

ANEJO 03:

**CARÁCTER GENERAL Y
OPERATIVO DE LAS OBRAS**

ÍNDICE

1	Objeto.....	5
2	Caracteres Generales y Operativos.....	6
2.1	Carácter general.....	6
2.1.1	Índice de repercusión económica, IRE	6
2.1.2	Índice de repercusión social y ambiental, ISA.....	8
2.1.3	Criterios de proyecto dependientes del carácter general	9
2.2	Carácter operativo	10
2.2.1	Índice de repercusión económica operativo, IREO	10
2.2.2	Índice de repercusión social y ambiental operativo, ISAO.....	11
2.2.3	Criterios de Proyecto dependientes del carácter operativo	12
2.3	Periodo de retorno	12

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 3.1. Caracteres general y operativo del tramo de obra. Fuente ROM 0.0-01.....	6
---	---

ÍNDICE TABLAS

Tabla 3.1. Coeficientes para el cálculo del CRI/CO	7
Tabla 3.2. Tabla 2. Coeficientes para el cálculo del CRD/CO	7
Tabla 3.3. Índice de Repercusión Económica	8
Tabla 3.4. Coeficientes para el cálculo el Índice de Repercusión Social y Ambiental, ISA	9
Tabla 3.5. Vida útil mínima en la fase de proyecto	9
Tabla 3.6. Máxima probabilidad conjunta en la fase de servicio para los ELU	9
Tabla 3.7. Máxima probabilidad conjunta en la fase de servicio para los ELS	10
Tabla 3.8. Coeficientes del Índice de Repercusión Económica Operativa, IREO	11
Tabla 3.9. Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo	11
Tabla 3.10. Operatividad mínima en la fase de servicio	12
Tabla 3.11. Número medio de paradas operativas en un intervalo de tiempo	12
Tabla 3.12. Duración máxima probable (horas)	12

1 OBJETO

En toda obra marítima se construye para cumplir unas determinadas funciones, permitiendo o facilitando unas actividades económicas, repercutiendo socialmente e interfiriendo con el medio ambiente. Esta obra debe ser fiable, funcional y operativa durante el tiempo en que vaya a permanecer en servicio.

A lo largo de su vida, la obra pasa por diferentes estados de proyecto, estructurales, formales y uso y explotación de pendiendo de la variabilidad temporal y espacial de los factores de proyecto.

Por diversas razones o causas, la obra puede perder, progresivamente o de manera súbita, de forma temporal o definitiva, parcial o totalmente sus propiedades resistentes (seguridad), estructurales y formales (servicio) y de uso y explotación.

Por lo tanto, mediante la *ROM 0.0-01: Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de obras marítimas y portuarias*, se establecerá el carácter general y operativo de las obras que se generan en el puerto de El Perelló.

Al tratarse de un trabajo académico, no se determinarán todos los condicionantes y bases de cálculo que indica la ROM. En el supuesto de que se tuviera que realizar el Proyecto, sí que se debería de realizar.

2 CARACTERES GENERALES Y OPERATIVOS

En los proyectos de una obra marítima, es habitual que se analicen las repercusiones económicas y sociales y ambientales que se derivan de la ejecución y explotación, incluso de si se produce un fallo en la obra, tal y como se refleja en la siguiente ilustración:

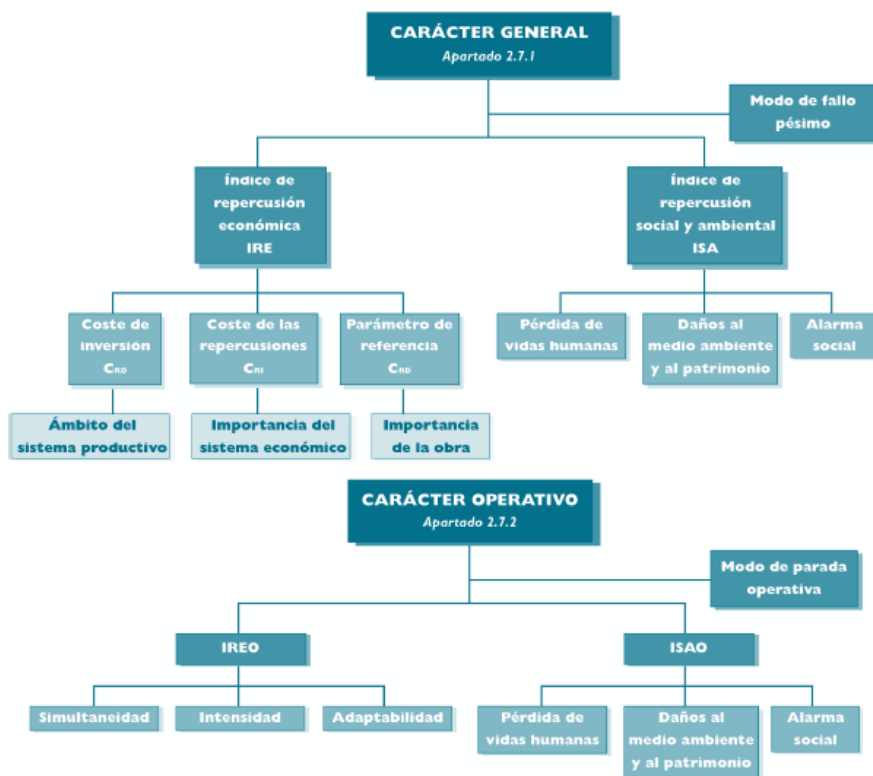


Ilustración 3.1. Caracteres general y operativo del tramo de obra. Fuente ROM 0.0-01

2.1 CARÁCTER GENERAL

La importancia de un tramo de obra marítima, así como la repercusión económica, social y ambiental generada en caso de destrucción o pérdida de funcionalidad se valorará por medio del carácter general del tramo.

Todos los tramos de la obra cuya destrucción o pérdida total de servicio tenga similares repercusiones económicas, sociales y ambientales, tendrán el mismo carácter general. Y, aquellos tramos de la obra cuyo fallo implique repercusiones significativas diferentes, tendrán un carácter general propio. En nuestro caso, sólo dispondremos del carácter general correspondiente al muelle.

El carácter general de la obra se establecerá en función de los siguientes índices:

- Índice de repercusión económica, IRE
- Índice de repercusión social y ambiental, ISA

2.1.1 Índice de repercusión económica, IRE

Este índice valora cuantitativamente las repercusiones económicas por reconstrucción de la obra (C_{RD}) y por cese o afección de las actividades económicas directamente relacionadas con ella (C_{RI}) previsibles, en el caso de producirse la destrucción o la pérdida de operatividad total de la misma. El IRE se define por la siguiente expresión:

$$IRE = \frac{C_{RD} + C_{RI}}{C_0}$$

donde el C_0 es un parámetro económico de adimensionalización. Este valor depende de la estructura económica y del nivel de desarrollo económico del país donde se vaya a construir la obra. En España toma el valor de 3 millones de euros.

Debido a que se trata de un trabajo académico, por falta de estudios previos, el cociente C_{RI}/C_0 , podrá estimarse cualitativamente y de forma aproximada, mediante la siguiente ecuación:

$$C_{RI}/C_0 = (C) * [(A) + (B)]$$

donde, (A) valora el ámbito del sistema económico y productivo, (B) la importancia estratégica del sistema económico y productivo, y, (C) la importancia de la obra para el sistema económico y productivo al que sirve. Estos coeficientes se determinan de la siguiente manera:

- Coeficiente del ámbito del sistema (A):
 - Local (1)
 - Regional (2)
 - Nacional/Internacional (5)
- Coeficiente de la importancia estratégica, (B):
 - Irrelevante (0)
 - Relevante (2)
 - Esencial (5)
- Coeficiente de la importancia económica, (C):
 - Irrelevante (0)
 - Relevante (1)
 - Esencial (2)

Por lo tanto, para nuestro puerto es:

Tabla 3.1. Coeficientes para el cálculo del C_{RI}/C_0

Valor (A)	Valor (B)	Valor (C)	C_{RI}/C_0
Local (1)	Poco relevante (1)	Relevante (1)	2

Por otra parte, la evaluación del cociente C_{RD}/C_0 por falta de datos se va a realizar una estimación de:

Tabla 3.2. Tabla 2. Coeficientes para el cálculo del C_{RD}/C_0

C_{RD}/C_0
3

Por lo tanto, el índice de repercusión económica es de:

Tabla 3.3. Índice de Repercusión Económica

IRE
5

En función del valor del Índice de Repercusión Económica, las obras marítimas se pueden clasificar en:

- R_1 : obras con repercusión económica baja $\rightarrow IRE \leq 5$
- R_2 : obras con repercusión económica media $\rightarrow 5 < IRE \leq 20$
- R_3 : obras con repercusión económica alta $\rightarrow IRE > 20$

Por lo tanto, nuestra obra tiene un Índice de Repercusión Económica: " R_1 : Obras con una repercusión económica baja".

2.1.2 Índice de repercusión social y ambiental, ISA

Este índice estima de manera cualitativa el impacto social y ambiental esperable en el caso de producirse la destrucción o la pérdida de operatividad total de la obra marítima, valorando la posibilidad y alcance de:

- Pérdidas de vidas humanas
- Daños en el medio ambiente y en el patrimonio histórico-artístico
- La alarma social generada

considerando que el fallo se produce una vez consolidadas las actividades económicas directamente relacionadas con la obra.

El ISA se define por el sumatorio de tres subíndices correspondientes a los anteriores factores:

$$ISA = \sum_{i=1}^3 ISA_i$$

Estos índices se evalúan de la siguiente manera:

- Subíndice de posibilidad y alcance de pérdida de vidas humanas, ISA_1 :
 - Remoto, (0), es improbable que se produzcan daños a personas
 - Bajo, (3), la pérdida de vidas humanas es posible pero poco probable (accidental), afectando a pocas personas
 - Alto, (10), la pérdida de vidas humanas es muy probable, pero afectando a un número no elevado de personas
 - Catastrófico, (20), la pérdida de vidas humanas y daños a las personas es tan grave que afecta a la capacidad de respuesta regional
- Subíndice de daños en el medio ambiente y en el patrimonio histórico-artístico, ISA_2 :
 - Remoto, (0), es improbable que se produzcan daños ambientales al patrimonio
 - Bajo, (2), daños leves reversibles o pérdidas de elementos de escaso valor.
 - Medio, (4), daños importantes pero reversibles o pérdidas de elementos significativos del patrimonio

- Alto, (8), daños irreversibles al ecosistema o pérdidas de unos pocos elementos muy importantes del patrimonio.
- Muy Alto, (15), daños irreversibles al ecosistema, implicando la extinción de especies protegidas o la destrucción de espacios naturales protegidos o un número elevado de elementos importantes del patrimonio.
- Subíndice de alarma social, ISA_3 :
 - Bajo, (0), no hay indicios de que pueda existir una alarma social significativa asociada al fallo de la estructura
 - Medio, (5), alarma social mínima asociada a valores de los subíndices ISA_1 y ISA_2 altos
 - Alto, (10), alarma social mínima debida a valores de los subíndices, ISA_1
 - Máxima, (15), alarma social máxima

Por lo tanto, para la actuación que vamos a plantear tenemos:

Tabla 3.4. Coeficientes para el cálculo el Índice de Repercusión Social y Ambiental, ISA

ISA_1	ISA_2	ISA_3	ISA
Bajo (3)	Muy bajo (1)	Bajo (1)	5

En función del valor que se obtiene del Índice de Repercusión Social y Ambiental, las obras marítimas se clasifican en:

- S_1 , obras sin repercusión social y ambiental significativa, $ISA < 5$
- S_2 , obras con repercusión social y ambiental baja, $5 \leq ISA < 20$
- S_3 , obras con repercusión social y ambiental alta, $20 \leq ISA < 30$
- S_4 , obras con repercusión social y ambiental muy alta $ISA \geq 30$

Por lo tanto, nuestra obra tiene un Índice de repercusión Social y Ambiental, ISA: “ S_2 : Obras con repercusión social y ambiental baja”.

2.1.3 Criterios de proyecto dependientes del carácter general

A partir de los valores obtenidos en los índices IRE e ISA se adoptan los siguientes valores del proyecto:

- Vida útil mínima, según la *tabla 2.1.* de la ROM 0.0

Tabla 3.5. Vida útil mínima en la fase de proyecto

IRE	Vida útil
5	15

- Máxima probabilidad conjunta en la fase de servicio para los ELU, según la *tabla 2.2.* de la ROM 0.0

Tabla 3.6. Máxima probabilidad conjunta en la fase de servicio para los ELU

ISA	p_{fELU}
5	0.20

- Máxima probabilidad conjunta en la fase de servicio para los ELS, según la *tabla 2.3.* de la *ROM 0.0*

Tabla 3.7. Máxima probabilidad conjunta en la fase de servicio para los ELS

ISA	p_{FELS}
5	0.20

Los parámetros obtenidos en las tablas anterior según lo establecido en la *ROM 0.0* tienen un carácter mínimo. Dado que está previsto que la explotación del puerto deportivo se otorgue en concesión por un periodo máximo de 30 años, para los cálculos futuros, se adopta este valor con el fin de garantizar las condiciones de seguridad mínimas de las obras.

2.2 CARÁCTER OPERATIVO

Las repercusiones económicas y los impactos sociales y ambientales que se producen cuando una obra marítima deja de operar o reduce su nivel de operatividad, se valorarán por medio de su carácter operativo.

El carácter operativo de una obra marítima se establecerá en función de los siguientes índices:

- Índice de repercusión económica operativo, IREO
- Índice de repercusión social y ambiental operativo, ISAO

2.2.1 Índice de repercusión económica operativo, IREO

Este índice valora cuantitativamente los costes ocasionados por la parada operativa del tramo de obra.

Por falta de datos de estudios, el valor del IREO se evaluará de forma aproximada con la siguiente ecuación:

$$IREO = (F) * [(D) + (E)]$$

donde:

- (D): Caracteriza la simultaneidad del periodo de la demanda afectado por la obra y con el periodo de intensidad del agente que define el nivel de servicio. Esta simultaneidad se valorará por:
 - Periodos no simultáneos, (0)
 - Periodos simultáneos, (5)
- (E): Caracteriza la intensidad de uso de la demanda en el periodo de tiempo considerado.
 - Poco intensivo, (0)
 - Intensivo, (3)
 - Muy intensivo, (5)
- (F): Caracteriza la adaptabilidad de la demanda y del entorno económico al modo de para operativa.
 - Adaptabilidad alta (0)
 - Adaptabilidad media (1)
 - Adaptabilidad baja (3)

Por lo tanto, se obtiene un Índice de Repercusión Económica Operativa de:

Tabla 3.8. Coeficientes del Índice de Repercusión Económica Operativa, IREO

Valor (D)	Valor (E)	Valor (F)	IREO
Muy poco simultáneo (1)	Intensivo (3)	Adaptabilidad media (1)	4

En función del valor obtenido del Índice de Repercusión Económica Operativa, IREO, las obras marítimas se clasifican en:

- $R_{0,1}$, obras con repercusión económica operativa baja: $IREO \leq 5$
- $R_{0,2}$, obras con repercusión económica operativa media: $5 < IREO \leq 20$
- $R_{0,3}$, obras con repercusión económica operativa alta: $IREO > 20$

Por lo tanto, nuestra obra tiene un Índice de Repercusión Económica Operativa, IREO: " $R_{0,1}$ obras con una repercusión económica operativa baja".

2.2.2 Índice de repercusión social y ambiental operativo, ISAO

Este índice estima de manera cualitativa la repercusión social y ambiental esperable, en el caso de producirse un modo de parada operativa de la obra marítima, valorando la posibilidad y alcance de:

- La posibilidad y alcance de pérdida de vidas humanas.
- Los daños en el medio ambiente y en el patrimonio histórico-artístico
- La alarma social

La fórmula empleada es el sumatorio de los tres factores

$$ISAO = \sum_{i=1}^3 ISAO_i$$

El procedimiento para determinar el Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo se realizaría de forma similar que lo establecido en el apartado 2.1.2. *Índice de Repercusión Social y Ambiental, ISA*.

Por lo tanto:

Tabla 3.9. Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo

ISAO
5

En función del valor del Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo, una obra marítima se puede clasificar en:

- $S_{0,1}$, obras sin repercusión social y ambiental significativa, $ISA < 5$
- $S_{0,2}$, obras con repercusión social y ambiental baja, $5 \leq ISA < 20$
- $S_{0,3}$, obras con repercusión social y ambiental alta, $20 \leq ISA < 30$
- $S_{0,4}$, obras con repercusión social y ambiental muy alta $ISA \geq 30$

Por lo tanto, nuestra obra tiene un Índice de Repercusión Social y Ambiental Operativo, ISAO: “ $S_{0,2}$: Obras con repercusión social y ambiental baja”.

2.2.3 Criterios de Proyecto dependientes del carácter operativo

A partir de los valores obtenidos en los apartados anteriores, se toman los siguientes valores de proyecto:

- Operatividad mínima, según la *tabla 2.4* de la *ROM 0.0*

Tabla 3.10. Operatividad mínima en la fase de servicio

IREO	$R_{f,ELO}$
4	0.85

- Número medio de paradas, según la *tabla 2.5* de la *ROM 0.0*

Tabla 3.11. Número medio de paradas operativas en un intervalo de tiempo

ISAO	Nº paradas
5	10

- Duración máxima de una parada, según la *tabla 2.6* de la *ROM 0.0*

Tabla 3.12. Duración máxima probable (horas)

ISAO/IREO	H máximas paradas
4	24

2.3 PERIODO DE RETORNO

La relación entre el periodo de retorno de cada tramo de una obra se obtiene en función de la probabilidad de fallo y la vida útil de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$T_r = -\frac{n}{\ln(1 - p_{f,ELU})} = -\frac{30}{\ln(1 - 0.2)} = 135 \text{ años}$$