

Modelo simplificado de cálculo del aforo de las playas en tiempos de coronavirus

Víctor Yepes Piqueras

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Catedrático de Universidad

Universitat Politècnica de València

Valencia, mayo de 2020

YEPES, V. (2020). Método simplificado de cálculo del aforo de las playas en tiempos de coronavirus. <https://victoryepes.blogs.upv.es/2020/06/04/metodo-simplificado-de-calculo-del-aforo-de-las-playas-en-tiempos-de-coronavirus/>

Uno de los datos más relevantes para que el uso seguro de las playas en tiempos de coronavirus es la estimación del aforo máximo de una playa en función una serie de factores que deben adaptarse a las circunstancias de cada playa y al contexto de la pandemia. Este cálculo no es sencillo, pues los factores que habitualmente se utilizan en los cálculos de aforos en playas se basan en aspectos que relacionados con el confort y con la satisfacción del usuario. Es la primera vez, por tanto, que se plantea un método cuyo objetivo principal sea la reducción del riesgo de contagio por coronavirus.



Figura 1. Ocupación de una playa en temporada alta (Tossa de Mar). Imagen: V. Yepes (2018)

Para conocer dicho aforo son necesarios, entre otros, determinar las siguientes variables que influyen en el problema: distancia de seguridad sanitaria, ocupación estática segura, ocupación dinámica segura, porcentaje de usuarios susceptible de contagio, tipo y porcentaje de ocupación de la playa (toallas, sombrillas, toldos), tamaño de las “unidades de convivencia”, zonificación de la playa por usos (zona activa, zona de reposo, zona de resguardo, zona de servicios), temperatura de la arena, velocidad y dirección de la brisa, carrera de marea, curva horaria de uso de la playa, curva diaria de uso de la playa, separación entre accesos a la playa, separación de pasillos intermedios en zona de reposo, rango de tiempo mínimo y máximo de disfrute de la playa, velocidad de movimiento de los bañistas en la playa, gestión de colas, entre otras variables.

Se plantea, por tanto, un método simplificado que depende de una serie de coeficientes correctores que deberían ajustarse estudiando casos reales en cada una de las playas. El dato del aforo es fundamental para las autoridades que deben tomar decisiones respecto al control de accesos, planificación o evacuación de una playa en caso de necesidad. Además, el aforo máximo es un dato necesario en cualquier aplicación que, en tiempo real, sea capaz de comunicar a los usuarios si se ha desbordado el límite seguro de uso.

El dato de partida para aplicar un método simplificado es la **distancia de seguridad** a la que deben estar los usuarios para reducir el riesgo de contagio. Esta distancia, a la que llamaremos d_s , es un parámetro sanitario que se ve influenciado por el movimiento de las personas y por la velocidad del viento, entre otros muchos factores. Así, en situación estática, esta distancia podría ser de 2 m, pero hay que multiplicar esta distancia si los usuarios se encuentran paseando o corriendo. Por otra parte, la brisa en la playa puede amplificar dicha distancia, por lo que también debe ser un factor a tener en cuenta. Este parámetro debe contrastarse siempre con las autoridades sanitarias. Por eso, esta propuesta no considera la distancia de seguridad como un parámetro fijo de 2 m, sino que se deja como una de las variables del problema.

Una vez se conoce la distancia de seguridad (d_s), debemos calcular la **Ocupación Estática Segura Límite (OESL)**. En la Figura 2 se muestran dos geometrías de ocupación del espacio. La máxima ocupación se consigue cuando el espacio queda mallado por círculos cuyos centros forman un triángulo equilátero, cuya distancia es justamente d_s .

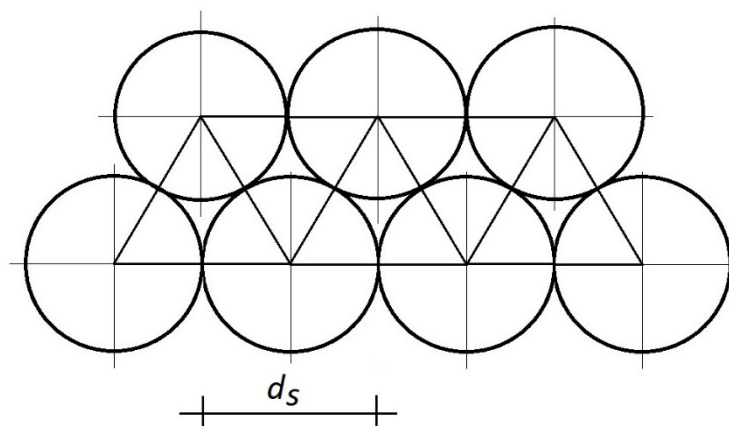


Figura 2. Disposición geométrica de la Ocupación Estática Segura (OESL)

En ese caso es fácil comprobar que la OESL se calcula con la siguiente expresión:

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

En el caso de que $d_s = 2$ m, entonces $OESL = 3,46$ m²/persona. En este caso, la superficie del círculo sería 3,14 m², pero dejaría fuera los huecos entre círculos.

En la Figura 3 se ha representado una distribución teórica de máxima ocupación con una distancia de seguridad. Se comprueba que cualquier pequeño movimiento de un individuo supone una violación de la distancia de seguridad.



Figura 3. Disposición geométrica de máxima ocupación, con distancia de seguridad entre usuarios

Otra disposición de mallado sería la disposición en cuadrícula. En la Figura 4 se puede ver dicha disposición. En este caso, la **Ocupación Estática Segura (OES)** sería también fácil de calcular. En el caso de que $d_s = 2$ m, entonces $OES = 4,00$ m²/persona, pero la expresión general es:

$$OES = d_s^2$$

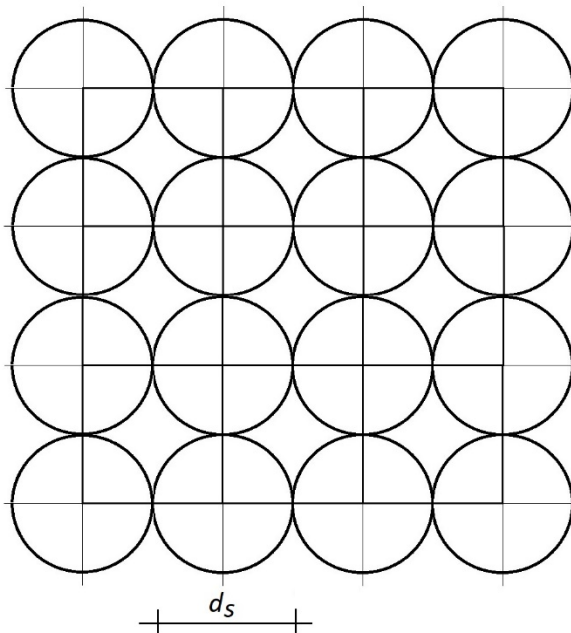


Figura 4. Ocupación Estática Segura (OES) para la disposición en cuadrícula

Además, la orientación de la brisa del mar influye directamente en la distancia de seguridad. Tal y como se observa en la Figura 5, el mallado cuadrangular perfectamente alineado con la línea del mar, es la que supone una peor distancia de seguridad.

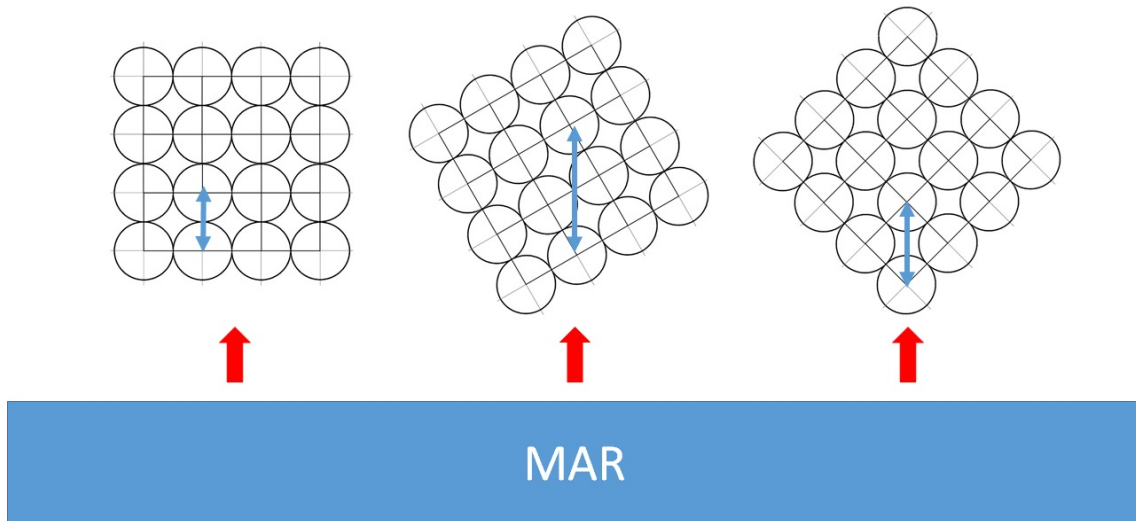


Figura 5. Influencia en la distancia de seguridad de la orientación del mallado cuadrangular respecto a la dirección del viento

Es un error conceptual suponer que con una ocupación de 4 m²/persona se puede calcular el aforo de una playa, puesto que, tal y como se observa en la Figura 3, cualquier movimiento individual supone una violación de la distancia de seguridad. Por tanto, el problema surge cuando las personas se encuentran con cierto movimiento. Para garantizar que una persona pueda moverse sin disminuir la distancia de seguridad, y partiendo de una distribución en cuadrícula como la indicada en la Figura 4, se debería disminuir el número de personas en una fila y en una columna de la malla, tal y como se muestra en la Figura 6. En esa disposición, se podría definir una **Ocupación Dinámica Segura Límite (ODSL)** que se podría calcular, en una primera aproximación, de la siguiente forma:

$$ODSL = 4d_s^2$$

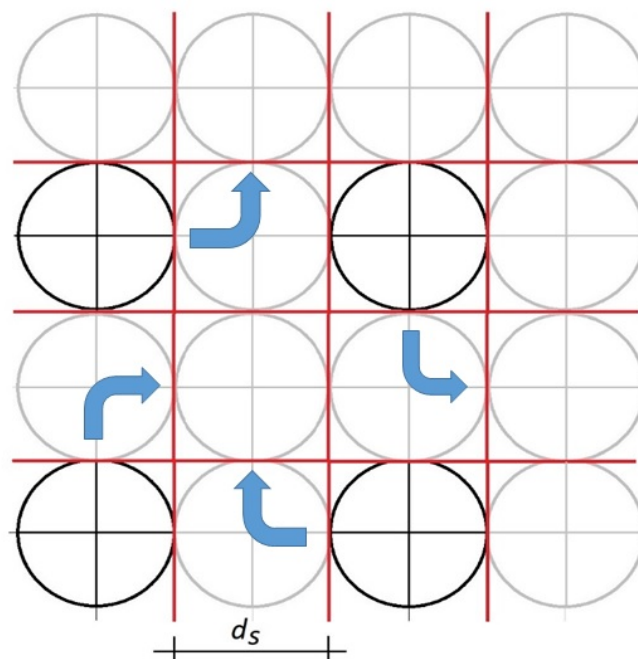


Figura 6. Ocupación Dinámica Segura Límite (ODSL) para la disposición en cuadrícula

Con este esponjamiento, se podría permitir el desplazamiento. En el caso de que $d_s = 2$ m, entonces DDSL = 16,00 m²/persona.

Estos cálculos permiten establecer que la **Ocupación Segura (OS)** será un valor comprendido entre los valores límite OESL y ODSL. En el caso de $d_s = 2$ m, entre 4 y 16 m²/persona. Es evidente que, a menor valor de la ocupación segura (OS), mayor es el aforo final de la playa.

Para fijar con mayor precisión el valor de la **Ocupación Estática Segura (OES)** se van a analizar varios supuestos comunes en la mayoría de las playas. En los casos de dos o tres personas agrupadas, se considera que pertenecen a la misma unidad familiar o de amistad, es decir, no hay posibilidad de contagio entre ellos y, por tanto, entre ellos no se va a considerar la distancia de seguridad. Sin embargo, entre los grupos sí que es necesario conservar dicha distancia. Se denomina **unidad de convivencia** a aquel grupo de personas que presentan el mismo estado de salud.

En primer lugar, veamos la ocupación de una persona sobre toalla que mantiene, de forma estática, la distancia de seguridad con el resto. En la Figura 7 se representa la superficie necesaria para una $d_s = 2$ m. La expresión de la Ocupación Estática Segura para una persona en este caso (OES_{toalla}) se expresa de la siguiente forma:

$$OES_{toalla} = d_s(2 + 0,5d_s)$$

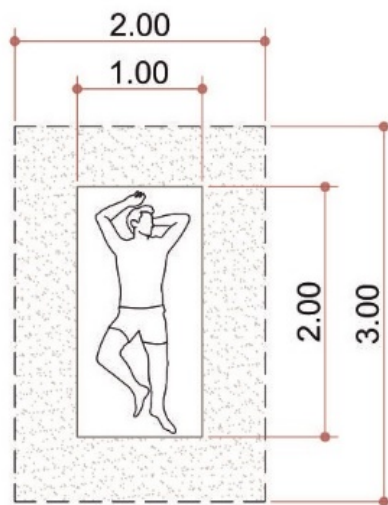


Figura 7. Superficie ocupada por persona sobre toalla, con $d_s = 2$ m

Análogamente, dos personas pueden estar agrupadas bajo una sombrilla, tal y como se observa en la Figura 8 para una $d_s = 2$ m.

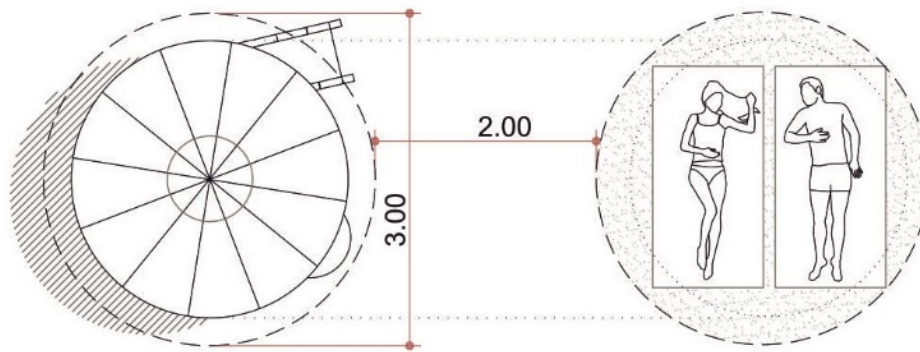


Figura 8. Superficie ocupada por persona agrupada en sombrillas, con $d_s = 2$ m

En este caso, se puede calcular la Ocupación Estática Segura bajo sombrilla ($OES_{sombri1}$) con la siguiente expresión, suponiendo una distribución en triángulo equilátero:

$$OES_{sombri1} = (2,50 + d_s) \frac{\sqrt{3}}{2}$$

En el caso de que se optimizara la superficie a una distribución cuadrangular, obtendríamos una ocupación menor:

$$OES_{sombri2} = \frac{1}{2} (2,50 + d_s)^2$$

La diferencia en ocupación, en el caso de $d_s = 2$ m varía entre $3,90 \text{ m}^2/\text{persona}$ y $10,25 \text{ m}^2/\text{persona}$. Salvo que se ordene una distribución de sombrillas determinada, se tomará un valor medio entre ambos extremos como simplificación del caso de distribución aleatoria que conserve la distancia de seguridad, que en este caso es de $7,01 \text{ m}^2/\text{persona}$. Por tanto, se emplea la siguiente expresión:

$$OES_{sombri} = \frac{(2,50 + d_s)}{4} (\sqrt{3} + 2,50 + d_s)$$

Faltaría calcular la Ocupación Estática Segura bajo toldo (OES_{toldo}), tal y como se representa en la Figura 9, donde dicha ocupación sería de $8,33 \text{ m}^2/\text{persona}$. Con o sin toldo físico, sería la agrupación de tres personas. Se calcularía la ocupación de la siguiente forma:

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

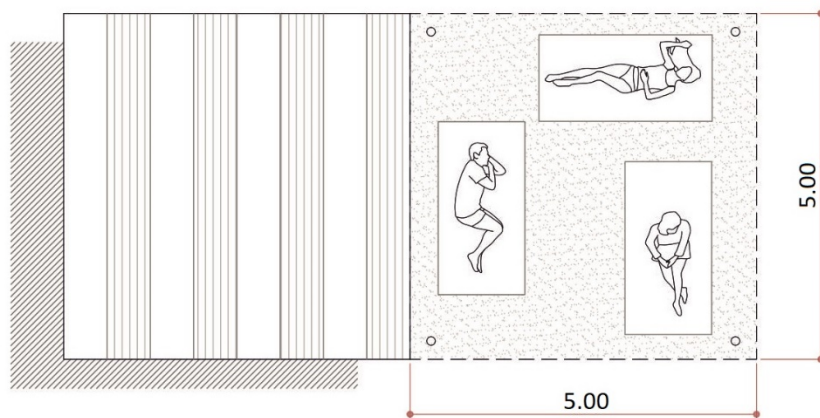


Figura 9. Superficie ocupada por persona agrupada en toldo, con $d_s = 2$ m

En la Tabla 1 se recogen las ocupaciones estáticas seguras en función de la distancia segura d_s , téngase en cuenta que esta distancia segura varía en función de la intensidad y dirección del viento en la playa.

Tabla 1. Ocupación estática segura en función del tipo de agrupación de personas y de la distancia de seguridad

| 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 |

Si se representan los datos en una gráfica, tal y como se muestra en la Figura 10, se comprueba que el máximo aforo de personas en una playa se obtendría para un agrupamiento por toallas hasta una distancia de seguridad sensiblemente inferior a 3 m. Si el viento implica una distancia de seguridad mayor a 3 m, entonces el máximo aforo se consigue con las sombrillas, es decir, en agrupamiento de 2 personas.

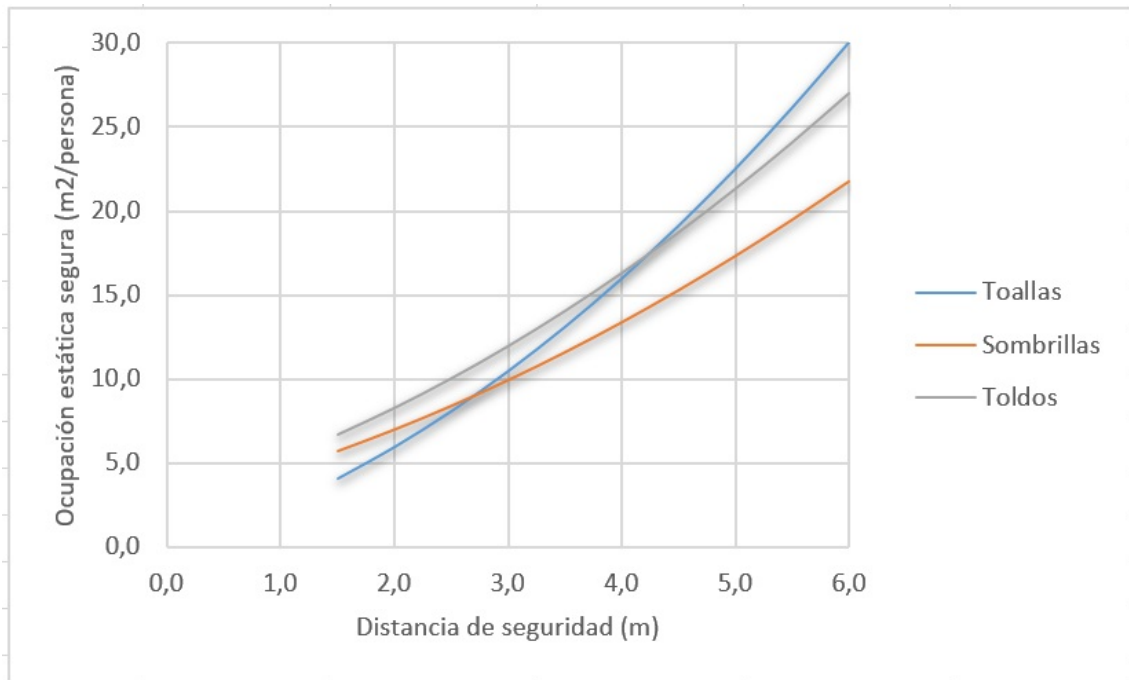


Figura 10. Ocupación estática segura en función de la distancia de seguridad

Una vez tenemos los datos de las ocupaciones estáticas seguras, hay que aplicarlas a las distintas zonas de la playa. En la Figura 11 se observa en una fotografía aérea cómo existe una distribución desigual de los usuarios. Se comprueba que la densidad es creciente con la proximidad al mar. Ello se debe a que la primera línea de playa es la más apetecible y que, asimismo, la zona alejada, además, es la que presenta una mayor temperatura en la arena.



Figura 11. Foto aérea de una playa donde se aprecia la diferencia entre la zona de reposo y la zona de resguardo (playa norte de Gandía)

Esta distribución espacial de la playa se ve muy condicionada por la temperatura de la arena y las mareas. Es por eso que en zonas cálidas y con poca carrera de marea, como son las playas mediterráneas, la zona de reposo rara vez presenta un ancho superior a los 25 m (Figura 12). En cambio, en playas de clima templado y con una carrera de marea elevada, como es el caso de las playas atlánticas, la zona de reposo es dinámica, siendo fácil que se ocupe la totalidad de la superficie disponible.

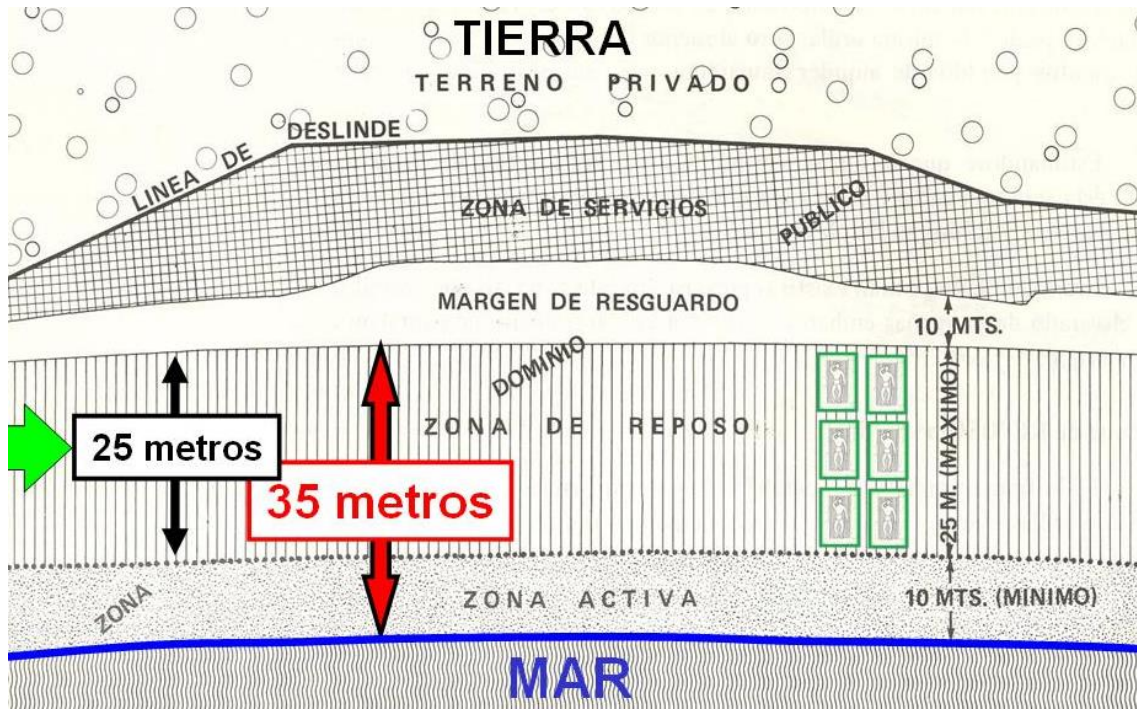


Figura 12. Esquema típico de las zonas en una playa mediterránea

En la Figura 13 se muestra una sección transversal de las zonas de uso de una playa. La zona activa, que es la más cercana a la línea del mar, es el lugar de paseo de los usuarios y donde debe prohibirse la ocupación estática (s sombrillas, toallas, etc.). La anchura de la zona activa normalmente la delimita el recorrido de las mareas, pero debe ser, al menos, de una anchura de 10 m (para $d_s = 2$ m) para hacer posible el tránsito en dos direcciones de modo seguro (Figura 14). En el caso de viento perpendicular a la línea de playa, esta distancia se debería aumentar.

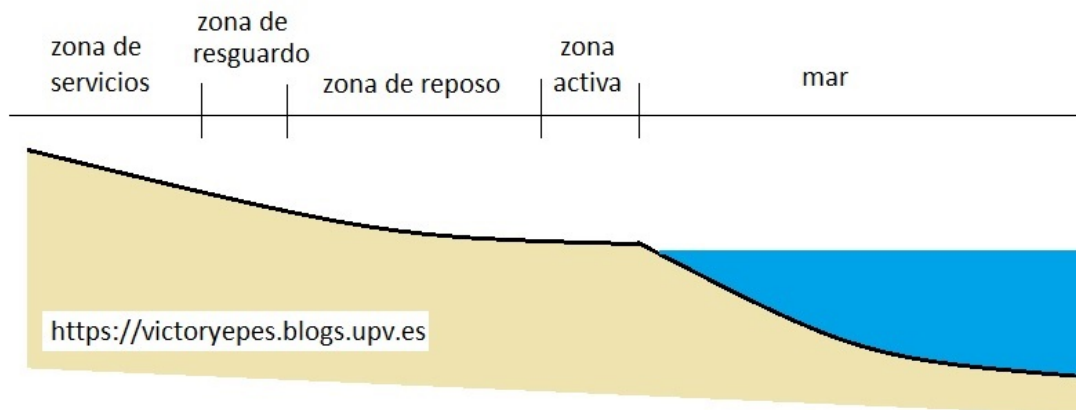


Figura 13. Sección donde se muestran las diferentes zonas de uso en una playa

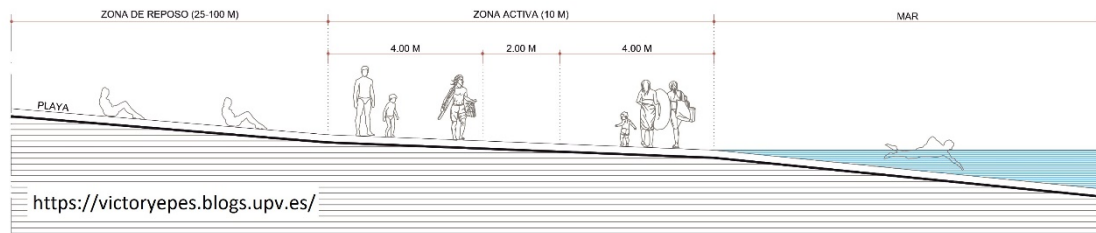


Figura 14. Anchura mínima de la zona activa (o zona libre) para mantener la distancia segura, con la recomendación de circulación por la derecha

Uno de los problemas más importantes en el control de la zona activa, también llamada **zona libre**, es mantener su anchura a lo largo de toda la jornada. La fuerte presión de los usuarios a ocupar con sus sombrillas y toallas esta zona reduce mucho su anchura, lo cual perjudica el funcionamiento y las distancias de seguridad. En este caso, se recomienda a la autoridad competente cierto control, incluso su señalización con banderines u otro tipo de señal.

La zona libre también tiene un aforo. Tal y como se aprecia en la Figura 14, se puede calcular la **Ocupación Dinámica Segura (ODS)** considerando que debe respetarse una distancia de seguridad estática entre los dos carriles virtuales y que, dentro del mismo carril, al estar las personas en movimiento, la distancia entre un grupo y el que le sigue debe ser el doble de la distancia de seguridad estática.

Por otra parte, la zona de reposo debe calcular su aforo teniendo en cuenta cuál es su superficie disponible. Por las razones expuestas anteriormente, la suma de la anchura de la zona activa y la zona de reposo no debe superar 35 m, salvo que se justifique la adopción de una superficie mayor. Un ejemplo sería la instalación por parte del municipio, de sombras en la zona de resguardo de playas muy anchas. Otra opción sería el uso de zonas deportivas o juegos en la zona de resguardo, pero su uso debe estudiarse con detenimiento por los riesgos de contagio.

Los **usuarios en la zona de reposo, U_{zr}** , se calculan como el cociente entre el área de la zona de reposo (de anchura máxima de 25 m) por la OES de dicha área:

$$U_{zr} = S_{zr} \cdot OES_{zr}$$

La **ocupación estática segura en la zona de reposo, OES_{zr}** , se calcula promediando las OES de las zonas dedicadas a reposo en toallas, en sombrillas y en toldos. Los coeficientes F son las fracciones, en tanto por uno, del área de reposo para cada una de las tipologías.

$$OES_{zr} = F_{toallas} \cdot OES_{toallas} + F_{sombrrillas} \cdot OES_{sombrrillas} + F_{toldos} \cdot OES_{toldos}$$

El cálculo del **área de reposo, S_{zr}** , se calcula multiplicando la anchura del área de reposo, A_{zr} , por la longitud neta de la playa, L_n .

$$S_{zr} = A_{zr} \cdot L_n$$

Esta **longitud neta L_n** sería la longitud de la playa L , descontando las anchuras de los accesos de pasarelas dobles y los pasillos intermedios. Para el cálculo de esta longitud es necesario saber la separación entre los accesos a la playa, S_{acc} , el ancho de dichos accesos, A_{acc} (pasarela de entrada y salida), el número de pasillos entre accesos, N_p que atraviesan la zona de reposo y su anchura, A_p . Estos pasillos intermedios permiten esponjar la zona de reposo y permitir una circulación hacia la orilla de la playa de forma segura.

$$L_n = L \left(1 - \frac{A_{acc} - A_p \cdot N_p}{S_{acc}} \right)$$

Los **usuarios en la zona de reposo**, U_{zr} , se calculan como el cociente entre el área de la zona de reposo, S_{zr} por la ODS de dicha área:

$$U_{zr} = \frac{A_{zr} \cdot L}{OES_{zr}} \cdot \left(1 - \frac{A_{acc} - A_p \cdot N_p}{S_{acc}} \right)$$

Los **usuarios en la zona libre**, U_{zl} , se calculan como el cociente entre el área de la zona libre S_{zl} por la ODS de dicha área:

$$U_{zl} = \frac{S_{zl}}{ODS_{zl}}$$

El **área de la zona libre**, S_{zl} , se calcula como el producto de la longitud de playa considerada, L , por la anchura de la zona libre, A_{zl} (mínimo de 10 m):

$$S_{zl} = L \cdot A_{zl}$$

La **ocupación dinámica segura en la zona libre**, ODS_{zl} , se calcula teniendo en cuenta que los usuarios se encuentran en movimiento, luego deberían separarse el doble de la distancia de seguridad en reposo d_s ; además, en el ancho de la zona libre, A_{zl} , pueden pasear dos usuarios en dos sentidos.

$$ODS_{zl} = \frac{1}{2} d_s \cdot A_{zl}$$

Por lo tanto, el **número usuarios en la zona libre**, U_{zl} , se puede expresar como:

$$U_{zl} = \frac{2 \cdot L}{d_s}$$

El **aforo bruto** se calcula sumando los usuarios que ocupan la zona libre, U_{zl} , más los que ocupan la zona de reposo U_{zr} , atendiendo a las características de la playa, velocidad del viento y tipología de ocupación de los usuarios de la zona de reposo.

$$AFORO_{bruto} = U_{zl} + U_{zr}$$

En la Figura 15 se ha representado las zonas activa, de reposo y de resguardo, así como los flujos de circulación necesarios tanto en el paseo marítimo, como en los accesos, en los pasillos intermedios y en la zona activa.

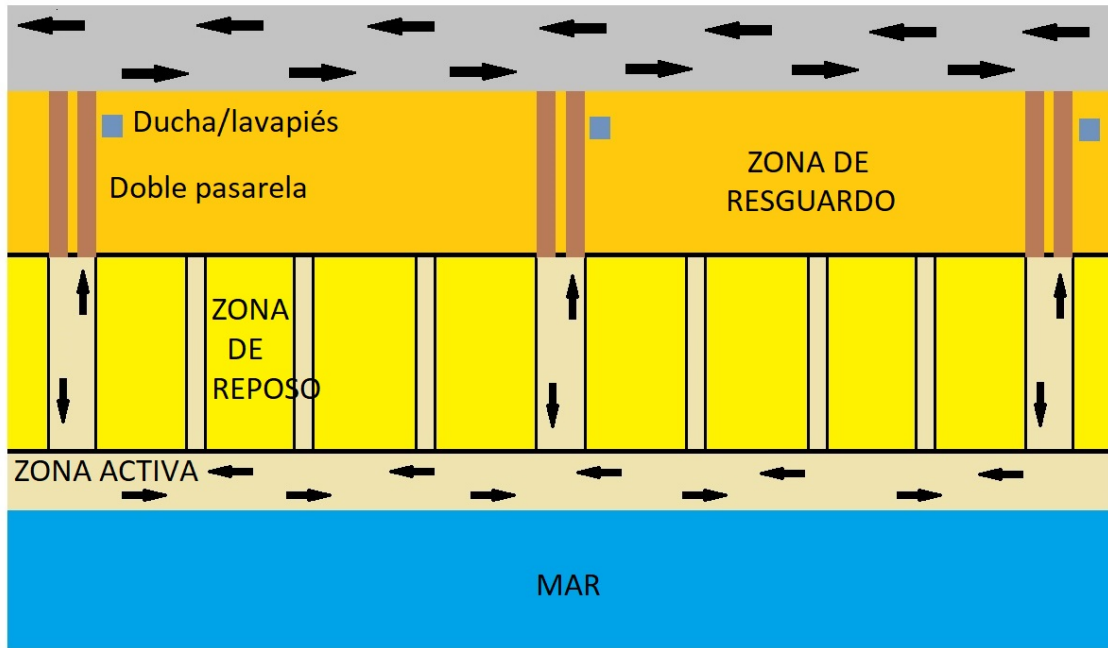


Figura 15. Esquema de funcionamiento y zonificación de una playa

El **aforo neto** se calcula multiplicando el aforo bruto por el coeficiente de riesgo sanitario, por el coeficiente de comportamiento social y por el coeficiente de capacidad de control.

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

El **coeficiente de riesgo sanitario**, C_{rs} , corrige el aforo atendiendo al contexto sanitario (porcentaje de la población contagiada, fase de desescalada, y cualquier otro aspecto relacionado con la frecuencia y la gravedad de la propagación del virus). Como estimación se pueden emplear los coeficientes de la Tabla 2, no pudiéndose utilizar un coeficiente unidad salvo justificación debidamente documentada.

Tabla 2. Coeficiente de riesgo sanitario

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

El **coeficiente de comportamiento social**, C_{cs} , es un coeficiente reductor que tienen en cuenta el cumplimiento de las normas impuestas por las autoridades sanitarias, de orden público o cualquier otra que afecte a la seguridad de las personas. Se puede tomar, como estimación, los coeficientes de la siguiente Tabla 3:

Tabla 3. Coeficiente de comportamiento social

| Descripción del comportamiento social | Coeficiente 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 |

El **coeficiente de capacidad de control**, C_{cc} , depende de la capacidad operativa del responsable de las playas para controlar los accesos, tener un control en tiempo real del aforo y presentar capacidad para desalojar de forma eficaz la playa en caso de un incumplimiento grave. Se pueden estimar los siguientes coeficientes recogidos en la Tabla 4, no pudiéndose utilizar un coeficiente igual o mayor a 0,80 salvo justificación debidamente documentada:

Tabla 4. Coeficiente de capacidad de control

| Descripción de la capacidad de control | Coeficiente 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 |

EJEMPLO DE CÁLCULO:

Sea una playa de 2500 m de longitud y una anchura de 60 m. Se disponen accesos a la playa mediante un sistema de doble pasarela, para la separación del flujo de entrada y salida, cuyo ancho total es de 10 m. Los accesos a la playa por dichas pasarelas se encuentran separados 70 m. Entre ambos accesos se incluyen 2 pasillos adicionales que atraviesan la zona de reposo, con una anchura de 5 m. Un 25% de la zona de reposo se destina a toldos, mientras que el resto se reparte de igual forma entre toallas y sombrillas. Existe una brisa perpendicular a la playa que incrementa en un 10% la distancia de seguridad social, que se establece en 2 m. El riesgo sanitario está controlado y se ha justificado documentalmente. La capacidad de control del municipio es alta en el control de accesos y en el desalojo eficaz, pero no se ha justificado documentalmente. Se considera que los usuarios cumplen de forma satisfactoria las normas dictadas por las autoridades, tanto sanitarias como de orden público. Calcular el aforo de la playa.

Solución: aforo bruto de 8340 usuarios; aforo neto de 4691 usuarios.

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.

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: Publiteca, 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: Publiteca, 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.

YEPES, V. (2020). Factores correctores del aforo de las playas en tiempos de coronavirus. <https://victoryepes.blogs.upv.es/2020/05/19/factores-correctores-del-aforo-de-las-playas-en-tiempos-de-coronavirus/>

YEPES V. (2020). Laminación de la curva horaria de ocupación de las playas en tiempos de coronavirus. <https://victoryepes.blogs.upv.es/2020/05/11/laminacion-de-la-curva-horaria-de-ocupacion-de-las-playas-en-tiempos-de-coronavirus/>

YEPES, V. (2020). Circulación peatonal en paseos marítimos y playas en tiempos de coronavirus. <https://victoryepes.blogs.upv.es/2020/05/09/mantente-a-tu-derecha/>

YEPES, V. (2020). Las playas ante el reto del COVID 19. Reflexiones previas al problema. <https://victoryepes.blogs.upv.es/2020/05/04/las-playas-ante-el-reto-del-covid-19-reflexiones-previas-al-problema/>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.