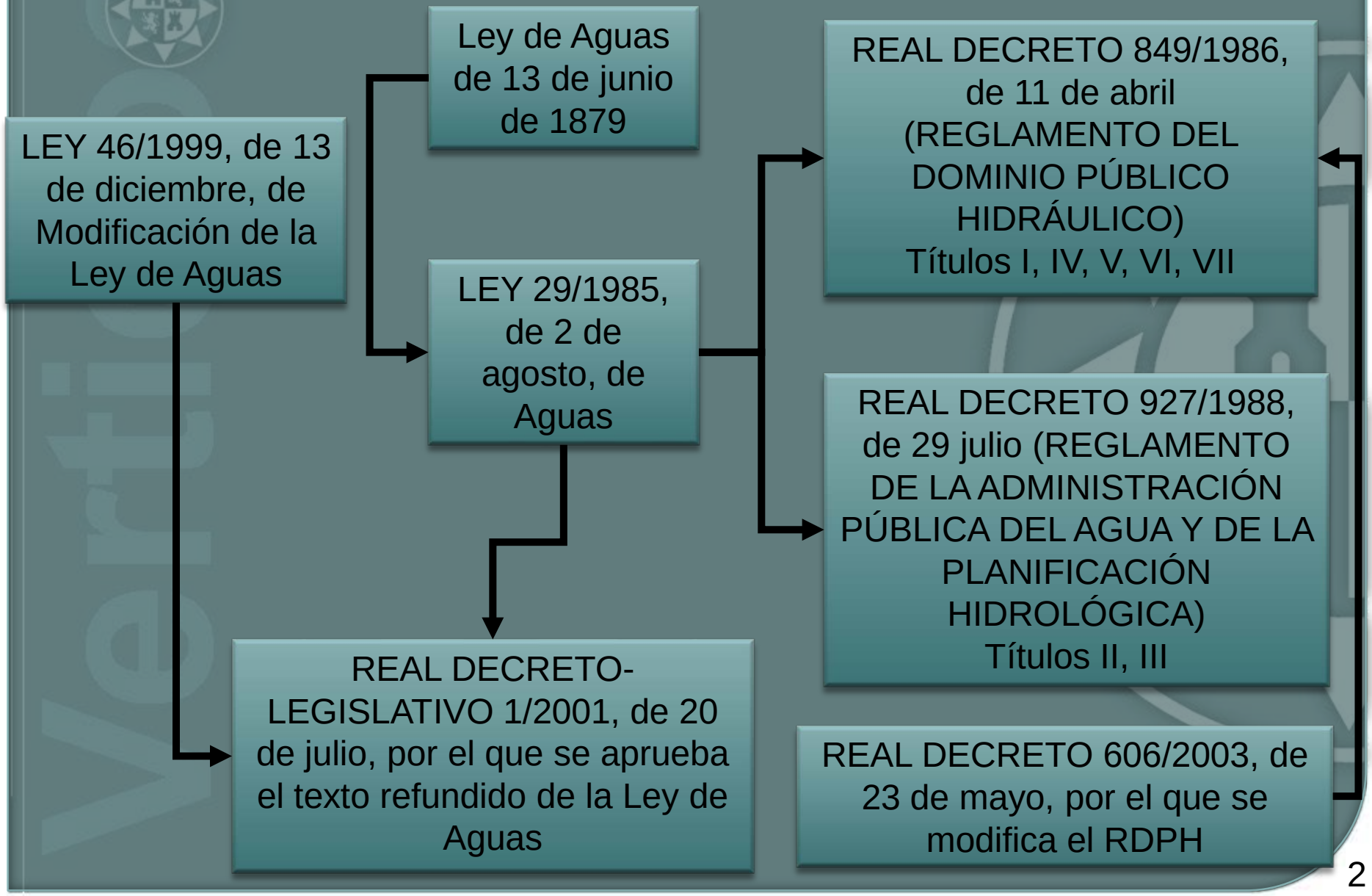
Francisco Javier Bayo Bernal
Calidad de Aguas
Grado en Ingeniería Civil
Universidad Politécnica de Cartagena

TEMA 10.
NORMAS DE CALIDAD DE VERTIDOS

1. Introducción
2. Vertido a cauce público
3. Vertido al mar
4. Vertido al alcantarillado

Legislación

1. Introducción



NCA

1. Introducción

RD 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas

Directiva 2008/105/CE → Normas de calidad ambiental para sustancias prioritarias y para otros contaminantes, con el objetivo de conseguir un buen estado químico de las aguas superficiales

OBJETIVOS FUNDAMENTALES → Establecer NCA para *sustancias prioritarias* en ámbito europeo y para *sustancias preferentes* en ámbito estatal.

SUSTANCIA PRIORITARIA → Sustancia que presenta un riesgo significativo para el medio acuático comunitario, o a través de él. **ANEXO I**

SUSTANCIA PREFERENTE → Contaminante que presenta un riesgo significativo para las aguas superficiales españolas debido a su especial toxicidad, persistencia y bioacumulación o por la importancia de su presencia en el medio acuático. **ANEXO II**

RELACIÓN DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES → **ANEXO III**

2. Vertido a cauce público

PROTECCIÓN DEL DPH

Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas

Impedir acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos

Evitar cualquier acumulación que cause su degradación

VERTIDO

"los que se realicen directa o indirectamente en los cauces, cualquiera que sea la naturaleza de éstos, así como los que se lleven a cabo en el subsuelo o sobre el terreno, balsas o excavaciones, mediante evacuación, inyección o depósito"

AGUAS CONTINENTALES

CAUCES DE CORRIENTES NATURALES

LECHOS DE LAGOS Y LAGUNAS

ACUÍFEROS SUBTERRÁNEOS

IMAGEN TOMADA DE: http://bastayasma.blogspot.com.es/2007_01_28_archive.html. 20/06/2012

Autorización

2. Vertido a cauce público

RD 606/2003

AUTORIZACIÓN ADMVA.

- ✓ Características detalladas de la actividad causante del vertido
- ✓ Localización del punto de evacuación
- ✓ Características cuantitativas y cualitativas
- ✓ Instalaciones de depuración y medidas de seguridad

PROYECTO DE OBRAS

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

ADMINISTRACIÓN COMPETENTE: ORGANISMO DE CUENCA

B.O.R.M. (30 días)

- ➢ Límites
- ➢ Instalaciones
- ➢ Canon de control de vertidos
- ➢ Plazo de vigencia (5 años)

Cálculo

2. Vertido a cauce público

CANON DE CONTROL DE VERTIDOS

De aplicación universal

Tasa destinada al estudio, control, protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica

Ingreso propio del organismo de cuenca

Cálculo del importe por procedimientos de estimación indirecta en vertidos no autorizados

Se devengará el 31 de diciembre (periodo impositivo natural), excepto en ejercicios de autorización o cese (parte proporcional)

$$CCV = P \cdot V \cdot K_m$$

€/año

m^3/año

Precio básico por m^3

0,01202 €/m^3 → ARU

0,03005 €/m^3 → ARI

Coeficiente de mayoración

(entre 0,5 y 4)

- ✓ Características del vertido (K_1)
- ✓ Grado de contaminación (K_2)
- ✓ Medio receptor (K_3)

Coeficiente I

2. Vertido a cauce público

✓ Características del vertido (K_1)

Urbanos	< 1999 hab-equiv.	1
	2000-9999 hab-equiv.	1,14
	> 9999 hab-equiv.	1,28
Industrial	Clase 1	1
	Clase 2	1,09
	Clase 3	1,18
	Clase 1, 2 o 3 con sustancias peligrosas	1,28

Habitante equivalente ➔ Carga orgánica biodegradable con DBO_5 = 60 g O_2/día

<u>INDUSTRIAS DE LA CLASE 1</u> → (0) Servicios – (1) Energía y agua – (2) Metal – (3) Alimentación – (4) Conservera – (5) Confección – (6) Madera – (7) Manufacturas diversas.
<u>INDUSTRIAS DE LA CLASE 2</u> → (8) Minería – (9) Química – (10) Materiales de construcción – (11) Bebidas y tabaco – (12) Aceites, carnes y lácteos – (13) Textil – (14) Papel.
<u>INDUSTRIAS DE LA CLASE 3</u> → (15) Curtidos – (16) Tratamiento de superficies – (17) Zootecnia.

Coeficiente II

2. Vertido a cauce público

✓ Grado de contaminación del vertido (K_2)

Urbanos con tratamiento adecuado = 0,5
Urbanos sin tratamiento adecuado = 2,5

Industrial con tratamiento adecuado = 0,5
Industrial sin tratamiento adecuado = 2,5

✓ Calidad ambiental del medio receptor (K_3)

1,28 x 2,5 x 1,25 = 4,0

Vertido en zona de categoría I = 1,25
Vertido en zona de categoría II = 1,12
Vertido en zona de categoría III = 1

Producción de agua potable, baño, vida de salmónidos, zonas declaradas de protección especial, perímetros de protección, vertidos a aguas subterráneas

Vida de ciprínidos, cría de moluscos, uso recreativo

No incluidas en categorías anteriores

3. Vertido al mar

ADMINISTRACIÓN COMPETENTE: COMUNIDAD AUTÓNOMA

AUTORIZACIÓN ADMVA. (ÓRGANO AMBIENTAL)

- ✓ Características del efluente
- ✓ Respeto de los objetivos de calidad
- ✓ Proyecto de conducción del vertido

C.A.R.M. (Ley 9/2005) ➔ 6.000 € / UC

Canon = UC · 6000 · baremo de equivalencia (*K*)

€/año

$$SS + MO = SS + \frac{2}{3} DQO \left({}^{kg}\!/_{año} \right)$$

$$UC = \frac{\text{Carga contaminante del vertido}}{\text{Carga contaminante de referencia}}$$

Entre 1 y 10 (sin unidades)

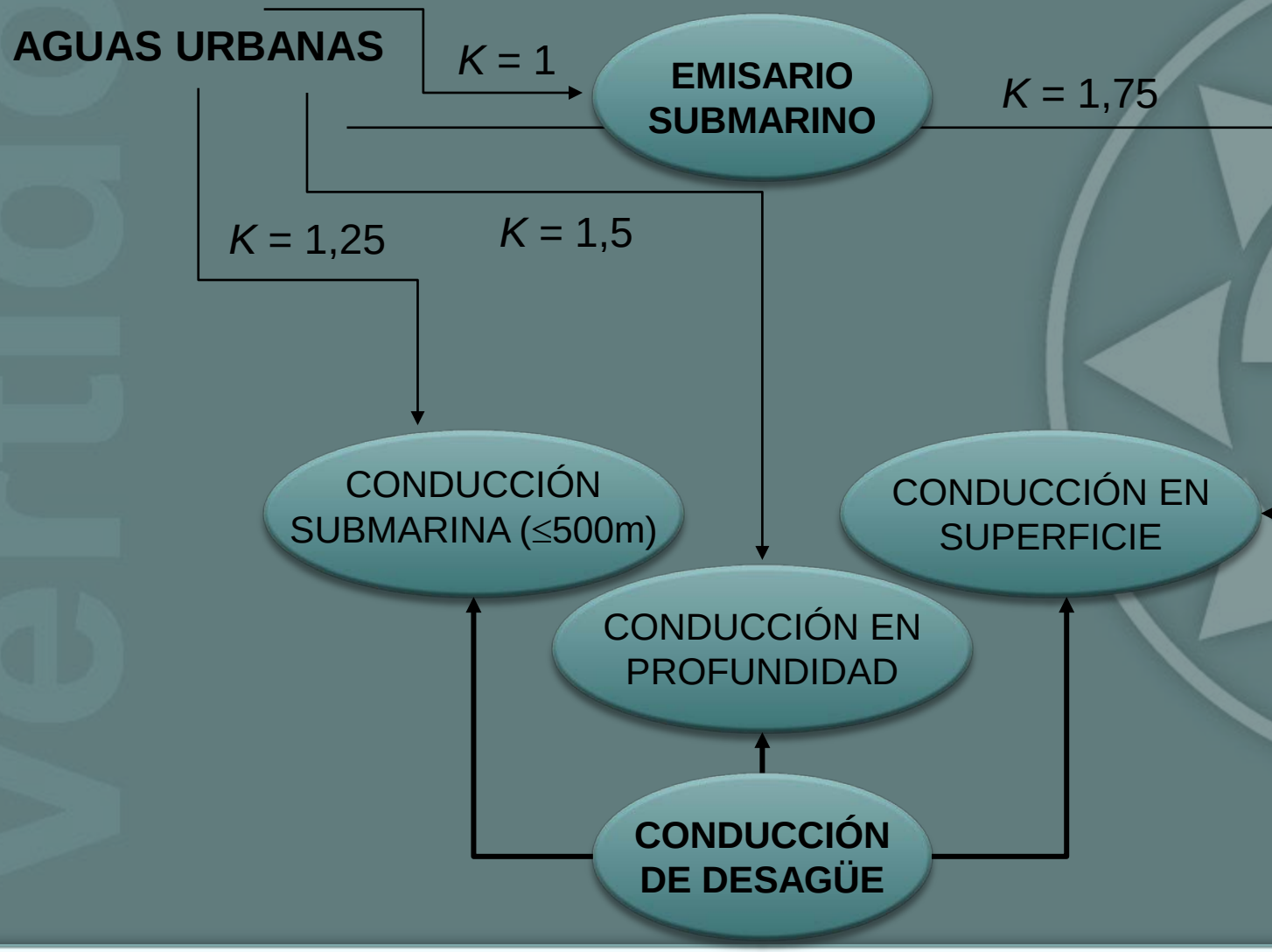
53.655 kg/año

EXCEPCIONES A LA LEY

Baremo I

3. Vertido al mar

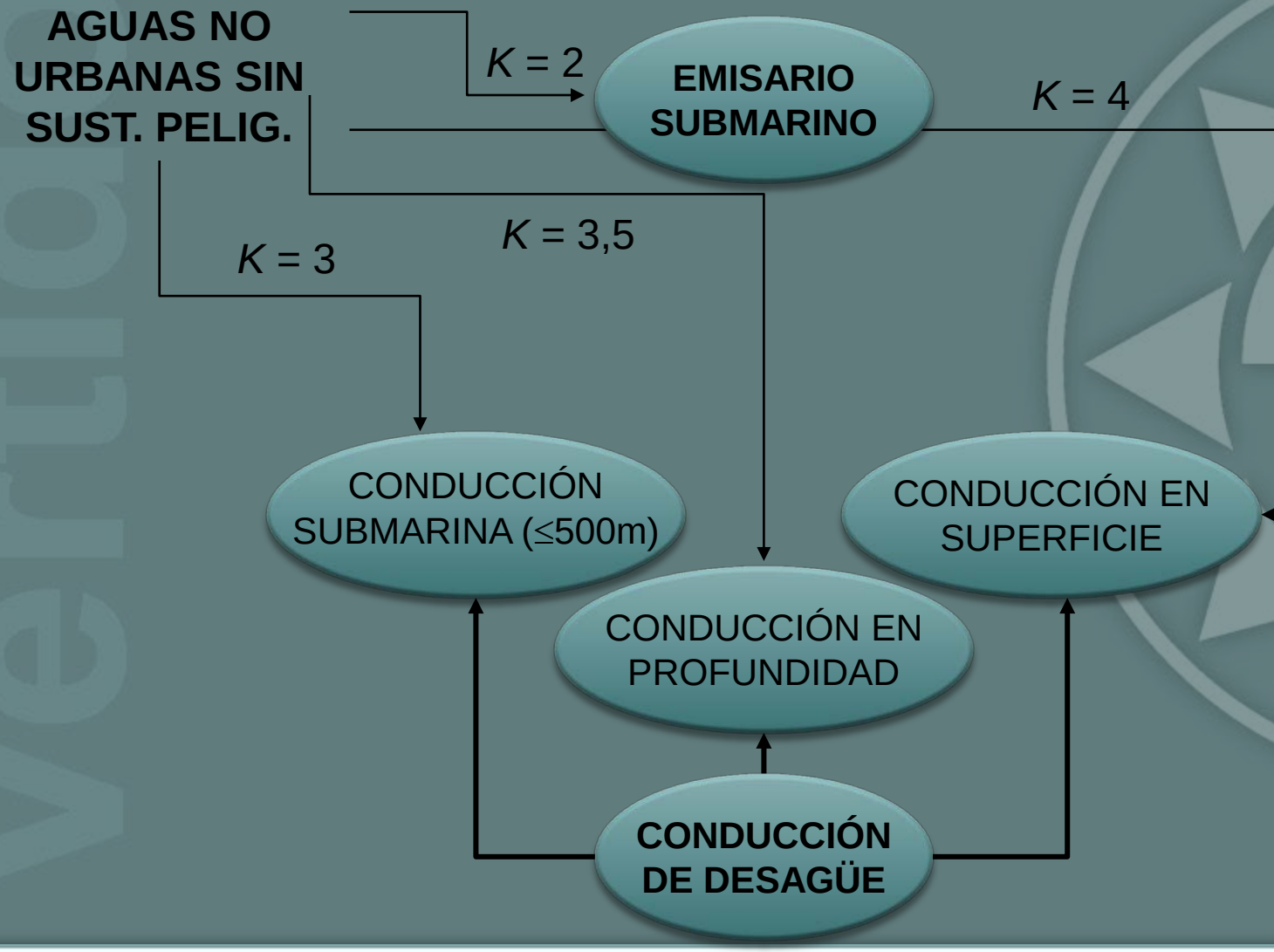
Baremo de equivalencia (*K*)



Baremo II

3. Vertido al mar

Baremo de equivalencia (*K*)



Baremo III

3. Vertido al mar

Baremo de equivalencia (*K*)

AGUAS NO URBANAS CON SUST. PELIG.
[SUSTANCIA] ≥ [LÍMITE]

K = 7

EMISARIO SUBMARINO

K = 8

K = 10

ANEXO III (NCA)

K = 9

CONDUCCIÓN SUBMARINA (≤500m)

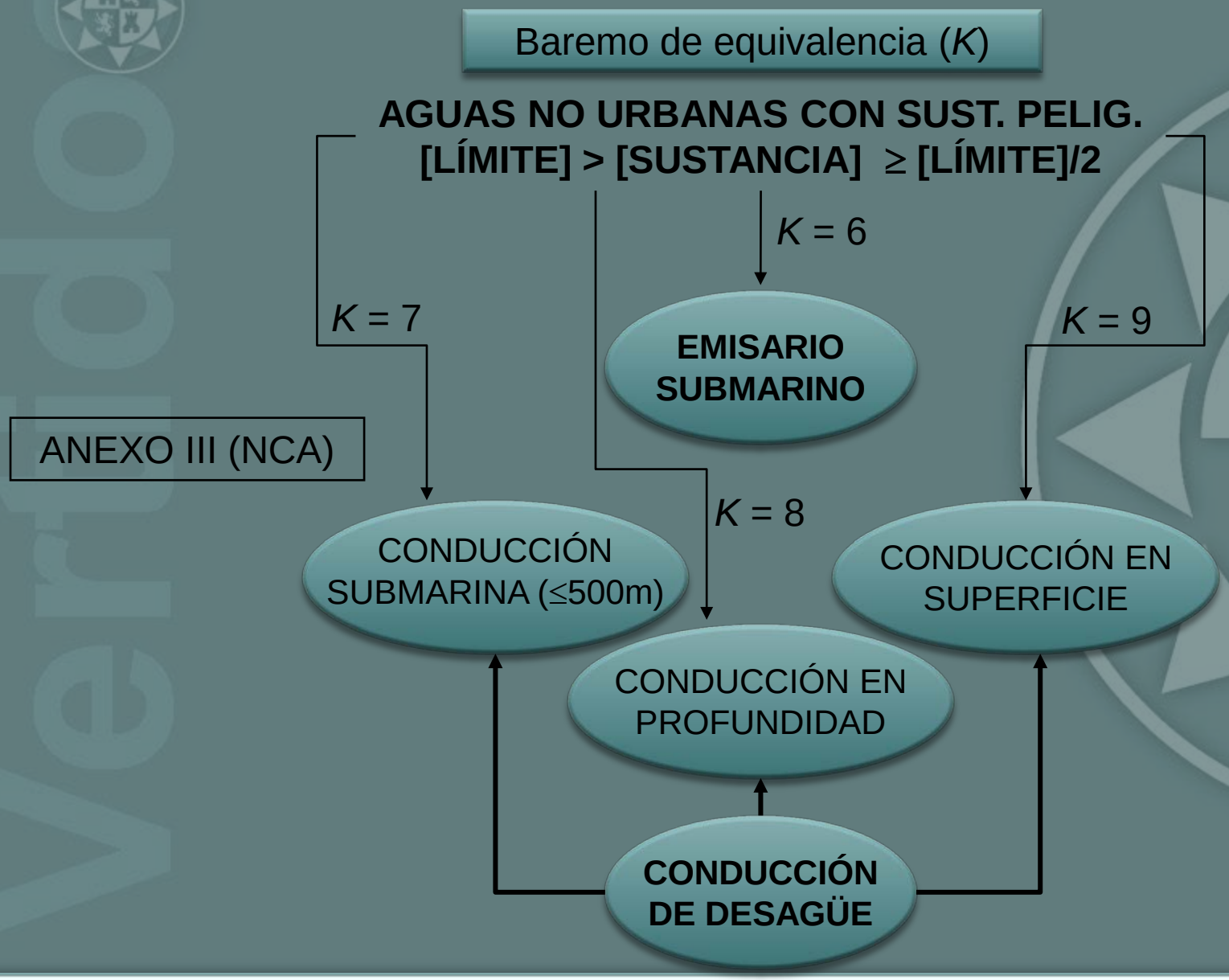
CONDUCCIÓN EN SUPERFICIE

CONDUCCIÓN EN PROFUNDIDAD

CONDUCCIÓN DE DESAGÜE

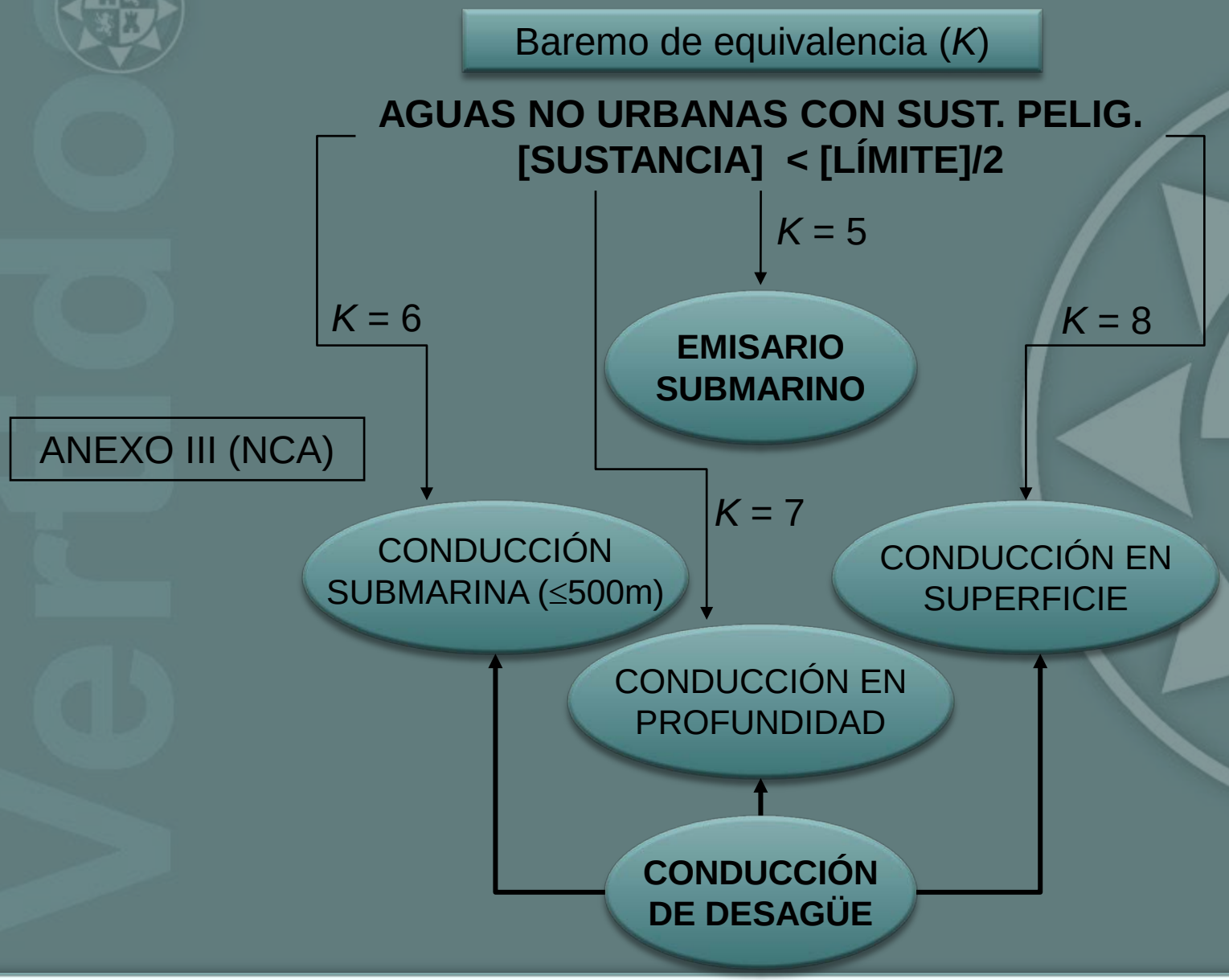
Baremo IV

3. Vertido al mar



Baremo V

3. Vertido al mar



3. Vertido al mar

$V < 100\ Hm^3 \rightarrow K = 6{,}667 \cdot 10^{-8}$

$100 < V < 1000\ Hm^3 \rightarrow K = -5{,}927 \cdot 10^{-11} \cdot V + 7{,}260 \cdot 10^{-8}$

$V > 1000\ Hm^3 \rightarrow K = 1{,}333 \cdot 10^{-8}$

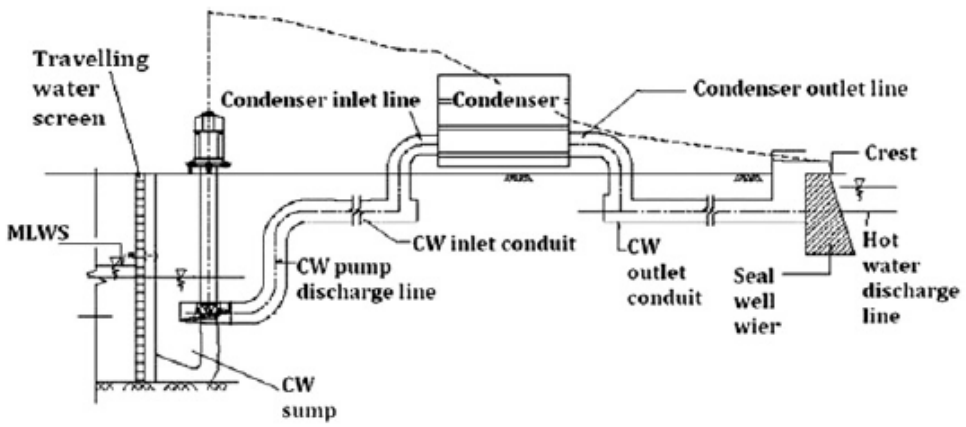


Fig. 2. Typical sea water based once through cooling water system.

IMAGEN TOMADA DE:
Harish *et al.* (2010). Theoretical model for evaluation of variable frequency drive for cooling water pumps in sea water based once through condenser cooling water systems. Applied Thermal Engineering 30: 2051-2057.

Autorización

4. Vertido al alcantarillado

C.A.R.M. (Ley 16/1999)

AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA

- ✓ Características detalladas de la actividad causante del vertido (producción, proceso, …)
- ✓ Consumo de agua y su procedencia
- ✓ Volumen de vertido (m^3/año)
- ✓ Analítica del vertido
- ✓ Pretratamiento o depuración y medidas de seguridad
- ✓ Programa de seguimiento y control del vertido

ADMINISTRACIÓN COMPETENTE: AYUNTAMIENTO

Informar O.A. antes del 1 de marzo

Revisar las autorizaciones cada cuatro años

Adoptar medidas o suspender la autorización de vertido

IMAGEN TOMADA DE: http://blocs.xtec.cat/pasenylean/2012/05/02/estudiante-y-alcantarilla/. 04/02/2013

4. Vertido al alcantarillado

CANON DE SANEAMIENTO

USOS DOMÉSTICOS → Aguas del metabolismo humano y actividades domésticas

USOS NO DOMÉSTICOS → Actividad pecuaria, comercial, industrial o de servicios (>1.500 m^3/año)

USOS NO DOMÉSTICOS →
- INCORPORACIÓN DE AGUA A PRODUCTO
- DEDUCCIÓN POR PROPIA DEPURACIÓN
- VOLUMEN DEL VERTIDO
- REGULARIDAD DEL VERTIDO

CONCENTRACIÓN DE CONTAMINACIÓN ESTÁNDAR DOMÉSTICA POR HABITANTE EQUIVALENTE:

DQO = 333 mg/L SS = 300 mg/L
NTK = 50 mg/L PT = 14 mg/L
CONDUCTIVIDAD = 2000 μS/cm

4. Vertido al alcantarillado

CANON DE SANEAMIENTO USOS NO DOMÉSTICOS

$$\text{Canon de Saneamiento} = [C_C \cdot V + C_S] \cdot K \cdot C_V$$

Cuota de Consumo

0,28 €/m³ (USOS DOMÉSTICOS)
0,38 €/ m³ (USOS NO DOMÉSTICOS)

Volumen

Cuota de Servicio

33 €/abonado/año (USOS DOMÉSTICOS)
35 €/fuente de suministro/año (USOS NO DOMÉSTICOS)

Coeficiente Corrector

$$K = \frac{\left[\frac{F_{SS}X_{SS}}{300} + \frac{F_{DQO}X_{DQO}}{333} + \frac{F_{NTK}X_{NTK}}{50} + \frac{F_{PT}X_{PT}}{14} + \frac{F_{COND}X_{COND}}{2000}\right]}{F_{SS} + F_{DQO} + F_{NTK} + F_{PT} + F_{COND}}$$

(entre 0,1 y 8)

F_{MES}	=	1
F_{DQO}	=	2
F_{NTK}	=	1,3
F_{PT}	=	2,6
F_{COND}	=	3

Coeficiente de Volumen

$$C_V = \frac{\text{Suministro - Detracción}}{\text{Suministro}}$$

SOME ENGLISH TERMS TO BE FAMILIAR WITH

- ✓ Canon de saneamiento → Sanitation tax
- ✓ Concentraciones de fondo de las aguas → Ambient concentrations in water
- ✓ Contaminación transfronteriza → Transboundary pollution
- ✓ Emisario submarino → Submarine outfall
- ✓ Instalaciones de saneamiento → Sanitation facilities
- ✓ Normas de calidad ambiental → Environmental quality standards
- ✓ Refrigeración por agua del mar → Seawater cooling system (Refrigeration Sea Water – RSW)
- ✓ Sistema de alcantarillado → Sewer system
- ✓ Sustancias peligrosas prioritarias → Priority hazardous substances
- ✓ Volumen de vertido → Discharge volume

One step beyond!

ESAMUR

WHAT'S A WATERSHED?

SEWER DIVING

THE SAN FRANCISCO SEWER SYSTEM

DISPOSAL AT SEA

IN THE SWIM OF THINGS

IMAGEN TOMADA DE: www.gifmania.com.es

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Decreto 16/1999, de 22 de abril, sobre vertidos de aguas residuales industriales al alcantarillado (BORM núm. 97, de 29 de abril).
- Directiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, por la que se modifican y derogan ulteriormente las Directivas 82/176/CEE, 85/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE y 86/280/CEE del Consejo, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE (DOUE 348/84, de 24 de diciembre).
- Harish, R., Subhramanyan, E.E., Madhavan, R., Vidyanand, S. (2010). Theoretical model for evaluation of variable frequency drive for cooling water pumps in sea water based once through condenser cooling water systems. *Applied Thermal Engineering* 30: 2051-2057.
- Ley 14/2012, de 27 de diciembre, de medidas tributarias, administrativas y de reordenación del sector público regional (BORM núm. 301, de 31 de diciembre).
- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 298, de 14 de diciembre).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ley 9/2005, de 29 de diciembre, de medidas tributarias en materia de tributos cedidos y tributos propios año 2006 (BORM núm. 134, de 6 de junio).
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas (BOE núm. 19, de 22 de enero).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE núm. 135, de 6 de junio).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (BOE núm. 176, de 24 de julio).