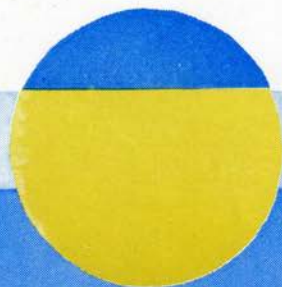


M.O.P

DIRECCION GENERAL DE PUERTOS
SUBDIRECCION GENERAL DE COSTAS Y SEÑALES MARITIMAS

**INSTRUCCION PARA EL VERTIDO AL MAR
DESDE TIERRA
DE AGUAS RESIDUALES
A TRAVES DE EMISARIOS SUBMARINOS**





**INSTRUCCION PARA EL VERTIDO AL MAR
DESDE TIERRA
DE AGUAS RESIDUALES
A TRAVES DE EMISARIOS SUBMARINOS**

ORDEN DE 29 DE ABRIL DE 1977 POR LA QUE SE APRUEBA LA "INSTRUCCION PARA EL VERTIDO AL MAR, DESDE TIERRA, DE AGUAS RESIDUALES A TRAVES DE EMISARIOS SUBMARINOS"

Por Orden ministerial de 23 de abril de 1969 del Ministerio de Obras Públicas fueron aprobadas las "Normas provisionales para el proyecto de instalaciones depuradoras y de vertido de aguas residuales al mar en las costas españolas".

En la Resolución se especificaba que dichas normas serían aplicadas en tanto no fueran ratificadas o sustituidas por las definitivas que se formularan a la vista de los resultados y experiencias obtenidos de su aplicación.

La demanda creciente de usos, tanto urbanos como industriales, a que se ha sometido el litoral, aconsejan la reconsideración de las normas con objeto de lograr una mejor protección del medio ambiente litoral y de la salud de las personas que lo frecuentan.

Al mismo tiempo la experiencia obtenida con la aplicación de las actuales normas ha permitido establecer cuáles habían de ser los criterios en que debía basarse su modificación.

Como consecuencia de ello se definen criterios de calidad de las aguas según las características y uso de las zonas receptoras de los vertidos; se establecen límites de los parámetros indicadores de calidad de las aguas receptoras y del efluente antes del vertido; se tipifican los datos y parámetros en que ha de basarse el proyecto del emisario y se cuantifican los procesos de dilución inicial, dispersión superficial y reducción en el tiempo de la actividad de microorganismos y compuestos químicos.

Por último se destaca la importancia de una adecuada elección de los materiales que constituyen el emisario submarino y se recomiendan procedimientos idóneos para la construcción del mismo.

En su virtud, este Ministerio ha resuelto aprobar la "Instrucción para el vertido al mar, desde tierra, de aguas residuales a través de emisarios submarinos", que se publicará como anexo a la presente Orden.

Madrid, 29 de abril de 1.977.- El Ministro de Obras Públicas, Carlos Pérez de Bricio.

ANEXO I

**INSTRUCCION PARA EL VERTIDO AL MAR, DESDE TIERRA,
DE AGUAS RESIDUALES A TRAVES DE EMISARIOS
SUBMARINOS**

ANEXO I

INSTRUCCION PARA EL VERTIDO AL MAR, DESDE TIERRA, DE AGUAS RESIDUALES A TRAVES DE EMISARIOS SUBMARINOS

ARTICULO 1º.- Objeto y campo de aplicación.

1.1.- Definición de contaminación.

A los fines de esta Instrucción se entiende por contaminación del mar la introducción por el hombre en el mar, directa o indirectamente, de sustancias o energía que produzcan efectos deletéreos tales como, daños a los recursos vivos, peligros para la salud humana, obstáculos para las actividades marinas incluida la pesca, deterioro cualitativo del agua del mar y reducción de las posibilidades de esparcimiento.

1.2.- Objetivos.

La vigente Ley sobre Costas de 26 de Abril de 1.969, otorga al Ministerio de Obras Públicas determinadas facultades en relación con las obras de saneamiento de costas y playas (Artículo diez, uno) y más concretamente establece (Artículo diez, cuatro) que corresponde a dicho Ministerio "otorgar, previo informe de los Ministerios de Marina, Comercio e Información y Turismo y de los Ayuntamientos interesados, las concesiones para tomas de agua o para desagüe de las residuales. Si se trata de desagües que contengan hidrocarburos o derrame de fábricas o restos de toda clase, el informe del Ministerio de Comercio habrá de ser favorable".

El ejercicio de estas facultades precisa disponer del instrumento reglado adecuado para orientar convenientemente las realizaciones que se proyecten y poder juzgar la documentación técnica que sirve de base a las solicitudes de tales concesiones.

La presente Instrucción tiene pues un doble objetivo:

- 1.2.1.- Establecer límites en los parámetros de calidad del agua del mar de forma que, sin sobrepasar la capacidad de recepción del medio ambiente marino, éste pueda ser destinado a determinados usos.
- 1.2.2.- Establecer condiciones técnicas mínimas para el proyecto, ejecución, explotación y conservación de emisarios submarinos para el vertido al mar desde tierra de aguas residuales, respetando los límites de los parámetros de calidad fijados.

1.3. Campos de aplicación.

Su campo de aplicación es por tanto el de todas las obras que se refieran al objeto descrito y cuya localización se produzca en las costas españolas.

Dado que se trata de condiciones mínimas, esta Instrucción prevé la posibilidad de que en aquellos casos en que la Administración lo considere necesario, se impongan condiciones más estrictas al vertido o incluso, se llegue a su prohibición, denegando la concesión del mismo.

Además, la Administración se reserva la facultad de exigir, cuando a su juicio sea necesario, los estudios precisos que permitan establecer cual es la incidencia del vertido sobre el medio marino, en su flora y fauna y sobre la salud y seguridad de las personas que lo utilizan, con objeto de evitar que las concesiones de vertido produzcan daños no tolerables.

El cumplimiento de esta Instrucción no excluye la aplicación a los vertidos de referencia de aquellas otras normas o disposiciones dictadas por Organos competentes de la Administración, ni del cumplimiento de aquellas obligaciones impuestas por la legislación vigente en materia de contaminación.

ARTICULO 2º.- Calidad de las aguas del mar.

2.1. Calidad.

La calidad de las aguas del mar ha de referirse a unas condiciones fisico-químicas y biológicas, naturales o de origen, a partir de las cuales se puede establecer la incidencia que en las mismas tiene la presencia de sustancias o microorganismos incorporados al medio marino.

La capacidad de recepción de tales sustancias o microorganismos por parte del citado medio, está íntimamente relacionada con el mantenimiento de un nivel de calidad determinado, expresado por los límites de unos parámetros indicadores. (1).

- (1) El ideal sería poder establecer tales parámetros y sus límites para cada uno de los usos previsibles de las aguas del mar, teniendo en cuenta su incidencia sobre el medio marino y a un nivel tal que no se sobrepase la capacidad de asimilación del mismo.

La realidad es que la fijación de tales parámetros y sus límites es objeto actualmente de vivas polémicas para algunos de ellos (microorganismos, metales pesados), mientras que para otros apenas se han traspasado los límites de las investigaciones previas.

Los parámetros y límites que aquí se definen lo son con las reservas que impone el estado actual de los conocimientos y a la espera de logros ulteriores avalados por las investigaciones pertinentes.

2.2. Parámetros indicadores.

Los parámetros indicadores y sus límites se establecen para determinadas zonas en que son prevalentes ciertos usos y/o poseen determinadas características y que se clasifican en:

- Zonas de baño
- Zonas de cultivos marinos
- Zonas limitadas
- Zonas especiales
- Otras zonas

Cuando por la naturaleza del efluente o por las características especiales del medio receptor la Administración lo juzgue conveniente, se podrán imponer además otros parámetros indicadores de la calidad de las aguas, o variar los límites establecidos, realizando para ello las investigaciones oportunas.

2.2.1.- Zonas de baño.

Los parámetros indicadores y sus límites son los siguientes:

- **Parámetros bacteriológicos:** La concentración de E. coli correspondiente a un periodo de 30 días consecutivos no deberá ser superior a 1000/100 ml. en más del 10% de las muestras, ni superior a 200/100 ml. en más del 50% de las muestras.
- **Parámetros físicos:** Partículas flotantes, espumas, aceites y grasas, no perceptibles.
 - Color y olor, no diferenciables del estado natural.
 - Transparencia, medida por el disco de Secchi, $\geq 1,5$ m.
- **Parámetros químicos:** Índice de saturación en oxígeno, superior al 80%.
 - pH comprendido entre 7 y 9 sin sobrepasar en $\pm 0,5$ unidades estos límites.

2.2.2.- Zonas de cultivos marinos.

Los parámetros indicadores y sus límites son los siguientes:

- **Parámetros bacteriológicos:** La concentración de E. coli no deberá ser superior a 50/100 ml. en más del 10% de las muestras, ni superior a 15/100 ml. en más del 50% de las muestras.

- **Parámetros físicos:** Los señalados en 2.2.1.
 - Materias en suspensión, aumento máximo del 20% sobre las existentes en la zona, siempre que no sean nocivas y se mantenga el índice de saturación de oxígeno establecido.
 - La temperatura del agua receptora no deberá ser modificada en ningún momento en más de 3°C sobre su valor natural presente.
- **Parámetros químicos:** Los señalados en 2.2.1.
 - Contenido en hidrocarburos, inferior a 10 μ g./l.
 - DBO₅, inferior a 10 mg/l.
 - Sustancias tóxicas, metales pesados, no superiores a los límites que señala el Código Alimentario para las aguas de bebida.
- **Parámetros biológicos:** El sabor, olor y color natural de los recursos marinos para consumo humano no deberán ser alterados.

2.2.3.- Zonas limitadas.

En este apartado se comprenden las aguas de los estuarios, rías, calas y demás zonas donde la renovación del agua es muy lenta y donde se manifiestan elevadas concentraciones de flora y fauna marinas.

Además de tener en cuenta los parámetros indicadores de 2.2.1. y 2.2.2., cuando existan tales usos, es preciso establecer parámetros indicadores de la calidad del agua en dichas zonas para prevenir específicamente los efectos de la eutrofización. (2)

Se indican a continuación ciertos criterios que pueden servir para señalar que se está alcanzando el umbral de la eutrofización:

- Presencia en el agua del mar de sustancias nutrientes del orden de 3 a 4 veces la cantidad existente en las aguas naturales, supuesta conocida ésta.

- (2) La eutrofización es un enriquecimiento en nutrientes de las aguas que ocasiona el estímulo de un conjunto de cambios sintomáticos tales como aumento de la producción de algas y macrofitos. Si este enriquecimiento permanece dentro de límites adaptados a las capacidades biológicas del agua, su efecto fertilizante será beneficioso; si es excesivo se producirán efectos degradantes de la calidad del agua del mar y la eutrofización se convertirá en una forma particular de contaminación. Las sustancias nutrientes de efecto más acusado son el nitrógeno y el fósforo.

- Más de 20 mg/m³ de contenido en fósforo y más de 300 mg/m³ de contenido en nitrógeno.

- Presencia anormal de cierta clase de algas y ausencia o disminución de otras. (3)

2.2.4.- Zonas especiales.

Se refiere este apartado a aquellas aguas de acusado valor estético por su color o transparencia o a aquellas zonas de costa asignadas a reservas naturales de alto valor ecológico o paisajístico.

En ellas, y en ausencia de otros usos, son fundamentales los siguientes parámetros:

- **Parámetros físicos:** Sustancias que ocasionen turbiedad o cambios sensibles de color, ausencia total.

- Sólidos flotantes, no perceptibles.

- Materias en suspensión y sedimentables, no detectables.

- Olor, no perceptible.

- **Parámetros biológicos:** No deben registrarse cambios sensibles o degradantes en los ecosistemas de la zona.

2.2.5.- Otras zonas.

Se refiere este apartado a aquellas zonas que no posean en grado determinante los usos o las características que definen alguna de las anteriores zonas.

Como criterio de calidad genérico se establece que las sustancias vertidas no produzcan daños a la flora y fauna existente.

* * *

(3) En el estado actual de conocimientos no es posible establecer tales parámetros y sus límites de forma precisa por cuanto la presencia del fenómeno de eutrofización depende en gran manera, a) de las características físico-químicas del agua, b) de su contenido en sales nutrientes y materia orgánica y c) de su productividad biológica o crecimiento de la biomasa en la unidad de tiempo.

Por ello los niveles que se mencionan lo son con las naturales reservas y pendientes de los estudios previos para evaluar los condicionantes a), b) y c) mencionados.

ARTICULO 3º.- Características del efluente.

3.1.- Efluentes urbanos.

Con carácter indicativo y a efectos de establecer un instrumento comparativo entre el efluente y los fenómenos de dilución y dispersión en agua del mar, se establecen a continuación las siguientes cifras medias para un efluente sólomente doméstico:

Materia orgánica en suspensión:

– Separable por decantación	270	} 400 (mg./l.)
– No separable por decantación	130	

Materia inorgánica en suspensión:

– Separable por decantación	130	} 200 (mg./l.)
– No separable por decantación	70	

Materia orgánica disuelta 330 (mg./l.)

Materia inorgánica disuelta 330 (mg./l.)

Sales nutrientes 30 p.p.m.

Detergentes 20 p.p.m.

DB05 360 (mg./l.)

E. coli 10^8 /100 ml.

enumeración que comprende nada más que los parámetros más significativos.

3.2.- Efluentes industriales.

Dada la complejidad de su composición no es posible lograr una tipificación genérica de los vertidos industriales, pudiéndose citar a título indicativo y sin carácter exhaustivo la presencia de los parámetros principales siguientes:

3.2.1.- Organolépticos.

- Color
- Olor

3.2.2.- Físicos

- Temperatura
- Turbiedad
- Materias en suspensión
- Radioactividad

3.2.3.- Químicos.

- pH
- Dureza
- Sustancias corrosivas, ácidos o álcalis
- DBO y DQO.
- Materia orgánica
- Cloruros, cianuros, sulfuros, fosfatos, nitratos
- Otros compuestos organohalogenados
- Metales pesados
- Fenoles
- Hidrocarburos, grasas, aceites, detergentes.

La concentración con que estos parámetros (3.2.1., 3.2.2., 3.2.3.) se encuentran en los efluentes industriales se define en base a:

- La concentración derivada del propio proceso productivo.
- La concentración resultante después de la aplicación de determinados tratamientos correctivos.
- La concentración admisible en el efluente para su vertido. (1)(2)

3.3.- Clasificación de sustancias.

Las sustancias nocivas que pueden estar presentes en los efluentes se clasifican en Clase I y Clase II. La distribución de estas sustancias en cada Clase se hace teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a) La persistencia.
- b) La toxicidad u otras propiedades nocivas.
- c) La tendencia a la bioacumulación.

3.3.1.- Clase I.

Sustancias que por su nocividad dan lugar a la adopción de medidas energéticas para evitar la contaminación del mar por las mismas.

La presencia de sustancias de esta clase en un efluente dará lugar a un estudio especial para determinar si debe prohibirse el vertido o si pueden reducirse la concentración y cantidad de dichas sustancias a límites en que no se produzca contaminación.

- (1) Es la concentración admisible en el efluente para su vertido la que interesa en esta Instrucción ya que es la que condiciona a cualquier otra, pero sería prácticamente imposible tratar de fijarla industria por industria y sustancia por sustancia, tarea ésta que es más propio que sea realizada a nivel individual de la industria que trata de verter o a nivel colectivo cuando por ejemplo se trata del vertido de un polígono industrial.

Las sustancias de esta Clase son:

- Compuestos orgánicos halogenados y otras sustancias que puedan formar tales compuestos en el medio marino, con excepción de aquellos que sean biológicamente inocuos o que se transformen rápidamente en el mar en sustancias biológicamente inocuas.
- Sustancias que tengan efectos cancerígenos
- Sustancias y desechos radioactivos.
- Aceites e hidrocarburos persistentes de origen petrolífero.
- Mercurio y sus compuestos.
- Cadmio y sus compuestos.
- Plásticos y otras sustancias sintéticas persistentes que puedan flotar, quedar en suspensión o hundirse en el mar, obstaculizando gravemente cualquier uso legítimo del mismo.

3.3.2.- Clase II.

Sustancias que si bien presentan caracteres análogos a los de la Clase I y deben ser objeto de un control riguroso, son sin embargo menos nocivas o se hacen más rápidamente inocuas por un proceso natural.

La concentración de estas sustancias en los efluentes debe ser reducida a niveles que limiten severamente la contaminación de la zona.

Las sustancias de esta Clase son:

- Compuestos orgánicos del fósforo, silicio y estaño y sustancias que puedan originar tales compuestos en el medio marino, con excepción de aquellos que sean biológicamente inocuos o que se transformen rápidamente en el mar en sustancias biológicamente inocuas.
- Antimonio, arsénico, cinc, cobre, cromo, níquel, plata, plomo, selenio y vanadio.
- Plaguicidas y subproductos no incluidos en la Clase I, ni entre los compuestos orgánicos de la Clase II.
- Hidrocarburos de origen petrolífero no incluidos en la Clase I.
- Cianuros y fluoruros.
- Sustancias productoras de espumas persistentes.

- Sustancias que, aún sin tener carácter tóxico, puedan resultar nocivas a la flora y fauna marinas como consecuencia de las cantidades vertidas, o puedan reducir las posibilidades de esparcimiento.

La Administración se reserva la facultad de considerar para cada caso particular de vertido, qué componentes del mismo, figuren o no en la Clase II, deben incluirse en la Clase I y, por consiguiente prohibir su vertido o exigir la reducción de su concentración a niveles tan bajos que no puedan producir contaminación de la zona.

* * *

- (2) A título indicativo se reseña a continuación una serie de parámetros de calidad de las aguas residuales y sus límites respectivos, elaborada por la Dirección General de Sanidad en su informe a la presente Instrucción.

Parámetro	Unidad de medida	Concentración a no sobrepasar en más del	
		50% de muestras	10% de muestras
Grasas y aceites	mg./l.	1,0	2,0
Turbidez	UJT	50,0	75,0
pH	Unidades pH	entre 6, 0-9,0 en todo momento	
Cadmio	mg./l.	0,5	1,0
Cromo total	mg./l.	1,5	3,0
Cobre	mg./l.	0,5	1,0
Plomo	mg./l.	7,5	15,0
Mercurio	mg./l.	0,05	0,10
Níquel	mg./l.	5,5	11,0
Plata	mg./l.	0,025	0,05
Zinc	mg./l.	3,5	7,0
Arsénico	mg./l.	3,0	6,0
Cianuros	mg./l.	5,0	10,0
Cloro residual total	mg./l.	1,0	2,0
Compuestos fenólicos	mg./l.	0,5	1,0
Amoniaco (como nitrógeno)	mg./l.	40,0	60,0
Hidrocarburos clorados	mg./l.	0,003	0,006
Toxicidad	ut	7,5	10,0

ARTICULO 4º.- Tratamientos.

En principio no podrá verterse al mar ningún efluente que no haya sido objeto del adecuado tratamiento, entendiéndose por tal el preciso para no sobrepasar la capacidad de recepción del medio marino e imposibilitar o restringir sus legítimos usos.

4.1. Efluentes urbanos.

En el caso de los efluentes de aguas procedentes de usos domésticos, se definen los siguientes tratamientos:

4.1.1.- Tratamiento previo.

Se entenderá por tal el tratamiento destinado a la eliminación de las siguientes sustancias:

- Materias gruesas flotantes o no.
- Materias minerales sedimentables.
- Aceites, grasas y espumas.

La eliminación se realiza mecánicamente mediante rejillas, decantadores y raseros.

Las reducciones conseguidas normalmente mediante este tratamiento son:

- | | |
|--------------------------|------|
| - DB05 | 10 % |
| - Materias en suspensión | 20 % |
| - Coliformes | 10 % |

No son admisibles soluciones a base de dilaceración.

4.1.2.- Tratamiento primario.

Comprende la eliminación de las materias finas en suspensión por procedimientos como:

- Sedimentación.
- Floculación mecánica o química.
- Filtración (arena).
- Flotación por aire disuelto.

Las reducciones conseguidas normalmente mediante este tratamiento son:

- | | |
|--------------------------|------|
| - DB05 | 50 % |
| - Materias en suspensión | 70 % |
| - Coliformes | 75 % |

4.1.3.- Tratamiento secundario.

Comprende la eliminación de materias orgánicas no sedimentables (disueltas, semidisueltas y muy finas), mediante:

- Lechos bacterianos.
- Fangos activados.
- Estanques de oxidación.
- Lagunas de estabilización
- Fermentación.

Las reducciones conseguidas normalmente mediante este tratamiento son:

- DB05	80 %
- Materias en suspensión	90 %
- Coliformes	95 %

4.1.4.- Tratamiento terciario.

En determinados casos y como complemento de los tratamientos anteriores, para eliminar las sustancias nutrientes (fosfatos, nitratos), las bacterias patógenas, ciertos metales y pesticidas, con procedimientos tales como:

- Carbones activos.
- Osmosis inversa.
- Cloración.
- Químicos diversos

Deben realizarse preferentemente después de los tratamientos anteriores y las reducciones obtenidas dependen de la calidad del efluente, de la naturaleza del tratamiento y del grado de intensidad del mismo. En el caso de la cloración deberá tenerse en cuenta el tiempo mínimo de contacto, su repercusión sobre la flora y fauna marinas y que no se produzcan compuestos tóxicos.

4.2. Efluentes industriales.

Se establecen como principios generales de tratamiento de estos efluentes:

- a) Reducir el consumo de agua mediante utilización de técnicas industriales nuevas.
- b) Reducir las materias nocivas por una mejora de las técnicas de depuración.
- c) Reciclar las aguas.

En ciertos casos se tratará de reducir en el efluente la DBO y la DQO, materias en suspensión, ciertas bacterias, en cuyo caso pueden aplicarse los tratamientos descritos anteriormente.

En otros procesos las aguas habrán de sufrir ciertos tratamientos químicos para eliminar de ellas sustancias tóxicas, corrosivas, metales pesados, elementos productores de espumas y colorantes, entre otros.

Para cada industria o grupos de industrias (caso de los polígonos industriales) los tratamientos deberán ser los adecuados para eliminar aquellas sustancias que no deban estar presentes en los efluentes, o para evitar que otras sobrepasen los grados de concentración máximos admisibles fijados.

Para normalizar tanto la toma de muestras como los análisis, y alcanzar resultados concordantes en relación con la eficacia de los tratamientos realizados, se incluirá en la instalación de vertido, siempre que sea posible, una estación para toma de muestras.

ARTICULO 5º.- Proyecto del emisario

5.1. Información previa.

5.1.1.- Enumeración y características de los datos necesarios.

Se tendrán en cuenta como mínimo los datos siguientes:

Ne .- Naturaleza del efluente.

En los vertidos urbanos y mientras no intervengan otras consideraciones justificadas, se tendrá en cuenta la composición tipo definida en (3.1).

Para los vertidos industriales se tendrán en cuenta las características señaladas en (3.2) evaluadas a través de análisis cualitativos y cuantitativos.

Nh .- Número de habitantes.

Su estimación será acorde con el esquema de la red de alcantarillado que desemboque o haya de desembocar en el emisario submarino.

Q .- Caudal vertido en l./seg.

Para vertidos urbanos se considerará un caudal punta $Q = 7$ l./seg. por cada 1.000 habitantes.

Para vertidos industriales se justificará el caudal máximo previsto.

T .- Tipo de tratamiento.

Se establece como obligatorio para cualquier vertido de carácter urbano el tratamiento previo descrito en 4.1.1.

En vertidos urbanos próximos a lugares de baño o para poblaciones superiores a 50.000 habitantes deberá contemplarse el establecimiento de un tratamiento primario (ver 4.1.2) que en todo caso podrá ser preceptivo cuando la Administración lo juzgue necesario.

Para vertidos urbanos en zonas limitadas o zonas destinadas a cultivos marinos deberá contemplarse el establecimiento de un tratamiento secundario e inclusive terciario (ver 4.1.3) que en todo caso podrán ser preceptivos cuando la Administración lo juzgue necesario.

Los efluentes industriales en cuya composición intervengan sustancias enumeradas en la Clase I del apartado 3.3.1., se someterán a un tratamiento que garantice bien la eliminación de tales sustancias previamente al vertido, o bien la reducción de su concentración y cantidad a límites que no produzcan contaminación.

Los efluentes industriales en cuya composición intervengan sustancias enumeradas en la Clase II del apartado 3.3.2. u otras, deberán someterse al tratamiento adecuado que garantice la limitación de sus concentraciones a los límites establecidos en cada caso por la Administración.

Salvo casos excepcionales, a juicio de la Administración, las instalaciones de tratamiento no deberán ubicarse en el dominio público.

Nf y Pm.- Naturaleza del fondo y perfil submarino.

Se realizará una descripción del fondo a lo largo del perfil longitudinal, de forma que se indiquen:

- Materiales que forman el fondo, hasta una profundidad que permita el estudio de una adecuada cimentación
- Variaciones del perfil de equilibrio como consecuencia de la dinámica marina.
- Elementos singulares del perfil como barras, cañones submarinos y otros.

Con los datos anteriores se confeccionará un plano detallado del perfil longitudinal.

Vi .- Vientos.

Se acompañará al estudio la rosa de los vientos de la zona con expresión de sus direcciones, intensidades y frecuencias.

O .- Oleaje.

Se determinará la dirección de los máximos temporales y la profundidad y distancia a la costa a que se produce la línea de rotura para los mismos.

C .- Corrientes.

Para vertidos importantes o para aquellos casos en que la Administración así lo juzgue necesario, se realizará un estudio de corrientes en que se pongan de manifiesto las zonas de vertido más apropiadas.

En caso de vertidos poco importantes, se supondrá la existencia de una corriente superficial, generalmente debida al viento, de 0,15/0,20 m/seg. y cuya dirección se adoptará según los casos siguientes:

- a) En el caso general, coincidente con la que forma 30° hacia tierra con la dirección del viento más frecuente.
- b) Si el emisario se encuentra cercano a una zona de baños o a un establecimiento de cultivos marinos (es decir a una distancia inferior a su longitud) la dirección vendrá marcada por la recta que une el extremo del emisario con el más cercano a él, de la zona en cuestión.
- c) Si el emisario se proyecta a través de una zona de baños o de cultivos marinos, la dirección a adoptar vendrá dada por la mínima distancia a dichas zonas.

Uz.- Uso de la zona.

El uso de la zona alcanzable por la disposición del emisario se clasificará conforme a lo establecido en (2.2).

Se harán constar necesariamente la existencia previa de cualquier otro emisario en la zona y los datos que permitan establecer su naturaleza y características.

Fc.- Forma de la costa.

Se deberá tener en cuenta la forma de la costa con el fin de establecer su influencia sobre los fenómenos de dilución del efluente, acompañando un plano a escala suficiente para apreciar los posibles efectos.

Ff.- Flora y fauna.

Se hará un estudio de la zona para detectar las principales manifestaciones de la flora y de la fauna sobre las que pudiera influir el vertido que se proyecta, así como las condiciones físicas y químicas de las aguas.

5.1.2.- Enumeración de los parámetros del emisario.

Los parámetros que deben tenerse en cuenta para el proyecto del emisario son al menos, los siguientes:

L.- Longitud del emisario.

Se medirá desde la línea de bajamar (B.M.V.E.).

n.- Número de tubos del emisario.

ϕ .- Diámetro de los tubos.

V.- Velocidad del efluente en el emisario.

No será inferior a 0,8 m./seg.

M.- Material de los tubos y sus características.

Ver artículo 6º.

Cs.- Cimentación y anclaje de los tubos.

Ver artículo 6º.

Y.- Profundidad del vertido.

Se considerará la del difusor más próximo a la costa.

No podrá ser inferior a 15 m. en bajamar viva equinoccial. En aquellos casos en que no sea posible, a juicio de la Administración, alcanzar económicamente tal profundidad, se estudiará la solución más idónea basándose en alternativas entre grado de depuración y longitud del emisario.

X.- Distancia de vertido.

Se tomará la distancia desde el centro de la línea de difusores hasta la costa, en la dirección marcada por la corriente. (ver C.- Corrientes del 5.1.1.).

b.- Longitud de difusores (para tubos con $\phi > 150$ mm.)

No será inferior al 3% de la longitud del emisario y dispuesta para conseguir la mayor longitud normal a la dirección de la corriente.

ϕd .- Diámetro de los difusores.

No será inferior a 7,5 cm.

disp.- Disposición de los difusores.

Sobre la generatriz superior del tubo o sobre generatrices laterales opuestas y siempre con salida horizontal del chorro.

dd.- Distancia entre difusores.

Mínima igual a $Y/3$ entre difusores consecutivos de una misma generatriz. En todo caso se cumplirá la condición de que las áreas superiores de los penachos contiguos (cuyo diámetro es $Y/3$) no se solapen nunca.

u.- Velocidad del efluente en los difusores.

No será superior a 5 m./s.

df.- Difusor final.

Se dispondrá un difusor final de diámetro máximo doble del de los restantes difusores.

En el caso de tubo sin difusores (descarga puntual, 5.2.2.), el diámetro de salida se estudiará de forma a conseguir la mayor dilución inicial (5.2.1.) posible.

Std.- Sección total de difusores.

La suma de las áreas de las secciones de todos los difusores, incluso el final, no debe ser superior a 0,75 veces la sección inicial del tubo.

5.1.3.- Relación entre datos y parámetros.

Las interrelaciones fundamentales entre datos y parámetros, que deben ser tenidas en cuenta en los estudios previos, se establecen en la matriz de la página siguiente.

PARAMETROS

	Ne	Nh	Q	T	Nf/Pm	Vi	O	C	Uz	Fc	Ff
DATOS	L		*	*	*		*	*	*	*	*
n		*	*								
φ		*	*								
V		*	*								
M	*			*	*						
Cs					*		*	*			
Y			*	*	*		*		*		*
X			*	*		*		*	*	*	*
b		*	*	*				*			
φd			*	*							
dd						*		*			
u			*								

5.2.- Procesos de dilución, dispersión y descomposición.

5.2.1.- Dilución inicial.

La dilución inicial que se produce en la parte superior central del penacho se hallará aplicando la fórmula (Cederwall).

$$D_1 = 0,54 F (0,38 \frac{Y}{d \cdot F} + 0,68)^{5/3}$$

donde

$$F = \text{número de Froude} = \frac{u}{\sqrt{0,27 \cdot d}}$$

u = velocidad del efluente en los difusores en m./s.

d = diámetro del difusor en m.

Y = profundidad del vertido en m.

Esta dilución inicial deberá alcanzar un valor no inferior a 150 al que corresponden los siguientes pares de valores:

F	5	10	15	20	25	30
Y/d	138	175	200	220	234	246

que sirven para efectuar un tanteo inicial.

5.2.2.- Dilución por dispersión horizontal.

La dilución por dispersión horizontal se produce por alejamiento respecto del punto de descarga, de la mezcla inicial del efluente con el agua y se determinará según los dos casos siguientes:

- a) Descarga puntual (sólo para emisarios con tubo único de diámetro inferior a 150 mm.).

El valor de la dilución por dispersión horizontal se hallará aplicando la fórmula (Pearson).

$$D_2 = \frac{3,65 \cdot h \cdot \sqrt{K \cdot V \cdot X}}{Q}$$

en donde

Q = caudal total del efluente en m^3/h .

V = velocidad de la corriente en m./h.

X = distancia de recorrido en m.

b = diámetro superior del penacho, igual a $Y/3$ en m.

K = coeficiente de difusión horizontal en el punto de descarga, igual a $1,63 \cdot b^{4/3}$ en m^2/h .

h = espesor superior del penacho, igual a

$$\frac{Q \cdot D_1}{V \cdot b}, \text{ en m. } (*)$$

b) Descarga lineal.

El valor de la dilución por dispersión horizontal se hallará aplicando la fórmula (Brooks)

$$D_2 = \sqrt{\frac{\left(1 + \frac{13t}{b^{2/3}}\right)^3 - 1}{1,5}}$$

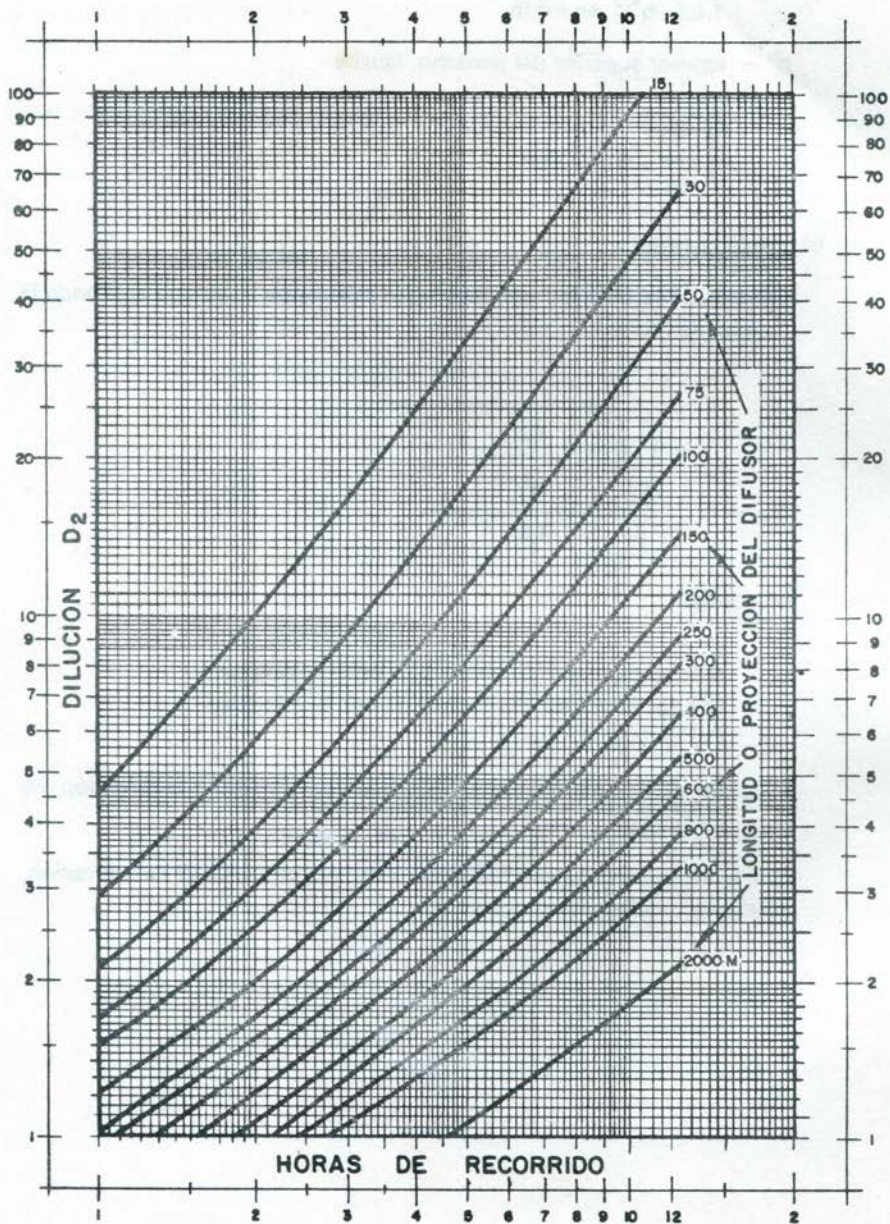
en donde

t = tiempo de recorrido en horas, igual a la longitud (X) del recorrido en m. dividida por la velocidad (V) de la corriente en m./h.

b = Longitud de difusores proyectada, normalmente a la dirección de la corriente, en m.

Dicha fórmula viene representada, para mayor facilidad de aplicación, en el ábaco de la página siguiente.

(*) Con objeto de no sobrepasar los límites en que parece desarrollarse el fenómeno físico, es aconsejable no utilizar valores de h superiores a $Y/3$.



ABACO PARA APLICACION DE LA FORMULA DE BROOKS

5.2.3.- Casos especiales.

Cuando las corrientes predominantes se deban a causas distintas de las expresadas en C (Corrientes del 5.1.1) o cuando se produzcan estratificaciones o fenómenos turbulentos de importancia, la diluciones (D_1) y (D_2) tendrán que ser objeto de estudios especiales para su determinación, basados en criterios distintos de los que informan los apartados (5.2.1) y (5.2.2.).

5.2.4.- Inactivación bacteriana (muerte aparente).

La dilución obtenida a través del proceso de inactivación bacteriana vendrá determinada por:

$$D_3 = 10^{t/T_{90}}$$

siento t el valor indicado en b) del 5.2.2. y T_{90} igual a 1,5 h. en el Mediterráneo y 2,0 h en el Atlántico.

5.2.5.- Degradabilidad de sustancias químicas.

En el caso de difusión en el agua del mar de sustancias químicas exógenas biodegradables, se pueden tener en cuenta no sólo las diluciones (D_1) y (D_2) sino también y en forma parecida a (5.2.4) los umbrales cronológicos de biodegradabilidad establecidos experimentalmente y que pueden dar lugar también a una tercera dilución (D'_3).

La ley que preside esta dilución se representa para cada sustancia por su línea de degradabilidad específica, que sólomente podrá ser determinada para cada una en particular y dadas las características propias del vertido.

5.2.6.- Dilución total.

a) Cuando se trata de cumplir las normas de calidad del agua del mar a través de los procesos descritos en 5.2.1. y 5.2.2., la dilución total obtenida será:

$$D = D_1 \times D_2$$

b) Cuando en las aguas residuales vertidas exista contaminación bacteriana, la norma de calidad bacteriológica prevista deberá alcanzarse a través de una dilución total cuyo valor será:

$$D = D_1 \times D_2 \times D_3$$

- c) En el caso de que se pueda establecer experimentalmente el proceso de degradabilidad expuesto en (5.2.5.) la dilución total obtenida será:

$$D = D_1 \times D_2 \times D'_3$$

5.3. Metodología del proyecto.

5.3.1.- Trazado del emisario.

Establecido en un principio el punto de arranque del emisario en tierra, a partir de las instalaciones de tratamiento dispuestas y, en su caso, de las de bombeo precisas, se determinará la traza del emisario teniendo en cuenta, en principio, los datos N_e , U_z y N_f y P_m (ver 5.1.1.).

El extremo del emisario podrá tantearse en una primera aproximación teniendo en cuenta el parámetro Y (profundidad de vertido 5.1.2.) y los datos V_i , C , F_c y F_f (ver 5.1.1.).

5.3.2.- Sección del emisario.

El número de tubos de que haya de constar el emisario y su diámetro vendrá en función del dato Q (5.1.1.) de los parámetros V , M y C_s (ver 5.1.2.) y de los medios y equipo de puesta en obra disponibles.

5.3.3.- Dispositivo difusor.

Los parámetros relativos a la longitud, diámetro, disposición y distancia de los difusores así como la velocidad del efluente en ellos y difusor final reseñados en el apartado 5.1.2., contienen todas las especificaciones necesarias para su cálculo y disposición.

A lo largo de la longitud difusora, el tubo del emisario se disminuirá escalonada y paulatinamente de sección, a fin de conseguir un régimen hidráulico aproximadamente igual en todos los difusores.

5.3.4.- Análisis de resultados.

Una vez establecido el dispositivo difusor y su régimen hidráulico, se calcularán D_1 (5.2.1.) y D_2 (5.2.2.) y en su caso D_3 (5.2.4.) y D'_3 (5.2.5.) comprobando a través de (5.2.6.) que, partiendo de las características iniciales del efluente (3.1.) y (3.2.) con las modificaciones que los tratamientos realizados (4.1.) y (4.2.) introduzcan, se cumplen las normas de calidad establecidas para las diferentes zonas en el artículo 2º.

Debe tenerse especialmente en cuenta que respecto al cálculo contenido en el apartado b) del 5.2.6. las características bacteriológicas del efluente serán las contenidas en (3.1.), sin que se admita en principio su disminución por cualquiera de los tratamientos previstos en (4.1.).

Comprobada de esta manera la necesidad de contar con una determinada longitud de emisario, la variación de la misma por modificación de las características bacteriológicas del efluente en función del tratamiento previsto en el proyecto, constituirá una alternativa que la Administración se reserva el tomar en cuenta, a la vista de las garantías que le merezca, tanto la instalación de depuración prevista, como su mantenimiento y conservación.

5.4.- Redacción del proyecto.

El proyecto, que ha de acompañarse preceptivamente a una solicitud de concesión de un emisario submarino, deberá contener, al menos, los siguientes documentos:

5.4.1.- Memoria.

En ella debe justificarse la solución adoptada en base a todo lo establecido en (5.1.) y calcularse correctamente la hidráulica del emisario y los procesos de dilución, inactivación y degradabilidad.

También habrá de contener una justificación detallada de la instalación de tratamiento que se proyecte, los procesos a que somete el efluente y el grado de depuración que se espera lograr.

En vertidos de importancia deberá acompañarse un programa de vigilancia y control que permita, mediante informes periódicos, el seguimiento del sistema y el contraste con las normas de calidad establecidas.

5.4.2.- Planos.

Planos de ubicación general (escala 1:50.000) y local (escala 1:5.000); planta y perfil longitudinal (1:1.000 a 1:2.000); situación de los emisarios próximos y detalles completos de la obra así como de la instalación de tratamiento prevista.

5.4.3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En él se consignarán las características de los materiales y ensayo de los mismos, las normas para la elaboración de las distintas unidades de obra y las precauciones y dispositivos a adoptar en el proceso constructivo.

5.4.4.- Presupuesto.

Contendrá expresión detallada por unidades de obra de la cuantía de los trabajos a realizar en el dominio público marítimo.

ARTICULO 6º.- Ingeniería del emisorio.

El comportamiento estable del emisorio y su nivel de mantenimiento dependen esencialmente de la elección adecuada de los materiales, su correcta cimentación y anclaje y del empleo de métodos idóneos de puesta en obra, por lo que deberá tenerse muy en cuenta lo que a continuación se indica.

6.1.- Materiales.

6.1.1.- Naturaleza.

Los materiales a emplear pueden dividirse en tres grandes grupos:

- a) Materiales metálicos, entre los que se encuentran el acero, la fundición y el palastro revestido.
- b) Hormigón armado y pretensado.
- c) Fibrocemento y materiales ligeros, fundamentalmente plásticos.

6.1.2.- Condiciones para la elección.

La elección del material viene condicionada especialmente por tres factores:

- a) Resistencia a la corrosión, ya sea del agua del mar, del efluente o de corrientes galvánicas.
- b) Resistencia a las sollicitaciones mecánicas, debidas a las olas, las corrientes, la subpresión o las tracciones de puesta en obra.
- c) Su adaptabilidad al terreno, función de su peso, de sus posibilidades de ensamblaje y del número y tipo de juntas.

6.1.3.- Selección de materiales.

- a) Los materiales metálicos son adecuados para fondos rocosos, duros y desiguales, pero son muy sensibles a la corrosión, siéndolo menos la fundición.

La tubería de acero permite un lanzamiento fácil, muy de considerar para el caso de tener que alcanzar grandes profundidades; pero precisa de una protección catódica.

La tubería de fundición, cuyo coste de adquisición es elevado, se emplea en su textura gris para pequeños diámetros y en su textura maleable para los grandes. Su empalme es por junta express.

La tubería de palastro precisa de protección interna (normalmente resina epoxy), de protección externa (revestimiento bituminoso, más fibra de vidrio, más hormigón) y de gran cuidado en las soldaduras del tubo para no dañar el revestimiento, empleando para ello junta esférica o soldadura a tope no completa. (1)

- b) La tubería de hormigón, armado o pretensado, se emplea en aquellos casos en que es apropiado el método de colocación tubo a tubo, o para diámetros muy grandes en competencia con la de palastro revestido.

Debe emplearse juntas muy flexibles (ni bridas ni racores) con sellado por cordón de caucho o neopreno.

- c) Los plásticos son apropiados para fondos blandos y hasta diámetros medianos, necesitando en general ir enterrados o anclados, e incluso protegidos en ciertas zonas por envolturas resistentes de acero, fundición y hormigón armado.

El cloruro de polivinilo (PVC) se utiliza frecuentemente para diámetros inferiores a 300 mm. corrigiendo su sensibilidad a la temperatura mediante revestimientos de poliéster y fibra de vidrio.

El polietileno de alta densidad se utiliza en función de sus propiedades anticorrosivas y su alta flexibilidad, con la debida densidad de anclajes por tratarse de un material ligero.

El poliéster es muy resistente a la corrosión y se emplea en diámetros grandes por su rigidez. El polipropileno permite hacer frente a elevadas temperaturas del efluente. (2).

- (1) En general, las tuberías soldadas, que permiten una eficacia de colocación en grandes longitudes, son difíciles de reparar cuando se averían. Su empleo está muy generalizado para diferentes diámetros y normalmente dan a largo plazo mejor resultado que las de plástico.

- (2) Es preciso insistir en el hecho de que para un correcto comportamiento de estos materiales, su cimentación y anclaje deben ser muy cuidados; de otra forma se registran con facilidad roturas como lo demuestra la experiencia.

A veces se emplean soluciones mixtas. Un ejemplo lo constituye el tubo exterior de acero con otro interior de PVC, con lechada intermedia de mortero de cemento y protección de anillo de amianto en las soldaduras.

6.2. Cimentación y anclaje.

6.2.1.- Disposición de la tubería.

La tubería se coloca en el fondo del mar de varias maneras:

- a) Depositada simplemente, cuando el fondo es firme y el tubo tiene las características adecuadas de peso y resistencia.
- b) Enterrada y sin anclar, cuando reuniendo características adecuadas de peso y resistencia, el fondo no es lo suficientemente firme.
- c) Enterrada y anclada, cuando se da el caso anterior sin el peso y la resistencia debidos.
- d) Sin enterrar y anclada, para suelos intermedios y cuya falta de resistencia se suple con soportes adecuados (caso del pilotaje).

6.2.2.- Resistencia a las solicitaciones.

Para resistir las solicitaciones de la dinámica marina, la tubería debe ir enterrada hasta alcanzar 10 m. de profundidad de agua en el Mediterráneo y 15 m. en el Atlántico.

Las zanjas en material suelto deben calcularse con taludes del orden de 1:5 y a veces protegerlas con tablestacado recuperable, en zonas no muy profundas. Hay que tener en cuenta que estas zanjas dragadas pueden cegarse con mucha rapidez. El espesor de cubrición debe oscilar entre un mínimo de 1 m. y un máximo de 4 m. dependiendo de las características y movilidad de los fondos. Se rellenan con el mismo material del fondo, grava u hormigón sumergido.

Cuando en zonas poco profundas y muy batidas, no haya posibilidad de mantener zanjas abiertas en arena se debe recurrir a cimentar la tubería sobre pilotaje no superficial. (3).

El peso de la tubería debe estar relacionado con la estabilidad del fondo, de forma que la tubería tienda a enterrarse; así la densidad del conjunto, teniendo en cuenta el lastre, será $\geq 1,25$ en fangos y $\geq 2,5$ en arena gruesa.

- (3) El enterrar la tubería es costoso, a veces del orden del valor del tubo y no exime en ocasiones de tener que lastrar o anclar la tubería (ver c) del 6.2.1.), siendo además costosas las reparaciones. Por otra parte la tubería no enterrada es muy vulnerable a las solicitaciones externas, tales como las producidas por redes y anclas.

Este peso debe cumplir la condición

$$f \times \Sigma (P - V) > H$$

siendo (P) el peso, (V) las fuerzas verticales, (H) las fuerzas horizontales y (f) el coeficiente de rozamiento, para que la tubería no precise de anclaje, suponiendo estable el fondo. Entre las fuerzas (H) se encuentran las debidas a arrastres y empujes de olas y corrientes.

En el caso de tuberías de palastro revestido exteriormente con hormigón y para prever un colapso de este material, se calcula la estabilidad del tubo teniendo en cuenta sólo el material metálico.



6.3. Construcción.

La construcción del emisario depende fundamentalmente de la clase de materiales, los medios disponibles y las características de la costa en tierra.

Se emplean dos procedimientos:

6.3.1.- Colocación tubo a tubo.

La colocación tubo a tubo, en el caso de grandes diámetros y material muy pesado (hormigón) se realiza, cuando no hay profundidades excesivas, mediante el procedimiento del pantalán de acompañamiento. Para profundidades grandes se utilizan las plataformas en sus múltiples variedades.

6.3.2.- Colocación continua.

La colocación continua, utilizada generalmente para emisarios sin juntas reviste varias formas:

a) Por tracción desde el mar.

La tracción desde el mar, mediante una barcaza-cabrestante anclada, precisa de una zona apropiada en tierra y de una resistencia adecuada del tubo. Si existen grandes profundidades y el estado del mar es malo, se combinará con la flotación sumergida, llevando el tubo por el fondo, en ligero contacto con él, para eliminar resistencias y guiarlo mejor.

b) Por flotación.

El método de flotación se empleará con material ligero, lanzando el tubo desde tierra y, guiándolo en el mar con una ligera tracción. Si el

estado del mar empeora, se procederá a hundir el tubo y a reflotarlo en el momento propicio para seguir la operación. Se empleará preferentemente en aguas protegidas y para tuberías muy largas.

c) Por carrete desde barcaza.

El método del carrete se empleará bobinando sobre éste una tubería muy flexible y de pequeño diámetro y largándola paulatinamente desde una barcaza.

d) Por lanzamiento desde barcaza.

En el método del lanzamiento desde una barcaza, las soldaduras se realizarán en la barcaza y ésta desplazándose mar adentro irá dejando caer la tubería en forma de S (por eso se llama método S). Se empleará especialmente para material de acero y grandes profundidades.

En todos estos métodos debe cuidarse especialmente del guiado y posicionado del tubo, empleándose especialmente el método de rayos láser para marcar alineaciones largas.

También debe tenerse especial cuidado en alcanzar amplios radios de curvatura para no someter la tubería a esfuerzos indebidos.

ARTICULO 7º.- Régimen administrativo.

La construcción de un emisario submarino lleva consigo inevitablemente la ocupación del dominio público marítimo y el funcionamiento de dicho emisario tiene como resultado el vertido de aguas residuales en el expresado dominio.

Según el artículo diez, punto cuatro, de la Ley 28/1.969 de 26 de Abril, sobre Costas "corresponde al Ministerio de Obras Públicas otorgar, previo informe de los Ministerios de Marina, Comercio e Información y Turismo y de los Ayuntamientos interesados, las concesiones para tomas de agua o para desagües de las residuales. Si se trata de desagües que contengan hidrocarburos o derrame de fábricas o restos de toda clase, el informe del Ministerio de Comercio habrá de ser favorable".

En cumplimiento del Artículo veinte de la Ley sobre Costas y con el preceptivo informe del Ministerio de Hacienda, fué aprobado por O.M. del Ministerio de Obras Públicas de 25-2-70 el Pliego de Condiciones Generales para concesiones de vertido de aguas residuales al mar litoral.

Al otorgar tales concesiones, además de las Condiciones Generales, pueden establecerse prescripciones específicas para cada caso particular.

Dichas prescripciones pueden imponerse en función de aspectos tales como:

- El propio proyecto del emisario.
- La defensa nacional.
- La seguridad de las personas y de la navegación, la lucha contra la contaminación de las aguas del mar y la preservación de la flora y fauna marinas.
- La limpieza y sanidad de las playas.
- Las infraestructuras de tratamiento, previas al emisario.

Sus características se derivarán de los informes emitidos por los Organos de la Administración citados anteriormente, en relación con las competencias que la legislación vigente atribuye a cada uno.

La Administración, en función de las competencias que ostenten los diversos Organos de la misma, procederá periódicamente y cuando lo estime conveniente, a inspeccionar el emisario. Dicha inspección abarcará no sólo el estado de conservación del mismo y su correcto funcionamiento, sino la comprobación de que se cumplan las condiciones impuestas al efluente y su tratamiento y de que la influencia del vertido sobre el dominio marítimo no tiene condiciones nocivas para su ecología, sus diferentes usos, y para la seguridad y salud de las personas que lo utilizan.

En relación con las acciones que la Administración pueda emprender como consecuencia de tal inspección, se estará a lo dispuesto en el Pliego General de Condiciones y en las prescripciones específicas.

ANEXO II

**PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA EL
VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR LITORAL
DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS**

ANEXO II

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA EL VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR LITORAL DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Aprobado por Orden Ministerial de 25 de Febrero de 1970.

1ª.- La presente concesión, que no implica cesión del dominio público, ni de las facultades dominicales del Estado, se otorga con sujeción a lo dispuesto en la Ley de Costas de 26 de abril de 1969, en la Ley y Reglamento de Puertos, y en la Orden de la Dirección General de Puertos de 23 de abril de 1969 (BOE. de 20 de junio de 1969).

2ª.- Esta concesión se otorga por un plazo de, que, previa petición del concesionario, podrá ser discrecionalmente prorrogado por la Administración, hasta un máximo de 99 años. El cómputo de este plazo se iniciará el día siguiente de la fecha de notificación al concesionario de la presente Orden.

En el caso de que los bienes de dominio público concedidos fuesen necesarios para la ejecución de obras declaradas de utilidad pública o para el cumplimiento de exigencias de los servicios, y para realizar aquellas o atender estos, fuera preciso utilizar o destruir las obras autorizadas por la presente concesión, la Administración podrá, unilateralmente, dejar sin efecto la concesión antes del vencimiento, sin que el concesionario tenga otro derecho que el de ser indemnizado del valor material de las obras, previa tasación practicada en la forma prevista en el artículo 47 de la Ley de Puertos y en el artículo 91 del Reglamento para su aplicación. Al practicarse la tasación aludida, deberá deducirse la cuota de amortización que corresponda, en función del número de años transcurridos del plazo de duración de la concesión.

3ª.- Las obras se realizarán con arreglo al proyecto suscrito en, por el Ingeniero de Caminos D. (o facultativo competente).

4ª.- El concesionario dará comienzo a las obras dentro del plazo de debiendo quedar totalmente terminadas en el plazo de contados ambos desde el día siguiente a aquél en que tenga lugar la notificación de la presente Orden.

La Administración podrá inspeccionar en todo momento la ejecución de las obras, para comprobar si las mismas se ajustan al proyecto en base del cual se ha otorgado la concesión. Si se aprecia la existencia de desviaciones en relación con el proyecto, podrá la administración acordar la paralización de las obras hasta que se subsanen los defectos observados.

Las obras se ejecutarán por el concesionario bajo su exclusivo riesgo y responsabilidad, debiendo designar para su dirección un técnico que, conforme a la legislación vigente, tenga título adecuado a la naturaleza de las mismas.

5ª.- Dentro del plazo de 30 días, contados desde el siguiente a la notificación de la presente Orden, el concesionario queda obligado a presentar este título de concesión en la Oficina Liquidadora que corresponda, a efectos de satisfacer, si procede, el Impuesto General sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, conforme al Texto refundido de dicho Impuesto, aprobado por Decreto de 6 de Abril de 1967. En el mismo plazo de 30 días deberá entregar a
.....
el resguardo original que acredite haber constituido en la Caja General de Depósitos, o en cualquiera de sus Sucursales, la fianza definitiva, equivalente al 5 por ciento del presupuesto total de las obras.

6ª.- El concesionario solicitará por escrito de
.....
con la suficiente antelación para que las obras puedan comenzarse dentro de plazo, el replanteo de las mismas; que se practicará por el Ingeniero encargado, con asistencia del interesado y del técnico por él designado, levantándose acta y plano, en los que se consignará la superficie ocupada, correspondiendo a la Superioridad su aprobación, si procede.

7ª.- Si el concesionario incumpliese alguna de las obligaciones establecidas en la condición 5ª o si transcurrido el plazo señalado en la condición 4ª para el comienzo de las obras, éstas no se hubiesen iniciado y el concesionario no hubiera obtenido la prórroga de aquel, la Administración declarará resuelta la concesión, quedando a favor del Estado la fianza constituida.

8ª.- Terminadas las obras, el concesionario solicitará por escrito de el reconocimiento de las mismas, que se practicará con asistencia del Ingeniero encargado y del interesado y su técnico, levantándose acta, que será elevada a la Superioridad, para su aprobación si procede. En esta acta se tasarán las obras reconocidas, a los precios del proyecto presentado como objeto de la concesión, con la finalidad que se deriva de lo dispuesto en la 2ª condición.

9ª.- La fianza definitiva se devolverá al concesionario una vez haya sido aprobada el acta de reconocimiento de las obras.

10ª.- El concesionario queda obligado a conservar las obras, instalaciones y terrenos concedidos en perfecto estado de utilización, realizando, a su costa, las reparaciones ordinarias y extraordinarias que sean precisas.

La Administración, a través de la Dirección General de Puertos y Servicios de ella dependientes, podrá inspeccionar en todo momento el estado de conservación de las obras, instalaciones y terrenos concedidos, y señalar las reparaciones que deban realizarse, quedando obligado el concesionario a ejecutarlas en el plazo que se le señale. Si el concesionario no realizara las obras de reparación en el plazo establecido, podrá el Ministerio de Obras Públicas imponerle una sanción económica que no exceda del 10 por ciento del presupuesto de la concesión, concediéndole un nuevo plazo de ejecución. La sanción podrá ser reiterada en caso de incumplimiento del nuevo plazo señalado. Si, no obstante la segunda sanción económica, el concesionario no ejecutara las reparaciones, se procederá a instruir expediente de caducidad de la concesión.

La destrucción de todas o de la mayor parte de las obras autorizadas por la presente concesión, siempre que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, dará derecho al concesionario para optar entre la extinción de la concesión sin indemnización alguna, o la reconstrucción de las obras en la forma y plazo que le señale la Administración, sin que, en este último supuesto, se altere el plazo concesional primeramente señalado. Si la destrucción ocurriera por dolo o culpa del concesionario se declarará la caducidad de la concesión.

11ª.- El concesionario no podrá destinar los bienes de dominio público concedidos, ni las obras en ellos ejecutadas, a usos distintos de los expresados en esta Orden. Especialmente queda prohibido al concesionario: a) verter residuos de naturaleza diferente a la que se ha tenido en cuenta para otorgar esta concesión; b) utilizar las obras autorizadas, para el vertido de aguas residuales procedentes de inmuebles e industrias distintos de las que motivan la presente concesión.

12ª.- La falta de utilización, durante un periodo de un año, de las obras y bienes de dominio público concedidos, será motivo de caducidad de la concesión, a no ser que obedezca a justa causa. Corresponde a la Administración, en cada caso concreto, calificar las causas alegadas por el concesionario para justificar el no uso de la concesión. A este objeto, el concesionario queda obligado, antes de que transcurra el año, a poner en conocimiento de la Administración las circunstancias que motiven la falta de utilización de las obras y bienes concedidos. Si la Administración considera inadecuadas las causas alegadas por el concesionario, incoará expediente de caducidad de la concesión.

13ª.- La Administración, para proteger los intereses generales, podrá acordar, unilateralmente, en cualquier momento: a) la modificación del tendido de desagüe y la prolongación del emisario submarino; b) la construcción en terrenos propiedad

del concesionario, de una estación depuradora de las aguas residuales, o la modificación de la primitiva; c) la modificación, total o parcial, de las obras e instalaciones existentes para satisfacer futuras disposiciones en esta materia, de vertido de aguas residuales, dictadas por resoluciones de carácter general. En estos casos, el concesionario queda obligado a realizar, a su costa, las obras correspondientes en el plazo que al efecto le señale la Administración. Si no efectúa las obras en el plazo señalado, se entenderá que renuncia a la concesión sin indemnización alguna.

En el supuesto de que las medidas señaladas en el párrafo anterior resulten insuficientes para corregir o eliminar de las aguas residuales las sustancias o productos que entrañen peligro para la conservación de la fauna o flora marinas, o que representen molestias para los usuarios de la playa, si se trata de zona turística o apta para baños, la Administración acordará la caducidad de la concesión, previa instrucción del correspondiente expediente.

14ª.- El concesionario, después de aprobada el acta de reconocimiento de las obras, podrá ceder la concesión otorgada, previa autorización expresa de la Administración, entendiéndose que quien se subrogue en sus derechos, asumirá también las obligaciones que se imponen en las cláusulas de esta concesión. La cesión solo podrá hacerse a favor de la persona a quien se haya transmitido la propiedad del inmueble o industria del que provengan las aguas residuales.

15ª.- Los gastos que se originen por el replanteo y el reconocimiento, así como por la inspección y vigilancia de las obras, instalaciones y vertidos, serán de cuenta del concesionario.

16ª.- El otorgamiento de esta concesión no exime a su titular de la obtención de las licencias, permisos y autorizaciones legalmente procedentes.

17ª.- El concesionario vendrá obligado a cumplir las disposiciones vigentes, o que en lo sucesivo se dicten, que afecten al dominio público concedido y a las obras e instalaciones que en el mismo se desarrollen, incluidas las relativas a las zonas polémica y militar de Costas y fronteras, sin que las obras que se ejecuten pueden ser obstáculo al paso para el ejercicio de la vigilancia litoral, ni de las demás servidumbres públicas.

18ª.- (En esta cláusula se señalará el canon de ocupación y las tasas que deba abonar el concesionario, por aplicación del Decreto de 4 de febrero de 1960.

Deberá preverse la revisión periódica por la Administración de los cánones fijados, de acuerdo con las normas contenidas en la disposición citada).

19ª.- Sin perjuicio de lo dispuesto en la condición 7ª, el incumplimiento por el concesionario de cualquiera de las condiciones anteriores, será causa de caducidad de la concesión con pérdida de la fianza constituida, que se tramitará con arreglo a lo preceptuado en las disposiciones vigentes sobre la materia.

20ª.- Terminado el plazo concesional o declarada la caducidad de la concesión, queda obligado el concesionario a desmontar, a su costa, las tuberías de desagüe y demás instalaciones realizadas al amparo de la concesión, y a ejecutar, además, las obras necesarias para que los bienes de dominio público concedidos puedan ser recibidos por la Administración en perfectas condiciones de utilización. La Administración, discrecionalmente, podrá dispensar al concesionario del levantamiento de la parte de tuberías e instalaciones cuya permanencia no suponga perjuicio alguno para los intereses generales.

De la recepción por la Administración de los bienes revertidos, se levantará la correspondiente acta en presencia del concesionario, si compareciere. En el acta se reseñara la forma en que el concesionario ha cumplido las obligaciones impuestas en el párrafo anterior. Si el concesionario hubiera incumplido total o parcialmente esas obligaciones, el acta servirá de base para instruir el correspondiente expediente en el que se concretará el importe de las obras y reparaciones necesarias, que se exigirá al concesionario, utilizando, si fuera necesario, el procedimiento de apremio administrativo.

21ª.- La Administración no responderá, en ningún caso, de los perjuicios que pueda sufrir el concesionario cuando se extinga la concesión por reversión, caducidad o rescate. Extinguida la concesión por cualquier causa, el concesionario no podrá verter las aguas residuales en el mar litoral. Lo establecido en la presente condición se entiende sin perjuicio del derecho del concesionario para solicitar nueva concesión, que se tramitará reglamentariamente y se concederá o denegará en función de los intereses públicos que concurran en ese momento.

INDICE

Página

Orden Ministerial	1
Anexo I	1
Artículo 1º.- Objeto y campo de aplicación	3
1.1.- Definición de contaminación	3
1.2.- Objetivos	3
1.3.- Campos de aplicación	4
Artículo 2º.- Calidad de las aguas del Mar	4
2.1.- Calidad	4
2.2.- Parámetros indicadores	5
2.2.1.- Zonas de baño	5
2.2.2.- Zonas de cultivos marinos	5
2.2.3.- Zonas limitadas	6
2.2.4.- Zonas especiales	7
2.2.5.- Otras zonas	7
Artículo 3º.- Características del efluente	8
3.1.- Efluentes urbanos	8
3.2.- Efluentes industriales	8
3.2.1.- Organolépticos	8
3.2.2.- Físicos	8
3.2.3.- Químicos	9
3.3.- Clasificación de sustancias	9
3.3.1.- Clase I	9
3.3.2.- Clase II	10
Artículo 4º.- Tratamientos	12
4.1.- Efluentes urbanos	12
4.1.1.- Tratamiento previo	12
4.1.2.- Tratamiento primario	12
4.1.3.- Tratamiento secundario	13
4.1.4.- Tratamiento terciario	13
4.2.- Efluentes industriales	13
Artículo 5º.- Proyecto del emisario	14
5.1.- Información previa	14
5.1.1.- Enumeración y características de los datos necesarios	14
5.1.2.- Enumeración de los parámetros del emisario	17
5.1.3.- Relación entre datos y parámetros	18

	Página
5.2.- Procesos de dilución, dispersión y descomposición	19
5.2.1.- Dilución inicial	19
5.2.2.- Dilución por dispersión horizontal	20
5.2.3.- Casos especiales	23
5.2.4.- Inactivación bacteriana (muerte aparente)	23
5.2.5.- Degradabilidad de sustancias químicas	23
5.2.6.- Dilución total	23
5.3.- Metodología del proyecto	24
5.3.1.- Trazado del emisario	24
5.3.2.- Sección del emisario	24
5.3.3.- Dispositivo difusor	24
5.3.4.- Análisis de resultados	24
5.4.- Redacción del proyecto	25
5.4.1.- Memoria	25
5.4.2.- Planos	25
5.4.3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	25
5.4.4.- Presupuesto	26
Artículo 6º.- Ingeniería del emisario	26
6.1.- Materiales	26
6.1.1.- Naturaleza	26
6.1.2.- Condiciones para la elección	26
6.1.3.- Selección de materiales	26
6.2.- Cimentación y anclaje	28
6.2.1.- Disposición de la tubería	28
6.2.2.- Resistencia a las sollicitaciones	28
6.3.- Construcción	29
6.3.1.- Colocación tubo a tubo	29
6.3.2.- Colocación continua	29
Artículo 7º.- Régimen administrativo	30
Anexo II: Pliego de condiciones generales para el vertido de aguas residuales al mar litoral	33

Depósito Legal: M-26403-1977
I.S.B.N. 84-7433-022-X

MOP SECRETARIA GENERAL TECNICA
Servicio de Publicaciones
Publicación realizada en los Talleres del Servicio