

# Manual para la planificación del diseño de edificios

Marco de requisitos técnicos mínimos  
para el diseño de infraestructura edilicia

2014





# Manual para la planificación del diseño de edificios

Marco de requisitos técnicos mínimos para el diseño de infraestructura edilicia

Versión 1.0

2014

Este documento ha sido elaborado por el Grupo de Infraestructuras Sostenibles de UNOPS.

#### AGRADECIMIENTOS

Las exhaustivas listas de verificación de la calidad se basan en el sistema CHECKIT desarrollado por Charles Nelson, miembro distinguido del Royal Australian Institute of Architects, quien ha autorizado generosamente su publicación. Agradecemos el apoyo y la ayuda de todas las personas que han colaborado en la redacción de este documento.

El *Manual para la planificación del diseño de edificios* es un documento vivo y una herramienta de aprendizaje que debe servir para mejorar la calidad del diseño de infraestructura. Los lectores que deseen señalar cualquier laguna, omisión o área susceptible de un mayor desarrollo pueden enviar sus comentarios a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org).

## Índice

<b>SECCIÓN A: INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
A1    INTRODUCCIÓN GENERAL .....	12
A2    DISPOSICIONES GENERALES.....	14
A3    POLÍTICA DE UNOPA PARA INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE .....	15
<b>SECCIÓN B: DIRECTRICES Y PROTOCOLOS PARA EL PROCESO DE DISEÑO.....</b>	<b>17</b>
INTRODUCCIÓN.....	18
PROCESO DE DISEÑO .....	19
B1    INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE .....	25
B2    NORMAS NACIONALES DE DISEÑO .....	26
B3    SEGURIDAD DE LAS PERSONAS .....	27
B4    CRITERIOS PARA EL PROGRAMA DE DISEÑO.....	28
B5    DISEÑO DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO FUTURO .....	30
B6    INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS <i>IN SITU</i> .....	31
B7    TECNOLOGÍA VERDE .....	33
B8    ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.....	34
B9    IMPERATIVOS AMBIENTALES.....	36
B10   DEBER DE RESPONSABILIDAD DEL DISEÑO.....	37
B11   EVALUACIÓN DEL DISEÑO .....	39
B12   CAMBIOS CONSTRUCTIVOS QUE AFECTAN AL DISEÑO.....	41
<b>SECCIÓN C: OBJETIVOS TÉCNICOS, ENUNCIADOS FUNCIONALES Y REQUISITOS MÍNIMOS.....</b>	<b>45</b>
INTRODUCCIÓN.....	46
C1    EMPLAZAMIENTO .....	48
C2    SELECCIÓN DE MATERIALES .....	62
C3    ESTRUCTURA .....	70
C4    SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS .....	78
C5    ACCESO Y EGRESO .....	100
C6    SALUD Y SERVICIOS.....	116
C7    INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO DEL EDIFICIO .....	134
C8    SEGURIDAD .....	146
C9    TECNOLOGÍA VERDE.....	156
C10   CAMBIO CLIMÁTICO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES .....	162
<b>SECCIÓN D: INSTRUCCIONES PARA LOS GERENTES DE PROYECTOS .....</b>	<b>167</b>
INTRODUCCIÓN.....	169
D1    METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	170
D2    REQUISITOS DE LA EVALUACIÓN DEL DISEÑO.....	182
D3    CASOS ESPECIALES DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA .....	186
D4    PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL DISEÑO .....	188
D5    DIAGRAMAS DE LA EVALUACIÓN DEL DISEÑO .....	189
<b>SECCIÓN E: INSTRUCCIONES PARA LOS EVALUADORES EXTERNOS.....</b>	<b>193</b>
DIRECTRICES.....	194
<b>SECCIÓN F: INSTRUCCIONES PARA LOS PROYECTISTAS .....</b>	<b>197</b>
INTRODUCCIÓN.....	199

F1	LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD .....	200
F2	NORMAS RELATIVAS A LA DOCUMENTACIÓN DEL DISEÑO .....	201
F3	LISTA DE VERIFICACIÓN DEL DISEÑO (OBLIGATORIA) .....	209
<b>SECCIÓN G: ANEXOS .....</b>		<b>219</b>
	INTRODUCCIÓN.....	220
G1	DOCUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	221
G2	LISTA DE VERIFICACIÓN PORMENORIZADA (NO OBLIGATORIA, SOLO COMO REFERENCIA).....	229
G3	GLOSARIO DE TÉRMINOS GENERALES .....	252
G4	GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS .....	255

## Lista de cuadros

Cuadro 1: Política de Efectos Sociales de UNOPS para el Diseño y la Ejecución de Infraestructura .....	16
Cuadro 2: Zonas de estacionamiento, basado en el IBC .....	57
Cuadro 3: Cuadro de referencia para calcular el número máximo de ocupantes de un edificio .....	88
Cuadro 4: Áreas de separación de humos y fuegos.....	90
Cuadro 5: Tipos de extintores, de acuerdo con la norma británica (British Standards).....	93
Cuadro 6: Requisitos mínimos en cuanto a instalaciones sanitarias .....	124
Cuadro 7: Baños accesibles .....	126

## Lista de figuras

Figura 1: Marco conceptual de la Política de UNOPS para infraestructura sostenible .....	16
Figura 2: Proceso de diseño.....	20
Figura 3: Dimensiones de sostenibilidad de UNOPS .....	25
Figura 4: Dimensiones mínimas de las plazas accesibles de estacionamiento.....	58
Figura 5: Resistencia al fuego de la estructura .....	80
Figura 6: Dimensiones mínimas de los elementos estructurales, resistencia al fuego de 1 y 2 horas .....	82
Figura 7: Dimensiones mínimas de los muros y tabiques, resistencia al fuego de 1 y 2 horas .....	83
Figura 8: Longitud máxima de los recorridos de evacuación .....	83
Figura 11: Ancho de las puertas de salida .....	85
Figura 12: Ancho mínimo de los pasillos .....	86
Figura 13: Ancho libre mínimo de las escaleras .....	86
Figura 14: Pasillos sin salida .....	87
Figura 15: Iluminación de emergencia .....	88
Figura 16: Puntos de encuentro .....	90
Figura 17: Distancia para evitar la propagación del fuego a una propiedad colindante .....	92
Figura 18: Distancia de las ventanas para evitar la propagación del fuego .....	92
Figura 19: Distancia entre extintores .....	94
Figura 20: Acceso de los vehículos de lucha contra incendios .....	97
Figura 21: Espacio de circulación.....	103
Figura 22: Número de pasamanos en las escaleras exteriores .....	104
Figura 23: Ubicación del pasamanos .....	104
Figura 24: Descansos de las escaleras exteriores .....	105
Figura 25: Número de pasamanos en las escaleras interiores .....	106
Figura 26: Altura de los pasamanos en las escaleras interiores .....	106
Figura 27: Descansos en las escaleras interiores.....	107
Figura 28: Barandas de los balcones .....	107
Figura 29: Ancho mínimo entre los pasamanos .....	108
Figura 30: Pendiente máxima de las rampas.....	109
Figura 31: Descansos en las rampas .....	109
Figura 32: Pendiente máxima de las rampas para umbrales.....	109
Figura 33: Accesibilidad de los vanos de las puertas.....	110
Figura 34: Plataforma para el mantenimiento de la cubierta .....	112
Figura 35: Matriz de condiciones de confort.....	123
Figura 36: Requerimientos de espacio mínimos para baños accesibles .....	128
Figura 37: Alturas y espacios libres para las personas con discapacidad .....	129
Figura 38: Cocina de ejemplo .....	130
Figura 39: Habitación básica de enfermería.....	131

## Siglas

### Siglas relacionadas con UNOPS

DP	Proyectista
MORSS	Normas mínimas operativas de seguridad domiciliaria
MOSS	Normas mínimas operativas de seguridad
PM	Gerente del Proyecto de UNOPS
SIPG	Grupo de Infraestructuras Sostenibles

### Otras siglas

CRPD	Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad
EA	Evaluación ambiental
EIA	Evaluación del impacto ambiental
ER	Análisis ambiental
FIP	Cuadro indicador de incendios
GEI	Gas de efecto invernadero
IBC	Código Internacional de la Edificación
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PEMP	Plan de gestión ambiental del proyecto
SRF	Película de seguridad
UXO	Municiones sin detonar



## Resumen

Este es el primero de una serie de manuales de planificación de proyectos de infraestructura que deben contribuir a que UNOPS entregue infraestructuras seguras y funcionales a los beneficiarios de sus proyectos. Un elemento fundamental en todo proyecto de infraestructura es la calidad del diseño.

El *Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS* es aplicable a todos los proyectos de UNOPS con un componente constructivo, ya se trate de nuevas construcciones, de alteraciones a construcciones ya existentes, de reconstrucción o de trabajos relacionados con edificios.

En el presente documento se definen las responsabilidades de los Gerentes de Proyectos (PM, por sus siglas en inglés) y los Proyectistas (DP, por sus siglas en inglés) en lo referente a la entrega de un diseño que cumpla los requisitos mínimos obligatorios que aquí se establecen.

El **Gerente del Proyecto** debe entender los contenidos para cumplir sus responsabilidades en relación con:

- la contratación y el desempeño de los Proyectistas;
- la evaluación del riesgo inherente al diseño y la ejecución de los trabajos de infraestructura, pues esta determina la exhaustividad de los exámenes;
- la gestión de la evaluación del diseño a fin de comprobar que la solución de diseño que propone el Proyectista satisface los Requisitos Mínimos;

*Nota: La persona que evalúa el proyecto ha de emitir un certificado de cumplimiento para que el departamento de adquisiciones pueda publicar los documentos de licitación de servicios de construcción.*

El **Proyectista** debe:

- demostrar que la solución de diseño propuesta aborda los Requisitos Mínimos de UNOPS relativos a los proyectos de infraestructura;
- corregir cualquier problema de diseño o relacionado con la documentación que se detecte en las evaluaciones del diseño.

## Declaración sobre la responsabilidad del diseño

UNOPS asume la responsabilidad del diseño **únicamente** cuando este ha sido elaborado a nivel interno, en nombre de UNOPS, por los profesionales de este organismo (ya sean miembros del personal o contratistas individuales) y de conformidad con este manual.

Cuando los diseños son facilitados por una **tercera parte (un donante, un consultor)**, esa tercera parte es responsable de ellos. En tales casos, UNOPS no asume responsabilidad alguna por los diseños. En este sentido, UNOPS no puede modificar tales diseños antes de la fase de construcción ni durante esta, salvo en la medida que se establece en la SECCIÓN B12.

La evaluación del diseño que se efectúa de acuerdo con este manual, ya sea por un par o por un examinador de una tercera parte, no exime de responsabilidad al Proyectista original. Este es responsable de efectuar las modificaciones pertinentes en el diseño hasta satisfacer los requisitos mínimos establecidos en este manual.

La persona que evalúa el diseño solo es responsable de evaluar si el diseño cumple los requisitos mínimos establecidos en este manual. Por tanto, no asume responsabilidad alguna por el propio diseño, del cual es responsable el Proyectista original.

## **SECCIÓN A**

### **Introducción**

## A1 INTRODUCCIÓN GENERAL

Como recurso principal de las Naciones Unidas en lo relativo a infraestructuras, UNOPS tiene la responsabilidad de revisar y mejorar constantemente la calidad de los trabajos de infraestructura que entrega a sus asociados. Todos los proyectos de infraestructura desarrollados por UNOPS hacen hincapié en la capacidad nacional y la sostenibilidad a fin de impulsar la capacidad de los países para diseñar, construir y mantener sus infraestructuras, y de integrar y equilibrar los aspectos sociales, ambientales y económicos, de conformidad con la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*. De este modo se respeta el mandato<sup>1</sup>, la visión y los objetivos de alto nivel de UNOPS enunciados en su *Plan Estratégico 2014-2017*.

Un elemento fundamental en todo proyecto de infraestructura es la calidad del diseño. Este documento expone el enfoque que los Proyectistas deben adoptar para que todos los proyectos de infraestructura cuenten con un diseño de calidad. En la fase de planificación, los Proyectistas han de tener en cuenta una serie de factores y limitaciones específicos que afectan a todos los proyectos de infraestructura.

El Proyectista puede ser un profesional nacional o foráneo. El presente manual establece un proceso de diseño sólido con el cual se persigue desarrollar la capacidad de todo el personal para ofrecer soluciones de infraestructura aceptables.

El *Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS* solo es aplicable a las **estructuras verticales**; no afecta, por tanto, a las obras civiles ni a otro tipo de trabajos. Así pues, el manual es de aplicación a todos los nuevos edificios, a la alteración de los ya existentes y a los trabajos y servicios relacionados en el emplazamiento de tales edificios.

---

<sup>1</sup> El 20 de diciembre de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó una resolución en la cual se reafirmaba el mandato de UNOPS. La Asamblea destacaba el papel de UNOPS como recurso principal del sistema de las Naciones Unidas para la gestión de adquisiciones y contratos, así como para la realización de obras civiles e infraestructuras físicas, incluidas las actividades de desarrollo de capacidades conexas.

Tras esta introducción, en las SECCIONES B y C se describen los protocolos de diseño y el contenido técnico del manual. En posteriores secciones se ofrecen instrucciones específicas y directrices dirigidas a las partes correspondientes. El documento se estructura de la siguiente manera:

#### **Sección A    Introducción**

Esta sección describe la relación del manual con la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible* y establece las disposiciones generales, en las que se explica cómo emplear el manual.

#### **Sección B    Directrices y Protocolos para el Proceso de Diseño**

En la SECCIÓN B se analizan un conjunto de cuestiones comunes de interés para el diseño de infraestructura. Cada cuestión se relaciona con un protocolo en el que se determinan las responsabilidades del Proyectista y se facilitan directrices sobre la solución de diseño.

#### **Sección C    Objetivos Técnicos, Enunciados Funcionales y Requisitos Mínimos**

Los Objetivos Técnicos, los Enunciados Funcionales y los Requisitos Mínimos que han de tenerse en cuenta al diseñar infraestructuras se resumen en la SECCIÓN C. Se incluyen la seguridad contra incendios, las entradas y salidas, la integridad estructural y la salud.

#### **Sección D    Instrucciones para Gerentes de Proyectos**

En la SECCIÓN D se establecen los métodos de evaluación de riesgos y una serie de categorías de riesgos para las infraestructuras, además de los requisitos de la evaluación del diseño correspondientes a cada categoría de riesgo. También se incluyen en esta sección directrices para casos especiales de diseño y diagramas del proceso de evaluación del diseño.

#### **Sección E    Instrucciones para los Evaluadores Externos**

La SECCIÓN E provee instrucciones y orientación para los Evaluadores Externos.

#### **Sección F    Instrucciones para Proyectistas**

La SECCIÓN E provee instrucciones y orientación para los Proyectistas. Contiene una lista de verificación en la que se enumeran los requisitos que las propuestas de diseño han de cumplir y los documentos que hay que presentar para evaluar la propuesta de diseño en función de tales requisitos.

#### **Sección G    Anexos**

Los anexos de carácter ambiental y técnico se encuentran en la SECCIÓN G.

## A2 DISPOSICIONES GENERALES

### A2.1 Aplicación

El *Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS* es aplicable a todos los proyectos de UNOPS con un componente constructivo. Por extensión, todos los servicios de diseño prestados por UNOPS o en su nombre seguirán los protocolos, las directrices y los requisitos obligatorios de diseño que se enuncian en este documento.

Los Proyectistas han de respetar las disposiciones de este documento y:

- a. demostrar que la solución de diseño propuesta aborda los Requisitos Mínimos de UNOPS relativos a los proyectos de infraestructura;
- b. corregir cualquier problema de diseño o relacionado con la documentación que se detecte en las Evaluaciones del Diseño.

Este manual establece una serie de requisitos mínimos que han de respetarse al diseñar proyectos de UNOPS. No obstante, muchos proyectos se desarrollan en países que disponen de códigos de edificación y procesos reglamentarios consolidados y sofisticados cuyas exigencias superan ampliamente estas disposiciones. En ese caso, el protocolo de la SECCIÓN B2 define la relación que ha de existir entre las normas mínimas de este manual y los códigos y las reglamentaciones nacionales.

### A2.2 Interpretación

El presente manual expone una serie de Requisitos Mínimos, y no tanto instrucciones obligatorias relativas a una solución de diseño, a fin de adaptarse al amplio conjunto de contextos operativos de UNOPS. Este enfoque aporta flexibilidad y capacidad de respuesta a los Gerentes de Proyecto, que de ese modo gozan de una situación más ventajosa para hallar una solución de diseño idónea para un contexto determinado.

Los Proyectistas pueden interpretar los Requisitos Mínimos de tal manera que cumplan las metas y los propósitos de los Objetivos Técnicos y los Enunciados Funcionales. El marco pertinente se resume en el diagrama y el cuadro de la SECCIÓN A3.

No obstante, **todos los diseños deben respetar** los contenidos obligatorios que se enumeran en la SECCIÓN C. En la documentación que se presenta para la Evaluación del Diseño han de incluirse enunciados en los que se explique cómo el Proyectista ha interpretado y cumplido las disposiciones de la SECCIÓN C. Si no es posible que el diseño cumpla un requisito concreto, será necesario justificarlo de forma convincente para que se haga una excepción.

Si los Proyectistas necesitan ayuda para interpretar el contenido del manual, pueden consultar la SECCIÓN F o ponerse en contacto con el Gerente del Proyecto de UNOPS.

## **A3 POLÍTICA DE UNOPS PARA INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE<sup>2</sup>**

La *Política de UNOPS para infraestructura sostenible* establece el marco de políticas para la entrega de infraestructura aceptable desde un punto de vista social y ambiental. En ella se definen los resultados que todos los proyectos de infraestructura deberían perseguir.

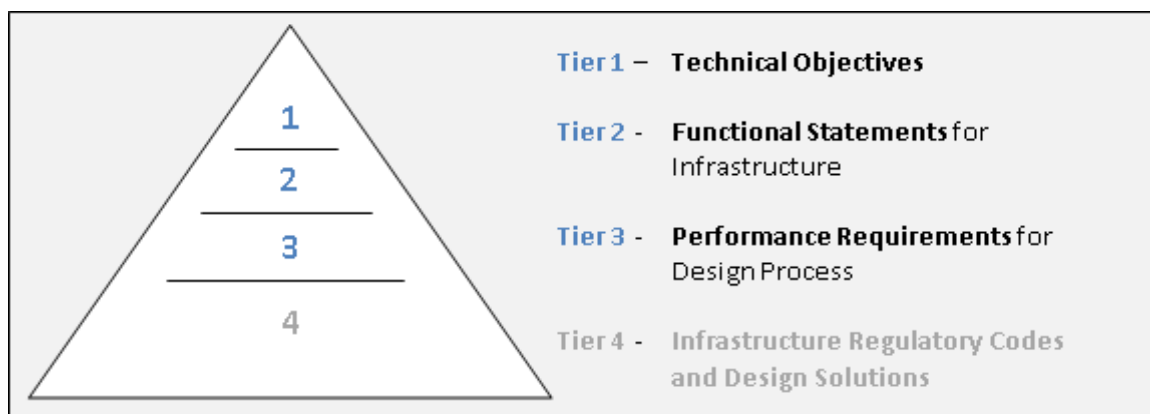
Este manual deriva de la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible* y ofrece directrices concretas para aplicarla. Al seguir el presente manual, los Proyectistas reducen al mínimo el riesgo de entregar proyectos de infraestructura de baja calidad y se aseguran de que los diseños cumplen las normas mínimas de seguridad y calidad.

El *Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS* contiene directrices, disposiciones mínimas obligatorias y Requisitos Mínimos para el diseño de infraestructura. Además de estas directrices de planificación del diseño, los Gerentes de Proyecto deben consultar los manuales de ejecución de proyectos de infraestructura de UNOPS durante la implementación de tales proyectos.

El marco conceptual de la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible* se resume en el gráfico y el cuadro siguientes.

---

<sup>2</sup> La *Política de UNOPS para infraestructura sostenible* puede consultarse desde el sitio web de UNOPS.



**Figura 1: Marco conceptual de la Política de UNOPS para infraestructura sostenible**

**Cuadro 1: Política de Efectos Sociales de UNOPS para el Diseño y la Ejecución de Infraestructura**

Nivel 1	
<b>Intención</b>	En el primer nivel se definen las normas de alto nivel, las referencias y las aspiraciones del proceso de diseño relacionadas con el contenido de la <i>Política de UNOPS para infraestructura sostenible</i> .
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Técnicos</b> de las actividades de diseño de infraestructura relevantes para las secciones aplicables de la <i>Política de UNOPS para infraestructura sostenible</i> . Se incluyen normas laborales, igualdad entre los géneros, trabajo infantil, salud y seguridad, impacto ambiental y social, transparencia, lucha contra la corrupción, etc.
Nivel 2	
<b>Intención</b>	El segundo nivel establece las condiciones generales en que un elemento de infraestructura debe satisfacer los <b>Objetivos Técnicos</b> .
<b>Contenido</b>	Los Enunciados Funcionales identifican los procesos, las acciones o los requisitos funcionales de una categoría o un elemento específico.
Nivel 3	
<b>Intención</b>	Requisitos Mínimos y expectativas mínimas que los Proyectistas han de cumplir para ajustarse a los <b>Enunciados Funcionales</b> del nivel 2.
<b>Contenido</b>	Los <b>Requisitos Mínimos</b> establecen los niveles mínimos de desempeño y los estándares del proyecto que han de satisfacerse para que la infraestructura sea conforme con la los <b>Enunciados Funcionales</b> y los <b>Objetivos Técnicos</b> pertinentes.
Nivel 4	
<b>Intención</b>	En el nivel 4 se facilitarán los <b>códigos legales y las reglamentaciones</b> , así como las <b>directrices para una buena práctica</b> , aunque todavía no existe.
<b>Contenido</b>	Se facilitará en el futuro.



## **SECCIÓN B**

### **Directrices y Protocolos para el Proceso de Diseño**

## INTRODUCCIÓN

Los proyectos de infraestructura de UNOPS precisan soluciones de diseño aptas para el uso y adecuadas para los asociados y los usuarios finales, además de conformes con la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*. El propósito de esta sección es facilitar a los Proyectistas una serie de recursos que les ayuden a tomar decisiones fundamentadas durante el proceso de diseño.

### **SECCIÓN B: Directrices y Protocolos para el Proceso de Diseño**

- B0** Proceso de diseño
- B1** Infraestructura sostenible
- B2** Normas nacionales de diseño
- B3** Seguridad de las personas
- B4** Criterios para el programa de diseño
- B5** Diseño de instalaciones y mantenimiento futuro
- B6** Infraestructura de servicios *in situ*
- B7** Tecnología verde
- B8** Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres
- B9** Imperativos ambientales
- B10** Deber de responsabilidad del diseño
- B11** Evaluación del diseño
- B12** Cambios que afectan al diseño

En relación con cada una de estas cuestiones, se establece un protocolo que define las responsabilidades de los Proyectistas y facilita un conjunto de directrices relativas a la solución de diseño. Las decisiones de los Proyectistas han de registrarse y justificarse, cuando proceda, a fin de ayudar a entender los fundamentos del diseño y facilitar su aprobación por parte de los asociados de financiación y las partes interesadas.

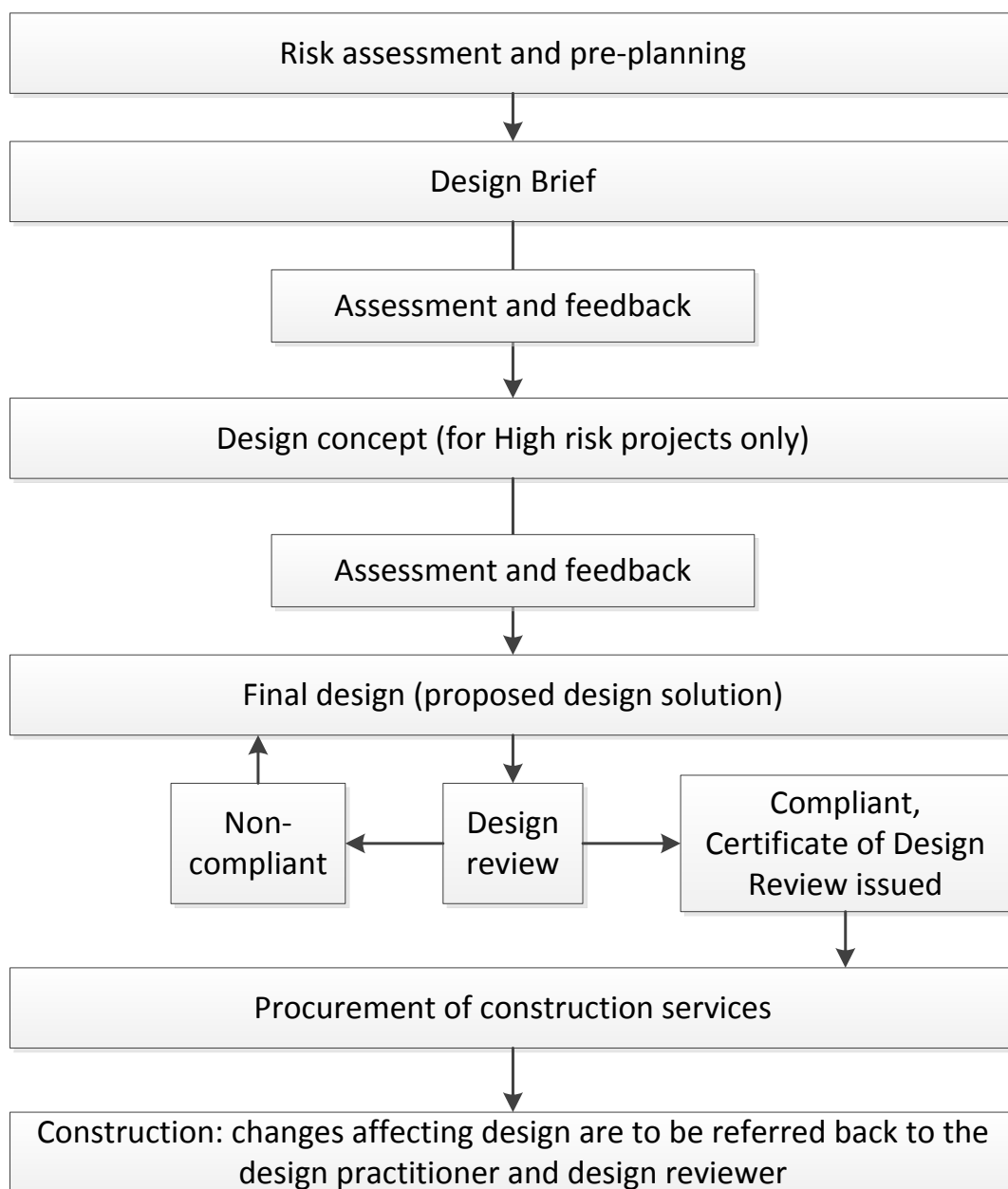
Los Proyectistas pueden ser profesionales nacionales o foráneos. El presente manual establece un proceso de diseño sólido con el cual se persigue desarrollar la capacidad de todo el personal para ofrecer soluciones de infraestructura aceptables.

**Si el Proyectista se encuentra con alguna cuestión que deba comunicar o consultar, o si precisa orientación, ha de dirigirse al Gerente de Proyecto correspondiente.**

## PROCESO DE DISEÑO

Al armonizar las políticas y los procesos de UNOPS con la práctica habitual en la consultoría de diseño, el *Manual para la planificación del diseño de edificios* persigue que los proyectos de construcción de UNOPS se ejecuten de manera uniforme y cumplan unos requisitos mínimos de seguridad y funcionalidad.

En el siguiente diagrama se resume el proceso de diseño general de los proyectos de construcción de UNOPS. Existen otros requisitos más específicos que varían en función de la categoría de riesgo en la que se inscribe la infraestructura; también es posible que otros requisitos independientes sean de aplicación en las obras de renovación o de carácter repetitivo. En la SECCIÓN D se facilitan directrices y diagramas más detallados.



**Figura 2: Proceso de diseño**

El proceso de diseño<sup>3</sup> comienza con la planificación previa, atraviesa varias fases de diseño y revisión, prosigue con la etapa de construcción y concluye con la entrega del edificio. Las fases principales se describen brevemente a continuación en lo que constituye un marco para la gestión del diseño desde la concepción del proyecto de construcción hasta su entrega.

<sup>3</sup> El proceso de UNOPS es una adaptación parcial del plan de trabajo del Royal Institute of British Architects, de 2013.

## **B0.1 Programa de diseño**

Una vez confirmada la viabilidad del proyecto, a fin de garantizar que es posible afrontar el alcance de los trabajos desde un punto de vista económico y jurídico, y después de que el Gerente del Proyecto de UNOPS designe al Proyectista, esta fase del proceso de diseño contribuye a determinar los objetivos, el presupuesto y las expectativas de calidad del proyecto.

Para elaborar el programa de diseño inicial es preciso realizar estudios de viabilidad, investigaciones sobre el terreno y evaluaciones ambientales y de riesgos. Al mismo tiempo, ha de trazarse una estrategia de comunicación que permita dialogar constantemente con las partes interesadas e implicarlas en el proceso.

El tiempo de elaboración del programa de diseño varía en función de la magnitud y la complejidad de la construcción. No obstante, contar con un programa de diseño sólido es fundamental para concluir las obras con éxito, pues es la base de todo proyecto de construcción.

En las obras con un riesgo medio o elevado (véase la metodología de gestión de riesgos de la SECCIÓN D), el programa de diseño es examinado por una tercera parte a fin de garantizar la inclusión de todos los aspectos enunciados anteriormente; de este modo se cuenta con un fundamento sólido para lograr el proyecto y sus objetivos de calidad.

**Nota sobre uso:** En ocasiones, el programa de diseño puede denominarse «documento de inicio de proyecto». En algunos casos se emplean términos semejantes para referirse a las instrucciones generales que se dan al Proyectista. En cualquier caso, en los proyectos de UNOPS los programas de diseño deben contener todos los elementos mencionados anteriormente.

Al elaborar el programa de diseño, siempre en comunicación con las partes interesadas, el Proyectista debe tener en cuenta:

- los requisitos espaciales del proyecto (lista de espacios y funciones y la correspondiente relación entre ellos)
- alcance de los trabajos
- información sobre el emplazamiento basada en las investigaciones y los estudios sobre el terreno, un estudio de impacto ambiental y otros estudios técnicos pertinentes (geotécnico, hidrográfico, etc.)
- presupuesto

## **B0.2      Diseño conceptual (para proyectos de riesgo elevado)**

Además del programa de diseño y de la solución de diseño definitiva, para las infraestructuras de riesgo elevado es necesario elaborar un diseño conceptual intermedio que se somete al examen de una tercera parte.

El diseño conceptual parte del programa de diseño y lo amplía, pues incorpora información preliminar sobre los costos y describe las propuestas para el diseño de estructuras, los servicios de construcción y las especificaciones.

Cualquier otra valoración o estudio del emplazamiento que deba efectuarse tras la entrega del programa de diseño se realiza en esta fase de diseño conceptual.

Los Proyectistas también deberían considerar las estrategias constructivas y de sostenibilidad, las implicaciones de mantenimiento y operativas de los servicios, y los aspectos relacionados con la salud y la seguridad.

Al elaborar el diseño conceptual, el Proyectista debe tener en cuenta:

- las propuestas preliminares para el diseño estructural
- las propuestas preliminares para los sistemas de instalaciones
- las especificaciones preliminares
- la información preliminar sobre los costos

### B0.3 Solución de diseño definitiva

El diseño definitivo se basa en el programa de diseño y el diseño conceptual (este último solo en las infraestructuras de riesgo elevado).

En la solución de diseño definitiva se desarrolla plenamente la propuesta de diseño. En la documentación del diseño definitivo **debe incluirse una evaluación del diseño** a fin de comprobar que cumple los requisitos de este *Manual para la planificación del diseño de edificios* antes de emitir los documentos de licitación para la construcción del edificio.

En esta fase ya han finalizado todos los ejercicios de coordinación espacial y se ha previsto y armonizado con el presupuesto la información relativa a los servicios arquitectónicos y constructivos y de ingeniería de estructuras. Asimismo, el trabajo de diseño especializado ha concluido y se ha incorporado a la solución de diseño propuesta.

Llegados a este punto, se habrá consultado a los asesores públicos y a otros asesores externos que sean necesarios y se habrán incorporado las aportaciones de las partes interesadas a la solución definitiva.

A excepción de las alteraciones del diseño que puedan surgir durante la fase de construcción, todos los aspectos del proyecto se han completado e incorporado ya, entre ellos el mantenimiento de las instalaciones, las implicaciones operativas y los aspectos relacionados con la salud, la seguridad y la sostenibilidad.

Al elaborar el diseño definitivo, el Proyectista debe tener en cuenta:

- planos
- notas explicativas
- especificaciones
- cálculos
- fotografías
- estimación de cantidades
- normas, códigos y directrices
- otros reportes

#### **B0.4 Proceso de evaluación del diseño**

Cuando se propone una solución de diseño definitiva es preciso realizar una evaluación del diseño para comprobar que el diseño satisface los protocolos y requisitos del *Manual para la planificación del diseño de edificios* y cualquier otro código o norma de aplicación. La meticulosidad de la evaluación depende de un conjunto de factores de riesgo (véase la metodología de gestión de riesgos de la SECCIÓN D), aunque incluso los diseños de bajo riesgo han de superar como mínimo la revisión de un profesional cualificado.

Una vez concluida la evaluación del diseño, los evaluadores remiten sus impresiones al Gerente del Proyecto, quien los transmite al Proyectista. A continuación, este debe abordar los problemas que se hayan identificado, ya sea corrigiendo el diseño original o buscando otro tipo de solución. Sus respuestas y los documentos revisados han de someterse de nuevo a evaluación.

**Nota:** Si surgen controversias que no pueden resolverse entre el Proyectista, la persona que evalúa el diseño y el Gerente del Proyecto, la cuestión debe remitirse al Jefe de Diseño y Planificación para su resolución.

Para obtener más información sobre el proceso de evaluación del diseño, consúltense las SECCIONES B11 y D. Los Gerentes de Proyecto de UNOPS también pueden consultar al respecto el *Acervo de conocimientos*<sup>4</sup>.

#### **B0.5 Construcción**

El edificio se construye de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Cualquier alteración del diseño ha de consultarse con el Proyectista, de conformidad con las directrices específicas de la SECCIÓN B12.

#### **B0.6 Entrega del edificio y periodo de notificación de deficiencias**

La entrega del edificio tiene lugar cuando concluyen los trabajos que se estipulan en el contrato de construcción. Por si se detectaran defectos en el diseño, el proceso de diseño sigue en marcha hasta la finalización del periodo de notificación de deficiencias establecido en el contrato de construcción.

---

<sup>4</sup> Véase la *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK®*.

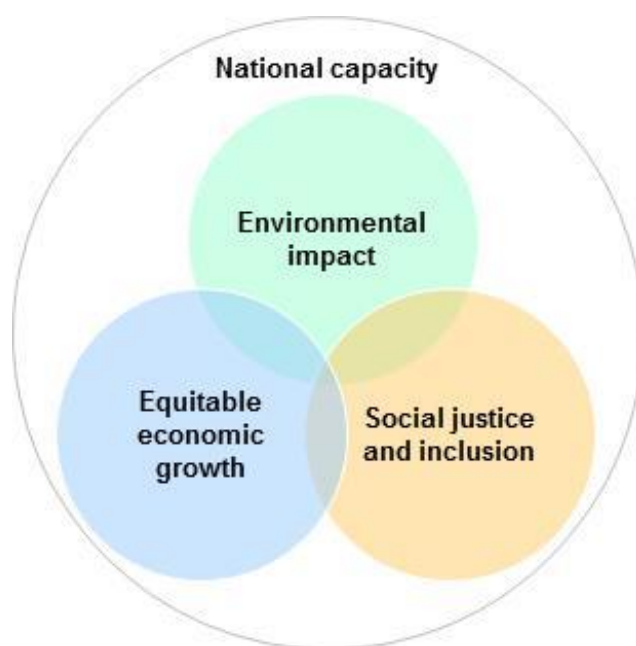


## B1 INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE

Los proyectos de infraestructura deben abordar todos los aspectos de la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*, tal como se interpreta en este manual.

UNOPS, de conformidad con la Directiva de la Organización núm. 40, se esfuerza por diseñar y ejecutar proyectos de infraestructura respetuosos con el principio de responsabilidad y sostenibilidad social y ambiental. Entre otros aspectos, trata de evitar o mitigar los impactos en el medio ambiente y de identificar oportunidades para mejorar el desempeño ambiental.

Además, UNOPS se compromete a evitar que la planificación, el diseño y la ejecución de los proyectos de infraestructura sean una carga injusta para personas pobres y vulnerables, para comunidades y para gobiernos. Siempre que sea posible, los proyectos de infraestructura de UNOPS se diseñan con miras a mitigar el riesgo de impactos sociales y ambientales y a promover efectos positivos en esos ámbitos.



**Figura 3: Dimensiones de sostenibilidad de UNOPS**

### Protocolo B1 Infraestructura sostenible

El Proyectista debe asegurarse de que la solución de diseño adoptada cumple los Enunciados Funcionales de la SECCIÓN C y es acorde con la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*. Si el Proyectista aprecia posibles impactos sociales o ambientales, es responsable de informar de tal riesgo al Gerente del Proyecto.

## B2 NORMAS NACIONALES DE DISEÑO

UNOPS ejecuta infraestructuras en un amplio conjunto de países. Cada uno de ellos cuenta, por lo general, con un código o reglamento de edificación y una autoridad responsable de la evaluación o la aprobación de los diseños de edificación. Muchos de esos códigos son documentos tremendamente exhaustivos con una repercusión notable a nivel reglamentario. En ese caso, es posible que los requisitos de tales reglamentos sean mucho más exigentes que los del presente manual; no obstante, otros países carecen de normativa al respecto, o esta es muy limitada. En aquellos contextos en que no existan códigos nacionales de edificación, es probable que los requisitos mínimos de UNOPS descritos en este manual sean las únicas directrices aplicables.

Este manual no pretende sustituir los códigos de edificación ni las directrices existentes. Los Proyectistas han de conocer la normativa vigente en el país relevante y asegurarse de que la solución de diseño adoptada cumple o supera los requisitos nacionales. Cuando los códigos nacionales de edificación no satisfagan las disposiciones mínimas sobre diseño de UNOPS, los Proyectistas han de respetar este manual.

Si el diseño debe cumplir una norma más rigurosa, tal como el International Building Code (IBC), será necesario presentar una documentación más detallada que la prevista en la SECCIÓN F; esta solo basta para evaluar el diseño tomando como referencia los requisitos del presente manual. En tal caso, la documentación que el Proyectista presente debe permitir valorar la propuesta de diseño frente a los requisitos de la norma aplicable. Por ejemplo, para cumplir con el International Building Code hay que presentar las especificaciones de cada elemento del sistema de cañerías, el cableado eléctrico, etc.

*Nota: Una declaración de conformidad con el IBC implica que la infraestructura cumple también otros códigos del International Code Council, diversas normas ASTM y otros códigos estadounidenses reconocidos o materiales reglamentarios que podrían sumar más de 20.000 páginas de referencias cruzadas.*

*Nota: Respecto a la capacidad de cumplir los códigos foráneos, es posible que en muchos lugares no resulte adecuado, rentable, práctico o posible diseñar y construir de conformidad con los requisitos normativos de otros países. No obstante, en ocasiones será necesario, y UNOPS se compromete a ofrecer una calidad uniforme en el diseño y la ejecución de sus proyectos de infraestructura.*

---

### Protocolo B2 Normas nacionales de diseño

El *Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS* y los códigos nacionales de edificación **DEBEN** aplicarse de forma conjunta. Es de aplicación la norma más estricta en cada caso. Los Proyectistas han de comparar las normas nacionales y de UNOPS a fin de determinar y justificar, si procede, qué norma es de aplicación.

## B3 SEGURIDAS DE LAS PERSONAS

La prioridad de UNOPS al diseñar un edificio es la seguridad de las personas; proteger los bienes materiales es importante pero secundario. Al igual que sucede en el programa para la seguridad de escuelas y hospitales, al diseñar estas entidades hay que tener en cuenta una serie de factores especiales, a fin de garantizar que las construcciones son capaces de soportar el impacto de los posibles riesgos y mantenerse operativas en las situaciones de emergencia.

El diseño definitivo debe considerar un amplio conjunto de elementos fundamentales para la seguridad, tales como el tamaño del edificio, su capacidad de advertir y controlar los incendios, su rendimiento en términos de protección contra incendios y alerta, la elección de los materiales, etc. Las medidas de protección de la seguridad pueden ser muy diversas y las opciones disponibles han de aportar flexibilidad al resultado del diseño.

El diseñador incorporará a cada proyecto un conjunto de medidas diferente. En la SECCIÓN C, a continuación, se ofrecen algunos ejemplos y casos hipotéticos; no obstante, el Proyectista es responsable de decidir cuál es la solución más adecuada para ofrecer un nivel de seguridad aceptable.

*Ejemplo: El International Building Code establece que, en los Estados Unidos, los edificios deben contar con rociadores de protección contra incendios cuando se dan determinadas circunstancias relativas a su tamaño, los materiales empleados, el tipo de construcción y el número de ocupantes. Sin embargo, el emplazamiento propuesto se encuentra en un país y un lugar donde no resulta viable el uso de rociadores. En tal contexto, el edificio habrá de contar con otras medidas de protección. Podrían instalarse muros cortafuegos para dividir un edificio grande en varios pequeños, a efectos de la protección contra incendios, e instalar un mayor número de salidas, detectores de humo, extintores o material incombustible para mitigar el riesgo.*

---

### Protocolo B3 Seguridad de las personas

La solución de diseño debe cumplir, y en algunos casos superar, los códigos nacionales de edificación en lo que respecta a la seguridad de las personas, de conformidad con los requisitos de la Sección B2. Cuando se define un requisito mínimo, el Proyectista debe aportar pruebas de su cumplimiento.

---

## B4 CRITERIOS PARA EL PROGRAMA DE DISEÑO

La calidad del programa de diseño que se entrega al Gerente del Proyecto es esencial para el éxito del diseño definitivo. Una mala comprensión de un requisito, una función, las relaciones entre espacios o funciones, los requisitos de servicios, etc. incidirá en la calidad del diseño. Por tanto, es indispensable que el Proyectista elabore un programa de diseño claro en el que se aborden con eficacia todos los aspectos del diseño.

El donante, el usuario final y otras partes interesadas han de aprobar el programa antes de que dé comienzo el proceso de diseño. De este modo se evitan malos resultados en las infraestructuras, si bien hay que reconocer que es necesario prever partidas adecuadas para el tiempo y los costos que la elaboración del programa de diseño requiere. Este aspecto es especialmente importante en trabajos complejos como el diseño de hospitales.

Además de los requisitos espaciales y relacionales, también es preciso aplicar los criterios del diseño técnico. Estos pueden cambiar en función de la utilidad prevista y potencial de las instalaciones.

Es habitual que la información que el donante o el usuario final aportan originalmente al formular el proyecto se modifique o amplíe debido a la información técnica que se obtiene durante la fase de diseño. Esta puede alterar la complejidad, el presupuesto, los plazos de construcción y los requisitos de calidad del diseño. El asociado directo también puede modificar el programa durante la fase de documentación, sobre todo en lo que respecta a la funcionalidad del edificio y la asignación de espacio.

*Ejemplo: Los criterios de diseño de los cimientos y las columnas o vigas cambian cuando se decide construir un edificio de dos plantas preparado para una posible adición de otras dos plantas en el futuro.*

*Ejemplo: Existen determinados tipos de edificios, entre ellos los hospitales, cuya funcionalidad es esencial. Estos requieren hipótesis de carga superiores a las de las construcciones residenciales de la misma zona, con miras a posibles terremotos o vientos fuertes.*

*Ejemplo: Un usuario final solicita una tasa de renovación del aire específica que no se corresponde con las expectativas de desempeño internacionales para un hospital. Si este aspecto pudiera ser perjudicial para la salud de los ocupantes, la alteración de la tasa habría de discutirse para mejorar la calidad de la atención de la salud. Asimismo, es preciso documentar la decisión que se adopte al respecto. La alteración de los criterios de diseño puede afectar al tamaño y al costo de los equipos de aire acondicionado y las canalizaciones, así como a los requisitos relativos al cielorraso.*

Un programa de diseño y una definición de requisitos exhaustivos establecen las bases del diseño y son necesarios para minimizar el impacto de los cambios en el alcance de los trabajos. El Gerente del Proyecto, asesorado por el Proyectista, es la figura principal encargada de explicar a los asociados y a los usuarios finales las implicaciones de cambiar requisitos significativos y, por consiguiente, alterar el diseño.

---

**Protocolo B4 Criterios para el programa de diseño**

Si el programa de diseño no es facilitado por una tercera parte, el Proyectista es responsable de elaborar dicho documento. Así pues, el Proyectista debe demostrar que la solución de diseño satisface los criterios pertinentes y aborda todos los elementos enunciados en el programa.

## B5 DISEÑO DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO FUTURO

Hay que señalar que una solución de diseño adecuada en un determinado contexto puede no serlo en otro, porque el diseño de instalaciones debe tener en cuenta los materiales de construcción disponibles y las fuentes de mano de obra experimentada en el país correspondiente. Otro aspecto importante es la disponibilidad de recambios para el mantenimiento de las instalaciones a lo largo de la vida útil del edificio, así como la oferta local de servicios de conexión o abastecimiento. Son factores esenciales para la seguridad y la eficiencia de los trabajos de infraestructura y el Proyectista ha de considerarlas al desarrollar una solución de diseño. En muchos casos es más realista y preferible apostar por medidas de mitigación sencillas que por tecnología avanzada. Incorporar estas perspectivas contribuye a que el resultado sea asequible en la fase de construcción y resulte práctico desde el punto de vista del mantenimiento a largo plazo.

**Ejemplo:** *La solución de diseño exige la importación de una bomba de agua especial que tardará 16 semanas en llegar a la obra y cuyos recambios se entregan en un plazo de 8 semanas. Sin embargo, la inexistencia de una capacidad nacional de mantenimiento de las instalaciones obliga a recurrir a servicios importados costosos o a utilizar componentes disponibles en el país que podrían no ofrecer el mismo rendimiento.*

---

### Protocolo B5 Diseño de instalaciones y mantenimiento futuro

El Proyectista es responsable de sopesar las alternativas, considerar las implicaciones para el mantenimiento futuro y plantear recomendaciones para la solución de diseño. Esta debe respetar los criterios de diseño y satisfacer los requisitos del asociado y el usuario final, en consonancia con el contexto local.

---

## B6 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS *IN SITU*

En ocasiones, las autoridades locales no pueden ofrecer servicios de abastecimiento o depuración de las aguas, sistemas de gestión de los residuos sólidos o suministro eléctrico en el emplazamiento. En tal caso, si por ejemplo el edificio necesita disponer de su propio suministro de agua, habrá que plasmarlo en el diseño.

Toda renovación y ampliación prevista de los servicios urbanos debería plantearse durante la fase de diseño, dada su incidencia en el diseño de los servicios de la infraestructura. Si a la larga se prevé conectar el edificio a los servicios municipales, la solución de diseño debe reflejar tal expectativa. Este aspecto es especialmente importante cuando la ampliación tiene lugar a corto o medio plazo, en un periodo de entre cinco y diez años. Si es probable que se retrase más de diez años, quizá la futura conexión no sea tan relevante.

Siempre que sea posible, el diseño debe incorporar buenas prácticas ambientales, entre ellas la reducción del consumo energético, los residuos y el consumo de agua, y un mayor uso de fuentes alternativas renovables de agua y electricidad. Cabe destacar entre estas últimas los sistemas de recogida y reciclaje de aguas pluviales, los sistemas de energías renovables, la reutilización y el reciclaje de los residuos y el compostaje de los desechos biodegradables.

Es probable que en algunos tipos de infraestructura —por ejemplo, hospitales, refugios para tormentas o escuelas, que pueden formar parte de refugios de evacuación— haya que mantener cierto grado de independencia con respecto a los servicios, de modo que se mantengan en las situaciones de emergencia. El Proyectista debe valorar y confirmar los requisitos de capacidad «independiente» o de «supervivencia» en las obras e incorporarlos a la solución de diseño.

*Ejemplo: Un hospital puede disponer de un generador eléctrico propio pero no tener capacidad de almacenamiento de agua o residuos, con lo que su funcionamiento en una situación de emergencia es limitado.*

*Ejemplo: El proyecto prevé la construcción de letrinas de pozo en una capa freática alta, debido a una carencia de abastecimiento de agua. Sin embargo, los usuarios extraen agua de pozos cercanos, con el consiguiente peligro de enfermedades y problemas de salud. Existen alternativas como la recogida y reutilización del agua de las cubiertas, el compostaje, los sanitarios en superficie y los sistemas de separación y eliminación de residuos a cielo abierto.*

En ocasiones, el emplazamiento no dispone de tales servicios y los usuarios finales o los donantes demandan una solución que puede perjudicar a los usuarios, la salud pública o el medio ambiente. El Proyectista es responsable de plantear el problema al Gerente del Proyecto y buscar una alternativa que todas las partes interesadas puedan aceptar.

También hay que prestar atención a los problemas que puedan surgir a raíz de las soluciones tecnológicas propuestas. Instalar un sistema de tratamiento de las aguas residuales quizá parezca una solución adecuada, pero antes de incluirlo en la solución de diseño es preciso evaluar y llegar a un acuerdo sobre el costo y la disponibilidad de recambios y personal de servicio cualificado, la sostenibilidad ambiental, la capacidad operativa a largo plazo y una serie de aspectos culturales relacionados con la eliminación de residuos.

---

**Protocolo B6 Infraestructura de servicios *in situ***

El Proyectista debe demostrar que la solución de diseño es acorde con la infraestructura de servicios disponible o planificada en el emplazamiento. También ha de considerar en el diseño el mantenimiento de los servicios, a fin de ampliar al máximo el horizonte del proyecto y las funcionalidades de la infraestructura.

---



## B7 TECNOLOGÍA VERDE

La tecnología verde en el diseño de infraestructura supone aplicar buenas prácticas ambientales para promover la eficiencia energética, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y emplear y reutilizar materiales disponibles en la zona, además de otras prácticas de construcción sostenible. Para ello puede ser necesario cumplir los códigos nacionales de energía y otras directrices que el Proyectista ha de conocer a fin de desarrollar una solución conforme. Cuando no sea posible cumplir los códigos y otros requisitos, el Proyectista debe facilitar al Gerente del Proyecto toda la información pertinente para tomar una decisión fundamentada aceptable para todas las partes interesadas, entre ellas las autoridades, los donantes y los usuarios finales.

---

### **Protocolo B7 Tecnología verde**

El Proyectista debe demostrar que ha evaluado soluciones adecuadas con miras a reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero tanto durante la construcción como a lo largo de la vida útil de la infraestructura. Hay que prestar una especial atención a los costos de carácter continuo y al mantenimiento periódico de los servicios de la infraestructura hasta que se alcanza el horizonte del proyecto.

---

## **B8 ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**

UNOPS interpreta la adaptación al cambio climático en el diseño de infraestructura de acuerdo con la publicación de la Decimoséptima Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático *Promoting sustainable development by making communities and infrastructure climate resilient* (Promover el desarrollo sostenible creando comunidades e infraestructuras adaptadas al cambio climático)<sup>5</sup>, de diciembre de 2011. Se persigue construir infraestructura más resiliente y con mayor capacidad de adaptación a los efectos previstos del cambio climático. A continuación se analizan algunos aspectos relacionados con este tema.

El diseño de la infraestructura debe ser conforme con los planes nacionales, regionales e internacionales vigentes de adaptación y mitigación del cambio climático. De este modo se evita que la infraestructura se diseñe al margen de otras iniciativas de desarrollo y se garantiza que sea acorde con los planes de desarrollo sostenible del país de acogida.

Dada la incertidumbre que caracteriza al cambio climático, los códigos y las normas actuales no bastan para reducir la vulnerabilidad; es necesario tener en cuenta los principios de la ingeniería y promover prácticas de construcción más seguras. Un coeficiente de seguridad en una dimensión puede resultar catastrófico en otra.

*Ejemplo: Cuando se adopta una solución de diseño con el objetivo de que un edificio resista grandes nevadas, la masa estructural aumenta para hacer frente a cargas externas variables y superiores, con losas más gruesas, jácenas, columnas y refuerzos. No obstante, los edificios con una carga más elevada, sobre todo en las plantas superiores, crean fuerzas horizontales o sísmicas superiores en caso de terremoto. Esta solución, por tanto, podría resultar catastrófica en un país vulnerable a los seísmos.*

*Ejemplo: Es probable que la intensidad máxima de precipitación de 150 mm/h aumente hasta los 200 mm/h, con lo que harán falta canalones y bajantes de mayor capacidad.*

La planificación y elaboración de mapas de riesgo de desastres ha de abordarse en los diálogos preliminares para informar a las autoridades locales y nacionales y a los donantes de los impactos que el cambio climático puede causar en el emplazamiento elegido. Para crear comunidades resilientes al clima es preciso aplicar un enfoque integrado en el diseño y la construcción de infraestructura. El objetivo no es que un edificio aislado resista los efectos de un peligro natural, sino que todo el sistema se mantenga operativo; así pues, también son importantes ciertos aspectos relacionados con la infraestructura de apoyo (tales como las carreteras de acceso al emplazamiento). Por ejemplo, los planes y las medidas operacionales para garantizar que las personas que lo necesiten puedan llegar a un hospital son tan importantes como que la estructura resista los efectos de un terremoto.

---

<sup>5</sup> La publicación de UNOPS *Promoting sustainable development by making communities and infrastructure climate resilient* puede consultarse (en inglés) en [http://www.unops.org/SiteCollectionDocuments/Publications/Rio/UNOPSNexusPositionPaper\\_web.pdf](http://www.unops.org/SiteCollectionDocuments/Publications/Rio/UNOPSNexusPositionPaper_web.pdf)

Al analizar los mapas de riesgo de desastres del emplazamiento elegido podemos llegar a la conclusión de que es más práctico, viable y sostenible construir en otro lugar. La infraestructura debe construirse en las zonas menos vulnerables a los efectos del cambio climático. Si no existen alternativas, o si los trabajos de infraestructura suponen mejorar trabajos previos situados en una zona vulnerable a los efectos del cambio climático, el Proyectista ha de demostrar que ha incluido en la solución de diseño medidas para mitigar tales efectos.

Puesto que las infraestructuras tienen una vida útil muy extensa, las decisiones sobre este tipo de inversiones pueden afectar notablemente a las opciones y al costo de futuras actividades de adaptación o reducción del riesgo de desastres.

*Ejemplo: Construir un hospital en una zona propensa a las inundaciones sin tener en cuenta el impacto del agua en el diseño de accesos e instalaciones supone que, en caso de desastre, el funcionamiento del centro se reducirá o interrumpirá por completo.*

*Ejemplo: Muchas infraestructuras urbanas dependen en gran medida de sistemas centralizados e interconectados como las redes eléctricas basadas en combustibles fósiles. Estos sistemas y sus cadenas de suministro son extremadamente vulnerables a los peligros. Si se interrumpe el servicio o el sistema falla, miles de personas pueden verse privadas de electricidad durante mucho tiempo.*

Para mejorar la resiliencia de los sistemas de infraestructura a futuros desastres, es importante plantearse la posibilidad de invertir en sistemas descentralizados con fuentes renovables, capaces de funcionar con independencia de las redes centrales cuando estas fallan.

---

#### **Protocolo B8 Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres**

El Proyectista debe demostrar que ha seguido los pasos oportunos para determinar el emplazamiento más adecuado, a ser posible en una zona poco vulnerable a los efectos del cambio climático y los peligros naturales. Si se planifica el desarrollo de infraestructura en una zona vulnerable, o bien este se restringe a un emplazamiento específico o supone mejorar una infraestructura existente, el Proyectista debe demostrar que ha incorporado a la solución de diseño medidas dirigidas a crear una infraestructura tan resiliente como sea posible.

---

## **B9 IMPERATIVOS AMBIENTALES**

El proyecto debe considerar posibles perjuicios y beneficios para las comunidades locales y el entorno.

De conformidad con el sistema de ordenación ambiental de UNOPS, antes de iniciar el proceso de diseño se llevará a cabo un examen ambiental preliminar a fin de determinar si es precisa una evaluación ambiental para valorar la idoneidad del emplazamiento, y para identificar todo impacto ambiental que pueda derivarse de la ejecución del proyecto y del funcionamiento de las instalaciones una vez concluidas.

El plan de gestión ambiental del proyecto y el plan de gestión ambiental del emplazamiento deben incluirse en la evaluación ambiental o bien darle seguimiento. En dichos planes se describen medidas para eliminar, reducir, mitigar o controlar los posibles efectos negativos y maximizar los positivos. En el Apéndice G1 se ofrece más información sobre los requisitos de la evaluación ambiental. También incluye el plan de gestión ambiental del proyecto que el Gerente del Proyecto debe cumplimentar con los datos incluidos en el análisis del Proyectista y las aportaciones de este.

Todos los proyectos de infraestructura deben determinar qué impactos ambientales pueden abordarse en la fase de diseño. Entre ellos, la incorporación de sistemas de gestión integrada del agua (agua reciclada, aguas residuales, recogida de aguas pluviales, menor volumen de agua consumida por los usuarios), sistemas de gestión de los residuos sólidos (separación de residuos reutilizables, reciclables, biodegradables y vertidos residuales, y eliminación segura de los residuos peligrosos tanto *in situ* como fuera del emplazamiento), eficiencia energética y adaptación de los principios de diseño pasivo para la iluminación y la climatización.

La utilización de materiales con una energía incorporada elevada e importados ha de reducirse en la medida de lo posible. Asimismo, debe considerarse en el diseño la posibilidad de usar materiales reciclados disponibles en el país.

---

### **Protocolo B9 Imperativos ambientales**

El Proyectista debe demostrar que se ha evaluado con la responsabilidad debida el impacto ambiental del proyecto y se han aplicado medidas oportunas para seguir las recomendaciones de tal evaluación, de conformidad con el sistema de gestión ambiental de UNOPS.

---

## B10 DEBER DE RESPONSABILIDAD DEL DISEÑO

Como organismo de las Naciones Unidas, UNOPS tiene el deber de prestar servicios profesionales competentes a donantes y beneficiarios. El deber de responsabilidad del diseño y del proceso de evaluación del proyecto que se describe en la SECCIÓN B11 es un elemento fundamental del compromiso de UNOPS con la calidad constante de sus servicios. En lo que respecta a los Proyectistas, UNOPS interpreta el deber de responsabilidad del diseño de la siguiente manera:

- Deber para con los beneficiarios (usuarios finales de la infraestructura)
- Deber con respecto a la seguridad personal (y la de los colegas) en las oficinas de las Naciones Unidas y los emplazamientos de los proyectos

### **Deber de UNOPS y de su personal para con los beneficiarios**

Todos los consultores externos y el personal que participa en el diseño de infraestructura debe contar con los conocimientos, las capacidades y la experiencia necesarios para respetar el *Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS*. Se espera que todas aquellas personas que trabajan en el diseño apliquen un criterio profesional. El personal ha de ser competente y disponer de los recursos necesarios para desempeñar su trabajo de forma satisfactoria (tiempo, equipo, etc., según proceda). UNOPS, como empleador, tiene el deber de exigir que el personal que realiza tareas de diseño tenga la competencia correspondiente. UNOPS no debe pedir a los Proyectistas que acepten tareas para las cuales no están capacitados.

Los diseñadores y los contratistas tienen el deber de no poner en peligro la seguridad de otras personas. Además del deber de ser competentes y mantener dicha competencia, los diseñadores y los contratistas reconocen otro conjunto de deberes:

- a. deber de responsabilidad para con el público, de conformidad con la legislación del país anfitrión;
- b. deber de responsabilidad para con los ocupantes del edificio y los trabajos conexos en el emplazamiento;
- c. organizaciones profesionales (por ejemplo, membresía de asociaciones de arquitectura o ingeniería reputadas); y
- d. condiciones contractuales con UNOPS o sus asociados directos.

*Ejemplo: Se solicita a un ingeniero civil con tres años de experiencia que diseñe un centro de salud en una zona rural. El diseño de tal edificio requiere la aportación técnica de un arquitecto profesional con experiencia relevante en la construcción de centros de atención sanitaria. En este caso no sería apropiado que un ingeniero realizase tareas de diseño que, evidentemente, corresponden a un arquitecto profesional.*

### **Deber con respecto a la seguridad personal**

El Proyectista tiene el deber de respetar su seguridad personal y la de sus colegas. En este contexto, debe entender y respetar las Directivas de la Organización y las Instrucciones Administrativas pertinentes para su salud y seguridad personal en el trabajo.

UNOPS también se compromete a trabajar con los gobiernos anfitriones y a tener en cuenta las prácticas de diseño e ingeniería locales a fin de aprovechar los conocimientos existentes en los países destinatarios y de construir la capacidad arquitectónica y de ingeniería de estos. Este compromiso es acorde con los valores de UNOPS relacionados con el servicio a los demás y la promoción de la excelencia, la implicación y la capacidad nacionales en el diseño y la ejecución de infraestructura.

---

**Protocolo B10 Deber de responsabilidad del diseño**

Los Proyectistas solo deben aceptar tareas de diseño para las cuales estén plenamente capacitados. El Proyectista debe cumplir sus obligaciones profesionales con UNOPS, las asociaciones profesionales a las que pertenece y el país anfitrión.

---

## B11 EVALUACIÓN DEL DISEÑO

Toda infraestructura que UNOPS ejecuta debe superar un proceso de evaluación del diseño que forma parte del plan de gestión de la calidad y los riesgos. Esta práctica, habitual en todas las organizaciones de diseño profesionales, pretende limitar el riesgo de fallos en la infraestructura.

El proceso de evaluación del diseño sirve para abordar cuestiones relacionadas con la planificación y para determinar si la solución de diseño respeta los protocolos y propósitos de la SECCIÓN B y los requisitos mínimos enunciados en la SECCIÓN C. En la evaluación del diseño se comprueba que el Proyectista ha tenido en cuenta en este los principales elementos estructurales, arquitectónicos y funcionales.

El alcance de la evaluación del diseño lo determina el nivel de riesgo de los trabajos de infraestructura, de acuerdo con la evaluación del Gerente del Proyecto o de un ingeniero cualificado en quien este delegue tal responsabilidad, y se basa en el riesgo potencial implícito de la solución constructiva propuesta. Para obtener más información al respecto, consúltese la SECCIÓN D1, «Métodos de evaluación de riesgos».

Las evaluaciones del diseño tienen lugar en las fases principales del proceso de diseño, según lo establecido en esta SECCIÓN B. Deben realizarse de manera oportuna; si la revisión se efectúa demasiado tarde puede acarrear ciertos costos o impedir que se aprovechen oportunidades para mejorar los resultados de la infraestructura.

*Ejemplo: Es posible que en la evaluación del diseño haya que confirmar que la asignación de espacio en los pasillos es correcta; que la relación entre las distintas partes del edificio es funcional; que se facilitan accesos adecuados a las personas con discapacidad; y que se han previsto rutas de evacuación en caso de incendio. Se revisarán las entradas y salidas del edificio y, si procede, el número de plazas de estacionamiento.*

*Ejemplo: En la evaluación del diseño pueden valorarse las cargas estructurales y otros elementos del diseño relacionados con los servicios y la asignación de espacio; si el sistema de abastecimiento de agua es adecuado para su uso previsto; si los sistemas de efluentes tienen el tamaño adecuado para las cargas previstas; y si se han tomado medidas para evitar la contaminación y los efectos adversos río abajo.*

Es posible que la normativa del país anfitrión exija una evaluación del diseño externa y la aprobación de la autoridad competente antes de la construcción. De cualquier modo, ni el Proyectista ni el Gerente del Proyecto quedan exentos de la responsabilidad de cumplir los requisitos del presente manual.

En las fases de ejecución y construcción del proyecto, las demandas que el contratista, el donante o el usuario final puedan hacer para que se modifique de forma significativa el diseño o las especificaciones, o se empleen materiales alternativos, deben remitirse al Proyectista responsable para que las sopesa y apruebe si lo considera oportuno. Para obtener información sobre el protocolo relativo a la alteración del diseño y sus implicaciones en relación con los requisitos de evaluación del diseño, véase la SECCIÓN B12, «Cambios constructivos que afectan al diseño».

Por último, hay que tener en cuenta que las evaluaciones del diseño pueden propiciar cambios en el alcance y el presupuesto de los trabajos. El Proyectista debe valorar tales

cambios e informar al Gerente del Proyecto de sus implicaciones, para que este llegue a un acuerdo con el donante, el asociado directo y las partes interesadas pertinentes antes de aplicarlos. El debate y el posterior acuerdo pueden inscribirse en un proceso formal de gestión de cambios o control a fin de garantizar que los cambios son aceptables para todas las partes interesadas pertinentes.

Antes de la construcción o la contratación de servicios de construcción es preciso revisar la documentación del diseño definitivo y obtener la aprobación del evaluador del diseño.

---

**Protocolo B11: Evaluación del diseño**

El Proyectista debe demostrar que ha trabajado con la responsabilidad debida para cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la SECCIÓN C, y que todo error u omisión detectados en el proceso de evaluación del diseño se ha corregido y ejecutado según las directrices del Gerente del Proyecto.

---



## B12 CAMBIOS CONSTRUCTIVOS QUE AFECTAN AL DISEÑO

Las alteraciones o sustituciones durante el proceso de construcción acarrearán ciertos riesgos. Tales variaciones pueden responder a distintos motivos y afectar al diseño ya aprobado. Algunos cambios son sustanciales; otros son menores pero pueden tener implicaciones importantes.

*Ejemplo: El donante aporta fondos adicionales y desea añadir un comedor para el personal en la losa de techo de un edificio de tres plantas. Este cambio podría afectar a las cargas de la placa y los cimientos, a las disposiciones para la evacuación en caso de incendio, y al diseño del abastecimiento de agua y el drenaje.*

*Ejemplo: No se pueden obtener barras de refuerzo de las vigas de hormigón del tamaño documentado, por lo que el contratista solicita reemplazarlas con otras de un tamaño diferente. Este cambio puede afectar al número de barras, a las conexiones, al recubrimiento de las barras —que a su vez puede alterar la resistencia a la flexión—, a las cargas de corte y a otros elementos de diseño de ingeniería relacionados con las columnas y las vigas.*

*Ejemplo: El usuario final desea desplazar una columna para colocar un equipo en un espacio determinado. Este cambio afecta al alcance de las vigas elevadas, con la posibilidad de aumentar la deflexión y de provocar problemas en los muros de la planta superior.*

*Ejemplo: En un país de clima frío, el contratista desea sustituir las baldosas cerámicas de la terraza y los peldaños exteriores por losas de mármol pulido para «mejorar su aspecto». Si el Gerente del Proyecto lo aprueba, este cambio podría acarrear un grave riesgo de accidente por resbalones en condiciones de humedad, hielo o nieve.*

El Gerente del Proyecto no debe aprobar ni ejecutar los cambios expuestos en los ejemplos anteriores sin consultar al Proyectista o solicitar otro tipo de apoyo en relación con el diseño. Todo cambio que pueda ser perjudicial para la seguridad de los ocupantes y del resto de usuarios, entre otros todos los cambios estructurales, **DEBEN** ser aprobados por el Proyectista o por un revisor independiente.

Otros cambios suponen modificar el diseño original pero con un impacto limitado.

*Ejemplo: El contratista quiere sustituir los grifos murales independientes por grifos monocomando.*

*Ejemplo: El contratista quiere reemplazar los revestimientos acústicos del techo, por no estar disponibles. Siempre que se faciliten detalles sobre la alternativa y que esta ofrezca el mismo rendimiento que la opción original, no hay razón para oponerse a la sustitución.*

El Gerente del Proyecto debe consultar con el Proyectista toda variación que afecte a los resultados del diseño. Este aspecto es especialmente importante en los proyectos de infraestructura de riesgo elevado que ya han superado las evaluaciones del diseño. El Proyectista y el responsable de la evaluación deben reflejar en la documentación y en el informe de evaluación del diseño los cambios efectuados en la fase de construcción.

El Gerente del Proyecto debe tener en cuenta todas las implicaciones que tienen para el diseño las variantes constructivas propuestas y el impacto de estas en los elementos de

diseño mencionados en la SECCIÓN C del presente manual. Todos estos aspectos deben comunicarse a los Projectistas de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- No es necesario comunicar las modificaciones de las infraestructuras de riesgo reducido, a no ser que las alteraciones propuestas impliquen un riesgo elevado (por ejemplo, añadir una planta a un edificio de planta baja). No obstante, el Gerente del Proyecto es responsable de todos los cambios relacionados con el diseño, por lo que se recomienda encarecidamente que comunique al Projectista todo cambio significativo.
- El Gerente del Proyecto debe consultar al Projectista cuando se alteren infraestructuras de riesgo medio, y debe tener en cuenta su opinión antes de aprobar ningún cambio.
- El Gerente del Proyecto debe comunicar al Projectista y a la persona responsable de la evaluación del diseño cualquier propuesta de cambio de una infraestructura de riesgo elevado. El Gerente del Proyecto debe solicitar los comentarios y la aprobación por escrito de ambas partes de todo cambio que afecte al cumplimiento de los requisitos enunciados en la SECCIÓN C de este manual.

El Projectista y el responsable de la evaluación deben hacerse cargo de las implicaciones de los retrasos en la construcción y responder con prontitud a tales consultas. Pueden producirse alteraciones en las asignaciones presupuestarias, los plazos y el diseño técnico. El Gerente del Proyecto debe valorar la importancia relativa de tales alteraciones y sus riesgos conexos.

---

#### **Protocolo B12 Cambios constructivos que afectan al diseño**

Cuando las propuestas de cambio alteren de forma significativa los objetivos del diseño original del edificio, o excedan los límites de variación establecidos en el contrato, o puedan afectar a la categoría de riesgo de la infraestructura, o constituyan un cambio estructural, el Gerente del Proyecto debe remitir tales cambios al Projectista y a la persona responsable de la evaluación del diseño.

---

<b>SECCIÓN B: DIRECTRICES Y PROTOCOLOS PARA EL PROCESO DE DISEÑO</b>		
<b>Código/ Protocolo</b>	<b>Cláusula</b>	<b>Completada: Sí o N. A..</b>
<b>B1 Infraestructura sostenible</b>	El Proyectista debe asegurarse de que la solución de diseño adoptada cumple los enunciados funcionales de la SECCIÓN C y es acorde con la <i>Política de UNOPS para infraestructura sostenible</i> . Si el Proyectista aprecia posibles impactos sociales o ambientales, es responsable de informar de tal riesgo al Gerente del Proyecto.	
<b>B2 Normas nacionales de diseño</b>	El manual de diseño de UNOPS y los códigos nacionales de edificación DEBEN aplicarse de forma conjunta. Es de aplicación la norma más estricta en cada caso. El Proyectista ha de comparar las normas nacionales y de UNOPS a fin de determinar y justificar, si procede, qué norma es de aplicación.	
<b>B3 Seguridad de las personas</b>	La solución de diseño debe cumplir, y en algunos casos superar, los códigos nacionales de edificación en lo que respecta a la seguridad de las personas, de conformidad con los requisitos de la Sección B2. Cuando se define un requisito mínimo, el Proyectista debe aportar pruebas de su cumplimiento.	
<b>B4 Programa de diseño</b>	Si el programa de diseño no es facilitado por una tercera parte, el Proyectista es responsable de elaborar dicho documento. Así pues, el Proyectista debe demostrar que la solución de diseño satisface los criterios pertinentes y aborda todos los elementos enunciados en el programa.	
<b>B5 Diseño de instalaciones y mantenimiento</b>	El Proyectista es responsable de sopesar las alternativas, considerar las implicaciones para el mantenimiento futuro y elegir una solución que respete los criterios de diseño y satisfaga los requisitos del asociado y el usuario final, en consonancia con el contexto local.	
<b>B6 Infraestructura de servicios <i>in situ</i></b>	El Proyectista debe demostrar que la solución de diseño es acorde con la infraestructura de servicios disponible o planificada en el emplazamiento. También ha de considerar en el diseño el mantenimiento de los servicios, a fin de ampliar al máximo el horizonte del proyecto y las funcionalidades de la infraestructura.	
<b>B7 Tecnología verde</b>	El Proyectista debe demostrar que ha sopesado soluciones adecuadas con miras a reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero tanto durante la construcción como a lo largo de la vida útil de la infraestructura. Hay que prestar una especial atención a los costos de carácter continuo y al mantenimiento periódico de los servicios de la infraestructura hasta que se alcanza el horizonte del proyecto.	
<b>B8 Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres</b>	El Proyectista debe demostrar que ha seguido los pasos oportunos para determinar el emplazamiento más adecuado, a ser posible en una zona poco vulnerable a los efectos del cambio climático y los peligros naturales. Si se planifica el desarrollo de infraestructura en una zona vulnerable, o bien este se restringe a un emplazamiento específico o supone mejorar una infraestructura existente, el Proyectista debe demostrar que ha incorporado a la solución de diseño medidas dirigidas a crear una infraestructura tan resiliente como sea posible.	
<b>B9 Imperativos ambientales</b>	El Proyectista debe demostrar que se ha evaluado con la responsabilidad debida el impacto ambiental del proyecto y se han aplicado medidas oportunas para seguir las recomendaciones de tal evaluación, de conformidad con el sistema de gestión ambiental de UNOPS.	
<b>B10 Deber de responsabilidad</b>	Los Proyectistas solo DEBEN aceptar tareas de diseño para las cuales estén plenamente capacitados. El Proyectista debe cumplir sus obligaciones profesionales con UNOPS, las asociaciones profesionales a las que pertenece y el país anfitrión.	
<b>B11 Evaluación del diseño</b>	El Proyectista debe demostrar que ha trabajado con la responsabilidad debida para cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la SECCIÓN C, y que todo error u omisión detectados en el proceso de evaluación del diseño se han corregido y ejecutado según las directrices del Gerente del Proyecto.	
<b>B12 Cambios que afectan al diseño</b>	Cuando las propuestas de cambio alteren de forma significativa los objetivos del diseño original del edificio, o excedan los límites de variación establecidos en el contrato, o puedan afectar a la categoría de riesgo de la infraestructura, o constituyan un cambio estructural, el Gerente del Proyecto debe remitir tales cambios al Proyectista y a la persona responsable de la evaluación del diseño.	



## **SECCIÓN C**

### **Objetivos Técnicos, Enunciados Funcionales y Requisitos Mínimos**

## INTRODUCCIÓN

En esta sección se describen los Objetivos Técnicos, la Definición de Funciones y los Requisitos de Desempeño que establecen las normas mínimas de UNOPS.

*ACLARACIÓN: Este documento establece todos los requisitos específicos que el Proyectista, por lo general, ha de cumplir. No obstante, las condiciones del contrato del Proyectista con UNOPS determinarán el alcance de los trabajos que sean de su responsabilidad.*

### Sección C: Objetivos Técnicos, Enunciados Funcionales y Requisitos Mínimos

- C1** Emplazamiento
- C2** Selección de materiales
- C3** Estructura
- C4** Seguridad contra incendios
- C5** Acceso y egreso
- C6** Salud y servicios
- C7** Instalaciones y equipamiento del edificio
- C8** Seguridad
- C9** Tecnología verde
- C10** Cambio climático y reducción del riesgo de desastre

En relación con cada elemento, la SECCIÓN C se estructura de la siguiente manera:

- a. Al comienzo de cada elemento se hace referencia a las cláusulas relevantes de la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*.
- b. Los **Objetivos Técnicos** pertinentes, que establecen los altos estándares de calidad, las referencias y las aspiraciones del proceso, se vinculan con la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*.
- c. Los **Enunciados Funcionales** determinan los procesos, las acciones o los requisitos funcionales necesarios para satisfacer los **Objetivos Técnicos** previstos.
- d. Los **Requisitos Mínimos** establecen los niveles mínimos de desempeño y los estándares del proyecto que han de satisfacerse para respetar los procesos, las acciones o los requisitos funcionales que corresponden a los **Enunciados Funcionales** y los **Objetivos Técnicos** de la categoría o el elemento en cuestión.
- e. Los Requisitos de Desempeño obligatorios se señalan con la palabra «**DEBE**» en negrita y mayúsculas.
- f. Al final de cada elemento se facilita una útil lista de verificación con todos los Requisitos de Desempeño de cada sección.

# **C1      EMPLAZAMIENTO**

## C1 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento de un proyecto de infraestructura puede originar numerosos problemas con repercusiones en el ámbito de los derechos humanos, sociales y ambientales. Es preciso considerar con atención el desplazamiento de la población, los medios de subsistencia, los aspectos culturales y la diversidad biológica, y tomar medidas para mitigar cualquier impacto negativo. Es muy recomendable que la selección del emplazamiento se realice durante la fase de planificación a fin de reducir los impactos negativos que la futura infraestructura pueda ocasionar.

### POLÍTICAS DE REFERENCIA

- Punto 4**     **Propósito:** Esta política proporciona el marco para asegurar que no se ponen en peligro el desarrollo y las condiciones de vida de todos los segmentos de la sociedad, sino que, al contrario, estos mejoran con el diseño y la implementación de los proyectos de infraestructura. En particular, permite descubrir oportunidades de realización de actividades de infraestructura sostenibles, a la vez que facilita la detección de impactos sociales o ambientales relacionados con el diseño, el desarrollo o la ejecución de proyectos de infraestructura que puedan tener un efecto perjudicial; y la creación de métodos para eliminar o mitigar estos impactos.
- Punto 19**    **Derechos humanos:** Además, las actividades de UNOPS tienen por objeto prevenir, mitigar o remediar los efectos adversos en los individuos, las comunidades y su medio ambiente resultantes de la elaboración y ejecución de proyectos de infraestructura, e identifican las oportunidades de impacto positivo en los individuos y las comunidades, así como en su medio ambiente, en todas las actividades de infraestructura de UNOPS.
- Punto 26**    **Salud pública y seguridad:** UNOPS se esfuerza por reducir la exposición o propagación de enfermedades transmitidas por el agua o por vectores relacionados con el diseño y la ejecución de proyectos de infraestructura. Además, UNOPS trabaja para identificar mecanismos con el fin de eliminar o minimizar las amenazas existentes para las comunidades por exposición a la enfermedad o su propagación.
- Punto 49**    **Pueblos indígenas:** La aplicación de esta sección y las protecciones pertinentes deben ser tenidas en cuenta cuando un proyecto afecte directa o indirectamente a la dignidad, los derechos humanos, los sistemas de subsistencia o la cultura de los pueblos indígenas, o afecte a los territorios o los recursos naturales o culturales que los pueblos indígenas poseen como propios, utilizan, ocupan o reclaman como dominio o activo ancestral.
- Punto 52**    **Pueblos indígenas:** La consulta significativa de los pueblos indígenas es de particular importancia cuando los proyectos afectan negativamente a las tierras o recursos de propiedad tradicional o uso consuetudinario.
- Punto 57**    **Patrimonio cultural:** UNOPS se esfuerza por salvaguardar y garantizar el respeto del patrimonio cultural de las comunidades, grupos e individuos afectados por las actividades de infraestructura, a fin de evitar cualquier impacto negativo sobre el patrimonio cultural como resultado de estas actividades.
- Punto 62**    **Reasentamiento y desplazamiento involuntarios:** En la medida de lo posible, UNOPS trata de evitar el reasentamiento involuntario como resultado de las actividades de un proyecto y, cuando esto no es posible, trata de reducir al mínimo el reasentamiento involuntario, mediante la exploración de alternativas al sitio y diseño del proyecto.



- Punto 97 Medio ambiente:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que respeten el principio de responsabilidad y sostenibilidad ambiental, incluyendo la prevención o mitigación de impactos adversos sobre el medio ambiente y la identificación de estrategias para un mejor desempeño ambiental.
- Punto 100 Medio ambiente:** UNOPS busca desarrollar mecanismos que permitan garantizar el reconocimiento y la protección del derecho al agua en todos los casos en que estén implicados el diseño y la implementación de proyectos de infraestructura.
- Punto 111 Utilización de los recursos sostenibles:** Cuando las actividades del proyecto revelan el potencial de impactos significativos sobre los recursos naturales utilizados por las comunidades locales, UNOPS se esfuerza por adoptar medidas razonables que eviten o mitiguen estos efectos, en colaboración con socios y terceros.
- Punto 120 Protección de la diversidad biológica y prevención de la degradación de la tierra:** En cooperación con sus socios, UNOPS se esfuerza por identificar los impactos sobre la biodiversidad, prestando una especial atención a los impactos sobre las comunidades indígenas y locales que dependen de estos recursos; asimismo, se esfuerza por prevenir, minimizar y remediar sus efectos adversos, a la vez que reconoce las oportunidades para la protección, promoción y recuperación de la biodiversidad.

## OBJETIVOS TÉCNICOS

- C1.TO.1** Desarrollar en el emplazamiento una infraestructura que cause un mínimo impacto negativo sobre los elementos relativos a este de la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*.
- C1.TO 2** Producir, siempre que sea posible, un impacto positivo sobre los elementos relativos al emplazamiento de la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*.

*Ejemplo:* Cuando un emplazamiento ha sido contaminado por desechos peligrosos, es posible que exista la opción de construir en esos terrenos o de retirar la tierra contaminada antes de hacerlo. Esta última opción sería un «impacto positivo», siempre que la tierra contaminada sea tratada de forma adecuada y no se vierta en cualquier otro lugar. Si se construye directamente sobre el terreno, han de tenerse en cuenta determinados aspectos ambientales, sociales y estructurales relacionados con la alteración del suelo y la naturaleza de la contaminación.

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

- C1.FS 1** Al diseñar una infraestructura ha de tenerse en cuenta el impacto social para las comunidades del emplazamiento y sus alrededores.
- C1.FS 2** Al diseñar una infraestructura ha de tenerse en cuenta su impacto ambiental en el emplazamiento y sus alrededores.
- C1.FS 3** El Proyectista debería examinar el lugar y llevar a cabo las investigaciones necesarias para conocer las limitaciones que pueden afectar al diseño de la infraestructura.

## REQUISITOS DE DESEMPEÑO

### C1.PR 1 Servidumbres de paso y derechos de uso (formales o informales)

- a. El Proyectista **DEBE** informarse sobre las servidumbres de paso formales o informales que afecten íntegra o parcialmente al emplazamiento. Estas pueden repercutir en la evaluación del impacto social.

*Ejemplo: Ignorar una servidumbre de paso hacia un arroyo puede privar a los habitantes de la zona del acceso al agua u obligarlos a recorrer una distancia mucho mayor para acceder a la fuente de agua.*

- b. Las servidumbres de paso y los derechos de uso formales deben recogerse en las escrituras de propiedad de los terrenos en que se sitúa el emplazamiento. Quizá sea preciso indagar en el registro de la propiedad estatal para conocer la ubicación, las coordenadas exactas, etc. De demostrarse la existencia de una servidumbre de paso formal que debe respetarse, la ubicación de tal servidumbre de paso y de los derechos de uso **DEBE** indicarse en los planos del estudio topográfico y señalizarse con estacas en el emplazamiento.
- c. Si es posible respetar las servidumbres de paso o los derechos de uso formales, quizá sea necesario diseñar vallas y entradas a fin de garantizar la seguridad de los ocupantes de la infraestructura.
- d. Si es indispensable abolir las servidumbres de paso o los derechos de uso formales, y tal derogación causa molestias a un sector de la población local, ha de hacerse todo lo posible para hallar una alternativa aceptable que compense ese impacto.
- e. El Proyectista debería identificar las servidumbres de paso y los derechos de uso informales, cuya existencia UNOPS debe comunicar al Asociado Directo, al Donante o al Gobierno. UNOPS también ha de negociar con las partes apropiadas a fin de encontrar una solución respecto a esos derechos.
- f. Si es posible mantener las servidumbres de paso o los derechos de uso informales, quizá sea necesario diseñar vallas y entradas a fin de garantizar la seguridad de los ocupantes de la infraestructura.
- g. Si no es posible mantener las servidumbres de paso o los derechos de uso informales, y tal derogación causa molestias a un sector de la población local, ha de hacerse todo lo posible para hallar una alternativa aceptable que compense ese impacto.

### **C1.PR 2 Desplazamiento de la población**

Cuando haya personas que vivan en el emplazamiento o lo utilicen como lugar de trabajo (por ejemplo, cultivando o criando ganado), podrá producirse un desplazamiento de población en el emplazamiento o en sus alrededores. El Gerente del Proyecto debe informarse sobre las circunstancias de tal ocupación y ponerlas en conocimiento de las autoridades gubernamentales.

De ser necesario, el Proyectista **DEBE** considerar proveer soluciones de diseño que permitan a esas personas seguir utilizando el emplazamiento. De no ser posible, el Gerente del Proyecto debería hacer llegar sus recomendaciones a las autoridades gubernamentales para que se asignen tierras de sustitución adecuadas a las personas afectadas o para que se les ofrezca una compensación alternativa aceptable.

### **C1.PR 3 Biodiversidad**

El Proyectista **DEBE** consultar a las autoridades pertinentes, tales como los organismos nacionales o internacionales de conservación, sobre la probabilidad de que el proyecto de infraestructura cause problemas significativos relacionados con la biodiversidad, a no ser que este aspecto ya se haya abordado en la evaluación del impacto ambiental.

*Ejemplo: Es posible que la tierra asignada al proyecto sea el hábitat de especies raras de flora o fauna. Se debe tomar nota del tipo de terreno (urbano, agrícola, estado natural), la superficie del emplazamiento, la proximidad a fuentes de agua, etc.*

*Ejemplo: Es poco probable que un emplazamiento de 0,1 hectáreas situado en una zona urbanizada plantee problemas significativos de biodiversidad; sí podría hacerlo un emplazamiento de 5 hectáreas situado en una superficie forestal.*

*Ejemplo: Quizá sea necesario tener en cuenta la temporada de cría de aves, que puede afectar a los plazos de construcción o de prestación de servicios.*

Si al estudiar el emplazamiento se demuestra que existen problemas relacionados con la biodiversidad, el Proyectista **DEBE** comunicárselo al Gerente del Proyecto, de manera que UNOPS pueda plantear la cuestión al asociado directo, al donante, al gobierno o a los organismos nacionales de conservación antes de proseguir con el trabajo de diseño.

### **C1.PR 4 Patrimonio cultural**

El Proyectista **DEBE**:

- a. Consultar a las autoridades pertinentes, tales como municipios, sociedades históricas o la UNESCO, sobre la posibilidad de que las edificaciones situadas en el emplazamiento posean un valor cultural o histórico.
- b. Consultar los registros e indagar en la zona para averiguar si el emplazamiento se utilizó alguna vez como cementerio, o si tiene algún otro tipo de significación cultural o histórica.

- c. Si al estudiar el emplazamiento se demuestra que existen problemas relacionados con el patrimonio cultural, el Proyectista **DEBE** comunicárselo al Gerente del Proyecto, de manera que UNOPS pueda plantear la cuestión al Asociado Directo, al Donante o al Gobierno antes de proseguir con el trabajo de diseño.
- d. Si el gobierno exige que se respeten ciertos pasos para proteger las edificaciones o zonas de interés cultural, esos pasos deben constar en los documentos de autorización del gobierno. El Proyectista **DEBE** respetarlos e identificarlos con claridad en la documentación del diseño.

Si las autoridades pertinentes autorizan la demolición o alteración de una edificación o zona de interés cultural, el Gerente del Proyecto ha de solicitar a tales autoridades instrucciones claras por escrito en las que se autorice la actuación de UNOPS y se indique cómo proceder. El Gerente del Proyecto debería registrar los datos de tales edificaciones o terrenos en un informe descriptivo con fotografías; si es posible, debería conservar las piezas o los objetos históricos que pueda encontrar para entregarlos al departamento gubernamental o la organización cultural correspondiente.

#### **C1.PR 5 Importancia arqueológica**

El Proyectista **DEBE**:

- a. Consultar a las autoridades pertinentes, tales como municipios, sociedades históricas o la UNESCO, sobre la posibilidad de que el emplazamiento del proyecto pertenezca a un terreno de importancia arqueológica, e investigar esta cuestión en sitios relevantes de Internet y otras fuentes de información útiles.
- b. Si al estudiar el emplazamiento se demuestra que este coincide con una zona de importancia arqueológica, el Proyectista **DEBE** comunicárselo al Gerente del Proyecto, de manera que UNOPS pueda plantear la cuestión al Asociado Directo, al Donante o al Gobierno antes de proseguir con el trabajo de diseño. No identificar este tipo de problemas relacionados con la arqueología en una fase temprana puede acarrear importantes retrasos y costos de modificación del proyecto.

*Ejemplo: Un gobierno cede un terreno para la construcción de un puesto fronterizo. Las investigaciones de UNOPS determinan que es posible que el terreno se encuentre en una zona de interés arqueológico y se comunica este hecho al gobierno. Tres ministerios con competencia en el proyecto de construcción del puesto de control fronterizo indican a UNOPS que ignore esta cuestión y prosiga con el diseño. Tras consultar a la UNESCO y posteriormente al ministerio de Cultura, comunican a UNOPS que no se va a autorizar la realización de las obras en ese emplazamiento. Así pues, unos meses después se asigna un nuevo terreno, con el consiguiente retraso y los sobrecostos de diseño.*

*Ejemplo: Un organismo de las Naciones Unidas recibe el encargo de construir un nuevo poblado sobre las ruinas sepultadas de una*

*ciudad centenaria. Se prevé en el proyecto un forjado con una superficie amplia a fin de aliviar al máximo la carga sobre las ruinas, con la intención de realizar excavaciones en un futuro lejano. Este aspecto influye de forma notable en el diseño estructural.*

#### **C1.PR 6 Evaluación ambiental del emplazamiento**

El Gerente del Proyecto, con la ayuda del Projectista, **DEBE** identificar las dificultades que plantee el emplazamiento y preverlas en el presupuesto de construcción. Tales dificultades han de comunicarse lo antes posible al Asociado Directo, al Donante o al Gobierno, antes de realizar trabajos importantes de diseño. La rehabilitación ambiental podría tener un costo elevado y repercutir en los plazos del proyecto.

El Projectista **DEBE** comprobar con el Gerente del Proyecto de UNOPS si es preciso incluir en la documentación del diseño algún tipo de medida de rehabilitación o control ambiental.

Para obtener más información y documentación al respecto, consúltense la SECCIÓN B9 y el APÉNDICE G1, «Documentos de gestión ambiental».

*Ejemplo: En el pasado, un emplazamiento puede haber estado ocupado por una gasolinera y los hidrocarburos podrían alcanzar el nivel freático.*

*Ejemplo: Es posible que haya que limpiar la contaminación por aguas residuales sin tratar procedentes de fuentes externas antes de comenzar la construcción.*

*Ejemplo: La presencia de chatarra oxidada bajo tierra podría provocar problemas en la cimentación y contaminar el nivel freático.*

#### **C1.PR 7 Servicios de infraestructura en el emplazamiento**

El Projectista **DEBE** considerar los siguientes aspectos en la fase de planificación inicial:

- a. Todo impacto negativo en el emplazamiento o en la población local que se derive del diseño, así como cualquier problema identificado en la evaluación del impacto ambiental.

*Ejemplos:*

1. Contaminación de las aguas residuales no tratadas.
2. Ausencia de drenaja causada por una mala formación de las pendientes del terreno (poco pronunciadas). Podría favorecer la reproducción de los mosquitos que transmiten el paludismo y el dengue.
3. Socavación y erosión provocadas por una mala formación de las pendientes del terreno (muy pronunciadas).
4. Reducción del suministro de agua para la población local debido a una extracción excesiva de un arroyo.
5. La perforación de pozos profundos para abastecer de agua a la infraestructura podría provocar un descenso del nivel freático e inutilizar los pozos menos profundos de la zona.
6. La eliminación de aguas residuales por absorción de las fosas sépticas podría contaminar los pozos poco profundos de la zona.

- b. El potencial de impactos positivos en el emplazamiento derivados del diseño.

*Ejemplo: Puede recogerse y almacenarse el agua de los techos y de las áreas duras a fin de reducir el vertido en el emplazamiento.*

*Ejemplo: Puede instalarse un pozo para abastecer de agua a la población local.*

#### **C1.PR 8 Desminado**

UNOPS trabaja a menudo en zonas que han salido de un conflicto, donde la presencia de minas terrestres y artefactos explosivos sin detonar constituye un peligro muy real. Los datos en los que se basa el diseño de infraestructura se obtienen fundamentalmente de los estudios topográficos y geológicos; el trabajo de diseño apenas puede desarrollarse antes de disponer de dichos estudios. Antes de iniciar cualquier trabajo físico en el emplazamiento, incluidos los estudios topográficos y geológicos mencionados anteriormente, el Gerente del Proyecto ha de investigar la posible presencia de minas o municiones sin detonar.

- a. Para ello ha de ponerse en contacto con los organismos de remoción de minas de las Naciones Unidas y las organizaciones no gubernamentales de desminado locales, a fin de solicitar registros y mapas de las zonas minadas, aquellas donde nunca se han colocado minas y las que se han minado y desminado.
- b. Si la investigación indica que el terreno no se ha minado nunca, o ha sido desminado, el Gerente del Proyecto debe obtener un certificado de visto bueno en este sentido.
- c. Si el emplazamiento ha sido minado y es posible que queden minas en los terrenos, es preciso contratar a una empresa de remoción de minas certificada para realizar un trabajo de desminado. Una vez finalizado este, la empresa emitirá un certificado de visto bueno al Gerente del Proyecto.

El Proyectista **NO DEBE** acceder al emplazamiento hasta que se emita un certificado de visto bueno y el Gerente del Proyecto autorice el acceso. El Proyectista **DEBE** documentar todas las zonas a las que el contratista no pueda acceder por problemas relacionados con la remoción de minas.

#### **C1.PR 9 Propiedad del emplazamiento**

Es preciso determinar a quién corresponde la propiedad del emplazamiento antes de iniciar la fase de diseño o en una fase temprana de esta, pues puede afectar a la solución de diseño y alterar el costo de gestión y los plazos del proyecto.

Siempre que sea posible, el Asociado Directo, el Donante o el Gobierno **DEBEN** facilitar una escritura o un documento oficial de propiedad, firmado y sellado por la autoridad competente. De ser posible, UNOPS debería solicitar ver la versión original de este documento.

La existencia de sistemas informales de propiedad ha de tenerse en cuenta para determinar la propiedad de los terrenos. Este aspecto no debe confundirse con otros relativos al desplazamiento de la población o a las servidumbres de paso y los derechos de uso. En un contexto de sistemas informales de propiedad, todas las partes interesadas han de llegar a un acuerdo sobre la propiedad del emplazamiento a efectos del proyecto.

No deberían iniciarse las obras hasta que se haya determinado la propiedad de los terrenos. El Proyectista debe comprobar que el plano de emplazamiento indica cualquier problema relacionado con los límites de la propiedad y que considera cualquier implicación en el diseño.

#### **C1.PR 10 Estudios e informes técnicos**

El Proyectista **DEBE** obtener todos los estudios técnicos necesarios para completar el diseño de la infraestructura. Entre otros, cabe mencionar los siguientes:

- a. Evaluación Ambiental. Puede ser obligatoria, depende del tipo y la magnitud del proyecto y de los requisitos del Asociado Directo, el Donante o el Gobierno. Para obtener más información sobre la obligatoriedad de la evaluación ambiental, consúltase la SECCIÓN B9.
- b. Estudio Topográfico. Debe señalar puntos de referencia horizontal y vertical, niveles, contornos, situación y nivel de los servicios existentes, muros, vías y propiedades adyacentes, etc.
- c. Estudio Geotécnico. Debe incluir todos los datos relevantes, con sondeos y perforaciones, para conocer las características geológicas de los suelos existentes en el emplazamiento y facilitar recomendaciones relativas al diseño de la cimentación, entre otros aspectos sobre las zapatas y la capacidad portante del terreno.

Entre otros estudios que pueden influir en el proceso de diseño cabe mencionar las evaluaciones del impacto social, los estudios relativos al transporte y los de planificación urbanística.

#### **C1.PR 11 Limpieza del terreno**

El Proyectista **DEBE** determinar el alcance de los trabajos de limpieza en la documentación del diseño, si estos se incluyen en el contrato de construcción. La limpieza **DEBE** cumplir los requisitos enunciados en las secciones C1.PR 3 a C1.PR 6.

#### **C1.PR 12 Demolición de estructuras**

##### **Edificios**

Si es preciso demoler un edificio, el Gerente del Proyecto debe determinar o confirmar quién es su propietario. Es posible que el edificio se construyese con el permiso de un propietario anterior y que su demolición ocasione quejas y retrasos.



El Proyectista **DEBE** determinar el alcance de los trabajos de demolición en la documentación del diseño, si estos se incluyen en el contrato de construcción. El Proyectista **DEBE** asegurarse de que la demolición no afecta a otras infraestructuras del emplazamiento o adyacentes.

### **Materiales**

Los materiales de demolición deben manipularse y retirarse de forma responsable. Es posible que el antiguo propietario o una tercera parte los reclamen, o podrían pasar a manos del constructor si así lo estipulan las condiciones del contrato. UNOPS debería tener en cuenta todas las posibilidades.

El Gerente del Proyecto, con la ayuda del Proyectista, **DEBE** determinar a quién corresponde la propiedad de los materiales demolidos e indicarlo en la documentación técnica. También hay que prestar atención a la eliminación responsable desde un punto de vista social y ambiental de los desechos de la construcción.

*Ejemplo: Las puertas talladas que daban entrada al edificio anterior poseen valor cultural pero no resultan adecuadas para la nueva entrada o son reclamadas por una tercera parte que no autoriza su reubicación.*

Es deseable que en las nuevas construcciones se reutilicen los materiales, y el Proyectista debe comprobar que estos no están contaminados y que son aptos para el uso.

*Ejemplos: NO está permitido romper los casetones de un forjado reticular para emplearlos como cascotes cuando están hechos de amianto-cemento.*

### **Equipo**

Cuando sea necesario reutilizar determinados equipos, el Gerente del Proyecto debe establecer a quién pertenecen. El Proyectista **DEBE** determinar si los equipos son adecuados antes de concluir el diseño.

*Ejemplo: Se considera que un esterilizador de vapor es demasiado bueno para tirarlo pero es preciso diseñar las conexiones de los servicios hasta la ubicación propuesta a fin de satisfacer los requisitos de abastecimiento de electricidad y agua.*

## **C1.PR 13 Acceso de vehículos y estacionamiento**

El Proyectista debería considerar:



- a. La integración de la planificación del transporte y el uso de la tierra con miras a reducir las necesidades de transporte y promover la eficiencia energética.
- b. La viabilidad de sistemas de transporte alternativos o la situación de las terminales o paradas del transporte público, a fin de reducir el uso de vehículos privados y la demanda de plazas de estacionamiento.



El Proyectista **DEBE** comprobar:

- a. Que el número de plazas de estacionamiento en el emplazamiento o en las zonas adyacentes se adecua al volumen y al tamaño previstos de los vehículos.
- b. El efecto del transporte de entrada y salida de la nueva infraestructura en el sistema de carreteras, al situar los accesos y las salidas. Para ello puede contactarse con los municipios o las autoridades de transporte.
- c. Los espacios de giro, la carga por rueda, el gálibo vertical y la posibilidad de acceso de vehículos pesados (por ejemplo, coches de bomberos, camiones con plataforma, transporte en contenedores, autobuses), así como las plazas de estacionamiento necesarias.

#### **C1.PR 14 Estacionamiento accesible**

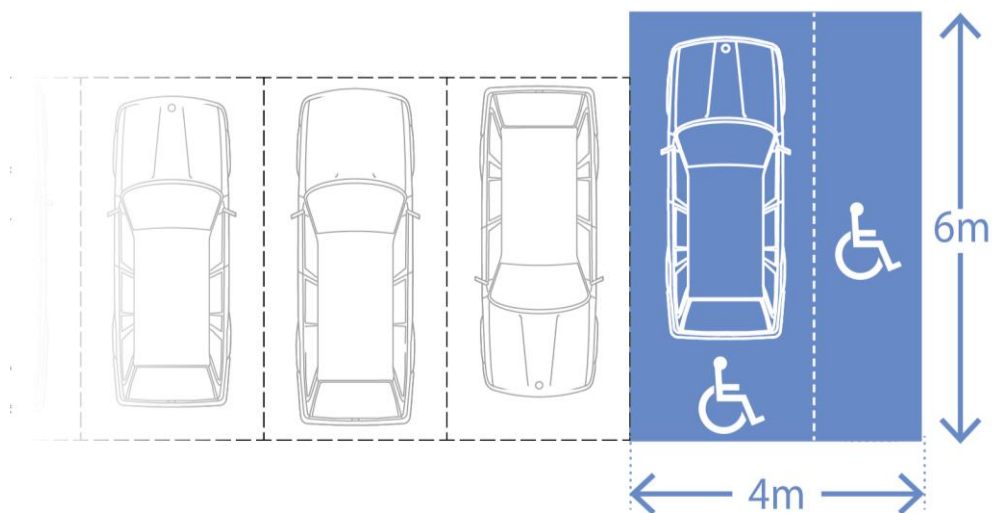
**DEBEN** preverse plazas de estacionamiento para las personas con discapacidad, de conformidad con el cuadro siguiente.

***Cuadro 2: Zonas de estacionamiento, basado en el IBC***

<b>Número total de plazas de estacionamiento en las zonas correspondientes</b>	<b>Mínimo de plazas de estacionamiento accesibles</b>
Entre 1 y 25	1
Entre 26 y 50	2
Entre 51 y 75	3
Entre 76 y 100	4
Entre 101 y 150	5
Entre 151 y 200	6
Entre 201 y 300	7

- a. Las plazas de estacionamiento accesibles deben medir como mínimo 4 metros de ancho por 6 metros de largo. Las plazas han de situarse lo más cerca posible de la entrada del edificio.

Las plazas deben tener una pendiente máxima de 1:50 para facilitar una transferencia segura del vehículo a la silla de ruedas.



**Figura 4: Dimensiones mínimas de las plazas accesibles de estacionamiento**

- b. En los centros de rehabilitación y en los consultorios externos de fisioterapia, una de cada cinco plazas para pacientes y visitantes **DEBE** estar adaptada a las personas con movilidad reducida.

Entre las situaciones que merman la movilidad están el uso de aparatos ortopédicos, bastones, muletas, prótesis, sillas de ruedas o ayudas motrices motorizadas; aquellos trastornos artríticos, neurológicos u ortopédicos que reducen significativamente la capacidad para caminar; las enfermedades respiratorias y otros trastornos que requieran el uso de aparatos portátiles de oxígeno; y las enfermedades cardíacas que acarreen limitaciones funcionales importantes.

- c. En las instalaciones residenciales, las plazas de estacionamiento **DEBEN** cumplir los requisitos del cuadro anterior. Cuando se prevea al menos una plaza de estacionamiento por cada unidad residencial, **DEBE** facilitarse como mínimo una plaza accesible por cada unidad residencial adaptada a las personas con problemas de movilidad.

<b>Emplazamiento (C1)</b>		<b>Completado Sí o N. A.</b>
<b>C1.PR 1 Servidumbre de paso/ Derechos de uso</b>	El Proyectista DEBE informarse sobre las servidumbres de paso formales o informales que afecten íntegra o parcialmente al emplazamiento. La ubicación de tal servidumbre de paso y de los derechos de uso DEBE indicarse en los planos del estudio topográfico y señalizarse con estacas en el emplazamiento.	
<b>C1.PR 2 Desplazamiento de la población</b>	Puede producirse un desplazamiento de población en el emplazamiento o sus alrededores cuando hay personas que viven en el emplazamiento o lo emplean para ganarse el sustento, por ejemplo cultivando o criando ganado. Si procede, el Proyectista DEBE facilitar soluciones de diseño que permitan a esas personas seguir utilizando el emplazamiento.	
<b>C1.PR 3 Biodiversidad</b>	El Proyectista DEBE consultar a las autoridades pertinentes, tales como los organismos nacionales o internacionales de conservación, sobre la probabilidad de que el proyecto de infraestructura cause problemas significativos relacionados con la biodiversidad, a no ser que este aspecto ya se haya abordado en la evaluación del impacto ambiental.  Si al estudiar el emplazamiento se demuestra que existen problemas relacionados con la biodiversidad, el Proyectista DEBE comunicarlo al Gerente del Proyecto, de manera que UNOPS pueda plantear la cuestión al Asociado Directo, al Donante, al Gobierno o a los organismos nacionales de conservación antes de proseguir con el trabajo de diseño.	
<b>C1.PR 4 Patrimonio cultural</b>	El Proyectista DEBE indagar sobre la posibilidad de que las edificaciones situadas en el emplazamiento posean un valor cultural o histórico. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C1.PR 5 Importancia arqueológica</b>	El Proyectista DEBE indagar sobre la posibilidad de que el emplazamiento del proyecto pertenezca a un terreno de importancia arqueológica. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C1.PR 6 Evaluación ambiental</b>	El Gerente del Proyecto, con la ayuda del Proyectista, DEBE identificar las dificultades que plantee el emplazamiento. El Proyectista DEBE comprobar con el Gerente del Proyecto de UNOPS si es preciso incluir en la documentación del diseño algún tipo de medida de rehabilitación o control	
<b>C1.PR 7 Servicios de infraestructura en el emplazamiento</b>	El Proyectista DEBE considerar lo siguiente: a) todo impacto para el emplazamiento o la población local que se derive del diseño, así como cualquier problema identificado en la evaluación del impacto ambiental; y b) el potencial para que el diseño tenga impactos positivos en el emplazamiento.	
<b>C1.PR 8 Desminado</b>	UNOPS trabaja a menudo en zonas que han salido de un conflicto, donde la presencia de minas terrestres y artefactos explosivos sin detonar constituye un peligro muy real. El Proyectista NO DEBE acceder al emplazamiento hasta que se emita un certificado de visto bueno y el Gerente del Proyecto autorice el acceso. El Proyectista DEBE documentar todas las zonas a las que el contratista no pueda acceder por problemas relacionados con la remoción de minas.	
<b>C1.PR 9 Propiedad del emplazamiento</b>	Siempre que sea posible, el Asociado Directo, el Donante o el Gobierno DEBEN facilitar una escritura o un documento oficial de propiedad, firmado y sellado por la autoridad competente.	
<b>C1.PR 10 Estudio/informe técnico</b>	El Proyectista DEBE obtener todos los estudios técnicos necesarios para completar el diseño de la infraestructura. Entre otros, evaluaciones ambientales, estudios topográficos y estudios geotécnicos.	
<b>C1. PR 11 Limpieza del terreno</b>	El Proyectista DEBE determinar el alcance de cualquier limpieza del terreno. Este ha de ser conforme con los requisitos enunciados en las secciones C1.PR 3 a C1.PR 6.	

<b>C1.PR 12</b> <b>Demolición</b>	<p>El Proyectista debe determinar el alcance de los trabajos de demolición en la documentación del diseño, si estos se incluyen en el contrato de construcción. El Proyectista DEBE asegurarse de que la demolición no afecta a otras infraestructuras del emplazamiento o adyacentes.</p> <p>El Proyectista DEBE determinar la propiedad de los materiales demolidos. Si se van a reutilizar equipos específicos, el Proyectista DEBE determinar su idoneidad antes de concluir el diseño.</p>	
<b>C1.PR 13</b> <b>Acceso en coche y estacionamientos</b>	<p>El Proyectista DEBE tener en cuenta el impacto de los accesos en coche, los estacionamientos y otros aspectos en el sistema de transporte por carretera adyacente. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.</p>	
<b>C1.PR 14</b> <b>Estacionamiento accesible</b>	<p>DEBEN preverse plazas de <b>estacionamiento</b> para las personas con discapacidad, de conformidad con el cuadro de la sección pertinente. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección correspondiente.</p>	

# **C2      SELECCIÓN DE MATERIALES**

## C2 SELECCIÓN DE MATERIALES

La elección de los elementos y materiales constructivos repercutirá de forma decisiva en la calidad del proyecto. Deben ser sostenibles, económicos y aptos para el uso. También hay que reflexionar detenidamente sobre el contexto local para que el suministro y la ejecución sean viables y beneficiosos para el proyecto a largo plazo. En esta sección se consideran los siguientes elementos constructivos:

- Cimentaciones
- Estructura
- Muros (de carga y sin carga)
- Cubiertas
- Suelos
- Techos
- Equipos de calefacción y ventilación
- Puertas y estructuras conexas
- Ventanas y estructuras conexas
- Acristalamiento
- Sanitarios
- Impermeabilizaciones y protección contra la intemperie
- Aislamientos
- Fontanería y canalizaciones
- Sistemas eléctricos

### POLÍTICAS DE REFERENCIA


- Punto 37 Igualdad entre los géneros y empoderamiento de la mujer:** Los proyectos de infraestructura tienen el potencial de crear oportunidades de empleo y capacitación para las mujeres que les permitan obtener beneficios económicos asociados con los proyectos de construcción y mantenimiento.
- Punto 43 Personas con discapacidad:** UNOPS pretende garantizar que las carreteras, las instalaciones y los locales estén diseñados y construidos teniendo en cuenta las normas de diseño universal, y que estas normas se integren en el ciclo del proyecto.
- Punto 85 Salud y seguridad en el empleo:** UNOPS se esfuerza por mantener los más altos estándares de salud y seguridad en el empleo, en el contexto de sus proyectos de infraestructura, [...] en particular en relación con procesos o sustancias peligrosas.
- Punto 96 Medio ambiente:** Un deficiente diseño e implementación de los proyectos de infraestructura puede contribuir al aumento de los niveles de contaminación, la mala calidad del aire, el consumo excesivo de recursos, el cambio climático, la desigualdad socioeconómica, la pérdida de biodiversidad y los residuos. Sin embargo, la incorporación de las garantías adecuadas en el diseño e implementación del proyecto puede evitar o minimizar los impactos adversos sobre el medio ambiente y contribuir a la protección del clima mundial para las generaciones presentes y futuras.
- Punto 97 Medio ambiente:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que respeten el principio de responsabilidad y sostenibilidad ambiental, incluyendo la prevención o mitigación de impactos adversos sobre el medio ambiente y la identificación de estrategias para un mejor desempeño ambiental.
- Punto 107 Prevención de la contaminación:** UNOPS busca garantizar la consideración de los impactos del ciclo de vida de los materiales utilizados en las actividades de construcción; por ejemplo, los procesos utilizados en la creación de materiales, los impactos ambientales de los materiales durante su uso, y la reutilización, el reciclado o la eliminación de los materiales cuando ya no son útiles.

**Punto 110 Uso sostenible de los recursos:** UNOPS se esfuerza por apoyar el uso sostenible de recursos en el contexto de todas las actividades de infraestructura. En este sentido, UNOPS busca identificar medidas para mejorar la eficiencia de los recursos mediante la reducción del uso de agua y energía; el uso de recursos sostenibles, renovables y de bajo impacto en lugar de recursos no renovables, en la medida de lo posible y con respeto por el contexto local; y la identificación de métodos de reutilización o reciclaje de los recursos utilizados en las actividades del proyecto.

## OBJETIVOS TÉCNICOS

**C2.TO 1** En la medida de lo posible, la elección de los elementos y materiales constructivos debe propiciar impactos positivos, tal como establece la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*.

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

**C2.FS 1**  Al integrar los elementos y materiales constructivos, los Proyectistas deben tratar de lograr un proyecto de infraestructura sostenible, eficiente desde el punto de vista energético y de los costos, que cause el menor impacto ambiental y social negativo posible, que proteja a sus usuarios del impacto del clima y de otros peligros naturales, y que permita un desarrollo eficiente de la actividad para la que fue diseñado.

**C2.FS 2** Al elegir los elementos constructivos, los Proyectistas deben buscar el equilibrio entre las decisiones que favorecen las prácticas constructivas locales, las destrezas disponibles y la construcción de la capacidad local, por un lado, y las nuevas soluciones y tecnologías, por otro. También deben tenerse en cuenta en el proceso de decisión todos los impactos sociales y ambientales, positivos y negativos, de tales elecciones.

**C2.FS 3** De igual modo, al elegir los materiales, los Proyectistas deben favorecer los productos locales. Únicamente especificarán materiales importados cuando en la zona no haya materiales disponibles o estos no resulten adecuados. UNOPS puede impulsar, directa o indirectamente, la creación de centros de producción o la mejora de los ya existentes.

**C2.FS 4** En la selección de los materiales, el Proyectista debe sopesar las implicaciones de su mantenimiento para las comunidades locales.

## REQUISITOS MÍNIMOS

### C2.PR 1 Aptitud para el uso

En la elección de los elementos y materiales constructivos **DEBE** tenerse en cuenta la adecuación de los materiales a los requisitos establecidos en C2.PR 2 a C2.PR 4.

*Ejemplo: Los tableros ligeros plastificados pueden ser aptos para la construcción de refugios de emergencia, pero no lo son para la construcción de edificios permanentes.*

*Ejemplo: Para especificar el acristalamiento de una ventana hay que tener en cuenta la seguridad de los ocupantes y la disponibilidad de recambios. Una lámina fina de vidrio ordinaria no es apta para el uso en un acristalamiento de suelo a techo.*

*Ejemplo: Las estructuras de puertas y ventanas y los sanitarios deben ser robustos y resistentes. Las estructuras baratas de durabilidad limitada no se consideran aptas para el uso.*

### C2.PR 2 Fuentes locales

Toda selección de elementos y materiales constructivos **DEBE** fundamentarse en el criterio profesional para decidir entre los sistemas y materiales disponibles en la zona y aquellos que hay que importar o que requieren la creación o mejora de un centro de fabricación.

*Ejemplo: Por motivos de seguridad se especifica un vidrio laminado. Al no existir una fuente local ni una justificación comercial para iniciar su producción, es inevitable en este caso importar el vidrio laminado.*

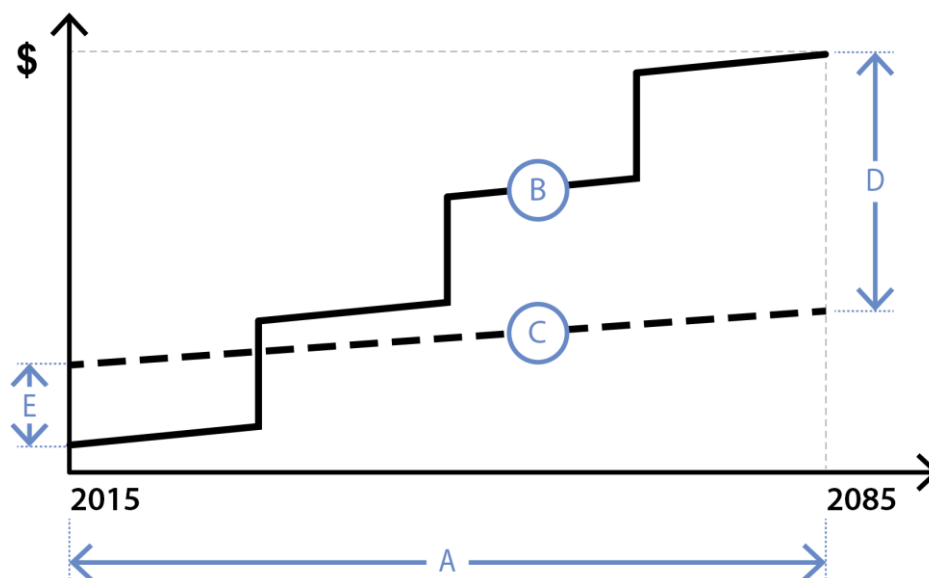
*Ejemplo: Hay un fabricante de productos prefabricados pero sin competencia en la fabricación de bocas de inspección. Si existe una justificación comercial a largo plazo se puede impulsar la inversión en moldes e instalaciones de manipulación y curado.*

*Ejemplo: Si existe un fabricante local de marcos de madera de buena calidad para las ventanas, cuya madera proviene de una fuente renovable, no es recomendable especificar ventanas de aluminio importadas.*

### C2.PR 3 Ciclo de vida

Al igual que los servicios y los equipos, los elementos constructivos **DEBEN** tener una vida útil como mínimo igual a la del proyecto de infraestructura, ofrecer un costo del ciclo de vida aceptable y poder reciclarse de manera segura al final de su ciclo de vida, cuando sea posible.





**Figura 5: Costo del ciclo de vida sobre la vida útil de un edificio**  
**A lo largo de la vida útil (A) de un edificio,**  
**el «componente C» tiene un menor costo total del ciclo de vida (D)**  
**que el «componente B», a pesar de que implica una mayor inversión inicial (E).**

#### **C2.PR 4 Elementos y materiales peligrosos**

**NO DEBEN** utilizarse elementos o materiales con contenido peligroso. Asimismo, es preciso tomar medidas de precaución adecuadas con los materiales que pueden resultar peligrosos únicamente durante las actividades de construcción.

*Ejemplo: No deben reutilizarse tejas o baldosas que contienen amianto.*

*Ejemplo: No deben utilizarse pinturas ni imprimaciones que contienen plomo.*

*Ejemplo: No deben utilizarse pinturas epoxi ni lacas de poliuretano sin tomar medidas de protección adecuadas durante su aplicación.*

#### **C2.PR 5 Materiales renovables**

Debe darse prioridad a aquellos elementos cuyo contenido material provenga de fuentes renovables y que tengan una menor energía incorporada.

*Ejemplo: Especifique que la madera debe provenir de bosques gestionados y certificados de manera sostenible.*

*Ejemplo: No especifique elementos de gran complejidad que requieren transporte de larga distancia.*

#### **C2.PR 6 Compuestos**

Siempre que sea posible, debe evitarse la utilización de elementos compuestos, pues resultan difíciles de reciclar.

*Ejemplo: Elementos prefabricados de hormigón con relleno de poliestireno.*

*Ejemplo: Elementos de fachada de hormigón reforzado con fibra de vidrio y aislamiento de poliuretano.*

## **C2.PR 7 Responsabilidad social de los proveedores**

Debe darse prioridad a los proveedores de componentes o materiales constructivos que hayan aprobado políticas de responsabilidad social corporativa que se adhieran a los Diez Principios del Pacto Mundial<sup>6</sup> o que se dispongan a iniciar un programa para incorporar tal política a su estrategia corporativa.

*Ejemplo: Hay en la zona un fabricante competente que desconoce el Pacto Mundial pero se muestra dispuesto a adherirse a él y a poner en marcha un programa para incorporar los principios del Pacto a su organización.*

## **C2.PR 8 Costos y funcionalidad**

Deben evitarse elementos y materiales costosos en exceso. Siempre que sea posible, el Proyectista debe buscar alternativas de menor costo.

*Ejemplo: Únicamente deben especificarse tabiques internos ligeros prefabricados sin carga cuando exista la convicción de que habrá cambios frecuentes en las necesidades de los usuarios.*

*Ejemplo: Los revestimientos de piedra deben adquirirse a un proveedor local, a ser posible, en lugar de especificar piedra importada.*

## **C2-PR 9 Tratamiento contra las termitas**

**DEBE** especificarse un tratamiento contra las termitas en todas las zonas infestadas de termitas. El tratamiento ha de aplicarse durante la construcción y tener una garantía mínima de diez años.

Si no se aplica el tratamiento durante la construcción, es posible que sea necesario hacerlo con posterioridad, en cuyo caso es menos eficaz y puede resultar más costoso.

## **C2.PR 10 Aislamiento**



El Proyectista **DEBE** considerar con detenimiento el aislamiento, tanto térmico como acústico, incluso en aquellos lugares donde aislar los edificios no sea una práctica habitual.

Entre las elecciones de diseño debe incluirse la utilización de materiales alternativos en los muros macizos, así como el diseño de muros de ladrillo o bloque huecos y el revestimiento interior o exterior de muros con estructura metálica o de madera.

*Ejemplo: Entre los materiales alternativos se encuentran los fardos de paja, el adobe, los ladrillos de barro, las cabañas de troncos, etc.*

<sup>6</sup> Los Diez Principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas en las esferas de los derechos humanos, los estándares laborales, el medio ambiente y la lucha anticorrupción pueden consultarse en el siguiente enlace:  
[http://www.unglobalcompact.org/languages/spanish/los\\_diez\\_principios.html](http://www.unglobalcompact.org/languages/spanish/los_diez_principios.html)

Las barreras radiantes mejoran notablemente la eficiencia térmica de los elementos constructivos y pueden ser una buena opción en lugares remotos, donde el transporte de materiales voluminosos resulta prohibitivo.

Un buen aislamiento de los edificios puede reportar beneficios significativos a los usuarios, tanto desde el punto de vista del confort como de la eficiencia energética.

#### **C2.PR 11 Resistencia al fuego**

**DEBE** considerarse la resistencia al fuego en relación con la SECCIÓN C4, sin olvidar la contribución de los materiales a la propagación del fuego.

**DEBEN** incorporarse al diseño, cuando proceda, puertas, muros y otros dispositivos cortafuegos.

<b>Selección de los materiales y elementos (C2)</b>		<b>Completado Sí o N. A.</b>
<b>C2.PR 1 Aptitud para el uso</b>	En la elección de los elementos y materiales constructivos DEBE comprobarse que los materiales se adecuan a los requisitos establecidos en C2.PR 2 a C2.PR 4.	
<b>C2.PR 2 Fuentes locales</b>	Toda selección de elementos y materiales constructivos DEBE fundamentarse en el equilibrio entre los sistemas y materiales disponibles en la zona y aquellos que hay que importar o que requieren la creación o mejora de un centro de fabricación.	
<b>C2.PR 3 Ciclo de vida</b>	Al igual que los servicios y los equipos, los elementos constructivos DEBEN tener una vida útil como mínimo igual a la del proyecto de infraestructura, ofrecer un costo del ciclo de vida aceptable y poder reciclarse de manera segura al final de su ciclo de vida, cuando sea posible.	
<b>C2.PR 4 Elementos y materiales peligrosos</b>	NO DEBEN utilizarse elementos o materiales con contenido peligroso. Asimismo, es preciso tomar medidas de precaución adecuadas con los materiales que pueden resultar peligrosos únicamente durante las actividades de construcción.	
<b>C2.PR 9 Tratamiento contra las termitas</b>	DEBE especificarse un tratamiento contra las termitas en todas las zonas infestadas de termitas. El tratamiento ha de aplicarse durante la construcción y tener una garantía mínima de diez años.	
<b>C2.PR 10 Aislamiento</b>	El Proyectista DEBE considerar con detenimiento el aislamiento, tanto térmico como acústico, incluso en aquellos lugares donde aislar los edificios no sea una práctica habitual.	
<b>C2.PR 11 Resistencia al fuego</b>	DEBE considerarse la resistencia al fuego en relación con la SECCIÓN C4, sin olvidar la contribución de los materiales a la propagación del fuego. DEBEN incorporarse al diseño, cuando proceda, puertas, muros y otros dispositivos cortafuegos.	

## **C3 ESTRUCTURA**

### C3 ESTRUCTURA

El diseño estructural persigue que el edificio tenga una estructura sólida a lo largo de su vida útil. Cada emplazamiento es único; hay que elaborar diseños específicos para el solar en el que se prevé construir. Por muy adecuado que resulte un diseño en una determinada ubicación, nunca podrá aplicarse en otro lugar.

El diseño, la construcción y la inspección de estructuras deben llevarlos a cabo ingenieros y técnicos con la experiencia y los conocimientos necesarios. El ingeniero de estructuras y el Proyectista elegirán un sistema estructural que no merme la calidad de la distribución y los planes funcionales. En la elección del sistema estructural pueden influir los materiales, las prácticas constructivas y las capacidades y destrezas disponibles en la zona.

El Gerente del Proyecto debe considerar las implicaciones para la aprobación del diseño por parte de un ingeniero reputado o registrado, cuando tal aprobación sea necesaria para registrar legalmente el edificio u obtener la aprobación de las autoridades.

---

#### POLÍTICAS DE REFERENCIA

**Punto 22 Salud pública y seguridad:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que se eviten o, cuando ello no sea posible, se mitiguen los efectos adversos para la salud y la seguridad de personas y comunidades afectadas y su entorno.

---

## OBJETIVOS TÉCNICOS

- C3.TO 1** Proteger a las personas de los efectos de posibles daños o fallos estructurales y del derrumbe del edificio.
- C3.TO 2** Proteger la propiedad y otros edificios de los impactos causados por los daños o fallos estructurales.

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

- C3.FS 1** La estructura debe diseñarse para cumplir los requisitos de seguridad estructural y el estado de servicio con garantías técnicas suficientes, de manera que se reduzcan al mínimo los impactos negativos y se maximicen los impactos positivos.

*Ejemplo: La pérdida de vidas a causa de un mal diseño es un impacto negativo grave; la privación del uso del edificio no lo es tanto. Que un hospital se mantenga en funcionamiento tras un fenómeno natural grave se considera un impacto positivo, ya que puede prestar servicio a la comunidad en un momento de emergencia.*

- C3.FS 2** Todos los edificios deben diseñarse para resistir el estado límite último que puede preverse razonablemente en el emplazamiento, con excepción de las soluciones temporales a corto plazo con características de desempeño reconocidas con claridad.

*Ejemplo: Para construir edificios permanentes en una zona propensa a los terremotos han de combinarse las cargas sísmicas con las de nieve y viento. Es poco probable que tales combinaciones se efectúen en una estructura temporal diseñada para durar seis meses.*

- C3.FS 3** Para la construcción de escuelas y hospitales seguros, edificios que deben permanecer en funcionamiento siempre que exista la más mínima posibilidad, existen una serie de consideraciones especiales, pues estas estructuras prestan servicios públicos fundamentales después de una catástrofe.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Para obtener más información, los Proyectistas y los Gerentes de Proyecto deben consultar el Índice de Seguridad Hospitalaria de la OMS y las herramientas de la evaluación disponibles [aquí](#). También pueden encontrar útiles los documentos [Guidance Notes for Safer School Construction](#) (Directrices para la construcción de escuelas más seguras) y [Hospitales seguros frente a los desastres](#) del Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación.

## REQUISITOS MÍNIMOS

### C3.PR 1 Códigos

De conformidad con la SECCIÓN B2, el Proyectista **DEBE** respetar los códigos de diseño regionales, nacionales e internacionales de aplicación en el país en el que se construye la estructura. Por norma, los códigos son prescriptivos y deben estudiarse con detenimiento. El Proyectista evaluará los requisitos nacionales y de UNOPS y aplicará la norma más rigurosa en cada caso. Si no hubiera ningún código nacional vigente, el Proyectista debe cumplir los enunciados funcionales, los parámetros técnicos y los requisitos mínimos a través de los códigos y normas acordados.

### C3.PR 2 Derrumbe progresivo

La estructura **DEBE** diseñarse para que, de producirse daños o fallos estructurales, lo hagan de tal manera que los ocupantes tengan tiempo de evacuar el edificio antes de su derrumbe total.

*Ejemplo: Diseñar correctamente el nivel de solidez de la estructura permite que el edificio se derrumbe de forma progresiva. De este modo se puede alertar y evacuar a los ocupantes.*

### C3.PR3 Diseño sísmico

El diseño de estructuras en las zonas propensas a los terremotos **DEBEN** realizarlo únicamente ingenieros de estructuras profesionales, especializados y experimentados.

Establecer los parámetros del diseño sísmico es fundamental en la tarea del diseñador. Toda la información necesaria **DEBE** obtenerse de los códigos nacionales, los mapas sísmicos u otras fuentes disponibles en todo el mundo.<sup>8</sup>

Además de los requisitos mínimos relacionados con la protección de la vida humana, se requiere criterio profesional para sopesar detenidamente el costo de las medidas adicionales de seguridad y la posible pérdida de seguridad para la vida humana.

En el caso de estructuras como escuelas y hospitales, han de aplicarse consideraciones especiales con el propósito de mantener su funcionalidad, en la medida de lo posible.

*Ejemplo: Entre los edificios que deben diseñarse para evitar el derrumbe de sus estructuras cabe mencionar oficinas, almacenes o edificios con una función parecida. La privación de su uso durante cierto tiempo, aunque grave, es secundaria a las consideraciones sobre la seguridad de las personas. El diseño debe permitir la evacuación segura de los ocupantes y la reparación del edificio.*

*Ejemplo: Los edificios que se diseñarán con miras a mantener su funcionalidad serán infraestructuras fundamentales para la comunidad,*

---

<sup>8</sup> En el siguiente enlace puede consultarse el exhaustivo mapa interactivo de peligros naturales del National Geophysical Data Center: <http://maps.ngdc.noaa.gov/viewers/hazards>



*especialmente en situaciones de desastre. Por ejemplo, un hospital debe seguir en funcionamiento cuando más se lo necesita.*

Al elegir el sistema estructural del edificio, el diseñador, ya sea ingeniero o arquitecto, **DEBE** considerar las ventajas y desventajas de diversos métodos de construcción. Es fundamental en este sentido prestar especial atención a los detalles constructivos en los encuentros y al diseño que considera aceleraciones y fuerzas sísmicas. El diseñador también **DEBE** tener en cuenta la inclusión de elementos de absorción de energía, que no resultan costosos cuando se comparan con el costo del ciclo de vida del edificio.

#### **C3.PR 4 Deflexiones y deformaciones**

El Proyectista **DEBE** revisar el diseño en busca de deflexiones y deformaciones, y asegurarse no solo de que la normativa de uso aprobada pertinente permite las fluctuaciones, sino también de que las deflexiones y deformaciones no causan daños a otras partes del edificio ni a los equipos e instalaciones.

#### **C3.PR 5 Edificios adyacentes**

El Proyectista **DEBE** analizar la posibilidad de que los trabajos de infraestructura afecten a los edificios y estructuras adyacentes, y **DEBE** eliminar todo impacto negativo.

*Ejemplo: La excavación de los cimientos de la nueva estructura puede afectar a la capacidad portante de un edificio adyacente, provocar movimientos de tierras o alterar el nivel freático causando un impacto.*

*Ejemplo: La distancia a los edificios adyacentes debe permitir la oscilación del edificio en situaciones de vientos fuertes o extremos.*

#### **C3.PR 6 Cálculos**

Al realizar los cálculos del diseño, el Proyectista **DEBE** usar *software* de diseño estructural reconocido mundialmente y basado en las normas internacionales o, si no emplea herramientas informáticas, **DEBE** registrar de manera clara y ordenada los cálculos del diseño.

El archivo del diseño **DEBE** ponerse en todo momento a disposición de las evaluaciones y comprobaciones de terceros y **DEBE** incluirse en el paquete de recepción que se entrega a los usuarios finales junto a los planos conforme a obra. Las revisiones y los cambios efectuados en el diseño durante la construcción **DEBEN** incorporarse al archivo de diseño final.

#### **C3.PR 7 Factores de seguridad**

El Proyectista debe valorar detenidamente los factores de seguridad establecidos en los códigos, si bien puede incrementarlos, siguiendo su criterio profesional, en función de las condiciones locales, de la falta de disponibilidad de materiales de calidad garantizada o de la capacidad y profesionalidad de los contratistas y artesanos de la zona.

*Ejemplo:* En algunos mercados, la falsificación de certificados de calidad del acero es frecuente, de modo que puede resultar difícil o imposible obtener una certificación válida.

*Ejemplo:* Quizá no sea posible obtener madera con la correspondiente clasificación de resistencia y calidad.

*Ejemplo:* Quizá no se vibra el hormigón con vibradores eléctricos, sino que se compacta con un madero. Una medida prudente en este caso es aumentar la cobertura de los refuerzos.

### **C3.PR 8 Cimientos**

Al diseñar los cimientos es preciso analizar con atención el Estudio Geotécnico. El Proyectista **DEBE** tener en cuenta todos los factores, entre otros el tipo de suelo y la capacidad portante del terreno, la capa freática y los posibles movimientos de tierra. Hay que investigar la historia del emplazamiento, sobre todo con miras a averiguar si es necesario realizar excavaciones y si existe un desmonte y relleno en la ubicación prevista del edificio.

*Ejemplo:* Si el Estudio Geotécnico aporta pruebas de la presencia de suelos expansivos, el diseñador **DEBE** tomar todas las precauciones necesarias para evitar movimientos en los cimientos y daños derivados de la expansión del suelo. Entre otras, pueden tomarse las siguientes medidas:

1. retirada del suelo expansivo y sustitución con material compactable no expansivo;
2. estabilización del suelo empleando cal, por ejemplo; o
3. diseño de los cimientos y las placas de cimentación con el objeto de formar una unidad estructural rígida capaz de resistir la presión de la expansión sin deformarse y causar daños al edificio.

*Ejemplo:* Si se descubren capas de yeso subyacentes, puede ser necesario reubicar la estructura para evitarlas. La disolución del yeso del subsuelo por acción del agua puede propiciar la creación de dolinas. Si no es posible reubicar la estructura, los cimientos **DEBEN** diseñarse de tal manera que su resistencia estructural permita salvar los huecos que pueden surgir al asentarse la construcción.

### **C3.PR 9 Durabilidad de los materiales**

Debe prestarse mucha atención a la selección de los materiales, especialmente a la durabilidad de aquellos que pueden afectar a la resistencia estructural del edificio.

*Ejemplo:* Este aspecto se refiere tanto al acero de refuerzo y estructural de certificación poco fiable como a los agregados del hormigón, el cemento, la madera, los pernos, los clavos y otros muchos elementos.

### **C3.PR 10 Detalles constructivos**

El ingeniero de estructuras y el arquitecto **DEBEN** diseñar los detalles de manera que cumplan los requisitos estructurales sin resultar demasiado complejos. **DEBE** considerarse el grado de destreza local y el nivel de calidad que se puede alcanzar, para que los detalles constructivos se

ejecuten sin poner en peligro los objetivos del diseño y puedan ser supervisados por el ingeniero de obra.

*Ejemplo: Debe evitarse un exceso de refuerzos en las uniones entre columnas y vigas. Es mejor aumentar las dimensiones de las vigas y columnas, de forma que el hormigón incluso pueda colocarse manualmente.*

### **C3.PR 11 Edificios existentes**

Cuando se convierta o renueve un edificio ya existente, la estructura portante **DEBE** ser objeto de un análisis exhaustivo.

Siempre que sea posible, es recomendable consultar los archivos históricos —planos de diseño, cálculos y planos conforme a obra— y, lo que es más importante, examinar con detenimiento la estructura. En la evaluación debe emplearse cualquier método que permita determinar si la estructura se construyó de manera acorde con el diseño. Cuando no se pueda acceder al diseño, la investigación debe aportar datos suficientes para que el Proyectista calcule la capacidad de carga admisible del edificio.

*Ejemplo:*

*Se pretende renovar un edificio residencial para convertirlo en oficinas. No hay registros tales como planos de diseño o planos conforme a obra, por lo que es preciso llevar a cabo una investigación profunda sobre el terreno para evaluar su capacidad estructural. En la investigación deben emplearse métodos destructivos y no destructivos, e inspecciones visuales, para determinar la calidad de la ejecución en aspectos como la colocación del hormigón, los defectos relacionados con el hormigón y el encofrado, y, en el caso de las estructuras de acero, el tamaño de las secciones, la calidad de los empalmes y las soldaduras, etc. También deben examinarse con atención las estructuras de madera para valorar su deterioro, la calidad de la ensambladura y otros aspectos.*

*Los resultados de la investigación deben servir para determinar con seguridad el estado de la estructura y tomar una decisión sobre la conveniencia de seguir adelante con el proyecto antes de profundizar en el diseño e iniciar el proceso de licitación.*

*El costo de cualquier análisis estructural puede ahorrar sumas considerables posteriormente, pues el costo de subsanar defectos estructurales aumenta exponencialmente una vez que se inician los trabajos.*

<b>Estructura (C3)</b>		<b>Completado Sí o N. A.</b>
<b>C3.PR 1 Códigos</b>	De conformidad con la SECCIÓN B3, el Proyectista DEBE respetar los códigos de diseño regionales, nacionales e internacionales de aplicación en el país en el que se construye la estructura. Por norma, los códigos son prescriptivos y deben estudiarse con detenimiento. El Proyectista evaluará los requisitos nacionales y de UNOPS y aplicará la norma más rigurosa en cada caso. Si no hubiera ningún código nacional vigente, el Proyectista debe cumplir los enunciados funcionales, los parámetros técnicos y los requisitos mínimos enunciados en el presente manual.	
<b>C3.PR 2 Derrumbe progresivo</b>	La estructura DEBE diseñarse para que, de producirse daños o fallos estructurales, lo hagan de tal manera que los ocupantes tengan tiempo de evacuar el edificio antes de su derrumbe total.	
<b>C3.PR 3 Diseño sísmico</b>	<p>El diseño de estructuras en zonas propensas a los terremotos DEBEN realizarlo únicamente ingenieros de estructuras profesionales, especializados y experimentados.</p> <p>Establecer los parámetros del diseño sísmico es fundamental en la tarea del diseñador. Toda la información necesaria DEBE obtenerse de los códigos nacionales, los mapas sísmicos u otras fuentes disponibles en todo el mundo.</p> <p>Al elegir el sistema estructural del edificio, el diseñador, ya sea ingeniero o arquitecto, DEBE considerar los puntos fuertes y débiles de diversos métodos de construcción. El diseñador también DEBE plantearse la inclusión de elementos de absorción de energía, que no resultan costosos cuando se comparan con el costo del ciclo de vida del edificio.</p>	
<b>C3.PR 4 Deflexiones y deformaciones</b>	El Proyectista DEBE revisar el diseño en busca de deflexiones y deformaciones, y asegurarse no solo de que la normativa de uso aprobada pertinente permite las fluctuaciones, sino también de que las deflexiones y deformaciones no causan daños a otras partes del edificio ni a los equipos e instalaciones.	
<b>C3.PR 5 Edificios adyacentes</b>	El Proyectista DEBE analizar la posibilidad de que los trabajos de infraestructura afecten a los edificios y estructuras adyacentes, y DEBE eliminar todo impacto negativo.	
<b>C3.PR 6 Cálculos</b>	<p>Al realizar los cálculos del diseño, el Proyectista DEBE usar <i>software</i> de diseño estructural reconocido mundialmente y basado en las normas internacionales, o, si no emplea herramientas informáticas, registrar de manera clara y ordenada los cálculos del diseño.</p> <p>El archivo del diseño DEBE ponerse en todo momento a disposición de las evaluaciones y comprobaciones de terceros y DEBE incluirse en el paquete de recepción que se entrega a los usuarios finales junto a los planos conforme a obra. Las revisiones y los cambios efectuados en el diseño durante la construcción DEBEN incorporarse al archivo de diseño final.</p>	
<b>C3.PR 8 Cimientos</b>	Al diseñar los cimientos es preciso analizar con atención el Estudio Geotécnico. El Proyectista DEBE tener en cuenta todos los factores, entre otros el tipo de suelo y la capacidad portante del terreno, la capa freática y los posibles movimientos de tierra. Hay que investigar la historia del emplazamiento, sobre todo con miras a averiguar si es necesario realizar excavaciones y si existe una plataforma de corte y relleno en la ubicación prevista del edificio.	
<b>C3.PR 10 Detalles constructivos</b>	El ingeniero de estructuras y el arquitecto DEBEN diseñar los detalles de manera que cumplan los requisitos estructurales sin resultar demasiado complejos. DEBE considerarse el grado de destreza local y el nivel de calidad que se puede alcanzar, para que los detalles constructivos se ejecuten sin poner en peligro los objetivos del diseño y puedan ser supervisados por el ingeniero de obra.	
<b>C3.PR 11 Edificios existentes</b>	Cuando se convierta o renueve un edificio ya existente, la estructura portante DEBE ser objeto de un análisis exhaustivo.	

# **C4      SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**

## C4 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

La seguridad contra incendios tiene una importancia vital en todo proyecto de infraestructura. No se puede hacer suficiente hincapié en la necesidad de que el diseñador consulte la reglamentación contraincendios vigente y, si es posible, a las autoridades locales en este ámbito. Cuando no se ofrezcan servicios profesionales de ingeniería de protección contra incendios, el Proyectista debe aplicar su criterio profesional para que las medidas colectivas dirigidas a mitigar el riesgo que los incendios representan para la vida humana sean la solución de diseño más adecuada en cada caso. También debe considerarse el riesgo para la propia estructura, aunque se trata de un tema secundario frente a la seguridad de las personas.

### POLÍTICAS DE REFERENCIA

- |                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Punto 19</b> | <b>Derechos humanos:</b> Las actividades de UNOPS tienen por objeto prevenir, mitigar o remediar los efectos adversos en los individuos, las comunidades y su medio ambiente resultantes de la elaboración y ejecución de proyectos de infraestructura, e identifican las oportunidades de impacto positivo en los individuos y las comunidades, así como su medio ambiente, en todas las actividades de infraestructura de UNOPS. |
| <b>Punto 22</b> | <b>Salud pública y seguridad:</b> UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que se eviten o, cuando ello no sea posible, se mitiguen los efectos adversos para la salud y la seguridad de personas y comunidades afectadas y su entorno.  |
| <b>Punto 43</b> | <b>Personas con discapacidad:</b> UNOPS pretende garantizar que las carreteras, las instalaciones y los locales estén diseñados y construidos teniendo en cuenta las normas de diseño universal, y que estas normas se integren en el ciclo del proyecto.  |
| <b>Punto 84</b> | <b>Salud y seguridad en el empleo:</b> El derecho a condiciones de trabajo seguras y saludables es un derecho humano fundamental.  |

## OBJETIVOS TÉCNICOS

- C4.TO 1** Proteger a las personas de la amenaza del fuego.
- C4.TO 2** Permitir que las personas escapen en caso de incendio.
- C4.TO 3** Proteger los edificios y otras propiedades de los daños provocados por el fuego.

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

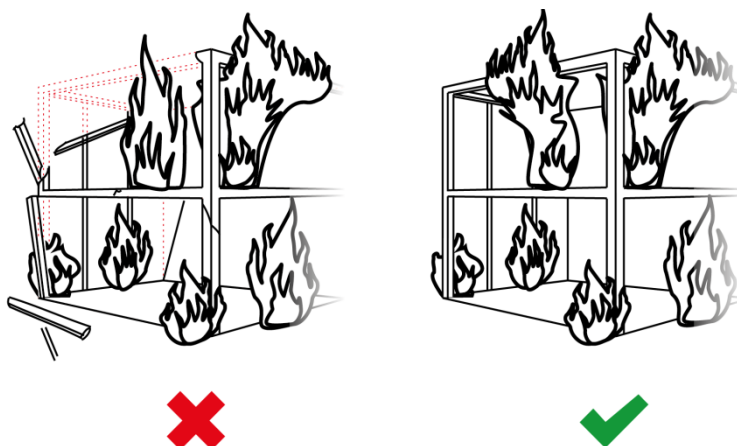
- C4.FS 1** Todo edificio debe diseñarse:
  - 1. para minimizar la probabilidad, la gravedad y la propagación de los incendios;
  - 2. para facilitar la evacuación rápida y segura de los ocupantes de todas las plantas del edificio; y
  - 3. para obstaculizar la propagación del fuego a otros edificios y propiedades.
- C4.FS 2** Solo deben plantearse soluciones tecnológicas cuando los servicios técnicos básicos tales como el abastecimiento de agua y electricidad ofrezcan un grado de fiabilidad elevado.
- C4.FS 3** Siempre que sea posible, todo edificio debe contar con dispositivos de detección y notificación que faciliten una alerta temprana del peligro de incendio. Entre ellos, los elementos conexos de servicio externo en el emplazamiento.
- C4.FS 4** Siempre que sea posible, todo edificio debe contar con sistemas pasivos de gestión de incendios y dispositivos de lucha activa contra incendios que ofrezcan protección contra el fuego en caso de incendio.

## REQUISITOS MÍNIMOS

### C4.PR 1 Integridad estructural

Todos los edificios **DEBEN** diseñarse con miras a que la integridad estructural en caso de incendio se mantenga el tiempo suficiente para permitir la evacuación de los ocupantes y ofrecer cierta protección al personal de extinción de incendios. El tiempo mínimo necesario para alcanzar el estado de derrumbe será, en términos nominales:

1. **15 minutos:** estructuras ligeras de madera o acero, incluidas las cubiertas
2. **1 hora:** estructuras bajas (menos de 3 plantas) de mampostería u hormigón
3. **2 horas:** estructuras altas (más de 3 plantas) de mampostería u hormigón



**Figura 6: Resistencia al fuego de la estructura**

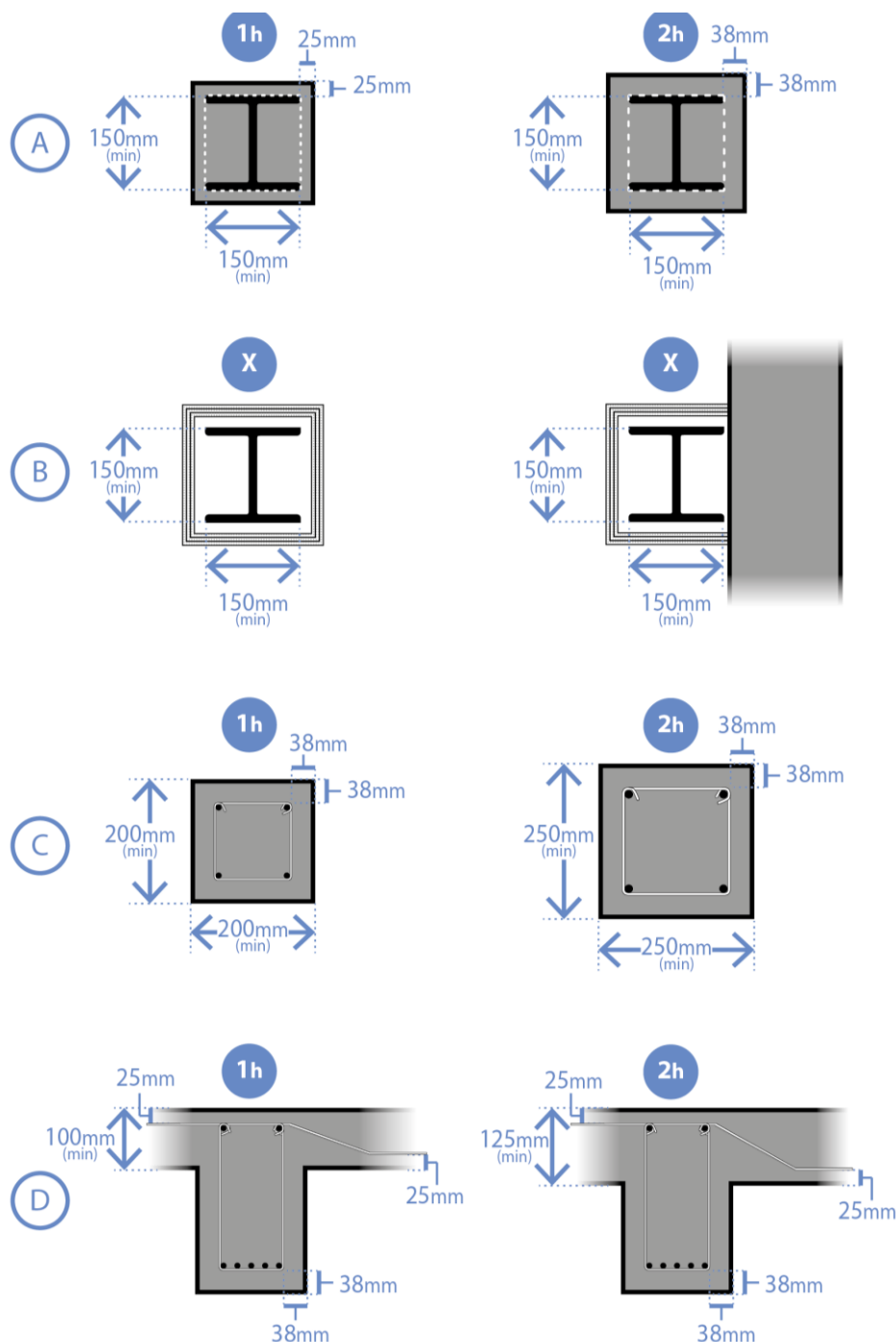


El Proyectista puede modificar este periodo nominal con la aprobación de la persona responsable de la evaluación del diseño y a partir de los criterios siguientes:

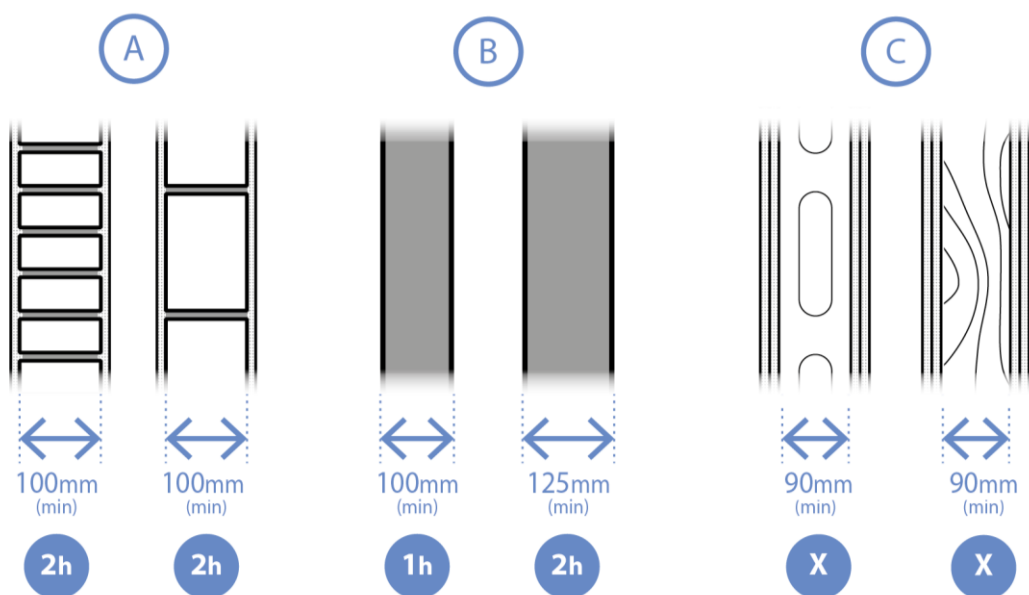
- |  |   |
|--|---|
| a. Riesgo de uso del edificio                | Una escuela con 600 alumnos plantea riesgos para la seguridad de las personas distintos de los de un almacén con 5 ocupantes.   |
| b. Peligro de incendio                       | Es más probable que se declare un incendio en un taller de vehículos que en un edificio de oficinas.  |
| c. Carga de fuego                            | El almacenamiento de un volumen elevado de pinturas u otros materiales inflamables como lubricantes o sustancias químicas repercute en la carga de fuego, la intensidad y la duración de un incendio.   |
| d. Durabilidad de los materiales disponibles | La tasa de carbonización de las estructuras de madera depende de la calidad de esta. La protección con enfoscado de las vigas de hormigón y el recubrimiento de hormigón de los refuerzos afectan a la integridad de las estructuras de hormigón. |

Excepción: Las estructuras sencillas de una o dos habitaciones para menos de 30 ocupantes, por ejemplo los refugios de emergencia, están exentas de este requisito.

En las Figuras 7 y 8 se muestran algunas soluciones prescriptivas para lograr resistencias al fuego de una y dos horas mediante la aplicación de sistemas que suelen emplearse en los contextos operativos de UNOPS. Existen, en todo caso, muchas otras soluciones adecuadas. Al proponer alternativas, el Proyectista debe justificar debidamente que estas satisfacen los requisitos mínimos para proteger la integridad estructural en caso de incendio.



**Figura 7: Dimensiones mínimas de los elementos estructurales, resistencia al fuego de 1 y 2 horas columnas/vigas de acero con refuerzo de alambre enrollado en espiral y hormigón vaciado in situ (A); columnas/vigas de acero con un sistema patentado de revestimiento ligero para lograr la resistencia al fuego especificada por el fabricante, X (B); columnas de hormigón reforzadas (C); vigas y placas de hormigón armado (D).**



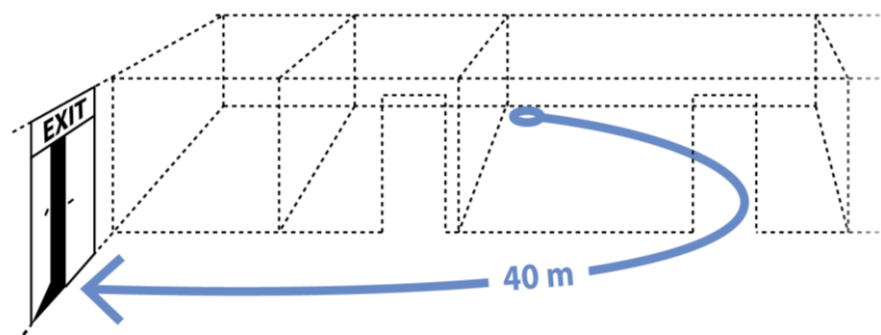
**Figura 8: Dimensiones mínimas de los muros y tabiques, resistencia al fuego de 1 y 2 horas muro/tabique de ladrillo macizo o hueco y bloque macizo de hormigón (A); muro/tabique macizo de hormigón (B); muro/tabique con estructura de acero o madera, con un sistema patentado de revestimiento ligero para lograr la resistencia al fuego especificada por el fabricante, X (C).**

#### C4.PR 2 Evacuación y escape

Todos los edificios **DEBEN** cumplir los siguientes requisitos, relacionados entre sí, de evacuación y escape en caso de incendio.

##### a. Recorridos de evacuación

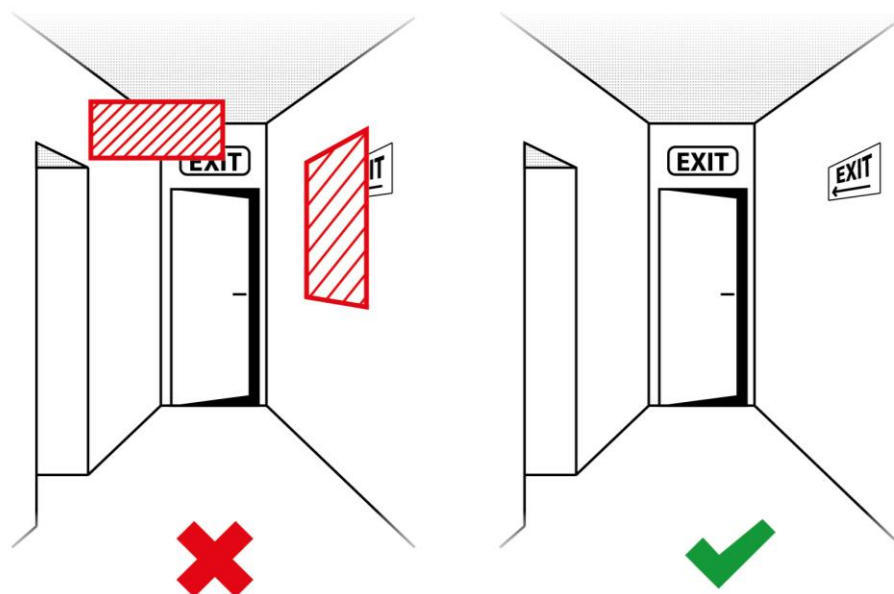
Puerta de salida al exterior del edificio señalizada o escaleras desde las plantas superiores con una longitud máxima de los recorridos de evacuación de 40 m desde el punto más alejado de la planta.



**Figura 9: Longitud máxima de los recorridos de evacuación**

**b. Visibilidad de las señales**

La señal de salida debe ser visible desde el pasillo. En los tramos de pasillo donde la puerta de salida quede oculta a la vista se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos.



*Figura 10: Visibilidad de la señalización*

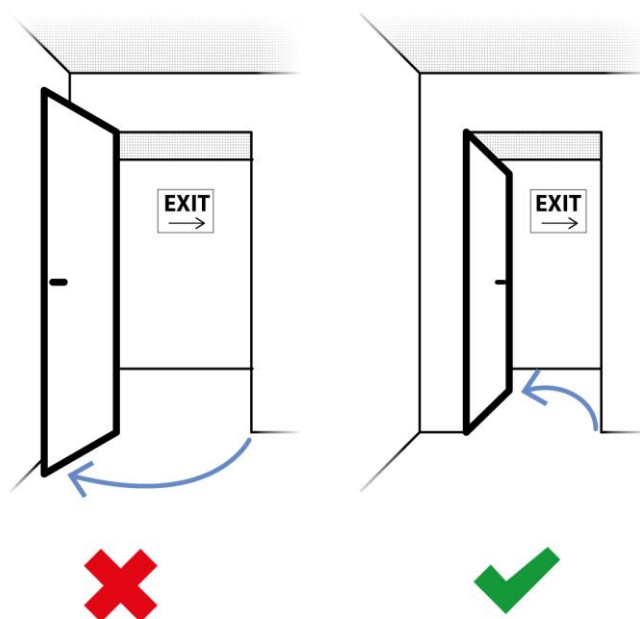
**c. Número de salidas**

Debe haber un mínimo de dos (2) salidas por planta, alejadas entre sí para ofrecer rutas de escape alternativas. Los edificios con más de 500 ocupantes por planta deben contar con 3 salidas; los que tengan más de 1000 ocupantes por planta deben disponer de 4 salidas.

Excepción: Los edificios pequeños, de menos de 100 m<sup>2</sup> y 20 ocupantes por planta, con un máximo de 2 plantas, pueden tener una única salida.

**d. Sentido de apertura de las salidas**

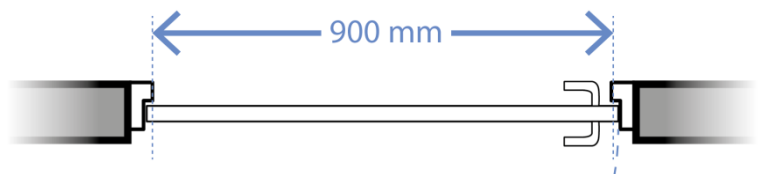
Debe preverse una puerta de salida en todas las habitaciones que puedan ocupar más de 20 personas. Las puertas se abrirán en el sentido de la ruta de evacuación. Puede haber otras puertas que se abran hacia el interior; no obstante, si solo se prevé una puerta, esta debe abrirse en el sentido de la evacuación.



**Figura 11: Sentido de apertura de las salidas**

**e. Ancho de las puertas de salida**

El ancho de las puertas de salida (o de los sistemas de puerta múltiple, tales como los de doble hoja batiente) debe ser adecuado para el flujo de personas previsto. Las puertas de salida asignadas deben tener un ancho libre mínimo de 900 mm en el interior del marco. Este requisito es de aplicación a todas las puertas de la ruta de evacuación, tanto a las puertas de salida de las habitaciones como al punto de evacuación del edificio, y garantiza que todas las puertas sean accesibles para personas en silla de ruedas y evita que las puertas queden bloqueadas en caso de emergencia.

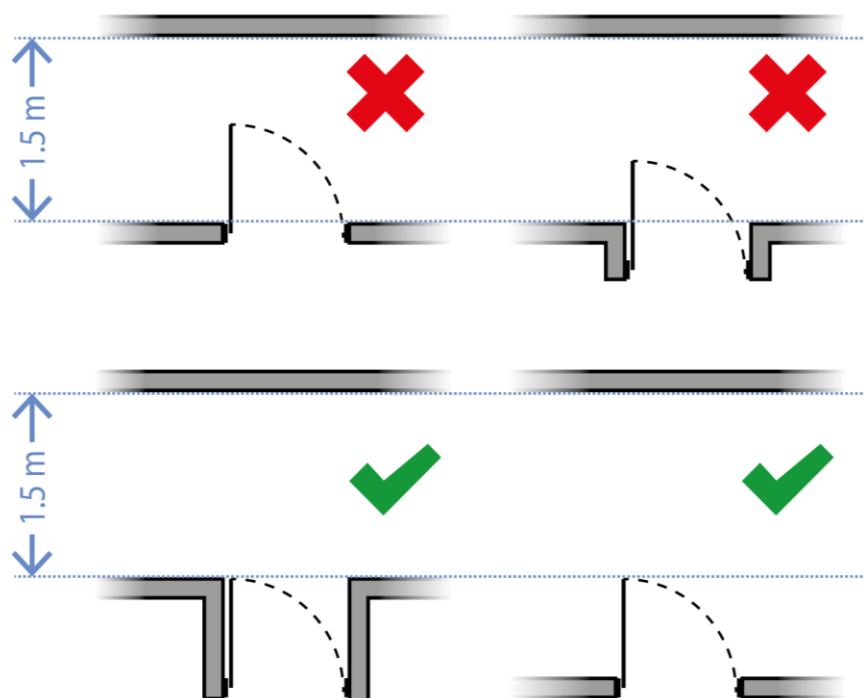


**Figura 12: Ancho de las puertas de salida**

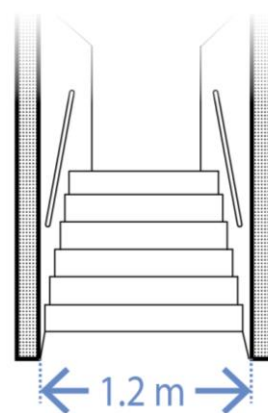
**f. Ancho de pasillos y escaleras**

El ancho de todas las escaleras y pasillos debe ser adecuado para el flujo de personas previsto. Los pasillos deben tener un ancho libre mínimo de 1500 mm; y las escaleras, de 1200 mm, entre los paramentos verticales. No se permite la proyección de las puertas en el ancho libre. Esta disposición también es de aplicación a los balcones con acceso externo cuando estos sean una vía principal de salida.

*Nota: Para garantizar la accesibilidad, todas las aperturas de las puertas deben diseñarse de conformidad con la SECCIÓN C5 6.*



**Figura 13: Ancho mínimo de los pasillos**

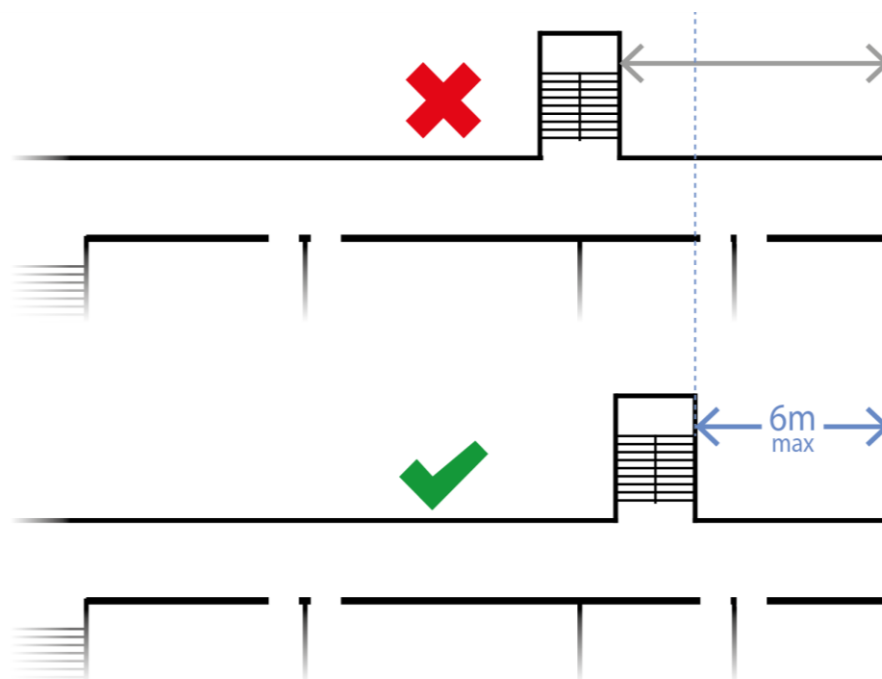


**Figura 14: Ancho libre mínimo de las escaleras**

Excepción: La única excepción al requisito de anchura de las escaleras es que las escaleras que dan servicio a menos de 50 ocupantes pueden tener una anchura de 900 mm entre los paramentos verticales.

**g. Recorridos sin salida**

Los pasillos sin salida no pueden tener una longitud superior a 6 m a partir del punto en que se separan del pasillo de evacuación principal.



**Figura 5: Pasillos sin salida**

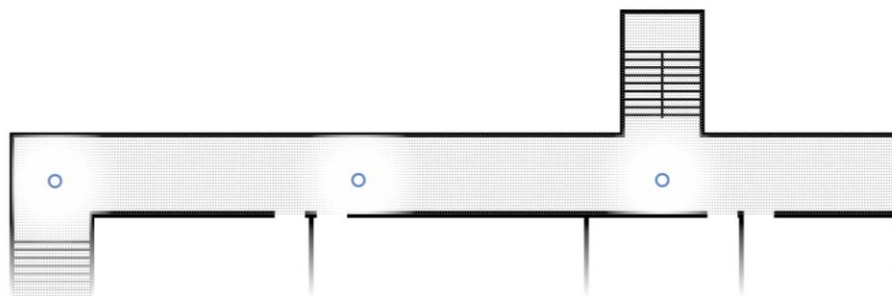
Excepción: Esta disposición no es de aplicación cuando solo existe una única salida.

**h. Escaleras protegidas**

En los edificios con más de 3 plantas superiores, una de las escaleras de evacuación **DEBE** ser una escalera protegida. En su construcción se emplearán técnicas de construcción adecuadas para lograr una resistencia al fuego mínima de 2 horas, incluidas todas sus puertas, ventanas, muros y la estructura del suelo. La salida de la escalera protegida en la planta baja debe acceder directamente al exterior del edificio o hacerlo a través de un pasillo con una resistencia al fuego de 2 horas.

**i. Iluminación de emergencia**

Todos los edificios **DEBEN** disponer de iluminación de emergencia con batería de seguridad, a fin de garantizar una evacuación segura en caso de fallo eléctrico. Se incluye en este requisito la iluminación de las salidas y otros dispositivos para emergencias situados en puntos estratégicos del recorrido de evacuación.



**Figura 16: Iluminación de emergencia**

#### **C4.PR 3 Salidas de emergencia**

El número de salidas de emergencia obligatorias en cada edificio depende del número de ocupantes por metro cuadrado. Para calcular el número máximo de ocupantes de un edificio **DEBE** utilizarse el siguiente cuadro.

**Cuadro 3: Cuadro de referencia para calcular el número máximo de ocupantes de un edificio<sup>9</sup>**

<b>Función del espacio</b>	<b>Tipo de cálculo</b>	<b>Superficie</b>
Zonas accesorias de almacenaje, sala de equipos mecánicos	Bruto	25 m <sup>2</sup> /ocupante
Edificio agrícola	Bruto	25 m <sup>2</sup> /ocupante
Hangar	Bruto	45 m <sup>2</sup> /ocupante
Terminal de aeropuerto		
Recogida de equipaje	Bruto	1,8 m <sup>2</sup> /ocupante
Despacho de equipaje	Bruto	25 m <sup>2</sup> /ocupante
Vestíbulo	Bruto	9 m <sup>2</sup> /ocupante
Zonas de espera	Bruto	1,4 m <sup>2</sup> /ocupante
Punto de encuentro con asientos fijos		Véase la Nota 3
Punto de encuentro sin asientos fijos		
Concentrado (solo sillas, sin asientos fijos)	Neto	0,7 m <sup>2</sup> /ocupante
Zona de pie	Neto	0,5 m <sup>2</sup> /ocupante
No concentrado (mesas y sillas)	Neto	1,4 m <sup>2</sup> /ocupante
Negocios y oficinas	Bruto	9 m <sup>2</sup> /ocupante
Sala de tribunal (excepto zonas dotadas de asientos fijos)	Neto	3,7 m <sup>2</sup> /ocupante
Dormitorios	Bruto	4 m <sup>2</sup> /ocupante
Educativa		
Aulas	Neto	1,5 m <sup>2</sup> /ocupante

<sup>9</sup> Adaptado del International Building Code (IBC)



Tiendas y otros locales profesionales	Neto	4 m <sup>2</sup> /ocupante
Espacios industriales, de fabricación y manufacturación	Bruto	9 m <sup>2</sup> /ocupante
Espacios institucionales		
Tratamiento de pacientes hospitalizados	Bruto	18 m <sup>2</sup> /ocupante
Consultas externas	Bruto	9 m <sup>2</sup> /ocupante
Zonas para dormir	Bruto	9 m <sup>2</sup> /ocupante
Cocinas, comercial	Bruto	15 m <sup>2</sup> /ocupante
Vestuarios	Bruto	4,5 m <sup>2</sup> /ocupante
Mercantil, espacios de uso general	Bruto	5 m <sup>2</sup> /ocupante
Almacenaje, reservas, envíos	Bruto	25 m <sup>2</sup> /ocupante
Residencial	Bruto	20 m <sup>2</sup> /ocupante
Almacenes (a granel)	Bruto	45 m <sup>2</sup> /ocupante

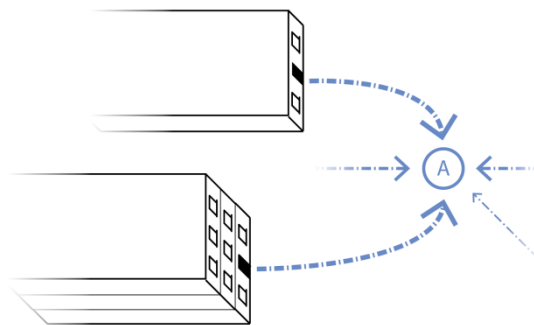
*Notas:*

1. *La superficie bruta es la superficie total disponible en un espacio determinado destinado a una misma función, sin contar los muros.*
2. *La superficie neta se refiere al uso identificado, sin contar los pasillos, los espacios de circulación principales ni los muros.*
3. *Asientos fijos. En las zonas donde haya asientos fijos y pasillos, la carga de ocupación se determinará en función del número de asientos fijos instalados. La carga de ocupación de las zonas donde no se instalen asientos fijos, tales como los espacios de espera o para sillas de ruedas, debe añadirse al número de asientos fijos.*

*En las zonas con asientos fijos (sin reposabrazos), la carga de ocupación no será inferior al número de asientos, calculando 450 mm de longitud del asiento por persona.*

#### **C4.PR 4 Puntos de encuentro**

El Proyectista debe indicar en los planos del emplazamiento los puntos de encuentro designados para la evacuación de los ocupantes del edificio. Tales zonas deben estar suficientemente alejadas del edificio para evitar lesiones causadas por la caída de escombros como cristales o mampuestos. Cuando la situación lo requiera, han de tenerse en cuenta la protección contra el calor radiante y las explosiones, así como la ventilación. Debe prestarse especial atención a la previsión de complejos y refugios seguros para el personal cuando pueda ser peligroso o poco recomendable que este abandone el complejo.



**Figura 17: Puntos de encuentro**

*Ejemplo:* En los complejos de las Naciones Unidas situados en zonas de alto riesgo y en las prisiones de máxima seguridad, con la excepción de las alas de baja seguridad o régimen abierto, habrá que prever un espacio de evacuación dentro del perímetro de seguridad.

*Ejemplo:* Es posible que en el punto de evacuación de una instalación donde se almacenan grandes cantidades de combustible u otras sustancias inflamables sea necesario construir un refugio elevado o una instalación protegida con sistema de ventilación propio.

#### **C4.PR 5 Propagación del humo y el fuego**

Todos los edificios **DEBEN** cumplir los siguientes requisitos para evitar la propagación del humo y el fuego:

##### **a. Propagación del humo**

Para evitar la propagación del humo debe instalarse una mampara antihumos que separe por completo los distintos espacios, incluidos los falsos techos. Deben preverse puertas de cierre automático en los pasillos, tantas como sean necesarias para evitar la propagación del humo. Este requisito no es de aplicación a los edificios que cuenten con balcones con acceso externo que permitan la salida del humo.

Deben disponer de medidas para evitar la propagación del humo aquellos edificios que tengan una superficie superior a 1000 m<sup>2</sup>. La superficie debe dividirse en sectores de una extensión similar, en la medida de lo posible, de acuerdo con el cuadro siguiente:

**Cuadro 4: Áreas de separación de humos y fuegos**

0-1000 m <sup>2</sup>	1 zona
1000 m <sup>2</sup> – 2000 m <sup>2</sup>	2 zonas
2000 m <sup>2</sup> – 3000 m <sup>2</sup>	3 zonas

b. **Propagación interna del fuego**

Para evitar la propagación del fuego debe instalarse una mampara antifuego con una resistencia al fuego mínima de dos horas que separe por completo los sectores establecidos. Puede tratarse de una barrera horizontal que separe las plantas, con escaleras protegidas, o de una barrera vertical que divida la estructura con un muro cortafuego. Todas las puertas de la mampara deben cerrarse automáticamente y ofrecer una resistencia al fuego certificada de dos horas, incluidos los marcos. No se permiten ventanas en los muros cortafuegos, excepto si la resistencia de los montajes ha sido certificada. Es preciso incluir mamparas antifuego en los edificios que cumplen las siguientes condiciones:

1. superficie máxima de 3000 m<sup>2</sup> por sector, para limitar la propagación del fuego en los grandes edificios de uso común;
2. edificios con varios inquilinos y una superficie superior a 2000 m<sup>2</sup>, en los que la naturaleza diversa de sus ocupantes acarrea un riesgo significativo para la seguridad (por ejemplo, cuando coinciden una cocina industrial y un auditorio); o
3. muros exteriores comunes, cuando el nuevo edificio linda con una propiedad adyacente.

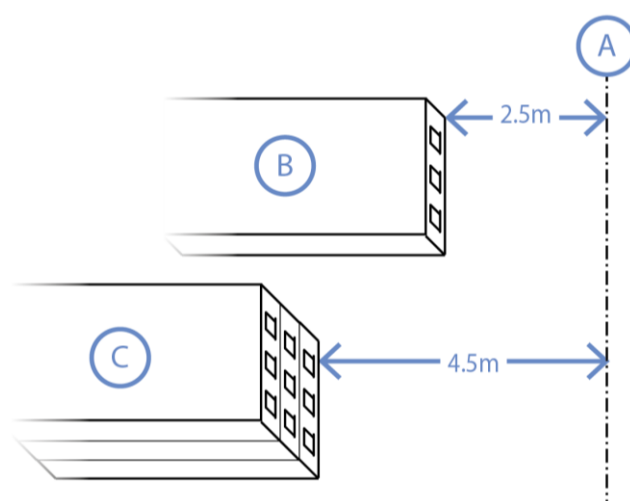
c. **Propagación del fuego en la misma propiedad**

Todos los edificios nuevos deben separarse de los ya existentes en el emplazamiento. Cuando las ventanas de un edificio miran a un muro ciego de otro edificio, debe respetarse una separación de 2,5 m, en los edificios de una planta, y sumarse a dicha distancia 1 m por cada planta adicional. Cuando las ventanas de los edificios existentes y las del nuevo edificio estén unas frente a las otras, debe respetarse una separación de 3,5 m, en los edificios de una planta, y sumarse a dicha distancia 1 m por cada planta adicional.

Excepción: Cuando el edificio nuevo sea una ampliación o modificación de un edificio existente, los requisitos de separación entre edificios no son de aplicación. No obstante, debe prestarse atención a una posible modificación de los sectores de protección contra el humo y el fuego debido al aumento de la superficie.

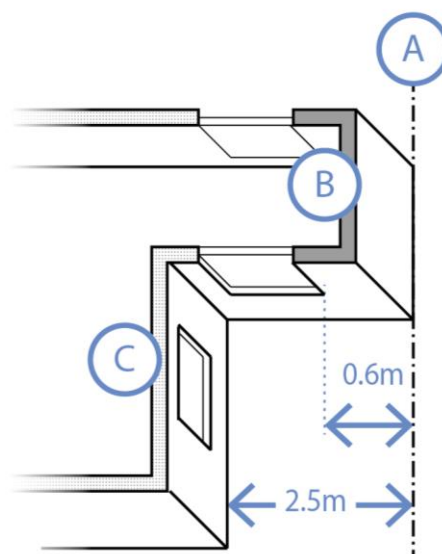
d. **Propagación del fuego a las propiedades colindantes**

Entre el nuevo edificio y el límite lateral o posterior de la propiedad colindante debe respetarse una separación mínima de 2,5 m en los edificios de una planta, y sumarse a dicha distancia 1 m por cada planta adicional, cuando las ventanas de la fachada del nuevo edificio estén orientadas hacia dicho límite.



**Figura 18: Distancia para evitar la propagación del fuego a una propiedad colindante**  
**Límite (A), edificio de una planta (B), edificio de tres plantas (C)**

Si no es posible respetar el retranqueo, en la fachada no podrán abrirse ventanas orientadas al límite correspondiente y la cara de esta deberá construirse con materiales no combustibles. Si el muro exterior alberga un patio de luces con ventanas situadas a 90° del límite, estas deben contar con un muro de separación mínimo de 600 mm resistente al fuego. No existen requisitos de resistencia al fuego de los muros o ventanas cuando el muro exterior y las ventanas respeten o superen la distancia mínima con respecto a la fachada de referencia.



**Figura 19: Distancia de las ventanas para evitar la propagación del fuego**  
**Límite (A), muro cortafuego con una resistencia de 2 horas (B), muro de resistencia no certificada (C)**

#### C4.PR 6 Sistemas de detección y protección contra incendios

**Todos los edificios DEBEN** cumplir los siguientes requisitos relativos a los sistemas de detección y protección contra incendios:

a. **Alarmas y detectores**

Todos los edificios de más de 300 m<sup>2</sup> deben contar con sistemas de detección de incendios, concretamente con detectores de humo conectados permanentemente a una alarma acústica. En aquellos lugares donde los detectores de humo no resulten adecuados, tales como las cocinas, se instalarán detectores térmicos. Si no es técnicamente viable utilizar sistemas alámbricos, deben usarse detectores con capacidad de alarma independiente alimentados con pilas.

b. **Controles zonales**

Deben emplearse controles zonales en todos los edificios con una superficie superior a 1000 m<sup>2</sup>. En las instalaciones con varias zonas de detección es necesario instalar cuadros indicadores de incendio. Estos se ubicarán en lugares de fácil acceso para facilitar la respuesta en caso de incendio. Si es viable conectarse con un parque de bomberos municipal, deberán hacerlo todos los edificios de más de 3000 m<sup>2</sup> de superficie.

c. **Extintores**

Todos los edificios deben contar con extintores portátiles como primer sistema de respuesta en caso de incendio. El Proyectista debe determinar su ubicación en los planos de las plantas del edificio.

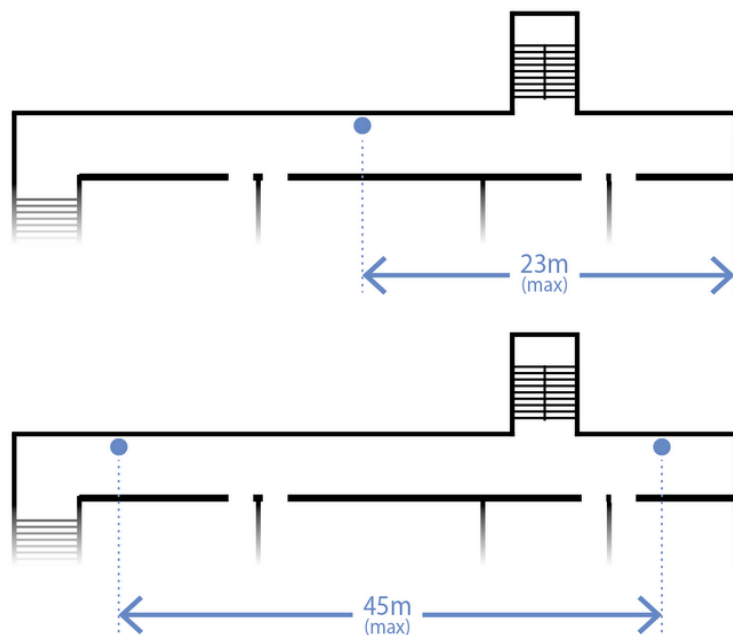
**Cuadro 5: Tipos de extintores,  
de acuerdo con la norma británica (British Standards)**

<b>Clase A</b>	Normalmente de base acuosa y adecuados para los combustibles más habituales.
<b>Clase B</b>	Normalmente a base de espuma o polvo, adecuados para líquidos inflamables.
<b>Clase C</b>	Normalmente de espuma o polvo no conductivos, adecuados para los incendios provocados por equipos eléctricos.
<b>Mantas antifuego</b>	Se emplean en la cocina para sofocar los fuegos de las sartenes.

El tipo de extintor necesario dependerá del uso previsto de las instalaciones, del número de ocupantes y de la presencia de otros sistemas de protección contra incendios. Por lo general, los extintores de clase A y B se ubican en un mismo lugar; por su parte,

los extintores de clase C suelen colocarse en salas de ordenadores de actividad elevada y en salas donde se puede acceder con facilidad a los cuadros eléctricos y los conmutadores. Las cocinas industriales deben contar con un extintor de clase B y con mantas antifuego.

Debe haber como mínimo un extintor por cada 500 m<sup>2</sup> de superficie. El trayecto máximo entre extintores será de 45 m; si el edificio solo dispone de un extintor, de 23 m.



**Figura 20: Distancia entre extintores**

d. **Mangueras de incendios y columnas de hidrante**

Todos los edificios con una superficie superior a 500 m<sup>2</sup> deben contar con mangueras de incendios y columnas de hidrante para facilitar la lucha contra incendios. Como mínimo, se preverá una manguera de incendios de 30 m de largo y 25 mm de diámetro, situada en un carrete, y una boca de salida independiente de 38 mm capaz de arrojar 60 l/min durante un mínimo de 30 minutos. La longitud de la manguera debe permitirle llegar a 6 m de la zona del edificio más alejada de su ubicación. El carrete se situará junto a una salida o una escalera de evacuación del edificio. Si la distancia es acorde con las condiciones enunciadas anteriormente, un único carrete puede dar servicio a un edificio de dos plantas.

El número de columnas de hidrante, mangueras y conductos de agua dependerá del uso previsto de las instalaciones, del número de ocupantes y de la presencia de otros sistemas de protección contra incendios.

Si no es viable técnicamente instalar un sistema de mangueras y columnas de hidrante, ya sea por un abastecimiento de agua o eléctrico insuficiente para las bombas contraincendios, otros factores relacionados con la situación remota del emplazamiento u otras causas, **DEBEN** preverse técnicas alternativas de mitigación del riesgo. Las que se enumeran a continuación pueden resultar adecuadas: elementos de separación antihumo y antifuego de material incombustible; otras salidas o rutas de evacuación; puertas y escaleras para incendios; barreras resistentes al fuego; reducción de la carga de fuego; etc.

e. **Sistemas de rociadores de protección contra incendios**

Los sistemas de rociadores automáticos de protección contra incendios suelen ser un elemento complejo, con un grado elevado de sofisticación técnica, tanto en lo referente a sus características de funcionamiento como a los requisitos de certificación del diseño. En los lugares donde es viable instalar sistemas de rociadores suelen existir marcos reguladores sobre su utilización; estos **DEBEN** prevalecer en este ámbito, tal como establece el protocolo de la SECCIÓN B. Si se precisa un sistema de rociadores, el Proyectista debe solicitar, de manera puntual, asesoramiento experto sobre su diseño e instalación.

**C4.PR 7 Señalización**

El Proyectista **DEBE** indicar qué señales han de incluirse en los documentos de diseño.

En los edificios de más de 300 m<sup>2</sup> de superficie total **DEBEN** instalarse señales en el idioma local para indicar con claridad la situación de los extintores, las mangueras y las columnas de hidrante adyacentes a los equipos.

Cada planta del edificio **DEBE** mostrarse en un plano que se colocará en un muro situado cerca de la entrada de la planta correspondiente. En el plano se plasmarán:

- a. las salidas de la planta;
- b. la situación de los extintores;
- c. la situación de las mangueras y columnas de hidrante; y
- d. la ubicación: «Usted está aquí»

**C4.PR 8 Bloqueo de las salidas**

Los puntos de salida y las puertas **NO DEBEN** poder cerrarse en la orientación de la evacuación. Los listados de puertas deben reflejar este requisito.

#### **C4.PR 9 Equipos de emergencia**

A fin de que los equipos de emergencia estén disponibles en todo momento, las puertas de acceso de los armarios de las mangueras y extintores **NO DEBEN** cerrarse. Si se encuentran al aire libre, **NO DEBEN** bloquearse los controles de los equipos.

#### **C4.PR 10 Líquidos inflamables**

Todos los edificios donde se almacenen, o se prevea almacenar, volúmenes significativos de líquidos inflamables, tales como petróleo, productos oleosos o pinturas, **DEBEN** establecer disposiciones especiales para su almacenaje. Tales disposiciones **DEBEN** aplicarse a todos los requisitos de almacenaje, de la siguiente manera:

- a. Menos de 0,3 m<sup>3</sup> de material: no hay disposiciones especiales.
- b. Entre 0,3 m<sup>3</sup> y 1,5 m<sup>3</sup> de material: la habitación debe aislarse de los espacios adyacentes y tener una resistencia al fuego mínima de 1 hora, incluida la puerta. La habitación debe disponer de una ventana al exterior del edificio y respiraderos bajos y elevados.
- c. Entre 1,5 m<sup>3</sup> y 5 m<sup>3</sup> de material: la habitación debe estar aislada de los espacios adyacentes y tener una resistencia al fuego mínima de 2 horas, incluida la puerta. La planta **DEBE** disponer de un muro de retención para contener las sustancias en caso de fuga o rotura de bidones. La habitación **NO DEBE** tener ventanas; **DEBE** disponer de respiraderos bajos y elevados con salida al exterior. Hay que prestar atención a la ubicación y la accesibilidad de los respiraderos para evitar la propagación de incendios desde el interior y posibles injerencias del exterior. El área de los respiraderos debe ser, como mínimo, un 5% de la superficie de la planta.  
También puede disponerse un almacén aislado en el exterior del edificio, situado a una distancia mínima de 6 m del edificio habitable más cercano. La construcción de este contará como mínimo con una estructura de acero y revestimiento, y el aislamiento que las condiciones climáticas exijan. Se dispondrá asimismo un suelo de losa de hormigón y un muro de retención como el mencionado anteriormente. Esta alternativa no plantea requisitos de resistencia al fuego y permite la apertura de ventanas. Como en la primera opción, las rejillas de ventilación son obligatorias.
- d. Más de 5 m<sup>3</sup> de material: la habitación **DEBE** ser independiente del edificio y encontrarse a una distancia mínima de 6 m del edificio habitable más cercano. Construcción tal como se establece en la alternativa c) anterior. Cuando los edificios contengan volúmenes significativos de productos o líquidos inflamables (por ejemplo, un almacén), **DEBEN** diseñarse con miras a frenar la posible



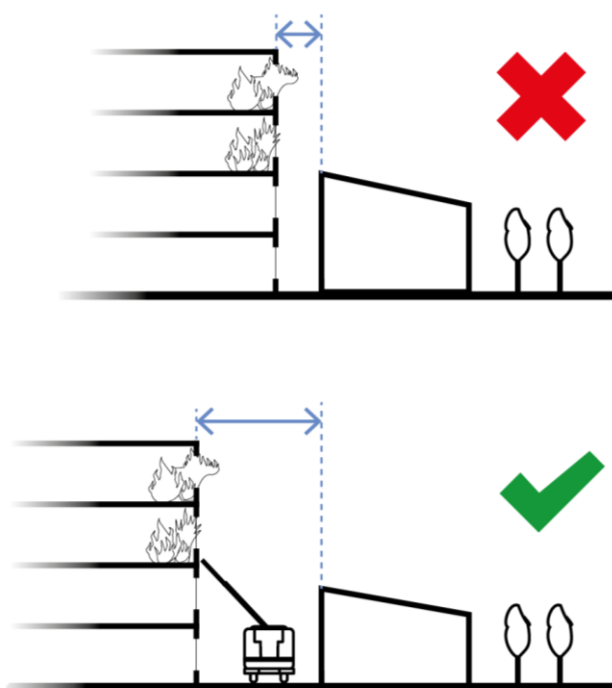
propagación del fuego, contener cualquier líquido y ofrecer una capacidad de extinción de incendios aceptable.

- e. Todas las capacidades de almacenaje por encima de 0,3 m<sup>3</sup> requieren interruptores a prueba de chispas, iluminación y ventiladores (si se utilizan). Las estanterías deben ser resistentes a las chispas, por ejemplo de hormigón o madera en lugar de acero.

#### **C4.PR 11 Servicios de extinción de incendios**

En aquellos lugares donde se provean servicios externos de extinción de incendios estatales, municipales o basados en la ciudad, **DEBEN** consultarse con ellos todas las medidas de protección contra incendios y los requisitos relativos a:

- Acceso al emplazamiento de los vehículos de lucha contra incendios
- Ubicación, tamaño y capacidad de las bocas de incendios externas específicas
- Ubicación de los paneles indicadores de incendio
- Enlaces de comunicación externa para las notificaciones de las alarmas de detección



**Figura 21: Acceso de los vehículos de lucha contra incendios**

<b>Seguridad contra incendios (C4)</b>		<b>Completado Sí o</b>
<b>C4.PR 1 Integridad estructural</b>	Todos los edificios DEBEN diseñarse con miras a que la integridad estructural en caso de incendio se mantenga el tiempo suficiente para permitir la evacuación de los ocupantes y ofrecer cierta protección al personal de lucha contra incendios. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C4.PR 2 Evacuación y escape</b>	Todos los edificios DEBEN cumplir una serie de requisitos de evacuación y escape en caso de incendio.  Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C4.PR 3 Salidas de emergencia</b>	El número de salidas de emergencia obligatorias en cada edificio depende del número de ocupantes por metro cuadrado. DEBE utilizarse el cuadro de esta sección para calcular el número máximo de ocupantes de un edificio.	
<b>C4.PR 5 Propagación del humo y el fuego</b>	Todos los edificios DEBEN cumplir una serie de requisitos para evitar la propagación del humo y el fuego, los cuales se enuncian en la sección pertinente.	
<b>C4.PR 6 Sistemas de detección y protección contra incendios</b>	Todos los edificios DEBEN cumplir una serie de requisitos relativos a los sistemas de detección y protección contra incendios, los cuales se enuncian en la sección pertinente.	
<b>C4.PR 7 Señalización</b>	El Proyectista DEBE indicar qué señales han de incluirse en los documentos de diseño.  En los edificios de más de 300 m <sup>2</sup> de superficie total DEBEN instalarse señales para indicar con claridad la situación de los extintores, las mangueras y las columnas de hidrante adyacentes a los equipos. Cada planta del edificio DEBE mostrarse en un plano que se colocará en un muro situado cerca de la entrada de la planta correspondiente.	
<b>C4.PR 8 Bloqueo de las salidas</b>	Los puntos de salida, los pasillos y las puertas de escape NO DEBEN poder cerrarse en la orientación de la evacuación. Los listados de puertas deben cumplir este requisito.	
<b>C4.PR 9 Equipos de emergencia</b>	A fin de que los equipos de emergencia estén disponibles en todo momento, las puertas de acceso de los armarios de las mangueras y extintores NO DEBEN cerrarse. Si se encuentran al aire libre, NO DEBEN bloquearse los controles de los equipos.	
<b>C4.PR 10 Líquidos inflamables</b>	Todos los edificios donde se almacenen, o se prevea almacenar, volúmenes significativos de líquidos inflamables, tales como petróleo, productos oleosos o pinturas, DEBEN establecer disposiciones especiales para su almacenaje. Tales disposiciones se establecen en la sección pertinente.	
<b>C4.PR 11 Servicios de extinción de incendios</b>	En aquellos lugares donde se provean servicios externos de extinción de incendios estatales, municipales o basados en la ciudad, DEBEN consultarse con ellos todas las medidas de protección contra incendios y los requisitos relativos al acceso de los vehículos de lucha contra incendios; la ubicación, el tamaño y la capacidad de las bocas de incendio específicas; la ubicación de los paneles indicadores de incendio; y los enlaces de comunicación externa para las notificaciones de las alarmas de detección de incendios.	

# **C5**

## **ACCESO Y EGRESO**

## C5 ACCESO Y EGRESO

Esta sección tiene por objeto garantizar que los ocupantes del edificio puedan desempeñar las actividades para las que el edificio ha sido diseñado, y que su función no se vea obstaculizada por una mala planificación. El trabajo de planificación comprende el estudio de los accesos al emplazamiento y al edificio, la circulación dentro de estos y sus salidas. **DEBEN** tenerse en cuenta todas las posibles actividades, sin olvidar el acceso de los servicios de mantenimiento, los vehículos de emergencia y las sillas de ruedas.

### POLÍTICAS DE REFERENCIA

- Punto 22 Salud pública y seguridad:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que se eviten o, cuando ello no sea posible, se mitiguen los efectos adversos para la salud y la seguridad de personas y comunidades afectadas y su entorno.
- Punto 35 Igualdad de género y empoderamiento de la mujer:** UNOPS se esfuerza por identificar las esferas en que las actividades de sus proyectos puedan tener efectos nocivos sobre la calidad de vida de las mujeres y las niñas. En este sentido, UNOPS trabajará junto a socios, gobiernos y contratistas para diseñar e implementar proyectos que ofrezcan un pleno respeto de los derechos humanos y de la dignidad de las mujeres y las niñas.
- Punto 39 Personas con discapacidad:** Un obstáculo importante que enfrentan las personas con discapacidad es la falta de acceso a los edificios, el transporte y la información. Estas barreras contribuyen a peores estados de salud, menores logros educativos, menor participación económica, mayores tasas de pobreza, dependencia cada vez mayor y menor participación de la sociedad. Un método para reducir o eliminar estas barreras es asegurar que los proyectos de construcción y los productos de tecnología de la información y comunicación incluyan un acceso adecuado para las personas con discapacidad.
- Punto 40 Personas con discapacidad:** Emplear el concepto de «diseño universal» es uno de los principales métodos que permiten garantizar la accesibilidad. Este concepto, tal como se define en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, deriva de la necesidad de proporcionar medidas de accesibilidad a las personas con discapacidad; sin embargo, el citado diseño es beneficioso para la sociedad en su conjunto, en particular para los ancianos, personas con cochecitos de bebés y niños. El empleo del «diseño universal» mejora el acceso a los servicios y las oportunidades económicas y promueve la inclusión de quienes han sido tradicionalmente marginados debido a sus limitaciones funcionales.
- Punto 50 Pueblos indígenas:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que fomenten el respeto pleno de los derechos humanos, la dignidad inherente, los sistemas de subsistencia y la identidad cultural de los pueblos indígenas.
- Punto 84 Salud y seguridad en el empleo:** El derecho a condiciones de trabajo seguras y saludables es un derecho humano fundamental.

## OBJETIVOS TÉCNICOS

**C5.TO 1** Garantizar el acceso equitativo de todos en la utilización de la infraestructura.<sup>10</sup>

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

**C5.FS 1** Los accesos, las salidas y los espacios de circulación deben permitir que todos los ocupantes de las instalaciones se desplacen sin obstáculos.

**C5.FS 2** Los accesos, las salidas y los espacios de circulación deben abordar y reconocer las implicaciones de las normas culturales y sociales, en especial cuando estas afectan a la igualdad entre los géneros.

---

<sup>10</sup> Para obtener orientación práctica sobre accesibilidad, consúltense la ley sobre estadounidenses con discapacidades (Americans with Disabilities Act) y las directrices sobre accesibilidad de la ley sobre barreras arquitectónicas (Architectural Barriers Act), disponibles en [http://www.wbdg.org/ccb/ASTAND/ada\\_aba.pdf](http://www.wbdg.org/ccb/ASTAND/ada_aba.pdf)

## REQUISITOS MÍNIMOS

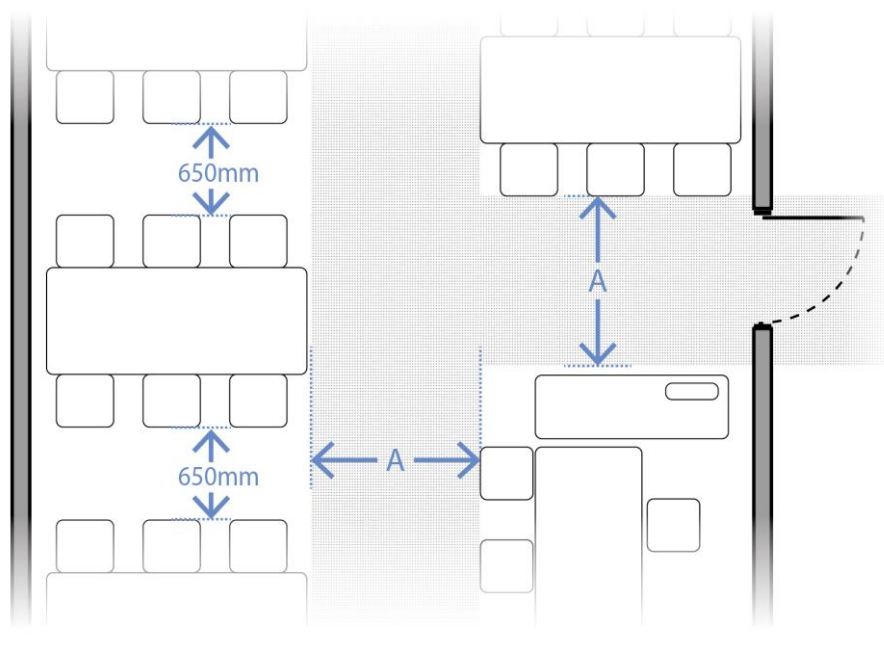
### C5.PR 1 Espacio de circulación

Todos los edificios **DEBEN** diseñarse para:

- a. Permitir, en condiciones normales, la entrada y salida del edificio de forma segura y sin obstáculos. Este aspecto es especialmente importante en relación con la orientación de apertura de las puertas, las rampas, los escalones de entrada y la visibilidad en la proximidad de las puertas, a fin de evitar posibles confusiones, lesiones, tropiezos y caídas. La entrada principal **DEBE** identificarse con claridad para facilitar el acceso, mediante una señal o un medio no escrito, en función de las circunstancias del diseño.

*Ejemplo: Pueden emplearse indicaciones visuales tales como antepuertas, macetas o losas de un color distinto para dar realce a la puerta de entrada sin necesidad de instalar señales evidentes.*

- b. Disponer de espacio de circulación suficiente en el edificio para que su función prevista se desarrolle de manera eficiente y fluida. Este aspecto es especialmente importante en relación con la movilidad de las personas con discapacidad y en centros especializados de diseño complejo, entre ellos los hospitales, donde debe haber espacio suficiente para maniobrar con las camillas.
- c. Se consideran espacios de circulación los pasillos generales, las rutas de acceso probables en las habitaciones y los corredores. Se trata de una cuestión importante, pues las personas necesitan cierto espacio físico para moverse. La anchura mínima entre los muebles debe ser de 650 mm. En el caso de los trayectos principales hacia una salida de emergencia, no debe ser inferior a:
  - 1050 mm en las habitaciones para menos de 50 personas; y
  - 1200 mm en las habitaciones para más de 50 personas.



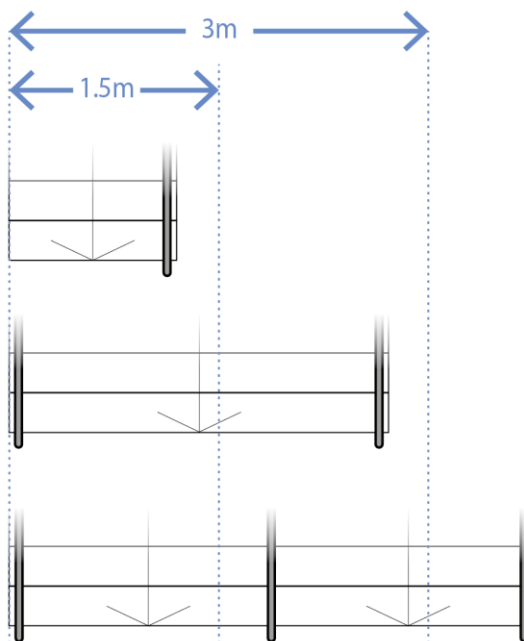
**Figura 22: Espacio de circulación**  
**Los trayectos principales hacia las salidas de emergencia (A) deben tener una anchura mínima de 1050 mm en las habitaciones para menos de 50 personas; y 1200 mm en las habitaciones para más de 50 personas.**

## **C5.PR 2 Escaleras exteriores**

Las escaleras exteriores que den acceso a un punto de entrada o salida del edificio **DEBEN** cumplir los siguientes requisitos:

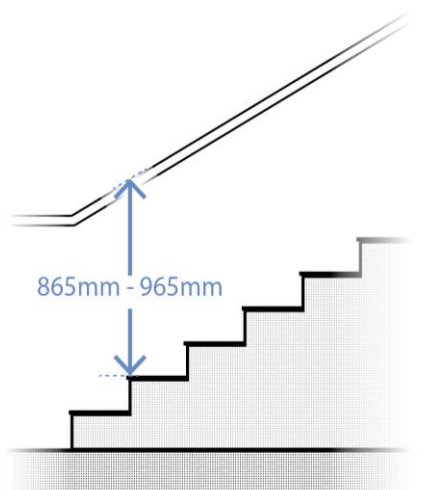
- Deben tener una capacidad mayor que el flujo previsto de personas durante un incendio u otra emergencia.
- La huella y la contrahuella de los escalones deben ser uniformes a lo largo y ancho de la escalera.
- La altura máxima de la contrahuella será de 180 mm; la mínima, de 100 mm. La huella mínima es de 280 mm.
- Al seleccionar los materiales debe considerarse el peligro de resbalón cuando la superficie de la huella esté mojada, helada o cubierta de nieve.
- También debe sopesarse la posibilidad de marcar el borde de las huellas con un color o una textura diferentes para ayudar a las personas con discapacidad visual.
- Es obligatorio prever un pasamano a un lado de la escalera cuando esta tenga una anchura inferior a 1500 mm. Si la escalera tiene una anchura de entre 1500 y 3000 mm, debe preverse un pasamano a cada lado de la escalera. Por último, si la anchura de la escalera es superior a 3000 mm, deben preverse pasamanos intermedios para garantizar la seguridad de los movimientos.

Debe dejarse un espacio libre de entre 50 y 75 mm entre el pasamano y el muro o cualquier otra obstrucción.



**Figura 23: Número de pasamanos en las escaleras exteriores**

- g. Los pasamanos deben fijarse correctamente y ser capaces de resistir sin deflexión evidente la presión que suele ejercerse al utilizarlos. La parte superior del pasamano estará a una distancia de entre 865 y 965 mm del escalón.

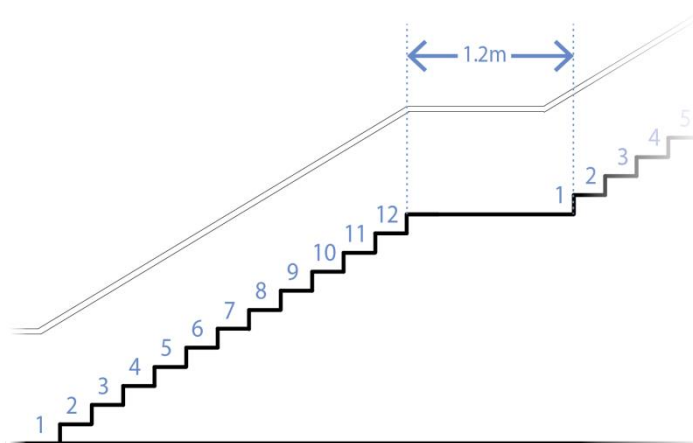


**Figura 24: Ubicación del pasamanos**

- h. Descansos cada 12 peldaños, con una longitud mínima de 1200 mm entre los tramos.

*Nota: Todas las escaleras deben cumplir los requisitos de seguridad en caso de incendio de la SECCIÓN C4.PR 2.*





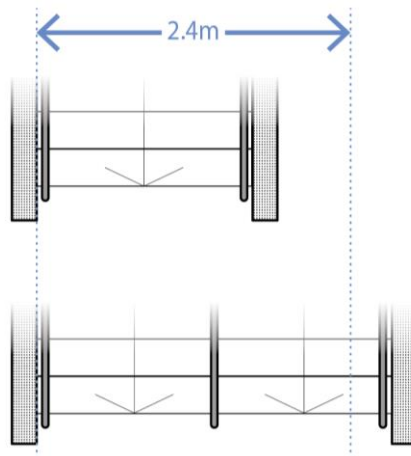
**Figura 25: Descansos de las escaleras exteriores**

Excepción: Si la escalera exterior es una escalera de incendios de estructura metálica, deberá cumplir las disposiciones de la SECCIÓN C5.PR 3.

### **C5.PR 3 Escaleras interiores**

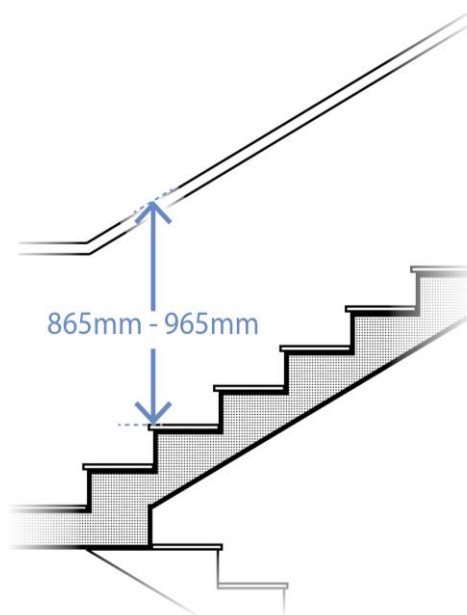
Las escaleras interiores de los edificios **DEBEN** cumplir los siguientes requisitos:

- Su anchura no debe ser inferior a la establecida para las rutas de escape en la SECCIÓN C4.PR 3.
- La huella y la contrahuella de los escalones deben ser uniformes a lo largo y ancho de la escalera.
- La altura máxima de la contrahuella será de 180 mm; la mínima, de 100 mm. La huella mínima es de 280 mm.
- Debe considerarse el peligro de resbalón cuando la superficie de la huella esté mojada, helada o cubierta de nieve.
- Deben preverse pasamanos a ambos lados de la escalera cuando la anchura de esta sea inferior a 2400 mm. Si la escalera tiene una anchura superior a 2400 mm, deben preverse pasamanos intermedios para garantizar la seguridad de los movimientos. Debe dejarse un espacio libre de entre 50 y 75 mm entre el pasamanos y el muro o cualquier otra obstrucción.



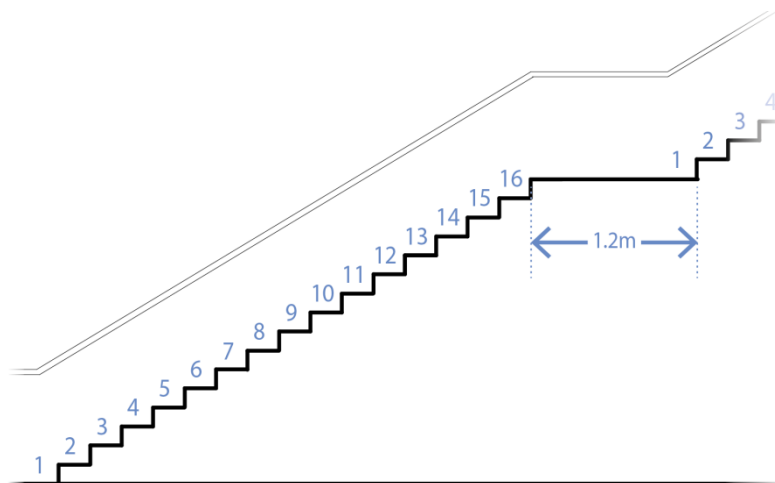
**Figura 26: Número de pasamanos en las escaleras interiores**

- f. Los pasamanos deben fijarse correctamente y ser capaces de resistir sin deflexión evidente la presión que suele ejercerse al utilizarlos. La parte superior del pasamano estará a una distancia de entre 865 y 965 mm del escalón.



**Figura 27: Altura de los pasamanos en las escaleras interiores**

- g. Descansos cada 16 peldaños, con una longitud mínima de 1200 mm entre los tramos.



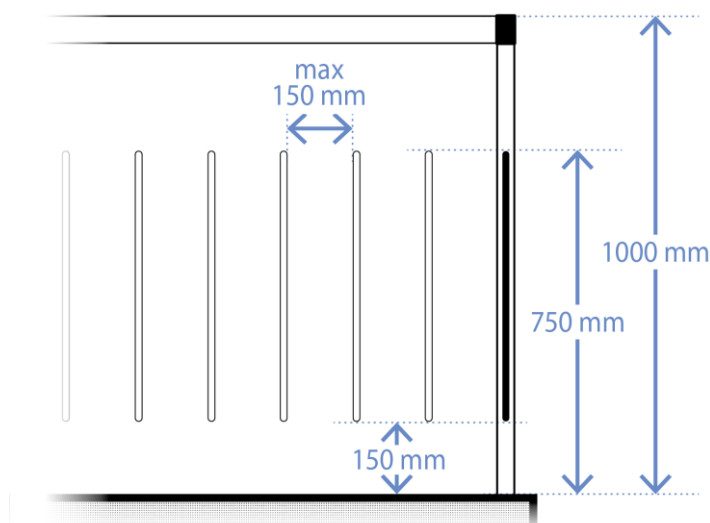
**Figura 28: Descansos en las escaleras interiores**

*Nota:* Todas las escaleras deben cumplir los requisitos de seguridad en caso de incendio de la SECCIÓN C4.PR 2.

#### **C5.PR 4 Baranda**

Las barandas de los balcones que sirven de acceso principal **NO DEBEN** tener una altura inferior a 1000 mm, desde el nivel de piso terminado hasta su parte superior. El espacio a partir de 150 mm sobre el nivel de piso terminado y hasta una altura de 750 mm **DEBE** protegerse con una pieza maciza o bien con barras verticales, de manera que los niños pequeños no puedan escalar la baranda. El espacio máximo entre las barras debe ser de 150 mm entre los puntos centrales de las mismas.

Los paneles de las barandas bajo los pasamanos de las escaleras exteriores, las escaleras interiores y los pasamanos **DEBEN** protegerse tal como se describe anteriormente.



**Figura 29: Barandas de los balcones**

## C5.PR 5 Rampas

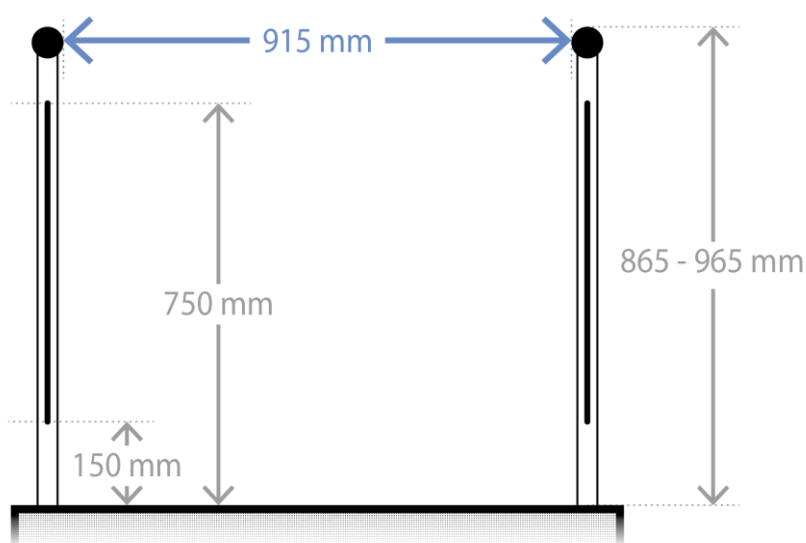
**DEBEN** preverse rampas de acceso en las entradas y salidas principales de todos los edificios. No es aceptable situar los accesos para personas con discapacidad en la parte posterior o en los laterales del edificio, a no ser que resulte físicamente imposible llegar a la entrada principal. En el interior del edificio **DEBEN** emplearse rampas, siempre que sea posible, para facilitar el acceso a todas las zonas.

Al diseñar edificios de varias plantas, es posible que los únicos mecanismos lógicos para acceder a estas sean el ascensor o las plataformas salvaescaleras. Si estas opciones no fueran viables por motivos económicos, geográficos o de otro tipo, el Proyectista **DEBE**:

- Situar en la planta baja los servicios inaccesibles o los espacios funcionales del edificio que puedan utilizar las personas con discapacidad, o bien ofrecerlos también en dicha planta.
- Situar las instalaciones sanitarias en un lugar accesible.

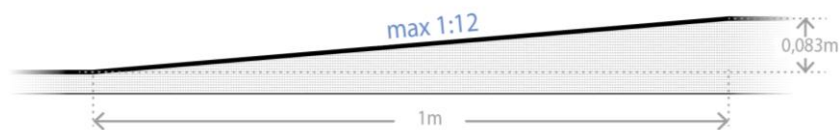
Las rampas **DEBEN** construirse con los siguientes elementos:

- Anchura mínima de 915 mm entre los pasamanos.



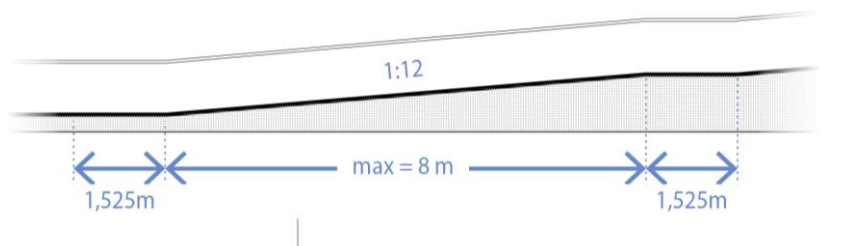
**Figura 30: Ancho mínimo entre los pasamanos**

- Pendiente máxima de 1:12 u 8,3%.



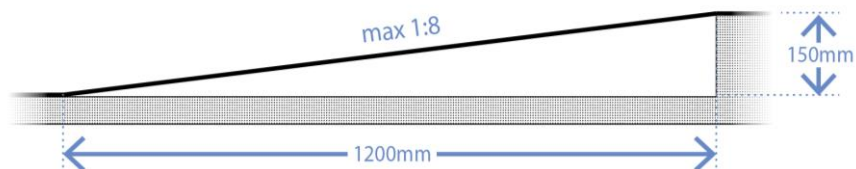
**Figura 31: Pendiente máxima de las rampas**

3. Descansos horizontales cada 8 m de rampa, como máximo, con una longitud mínima de 1,525 mm.



**Figura 32: Descansos en las rampas**

4. Los pasamanos a ambos lados de la rampa tendrán una altura de entre 865 y 965 mm desde el suelo de la rampa hasta la cara superior del pasamanos.
5. Las rampas para umbrales que sirvan para superar una elevación máxima de 150 mm pueden tener una pendiente superior, de hasta 1:8.



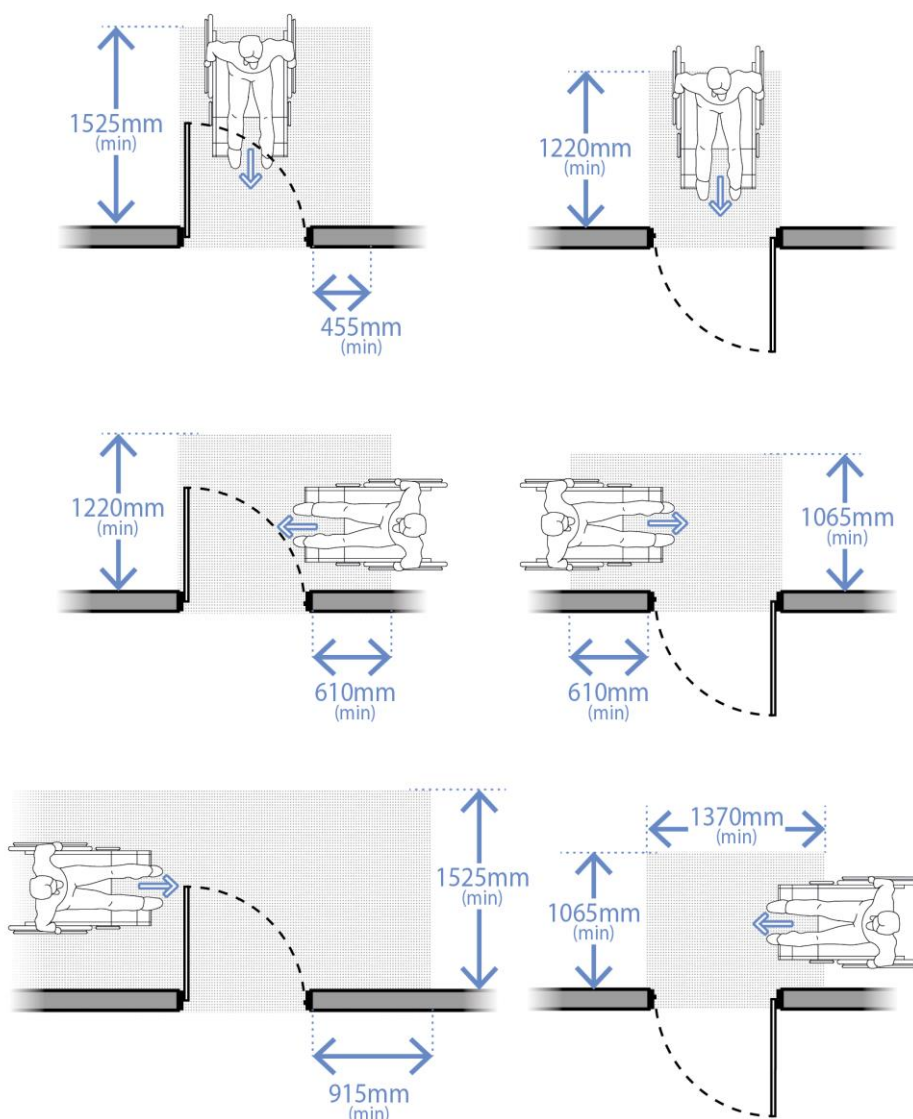
**Figura 33: Pendiente máxima de las rampas para umbrales**

6. Al determinar el acabado de la superficie de la rampa debe tenerse en cuenta el riesgo de accidente por resbalones en condiciones de humedad, hielo o nieve.

La rampa debe desembocar en un descanso de tamaño adecuado desde el que se tenga acceso nivelado al vano de la puerta. Téngase en cuenta que, si la puerta abre hacia fuera, debe sumarse el espacio correspondiente a fin de que las sillas de ruedas puedan circular para salvar la hoja de la puerta.

## C5.PR 6 Vanos de las puertas

La accesibilidad de los vanos de las puertas es fundamental para el acceso en silla de ruedas. Al diseñar cualquier espacio con acceso para sillas de ruedas **DEBEN** cumplirse los siguientes requisitos espaciales:



**Figura 34: Accesibilidad de los vanos de las puertas**

*Nota:* En aras de la accesibilidad, la anchura de todas las escaleras y pasillos debe respetar las disposiciones de la SECCIÓN C4.PR 2e, aun cuando los pasillos tengan una anchura inferior a 1500 mm.

### **C5.PR 7 Igualdad entre los géneros**

Los países en los que UNOPS construye infraestructura tienen normas culturales y sociales diferentes sobre la igualdad entre los géneros y el acceso a distintos ámbitos. Es imprescindible que en el proceso de diseño se tengan en cuenta estas cuestiones allí donde cabe la posibilidad de que las mujeres no puedan usar las mismas entradas, escaleras o instalaciones que los hombres. La solución de diseño **DEBE** demostrar que se han considerado las normas culturales y sociales correspondientes y garantizar que tanto las mujeres como los hombres puedan acceder en igualdad de condiciones a los centros públicos.

Disponer de accesos y funciones independientes puede mejorar la seguridad y el empoderamiento de las mujeres.

*Ejemplo: En el contexto afgano se han desarrollado soluciones en los centros de salud, que disponen de instalaciones y entradas independientes para las mujeres, y en las escuelas para niñas, donde se han construido muros perimetrales más altos para que las alumnas puedan jugar tranquilamente en el exterior.*

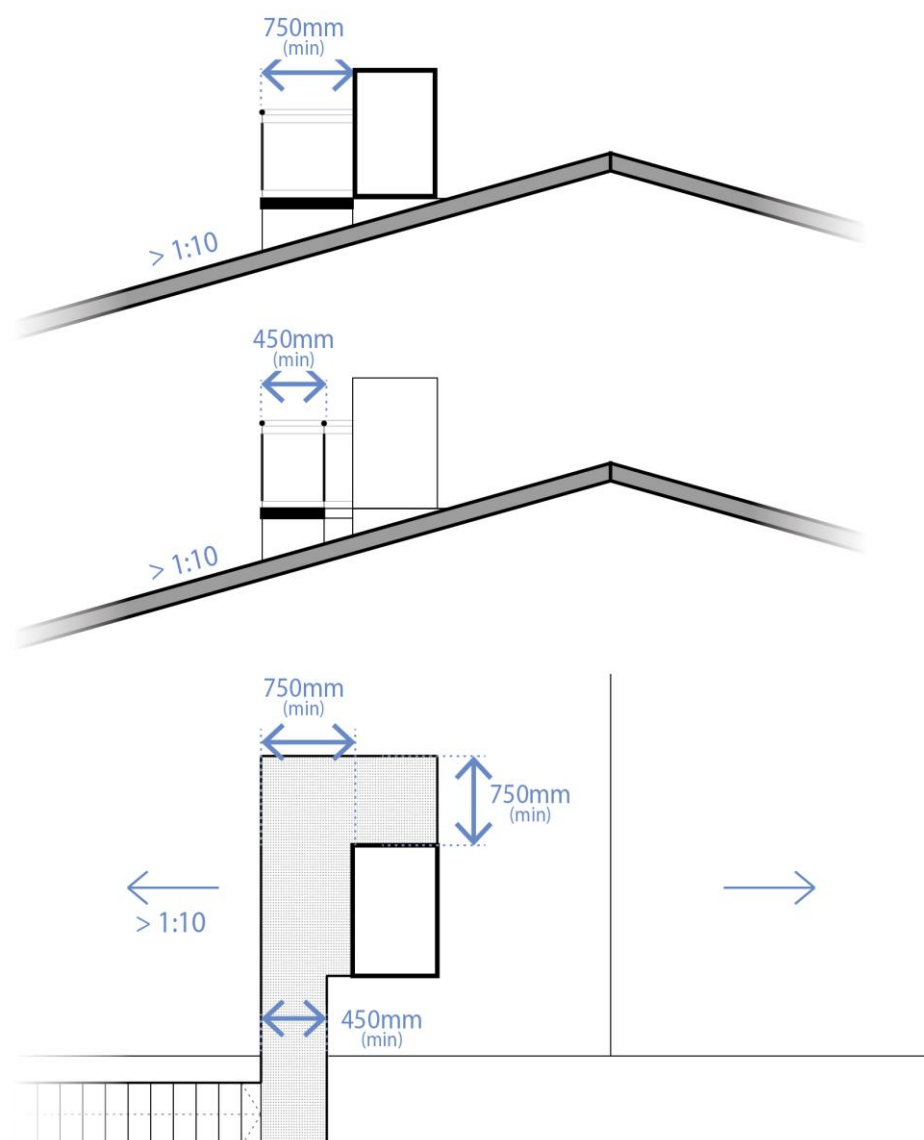
### **C5.PR 8 Acceso de los equipos**

El acceso de los equipos de servicio, reparación y sustitución, si procede, tiene implicaciones para el espacio de circulación, la anchura de los vanos de las puertas y el acceso general al edificio y a la cubierta. El Proyectista **DEBE** considerar este aspecto al desarrollar el diseño.

Los equipos colocados bajo la cubierta en estructuras de techos planos deben ser accesibles desde escaleras interiores, en los edificios de varias plantas, o bien desde escaleras de mano, como mínimo, en los edificios de planta baja.

Cuando las cubiertas tengan una pendiente superior a 1:10, los equipos colocados bajo estas deben disponer de una plataforma horizontal de mantenimiento con una anchura mínima de 750 mm y de una pasarela desde el punto de acceso con una anchura mínima de 450 mm. Tanto la plataforma como la pasarela deben ser de malla o tener una textura que evite resbalones en condiciones de humedad, hielo o nieve. Para sustituir la baranda y los paneles puede emplearse un riel horizontal situado a media altura.

La plataforma debe adecuarse al tamaño de cualquiera de los equipos que requieren mantenimiento. De este modo se garantiza un acceso seguro del personal de mantenimiento y se reducen los daños en la cubierta a causa de las actividades de mantenimiento.



**Figura 35: Plataforma para el mantenimiento de la cubierta**

#### **C5.PR 9    Sistemas informáticos**

Los sistemas de comunicaciones e informáticos deben ser accesibles para las personas con discapacidad, cuando proceda.



<b>Acceso y egreso (C5)</b>		<b>Completado Sí o N. A..</b>
<b>C5.PR 1 Espacio de circulación</b>	<p>Todos los edificios DEBEN diseñarse para:</p> <p>a. Permitir, en condiciones normales, la entrada y salida del edificio de forma segura y sin obstáculos. La entrada principal DEBE identificarse con claridad para facilitar el acceso, mediante una señal o un medio no escrito, en función de las circunstancias del diseño.</p> <p>b. Disponer de espacio de circulación suficiente en el edificio para que su función prevista se desarrolle de manera eficiente y fluida.</p> <p>Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.</p>	
<b>C5.PR 2 Escaleras exteriores</b>	Las escaleras exteriores que den acceso a un punto de entrada o salida del edificio DEBEN cumplir los requisitos enunciados en esta sección.	
<b>C5.PR 3 Escaleras interiores</b>	Las escaleras interiores de los edificios DEBEN cumplir los requisitos enunciados en esta sección.	
<b>C5.PR 4 Baranda</b>	Las barandas de los balcones que sirven de acceso principal NO DEBEN tener una altura inferior a 1000 mm, desde el suelo hasta su parte superior. El espacio a partir de 150 mm sobre el suelo y hasta una altura de 750 mm DEBE protegerse con una pieza maciza o bien con barras verticales, de manera que los niños pequeños no puedan escalar la baranda. El espacio máximo entre las barras debe ser de 150 mm entre los puntos centrales de las mismas. Los paneles de las barandas bajo los pasamanos de las escaleras exteriores, las escaleras interiores y los pasamanos DEBEN protegerse tal como se describe anteriormente.	
<b>C5.PR 5 Rampas</b>	<p>DEBEN preverse rampas de acceso en las entradas y salidas principales de todos los edificios. En el interior del edificio DEBEN emplearse rampas, siempre que sea posible, para facilitar el acceso a todas las zonas.</p> <p>Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.</p>	
<b>C5.PR 6 Vanos de las puertas</b>	La accesibilidad de los vanos de las puertas es fundamental para el acceso en silla de ruedas.	
<b>C5.PR 7 Igualdad entre los géneros</b>	La solución de diseño DEBE demostrar que se han considerado las normas culturales y sociales correspondientes y garantizar que tanto las mujeres como los hombres puedan acceder en igualdad de condiciones a los centros públicos.	
<b>C5.PR 8 Acceso de los equipos</b>	El acceso de los equipos de servicio, reparación y sustitución, si procede, tiene implicaciones para el espacio de circulación, la anchura de los vanos de las puertas y el acceso general al edificio y a la cubierta.	



# **C6      SALUD Y SERVICIOS**

## C6 SALUD Y SERVICIOS

El diseñador debe considerar todos aquellos aspectos que pueden afectar a la salud de los ocupantes del edificio; principalmente, el suministro de luz, aire puro, calefacción o refrigeración, aunque también cabe mencionar las instalaciones sanitarias y de cocina. En la medida de lo posible, el diseñador debe preocuparse de que las personas con discapacidad puedan acceder a todas las zonas e instalaciones del edificio.

### POLÍTICAS DE REFERENCIA

- Punto 22 Salud pública y seguridad:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que se eviten o, cuando ello no sea posible, se mitiguen los efectos adversos para la salud y la seguridad de personas y comunidades afectadas y su entorno.
- Punto 26 Salud pública y seguridad:** UNOPS se esfuerza por reducir la exposición o propagación de enfermedades transmitidas por el agua o por vectores relacionados con el diseño y la ejecución de proyectos de infraestructura.
- Punto 35 Igualdad de género y empoderamiento de la mujer:** UNOPS se esfuerza por identificar las esferas en que las actividades de sus proyectos puedan tener efectos nocivos sobre la calidad de vida de las mujeres y las niñas. En este sentido, UNOPS trabajará junto a asociados, gobiernos y contratistas para diseñar e implementar proyectos que ofrezcan un pleno respeto de los derechos humanos y de la dignidad de las mujeres y las niñas.
- Punto 40 Personas con discapacidad:** Emplear el concepto de «diseño universal» es uno de los principales métodos que permiten garantizar la accesibilidad. Este concepto, tal como se define en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, deriva de la necesidad de proporcionar medidas de accesibilidad a las personas con discapacidad; sin embargo, el citado diseño es beneficioso para la sociedad en su conjunto, en particular para los ancianos, personas con cochecitos de bebés y niños. El empleo del «diseño universal» mejora el acceso a los servicios y las oportunidades económicas y promueve la inclusión de aquellos que han sido tradicionalmente marginados debido a sus limitaciones funcionales.
- Punto 50 Pueblos indígenas:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que fomenten el respeto pleno de los derechos humanos, la dignidad inherente, los sistemas de subsistencia y la identidad cultural de los pueblos indígenas.
- Punto 84 Salud y seguridad en el empleo:** El derecho a condiciones de trabajo seguras y saludables es un derecho humano fundamental.
- Punto 97 Medio ambiente:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que respeten el principio de responsabilidad y sostenibilidad ambiental, incluyendo la prevención o mitigación de impactos adversos sobre el medio ambiente y la identificación de estrategias para un mejor desempeño ambiental.
- Punto 110 Uso sostenible de los recursos:** UNOPS se esfuerza por apoyar el uso sostenible de recursos en el contexto de todas las actividades de infraestructura.

En este sentido, UNOPS busca identificar medidas para mejorar la eficiencia de los recursos mediante la reducción del uso de agua y energía; el uso de recursos sostenibles, renovables y de bajo impacto en lugar de recursos no renovables, en la medida de lo posible y en el respeto por el contexto local; y la identificación de métodos de reutilización o reciclaje de los recursos utilizados en las actividades del proyecto.

## OBJETIVOS TÉCNICOS

**C6-TO 1** Ofrecer condiciones ambientales saludables a los usuarios de la infraestructura.

**C6-TO 2** Ofrecer servicios adecuados a los usuarios de la infraestructura.

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

**C6-FS 1** Siempre que sea viable, en el diseño del edificio debe darse prioridad como solución a la luz y la ventilación naturales frente a la iluminación artificial y la ventilación mecánica. La solución de diseño debe plantear métodos para alcanzar condiciones aceptables de confort para todos los ocupantes y usuarios.



**C6-FS 2** El diseño debe prever la instalación de inodoros y baños adecuados al uso del edificio. La solución debe plantear métodos para ofrecer resultados de saneamiento saludable a todos los ocupantes y usuarios, especialmente en relación con las cuestiones de género.

**C6-FS 3** En el diseño de toda instalación deben tenerse en cuenta aspectos como la limpieza, la cocina, la enfermería y otras funciones auxiliares de apoyo a la salud y la vida, en función del propósito del edificio o la instalación.

## REQUISITOS MÍNIMOS

### C6.PR 1 Iluminación



El Proyectista **DEBE** considerar los siguientes elementos al diseñar la iluminación de los edificios:

#### a. Luz natural

La luz natural ha de ser el medio principal de iluminación de todas las estancias habitables durante las horas del día, salvo cuando quede descartado por seguridad, privacidad u otras razones técnicas. Las estancias habitables son aquellas habitaciones que se ocupan a largo plazo, tales como oficinas, salas comunes, dormitorios, salas de reuniones o cocinas. Las estancias no habitables se utilizan puntualmente, por ejemplo los retretes, los baños o cuartos de limpieza. Aunque es recomendable que las estancias no habitables dispongan de ventanas, no es un requisito imprescindible.

*Ejemplo: En una sala de control de la seguridad puede instalarse un cristal blindado para facilitar la visión, aunque también puede ser necesario sellar por completo las instalaciones y situarlas en el subsuelo por motivos de seguridad; depende del nivel de protección demandado.*

#### b. Impacto del acristalamiento

Deben analizarse las condiciones climáticas, la orientación, el tamaño, el aislamiento y la protección de las ventanas a fin de reducir el impacto negativo del acristalamiento. Este aspecto adquiere especial importancia en los acristalamientos de piso a techo, que pueden provocar sobrecalentamiento y deslumbramiento a la luz del sol o, por el contrario, en zonas muy frías, una pérdida de calor significativa al no recibir luz solar.

*Ejemplo: Con un acristalamiento simple de suelo a techo, sin protección solar y orientado al oeste en un país tropical, a última hora de la tarde es casi imposible trabajar cerca de la fachada debido al calor y el deslumbramiento. Entre las posibles soluciones están reducir la superficie acristalada, recurrir a un doble acristalamiento o instalar persianas o contraventanas en el exterior para protegerse del sol.*

Hay que tener en cuenta que en muchos países las oficinas acristaladas se consideran una señal de progreso o una solución de diseño más moderna. Su adecuación climática y cultural es un tema amplio sobre el que existen opiniones muy diversas. No obstante, el Proyectista **DEBE** considerar si el acristalamiento del edificio es una solución apropiada para evitar problemas de calentamiento o enfriamiento excesivos que puedan afectar a la salud de los ocupantes y disparar el costo de los servicios del edificio.

c. **Penetración de la luz natural**

Debe calcularse la profundidad efectiva máxima de la penetración de luz natural en el edificio. Por lo general, la profundidad efectiva máxima suele ser de entre 6 y 9 metros a partir del muro exterior, aunque depende de numerosos factores, tales como:

- altura interior libre de las habitaciones;
- inclinación del techo y elementos de iluminación cenital, por ejemplo las claraboyas;
- uso de repisas de luz para reflejar la luz en la habitación;
- orientación de las ventanas: de suelo a techo o relación entre altura y anchura;

*Ejemplo: Una ventana de 2,4 m de alto por 1,2 m de ancho ofrece una mayor penetración de la luz natural que una ventana de 1,2 m de alto por 2,4 m de ancho.*

- tipo de acristalamiento que afecta a la transmisión de la luz;
- elementos de protección solar;
- textura de la superficie y color de los acabados en el interior del edificio.

d. **Iluminación artificial**

Hay que determinar la cantidad de luz artificial complementaria que se precisa en todas las habitaciones interiores o cualquier otro espacio que no pueda iluminarse con luz natural. El nivel de iluminación artificial debe permitir un uso funcional eficaz de las habitaciones o los espacios.

Con miras a reducir el consumo energético se favorece la utilización de soluciones de bajo consumo, tales como ledes y lámparas fluorescentes compactas y, siempre que sea posible y estén disponibles, tubos fluorescentes de mayor calidad.

*Ejemplo: Un espacio de oficinas de 12 m de profundidad con ventanas en uno de los lados solo requiere iluminación a partir de los 7 m desde las ventanas. El nivel de iluminación debe ser suficiente para desarrollar actividades de escritorio sin fatiga ocular ni limitación de la duración de la actividad.*

*Ejemplo: Un vestíbulo interior con acceso a ventanas requiere una iluminación mínima que permita circular por el pasillo de manera segura. El nivel de iluminación puede ser notablemente inferior al de un espacio de oficinas, por ejemplo, si bien debe ser suficiente para evitar tropezones, reconocer señales, etc.*

## **C6.PR 2 Ventilación**

La ventilación de los edificios **DEBE** diseñarse para:



a. **Ventilación natural**

Facilitar la ventilación natural de todas las estancias habitables siempre que sea viable y oportuno. Las ventanas al exterior deben

tener una superficie de apertura mínima equivalente al 5% de la superficie de la habitación.

En las habitaciones adyacentes que carecen de apertura al exterior y «aprovechan» la ventilación natural de otra habitación, el hueco del muro común debe tener una superficie mínima equivalente al 10% de la superficie de la estancia no ventilada.

*Nota: El 5% mencionado anteriormente es la superficie mínima para climas moderados o templados. En lugares húmedos, es posible que para lograr una situación de confort se requiera una superficie de ventilación dos o tres veces mayor y abierta en todo momento.*

*Ejemplo: En determinadas circunstancias, la ventilación natural puede facilitarse mediante ventanas practicables, en lugar de recurrir a soluciones fijas.*

b. **Ventilación mecánica**

En los climas fríos, cuando las temperaturas caen por debajo de los 5 °C, todas las habitaciones donde hay bañeras, duchas, termas u otras instalaciones de baño deben ventilarse mecánicamente. De este modo se evacua el aire cargado de humedad y se evita la aparición de moho y otros peligros para la salud que pueden surgir cuando no se emplea la ventilación natural.

c. **Ventilación cruzada**

Siempre que sea viable y oportuno, debe facilitarse la ventilación cruzada. Este aspecto adquiere especial importancia en los climas cálidos o húmedos. Puede lograrse mediante aberturas de ventilación practicables con una misma superficie nominal en muros o espacios opuestos.

d. **Otras medidas**

Deben sopesarse otros métodos de ventilación natural, tales como las técnicas de diseño de columnas o chimeneas de ventilación, para aumentar, si procede, el impacto de las técnicas de ventilación natural. También pueden ser recomendables otras medidas como el uso de ventiladores de techo, para generar corrientes de aire y mejorar así las condiciones de confort.

### **C6.PR 3 Espacios ocultos**

Todo edificio que contenga espacios ocultos en el subsuelo, áticos o huecos en los muros **DEBE** diseñarse para inhibir la infiltración de humedad y evitar problemas de condensación. Son cuestiones que pueden tener graves consecuencias directas sobre la salud humana y para la estructura del edificio, hasta el punto de que pueden afectar a su resistencia e incrementar el riesgo futuro de lesiones. A continuación se enumeran algunas medidas de mitigación específicas:



- a. Para evitar la condensación en las cavidades del edificio deben evaluarse las oscilaciones de temperatura y la situación de los puntos de rocío de los elementos constructivos correspondientes. Deben instalarse en los muros y techos las barreras de vapor necesarias para detener la infiltración de vapor a través del aire y la condensación.
- b. Se favorecerá la ventilación de los huecos de la cubierta practicando aberturas en la parte inferior y superior de las cubiertas inclinadas, a fin de facilitar la circulación de aire por convección. Otra alternativa es la ventilación del hastial, en cuyo caso el área de las aberturas de las rejillas de ventilación tendrá una relación de 1/300 con respecto a la superficie que se debe ventilar. El aire de ventilación **DEBE** circular por la cara exterior del aislante, de manera que no se ponga en peligro su eficacia.
- c. Es necesario prever la ventilación de los huecos situados entre la cara inferior de las estructuras de los suelos de madera y el terreno situado debajo. Los respiraderos no deben permitir que las alimañas accedan al sótano bajo y han de tener una superficie de 0,7 m<sup>2</sup> por cada 100 m<sup>2</sup> de planta. Las aberturas deben distribuirse por todo el perímetro para propiciar la ventilación cruzada del área bajo el suelo. La distancia mínima respecto a la madera situada sobre el terreno es de 300 mm. También existe la posibilidad de elevar el nivel del suelo y dejar abierto el perímetro. En los climas fríos, debe estudiarse la posibilidad de aislar la estructura del suelo.

#### **C6.PR 4 Ventilación mecánica**

Aquellos edificios o partes de edificios donde se precisa ventilación mecánica para extraer el aire **DEBEN** cumplir los siguientes requisitos:

- a. La extracción mecánica se medirá en cambios de aire por hora y será como mínimo de:
  - 1. 2 cambios de aire/hora en las habitaciones interiores y los trasteros;
  - 2. 5 cambios de aire/hora en las instalaciones de baño, las cocinas domésticas y los cuartos de limpieza;
  - 3. los requisitos de extracción del aire para actividades específicas deben calcularse en relación con los niveles aceptables que establezcan las autoridades locales u organismos como la Organización Mundial de la Salud.

Los sistemas de intercambio térmico y mecánicos sofisticados pueden lograr tasas de cambio de aire menores. No obstante, son instalaciones especializadas que requieren un diseño sofisticado del edificio y del sistema de ventilación. En climas fríos con temperaturas inferiores a 0 °C

puede ser necesario precalentar el aire entrante que sustituye al aire saliente.

*Ejemplo:* En un lugar donde en invierno hay temperaturas de  $-10^{\circ}\text{C}$ , para utilizar extractores de gran capacidad en una cocina industrial puede ser necesario precalentar el aire entrante para evitar que el entorno de trabajo alcance temperaturas inferiores a cero.

- b. Los sistemas de extracción mecánica no deben descargar el aire en los huecos de la cubierta o el cielorraso; todo el aire debe expulsarse al exterior. Cuando sea viable, han de emplearse persianas o contraventanas practicables, de cierre automático, a fin de suavizar e invertir las corrientes de aire cuando los equipos no estén en funcionamiento.
- c. Los controles de los sistemas de extracción deben vincularse a los interruptores de la luz de las habitaciones interiores y de las que no tengan ventilación natural suficiente para garantizar un uso correcto.
- d. Los sistemas de extracción para actividades específicas deben controlarse manualmente y disponer de herramientas de parada automática o de emergencia, según proceda.

*Ejemplo:* Los sistemas de extracción de humos de soldadura o los sistemas de extracción para el mantenimiento de vehículos pueden disponer de controles manuales. El sistema de extracción de una cocina industrial debe disponer de una parada automática o de emergencia en caso de incendio en la zona de cocción.

## C6.PR 5 Calefacción



En climas fríos, todos los espacios habitables de los edificios **DEBEN** contar con un sistema de calefacción aceptable. No disponer de calefacción puede ser directamente perjudicial para la salud humana y mermar la eficacia del aprendizaje en las escuelas. También puede provocar daños en los edificios, entre ellos la congelación de las tuberías y otros efectos adversos. El sistema de calefacción **DEBE** ser capaz de mantener una temperatura mínima de  $15^{\circ}\text{C}$  —a ser posible, de  $18^{\circ}\text{C}$ — en cualquier espacio cubierto en los periodos habituales de ocupación. Tal capacidad debe estar disponible en el día más frío según los pronósticos. En los periodos sin ocupación, la calefacción debe evitar que la temperatura de los espacios habitables descienda más allá de los  $7^{\circ}\text{C}$ .

El Proyectista encargado de diseñar los espacios y el edificio **DEBE** tener en cuenta el impacto del frío extremo y prever aislamiento, esclusas de ventilación y ejecutar otras actividades de diseño para la gestión térmica, a fin de minimizar la pérdida de calor y el consumo de combustible. Todas las tuberías, los tanques, las válvulas y demás sistemas de circulación de líquidos **DEBEN** aislarse y ubicarse de forma adecuada para evitar su exposición a la congelación. El Proyectista debe considerar medidas de protección tales como la instalación de cables calefactores en elementos

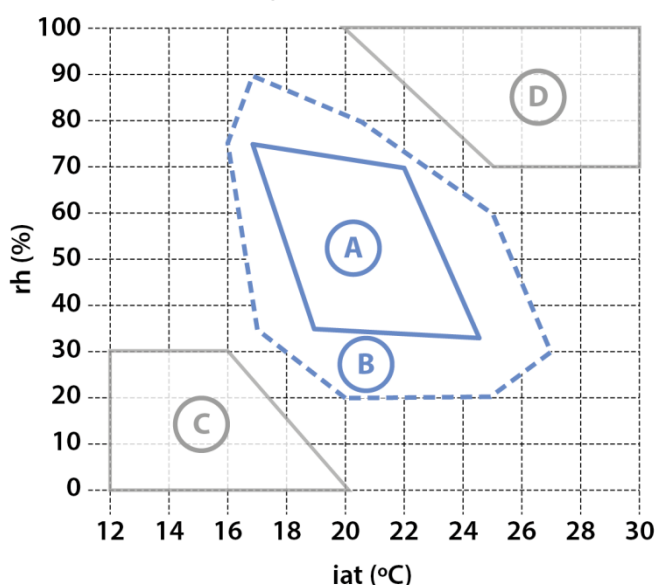
vulnerables del edificio cuando se den condiciones climáticas extremas durante el invierno.

## C6.PR 6 Aire acondicionado



Aquellos edificios o partes de edificios que precisen aire acondicionado pueden estar sujetos a un amplio conjunto de condiciones operativas y emplear una amplia gama de equipos.

Dado que existen una serie de variables relacionadas con la energía, los tipos de equipos y la disponibilidad de recambios, el Proyectista debe elaborar una solución de diseño que aporte condiciones de confort y conforme con la matriz que se facilita a continuación.<sup>11</sup>



**Figura 36: Matriz de condiciones de confort**  
**Confortable (A), aceptable (B), incómodamente seco (C), incómodamente húmedo (D).**<sup>12</sup>

Cabe destacar que de este modo aumenta la gama potencial de condiciones operativas, gracias a una mayor flexibilidad de uso, en comparación con muchas normas aceptadas a escala internacional, que se basan en una serie de temperaturas previstas en el diseño, por ejemplo un máximo de 22 °C para la calefacción y un mínimo de 24 °C para la refrigeración.

Cuando haya alternativas a una instalación completa de aire acondicionado, o sea posible reducir el tamaño de los equipos mediante mejoras del diseño o el aislamiento del edificio, el Proyectista **DEBE** estudiar esas opciones antes de finalizar la solución de diseño. Un aumento marginal de los costos de construcción iniciales puede verse

<sup>11</sup> Para acceder a una herramienta en línea más exhaustiva, visite <http://www.cbe.berkeley.edu/comforttool>.

<sup>12</sup> La matriz es una adaptación de la obra de Victor Olgyay *Arquitectura y clima* y se basa en la temperatura del aire interior (iat °C) y la humedad relativa (rh %).

compensado por un ahorro considerable en los gastos operacionales a largo plazo durante la vida útil de los equipos.

Conceptos como el acondicionamiento previo del aire, el intercambio pasivo de calor, la refrigeración por evaporación, las vigas frías o los paneles de frío y otras buenas prácticas deben estudiarse para determinar si es posible aplicarlos y si pueden ser soluciones de construcción ecológicas.

## C6.PR 7 Instalaciones sanitarias

El Proyectista **DEBE** prever retretes y zonas de limpieza y aseo adecuadas en todos los edificios, o junto a ellos, en función de las expectativas culturales y con perspectiva de género. En el cuadro siguiente se establecen los requisitos mínimos:

**Cuadro 6: Requisitos mínimos en cuanto a instalaciones sanitarias**

DESCRIPCIÓN	Inodoros (1)		Lavabos (1)	Bañeras o duchas (1)	Lavaderos y otros (1)
	Hombre (2)	Mujer	Hombre/Mujer		
Lugares de reunión					
Teatros y otros edificios para las artes escénicas o el cine	1 por cada 125	1 por cada 65	1 por cada 200	(4)	1 lavadero/1000 m <sup>2</sup>
Restaurantes, salas de banquetes	1 por cada 75	1 por cada 75	1 cada 200	(4)	1 lavadero
Auditorios con gradas fijas, galerías de arte, salas de exposiciones, museos, bibliotecas, gimnasios	1 por cada 125	1 por cada 65	1 por cada 200	(4)	1 lavadero/1000 m <sup>2</sup>
Terminales de pasajeros y centros de transporte	1 por cada 500	1 por cada 500	1 por cada 750	(4)	1 lavadero/1000 m <sup>2</sup>
Estadios, tribunas o centros deportivos cerrados o al aire libre	1 por cada 75 para las primeras 1500 personas; 1 por cada 120 a partir de las primeras 1500 personas	1 por cada 40 para las primeras 1500 personas; 1 por cada 60 a partir de las primeras 1500 personas	1 por cada 150	(4)	1 lavadero por cada 1000 m <sup>2</sup>
Empleados (3)	1 por cada 25		1 por cada 35	1 por cada vestuario del personal	---
Ámbito empresarial					
Edificios destinados a la actividad empresarial: mercancías, oficinas, instalaciones industriales ligeras	1 por cada 25 para las primeras 50 personas; 1 por cada 50 a partir de las primeras 50 personas		1 por cada 40 para las primeras 80 personas; 1 por cada 80 a partir de las primeras 80 personas	(4)	1 lavadero/planta o 1 lavadero/750 m <sup>2</sup>
Ámbito educativo					
Centros educativos	1 por cada 50		1 por cada 50	---	1 lavadero/750 m <sup>2</sup>
Empleados (3)	1 por cada 25		1 por cada 35	1 por cada vestuario del personal	---
Ámbito institucional					
Centros asistenciales	1 por cada 10		1 por cada 10	1 por cada 8	1 lavadero
Hospitales, pacientes de asilos de ancianos	(hasta 4 personas) 1 por habitación		(hasta 4 personas) 1 por habitación	1 por cada 15	1 lavadero/planta
Visitantes, otros centros distintos de los asistenciales	1 por cada 75		1 por cada 100	---	---
Centros penitenciarios y	(hasta 4 personas) 1 por celda		(hasta 4 personas)	1 por cada 15	1 lavadero/750 m <sup>2</sup>

<b>de detención</b>		1 por celda		
<b>Correccionales</b>	(dormitorios para hasta 30 personas) 1 por cada 30	1 por cada 15	1 por cada 15	1 lavadero/750 m <sup>2</sup>
<b>Empleados (3)</b>	1 por cada 25	1 por cada 35	1 por cada vestuario del personal (4)	---
<b>Actividad mercantil</b>				
<b>Negocios minoristas, estaciones de servicio, tiendas, salones de ventas y mercados</b>	1 por cada 500	1 por cada 750	---	1 lavadero/750 m <sup>2</sup>
<b>Ámbito residencial</b>				
<b>Edificio de apartamentos, viviendas unifamiliares y adosados</b>	1 por vivienda	1 por vivienda	1 por vivienda	1 lavadero/vivienda; instalaciones para lavar la ropa
<b>Almacenamiento</b>				
<b>Estructuras para almacenar productos, almacenes, naves, depósitos, terminales de carga</b>	1 por cada 100	1 por cada 100	(4)	1 lavadero por cada 750 m <sup>2</sup>

**Notas:**

- En el cuadro se indica el número máximo de personas por accesorio o la fracción correspondiente. El número de ocupantes se basa en el cuadro de la SECCIÓN C4-PR3.
- Los inodoros pueden reemplazarse con urinarios hasta un máximo del 50% de los inodoros requeridos en cada baño.

*Ejemplo: En una instalación con 3 inodoros puede colocarse un urinario en lugar de uno de los váteres.  
En una instalación con 4 inodoros pueden colocarse 2 urinarios en lugar de 2 de los váteres.*

- Las instalaciones sanitarias para empleados **DEBEN** ser independientes de las de los demás usuarios.
- Es posible que haya que instalar duchas o bañeras, según el tipo de actividad y los requisitos de descontaminación, limpieza e higiene. Este aspecto se determinará caso por caso, reconociendo la importancia de los cambios de turno, el tipo de trabajo, las expectativas culturales y el equilibrio entre los géneros.

Hay que recordar que es recomendable superar los requisitos mínimos, con miras a posibles averías de los accesorios, especialmente allí donde no resulte fácil encontrar recambios o servicios de mantenimiento.

**C6.PR 8 Baños accesibles**

El Proyectista **DEBE** prever como mínimo un baño accesible para las personas con discapacidad en todos los edificios.

Para utilizar instalaciones sanitarias unisex hay que comprobar si existe algún requisito de género o cultural que lo impida, de forma que esta disposición resulte inaceptable. En tal caso, deben preverse instalaciones sanitarias independientes para hombres y mujeres.

En el cuadro siguiente se indican los requisitos mínimos relativos a instalaciones sanitarias accesibles:

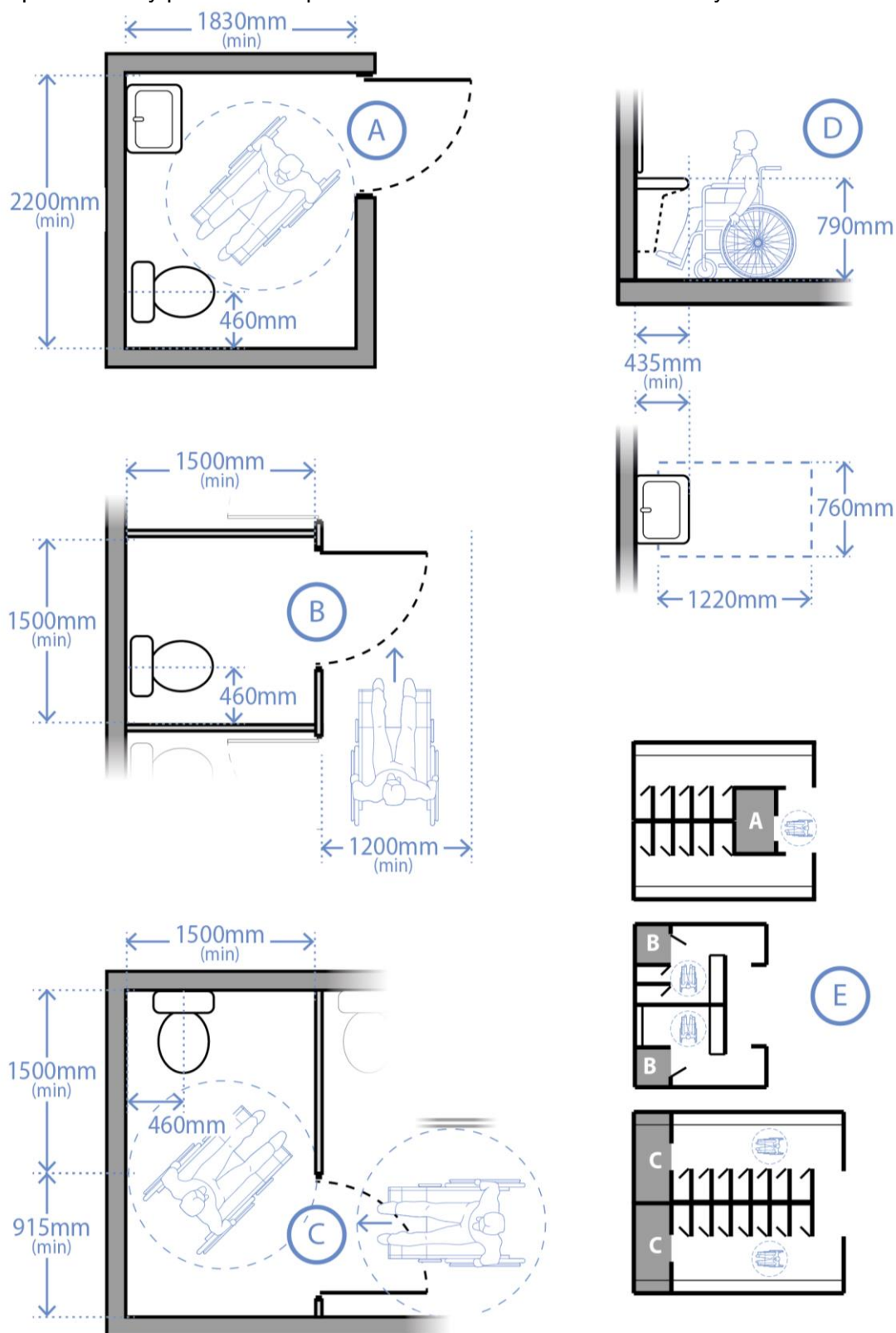
**Cuadro 7: Baños accesibles**

<b>Tipo de instalación</b>	<b>Inodoro y lavabo accesibles</b>	<b>Duchas accesibles</b>
<b>Lugares de reunión</b>	1 por cada 400 ocupantes	
<b>Ámbito empresarial</b>	1 por cada 200 ocupantes	
<b>Ámbito educativo</b>	1 por cada 200 ocupantes	
<b>Fábricas y plantas industriales</b>	1 por cada 400 ocupantes	Pueden ser obligatorias, depende de la función
<b>Centros asistenciales</b>	1 por cada 20 residentes	1 por inodoro
<b>Hospitales</b>	1 por cada 5 pacientes	1 por inodoro
	1 por cada 200 empleados	1 por inodoro
<b>Centros penitenciarios</b>	1 por cada 100 reclusos	1 por inodoro
<b>Actividad mercantil</b>	1 por cada 400 ocupantes	
<b>Dormitorios/pensiones</b>	1 por cada 50 camas	1 por inodoro
<b>Edificio de apartamentos, viviendas unifamiliares y adosados</b>	1 por cada 25 viviendas	1 por inodoro
<b>Almacenes y depósitos</b>	1 por cada 400 ocupantes	

Excepciones:

1. Alteración de edificios existentes cuando no sea posible facilitar la gama completa de instalaciones. En tal caso, se requiere como mínimo una instalación unisex adaptada para las personas con discapacidad.
2. Nuevos edificios con una superficie inferior a 200 m<sup>2</sup>. En tal caso, se requiere como mínimo una instalación unisex adaptada para las personas con discapacidad.
3. Nuevos edificios para menos de 50 ocupantes. En tal caso, se requiere como mínimo una instalación unisex adaptada para las personas con discapacidad.

A continuación se muestran los requisitos espaciales mínimos para las instalaciones independientes y para los compartimentos de los baños masculinos y femeninos.



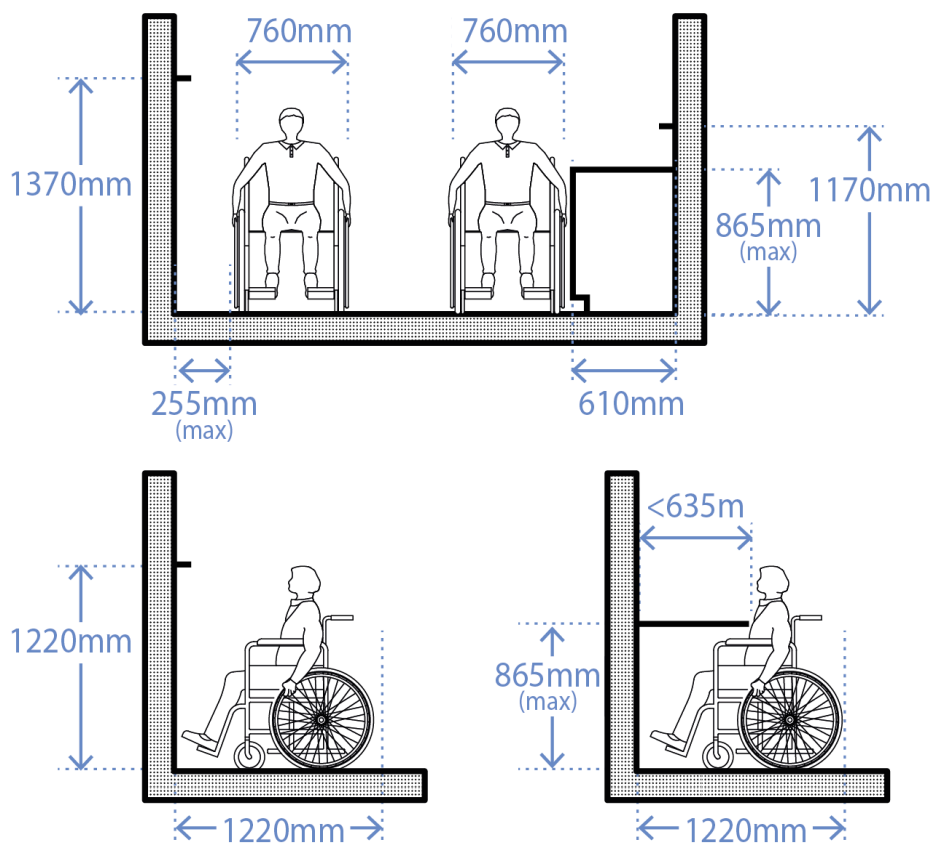
**Figura 37: Requerimientos de espacio mínimos para baños accesibles**  
**Baño individual (A); compartimento estándar (B); compartimento al final del pasillo (C);**  
**espacio libre mínimo para el lavabo (D); ejemplos de distribución de baños públicos (E)**



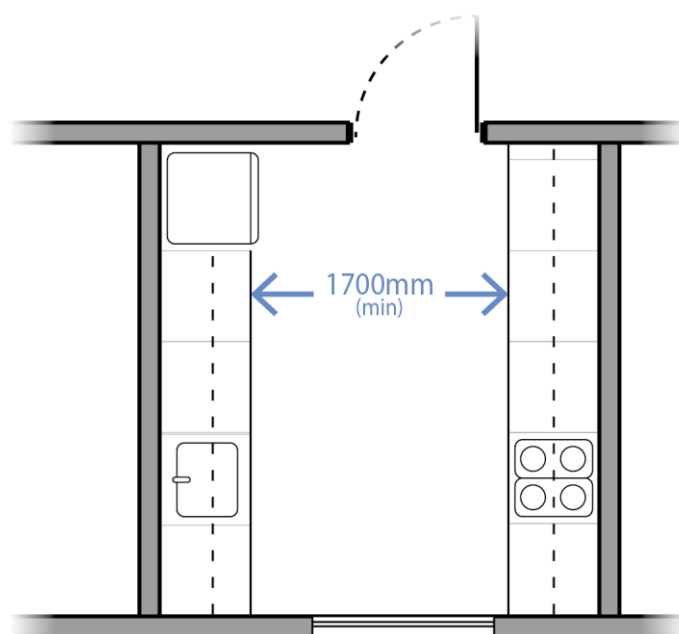
## C6.PR 9 Cocinas accesibles

Todas las viviendas que se configuren con miras a la accesibilidad de las personas con discapacidad **DEBEN** disponer de una cocina adecuada para su uso en silla de ruedas.

El Proyectista **DEBE** especificar en el diseño de tales instalaciones las alturas y los espacios libres, el espacio bajo las mesas y otros aspectos operacionales semejantes.



**Figura 38: Alturas y espacios libres para las personas con discapacidad**



**Figura 39: Cocina de ejemplo**

#### **C6.PR 10 Lavaderos**

**DEBEN** preverse lavaderos en todos los edificios a fin de proporcionar instalaciones adecuadas para mantener su limpieza e higiene. Pueden utilizarse piletas profundas elevadas con un desagüe de piso independiente, o bien un drenaje de piso con un reborde para evitar fugas de agua. En cualquier caso, deben contar con abastecimiento de agua para llenar cubos y diluir los líquidos de limpieza.

Los lavaderos deben situarse en una sala a tal efecto donde los productos y los equipos de limpieza puedan almacenarse con seguridad. En los edificios pequeños puede bastar con un armario de limpieza y un lavadero.

#### **C6.PR 11 Cocinas**

Las instalaciones donde se elaboren los alimentos deben ser habitaciones independientes con armarios, lavadero, ventilación y abastecimiento de agua suficientes para preparar de manera higiénica bebidas y comidas acordes con las normas culturales correspondientes.

Los cuartos de la limpieza **NO DEBEN** emplearse para preparar el té ni ningún otro tipo de alimento.

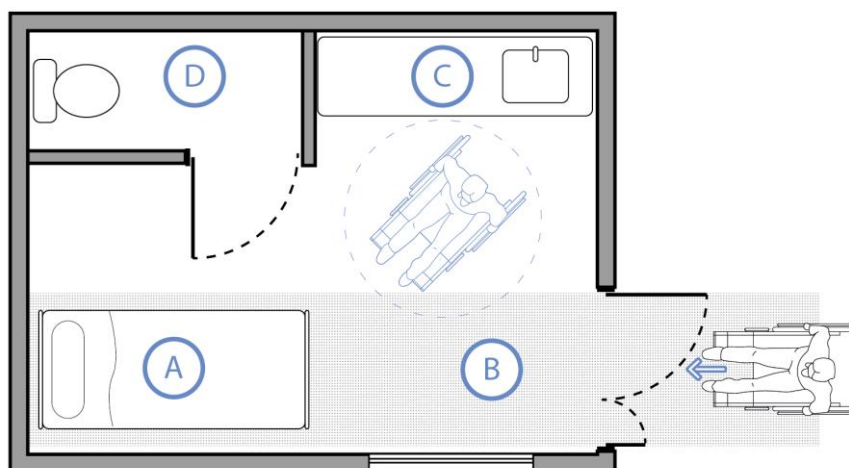
#### **C6.PR 12 Instalaciones de primeros auxilios**

En todos los edificios deben preverse instalaciones de primeros auxilios donde se pueda prestar asistencia de emergencia a sus ocupantes. Tales instalaciones pueden limitarse, en una oficina, a un sencillo botiquín de

primeros auxilios con productos básicos como vendas, guantes, termómetro, solución salina, crema antiséptica, etc. No obstante, la legislación laboral de muchos países exige que haya enfermería donde los médicos puedan examinar a los pacientes durante sus visitas, donde se puedan prestar primeros auxilios y donde los ocupantes que no se encuentren bien disfruten de cierta tranquilidad. En tal caso, en la habitación debe haber espacio para una cama, un lavabo para lavarse las manos y un inodoro independiente.

Estos requisitos, así como un amplio conjunto de suministros médicos, se basan por regla general en el número de empleados que trabajan en el centro. Dado que muchos proyectos de UNOPS se desarrollan en lugares con recursos limitados, la inclusión de una enfermería y sus servicios asociados debe preverse en todos los edificios con una superficie mayor de 1000 m<sup>2</sup>.

Si el edificio se encuentra en una zona en conflicto, **DEBE** preverse una enfermería como sala de primeros auxilios de emergencia en todos los edificios con una superficie mayor de 300 m<sup>2</sup>.



**Figura 40: Habitación básica de enfermería**  
**Zona de cama (A), área de circulación (B), lavabo y armario (C), baño (D)**

<b>Salud y servicios (C6)</b>		<b>Completado Sí o N. A..</b>
<b>C6.PR 1 Iluminación</b>	La iluminación de los edificios DEBE cumplir los requisitos enunciados en la sección pertinente.	
<b>C6.PR 2 Ventilación natural</b>	La ventilación de los edificios DEBE cumplir los requisitos enunciados en la sección pertinente.	
<b>C6.PR 3 Espacios ocultos</b>	Todo edificio que contenga espacios ocultos en el subsuelo, áticos o huecos en los muros DEBE diseñarse para inhibir la infiltración de humedad y evitar problemas de condensación, de conformidad con los requisitos enunciados en la sección pertinente.	
<b>C6.PR 4 Ventilación mecánica</b>	Aquellos edificios o partes de edificios donde se precisa ventilación mecánica para extraer el aire DEBEN cumplir los requisitos enunciados en la sección pertinente.	
<b>C6.PR 5 Calefacción</b>	En climas fríos, todos los espacios habitables de los edificios DEBEN contar con un sistema de calefacción aceptable.  Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C6.PR 6 Aire acondicionado</b>	Dado que existen una serie de variables relacionadas con la energía, los tipos de equipos y la disponibilidad de recambios, el Proyectista debe elaborar una solución de diseño que aporte condiciones de confort y conforme con la matriz que se facilita.  Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C6.PR 7 Instalaciones sanitarias</b>	El Proyectista DEBE prever retretes y zonas de limpieza y aseo adecuadas en todos los edificios, o junto a ellos, en función de las expectativas culturales y con perspectiva de género.  Para obtener más información, consulte en la sección pertinente el cuadro de requisitos mínimos en cuanto a instalaciones sanitarias.	
<b>C6.PR 8 Baños accesibles</b>	El Proyectista DEBE prever como mínimo un baño accesible para las personas con discapacidad en todos los edificios.  Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C6.PR 9 Cocinas accesibles</b>	Todas las viviendas que se configuren con miras a la accesibilidad de las personas con discapacidad DEBEN disponer de una cocina adecuada para su uso en silla de ruedas.  El Proyectista DEBE especificar en el diseño de tales instalaciones las alturas y los espacios libres, el espacio bajo las mesas y otros aspectos operacionales semejantes.	
<b>C6.PR 10 Lavaderos</b>	DEBEN preverse lavaderos a fin de proporcionar instalaciones adecuadas para mantener la limpieza y la higiene del edificio.	
<b>C6.PR 11 Cocinas</b>	Los cuartos de la limpieza NO DEBEN emplearse para preparar el té ni ningún otro tipo de alimento.	
<b>C6.PR 12 Primeros auxilios</b>	En todos los edificios deben preverse instalaciones de primeros auxilios donde se pueda prestar asistencia de emergencia a sus ocupantes. Si el edificio se encuentra en una zona en conflicto, DEBE preverse una enfermería como sala de primeros auxilios de emergencia en todos los edificios con una superficie mayor de 300 m².	

# **C7 INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO DEL EDIFICIO**

## C7 INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO DEL EDIFICIO

El diseño de los servicios del edificio y la selección de los equipos conexos es de vital importancia para el éxito del proyecto de infraestructura. Servicios tales como el abastecimiento de agua, los desagües y los sistemas de recogida de residuos tiene repercusiones importantes para la salud. La calefacción, la ventilación y el aire acondicionado son fundamentales para que el edificio pueda utilizarse en el clima en que está situado. El diseñador debe estudiar con detenimiento la situación del edificio y equilibrar en sus decisiones el uso de tecnologías complejas y aquello que es posible tanto a nivel práctico como económico. Así pues, es preciso analizar las circunstancias de cada caso (véase la SECCIÓN B7).

### POLÍTICAS DE REFERENCIA

- Punto 22 Salud pública y seguridad:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que se eviten o, cuando ello no sea posible, se mitiguen los efectos adversos para la salud y la seguridad de personas y comunidades afectadas y su entorno.
- Punto 26 Salud pública y seguridad:** UNOPS se esfuerza por reducir la exposición o propagación de enfermedades transmitidas por el agua o por vectores relacionados con el diseño y la ejecución de proyectos de infraestructura.
- Punto 50 Pueblos indígenas:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que fomenten el respeto pleno de los derechos humanos, la dignidad inherente, los sistemas de subsistencia y la identidad cultural de los pueblos indígenas.
- Punto 84 Salud y seguridad en el empleo:** El derecho a condiciones de trabajo seguras y saludables es un derecho humano fundamental.
- Punto 97 Medio ambiente:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que respeten el principio de responsabilidad y sostenibilidad ambiental, incluyendo la prevención o mitigación de impactos adversos sobre el medio ambiente y la identificación de estrategias para un mejor desempeño ambiental.
- Punto 100 Medio ambiente:** En sus esfuerzos por cumplir con la resolución de la Asamblea General que reconoce el derecho al agua, UNOPS busca desarrollar mecanismos que permitan garantizar el reconocimiento y la protección del derecho al agua en todos los casos en que estén implicados el diseño y la implementación de proyectos de infraestructura.
- Punto 104 Prevención de la contaminación:** UNOPS se esfuerza por impedir la liberación en el medio ambiente local de materiales peligrosos, derivados de las actividades de sus proyectos
- Punto 110 Uso sostenible de los recursos:** UNOPS se esfuerza por apoyar el uso sostenible de recursos en el contexto de todas las actividades de infraestructura. En este sentido, UNOPS busca identificar medidas para mejorar la eficiencia de los recursos mediante la reducción del uso de agua y energía; el uso de recursos sostenibles, renovables y de bajo impacto en lugar de recursos no renovables, en la medida de lo posible y con respeto por el contexto local; y la identificación de

métodos de reutilización o reciclaje de los recursos utilizados en las actividades del proyecto.

## OBJETIVOS TÉCNICOS

- C7.TO 1** Las instalaciones de servicio deben diseñarse con miras a minimizar los impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos.
- C7.TO 2** Seleccionar equipos aptos para el uso en el contexto operativo correspondiente.

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

- C7.FS 1** El diseño de las instalaciones de servicio debe propiciar un sistema funcional que garantice un entorno seguro y saludable tanto en el interior como en las proximidades del proyecto de infraestructura.

*Ejemplo: El sistema de abastecimiento de agua se diseña para ofrecer agua apta para el consumo a los usuarios sin privar de ella a otras personas aguas abajo.*

*Ejemplo: La instalación eléctrica es segura; emplea la tecnología y los códigos más avanzados, tiene una opción de bajo consumo y utiliza fuentes renovables de energía siempre que resulta viable.*

*Ejemplo: El sistema de evacuación de efluentes permite eliminar las aguas residuales de forma segura. No existía sistema principal de alcantarillado, de manera que el diseñador ha previsto un sistema de tratamiento local sostenible y seguro.*

- C7.FS 2** En la medida de lo posible, debe elegirse para el proyecto de infraestructura equipamiento eficiente desde un punto de vista energético, con pocos requisitos de mantenimiento, un bajo costo, buena asistencia del fabricante y garantía de un ciclo de vida prolongado.



*Ejemplo: Es probable que una bomba de agua con componentes de acero inoxidable de buena calidad tenga un costo del ciclo de vida mucho menor que el de una bomba convencional con carcasa y rodete de hierro fundido.*

## REQUISITOS MÍNIMOS

## C7.PR 1 Sistema de abastecimiento de agua



- a. El sistema de abastecimiento de agua<sup>13</sup> **DEBE** suministrar agua apta para el consumo humano. Es posible que se requieran análisis de laboratorio y un régimen de tratamiento para alcanzar el estándar de la OMS respecto al agua potable. Las cisternas de los retretes y otras aplicaciones parecidas que no requieren agua potable pueden consumir una menor cantidad de agua.

*Ejemplo:* Es posible que, por razones económicas, se decida disponer de dos fuentes de agua: una para las necesidades generales, que apenas habrá que tratar o no habrá que tratar en absoluto; y otra para el agua potable, con lo que se reduce de manera notable la cantidad tratada para obtener agua apta para el consumo. En este contexto debe hacerse referencia al Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua de la OMS.

- b. El Proyectista **DEBE** analizar todas las opciones de abastecimiento de agua, entre ellas la recogida de aguas pluviales.

*Ejemplo:* Quizá la red de abastecimiento municipal tenga poca presión y preste un servicio intermitente, de modo que sea necesario prever en el diseño un sistema para almacenar el agua in situ y aumentar la presión.

- c. Los requisitos de almacenamiento **DEBEN** determinarse a partir de los datos que se recojan sobre la fiabilidad del suministro y el consumo diario previsto. Si se utilizan bombas eléctricas para dar presión y desplazar el agua hasta y desde los tanques de almacenamiento, también habrá que obtener datos históricos sobre el suministro eléctrico, incluida la duración y frecuencia de los cortes.

*Ejemplo:* El consumo diario de agua puede variar significativamente en función de las prácticas culturales y de la ubicación. Si se descubren problemas de intermitencia en el suministro, los requisitos de almacenamiento pueden oscilar entre 1 m<sup>3</sup> y 20 m<sup>3</sup> para instalaciones del mismo tamaño y el mismo número de ocupantes.

- d. **DEBEN** determinarse las necesidades de agua para la extinción de incendios y, si la red de abastecimiento municipal es inadecuada o intermitente, ha de preverse un sistema de almacenamiento independiente. Consúltase la SECCIÓN C4-PR 6 relativa a los requisitos para la lucha contra incendios.

*Ejemplo:* Es posible que la red de abastecimiento de agua deba ser independiente del suministro eléctrico. Por consiguiente, puede

<sup>13</sup> El *Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua* de la OMS está disponible en el siguiente enlace: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publication\\_9789241562638/es/](http://www.who.int/water_sanitation_health/publication_9789241562638/es/)



*ser necesario recurrir a tanques elevados para almacenar el agua y garantizar así el suministro a tal efecto.*

- e. La red de abastecimiento de agua fría **DEBE** diseñarse para garantizar un suministro adecuado —un mínimo de 5 l/min— en todos los puntos de descarga. **DEBE** tenerse en cuenta la posibilidad de daños causados por las heladas y, en los climas fríos, han de tomarse precauciones para evitar tales daños.

*Ejemplo: Aunque muchos diseñadores optan en la actualidad por sistemas presurizados de poco diámetro, si se prevén cortes eléctricos frecuentes quizá sea más adecuado emplear diámetros más grandes.*

*Ejemplo: En los edificios que carecen de calefacción, el aislamiento no evitará por sí solo los daños a causa de las heladas; puede ser necesario prever un sistema de circulación del agua caliente.*

- f. Abastecimiento de agua caliente: son de aplicación las observaciones anteriores sobre la red de suministro de agua fría, pero debe preverse aislamiento para evitar la pérdida de calor, así como sistemas de circulación para garantizar intervalos cortos en los puntos de abastecimiento remotos. Esta medida también serviría en los climas fríos para evitar daños en las tuberías situadas en espacios sin calefacción.

- g. El diseño del sistema de calentamiento de agua y sus respectivas tuberías **DEBE** evitar la incubación de colonias de bacterias, especialmente de la legionela.

*Ejemplo: Para prevenir la incubación de bacterias en un sistema de agua caliente, este se diseña de manera que la fuente de calor alcance una temperatura de 60 °C, y el agua caliente alcance los 55 °C en el punto de suministro más alejado, en un intervalo no superior a 1 minuto.*

*Ejemplo: Cuando los usuarios son personas mayores o niños, debe considerarse la posibilidad de instalar dispositivos para templar el agua y evitar quemaduras. Estos deberían reducir a 40 °C la temperatura del agua caliente de duchas, baños y lavabos.*

- h. El diseñador **DEBE** determinar el método de calentamiento del agua. Además de la gasolina, el gas o la electricidad, han de tenerse en cuenta fuentes sostenibles y renovables como la energía solar, la paja, la leña, los gránulos y las astillas de madera. Deben compararse los costos iniciales y de funcionamiento de los sistemas de calefacción centralizados y descentralizados.

*Ejemplo: Al determinar el método de calentamiento es fundamental elegir un combustible que pueda obtenerse de manera ininterrumpida y a un precio razonable.*

*Ejemplo: En las renovaciones, los sistemas descentralizados de calentamiento de agua pueden ser una solución práctica y económica. La cercanía entre la fuente de calor y el punto de utilización ahorra metros de tuberías y reduce el área de tejido constructivo afectada por la instalación.*

## **C7.PR 2 Alcantarillado y aguas residuales**

- a. Las aguas residuales constituyen la mayor amenaza para la salud en cualquier proyecto. Teniendo en cuenta el contexto particular del proyecto, el Proyectista **DEBE** estudiar todas las tecnologías disponibles a fin de determinar cuál es la opción más sostenible desde el punto de vista ambiental.

*Ejemplo: La exposición a aguas residuales sin tratar es la causa de más de 15 infecciones comunes que, sin tratamiento médico, pueden llegar a provocar la muerte. Los niños son especialmente vulnerables.*

- b. Las aguas de desecho de las cocinas **DEBEN** pasar por un filtro de grasas antes de su vertido al sistema general de aguas residuales. El filtro de grasas **DEBE** ser adecuado para el volumen y las condiciones de funcionamiento del sistema.
- c. Los sistemas de alcantarillado, las tuberías de captación, las bocas de inspección y las instalaciones de tratamiento **DEBEN** diseñarse con gran detenimiento para mitigar todo posible peligro para la salud. En concreto, debe evitarse la contaminación de las aguas subterráneas y su infiltración en las fuentes de agua potable.
- d. **DEBE** estudiarse la instalación de tanques de neutralización y trampas de yeso en los sistemas de eliminación de desechos de los centros de salud y hospitales; tal instalación solo debe descartarse por un motivo justificado. **DEBEN** preverse sistemas de eliminación de desechos médicos para mitigar todo peligro potencial para la salud.
- e. La opción más recomendable, sin duda, es la conexión con el sistema de alcantarillado municipal, siempre que este tenga capacidad suficiente para gestionar el volumen y la frecuencia de las descargas. El Proyectista **DEBE** confirmar la capacidad del sistema municipal con las autoridades pertinentes.

De no existir una red pública, cabe mencionar alternativas como las cisternas, que se vacían con regularidad; las fosas sépticas, con pozos de infiltración, campos de aplicación de fangos cloacales o camas de evapotranspiración; y, por último, las plantas de tratamiento independiente.

*Ejemplo:* Cuando no existe un sistema público, un proyecto de infraestructura sustancial puede justificar la creación de una planta de tratamiento que produzca agua de riego de calidad.

*Ejemplo:* Solo es posible crear pozos de infiltración y campos de aplicación de fondos cloacales en lugares con altura suficiente (como mínimo de un metro) sobre la capa freática o el estrato rocoso.

### C7.PR 3 Gestión de las aguas pluviales



Algunos países han empleado históricamente sistemas combinados de gestión de las aguas pluviales y las aguas residuales, lo cual puede dar lugar a graves problemas operativos y riesgos para la salud. Por este motivo, estos sistemas deberían separarse para mejorar la gestión de los residuos.

- a. Los sistemas de descarga de aguas pluviales **DEBEN** diseñarse para eliminar el agua de lluvia de manera segura, sin erosión, inundaciones ni contaminación. La eliminación de las aguas pluviales no debe perjudicar a las comunidades ni a las propiedades cercanas ni a la actividad agrícola de la zona.

*Ejemplo:* Un conducto de desagüe de aguas pluviales en un canal adyacente debe estar lo suficientemente protegido para evitar la erosión de la ribera. Es inaceptable que se inunden los campos y, por consiguiente, se estropeen las cosechas.

- b. Siempre que resulte práctico, debe recogerse el agua de la cubierta para suministrar al proyecto de infraestructura o para la irrigación del emplazamiento.

*Ejemplo:* Un centro comunitario situado en un lugar remoto, sin una fuente de agua evidente, puede recurrir al agua de la cubierta para ser viable. Será necesario analizar la duración de las reservas de agua, la filtración y la posible contaminación por animales e insectos.

- c. El agua de superficies duras, estacionamientos y carreteras **DEBE** canalizarse a través de filtros de materiales sólidos de gran tamaño, filtros de sedimentos y desengrasadores antes de almacenarla en depósitos para su reutilización o descargarla de forma segura en un sistema municipal de drenaje de aguas pluviales o en un canal fluvial.
- d. Las alcantarillas **DEBEN** diseñarse a partir de los parámetros de precipitaciones basados en los datos meteorológicos. El diseño **DEBE** ser capaz de resistir condiciones extremas y evitar así fallos graves.

**C7.PR 4    Sistemas eléctricos**

- a. Un mal diseño o una ejecución incorrecta de las instalaciones eléctricas son un factor de riesgo principal para la seguridad humana. Todas las instalaciones eléctricas **DEBEN** proporcionar un nivel elevado de seguridad tanto para las personas como para la construcción del proyecto. Al diseñar instalaciones eléctricas debe considerarse el ciclo de vida del proyecto. De no existir tales regulaciones edilicias, véase la sección B3.
- b. Todos los dispositivos de toma de tierra, entre ellos los pararrayos, **DEBEN** identificarse en la documentación eléctrica, puesto que una mala ejecución de la toma de tierra puede provocar un fallo de los sistemas de seguridad, causar un incendio o la pérdida de vidas.
- c. El diseñador **DEBE** informarse sobre la generación y distribución de electricidad en la zona y determinar, en la medida de lo posible, la fiabilidad y capacidad del suministro.

*Ejemplo:    Conocer la historia del suministro y, en cierta medida, los planes de futuro permite tomar una decisión fundamentada sobre los requisitos de alimentación de emergencia.*

- d. Deben buscarse, siempre que sea posible, formas de reducir la demanda de potencia y de disminuir las cargas máximas. Para ello puede ser necesario retirar unidades de aire acondicionado y hornos eléctricos, y sustituir los sistemas de iluminación convencionales. El empleo de bombas con una carga inicial baja puede reducir las cargas máximas.

*Ejemplo:    Los calentadores solares para el suministro de agua caliente son una alternativa muy buena a los calentadores eléctricos y es fácil conseguir los equipos en este momento.*

- e. También deben considerarse formas alternativas de generar electricidad, tales como los sistemas fotovoltaicos, eólicos y microhidráulicos. Su aplicación como fuente principal o complementaria de energía debe estudiarse detenidamente.
- f. Al elegir generadores diesel de emergencia **DEBEN** tenerse en cuenta los siguientes factores: disponibilidad de un servicio de mantenimiento competente; disponibilidad de recambios; fiabilidad del funcionamiento; disponibilidad y consumo de combustible. La capacidad de generación puede variar notablemente en función de si la instalación requiere energía de emergencia a pleno rendimiento o si esta puede limitarse a los servicios básicos.

**C7.PR 5 Comunicaciones y sistemas informáticos**

- a. El diseñador debe informarse de las necesidades en materia de servicios de telecomunicaciones y analizar las implicaciones para los siguientes tipos de servicios:
  - 1. Conexión de línea fija
  - 2. Red móvil
  - 3. Servicio de Internet
  - 4. Número de extensiones
  - 5. Red privada
- b. El Proyectista debe averiguar en qué medida pueden satisfacerse tales requisitos en el ámbito local, de manera convencional, y, si es necesario, propondrá alternativas como:
  - 1. Sistemas de comunicación por radio
  - 2. Sistemas satelitales
- c. Las necesidades informáticas, por ejemplo las salas de servidores, la ubicación de los cuadros de conexiones y los autoconmutadores telefónicos privados, **DEBEN** determinarse, conjuntamente con el usuario final, para aportar a la instalación un nivel aceptable de seguridad, funcionamiento y capacidad.

**C7.PR 6 Servicios de seguridad**

El Proyectista **DEBE** identificar en el programa de diseño y ayudar a proveer toda infraestructura de servicios especializados relacionada con la seguridad del funcionamiento del edificio. No es aceptable, salvo cuando se tomen medidas de seguridad extremas, excluir tales necesidades del diseño y abordarlas posteriormente mediante un contrato independiente ajeno al control o el conocimiento del Proyectista. Su integración en el proceso de diseño general propiciará una solución mejor, capaz de cumplir los objetivos operacionales y de seguridad. Entre estos servicios cabe mencionar:

- a. sistemas de megafonía e intercomunicación dirigidos a transmitir avisos, comunicaciones o mensajes públicos a los ocupantes del edificio;
- b. sistemas de circuito cerrado de televisión para vigilar los puntos de acceso, el interior de los edificios y los terrenos adyacentes;
- c. sistemas de control de acceso en las entradas y en el interior del edificio, para proteger las instalaciones; y
- d. alarma y detección de intrusos y sistemas de control activo.

En la SECCIÓN C8 se ofrece más información sobre seguridad.

### **C7.PR 7 Pruebas aportadas por las investigaciones**

El Proyectista **DEBE** facilitar las pruebas aportadas por las investigaciones dirigidas a determinar qué equipos cumplen las disposiciones de las secciones C7.TO 2 y C7.FS 2 relativas a las soluciones de diseño de equipos complejos. Estas decisiones son fundamentales para el rendimiento, la eficacia y el mantenimiento futuros del resultado del diseño. Hay que hacer todo lo posible por cumplir los requisitos del programa de diseño mediante la solución técnica menos compleja. Este requisito se refiere a:

- a. ventiladores, filtros, campanas de extracción, sistemas de abastecimiento de aire de compensación;
- b. equipos calefactores tales como calderas, quemadores, calentadores para conductos, sistemas de calor radiante;
- c. bombas de agua de distribución o presurización de las instalaciones sanitarias o para los sistemas calefactores, las bocas y las mangueras de incendios; y
- d. sistemas de aire acondicionado como los sistemas divididos de aire, agua y climatización geotérmica, climatizadores de armario, sistemas centralizados convencionales de refrigeración/evaporación, sistemas VRV (volumen de refrigerante variable) y otros sistemas de tecnología avanzada.

Este requisito también es de aplicación a todos los sistemas tecnológicos que sustituyan a los equipos de la solución de diseño enunciados anteriormente.

### **C7-PR 8 Prueba de los equipos**

En la documentación del diseño, antes de entregar el edificio a los usuarios, el Proyectista **DEBE**:

- a. indicar claramente qué equipos deben probarse y encargarse;
- b. indicar claramente si es necesario elaborar manuales de mantenimiento de tales equipos; e
- c. indicar claramente si es necesario formar a los ocupantes para utilizar los equipos.

<b>Instalaciones y equipamiento del edificio (C7)</b>		<b>Completado Sí o N. A..</b>
<b>C7.PR 1</b>	<b>Sistema de abastecimiento de agua</b>	
	El sistema de abastecimiento de agua DEBE suministrar agua apta para el consumo humano y otros usos. Es posible que se requieran análisis de laboratorio y un régimen de tratamiento para alcanzar el estándar de la OMS respecto al agua potable. Las cisternas de los retretes y otras aplicaciones parecidas que no requieren agua potable pueden consumir una menor cantidad de agua.	
<b>a.</b>		
<b>b.</b>	El Proyectista DEBE analizar todas las opciones de abastecimiento de agua, entre ellas la recogida de aguas pluviales.	
<b>c.</b>	Los requisitos de almacenamiento DEBEN determinarse a partir de los datos que se recojan sobre la fiabilidad del suministro y el consumo diario previsto.	
<b>d.</b>	DEBEN determinarse las necesidades de agua para la extinción de incendios y ha de preverse un sistema de almacenamiento independiente si la red de abastecimiento municipal es inadecuada o intermitente.	
<b>e.</b>	La red de abastecimiento de agua fría DEBE diseñarse para garantizar un suministro adecuado —un mínimo de 5 l/min— en todos los puntos de descarga. DEBE tenerse en cuenta la posibilidad de daños causados por las heladas y han de tomarse precauciones para evitar tales daños.	
<b>f.</b>	Abastecimiento de agua caliente: son de aplicación las observaciones anteriores sobre la red de suministro de agua fría, pero debe preverse aislamiento para evitar la pérdida de calor.	
<b>g.</b>	El diseño del sistema de tuberías y de calentamiento del agua DEBE evitar la incubación de colonias de bacterias, especialmente de la legionela.	
<b>h.</b>	El diseñador DEBE determinar el método de calentamiento del agua. Además de la gasolina, el gas o la electricidad, han de tenerse en cuenta fuentes sostenibles y renovables como la energía solar, la paja, la leña, los gránulos y las virutas de madera. Deben compararse los costos inicial y de funcionamiento de los sistemas de calefacción centralizados y descentralizados.	
<b>C7.PR 2</b>	<b>Alcantarillado y aguas residuales</b>	
<b>a.</b>	Las aguas residuales constituyen la mayor amenaza para la salud en cualquier proyecto. Teniendo en cuenta el contexto particular del proyecto, el Proyectista DEBE estudiar todas las tecnologías disponibles a fin de determinar cuál es la opción más sostenible desde el punto de vista ambiental.	
<b>b.</b>	Las aguas de desecho de las cocinas DEBEN pasar por un filtro de grasas antes de su vertido al sistema general de aguas residuales. El filtro de grasas DEBE ser adecuado para el volumen y las condiciones de funcionamiento del sistema.	
<b>c.</b>	Los sistemas de alcantarillado, las tuberías de captación, las bocas de inspección y las instalaciones de tratamiento DEBEN diseñarse con gran detenimiento para mitigar todo posible peligro para la salud. En concreto, debe evitarse la contaminación de las aguas subterráneas y su infiltración en las fuentes de agua potable.	
<b>d.</b>	DEBE estudiarse la instalación de tanques de neutralización y trampas de yeso en los sistemas de eliminación de desechos de los centros de salud y hospitales; tal instalación solo debe descartarse por un motivo justificado. DEBEN preverse sistemas de eliminación de desechos médicos para mitigar todo peligro potencial para la salud.	
<b>e.</b>	El Proyectista DEBE confirmar la capacidad del sistema municipal con las autoridades pertinentes.	
<b>C7.PR 3</b>	<b>Gestión de las aguas pluviales</b>	
<b>a.</b>	Los sistemas de recogida de aguas pluviales DEBEN diseñarse para eliminar el agua de lluvia de manera segura, sin socavaciones, inundaciones ni contaminación.	
<b>b.</b>	Siempre que resulte práctico, debe recogerse el agua de la cubierta para el suministro del proyecto de infraestructura o para la irrigación del emplazamiento.	



<b>c.</b>	El agua de superficies endurecidas, estacionamientos y carreteras DEBE canalizarse a través de filtros de materiales sólidos de gran tamaño, filtros de sedimentos y desengrasadores antes de almacenarla en depósitos para su reutilización o descargarla de forma segura en un sistema municipal de drenaje de aguas pluviales o en un canal fluvial.	
<b>d.</b>	Las alcantarillas DEBEN diseñarse a partir de los parámetros de precipitaciones basados en los datos meteorológicos. El diseño DEBE ser capaz de resistir condiciones extremas y evitar así fallos graves.	
<b>C7.PR 4</b>	<b>Sistemas eléctricos</b>	
<b>a.</b>	Un mal diseño o una ejecución incorrecta de las instalaciones eléctricas son un factor de riesgo principal para la seguridad humana. Todas las instalaciones eléctricas DEBEN proporcionar un nivel elevado de seguridad tanto para las personas como para la construcción del proyecto. Al diseñar instalaciones eléctricas debe considerarse el ciclo de vida del proyecto.	
<b>b.</b>	Todos los dispositivos de toma de tierra, entre ellos los pararrayos, DEBEN identificarse en la documentación eléctrica, puesto que una mala ejecución de la toma de tierra puede provocar un fallo de los sistemas de seguridad, causar un incendio o la pérdida de vidas.	
<b>c.</b>	El diseñador DEBE informarse sobre la generación y distribución de electricidad en la zona y determinar, en la medida de lo posible, la fiabilidad y capacidad del suministro.	
<b>f.</b>	Al elegir generadores diesel de emergencia DEBEN tenerse en cuenta los siguientes factores: disponibilidad de un servicio de mantenimiento competente; disponibilidad de recambios; fiabilidad del funcionamiento; disponibilidad y consumo del combustible. La capacidad de generación puede variar notablemente en función de si la instalación requiere energía de emergencia a pleno rendimiento o si esta puede limitarse a los servicios básicos.	
<b>C7.PR 5</b>	<b>Comunicaciones y sistemas informáticos</b>	
<b>c.</b>	Las necesidades informáticas, tales como las salas de servidores, la ubicación de los cuadros de conexiones y los autoconmutadores telefónicos privados, DEBEN determinarse, conjuntamente con el usuario final, para aportar a la instalación un nivel aceptable de seguridad, funcionamiento y capacidad.	
<b>C7.PR 6</b> <b>Servicios de seguridad</b>	El Proyectista DEBE identificar en el programa de diseño y ayudar a proveer toda infraestructura de servicios especializados relacionada con la seguridad del funcionamiento del edificio.  Consulte la sección pertinente para comprobar a qué equipos afecta este requisito.	
<b>C7.PR 7</b> <b>Pruebas aportadas por las investigaciones</b>	El Proyectista DEBE facilitar las pruebas aportadas por las investigaciones dirigidas a determinar qué equipos cumplen las disposiciones de las secciones C7.TO 2 y C7.FS 2 relativas a las soluciones de diseño de equipos complejos. Estas decisiones son fundamentales para el rendimiento y la eficacia futuros del resultado del diseño.  Consulte la sección pertinente para comprobar a qué equipos afecta este requisito.	



## **C8      SEGURIDAD**

## C8 SEGURIDAD

Esta sección quizá no sea pertinente para algunos proyectos. No obstante, la seguridad es una cuestión principal en muchos de los edificios que UNOPS ejecuta. Es posible que se requiera a expertos que evalúen cada situación y propongan medidas para paliar los riesgos. Tales medidas deben partir de un análisis exhaustivo de los riesgos para la seguridad; prever su evolución contribuirá a mitigarlos. El Proyectista debe valorar si es preferible tomar precauciones y medidas provisionales, que pueden desmantelarse con rapidez y facilidad, o bien soluciones permanentes.

### POLÍTICAS DE REFERENCIA

- Punto 22 Salud pública y seguridad:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que se eviten o, cuando ello no sea posible, se mitiguen los efectos adversos para la salud y la seguridad de personas y comunidades afectadas y su entorno.
- Punto 28 Salud pública y seguridad:** El desarrollo de infraestructuras mejora la comunicación y la accesibilidad al territorio nacional, fomenta el comercio y es piedra angular del desarrollo; sin embargo, la facilitación de la accesibilidad y la comunicación puede comportar también riesgos de seguridad mayores para determinados segmentos de la población, entre otros los grupos marginados y vulnerables. En este sentido, UNOPS tendrá en cuenta los riesgos de seguridad potenciales en el desarrollo de infraestructuras y tratará de garantizar que estas actividades no aumentan los riesgos de seguridad para las poblaciones afectadas.

## **OBJETIVOS TÉCNICOS**

**C8.TO 1** La infraestructura debe construirse para proteger a los ocupantes y usuarios de las amenazas directas e indirectas.

## **ENUNCIADOS FUNCIONALES**

**C8.FS 1** La infraestructura debe diseñarse para facilitar un funcionamiento seguro y proteger al máximo la vida de sus ocupantes.

**C8.FS 2** Deben instalarse puntos de control en las entradas y salidas de los edificios y complejos, a fin de mejorar la seguridad del personal y de los visitantes en las instalaciones.

## REQUISITOS MÍNIMOS

### C8.PR 1 Niveles de seguridad

La seguridad consiste en proteger a las personas y las propiedades de circunstancias y eventos físicos que pueden provocar pérdidas, entre otras la pérdida de vidas. En los contextos en que UNOPS trabaja se requerirán diversos niveles de seguridad. Esta necesidad puede deberse a:

1. Delitos
2. Terrorismo
3. Guerra

El Proyectista **DEBE** diseñar elementos y sistemas de seguridad adecuados al nivel o el tipo de amenaza que pueda preverse razonablemente. Los requisitos de seguridad también varían en función del uso del edificio.

*Ejemplos:*

1. Centros de capacitación policial, comisarías y centros penitenciarios.
2. Puntos de control aduanero y fronterizo, y edificios gubernamentales.
3. Hospitales, farmacias de los hospitales y centros de salud.
4. Escuelas, centros de capacitación, laboratorios y universidades

### C8.PR 2 Códigos

En el diseño de los elementos de seguridad **DEBEN** emplearse los códigos y las normas nacionales, cuando tales códigos y normas existan. En caso contrario deben usarse los códigos internacionales que sean de aplicación. Para obtener más información, consúltese la SECCIÓN B2.

### C8.PR 3 Edificios y complejos de las Naciones Unidas

En el diseño de la infraestructura de todo edificio o complejo de las Naciones Unidas **DEBEN** aplicarse las normas mínimas operativas de seguridad (MOSS) y las normas mínimas operativas de seguridad domiciliaria (MORSS) del Departamento de Seguridad de las Naciones Unidas.

### C8.PR 4 Consideraciones de seguridad atípicas

En circunstancias excepcionales, es posible que ciertas consideraciones de seguridad atípicas sean de aplicación a otros tipos de edificios. Estas **DEBEN** diseñarse de conformidad con la norma correspondiente para mitigar la amenaza concreta.

*Ejemplo:* Los muros y la cubierta de un hospital situado en una zona muy conflictiva se diseñan con miras a mitigar los efectos de los cohetes y el fuego de mortero.

## **C8.PR 5 Seguridad física**

La seguridad física consta de tres componentes principales:

- a. **Contención**  
Pueden colocarse obstáculos en el camino de los posibles atacantes, tales como verjas, vallas, alambre de espino, rejas en las ventanas, etc., a fin de evitar su entrada en el edificio o complejo.
- b. **Detección**  
Pueden instalarse sistemas de vigilancia y alerta, entre ellos iluminación, sensores térmicos, detectores de humo, detectores de intrusos, alarmas y cámaras.
- c. **Detención y protección**  
Pueden aplicarse diversos métodos para detener a los atacantes y defender un edificio o complejo (torres de vigilancia, posiciones de tiro defensivas, habitaciones seguras, búnkeres, muros «en T», muros HESCO, otros elementos protectores contra explosiones, etc.).

Hay que señalar que los tres aspectos enunciados anteriormente son necesarios para el funcionamiento de los sistemas de seguridad. El Proyectista **DEBE** diseñar todos los elementos físicos de los sistemas de seguridad relacionados con la contención, la detección y la detención, a fin de cumplir los requisitos de seguridad. Este punto depende del alcance del trabajo del Proyectista. Es posible que en los proyectos de mayor envergadura haya que recurrir a consultores especializados, en cuyo caso el Proyectista **DEBE** trabajar con el consultor para incluir todo el contenido pertinente en la documentación del diseño.

## **C8.PR 6 Consideraciones de diseño**

El alcance de las medidas de seguridad que deben plantearse en el diseño depende del nivel de amenaza, aunque debe incluir:

- a. **Película de protección (película de seguridad)**  
Si se especifica material genuino y se aplica en las ventanas correctamente, se trata de una medida extremadamente eficaz contra las lesiones causadas por la rotura de cristales tras una explosión; además, proporciona cierta protección contra delitos como allanamientos, robos, etc.
- b. **Marcos de las ventanas**  
Los marcos deben ser robustos e instalarse correctamente para resistir, al menos en parte, la onda expansiva de las explosiones.  
*Ejemplo: Si no se fijan correctamente a los huecos, los marcos de las ventanas protegidas con películas de seguridad pueden salir despedidos de una sola pieza en caso de explosión.*
- c. **Barrotes y rejillas**  
Los barrotes y las rejillas de las ventanas deben colocarse de forma adecuada y apta para el uso.

*Ejemplo: Los barrotes en las ventanas protegen contra los ladrones, evitan la entrada de intrusos.*

*Ejemplo: Los barrotes en las ventanas de las prisiones evitan que los prisioneros se escapen.*

d. **Ventanas blindadas**

También puede ser necesario instalar ventanas blindadas. Los materiales de los acristalamientos y los detalles de fabricación de las ventanas deben diseñarse en función del nivel de amenaza.

e. **Puertas blindadas**

También puede ser necesario instalar puertas blindadas. Hay que determinar los materiales constructivos y los detalles de fabricación, pues no se requiere la misma puerta para resistir los impactos de una pistola que para resistir los de un fusil de asalto.

f. **Otras puertas**

En el diseño de puertas macizas para resistir posibles ataques físicos deben incluirse los marcos, los goznes, los pestillos, las cerraduras, las mirillas, etc.

g. **Muros**

Los muros a los que se fijan los elementos enunciados en los puntos b, c, d y e deben construirse de forma adecuada para evitar que se conviertan en el punto débil.

*Ejemplo: Se instalan puertas macizas con marcos, goznes, cerraduras y herrajes robustos en muros de bloque hueco que los agresores pueden derribar con facilidad; por consiguiente, estos pueden echar abajo el conjunto de la puerta, incluidos los marcos.*

h. **Control de accesos**

El diseño del control de los accesos debe adaptarse al funcionamiento de la infraestructura (véanse a continuación las secciones C8.PR 7 y C8.PR 8).

i. **Salidas alternativas**

En función de la distribución de la infraestructura y del nivel de amenaza, es posible que haya que prever salidas alternativas o de emergencia para el personal y los vehículos.

j. **Distancia de seguridad**

La distancia de seguridad es una de las medidas de protección más eficaces contra las explosiones y los ataques con granadas, por lo que debe maximizarse en la medida en que el espacio y la distribución del emplazamiento lo permitan. Quizá sea necesario consultar a expertos sobre el efecto de las ondas expansivas y los espacios libres en los edificios.

La distancia de seguridad también puede ser útil para contener y detectar a los agresores cuando existe un espacio abierto entre los muros perimetrales y el edificio.

- k. **Búnkeres y habitaciones de seguridad**  
En algunos lugares puede ser necesario construir búnkeres o habitaciones de seguridad. Es preciso calcular con detenimiento el número de personas a las que hay que proteger. Estas instalaciones **DEBEN** diseñarse de conformidad con las normas y prácticas de seguridad aceptadas.
- l. **Torres de vigilancia**  
En algunos lugares puede ser necesario construir torres de vigilancia. Su ubicación debe permitir una plena cobertura visual de la zona pertinente. Estas estructuras han de proteger a los guardias que las ocupan, de acuerdo con el nivel de amenaza correspondiente.
- m. **Barreras protectoras contra explosiones**  
En algunos lugares puede ser necesario construir barreras protectoras contra explosiones de hormigón armado, muros HESCO o vallas de seguridad. En algunos casos habrá que prever todos los elementos anteriores. En tales disposiciones, las capas de muros de seguridad protegen de las explosiones, ofrecen una distancia de seguridad y contienen a los agresores que tratan de superar las defensas. Todos estos elementos **DEBEN** diseñarse de conformidad con las normas y prácticas de seguridad aceptadas.
- n. **Verjas**  
Las verjas, las barreras para vehículos y las barreras flotantes deben diseñarse para evitar accesos no autorizados y **DEBEN** ser lo bastante fuertes para resistir la amenaza prevista.  
*Ejemplo: Pueden colocarse barreras de hormigón escalonadas para obstaculizar los acercamientos a las verjas y evitar que estas sean derribadas por vehículos a gran velocidad.*
- o. **Iluminación de seguridad**  
La iluminación de seguridad **DEBE** ser proporcional a los requisitos de seguridad. El Proyectista **DEBE** considerar la energía disponible, la altura de los postes de luz, el área que hay que cubrir, el brillo de las luces en el interior y el exterior, etc.
- p. **Sistemas de comunicación en emergencias**  
**DEBEN** analizarse sistemas de comunicación en emergencias tales como teléfonos satelitales, comunicaciones por radio, teléfonos móviles, etc., e instalarse los más adecuados.
- q. **Seguridad contra incendios**  
Los extintores y las alarmas contra incendios se tratan en la SECCIÓN C4, sobre la seguridad contra incendios; los aspectos relacionados con la seguridad deben tenerse en cuenta también en esta cuestión.

**C8.PR 7 Control de accesos**

El control de los accesos **DEBE** diseñarse con miras a evitar accesos no autorizados al edificio o complejo, y a interceptar el contrabando (armas, explosivos, etc.), causando el menor impacto posible en el flujo del tráfico de acceso.

Las instalaciones de control de los accesos deben estar aisladas de las grandes concentraciones de personas, a ser posible, para minimizar los efectos de posibles explosiones o amenazas de agresión que se produzcan en el área de control del acceso o en sus inmediaciones.

**C8.PR 8 Control de salidas**

También **DEBE** preverse el control de las salidas. Los registros a la salida deben centrarse en el robo o la retirada no autorizada de vehículos, equipos, material reservado, etc.

Las puertas de salida deben ser tan resistentes y seguras como las de entrada, pues los posibles agresores podrían utilizarlas para acceder al edificio. También deben tomarse medidas de protección, si es necesario, para evitar el posible derribo de las puertas de salida.

**C8.PR 9 Seguridad informática**

Es preciso analizar la seguridad de las redes informáticas e instalar sistemas adecuados. Es posible que el Proyectista deba instalar sistemas de energía, fuentes de energía ininterrumpida y otros sistemas de apoyo para facilitar el proceso.

*Ejemplo: Si se compromete la seguridad del correo electrónico y los sistemas informáticos, los agresores podrían obtener información sobre los sistemas de seguridad del edificio o complejo. La pérdida de información, los daños y las alteraciones intencionados pueden afectar a los sistemas de seguridad y al contenido informático general.*

**C8.PR 10 Desminado**

Para obtener información sobre el desminado, consúltese la SECCIÓN C1.PR 8.



<b>Seguridad (C8)</b>		<b>Completado Sí o N. A..</b>
<b>C8.PR 1 Niveles de seguridad</b>	El Proyectista DEBE diseñar elementos y sistemas de seguridad adecuados al nivel o el tipo de amenaza que pueda preverse razonablemente.	
<b>C8.PR 2 Códigos</b>	En el diseño de los elementos de seguridad DEBEN emplearse los códigos y las normas nacionales, cuando tales códigos y normas existan. En caso contrario deben usarse los códigos internacionales que sean de aplicación. Para obtener más información, consúltese la SECCIÓN B2.	
<b>C8.PR 3 Edificios y complejos de las Naciones Unidas</b>	En el diseño de la infraestructura de todo edificio o complejo de las Naciones Unidas DEBEN aplicarse las normas mínimas operativas de seguridad (MOSS) y las normas mínimas operativas de seguridad domiciliaria (MORSS) del Departamento de Seguridad de las Naciones Unidas.	
<b>C8.PR 4 Consideraciones de seguridad atípicas</b>	En circunstancias excepcionales, es posible que ciertas consideraciones de seguridad atípicas sean de aplicación a otros tipos de edificios. Estas DEBEN diseñarse de conformidad con la norma correspondiente para mitigar la amenaza concreta.	
<b>C8.PR 5 Seguridad física</b>	Los tres componentes principales de la seguridad física (contención, detección y detención) son necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de seguridad. El Proyectista DEBE diseñar todos los elementos físicos de los sistemas de seguridad relacionados con la contención, la detección y la detención, a fin de cumplir los requisitos de seguridad.  Para obtener más información sobre los tres componentes, consúltese la sección pertinente.	
<b>C8.PR 6 Consideraciones de diseño</b>	Las cuestiones que DEBEN considerarse en el diseño dependen del nivel de amenaza, que el Proyectista ha de estudiar con detenimiento.  Para obtener más información y conocer los requisitos específicos que DEBEN cumplirse en determinadas circunstancias de seguridad, consúltese la sección pertinente.	
<b>C8.PR 7 Control de accesos</b>	El control de los accesos DEBE diseñarse con miras a evitar accesos no autorizados al edificio o complejo, y a interceptar el contrabando (armas, explosivos, etc.), causando el menor impacto posible en el flujo del tráfico de acceso.	
<b>C8.PR 8 Control de salidas</b>	También DEBE preverse el control de las salidas. Los registros a la salida deben centrarse en el robo o la retirada no autorizada de vehículos, equipos, material reservado, etc.	



# **C9 TECNOLOGÍA VERDE**

## C9 TECNOLOGÍA VERDE

Usar y gestionar los recursos naturales de forma sostenible es fundamental para garantizar su disponibilidad para las generaciones futuras. Por ese motivo, los proyectos de infraestructura de UNOPS favorecen el uso sostenible de los recursos en todas sus actividades. El Proyectista debe identificar en la solución de diseño medidas para mejorar la eficiencia de los recursos mediante la reducción del uso de agua y energía; el uso de recursos sostenibles, renovables y de bajo impacto en lugar de recursos no renovables; y la identificación de métodos de reutilización o reciclaje de los recursos utilizados en las actividades del proyecto.

En este manual se incorporan medidas de tecnología verde que se identifican con el siguiente icono:



### POLÍTICAS DE REFERENCIA

- Punto 97 Medio ambiente:** UNOPS se esfuerza por diseñar e implementar proyectos de infraestructura de manera que respeten el principio de responsabilidad y sostenibilidad ambiental, incluyendo la prevención o mitigación de impactos adversos sobre el medio ambiente y la identificación de estrategias para un mejor desempeño ambiental.
- Punto 109 Uso sostenible de los recursos:** El agotamiento y la degradación de los recursos naturales del mundo es una preocupación creciente. El uso y manejo sostenible de los recursos naturales es esencial para asegurar su disponibilidad para futuras generaciones. El uso sostenible de recursos debe ser incorporado a los proyectos de infraestructura de UNOPS, como mínimo en las siguientes esferas: eficiencia energética, conservación y disponibilidad del agua, uso eficiente de materiales, reducción de las necesidades de recursos y funciones de conservación de los ecosistemas.
- Punto 110 Uso sostenible de los recursos:** UNOPS se esfuerza por apoyar el uso sostenible de recursos en el contexto de todas las actividades de infraestructura. En este sentido, UNOPS busca identificar medidas para mejorar la eficiencia de los recursos mediante la reducción del uso de agua y energía; el uso de recursos sostenibles, renovables y de bajo impacto en lugar de recursos no renovables, en la medida de lo posible y con respeto por el contexto local; y la identificación de métodos de reutilización o reciclaje de los recursos utilizados en las actividades del proyecto.
- Punto 111 Utilización de los recursos sostenibles:** Cuando las actividades del proyecto revelan el potencial de impactos significativos sobre los recursos naturales utilizados por las comunidades locales, UNOPS se esfuerza por adoptar medidas razonables que eviten o mitiguen estos efectos, en colaboración con asociados y terceros.
- Punto 112 Cambio climático:** La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático expresa preocupación por el hecho de que las actividades humanas estén aumentando significativamente los niveles atmosféricos de gases de efecto invernadero (GEI), lo que se traduce en efectos adversos sobre el ecosistema y la humanidad. Aunque el pleno impacto del cambio climático aún no está claro, cada vez es más evidente que las comunidades pobres y marginadas del mundo se ven desproporcionadamente afectadas por el aumento de los

desastres naturales, los cambios en los patrones de las enfermedades, las sequías graves y el deterioro de los bosques tropicales.

**Punto 113 Cambio climático:** Teniendo en cuenta que los edificios son responsables de más de un tercio del consumo total de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero en la sociedad, las actividades de infraestructura tienen el potencial de generar un impacto significativo en la reducción de estas emisiones. Además, el diseño de una infraestructura resistente a los efectos del cambio climático respaldará los esfuerzos por proteger a las naciones y comunidades más vulnerables del mundo.

**Punto 114 Cambio climático:** UNOPS es consciente del nexo existente entre los esfuerzos de adaptación al cambio climático y de mitigación de sus efectos y las infraestructuras y comunidades. En nombre de sus asociados, UNOPS contribuye a aplicar al cambio climático medidas de adaptación y mitigación. En este sentido, UNOPS se esfuerza por diseñar proyectos de infraestructura destinados a soportar los impactos del cambio climático, como las cada vez más frecuentes inundaciones, sequías, tormentas y elevación del nivel del mar. El uso de conceptos de diseño ecológico, energías renovables y refrigeración y calefacción naturales también se incorporará en el diseño de infraestructura a fin de reducir las emisiones nocivas. Es preciso prestar especial atención a las sinergias entre las medidas de adaptación y las de mitigación, lo que garantiza que la infraestructura sea a la vez baja en carbono y resistente al clima.

## OBJETIVOS TÉCNICOS

**C9.TO 1** Minimizar en el diseño el impacto ambiental negativo de la infraestructura y aumentar sus impactos ecológicos, sociales y económicos positivos.<sup>14</sup>

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

**C9.FS 1** El Proyectista debe analizar y evaluar la relación entre costo y beneficios de los posibles resultados ambientales del proyecto.

**C9.FS 2** El Proyectista debe tratar de reducir el consumo energético, promover la utilización de fuentes de energía renovables y aplicar los principios del diseño bioclimático en sus diseños.

---

<sup>14</sup> Pronto se celebrará un curso de capacitación sobre construcción verde en el que los Gerentes de Proyecto y los Proyectistas aprenderán una serie de buenas prácticas para minimizar los impactos negativos y maximizar los impactos positivos relacionados con el diseño y la tecnología verdes.

## REQUISITOS MÍNIMOS

### C9.PR 1 Elementos de diseño



El Proyectista **DEBE** considerar la utilización de tecnologías verdes en diversos elementos del diseño, entre ellos:

1. Planificación de la ubicación del emplazamiento
2. Elección de materiales preferibles desde el punto de vista ambiental
3. Minimización de las emisiones de gases de efecto invernadero
4. Minimización del consumo de energía y abastecimiento mediante fuentes renovables
5. Consumo de agua
6. Aguas residuales y aguas residuales domésticas
7. Tratamiento de los residuos sólidos
8. Calidad del aire interior, incluido el confort térmico, la calidad de la iluminación y el tipo de instalaciones
9. Adjudicación de la construcción, su funcionamiento y mantenimiento
10. Mitigación de los gases de efecto invernadero

Por consiguiente, algunos requisitos mínimos se han mencionado ya en secciones anteriores.

Al aplicar estos elementos hay que tener en cuenta el clima, los métodos de construcción, los materiales disponibles y los valores sociales de la zona donde se va a construir y usar el edificio.

### C9.PR 2 Orientación y forma del edificio



El Proyectista **DEBE** evaluar la orientación y la forma del edificio para reducir el consumo energético y favorecer la iluminación y la ventilación naturales siempre que sea posible.

<b>Tecnología Verde (C9)</b>		<b>Completado Sí o N. A..</b>
<b>C9.PR 1 Elementos del diseño</b>	El Proyectista DEBE considerar las tecnologías verdes en diversos elementos de diseño, tales como la planificación de la ubicación del emplazamiento; la elección de materiales preferibles desde el punto de vista ambiental; la minimización de las emisiones de gases de efecto invernadero; la minimización del consumo de energía y el uso de fuentes renovables; el consumo de agua; las aguas residuales y aguas residuales domésticas; el tratamiento de los residuos sólidos; la calidad del aire interior, incluidos el confort térmico, la calidad de la iluminación y el tipo de instalaciones; la adjudicación de la construcción, su funcionamiento y mantenimiento; y la mitigación de los gases de efecto invernadero.	
<b>C9.PR 2 Orientación y forma del edificio</b>	El Proyectista DEBE sopesar la orientación y la forma del edificio para reducir el consumo energético y favorecer la iluminación y la ventilación naturales siempre que sea posible.	





# **C10 CAMBIO CLIMÁTICO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**

## **C10 CAMBIO CLIMÁTICO Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**

UNOPS es consciente de que los desastres tienen un impacto grave en las comunidades afectadas y de que el deterioro del medio ambiente incrementa la frecuencia y la intensidad de los peligros naturales. Así pues, la reducción del riesgo de desastres es un componente clave de los esfuerzos para lograr un desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza. En la solución de diseño, el Proyectista **DEBE** considerar la reducción del riesgo de desastres en todas las actividades de infraestructura.

### **POLÍTICAS DE REFERENCIA**

- Punto 112 Cambio climático:** La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático expresa preocupación por el hecho de que las actividades humanas estén aumentando significativamente los niveles atmosféricos de gases de efecto invernadero (GEI), lo que se traduce en efectos adversos sobre el ecosistema y la humanidad. Aunque el pleno impacto del cambio climático aún no está claro, cada vez es más evidente que las comunidades pobres y marginadas del mundo se ven desproporcionadamente afectadas por el aumento de los desastres naturales, los cambios en los patrones de las enfermedades, las sequías graves y el deterioro de los bosques tropicales.
- Punto 113 Cambio climático:** Teniendo en cuenta que los edificios son responsables de más de un tercio del consumo total de energía y de la emisión de gases de efecto invernadero en la sociedad, las actividades de infraestructura tienen el potencial de generar un impacto significativo en la reducción de estas emisiones. Además, el diseño de una infraestructura resistente a los efectos del cambio climático respaldará los esfuerzos por proteger a las naciones y comunidades más vulnerables del mundo.
- Punto 114 Cambio climático:** UNOPS es consciente del nexo existente entre los esfuerzos de adaptación al cambio climático y de mitigación de sus efectos y las infraestructuras y comunidades. En nombre de sus asociados, UNOPS contribuye a aplicar al cambio climático medidas de adaptación y mitigación. En este sentido, UNOPS se esfuerza por diseñar proyectos de infraestructura destinados a soportar los impactos del cambio climático, como las cada vez más frecuentes inundaciones, sequías, tormentas y elevación del nivel del mar. El uso de conceptos de diseño ecológico, energías renovables y refrigeración y calefacción naturales también se incorporará en el diseño de infraestructura a fin de reducir las emisiones nocivas. Es preciso prestar especial atención a las sinergias entre las medidas de adaptación y las de mitigación, lo que garantiza que la infraestructura sea a la vez baja en carbono y resistente al clima.
- Punto 122 Medio ambiente y reducción de riesgos de desastres:** La reducción de riesgos de desastres es un componente clave de los esfuerzos para lograr un desarrollo sostenible y una reducción de la pobreza. En 2005, la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres aprobó el Marco de Acción de Hyogo para el periodo 2005-2015, que se centra en el aumento de la resiliencia de las naciones y comunidades ante los desastres. El Marco de Hyogo reconoce que los riesgos de desastres se incrementan cuando los peligros interactúan con los factores de vulnerabilidad ambiental. Posteriormente, la Asamblea General adoptó el Marco de Hyogo, haciendo hincapié en las consecuencias sociales y económicas,

particularmente duras a largo plazo, de los desastres en los países en desarrollo, que impiden el logro de un desarrollo sostenible.

**Punto 124 Medio ambiente y reducción de riesgos de desastres:** La reducción del riesgo de desastres es un tema transversal dentro de la práctica del desarrollo ambientalmente sostenible. En particular, la frecuencia y severidad de los desastres está directamente relacionada con el cambio climático, lo que provoca variaciones en los patrones de precipitación, temperatura y clima, y también con la deforestación y desertificación, que puede conducir a cambios significativos en las precipitaciones y los patrones climáticos. Muchas alteraciones en el medio ambiente asociadas con el cambio climático, la deforestación y la desertificación tienen un impacto directo en el aumento de la frecuencia y las consecuencias de los peligros, tales como sequías, inundaciones, tormentas y olas de calor.

**Punto 125 Medio ambiente y reducción de riesgos de desastres:** UNOPS ejecuta una serie de proyectos para crisis y desastres relacionados con la reducción de los riesgos de desastres y la preparación ante estos, el socorro de emergencia y la recuperación y reconstrucción. Asimismo, se ha comprometido a explorar formas de reducir los riesgos asociados a los desastres en las comunidades necesitadas. UNOPS hará un esfuerzo especial para concentrar sus esfuerzos en la reducción de riesgos de desastres en todas las actividades de infraestructura.

## OBJETIVOS TÉCNICOS

**C10.TO 1** Diseñar sistemas de infraestructura resistentes, capaces de resistir y mitigar los efectos de los fenómenos naturales, el cambio climático y los desastres antropogénicos.

## ENUNCIADOS FUNCIONALES

**C10.FS 1** El posible impacto de un fallo estructural en una situación de peligro natural debería mitigarse tanto como sea posible en el contexto del propósito de la infraestructura.

**C10.FS 2** Siempre que sea posible, deben analizarse y definirse las implicaciones del cambio climático en el lugar elegido, y preverse un nivel acordado de medidas de mitigación para el edificio y el emplazamiento.

## REQUISITOS MÍNIMOS

El diseño de infraestructura resistente a los desastres y al clima se logra evaluando los riesgos y aplicando el criterio profesional en los componentes del diseño; entre otros, la elección del emplazamiento, los criterios de diseño del edificio y la selección de materiales y equipos. Sus efectos aumentan cuando se conocen otras medidas de mitigación que, en caso de desastre, ofrecen apoyo a la comunidad y a los usuarios finales.

### **C10.PR 1 Impacto de los peligros naturales**

El Proyectista **DEBE** tener en cuenta en el diseño, más allá de los códigos y las normas, una serie de principios y buenas prácticas para diseñar infraestructura que reduzca el impacto que los fallos provocados por un peligro natural pueden tener en la utilización de la infraestructura. El Proyectista debe indicar qué medidas ha tomado para incorporar tales principios y prácticas al diseño de la infraestructura.

### **C10.PR 2 Cambio climático**

Al diseñar las instalaciones, el Proyectista **DEBE** ser consciente del impacto cada vez mayor del cambio climático. El Proyectista debe indicar qué medidas ha tomado para incorporar tales principios y prácticas al diseño de la infraestructura.

### **C10.PR 3 Establecimientos sanitarios seguros**

Al diseñar establecimientos sanitarios, el Proyectista **DEBE** incorporar medidas específicas para que los servicios del edificio sigan siendo accesibles y funcionando a máxima capacidad, dentro de la misma infraestructura, inmediatamente después de un desastre, de conformidad con el programa *Hospitales seguros frente a los desastres* de la OMS.<sup>15</sup> La Organización Panamericana de la Salud (OPS) lo define de la siguiente manera: «El término "hospital seguro" abarca a todos los establecimientos de salud, cualquiera que sea su nivel de complejidad. Es seguro porque cuenta con la máxima protección posible, las vías de acceso al establecimiento de salud y los servicios de suministro de agua potable, energía eléctrica y telecomunicaciones continúan operando, lo que permite garantizar su funcionamiento continuo y absorber la demanda adicional de atención médica».<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Para obtener más información sobre *Hospitales seguros frente a los desastres*, visite <http://safehospitals.info/index.php?lang=sp>

<sup>16</sup> [http://safehospitals.info/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=55&Itemid=192&lang=sp](http://safehospitals.info/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=55&Itemid=192&lang=sp)

**C10.PR 4 Escuelas seguras**

Al diseñar escuelas, el Proyectista **DEBE** incorporar medidas específicas para que los servicios del edificio sigan siendo accesibles y funcionando a máxima capacidad, dentro de la misma infraestructura, inmediatamente después de un desastre, de conformidad con las *Notas de orientación para la construcción de escuelas más seguras*<sup>17</sup> elaboradas por la Red Interinstitucional para la educación en situaciones de emergencia (INEE, por sus siglas en inglés) y el Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación.

---

<sup>17</sup> El documento puede descargarse en español y otros idiomas desde el sitio web de la INEE: <http://www.ineesite.org/en/disaster-risk-reduction/safer-schools>

<b>Cambio climático y reducción del riesgo de desastres (C10)</b>		<b>Completado Sí o N. A..</b>
<b>C10.PR 1 Impacto de los peligros naturales</b>	El Proyectista DEBE tener en cuenta en el diseño, más allá de los códigos y las normas, una serie de principios y buenas prácticas para diseñar infraestructura que reduzca el impacto que los fallos provocados por un peligro natural pueden tener en la utilización de la infraestructura.	
<b>C10.PR 2 Cambio climático</b>	Al diseñar las instalaciones, el Proyectista DEBE ser consciente del impacto cada vez mayor del cambio climático.	
<b>C10.PR 3 Establecimientos sanitarios seguros</b>	Al diseñar establecimientos sanitarios, el Proyectista DEBE incorporar medidas específicas para que los servicios del edificio sigan siendo accesibles y funcionando a máxima capacidad, dentro de la misma infraestructura, inmediatamente después de un desastre, de conformidad con el programa <i>Hospitales seguros frente a los desastres</i> de la OMS.	
<b>C10.PR 4 Escuelas seguras</b>	Al diseñar escuelas, el Proyectista DEBE incorporar medidas específicas para que los servicios del edificio sigan siendo accesibles y funcionando a máxima capacidad, dentro de la misma infraestructura, inmediatamente después de un desastre, de conformidad con las <i>Notas de orientación para la construcción de escuelas más seguras</i> elaboradas por la Red Interinstitucional para la educación en situaciones de emergencia y el Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación.	

## **SECCIÓN D**

### **Instrucciones para los Gerentes de Proyectos**





## INTRODUCCIÓN

El propósito de la SECCIÓN D es describir las categorías de riesgo para las infraestructuras y los requisitos correspondientes en la evaluación del diseño. Estas actividades deben ser gestionadas por el Gerente del Proyecto.

*ACLARACIÓN: Hay que señalar que todas las referencias al riesgo aluden al riesgo de una infraestructura concreta, no del proyecto en su conjunto. En otras palabras, debe efectuarse una evaluación de riesgos y una evaluación del diseño para cada edificio que se construya, por ejemplo, en una prisión de gran tamaño.*

### **Sección D: Instrucciones para los Gerentes de Proyectos**

- D1** Metodología de evaluación de riesgos
- D2** Requisitos de la evaluación del diseño
- D3** Casos especiales de diseño de infraestructura
- D4** Presentación de la documentación del diseño
- D5** Diagramas de la evaluación del diseño

En la SECCIÓN D1 se expone la metodología de evaluación que se emplea para identificar los riesgos de los proyectos de construcción.

En la SECCIÓN D2 se establecen los requisitos de evaluación del diseño de los proyectos de infraestructura de riesgo bajo, medio y elevado.

En la SECCIÓN D3 se comentan una serie de circunstancias especiales, entre ellas las renovaciones, los trabajos repetitivos y los proyectos de importancia singular, que pueden requerir consideraciones adicionales en el proceso de diseño.

La SECCIÓN D4 contiene instrucciones para presentar la documentación del diseño en el sistema de gestión interna y poner así en marcha el proceso de evaluación del diseño.

En la SECCIÓN D5 se facilitan diagramas para el proceso de diseño en aquellos casos en que este es facilitado por un donante o cliente, por un proveedor o contratista (como sucede en los contratos de diseño o construcción), o cuando se designa a un Projectista para su elaboración.

## D1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para aplicar las medidas apropiadas de evaluación del diseño y de gestión de riesgo, la infraestructura de UNOPS va a ser evaluada y categorizada según un número de factores de riesgo.

La primera evaluación ocurre en la fase de propuesta de un proyecto. Los Jefes de Infraestructura Regionales u otro personal de SIPG proveerá una evaluación de riesgo preliminar para permitirle al Gerente de Proyecto estimar el costo y planificar el proceso de diseño y de evaluación. A medida de que más información se hace disponible, estas evaluaciones preliminares serán evaluadas y re-evaluadas por el Gerente de Proyecto.

La evaluación de riesgo evalúa seis elementos de riesgo en infraestructura, puntuando cada uno según el sistema de puntos detallado más abajo. Una vez que el ejercicio de evaluación sea completado, cada infraestructura pertenecerá a una de las tres categorías de acuerdo al total de puntos obtenidos.

Las categorías son Riesgo Bajo, Riesgo Medio o Riesgo Elevado:

Categoría	Nivel de riesgo	Puntuación
A	Riesgo Bajo	Entre 7 y 12 puntos
B	Riesgo Medio	Entre 13 y 19 puntos
C	Riesgo Elevado	Entre 20 y 28 puntos

Las Evaluaciones y Verificaciones del Diseño necesarias se determinarán en función de la categoría de riesgo del edificio identificada por el Gerente del Proyecto. Los requisitos de la Evaluación del Diseño para las categorías de riesgo bajo, medio y elevado se indican en la SECCIÓN D2.

La categoría de riesgo se determina tras evaluar los siguientes elementos:

Elemento 1a	Seguridad de las personas - Estructura
Elemento 1b	Seguridad de las personas - Ocupación
Elemento 2	Impacto social
Elemento 3	Impacto ambiental
Elemento 4	Complejidad
Elemento 5	Fenómenos naturales
Elemento 6	Costo total estimado de la construcción

**Nota: Los edificios se clasificarán automáticamente como de Riesgo Elevado si obtienen 4 puntos en cualquiera de los elementos anteriores.**

Este tipo de sistemas deja un amplio margen para la subjetividad, por lo que debe aplicarse el criterio profesional. Hay que resistir la tentación de otorgar una categoría de riesgo más baja.

## Elemento 1: Seguridad de las personas

El aspecto más importante de todo proyecto de infraestructura es la seguridad de las personas. Este factor debe tenerse en cuenta en el diseño de la estructura, donde un error puede provocar un fallo estructural y poner en peligro a los usuarios finales. En determinados contextos, los edificios tienen un riesgo elevado de sufrir el impacto de ondas expansivas o terremotos, lo que incidirá en la elección de materiales, incluidos los acristalamientos, la cubierta y los refuerzos estructurales. Cuando las características del subsuelo plantean dificultades, el diseño de los cimientos resulta fundamental. La finalidad del edificio y su tasa prevista de ocupación también son factores importantes para evaluar el riesgo para los usuarios finales, sobre todo en situaciones de emergencia como incendios o terremotos. Consúltense en la SECCIÓN C los requisitos mínimos en relación con el emplazamiento, la selección de materiales, la estructura y la seguridad contra incendios (SECCIONES C1, C2, C3 y C4).

### Puntuación del Elemento 1A: Estructura

Edificio de planta baja o menos de 200 m <sup>2</sup>	1 punto
Edificio de 2 plantas o una superficie total de entre 201 m <sup>2</sup> y 1000 m <sup>2</sup>	2 puntos
Edificio de 3 plantas o una superficie total de entre 1001 m <sup>2</sup> y 5000 m <sup>2</sup>	3 puntos
Edificio con un mínimo de 4 plantas o una superficie total de más de 5001 m <sup>2</sup>	4 puntos

### Puntuación del Elemento 1B: Ocupación\*

Ocupación del edificio inferior a 50 personas	1 punto
Ocupación del edificio de entre 51 y 150 personas	2 puntos
Ocupación del edificio de entre 151 y 500 personas	3 puntos
Ocupación del edificio superior a 500 personas	4 puntos

**Nota:** En este contexto, la ocupación incluye tanto a las personas que trabajan en el edificio como a los visitantes que pueden encontrarse en él.

*Ejemplo: El diseño de un edificio de las Naciones Unidas en cuyas oficinas trabajan 80 personas y que dispone de salas de reuniones capaces de albergar a otras 80 personas cuando se celebran conferencias. La ocupación total puede alcanzar las 160 personas, por lo que deben asignarse 3 puntos al Elemento 1B, Ocupación.*

## Elemento 2: Evaluación del impacto social

El Gerente del Proyecto, con la ayuda del Proyectista, debe considerar los posibles impactos sociales positivos y negativos de la solución de diseño propuesta. Consúltense las cláusulas pertinentes de la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible* para conocer la postura de UNOPS en relación con la mitigación de los impactos sociales negativos de los proyectos de infraestructura.

*Nota: La International Association for Impact Assessment (Asociación Internacional para la Evaluación del Impacto) define así la evaluación del impacto social:*

*«La evaluación del impacto social comprende el análisis, la vigilancia y la gestión de las consecuencias sociales, deliberadas y no deliberadas, positivas y negativas, de las intervenciones planificadas (políticas, programas, planes, proyectos) y de los procesos de cambio social que tales intervenciones persiguen. Su objetivo principal es promover un entorno biofísico y humano más sostenible y equitativo».*

En términos generales, el objetivo de las evaluaciones de impacto social es determinar el modo en que los proyectos pueden afectar a la vida de las personas residentes en la zona o en lugares distantes. Tiene en cuenta aspectos como la elección del emplazamiento, la igualdad entre los géneros, la accesibilidad, los medios de subsistencia y el desplazamiento de las comunidades.

### Elección del emplazamiento

La elección del emplazamiento puede tener un impacto social significativo, y la ejecución del proyecto puede tener repercusiones sociales de amplio alcance. En la medida de lo posible, deberían identificarse tales repercusiones y mitigarse todos los impactos sociales negativos.

*Ejemplo: Es posible que el emplazamiento propuesto prive a la comunidad local del acceso tradicional o histórico a la tierra y del uso de la misma. El Gerente del Proyecto y el Proyectista deben comunicar este problema al gobierno anfitrión, a las partes interesadas y a los donantes para hallar una solución, posiblemente seleccionando otro emplazamiento más adecuado.*

*Ejemplo: El emplazamiento tiene importancia cultural o histórica. Con la colaboración de las partes interesadas, deben tomarse medidas adecuadas para mitigar el impacto social del uso del emplazamiento.*

### Igualdad entre los géneros y accesibilidad

En el diseño hay que tener en cuenta la igualdad entre los géneros y prever instalaciones adecuadas para ambos sexos. El Gerente del Proyecto debe respetar los códigos nacionales para el diseño de edificios y tener en cuenta las demandas de los usuarios finales referentes a la segregación de las instalaciones para hombres y mujeres. El Diseño Definitivo debe considerar aspectos relacionados con la accesibilidad de los usuarios finales con discapacidad, entre ellos las personas que tienen discapacidades visuales y auditivas. Esta cuestión adquiere especial relevancia en los edificios gubernamentales y los centros sanitarios, educativos, deportivos y comunitarios.

### Subsistencia y desplazamiento de las comunidades

El diseño del proyecto debería abordar los problemas relacionados con la subsistencia. El Proyectista debería considerar soluciones de diseño que beneficien a la comunidad durante la construcción y a lo largo de la vida útil de la instalación.

Algunos proyectos de infraestructura implican el reasentamiento de las comunidades locales. Aquellos proyectos que provoquen el desplazamiento de grupos de población deberían contemplar medidas de mitigación dirigidas a abordar el reasentamiento de las personas afectadas.

### Puntuación del Elemento 2: Evaluación del impacto social

<b>Impacto positivo, escaso o nulo sobre la población local</b> , no supone una amenaza para minorías étnicas, aspectos culturales ni elementos históricos o arqueológicos	<b>1 punto</b>
<b>Cierto impacto social negativo</b> , desplazamiento, pérdida de medios de subsistencia e impacto sobre el futuro empleo, impacto desproporcionado sobre grupos étnicos, impacto sobre la igualdad entre los géneros	<b>2 puntos</b>
<b>Impacto social negativo moderado</b> , pérdida de medios de subsistencia, desplazamiento y otros factores negativos, cierta pérdida de patrimonio cultural	<b>3 puntos</b>
<b>Impacto social negativo sustancial o grave</b> , pérdida de medios de subsistencia de un amplio porcentaje de la población, pérdida de patrimonio cultural, desplazamiento de grupos importantes de población	<b>4 puntos</b>

### Elemento 3: Evaluación del impacto ambiental

La evaluación del impacto ambiental es un aspecto importante de todo proyecto. El Gerente del Proyecto y el Projectista deben considerar los aspectos tanto positivos como negativos de las conclusiones de dicha evaluación.

*Nota: Una evaluación del impacto ambiental es una evaluación del posible impacto positivo o negativo que una propuesta de proyecto puede tener en el medio ambiente; tiene en cuenta aspectos naturales, sociales y económicos. El propósito de la evaluación es que los responsables de la toma de decisiones consideren los impactos ambientales futuros cuando decidan dar continuidad a un proyecto.*

*La International Association for Impact Assessment (IAIA) define la evaluación del impacto ambiental como «la identificación, previsión, evaluación y mitigación de los efectos biofísicos, sociales y de otro tipo, deliberados o no, de las propuestas de desarrollo».*

Pueden surgir impactos positivos de la oportunidad de limpiar los residuos peligrosos de un emplazamiento, de tratar efluentes contaminantes permitidos hasta ese momento y de crear sistemas respetuosos con el medio ambiente para tratar los residuos, los efluentes y los gases de combustión. Entre los impactos negativos cabe mencionar la creación de nuevas fuentes de efluentes y emisiones de gases indeseables, si no se aborda el proyecto de forma adecuada desde el punto de vista profesional y técnico.

*Ejemplos: Las fosas sépticas y los pozos de infiltración deben diseñarse y ubicarse correctamente para evitar contaminar las fuentes de agua con bacterias peligrosas.*

*En los lugares donde se acumula y estanca el agua, debería aplicarse un programa para eliminar las poblaciones de mosquitos cuando el contagio de enfermedades transmitidas por este insecto constituya un problema.*

#### Puntuación del Elemento 3: Evaluación del impacto ambiental

<b>Impacto positivo o inexistente</b>	<b>1 punto</b>
<b>Impacto menor</b> , riesgo asumible para los ecosistemas	<b>2 puntos</b>
<b>Impacto moderado</b> , con riesgo moderado para los ecosistemas	<b>3 puntos</b>
<b>Impacto ambiental sustancial o grave</b>	<b>4 puntos</b>

## Elemento 4: Complejidad del diseño

La complejidad del diseño es una función del uso, el tamaño y las características de funcionamiento del edificio, entre otros factores.

Los edificios de complejidad baja requieren menos aportaciones en la fase de preplanificación y diseño que los más complejos. Los proyectos de complejidad elevada implican estudios y una planificación exhaustivos. El Gerente del Proyecto debería prever honorarios de diseño más elevados en las infraestructuras complejas, pues en estas participará durante más tiempo personal técnico superior. Las evaluaciones de terceros son obligatorias en los proyectos de complejidad elevada (véase la SECCIÓN B11).

*Nota:* Por **diseño sencillo** se entiende un diseño básico y utilitario, sin elementos de diseño complicados y con acabados básicos y un diseño estructural, mecánico y eléctrico muy sencillo.

Un **diseño medio** es un diseño normal, convencional, que no requiere un trabajo de coordinación especial ni una descripción detallada del convencional diseño estructural, mecánico y eléctrico.

Un **diseño complejo** tiene una complejidad superior a la media, por lo que requiere una coordinación considerable de los diseños estructurales, mecánicos, eléctricos y de fontanería.

Los **diseños muy complejos** plantean problemas adicionales, tales como sistema de seguridad y sistemas complejos que hacen necesaria una coordinación detallada y exhaustiva de los diseños estructurales, mecánicos, eléctricos y de fontanería.

En situaciones de conflicto y posteriores a un conflicto, el riesgo de seguridad externa es un factor que contribuye a incrementar la complejidad del diseño. Las cuestiones relacionadas con la seguridad pueden repercutir notablemente en el proceso de diseño y deberían considerarse con detenimiento. Entre ellas no hay que olvidar los retos para la seguridad durante las fases de diseño (p. ej., el acceso al emplazamiento) y construcción. Ciertos aspectos de la estructura permanente deben diseñarse para proteger a los ocupantes de los riesgos de seguridad. Consúltense en la SECCIÓN C los requisitos mínimos pertinentes para el Emplazamiento (C1), la Estructura (C3) y la Seguridad (C8).

*Nota:* La seguridad y protección del usuario final es un factor importante, en especial en edificios como comisarías de policía, tribunales, centros de rehabilitación de drogadictos, oficinas de aduanas, centros penitenciarios, hospitales, escuelas y centros para las víctimas de la violencia doméstica.

Para determinar el grado de complejidad de las instalaciones planificadas será necesario aplicar el criterio profesional. Un proyecto que a simple vista parece sencillo puede ser en realidad muy complicado por la incorporación al edificio de sistemas técnicos complejos u otros factores.

**Puntuación del Elemento 4: Complejidad del diseño**

<b>Diseño sencillo</b> (edificio de almacenamiento, oficina pequeña)	<b>1 punto</b>
<b>Diseño medio</b> (oficinas, pequeñas escuelas de planta baja, centros de detención de seguridad baja, oficinas de aduanas pequeñas, centros de vacunación, cuarteles militares)	<b>2 puntos</b>
<b>Diseño complejo</b> (escuelas de mayor tamaño, centros de salud de atención primaria, centros de detención, oficinas gubernamentales, instalaciones de instrucción militar)	<b>3 puntos</b>
<b>Diseño muy complejo</b> (hospital central, prisión de alta seguridad, edificios universitarios, aeropuertos, oficinas de aduanas en centros de transporte multimodal)	<b>4 puntos</b>



## Elemento 5: Fenómenos naturales

Muchos países cuentan con sistemas estadísticos y de reunión de datos nacionales consolidados. No obstante, en ciertos contextos, por ejemplo en las situaciones posteriores a un conflicto o desastre, es posible que no existan datos comprobables independientes para valorar el riesgo de que se produzcan fenómenos naturales en el futuro.

El Gerente del Proyecto, en consulta con el Proyectista, las autoridades locales y los usuarios finales, debería tratar de reunir la información más precisa posible antes de iniciar el proceso de diseño.

Por regla general, la actividad sísmica plantea uno de los retos más significativos. En un primer momento, el Proyectista debe determinar qué nivel de daño estructural se considera aceptable. El Proyectista debería considerar la capacidad de los ocupantes para evacuar el edificio antes de un posible derrumbe de la estructura y consultar los requisitos mínimos enunciados en la SECCIÓN D en referencia al Emplazamiento (C1), la Selección de materiales (C2), la Estructura (C3) y la Seguridad contra incendios (C4).

Hay que tener en cuenta otros fenómenos naturales como inundaciones, corrimientos de tierras, tormentas y huracanes, nieve y heladas, etc. Si no existen registros históricos ni datos fiables sobre el emplazamiento propuesto para el proyecto, puede ser necesario encargar estudios a tal efecto.

### Fenómenos naturales y parámetros de diseño afectados

• Terremoto	Estructural
• Inundación	Ubicación y planificación del emplazamiento
• Tormentas y huracanes	Estructural y orientación
• Tsunami	Ubicación del emplazamiento
• Desprendimiento de tierras	Geotécnico y estructural
• Movimiento de tierras	Geotécnico y estructural
• Tornado	Estructural y arquitectónico
• Granizo	Arquitectónico y estructural
• Estancamiento de aguas pluviales	Drenaje de cubiertas, planificación del emplazamiento y salud pública
• Nieve y escarcha	Arquitectónico, aislamiento, protección de servicios, cargas
• Actividad volcánica	Ubicación y estructural
• Incendios forestales	Planificación, capacidad contra incendios, cortafuegos, materiales
• Fauna	Posible entrada no deseada de animales

**Puntuación del Elemento 5: Resistencia al riesgo de fenómenos naturales**

<b>Fenómenos naturales de importancia mínima</b> o aplicación de los códigos de diseño exhaustivos pertinentes; zona de riesgo sísmico bajo	<b>1 punto</b>
<b>Fenómenos naturales de importancia moderada</b> o aplicación de algunos códigos de diseño pertinentes; zona de riesgo sísmico moderado	<b>2 puntos</b>
<b>Combinación de varios peligros naturales</b> o aplicación de códigos muy limitados; zona de riesgo sísmico moderado o grave	<b>3 puntos</b>
<b>Combinación de peligros naturales graves</b> o no aplicación de los códigos de diseño; zona de riesgo sísmico grave	<b>4 puntos</b>

### Elemento 6: Costo total estimado de la construcción

El presupuesto preliminar debe tenerse en cuenta en la evaluación de riesgos. El costo total estimado de la construcción debe incluir el costo de los equipos fijos, los trabajos exteriores en el emplazamiento y los servicios relacionados con la infraestructura del edificio.

*Ejemplo: Una sala de calderas puede tener un costo de 150.000 USD, pero el equipo podría costar 400.000 USD. Así pues, su costo total es 550.000 USD, con lo cual al proyecto le corresponde una categoría de riesgo superior.*

Si el proyecto se va a licitar en paquetes de trabajo más pequeños, para determinar correctamente su categoría de riesgo debería considerarse la suma de los valores de dichos paquetes de trabajo.

### Puntuación del Elemento 6: Costo total estimado de la construcción

Hasta 500.000 USD	1 punto
Entre 500.001 y 1.500.000 USD	2 puntos
Entre 1.500.001 y 3.000.000 USD	3 puntos
Más de 3.000.000 USD	4 puntos

El presupuesto preliminar tiene un margen de error de +/- 15%. A los efectos de la evaluación de riesgos debe aplicarse la estimación más alta. Además, hay que tener en cuenta las diversas fases de los proyectos, especialmente cuando se prevé la construcción de varias estructuras en un solo emplazamiento .

## Casos de estudio

### Caso de estudio 1: Categoría de Riesgo Bajo

**TOTAL: 7 puntos**

Se encarga un edificio de planta baja de 100 m<sup>2</sup> que se utilizará como garita de seguridad o portería. Trabajan simultáneamente un máximo de tres vigilantes. El emplazamiento está situado junto a un centro gubernamental y la instalación propuesta no acarrea ningún tipo de impacto social negativo. Tampoco existen riesgos ambientales asociados a la instalación. Se trata de una estructura muy sencilla, con servicios básicos, en una zona de riesgo sísmico bajo. El presupuesto de construcción asciende a 150.000 USD.

Elemento 1a	Elemento 1b	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	TOTAL
1	1	1	1	1	1	1	7

### Caso de estudio 2: Categoría de Riesgo Medio

**TOTAL: 13 puntos**

El edificio es un centro de detención de baja seguridad con una superficie de 250 m<sup>2</sup>, anexo a una comisaría de policía. Se trata de un edificio de planta baja con una ocupación máxima de 60 personas. Su construcción implicará el desplazamiento de algunos miembros de la comunidad local, pues existe un asentamiento informal en el límite de la comisaría. El proyecto incluye un muro perimetral con el que se separará el centro de atención de la comunidad local. No existen riesgos ecológicos, aunque sí cierto peligro de inundación en la temporada de lluvias. Se calcula un costo de 550.000 USD.

Elemento 1a	Elemento 1b	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	TOTAL
2	2	2	1	2	2	2	13

### Caso de estudio 3: Categoría de Riesgo Elevado

**TOTAL: 20 puntos**

Se encarga una escuela de tres plantas para alrededor de 450 estudiantes y trabajadores. El edificio tendrá un impacto social positivo y un impacto moderado en los ecosistemas, pues el emplazamiento se encuentra junto a un parque en el que viven una serie de especies de aves indígenas en peligro de extinción. Se trata de un diseño complejo, debido a la situación del edificio en un terreno urbano de alta densidad. Existe también el riesgo simultáneo de inundaciones y huracanes. El costo estimado preliminar del proyecto está en torno a los 2.000.000 USD.

Aunque ninguno de los elementos de riesgo merece 4 puntos, la puntuación total del proyecto lo sitúa en la categoría de diseño de alto riesgo.

Elemento 1a	Elemento 1b	Elemento 2	Elemento 3	Elemento 4	Elemento 5	Elemento 6	TOTAL
3	3	2	3	3	3	3	20

#### Caso de estudio 4: Categorías de riesgo cambiantes

Es preciso ampliar un centro de salud de tamaño medio en una zona semiurbana, debido a la rápida urbanización tanto aguas arriba como aguas abajo. Los trabajos de diseño son relativamente sencillos e incluyen un muro perimetral con el que se tratan de mitigar las inundaciones anuales. El emplazamiento se encuentra en una llanura inundable y las inundaciones del mes pasado fueron las peores de los últimos 70 años. El presupuesto preliminar facilitado por el donante es de 2.000.000 USD. La ampliación planificada del centro implicará el desplazamiento de dos comunidades. En este momento, los desechos médicos sin tratar y los medicamentos se arrojan a un vertedero abierto situado a 1 km del centro. El abastecimiento eléctrico del centro es intermitente. Han pasado 30 años desde el último terremoto, que causó daños sustanciales pero ninguna pérdida de vidas humanas. Las mejoras previstas en el centro aumentarán la calidad de la atención sanitaria y de la salud pública en el vecindario. Las comunidades afectadas se reubicarán en una zona más adecuada a 5 km de distancia, donde no suele haber inundaciones. Se facilitarán residencias nuevas a las comunidades desplazadas, que en este momento viven en asentamientos informales carentes de servicios.

Después de un mes de conversaciones, el donante asigna 500.000 USD más al proyecto para adquirir los equipos de las instalaciones, entre ellos un incinerador de gran tamaño y una enfermería con cuatro camas para tratar la tuberculosis farmacorresistente. Unas precipitaciones más intensas de lo previsto en el norte del país amenazan la llanura inundable donde se encuentra el emplazamiento del proyecto.

Este se había clasificado en un primer momento dentro de la categoría de riesgo medio. Pasó a la categoría de riesgo elevado una vez que se recibió más información sobre las inundaciones, cada vez más graves, aguas arriba, y que se modificó el programa de diseño para incluir un incinerador y una enfermería para tratar la tuberculosis. A pesar de que el presupuesto corresponde a un riesgo medio, y de los resultados sociales y ambientales positivos del proyecto, otros factores contribuyeron a incrementar la clasificación de riesgo de esta infraestructura del proyecto.

<b>Caso de estudio 4:</b>	
<b>Centro de salud en una zona semiurbana</b>	
<b>Categorías de riesgo</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Elemento 1a</b>	2
<b>Elemento 1b</b>	2
<b>Elemento 2</b>	2
<b>Elemento 3</b>	3
<b>Elemento 4</b>	3
<b>Elemento 5</b>	3
<b>Elemento 6</b>	3
<b>TOTAL</b>	<b>18</b> (CATEGORÍA DE RIESGO MEDIO)
<b>Los cambios en el Alcance del Proyecto modifican el riesgo del diseño de la siguiente manera:</b>	
<b>Elemento 4</b>	4 <i>Incremento de la complejidad del diseño debido a la inclusión de un incinerador y una enfermería para tuberculosis</i>
<b>Puntuación de riesgo revisada</b>	<b>19</b> (CATEGORÍA DE RIESGO ELEVADO)

**Nota:** Aunque los 19 puntos situarían al centro de salud en la categoría de riesgo medio, los cambios en la complejidad del diseño hacen que el Elemento 4 reciba 4 puntos, con lo que automáticamente la infraestructura pasa a la categoría de riesgo elevado.

## D2 REQUISITOS DE LA EVALUACIÓN DEL DISEÑO

El proceso de evaluación del diseño varía en función de la categoría de riesgo asignada. Los trabajos de renovación o de carácter repetitivo y las infraestructuras de importancia singular pueden estar sujetos a requisitos independientes, tal como se indica en la SECCIÓN D3.

Los presentes requisitos de evaluación del diseño se refieren únicamente a las evaluaciones y verificaciones del diseño necesarias en las fases iniciales del proyecto; no abordan, por tanto, las alteraciones del diseño que se producen una vez iniciada la ejecución. Durante la fase de ejecución y construcción del proyecto, todas las demandas del contratista referentes a cambios estructurales o de diseño significativos, a las especificaciones y a materiales alternativos, deben remitirse al Proyectista designado para su estudio y aprobación. Véase la SECCIÓN B12 para obtener información sobre el protocolo vigente en relación con las alteraciones del diseño y sus implicaciones.

**Nota:** Todos los diseños facilitados a UNOPS deben presentarse al Grupo de Infraestructuras Sostenibles para someterlos a la evaluación de terceros.

### **Categoría A, Riesgo Bajo: Entre 7 y 12 puntos**

Los proyectos de esta categoría solo deben someterse a la revisión por pares. El Gerente del Proyecto puede solicitar la ayuda de un colega con la experiencia técnica necesaria, de un consultor de diseño local o de los Jefes de Infraestructura Regionales de UNOPS, si es necesario, para identificar y aclarar cualquier problema relacionado con el trabajo de diseño.

El proceso es el siguiente:

1. **El Gerente del Proyecto** nombra a un **Proyectista**
2. **El Proyectista** elabora un programa de diseño en consulta con el Gerente del Proyecto y las partes interesadas
3. **El Proyectista** elabora el diseño definitivo y toda la documentación necesaria
4. **El Gerente del Proyecto** envía la documentación a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org) y obtiene un identificador único para la evaluación
5. **El Gerente del Proyecto** encuentra a una persona certificada para la evaluación externa, a quien entrega la documentación del diseño y el identificador único
6. **El Evaluador Externo** aprueba la documentación del diseño y entrega al Gerente del Proyecto un Certificado de Cumplimiento de la evaluación del diseño firmado y completado
7. **El Gerente del Proyecto** envía el certificado a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org) y lo adjunta a la documentación del diseño facilitada al departamento de adquisiciones
8. **El Gerente del Proyecto y el Proyectista** siguen las directrices de la SECCIÓN B12 si es necesario modificar el diseño en la fase de construcción

### **Categoría B, Riesgo Medio: Entre 13 y 19 puntos**

Los proyectos de esta categoría están sujetos a una evaluación de terceros tanto del programa de diseño como de la documentación del diseño definitivo.

El proceso es el siguiente:

1. **El Gerente del Proyecto** nombra a un **Proyectista**
2. **El Proyectista** elabora un programa de diseño en consulta con el Gerente del Proyecto y las partes interesadas
3. **El Gerente del Proyecto** envía la documentación del programa de diseño a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org).
4. **Un revisor independiente** evalúa el programa de diseño y hace llegar sus comentarios al Gerente del Proyecto
5. **El Proyectista** elabora el diseño definitivo y toda la documentación necesaria
6. **El Gerente del Proyecto** envía la documentación a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org) y obtiene un identificador único para la evaluación, con lo que se inicia la revisión de terceros
7. **Un revisor independiente** evalúa la documentación del diseño definitivo y hace llegar sus comentarios al Gerente del Proyecto
8. **El Proyectista** acepta los comentarios del revisor independiente, modifica la documentación en consecuencia y entrega el diseño revisado al Gerente del Proyecto
9. **El Gerente del Proyecto** envía el diseño revisado a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org).
10. **El revisor independiente** aprueba el diseño definitivo
11. **El Grupo de Infraestructuras Sostenibles** emite un Certificado de Cumplimiento de la evaluación del diseño
12. **El Gerente del Proyecto** adjunta el certificado a la documentación del diseño y entrega esta al departamento de adquisiciones
13. **El Gerente del Proyecto y el Proyectista** siguen las directrices de la SECCIÓN B12 si es necesario modificar el diseño en la fase de construcción



### **Categoría C, Riesgo Elevado: Entre 20 y 28 puntos**

Los proyectos de esta categoría están sujetos a una evaluación de terceros del programa de diseño, del diseño conceptual y de la documentación del diseño definitivo. Además, mediante una verificación del proyecto independiente se revisarán y confirmarán los cálculos estructurales de los trabajos en la fase de diseño final.

El proceso es el siguiente:

1. **El Gerente del Proyecto** nombra a un **Proyectista**
2. **El Proyectista** elabora un programa de diseño en consulta con el Gerente del Proyecto y las partes interesadas
3. **El Gerente del Proyecto** envía la documentación del programa de diseño a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org).
4. **Un revisor independiente** evalúa el programa de diseño y hace llegar sus comentarios al Gerente del Proyecto
5. **El Proyectista** elabora un diseño conceptual en consulta con el Gerente del Proyecto y las partes interesadas
6. **Un revisor independiente** evalúa el diseño conceptual y hace llegar sus comentarios al Gerente del Proyecto y al Proyectista
7. **El Proyectista** elabora el diseño definitivo y toda la documentación necesaria
8. **El Gerente del Proyecto** envía la documentación a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org) y obtiene un identificador único para la evaluación, con lo que se inicia la revisión de terceros
9. **Un revisor independiente** evalúa la documentación del diseño definitivo y hace llegar sus comentarios al Gerente del Proyecto
10. **El Proyectista** acepta los comentarios del revisor independiente, modifica la documentación en consecuencia y entrega el diseño revisado al Gerente del Proyecto
11. **El Gerente del Proyecto** envía el diseño revisado a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org).
12. **El revisor independiente** aprueba el diseño definitivo
13. **El Grupo de Infraestructuras Sostenibles** emite un Certificado de Cumplimiento de la evaluación del diseño
14. **El Gerente del Proyecto** adjunta el certificado a la documentación del diseño y entrega esta al departamento de adquisiciones
15. **El Gerente del Proyecto y el Proyectista** siguen las directrices de la SECCIÓN B12 si es necesario modificar el diseño en la fase de construcción

## **D3 CASOS ESPECIALES DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA**

En los trabajos de renovación o de carácter repetitivo y los proyectos de importancia singular hay una serie de elementos adicionales relevantes.

### **Trabajos de renovación**

La ejecución de los trabajos de renovación consta de varios pasos. El primer paso es una evaluación experta del estado de las estructuras existentes, de conformidad con la SECCIÓN C3.PR11. Esta sirve para determinar si se aplicará un programa de demolición, renovación o reconstrucción. Debe efectuar la evaluación un técnico experto, orientado por el Gerente del Proyecto y en consulta con las partes interesadas.

Los trabajos de renovación implican un nivel de riesgo que es preciso abordar. Es posible que los edificios o estructuras tengan problemas de seguridad inherentes y que estos se pasen por alto cuando solo se dispone de presupuesto para reparaciones menores. Cuando un edificio o una estructura precisa una renovación, UNOPS tiene el deber de responsabilidad de asegurar que se realiza un examen de su seguridad estructural (véase la SECCIÓN C3) y se analizan la seguridad contra incendios (véase la SECCIÓN C4) y la posible presencia de materiales peligrosos como el amianto. Este aspecto es especialmente relevante cuando la finalidad del edificio no coincide con la del programa de diseño original, o cuando utilizan el edificio más personas de las que se previó en un primer momento.

Por ejemplo, es posible que en la evaluación haya que confirmar que la asignación de espacio en los pasillos es correcta; que la relación entre las distintas partes del edificio es funcional; que se facilitan accesos adecuados a las personas con discapacidad; y que se han previsto rutas de evacuación en caso de incendio. Se revisarán las entradas y salidas del edificio y, si procede, el número de plazas de estacionamiento.

El Gerente del Proyecto debe comunicar al cliente todos los problemas detectados durante el examen, a fin de debatir qué medidas deben tomarse para mitigar el riesgo para la seguridad de las personas.

Tras comentar las conclusiones del examen con el cliente, el Proyectista debería elaborar un presupuesto y trazar las especificaciones necesarias para corregir los problemas para la seguridad de las personas detectados. El cliente debe aceptar la propuesta y acceder a financiar el trabajo adicional; cuando lo haga, este se incluirá en el alcance de los trabajos de renovación.

Si el cliente no está de acuerdo o no desea asignar fondos al trabajo adicional necesario, el Gerente del Proyecto debe solicitar al cliente una carta de exención de responsabilidades en la que se especifique que los trabajos que se van a acometer no cumplen las normas mínimas enunciadas en la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible* y en el presente manual. De este modo se garantiza que el cliente es plenamente consciente de su decisión de no seguir las recomendaciones sobre la normativa de incendios y la seguridad de las personas en el edificio objeto de renovación, y también se libera a UNOPS de toda responsabilidad por acometer trabajos que no cumplen los requisitos mínimos establecidos en este manual. Se recomienda encarecidamente al Gerente del Proyecto que presione al cliente para que

realice trabajos de corrección dirigidos a mejorar la estructura, aun cuando UNOPS no ejecute tales trabajos.

### **Trabajos repetitivos**

Los diseños repetitivos que incluyen trabajos de poco valor (tales como refugios de emergencia, alojamiento para reasentamientos, oficinas de aduanas, centros de salud y pequeñas comisarías de policía) deben considerarse infraestructuras de riesgo medio, de conformidad con las SECCIONES D1 y D2.

Aunque el costo de cada elemento de los trabajos puede ser bastante bajo, existe la posibilidad de repetir muchas veces el mismo error de diseño. Además, el uso de instalaciones parecidas en emplazamientos diversos puede implicar una serie de diferencias sustanciales, entre ellas la orientación, el estado de los cimientos, los riesgos sociales y ambientales y las condiciones de acceso a las instalaciones. Estos factores pueden afectar negativamente al resultado del proyecto, por lo que deben estudiarse de forma individual con detenimiento.

**Ejemplo:** *Se planifican 100 escuelas para zonas rurales remotas. Algunas se ubicarán en tierras altas desérticas; otras, en llanuras inundables. Algunas tendrán acceso a los servicios municipales; otras dependerán de fuentes de energía, telecomunicaciones y agua independientes. El diseño básico de dos aulas será el mismo en todos los centros; no obstante, diversos factores afectarán a la idoneidad del diseño en cada emplazamiento.*

*Cabe mencionar los siguientes:*

- *Beneficiarios (edad y sexo de los usuarios, factores de accesibilidad para los usuarios con discapacidad física)*
- *Clima (nieve, hielo, zonas propensas a las inundaciones estacionales)*
- *Acceso a servicios (electricidad, agua corriente, alcantarillado, sistemas de gestión de residuos)*
- *Orientación del emplazamiento (aislamiento para mantener el calor, medidas para favorecer la ventilación)*
- *Capacidad de los contratistas locales y disponibilidad de los materiales de construcción adecuados*

### **Proyectos de importancia singular**

En ocasiones, por diversas razones, determinados proyectos de importancia singular requerirán consideraciones y gastos conexos distintos de los descritos en este manual y en las Instrucciones Administrativas pertinentes.

Tales requisitos se identificarán durante la evaluación de la propuesta y se abordarán de forma individualizada. Las medidas de evaluación de riesgos y evaluación del diseño adecuadas deben indicarse en la documentación del proyecto.

## **D4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DEL DISEÑO**

Como se ha descrito en esta sección y en la Sección B11, todos los trabajos de infraestructura de UNOPS deben someterse a un proceso de evaluación externo.

Por razones legales y de gestión de calidad, la documentación del diseño será entregada, guardada y controlada a través de un sistema de gestión interna.

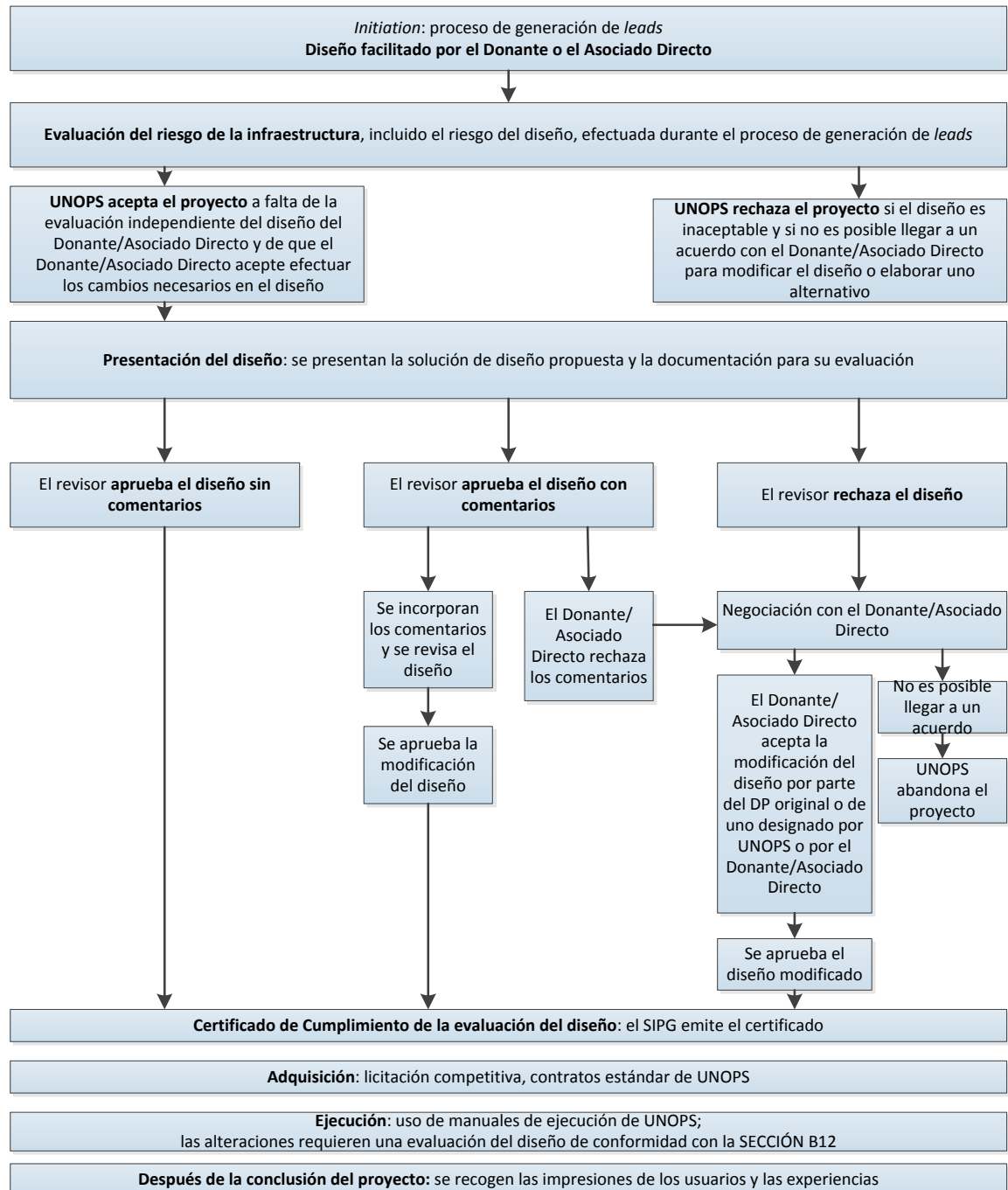
Toda la documentación de diseño y de evaluación debe ser enviada a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org).

En la línea de asunto del email, por favor asegúrese de proveer el ATLAS ID del proyecto y el nivel de riesgo de la infraestructura. Por favor, también provea una breve descripción de los trabajos de infraestructura.

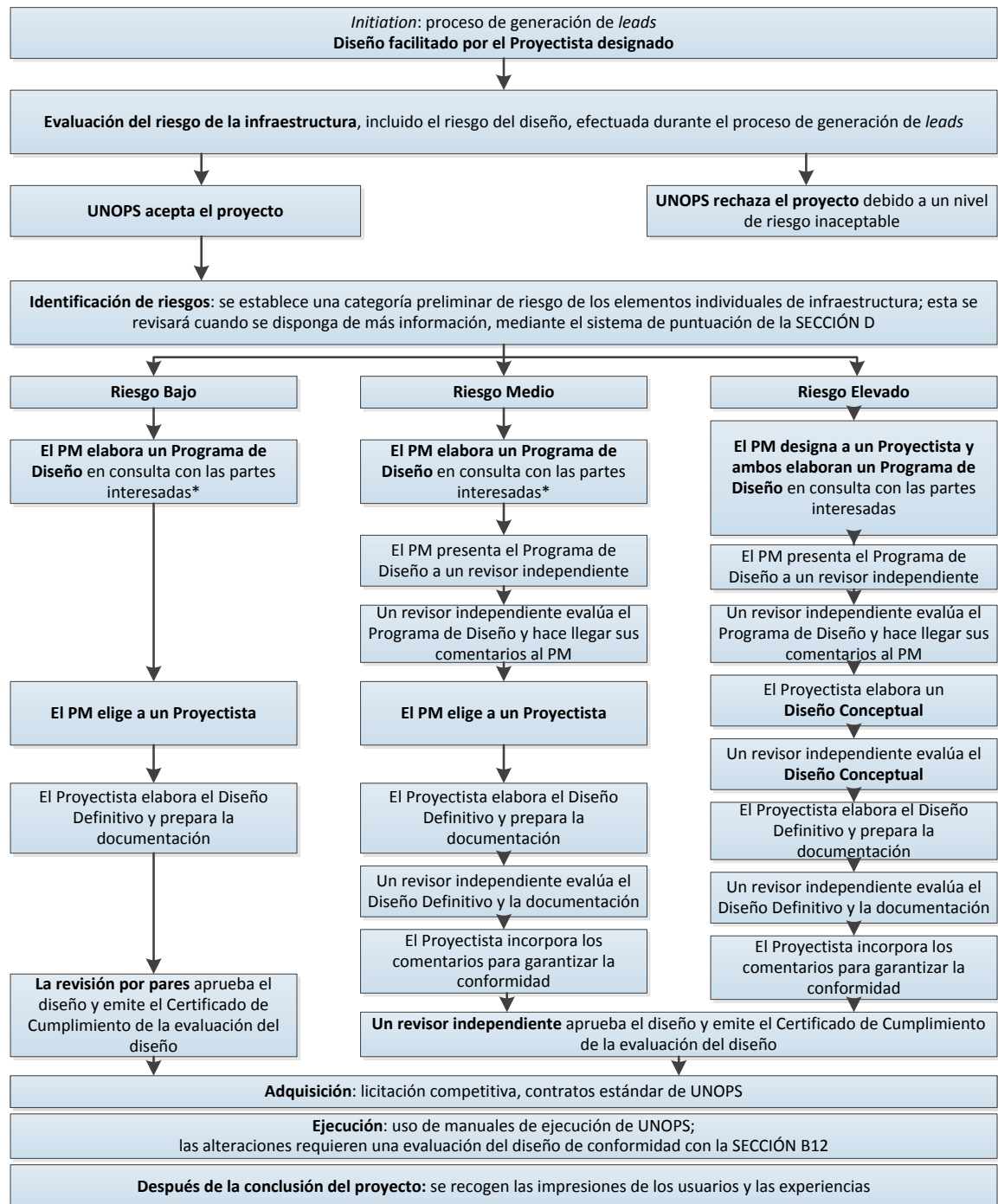
Si la entrega de la documentación a la dirección de email no es posible o no es práctica por alguna razón, un método alternativo de entrega puede ser usado. Estos pueden incluir transferencia por USB, un servicio de alojamiento en la nube como Dropbox, u otro método de entrega que asegure la transferencia segura y confiable de archivos.

## D5 DIAGRAMAS DE LA EVALUACIÓN DEL DISEÑO

### Diseño facilitado por el Donante o el Asociado Directo

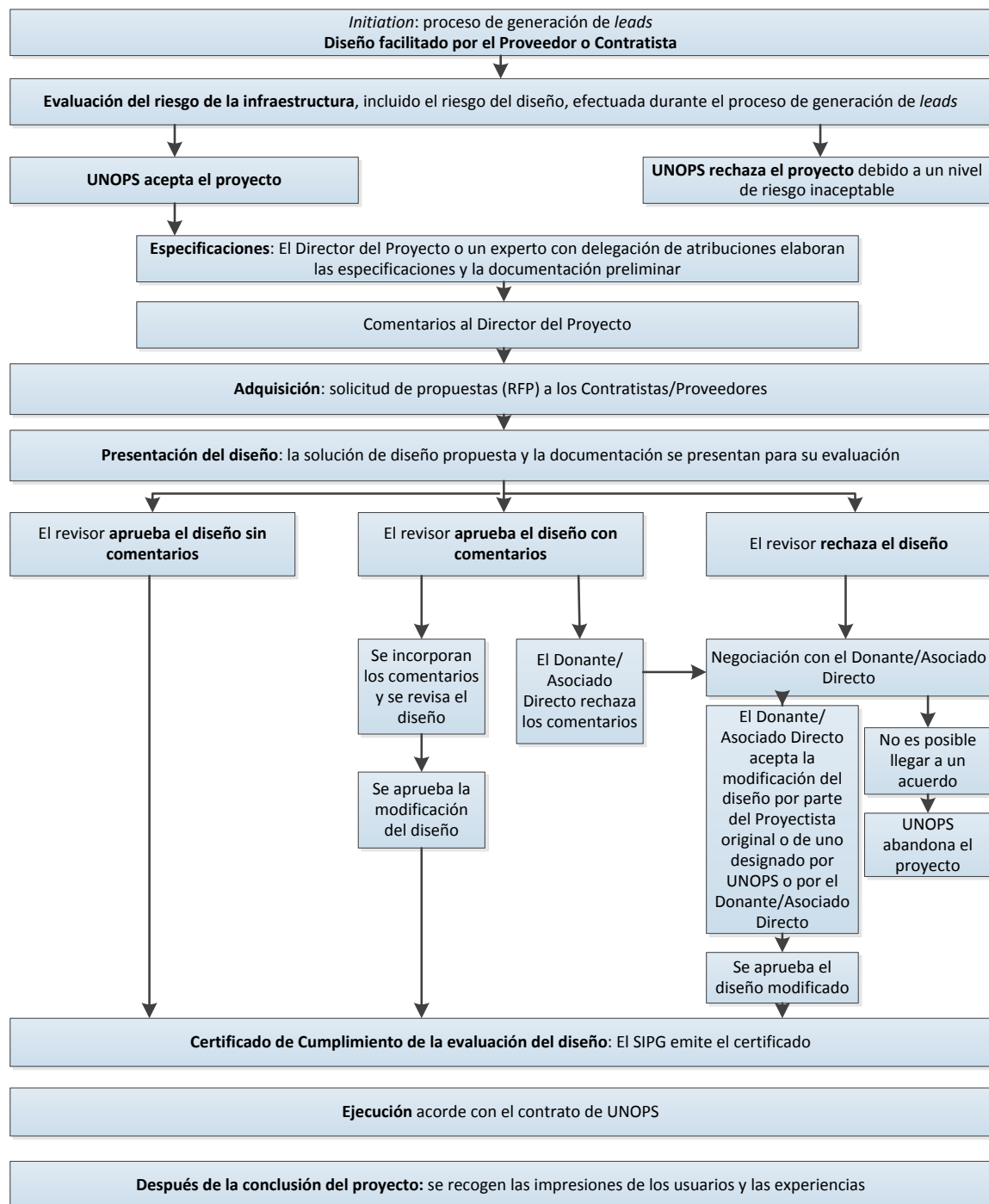


## Diseño del Projectista designado (interno o externo)



**Nota:** Este diagrama describe el proceso de diseño habitual de los diseños que realiza un Projectista designado (interno o externo). No obstante, en los proyectos de nivel de riesgo Bajo o Medio, el Gerente del Proyecto puede elegir al Projectista en una fase anterior, con ánimo de facilitar el desarrollo del Programa de Diseño — la fase pertinente se señala con un asterisco (\*)—.

## Diseño facilitado por el Proveedor o el Contratista (diseño/construcción)







## **SECCIÓN E**

### **Instrucciones para los Evaluadores Externos**

## DIRECTRICES

Mientras que los diseños de riesgo medio y elevado son evaluados por una parte independiente, los diseños de bajo riesgo son revisados por un colega cualificado, con la única condición de que el Evaluador Externo no puede haber desempeñado un rol significativo en el desarrollo del diseño.

Los Evaluadores Externos son miembros del personal de UNOPS que cuentan con capacitación y certificación para evaluar diseños relativamente sencillos y de bajo riesgo. El SIPG facilita la capacitación necesaria como parte del trabajo de implantación de este manual. Una vez que los participantes concluyen el programa de capacitación, entienden sus contenidos y las implicaciones de este manual, reciben un certificado que los habilita para revisar diseños de bajo riesgo para los proyectos de UNOPS.

Tal como se indica en la declaración preliminar sobre la responsabilidad del diseño que se incluye al principio de este documento, **toda la responsabilidad del diseño recae en el diseñador original**. El Evaluador Externo tiene la tarea de evaluar el diseño en relación con los requisitos de este manual; no obstante, el acto de la revisión no asegura al diseñador original ni supone que el encargado de llevarla a cabo asuma responsabilidad alguna.

### Proceso

El proceso de revisión por pares lo pone en marcha el Gerente del Proyecto, quien identifica y solicita a un colega cualificado que evalúe un diseño de riesgo bajo. Asimismo, facilita al revisor un identificador único para que pueda efectuar la evaluación. Los Evaluadores Externos **no deben** aceptar solicitudes para revisar diseños de riesgo medio o elevado, pues estas deben remitirse a una tercera parte a través del SIPG.

Tras recibir la documentación del diseño definitivo aportada por el Gerente del Proyecto, el revisor debería valorar en primer lugar si esta es suficiente para efectuar la evaluación en relación con este manual.

Una vez que decide que dispone de una base adecuada para llevar a cabo la evaluación, el revisor debe aplicar la lista de verificación de la SECCIÓN F3, a fin de determinar si el diseño cumple cada uno de los requisitos. El Evaluador Externo debe comunicar todo aspecto del diseño que no satisfaga los requisitos mínimos o no esté debidamente documentado ante el Gerente del Proyecto, quien se los transmitirá a su vez al Proyectista. Si un requisito determinado no se considera de aplicación, el revisor debería indicarlo en el espacio de comentarios.

En la página siguiente se facilita el Certificado de Cumplimiento de la evaluación del diseño, también disponible en la página del SIPG en la Intranet. Después de comprobar que el diseño cumple los requisitos mínimos enunciados en el presente manual, el Evaluador Externo cubre este formulario y lo entrega al Gerente del Proyecto. No es posible licitar trabajos de construcción sin la firma del Certificado de Cumplimiento de la evaluación del diseño.

Si tiene alguna duda sobre el proceso de revisión y los requisitos conexos, puede dirigirse a [design.review@unops.org](mailto:design.review@unops.org).

## CERTIFICATE OF DESIGN REVIEW COMPLIANCE

**To: UNOPS Procurement**
**Design Review  
Unique Identifier**

**Designer details:**
**Name**

**Vendor #**

**Business Address**

**Phone Number**

**Email Address**

**Details of proposed work:**
**Project Number**

**Project Name**

**Project Manager Name & Contact Info**

**Type and Category of Work** (e.g. school, new building; prison, alteration/addition/repair/other; health clinic, etc.)

**Design documents provided:**

The following documents are used as a basis for this certificate:

*Document description:*

Drawing sets:	Prepared by:	Date:
Schedules:	Prepared by:	Date:
Specifications:	Prepared by:	Date:
Computations:	Prepared by:	Date:
Photographs:	Prepared by:	Date:
Bill of quantities:	Prepared by:	Date:
Other reports:	Prepared by:	Date:

Standards, codes or guidelines relied on in design process:

Any other relevant documentation:

**Confirmation of Design Reviewer:**

I confirm that the design meets the requirements laid out in the UNOPS Design Planning Manual for Buildings or/and other relevant codes.

**Reviewer's Signature**
**Date**
**Name**

**Phone Number**

**Email Address**



## **SECCIÓN F**

### **Instrucciones para los Proyectistas**



## INTRODUCCIÓN

La SECCIÓN F contiene un conjunto de documentos que ayudarán al Proyectista a cumplir los requisitos obligatorios de seguridad, funcionalidad y sostenibilidad de los proyectos de UNOPS. Algunos se facilitan como referencia para el Proyectista; otros deben presentarse con la solución de diseño propuesta.

### SECCIÓN F: Instrucciones para los Proyectistas

- F1** Lista de verificación de la calidad
- F2** Normas relativas a la documentación del diseño
- F3** Lista de verificación del diseño (obligatoria)

La SECCIÓN F1 facilita una lista de verificación de la calidad con la que el Proyectista puede determinar si en el diseño se han incluido todas las consideraciones pertinentes. Esta lista de verificación se facilita como referencia para el Proyectista, **no es necesario entregarla** al Gerente del Proyecto.

La SECCIÓN F2 contiene indicaciones sobre las normas relativas a la documentación que debe presentarse al Gerente del Proyecto con miras a la evaluación del diseño en relación con los requisitos mínimos de este manual.

La SECCIÓN F3 es una lista de verificación derivada de los protocolos, los objetivos y los requisitos mínimos enunciados en el *Manual para la planificación del diseño de edificios* de UNOPS, los cuales se reúnen al final de cada sección. Esta lista de verificación **debe cubrirse y entregarse al Gerente del Proyecto** en la fase de diseño definitivo, junto al resto de la documentación necesaria que se indica en la SECCIÓN F2.

**Nota:** El Proyectista encontrará en la SECCIÓN G2 otras consideraciones sobre el control de la calidad y de buenas prácticas generales de ingeniería. La lista de verificación de esta sección se centra en los aspectos de mayor riesgo y más significativos del diseño. No es obligatorio comparar la propuesta de diseño con esta lista, si bien es una buena práctica recomendada que ayuda al Proyectista a corroborar la solidez de una serie de aspectos fundamentales del diseño.

## F1 LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD

- ☐ ¿Ha revisado y se ha familiarizado con la *Política de UNOPS para infraestructura sostenible*?
- ☐ ¿Ha considerado las implicaciones del emplazamiento elegido para los trabajos?
- ☐ ¿Ha tenido en cuenta la función del edificio?
- ☐ ¿Se considera en el diseño el ciclo de vida completo de los trabajos (por ejemplo, las implicaciones de mantenimiento)?
- ☐ ¿Ha aplicado las normas de diseño nacionales, internacionales y de UNOPS pertinentes?
- ☐ ¿Ha tenido en cuenta las cuestiones relacionadas con la accesibilidad de las personas con discapacidad?
- ☐ ¿Ha considerado soluciones de eficiencia energética y tecnología verde para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la construcción y a lo largo de la vida del edificio?
- ☐ ¿Ha evaluado el impacto ambiental del diseño?  
(Véanse las SECCIONES B9, C1.PR 6 y el ANEXO G1)
- ☐ ¿Se consideran en el diseño las implicaciones del cambio climático y se han tomado medidas adecuadas para reducir el riesgo de desastre?
- ☐ ¿Se han elegido materiales económicos, sostenibles y aptos para el uso?
- ☐ ¿Se han respetado todos los requisitos mínimos?
- ☐ ¿Tiene en cuenta el diseño las implicaciones de género y aplica medidas adecuadas para satisfacer las necesidades funcionales, sociales y de seguridad de mujeres y hombres?
- ☐ ¿Se ha efectuado una evaluación del diseño y se han incorporado a la solución de diseño los cambios y las recomendaciones propuestos?



## F2 NORMAS RELATIVAS A LA DOCUMENTACIÓN DEL DISEÑO

El Proyectista debe presentar documentación suficiente para evaluar el diseño en relación con los requisitos de la norma correspondiente. Si, de conformidad con la SECCIÓN B2, la norma pertinente excede los requisitos mínimos enunciados en este manual, la documentación facilitada por el Proyectista debe superar las normas de documentación que se establecen en esta sección.

*Ejemplo: Si la norma pertinente es el International Building Code, en la documentación deben incluirse las especificaciones técnicas y los cálculos de cada elemento del sistema de cañerías, pues son necesarios para evaluar el diseño a partir de las normas del IBC.*

### Programa de diseño

Esta fase del proceso de diseño ayuda a determinar los objetivos, el presupuesto y las expectativas de calidad del proyecto.

Para elaborar el programa de diseño inicial es preciso realizar estudios de viabilidad, investigaciones sobre el terreno y evaluaciones ambientales y de riesgos. Al mismo tiempo ha de trazarse una estrategia de comunicación que permita dialogar constantemente con las partes interesadas e implicarlas en el proceso.

El tiempo de elaboración del programa de diseño varía en función de la magnitud y la complejidad de los trabajos de construcción. No obstante, contar con un programa de diseño sólido es fundamental para concluir los trabajos con éxito, pues es la base de todo proyecto de construcción.

**Nota:** En ocasiones, el programa de diseño puede denominarse «concepto de diseño» o «documento de inicio de proyecto». En algunos casos se emplean términos semejantes para referirse a las instrucciones generales que se dan al Proyectista. En cualquier caso, en los proyectos de UNOPS, los programas de diseño deben contener todos los elementos mencionados anteriormente.

En la elaboración del programa de diseño, en consulta con las partes interesadas, deben considerarse y documentarse los siguientes aspectos:

- ☐ Requisitos espaciales del proyecto  
(lista de habitaciones y sus funciones correspondientes)
- ☐ Alcance de las obras
- ☐ Información sobre el emplazamiento, basada en las investigaciones y los estudios sobre el terreno, un estudio de impacto ambiental y otros estudios técnicos pertinentes (geotécnico, hidrográfico, etc.)
- ☐ Presupuesto
- ☐ Consideraciones de diseño específicas tales como elección de materiales, compatibilidad con las construcciones del entorno, etc.

### **Diseño conceptual (para proyectos de riesgo elevado)**

Además del programa de diseño y de la solución de diseño definitiva, para las infraestructuras de riesgo elevado es necesario elaborar un diseño conceptual intermedio que se somete al examen de una tercera parte.

El diseño conceptual parte del programa de diseño y lo amplía, pues incorpora información preliminar sobre los costos y describe las propuestas para el diseño de estructuras, los servicios de construcción y las especificaciones.

Cualquier otra valoración o estudio del emplazamiento que deba efectuarse tras la entrega del programa de diseño se realiza en esta fase de diseño conceptual.

Los Proyectistas deben sopesar asimismo las estrategias constructivas y en aras de la sostenibilidad, las implicaciones de mantenimiento y operativas de los servicios, y los aspectos relacionados con la salud y la seguridad.

Al elaborar el diseño conceptual, el Proyectista debe tener en cuenta y documentar:

- ☐ Dibujos de concepto para el diseño arquitectónico y estructural
- ☐ Dibujos de concepto para las instalaciones del edificio
- ☐ Especificaciones preliminares
- ☐ Información preliminar sobre los costos
- ☐ Informe del diseño con todas las demás cuestiones pertinentes que pueden afectar a la conclusión del proceso de diseño

### **Solución de diseño definitiva**

El diseño definitivo parte del programa de diseño y del diseño conceptual, y los amplía. En la solución de diseño definitiva se desarrolla plenamente la propuesta de diseño.

En esta fase ya han finalizado todos los ejercicios de coordinación espacial y se ha previsto y armonizado con el presupuesto la información relativa a los servicios arquitectónicos y constructivos y de ingeniería de estructuras. Asimismo, el trabajo de diseño especializado ha concluido y se ha incorporado a la solución de diseño propuesta.

Llegados a este punto, se habrá consultado a los asesores públicos y a otros asesores externos que sea necesario y se habrán incorporado a la solución definitiva las aportaciones de las partes interesadas pertinentes.

A excepción de las alteraciones del diseño que puedan surgir durante la fase de construcción, todos los aspectos del proyecto se han completado e incorporado ya, entre ellos el mantenimiento de los servicios, las implicaciones operativas y los aspectos relacionados con la salud, la seguridad y la sostenibilidad.

En la elaboración del diseño definitivo, el Proyectista debe tener en cuenta y documentar todos los planos del edificio y los aspectos mecánicos, eléctricos y de fontanería del diseño, y documentarlos de conformidad con las listas de verificación de las páginas siguientes.

## **DOCUMENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN -DEL DISEÑO DEFINITIVO<sup>18</sup>**

1. Planos arquitectónicos, planos estructurales y especificaciones de materiales completos de todos los trabajos
2. Plano del emplazamiento con los siguientes datos:
  - ☐ Tamaño y situación de todas las estructuras de nueva construcción y existentes en el emplazamiento, incluidos los trabajos de demolición
  - ☐ Distancia de los linderos y de los edificios o estructuras existentes
  - ☐ Cota de nivel de la planta baja y cota final propuesta
3. Los planos arquitectónicos y las especificaciones deben incluir:
  - ☐ Descripción de usos y grupos de ocupación propuestos para todas las partes del edificio
  - ☐ Tipo de construcción propuesta para el edificio
  - ☐ Planos completamente acotados para determinar las áreas y alturas de construcción
  - ☐ Detalles y dimensiones adecuados para evaluar los medios de egreso, incluidas las cargas de ocupación de cada planta, la situación y el tamaño de las salidas, los pasillos, las puertas, las escaleras, etc.
  - ☐ Iluminación de las señales de salida y los medios de egreso, incluido el suministro eléctrico
  - ☐ Disposiciones sobre accesibilidad
  - ☐ Detalles adecuados para evaluar los requisitos de resistencia al fuego de la construcción, incluidos los datos para confirmar la resistencia necesaria
  - ☐ Detalle de los sistemas obligatorios de protección contra incendios

---

<sup>18</sup> Esta lista de verificación, así como las listas posteriores sobre los aspectos mecánicos, eléctricos y de fontanería del diseño de edificios, son una adaptación del documento «Construction Documents Necessary for a Thorough Plan Review» del International Code Council.

4. Planos estructurales, especificaciones y detalles de ingeniería, entre otros:
- ☐ Estudio geotécnico en el que se indique el tipo de suelo, la capacidad portante recomendada y el tipo de cimentación
  - ☐ Cálculos del diseño estructural firmados que corroboren el tamaño de las vigas previsto en los planos
  - ☐ Criterios locales para las hipótesis de carga, tales como línea de hielo, cargas dinámicas, cargas de nieve, cargas de viento, diseño sismorresistente y otras cargas especiales
  - ☐ Detalle de los cimientos y la superestructura
  - ☐ Normas de construcción y especificaciones de los materiales aplicables
5. La lista de verificación de la SECCIÓN F3 del *Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS*

## **DOCUMENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS**

- ☐ Planos y especificaciones de todos los trabajos de electricidad
- ☐ Plano de iluminación por plantas, incluida la situación de los accesorios, los circuitos eléctricos, la numeración de los circuitos y la ubicación de los cuadros eléctricos
- ☐ Planos de electricidad por plantas, incluidos los circuitos eléctricos, el tamaño de los cables, la situación de los cuadros eléctricos, los espacios libres para trabajar y el egreso de la sala eléctrica, los interruptores de desconexión, la situación de los enchufes y los necesarios circuitos protegidos frente a los fallos de arco
- ☐ Iluminación de las señales de salida y los medios de egreso, incluido el suministro eléctrico
- ☐ Diagrama unifilar y lista de tableros de control, incluida la potencia de los disyuntores y la corriente de falta disponible, así como la carga de servicio estimada con un diagrama de la distribución de las cargas
- ☐ Diseño del sistema de conmutación automático y cargas de servicio fundamentales de los generadores diésel y de otro tipo
- ☐ Detalle de los electrodos de tierra, la unión del sistema de electrodos de tierra y el tamaño de todos los conductores de electrodos de conexión y de puesta a tierra
- ☐ Sistema de protección de iluminación (si procede)
- ☐ Sistemas informáticos (si procede), incluida la situación de los accesorios y el panel de interconexiones, el suministro de electricidad de servicio ininterrumpido, los servidores y la distribución
- ☐ Cualquier sistema específico para determinados tipos de edificios (hospitales, laboratorios)

## **DOCUMENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS**

- ☐ Planos y especificaciones de todos los trabajos relacionados con la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado
- ☐ Información exhaustiva sobre todos los equipos mecánicos y materiales, incluidos listados, etiquetas, instalación y cumplimiento de la normativa sobre materiales correspondiente
- ☐ Detalle de los equipos de calefacción, refrigeración y ventilación, incluida su capacidad, controles, situación de los equipos, acceso y espacios libres
- ☐ Eliminación de condensado, trazado de tuberías y sistemas de drenaje auxiliares y secundarios
- ☐ Sistemas de extracción obligatorios, trazado de conductos y terminación en el exterior
- ☐ Detalle de todas las penetraciones de conductos en los ensamblajes con resistencia al fuego, incluida la situación de todas las compuertas cortafuegos y los registros de humos
- ☐ Detalle de calderas, calentadores de agua y cañerías, incluidos los controles de seguridad, los calibres, las válvulas y los diagramas de distribución de las cañerías
- ☐ Información exhaustiva sobre el sistema de tuberías de gas, incluidos los materiales, la instalación, la situación de las válvulas, los criterios y los cálculos para determinar su tamaño
- ☐ Instalación de generadores diésel con los filtros, las tomas de aire, los depósitos de combustible y las medidas acústicas correspondientes
- ☐ Cualquier sistema específico para determinados tipos de edificios (hospitales, laboratorios)

## **DOCUMENTACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE FONTANERÍA**

- ☐ Planos y especificaciones de todos los trabajos de fontanería
- ☐ El criterio en que se basa el número de instalaciones de fontanería
- ☐ Plano del emplazamiento en el que se indique el trazado de los servicios sanitarios, las alcantarillas pluviales y el abastecimiento de agua, incluida la profundidad de las alcantarillas y de la red de abastecimiento de agua
- ☐ Plano de abastecimiento de agua y distribución de las cañerías en el que se indique el punto de entrada del suministro, las situación de las cañerías y su tamaño
- ☐ Plano de cañerías del sistema de drenaje en el que se indique la distribución de todas las cañerías, los elementos de fontanería y la situación de los registros de limpieza
- ☐ Diagrama de las tuberías de drenaje, descarga y ventilación, incluida la alcantarilla del edificio, todas las ramificaciones horizontales y las conexiones y distribución de las instalaciones
- ☐ Situación de todas las conexiones indirectas de descarga, columnas de hidrante, filtros de grasas y separadores
- ☐ Detalles exhaustivos de los calentadores de agua, la descarga de la válvula de temperatura y presión y las tuberías de descarga
- ☐ Detalles exhaustivos del método de drenaje de las aguas pluviales de la cubierta, incluidos los cálculos para comprobar el tamaño de los conductos o las canaletas, la situación de los desagües de la cubierta y la superficie a la que debe dar servicio cada conjunto de desagües
- ☐ Cualquier sistema específico para determinados tipos de edificios (hospitales, laboratorios)



### F3 LISTA DE VERIFICACIÓN DEL DISEÑO (OBLIGATORIA)

<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DEL DISEÑO DE EDIFICIOS</b>		
<p>La siguiente lista de verificación se proporciona con intención de facilitar la evaluación de la seguridad, la funcionalidad y la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura de UNOPS. Se deriva de los protocolos, los objetivos y los requisitos enunciados en el <i>Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS</i>, en el cual se establecen las normas mínimas de desempeño para las infraestructuras de UNOPS.</p> <p>Los <b>Proyectistas</b> deben presentar esta lista de verificación junto con la documentación del diseño definitivo, para demostrar que el diseño propuesto aborda los requisitos mínimos de UNOPS enunciados en este manual.</p>		
<b>SECCIÓN B: DIRECTRICES Y PROTOCOLOS PARA EL PROCESO DE DISEÑO</b>		
<b>Código/ Protocolo</b>	<b>Cláusula</b>	<b>Completada: Sí o N. A..</b>
<b>B1 Infraestructura sostenible</b>	El Proyectista debe asegurarse de que la solución de diseño adoptada cumple los enunciados funcionales de la SECCIÓN C y es acorde con la <i>Política de UNOPS para infraestructura sostenible</i> . Si el Proyectista aprecia posibles impactos sociales o ambientales negativos, es responsable de informar de tal riesgo al Gerente del Proyecto.	
<b>B2 Normas nacionales de diseño</b>	El <i>Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS</i> y los códigos nacionales de la edificación DEBEN aplicarse de forma conjunta. Es de aplicación la norma más estricta en cada caso. El Proyectista ha de comparar las normas nacionales y de UNOPS a fin de determinar y justificar, si procede, qué norma es de aplicación.	
<b>B3 Seguridad</b>	La solución de diseño debe cumplir y en algunos casos superar los códigos nacionales de edificación en lo que respecta a la seguridad de las personas, de conformidad con los requisitos de la SECCIÓN B2. Cuando se define un requisito mínimo, el Proyectista debe aportar pruebas de su cumplimiento.	
<b>B4 Programa de diseño</b>	Si el programa de diseño no es facilitado por una tercera parte, el Proyectista es responsable de elaborar dicho documento. Así pues, el Proyectista debe demostrar que la solución de diseño satisface los criterios pertinentes y aborda todos los elementos enunciados en el programa.	
<b>B5 Diseño de instalaciones y mantenimiento futuro</b>	El Proyectista es responsable de sopesar las alternativas, considerar las implicaciones para el mantenimiento futuro y elegir una solución que respete los criterios de diseño y satisfaga los requisitos del asociado y el usuario final, en consonancia con el contexto local.	
<b>B6 Infraestructura de servicios <i>in situ</i></b>	El Proyectista debe demostrar que la solución de diseño es acorde con la infraestructura de servicios disponible o planificada en el emplazamiento. También ha de considerar en el diseño el mantenimiento de los servicios, a fin de ampliar al máximo el horizonte del proyecto y las funcionalidades de la infraestructura.	
<b>B7 Tecnología verde</b>	El Proyectista debe demostrar que ha considerado soluciones adecuadas con miras a tratar de reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero tanto durante la construcción como a lo largo de la vida útil de la infraestructura. Hay que prestar una especial atención a los costos de carácter continuo y al mantenimiento periódico de los servicios de la infraestructura hasta que se alcanza el horizonte del proyecto.	
<b>B8 Adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres</b>	El Proyectista debe demostrar que ha seguido los pasos oportunos para determinar el emplazamiento más adecuado, a ser posible en una zona poco vulnerable a los efectos del cambio climático y los peligros naturales. Si se planifica el desarrollo de infraestructura en una zona vulnerable, o bien este se restringe a un emplazamiento específico o supone mejorar una infraestructura existente, el Proyectista debe demostrar que ha incorporado medidas en la solución de diseño dirigidas a crear una infraestructura tan resiliente como sea posible.	

<b>B9 Imperativos ambientales</b>	El Proyectista debe demostrar que ha evaluado con la responsabilidad debida el impacto ambiental del proyecto y que se han aplicado medidas oportunas para seguir las recomendaciones de tal evaluación, de conformidad con el sistema de gestión ambiental de UNOPS.	
<b>B10 Deber de responsabilidad</b>	Los Proyectistas solo DEBEN aceptar tareas de diseño para las cuales estén plenamente capacitados. El Proyectista debe cumplir sus obligaciones profesionales con UNOPS, las asociaciones profesionales a las que pertenezca y el país anfitrión.	
<b>B11 Evaluación del diseño</b>	El Proyectista debe demostrar que ha trabajado con la responsabilidad debida para cumplir los requisitos mínimos que se establecen en la SECCIÓN C, y que todo error u omisión detectados en el proceso de evaluación del diseño se ha corregido y ejecutado según las directrices del Gerente del Proyecto.	
<b>B12 Cambios que afectan al diseño</b>	Cuando las propuestas de cambio alteren de forma significativa los objetivos del diseño original del edificio, o excedan los límites de variación establecidos en el contrato, o puedan afectar a la categoría de riesgo de la infraestructura, o constituyan un cambio estructural, el Gerente del Proyecto debe remitir tales cambios al Proyectista y a la persona responsable de la evaluación del diseño.	
<b>SECCIÓN C: OBJETIVOS TÉCNICOS, ENUNCIADOS FUNCIONALES Y REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
<b>Emplazamiento (C1)</b>		
<b>C1.PR 1 Servidumbre de paso/ Derechos de uso</b>	El Proyectista DEBE informarse sobre las servidumbres de paso formales o informales que afecten íntegra o parcialmente al emplazamiento. La ubicación de tal servidumbre de paso y de los derechos de uso DEBE indicarse en los planos del estudio topográfico y señalizarse con estacas en el emplazamiento.	
<b>C1.PR 2 Desplazamiento de la población</b>	Puede producirse un desplazamiento de población en el emplazamiento o sus alrededores cuando hay personas que viven en este o lo emplean para ganarse el sustento, por ejemplo cultivando o criando ganado allí. Si procede, el Proyectista DEBE facilitar soluciones de diseño que permitan a esas personas seguir utilizando el emplazamiento.	
<b>C1.PR 3 Biodiversidad</b>	El Proyectista DEBE consultar a las autoridades pertinentes, tales como los organismos nacionales o internacionales de conservación, la probabilidad de que el proyecto de infraestructura cause problemas significativos relacionados con la biodiversidad, a no ser que este aspecto ya se haya abordado en la evaluación del impacto ambiental.  Si al estudiar el emplazamiento se demuestra que existen problemas relacionados con la biodiversidad, el Proyectista DEBE comunicarlo al Gerente del Proyecto, de manera que UNOPS pueda plantear la cuestión al asociado directo, al donante, al gobierno o a los organismos nacionales de conservación antes de proseguir con el trabajo de diseño.	
<b>C1.PR 4 Patrimonio cultural</b>	El Proyectista DEBE indagar sobre la posibilidad de que las edificaciones situadas en el emplazamiento posean un valor cultural o histórico. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C1.PR 5 Importancia arqueológica</b>	El Proyectista DEBE indagar sobre la posibilidad de que el emplazamiento del proyecto pertenezca a un terreno de importancia arqueológica. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C1.PR 6 Evaluación ambiental</b>	El Gerente del Proyecto, con la ayuda del Proyectista, DEBE identificar las dificultades que plantee el emplazamiento. El Proyectista DEBE comprobar con el Gerente del Proyecto de UNOPS si es preciso incluir en la documentación del diseño algún tipo de medida de rehabilitación o control ambiental.	
<b>C1.PR 7 Servicios de infraestructura en el emplazamiento</b>	El Proyectista DEBE considerar lo siguiente: a) todo impacto para el emplazamiento o la población local que se derive del diseño, así como cualquier problema identificado en la evaluación del impacto ambiental; y b) el potencial para que el diseño tenga efectos positivos en el emplazamiento.	

<b>C1.PR 8 Desminado</b>	UNOPS trabaja a menudo en zonas que salen de un conflicto, donde la presencia de minas terrestres y artefactos explosivos sin detonar constituye un peligro muy real. El Proyectista NO DEBE acceder al emplazamiento hasta que se emita un certificado de desminado y el Gerente del Proyecto autorice el acceso. El Proyectista DEBE documentar todas las zonas a las que el contratista no pueda acceder por problemas relacionados con la remoción de minas.	
<b>C1.PR 9 Propiedad del emplazamiento</b>	Siempre que sea posible, el asociado directo, el donante o el gobierno DEBEN facilitar una escritura o un documento oficial de propiedad, firmado y sellado por la autoridad competente.	
<b>C1.PR 10 Estudio/informe técnico</b>	El Proyectista DEBE obtener todos los estudios técnicos necesarios para completar el diseño de la infraestructura. Entre otros, evaluaciones ambientales, estudios topográficos y estudios geotécnicos.	
<b>C1. C1.PR 11 Limpieza del terreno</b>	El Proyectista debe determinar el alcance de cualquier trabajo de limpieza del terreno. Este ha de ser conforme con los requisitos enunciados en las secciones C1.PR 3 a C1.PR 6.	
<b>C1.PR 12 Demolición</b>	El Proyectista debe determinar el alcance de los trabajos de demolición en la documentación del diseño, si estos se incluyen en el contrato de construcción. El Proyectista DEBE asegurarse de que la demolición no afecta a otras infraestructuras del emplazamiento o adyacentes. El Proyectista DEBE determinar la propiedad de los materiales demolidos. Si se van a reutilizar equipos específicos, el Proyectista DEBE determinar su idoneidad antes de concluir el diseño.	
<b>C1.PR 13 Acceso en coche y estacionamientos</b>	El Proyectista DEBE tener en cuenta el impacto de los accesos en coche, los estacionamientos y otros aspectos en el sistema de transporte por carretera adyacente. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltese la sección pertinente.	
<b>C1.PR 14 Estacionamiento accesible</b>	DEBEN preverse plazas de estacionamiento para las personas con discapacidad, de conformidad con el cuadro de la sección pertinente. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltese la sección correspondiente.	
<b>Selección de materiales y elementos (C2)</b>		
<b>C2.PR 1 Aptitud para el uso</b>	En la elección de los elementos y materiales constructivos DEBE comprobarse que los materiales se adecuan a los requisitos establecidos en C2.PR 2 a C2.PR 4.	
<b>C2.PR 2 Fuentes locales</b>	Toda selección de elementos y materiales constructivos DEBE fundamentarse en el equilibrio entre los sistemas y materiales disponibles en la zona y aquellos que hay que importar o que requieren la creación o mejora de un centro de fabricación.	
<b>C2.PR 3 Ciclo de vida</b>	Al igual que los servicios y los equipos, los elementos constructivos DEBEN tener una vida útil como mínimo igual a la del proyecto de infraestructura, ofrecer un costo del ciclo de vida aceptable y poder reciclarse de manera segura al final de su ciclo de vida, cuando sea posible.	
<b>C2.PR 4 Elementos y materiales peligrosos</b>	NO DEBEN utilizarse elementos o materiales con contenido peligroso. Asimismo, es preciso tomar medidas de precaución adecuadas con los materiales que pueden resultar peligrosos únicamente durante las actividades de construcción.	
<b>C2.PR 9 Tratamiento contra las termitas</b>	DEBE especificarse un tratamiento contra las termitas en todas las zonas infestadas de termitas. El tratamiento ha de aplicarse durante la construcción y tener una garantía mínima de diez años.	
<b>C2.PR 10 Aislamiento</b>	El Proyectista DEBE considerar con detenimiento el aislamiento, tanto térmico como acústico, incluso en aquellos lugares donde aislar los edificios no sea una práctica habitual.	
<b>C2.PR 11 Resistencia al fuego</b>	DEBE considerarse la resistencia al fuego en relación con la SECCIÓN C4, sin olvidar la contribución de los materiales a la propagación del fuego. DEBEN incorporarse al diseño, de ser necesario, puertas, muros y otros dispositivos cortafuegos.	
<b>Estructura (C3)</b>		
<b>C3.PR 1 Códigos</b>	De conformidad con la SECCIÓN B3, el Proyectista DEBE respetar los códigos de diseño regionales, nacionales e internacionales de aplicación en el país donde se construye la estructura. Por norma, los códigos son prescriptivos y deben estudiarse con detenimiento. El Proyectista evaluará los	

	requisitos nacionales y de UNOPS y aplicará la norma más rigurosa en cada caso. Si no hubiera ningún código nacional vigente, el Proyectista debe cumplir los enunciados funcionales, los parámetros técnicos y los requisitos mínimos enunciados en el presente manual.	
<b>C3.PR 2</b> <b>Derrumbe</b> <b>progresivo</b>	La estructura DEBE diseñarse para que, de producirse daños o fallos estructurales, lo hagan de tal manera que los ocupantes tengan tiempo de evacuar el edificio antes de su derrumbe total.	
<b>C3.PR 3</b> <b>Diseño sísmico</b>	<p>El diseño de estructuras en las zonas propensas a los terremotos DEBEN realizarlo únicamente ingenieros de estructuras profesionales, especializados y experimentados.</p> <p>Establecer los parámetros del diseño sísmico es fundamental en la tarea del diseñador. Toda la información necesaria DEBE obtenerse de los códigos nacionales, los mapas sísmicos u otras fuentes de todo el mundo.</p> <p>Al elegir el sistema estructural del edificio, el diseñador, ya sea ingeniero o arquitecto, DEBE considerar los puntos fuertes y débiles de diversos métodos de construcción. El diseñador también DEBE plantearse la inclusión de elementos de absorción de energía en el diseño, que no resultan costosos cuando se comparan con el costo del ciclo de vida del edificio.</p>	
<b>C3.PR 4</b> <b>Deflexiones y</b> <b>deformaciones</b>	El Proyectista DEBE revisar el diseño en busca de deflexiones y deformaciones, y asegurarse no solo de que la normativa de uso aprobada pertinente permite las fluctuaciones, sino también de que las deflexiones y deformaciones no causan daños a otras partes del edificio o los equipos e instalaciones.	
<b>C3.PR 5</b> <b>Edificios</b> <b>adyacentes</b>	El Proyectista DEBE analizar la posibilidad de que los trabajos de infraestructura afecten a los edificios y estructuras adyacentes, y DEBE eliminar todo impacto negativo.	
<b>C3.PR 6</b> <b>Cálculos</b>	<p>Al realizar los cálculos del diseño, el Proyectista DEBE usar <i>software</i> de diseño estructural reconocido mundialmente y basado en las normas internacionales, o, si no emplea herramientas informáticas, registrar de manera clara y ordenada los cálculos del diseño.</p> <p>El archivo del diseño DEBE ponerse en todo momento a disposición de las evaluaciones y comprobaciones de terceros y DEBE incluirse en el paquete de recepción que se entrega a los usuarios finales junto a los planos conforme a obra. Las revisiones y los cambios efectuados en el diseño durante la construcción DEBEN incorporarse al archivo de diseño final.</p>	
<b>C3.PR 8</b> <b>Cimientos</b>	Al diseñar los cimientos es preciso analizar con atención el Estudio Geotécnico. El Proyectista DEBE tener en cuenta todos los factores, tales como el tipo de suelo y la capacidad portante del terreno, la capa freática y los posibles movimientos de tierra. Hay que investigar la historia del emplazamiento, sobre todo con miras a averiguar si hay que realizar excavaciones y si existe una plataforma de corte y relleno en la ubicación prevista del edificio.	
<b>C3.PR 10</b> <b>Detalles</b> <b>constructivos</b>	El ingeniero de estructuras y el arquitecto DEBEN diseñar los detalles de manera que cumplan los requisitos estructurales sin resultar demasiado complejos. DEBE considerarse el grado de destreza local y el nivel de calidad que se puede alcanzar, para que los detalles constructivos se ejecuten sin poner en peligro los objetivos del diseño y puedan ser supervisados por el ingeniero de obra.	
<b>C3.PR 11</b> <b>Edificios existentes</b>	Cuando se convierta o renueve un edificio ya existente, la estructura portante DEBE ser objeto de un análisis exhaustivo.	

<b>Seguridad contra incendios (C4)</b>		
<b>C4.PR 1 Integridad estructural</b>	Todos los edificios DEBEN diseñarse con miras a que la integridad estructural en caso de incendio se mantenga el tiempo suficiente para permitir la evacuación de los ocupantes y ofrecer cierta protección al personal de lucha contra incendios. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C4.PR 2 Evacuación y escape</b>	Todos los edificios DEBEN cumplir los requisitos, relacionados entre sí, de evacuación y escape en caso de incendio. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C4.PR 3 Salidas de emergencia</b>	El número de salidas de emergencia obligatorias en cada edificio depende del número de ocupantes por metro cuadrado. DEBE utilizarse el cuadro de esta sección para calcular el número máximo de ocupantes de un edificio.	
<b>C4.PR 5 Propagación del humo y el fuego</b>	Todos los edificios DEBEN cumplir una serie de requisitos para evitar la propagación del humo y el fuego, los cuales se enuncian en la sección pertinente.	
<b>C4.PR 6 Sistemas de detección y protección contra incendios</b>	Todos los edificios DEBEN cumplir una serie de requisitos relativos a los sistemas de detección y protección contra incendios, los cuales se enuncian en la sección pertinente.	
<b>C4.PR 7 Señalización</b>	El Proyectista DEBE indicar en los documentos de diseño qué señales han de incluirse. En los edificios de más de 300 m <sup>2</sup> de superficie total DEBEN instalarse señales para indicar con claridad la situación de los extintores, las mangueras y las columnas de hidrante adyacentes a los equipos. Cada planta del edificio DEBE mostrarse en un plano que se colocará en un muro situado cerca de la entrada de la planta correspondiente.	
<b>C4.PR 8 Bloqueo de las salidas</b>	Los puntos de salida, los pasillos y las puertas de escape NO DEBEN poder cerrarse en la orientación de la evacuación. Los listados de puertas deben cumplir este requisito.	
<b>C4.PR 9 Equipos de emergencia</b>	A fin de que los equipos de emergencia estén disponibles en todo momento, las puertas de acceso de los armarios de las mangueras y extintores NO DEBEN cerrarse. Si se encuentran al aire libre, NO DEBEN bloquearse los controles de los equipos.	
<b>C4.PR 10 Líquidos inflamables</b>	Todos los edificios donde se almacenen, o se prevea almacenar, volúmenes significativos de líquidos inflamables, tales como petróleo, productos oleosos o pinturas, DEBEN establecer disposiciones especiales para su almacenaje. Tales disposiciones se establecen en la sección pertinente.	
<b>C4.PR 11 Servicios de extinción de incendios</b>	En aquellos lugares donde se provean servicios externos de extinción de incendios estatales, municipales o basados en la ciudad, DEBEN consultarse con ellos todas las medidas de protección contra incendios y los requisitos relativos al acceso de los vehículos de lucha contra incendios, la ubicación de bocas de incendio específicas, los tamaños y capacidades, la ubicación de los paneles indicadores de incendio, y los enlaces de comunicación externa para las notificaciones de las alarmas de detección de incendios.	



<b>Acceso y egreso (C5)</b>		
<b>C5.PR 1 Espacio de circulación</b>	<p>Todos los edificios DEBEN diseñarse para:</p> <p>a. Permitir, en condiciones normales, la entrada y salida del edificio de forma segura y sin obstáculos. La entrada principal DEBE identificarse con claridad para facilitar el acceso, mediante una señal o un medio no escrito, en función de las circunstancias del diseño.</p> <p>b. Disponer de espacio de circulación suficiente en el edificio para que su función prevista se desarrolle de manera eficiente y fluida.</p> <p>Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.</p>	
<b>C5.PR 2 Escaleras exteriores</b>	Las escaleras exteriores que den acceso a un punto de entrada o salida del edificio DEBEN cumplir los requisitos enunciados en esta sección.	
<b>C5.PR 3 Escaleras interiores</b>	Las escaleras interiores de los edificios DEBEN cumplir los requisitos enunciados en esta sección.	
<b>C5.PR 4 Baranda</b>	Las barandas de los balcones que sirven de acceso principal NO DEBEN tener una altura inferior a 1000 mm, desde el suelo hasta su parte superior. El espacio a partir de 150 mm sobre el suelo y hasta una altura de 750 mm DEBE protegerse con un material macizo o bien con barras verticales, de manera que los niños pequeños no puedan escalar la baranda. El espacio máximo entre las barras debe ser de 150 mm entre los puntos centrales de las mismas. Los paneles de las barandas bajo los pasamanos de las escaleras exteriores, las escaleras interiores y los pasamanos DEBEN protegerse tal como se describe anteriormente.	
<b>C5.PR 5 Rampas</b>	<p>DEBEN preverse rampas de acceso en las entradas y salidas principales de todos los edificios. En el interior del edificio DEBEN emplearse rampas, siempre que sea posible, para facilitar el acceso a todas las zonas.</p> <p>Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.</p>	
<b>C5.PR 6 Vanos de las puertas</b>	La accesibilidad de los vanos de las puertas es fundamental para el acceso en silla de ruedas. Al diseñar cualquier espacio con acceso para sillas de ruedas DEBEN cumplirse los requisitos espaciales enunciados en la sección pertinente.	
<b>C5.PR 7 Igualdad entre los géneros</b>	La solución de diseño DEBE demostrar que se han considerado las normas culturales y sociales correspondientes y garantizar que tanto las mujeres como los hombres puedan acceder en igualdad de condiciones a los centros públicos.	
<b>C5.PR 8 Acceso de los equipos</b>	El acceso de los equipos de servicio, reparación y sustitución, si procede, tiene implicaciones para el espacio de circulación, la anchura de los vanos de las puertas y el acceso general al edificio y a la cubierta. El Proyectista DEBE considerar este aspecto al desarrollar el diseño.	
<b>Salud y servicios (C6)</b>		
<b>C6.PR 1 Iluminación</b>	La iluminación de los edificios DEBE cumplir los requisitos enunciados en la sección pertinente.	
<b>C6.PR 2 Ventilación natural</b>	La ventilación de los edificios DEBE cumplir los requisitos enunciados en la sección pertinente.	
<b>C6.PR 3 Espacios ocultos</b>	Todo edificio que contenga espacios ocultos en el subsuelo, áticos o huecos en los muros DEBE diseñarse para inhibir la infiltración de humedad y evitar problemas de condensación, de conformidad con los requisitos enunciados en la sección pertinente.	
<b>C6.PR 4 Ventilación mecánica</b>	Aquellos edificios o partes de edificios donde se precisa ventilación mecánica para extraer el aire DEBEN cumplir los requisitos enunciados en la sección pertinente.	

<b>C6.PR 5 Calefacción</b>	En climas fríos, todos los espacios habitables de los edificios DEBEN contar con un sistema de calefacción aceptable. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C6.PR 6 Aire acondicionado</b>	Dado que existen una serie de variables relacionadas con la energía, los tipos de equipos y la disponibilidad de recambios, el Proyectista debe elaborar una solución de diseño que aporte condiciones de confort y sea conforme con la matriz que se facilita. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C6.PR 7 Instalaciones sanitarias</b>	El Proyectista DEBE prever retretes y zonas de limpieza y aseo adecuadas en todos los edificios, o junto a ellos, en función de las expectativas culturales y con perspectiva de género. Para obtener más información, consulte en la sección pertinente el cuadro de requisitos mínimos en cuanto a instalaciones sanitarias.	
<b>C6.PR 8 Baños accesibles</b>	El Proyectista DEBE prever como mínimo un baño accesible para las personas con discapacidad en todos los edificios. Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C6.PR 9 Cocinas accesibles</b>	Todas las viviendas que se configuren con miras a la accesibilidad de las personas con discapacidad DEBEN disponer de una cocina adecuada para su uso en silla de ruedas. El Proyectista DEBE especificar en el diseño de tales instalaciones las alturas y los espacios libres, el espacio bajo las mesas y otros aspectos operacionales semejantes.	
<b>C6.PR 10 Lavaderos</b>	DEBEN preverse lavaderos a fin de proporcionar instalaciones adecuadas para mantener la limpieza y la higiene del edificio.	
<b>C6.PR 11 Cocinas</b>	Los cuartos de la limpieza NO DEBEN emplearse para preparar el té ni alimento alguno.	
<b>Instalaciones y equipamiento del edificio (C7)</b>		
<b>C7.PR 1 Sistema de abastecimiento de agua</b>	Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C7.PR 2 Alcantarillado y aguas residuales</b>	Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C7.PR 3 Gestión de las aguas pluviales</b>	Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C7.PR 4 Sistemas eléctricos</b>	Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C7.PR 5 Comunicaciones y sistemas informáticos</b>	Para obtener más información y parámetros específicos derivados de este requisito, consúltase la sección pertinente.	
<b>C7.PR 6 Servicios de seguridad</b>	El Proyectista DEBE identificar en el programa de diseño y ayudar a proveer toda infraestructura de servicios especializados relacionada con la seguridad del funcionamiento del edificio. Consulte la sección pertinente para comprobar a qué equipos afecta este requisito.	
<b>C7.PR 7 Pruebas aportadas por las investigaciones</b>	El Proyectista DEBE facilitar las pruebas aportadas por las investigaciones dirigidas a determinar qué equipos cumplen las disposiciones de las secciones C7.TO 2 y C7.FS 2 relativas a las soluciones de diseño de equipos complejos. Estas decisiones son fundamentales para el rendimiento y la eficacia futuros del resultado del diseño. Consulte la sección pertinente para comprobar a qué equipos afecta este requisito.	

<b>Seguridad (C8)</b>		
<b>C8.PR 1 Niveles de seguridad</b>	El Proyectista DEBE diseñar elementos y sistemas de seguridad adecuados al nivel o el tipo de amenaza que pueda preverse razonablemente.	
<b>C8.PR 2 Códigos</b>	En el diseño de los elementos de seguridad DEBEN emplearse los códigos y las normas nacionales, cuando tales códigos y normas existan. En caso contrario deben usarse los códigos internacionales que sean de aplicación. Para obtener más información, consúltase la SECCIÓN B2.	
<b>C8.PR 3 Edificios y complejos de las Naciones Unidas</b>	En el diseño de la infraestructura de todo edificio o complejo de las Naciones Unidas DEBEN aplicarse las normas mínimas operativas de seguridad (MOSS) y las normas mínimas operativas de seguridad domiciliaria (MORSS) del Departamento de Seguridad de las Naciones Unidas.	
<b>C8.PR 4 Consideraciones de seguridad atípicas</b>	En circunstancias excepcionales, es posible que ciertas consideraciones de seguridad atípicas sean de aplicación a otros tipos de edificios. Estas DEBEN diseñarse de conformidad con la norma correspondiente para mitigar la amenaza concreta.	
<b>C8.PR 5 Seguridad física</b>	Los tres componentes principales de la seguridad física (contención, detección y detención) son necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de seguridad. El Proyectista DEBE diseñar todos los elementos físicos de los sistemas de seguridad relacionados con la contención, la detección y la detención, a fin de cumplir los requisitos de seguridad.  Para obtener más información sobre los tres componentes, consúltase la sección pertinente.	
<b>C8.PR 6 Consideraciones de diseño</b>	Las cuestiones que DEBEN tenerse en cuenta en el diseño dependen del nivel de amenaza, que el Proyectista debe analizar con detenimiento. Para obtener más información sobre los requisitos específicos que DEBEN cumplirse en determinadas situaciones de seguridad, consúltase la sección pertinente.	
<b>C8.PR 7 Control de accesos</b>	El control de los accesos DEBE diseñarse con miras a evitar el acceso no autorizado al edificio o complejo, y a interceptar el contrabando (armas, explosivos, etc.), causando el menor impacto posible en el flujo del tráfico de acceso.	
<b>C8.PR 8 Control de salidas</b>	También DEBE preverse el control de las salidas. Los registros a la salida deben centrarse en el robo o la retirada no autorizada de vehículos, equipos, material reservado, etc.	
<b>Tecnología verde (C9)</b>		
<b>C9.PR 1 Elementos del diseño</b>	El Proyectista DEBE considerar las tecnologías verdes en diversos elementos de diseño, tales como la planificación de la ubicación del emplazamiento; la elección de materiales preferibles desde el punto de vista ambiental; la minimización de las emisiones de gases de efecto invernadero; la minimización del consumo de energía y el uso de fuentes renovables; el consumo de agua; las aguas residuales y aguas residuales domésticas; el tratamiento de los residuos sólidos; la calidad del aire interior, incluidos el confort térmico, la calidad de la iluminación y el tipo de instalaciones; la adjudicación de la construcción, su funcionamiento y mantenimiento; y la reducción de los gases de efecto invernadero.	
<b>C9.PR 2 Orientación y forma del edificio</b>	El Proyectista DEBE sopesar la orientación y la forma del edificio para reducir el consumo energético y favorecer la iluminación y la ventilación naturales	
<b>Cambio climático y reducción del riesgo de desastres (C10)</b>		
<b>C10.PR 1 Impacto de los peligros naturales</b>	El Proyectista DEBE tener en cuenta en el diseño, más allá de los códigos y las normas, principios y buenas prácticas para diseñar infraestructura que reduzca el impacto que los posibles fallos provocados por un peligro natural pueden tener en la utilización de la infraestructura.	
<b>C10.PR 2 Cambio climático</b>	El Proyectista DEBE ser consciente al diseñar las instalaciones del impacto cada vez mayor del cambio climático.	
<b>C10.PR 3 Establecimientos sanitarios</b>	Cuando diseñe establecimientos sanitarios, el Proyectista DEBE incorporar medidas específicas para que los servicios del edificio sigan siendo accesibles y funcionando a máxima capacidad, dentro de la misma infraestructura,	



<b>seguros</b>	inmediatamente después de un desastre, de conformidad con el programa <i>Hospitales seguros frente a los desastres</i> de la OMS.	
<b>C10.PR 4 Escuelas seguras</b>	Cuando diseñe escuelas, el Proyectista DEBE incorporar medidas específicas para que los servicios del edificio sigan siendo accesibles y funcionando a máxima capacidad, dentro de la misma infraestructura, inmediatamente después de un desastre, de conformidad con las <i>Notas de orientación para la construcción de escuelas más seguras</i> elaboradas por la Red Interinstitucional para la educación en situaciones de emergencia y el Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación.	



## **SECCIÓN G**

### **Anexos**

## INTRODUCCIÓN

La SECCIÓN G contiene los anexos del *Manual para la planificación del diseño de edificios de UNOPS*. Entre ellos se encuentran los documentos de gestión ambiental, una lista de verificación de la calidad para Proyectistas, cuyo empleo es una buena práctica, y dos glosarios de términos generales y técnicos.

### Sección G: Anexos

- G1** Documentos de gestión ambiental
- G2** Lista de verificación pormenorizada (solo como referencia)
- G3** Glosario de términos generales
- G4** Glosario de términos técnicos

En la SECCIÓN G1 se encuentran los documentos de gestión ambiental, que ayudan a determinar y abordar los impactos ambientales de la infraestructura planificada. Los Gerentes de Proyecto y los Proyectistas también deberían consultar las SECCIONES B9 y C1.PR 6, donde se facilitan otras directrices sobre las evaluaciones ambientales.

La lista de verificación de la SECCIÓN G2 se centra en los aspectos de mayor riesgo y más significativos del diseño. No es obligatorio comparar la propuesta de diseño con esta lista, si bien es una buena práctica recomendada que ayuda al Proyectista a corroborar la solidez de una serie de aspectos fundamentales del diseño.

La SECCIÓN G3 contiene un glosario de términos generales empleados a lo largo del manual.

La SECCIÓN G4 contiene un glosario de términos técnicos empleados a lo largo del manual.

## **G1 DOCUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

*Nota para los Proyectistas:*

### **1. IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO**

Deberían determinarse los aspectos ambientales (la interacción de las actividades del proyecto con el entorno) y los posibles impactos del proyecto, tanto los negativos como los positivos.

Los impactos positivos alteran el entorno natural (físico, biológico y socioeconómico) en beneficio del medio ambiente.

Los impactos negativos alteran el estado natural (físico, biológico y socioeconómico) en detrimento del medio ambiente. Este tipo de impactos deberían eliminarse o mitigarse. Existen dos clases de impactos negativos: los directos y los indirectos.

Los impactos negativos directos son resultado directo de cualquiera de las actividades de un proyecto.

*Ejemplos:* Degradación de la calidad del agua debido a los residuos de los trabajos de construcción o a derrames de la maquinaria; agotamiento de recursos naturales (agua, madera) empleados como material de construcción o en los trabajos.

Para mitigar estos impactos será necesario identificar y aplicar una serie de medidas.

Los impactos negativos indirectos surgen tras la conclusión de los trabajos de construcción, una vez que el objeto del proyecto está en funcionamiento.

*Ejemplos:* Degradación del suelo debido a un uso cada vez más intenso con fines económicos —a causa de la construcción de una carretera, ya que la mejora de los accesos al bosque propicia un aumento de las talas—.

Cuando tales impactos pueden mitigarse durante la fase de diseño del proyecto, mediante la aplicación del principio de diseño verde, las soluciones deben identificarse en la evaluación.

Una vez identificados los impactos es preciso analizar su relevancia. Si los impactos negativos se consideran de importancia «alta» o «media» **DEBEN** aplicarse medidas de mitigación para abordarlos a lo largo de la vida del proyecto. Algunos impactos pueden mitigarse en la fase de diseño; otros, durante la fase de ejecución o construcción.

### **2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

Describe las posibles alternativas a un proyecto. Entre ellas suelen estar:

- Ninguna acción.
- Alternativas que implican variaciones para reducir el impacto ambiental, tales como cambios en el emplazamiento, los materiales, los productos del proyecto, el diseño de los productos, etc.
- La alternativa de preferencia y la justificación de esta opción (por lo general se trata de los trabajos y las actividades planificados en un primer momento, pero es preciso justificar su elección).

Cuestiones que considerar	Descripción del ASPECTO	IMPACTO potencial (en circunstancias normales, extraordinarias o de emergencia, según proceda)	Legislación ambiental aplicable, otros requisitos y directrices	Importancia	Acción necesaria/ MITIGACIÓN	Parte responsable	Situación de las medidas de mitigación
<i>La lista de tipos de impacto no es exhaustiva y varía con cada proyecto (más información en la página 2 de este programa)</i>	¿Cómo interactúan las actividades del proyecto con el entorno, en relación con las cuestiones de la columna de la izquierda?  <i>Ejemplo: Los escombros originados al reparar un puente caen al río, o una nueva carretera reduce los atascos en el centro de la ciudad</i>	¿Qué cambio (impacto) provoca este aspecto de la actividad en el entorno? Los impactos pueden ser positivos (+) o negativos (-)  <i>Ejemplo: Los escombros contaminan el río; la calidad del aire mejora y hay menos ruido</i>	Indique las leyes y normativas ambientales pertinentes, los requisitos relacionados del programa o contrato y cualquier otra directriz pertinente	Baja, Media o Elevada (véanse las notas a continuación)	Indique si UNOPS puede controlar el impacto o influir en él; de ser así, ¿qué acción se requiere?  <i>Ejemplo: Construir un encofrado para evitar la caída de escombros al río, incorporar el diseño verde, la gestión por parte del contratista de conformidad con el registro de impactos ambientales (REI, por sus iniciales en inglés)</i>	¿Quién es responsable? Ejemplo:  <i>Una persona determinada de UNOPS o el Contratista</i>	Cierre el aspecto una vez que se concluyan las acciones propuestas
Cuestiones relacionadas con la comunidad y las partes interesadas (p. ej., los requisitos de planificación)							
Impacto paisajístico y visual							
Ecología (hábitats, flora y fauna)							
Patrimonio arqueológico y cultural							
Calidad del aire (emisiones y calidad del aire interior)							
Agua (uso, descargas y riesgo de inundación)							
Contaminación							
Energía (uso, origen, costo, etc.)							
Procesos (producción, químicos, mecánicos, eléctricos)							
Materiales (cantidad y tipo)							
Gestión de residuos							
Molestias (ruido, olores, polvo, vibraciones, etc.)							
Transporte (planes de transporte o tráfico)							
Plan de emergencia (¿Se requiere uno en el proyecto?) ¿Cuál sería el organismo principal?							
Sociales							
Económicos							
Otros							

Importancia:

Negativa elevada	- Riesgo ambiental elevado - Requisito del cliente o jurídico - Probabilidad media o frecuente de que ocurra	Negativa media	- Riesgo ambiental medio - NO es un requisito del cliente o jurídico - Probabilidad elevada u ocasional de que ocurra	Negativa baja	- Riesgo ambiental bajo - NO es un requisito del cliente o jurídico - Probabilidad remota o baja de que ocurra	Positivo	Oportunidad ambiental
------------------	--	----------------	---	---------------	--	----------	-----------------------

OBJETIVOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Los objetivos ambientales del proyecto se exponen en el siguiente cuadro. Estos objetivos son acordes con los objetivos del Donante o Beneficiario del proyecto y con los objetivos del sistema de gestión ambiental de UNOPS. El Gerente del Proyecto asume la responsabilidad última de la consecución de estos objetivos. Los progresos a tal efecto se evaluarán trimestralmente y se comunicarán al Coordinador Ambiental Regional.

[Explique los requisitos de presentación de informes al Donante o Beneficiario]

Objetivo ambiental	Objetivo	Progreso

*Las siguientes directrices pueden resultar útiles para determinar los aspectos e impactos del proyecto:*

### **Cuestiones relacionadas con la comunidad y las partes interesadas**

- Considere todos los efectos que el proyecto puede tener en las partes interesadas, entre ellas la comunidad local, los propietarios de tierras, las asociaciones de la zona del proyecto. Puede tratarse de efectos a corto plazo, tales como el ruido y otras molestias causadas por el proyecto, o a largo plazo, como el incremento del tráfico en una zona determinada.
- ¿Es necesario llevar a cabo un ejercicio de consulta a la comunidad?
- ¿Cómo pueden integrarse las opiniones de las partes interesadas en el proyecto o diseño?
- ¿A qué distancia está la comunidad del solar de construcción? ¿Qué impacto tendrán en ella la construcción y el funcionamiento de las instalaciones?
- ¿Qué impacto tiene la construcción del campamento en el emplazamiento, en términos de abastecimiento de agua, saneamiento, eliminación de residuos, etc.?

### **Impacto paisajístico y visual**

- Considere si un posible impacto directo o indirecto del proyecto será la obstrucción de las vistas existentes o la destrucción de un paisaje natural.
- Considere el grado de impacto y sus consecuencias desde el punto de vista de las partes interesadas, y sus posibles repercusiones en el propio proyecto.
- ¿Puede afectar el proyecto a zonas protegidas o zonas declaradas de interés paisajístico?
- ¿Cómo puede modificarse el proyecto para reducir su impacto en las condiciones del paisaje natural o urbano?
- ¿Está el emplazamiento en pendiente? ¿Existe riesgo de desprendimiento de tierras? ¿Cuál es el impacto de la construcción (erosión de la pendiente, necesidad de estabilización, etc.)?

### **Ecología (hábitats, flora y fauna)**

- Tenga en cuenta la flora y la fauna que pueden verse afectadas, en especial las especies protegidas.
- Considere todos los impactos ecológicos de las actividades del proyecto; por ejemplo, drenar un pantano puede afectar a diversas especies de plantas, animales e insectos de forma indirecta, aunque no resulte evidente en un primer momento.
- Considere también la sensibilidad del entorno afectado. Dañar una zona de importancia ecológica, independientemente de su tamaño, tendrá repercusiones graves; por ejemplo, en los hábitats de reproducción y cría.
- ¿Cuenta el emplazamiento con alguna declaración de interés ecológico? ¿Es necesario consultar a los órganos locales o nacionales? ¿Es necesario encargar estudios de expertos?
- Si se proponen nuevas plantaciones, ¿serán de especies autóctonas?

### **Patrimonio arqueológico y cultural**

- ¿Afectará el proyecto a lugares de importancia arqueológica, cultural o histórica? Evitar impactos directos e inmediatos en estos lugares es importante, pero también debemos asegurarnos de que el proyecto no merma el patrimonio arqueológico o cultural.
- También deben tenerse en cuenta los impactos indirectos (p. ej., un cambio de las condiciones de las aguas subterráneas).
- ¿Es preciso realizar análisis documentales o estudios?

### **Calidad del aire (emisiones y calidad del aire interior)**

- Los proyectos pueden tener efectos perjudiciales para la calidad del aire, ya sea por las emisiones y las partículas de polvo que se generan durante la construcción



o por el funcionamiento de la instalación una vez concluida; p. ej., en un proyecto para construir una carretera.

- Considere el impacto de las emisiones de los vehículos que acceden al emplazamiento, los movimientos de tierras, la acumulación de materiales o el tráfico generado en el desarrollo y el funcionamiento de las instalaciones.
- ¿Qué cambios pueden aplicarse en el diseño, la construcción y el funcionamiento de las instalaciones para mitigar el impacto sobre la calidad del aire?

### **Agua (uso, descargas en las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las alcantarillas)**

- Considere el uso de agua en términos de cantidad y de calidad. Por ejemplo, quizá no sea necesario usar agua potable en todas las operaciones en un determinado emplazamiento; en tal caso, existe la oportunidad de ahorrar en este aspecto.
- ¿Afectará el consumo de agua del proyecto al abastecimiento de agua del vecindario?
- ¿Se emplea en el proyecto más agua de la necesaria? Considere si al concluir el proyecto se garantizará un uso eficiente y una descarga adecuada del agua.
- ¿Será necesario durante la construcción trabajar en el agua o sobre esta? ¿Afectarán los trabajos de algún modo a las aguas superficiales o subterráneas? ¿Qué permisos son necesarios?
- ¿Pueden las escorrentías de aguas superficiales erosionar el terreno? En tal caso, ¿cómo se controlará este problema?
- ¿Provocará el proyecto azolvamiento en las corrientes y los sumideros? Por ejemplo, la compactación del suelo de nivelación del emplazamiento puede alterar los patrones de drenaje, las capas freáticas, el acceso al agua de los animales, las personas y la vegetación.
- ¿Existen masas de agua en los alrededores del emplazamiento que puedan verse afectadas?
- ¿Está situado el emplazamiento en una zona vulnerable (pantanos, laderas o zonas propensas a inundaciones, desprendimientos de tierras, precipitaciones intensas o terremotos)? ¿Se han incorporado al diseño medidas de protección contra inundaciones?
- ¿Hay instalaciones sanitarias disponibles o será necesario construirlas? ¿Dónde pueden descargarse las aguas residuales? ¿Será necesario tratarlas?

### **Contaminación**

- Puede haber contaminación a consecuencia de los materiales empleados durante el ciclo de vida del proyecto. El potencial contaminante debe considerarse en todos los emplazamientos, pero en especial en aquellos con desarrollos previos. Es posible que la contaminación no sea un efecto inmediato, sino que aparezca tras años de degradación de las estructuras y los componentes. Ejemplo de ello es el plomo de las pinturas y el amianto de los edificios, que quedan al descubierto a causa de la degradación gradual.
- ¿Existe riesgo de remover o excavar tierras contaminadas?
- La contaminación también puede deberse al vertido accidental de sustancias químicas u otros materiales peligrosos (disolventes, pinturas, líquidos para el mantenimiento de los vehículos como aceites o refrigerantes, combustibles diésel) que se usen o almacenen en el emplazamiento. Si estos se filtran en el terreno o llegan a una corriente pueden contaminar el agua, con el consiguiente peligro para las personas y los ecosistemas.
- ¿Puede el proyecto contaminar el terreno y el agua?

### **Energía (uso, origen, costo, etc.)**

- El uso de energía tiene impactos ambientales directos en lo que respecta al consumo de combustible y sus emisiones, y puede ser un costo considerable durante la construcción o el funcionamiento del edificio. Hay que evitar en la

medida de lo posible un consumo excesivo de energía; en este sentido, las medidas de ahorro de energía (bombillas de bajo consumo, iluminación temporizada, iluminación natural, calefacción natural y sistemas de calefacción urbana) pueden propiciar ahorros de costos notables. Considere la eficiencia en el uso de energía y la fuente de esta tanto durante la duración del proyecto como después de su conclusión. ¿Se desperdicia energía?

- ¿Será el resultado final del proyecto todo lo eficiente que puede ser desde el punto de vista energético?
- ¿Se emplean, si es posible, fuentes de energía renovables?
- ¿Qué insumos son necesarios para el funcionamiento del edificio (materias primas, agua, fuentes de energía, etc.)? ¿Dónde se obtendrán?

### **Procesos (producción, químicos, mecánicos, eléctricos)**

- Los planes de ingeniería civil, en especial los relacionados con la industria del agua, pueden implicar procesos complejos que requieren una gran cantidad de recursos; por ejemplo, las tablestacas pueden provocar vibraciones desagradables no deseadas. ¿Se aplican tales procesos en su proyecto? En tal caso, ¿es posible recurrir a procesos alternativos con un impacto menor?

### **Materiales (cantidad y tipo)**

- Considere la calidad y la cantidad de materiales y su origen. Existen materiales más respetuosos con el medio ambiente que otros, en función de su energía incorporada, su condición de biodegradables, la generación de residuos o su impacto directo en el entorno en que se utilizan. La energía incorporada es elevada en productos como el acero y el cemento, cuya producción requiere una gran cantidad de energía.
- ¿De dónde proceden los materiales de construcción? ¿Son locales o de origen remoto? La importación de productos supone consumir energía en su transporte. Adquirir los productos y materiales en la zona de destino ayuda a las empresas y las comunidades locales.
- ¿Proviene el material de una fuente sostenible? ¿Es posible emplear materiales reutilizados, reciclados o renovables en lugar de materiales vírgenes o no renovables? ¿Pueden reciclarse los materiales nuevos que se están utilizando? ¿Tienen los materiales una alta durabilidad o un ciclo de vida prolongado, de manera que no será necesario un mantenimiento sustancial o su reemplazo frecuente?
- ¿Optimiza el diseño la eficiencia de los materiales, a fin de reducir el consumo o la generación de residuos en la construcción?
- ¿Es preciso abrir canteras? ¿Son necesarios préstamos para rellenos? ¿De dónde procede la madera?

### **Gestión de residuos**

- ¿Generará residuos el proyecto?
- ¿Qué posibilidades hay para evitar los residuos a través del diseño? Debería ponerse en marcha un sistema de gestión de residuos para reducir, reciclar o reutilizar estos en la medida de lo posible, y clasificarlos para su eliminación en las categorías correspondientes (madera, metal, residuos vegetales, residuos peligrosos, etc.).
- Los residuos peligrosos como el amianto requieren un tratamiento especial, permisos, etc.
- Considere la cantidad de residuos generados y su calidad en términos de potencial contaminante.
- Busque oportunidades para reutilizar los residuos; por ejemplo, la tierra o los escombros de las obras —los muros de protección contra el ruido o las inundaciones y las subbases de las carreteras pueden fabricarse por lo general con

materiales locales de baja calidad que no sirven para otros propósitos constructivos y de otro modo se arrojarían al vertedero—.

- Si se retira tierra o vegetación, ¿qué se hará con ellas?
- ¿Puede evitarse la generación de residuos en la fase de diseño?

### **Molestias (ruido, olores, polvo, vibraciones, etc.)**

- A menudo, las molestias se consideran un problema exclusivo de la fase de construcción de los proyectos. No obstante, el resultado final de un proyecto también puede causar molestias debido a su función principal. Pueden considerarse molestos el ruido, las vibraciones, los olores, el polvo, el aspecto del emplazamiento, el desorden, la iluminación, etc.; también cabe mencionar la conducta de los trabajadores con el público en general o los residentes en la zona.
- ¿Es necesario elaborar estudios para determinar las condiciones de referencia y predecir el posible impacto de las molestias? ¿Hay que obtener permisos para gestionar tales impactos antes del inicio de la construcción o la puesta en funcionamiento del edificio?

### **Transporte**

- Considere si el proyecto hará que la demanda de transporte aumente o disminuya.
- ¿Qué tipo de transporte se empleará durante la construcción y el funcionamiento del edificio?
- ¿Es necesaria una evaluación de las necesidades de transporte? ¿Será necesario un plan de gestión del tráfico durante la fase de construcción?
- ¿Es preciso construir una vía de acceso? ¿Qué impacto tendrá?

### **Proveedores y subcontratistas**

- Para garantizar que las actividades se llevan a cabo de forma segura, ética y respetuosa con el medio ambiente, es importante que los proveedores y los subcontratistas se rijan por los mismos principios que determinan nuestros métodos de trabajo (p. ej., los sistemas de gestión de la seguridad, de la calidad y ambiental). Además, hay que determinar si son capaces de desempeñar las tareas que se les asignan. No disponer de información suficiente sobre los proveedores y subcontratistas puede ocasionar problemas. No tiene sentido aplicar un sistema de gestión ambiental si después se contrata a proveedores o subcontratistas que no respetan unos principios parecidos, con el consiguiente riesgo para la reputación de UNOPS y los resultados del proyecto.

### **Plan de emergencia**

- En algunas actividades es necesario planificar las situaciones de emergencia para evitar daños ambientales graves; por ejemplo, deben establecerse procedimientos de contención de derrames de materiales peligrosos (combustibles fósiles, refrigerantes, sustancias químicas, etc.). Considere si alguna de las actividades requiere tales procedimientos. Si están en vigor, considere su idoneidad.

### **Sociales**

- Considere el impacto social del proyecto, tanto durante la fase de construcción como en el funcionamiento del edificio.
- ¿De dónde procede la mano de obra? ¿Existe el riesgo de que los plazos de construcción coincidan con la temporada de cosecha?
- ¿Requerirá o provocará el proyecto la reubicación de las comunidades locales?
- ¿Puede contribuir el proyecto a la propagación de enfermedades? Por ejemplo, el agua estancada de las fosas para préstamos pueden ser un caldo de cultivo para los insectos transmisores de enfermedades.
- ¿Existe la posibilidad de que aumenten los delitos o la violencia? (p. ej., debido a la llegada de trabajadores)

- ¿A qué distancia está el emplazamiento o la instalación de sus usuarios previstos? ¿Es preciso construir una vía de acceso? ¿Qué impacto tendría dicha construcción?
- ¿Quiénes son los beneficiarios previstos del proyecto? ¿Existen problemas de discriminación en la accesibilidad de los productos o servicios del proyecto?
- ¿Hay conflictos en curso en la zona?
- ¿Afectará el proyecto a la propiedad de la tierra por parte de las comunidades locales o indígenas? ¿Afectará el proyecto al acceso a los recursos que sirven de apoyo a los medios de subsistencia de las comunidades locales o indígenas?

## G2 LISTA DE VERIFICACIÓN PORMENORIZADA

(NO OBLIGATORIA, SOLO COMO REFERENCIA)

**Nota:** La lista de verificación de esta sección se centra en los aspectos de mayor riesgo y más significativos del diseño. No es obligatorio comparar la propuesta de diseño con esta lista, si bien es una buena práctica recomendada que ayuda al Proyectista a corroborar la solidez de una serie de aspectos fundamentales del diseño.

**Nombre del proyecto:** \_\_\_\_\_

**A**

### Elaboración del programa de diseño

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N.a.		
01	Elaborar un plan de costos y asignación de recursos humanos (en oficina) y coordinar los requisitos de flujo de caja con el Gerente del Proyecto.					
02	Elaborar un listado de personas clave, direcciones, teléfonos, etc. Difundir. Comprobar todos los tratamientos, los nombres de pila, la ortografía.					
03	Revisar el informe de verificación y otros datos disponibles sobre el emplazamiento; elaborar una lista de otros datos necesarios. Entregársela al Gerente del Proyecto.					
04	Elaborar una lista exhaustiva de tareas con todas las decisiones en las que deban tenerse en cuenta las aportaciones de varios consultores. Confirmar qué miembros del equipo son responsables de cada acción.					
05	Revisar con detenimiento las instrucciones del cliente; elaborar una lista con otros datos necesarios. Entregársela al Gerente del Proyecto.					
06	Confirmar con el Gerente del Proyecto, el usuario final y otros consultores el flujo de todos los tipos de información, incluidos los procedimientos de transmisión					
07	Presentar las solicitudes de información sobre los servicios básicos del emplazamiento o comprobar que lo ha hecho el consultor responsable.					
08	Solicitar autorización a los propietarios de los terrenos adyacentes para inspeccionar sus propiedades.					
09	Comprobar con el consultor responsable los datos sobre el subsuelo y estructurales disponibles y si se requieren otros. Confirmar este aspecto al Gerente del Proyecto.					
10	Elaborar una lista de dibujos y nuevos usos propuestos para cada edificio: superficie bruta y usos principales y auxiliares.					
13	Comprobar que se han tomado y comunicado todas las decisiones fundamentales de la etapa en curso.					
14	Comparar los progresos con el plan general; hacer los ajustes necesarios.					

Marque ('✓') la opción adecuada

**Nombre del proyecto:** \_\_\_\_\_

**B**

## Inspecciones

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Comprobar los detalles de los títulos de propiedad del informe de verificación (A 03).					
02	Anotar las limitaciones en la planificación y el diseño de los sótanos, las medianeras o las cláusulas enunciadas en el informe de verificación (A 03).					
03	Especificar los datos para el estudio topográfico, tales como intervalo de nivel, vegetación, obras existentes, suelos, etc.					
04	Comparar los datos de las estructuras subterráneas con las pruebas en el emplazamiento.					
05	Registrar todos los aspectos de interés de las propiedades colindantes, entre otros las zonas de sombra, las vistas y la necesidad de protección durante los trabajos de demolición.					
06	Consultar a un ingeniero de estructuras antes de elaborar y presentar al Gerente del Proyecto un plano y especificaciones para las perforaciones y los sondeos.					
07	Comprobar los requisitos del estudio con los consultores de planificación, paisaje e ingeniería.					
08	Determinar los niveles freáticos actuales y calcular su nivel más elevado a causa de las variaciones estacionales.					
09	Obtener de las autoridades responsables, si procede, los certificados obligatorios y los documentos consultivos en los que se identifiquen todos los controles de planificación pertinentes.					
10	Reunir los documentos justificativos en relación con el impacto ambiental: aspectos naturales, sociales, económicos, comerciales, de tráfico y otros servicios básicos, si procede.					
11	Elaborar o encargar estudios sobre la situación de las propiedades adyacentes, si estas se ven afectadas por los trabajos.					
12	Identificar a los funcionarios responsables de todas las autoridades e incluirlos en el listado de «personas clave» (A 02).					
13	Identificar a los propietarios, a los ocupantes y los detalles de los títulos del resto de propiedades que puedan verse afectadas sustancialmente; informar al Gerente del Proyecto.					

Marque (✓) la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

**C**

## Inspecciones para renovaciones

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Confirmar con el Gerente del Proyecto la finalidad del informe; elaborar una lista de verificación con los elementos que hay que documentar.					
02	Confirmar los permisos y los datos de acceso al edificio; confirmar las medidas de seguridad; obtener un juego completo de llaves si es necesario.					
03	Obtener y estudiar los planos existentes. Hacer copias para compararlos con la situación actual.					
04	Determinar si es preciso documentar algún detalle histórico.					
05	Realizar un estudio fotográfico del emplazamiento.					
06	Para llevar a cabo mediciones de la situación actual hace falta un equipo de al menos dos personas; una se encarga de medir, la otra registra los datos.					
07	Equipo necesario: (1) cinta métrica de 30 m, como mínimo; (1) cinta métrica de 6 m, como mínimo; (2) linternas con pilas de reserva; cámara; portapapeles; destornillador.					
08	Comprobar y anotar todos los espacios exteriores, incluida la cubierta.					
09	Comprobar y anotar todas las habitaciones de cada planta, en el sentido de las agujas del reloj. Anotar todas las alteraciones con respecto a los planos disponibles.					
10	Medir la altura entre plantas en las escaleras; medir la altura exterior de los muros, a ser posible extendiendo la cinta métrica desde la cubierta.					
11	Comprobar y anotar con detenimiento las vigas y estructuras.					
12	Comprobar y anotar con detenimiento las partes expuestas de los muros de cimentación, tomando nota de las pruebas de desplazamientos pasados, incluidos los estabilizados.					
13	Anotar cualquier indicio de infestación de insectos o pudrición seca. Utilizar el destornillador como sonda.					
14	Anotar la situación de los desagües, su posición y la ubicación y el tamaño de las entradas de agua.					
15	Anotar el equipo eléctrico y la capacidad de las instalaciones del edificio.					
16	Anotar los equipos de calefacción y refrigeración; anotar los datos de las placas de identificación; anotar las condiciones de funcionamiento, si se conocen.					
17	Anotar el historial de adiciones, ampliaciones y alteraciones que se puedan determinar.					
18	Comprobar el estado de los vierteaguas, albardillas, barreras antihumedad, ventanas, claraboyas, rejillas exteriores, tomas y escapes; anotar y fotografiar las deficiencias.					



19	Comprobar la idoneidad de la ventilación del sótano bajo; comprobar todos los espacios subterráneos, cuando sea posible acceder a ellos.					
20	Reunir los dibujos y las fotografías de la estructura que se encuentren durante la inspección.					
21	Elaborar de inmediato un informe completo a partir de las notas.					
22	Realizar dibujos del estado del edificio (si procede); anotar las dimensiones resultantes de las mediciones; anotar las dimensiones que parezcan erróneas.					
23	Visitar de nuevo el emplazamiento y comprobar todas las dimensiones dudosas, si es posible.					
24	Incorporar los informes de inspección de los subconsultores, si los hubiere, y distribuir un paquete con el informe completo y los dibujos de la inspección.					
25	Comparar el informe de la inspección con la descripción del proyecto; comunicar cualquier alteración al Gerente del Proyecto y a los demás consultores.					

Marque (✓) la opción adecuada



**Nombre del proyecto:** \_\_\_\_\_

**D**

## Diseño esquemático

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Elaborar una lista de preguntas que afectan al diseño esquemático en relación con cada rama de la ingeniería. Difundirla junto con la fecha en la que deben recibirse las respuestas.					
02	Comprobar los progresos del plan de trabajo en el periodo actual. Anotar las deficiencias.					
03	Elaborar diagramas funcionales, sin olvidar la relación con las estructuras existentes; desarrollar opciones viables de disposición funcional y revisarlas con el Gerente del Proyecto. Elegir las disposiciones más adecuadas.					
04	Analizar las alternativas de ubicación y los factores climáticos; elaborar modelos volumétricos; evaluar las relaciones en el contexto del emplazamiento.					
05	Hacer pruebas con las opciones volumétricas y las disposiciones funcionales de preferencia y el programa; revisarlas con el Gerente del Proyecto. Elegir un modelo.					
06	Evaluar los conceptos provisionales para adaptar los sistemas estructurales económicos con el ingeniero de sistemas.					
07	Evaluar los conceptos provisionales para adaptar los requisitos de estacionamiento.					
08	Evaluar las alternativas del sistema de ingeniería y elegir los sistemas provisionales.					
9	Elaborar dibujos y planificar la remodelación: envoltura del edificio, paisajismo, estacionamiento y accesos actuales y propuestos.					
10	Elaborar dibujos y planificar el nuevo diseño urbano: alzados, materiales, colores, sombras, señalizaciones, toldos, etc.					
11	Elaborar un plan de los materiales de presentación, imágenes, modelos y material escrito. Confirmarlo con el Gerente del Proyecto.					
12	Elaborar un programa preliminar de acabados interiores y exteriores; confirmarlo con el Gerente del Proyecto y entregarlo al Aparejador; solicitar confirmación de los cambios del plan de costos y calcular el costo de las alternativas.					
13	Comprobar la conformidad de los planos conceptuales con los requisitos de protección contra incendios y salidas.					
14	Establecer el tamaño de los huecos de ascensor y los conductos de aire, los requisitos en relación con los pisos elevados, la superficie de las plantas y otros requisitos mecánicos.					
15	Establecer la profundidad provisional de las vigas, las comunicaciones entre conductos y la altura entre las plantas.					

16	Establecer los requisitos de acceso para las personas discapacitadas.					
17	Establecer los requisitos en cuanto a instalaciones sanitarias, especificando el tipo y el número de instalaciones por planta.					
18	Entregar el diseño esquemático al Aparejador para que revise el plan de costos preliminar.					
19	Revisar el diseño esquemático con el Gerente del Proyecto y el usuario final.					
20	Obtener la aprobación del diseño esquemático por parte del cliente, o autorización para pasar a la fase siguiente.					

Marque ('√') la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

**E**

## Paisaje y medio ambiente

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Visitar el emplazamiento y determinar si se van a conservar árboles o arbustos; anotarlos en los dibujos de la inspección.					
02	Determinar los puntos de acceso temporales al emplazamiento y las servidumbres de paso que hay que respetar.					
03	Anotar los muros de contención, los afloramientos rocosos y cualquier otro elemento que haya que conservar.					
04	Elaborar y distribuir un informe con las conclusiones y recomendaciones sobre el emplazamiento y las plantas adecuadas al suelo y el clima.					
05	Determinar qué tareas corresponden al Arquitecto Paisajista; elaborar instrucciones e implicar a este de manera acorde (en esta lista se asume que el Arquitecto Paisajista se hace cargo de las tareas E 8 a E 17).					
06	Establecer las necesidades de eliminación de residuos sólidos del usuario del edificio.					
07	Determinar los requisitos y permisos de acceso para los vehículos del servicio de eliminación de residuos.					
08	Revisar el plan paisajístico preliminar; distribuirlo para su revisión.					
09	Revisar la lista preliminar de plantas.					
10	Confirmar la provisión del plan de costos para paisajismo.					
11	Confirmar la coordinación con la ingeniería de servicios de los requisitos relativos a bocas de incendios, riego y desagüe.					
12	Revisar la conformidad del plan paisajístico definitivo con el programa y el diseño arquitectónico.					
13	Comprobar que se muestran y anotan las áreas de tepes, siembra y cobertura del suelo.					
14	Revisar el listado de plantas definitivo.					
15	Confirmar las limitaciones estacionales para la plantación.					
16	Confirmar los requisitos paisajísticos definitivos con el Aparejador.					
17	Confirmar la entrega de notas sobre las especificaciones al encargado de su redacción.					

Marque (‘√’) la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

**F**

## Circulación y estacionamiento

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Reunirse con las autoridades para debatir las preferencias y restricciones en el acceso al emplazamiento. Entregar al Gerente del Proyecto un informe al respecto.					
02	Determinar las limitaciones legales u oficiales al estacionamiento y los requisitos especiales del emplazamiento.					
03	Confirmar los requisitos de espacio de estacionamiento, las dimensiones mínimas de los carriles y las zonas de viraje y el número de plazas para personas con discapacidad.					
04	Confirmar que el espacio propuesto entre columnas es compatible con los requisitos de estacionamiento.					
05	Establecer caminos peatonales elevados en todos los puntos de acceso de vehículos y los alzados de las plantas del estacionamiento. Determinar qué longitud deben tener las rampas.					
06	Preparar una distribución preliminar del estacionamiento; entregársela a los ingenieros para que detecten posibles discrepancias.					
07	Revisar la altura en los dibujos de desarrollo del diseño.					
08	Comprobar los requisitos de altura, radio de giro, altura del muelle, etc., en las áreas de carga.					
09	Confirmar el tipo de desagües y su ubicación con el ingeniero de servicios.					
10	Confirmar la separación que se requiere para evitar la propagación del fuego y compararla con los planos arquitectónicos.					
11	Confirmar que todos los tubos, las tuberías y los conductos están por encima del espacio de entrada.					
12	Confirmar la ubicación y el tipo de señales necesarias. Informar al respecto al encargado de redactar las especificaciones.					
13	Confirmar la ubicación de todas las protecciones para columnas, los bolardos y las barreras. Informar al respecto al equipo arquitectónico.					
14	Efectuar la comprobación final de la pendiente de las rampas.					

Marque (✓) la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

**G**

## Desarrollo del diseño

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N.A.		
01	Comparar los esquemas de los subconsultores y otros consultores con los planos arquitectónicos para comprobar si coinciden.					
02	Comprobar que se han resuelto todas las preguntas del programa de diseño esquemático relacionadas con las ramas de la ingeniería (D 01).					
03	Confirmar cualquier revisión del plan de costos.					
04	Comprobar el calendario preliminar de acabados interiores y exteriores; revisar en caso necesario. Distribuir (D 10).					
05	Comprobar los progresos del plan de trabajo en el periodo actual. Anotar las deficiencias.					
06	Confirmar las dimensiones de los huecos del ascensor, los requisitos de aireación y fosas de inspección, el tamaño de las salas de instalaciones, etc.					
07	Confirmar la profundidad típica de las vigas en cada planta, los requisitos máximos de profundidad de los conductos y la altura entre plantas.					
08	Poner a prueba el diseño mecánico en función de otros criterios: confirmar/corregir la selección provisional de las instalaciones del edificio; confirmar que el número de instalaciones sanitarias cumple los requisitos.					
09	Establecer la ubicación y el tamaño provisionales de la subestación eléctrica, si fuera necesaria; consultar a la autoridad vigente en materia energética.					
10	Establecer la ubicación y el tamaño provisionales del generador de emergencia y otra infraestructura auxiliar, si fueran necesarios.					
11	Confirmar las dimensiones provisionales de los huecos de ascensor y los conductos de todos los niveles; confirmar la distribución de los equipos de las salas de instalaciones, los depósitos y otros requisitos mecánicos.					
12	Evaluar las consideraciones referentes a la deformación vertical de los materiales (para estructuras altas).					
13	Confirmar las dimensiones del módulo de techo con el Gerente del Proyecto.					
14	Confirmar los puntos de entrada, los tamaños y los requisitos arquitectónicos de los servicios básicos.					
15	Confirmar los requisitos de resistencia al fuego de todos los elementos del edificio.					
16	Entregar los planos de desarrollo del diseño al Aparejador para que revise el plan de costos.					
17	Obtener la aprobación del desarrollo del diseño por parte del Gerente del Proyecto, o autorización para pasar a la fase siguiente.					

Marque ("v") la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

**H**

## Documentación general

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Establecer/distribuir las normas relativas a los planos del proyecto, la lista preliminar de planos, el sistema de numeración y la información sobre sus nombres.					
02	Comprobar los progresos del plan de trabajo en el periodo en curso. Anotar las deficiencias.					
03	Establecer procedimientos de coordinación de la documentación con todos los consultores, fijar horas de reunión periódicas, decidir el formato del programa y el procedimiento de redacción de las actas, si procede.					
04	Comparar los planos de desarrollo del diseño de los subconsultores y otros consultores con los planos arquitectónicos. Comprobar si coinciden.					
05	Revisar y confirmar las disposiciones sobre el sistema de seguridad con el Gerente del Proyecto y un consultor especializado, según proceda.					
06	Revisar y confirmar las disposiciones sobre el sistema de comunicaciones y megafonía con el Gerente del Proyecto y el ingeniero de servicios.					
07	Revisar y confirmar las disposiciones sobre el sistema de limpieza, eliminación de desechos y retirada de residuos de papel con el Gerente del Proyecto y el ingeniero de servicios.					
08	Confirmar si es necesario usar un sistema de administración de la energía; facilitar instrucciones al respecto.					
09	Confirmar las dimensiones definitivas de los huecos de ascensor y las aberturas de conductos.					
10	Confirmar las dimensiones definitivas de los ascensores.					
11	Confirmar la ubicación de los armarios de mangueras, los extintores, las válvulas de control de los rociadores, las bombas de agua y el cuadro de control.					
12	Confirmar el peso de la maquinaria pesada y los requisitos de capacidad de carga especial de las plantas; informar al ingeniero de estructuras.					
13	Solicitar el informe de un ingeniero de servicios sobre las características acústicas y de vibración del sistema mecánico; revisarlo con el Gerente del Proyecto.					
14	Comparar las pendientes de todos los puntos de entrada del edificio con los planos de ingeniería civil; comprobar los requisitos para el acceso de las personas con discapacidad.					
15	Confirmar los límites del emplazamiento, si procede; comparar las dimensiones de las lindes de la propiedad en los planos arquitectónicos y en el plano					

	del estudio.					
16	Confirmar los coeficientes térmicos generales y otros coeficientes cinéticos; compararlos con las disposiciones sobre las juntas de movimiento.					
17	Comprobar si en los documentos generales se hace referencia a todos los detalles.					
18	Entregar los planos al Aparejador para que realice los ajustes necesarios en el plan de costos.					
19	Entregar los planos, las notas sobre especificaciones y la documentación de los productos a la persona encargada de redactar las especificaciones.					
20	Obtener la aprobación del Gerente del Proyecto y el usuario final de los planos y los documentos conexos, así como de la documentación detallada (I12).					

Marque (‘√’) la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_



## Documentación detallada

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Revisar todos los planos, alzados y secciones; determinar qué secciones es necesario elaborar.					
02	Anotar un juego de documentos generales para señalar dónde es necesario describir los detalles.					
03	Asignar un número y una secuencia a todos los detalles; confirmar que los responsables de la documentación general entienden el sistema de referencias.					
04	Elaborar una «biblioteca» de detalles típicos de otros proyectos que se prevé aplicar en el proyecto en curso. Entregársela al equipo.					
05	Comprobar el tamaño de todas las secciones de columnas y vigas para detectar posibles conflictos con los techos u otros elementos, incluida la maquinaria.					
06	Confirmar con el ingeniero de servicios el diseño de las rejillas, los difusores y los zócalos con conductos.					
07	Coordinar los detalles de iluminación con el ingeniero de servicios.					
08	Confirmar los requisitos de seguridad; compararlos con las puertas y otros detalles.					
09	Revisar las tolerancias establecidas para todas las superficies y materiales; confirmar su viabilidad; coordinarse con el redactor de las especificaciones.					
10	Confirmar los requisitos para fijar el sistema de revestimiento a las vigas perimetrales; comprobar los detalles, incluidos los requisitos de resistencia al fuego.					
11	Comprobar que se dibujan los detalles.					
12	Obtener la aprobación del Gerente del Proyecto y el usuario final de los planos y los documentos conexos, así como de la documentación general (H 20).					

Marque (✓) la opción adecuada



**Nombre del proyecto:** \_\_\_\_\_

**J**

## Especificaciones

N.º		Opciones			Inicial	Fecha:
		Sí	No	N. A..		
01	Determinar la forma de las condiciones del contrato u obtener una copia de estas.					
02	Revisar el archivo del proyecto y determinar todas las condiciones especiales.					
03	Redactar el preámbulo; comprobar su compatibilidad con el resto del contrato.					
04	Entregar las condiciones contractuales y el preámbulo propuestos al Gerente del Proyecto para que los revise.					
05	Confirmar la cantidad de información que el Aparejador necesita para elaborar la Estimación de cantidades.					
06	Revisar los dibujos de progreso y elaborar una lista preliminar con todas las secciones y subsecciones que probablemente haya que incluir en las especificaciones.					
07	Obtener todas las secciones relativas a las especificaciones de ingeniería, revisarlas y adaptarlas al formato aprobado.					
08	Solicitar a los consultores una lista de todos los aspectos a cargo de los contratistas.					
09	Determinar si será necesario incluir especificaciones de rendimiento en alguna sección; confirmarlo con el cliente. En caso afirmativo, acordar el método de evaluación del rendimiento.					
10	Elaborar una lista preliminar de las normas que probablemente sirvan de referencia.					
11	Confirmar el plazo de terminación de las secciones de las especificaciones y los conjuntos de dibujos conexos.					
12	Revisar los dibujos a medida que se completan.					
13	Confirmar las especificaciones de los andamios necesarios para la construcción; comparar con los plazos de construcción preliminares.					
14	Comprobar el calendario de acabados con el índice de las especificaciones; confirmar la inclusión de todos los materiales de los acabados.					
15	Confirmar que los dibujos definitivos coinciden plenamente con la lista de dibujos especificada.					
16	Comprobar todas las referencias cruzadas de las especificaciones.					
17	Comprobar todas las referencias de las especificaciones a los dibujos («como se indica», «como se muestra», etc.) y que se abordan todas las referencias de los dibujos a las especificaciones.					
18	Confirmar la lista de precios provisionales del contrato, si la hubiere.					

Marque ("✓") la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

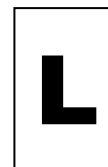
**K**

## Coordinación de la ingeniería civil

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Comparar las dimensiones del emplazamiento con el estudio correspondiente.					
02	Comprobar que se indican las servidumbres de paso.					
03	Comprobar que se muestran y describen las pendientes propuestas y existentes. Comparar con el estudio.					
04	Comprobar los elementos de demolición, los límites de limpieza y los límites de pendiente.					
05	Comprobar que la nueva construcción en el emplazamiento no exige la retirada de elementos existentes, tales como postes, cuerdas para sostener postes, bocas de inspección, bocas de alcantarilla o arquetas.					
06	Revisar toda la información referente a nuevas instalaciones por si hubiera interferencias; comprobar las cotas, los diámetros y el espacio libre en todos los cruces de tuberías.					
07	Comprobar que las instalaciones subterráneas se muestran en los dibujos de la sección del terreno.					
08	Confirmar los requisitos de los muros de contención con miras a su adaptación al diseño y a las pendientes de carreteras, rampas y pasarelas.					
09	Confirmar que las dimensiones de los planos y los perfiles coinciden con las dimensiones a escala de las estructuras de servicios.					
10	Comprobar que las pendientes indicadas coinciden con las cotas y distancias.					
11	Comprobar la ubicación de las bocas de incendio y los postes de servicios.					

Marque (‘√’) la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_



## Coordinación de la ingeniería de estructuras

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Comprobar que la numeración de las coordenadas de columnas es la misma en los planos estructurales y arquitectónicos.					
02	Revisar la línea de edificación y la situación del edificio (con respecto a la línea del alero, si se determina de ese modo).					
03	Comparar el nivel inferior de las zapatas con la capa freática.					
04	Comprobar que los puntos de apoyo de las zapatas no han sido alterados o que se indican las áreas de compactación; comprobar la parte inferior de las elevaciones de las zapatas.					
05	Comparar las dimensiones de las losas perimetrales con los planos arquitectónicos; comprobar el rebajado del perímetro en relación con la línea de cuadrículado.					
06	Comprobar que se señalan todas las losas hundidas/elevadas y los huecos.					
07	Comprobar todos los perfiles de las losas; revisar los planos arquitectónicos y de ingeniería civil.					
08	Comparar las dimensiones de todas las vigas y pilares de cimentación con los planos arquitectónicos.					
09	Comparar las dimensiones y coordenadas del plano de la armazón de la cubierta con las coordenadas del plano de los cimientos.					
10	Comparar la ubicación de los soportes para equipos en la cubierta con los planos mecánicos.					
11	Comparar la ubicación y el tamaño de todas las penetraciones estructurales con las instalaciones del edificio.					
12	Comparar la ubicación de los desagües con los planos arquitectónicos e hidráulicos (en el caso de los desagües interiores).					
13	Confirmar que todas las columnas y vigas figuran en los listados de columnas y vigas.					
14	Comprobar que en los planos y alzados se hace referencia a todas las secciones estructurales.					
15	Comprobar que todos los detalles a los que se hace referencia en los planos y alzados se han dibujado y son adecuados a las circunstancias.					
16	Comparar los detalles y la ubicación de todas las juntas de movimiento con los planos arquitectónicos.					
17	Comprobar que los detalles que se definen como «típicos» lo son verdaderamente y que se indican las excepciones importantes.					
18	Confirmar que el ingeniero de estructuras ha recibido los datos definitivos sobre el peso de los equipos y ha dimensionado las zapatas en función de la capacidad					

	portante del terreno.					
19	Comprobar si en los dibujos faltan notas o estas están incompletas.					
20	Confirmar que se han presentado y aprobado los cálculos estructurales, cuando las autoridades así lo requieran.					

Marque (‘✓’) la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

## Coordinación de la ingeniería de protección contra incendios e hidráulica

**M**

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Confirmar el tamaño y la ubicación de todas las nuevas conexiones de servicios a los servicios existentes.					
02	Confirmar que la instalación de fontanería, la red de abastecimiento y la situación de los desagües coinciden con los planos arquitectónicos.					
03	Confirmar que la ubicación y los detalles de los drenajes de aguas pluviales coinciden con los planos arquitectónicos.					
04	Comparar el drenaje perimetral de fundación con los planos arquitectónicos.					
05	Confirmar el tamaño de las instalaciones que requieren un volumen especial de abastecimiento.					
06	Comprobar las rozas, los huecos y los conductos de los muros indicados en los planos arquitectónicos en los lugares donde hay tuberías verticales.					
07	Confirmar que no hay tuberías húmedas en espacios sin calefacción (únicamente en climas con riesgo de congelación).					
08	Confirmar que todos los respiraderos figuran en el plano de la cubierta.					
09	Confirmar que se prevén cuadros de acceso para todas las válvulas ocultas.					
10	Confirmar que todos los equipos que requieren conexión eléctrica, tales como bombas, calentadores de agua y fuentes de agua potable, figuran en los planos eléctricos.					
11	Comparar todas las instalaciones de fontanería con el listado de instalaciones.					
12	Comparar todas las instalaciones de fontanería con las especificaciones.					
13	Comparar los grifos y el equipamiento de los sanitarios con el listado de instalaciones.					
14	Comprobar si en los dibujos faltan notas o estas están incompletas.					
15	Comparar las especificaciones hidráulicas de protección contra incendios con los planos de protección contra incendios e hidráulicos.					
16	Confirmar los cálculos del tamaño de los canalones; comprobar los aliviaderos de los canalones rectangulares.					
17	Comprobar la coordinación de los rociadores y los detectores con la iluminación y los difusores automáticos de aire en los planos de techo reflejado.					
18	Comprobar que se han previsto desagües para las válvulas de regulación de los rociadores contra incendios, los equipos de aire acondicionado, los calentadores de agua, etc.					

19	Comprobar que se han tomado medidas (desagües o ventanas practicables) para poner a prueba el rendimiento de las bocas de incendios o mangueras con más dificultades hidráulicas.					
----	---	--	--	--	--	--

Marque (‘√’) la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

## Coordinación de los servicios mecánicos

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Comparar los planos del piso mecánico y la asignación de espacios con los planos arquitectónicos.					
02	Comprobar que todas las secciones y las alturas entre plantas coinciden con los planos arquitectónicos y estructurales.					
03	Confirmar que en los techos existe una altura de paso adecuada en las intersecciones de los conductos de mayor tamaño, incluidas las tolerancias de construcción.					
04	Confirmar que hay altura suficiente para los conductos de mayor tamaño en los suelos técnicos.					
05	Comprobar el espacio libre para conductos en todas las vigas altas.					
06	Comprobar la ubicación de los soportes estructurales de todos los equipos técnicos; comparar con los planos estructurales.					
07	Comprobar que se indica cuando es necesario la situación de las compuertas cortafuegos y los registros de humos.					
08	Comparar las rejillas y los difusores con las plantas de techo reflejado.					
09	Comprobar que el plano de la cubierta muestra todos los extractores y respiraderos.					
10	Comprobar que en los alzados se muestran todos los aparatos empotrados de aire acondicionado, los ventiladores, las rejillas y las contraventanas.					
11	Comprobar que todos los equipos caben en el espacio previsto; comprobar los espacios libres y la accesibilidad de las instalaciones.					
12	Comprobar que existe espacio libre para acceder a los equipos instalados una vez que se elevan los muros.					
13	Comparar los cortes inferiores y las rejillas de las puertas con el listado de puertas.					
14	Comparar todos los equipos de los planos con los listados mecánicos.					
15	Comprobar que las conexiones eléctricas figuran en los planos eléctricos y en los listados de elementos que requieren alimentación eléctrica.					
16	Comprobar la ubicación de los drenajes de condensado en los planos arquitectónicos.					
17	Comprobar si en los dibujos faltan notas o estas están incompletas.					
18	Confirmar el tamaño y la ubicación de todos las defensas para equipos que el Contratista debe facilitar.					
19	Comprobar y confirmar que las especificaciones arquitectónicas reflejan todo el trabajo de construcción necesario para la instalación de los servicios mecánicos.					

Marque (‘v’) la opción adecuada

**Nombre del proyecto:** \_\_\_\_\_

**O**

## Coordinación de los ascensores

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Pedir al ingeniero de servicios una lista de decisiones críticas y los plazos para tomarlas, o para que otras personas las tomen, a fin de cumplir los plazos del diseño de los ascensores.					
02	Comparar los detalles de los ascensores con los planos estructurales.					
03	Comparar la superficie y la altura de las salas de máquinas y los sobrerrecorridos con los planos arquitectónicos.					
04	Comparar los plazos de entrega de los pedidos de cabinas y equipos con los plazos de construcción, teniendo en cuenta su instalación, la disponibilidad de fuentes de alimentación permanentes y las pruebas.					
05	Comparar los detalles estándar de apertura de puertas con los detalles de los planos arquitectónicos.					
06	Comparar los cálculos para el interior de las cabinas con las previsiones del plan de costos.					
07	Confirmar el tamaño del hueco del ascensor, todos los niveles y los requisitos de acceso para mantenimiento.					
08	Confirmar los requisitos de seguridad de los ascensores (p. ej., su uso fuera del horario de trabajo) y coordinarse con el sistema de comunicación.					
09	Comparar los detalles del muelle de carga con los planos. Confirmar los requisitos de tamaño, altura y capacidad.					
10	Comprobar los requisitos relativos a salvaescaleras o plataformas parecidas para facilitar el acceso a las personas con discapacidad. Confirmar los requisitos de tamaño, altura y capacidad.					
11	Comprobar si en los dibujos faltan notas o estas están incompletas.					

Marque (✓) la opción adecuada



Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

**P**

## Coordinación de los servicios eléctricos

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Comparar la ubicación, el tamaño, el acceso y otros detalles de la subestación, u otras disposiciones relativas al suministro eléctrico, con los planos arquitectónicos.					
02	Confirmar la aprobación de la autoridad en materia energética de las disposiciones sobre el suministro eléctrico.					
03	Comparar los planos y las dimensiones de los planos eléctricos con los planos arquitectónicos.					
04	Confirmar que todas las instalaciones de iluminación figuran en los planos arquitectónicos de techo reflejado.					
05	Comprobar que hay altura suficiente para todos los accesorios empotrados.					
06	Confirmar que los accesorios empotrados no interfieren con las vigas y los conductos.					
07	Comprobar que todos los equipos están conectados.					
08	Comprobar la ubicación y los requisitos de espacio de todos los cuadros de control eléctricos y telefónicos; comprobar los requisitos sobre las dimensiones del radio de los grandes conductos.					
09	Comparar el listado de accesorios eléctricos con los planos y las especificaciones.					
10	Confirmar la asignación de espacios y equipos para telecomunicaciones.					
11	Comparar los abrepuertas eléctricos, los dispositivos de retención y los interruptores de seguridad con el listado de puertas. Confirmar la previsión de cualquier otro sistema de seguridad necesario.					
12	Comprobar que las señales de salida suspendidas no chocan con las puertas de suelo a techo.					
13	Comprobar que el cableado exterior subterráneo para la iluminación del edificio se muestra en los planos de trabajo en el emplazamiento.					
14	Comprobar la situación de los interruptores de la luz respecto al giro de las puertas.					
15	Comprobar que los conductos de descarga de los pisos bajo las losas se dimensionan de acuerdo con las coordenadas correspondientes.					
16	Comprobar el cableado eléctrico y la disposición del sistema de seguridad; coordinarse con el cliente.					
17	Comprobar el cableado eléctrico y la disposición del sistema de comunicaciones e informático; coordinarse con el cliente.					
18	Confirmar las disposiciones sobre el suministro eléctrico en caso de emergencia, los requisitos con respecto a los cuadros y el protocolo de conmutación.					
19	Comprobar si en los dibujos faltan notas o estas están incompletas.					

Marque (✓) la opción adecuada

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

## Inspección arquitectónica

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Comprobar que se establecen con claridad los límites entre los trabajos existentes y nuevos (solo en ampliaciones o renovaciones).					
02	Comparar los elementos y las dimensiones estructurales con los planos de estructuras.					
03	Comparar los alzados con las plantas para comprobar que todos los elementos figuran en ambos.					
04	Comparar las secciones del edificio con los alzados y las plantas para comprobar que todos los elementos figuran en estos.					
05	Comparar las secciones detalladas de los muros con las secciones del edificio.					
06	Comprobar que todos los detalles que se mencionan en las plantas, los alzados y las secciones existen y están debidamente referenciados.					
07	Comprobar que todos los detalles se mencionan como mínimo una vez en las plantas, los alzados y las secciones.					
08	Comparar los vanos de puertas y ventanas con los listados y los planos estructurales.					
09	Comprobar la ubicación de las juntas de movimiento y compararla con los requisitos de la ingeniería de estructuras.					
10	Comparar el listado de acabados con las notas de acabados de techos y muros.					
11	Comparar la distribución de los elementos de iluminación con los planos eléctricos y los listados correspondientes.					
12	Comparar los difusores, las rejillas y los registros con los planos mecánicos.					
13	Comparar la ubicación de los respiraderos con los planos de techo reflejado y los alzados.					
14	Comprobar los datos del listado de puertas, incluidos el tamaño, el tipo y los marcos.					
15	Comparar el listado de ferretería y herrajes con el listado y las especificaciones de las puertas.					
16	Comprobar la ubicación y los detalles de los muros resistentes al fuego.					
17	Comprobar la resistencia al fuego de las puertas de los muros resistentes al fuego.					
18	Comprobar todas las cotas de dimensión y los totales.					
19	Comprobar la adecuación de los armarios y equipos.					
20	Comparar los datos del listado de acabados de las habitaciones con el resto de planos; comprobar los nombres y números de las habitaciones, la altura de los techos y los acabados.					
21	Comparar los detalles de las ampliaciones de los planos con los planos a pequeña escala.					
22	Cuando el plano de una planta requiera varios documentos, comprobar que todas las líneas coinciden.					
23	Entregar los documentos completados al Gerente del Proyecto para la aprobación del edificio, si procede					

Nombre del proyecto: \_\_\_\_\_

**R**

## Inspección de renovaciones

N.º		Opciones			Inicial	Fecha
		Sí	No	N. A..		
01	Comparar todos los documentos con las inspecciones del edificio en busca de discrepancias.					
02	Comprobar los detalles en todos los lugares donde coincidan construcciones nuevas y antiguas.					
03	Si procede, comprobar que todos los servicios que deben mantenerse se plasman en los dibujos.					
04	Comprobar que se abordan todos los trabajos de corrección/repelación recomendados en la inspección del emplazamiento.					
05	Comprobar qué nuevos conductos y tuberías deben instalarse en muros macizos; comprobar que el enrasado o las rozas tienen profundidad suficiente.					
06	Comprobar que las rozas de los muros macizos no atraviesan vigas estructurales.					
07	Comprobar que las notas de mejora dejan suficientemente claro el alcance previsto.					
08	Comprobar que se identifican debidamente los detalles históricos/importantes que deben conservarse y que se demanda su protección.					
09	Comprobar los planos de estructuras y resolver todas las deficiencias estructurales conocidas.					
10	Comprobar que se dispone de acceso para instalar conductos y tuberías sobre los falsos techos.					
11	Comprobar que los huecos verticales en cada planta están alineados.					
12	Confirmar que se mantienen las separaciones necesarias para evitar la propagación del fuego.					
13	Comparar con detenimiento las especificaciones y todos los detalles de restauración.					
14	Comprobar las disposiciones para el tratamiento de las puertas cuando sea necesario retirar o sustituir estas.					
15	Revisar los listados de puertas y ventanas para saber qué trabajo de corrección hay que llevar a cabo en cada puerta y ventana del emplazamiento.					

### G3 GLOSARIO DE TÉRMINOS GENERALES

Los términos en cursiva se definen del siguiente modo:

<i>Alcance de los trabajos</i>	Todo el trabajo que se debe llevar a cabo en la fase de construcción, de conformidad con los listados y cronogramas, incluidos los trabajos temporales y las posibles alteraciones.
<i>Asociado</i>	Este término designa tanto a los asociados directos como a los donantes y las fuentes de financiación.
<i>Asociado directo de UNOPS</i>	Parte (gobierno anfitrión, organismo, etc.) con la que UNOPS firma un contrato de prestación de servicios.
<i>Consultor de diseño</i>	Profesional contratado por UNOPS en calidad de asesor externo.
<i>Descripción del proyecto</i>	La descripción es una base completa y sólida para iniciar el proyecto. En ella se describen los objetivos del proyecto de infraestructura y las exigencias del asociado directo, y se facilita información sobre las partes interesadas, los beneficiarios, los plazos y el presupuesto. La descripción del proyecto ofrece información básica, define el proyecto, resume el estudio de viabilidad y establece las tolerancias del proyecto, las expectativas de calidad del cliente, los criterios de aceptación y los riesgos.
<i>Gerente del Proyecto</i>	Designa al personal de UNOPS encargado de garantizar que el proyecto dé lugar a los productos requeridos respetando los plazos, los costos, la calidad, el alcance, el riesgo y los beneficios especificados. El Gerente del Proyecto también es responsable de que el proyecto produzca un resultado que pueda propiciar los beneficios establecidos en el estudio de viabilidad. Así pues, en los proyectos de infraestructura, el Gerente del Proyecto de UNOPS gestiona el proceso de diseño y ejecución.
<i>Donante</i>	Parte que financia el contrato con UNOPS.
<i>Enunciados Funcionales</i>	Identifican los procesos, las acciones o los requisitos funcionales de una categoría o un elemento específico.
<i>Especificaciones</i>	Requisitos o documentos enunciados en los listados, entre ellos el pliego de condiciones para el contratista que ejecutará el proyecto.
<i>Estimación de cantidades</i>	Descripción detallada del trabajo, los precios, las dimensiones y otros aspectos relativos a la construcción de un edificio por contrato.

<i>Evaluación del diseño</i>	<p>Fase del proceso de diseño en la que se comprueban los parámetros propuestos, los documentos y los dibujos, la coordinación entre las especialidades y que la solución de diseño es apta para el uso y satisface los requisitos de los asociados de UNOPS y del <i>Manual para la planificación del diseño de edificios</i>. La evaluación sirve para comprobar que los cálculos estructurales, arquitectónicos, funcionales, mecánicos y eléctricos de la solución de diseño se basan en parámetros correctos. No obstante, no se revisan los propios cálculos; esa tarea se lleva a cabo en la verificación del proyecto.</p>
<i>Infraestructura</i>	<p>A los efectos del presente manual, una infraestructura se compone de los edificios y de las infraestructuras de servicio conexas situadas en el emplazamiento de los edificios.</p> <p>En otro contexto, este término designa las redes sociales necesarias para el correcto funcionamiento de los servicios públicos, sociales y de salud, los sistemas judiciales y penitenciarios, la educación y la capacitación, las instalaciones deportivas y de ocio, los servicios de transporte, los aeropuertos, los puertos y las vías ferroviarias, así como los servicios fronterizos de emigración y aduanas.</p> <p>También son infraestructuras las redes de carreteras, la red eléctrica, los sistemas de abastecimiento de agua, los sistemas de efluentes incluido su tratamiento, la recogida y eliminación de los residuos sólidos, los sistemas de reciclaje y todos los sistemas de comunicación.</p>
<i>Listados</i>	<p>Este término incluye cronogramas y listados de precios, pagos, emplazamiento, trabajos y detalles, según lo definido en los documentos del contrato.</p>
<i>Objetivos Técnicos</i>	<p>Los Objetivos Técnicos establecen los altos estándares de calidad, los hitos y las aspiraciones del proceso de diseño, de acuerdo con la <i>Política de UNOPS para infraestructura sostenible</i>.</p>
<i>Pliego de condiciones</i>	<p>Documento principal del contrato, en el cual se describen los términos que el contratista debe cumplir al ejecutar la obra para UNOPS.</p>
<i>Proceso de diseño</i>	<p>Pasos para la entrega del diseño de un proyecto de infraestructura, enunciados en la sección A4.</p>
<i>Programa de diseño</i>	<p>El programa de diseño explica las funciones y el objeto de la infraestructura y contiene información sobre el usuario final. Puede redactarse en forma de informe o sinopsis del proyecto, e incluir documentos conexos tales como mensajes de correo electrónico, apuntes de reuniones y notas de antecedentes. En el programa de diseño debe mencionarse también todo requisito técnico, norma o código que sea de aplicación. Se puede adjuntar al programa de diseño como anexo la sinopsis del proyecto.</p>

<i>Proyectista</i>	Profesional interno o externo que ofrece soluciones de diseño y aportaciones a los Gerentes de Proyectos.
<i>Requisitos mínimos</i>	Establecen los niveles mínimos de desempeño y los estándares del proyecto que han de satisfacerse para que la infraestructura sea conforme con los Enunciados Funcionales y los Objetivos Técnicos pertinentes.
<i>Solución de diseño</i>	La solución de diseño es el diseño adoptado y la documentación asociada a este, de conformidad con los requisitos establecidos en la descripción del proyecto del asociado directo, el usuario final o el donante. Es posible que, partiendo del programa de diseño, deban presentarse al asociado varias propuestas antes de llegar a un acuerdo (dependerá del tipo de instalación, su situación, emplazamiento, funcionalidad, servicios operacionales, orientación, etc.).
<i>Usuario final</i>	Destinatario o usuario último previsto de la infraestructura planificada.
<i>Verificación del proyecto</i>	Proceso más exhaustivo que la evaluación del diseño, en que se revisan los cálculos efectuados por el Proyectista en la solución de diseño. La verificación del proyecto sirve para que un revisor independiente realice los cálculos de nuevo y compruebe si obtiene los mismos resultados. Esta labor adquiere especial relevancia cuando se efectúan cálculos estructurales para el desarrollo de infraestructuras en zonas de vulnerabilidad sísmica elevada.

## G4 GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Los términos en cursiva se definen del siguiente modo:

<i>Accesibilidad</i> (C5.TO 1)	Medida en que un producto, un dispositivo, un servicio o un entorno están a disposición del mayor número posible de personas. La accesibilidad puede definirse como la «capacidad de acceder» y verse favorecida por algún tipo de sistema o entidad. Este concepto suele centrarse en las personas con discapacidad o necesidades especiales y su derecho de acceso.
<i>Aceleración sísmica</i> (C3.PR 3)	Al contrario que la escala de Richter y la escala de magnitud de momento, la aceleración sísmica no mide la energía total (magnitud o tamaño) de un terremoto, sino la fuerza del temblor en un área geográfica determinada (su intensidad).
<i>Acristalamiento</i> (C6.PR 1)	Elemento de cristal en un muro, una cubierta o una ventana.
<i>Aislamiento acústico</i> (C2.PR 10)	También denominado «insonorización», designa cualquier medio para reducir la presión acústica en relación con una fuente y un receptor determinados.
<i>Aislamiento térmico</i> (C2.PR 10)	Reducción de la transferencia de calor (la transferencia de energía térmica entre objetos a distintas temperaturas) entre objetos en contacto térmico o que pueden influirse por radiación.
<i>Aptitud para el uso</i> (C2.PR 1)	Este término equipara la calidad con el cumplimiento de una especificación o un resultado previsto. Suele emplearse para indicar que algo es lo suficientemente bueno para desempeñar la tarea para la que se diseñó.
<i>Barrera de vapor</i> (C6.PR 3)	Se emplea a menudo para designar cualquier material que protege de la humedad, por lo general una lámina de plástico o papel metalizado, e impide la difusión de vapor a través de los intersticios de los muros, techos y suelos de los edificios. Técnicamente, muchos de estos materiales solo ralentizan el paso del vapor, pues, en mayor o menor medida, son permeables.
<i>Barrera radiante</i> (C2.PR 10)	También denominada «barrera reflectante». Inhibe la transferencia de calor por radiación térmica. No obstante, las barreras radiantes no protegen necesariamente de la transferencia de calor por conducción o convección.
<i>Boca de incendios</i> (C4.PR 11)	Medida activa de protección contra incendios consistente en una toma de agua prevista en la mayoría de las zonas urbanas, suburbanas y rurales que disponen de servicio municipal de aguas. Permite que los bomberos se conecten a la red de suministro municipal durante la extinción de un incendio.
<i>Calidad del aire interior</i> (C9-PR 1)	Calidad del aire en el interior y los alrededores de edificios y estructuras, especialmente en relación con la salud y el confort de sus ocupantes. Puede verse afectada por gases (entre ellos, monóxido de carbono,



radón y compuestos orgánicos volátiles), partículas, contaminantes microbianos (moho, bacterias) o cualquier factor de estrés energético o masivo que pueda ser perjudicial para la salud.

<i>Cambios de aire por hora</i> (C6.PR 4)	Número de veces en que se renueva en una hora el volumen total del aire en un determinado espacio (generalmente una habitación o una vivienda).
<i>Capacidad portante del terreno</i> (C3.PR 8)	Capacidad del suelo para soportar las cargas que se le aplican. La capacidad portante del terreno es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno sin que se produzca una rotura por cortante del suelo. La capacidad portante se ve limitada por tres tipos de roturas por esfuerzo cortante: general, local y por punzonamiento.
<i>Coeficiente de seguridad</i> (C3.PR 7)	Término que describe la capacidad estructural de un sistema en exceso de las cargas previstas o reales. Fundamentalmente, es la medida en que el sistema es más fuerte de lo que requiere la carga prevista.
<i>Condiciones de confort</i> (C6.PR 6)	<p>El confort térmico es una sensación de satisfacción con el ambiente térmico resultante de una evaluación subjetiva.</p> <p>Existe una neutralidad térmica cuando el calor generado por el metabolismo humano se disipa, de manera que se mantiene el equilibrio térmico con el entorno. Los principales factores que afectan al confort térmico son aquellos que determinan el aumento o la pérdida de calor; concretamente, la tasa metabólica, el índice de indumento, la temperatura del aire, la temperatura radiante media, la velocidad del aire y la humedad relativa. También afectan a la sensación de confort térmico otros parámetros de carácter psicológico, tales como las expectativas individuales.</p> <p>Pueden emplearse fundamentalmente dos modelos: el modelo estático (índices PMV [voto medio estimado] y PPD [porcentaje de personas insatisfechas]) y el modelo adaptable. El modelo estático puede aplicarse en edificios climatizados, mientras que el modelo adaptable resulta oportuno, por lo general, en los edificios que no disponen de sistemas mecánicos de climatización. Existe disparidad de opiniones sobre qué modelo de confort resulta más adecuado para los edificios que están parcialmente climatizados, ya sea desde un punto de vista espacial o temporal.</p>
<i>Contenido peligroso</i> (C2.PR 4)	Sustancias que pueden causar daños o impactos personales, materiales o ambientales.
<i>Costo del ciclo de vida</i> (C2.PR 3)	Suma de los gastos recurrentes y puntuales (no recurrentes) a lo largo de la vida útil o de un periodo determinado de uso de un producto, servicio, estructura o sistema.
<i>Deflexión</i> (C3.PR 4)	En ingeniería, una deflexión es un desplazamiento de un elemento estructural debido a la presión de una carga. Puede referirse a un ángulo o a una distancia.
<i>Deformación estructural</i> (C3.PR 4)	En las ciencias de los materiales, una deformación es una modificación de la forma o las dimensiones de un objeto debido a la aplicación de una fuerza (en cuyo caso la energía de deformación se transfiere a través del



trabajo) o a un cambio de temperatura (la energía de deformación se transfiere por calor).

*Dispositivos contra incendios*  
(C4.FS 4)

Los sistemas pasivos ayudan a contener los incendios o ralentizar su propagación mediante el uso de muros, suelos y puertas resistentes al fuego (entre otras medidas como la compartimentación). Los sistemas activos constan de elementos o sistemas que requieren cierto grado de movimiento y respuesta.

*Eficiencia térmica*  
(C2.PR 10)

La eficiencia térmica de un edificio depende de un amplio conjunto de factores. Pueden resumirse en i) variables de diseño (dimensiones geométricas de elementos tales como muros, cubiertas y huecos, orientación del edificio, dispositivos de protección de la radiación solar, etc.); ii) propiedades de los materiales (densidad, calor específico, conductividad térmica, transmisión térmica, etc.); iii) datos atmosféricos (radiación solar, temperatura ambiente, velocidad del viento, humedad, etc.); y iv) datos relativos al uso del edificio (ganancias internas debido a los ocupantes, iluminación y equipos, renovación del aire, etc.).

*Energía incorporada*  
(C2.PR 5)

Cantidad de energía necesaria para fabricar un producto o prestar un servicio, considerada como si se incorporase al propio producto, material o componente.

*Escalera protegida*  
(C4.PR 2.h)

Escalera situada en un hueco resistente al fuego, incluidos el suelo y la cubierta o la estructura envolvente superior. Las escaleras protegidas son un elemento fundamental del proceso de evacuación segura de un edificio.

*Estado de servicio*  
(C3.FS 1)

En ingeniería civil, se considera que un edificio se encuentra en estado de servicio cuando sus condiciones todavía permiten considerarlo útil. Cuando se superan tales estados límites, el edificio no se considera apto aunque sea sólido desde un punto de vista estructural.

*Estado límite último*  
(C3.FS 2)

El estado límite último no es un estado físico sino una condición acordada que es preciso cumplir, entre otros criterios, para satisfacer las demandas de ingeniería en cuanto a resistencia y estabilidad, dadas las hipótesis de carga. Se considera que una estructura satisface este criterio cuando todos los valores ponderados de los esfuerzos de flexión, cizalladura, tracción o compresión están por debajo de las resistencias ponderadas calculadas para la sección objeto de análisis.

*Gases de efecto invernadero*  
(B 7)

Gases integrantes de la atmósfera que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja. Los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso y el ozono. Los gases de efecto invernadero ejercen una influencia notable sobre la temperatura de la Tierra; sin ellos, la superficie terrestre tendría una temperatura media alrededor de 33 °C inferior a la actual, de 14 °C.

*Luz natural*  
(C6.PR 1)

Combinación de la luz solar directa e indirecta, durante el día. El término engloba la luz solar directa, la radiación difusa del cielo y, a menudo, la reflexión de ambas en la Tierra y los objetos terrestres.

**Muro cortafuego**  
(C4.PR 5)

Muro o partición que tiende a restringir o prevenir la propagación del fuego.

**Peligro natural**  
(C10-FS 1)

Probabilidad de que se produzca un fenómeno natural potencialmente dañino para las personas o el medio ambiente. Con frecuencia, los peligros naturales se relacionan entre sí; por ejemplo, los terremotos pueden provocar tsunamis y las sequías pueden causar hambrunas o desplazamientos de población.

**Pérdida de calor**  
(C6.PR 5)

Transferencia de calor del interior al exterior mediante conducción, convección y radiación a través de todas las superficies de un espacio.

**Punto de rocío**  
(C6.PR 3)

Temperatura a la cual el vapor de agua contenido en el aire a una presión barométrica constante se condensa en agua líquida al mismo ritmo en que se evapora.

**Recursos renovables**  
(C2.PR 5)

Una fuente renovable es un recurso natural que se repone con el paso del tiempo, ya sea por reproducción biológica o mediante otros procesos naturales recurrentes. Los recursos renovables forman parte del entorno natural terrestre y son los mayores componentes de la ecosfera.

**Resistencia al fuego**  
(C4.PR 2.h)

Esta calificación suele referirse al tiempo de resistencia de un sistema pasivo de protección contra incendios en un ensayo normalizado de resistencia en caso de incendio. Para cuantificarla, es posible tomar como referencia únicamente una medida de tiempo o bien tener en cuenta otros criterios que impliquen pruebas de funcionalidad o de aptitud para el uso.

**Servidumbre de paso**  
(C1.PR 1)

Derecho consagrado por el uso o la ley para seguir una ruta determinada a través de terrenos o propiedades ajenos.

**Sistema de rociadores**  
(C4.PR 6)

Medida activa de protección contra incendios consistente en un sistema que abastece de agua con la presión y el caudal adecuados a un sistema de cañerías al cual se conectan los rociadores. Los rociadores liberan el agua cuando se detectan los efectos de un incendio; por ejemplo, cuando se supera una temperatura determinada.

**Sistema estructural**  
(C3)

También denominado «estructura soporte», en el ámbito de la ingeniería estructural designa el subsistema portante de una estructura. El sistema estructural transfiere las cargas al terreno a través de los elementos o las piezas estructurales, unidos entre sí.

**Tecnología avanzada**  
(B 5)

Tecnología de vanguardia, la tecnología más avanzada en un momento dado.

**Tecnología sencilla**  
(B 5)

Tecnología sencilla, a menudo de tipo tradicional o no mecánica y poco sofisticada.

**Tratamiento contra las termitas**  
(C2.PR 9)

Uno de los diversos tratamientos, agentes de protección y procesos químicos (también denominado «tratamiento en autoclave» o «a presión») dirigido a ampliar la vida de la madera natural, la madera de construcción, las estructuras de madera o los derivados de la madera.

Suelen incrementar su durabilidad y resistencia, al evitar que insectos y hongos (en este caso, las termitas) destruyan la madera.

*Ventilación cruzada*  
(C6.PR 2)

La ventilación natural aprovecha las diferentes presiones creadas por el viento para que el aire penetre a través de los huecos del edificio. El método más habitual es la ventilación cruzada, mediante el cual el aire entra por una fachada del edificio y sale por la contraria. No obstante, también puede obtenerse ventilación natural con un solo hueco o aprovechando las corrientes de aire verticales.

*Ventilación natural*  
(C6.PR 2)

Proceso de ingreso y salida del aire en un espacio interior sin recurrir a sistemas mecánicos. Designa la entrada de aire del exterior en un espacio interior como consecuencia de la diferencia de presión o temperatura. Existen dos tipos de ventilación natural en los edificios: la basada en el viento y la basada en el efecto de empuje del aire.

