

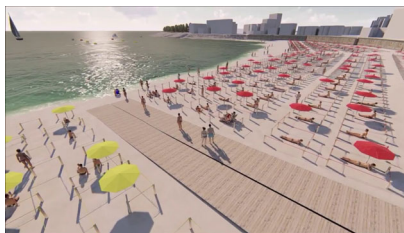
El problema del aforo en las playas en tiempos de coronavirus

Víctor Yepes Piqueras

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Catedrático de Universidad
Universitat Politècnica de València

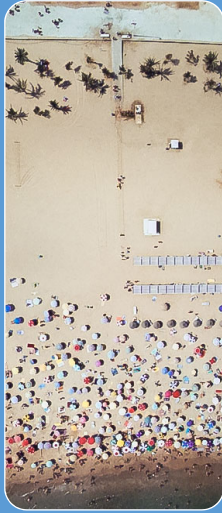
vyepesp@cst.upv.es

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO



NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

Aforo

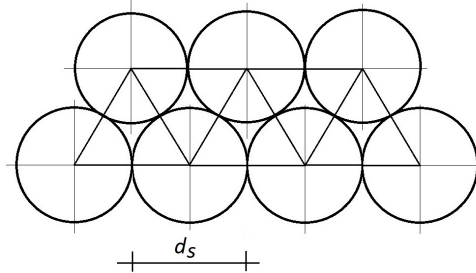
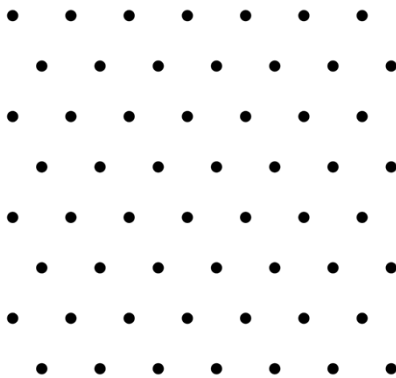


- Viento (intensidad, dirección)
- Carrera de marea
- Temperatura de la arena
- Tipo de agrupamiento (toallas, sombrillas, toldos)
- Tipo de movimiento de usuarios
- Orientación geográfica de la playa
- Anchura eficaz de la playa
- Separación entre accesos
- Comportamiento horario
- Medidas de control
- Condiciones sanitarias
- Comportamiento usuarios
- Otros

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

OCUPACIÓN ESTÁTICA SEGURA LÍMITE

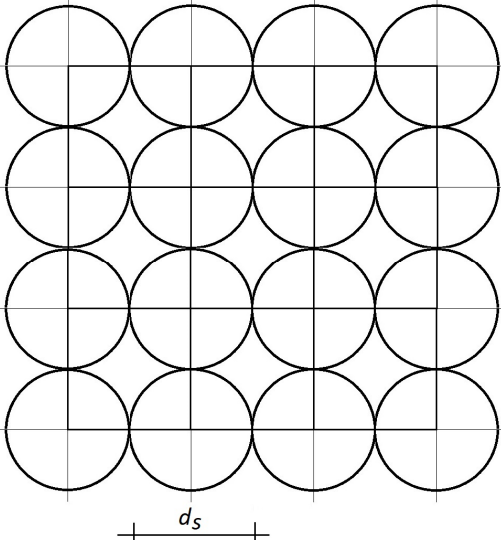
¡No es seguro en el cálculo del aforo!



$$OESL = d_s \sqrt{3}$$



NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

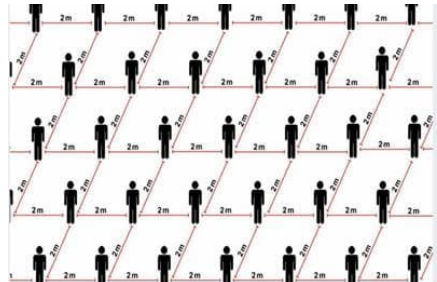


d_s

OCUPACIÓN ESTÁTICA SEGURA

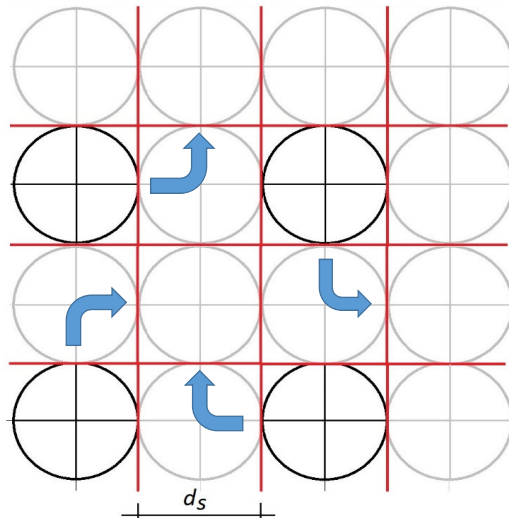
$$OES = d_s^2$$

¡No es seguro en el cálculo del aforo!



NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

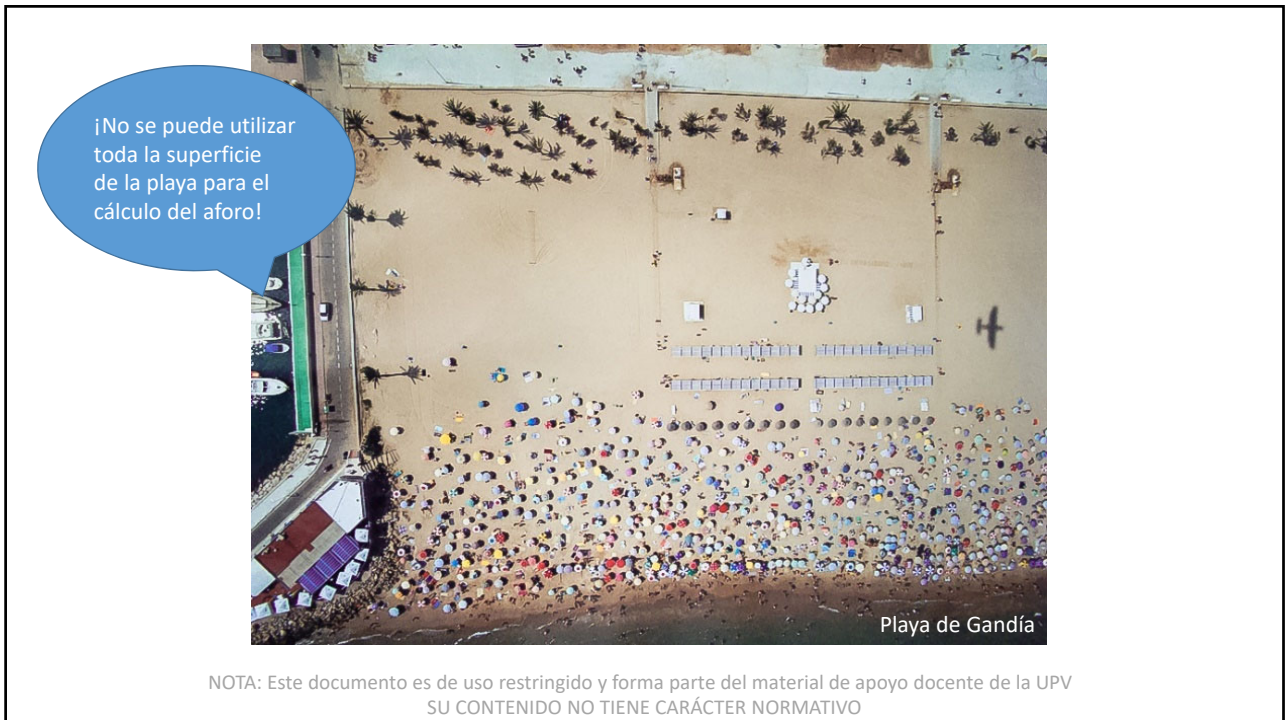
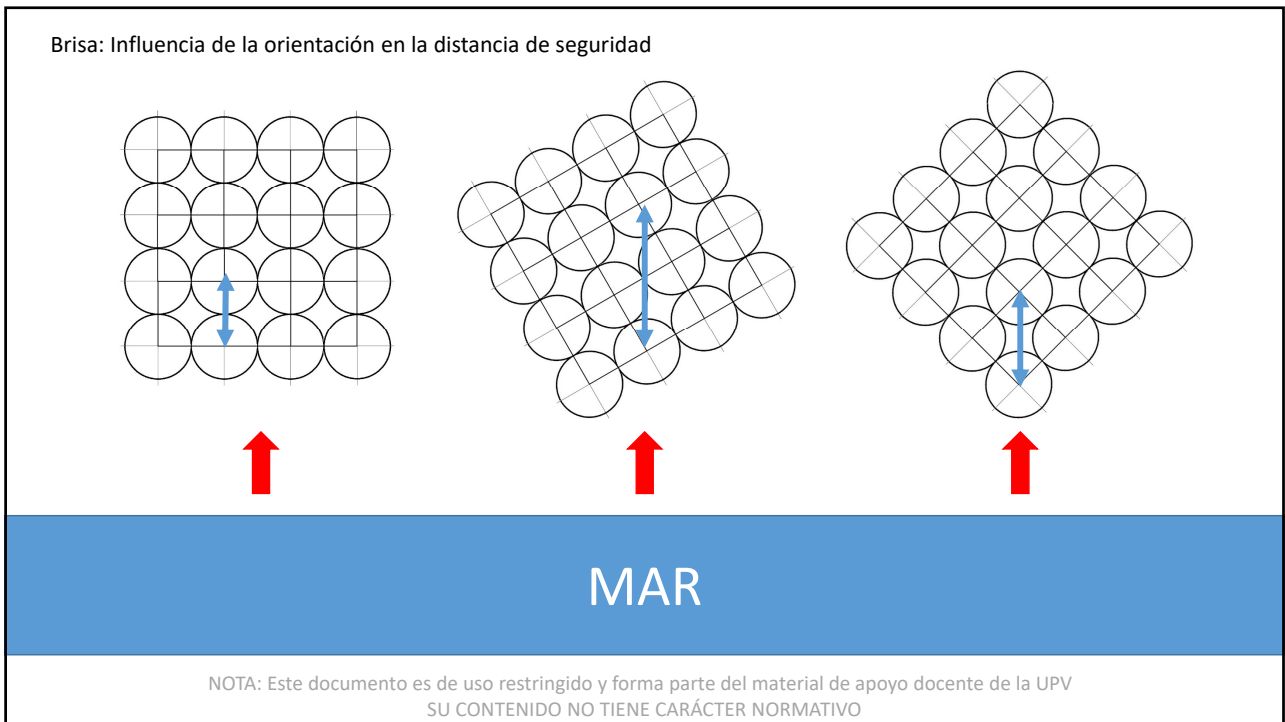
OCUPACIÓN DINÁMICA SEGURA LÍMITE

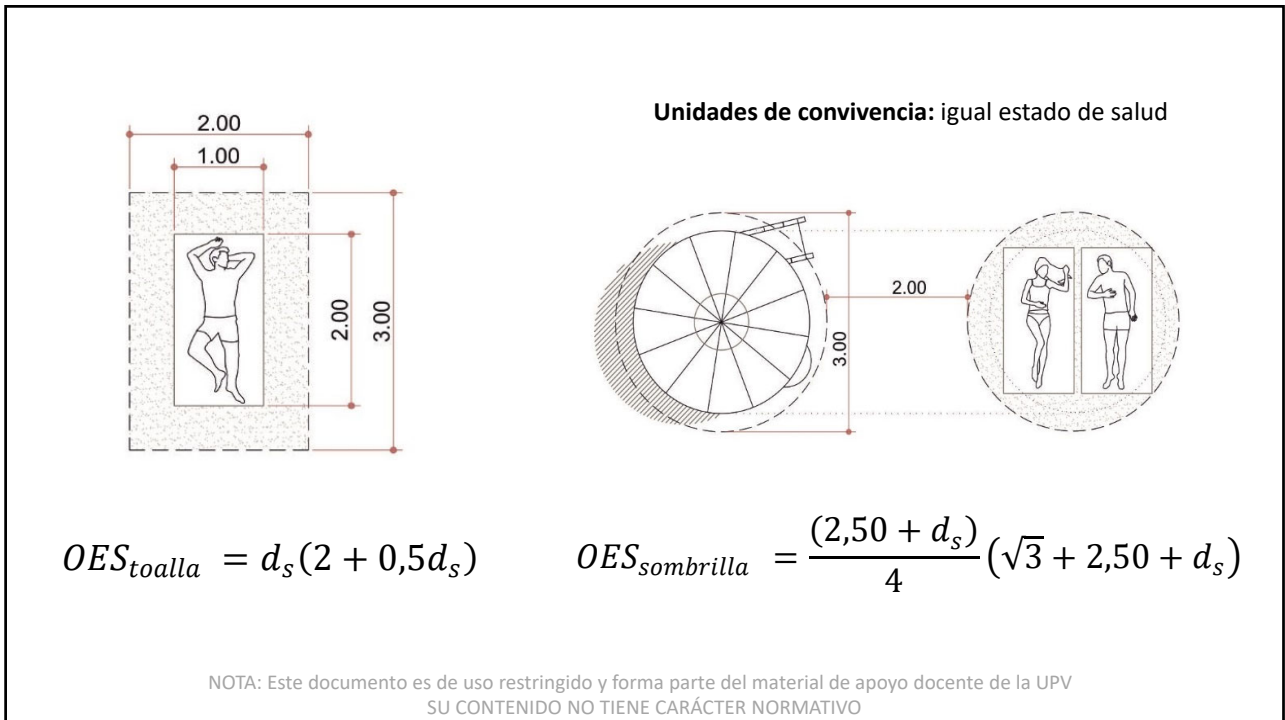
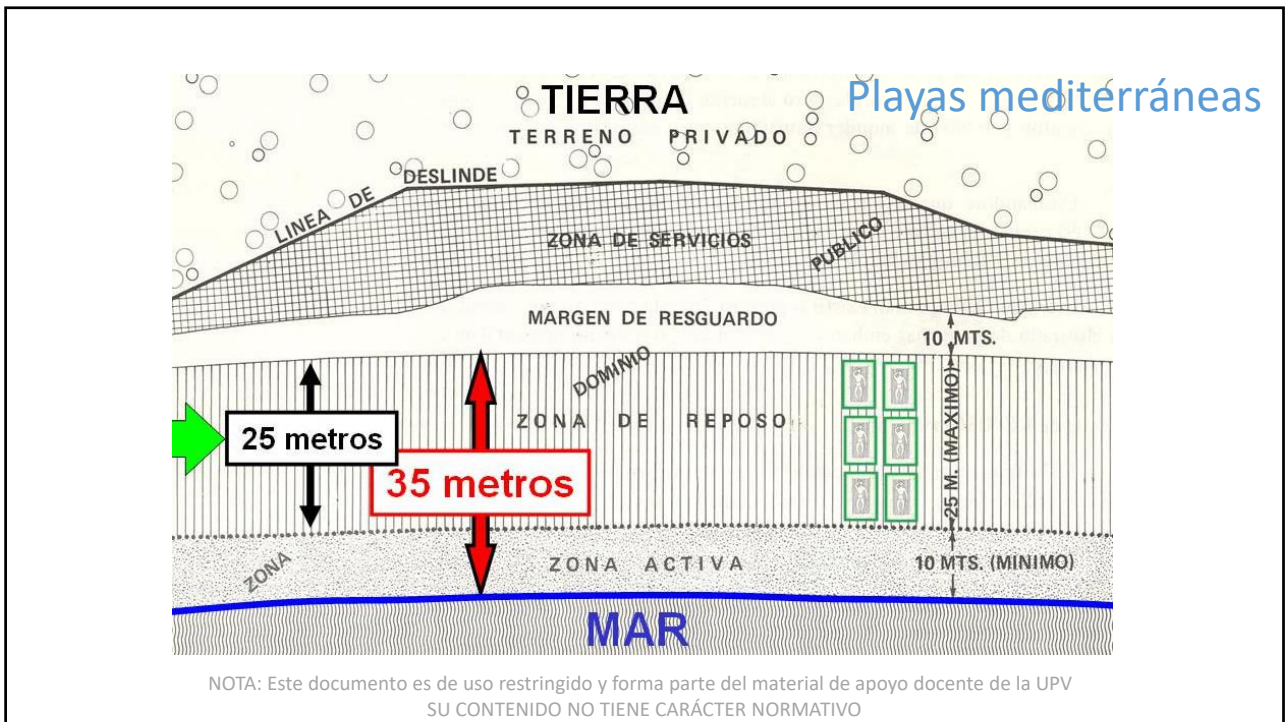


d_s

Límite superior en cálculo de aforo

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO





$$OES_{toldo} = \frac{1}{3} \cdot (3 + d_s)^2$$

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

Cronología de una tos humana

Las partículas portadoras de la enfermedad de las gotas de saliva alcanzan distintas distancias en función del viento

Viento 0 km/h

Viento 4 km/h (de izquierda a derecha)

Viento 15 km/h (de izquierda a derecha)

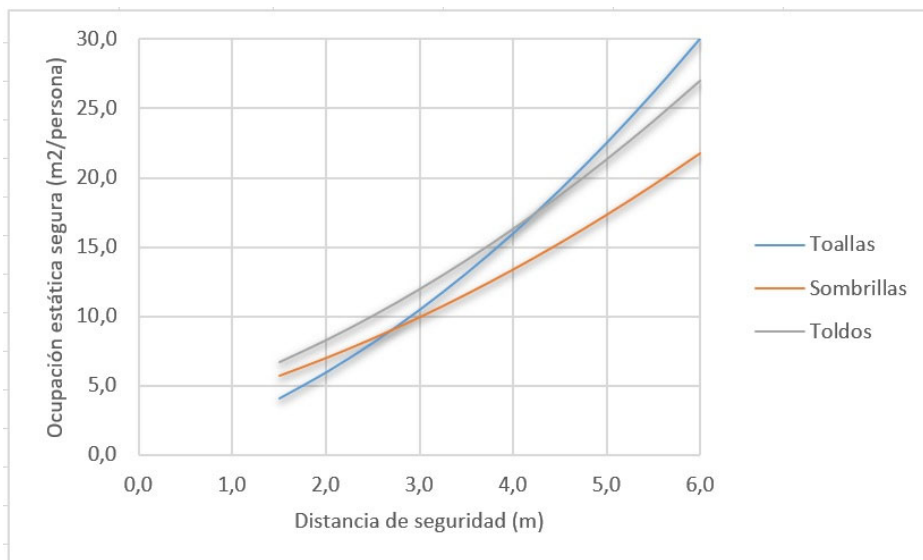
Fuente:
Simulación realizada por ordenador por investigadores de la Universidad de Nicosia en un artículo publicado en la revista 'Physics of Fluids'
europapress.es

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

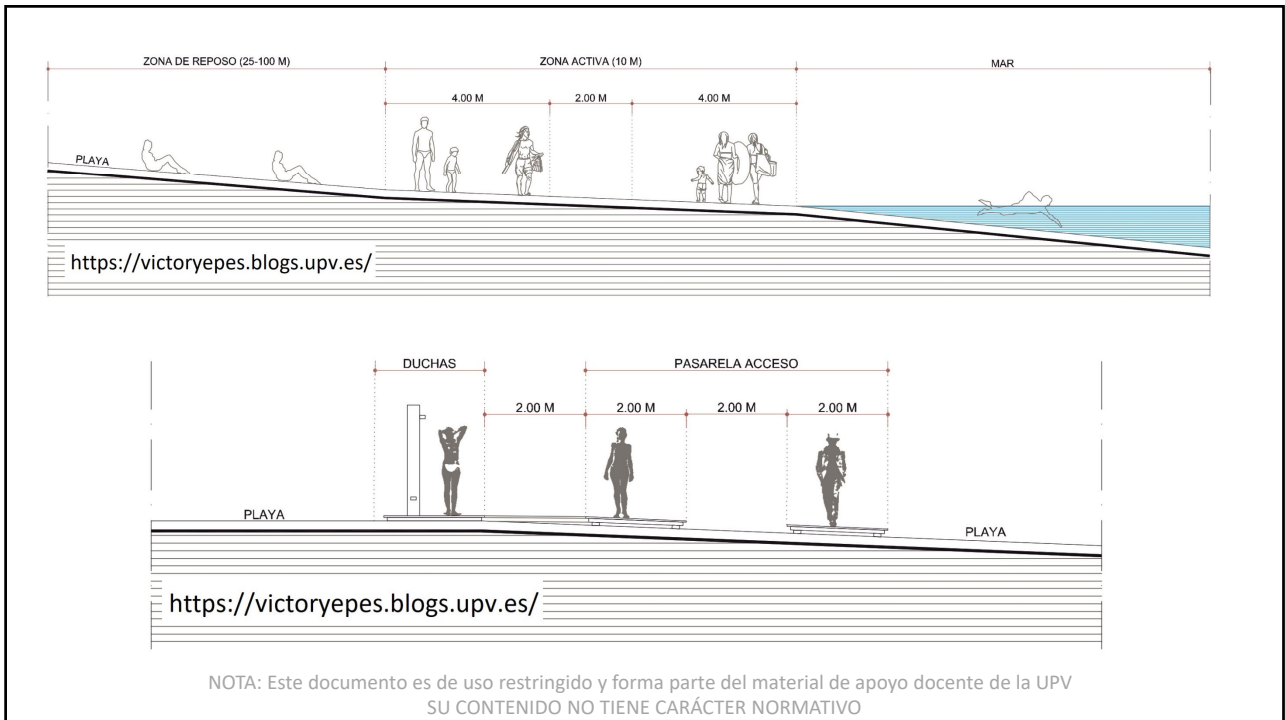
Tabla. Ocupación estática segura en función del tipo de agrupación de personas y de la distancia de seguridad. Elaboración propia

d_s (m)	OES _{toalla} (m ² /persona)	OES _{sombrilla} (m ² /persona)	OES _{toldo} (m ² /persona)	Promedio (m ² /persona)
1,5	4,1	5,7	6,8	5,5
2,0	6,0	7,0	8,3	7,1
2,5	8,1	8,4	10,1	8,9
3,0	10,5	9,9	12,0	10,8
3,5	13,1	11,6	14,1	12,9
4,0	16,0	13,4	16,3	15,2
4,5	19,1	15,3	18,8	17,7
5,0	22,5	17,3	21,3	20,4
5,5	26,1	19,5	24,1	23,2
6,0	30,0	21,7	27,0	26,2

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO



NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO





<https://www.ondanaranjacope.com/>

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

$$AFORO_{neto} = C_{rs} \cdot C_{cs} \cdot C_{cc} \cdot AFORO_{bruto}$$

Descripción del riesgo sanitario	Coefficiente C_{rs}
Riesgo controlado	1,00
Riesgo medio	0,75
Riesgo alto	0,50
Riesgo muy alto	0,25

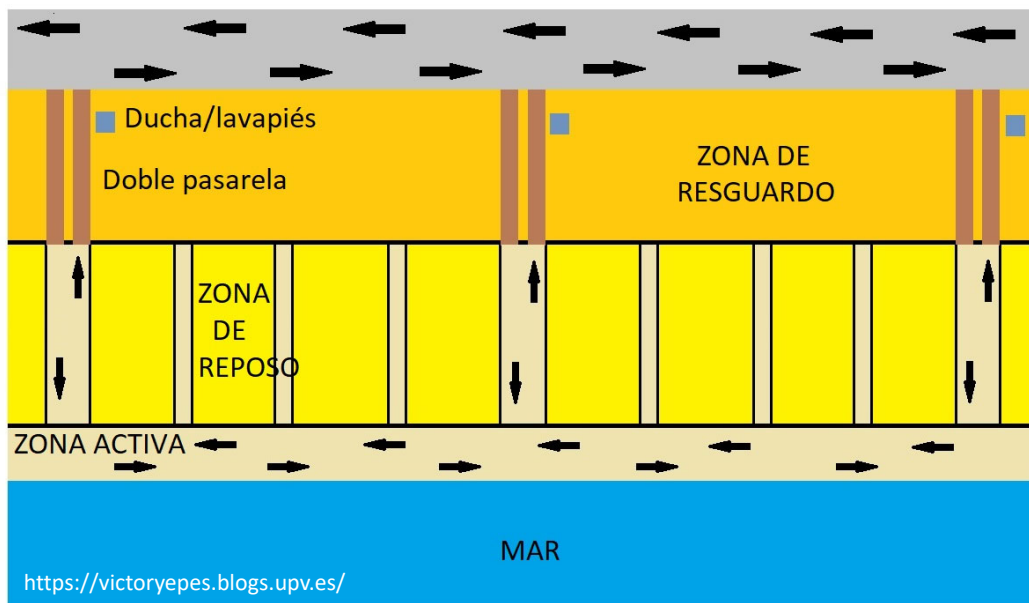


Descripción del comportamiento social	Coefficiente C_{cs}
Cumplimiento ejemplar de normas	1,00
Cumplimiento satisfactorio de normas	0,75
Cumplimiento medio de normas	0,50
Cumplimiento bajo de normas	0,25

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

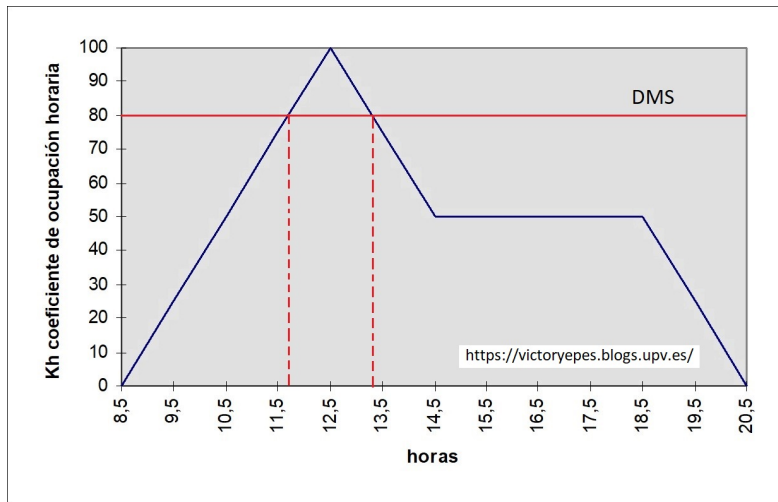
Descripción de la capacidad de control	Coefficiente C_{cc}
Alta capacidad de control de accesos, del aforo real y capacidad de desalojo eficaz	1,00
Capacidad de control alta de accesos y capacidad de desalojo eficaz	0,90
Capacidad de desalojo eficaz	0,80
Capacidad buena de control	0,75
Capacidad media de control	0,50

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

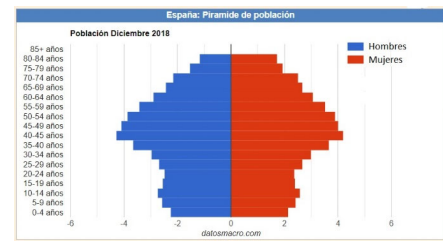


<https://victoryepes.blogs.upv.es/>

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO



Laminación curva horaria de ocupación



Sombra sobre playas orientadas al Este

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

Referencias

- YEPES, V. (1995). **Gestión integral de las playas como factor productivo de la industria turística: El caso de la Comunidad Valenciana. III Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos**. Ed. Universitat Politècnica de València. (Vol III): 958-976. Valencia, 3 y 4 de mayo de 1995. SPUPV. 95.3017. Depósito Legal: V-5195-1995. ISBN: 84-7721-358-5 (Volumen III). ISBN: 84-7721-355-0 (Obra completa).
- YEPES, V. (1999). **Las playas en la gestión sostenible del litoral. Cuadernos de Turismo, 4:** 89-110. Depósito Legal: MU-1146-1998. ISSN: 1139-7861. Edita: Universidad de Murcia.
- YEPES, V. (1999). **Planificación y gestión turística de playas. Ponencias I Congreso Internacional de Recursos Costeros**. Ed. Asociación Técnica para la Gestión de Residuos y Medio Ambiente. Bilbao, pp 15-38. Tarragona, 3-5 de marzo de 1999.
- YEPES, V. (1999). **Las playas en la gestión sostenible del litoral. Tomo I de Actas del Curso sobre Planificación y gestión sostenible del turismo**. Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Alicante, 13-15 de octubre, pp 48-78.
- YEPES, V.; CARDONA, A. (2000). **Mantenimiento y explotación de las playas como soporte de la actividad turística. El Plan de Turismo Litoral 1991-99 de la Comunidad Valenciana. V Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos**. Ed. Universitat Politècnica de València. (Vol II): 857-876. A Coruña, 22 y 23 de septiembre de 1999. Ref.2000.2327. Depósito Legal: V-4670-2000. ISBN: 84-7721-952-4 (Obra completa). ISBN: 84-7721-954-0 (Volumen II).
- YEPES, V.; CARDONA, A. (2000). **Proyecto e instalación de infraestructuras higiénicas en las playas turísticas. Cimbra, 333:**56-59. Marzo-Abril. Depósito Legal: M-422-1964. ISSN: 0210-0479. Edita: Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. Madrid.
- YEPES, V.; CARDONA, A.; VALLÉS, A. (2000). **Diseño y gestión de playas turísticas accesibles. Equipamiento y servicios municipales, 88:** 9-14. Marzo-Abril. Depósito Legal: M-3244-1985. ISSN: 1131-6381. Edita: Publiteca, S.A. Madrid.
- YEPES, V.; CARDONA, A. (2001). **La zonificación de la zona marítima de baño y su balizamiento. Equipamiento y servicios municipales, 93:** 28-36. Enero-Febrero. Depósito Legal: M-3244-1985. ISSN: 1131-6381. Edita: Publiteca, S.A. Madrid.
- YEPES, V. (2002). **La explotación de las playas. La madurez del sector turístico. OP Ingeniería y territorio, 61:**72-77. Depósito Legal: B-5348/1986. ISSN: 0213-4195. Edita: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Barcelona.
- YEPES, V. (2002). **Ordenación y gestión del territorio turístico. Las playas**, en Blanquer, D. (dir.): *Ordenación y gestión del territorio turístico*. Ed. Tirant lo Blanch. Valencia, pp. 549-579. Depósito Legal: V-1048-2002. ISBN: 84-8442-536-3.

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO

Referencias

- YEPES, V. (2002). **Política turística y gestión del litoral en la Comunidad Valenciana**. I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 13, 14 y 15 de febrero. Vol. 1, pp. 75-88. Depósito Legal: M-5859-2002. ISBN (Vol. 1): 84-380-0210-2.
- SERRA, J.; YEPES, V. (2002). **Criterios para el diseño de paseos marítimos**. Actas de las VI Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. 9 pp. Palma de Mallorca, 17 y 18 de mayo de 2001. Depósito Legal: SA-863-2002. ISBN 84-7632-651-3.
- YEPES, V. (2003). **Aplicación de las normas ISO 9000 e ISO 14000 a la gestión de las playas**. Actas de las VII Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos. 10 pp. Almería, 17 y 18 de mayo de 2003.
- YEPES, V. (2004). **La gestión de las playas basándose en normas de calidad y medio ambiente**. Actas del II Congreso Internacional de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. Santiago de Compostela, 22-24 de septiembre de 2004. Vol I, pp. 835-846. ISBN: 84-380-0283-8. DL. M-38.542-2004.
- YEPES, V.; SÁNCHEZ, I.; CARDONA, A. (2004). **Criterios de diseño de aparcamientos y accesos a las playas**. Equipamiento y servicios municipales, 112: 40-44. Marzo-abril. Depósito Legal: M-3244-1985. ISSN: 1131-6381. Edita: Publitca, S.A. Madrid.
- YEPES, V. (2005). **Sistemas de gestión de calidad y medio ambiente como soporte de la gestión municipal de las playas**. Equipamiento y servicios municipales, 117: 52-62. Depósito Legal: M-3244-1985. ISSN: 1131-6381. Edita: Publitca, S.A. Madrid.
- YEPES, V.; MEDINA, J.R. (2005). [Land Use Tourism Models in Spanish Coastal Areas. A Case Study of the Valencia Region](#). *Journal of Coastal Research*, SI 49: 83-88.
- YEPES, V. (2007). **Gestión del uso y explotación de las playas**. *Cuadernos de Turismo*, 19:241-254. ISSN: 1139-7861.
- YEPES, V.; MEDINA, J.R. (2007). **Gestión de playas encajadas de uso intensivo**. *Libro de Resúmenes de las IX Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos*, pp. 175-176. San Sebastián, 29-30 de mayo. Organiza: Gobierno Vasco.
- YEPES, V.; CARDONA, A. (2009). **La limpieza mecánica de las playas**. *Equipamientos y servicios municipales*, 141: 20-30. ISSN: 1131-6381.
- YEPES, V. (2012). [Sistemas voluntarios de gestión de playas de uso intensivo](#). En: Rodríguez-Perea, A., Pons, G.X., Roig-Munar, F.X., Martín-Prieto, J.Á., Mir-Gual, M. y Cabrera, J.A. (eds.). *La gestión integrada de playas y dunas: experiencias en Latinoamérica y Europa*. Mon. Soc. Hist. Nat. Balears, 19: 61-76. ISBN: 978-84-616-2240-5. Palma de Mallorca
- YEPES, V. (2016). **De playas certificadas a playas inteligentes**. XVIII Foro Internacional de Turismo de Benidorm, 20-21 de octubre de 2016. Destinos turísticos inteligentes: Smart Beaches, 9 pp.

NOTA: Este documento es de uso restringido y forma parte del material de apoyo docente de la UPV
SU CONTENIDO NO TIENE CARÁCTER NORMATIVO