

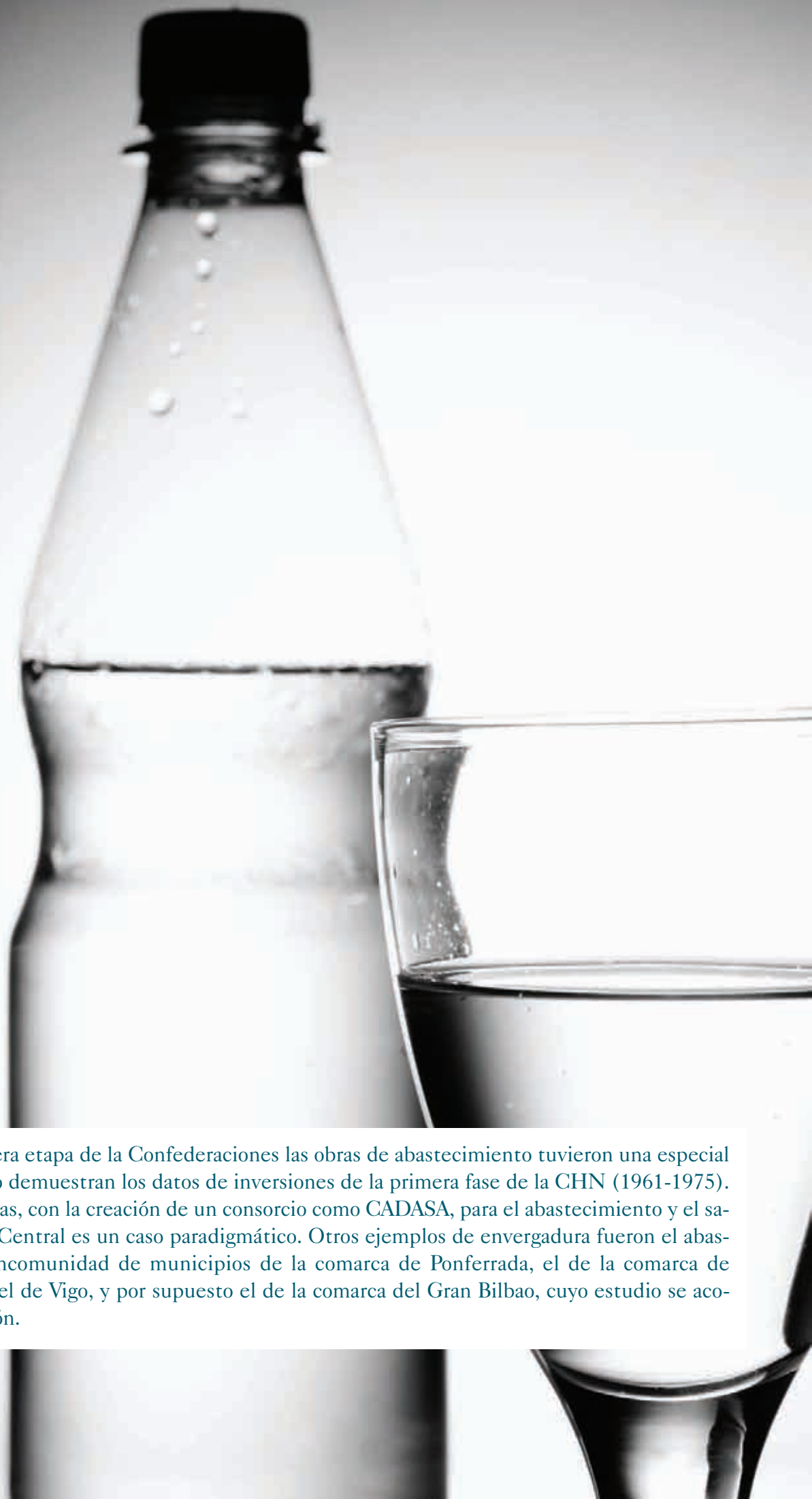


**4**

**Obras de Abastecimiento:  
el abastecimiento de agua  
a la comarca del Gran Bilbao**



Los abastecimientos constituyen obras fundamentales para la provisión de agua a grandes núcleos urbanos y complejos industriales. La infraestructura necesaria se compone de una toma de agua corriente o embalsada; un canal de derivación para conducir el agua hasta la estación depuradora; una estación de tratamiento de aguas potables en la que se lleva a cabo una decantación y filtración de sólidos y un proceso de esterilización del agua; un ramal que transporta el agua desde la depuradora hasta las inmediaciones de los lugares de consumo; depósitos para almacenarla; una red distribuidora para garantizar el suministro a los barrios de la ciudad o a las distintas empresas de un polígono industrial...



En una primera etapa de la Confederaciones las obras de abastecimiento tuvieron una especial importancia, como lo demuestran los datos de inversiones de la primera fase de la CHN (1961-1975). El ejemplo de Asturias, con la creación de un consorcio como CADASA, para el abastecimiento y el saneamiento del Área Central es un caso paradigmático. Otros ejemplos de envergadura fueron el abastecimiento a la Mancomunidad de municipios de la comarca de Ponferrada, el de la comarca de Irún-Hondarribia, o el de Vigo, y por supuesto el de la comarca del Gran Bilbao, cuyo estudio se acometerá a continuación.



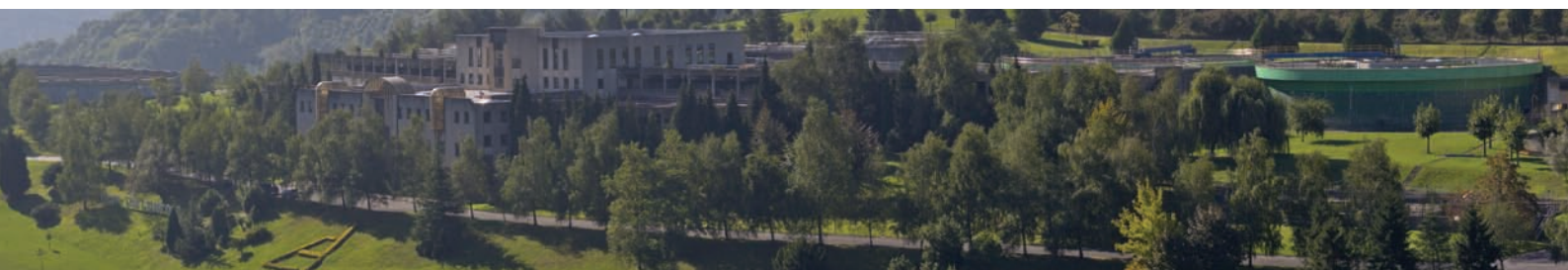
## La comarca del Gran Bilbao

La comarca del Gran Bilbao ocupa las dos márgenes de la ría del Nervión, desde la ciudad que le da nombre, situada en el fondo de la misma, hasta su desembocadura. Se trata de un continuo urbano, que se extiende de forma longitudinal a lo largo de más de 20 Km., construido a partir del crecimiento experimentado por las poblaciones situadas en las dos orillas del estuario<sup>88</sup> a raíz de un intenso proceso de industrialización. Dicho proceso se cimentó sobre la extracción y la transformación de los minerales férricos de los yacimientos del entorno de Somorrostro, y gracias a la invención del convertidor *Bessemer*, capaz de transformar el arrabio en acero a un coste competitivo<sup>89</sup>.

El desarrollo industrial se inició en torno a 1870, fecha a partir de la cual los caseríos de las antiguas poblaciones, perfectamente individualizados hasta ese momento, empezaron a expandirse de forma desaforada hasta que las viviendas, los almacenes y las fábricas de cada uno de ellos, acabaron por fusionarse, desdibujando con ello los antiguos límites urbanos.

Pese a formar una unidad geográfica y económica, la entidad de la comarca del Gran Bilbao no fue reconocida administrativa y jurídicamente hasta 1945, año en el que se constituyó una corporación integrada por 22 municipios de ambas márgenes que

<sup>88</sup> La conurbación del Gran Bilbao se organiza en torno a esta ciudad situada en el extremo interior del estuario del Nervión. A partir de ella, y siguiendo una dirección SE-NO, se suceden las localidades de Barakaldo, Sestao, Portugalete y Santurtzi, situadas en la margen izquierda, así como las de Deusto, Getxo, Algorta o Las Arenas, en la margen derecha.



# El abastecimiento de agua a la comarca del Gran Bilbao

totalizaban una superficie de más de 350 km<sup>2</sup> y agrupaban a una población que, en 1965, rondaba los 685.000 habitantes. La fundación de esta corporación facilitó la gestión conjunta de una serie de servicios, entre que los que subrayamos, por su importancia, el abastecimiento de agua.

La expansión económica y demográfica de la comarca se dilató hasta finales de la década de los años 70, periodo a partir del cual las actividades siderometalúrgicas, protagonistas indiscutibles de la economía de la comarca, entraron en un proceso de declive irreversible<sup>89</sup>.

En la actualidad, el Bilbao metropolitano, compuesto por 35 municipios, suma 900.000 habitantes, lo que representa el 80% de la población vizcaína.

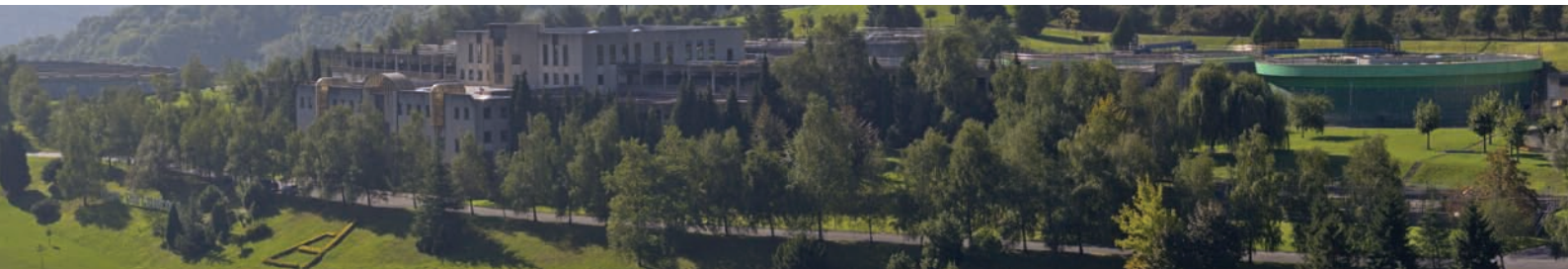
<sup>89</sup> La aparición del convertidor *Bessemer* desempeñó un importante papel en la minería férrea bilbaína, ya que el nuevo artilugio necesitaba utilizar minerales ricos en fósforo, del estilo de los que caracterizaban los criaderos de Somorrostro. No podemos olvidar tampoco el papel desempeñado por la Ley de Minas de 1868 que supuso, en la práctica, la desamortización de los recursos del subsuelo en nuestro país.

<sup>90</sup> A este declive contribuyeron diferentes causas que pueden resumirse en una: la pérdida de competitividad de un sector maduro, al que en nada había ayudado el incremento experimentado por el precio de las materias primas y de los combustibles, durante los años anteriores.



## Antecedentes del proyecto de abastecimiento a la comarca

Antes de que el proyecto de abastecimiento al Gran Bilbao se pusiera en marcha, las aguas de las que se abastecía esta aglomeración urbana procedían del embalse de Ordunte, enclavado en la comarca burgalesa del Valle de Mena, con una capacidad de 22 Hm<sup>3</sup>, y cuya presa fue levantada sobre el río homónimo, tributario del Cadagua y subafluente por ello del Nervión. Estas aguas eran transferidas a los depósitos de la villa a través de un canal de más de 33,6 km de longitud, y de una tubería doble de un metro de diámetro, cuya longitud era de 6,37 km. La conducción era forzada, y constaba de 20 sifones para transportar el agua a presión. El canal había comenzado a funcionar durante la Segunda República, mientras que la tubería doble (que doblaba el caudal) fue montada en el año 1959. Gracias a la entrada en funcionamiento de esta tubería, junto con la finalización de las obras que permitieron trasvasar agua desde el río Cerneja, en la cuenca del Ebro, al embalse de Ordunte, la ciudad pudo satisfacer su demanda de agua, terminando así, en 1961, con unas restricciones que tenían lugar incluso en los meses invernales. Entre 1962 y 1964 se construyó además una estación de tratamiento con capacidad para 1,5 m<sup>3</sup>/s.



# El abastecimiento de agua a la comarca del Gran Bilbao

En lo que respecta al abastecimiento de los otros municipios de la conurbación, en la mayoría de los casos se basaba en la simple captación de las aguas de manantiales superficiales, sin que existieran embalses ni presas de relieve. Las excepciones a esta situación eran las correspondientes a los municipios de Sestao, Barakaldo y Galdakao, que tenían sus propios sistemas de abastecimiento, muy modestos, con presas.

Como consecuencia del crecimiento de la población, las autoridades de muchos de estos municipios se habían visto obligadas a ampliar las antiguas instalaciones y a realizar otras, costosas pero ineficientes, para paliar a duras penas la escasez de agua, extremando de esta manera sus posibilidades económicas.

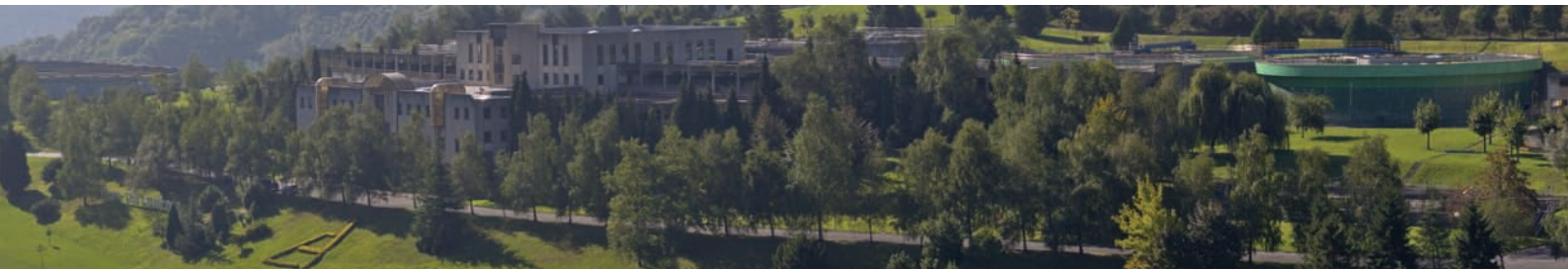




## La gestión supramunicipal del agua: El Consorcio de Abastecimiento de agua y saneamiento del Gran Bilbao

Para solucionar esta situación transitoriamente aceptable en unos casos, y muy precaria en otros, la Corporación Administrativa de la comarca planteó un proyecto de abastecimiento global, legitimado por un decreto específico de 1963 del Ministerio de Obras Públicas, análogo al que regía para el Nuevo Abastecimiento de Barcelona. Sus disposiciones básicas se concretaban en: la concesión de aguas; los medios necesarios para realizar las obras; la creación de la Junta Administrativa del Abastecimiento de Agua a la comarca del Gran Bilbao, como organismo subordinado a la Dirección General de Obras Hidráulicas e integrado por representantes del Gobierno central, la Diputación provincial y el Ayuntamiento de Bilbao. Las facilidades operativas de la Junta se fundamentaban en su autonomía, en la subvención estatal (al 50%) y en la colaboración económica y logística supramunicipal (los municipios afectados aportaban el otro 50%).

En 1967 las obras relativas a la primera fase del nuevo abastecimiento a la comarca estaban muy avanzadas y la necesidad de coordinar esfuerzos y de concertar inversiones aconsejó la creación de un Consorcio que integraría a la Corporación Administrativa Gran Bilbao y los municipios de la comarca destinatarios del abastecimiento. Este nuevo organismo se encargó de finalizar las obras pendientes de la red primaria de abastecimiento, de preparar la explotación de las instalaciones terminadas, de enlazar las arterias primarias y los depósitos municipales, de construir nuevas arterias para extender el servicio, de analizar la calidad de las aguas de la red y de mantener las infraestructuras de abastecimiento<sup>91</sup>.





# El abastecimiento de agua a la comarca del Gran Bilbao

Asimismo, fue este organismo el encargado de acometer las obras relativas al saneamiento de la comarca, que se iniciaron más tardíamente, en la década de los años 80.

Con la institución del Consorcio de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento de la comarca del Gran Bilbao, la Junta Administrativa quedó vacía de contenido, pues únicamente ejercía ya funciones consultivas, informativas y de vigilancia, que podían ser asumidas por el propio Consorcio, de modo que fue disuelta por decreto en diciembre de 1968, casi dos años después de la fundación de aquél.

Hoy en día, agrupa a 54 municipios, de los que 35 se sitúan en el área metropolitana bilbaína, y otros 19 en las cuencas medias y altas del río Nervión y sus afluentes Cadagua, Ibaizábal y Arratia, así como de los ríos Butrón y Mercadillo. En total abastece de agua a 1.012.000 personas, lo que representa el 90% de la población vizcaína.

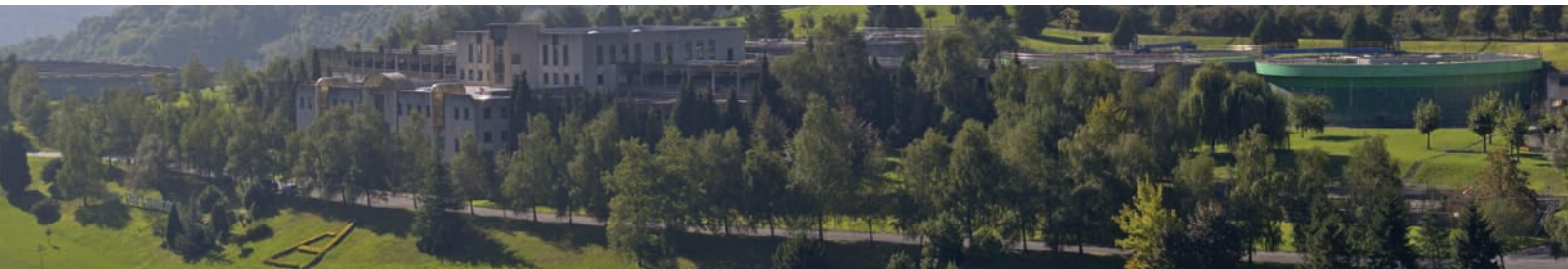
<sup>91</sup> CONSORCIO DE AGUAS DE LA COMARCA DEL GRAN BILBAO (1969): *Memoria de 1968*, 84 págs., En: Archivo de la CHN, Oviedo.



## El sistema hidráulico del Zadorra como punto de arranque del abastecimiento a la comarca del Gran Bilbao

Desde 1957 estaba en servicio el **Sistema hidráulico del Zadorra**, que basado en el trasvase a la vertiente Cantábrica de las aguas de la cabecera del río Zadorra, afluente del Ebro, había ingeniado la “Sociedad Aguas y Saltos del Zadorra” (filial de Altos Hornos de Vizcaya) para producir energía eléctrica, de la que estaba muy necesitada la comarca de Bilbao, puesto que no existía la red eléctrica nacional y las restricciones de consumo eran graves y frecuentes. En el propósito de sus realizadores y en las condiciones de la correspondiente concesión administrativa, ya se preveía la utilización de esta agua para el abastecimiento de Bilbao y su área metropolitana.

El sistema aludido constaba de dos embalses, el de Ullibarri-Gamboa en el río Zadorra y el de Urrúnaga en su afluente, el río Santa Engracia, con capacidades útiles y respectivas de 120 y 80 Hm<sup>3</sup> y presas de 36 y 31 metros de altura sobre los cimientos. Dichos embalses se hallaban unidos por una galería de más de 2,5 km. y 2,5 m. de diámetro y regulaban los aportes de una cuenca de 406 km<sup>2</sup>. Se emplazaban en Álava, al sur de la divisoria cantábrica, y se aprovechaban a la vez de unas precipitaciones relativamente abundantes en el norte y de las características de los ríos meseteños y sus vasos (muy aptos para estas infraestructuras hidráulicas).



# El abastecimiento de agua a la comarca del Gran Bilbao

El trasvase de la cuenca del Ebro a la del Nervión se realizaba por medio de una galería a presión de más de 12,5 km. de longitud y 4,25 m. de diámetro, con una capacidad de 54 m<sup>3</sup>/s, que arrancaba del embalse de Urrúnaga y que terminaba en las tuberías de entrada de la central hidroeléctrica de Barazar. Una vez sobrepasada la central, las aguas que habían sido utilizadas para mover los álabes de las turbinas se dirigían al río Arratia, afluente del Ibaizabal y subafluente del Nervión. En este río iba a construirse el embalse de Undúrraga, que serviría para regular las aguas del propio río Arratia, además de las del trasvase. En él radica el origen del sistema proyectado para el abastecimiento a la comarca del Gran Bilbao.







Embalse de Ullibarri-Gamboa

En 1963 se aprobó un convenio por el cual la “Sociedad Aguas y Saltos del Zadorra” cedía por convenio a la Corporación Administrativa del Gran Bilbao los derechos relativos al abastecimiento de agua, aceptando la prioridad de estas necesidades sobre las de producción de energía, en lo que respectaba al régimen de explotación de los embalses.

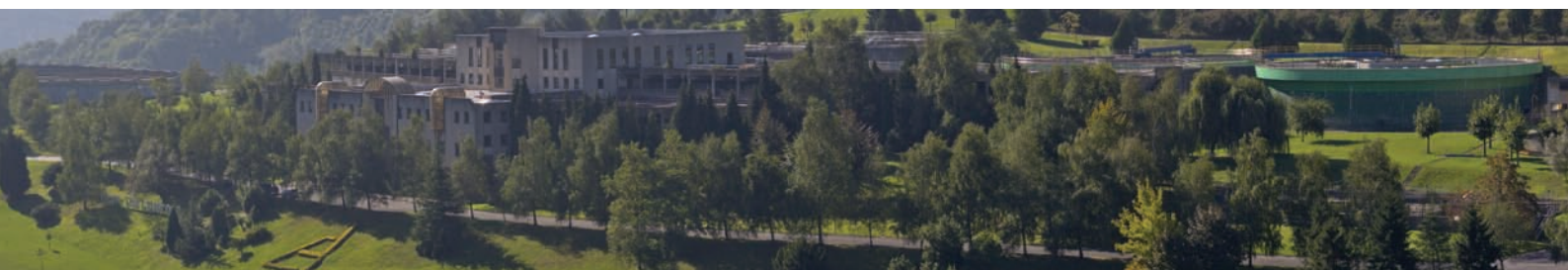




Embalse de Urrúnaga

## El Plan General de abastecimiento a la comarca y sus grandes obras

En 1964 la Dirección General de Obras Hidráulicas sancionó el Proyecto General del Replanteo Previo del Abastecimiento de Agua a la Comarca del Gran Bilbao, que desarrollaba las premisas del proyecto base de la Corporación. En su redacción participó activamente la CHN y se le adjudicó un presupuesto de 1.513.414.712 pts. En 1968 se aprobó el Nuevo Proyecto Modificado por un importe global de 3.994.236.672 pesetas. En 1975 se autorizó el Plan de Obras e Inversiones para la Segunda Fase del Abastecimiento de Agua a la Comarca del Gran Bilbao con una partida de 1.266 millones de pesetas, con lo que en 1977 el presupuesto íntegro se elevaba ya a 5.420 millones de pesetas.



# El abastecimiento de agua a la comarca del Gran Bilbao

El plan pretendía, como ya se había anticipado, la construcción de un embalse, el de Undúrraga, en el río Arratia, con el fin de regular las aguas de este río y las procedentes del trasvase del Zadorra. De dicho embalse arrancarían una conducción general que transportaría el agua hasta la Estación de Tratamiento de Aguas Potables de Venta Alta. Una vez potabilizada, el agua se trasladaría a un depósito general del que partirían dos ramales. Dichos ramales llevarían el agua por sendas márgenes de la ría y de ellos se irían derivando progresivamente los caudales a través de las acequias principales para distribuir el agua por los diferentes núcleos de la comarca.

La solución adoptada en el proyecto entrañaba, por tanto, la realización de algunas obras de envergadura entre las que se encontraban:



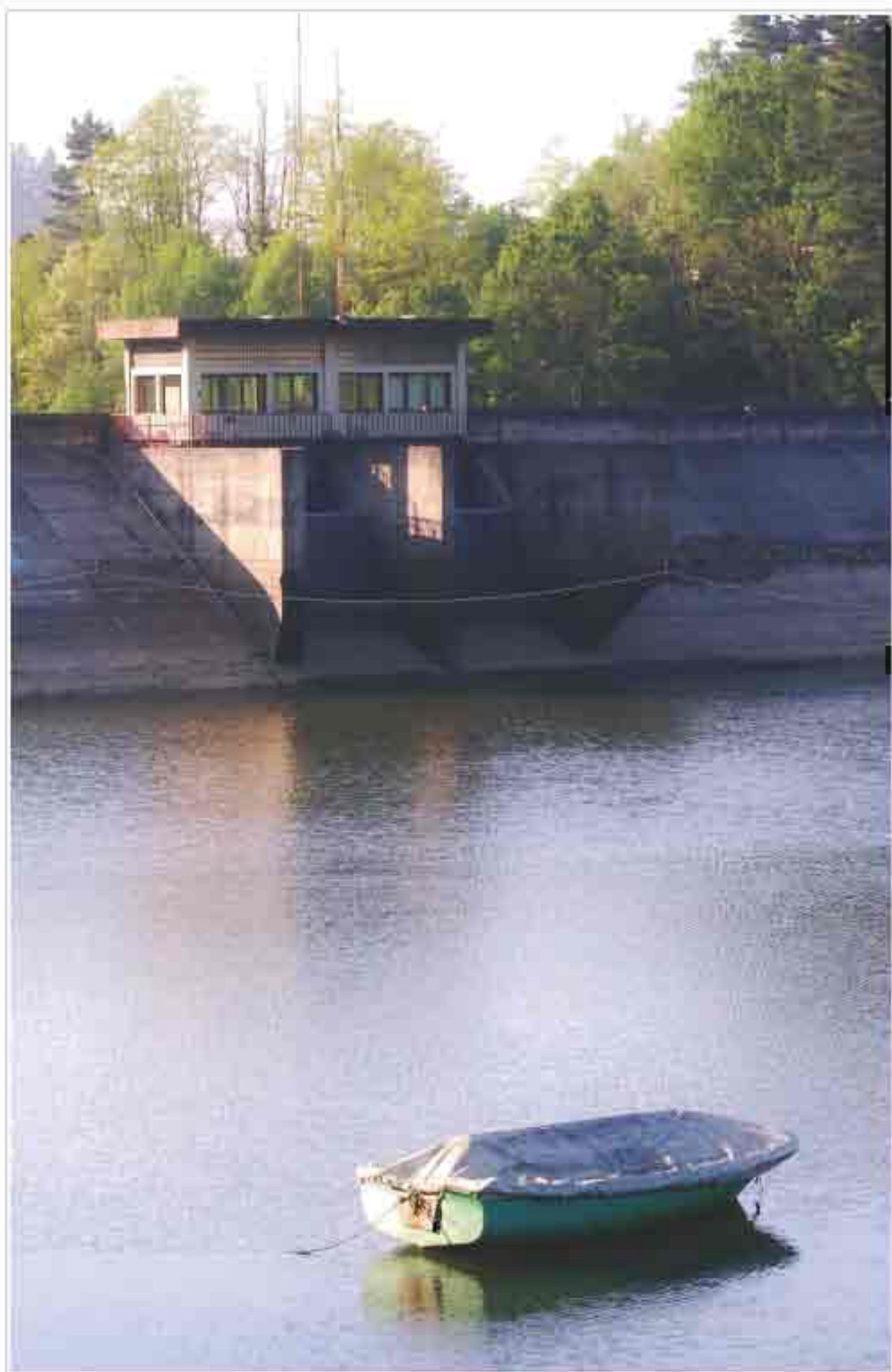


## El embalse de Undúrraga

### Características

El embalse, cuya capacidad asciende a 2 hm<sup>3</sup>, entró en servicio en 1973. Está cerrado por una presa de escollera con pantalla de 39,5 metros de altura sobre los cimientos. Regula las aguas tanto del río Arratia como las del trasvase del Zadorra.





# B

## La conducción general

### Los sifones

Tiene 19.656 metros, desde el embalse hasta la estación de tratamiento de Venta Alta. Está formada por varios túneles, con una longitud de 17.470 metros, los sifones de Arrigorriaga (construido para salvar el desnivel del valle del Nervión y dispuesto transversalmente a la conducción) y del Cubo, que totalizan 1.632 metros, y ocho acueductos de hormigón armado.

La capacidad del conducto supera los 9 m<sup>3</sup>/s. La obra se proyectó en dos tramos: Undúrraga-Arrigorriaga y Arrigorriaga-Venta Alta; y fue puesta en servicio en 1971, antes de que culminaran las obras del embalse, de modo que durante dos años tomó las aguas del río Arratia directamente, es decir, sin regulación alguna.



Sifón de Arrigorriaga



## La Estación de Tratamiento de Agua Potable de Venta Alta

Su cometido es la depuración y la potabilización del agua procedente de la conducción general. Esta depuradora se realizó en dos fases. En la primera fase (1966-1967) se apuró su realización para dar servicio al ramal de la margen izquierda, el cual iba a ponerse en funcionamiento en su totalidad en 1968. La estación se alimentó inicialmente con agua impulsada desde el río Nervión, debido a que la conducción general que se abastecería con aguas procedentes del embalse de Undúrraga y del sistema Zadorra aún no había sido terminada. Su capacidad potabilizadora era de 3.000 litros por segundo de agua de características muy desfavorables y hasta de 4.000 litros por segundo si el agua era de más calidad. El tratamiento se realizaba a partir de una serie de procesos sucesivos: floculación, decantación, filtración a través de arena y esterilización bacteriológica con cloro. La planta se componía de: una cámara de distribución del agua bruta, cuatro decantadores, dos baterías de cuatro filtros, equipos de dosificación de reactivos, dispositivos de control y mando de todas las instalaciones, así como de un depósito de 21.000 metros cúbicos para la recogida de las aguas tratadas.

La segunda fase (1981-1984) era necesaria para aumentar la capacidad de potabilización de la planta y así poder abastecer también a las poblaciones de la margen derecha de la ría. Pero además, el proceso de tratamiento y depuración fue mejorado y pasó a contar con las siguientes fases: preozonización<sup>92</sup>, floculación, decantación<sup>93</sup>, filtración a través de arena, ozonización, filtración final, esterilización bacteriológica por cloro y purga de fangos generados en la instalación.





Los elementos que integran la instalación son los siguientes: ozonizadores, una cámara de distribución de agua bruta, cuatro decantadores de mayor superficie unitaria, dos baterías con ocho filtros de mayor superficie, dos baterías de cuatro filtros para un segundo filtrado, equipos de dosificación de reactivos y de control y mando de la instalación, un equipo de recuperación del agua de lavado de filtros, tres depósitos de recogida de fangos, un espesador de fangos, un tanque de almacenamiento y un filtro prensa para secarlos.

<sup>92</sup> La ozonización es un tratamiento de agua con ozono por el cual, mediante la eliminación de microorganismos y de algunos compuestos de hierro y manganeso, se mejoran las condiciones de olor y sabor del agua. Véase: MARTÍNEZ-VAL, José M<sup>a</sup> (2000): *Diccionario Enciclopédico de Tecnología, Vol. II*, pág. 1368, Ed. Síntesis, Madrid.

<sup>93</sup> La floculación consiste en una aglomeración de partículas a través de determinadas sustancias. Ello da lugar a la formación de gránulos de mayor tamaño, cuya sedimentación es más fácil. Véase: *Ibidem*, pág. 880.

# D

## La toma de aguas del río Nervión

Esta obra no estaba prevista en el proyecto general, pero fue licitada por el Ministerio de Obras Públicas en 1965, con el fin de anticipar el suministro de agua a las poblaciones de la margen izquierda, mientras se ejecutaban las obras del embalse y de la conducción general. El proyecto consistía en tomar las aguas en Bolueta y a partir de ahí impulsarlas, mediante bombeo dirigido desde una sala de bombas, hasta la Estación de Tratamiento de Aguas Potables (E.T.A.P.) de Venta Alta. La tubería sería metálica, de 1,2 metros de diámetro y una longitud de 4.572 metros, y serviría para conducir de 2.000 l/segundo. La función que desempeñaba esta toma suplementaria era tan relevante, que se basó en ella la programación de las obras, de manera que se priorizó la construcción de la estación de tratamiento y de la conducción de la margen izquierda en detrimento de la presa de Undúrraga y de la conducción general, que entraron en servicio dos años después. Una vez terminado el conjunto de las obras del proyecto general, la toma del Nervión quedó como fuente de reserva para casos de emergencia.





Sifón del Boquete



## Los ramales y acequias principales

Para el desplazamiento del agua desde los depósitos de la depuradora hasta las poblaciones del Gran Bilbao se proyectaron dos ramales<sup>94</sup>, uno para cada orilla.

**El ramal de la margen izquierda** fue el primero que se construyó (1964-1968), pues era urgente llevar el agua a las poblaciones obreras de esta orilla de la ría y también a las grandes fábricas que se habían establecido en esa zona, como Altos Hornos de Vizcaya, Astilleros Españoles, etc. El agua que circulaba por este ramal lo hacía en régimen hidráulico de presión, pues así podía salvar las diferencias de nivel que se encuentra en su camino. Para lograr la presión necesaria hubo que construir tres sifones: los de Bolintxu, Cadagua y Regato, que también sirvieron para delimitar los cuatro tramos en los que se dividió el proyecto de construcción: Venta Alta-Recalde, Recalde-Cadagua, Cadagua-Regato y Regato-Ugarte. Su longitud era de 13.061 metros y discurría entre los depósitos de agua tratada de la depuradora de Venta Alta y los dos depósitos situados en Ugarte, contruidos en hormigón pretensado con cubierta de cúpula y con una capacidad de 13.000 m<sup>3</sup> cada uno, desde los que se abastecen las necesidades de Baracaldo, Trápaga y Sestao. De los 13.061 metros del trazado del ramal, 10.791 corresponden a un túnel; 236 metros, a una tubería de hormigón de 2 m. de diámetro en el sifón de Bolintxu, que





Sifón del Kadagua

incluye un acueducto sostenido por un arco de hormigón de 36 m. de luz; otros 1.024 metros, a una tubería metálica de 1,3 m. de diámetro en el sifón del Cadagua, de los cuales 268 metros van en el aire, apoyados sobre pilas de hormigón, para salvar el curso del río Cadagua y las vías de comunicación del valle; los últimos 1.010 metros, por su parte, corresponden a una tubería metálica de 1,83 m. de diámetro en el Sifón del Regato, de los que 90 están volados para cruzar el arroyo.

A partir de los depósitos de Ugarte, el ramal izquierdo se prolongaba en una arteria principal (una tubería de hormigón y metálica

de 0,9 metros de diámetro y 5,4 km. de longitud) que llevaba el agua a los depósitos de Portugalete, de iguales características a los de Ugarte, desde los que se realizaba el suministro a Portugalete, Santurtzi y Sestao. A su vez, desde esta arteria principal partía una derivación, llamada arteria Ballonti-Las Carreras (4.462 m. de tubería de hormigón armado de 0,5 metros de diámetro y 642 m. de tubería de palastro de 0,6 metros de diámetro), que conducía el agua hasta el depósito desde el que se abastecía a la zona de Muskiz y Abanto-Ziérbana, lugar en el que se había montado la refinería de petróleo de Vizcaya.

<sup>94</sup>BENAVENTE SANZ, R. (1966): "El abastecimiento de agua a la comarca del Gran Bilbao", *Revista de Obras Públicas*, n.º 3017, págs. 747-762.

Por razones similares a las que habían llevado a construir la toma de agua del Nervión, en 1971 fue ampliada la arteria principal con el fin de anticipar la llegada del agua a algunas localidades del norte de la margen derecha, como Getxo, Berango, Leioa o Erandio. La prolongación partía de los depósitos de Portugaleta y atravesaba la ría del Nervión para conducir el agua hasta el depósito de Gaztelueta. Dicho apéndice estaba formado por una tubería de hormigón de 3.582 m. de longitud y 0,5 m. de diámetro, y por una tubería de palastro de 181 m. de longitud y 0,6 metros de diámetro, que cruzaba la ría. En 1978, esta conducción fue mejorada con una instalación de bombeo, pues todavía entonces no había concluido la construcción del ramal de la margen derecha.

#### **El ramal de la margen derecha.**

Este ramal aprovechó la tubería de impulsión que en sentido inverso había elevado el agua desde el río Nervión, a través de la vertiente de la margen izquierda, hasta Venta Alta, antes de la puesta en funcionamiento de la conducción general. Para completar este tramo descendente de tubería hubo de construirse la rama ascendente de 3.342 metros que remontaba la ladera de la margen derecha del río Nervión. Ambas conducciones junto con una sala de bombeo se transformaron en el sifón del Boquete, que posibilitaba el franqueo del valle del Nervión y la conexión de la ETAP. Gracias a este avance, cuya terminación tuvo lugar en 1975, pudo abastecerse al extremo sur de la margen derecha del Nervión (municipio de Bilbao).

Los restantes tramos del ramal se tendieron con posterioridad, principalmente en la década de los años 80, y de forma simultánea a la ampliación de la depuradora de Venta Alta. Estas obras se hicieron, además, al amparo de las directrices del *Programa de actuaciones para la segunda fase del Abastecimiento de agua a la comarca del Gran Bilbao*<sup>95</sup>, en el que se introducían una serie de cambios respecto al trazado original proyectado. En el plan antiguo se

definían tres tramos para este ramal: Venta Alta-Bolueta-sifón del Boquete, Begoña-Enécuri, y Enécuri-Kurdudi. Sin embargo, este recorrido dejaba fuera del servicio a las poblaciones del Valle de Asúa (principal área de expansión de Bilbao en aquel periodo), para las que únicamente se había previsto una arteria secundaria. En el programa nuevo se resolvían esa y otras carencias del plan primigenio y se fijaban las siguientes actuaciones:

**Tramo Begoña-Ciudad Jardín-Trokas.** Las obras comenzaron en 1981, el tramo entró en funcionamiento en 1984. Su elemento fundamental era un túnel de 2.721 m. de longitud y 2,4 metros de diámetro que estaba conectado con la rama ascendente del sifón del Boquete. Acababa junto al caserío de Trokas, ya en el valle de Asúa, donde había de entroncarse con la arteria homónima que continuaba el ramal. No obstante, antes de su terminación se derivaba de ella un túnel de 277 m. de longitud y 2,4 metros de diámetro en dirección al depósito rectangular de hormigón armado, situado en el barrio bilbaíno de Ciudad Jardín. Este depósito engrosaba el suministro a la capital vizcaína.

**Arteria del Valle de Asúa.** Este tramo estaba constituido por una tubería de hormigón de 5,8 km. de longitud y 1,20 metros de diámetro. Arrancaba de la boca de Trokas, punto extremo del túnel Begoña-Ciudad Jardín, para adentrarse, con un trazado casi semicircular, en el valle de Asúa, donde se encuentran las poblaciones de Sondika, Loiu y Asúa, y finalmente ensamblarse con el punto de partida de la conducción Arriaga-Kurkudi, tramo final del ramal derecho. El proyecto fue aprobado en 1982, y su ejecución fue dividida en dos fases. Así, en 1984 se adjudicaron las obras del tramo de Carretera Loiu-Arriaga, que fueron finalizadas en 1986. Este mismo año se adjudicaron las obras del tramo Trokas-Corilsa, que fueron acabadas en 1989.

A la altura del punto en el que la arteria cruzaba transversalmente el valle del río Asúa, se encontraba la derivación que se dirigía hacia

el curso medio del valle para llevar el agua potable hasta los núcleos de Derio, Zamudio, Lezama y Larrabetzu. Dicha derivación, bautizada con el nombre de Arteria de Txorierrri-Este, fue proyectada en 1988 con una longitud de 10.702 metros y un diámetro decreciente de 0,7 a 0,35 metros. En el futuro se pensaba además suministrar agua, a través de ella, a la comarca de Mungialde (Mungia, Gatika, Maruri, Arrieta, Bakio y Gamiz-Fica), para lo que se dejaba prevista la correspondiente derivación.

**Conducción forzada Arriaga-Kurkudi.** Las obras de este trayecto se licitaron en 1982, y el tramo empezó a funcionar en 1985. Estaba compuesto por una tubería de hormigón de 1,5 metros de diámetro y 4.320 metros de longitud. Debido a la postergación de las obras de la arteria de Asúa, se nutrió en sus inicios con agua procedente de la margen izquierda que utilizaba la conexión del Puente de Rontegui, enlace éste del que se hablará en el siguiente epígrafe.

La tubería arrancaba del depósito de Arriaga, desde el que se abastecía a Erandio, y terminaba en los depósitos de Kurkudi, cuyas aguas abastecían a las entidades de Getxo, Leioa, Berango, etc, situadas en el extremo norte de la margen derecha y hasta entonces abastecidas, como ya hemos visto, por la conducción Portugaleta-Gaztelueta que permitía la llegada de aguas canalizadas por el ramal de la margen izquierda.

Los depósitos de Kurkudi y Gaztelueta fueron asimismo interconectados para dar servicio con aguas procedentes del ramal derecho a los núcleos restantes.

**Conexión Rontegi-Arriaga.** La demora en la conclusión de las obras del tramo Trokas-Corilsa de la arteria del valle de Asúa llevó a ingeniar este enlace entre las dos orillas de la ría

para surtir de agua a la conducción Arriaga-Kurkudi y al segundo tramo de la arteria del valle de Asúa (Carretera Loiu-Arriaga). A lo largo de la conexión se dispusieron dos depósitos (Basatxu, Rontegui) para el abastecimiento a Baracaldo, y en su terminación el de Arriaga, para el suministro a Erandio.

El proyecto de la conexión Rontegi-Arriaga fue aprobado en 1983 y se efectuó en dos fases, la última de las cuales finalizó en 1985.

**Conducción General Venta Alta-Basauri-Ollargán.** Este tramo, el último en abrirse de la margen derecha, constituye paradójicamente el primero de la margen, puesto que se habilitó en sustitución de la antigua tubería que unía Venta Alta con el río Nervión, atenazada por diferentes problemas, como su estrechez (1,2 metros de diámetro) y la existencia de varios puntos críticos en su trazado, con las consustanciales limitaciones en la dotación de la orilla derecha del Nervión. Por ello se planteó la construcción de una nueva conducción en túnel y tuberías metálicas y de hormigón de 2,4 y 1,8 metros de diámetro respectivamente, que sumaban más de 2.565 metros de conducción forzada entre Venta Alta y Basauri. Asimismo se ejecutaría más adelante y conforme a un nuevo proyecto, el tramo Ollargán-Nervión, con una tubería de 1,8 metros de diámetro.

Con ello, teniendo en cuenta las proyecciones en el crecimiento demográfico, se calculaba que podría garantizarse la demanda de agua hasta el año 2010.

La vieja tubería Venta Alta-Bolueta se destinaría a la reserva, para una posible futura impulsión del agua del Nervión a la E.T.A.P. de Venta Alta, en situaciones de especial escasez en las que el agua del sistema Zadorra y el río Arratia no fuera suficiente.



En 1987 el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo aprobó el *Plan de Inversiones del Abastecimiento de Agua a la Comarca del Gran Bilbao* para el cuatrienio 1987-1991, cuyas obras concluyeron en 1993, para el suministro a los nuevos municipios consorciados.

En la actualidad el Plan de Abastecimiento ha culminado con la construcción de dos nuevos depósitos de agua tratada en las inmediaciones de la E.T.A.P. de Venta Alta, cuya capacidad ronda los 140.000 m<sup>3</sup>, y que fueron

realizados conforme a un proyecto aprobado en 1997. La financiación corrió a cargo en un 85% de la Confederación Hidrográfica del Norte. Su importe se elevó a más de 15,1 millones de euros. De esta manera se cerraba uno de los más complicados sistemas de abastecimiento de agua en España. Su complejidad no solo se deriva del elevado número de usuarios (un millón aproximadamente), de los obstáculos orográficos, de la insuficiencia de los cursos fluviales de la vertiente cantábrica y el correspondiente trasvase desde la cuenca del Ebro,



Interior de la E.T.A.P. de Venta Alta



sino también de las peculiaridades de una extensa conurbación de más de 20 km. de longitud que alojó a uno de los mayores conjuntos industriales de nuestro país. La intrincada red arterial está en la base del desarrollo urbano y productivo de esta área metropolitana en los últimos cuarenta años. Y aunque la mayoría de las obras son subterráneas, se hacen evidentes los efectos paisajísticos de los acueductos, los depósitos o las estaciones de tratamiento.

El siguiente cuadro ilustra la cuantía de buena parte de los proyectos que glosan el Plan de Abastecimiento a la comarca:



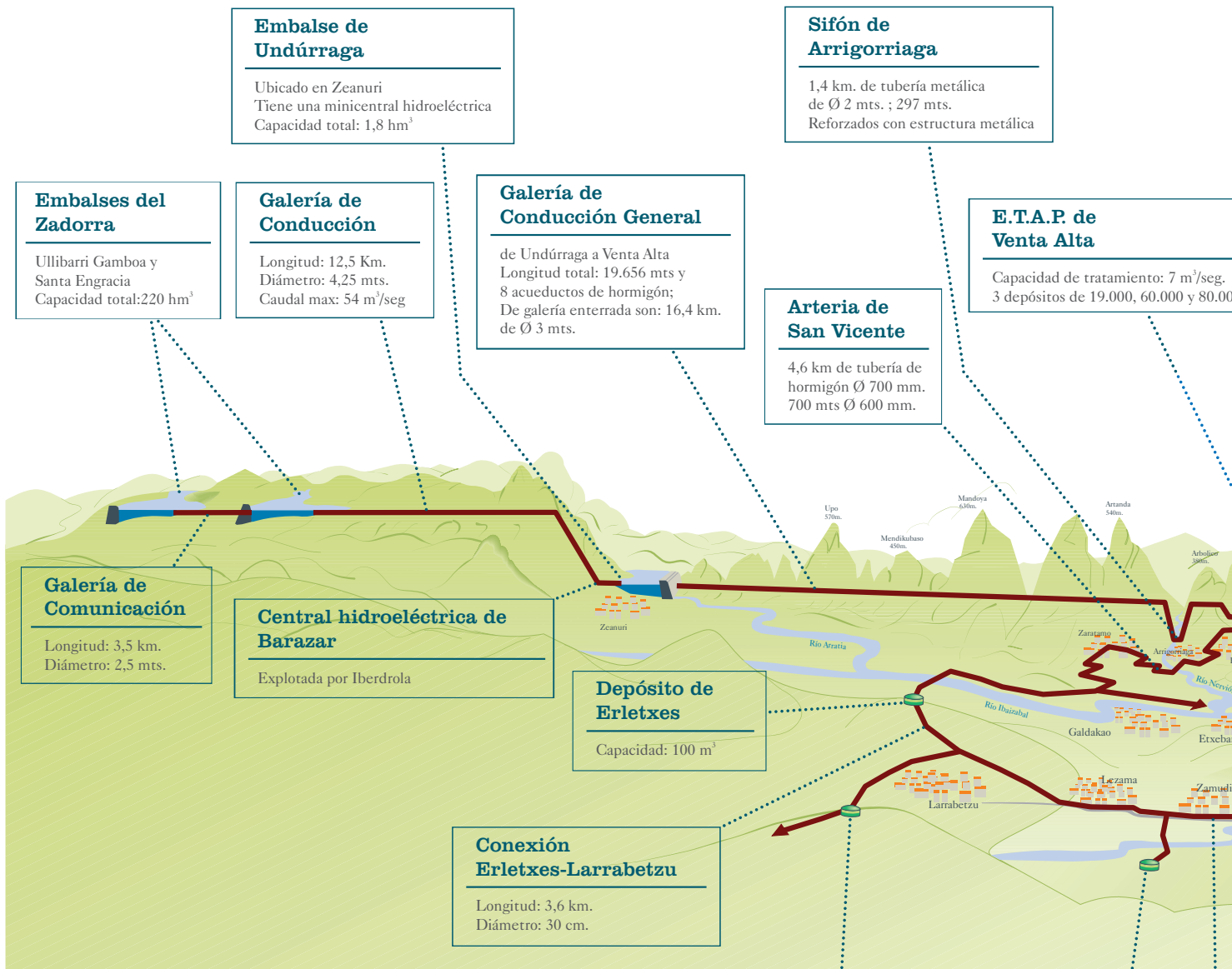


Nombre del Proyecto	Inicio	Terminación	Importe (Pts)	Años
Tramo Venta Alta - Recalde	19/02/1.965	31/07/1.967	109.865.271	1.964-68
Tramo Recalde - Cadagua	02/04/1.965	31/07/1.967	128.997.543	1.965-68
Tramo Cadagua - Regato	27/09/1.965	31/07/1.967	29.927.854	1.965-68
E.T.A.P. Venta Alta 1ª Fase	01/02/1.966	31/10/1.968	122.603.779	1.966-69
Tramo Regato - Ugarte	15/07/1.966	15/09/1.967	92.999.755	1.966-68
Líneas Eléctricas Tramo Undúrraga - Vente Alta	27/09/1.966	27/02/1.967	8.472.081	1.966-68
Presa Undúrraga	04/07/1.969	31/05/1.973	183.192.882	1.966-73
Sifón Regato	10/12/1.966	10/12/1.967	39.662.600	1.967-68
Sifón Cadagua	16/12/1.966	16/08/1.967	73.298.013	1.967-68
Caminos Acceso Conducción General	20/12/1.966	19/06/1.967	22.992.855	1.967-68
Conducción Forzada Ugarte - Portugaleta	01/02/1.967	10/01/1.970	81.597.791	1.967-69
Líneas Eléctricas Tramo Venta Alta - Regato	17/04/1.967	15/08/1.967	10.000.000	1.967-68
Elevación Aguas Río Nervión - Venta Alta	15/04/1.967	15/04/1.968	99.099.833	1.967-69
Tramo Presa Undúrraga - Sifón de Arrigorriaga	10/10/1.967	10/08/1.970	497.634.025	1.967-70
Galería Visitable bajo los Polígonos de Begoña y Churdinaga	13/10/1.967	13/10/1.968	33.599.274	1.967-68
Depósito y Enlace con Venta Alta	20/11/1.967	20/06/1.969	173.395.963	1.967-69
Depósitos Margen Izquierda	07/10/1.971	06/10/1.972	68.538.951	1.968-72
Tramo Arrigorriaga - Venta Alta	01/11/1.969	31/12/1.970	111.297.678	1.969-70
Impulsión del Río Nervión	15/04/1.968	31/12/1.970	150.372.245	1.970
Tramo Portugaleta - Las Arenas	01/02/1.970	31/01/1.971	47.187.793	1.970
Sifón del Boquete - Rama Ascendente	23/11/1.973	22/09/1.975	144.343.977	1.973-75
Ordenación Terreno Accesos a Venta Alta	18/03/1.976	31/12/1.977	81.911.420	1.976-77
Complementario del de Ordenación Terreno Accesos a Venta Alta	28/12/1.977	29/03/1.978	8.676.512	1.977-78
E.T.A.P. Venta Alta 2ª Fase	29/10/1.981	29/10/1.983	1.674.954.028	1.981-84
Tramo Begoña - Ciudad Jardín	07/07/1.981	07/09/1.983	624.148.014	1.981-82
Variante Carretera de Ipiñaburu y Ceanuri	06/11/1.981	30/05/1.982	13.176.000	1.981-82
Obras Accesorias Carretera Ceanuri - Ipiñaburu	05/11/1.981	31/05/1.982	29.921.101	1.981-82
Conexión Margen Derecha / Margen Izquierda por Puente Rotegui 1ª Fase	16/03/1.983	13/08/1.985	45.613.000	1.983-84
Conexión Margen Derecha / Margen Izquierda por Puente Rotegui 2ª Fase	31/07/1.982	13/08/1.985	28.157.000	1.982-84
Conducción Forzada Arriaga - Kurkudi	07/03/1.983	10/01/1.987	541.320.000	
Arteria Valle de Asúa - Tramo Carretera Loiú - Arriaga	17/10/1.984	26/06/1.986	216.069.246	1.984-86
Arteria Valle de Asúa - Tramo Trokas - Korilsa	07/10/1.986	14/01/1.989	628.851.609	
Arquitectura 1ª Fase E.T.A.P. Venta Alta			43.026.034	
Arquitectura 2ª Fase E.T.A.P. Venta Alta			34.813.874	
Conexión Arriaga y Conducción Forzada Arriaga - Kurkudi			46.616.050	
Tramo Venta Alta - Basauri - Ollargán	01/11/1.988	01/10/1.990	843.200.000	
Abastecimiento al Txorrierri Este	13/11/1.990	22/11/1.993	663.162.430	

**Tabla**  
**11**  
Las actuaciones  
del abastecimiento  
de agua al Gran Bilbao



# Perfil esquemático del sistema gene



## Características del sistema general de abastecimiento

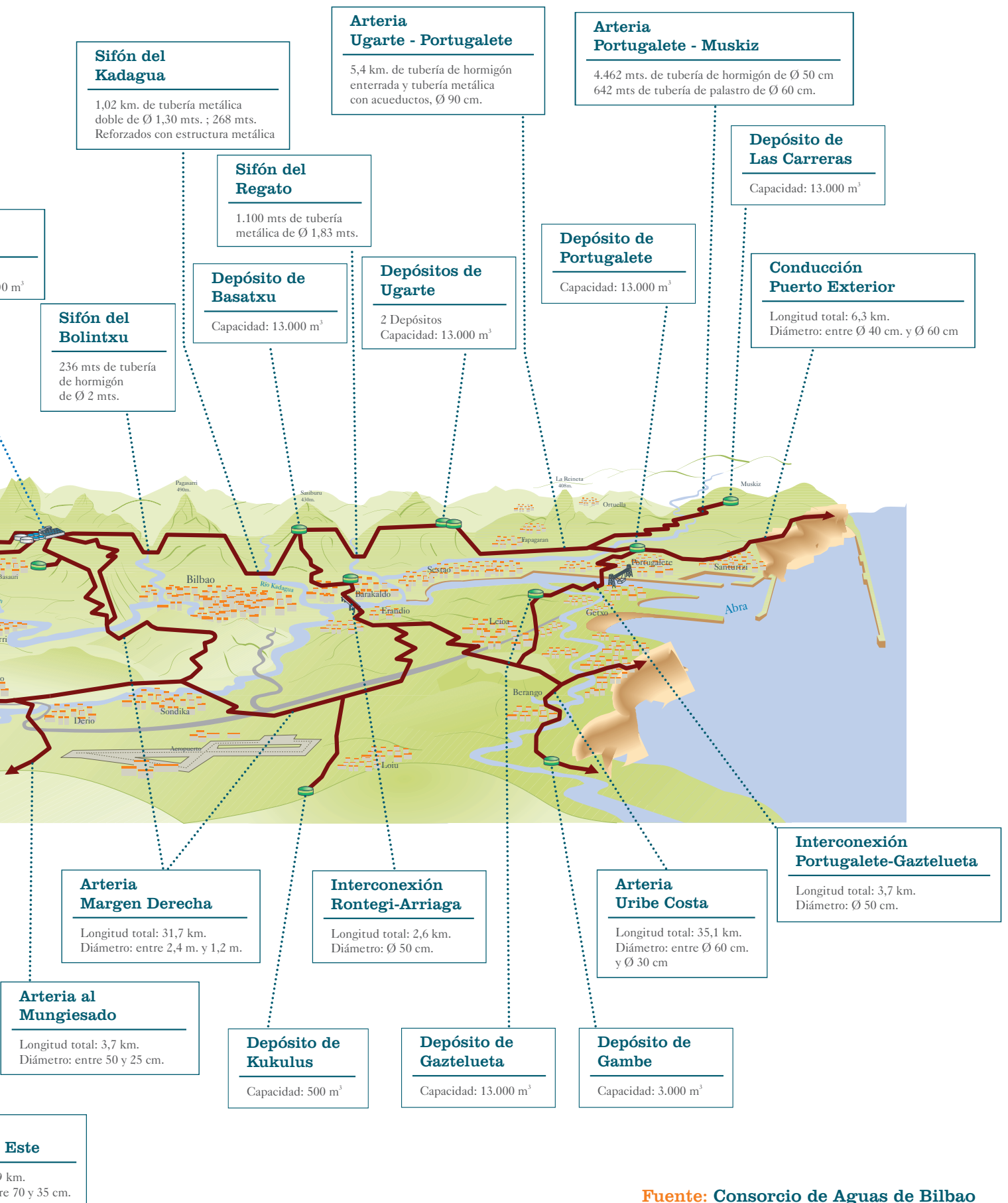
- Más de 220 Hm<sup>3</sup> de capacidad de embalse
- 5 estaciones de tratamiento de agua potable:  
Venta Alta en Arrigorriaga  
Basatxu en Barakaldo  
Lekue en Galdakao  
Garaizar en Durango  
San Cristobal en Igorre
- Se potabilizan al año más de 111 millones de m<sup>3</sup>
- 400 Km. de redes y tuberías
- 40 depósitos reguladores
- 37 bombes de impulsión

## Arteria Txorierrri

Longitud: 10,5 km.  
Diámetro: ent...



# Plan de abastecimiento en red primaria



Fuente: Consorcio de Aguas de Bilbao



# 5

**Obras de saneamiento. Los saneamientos del río Nalón y sus afluentes; el sistema de saneamiento de la ciudad de San Sebastián**







Las obras de saneamiento, aunque unidas tradicionalmente a las de abastecimiento, han pasado por un proceso histórico bien diferente. Las mayores inversiones de este tipo de actuación son recientes y van asociadas a la reconversión industrial y a la recuperación económica y ambiental de los territorios de antigua industrialización. Se trata de operaciones de gran envergadura, que se nutren de fondos europeos, y han estado encaminadas, de manera preferente, al saneamiento de los ríos minero-industriales de Asturias y del País Vasco.

Las obras de saneamiento tienen como función paliar los efectos degradantes de la contaminación que sufren los ríos y los mares cuando se convierten en receptores de los residuos urbanos e industriales. Por ello, están pensadas para recoger dichos vertidos antes de que lleguen a esos medios acuáticos. En su cometido se sirven de una red de colectores que permite desviar los efluentes residuales hacia Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (E.D.A.R.), en las que se procede a su limpieza. Con posterioridad, las aguas ya depuradas bien son devueltas al mar o a las corrientes fluviales, o bien son canalizadas a través de los denominados emisarios terrestres y submarinos para emitirlas al mar, lejos de la costa.



La primera actuación que ha de llevarse a cabo es la de recoger las aguas residuales para a continuación dirigir las a una estación de tratamiento.

El tratamiento de las aguas residuales o negras, por su parte, se divide en varias fases, como son la mecánica (tamizado y desengrase), la biológica (lechos bacterianos, barros activados) y la física (decantación y filtrado). A estas tres etapas puede sumárseles, cuando el grado de contaminación de las aguas es muy elevado, un tratamiento especial con carácter final. Estos procesos sólo pueden realizarse si se dispone de las estaciones depuradoras adecuadas. Una vez tratadas, las aguas han de ser evacuadas al medio receptor. Para ello es necesario disponer de una red de colectores, fabricados con materiales muy diversos, como el hierro colado, el cemento, materias plásticas, etc. además de otros elementos complementarios como son las estaciones de bombeo o los depósitos y tanques para la recepción de las aguas de lluvia. La última actuación ligada al tratamiento de las aguas residuales consiste en manipular los barros resultantes de la limpieza de las aguas. Se trata de hacerlos aceptables para el medio exterior si se van a descargar, o de prepararlos para su utilización como abonos en la agricultura.

La realización de todo este conjunto de obras adquirió en la Confederación Hidrográfica del Norte gran notoriedad a partir de los primeros años ochenta, época desde la que se han venido desarrollando y ejecutando un elevado número de proyectos de saneamiento, algunos de gran significación. De todos estos proyectos se describirán, a continuación, las características generales de dos de ellos: uno desarrollado en un ámbito de actuación de grandes dimensiones, como es el saneamiento de la cuenca del río Nalón y de sus afluentes el Caudal y el Nora, en el área central asturiana; el otro desarrollado en un marco territorial mucho más reducido, como es el saneamiento de San Sebastián.



## La situación general de los ríos de las áreas urbano-industriales

Durante el tiempo que transcurre desde las últimas décadas del siglo XIX hasta la Guerra Civil, nuestro país fue incorporando a su aparato productivo de forma lenta, pero progresiva, las innovaciones que habían desencadenado la llamada Segunda Revolución Industrial.

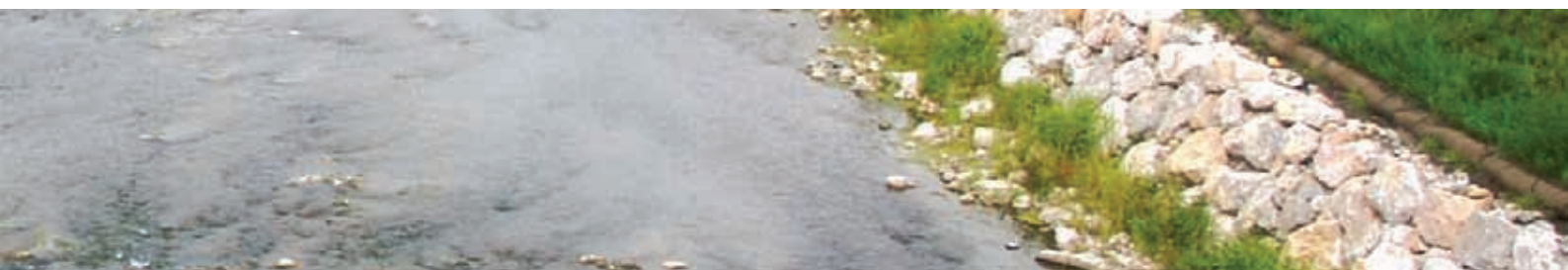
En el norte de España estos sucesos multiplicaron la producción de carbón y de acero, al tiempo que propiciaban la aparición de otros sectores nuevos, como la química pesada y la termoeléctrica, estrechamente ligados a los anteriores por sus características técnicas. Todas estas actividades necesitan grandes cantidades de agua para las fases de lavado de minerales, producción, refrigeración, evacuación de residuos y limpieza de máquinas e instalaciones. Los ríos comenzaron pues, a ser utilizados, sin limitaciones, tanto para la provisión de agua (mediante bombeos directos o presas) como para la evacuación de desechos y subproductos no comerciales. Y de la misma manera que se emponzoñaba la atmósfera, los ríos y las rías se transformaban en colectores. En muchos casos la contaminación era tan densa por carbones, metales pesados y otras sustancias químicas y orgánicas, que fue aniquilada la vida vegetal y animal de estos medios acuáticos. Los ejemplos más representativos de este proceso destructivo los encontramos en la ría del Nervión, en Vizcaya, con el agravante de los vertidos urbanos de una aglomeración tan voluminosa como la de Bilbao; en el río Besaya en Cantabria, muy afectado por las factorías industriales de Torrelavega (la química de Solvay y, después, la papelera de Sniace); y en el río Nalón y sus afluentes, en Asturias.



# El saneamiento del Nalón y sus afluentes: Caudal y Nora

Tras la Guerra Civil, todas estas áreas industriales siguieron creciendo y concentrando población, mientras las circunstancias políticas y la extrema penuria económica retrasaban las actuaciones para afrontar los problemas ambientales que ya habían sido planteados desde comienzos del siglo XX.

La Confederación Hidrográfica del Norte, fiel reflejo de las circunstancias políticas y económicas de cada etapa histórica, hasta la década de los años 80 del mencionado siglo apenas sí se ocupó de estos asuntos, frente a su actividad en la solución de problemas primarios como los abastecimientos de agua potables, los regadíos o los saneamientos urbanos. La primacía de estas obras sobre las actuaciones de saneamiento ambiental se extendió aproximadamente entre 1961 y 1985. Durante este periodo los recursos se destinaron a solucionar el problema de la carencia de agua potable en las ciudades, a construir las redes de alcantarillado urbanas, o al sistema de regadíos de la cuenca Miño-Sil.

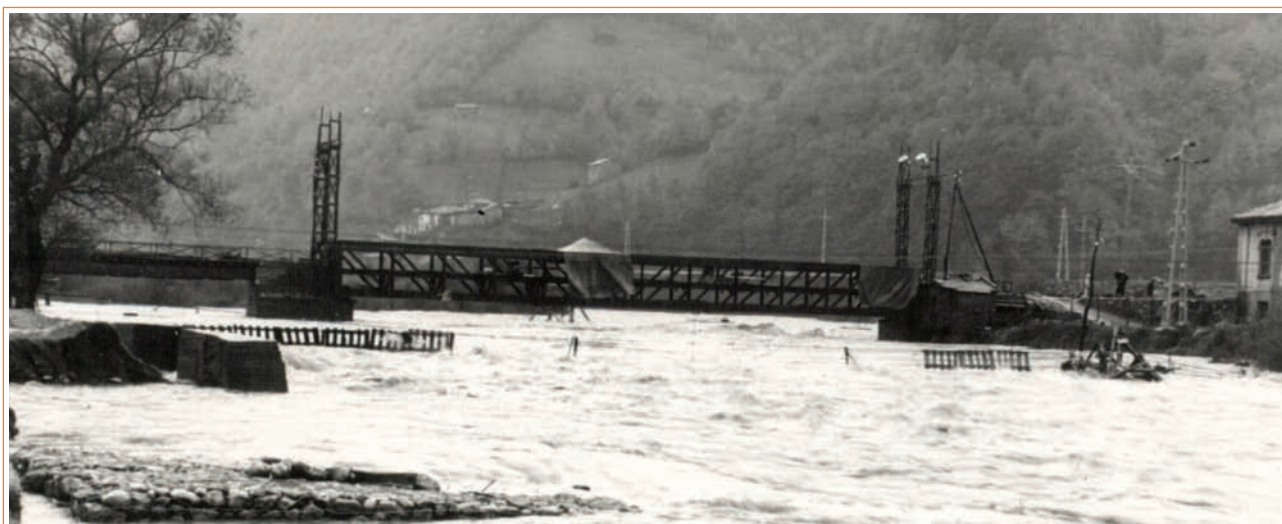






A principios de la década de los ochenta se hicieron patentes nuevos problemas, sobre todo los relacionados con la contaminación sufrida por los espacios de vieja industrialización durante las décadas anteriores. Desde ese momento, se convirtió en un objetivo prioritario de las políticas de planificación la rehabilitación de los cursos de agua maltratados por la industrialización.

En regiones de antigua tradición fabril, sometidas a reestructuración productiva<sup>96</sup>, el espacio previsto para las nuevas actividades y, con más razón, el diseñado para retener la función residencial, tenía que ser un territorio limpio y saneado; pero para ello era necesaria una adecuación ambiental y urbanística que evitara los vertidos y emisiones contaminantes, y que subsanara lo que las funciones del pasado habían dejado como herencia negativa.



Crecida del río Nalón (año 1.961)





Eso explica que, a partir de 1985 y hasta la actualidad, las preferencias inversoras de la Confederación del Norte cambiaran, para canalizar una buena parte de sus recursos hacia las grandes inversiones dedicadas a la recuperación de los ríos degradados.

Esta línea de acción ha formado parte de los programas aplicados desde los años 80 para la reconversión de las actividades de Vizcaya, Cantabria y Asturias. La depuración de las aguas de las zonas polucionadas ha supuesto grandes desembolsos tanto del Estado como de la Unión Europea. La mayoría de las obras ya han concluido, con lo que la vida va restituyéndose en ríos y rías, que además se han reintegrado en el territorio para darle nuevas funciones y paisajes.

<sup>96</sup>FERNÁNDEZ GARCÍA, A. (1996): "La calidad ambiental como premisa para el desarrollo urbano. Propuestas y actuaciones en la Cuenca del Nalón (Asturias)", *Ería*, nº 41, págs. 249-257.

## La situación de los ríos antes del plan de saneamiento

### La situación en 1967

La cuenca del río Nalón abarca una superficie de unos 4.900 km<sup>2</sup>, casi la mitad del territorio asturiano. Sus afluentes más importantes son el Narcea, el Trubia y el Caudal por la izquierda, y el Nora, por la derecha.

El río nace en la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica, a unos 1.400 m. de altitud, en las proximidades del Puerto de Tarna. Con 136 km. de longitud, es el río más largo y caudaloso de la vertiente cantábrica; atraviesa Asturias de sureste a noroeste para desembocar en la ría de San Esteban de Pravia.

A mediados de la década de los sesenta el río no se encontraba degradado en todo su recorrido. Desde su nacimiento hasta Pola de Laviana, sus aguas, como las de sus afluentes, discurrían limpias. La contaminación era perceptible a partir de Pola de Laviana, arranque de la Cuenca Minera, donde comenzaba a ser visible el enturbiamiento que sufrían las aguas. Más abajo, desde la confluencia con el río Silvestre, en el Entrego, las aguas del Nalón empezaban a adquirir ya una tonalidad marrón oscura, y a transportar cantidades crecientes de materia en suspensión. El máximo nivel de suciedad lo soportaba aguas abajo de la desembocadura del río Candín, en La Felguera, después de haber atravesado la parte del valle más densamente ocupada.





# El saneamiento del Nalón y sus afluentes: Caudal y Nora

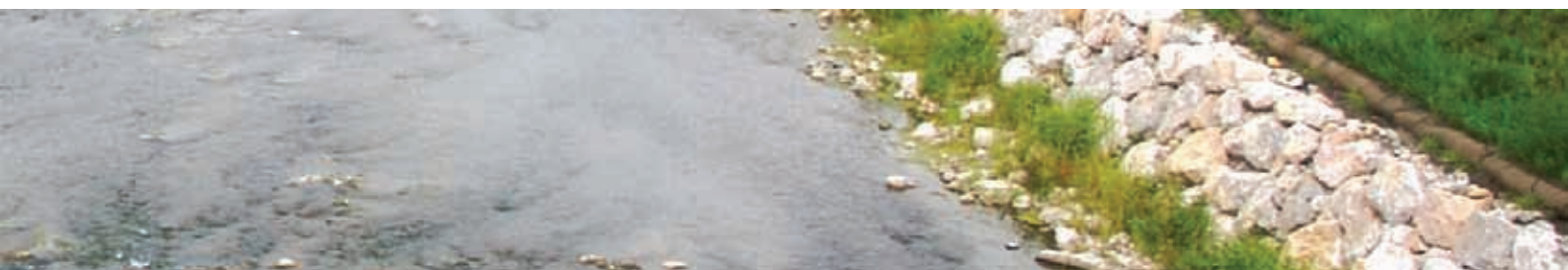
Los vertidos urbanos procedían de las poblaciones de la conurbación “Valle del Nalón”, de unos 150.000 habitantes, pero sobre todo de las numerosas instalaciones mineras y fabriles situadas a lo largo de su recorrido fluvial, entre ellas lavaderos de carbón, mataderos, industrias químicas derivadas de la hulla, centrales térmicas, cementeras, fábricas siderometalúrgicas y otras<sup>97</sup>.

Aguas abajo de La Felguera, se podía observar una mejoría gradual de la calidad de las aguas, tanto por la decantación natural de sólidos en suspensión, como por los aportes de agua limpia procedentes de los afluentes que vierten sus aguas en el último tramo del río, sobre todo el Cubia y el Narcea.

Entre los afluentes, los que registraban mayores índices de contaminación eran el Tiraña, el Silvestre, el Samuño, el Candín, el Falledo y el Gafo.

---

<sup>97</sup> Entre las numerosas empresas con instalaciones situadas en esta zona del valle cabría citar: Nespral y Cia., Carbones de La Nueva (Ciaño), Sociedad Ibérica del Nitrógeno (Barros y La Felguera), Químicas del Nalón (Trubia), centrales térmicas de Lada y Soto de Ribera, Duro Felguera o Cementos Tudela-Veguín.



El primero, desemboca por la derecha a la altura de Barredos (Laviana). Desde la mitad de su trayecto las aguas adquirirían una coloración negruzca, por los vertidos del lavadero de carbón de la mina “La Vanguardia”. El Silvestre es el río de la Hueria-Carrocerá que desemboca por la derecha del Nalón a la altura de El Entrego. Su suciedad estaba provocada fundamentalmente por los vertidos del lavadero de “Minas de la Encarnada”.

El Samuño, por su parte, vierte aguas por la izquierda, a la altura del barrio langreano de Ciaño. La impureza de sus aguas se debía a los vertidos de los lavaderos de carbón de “Mina Constantina” y “Pozo Samuño” de HUNOSA, y a los vertidos de las poblaciones de La Nueva y Ciaño.

El Candín termina su recorrido en la margen derecha del Nalón, a la altura de La Felguera. Cuando se iniciaron las obras de recuperación, este río era una auténtica cloaca, pues había sido utilizado para desaguar los residuos de los lavaderos de carbón de varios grupos mineros (Mosquitera, Lláscares, Minas de Langreo y Siero); también de algunas fábricas, como la “Sociedad Ibérica del Nitrógeno” o la empresa siderometalúrgica “Duro Felguera”; y, por supuesto, de las localidades situadas a lo largo de su valle, como Tuilla, La Felguera o Barros. El color de sus aguas era negro y éstas solo se clarificaban al unirse al río Nalón. A finales de los años 60 se realizó su cubrimiento desde La Felguera hasta su desembocadura, dada su condición de colector y la imposibilidad de aprovechar sus aguas para ningún otro uso, puesto que éstas alcanzaban los mayores niveles de contaminación de todos los cauces asturianos y hacían del tramo inmediato del propio Nalón aguas abajo de la afluencia del Candín, el sector más polucionado del río principal.

El arroyo Falledo se une al Nalón en Olloniego y a él vertían los lavaderos de carbón de “Mina Vicentina” y “Hulleras de Veguín y Olloniego”, así como el propio núcleo de Olloniego.

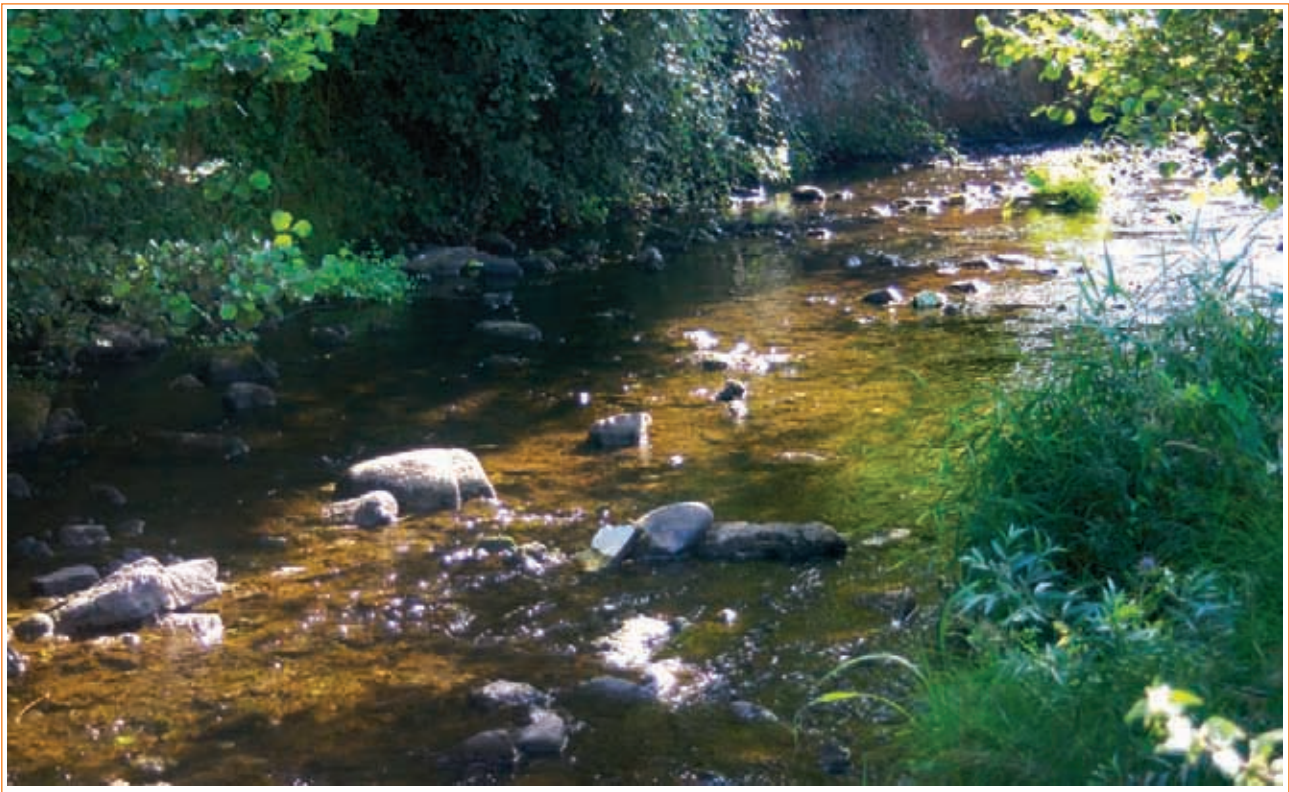
Por último, el Gafo es un riachuelo que bordea el área meridional de la ciudad de Oviedo, y que fue aprovechado en su momento para evacuar los residuos procedentes de la fábrica de Unión Española de Explosivos en La Manjoya.

La cuenca del río Caudal, por su parte, capta las aguas de unos 925 km<sup>2</sup> de superficie, casi el 19% del total de la cuenca del Nalón. El río se forma por la convergencia, a la altura de la localidad de Ujo, de otros dos ríos: el Lena y el Aller. El primero, a su vez, resulta de la unión del Pajares y del Huerna en la localidad de Campomanes.

Considerando que la cabecera del Caudal sea la del Pajares, su nacimiento se sitúa en la vertiente septentrional de la Cordillera Cantábrica, a unos 1.600 metros de altitud, en la sierra de Cueto Negro. Su trayecto se prolonga a lo largo de casi 56 km. hasta su confluencia con el Nalón en Soto de Ribera. Su principal afluente es el río Aller, con algo menos de 35 km. de longitud.

El río Caudal y el Aller drenan, junto con el Nalón, las principales cuencas mineras asturianas. La actividad minero-industrial poseía gran importancia en la comarca y la densidad de población en el fondo de los dos valles era (aún es) considerable, lo que redundaba en una fuerte presión antrópica sobre estos cursos fluviales. Tanto los pueblos como los núcleos urbanos vertían a los ríos sin que mediara ningún tipo de tratamiento depurador; la única diferencia estribaba en que los primeros lo hacían directamente y los segundos a través de colectores.

Entre los vertidos industriales más significativos figuraban los de la Sociedad Industrial Asturiana Santa Bárbara y Hullera Española, S.A., cuyos lavaderos de carbón se localizaban en Oyanco y Moreda respectivamente, con el consiguiente vertido al río Aller. Por otro lado, la Fábrica de Mieres y el lavadero de carbón en La Peña emitían considerables vertidos al Caudal, pero también había otros<sup>98</sup>.



Cauce del río Turón

El río Caudal mantenía desde su formación hasta la mitad de su recorrido las aguas limpias. Ello cambiaba de forma radical a partir de la afluencia del Aller, que le procuraba una tonalidad oscura paulatinamente más intensa conforme se acercaba a Mieres, al ir recibiendo las aguas de afluentes muy polucionados, como el Turón, el San Juan, el Miñera o el Nicolasa. Desde La Pereda hasta su desembocadura, su aspecto mejoraba progresivamente gracias a la decantación natural y a la aportación de los ríos Riosa y Morcín, de aguas mucho más limpias.

El río Aller conservaba sus aguas en buen estado hasta la localidad de Oyanco, donde recibía el vertido del lavadero de la Sociedad Industrial Asturiana Santa Bárbara. A partir de ahí portaba una fuerte carga de mate-

ria en suspensión y de fenoles, y no conseguía regenerarse antes de su confluencia con el Caudal.

El río Turón (14,2 km.) recogía, además de los residuos de las poblaciones de su valle, los vertidos de los lavaderos de Hulleras de Turón y Minas de Figaredo. El último tercio del río se encontraba muy polucionado, por la materia orgánica y los compuestos fenólicos en suspensión, y mostraba una coloración pardonegruzca acusada.

Por último, otros tres cursos de agua menores, el San Juan, el arroyo Nicolasa y el Miñera, llevaban aguas tan oscurecidas y contaminadas como los anteriores<sup>99</sup>.

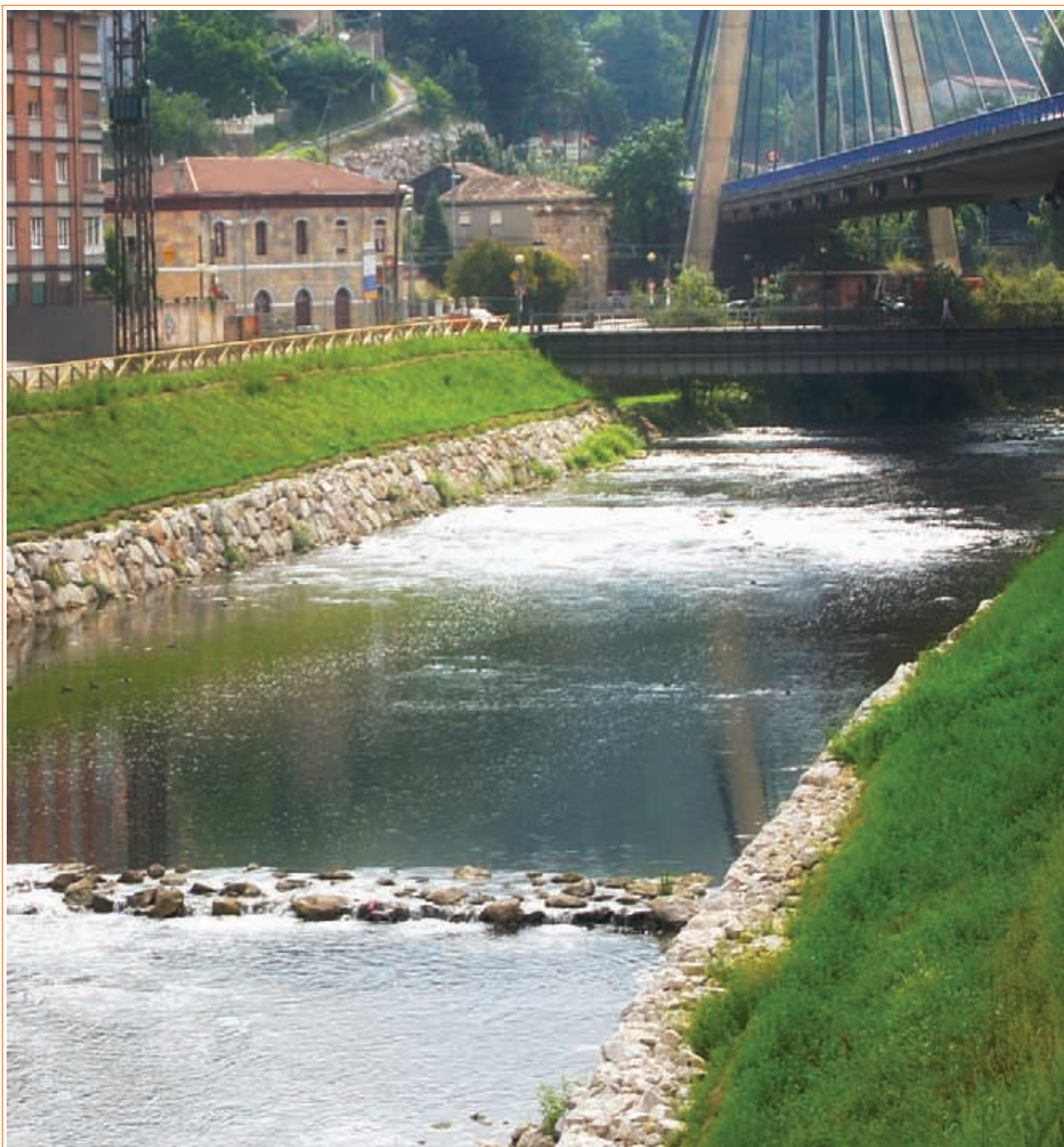
<sup>98</sup> Además de los elementos citados, también contribuían a dañar la calidad de las aguas los lavaderos de Minas Figaredo y Mina Llamas, las minas de mercurio de Soterraña y de la Asturbelga, así como algunas industrias agroalimentarias.

<sup>99</sup> El río San Juan recibía los vertidos de los lavaderos de las minas Tres Amigos y Baltasara; el arroyo Nicolasa los de las Llamas y Nicolasa; y el Miñera, los de la mina de mercurio de la Astur-Belga.



La cuenca del río Nora tiene unos 379 km<sup>2</sup> de superficie, incluyendo la parte drenada por el río Noreña, lo que equivale al 8% de la superficie de la cuenca del Nalón. El Nora nace en Fuente Nora, en el concejo de Sariego, atraviesa los municipios de Siero, Oviedo, Llanera y Las Regueras, y desemboca en el Nalón en Priañes (Oviedo) después de haber recorrido 71 km.

Este río, a diferencia de los anteriores, no atraviesa espacios mineros de relieve, pero sí un área con una densidad media de población muy alta, en la que se genera gran cantidad de vertidos urbanos. Un hecho revelador es que, en verano, en su confluencia con el Nora, el colector de Oviedo aportaba más caudal que el propio río. En algunos puntos, las aguas llegaban a quedarse sin oxígeno y se pudrían, con los consiguientes peligros que ello acarrea. Este hecho respondía al limitado caudal y al escaso desnivel del río (lo cual dificultaba la dilución de los vertidos y la oxigenación de las aguas), así como a la enorme carga orgánica que recibía.



Encuzamiento del río Nalón





Desembocadura del río Candín en el río Nalón



Las explotaciones mineras degradaron en el siglo XX los ríos del área central asturiana

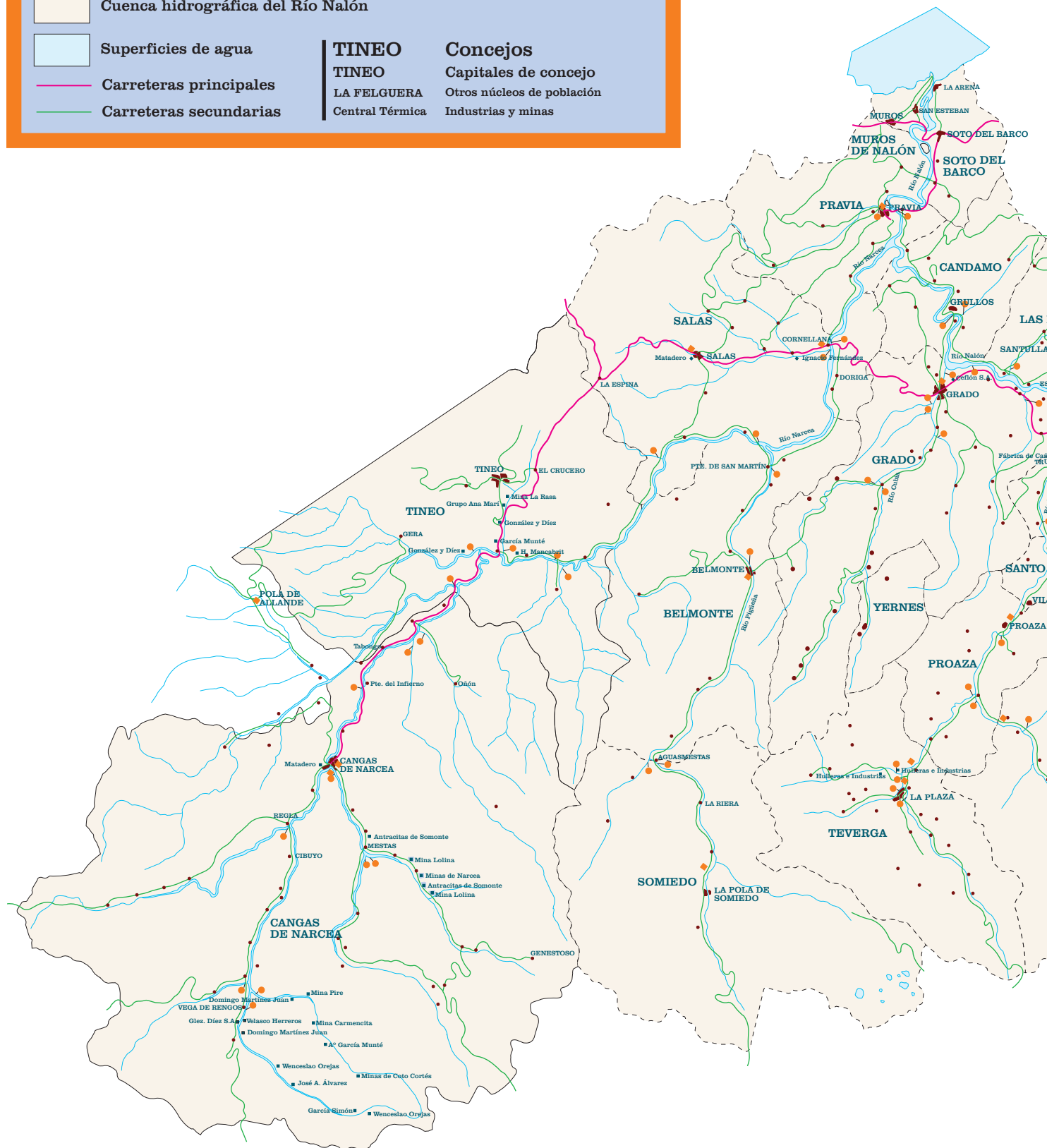
Finalmente, en el curso bajo, desde la confluencia con el río Noreña, en las inmediaciones de Lugones, hasta la confluencia con el Nalón, se ubicaban sobre todo industrias químicas y metalúrgicas<sup>101</sup> que volvían a contaminar las aguas del río. La polución era en gran medida aportada por las aguas del río Noreña (27 kms de longitud), que recibía la mayor parte de sus vertidos en el entorno de las localidades de Noreña y de Lugones<sup>102</sup>.

<sup>100</sup> En este tramo vertían sus residuos los mataderos de Pola de Siero y Noreña, un nutrido grupo de fábricas de embutidos y productos cárnicos en Noreña, la fábrica de cerveza *El Águila Negra* o la fábrica de *Coca-Cola*.

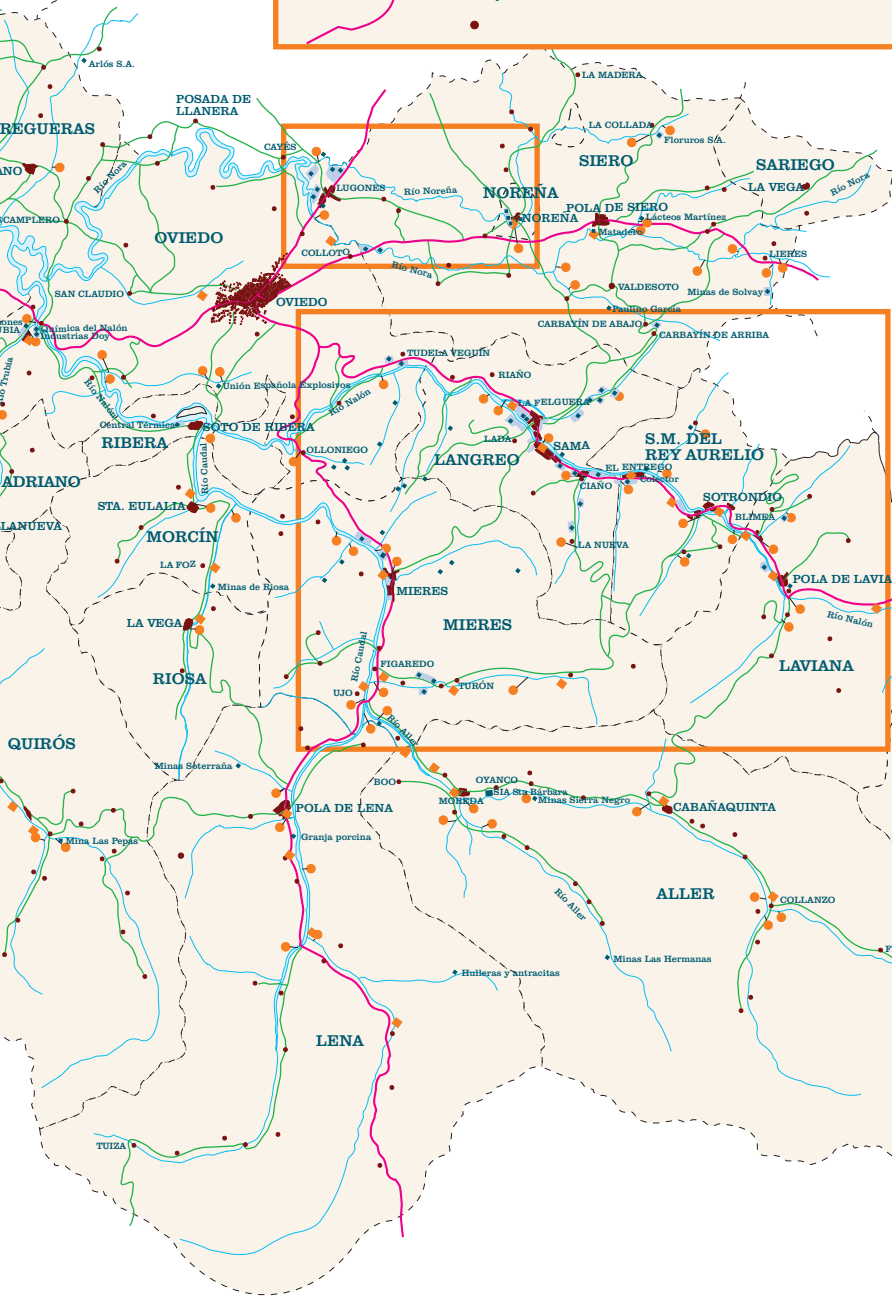
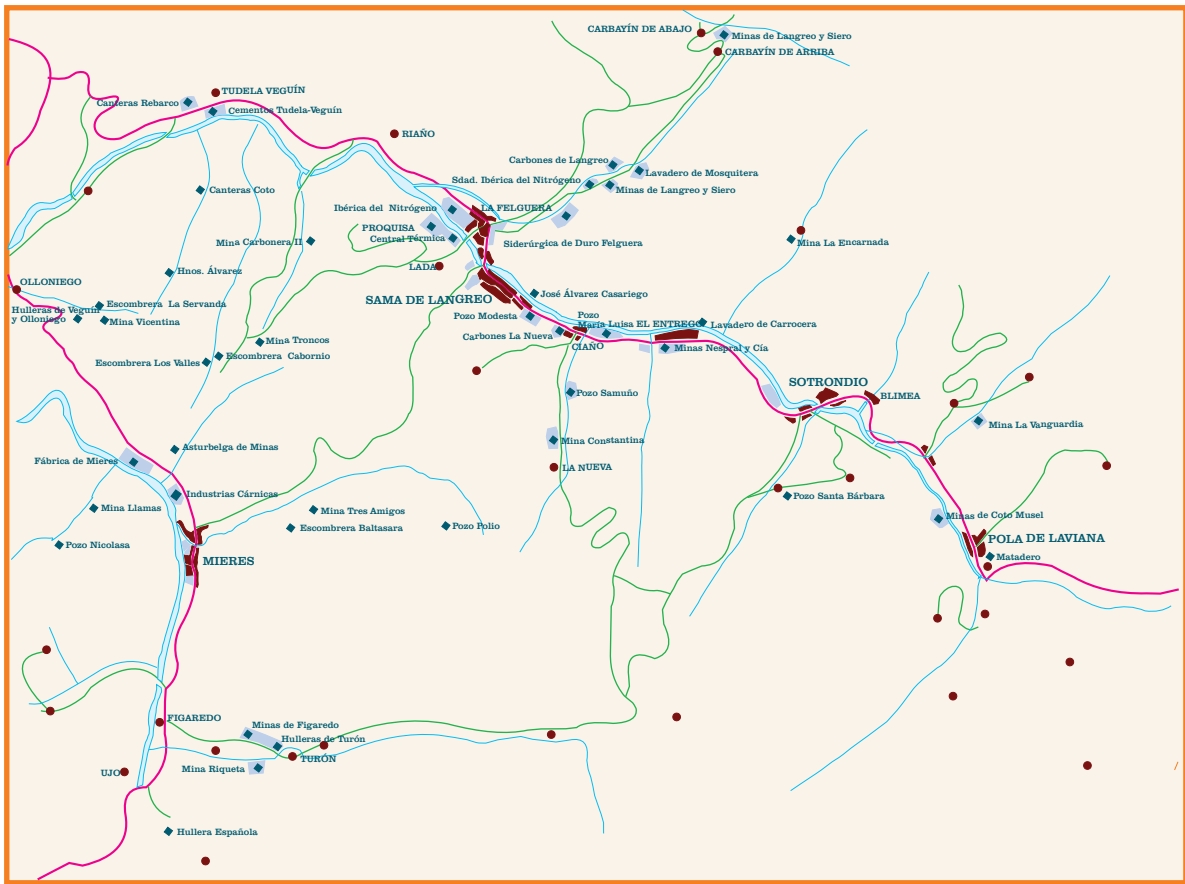
<sup>101</sup> En torno a la localidad de Lugones se situaban las fábricas de las empresas químicas *Pinturas Apsa*, *Carburos Metálicos*, *Unión Española de Explosivos* o *Derivados de Alquitrán (REPALSA)*, y también las de las empresas metalúrgicas *Fundición Nodular* y *S.I.A. Santa Bárbara*.

<sup>102</sup> Puede verse, a este respecto, CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE DE ESPAÑA (1967): *Estudio de las características de las aguas del río Nalón y afluentes*. En: Archivo de la CHN, Oviedo.

# El espacio industrial de la cuenca hidrográfica del Río Nalón (1968)







## La situación en 1988

En 1988 la situación de los ríos Nalón y Caudal había mejorado respecto a la existente veinte años antes. A ello habían contribuido, por un lado, la reestructuración de HUNOSA, que supuso la desaparición de muchos lavaderos y minas y, por tanto, la reducción del número de vertidos contaminantes a los ríos y, por otro, el proceso de reconversión industrial que tuvo como consecuencia el cierre de muchas fábricas instaladas en las cuencas mineras. Algunas de ellas dieron por concluida su actividad de forma definitiva; otras, sin embargo, fueron trasladadas a distintos lugares. Lo cierto es que en 1988, aún cuando todavía se mantenía un elevado número de fábricas contaminantes<sup>103</sup>, habían desaparecido las dos más importantes, ambas siderometalúrgicas: una en el Nalón, la Duro-Felguera y otra en el Caudal, la Fábrica de Mieres.

En la cuenca del Nora, sin embargo, la situación era bien distinta. El haber ocupado una posición marginal durante las décadas de la industrialización, la libró de los peores efectos de la crisis industrial de la década los años 70, pero a la vez, esa misma posición, la salvó de los efectos perniciosos del primer impulso industrializador, lo que permitió que esta comarca, coincidente en gran parte con el área de expansión de la ciudad de Oviedo, se convirtiera, a partir de 1980, en uno de los principales espacios receptores de la inversión económica regional.

Lo cierto es que, en 1988, el espacio circundante a la vega del río Nora, entre las localidades de Pola de Siero y Posada de Llanera, acogía un conglomerado de industrias mucho mayor y más variado que el existente veinte años antes. Por esta razón, el Nora también había comenzado a sufrir los efectos negativos de unos vertidos industriales que crecían de forma continuada.

Entre los nuevos agentes contaminantes cabe citar, en primer lugar, dos polígonos abiertos en los años anteriores en terrenos del concejo de Llanera: El de Silvota agrupaba a unas cincuenta empresas<sup>104</sup>, muchas de ellas poco contaminantes, cuyas aguas residuales eran vertidas al Nora a través de tres puntos diferentes; el de Asipo albergaba una mayoría de empresas de servicios, lo que determinaba un nivel de polución mucho más bajo.

Se mantenían también, como agentes contaminantes, la mayor parte de las empresas, sobre todo cárnicas y metalúrgicas, existentes veinte años antes<sup>105</sup>, pero además habían aparecido otras nuevas pertenecientes a subsectores industriales muy distintos, como el lácteo<sup>106</sup>, el cárnico<sup>107</sup>, el de curtido de pieles<sup>108</sup>, el sidrero<sup>109</sup> y otros<sup>110</sup>, cada uno de ellos con problemas propios en el ámbito de la generación de residuos contaminantes.





<sup>103</sup> En el Caudal: Industrial química del Nalón (Bañía) y Perfil en frío, S.A. (PERFRISA). Se trata de una fábrica de tubos por soldadura. La contaminación de las aguas se produce fundamentalmente en la línea de tratamiento superficial del tubo y corresponde, esencialmente, al decapado (retirada de óxido, residuos y grasas del metal) y a las máquinas de corte y de proceso que utilizan aceites. En el Nalón: Explosivos Río Tinto (La Felguera), Industrial química del Nalón (Ciaño) y Química Farmacéutica Bayer (Lada).

<sup>104</sup> Entre las empresas situadas en este polígono pueden citarse: Industrias Roko, S.A., dedicada al tratamiento de algas marinas; Matadero de conejos Lapin S.A.; e Industrias Avícolas Asturianas (I.NAVASA).

<sup>105</sup> Entre ellas pueden citarse los mataderos de Pola de Siero y Noreña, así como las fábricas de La Tila, El Águila Negra, Coca-Cola, Juan Martínez, Unión Española de Explosivos, Fundición Nodular y S.I.A. Santa Bárbara.

<sup>106</sup> La industria cárnica estaba muy bien representada en 1967, pero desde entonces y hasta 1988 proliferó un buen número de fábricas dedicadas a la transformación de la carne. Fue el caso del Matadero Junquera Bobes, el más importante de Asturias, y de los de Alpe y Celestino Suárez Viñuela, así como el de las fábricas de La Noreñense y de Industria Asturiana de Grasas y Proteínas (Inagrap). Todas ellas generaban residuos orgánicos en las diferentes fases de transformación de la carne (sacrificio, despiece, mondonguería, tripería, fundición, conservación, etc).

<sup>107</sup> En el subsector de la transformación de la leche habían aparecido la Central Lechera Asturiana, principal empresa láctea española, y leche La Polesa. Los vertidos contaminantes procedían de los procesos de manipulación de la leche, y también de las tareas de limpieza de la fábrica y de los camiones.

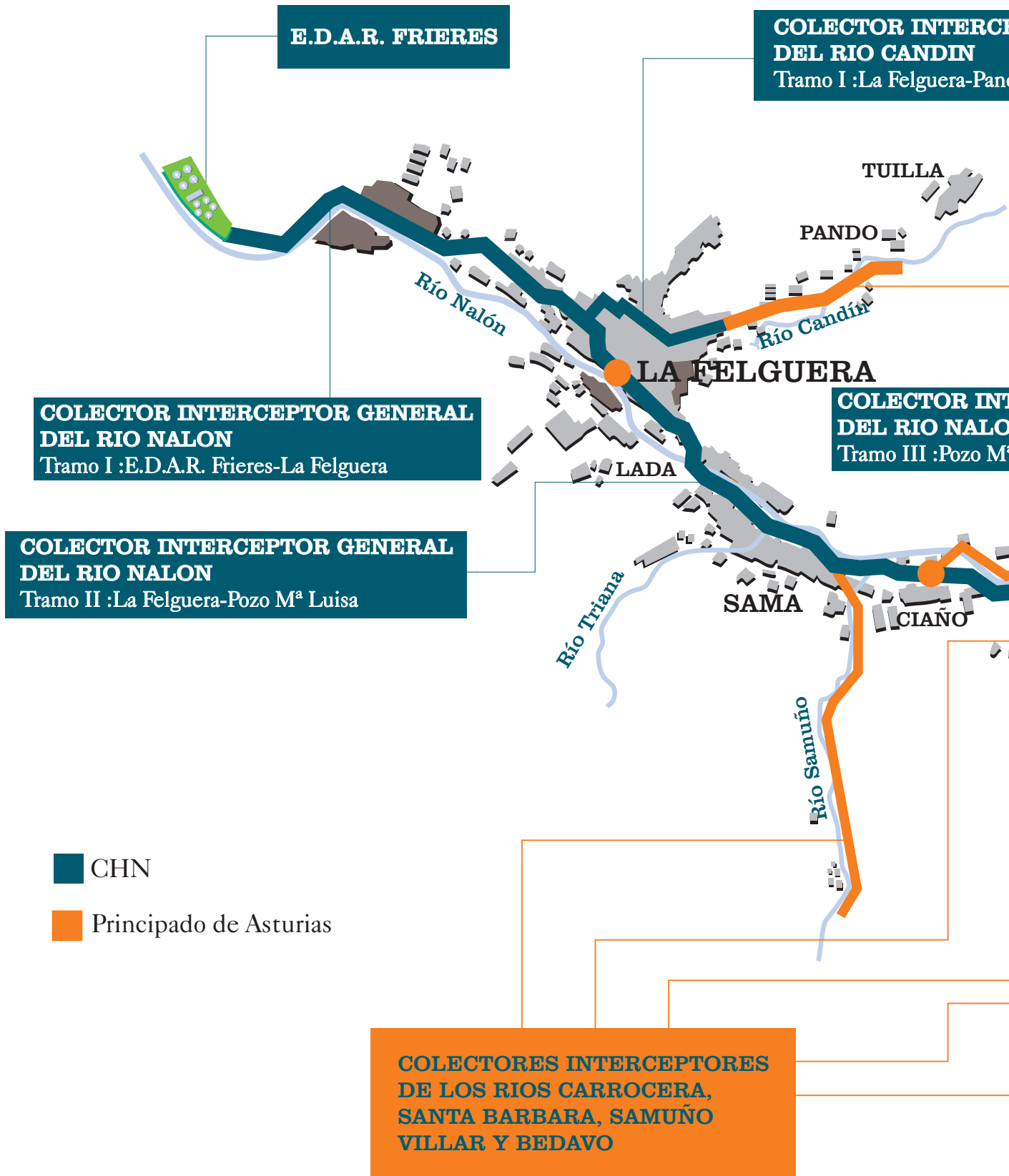
<sup>108</sup> En el subsector del curtido de pieles las nuevas empresas instaladas fueron Curtidos Casielles Suárez, Curtidos La Carrera y Curtidos ASFE. El curtido de pieles lleva implícita la realización de varios procesos de transformación de la materia prima (premojo, remojo, pelambre, descarnado, desencalado, piquelado, curtido, escurrido y tintado), cada uno de los cuales produce sus propios vertidos, muchas veces de origen químico.

<sup>109</sup> En 1988 existían en esta zona veintitrés lagares sidreros, cuyos vertidos procedían sobre todo de las tareas de lavado. Su capacidad de contaminación era más bien escasa.

<sup>110</sup> En el apartado de la industria química, el más importante de los nuevos agentes contaminantes era el Instituto Nacional del Carbón, que generaba vertidos procedentes de los laboratorios, de la balsa de apagado del cok, de las tareas de deshorno o de las plantas experimentales. Por su parte, la empresa Pavimentos y materiales asturianos (Paymasa), generaba sus residuos en las tareas de pulido y secado.



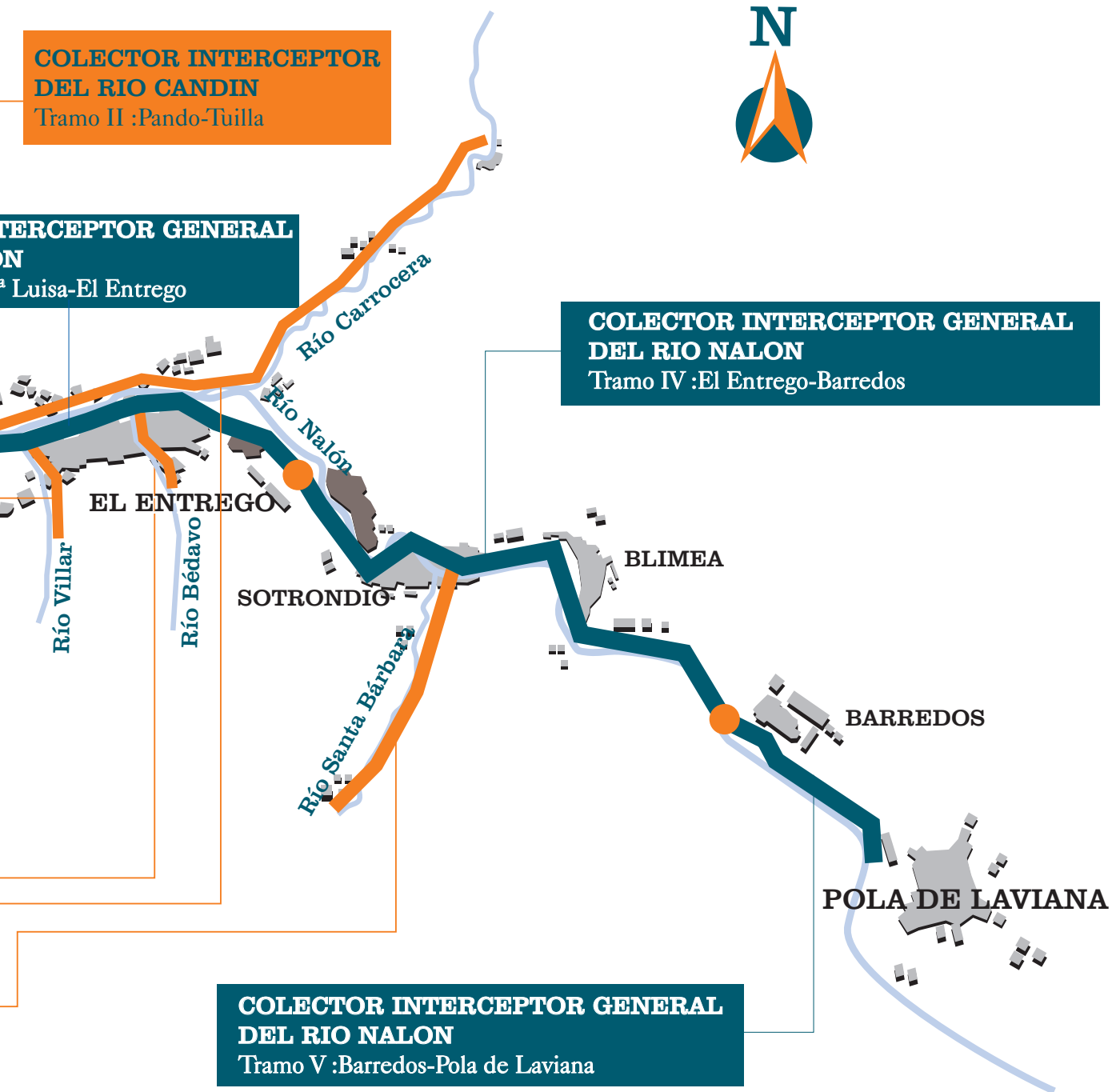




# ACTUACIONES DE SANEAMIENTO DE LA CUENCA DEL RIO NALON

CEPTOR

do



## El Plan de Saneamiento

### El proyecto

En Asturias el ejemplo de saneamiento más significativo es el de la recuperación del río Nalón y sus márgenes. La administración local había vinculado el futuro de los concejos de Langreo y de Mieres al saneamiento del río. Por esa razón, en los planes urbanísticos de los años 80 se habían incluido las primeras propuestas para la depuración de las aguas industriales y residuales urbanas. La consideración de la regeneración del Nalón como garantía de futuro no solo de las Cuencas Mineras, sino del Área Central de Asturias, fue asumida por el Gobierno Regional, que en 1985 introdujo la propuesta correspondiente en el Plan Integral de las Cuencas Mineras, como uno de los ejes del mismo. A partir de entonces la rehabilitación del Nalón consigue nuevos respaldos: a lo largo de ese año el Estado compromete su ayuda para lograr ese objetivo. Finalmente, en 1987, la Comunidad Europea aprueba el Programa Nacional de Interés Comunitario (PNIC) de Asturias, que incorpora un ambicioso proyecto de regeneración de las aguas del río, con la correspondiente financiación adicional.

En ese mismo año, la Agencia de Medio Ambiente del Principado de Asturias, dependiente entonces de la Consejería de Ordenación del Territorio, ya había redactado dos anteproyectos de Sistemas Generales de Saneamiento para las Cuencas Mineras del Caudal y del Nalón, en los que, tras los estudios pertinentes, había adoptado soluciones para los colectores y las depuradoras.



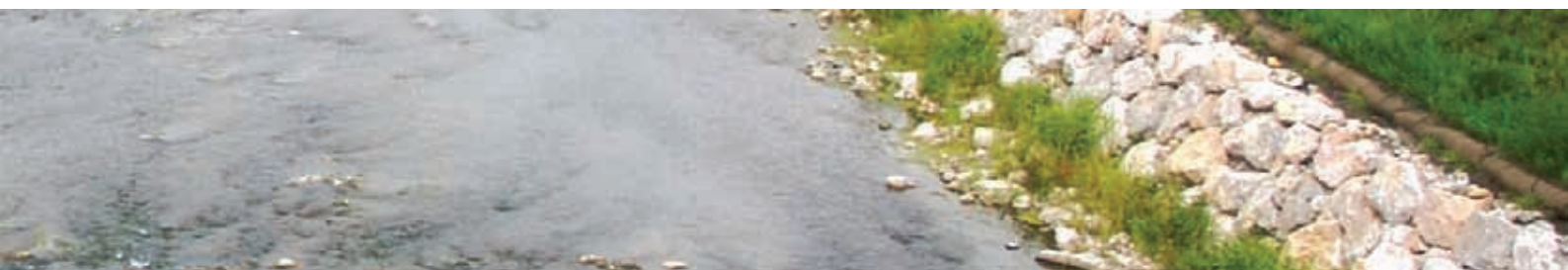


# El saneamiento del Nalón y sus afluentes: Caudal y Nora

Al año siguiente, en 1988, la Confederación Hidrográfica del Norte presentó el Proyecto de Saneamiento General de las Cuencas de los ríos Caudal, Nalón y Nora<sup>111</sup> que le había sido encargado por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. El proyecto fue aprobado por la Dirección General de Obras Hidráulicas al año siguiente, en el marco del ya citado PNIC, que recogía determinadas actuaciones en materia de abastecimiento y saneamiento con cargo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (F.E.D.E.R.). El Estado, a través del por aquel entonces Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, se responsabilizó de buena parte de la financiación.

---

<sup>111</sup> En: Archivo de la CHN, Oviedo.





Este último proyecto contenía una relación individualizada de las obras destinadas a la limpieza de las aguas, cuya calidad se había visto mermada por la utilización de los ríos como colectores de los vertidos urbanos e industriales de las áreas que atravesaban. Los vertidos urbanos de una población cercana a los 350.000 habitantes, que procedían básicamente de los servicios domésticos, la limpieza de las industrias y el lavado de las calles, eran emitidos a estos ríos sin depuración alguna, por lo que su dilución resultaba muy difícil, especialmente durante el periodo de estiaje.

Los vertidos procedentes de los lavaderos de carbón solían pasar a través de balsas de decantación, que se revelaban completamente inservibles en la práctica, ya que no se retiraban adecuadamente los fangos y éstos anegaban las balsas, anulando su volumen útil. Como consecuencia de ello, los ríos transportaban grandes

cantidades de materia en suspensión, lo que se evidenciaba en la tonalidad pardo-oscura de sus aguas.

Finalmente, estos materiales se iban decantando a lo largo de los cauces de los ríos en su fondo. La acumulación de fangos y el relleno del cauce facilitaban la inundación de las riberas en periodos de crecidas.

Los vertidos industriales, por su parte, estaban compuestos por productos químicos muy tóxicos y corrosivos que se disolvían en las aguas de los ríos hasta envenenarlas, dando lugar a tramos fluviales muertos, los cuales sólo se recuperaban cuando recibían las aguas de afluentes limpios que posibilitaban la dilución. No obstante, buena parte de las industrias contaban con sistemas propios de selección, separación y depuración de determinados residuos, aunque a todas luces insuficientes. Con el





Puente medieval sobre el río Nalón en Laviana

nuevo plan de saneamiento este tipo de vertidos sería aceptado en los nuevos colectores con la condición de que no afectaran a la seguridad del personal, a la integridad física de los mismos colectores o al buen funcionamiento de las depuradoras. En caso de que no cumplieran estos requisitos, las empresas deberían intensificar o reforzar el tratamiento previo<sup>112</sup>.

El objetivo de calidad que se planteaba cumplir era la consecución de un nivel de pureza alto de las aguas, que permitiera el retorno de especies tan exigentes como los salmónidos (truchas y en último término salmones) al Nalón, y un grado de limpieza no tan elevado en el Nora, pero suficiente para albergar poblaciones de ciprínidos (peces como la perca, la carpa o el barbo, menos exigentes).

<sup>112</sup> En el momento en el que se redactó el proyecto, los principales agentes contaminantes de origen industrial eran: en la subcuenca del Caudal, *Industria Química del Nalón* (fábrica de Baña), y *Perfil en Frío, S.A (PERFRISA)*. En la del Nalón, *Industrial Química del Nalón*, *Explosivos Río Tinto* y *Química Farmacéutica Bayer*. Por su parte, en la del Nora predominaban las empresas agroindustriales, como *Aguas Fuensanta*, *Central Lechera Asturiana*, *Fábrica de Cerveza Águila Negra*, *La Polesa*, *Matadero Alperi* o *La Tila*.





**COLECTORES DE LLANERA**

**E.D.A.R. DE VILLAPEREZ**

**ALIVIADEROS DE LOS COLECTORES INTERCEPTORES DE LA CUENCA NORTE Y SUR DE OVIEDO**

**COLECTOR INTERCEPTOR DE LA CUENCA NORTE DE OVIEDO**

**COLECTOR GENERAL NOROESTE DE OVIEDO**



**COLECTOR INTERCEPTOR GENERAL DEL RIO SAN CLAUDIO**

**E.D.A.R. DE SAN CLAUDIO**

**COLECTOR GENERAL CUENCA SUR**

**COLECTOR GENERAL CONEXION NOROCCIDENTAL**

 CHN

 Principado de Asturias



# ACTUACIONES DE SANEAMIENTO DE LA CUENCA DEL RIO NORA



## Las obras

Ya se dijo en un capítulo anterior que las actuaciones dirigidas a sanear los ríos llevan consigo la construcción de algunas obras de calado, como estaciones de tratamiento de residuos, redes de canalización, estaciones de bombeo, depósitos, etc. En el caso del saneamiento de las aguas del Nalón hubo que construir estaciones depuradoras y redes de colectores capaces de transportar los residuos, primero, hasta las estaciones depuradoras, y, más tarde, desde éstas hasta el río. Las redes se jerarquizaban en dos categorías, principales y secundarias, cada de ellas con sus propias características, sobre todo de diámetro.

Para la limpieza de las aguas fue necesario construir cuatro estaciones depuradoras de aguas residuales, que se emplazaron en Frieres (Langreo)<sup>113</sup>, Baíña (Mieres), San Claudio y

Carbayín, además de ampliar otras dos ya existentes con anterioridad, las de Villapérez (Oviedo) y Pola de Siero.

Estas estaciones depuradoras constan de tres niveles de tratamiento de residuos: la decantación primaria, realizada mediante rejillas, desarenadores, etc; un procedimiento biológico, que incluye su nitrificación<sup>114</sup>; y el tratamiento suplementario de los fangos resultantes de la depuración, mediante espesamiento, digestión anaerobia y secado por filtración a presión.

Para la recepción y conducción de las aguas hasta las estaciones depuradoras se construyó una red de colectores muy compleja, integrada por tres colectores interceptores generales, uno para cada río.

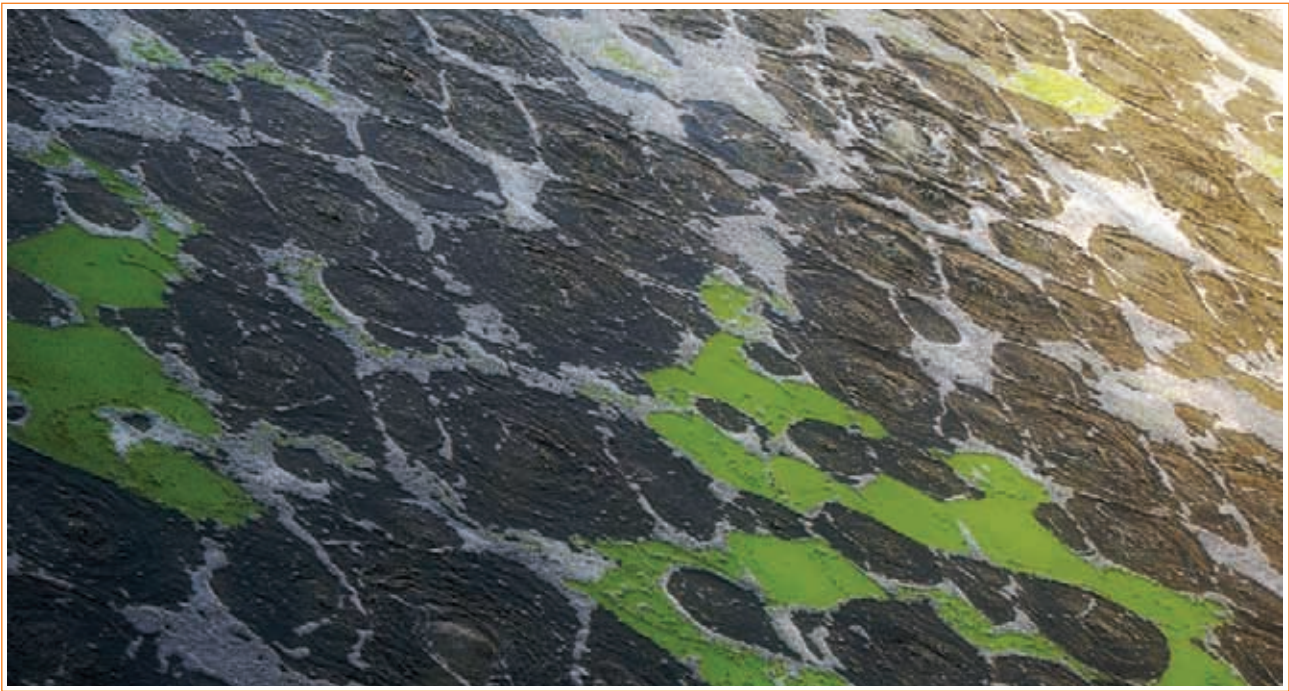


<sup>113</sup> La estación depuradora del Nalón se ubica en Frieres, en el punto más bajo de la vega, y cuenta con una capacidad de tratamiento considerable: el caudal máximo de tratamiento es de 2.800 litros por segundo y una contaminación equivalente al vertido de 123.000 habitantes.

<sup>114</sup> La nitrificación es un proceso por el cual los compuestos de nitrógeno orgánico e inorgánico de forma amónica son convertidos por bacterias aerobias a nitratos, los cuales pueden ser absorbidos por las raíces de las plantas verdes. Véase: MARTÍNEZ-VAL, José M<sup>º</sup> (2000): Diccionario Enciclopédico de Tecnología, Vol. II, pág. 1310, Ed. Síntesis, Madrid.

<sup>115</sup> Pola de Laviana-Blimea, Blimea-Sotroñdío, Sotroñdío-El Entrego, El Entrego-Ciaño, Ciaño-La Felguera, La Felguera-Barros, Barros-E.D.A.R. Frieres.





Proceso de depuración biológica en Villapérez

El del Nalón, de 18,7 km. de longitud, se proyectó en siete tramos<sup>115</sup> que recorrían la distancia existente entre Pola de Laviana y la depuradora de Frieres, en línea paralela al río, avenando el espacio urbano de los concejos de Langreo, San Martín del Rey Aurelio y Laviana. Disponía, además, de cuatro ramales secundarios que servían de interceptores de los ríos Candín, Samuño, Santa Bárbara y Carrocera y que desaguaban al colector general.

El del Caudal discurría entre Pola de Lena y Baíña, separadas por 15,9 kms, y para su construcción se dividió en seis tramos<sup>116</sup>. Contaba también con dos colectores interceptores menores que recogían los vertidos a los ríos Aller y San Juan. En conjunto beneficiaba las aguas de los concejos de Lena, Aller, Mieres y Morcín.

Por último, el sistema de saneamiento del Nora estaba integrado por dos colectores interceptores generales: el del Nora y el del Noreña, cada uno de ellos con ramales secundarios.

El interceptor general del Nora recogía los vertidos de Pola de Siero, El Berrón y otras entidades de población de la cuenca. A él desaguaban también los colectores generales de la cuenca sur y norte de Oviedo, que drenaban las aguas residuales de un sector mayoritario de la capital.

El interceptor general del Noreña avenaba las caudales residuales de Noreña y otros núcleos del valle. Asimismo, en él descargaban sus aguas negras dos ramales: el primero drenaba los vertidos de la localidad de Lugones (Siero); el segundo recogía los efluentes de Posada y Lugo de Llanera (Llanera)<sup>117</sup>.

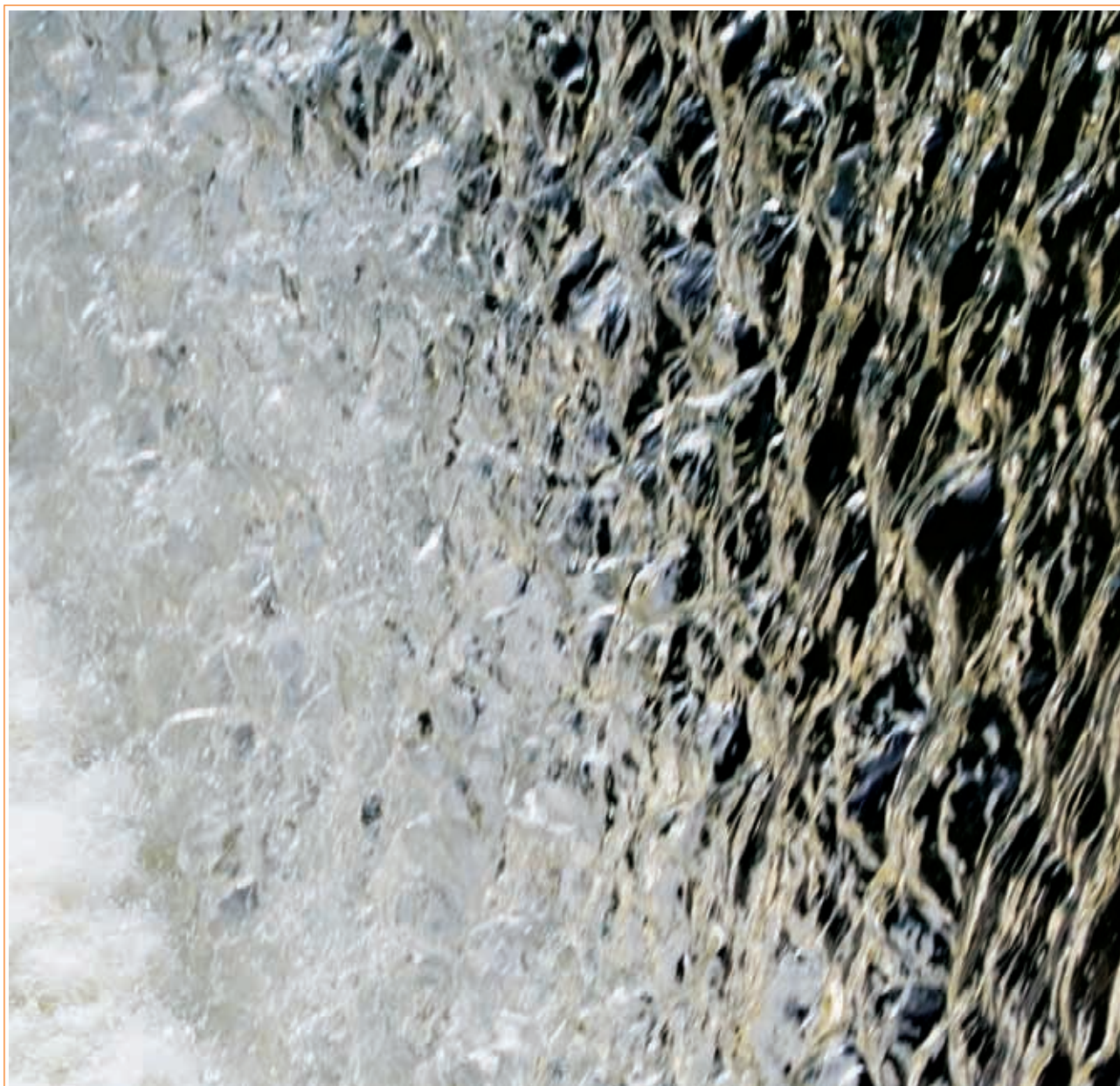
<sup>116</sup> Pola de Lena-Villallana, Villallana-Sovilla, Sovilla-Las Vegas, Las Vegas-Santa Marina, Santa Marina-El Batán, El Batán- Baíña

<sup>117</sup> El colector interceptor general del río Nora se dividía en los siguientes tramos: Pola de Siero-El Berrón, El Berrón-Las Llamargas, Las Llamargas-Polígono Espíritu Santo, Polígono Espíritu Santo-E.D.A.R. de Villapérez. Por su parte, el colector interceptor general del río Noreña constaba de dos tramos: Noreña-La Fresneda, La Fresneda-E.D.A.R. de Villapérez. El ramal de Llanera seguía este recorrido: Posada de Llanera-Polígono de Silvota; Lugo de Llanera-Polígono de Silvota; Polígono de Silvota-Colector interceptor general del río Noreña a la altura de Venta del Gallo; El ramal de Lugones enlazaba esta localidad con el colector interceptor general del Noreña a la misma altura que el anterior.

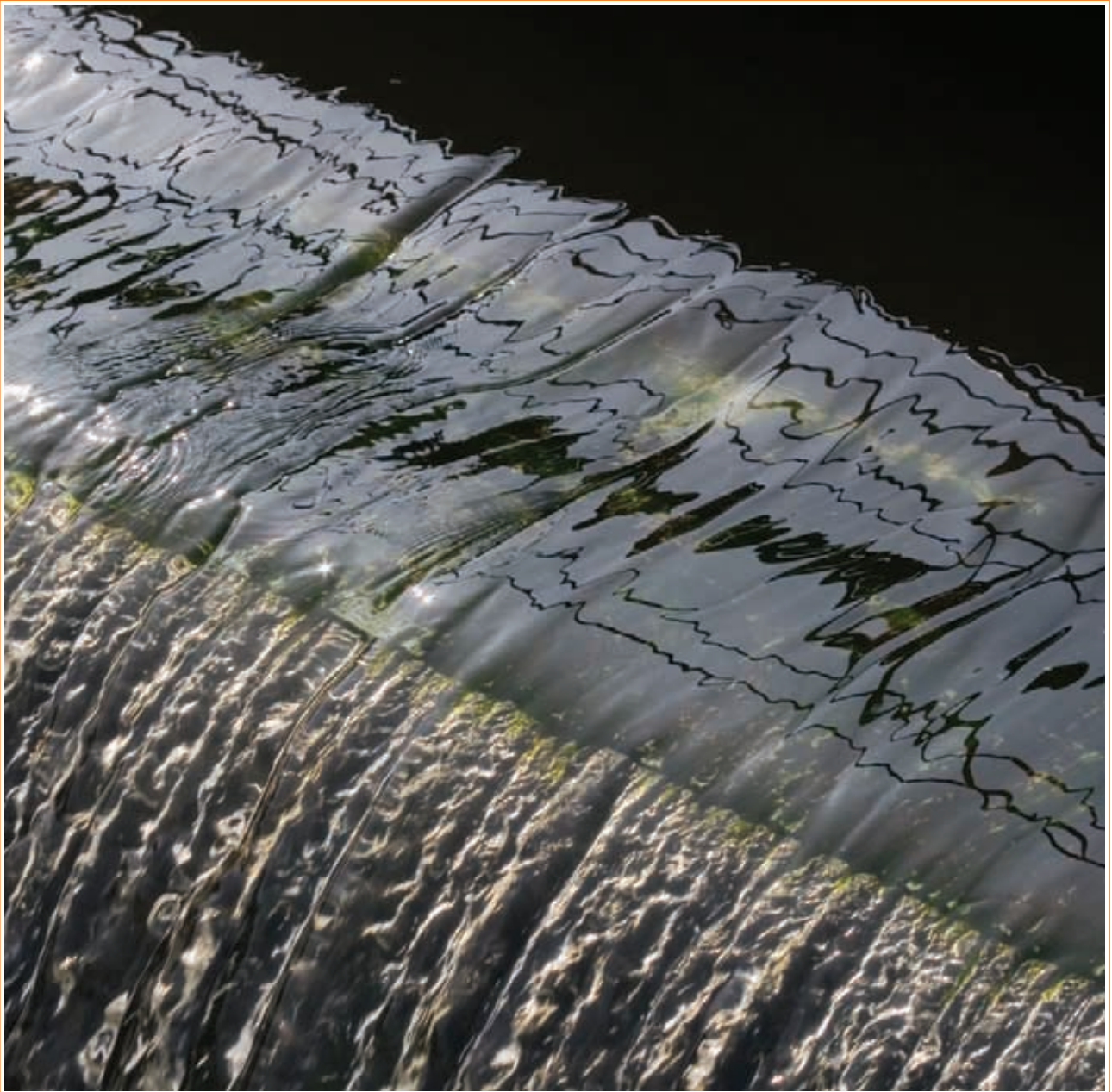
La red de colectores discurría, por tanto, por los concejos de Siero, Noreña, Llanera y Oviedo, para converger en la estación depuradora de Villáñez, que fue ampliada y dotada de la suficiente capacidad para procesar este considerable volumen de agua. Dicha estación se emplazaba muy próxima a la confluencia del Nora y su tributario, el Noreña; las aguas saneadas eran restituidas al río principal.

Finalmente, el sector occidental del concejo de Oviedo, en donde se sitúan barrios como San Claudio, Las Mazas o Las Campas, era avenado por el colector del río San Claudio, que conducía las aguas de desecho hasta la estación depuradora homónima, para luego devolverlas al propio riachuelo de San Claudio, que es afluente del Nora.

Todos estos sistemas de recogida de agua se completaban con una serie de colectores menores, o secundarios, que servían para enlazar los puntos de vertido y las redes de alcantarillado con los interceptores generales.







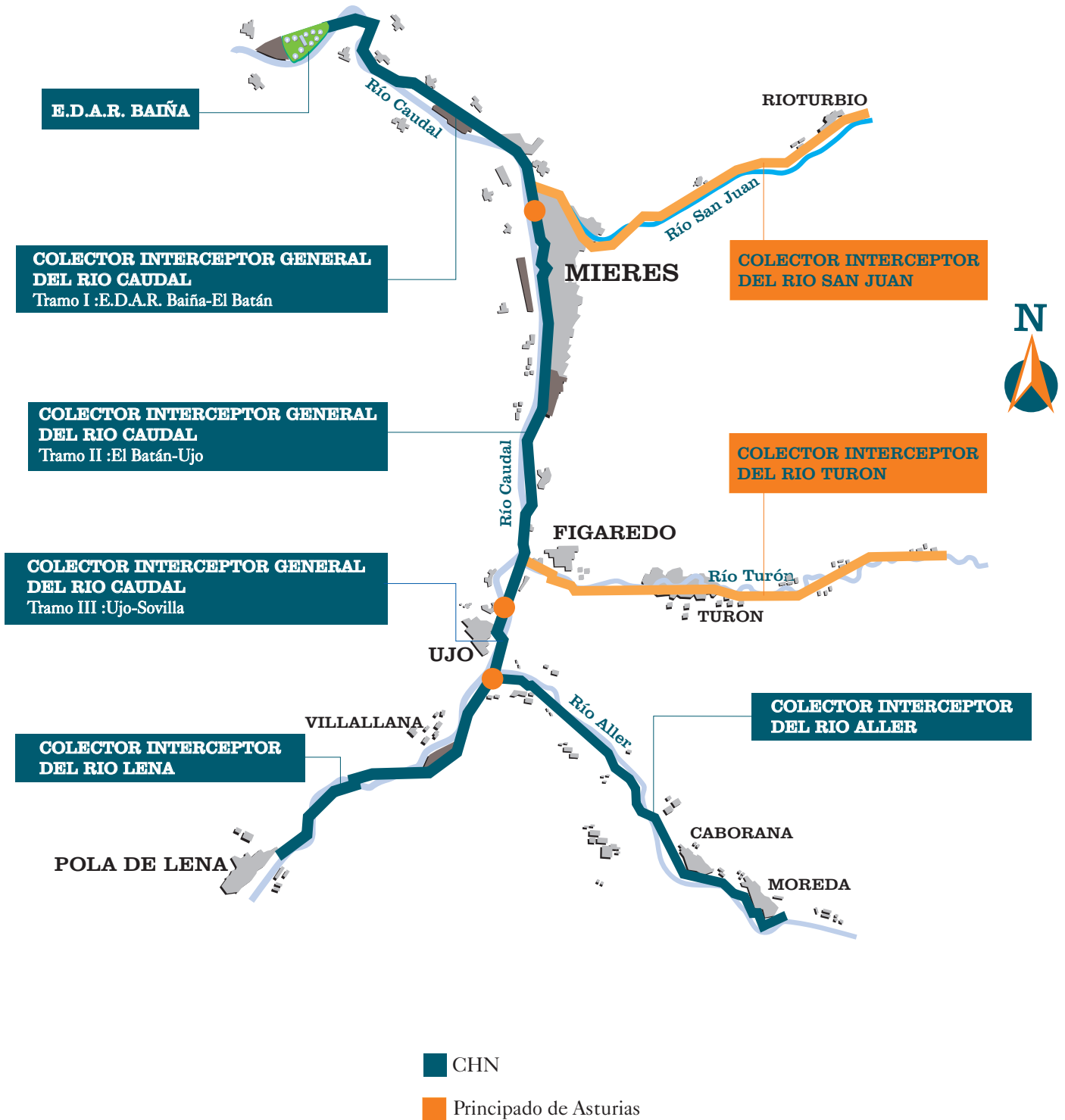
Los colectores generales se proyectaron con un diámetro mínimo de 400 mm, mientras que los secundarios podían reducir su anchura hasta 300 mm. Para su construcción se empleó el hormigón centrifugado o el armado (en función de su diámetro) para los conductos por gravedad, y el polietileno de alta densidad con juntas termosoldadas para los conductos a presión.

La entrada de agua pluvial se limitaría mediante la colocación de aliviaderos (salvo determinadas excepciones) en todas las acometidas. Las velocidades máximas y mínimas admisibles se establecieron en 4 m/s y 0,3 m/s respectivamente.

La disposición del relieve impedía que los vertidos fueran trasladados desde sus lugares de origen hasta los de tratamiento por simple gravedad. Por esta razón, fue necesario completar las obras con la construcción de una serie de estaciones de bombeo, para así poder salvar los desniveles que pudieran encontrarse los colectores en su camino hacia las depuradoras.



## ACTUACIONES DE SANEAMIENTO DE LA CUENCA DEL RÍO CAUDAL





Vista aérea de la E.D.A.R. de Frieres





Vista aérea de la E.D.A.R. de Villapérez

Estas obras de infraestructura fueron acompañadas por las relativas a la restauración de las márgenes y retirada de residuos y escombros de los cauces, que facilitaron la integración de los cursos fluviales en el paisaje urbano. De esta manera, pasaron de ser espacios de rechazo a transformarse en ejes vertebradores de las

ciudades y en elementos esenciales de su morfología: el agua limpia, las riberas arboladas, los paseos amueblados, estimularon una nueva función de sociabilidad y recreo. Las oscuras ciudades mineras comenzaron a ser estimadas por sus habitantes.



Exterior de la E.D.A.R. de Villapérez con paneras restauradas en primer término



En el valle del Nalón, la restauración de márgenes comportó una nueva canalización del río, la construcción de paseos fluviales (más de 15 km. entre Langreo y Laviana) y el ajardinamiento y urbanización de diversos espacios, como los situados en las proximidades de la depuradora. En el valle del Caudal, la canalización en el entorno de Mieres se subyugó a la ganancia de suelo para el trazado de la autovía que conecta Asturias con la Meseta, y para el tendido de una vía ferroviaria. El río se disoció irreversiblemente de la ciudad, pues compone una tercera línea paralela a la autovía del Huerna y a la línea ferroviaria de FEVE que une San Esteban de Pravia y Collanzo, con lo que fue desaprovechado por completo para la mejora de la calidad ambiental urbana. La senda peatonal y para bicicletas, que unirá Mieres y Pola de Lena, representa la cuarta línea, lo que a todas luces evidencia la escasa integración del río en la ciudad y la oportunidad histórica perdida por Mieres para el afianzamiento de su función residencial y el incremento de la calidad de vida de sus habitantes.



Como ya hemos dicho, las políticas territoriales llevadas a cabo por la Confederación Hidrográfica del Norte, desde su creación hasta mediados de la década de 1970, pero también por otras Confederaciones, obviaron todo tipo de criterios medioambientales, de manera que tuvieron como consecuencia la degradación de las aguas, del aire y de los suelos de los espacios urbanos e industriales, fundamentalmente. Ahora bien, esas consecuencias negativas no quedaron en los hechos ya citados, sino que también afectaron a los sistemas de tratamiento de las aguas residuales de las ciudades, llevándose a cabo vertidos inadecuados en los ríos y en las aguas litorales, los cuales afectaban a sus condiciones higiénico-sanitarias, poniendo en riesgo la habitabilidad de numerosos barrios, los más próximos a los vertidos, pero también el desarrollo de algunas funciones económicas, como las turísticas, muy ligadas a la calidad del medio ambiente. La degradación afectó, incluso, a una ciudad tan distinguida y bien planificada como San Sebastián, que sólo pudo mejorar su situación de penuria ambiental a partir de los años 80, una vez que comenzaron a construirse las grandes obras de infraestructura tendentes a captar, canalizar y depurar las aguas residuales (redes de alcantarillado, grandes conducciones, depuradoras, emisarios submarinos, etc). Y lo mismo puede decirse de otras ciudades del norte de España, en algunas de las cuales las obras, si bien se han iniciado, aún no han sido concluidas.





# El saneamiento de San Sebastián





## La situación de partida

En 1973, antes de iniciarse las obras de saneamiento integral de la ciudad de San Sebastián y sus alrededores, el alcantarillado de la ciudad presentaba tres grandes inconvenientes: los vertidos intraurbanos, la deficiente cobertura de la red colectora y el taponamiento ocasional de las conducciones por aguas marinas, durante la pleamar. La insalubridad, por un lado, y el riesgo de inundación por el otro, suponían graves amenazas para la ciudad.

El sistema de alcantarillado disponía, por aquel entonces, de cuatro grandes colectores:

**El que servía al valle de Ibaeta y a su ensanche**, así como al barrio de Ondarreta. Estaba situado al oeste de la ciudad, cruzaba en túnel el monte Igeldo, y desembocaba en el mar, en un lugar llamado Tximistarri.

**El que drenaba la cuenca del río Urumea**, en el sureste, donde se localizaban los barrios de Loiola, Martutene, Astigarraga, Ergobia y Hernani. El caudal de este colector se bombeaba en Loiola para, más tarde, alcanzar el emisario que atravesaba en túnel el monte Ulía, hasta verter al mar por su ladera norte.

Estos dos primeros colectores desaguaban al mar lejos de las playas donostiarras, en zonas muy batidas de acantilado. La solución que se había decidido en estos casos se calificaba de aceptable, ya que los vertidos se diluían con rapidez y además a cierta

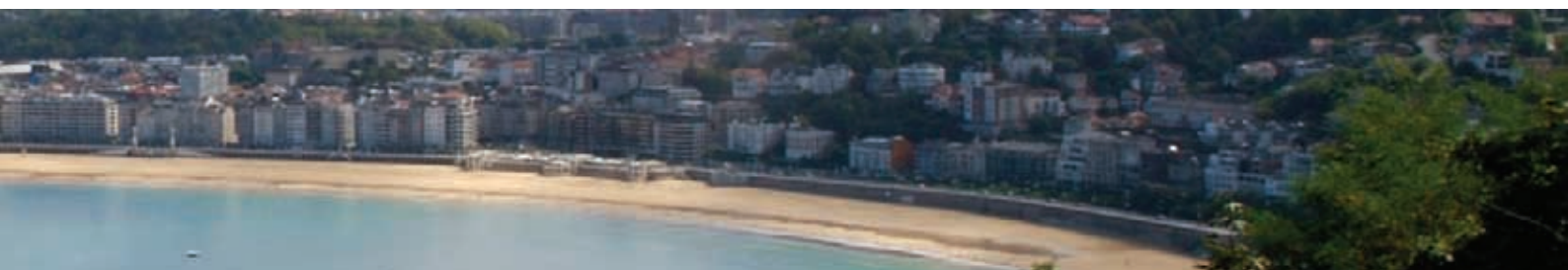


# El saneamiento de San Sebastián

distancia de lugares habitados. De todas formas, se preveía establecer un control de los mismos para indagar sobre sus posibles efectos en el medio marino inmediato y sobre una eventual transmisión por arrastre de estos contaminantes a las áreas cercanas a la costa. Se trataba, en suma, de evaluar la conveniencia de realizar las obras necesarias para verter las aguas contaminadas a una cierta profundidad y distancia de la costa.

El tercer colector recogía las aguas residuales de los barrios de la margen derecha de la desembocadura del río Urumea, en la que se encuadraban los barrios de Marrutxipi, Egia y Gros. Desaguaba junto a la playa de Gros, al pie del monte Ulía.

El último de los grandes colectores avenaba el sector urbano de la margen izquierda de la desembocadura del río Urumea, desde Loiola hasta el monte Urgull, el cual después de recoger las aguas residuales del ensanche y del casco antiguo de la ciudad desembocaba en el mar a la altura de la Playa de La Zurriola.

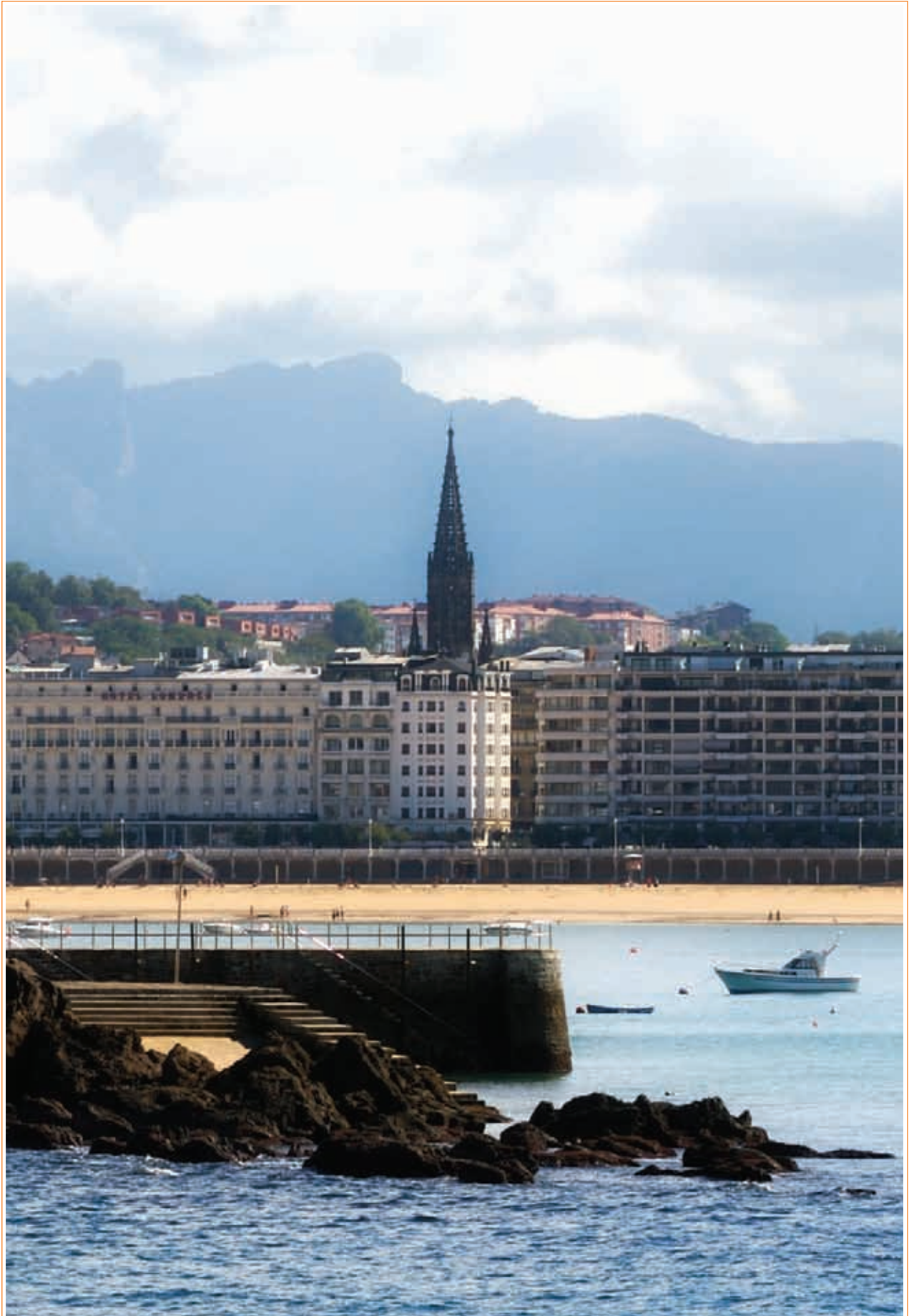




*El Peine de los Vientos, símbolo de la modernidad en San Sebastián*

Estos dos últimos sistemas de desagüe, cuyas infraestructuras principales discurrían por sendas márgenes del Urumea, vertían directamente en una zona céntrica (Playas de La Zurriola y de Gros respectivamente), en lugares de potencial aprovechamiento turístico, que quedaban inutilizables para el recreo de los habitantes de la ciudad. La calidad de vida de los vecinos y ambiental de San Sebastián se veían, de este modo, notablemente disminuidas por el impacto de estas emisiones sobre el paisaje, las aguas y la atmósfera. Las nuevas aportaciones procedentes de los barrios situados hacia el interior, desde el Ensanche de Amara en dirección sur, agravarían el problema.





Playa de la Concha con la ciudad de San Sebastián de fondo

## El saneamiento parcial de la ciudad de San Sebastián

Las primeras obras que permitieron el saneamiento de las aguas de la ciudad de San Sebastián y de su entorno se recogieron en dos grandes proyectos. El primero, denominado *Proyecto de Saneamiento Parcial de la ciudad de San Sebastián*<sup>118</sup>, inició su andadura el 22 de enero de 1974 y fue terminado el 21 de febrero de 1977. El segundo, que recibió el nombre de *Proyecto de Incorporación de las aguas residuales del barrio de Gros al saneamiento parcial de San Sebastián*<sup>119</sup>, fue emprendido en Septiembre de 1984 y concluido al año siguiente. No obstante, con posterioridad, se introdujeron una serie de modificaciones, de modo que fue definitivamente rematado en enero de 1988.



# El saneamiento de San Sebastián

---

<sup>118</sup> En: Archivo de la CHN, Oviedo.

<sup>119</sup> Ibidem.







## La Ciudad de San Sebastián

### El Proyecto de Saneamiento Parcial

La solución adoptada consistió en desviar los vertidos de las playas y zonas céntricas y llevarlos hasta el mar al otro lado de los montes Igeldo y Ulía. De esta manera se alejaban los vertidos de la vista de los turistas y de los vecinos, al tiempo que se confiaba la depuración de las aguas a la capacidad de reciclaje del mar. No obstante, en aquellos años no existió una planificación global de las actuaciones, y menos aún se tuvieron en cuenta los efectos que aquellas podían tener a largo plazo. Se trataba, tan sólo, de remediar de forma urgente el problema planteado.

Dada la situación de partida, el proyecto nació con la doble intención de prolongar hacia el sur el colector de la margen izquierda del río Urumea y de articular sus redes secundarias, para así poder drenar los vertidos del barrio de Amara y de otros más meridionales que estaban experimentando un rápido crecimiento. El proyecto preveía también alejar de la ciudad y de la costa el punto en el que se llevarían a cabo los desagües de vertidos canalizados tanto por el colector citado como por el que discurría por la margen derecha, e igualmente realizar, antes del desagüe, la oportuna depuración de los caudales residuales transportados.

Con respecto a las deficiencias del sistema de alcantarillado en los nuevos barrios del sur, la primera parte del ensanche de Amara ya tenía su propia red. La segunda, hasta Anoeta, disponía de un colector en muy mal estado de conservación y con una sección insuficiente, así como otras alcantarillas secundarias. Se trataba, en cualquier caso, de un sistema insuficiente, cuyas carencias se acentuaban a causa de la expansión de la ciudad aguas arriba de Amara, por los barrios de Morlans, Anoeta y Loiola. Por ello, se hacía urgente acometer las obras necesarias para llevar a cabo una eficiente recogida y conducción de los caudales a desaguar, tanto pluviales como residuales.

Por otra parte, para solucionar los problemas relacionados con los vertidos conducidos por los colectores que discurrían por las dos márgenes del Urumea, se pretendía desviar estos efluentes hacia una estación depuradora, para emitirlos a continuación en condiciones aceptables al medio receptor. Para el desagüe de los caudales depurados se había pensado en el mar, ya que así se aprovecharía la mayor capacidad de oxigenación y dilución de las aguas marinas, muy superior a la de los cauces interiores, como el propio río Urumea. Por otro lado, la limitación de espacio dentro de la ciudad y el rechazo que generan estas infraestructuras de

saneamiento justificaban el interés de ubicar la estación depuradora de aguas residuales fuera del casco urbano, en los alrededores de San Sebastián.

La solución ideada consistía en un emisario submarino que penetrara a una distancia significativa en el mar, lejos de la costa, para ahorrar gastos en el tratamiento. En principio se construiría un emisario inicial y tras la puesta en servicio de éste se le sometería a un cierto control mediante la toma y el análisis de muestras. En virtud de dichos estudios se decidiría la prolongación del emisario submarino o la aplicación de algún tipo de tratamiento previo, como una separación de flotantes, en una planta especial.

El lugar más apropiado para la teórica instalación de la estación depuradora y del emisario se fijó en el monte Ulía, atendiendo a las prescripciones de un informe geológico y a criterios como la distancia con respecto al núcleo urbano.

Conforme al proyecto de saneamiento, el nuevo tramo del colector de la margen izquierda empezaría recogiendo de forma sucesiva los caudales de los barrios del sur, es decir Anoeta, Loiola y Morlans, para concentrar todas

Nombre del Proyecto	Presupuesto (Pesetas)	Período de Ejecución
Proyecto de saneamiento parcial de la ciudad de San Sebastián	412.505.719	1.974-1.977
Proyecto de incorporación de las aguas fluviales del barrio de Gros al saneamiento parcial de San Sebastián	140.600.658	1.984-1.988

## Tabla 12



### Las actuaciones del sistema colector de San Sebastián

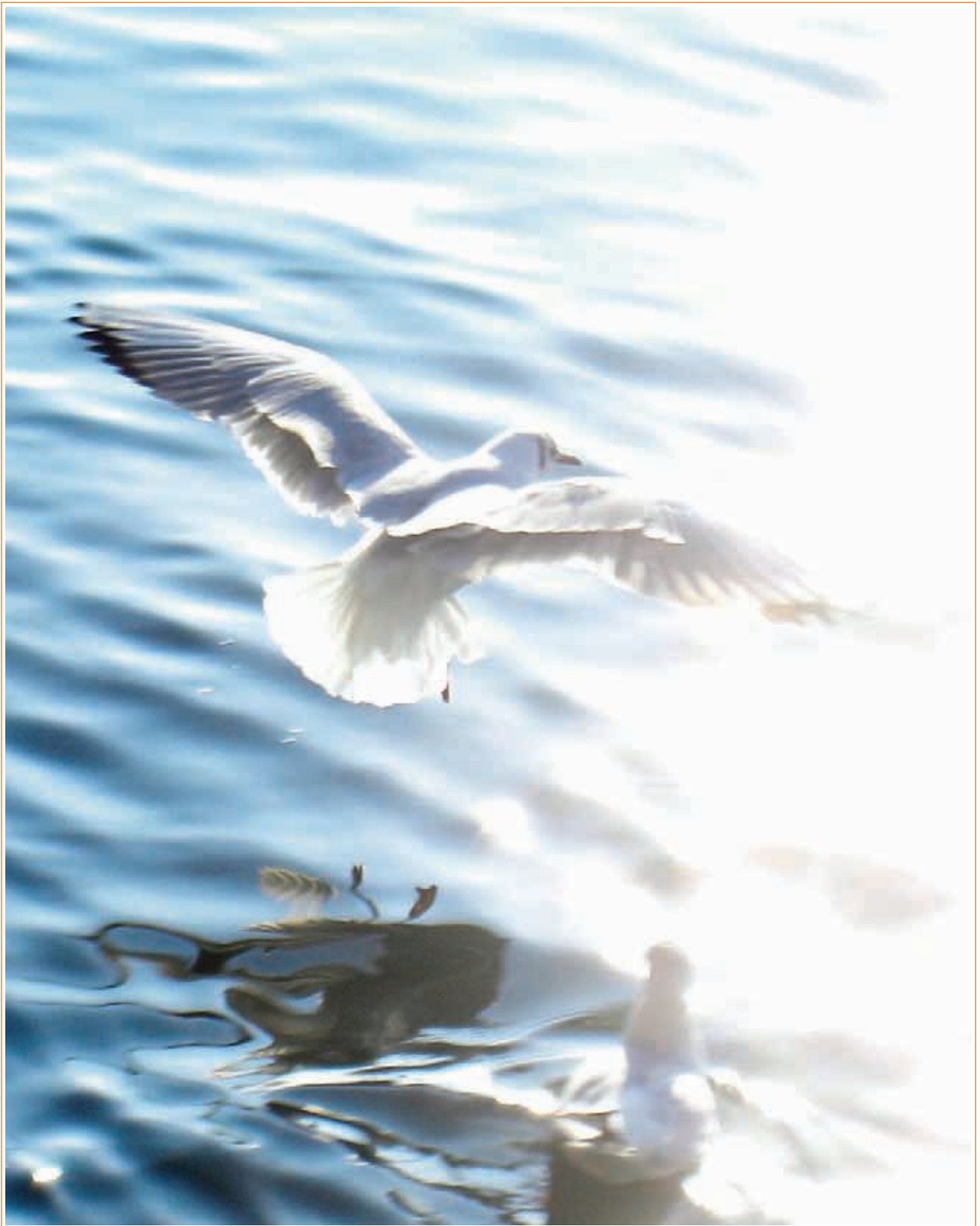




las aguas residuales y pluviales en el punto donde comienza el tramo ya existente de dicho colector. Desde este entronque se seguiría el mismo trazado del antiguo colector hasta donde fuera posible, con objeto de aprovechar al máximo su sección. En un determinado punto, el nuevo colector se desviaría hacia el Este, incorporando las aguas del tramo final del antiguo colector, mediante la inversión del sentido de la corriente de éste último. Inmediatamente después de desgajarse del antiguo colector y tomar rumbo hacia el Este, el nuevo, que hasta ese punto había recorrido ya 2.686 metros, cruzaría el río Urumea a la altura del Puente de Santa Catalina, y se encaminaría hacia el barrio de Sagüés mediante un tramo de impulsión de 1.217 metros, en el que el agua circula a presión bombeada desde una estación. La terminal del tramo de impulsión se conectaría mediante una cámara de rotura de carga al emisario en túnel que atravesaría el monte Ulía (1.473 metros de longitud), del cual arrancarían el emisario submarino. La liquidación definitiva de las obras arrojó un presupuesto total de 412,5 millones de pesetas.

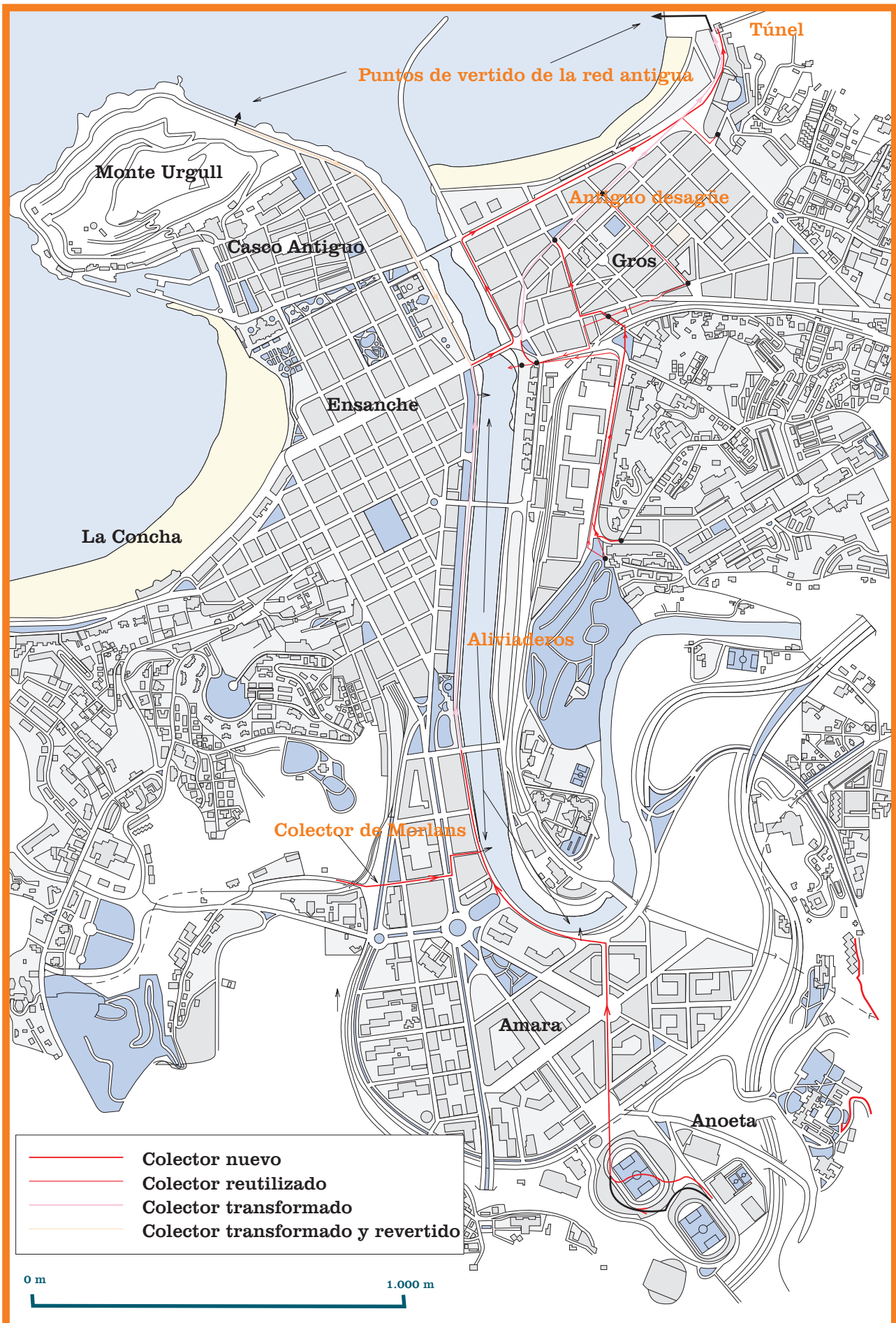


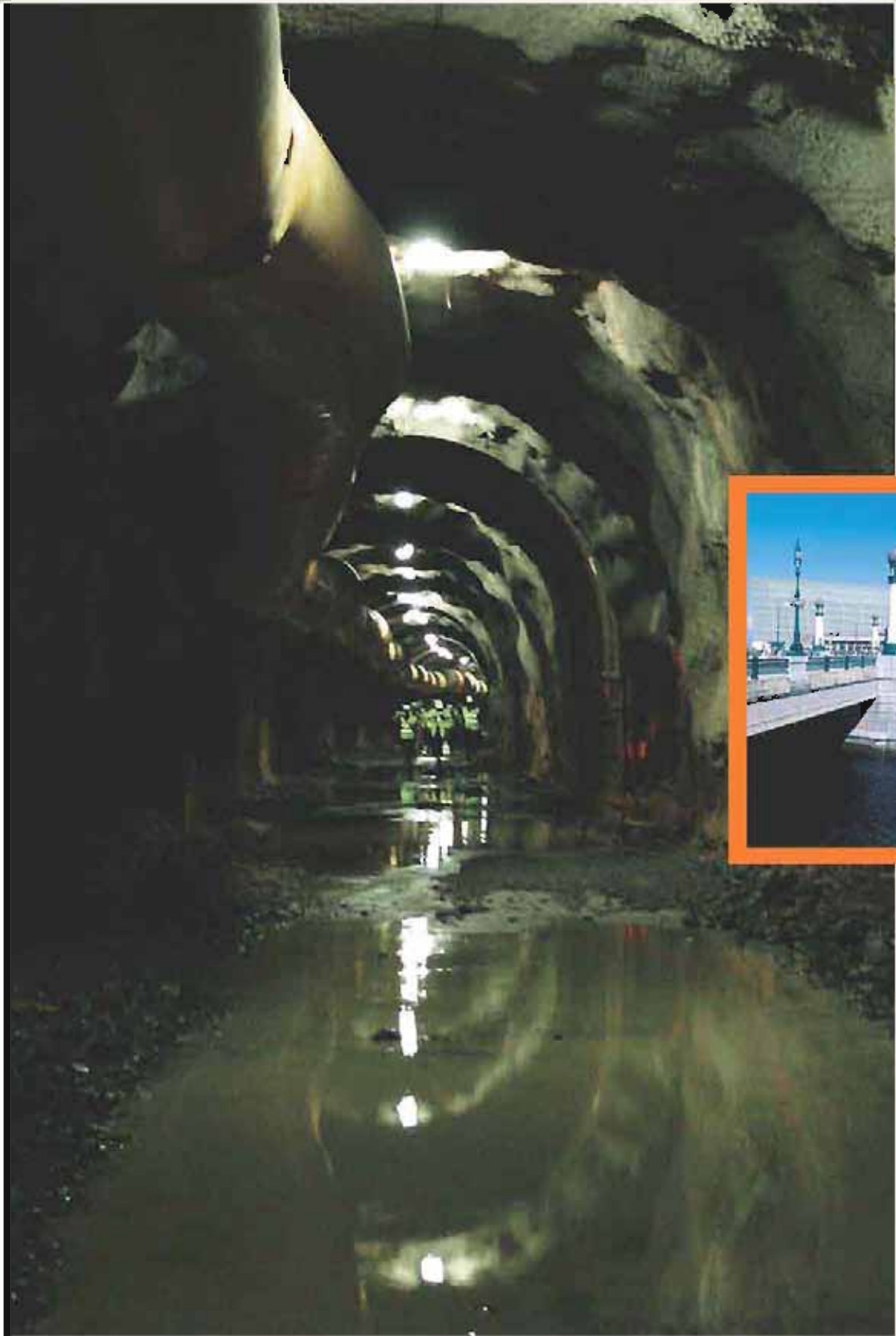




La anexión del colector de la margen derecha a la nueva red de saneamiento se produciría más tardíamente, por lo que esta actuación se individualizaría del *Proyecto de Saneamiento Parcial de la ciudad de San Sebastián* y quedaría definida en el *Proyecto de incorporación de aguas residuales del barrio de Gros*.

## Red principal de colectores de San Sebastián







# B

## **Aguas residuales del barrio de Gros** **El Proyecto de Incorporación al** **Saneamiento Parcial de San Sebastián**

Al concluir la obra de saneamiento parcial de la ciudad, en febrero de 1977, quedó excluido el viejo y desfasado alcantarillado de la margen derecha del Urumea, que abarcaba los barrios de Gros, Marrutxipi y Egia. De esta manera las aguas fecales y pluviales de estos barrios se descargaban en dos puntos de la propia ciudad: el primero, en el extremo oriental de la contaminada playa de Gros (Sagüés); el segundo, en el río Urumea, en las proximidades del céntrico puente de Santa Catalina.

Con el fin de subsanar estas deficiencias y de alejar del casco urbano las salidas de aguas negras, se resolvió incorporar al sistema parcial de saneamiento los efluentes residuales de los barrios de la margen derecha del Urumea.

La antigua red de alcantarillado de la zona tenía como colector principal la conducción Eguía-Duque de Mandas, que desaguaba los vertidos procedentes del Barrio de Egia, zona de Atocha, Campo de Fútbol, Estación de RENFE y Paseo de Francia. Sus aguas negras se descargaban al río Urumea a la altura del puente de Santa Catalina y su rasante se situaba por debajo de la cota de pleamar viva, por lo que las aguas de la ría penetraban ocasionalmente en su interior. Ello acrecentaba aún más el desfase de la conducción. Por su parte, las aguas residuales del

sector bajo del barrio de Gros se evacuaban mediante los colectores Gran Vía-Río Urumea (puente de Santa Catalina), Gran Vía-Paseo de Colón y Paseo de Colón-Sagües (playa de Gros).

El trayecto del colector Gran Vía-Río Urumea discurría en su parte alta bajo edificios y por debajo de la cota citada de pleamar. El colector Gran Vía-Paseo de Colón, pese a poseer una pendiente y una sección adecuadas, se situaba en la mitad de su longitud por debajo del nivel de la pleamar viva. Por último, el colector Paseo de Colón-Sagües, que unía los dos puntos de drenaje mencionados del puente de Santa Catalina y de la playa de Gros, se asentaba en todo su recorrido por debajo del límite de la pleamar y el agua entraba por sus dos extremos, con el consustancial riesgo de inundación de la ciudad. Este hecho se añadía a sus tramos de escasa pendiente o incluso contra pendiente, en los que producía la sedimentación de residuos en su interior.

La zona de Sagües y la Avenida de Navarra vertían al colector de dicha avenida, cuya pendiente, trazado y rasante eran apropiados. Pero al avenar al colector Paseo de Colón-Sagües en su último tramo, agravaba los problemas de congestión que aquejaban a esta conducción, derivados de su baja cota y de su escasa pendiente. De modo que el problema más acuciante era el de los vertidos intraurbanos. Resultaba perentorio eliminar los puntos de vertido existentes, que se dejarían solo para las aguas pluviales y para aflujos en épocas de avenidas, reduciendo así considerablemente la contaminación del río Urumea y de la Playa de Gros.

La solución consistió en abrir un nuevo colector de 942 metros de longitud, el de Eguía-Paseo de Colón, para eliminar los vertidos al río Urumea en Santa Catalina. Este colector interceptaba las aguas residuales de las

conducciones Egia-Duque de Mandas y Gran Vía-Río Urumea y las derivaba al colector principal Paseo de Colón-Sagües. Los tramos inferiores de estos dos colectores que desaguan al río Urumea fueron reconducidos igualmente al arranque del colector Paseo de Colón-Sagües

El colector Paseo de Colón-Sagües (1.298 metros de longitud) pasó, por tanto, a recoger todos los caudales residuales de la margen derecha. Pero aún hubo que rectificar su rasante y retirar los escombros de su interior para que las aguas negras discurriesen sin problemas por gravedad hacia Sagües. En ese punto, en vez de verterse a un extremo de la playa de Gros, las aguas se derivaban, por medio de una galería de 14 metros, hasta la estación elevadora de aguas. Desde esta última, las aguas ascendían a presión hasta la cámara de rotura de carga del sistema de saneamiento parcial, origen del emisario terrestre de Ulía, también llamado túnel de Sagües, por el que se alejaban definitivamente de la ciudad. Finalmente, eran expulsadas al mar, a distancia de la costa, mediante el emisario submarino.

Con esta actuación la ciudad de San Sebastián dejó atrás un problema heredado del siglo XIX, y la situación en el río Urumea y en las playas de San Sebastián mejoró notablemente. Sin embargo, continuaron produciéndose episodios de contaminación fecal, algunos de ellos graves, en las playas donostiarra y las zonas donde se producían directamente los vertidos, Mompás y Tximistarri, presentaban un aspecto lamentable.

Ante esta situación, la Confederación Hidrográfica del Norte, en convenio de colaboración con la Fundación Torres Quevedo de la Universidad de Cantabria, abordó la redacción del *Esquema General de Saneamiento del área de San Sebastián-Bahía de Pasajes*.



## Esquema General de Saneamiento del área de San Sebastián-Bahía de Pasajes

Para comprender la evolución posterior del nuevo saneamiento de San Sebastián, debemos tener en cuenta los cambios legislativos que se produjeron en la década de los 90 y que supusieron el traspaso de las funciones y servicios en materia hidráulica a la Comunidad Autónoma del País Vasco. Por este traspaso, regulado por Real Decreto 1551/1994, el Estado sólo se reservaba las obras de interés general y aquéllas que afectaran a más de una Comunidad Autónoma.

Este mismo año el saneamiento de San Sebastián-Bahía de Pasajes obtuvo la declaración de obra de interés general, correspondiendo a las Administraciones Autonómicas y Local (Gobierno Vasco, Diputación Foral de Guipúzcoa y Mancomunidad de Aguas del Añarbe) la ejecución de los colectores del Plan de Saneamiento y a la Administración General del Estado, la ejecución del resto de obras.

En el año 1995, se aprobó definitivamente el Esquema General de Saneamiento del Área de San Sebastián-Bahía de Pasajes, con el objetivo de solucionar las deficiencias heredadas del anterior sistema y de garantizar el cumplimiento de las directivas europeas de calidad de las aguas, en especial, la relativa a aguas de baño. Éste fue el primer esquema de saneamiento redactado por la Confederación Hidrográfica del Norte y su metodología sirvió de base para otros esquemas de saneamiento posteriores, como el de Gijón y Avilés, en Asturias; Marismas de Santoña y Saja-Besaya, en Cantabria; y A Coruña y Ferrol, en Galicia.



Este extenso plan beneficiaba a los municipios de Astigarraga, San Sebastián, Hernani, Lezo, Oiartzun, Pasaia, Rentería y Urnieta y se basaba en la construcción de una nueva red de colectores, túneles y estaciones de bombeo que permitieran trasladar los vertidos a una nueva EDAR y, de ahí, al mar a través de un emisario submarino. El plan resolvía el tratamiento y el vertido de aguas residuales de 360.000 habitantes y las aguas residuales asimilables a urbanas de la zona, lo que en conjunto representaban 628.000 habitantes equivalentes. La inversión por parte del Estado en esta actuación que se encuentra todavía en ejecución asciende a 85,6 millones de euros, repartidos entre actuaciones ya ejecutadas, en ejecución y proyectadas.

La actuación general de saneamiento lleva implícita la ejecución, por parte del Ministerio de Medio Ambiente, de las siguientes obras:

**Estación Depuradora de Loiola.** Fue inaugurada y puesta en servicio en julio de 2005. Su construcción tiene por objeto tratar la contaminación de las aguas residuales de la comarca, para que su envío al mar se realice en las condiciones exigidas por los usos establecidos en el Plan de Saneamiento, con especial atención al uso de baño en las playas de la zona. La Estación Depuradora está diseñada para un caudal de 4.500 l/seg, ampliable a 6.000 l/seg. El agua depurada, que finalmente se enviará al mar a través del emisario submarino de Mompás, tendrá una demanda biológica inferior a 60

mg/l y unos sólidos suspendidos inferiores a 50 mg/l. El presupuesto de las obras ascendió a 33,8 millones de euros.

**Emisario Submarino de Mompás.** En funcionamiento desde julio de 2001. El emisario submarino permite verter un caudal de 6.000 l/seg a una distancia de 1.200 metros de la costa y a 50 metros de profundidad, mejorando la calidad de las aguas y conservando el entorno natural de la zona. El emisario submarino consta de una cámara de carga, situada a 58 metros de profundidad y de dos tramos, uno terrestre, con una longitud de 435 metros, y otro submarino, con 900 metros de longitud y dos metros de diámetro inferior. En su última parte, el emisario incluye un tramo difusor de 200 metros, formado por ocho difusores. El Ministerio de Medio Ambiente invirtió en esta actuación 16,9 millones de euros.

**Emisario Terrestre Loiola-Mompás.** En ejecución, esta obra permite conectar la estación depuradora de Loiola con el túnel existente del colector del Urumea, que enlaza con la cabeza del emisario submarino del Mompás. Por ello, este emisario consta de dos tramos: uno de nueva construcción, con una longitud de 1.376 metros, que incorporará directamente el vertido de la depuradora al colector del Urumea; el otro tramo aprovecha el túnel ya existente del colector del Urumea y, con una longitud de 2.517 metros, enlaza con el emisario submarino. Esta obra supone una inversión de 7,7 millones de euros.



# SAN SEBASTIAN



Mar Cantábrico

EMISARIO SUBMARINO

TUNEL DE SAGÜES

TUNEL DE IBAETA

Playa de Zurriola

Bº DE GROS

SAN SEBASTIAN

PARTE VIEJA

Playa de Ondarreta

Playa de la Concha

EMISARIO TERRES LOIOLA - MOMPAS

Bº EL ANTIGUO

Bº DE LOIOLA

Bº DE AMARA

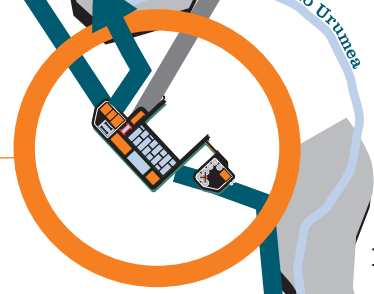
Río Urumea

COLECTOR INTERCEPTOR  
Tramo: Sta. Catalina-E.D.A.R.

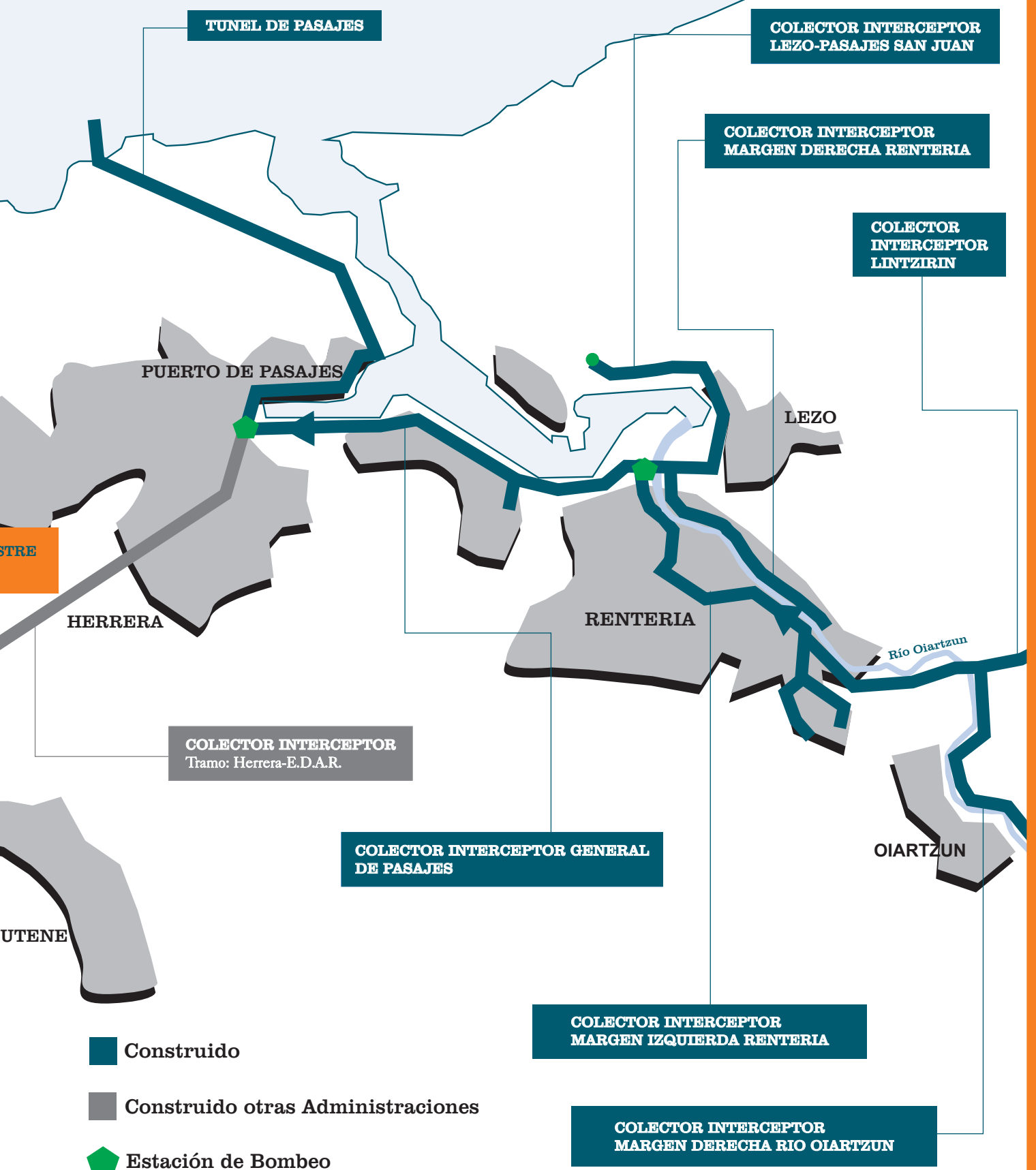
E.D.A.R. DE LOIOLA

COLECTOR INTERCEPTOR URUMEA

MART



# SANEAMIENTO DEL ÁREA DE STIAN-BAHIA DE PASAJES (GUIPÚZCOA) SITUACIÓN FINAL





# D

## La Incorporación al Saneamiento de la cuenca baja del río Oria

La Estación Depuradora de Loiola tiene capacidad para recoger en un futuro las aguas residuales de los municipios de Usurbil y Lasarte, que se incorporarían mediante un bombeo al colector del Urumea. Estos municipios se sitúan en la cuenca baja del río Oria y cuentan con una población de 22.500 habitantes. Al igual que los municipios beneficiados en el Esquema General de Saneamiento, forman parte de la Mancomunidad del Añarbe, entidad supramunicipal que gestiona el abastecimiento y el saneamiento.

La suma de estos dos municipios al saneamiento de San Sebastián se realizará mediante la construcción de un nuevo colector-interceptor general de saneamiento. La obra, en la el Estado prevé invertir 27 millones de euros, permitirá cerrar todo el saneamiento de la comarca y culminar una actuación que comenzó hace una década.



Desembocadura del río Oria

