

00185



CONSELL METROPOLITÀ EXTRAORDINARI

Sessió de 21 de Desembre 1981

ACTA NUM. 65

Al Saló d'Actes de la Casa seu de la Corporació Metropolitana de Barcelona, a VINT-I-UN DE DESEMBRE DE MIL NOU-CENTS VUITANT-Ū, es reuneix el Consell Metropolità en sessió extraordinària, sota la Presidència de l'Excm. Sr. D. Narcís SERRA I SERRA i hi concòrren els Il.lms. Srs. Consellers, D. Josep-Ignasi URENDA I BARIEGO i D. Carles RIBA I ROMEVA, Vice-Presidents, D. Pasqual MARAGALL I MIRA, D. Guillem SANCHEZ I JULIACHS, D. Josep-Maria SERRA I MARTI, D. Albert SERRATOSA I PALET, D. Francesc BLANCH I TERRRADAS, D. Jaume SOLÀ I CAMPMANY, D. Ferran BELLO I HERNAIZ, D. Jaume-Patrici SAYRACH FATJO DELS XIPRERS, D. Joan-Carles MAS I BASSA, D. Antoni MARTIN I SANCHEZ, D. Francesc REBES I NOBALES, D. Robert RAMIREZ I BALCELLS, D. Pau RIBAS I PIGUILLEM, D. Joan MASSAGUE I MAS, D. Agustí MARINA I PEREZ, D. Josep-Maria CAMPOS I FERNANDEZ, assistits pel Gerent de la Corporació Il.lm. Sr. Jordi PARPAL I MARFÀ i pel Secretari General, Il.lm. Sr. Francesc LLISET I BORRELL, qui certifica

També hi concòrren l'Interventor de Fons Interí, D. Antoni YZAGUIRRE DEL POZO, i els Directors de Serveis de Planejament Urbanístic, D. Xavier SUBIAS I FAGES, de Gestió Urbanística, D. Manuel HERCE I VALLEJO, de Transports D. Joan TORRES I CAROL, de Serveis Metropolitans, D. Joan PARPAL I MARFÀ, de Programació i Finances D. Santiago

Alvarez de Castro des de la plaça de la Remonta fins al Barri de Sant Ildefons de Cornellà, per un import de TRES MILIONS CENT MIL PESSETES (3.100.000,-- Ptes.), a entregar en un termini de tres mesos i mig, havent-se de presentar però, abans del 15-12-81, la següent documentació: plànol de planta, perfil longitudinal, seccions tipus i memòria valorada. Autoritzar amb càrrec a la partida 632/64.2 d) del Pressupost d'Inversions per a 1981 la despesa indicada.

Després de la intervenció dels Srs. Bosch, Ser-ratosa, Gerent i dels Directors de Serveis Metropolitans i Obres Públiques, s'acorda:

59.
67-Va-7

Aprovar, als efectes de la Llei Autònoma 5/81, de 4 de juny, el Pla de Sanejament de la Corporació Metropolitana de Barcelona.

Sotmetre'l a l'aprovació definitiva del Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya, a l'empar de l'article 3.1 de la dita Llei; Sotmetre també, a l'aprovació del Consell Executiu de la Generalitat de Catalunya, previ informe de la Junta de Sanejament, la proposta de Complement de tarifa de sanejament i depuració amb els documents a que fa referència l'article 3,3 de la Llei; Sol.licitar de la Generalitat que s'encomani a la Corporació Metropolitana de Barcelona, l'execució de les obres i la prestació dels serveis de sanejament, d'acord amb l'article 7,3 de la Llei; i Sol.licitar, darrerament, a la Generalitat, que acordi, a l'empar de l'article 16,1 b) de l'esmentada norma legal: Delegar a la Corporació Metropolitana de Barcelona la gestió recaptadora del complement de tarifa de sanejament.

Als efectes de verificació de l'afectació del complement de tarifa, figurarà en el pressupost d'inversions un concepte específic en l'estat d'ingressos i una partida en l'estat de despeses, que tingui la naturalesa de crèdit ampliable.

Tot això sense perjudici de proseguir el procediment previst a la legislació urbanística i que correspon a aquesta Corporació en relació amb els plans especials.

S'independitza del Pla, l'Ordenança Metropolitana de l'ús del clavegueram que es tramitarà aïlladament o junt amb el procediment urbanístic del Pla Especial de Sanejament.

60.
68-Mc-2

Encarregar a l'Enginyer de Camins, Canals i Ports, D. Juan Diamante Corbín la redacció del Projecte de Pont sobre la Riera de Sant Gugat, entre el Polígon de la Ferreria i el nucli urbà de Montcada i Reixach, per un import de SIS-CENTES SETANTA-DUES MIL PESSETES (672.000,--Ptes.) amb càrrec a la partida 632/64.2 d) del Pressupost d'Inversions de 1981, a entregar abans del dia 19-2-1982, i, autoritzar la despesa corresponent Facultar al Gerent per signar el full d'encàrrec corresponent.

61.
212-7

Donar-se per assabentat de l'escrit del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, en relació a la construcció del Tram I del Cinturó del Litoral.

Acceptar la xifra de 291.151.000,-- ptes., com aportació de la Corporació Metropolitana de Barcelona en els termes del Conveni vigent entre aquesta entitat i el Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, i comprometre's a la inclosió de l'esmentada quantitat en els pressupostos d'inversions, segons les següents anualitats:

En el de 1982.....161.000.000,-Ptes
En el de 1983.....130.151.000,-Ptes

62.
672-Va-4

Encarregar a l'enginyer de Camins, Canals i Ports Sr. Enrique González Pagliery els estudis i la redacció del projecte de connexió del Col.lector de la Riera de St. Jordi, a Montgat, amb el Col.lector Interceptor de Llevant, per un import estimat de -510.000,-ptes. modificable en més o menys d'acord amb l'aplicació de les tarifes oficials del Col.legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports al pressupost que en resulti per les obres. Facultar al Gerent Metropolità per a signar el full d'encàrrec oficial subministrat pel Col.legi Oficial corresponent.

1981/725



CORPORACIÓ METROPOLITANA DE BARCELONA

DIRECCIÓ DE SERVEIS D'OBRES PÚBLIQUES

DIRECCIÓ DE SERVEIS METROPOLITANS

PLAN ESPECIAL DE SANEAMIENTO METROPOLITANO

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

Diciembre 1981

MEMORIA



CORPORACION METROPOLITANA
DE BARCELONA

PLAN ESPECIAL DE SANEAMIENTO METROPOLITANO

INDICE DE DOCUMENTOS

- DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA
ANEJOS A LA MEMORIA
- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS
- DOCUMENTO Nº 3: ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO
- DOCUMENTO Nº 4: ESTUDIO DE LAS ALEGACIONEA AL AVANCE DEL PLAN DE SA-
NEAMIENTO DURANTE EL PERIODO DE INFORMACION PUBLICA.



CORPORACION METROPOLITANA
DE BARCELONA

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- 1.1.- Antecedentes
- 1.2.- Objeto del Plan
- 1.3.- Justificación del Plan
- 1.4.- Marco legal del Plan
- 1.5.- Competencias de la Corporación Metropolitana de Barcelona
- 1.6.- Situación actual del saneamiento de la Comarca
 - 1.6.1.- Tratamiento de aguas residuales
 - 1.6.2.- Recogida y evacuación de los efluentes
- 1.7.- Metodología y criterios generales adoptados
- 1.8.- La demanda de agua. Estudios de caudales. Captaciones propias.
- 1.9.- Plan de estaciones depuradoras para el tratamiento de aguas -
 - 1.9.1.- Emplazamiento y justificación de los distintos sistemas de depuración.
 - 1.9.2.- Coste de las plantas
- 1.10.- Plan de colectores para la recogida y evacuación de los -- efluentes.
 - 1.10.1.- Relación de obras incluidas en el Plan y su justificación
 - 1.10.2.- Coste de colectores
- 1.11.- Programa de actuación e inversiones
- 1.12.- Explotación de las plantas y red de saneamiento en el período 1982-1991. Programa y costes
- 1.13.- Adecuación del Plan al P.G.M.
- 1.14.- Análisis de la contaminación industrial. Caudales equivalentes.
- 1.15.- Financiación del Plan

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1.- "Estudio de la infraestructura del abastecimiento del Area Metropolitana de Barcelona (1ª fase)" E.I.A.S.
- Anejo nº 2.- Estudio de la demanda de abastecimiento de agua
- Anejo nº 3.- Datos y estudios para la elección y desarrollo de las soluciones adoptadas en el tratamiento de las aguas - residuales.
- Anejo nº 4.- Datos y estudios para la elección y desarrollo de la solución adoptada para la recogida y evacuación de - los efluentes.
- Anejo nº 5.- Explotación de las plantas y de la red de saneamiento durante el periodo 1982-1991.



CORPORACION METROPOLITANA
DE BARCELONA

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

A escala 1:25.000

- 0.1. Cuencas aportadoras de los sistemas de depuración
- 0.2. Planta general de los sistemas de depuración. Resumen de características
- 0.3. Cuencas vertientes aguas pluviales

A escala 1:10.000 y 1:5.000

- 1.1. Sistema 1 Gavà-Viladecans - planta topográfica 1:10.000
- 1.2. " " " planta P.G.M. 1:10.000
- 1.3. " " " calificación urbanística de los terrenos de ubicación - de la estación depuradora - 1:5.000

- 2.1. Sistema 2 Barcelona-Besós - planta topográfica 1:10.000
- 2.2. " " " planta P.G.M. 1:10.000
- 2.3. " " " calificación urbanística de los terrenos de ubicación - de la estación depuradora - 1:5.000

- 3.1. Sistema 3 El Prat - planta topográfica 1:10.000
- 3.2. " " " planta P.G.M. 1:10.000
- 3.3. " " " calificación urbanística de los terrenos de ubicación - de la estación depuradora - 1:5.000

- 4.1. Sistema 4 Montcada - planta topográfica 1:1.10.000
- 4.2. " " " planta P.G.M. 1.10.000
- 4.3. " " " calificación urbanística de los terrenos de ubicación - de la estación depuradora - 1:5.000

- 5.1. Sistema 5 Barcelona-Llobregat. planta topográfica 1.10.000
- 5.2. " " " planta P.G.M. 1:10.000
- 5.3. " " " calificación urbanística de los terrenos de ubicación - de la estación depuradora - 1:5.000

- 6.1. Sistema 6 Castelldefels - planta topográfica 1:10.000
- 6.2. " " " planta P.G.M. 1:10.000
- 6.3. " " " calificación urbanística de los terrenos de ubicación - de la estación depuradora - 1:5.000

A escala 1:10.000 y 1:5.000

7.1.	Sistema 7 St. Feliu de Llobregat -	planta topográfica	1:10.0
7.2.	" "	planta P.G.M.	1:10.0
7.3.	" "	calificación urbanística los terrenos de ubicación de la estación depuradora	1:5.00
8.1.	Sistema 8 Barcelona-Bogatell -	planta topográfica	1:10.0
8.2.	" "	planta P.G.M.	1:10.0
8.3.	" "	calificación urbanística los terrenos de ubicación de la estación depuradora	1:5.00

9.1 a 9.27

Cuencas vertientes naturales. Evolución de la superficie

DOCUMENTO N° 3. ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO.

DOCUMENTO N° 4. ESTUDIO DE LAS ALEGACIONES AL AVANCE DEL PLAN DE SANEAMIENTO
DURANTE EL PERIODO DE INFORMACION PUBLICA.



CORPORACION METROPOLITANA
DE BARCELONA

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA



CORPORACION METROPOLITANA
DE BARCELONA

1. MEMORIA

1.1. Antecedentes

La extraordinaria expansión de la comarca de Barcelona en los años 60 y comienzo de la década de los 70, (que llevó a los planificadores a suponer un desarrollo humano de Barcelona y su cinturón de más de siete millones de habitantes para el año 2.000) y las múltiples relaciones que se iban estableciendo entre los diversos municipios, puso de manifiesto la necesidad de no sólo planificar urbanísticamente la zona y los equipamientos necesarios, --- sino a hacerlo desde un punto de vista de conjunto y no individualmente --- por municipios, como de forma tradicional se había venido realizando.

La necesidad del estudio en conjunto se manifestó como especialmente importante en lo relativo al abastecimiento de agua y saneamiento, tanto -- en la planificación de las infraestructuras necesarias como en la reserva de espacio para la futura realización de las obras, cuya implantación en el tejido urbano de la comarca sería cada vez más difícil. Fruto de esta necesidad se desarrolló en 1974 el Estudio de la Infraestructura del Abastecimiento y Saneamiento del Area Metropolitana de Barcelona (1ª Fase) (E.I.A.S.), que -- fue promovido por una parte por la Administración del Estado a través de la Comisaría de Aguas y la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental de -- la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas -- y por otra parte por la Corporación Metropolitana de Barcelona (C.M.B.), -- siendo aprobado por el Pleno de la C.M.B. celebrado el 1 de Diciembre de 1976 y que agrupaba los 27 municipios en 15 sistemas territoriales de saneamiento, sirviendo de base para que en el P.G.M. se reservasen los terrenos precisos para la futura ubicación de las plantas, calificando como 4 (servicios técnicos) las superficies necesarias en los emplazamientos más idóneos. Reserva -- de terrenos que fue correcta en líneas generales aunque con algunas deficiencias importantes como fue la falta de terrenos para los sistemas de Cornellá, Barcelona (Llobregat)-Hospitalet y Sant Adrià - Sta. Coloma.

El coste de la implantación de la totalidad de las plantas depuradoras previstas en el ámbito de la C.M.B. con su red de colectores concentradores ascendía en 1974 a la cantidad de 6.976 Millones de pesetas, sin incluir los

sistemas de Barcelona-Besós, Bogatell y Barcelona-Llobregat. El estudio preveía igualmente el sistema de gestión más aconsejable en aquel momento, para la construcción y explotación de los sistemas de depuración, y el establecimiento de un convenio entre el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo y la Administración Local: Corporación Metropolitana de Barcelona, por otro. El ámbito territorial del E.I.A.S. venía a coincidir con los municipios incluidos dentro de la antigua Area Metropolitana de Barcelona, a excepción de Barcelona que quedaba fuera y del Penedés que se incluía, abarcando en total 95 municipios, sus límites figuran en el Anexo nº 1.

Con objeto de iniciar la gestión de saneamiento "en alta" (red de colectores concentradores de aguas residuales y plantas depuradoras) en el ámbito de la C.M.B., éste fue asumido por acuerdo del Consejo Pleno Metropolitano de fecha 25 de noviembre de 1977, previotrámite de audiencia a los 28 municipios integrados en la C.M.B., estando pendiente de desarrollarse el acuerdo que implica la transferencia de competencias e instalaciones a la Corporación.

Especial importancia tienen las graves inundaciones que de manera periódica se originan en el marco de la Corporación Metropolitana a causa de sus especiales características geográficas y demográficas. Por una parte su territorio se encuentra enclavado junto a la desembocadura de dos rios, con un gran porcentaje de la población en sus zonas deltáicas, lo que unido a que las lluvias del levante español tienen un carácter torrencial, (especialmente a finales de verano) hace que las condiciones naturales no den excesivas facilidades para la evacuación de aguas; por otra parte, la gran concentración demográfica y lo anárquico de su desarrollo con un gran déficit de infraestructuras, agrava el problema.

La insuficiencia de los recursos presupuestarios de los distintos municipios y la escasa inversión de la Administración del Estado en este campo, ha hecho que no pueda abordarse la solución del problema del saneamiento, agravándose el problema día a día, siendo por lo tanto precisa una actuación inmediata por parte de la C.M.B.

A la vista de todo ello se acordó por la C.M.B. la redacción de un Plan Especial de Saneamiento para lo que entre otros estudios se realizó, tras exponerse por la Dirección de Servicios de Obras Públicas en el Consejo de alcaldes celebrado el 27 de Mayo de 1980, una encuesta entre los 27 municipios afectados y Les Botigues de Sitges, al objeto de recabar información relativa a sus problemas de inundaciones y a los déficits de colectores.

También con objeto de recabar la mayor información posible y de facilitar la participación de los interesados se redactó un Avance del Plan -- que, previo acuerdo de la Comisión Informativa de Servicios Metropolitanos, fue elevado a la Comisión Permanente de la C.M.B., quién en la sesión del 20 de Mayo pasado acordó someter a información pública durante 30 días los trabajos de elaboración, los criterios objetivos y las soluciones generales adoptadas en el Avance. El 2 de Julio pasado la Comisión Permanente decide ampliar el plazo tomando el acuerdo de proponer al Consejo Metropolitano en el ámbito de la C.M.B. en aplicación de lo previsto en el Artículo 125 del Reglamento de Planeamiento Urbanístico durante el plazo de 2 meses. El Consejo Metropolitano tomó dicho acuerdo el 9 de Julio apareciendo el anuncio de información pública en el B.O.P. nº 228 de fecha 23 de septiembre siendo igualmente notificado a los Ayuntamientos del ámbito metropolitano mediante oficio del Secretario General de fecha 29 de Julio acompañando copia del -- Plan Especial.

El Pleno del Parlament de catalunya en sesión celebrada el 26 de Mayo de 1981 aprobó la "Llei sobre desplegament legislatiu en materia d'evacuació i tractament d'aigües residuals".

El Avance ha sido completado con una Ordenanza para el uso del Alcantarillado Metropolitano y un estudio económico financiero, incorporando además aquellas sugerencias que se han considerado adecuadas por cuanto aportaban una mejora al Plan (según se justifica en el documento nº 5 del presente Plan Especial), justificándose también distintos aspectos técnicos (coeficientes de concentración, análisis de la contaminación industrial, etc.) para adecuarlo a la Llei aprobada por la Generalitat.

1.2. Objeto del Plan

El Plan Especial de Saneamiento Metropolitano tiene por objeto desarrollar el Plan General Metropolitano de Ordenación Urbana en materia de saneamiento, - conforme al art. 221 de sus Normas Urbanísticas con el fin de reducir la contaminación de playas y cauces y solucionar el problema de evacuación de las aguas

en las zonas urbanas actuales, ya que la insuficiencia de la red origina en algunos puntos inundaciones, produciéndose con el desbordamiento de las -- aguas, además de pérdidas materiales (e incluso humanas), un grave problema higiénico-sanitario con riesgo de infecciones. Estos problemas podrían agravarse en un futuro a causa del desarrollo urbano previsto en el P.G.M. Por lo tanto el Plan incluye además de las plantas depuradoras los colectores necesarios para asegurar la correcta evacuación de las aguas residuales (tanto de naturaleza doméstica como industrial, con las limitaciones impuest por la Ordenanza Metropolitana sobre el uso del alcantarillado) conduciéndolas hasta la planta depuradora correspondiente en cualquier momento, así como para evitar las inudnaciones en las zonas urbanas.

Para la ampliación de la red de colectores a las zonas de nueva urbanización deberá de aplicarse en toda su extensión los artículos 53.5 y 70.3 del reglamento de Planeamiento., que establecen que su realización debe ser a cargo de los promotores.

El Plan contempla igualmente la conservación en una primera fase de la red de colectores concentradores de vertidos (red metropolitana en alta de saneamiento) y la explotación de las plantas depuradoras; en una segunda fase se estudiará la conveniencia de incluir la conservación además de aquellos otros colectores que desempeñen una decisiva función en el saneamiento metropolitano.

Con objeto de asegurar el buen funcionamiento de las plantas depuradoras, la correcta conservación de la red de colectores y la seguridad del personal - encargado de ella, así como del cumplimiento de la normativa existente en materia de medio ambiente, se redactará y trámitará la correspondiente Ordenanza - metropolitana para el uso del alcantarillado con anterioridad a la puesta en marcha de las plantas depuradoras.

Dada la escasez de recursos hidráulicos en el ámbito de la Corporación Metropolitana el Plan contempla igualmente el aprovechamiento de los efluentes de las plantas para su utilización para riego. Su posible utilización en - recarga de acuíferos, y usos industriales, etc, se verá dentro del marco del - estudio global de recursos y necesidades hidráulicas, a lo largo de la ejecución del Plan, mediante la realización de los correspondientes estudios.

El Plan incluye también el estudio económico-financiero para la realización del levantamiento topográfico de las redes de alcantarillado de los distintos Ayuntamientos que aún no lo tengan, para el posterior análisis de su capacidad y la redacción del esquema director del saneamiento municipal.

1.3. Justificación

Las cada día mayores exigencias sociales en lo referente a la calidad de vida y a la defensa del medio ambiente, así como razones higiénico-sanitarias justifican que se aborde como problema prioritario el del saneamiento.

Razones legales además de las urbanísticas expuestas en el apartado 1º de esta memoria justifican el análisis unitario del saneamiento dentro del ámbito metropolitano. Por otra parte la reconsideración de los sistemas de saneamiento inicialmente previsto en el E.I.A.S., la puesta al día de los costes de construcción y explotación del Plan, así como la revisión de los datos de partida que fueron realizados en unos momentos de máxima expansión económica, y la inclusión del estudio económico-financiero y de las tarifas para su implantación, así como del sistema de gestión, motiva la realización del Plan.

La adecuación de las calificaciones urbanísticas previstas en el P.G.M. para poder ubicar los sistemas de depuración contemplados en el P.E.s.M. así como el cumplimiento de lo establecido en el art. 221 de las Normas Urbanísticas del P.G.M. justifican plenamente su redacción como Plan Especial de Saneamiento Metropolitano.

1.4. Marco legal del Plan

Desde el punto de vista urbanístico el Plan Especial de Saneamiento desarrolla el Plan General Metropolitano en materia de saneamiento conforme al art. 221 de sus Normas Urbanísticas; la administración actuante debe ser por lo tanto la corporación Metropolitana de Barcelona que tiene por otra parte asumido el saneamiento por acuerdo de su Consejo Pleno de fecha 25 de Noviembre de 1977.

la depuración de las aguas residuales en la actualidad se realiza (mientras no se transfiera dicho servicio a la C.M.B.) en alguno de los municipios de su ámbito territorial, quiénes pueden repercutir a los usuarios los gastos de explotación, pero siendo más difícil la recaudación previa o simultánea de los recursos necesarios para la financiación de las obras. La "Ley sobre desplegament legislatiu en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals" aprobada por el Parlament de Catalunya (Ley 5/1981 de 4 de Juny: D.O.G. de 10 de Juny) permite dicha financiación, ofreciendo el marco legal en el que se ampara el régimen económico-financiero contemplado en el presente Plan.

De conformidad con lo dispuesto en el art. 7 de la mencionada ley, la C.M.B. que en su ámbito territorial se encargará de la ejecución de las obras y de la prestación del servicio ha redactado el presente Plan, que conforme lo dispuesto en el apartado 3 del art. 8 contiene para el período de 10 años en el que se piensa realizar las inversiones un programa de actuación e inversiones (Cap. 11 de la Memoria) en el que se detalla:

- a) las inversiones a realizar en el período 1982-1991
- b) las aportaciones de las entidades públicas previstas
- c) los objetivos de cada anualidad
- d) la evaluación económica de las inversiones en cada anualidad

Con relación a lo dispuesto en el art. 10, el ámbito territorial del Plan coincide con el de competencia administrativa de la C.M.B. no estableciéndose ningún coeficiente de concentración demográfica por cuanto los beneficios derivados de la realización del Plan benefician por igual a toda la población; la existencia de diversos servicios comunes justifica plenamente la asunción de los gastos según la mayor o menor contaminación que se valorará en función del consumo de agua y del carácter de las aguas residuales: doméstica o industrial, no existiendo por otra parte ningún municipio con menos de 400 habitantes. el hecho de que el conjunto de los municipios constituya la Entidad Metropolitana de Barcelona es un factor suficientemente importante para justificar la no adopción de coeficientes diferenciados por analogía a lo que ocurre en otros marcos territoriales análogos en los que ya existe un servicio de esta naturaleza (aglomeración parisina, Madrid, Gran Bilbao, etc.).

En lo referente a las variaciones estacionales se considera que el establecimiento de unos mínimos iguales a los existentes para el consumo de agua pondera suficientemente el efecto de la variación estacional de población.

Por lo que respecta a los consumos industriales de conformidad con lo dispuesto en el art. 15 se establece un coeficiente específico de contaminación que se justifica en el capítulo 14 de la Memoria del Plan.

1.5. Competencias de la Corporación Metropolitana de Barcelona (C.M.B.)

La Corporación Metropolitana de Barcelona (C.M.B.) creada por Decreto

Ley 5/1974, de 24 de Agosto, sucedió en sus competencias a la extinguida Comisión de Urbanismo y Servicios Comunes de Barcelona y otros municipios -- (C.U.B.). El ámbito territorial es coincidente entre ambos organismos y se extiende a los veintisiete municipios que integran la denominada comarca de Barcelona, además de la zona de "Les Botigues" del municipio de Sitges.

La gravedad del problema de la contaminación de las aguas en cauces y playas y particularmente el déficit de colectores existente, plantea a la Administración, el compromiso de acometer con urgencia dentro del ámbito de sus competencias realizaciones enmarcadas en un plan de actuación que se oriente a la solución del problema.

En este sentido ya la Comisión de Urbanismo acometió en su día diversas obras y prestaciones, con las limitaciones impuestas por la escasez de sus recursos, que quedaban perfectamente encajadas en su denominación de "Servicios Comunes". La C.M.B. en cuanto ha adquirido los compromisos suscritos por la C.U.B. y particularmente en virtud de lo establecido por el Decreto Ley de su constitución y siguientes disposiciones, va reafirmando el compromiso de prestación de aquellos servicios, que puedan considerarse con carácter supra municipal, y para los que se establece la calificación de "interés metropolitano".

El "interés metropolitano" de los servicios (cuya regulación se realiza en el art. 10.1. del Decreto Ley 5/1974) a los efectos del Plan Coordinado de establecimiento y prestación de servicios públicos que ha de aprobar el Consejo), y entendiéndose que son servicios de interés metropolitano los que se articulan, con unidad de explotación o de destino a varios municipios comprendidos en el ámbito de planeamiento metropolitano, (aunque sus instalaciones radicquen en un sólo término municipal), queda justificado por la asunción del servicio por la C.M.B. en fecha 25 de Noviembre de 1977, basado en las siguientes consideraciones:

- los vertidos generados por un municipio afectan primeramente a los situados aguas abajo en los cauces fluviales y al total de la colectividad metropolitana por su vertido al mar, dado el uso balneario del litoral.
- los sistemas de depuración, incluyendo el mantenimiento de las estaciones depuradoras, su dimensionado, así como su ubicación, y la ordenación de vertidos, etc. exigen una planificación por cuencas o áreas, independientes y no

malmente de mayor extensión que la delimitación en términos municipales, por razones de operatividad y economía de escala.

- la posibilidad de reciclaje de los efluentes de las plantas de tratamiento a efectos de recarga de acuíferos, riegos, usos industriales, exige, dentro de un programa metropolitano de distribución de recursos hídricos, un tratamiento de la depuración a nivel comarcal.
- la degradación ambiental producida por los vertidos sin tratamiento afecta de modo general al ámbito metropolitano y en consecuencia a la misma escala deben solucionarse los problemas.

Por otra parte es evidente que:

- en gran parte del territorio de la C.M.B. las aguas de escorrentía atraviesan varios municipios por lo que los problemas de su evacuación son supramunicipales.
- la tradicional falta de recursos municipales, ha llegado a crear un grave déficit de infraestructura de saneamiento y evacuación de aguas, lo que requiere una acción dirigida, enérgica y específica para paliar aquel déficit.

Por último la C.M.B. de acuerdo con el Decreto-Ley 5/1974, tiene las facultades siguientes:

- a) Promover la constitución de mancomunidades de municipios
- b) Constituir en común con los Ayuntamientos entes de gestión
- c) Establecer consorcios con los Ayuntamientos afectados o con el Estado u otros entes públicos.
- d) Informar los expedientes de contratación de mancomunidades, entes de gestión y consorcios, cuando no haya intervenido en su promoción.
- e) Asumir el establecimiento y prestación del servicio, previa audiencia durante un mes de las Corporaciones Locales afectadas.
- f) Prestar asistencia técnica a los municipios y en todo caso inspeccionar los servicios de interés metropolitano.

De conformidad a lo dispuesto en el art. 24 de las Normas Urbanísticas del P.G.M. la Administración actuante en la ejecución del Plan Especial es la Corporación Metropolitana de Barcelona.

1.6. Situación actual del saneamiento en la comarca.

1.6.1. Tratamiento de aguas residuales.

En la actualidad y distinguiendo el capítulo de evacuación del de tratamiento, la totalidad de los municipios de la comarca disponen de redes de alcantarillado, si bien en distintos niveles de desarrollo y adecuación. Es decir, lo que se ha denominado red "en baja", cuya construcción y mantenimiento compete exclusivamente al municipio, existe en líneas generales, aunque presente en sectores insuficiencias o incluso carencia del mismo. Sin embargo la mayor parte de las redes urbanas desembocan directamente a cauces públicos o al mar sin ningún tipo de tratamiento. Es decir, la red "en alta", constituida por los colectores generales, estaciones depuradoras y emisarios u otras obras de vertido de efluentes, es prácticamente inexistente, excepto en Barcelona donde se depuran prácticamente el 70% del volumen total de aguas residuales.

Como consecuencia de la falta de tratamiento de las aguas residuales vertidas y de la elevada densidad de población y de industrias en la Comarca se producen elevadísimos niveles de contaminación, lo que conduce a una notable reducción de la cantidad y calidad de los recursos hídricos disponibles y a una situación de degradación ambiental sumamente grave.

1.6.2. Evacuación

Se ha realizado un análisis para detectar las zonas de la Corporación en las que se producen inundaciones, para estudiar a continuación su solución. El análisis mencionado se ha realizado por dos caminos; por una parte se ha solicitado por escrito de los Ayuntamientos que forman la Corporación Metropolitana información acerca de sus problemas. Por otra parte se han estudiado las distintas cuencas vertientes existentes en el marco de la Corporación analizándose la evolución de los caudales que se originarán con su progresiva urbanización según las previsiones del Plan General Metropolitano de Ordenación Urbana; dicho estudio se ha completado con inspecciones a los puntos más críticos.

Como conclusiones de ambos estudios puede deducirse:

a) Existe un elevado déficit de colectores en el ámbito de la Corporación,

si bien muy desigualmente repartido, siendo más graves en Badalona, Cornellà, l'Hospitalet, El Prat, St. Joan Despí y la parte llana de Barcelona y el Bajo Llobregat en general.

- b) La práctica totalidad de municipios desconoce las características de su red de alcantarillado (trazado, secciones, capacidades, etc.), -- así como su déficit real, por lo que deberá realizarse un sistemático levantamiento de la red a escala 1:2.000, como máximo, y un detallado estudio del sistema de evacuación de aguas de cada municipio dentro - del Plan.
- c) En la práctica totalidad de municipios los sistemas de alcantarillado son del tipo unitario, es decir, se evacúan conjuntamente las aguas residuales (domésticas e industriales) y las pluviales .
- d) Si en las cuencas que desaguan en el rio Besós o en el mar no se plantean más que problemas de capacidad de las obras de encauzamiento, por lo general en las cuencas que vierten en el Llobregat existen además problemas de desagüe a causa de los elevados niveles que presenta dicho rio en las grandes avenidas, por lo que debe realizarse un estudio detallado para la evacuación de las aguas de los municipios ribereños.
- e) En el Delta del Llobregat (Castelldefels, Viladecans, Gavà) el sistema natural actual de desagüe de las aguas a través de las correderas es - insuficiente para el desagüe de los caudales que además constantemente se van incrementando con la progresiva impermeabilización de la cuenca a causa de su continua urbanización.
- f) Las rieras de Cervelló y Torrellas tienen la mayor parte de su cuenca fuera del ámbito de la Corporación y sin embargo su desagüe se realiza a través de municipios de la Corporación, por lo que se pueden presentar problemas si se produce una gran impermeabilización aguas arriba.
- g) En la mayoría de los municipios no se realiza una sistemática conservación de la red, obedeciendo ésta únicamente a emergencias; ello repercute en la producción de inundaciones a causa de la pérdida de sección. La importancia de estos trabajos aconseja que se realice a nivel metropolitano (al igual que la construcción de los grandes colectores), lo - que facilita la gestión y reduce los costes unitarios.

1.6.3. Análisis de los distintos municipios

Particularizando, para los distintos municipios de la Comarca la situación puede resumirse de la forma siguiente:

✓ - BADALONA.- No existe depuración vertiéndose directamente las -- aguas al mar. En estos momentos está en proceso de ejecución el interceptor de Levante que llevará sus aguas residuales hacia la planta Besós.

Hay una carencia casi total de grandes colectores que llevan las - aguas hacia el mar, y hacia el futuro interceptor, lo que provoca periódicas inundaciones así como la salida de aguas residuales por las calzadas.

- BARCELONA.- Dispone en la actualidad de tres plantas, Besós, Bogatell, y Vallviderra-Las Planas cuya capacidad representa un 70% de los caudales. La explotación de las dos primeras plantas la realiza la empresa privada Netaigua mediante concesión administrativa. El 30% restante, - se vierte directamente al mar fundamentalmente en la vertiente Llobregat.

Por lo que respecta a los colectores, hay una falta de capacidad de la Riera Blanca (que recibe además aguas procedentes de Esplugues y de - l'Hospitalet), lo que origina inundaciones, fundamentalmente en la Plaza - Cerdá. Igualmente debe desdoblarse la Riera de Horta en su tramo final y remodelarse la salidad del Bogatell, que debe además aliviarse.

- CASTELLDEFELS.- En la parte del municipio que existe red es del - tipo separativo. Las aguas del casco antiguo y de los sectores Vista Alegre y El Castillo se depuran y vierten mediante un emisario submarino de 260 m de longitud. No obstante existe una gran proliferación de fosas sépticas así como un gran déficit de red de alcantarillado.

En la actualidad ya hay dificultad en la evacuación de las aguas, - lo que se verá agravado en un futuro por el gran aumento de caudales que se originará con la urbanización prevista en el P.G.M.

- CORNELLA.- El vertido se efectúa directamente al río Llobregat en diversos puntos, sin tratamiento.

Hay dificultad del desagüe en el río coincidiendo con una avenida, así como insuficiencia de parte de la red.

- ESPLUGUES DEL LLOBREGAT.- No existe depuración. El vertido se realiza en los torrentes de La Moneda, Font Santa y del Farré. Existen unos colectores que empalman con las redes de Cornellà y l'Hospitalet y en última instancia las aguas van tanto al río Llobregat como al mar.

Los desagües de sus aguas se realizan siempre a otros municipios - (situados aguas abajo) con problemas a su vez por insuficiencia de la red.

- GAVA.- Vertido directo al mar mediante diversas acequias de riego que discurren por el Delta del Llobregat hasta las lagunas del Remolar y La Murta, aunque subsisten gran cantidad de fosas sépticas. En estos momentos se encuentra en ejecución una depuradora y la red de concentradores; obra promovida por la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental y la Corporación Metropolitana. Sus aguas se tratarán conjuntamente con las de Viladecans y Sant Climent.

Por lo que a la red de colectores respecta hay una falta de capacidad del actual sistema de drenaje natural basado principalmente en la red de regadoras y canales de riego, y en la capacidad filtrante de la zona agrícola.

- L'HOSPITALET DE LLOBREGAT.- No existe depuración. La evacuación se realiza mediante cinco colectores, Vall del Poble, Riera de la Creu, Torrente Gornal, Amadeo Torner y Riera Blanca, todos ellos entregan en la red de la Zona Franca, y falta encauzar algunos tramos de las rieras que cruzan el municipio.

* - MOLINS DE REI.- Las aguas sin depurar se vierten directamente al río Llobregat mediante acequias que también se destinan a riego agrícola, principalmente a los canales Ferrer y Mora, de La Infanta y Rec Vell.

Por otra parte se producen inundaciones al desbordar el Canal de Ferrer y Mora a su paso por el casco urbano, imposibilitando la evacuación de las aguas residuales.

X - MONTCADA I REIXAC.- Vertido directo sin depuración a los rios Besós, Ripoll y Riera de Sant Cugat.

Hay problemas de evacuación de las aguas de la Rambla del Priorato hasta la Riera de Sant Cugat.

X - MONTGAT.- El vertido sin depuración es directo al mar en seis puntos distintos.

Las avenidas de las rieras que cruzan el casco urbano obstaculizan - el tráfico por las vias que discurren junto al cauce y por la CN-II, saliendo las aguas residuales a la calle.

- PALLEJA.- Vierte en cuatro puntos distintos al rio Llobregat. Solamente las aguas correspondientes al casco urbano se tratan en un tanque Inhotf.

Falta canalización de la mayor parte de las rieras que cruzan el casco urbano, creándose serios problemas.

X - PAPIOL.- Vertido sin depuración al rio Llobregat a través del Torrente del Gajo. No hay graves problemas de alcantarillado.

- PRAT DE LLOBREGAT.- El vertido se efectúa sin depuración a la laguna del Remolar y al mar, mediante acequias que se usan a su vez para riego, fundamentalmente a través del canal de la derecha. Al respecto hay que referirse a la elevada contaminación de las aguas de las citadas lagunas, que actúan a su vez como piezómetros y recargadores de los acuíferos del Delta del Llobregat.

Un problema en el desagüe del municipio lo constituye su reducida cota media, lo que da lugar a pendientes mínimas hasta el mar, igualmente el desagüe al rio Llobregat es problemático en grandes avenidas. El desagüe actual de las aguas se realiza principalmente a través de la red de riego del canal de la derecha, insuficiente hoy en día y aún más en un futuro al irse urbanizando el municipio, con el consiguiente incremento de la esorrentía.

X - RIPOLLET.- Las aguas residuales sin depuración se vierten en tres puntos distintos en el río Ripoll, afluente del río Besós.

Hay insuficiencia del alcantarillado en la zona de la riera de Sarrirà de Ter.

X - SANT ADRIA DEL BESOS.- Vertido directo sin depuración al río Besós y al mar. El colector de Levante, actualmente en proceso de ejecución interceptará las aguas residuales llevándolas a la planta Besós.

Hay dificultad de evacuación de las aguas del Barrio del sector de la Autopista A-19 entre los Municipios de Sant Adrià y Badalona.

- SANT BOI DE LLOBREGAT.- Existen cuatro vertidos directos al río Llobregat, y dos a acequias de riego que desaguan al mar. Todos ellos sin depuración.

Presenta dificultad de desagüe en época de avenidas del río Llobregat al subir la lámina del agua por encima de la rasante de los terrenos circundantes, así como falta el encauzamiento de los tramos urbanos de algunas rieras que cruzan el municipio.

- SANT CLIMENT DE LLOBREGAT.- Vertido directo sin depuración a la Riera de Sant Climent, que luego, a su paso por Viladecans, crea graves problemas sanitarios.

Dadas las condiciones orográficas del municipio no existen graves problemas de inundaciones, yendo sus aguas hacia el municipio de Viladecans situado aguas abajo, cuya red es deficitaria.

- SANT CUGAT DEL VALLES.- Existe gran proliferación de fosas sépticas, siendo el vertido directo sin depuración a la Riera de Sant Cugat, afluente del río Ripoll.

Por otra parte se va a producir un gran aumento de caudales a causa del incremento de escorrentía que originará la urbanización prevista en el P.G.M. de suelos libres en la actualidad. Existen igualmente tramos urbanos de rieras sin encauzar.

- SANT FELIU DE LLOBREGAT.- Vertido sin depuración al canal que discurre paralelamente a la Autopista A-2, que vierte a su vez al río Llobregat. Esta canal recoge también aguas de Molins de Rei a través del Rec Vell.

Falta encauzar los tramos urbanos de las rieras que cruzan el municipio.

- SANT JOAN DESPI.- Vertido en un punto del río Llobregat, sin depuración. Se producen inundaciones en el casco urbano por falta de desagüe de la Riera de la Font Santa, que se agravan en el caso de avenidas del Río Llobregat, al elevarse dos metros la lámina de agua por encima de los terrenos adyacentes, lo que impide la evacuación de las aguas, tanto pluviales como residuales.

- SANT JUST DESVERN.- Vertido mediante tres colectores, por la Riera de Sant Just, de la Font Santa y por el Torrente del Pont. El primero dispone de una depuración biológica, los otros dos carecen de depuración. El destino final de las aguas es el río Llobregat.

No hay problemas de evacuación de aguas a través de las distintas rieras que cruzan el casco urbano (Rieras de Sant Just, Font Santa y del Pont).

- SANTA COLOMA DE CERVELLÓ.- Vertidos sin depuración a las Rieras de Can Via y Can Julià, ambas desembocan a un canal que conduce las aguas al río Llobregat.

Hay insuficiencia de los pasos bajo vías y bajo la carretera BV-2002 de los cauces de las rieras que cruzan el municipio. El desagüe se ve agravado por el canal de la derecha y por la falta de encauzamiento aguas abajo del canal.

- SANTA COLOMA DE GRAMENET.- Desagua al colector de la margen izquierda del río Besós, sin depuración. Este colector vierte en el río a la altura de su desembocadura al mar en el T.M. de Sant Adrià. Este ver

tido quedará interceptado por el colector de Levante actualmente en proceso de ejecución.

Falta de capacidad en los dos colectores principales, Avda. Pallaresa y Torrente Jané, con puesta en carga en los tramos de desagüe, el problema se agravará en el Torrente Jané al urbanizarse la zona de Montigalá-Batlloria.

- SANT VICENÇ DELS HORTS. - Vierte al río Llobregat sin depuración. Alguna industria dispone de depuradora. Existen todavía numerosas fosas sépticas.

Falta de una red básica de colectores habiendo igualmente riesgo de inundaciones a causa de las restricciones que impone para el desagüe de la riera de Torrellas, en el Llobregat, la existencia de la presa de derivación hacia el canal de la derecha.

X - TIANA. - La red de alcantarillado no abarca toda la población. No existe depuración. Subsisten gran cantidad de fosas sépticas. Vierte sus aguas al mar, a través de Montgat, por intermedio de la Riera de Sant Jordi y de la Font. Debido a que el Municipio se encuentra en zona de montaña con grandes pendientes no presenta problemas de evacuación de aguas.

- VILADECANS. - El vertido se efectúa directamente y sin depuración a las Rieras del Palmar y Sant Climent, que, a su vez, vierten al mar a través de las lagunas del Remolar y la Murtra. Como ya se ha indicado se está realizando una planta de depuración conjunta con el vecino municipio de Gavà.

Falta capacidad en el sistema actual de desagüe de las rieras de Sant Climent y de Gavà (Sentiu) basado fundamentalmente en canales de riego.

X - CERDANYOLA DEL VALLES. - Inundaciones en las zonas urbanas, provocadas por las aguas que provienen de los barrios Serraparera-Vilcom y Montflorit. No existe depuración de sus aguas. La planta existente en Ciudad Badía nunca ha llegado a fulminar.

1.7. Metodología y criterios generales adoptados.

Para llevar a cabo los estudios del Plan se han completado cuatro etapas: 1ª Recopilación de datos existentes y determinación de las necesidades de saneamiento municipales; 2ª) Establecimiento de los criterios generales; 3ª) Estudio de soluciones alternativas; 4ª) Redacción de la solución que se propone.

1ª Etapa.- Recopilación de datos existentes y determinación de las necesidades de saneamiento municipales.

Como fuente de datos se ha considerado la siguiente documentación:

- Estudio de Infraestructura del Abastecimiento y Saneamiento del Area Metropolitana de Barcelona (E.I.A.S.) 1975, que figurará como Anexo nº 1 en el Plan.
- Plan de Saneamiento y reutilización de vertidos de aguas de Barcelona, realizado en 1975 por la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental y el Ayuntamiento de Barcelona.
- Inventarios de vertidos de aguas residuales industriales de 1979.
- Plan General Metropolitano de Ordenación Urbana de la C.M.B. de 1976.
- Diversos datos demográficos de la propia C.M.B.
- Recomendaciones para la redacción de proyectos de saneamiento de la Comarca, editado por la C.U.B. en 1971.
- Igualmente se ha realizado durante 1980 una encuesta entre los 28 municipios que constituyen la C.M.B. solicitando documentación sobre la insuficiencia de la red de colectores en zonas urbanas, a la que han contestado únicamente 15 municipios, completándose la información con la toma de datos "in situ". Paralelamente se han determinado y analizado las cuencas vertientes naturales existentes en el marco territorial de la C.M.B. lo que se ha realizado a escala 1/10.000 con apoyos en los 2.000.

2ª Etapa: Establecimiento de los criterios generales.

Concluida la etapa de recopilación y síntesis se ha producido a fijar los criterios generales para la redacción del Plan, habiéndose establecido los siguientes:

-a) Caudales de aguas residuales y plantas depuradoras.

Para el dimensionado de los colectores se han adoptado los siguientes criterios relativos a los caudales de aguas residuales:

1º.- Como población de cálculo se han tomado los habitantes máximos previstos en el P.G.M. (población tope) en la cuenca vertiente. La población tope total del Area Metropolitana es de 4.856.000 habitantes.

2º.- Como dotación en el año tope se ha tomado 552 litros por habitante y día incluyendo la demanda doméstica y la industrial (350 para el primer concepto y 202 para el segundo).

3º.- Como caudal de cálculo en los colectores concentradores de -- vertidos se toma el caudal medio correspondiente a la población tope con un factor 2,4, que además de absorber las puntas debe de posibilitar una dilución mínima (dado que se trata en general de redes de alcantarillado unitarias) antes de aliviar los caudales en caso de lluvia.

4º.- Se han tomado como secciones normalizadas las que figuran en las "Recomendaciones para la redacción de proyectos de saneamiento de la comarca" de la antigua "Comisión de Urbanismo y Servicios Comunes de Barcelona y otros Municipios".

5º.- La capacidad de los colectores se determina mediante la fórmula de Bazin con un coeficiente de rugosidad de 0,16.

Con relación a las plantas, dado su mayor coste y la mayor facilidad de ampliación, se ha tomado para su dimensionado el consumo de agua previsto para la población del año 2.000 en su cuenca vertiente (3.960.000 habitantes) en toda el Area y una dotación de 480 litros por habitante y -

dia (280 domésticos y 200 industriales). No obstante se reserva el suelo necesario para la ampliación de cada planta hasta el caudal correspondiente a la población tope en el área de influencia o superficie vertiente de la planta (que es el de aguas residuales adoptado para el dimensionado de los diversos colectores).

En aquellas plantas en cuyo entorno existe gran demanda de agua para riego (Castelldefels, El Prat, Gavà-Viladecans y Sant Feliu), se prevé igualmente una reseva adicional de suelo para realizar el correspondiente tratamiento para la reutilización de los efluentes para riego.

El tipo de tratamiento previsto para las plantas de nueva construcción es el biológico con digestión anaerobia de fangos y secado mecánico posterior (que era el previsto en el E.I.A.S.) y con recuperación de energía (biogás). Se contempla el posible aprovechamiento agrícola de los fangos de las plantas próximas a los terrenos de cultivo, según su demanda, aunque por razones de prudencia se considera que pueda ser necesario mandar la totalidad de fangos producidos a vertedero controlado.

En el sistema Barcelona-Besós, Montgat, Tiana, Badalona, Sta. Coloma, St. Adrià, cuya primera fase de la planta está ya realizada queda justificado el empleo de un tratamiento químico por razón de reducido espacio y de gran cubeta receptora, siendo primordial realizar a lo largo del Plan el estudio del sistema definitivo de eliminación de fangos.

El coste total de la inversión en colectores concentradores y estaciones depuradoras a precios de 1982 es de 22.883,15 millones de pesetas, prevyéndose realizar obras en un plazo de 10 años. Los costes de explotación de los colectores concentradores, estaciones de bombeo y plantas depuradoras durante los 10 años (a precios de 1982) ascienden a 24.912,40 millones de pesetas. A partir del último año de ejecución del Plan los costes anuales de explotación serán 3.831,83 millones de pesetas, más los derivados de la amortización de la maquinaria, que no se han considerado en esta primera fase.

En el caso de que el efluente de las plantas vierta a un río tendrá una composición tal que su D.B.O. sea inferior a 30 p.p.m. y que los sólidos en suspensión sean igualmente menores a 30 p.p.m. realizándose además una desinfección. En aquellas plantas en que el efluente deba ser utilizado para el riego los límites anteriores se rebajarán a 20 p.p.m. incrementándose se la desinfección.

- b) Caudales de aguas pluviales.

b.1.) El caudal de aguas pluviales a desaguar se determina por la fórmula del método racional:

$$Q = \frac{A.c.i.}{1.000}$$

en donde: A es el área de la cuenca vertiente en Has

c es el coeficiente de escorrentía

i es la intensidad de la lluvia de cálculo (para el período de retorno correspondiente y de duración igual al tiempo de concentración) en litros por segundo y Hectárea.

Se han adoptado los siguientes criterios:

Período de retorno.

Las obras de encauzamiento de los tramos urbanos y rieras se dimensionan para que puedan desaguar el caudal correspondiente a un período de retorno de 100 años con la configuración urbanística actual. No obstante, dado que el P.G.M. contempla un desarrollo urbanístico que aumentará los caudales (al aumentar los coeficientes de escorrentía) lo que disminuirá el período de recurrencia del caudal máximo que puede desaguar, se deberá establecer un tope mínimo para evitar que la urbanización progresiva del entorno del encauzamiento lleva a una elevada probabilidad de desbordamiento por incapacidad de la obra de encauzamiento. El período de recurrencia correspondiente a la lluvia máxima que pueda desaguar una vez agotada la capacidad de urbanización prevista en el P.G.M. (tanto programada como no programada) se establecerá en función del grado de suelo no urbanizable que queda en la cuenca, sin que en ningún caso pueda ser inferior a 15 años, y estableciendo el tope en 50 años; en los demás casos se tomará un valor intermedio.

Según ello una riera cuya cuenca queda totalmente urbanizada con las previsiones del P.G.M. se encauzará para un caudal de cálculo igual al máximo de:

- a) el correspondiente a la configuración actual de la cuenca y un período de retorno de 100 años.

- b) el correspondiente a la configuración futura de la cuenca y un período de retorno de 15 años.

Si se trata de una riera que sigue manteniendo sus características de tal, en el segundo caso el período de retorno a considerar es de 50 años, y en los casos intermedios 25 o 15 años, según el porcentaje de riera residual.

Para el dimensionado de colectores cuya cuenca vertiente tenga únicamente carácter urbano se tomará un período de recurrencia de 10 años con la configuración futura.

Coefficiente de esorrentía

Para la estimación de caudales se consideran los coeficientes de esorrentía siguientes:

- suelos no urbanizables y parques forestales	0,15
- suelo urbano intensivo y semintensivo y urbanizable incluyendo los sistemas correspondientes.	0,70
- zonas con vivienda unifamiliares	0,40

Lluvia tipo

Se consideran las tres curvas que figuran en las recomendaciones para la redacción de proyectos de saneamiento de la comarca como curvas intensidad-duración tipo, para cada una de las tres zonas del ámbito de la Corporación, dichas curvas proporcionan los caudales para un período de retorno de 10 años, adoptándose los siguientes coeficientes de conversión, deducidos de la distribución estadística de Fuller.

$$Q_t = \frac{Q_{10}}{2,80} (1 + 1,8 \log t)$$

t = 10 años	$\gamma = 1$
t = 15 años	$\gamma = 1,10$
t = 25 años	$\gamma = 1,25$
t = 50 años	$\gamma = 1,45$
t = 100 años	$\gamma = 1,64$

b.2) La capacidad de los colectores y canales se determina a partir de la fórmula de Bazin:

$$Q = S \cdot v = \frac{87 \times R \times j}{R + n} \cdot S$$

siendo S la sección en m²

R el radio hidráulico en metros

j la pendiente en tanto por uno

n el coeficiente de rugosidad: 0,16 para obras de hormigón

1,30 para canales en tierras

3ª etapa.- Estudio de soluciones alternativas.

Concluida la etapa de recopilación y síntesis y establecidos los criterios generales se procedió al estudio de diversas soluciones al problema de saneamiento. Para ello hubo de obtenerse previamente la evolución de la demanda de agua potable para uso doméstico e industrial, tanto procedente de red como de pozo y otras fuentes propias; datos necesarios tanto como base de partida para el dimensionado de colectores concentradores y depuradoras, como de base a los posteriores estudios económicos de tarificación. (Anexo nº 2)

En el estudio realizado en el E.I.A.S. a partir de la previsión del consumo de agua en la etapa 1980-2000, se determinaba el importe de las redes de colectores y plantas en función de aquélla sobre la base de un esquema de 12 sistemas más los 3 de Barcelona que quedaban fuera del estudio. Los sistemas eran:

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 - Badalona | 6 - St. Adrià del Besós | 11-Viladecans |
| 2 - Cornellà | 7 - St. Boi de Llobregat | 12-Barcelona-Bogatell |
| 3 - Papiol | 8 - St. Cugat del Vallés | 13-Barcelona-Besós |
| 4 - Montcada | 9 - St. Feliu de Llobregat | 14-Barcelona-Llobregat |
| 5 - Prat de Llobregat | 10- St. Vicenç dels Horts | 15-Castelldefels |

Tras el análisis de diversas alternativas los 15 sistemas iniciales se han reducido a los 8 que figuran en el Anexo nº 3, siendo la configuración actual más económica al superar los ahorros producidos, por el menor coste de explotación de las plantas de mayor tamaño, a los costes más elevados en la inversión inicial en plantas y colectores concentradores, capitalizada al 16% de interés anual. Incluso en algunos casos la inversión inicial es menor.

Las curvas que relacionan los caudales a depurar con la superficie, la inversión inicial y los costes de explotación que se han adoptado, para fijar los parámetros, se indican en el anexo nº 3. Dichas curvas se han obtenido a partir de los datos deducidos de las últimas plantas realizadas por el MOPU. en España, contrastados con las plantas de Barcelona, Gavà-Viladecans y las sacadas a concurso por el Ayuntamiento de Madrid.

Por lo que respecta al trazado de los colectores se ha analizado para cada cuenca vertiente el mejor trazado compatible con el planeamiento urbanístico, estudiándose en algunos casos la posibilidad de agrupar el desagüe de varias cuencas y optándose por la solución más económica.

Dado el gran desarrollo de la red unitaria en el ámbito del Area, se mantiene este sistema, realizándose aliviaderos de pluviales tan pronto como se pueda, para mantener finalmente una dilución de 2,4, excepto algún caso en que se conserva el sistema separativo existente.

4ª etapa.- Estudio de la solución propuesta.

Una vez fijada la solución se ha procedido a un estudio completo de los ocho sistemas a nivel de anteproyecto valorándose los colectores de acuerdo con la tabla de precios unitarios de 1982 del Ayuntamiento de Barcelona, previo dimensionado y análisis del trazado. Este se ha graficado a escala 1:10.000 con base topográfica y de planeamiento urbanístico (P.G.M.) habiéndose realizado el dimensionado en base a los planos topográficos a escala 1:2.000. Se ha realizado igualmente un plano de conjunto a escala 1:25.000.

1.8. Estudio de caudales. La demanda de agua. Captaciones propias.

A efectos del dimensionado de las instalaciones de depuración, así como de los colectores que se incluyen en el Plan, se precisa efectuar una prognosis de la evolución de los caudales de agua residual. Ello — también resultará imprescindible a fin de evaluar la tarifa a aplicar — al precio del agua de abastecimiento público, o a los caudales procedentes de aprovechamiento privados, necesaria para financiar la construcción de las obras y su posterior explotación.

El estudio se desarrolla detalladamente en el Anexo nº 2 a la Memoria: "Estudio de la demanda de abastecimiento de agua" en el que se — contienen todos los cuadros y datos numéricos, tanto intermedios como — finales. En este apartado de la Memoria se va a efectuar una descripción del procedimiento seguido y se mostrarán los resultados finales del trabajo.

En primer lugar se ha realizado una prognosis de la población para cada uno de los veintisiete municipios que integran el ámbito de la Corporación Metropolitana de Barcelona, así como para el total de la misma. Como fechas de referencia se han adoptado los años 1970, 1975, 1980 y 2000. También se efectúa una prognosis denominada "Tope" y que coincide con el máximo desarrollo urbano que permite el Plan General Metropolitano vigente, lo que se estima de interés por cuanto viene a coincidir con las necesidades máximas de agua que se derivan de las previsiones urbanísticas — del citado Plan

La tasa de incremento considerada, en la prognosis de población y — por consiguiente los resultados finales arrojan cifras inferiores a las — consideradas en su día en el Estudio de la Infraestructura del Abastecimiento y Saneamiento del Area Metropolitana de Barcelona. 1ª Fase (E.I.A.S. Ver Anexo nº 1). Ello tiene su explicación en el hecho de que la fecha de realización de éste (1974), lo sitúa al final del período de lanzamiento — económico, que fomentaba asimismo una elevada tasa de inmigración. Posteriormente las tasas de incremento se han reducido ostensiblemente, lo que ha aconsejado la adopción de índices más moderados.

A partir de la prognosis se obtiene la evolución del consumo doméstico de agua multiplicándola por la dotación per cápita, en cada una de las fechas de 1970, 1975, 1980 (terminación del Plan), 2000 (horizonte del Plan) y tope.

Para la obtención de la demanda de agua industrial se ha seguido el método propugnado en el E.I.A.S. y en el estudio de Reutilización de las Aguas de Barcelona. A partir del número de empleos básicos en cada municipio obtenidos de las fuentes anteriores (corregidas para tener en cuenta las fuertes tasas de paro actuales), multiplicándolo por la dotación por empleo y año se obtiene el total de la demanda de agua industrial por municipio y año. La dotación correspondiente al decenio 1980-90 se ha corregido y ajustado para tener en cuenta la limitación de recursos hidráulicos existentes en nuestra comarca, la salinización de los acuíferos y la disminución de la demanda debido al gran incremento que deberá tener el precio del agua.

La suma de las demandas, doméstica e industrial, nos proporciona la demanda total de agua por municipio para los períodos estudiados 1970, 1975, 1980, 1990, 2000 y tope. Por otra parte el simple reflejo de los datos estadísticos de consumo de agua en alta de los municipios abastecidos por la S.G.A.B. más los datos recogidos en los municipios de distribución propia, nos proporciona el cuadro de los consumos de agua por red en el período 1970, 1975 y 1980. La diferencia de los consumos totales a los de red nos proporciona el consumo de pozos en los años 1970, 1975 y 1980, y que coincide sensiblemente con las cifras estimadas de consumo de las captaciones propias que se indican en el inventario de vertidos industriales de la Corporación Metropolitana de Barcelona.

El estancamiento del consumo de agua por captaciones propias y su tendencia a disminuir, debido a la salinización y sobre-explotación de acuíferos, se refleja en la previsión de consumos para los años 1990, 2000 y tope. Las diferencias entre los consumos totales y aquéllos, nos da los consumos de red esperados, cuyo resumen global se indica en el cuadro nº 1 adjunto, en el que se pueden ver las tasas de crecimiento previstas para el período 1980-1990. La tasa media de crecimiento del caudal total es del 2,233% para el período, cifra ligeramente superior a la del 1% de práctico estancamiento actual e inferior a una hipótesis de ligero crecimiento y del lado de la seguridad en los cálculos, como sería la del 6% del período 1965-1975.

EVOLUCION DEL CONSUMO DE AGUA EN EL PERIODO 1980-1990

AÑO	(1) CAUDAL DOMESTICO	(2) CAUDAL INDUSTRIAL	(3) CAUDAL TOTAL	(4) CAUDAL RED	(5) CAUDAL POZOS U OTROS	(6) CAUDAL DE RED TARI- FABLE	(7) CAUDAL DE POZOS TA- RIFABLES	(8) CAUDAL DO- MESTICO TA- RIFABLE	(9) CAUDAL IN- DUSTRIAL TA- RIFABLE	(10) CAUDAL TOTAL TARIFABLE
1980	209,603	252,831	462,434	320,730	141,704	-	-	-	-	-
1981	217,504	254,804	472,308	330,621	141,687	247,966	49,590	163,128	134,428	331,163
1982	225,703	256,792	482,495	340,817	141,678	255,613	106,259	169,277	192,595	410,021
1983	234,211	258,796	493,007	351,327	141,680	263,495	106,260	175,658	194,097	418,279
1984	243,040	260,815	503,855	362,161	141,694	271,621	106,292	182,280	195,633	426,821
1985	252,202	262,850	515,052	373,330	141,772	279,998	106,292	189,152	197,138	435,575
1986	261,709	264,902	526,611	384,843	141,768	288,632	106,326	196,282	198,676	444,627
1987	271,574	266,969	538,543	396,711	141,832	297,533	106,374	203,681	200,226	453,964
1988	281,812	269,052	550,864	408,945	141,919	306,709	106,439	211,359	201,789	463,595
1989	292,435	271,151	563,586	421,556	142,030	316,167	106,523	219,326	203,364	473,531
1990	303,459	273,267	576,726	434,556	142,170	325,917	106,628	227,594	204,951	483,783

CUADRO N° 1.

(1) Tasa de crecimiento acumulativo 3,769%
 (2) " " " 0,780%
 (4) " " " 3,083%
 (5) " " " 0,032%
 (3) " " " 2,233%

(3) = (1) + (2)
 (8) = 0,75 (1)

(6) = 0,75 (4)
 (9) = 0,75 (4) - (1) + (7)

(7) = 0,75 (el primer año 35% y el 2º año y siguientes al 75%)
 (10) = (8) + 1,25 (9)

La información sobre el volumen de agua procedente de captaciones - propias u otras fuentes, de gran trascendencia por el volumen que representa con relación al total (aproximadamente un 30%) se ha obtenido de los diferentes inventarios realizados por la Comisaria de Aguas del Pirineo - Oriental, Confederación Hidrográfica y Jefatura de Minas de la Delegación de Industria, sobre las captaciones legalizadas que ascienden a 3.775,- por lo que es necesario realizar informaciones "in situ" que permitan el conocimiento, lo más exacto posible de las extracciones totales.

Por lo que respecta a la estimación de caudales procedentes de captaciones propias (no medidas por contador) del total de datos obtenidos de caudales de extracción y potencia de los grupos de bombeo instalados puede deducirse que la altura media de elevación en el Area Metropolitana es del orden de unos veinte metros, con lo que, teniendo en cuenta un período de bombeo de 8 horas diarias, 250 días al año y suponiendo un -- rendimiento medio del grupo entre un 60% y un 70% se obtiene el caudal - extraído anual siguiente:

$$P_{cv} = \frac{Q(1/s) H(m)}{75 R} = \frac{Q(1/s) H(m)}{50}$$

de donde

$$Q_{(m3/a)} = 2.000 \times \frac{180}{H(m)} \times P_{(CV)} = \frac{360.000}{H(m)} P_{(cv)}$$

Para $H = 20$ m. resulta

$$Q_{(m3/a)} = 18.000 P_{(cv)}$$

Expresión que puede utilizarse en caso de desconocer de un modo más preciso el volumen de extracción, y que coincide con la adaptada por el Ayuntamiento de Barcelona en la Ordenanza Fiscal n.º 27, sobre Tasa de de puración y vertido de aguas residuales.

La demanda de agua resultante para el año 1990 de 576 Hm³/año e incluso de 692 Hm³/año para el año 2000, (esta última es la que se toma para fijar el tamaño de las plantas depuradoras) son notablemente inferiores a la prevista en el E.I.A.S. de 841 Hm³/año para 1990.

1.9. Plan de estaciones depuradoras para el tratamiento de aguas residuales.

1.9.1. Emplazamiento y justificación de los distintos sistemas de depuración

El emplazamiento de las distintas plantas depuradoras viene condicionado en primer lugar por las condiciones topográficas naturales, y en segundo lugar por las reservas de terrenos realizadas en el P.G.M. calificando como 4 (Servicios Técnicos) una serie de terrenos según las directrices del E.I.A.S.

Como se ha indicado anteriormente en el apartado 1.7. los 15 sistemas inicialmente previstos se han agrupado en 8 por razones de economía. De acuerdo con ello los sistemas de Papiol; Sant Cugat del Vallés (Valldoreix); Sant Feliu de Llobregat-Molins de Rei; y Sant Vicenç dels Horts-Pallejà, -- que inicialmente eran cuatro independientes se han agrupado en uno sólo designado como sistema nº 7 que agrupa a todos ellos. La ubicación de la planta deberá estar aguas abajo de las anteriormente previstas, en la margen derecha o izquierda del Llobregat indistintamente y como ampliación de un terreno calificado anteriormente de Servicios Técnicos. Se proyecta en los terrenos reservados por el P.G.M. en Sant Feliu por ser la superficie inicialmente prevista mayor y por lo tanto menor la superficie a recalificar, siendo también mayores los caudales de la margen izquierda.

Las plantas de Sant Boi-Sta. Coloma de Cervelló; Sant Just-Sant Joan Despí-Cornellà-Esplugues; y El Prat de Llobregat igualmente por razones de economía se agrupan en una sólo en lugar de tres, situada aguas abajo de todas ellas, es decir en el Prat de Llobregat, sin que sea preciso aumentar la superficie por haberse modificado anteriormente por la propia CMB el emplazamiento de la reserva con motivo del cambio de la vía de acceso al Polígono Pratense. la otra alternativa de ampliación del Sistema de Barcelona Llobregat, queda descartada por haberse absorbido la totalidad de la parcela situada en los terrenos de la Zona Franca-Puerto de Barcelona por el propio sistema Barcelona-Hospitalet-Esplugues. Por otra parte --

el tratamiento de fangos de los tres sistemas: nº 3 El Prat, nº 5 Barcelona-Llobregat y nº 7 Sant Feliu de Llobregat, se centraliza, al objeto de conseguir un mayor ahorro de energía y un menor coste, en el nº 5 de Barcelona-Llobregat, quedando de esta forma solventadas las limitaciones de altura existente en los digestores de El Prat de Llobregat a causa de la servidumbre impuesta por el aeropuerto.

También por razones económicas, aparte de la poca idoneidad de la parcela, las aguas residuales procedentes de Badalona, Montgat y Tiana, que estaban previstas tratarlas en la antigua cantera de las Guixeras, junto a la autopista A-19, se han integrado en el sistema nº 3 Barcelona-Besós-Sant Adrià-Santa Coloma de Gramenet; por otra parte los terrenos situados junto a la actual planta Besós es la única zona disponible.

De los demás sistemas previstos el nº 1 Viladecans-Gavà-Sant Climent y el nº 4 Montcada-Ripollet-Cerdanyola-Sant Cugat del Vallés, quedan con el mismo emplazamiento; el nº 6 de Castelldefels- Les Botigues, a causa de la ubicación de la planta actualmente existente junto a la Corredera Principal se sitúa en la parcela colindante como ampliación de la misma, quedando de esta forma más alejada de la zona urbana.

La obtención de la superficie necesaria para cada planta se obtiene, como se ha indicado anteriormente en el apartado 1.7., de la curva que relaciona el caudal máximo con la superficie, incrementándose para las plantas de los sistemas nº 1 (Viladecans), nº 3 (El Prat), nº 6 (Castelldefels) y nº 7 (Sant Feliu) en un diez por ciento para tener en cuenta la mejora de tratamiento para la reutilización del efluente en riego agrícola. En el caso del sistema nº 2 (Barcelona-Besós) la insuficiencia de la parcela imposibilita un tratamiento biológico futuro de la totalidad de las aguas, por lo que se justifica el empleo de un tratamiento químico o de simple decantación con emisario de gran longitud, cumpliendo en cualquier caso la Normativa para el vertido de aguas residuales las costas, del MOPU de 1977.

En el cuadro nº 3 adjunto se detalla la superficie teórica precisa para cada planta y la realmente afectada, siendo la superficie total afectada de 103,24 Has inferior a las 122,75 Has de la prevista en el E.I.A.S. (incluyendo Barcelona).

CUADRO Nº 2

DEFINICION DE LOS SISTEMAS

NUMERO	MUNICIPIOS QUE COMPRENDE	UBICACION DE LA PLANTA	CAPACIDAD PUNTA (l./seg.)
1	Viladecans, Gavà, Sant Climent de Llobregat.	Viladecans, Gavà	1.640 (1)
2	Barcelona (vertiente Besós), Tiana, Montgat, - Badalona, Sta. Coloma - de G. y St. Adrià.	Barcelona, junto desem bocadura Besós.	12.069 (2)
3	Prat de Llobregat, Cornellà, St. Joan Despí, - St. Just Desvern, Esplugues de Ll. (parcial), St. Boi de Ll. y Sta. - Coloma de C.	El Prat de Llobregat	4.491
4	Montcada i Reixac, Ripolllet, Cerdanyola, Sant Cugat del Vallés (parcial)	Montcada i Reixac, junto al T.M. de Sta. Coloma.	1.907
5	Barcelona (vertiente Llobregat), l'Hospitalet de Llobregat (parcial).	Barcelona (C.Z.Franca) junto desembocadura -- Llobregat.	7.158
6	Castelldefels y Les Botigues de Sitges.	Castelldefels, ampliando la planta actual.	420
7	Sant Feliu de Llobregat, Molins de Rei, Pallejà, St. Vicenç dels Horts, El Papiol, Sant Cugat del Vallés (parcial).	Sant Feliu de Llobregat.	1.376
8	Barcelona (parcial)	Barcelona-Bogatell.	1.638 (3)
			30.699 l/seg

- (1) En construcció
(2) Ampliació de planta existente
(3) Planta existente

C U A D R O N° 3

SUPERFICIE PLANTAS (Has)

SISTEMA	SUP.PREVISTA PGM EN LA --- UBICACION DE LA PLANTA (EMPLAZAMIEN TO INICIAL).	SUP.PREVISTA PGM EN OTRAS UBICACIONES DEL SISTEMA QUE NO SE -- UTILIZAN(cal4)	SUP.TOTAL PREV. EN EL SISTEMA -- POR EL PGM Y CA LIFICADA DE 4.	SUPERFICIE STANDARD	INCREMENTO TEORICO	SUPERFICIE TOTAL PLAN ESPECIAL DE SANEAMIENTO (EMPLAZAMIEN- TO DEFINITIVO)	SUP.PARCELA NUEVA AFECTACION	CALIFICACION AMPLIACION SEGUN P.G.M.
	(1)	(2)	(1) + (2)	(3)	(3)-((1)+(2))	(4)	(5)	
1 VILADECANS GAVA	6,65	-	6,65	9,28	2,63	9,50	2,85	7c
2 BARCELONA BESOS	16,00	3,80	19,80	46,79	26,99	22,50	6,50	6c
X3 EL PRAT	11,40	7,94	<u>19,34</u>	16,21	-	<u>16,21</u>	7,73	2
4 MONTCADA	9,33	-	9,33	14,28	4,95	9,33	-	-
X5 BARCELONA LLOBREGAT	-	-	-	30,12	30,12	<u>30,12</u>	30,12	1a
6 CASTELLDEFELS	3,02	-	3,02	3,46	0,44	4,30	4,3	7b
7 ST. FELIU	5,28	7,30	12,58	10,28	-	10,28	5,0	24
8 BOGATELL	<u>1,-</u> 52,68	<u>-</u> 19,04	<u>1,-</u> 71,72	<u>-</u> 130,42	<u>-</u> 65,13	<u>1,-</u> 103,24	<u>-</u> 56,46 (1)	

(*) de ellas 30,12 Has (55%) corresponden a una sola planta (Barcelona-Llobregat) que según el Plan Parcial debían reservarse en la Zona Franca y que no se recogió en el P.G.M.

(5)=(4)-(1) salvo en los sistemas 3 y 6 en que hay un desplazamiento de la ubicación de la planta.

La justificación de los distintos niveles de depuración viene fijada por el destino final de las aguas depuradas y la Normativa vigente.

En el caso de los sistemas nº 1 (Viladecans) nº 3 (El Prat), nº 6 (Castelldefels) y nº 7 (Sant Feliu) cuyos efluentes servirán para el riego de 5.382 Has actuales y 2.612 Has en un futuro (de acuerdo con el P.G.M.), es necesario un tratamiento biológico con una desinfección en la línea de agua.

Para el sistema nº 4 (Montcada), las exigencias del vertido al Río Besós por parte de la Comisaría de Aguas, hacen necesario igualmente un tratamiento biológico más una desinfección en la línea de agua, aunque sin tanta exigencia como en los efluentes anteriores.

Para las plantas costeras, en las que los efluentes vayan a verterse al mar, se cumplirán las Normas del MOPU de 1977 citadas anteriormente de forma que se asegure el uso balneario de las playas adyacentes. El cumplimiento de esta Normativa obliga a la construcción de emisarios submarinos, lo que en el caso del sistema nº 5 (Barcelona-Llobregat) -- por la presencia de las barras del Delta y el Puerto de Barcelona es de muy difícil realización, aparte de su gran coste, por lo que es aconsejable el vertido al río Llobregat con un tratamiento biológico análogo al del sistema nº 4 (Montcada).

Para la ampliación del sistema nº 2 (Barcelona-Besós) el tratamiento elegido es el físico-químico; igual al de la planta existente, que para asegurar el uso balneario de las playas es la solución más económica, ya que la menor inversión compensa los mayores gastos de explotación.

Con relación a las líneas de tratamiento de fangos previstas, para todos los sistemas se adopta la digestión anaerobia, seguida de un secado mecánico posterior. La digestión anaerobia produce gas metano (biogás) cuya utilización se prevé en la propia planta, con objeto de ahorrar energía, para la calefacción de digestores y accionamiento de soplantes, y en los sistemas mayores, si es posible económicamente, para el funcionamiento de la totalidad de la planta.

Las cifras de producción de fangos por sistemas para los caudales del año 1990 se indican en el anejo nº 3, y se han obtenido partiendo de las cifras medias de producción de fangos secos de 261 gr/m³, equivalentes a 1044 gr/m³ con un 75% de humedad (que es la prevista después del secado mecánico para los sistemas biológicos). Para el sistema nº 2 (Barcelona-Besós) en el que el tratamiento es físico-químico, la producción de fangos estimada es tres veces la anterior, y para el sistema actualmente existente de Barcelona-Bogatell, que es biológico-químico de dos veces las cifras anteriores. La producción media en 1990 es de 2.798 Tm/día, equivalentes a 1.021.483 Tm/año, de las cuáles el 60% corresponden al sistema nº 2.

El indudable valor agrícola de los fangos, hace que todos aquellos cuyas características lo permitan sean empleados, mezclados con las basuras urbanas, o por si solos, para la obtención de "compost", aunque la necesidad de realizar experiencias previas y lo imprevisible en estos momentos de la posible demanda por los agricultores, que requerirá indudablemente de un proceso de mentalización y contrastación de sus posibilidades, aconseja que dentro del Plan se prevea el coste de la evacuación de toda la producción de fangos a vertedero controlado. El gran volumen de fangos obtenidos en la Planta Besós (60% del total) y su distancia a los posibles vertederos aconseja el estudio a lo largo del Plan del impacto ecológico que originará el vertedero de los fangos digeridos al mar.

Con objeto de impedir la fuerte contaminación local que originaría un fallo en una planta depuradora, las situadas a lo largo de los ejes del Llobregat y Besós se conectan entre sí, de manera que puedan llevarse las aguas residuales correspondientes hacia la situada aguas abajo. En último término se vertirían al mar, y en caso de Barcelona-Besós a través del emisario.

La garantía de funcionamiento de los sistemas depuradores previstos, así como la de las redes de colectores, exige la promulgación de una ordenanza de vertidos o de uso del alcantarillado, cuyo texto se incluye en el Documento nº 4. del presente Plan.

En el momento de la realización de los proyectos definitivos deberá evaluarse profundamente el grado de aplicación de la ordenanza y las características de las aguas que llegarán a cada una de las plantas, con objeto de prever la posibilidad de un funcionamiento satisfactorio de los sistemas biológicos, ya que en caso contrario deberá realizarse un pre-tratamiento químico en cabeza en los decantadores primarios, de forma que actúen como tampón de la variación de las características de los vertidos de carácter industrial. Estas modificaciones, no implican variación apenas de la inversión, pero conducen a un incremento en los gastos de explotación.

1.9.2. Costes de las plantas.

De acuerdo con la curva caudales máximos-coste de la instalación indicada en el Anejo nº 3 se ha obtenido la inversión para cada uno de los 7 sistemas de depuración biológicos en la hipótesis de recuperación de energía, a precios de 1982 y que se indican en el citado Anejo, obteniéndose un total de 16586,49 millones de pesetas.

La suma de los costes de las plantas depuradoras, expropiaciones, estudios y proyectos se incluyen por sistemas a continuación en el cuadro nº 4 adjunto arrojando una inversión total de 17.813,79 Millones de Pesetas, a precios de 1982.

El coste de las expropiaciones se han valorado para cada una de las plantas según las indicaciones del Servicio de Patrimonio de la CMB, considerándose para la partida de estudios, proyectos y dirección de obra un cuatro por ciento de la inversión total.

Se detalla igualmente a continuación un programa de actuación incluyendo en primer lugar la planta de Viladecans-Gavà (1ª fase) por estar en construcción en estos momentos, y a continuación el colector de Levante (Planta Besós) en proceso de ejecución con la ampliación de planta precisa para tratar el caudal correspondiente.

RESUMEN DE INVERSIONES EN PLANTAS DEPURADORAS

(EN MILLONES DE PTAS 1980)

Nº	SISTEMA	CONSTRUCCION DEPURADORAS	EXPROPIACIONES PERMANENTES	ESTUDIOS, PROY., Y DIRECCIONES OBRAS	INVERSION TOTAL	PORCENTAJE %
1	VILADECANS, GAVA, ST. CLIMENT LL.	1ª fase 314,60 2ª fase 738,40 Total 1053,00 x	22,15 xx	42,12	1.117,27	6,27
2	BARCELONA, BESOS, TIANA, MONTGAT, - BADALONA, STA. CO- LOMA G., ST. ADRIA	1ª fase 853,40 2ª fase 2635,00 Total 3488,40	54,92	139,54	3.682,86	20,68
3	EL PRAT, ST. BOI, - CORNELLA, ST. JOAN, ST. JUST, ESPLUGUES STA. COLOMA.	3662,10	82,19	146,48	3.890,77	21,84
4	MONTCADA, RIPOLLET CERDANYOLA, ST. CU- GAT (PARCIAL).	1ª fase 1014,30 2ª fase 540,67 Total 1554,97	47,31	62,20	1.664,48	9,34
5	BARCELONA, LLOBRE- GAT, L'HOSPITALET, ESPLUGUES LL.	5152,24	260,26	206,09	5.618,59	31,54
6	CASTELLDEFELS	1ª fase 315,12 2ª fase 157,69 Total	27,04 xxx	18,91	518,76	2,91
7	ST. FELIU, MOLINS R, PALLEJA, ST. VICENÇ, EL PAPIOL.	1202,97	69,97	48,12	1321,06	7,42
8	BARCELONA-BOGATELL	-	-	-	-	-
		16586,49	563,84	663,46	17813,79	100
	PORCENTAJE %	93,11	3,17	3,72	100	

x Total 1380,2 incluyendo obra con cargo MOPU y Presupuesto Extraordinario CMB

xx Se incluye solo la ampliación de la planta por la CMB

xxx De las 4,3 Has, 0,3 Has están ocupadas por la planta actual

Con objeto de permitir lo más rápidamente posible el uso balneario de las playas de la Comarca de Barcelona, se propone actuar a continuación en el sistema de Castelldefels, continuando con el de Montcada para permitir recuperar el uso de las rieras, libres de aguas residuales y lograr una disminución de la contaminación del río Besós, que a su vez influirá en la mejora de las condiciones higiénico-sanitarias de la costa.

El paso siguiente consiste en actuar en las plantas del Llobregat que producen efluentes para riego, comenzando aguas arriba de Sant Joan Despí, para disminuir la contaminación de las aguas del Llobregat en la planta potabilizadora. Se continúa seguidamente con El Prat y Barcelona-Llobregat, realizándose a continuación las segundas fases de las plantas en igual orden.

Orden de Actuación en Plantas

- 1 Gavà-Viladecans (en ejecución 1ª fase)
- 2 Barcelona Besós (1ª fase)
- 3 Castelldefels (1ª fase)
- 4 Montcada (1ª fase)
- 5 Sant Feliu de Ll.
- 6 El Prat de Ll.
- 7 Barcelona-Llobregat
- 8 Gavà-Viladecans (2ª fase)
- 9 Barcelona-Besós (2ª fase)
- 10 Castelldefels (2ª fase)
- 11 Montcada (2ª fase)

1.10. Plan de colectores para la recogida y evacuación de los efluentes1.10.1. Relación de obras incluíds en el Plan y su justificación

Del análisis de la problemática que plantea el asegurar la normal evacuación de las aguas residuales en todo momento en el ámbito territorial de la Corporación, se han deducido una serie de obras que se propone realizar en el primer decenio de aplicación del Plan ya que se consideran las más prioritarias para la correcta evacuación de aguas y el buen funcionamiento de las plantas.

Estas obras deben completarse con las que según la aplicación de la Ley del Suelo corresponda ejecutar a los promotores de la urbanización — del suelo calificado como "urbanizable" por el P.G.M. y que por ello no se incluyen en el Plan.

En el Anexo nº 4 se incluye desglosada por municipios la relación de obras que se propone y que se ha grafiado igualmente en los planos 01 y 02; 1.1 a 8.1 por sistemas (base P.G.M.) y 1.2 a 8.2 (base topográfica). En total suponen 129 obras con una inversión de 13.166,83 millones de pesetas, sin contar la inversión a realizar por el MOPU en el tramo del canal de la izquierda del Llobregat (incluido en proyecto 7B-508 en trámite), ni tampoco con la que corresponde realizar a la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental en el otro tramo de dicho canal. En total representa 218,252 Km de colectores.

	<u>Nº Obras</u>	<u>Longitud(m)</u>	<u>Importe (M. Pts)</u>
1 - Castelldefels	9	17,650	532,56
2 - Gavà	5	15.058	563,53
3 - Viladecans	6	13.756	543,70
4 - St. Boi	4	8.880	427,91
5 - St. Climent	1	400	5,26
6 - El Prat de Ll.	12	26.120	1.714,46
7 - L'Hospitalet	7	6.400	1.236,11
8 - Cornellá	5	11.600	737,49
9 - Esplugues	4	3.290	287,77
10 - Sant Just Desvern	1	2.750	37,97

	<u>nº Obras</u>	<u>Longitud(m)</u>	<u>Importe(M.Pts)</u>
11 - Sant Joan Despí	2	4.500	630,25
12 - Sant Feliu de Ll.	6	7.000	278,11
13 - Molins de Rei	4	4.200	216,04
14 - El Papiol	3	6.220	102,66
15 - Pallejà	4	4.320	88,29
16 - St. Vicenç dels Horts	8	9.196	163,49
17 - Sta. Coloma Cervelló	4	5.470	154,51
18 - St. Cugat del Vallés	4	5.190	109,64
18 - Cerdanyola	13	13.750	324,78
20 - Ripollet	3	3.880	81,02
21 - Montcada	6	10.540	398,71
22 - Sta. Coloma Gramenet	2	1.850	174,87
23 - Badalona	9	11.978	1.170,43
24 - Montgat	2	1.700	81,59
25 - Tiana	-	-	-
26 - Sant Adrià del Besós	2	1.250	174,07
27 - Barcelona	13	20.380	2.691,78
SUMA	129	218.252	12.927,00
Ocupaciones temporales			239,83

TOTAL.....13.166,83

El Plan de actuación en el retorno para riego a los canales existentes (Canal de la Derecha del Llobregat y correderas), se indica a continuación - para los cuatro sistemas en que se prevé la reutilización de las aguas con esa finalidad.

<u>Nº</u>	<u>Sistema</u>	<u>Longitud</u>	<u>Importe retorno riego</u>
1	Viladecans-Gavà-St.Climent	6.619 ml	85,96 M. Pts.
3	El Prat, St. Boi, Cornellà, - St. Joan Despí, St. Just Des vern, Sta. Coloma Cervelló, - Esplugues.	6.210 ml	419,80 "
5	Castelldefels	3.300 ml	93,70 "
7	St. Feliu de Ll., Molins - de Rei, Pallejà, St. Vicenç - dels Horts, El Papiol.	1.050 ml	45,62 "
	Suma	17.179 ml	645,08 M. Pts.

1.10.2. Coste de los colectores

Para la obtención de los costes totales de inversión, se han calculado los costes de los colectores, para lo cual se ha partido de los tipos normalizados por la CMB, realizándose anteriormente un predimensionado. El coste unitario de cada uno de ellos se ha obtenido del cuadro municipal de precios de Barcelona de 1.981.

El coste de los colectores para la recogida y evacuación de los -- efluentes, incluidos los retornos para riego, ascienden a la cantidad de 13.811,91 M. pts, de las que corresponden 4.424,28 M. Pts a colectores - concentradores, 8.742,55 a otros colectores y 645,08 M. Pts a retorno de riego. En las cantidades anteriores se incluyen las ocupaciones temporales y desplazamientos de servicios necesarios, que ascienden a 239,83 M. Pts y los estudios, proyectos y direcciones de las obras, que ascienden a la cantidad de 531,23 M. Pts.

1.11. Programa de actuación e inversiones

De acuerdo con lo expuesto en los apartados anteriores 1.9 y 1.10 acerca del Plan de Etapas, se propone en el cuadro nº 5 siguiente el programa de actuación por sistemas y anualidad de vigencia del Plan, en el que el decalaje o escalonamiento se ha estudiado de acuerdo con los volúmenes de inversión y plazo lógico para una completa realización.

El programa de inversiones totales resultante del anterior programa de actuación se indica en el cuadro nº 6, en el que como puede observarse figuran las inversiones para los distintos sistemas de depuración, incluidas las estaciones depuradoras, colectores concentradores y retorno de riego por ser necesario su ejecución coordinadas separadas del resto - de colectores, ascendiendo a un total de 31.625,70 Millones de pesetas.

Para el resto de colectores se incluye el programa de actuación del primer período de cinco años del Plan, realizándose a lo largo de este las programaciones sucesivas, siendo el Consejo Metropolitano Pleno el que a la vista de la problemática global y de las disposiciones financieras decidiría sobre las prioridades en la ejecución de las obras pendientes.

CUADRO Nº 5

CONCEPTOS DE ACTUACION

SISTEMA	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
1 GAVA	C.D.R.	C.D.R.				C.D	C.D.			
2 BARCELONA BESÓS	C	C.D.	E.D.				D.	D	D	D
3 EL PRAT			E.	C.D.R.	C.D.R.	C.D.R.				
4 MONTCADA		E	C.D.	C.D.	C.D.				D	D
5 BARCELONA LLOBR.		C	C		E.	D	D	D	D.	
6 CASTELLDEFELS	E	C.D.R.	C.D.R.					D.		
7 SANT FELIU			E	C.D.R.	C.D.R.					

- E - Expropiaciones
- C - Colectores concentradores.
- D - Depuradora
- R - Retorno riego.

CUADRO Nº 6

PLAN DE INVERSIONES POR ANUALIDADES

SISTEMA	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	TOTALES
GAVA	355,68	344,38	-	-	-	443,77	437,29				1.581,12
BARCELONA BESOS	383,95	804,49	498,68				685,11	685,10	685,10	685,10	4.427,53
EL PRAT				1.951,56	1.819,72	1.819,72					5.591,00
MONTCADA		47,31	635,25	588,52	588,52				281,16	281,16	2.421,91
BARCELONA LLOB.		251,78	245,10		260,26	1.339,58	1.339,58	1.339,58	1.339,58		6.115,46
CASTELLDEFELS	27,04	324,02	303,06					164,00			818,12
SANT FELIU			69,97	954,47	903,57						1.928,01
8 RESTO COLECTORES	-	442,55	1.037,50	1.037,50	1.037,50	1.037,50	1.037,50	1.037,50	1.037,50	1.037,50	8.742,55
TOTAL	766,67	2.214,53	2.789,56	4.532,05	4.609,57	4.640,57	3.499,48	3.226,18	3.343,34	2.003,75	31.625,70

Nota.- En los ^{ochos} ~~siete~~ sistemas se incluyen los colectores concentradores propios de cada uno de ellos.

<u>Designación</u>	<u>Importe</u>
- Molins de Rei	186,08
- Colector de la Font Santa	598,43
- Canal colector de la Autopista margen izquierda del Llobregat	86,83
- Badalona (parcial)	433,00
- Riera Blanca	707,98
- Pallejá (parcial)	39,46
- Cornellà (parcial)	73,00
- L'Hospitalet (parcial)	854,10
- El Prat de Llobregat (parcial)	418,82
- Sant Boi (parcial)	115,80
- Montgat	41,50
	<hr/>
SUMA	3.555,05 M. Ptas.

Las cifras anteriormente expuestas son orientativas por haber sido valoradas a nivel de anteproyecto, aunque el programa es finalista en el sentido de que la totalidad de las obras comprendidas en él deben realizarse en la extensión, plazos y ritmos previstos.

1.12. Explotación de las plantas depuradoras y de la red de saneamiento en el período 1982-1991. Programa de explotación y costes.

Al igual que en 1.9 las curvas que relacionan el tamaño de una planta depuradora (caudal medio) con su coste unitario de explotación (pesetas/m³) se indica para las plantas biológicas en el Anejo nº 3, en la hipótesis de no recuperación de energía y ptas de 1980, comprobándose el gran ahorro que se obtiene al aumentar el tamaño de la instalación (economía de escala). Para las plantas de Barcelona, explotadas en régimen de concesión su coste se fija en el precio de retribución. Igualmente se incluyen los costes de explotación de las estaciones elevadoras, a ptas/de 1982, en el Anejo nº 5 obtenidas a partir de la cifra media de 0,2601 ptas/m³, y la de explotación de la red de colectores concentradores diferenciando los colectores visitables de los no visitables.

La suma de los costes de explotación de plantas depuradoras, estaciones elevadoras, y colectores concentradores se indican en el cuadro número 7 adjunto, por sistemas y por años, pudiéndose ver la variación a lo largo

CUADRO Nº 7

EVOLUCION DE LOS COSTES ANUALES DE EXPLOTACION (millones de ptas)

(en pesetas constantes de 1982)

Nº	SISTEMA	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	TOTALES
1	VILADECANS-GAVA	-	-	134,20	140,82	147,77	155,10	162,78	170,89	184,43	193,51	1.289,50
2	BARCELONA-BESOS	1.070,16	1.221,95	1.264,82	1.435,57	1.462,28	1.489,55	1.517,38	1.545,78	1.574,76	1.604,34	14.186,59
3	EL PRAT	-	-	-	-	-	-	436,32	451,41	458,92	466,57	1.813,22
4	MONTCADA-RIPOLLET	-	-	-	-	-	177,27	187,73	198,85	210,67	223,25	997,77
5	BARCELONA-LLOBREGAT	17,63	17,94	18,28	42,66	43,33	43,98	44,64	45,30	45,97	618,50	938,23
6	CASTELLDEFELS	14,17	20,53	20,53	51,52	54,33	57,33	60,56	63,98	67,64	71,56	482,16
7	SANT FELIU	3,72	3,83	3,93	4,04	4,14	166,56	173,07	180,00	187,21	194,78	921,28
8	BARCELONA-BOGATELL	398,76	404,77	411,48	417,99	424,57	431,33	438,16	445,11	452,16	459,32	4.283,65
	SUMAS	1.504,44	1.669,02	1.853,24	2.092,60	2.136,43	2.521,12	3.020,64	3.101,32	3.181,76	3.831,83	24.912,40

INCLUYE EXPLOTACION DE PLANTAS DEPURADORAS, COLECTORES CONCENTRADORES Y ESTACIONES DE BOMBEO.
(con recuperación de energía).

de 10 años, en función del orden de preferencia fijado en el punto anterior.

El coste total a lo largo de los 10 años de implantación del Plan, asciende a la cifra de 24.912,40 millones de pesetas a precios de 1982, con un coste medio anual para 1991 de 3.831,83 millones de pesetas y un coste unitario medio de 6,49 ptas/m³.

1.13. Adecuación del Plan al Plan General Metropolitano de Ordenación Urbana.

El Plan Especial de Saneamiento complementa al P.G.M. de Ordenación Urbana de fecha 14-VIII-1976 del que es una consecuencia legal conforme lo estipulado en el artículo 221.2 de sus Normas Urbanísticas.

Por una parte la reserva de suelos prevista en el P.G.M. y sus Normas establecen las bases para el desarrollo del Plan Especial, por otra el P.G.M. al establecer una zonificación y unos usos permite realizar un correcto estudio de caudales.

Territorialmente el Plan Especial se extiende a todo el ámbito de la C.M.B. y temporalmente tendrá una duración indefinida (dadas las características del servicio que exige una gestión continuada), estableciéndose un período de 10 años para la ejecución de las obras contempladas en el Plan.

De conformidad con lo estipulado en la vigente Ley del Suelo y en el Reglamento de Planeamiento el presente Plan detalla las características de la infraestructura de saneamiento, grafiándose el trazado de los colectores y la implantación de las depuradoras en los planos del P.G.M.

El presente Plan propone la afección y recalificación como 4 (Servicios Técnicos) de las superficies necesarias para completar las inicialmente previstas en el P.G.M. para obtener el suelo necesario para la implantación de las plantas. La superficie de nueva afectación tiene una extensión de 56,46 Has conforme se detalla en el cuadro de la página 28.

Para la realización de los colectores que deben discurrir fuera de vías públicas o de suelos de dominio público (cauces naturales) será necesario expropiar definitivamente la franja de suelo ocupada por la infraestructura, más una franja adicional de 4 m como camino de servicio para su conservación, en el caso de canales. Cuando por circunstancias de las obras sea necesario se realizará la expropiación temporal de una franja adicional. En los planos se grafía el trazado de los colectores incluidos en el Plan.

1.14. Análisis de la contaminación industrial. Caudales equivalentes.

Del estudio realizado en 1.979, ya citado por la C.A.P.O., C.M.B. y Aytº de Barcelona sobre Inventario de Vertidos Industriales en el ámbito de la C.M.B., se obtiene en el punto 54 de la Memoria los valores de la contaminación industrial, para lo que se parte de los índices de caudales y contaminación específica, aplicandose sobre los datos de empleo deducidos de la encuesta elaborada por la Empresa Nacional Adaro y sobre las industrias más contaminantes de la Comarca (unas 1.500) y que representan aproximadamente el 75% de la contaminación industrial.

Se indica a continuación el cuadro nº 8 de resumen general, del que se obtienen las cifras siguientes:

Número total de empleados:	196.780	.
Caudal total	:	745.604,19 M3/día
S.S. total	:	350.225 Kg/día
D.Q.O.	:	660.460 Kg/día

Suponiendo que la industria trabaja un total de 250 días por año, estas cifras quedan así:

Caudal	-	186 Hm3/año
S.S.	-	87.556 Tm/año
D.Q.O.	-	165.115 Tm/año

Pero habiéndose cifrado el valor de la contaminación industrial procedente de las empresas seleccionadas por la Empresa Nacional ADARO, que han servido de base para la estimación, entre un 70 y un 80% del valor total de la misma, las cifras estimadas de contaminación en todo el área de la Corporación serían:

Caudal total de vertido:

$$Q = \frac{186}{0,75} = \underline{\underline{248 \text{ Hm}^3/\text{año}}}$$

S.S.

$$\text{S.S.} = \frac{87.556}{0,75} = \underline{\underline{116.741 \text{ Tm/año}}}$$

D.Q.O.

$$\text{D.Q.O.} = \frac{165.115}{0,75} = \underline{\underline{220.153 \text{ Tm/año}}}$$

Por otra parte la incidencia económica del incremento de tarifa o canon sobre los consumos industriales se refleja en el estudio realizado por la firma Aguatec para la C.M.B., cuyas principales conclusiones son:

- a) Resulta menos gravoso en general el pago de una tasa de saneamiento que la construcción y explotación de una planta depuradora individual.
- b) La incidencia de la tasa de saneamiento sobre el valor añadido de cada diferente sector industrial es muy variable, desde un 0,1% para el sector de mecanización y maquinación, hasta un 8,2% para el sector de papel y cartón, pero perfectamente soportable para el conjunto industrial.

CUADRO Nº 8

DETERMINACION DE LA CONTAMINACION INDUSTRIALRESUMEN

	SUBSECTORES INDUSTRIALES	Nº EMPLEADOS	CAUDAL TOTAL (M3/D)	S.S. (KG/D)	D.Q.O. (KG/D.)
	Agricultura y ganader.	-	-	-	-
2	2.1. Cárnicas	101,-	200,83	84	257
	2.2. Lácteos	597	3.487,24	627	4.463
	2.3. Conservas	1.425	8.984,37	3.773	14.374
	2.4. Refrescos	2.250	15.407,35	3.235	9.860
	2.5. Bebidas alcohólicas	118	463,58	417	890
	2.6. Diversas	1.376	21.672,29	2.600	6.935
3	3.1. Fundición y laminados	15.648	32.814,32	19.688	7.875
	3.2. Decap. y trat. sup.	77.080	281.118,46	16.867	67.468
	3.3. Mecaniz. y maquin.	29.990	44.812,96	5.377	10.755
4	4.1. Lavado lana	-	-	-	-
	4.2. Ramo del agua	7.494	28.668,39	13.760	45.868
	4.3. Procesos secos	13.802	20.777,38	4.363	6.648
	4.4. Confección	-	-	-	-
5	5.1. Curtidos	1.094	5.360,95	4.824	7.719
	5.2. Artículos cuero	163	250,00	75	60
6	6.1. Pasta	2.566	92.692,63	33.369	44.492
	6.2. Papel y cartón	1.996	45.422,90	40.880	9.084
7	7.1. Minería energ.	-	-	-	-
	7.2. Canteras	-	-	-	-
8	8.1. Inorgánica	1.458	22.346,90	134.082	143.020
	8.2. Orgánica	6.726	66.593,64	27.969	106.550
	8.3. Mixta	3.351	6.979,34	23.030	22.332
	8.4. Farmacéutica	12.468	21.590,38	9.067	138.176
	8.5. Artes gráficas	7.188	9.374,73	562	1.500
	8.6. Caucho y otras	2.401	5.483,16	657	7.018
9	9.1. Cerámica	171	855,00	2.821	-
	9.2. Cemento	627	800,00	-	-
	9.3. Vidrio	6.117	5.189,06	311	415
	9.4. Madera y metal	495	1.169,33	490	748
10	Otras industrias	78	3.089,00	1.297	3.953
	TOTALES	196.780	745.604,19	350.225	660.460
		≈	186 Hm ³ /año	87.556 Tm/año	165.115 Tm/año

El procedimiento habitual para evaluar los vertidos industriales - consiste en afectar al caudal de un coeficiente de equivalencia a aguas residuales domésticas en función de las características de vertido de cada usuario que afectan a los costes de Saneamiento.

La Ordenanza Fiscal nº 27 del Ayuntamiento de Barcelona, establece para dicho coeficiente de equivalencia, la siguiente expresión que refleja muy exactamente el criterio indicado en el párrafo anterior:

$$C = 1 + \frac{DQO - 600}{2.000} + \frac{SS - 350}{1.200}$$

estando la DQO y S.S. en mgr/l (p.p.m.).

Las características medias de vertidos industriales, según los datos anteriores son:

$$S.S. = \frac{116.741}{248} = 470,7 \text{ p.p.m.}$$

$$D.Q.O. = \frac{220.153}{248} = 887,8 \text{ p.p.m.}$$

y el coeficiente medio de equivalencia de vertidos industriales a vertidos domésticos será por tanto:

$$C = 1 + \frac{887,7 - 600}{2.000} + \frac{470,7 - 350}{1.200} = 1,244 \approx 1,25$$

Este valor, de aplicación al conjunto de los vertidos industriales puede también deducirse a partir de los valores conocidos de los caudales totales de aguas residuales de la red de saneamiento y sus valores medios de contaminación, que fueron obtenidos en campaña de aforo y análisis -- anteriores.

Dichos valores de caudales y concentraciones medias circulantes por la red de alcantarillado son las siguientes:

Caudal total	462 Hm ³ /a
Concentración media de S.S.	400 mg/l
Concentración media de D.Q.O.	800 mg/l

Las cargas contaminantes totales serán por tanto:

Carga total de S.S.	400 x 462 = 184.800 Tm/a
Carga total de D.Q.O.	800 x 462 = 369.600 Tm/a

La aportación de origen doméstico puede estimarse en base a las cifras de población y dotaciones siguientes:

Población total	3.200.000 habitantes
Dotación media doméstica	170 l/h/d
Aportación media S.S.	60 gr/h/d
Aportación media D.Q.O.	103 gr/h/d

Por lo que los caudales y cargas totales aportados por el sector - doméstico resultan de:

Caudal total	$3,2 \times 0,170 \times 365 =$	199 Hm ³ /a
Carga total S.S.	$3,2 \times 60 \times 365 =$	70.080 Tm/a
Carga Total D.Q.O.	$3,2 \times 103 \times 365 =$	120.304 Tm/a

y las concentraciones medias de los vertidos de origen doméstico serán:

Concentración media de S.S.	$60.000 : 170 =$	350 mg/l
Concentración media de D.Q.O.	$103.000 : 170 =$	600 mg/l

Por diferencia de los valores total y doméstico anteriores, pueden deducirse los caudales y cargas de origen industrial:

Caudal total industrial	$=$	462	$-$	199	$=$	263 Hm ³ /a
Carga total S.S.	$=$	184.800	$-$	70.000	$=$	114.720 Tm/a
Carga total D.Q.O.	$=$	369.600	$-$	120.304	$=$	249.296 Tm/a

y las concentraciones resultantes serán :

Concentración media de S.S.	$=$	$114.720 : 263 =$	436,2 mg/l
Concentración media de D.Q.O.	$=$	$249.296 : 263 =$	947,9 mg/l

De donde se deduce un coeficiente medio de equivalencia entre vertidos industriales y domésticos siguiente :

$$C = 1 + \frac{947,9 - 600}{2.000} \frac{436,2 - 350}{1.200} = 1,246$$

valor muy ajustado al anteriormente obtenido a partir de la estimación - de cargas contaminantes por sectores industriales, avalando la fiabilidad de los valores obtenidos.

Se propone la adopción del valor medio: 1,25 , como coeficiente medio de equivalencia entre vertidos de origen industrial y vertidos de origen doméstico.

CUADRO N° 9

VALORES MEDIOS DEL COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA PARA VERTIDOS INDUSTRIALES

SECTORES Y SUBSECTORES INDUSTRIALES	SOLIDOS (mg/l)	D.Q.O. (mg/l)	COEFICIENTE
1. AGRICULTURA Y GANADERIA	3.900	6.400	6,86
2. ALIMENTACION			
2.1. Cárnicas	2.000	2.300	3,23
2.2. Lácteos	180	2.700	1,91
2.3. Conservas	420	1.600	1,56
2.4. Refrescos	210	640	0,90
2.5. Bebidas alcohólicas	900	1.920	2,12
2.6. Diversas	120	320	0,67
3. SIDEROMETALURGICAS			
3.1. Fundición y laminados	600	240	1,03
3.2. Decapado y tratamiento sup.	60	240	0,58
3.3. Mecaniz. y maquinaria	120	240	0,63
4. TEXTIL			
4.1. Lavado lana	4.980	10.400	9,76
4.2. Ramo del agua	480	1.600	1,61
4.3. Procesos secos	700	480	1,23
4.4. Confección	300	240	0,78
5. CUERO			
5.1. Curtidos	1.760	3.400	3,58
5.2. Artículos cuero	300	240	0,78
6. PAPEL			
6.1. Pasta	500	2.250	1,95
6.2. Papel y cartón	900	200	1,26
7. MINERIA			
7.1. Minería energ.	18.000	-	15,41
7.2. Canteras	15.000	-	12,91
8. QUIMICA			
8.1. Inorgánica	6.000	6.400	8,61
8.2. Orgánica	420	1.600	1,56
8.3. Mixta	3.300	3.200	4,76
8.4. Farmacéutica	420	6.400	3,96
8.5. Artes gráficas	60	160	0,54
8.6. Caucho y otras	120	1.280	1,15
9. CONSTRUCCION Y MOBIL.			
9.1. Cerámica	3.300	-	3,16
9.2. Cemento	-	-	0,41
9.3. Vidrio	60	80	0,50
9.4. Madera y metal	420	640	1,08
10. OTRAS INDUSTRIAS	420	1.280	1,40

CUADRO N° 9
(continuación)

VALORES MEDIOS DEL COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA PARA
DISTINTOS VERTIDOS INDUSTRIALES.

Grupo	Sectores	Caudal estimado (m3/a)	Coefficiente de Equivalencia
1	Aguas de refrigeración Aguas residuales depuradas	149.121	0,40
2	Fabricación maquinaria Procesos secos textiles Fabricación artículos cuero Artes gráficas Cemento y vidrio	64.322	1,00
3	Resto industrias	437.099	1,40
4	Estabulación y granjas Bebidas alcohólicas Lavado de lana Lavado minerales y áridos Química de síntesis	95.062	2,00
	TOTAL m3/a	745.604	

VALOR MEDIO TOTAL DEL COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA PARA EL CONJUNTO
DE LAS INDUSTRIAS DE LA C.M.B.

1,25

Una mayor justicia distributiva podría pretenderse si se aplican distintos coeficientes de equivalencia para cada sector industrial, en función de las características medias de sus vertidos, utilizando como valores de partida los señalados en el cuadro nº 9, si bien deberán atenderse cuantas reclamaciones individuales se presentan debidas a -- que las cifras anteriores validas como valor medio de un sector podrían dañar los intereses de algunas industrias particulares cuyos vertidos presentaran menor contaminación.

Ahora bien los coeficientes de equivalencia deben ser aprobados por el Consell Executiu de la Generalitat, y tener validez para toda Catalunya por lo que en una primera fase mientras no se adopte por la Generalitat un coeficiente de equivalencia definitiva se propone, emplear solamente el coeficiente único medio de 1,25, ya que en caso contrario aparte del tiempo transitorio necesario para introducir este -- coeficiente en el millón de recibos de agua, se tendrían en la primera fase unos coeficientes industriales determinados y en la segunda, otros coeficientes diferentes, con el consiguiente desconcierto entre los -- usuarios.

En el caso de vertidos, autorizados por la C.M.B., de aguas depuradas o procedentes de refrigeración, a cauces públicos que no conducen sus aguas a las instalaciones metropolitanas de depuración de sus aguas residuales, el canon a satisfacer de acuerdo con el artículo 15 de la Ley de 4 de junio de 1981, deberá tener en cuenta la deducción por prima de depuración y deberá ser fijado por la Generalitat.

1.15. Financiación del Plan

De acuerdo con la Ley de la Generalitat de 4 de junio de 1981 las inversiones necesarias a lo largo de los 10 años de duración del Plan, de julio de 1982 a diciembre de 1991, y que ascienden a 31.625,70 millones de pesetas, así como los gastos de explotación de las plantas depuradoras que ascienden a lo largo del Plan a 24.912,40 millones de pesetas, se han de financiar mediante un incremento de tarifa al agua de red y un canon a las captaciones propias.

En el documento nº 3 ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO, se incluyen los cálculos e hipótesis que conducen a la obtención del citado incremento de tarifa o canon, y que asciende a la cantidad de 11,10 Pts/m3 doméstico facturado.

El resumen de los resultados es el siguiente:

Desde el 1-7-82 al 31-12-82:

En Barcelona, la tasa de depuración vigente: 8,10 pts/m3 registrado

En el resto de la comarca:

Para usuarios domésticos 5,55 pts/m3 facturado

Para usuarios comerciales e industriales:

1,25 x 5,55 ≈ 6,90 pts/m3 facturado

Para usuarios de captación propias:

5,55 pts/m3 registrado en consumo doméstico

6,90 pts/m3 registrado en consumos industriales

Desde el 1-12-83 al 31-12-91, entodo el ámbito de la c.M.B.:

Para usuarios domésticos: 11,10 pts/m3 facturado

Para usuarios comerciales e industriales:

1,25 x 11,10 ≈ 13,90 pts/m3 facturado

Para usuarios de captaciones propias:

11,10 pts/m3 registrado en consumos domésticos

13,90 pts/m3 registrado en consumos industriales

Para las captaciones propias que no dispongan de aparatos medidores de caudal, éste se estimará según la fórmula siguiente:

$$Q(\text{m}^3) \text{ año} = 18.000 \times P_{(cv)}$$

siendo P la potencia total instalada en C.V.

Para los usuarios industriales cuyo caudal sea superior a -- 6.000 m3/año de conformidad con los artículos 13 y 15 de la Ley del 4-6-81 a petición propia o de la C.M.B., podrán solicitar la medición de la polución realmente vertida, y abonarlo por ella, para lo cuál - se multiplicará el precio del m3 de agua doméstica por el factor F, - para obtener el precio de pago del m3 industrial.

$$F = 1 + \frac{DQO - 600}{2.000} + \frac{SS - 350}{1.200}$$

Los incrementos de tarifa obtenidos deberán actualizarse anualmente en función de los índices oficiales de revisión de precios, a partir de 1983, según --

-- la fórmula polinómica nº 9, referente a obras de Saneamiento y Plantas Depuradoras. Al cierre del primer quinquenio, es decir en 1987, se procederá a una revisión general de estado de financiación del Plan.

Barcelona, Diciembre de 1981.

LOS INGENIEROS ENCARGADOS DEL ESTUDIO,

Fdo.: Ramón Arandes Renú y Francisco Gutiérrez Ferrández.

VºBº
EL INGENIERO JEFE DE LA U.O. de O.P.,

Fdo.: Antoni Sala i Pericas.

VºBº
EL DIRECTOR DE SERVICIOS DE O.P.,

VºBº
EL DIRECTOR DE SERVICIOS METROPOLITANOS,

Fdo.: Jaume Sabater i Albafull.

Fdo.: Joan Parpal i Marfà.

ACTUALIZADO 1.982

ANEJO N° 3

Datos y estudios para la elección y desarrollo de las soluciones adoptadas en el tratamiento de las aguas residuales.

CURVA CAUDAL MAXIMO - SUPERFICIE

m² Y

100.000

50.000

$$Y = 1,18 \cdot x^{0,91}$$

0

50.000

100.000

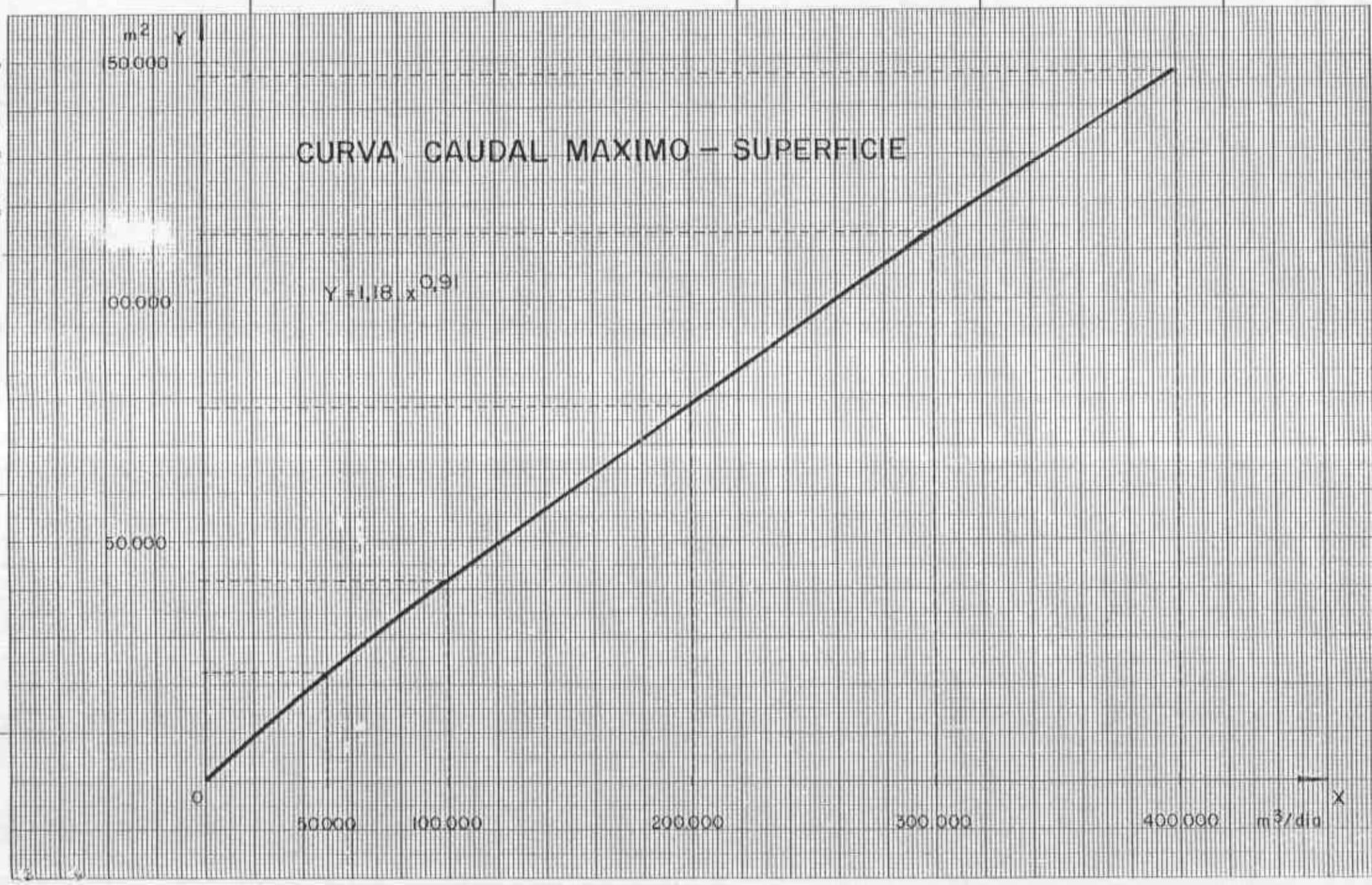
200.000

300.000

400.000

m³/dia X

© 2004 GIN, S. A. - ESTACION "MANTA NEGRAS" S.A.



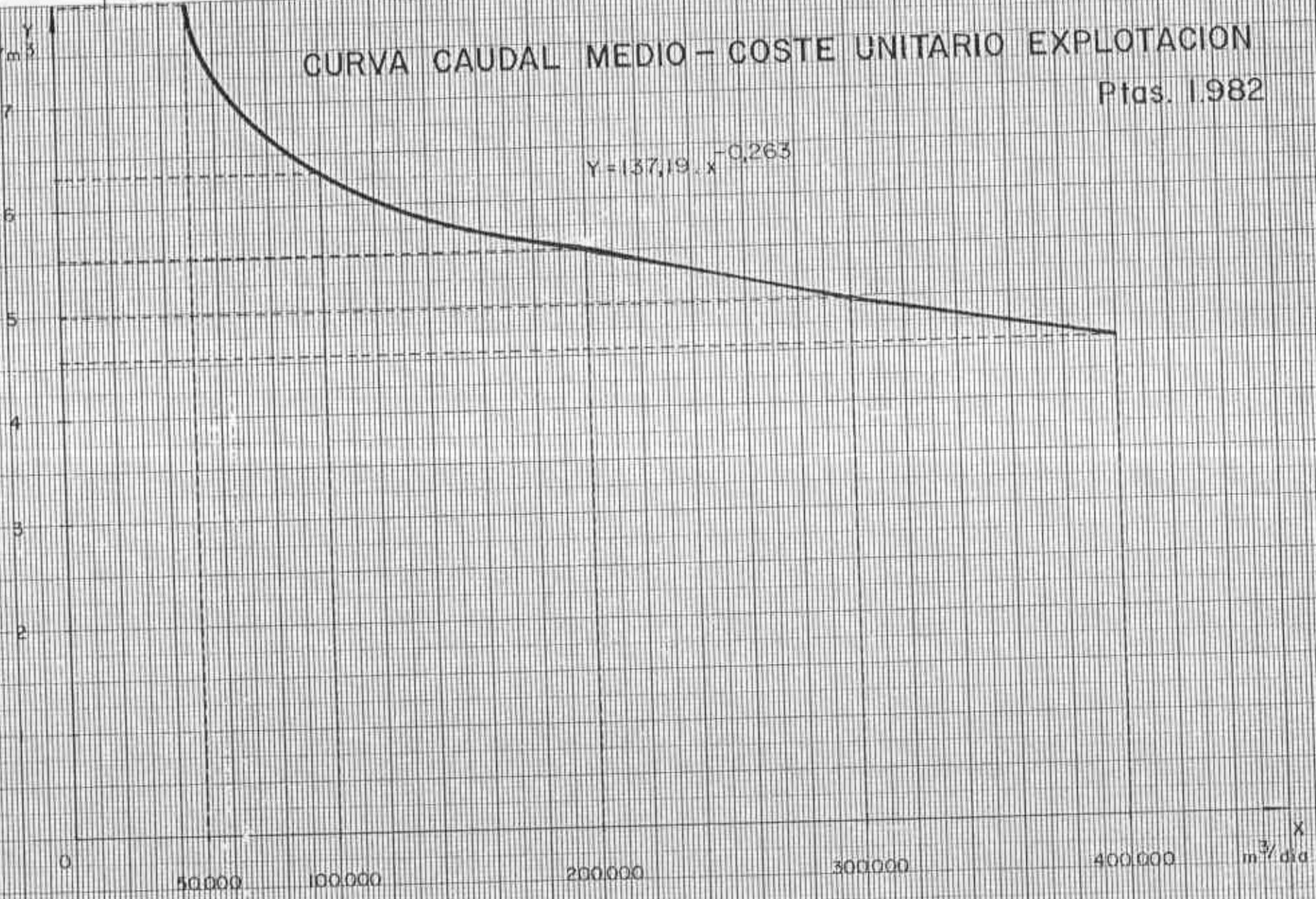
FORNIA DE ENGENHARIA E ARQUITECTURA S.A. - ENGENHARIA DE ENGENHARIA

Y
Pslas/m²

CURVA CAUDAL MEDIO - COSTE UNITARIO EXPLOTACION

Ptas. 1.982

$$Y = 137,19 \cdot X^{-0,263}$$



CURVA CAUDAL PUNTA - COSTE ACTUALIZADO 1982

Y
Millones
de ptas.

3.000

2.000

1.000

O

$$Y = 121,90 \cdot 10^3 \cdot x^{0,787}$$

100.000

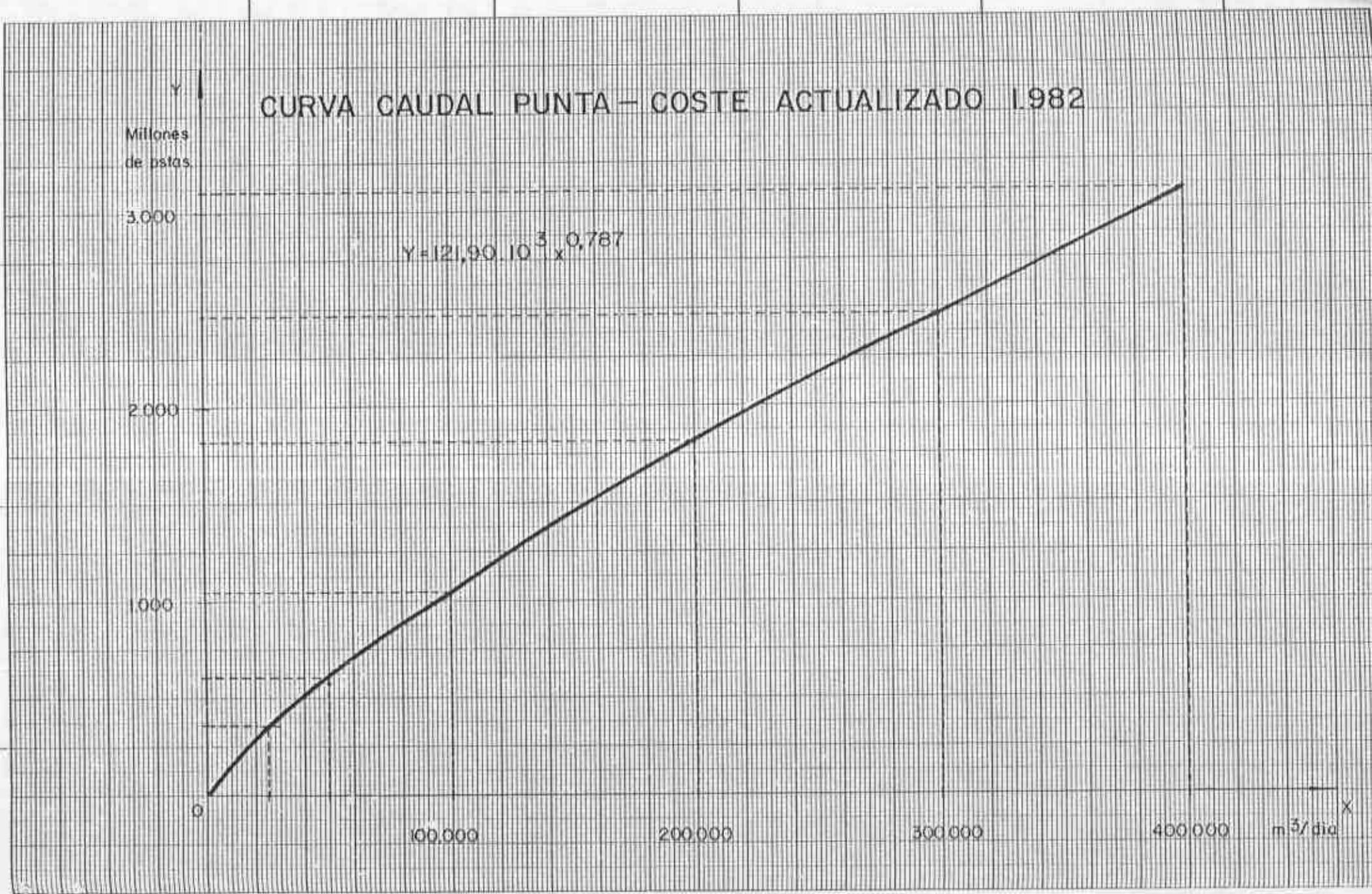
200.000

300.000

400.000

m³/dia

X



SISTEMA Nº 3: EL PRAT. CORNELLA. SANT JOAN DESPI.
ESPLUGUES DEL LLOBREGAT (PARCIAL). -
SANT BCI. SANTA COLOMA.

1.- ESTACION DEPURADORA

$$Q_p (1985) = 3.911 \text{ l/seg}$$

$$Q_p (2000) - Q_p (1985) = 4.491 - 3.911 = 580 \text{ l/seg}$$

A la vista de lo cual no parece justificado el realizar dos fases, ya que el incremento de caudal supone unicamente un - 14,83%.

Inversión en pesetas 1982:

- 2.347,50 M. ptas. x 1,3 = 3.051,75 M. Ptas. Sin recuperar energias
- 3.051,75 M. ptas. x 1,20 = 3.662,10 M. Ptas. Con recuperación energía.

Comprobación superficie planta:

- Superficie prevista PGM 11,4 Has (pta. El Prat)
- 7,94 " (pta. Cornellà)

(ambas superficies en el término municipal de El Prat)

TOTAL 19,34 Has

- Superficie standard 16,79 Has
- Incremento tratamiento terciario riego 1,67 Has
- Deducción tratamiento fangos en Barcelona-Besós 2,25 Has
- Superficie total necesaria en El Prat 16,21 Has

Debido a la modificación de la prolongación de la calle A, que afecta los terrenos calificados como 4 en el PGM, debe desplazarse la superficie precisa para la ubicación de la planta hacia el Norte, en terrenos calificados como 2 (sistema aeroportuario). - La parcela precisa 16,21 Has de ellos 7,73 en terreno cal. 2.

- Coste de la expropiación:

$$16,21 \times 10^4 \times 26 \times 13 \text{ pts/palmo}^2 = 54,79 \text{ M.pts.}$$

Accondicionamiento de terrenos y des
plazamiento de servicios 27,40 M.pts.

Total 82,19 M. Pts.

2.- DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema nº 3 junto con el nº 5 tienen por objeto - la recogida y tratamiento de las aguas residuales del Delta -- del Llobregat, contemplando el que nos ocupa la zona situada -

SISTEMA Nº 5: BARCELONA LLOBREGAT. L'HOSPITALET DE LLOBREGAT. ESPLUGUES DE LLOBREGAT (PARCIAL)

1.- ESTACION DEPURADORA

$$Q_{p2000} = 7.158 \text{ l/seg.}$$

Inversión en pts. constantes 1982

3.387,40 M. Ptas. x 1,3 = 4.403,62 M. pts. sin recuperar energía.

4.403,62 M. Ptas. x 1,17 = 5.152,24 M.pts. con recuperación - energía -
Comprobación superficie planta.

Superficie standard 28,1 + 2,02 = 30,12 Has

Superficie prevista P.G.M.

Se proyecta la planta en una parcela situada junto al cauce actual del río Llobregat y a la calle A. La parcela pertenece al polígono industrial de la zona Franca y de acuerdo con la Dirección del Puerto Autónomo de Barcelona, por ser una parcela marginal dentro de la superficie destinada a la ampliación del puerto puede destinarse a la construcción de la planta depuradora.

En el Plan Parcial del Polígono Industrial de la Zona Franca figuraba una reserva de terreno de 8 Has. en la zona costera para la ubicación de la Estación depuradora. Al estar esta zona afectada por la ampliación del puerto debe trasladarse esta superficie de cesión obligatoria al nuevo emplazamiento, por lo que no se valoran estas 8 Has.

Coste de la expropiación:

Acondicionamiento de terrenos y desplazamiento de servicios:

$(30,12-8) \times 10^4 \times 26 \times 13 \text{ Ptas/palmo}^2$

208,21 M.Ptas.

52,05 M.Ptas.

Total 260,26 M.Ptas.

2.- DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema nº 5 tiene por objeto la depuración de las aguas residuales de la margen izquierda del delta del Llobregat, recibiendo aguas de los municipios de Barcelona, Hospitalet y Esplugues.

La planta se proyecta en terrenos de la Zona Franca, que deben calificarse convenientemente, ya que en el