

# Renovación y modernización de edificios

Guía Knauf para profesionales de la construcción

**KNAUF**

## **Renovación y reciclado de edificios antiguos**

### **La clave de la construcción para el siglo XXI**

La renovación, modernización y remodelación con cambio de la utilidad práctica en los elementos constitutivos de un edificio existente es la misión preponderante del campo de la construcción en el siglo XXI. Esto se refiere a la construcción de un inmueble que no puede cumplir con las exigencias técnicas de constantes cambios del propósito del uso original, y al que, si no se planifica su demolición, se le debe adjudicar otro uso. Observar que algunas construcciones antiguas no son remodelables conduce a proyectos que respetan desde un principio la posterior posibilidad de efectuar un cambio en las nuevas construcciones.

La remodelación con un cambio de la utilidad práctica de un inmueble existente debe ser contemplada de manera global. En el futuro aparecerán para ser analizados desde el punto de vista económico inmuebles de considerable valor y con un trasfondo ecológico importante. Así, en lugar de la demolición y la nueva edificación, se fomenta un cambio conveniente de su utilidad práctica con criterio político-económico. Especialmente indicados para un cambio de la utilidad práctica son los sistemas sencillos de reparación. Estos sistemas pueden integrarse agregándolos a las estructuras principales existentes y posibilitan la puesta en práctica sencilla de los requerimientos técnicos y satisfacer las pretensiones del usuario.

### **El objetivo: mejorar la mejor calidad de vida**

El ambiente inmobiliario se modifica con el tiempo, limitado por los cambios técnicos y las exigencias de la ubicación (infraestructura, desarrollo urbano y regional) así

como por la evolución político-social (por ejemplo, los tipos de trabajo y los hábitos de vida). Por lo general, el resultado de esto son cada vez mayores pretensiones del usuario, que se modifican constantemente. En primer lugar, la modificación del estándar de vida trae aparejada mayores pretensiones en el equipamiento y las características de la construcción, lo que puede ser compensado mediante procesos de modernización.

En el caso de una modificación del estilo de vida (ocupación, familia, edad, etc.) se puede cumplir con las pretensiones a través de un cambio de la utilidad práctica de los inmuebles existentes (lugar de producción → oficina → vivienda). Por consiguiente, un inmueble debe ser versátil y adaptable o debe ser restaurado de tal manera de poder utilizarlo además en un tiempo futuro.

### **La visión profesional: ¿cuándo es viable un proyecto?**

Los inmuebles que se construyeron en el pasado para una determinada utilidad sólo se los puede conservar por medio de una constante adaptación a los cambios técnicos y organizativos para cumplir con la utilidad prevista. Para muchos tipos de los inmuebles existentes, una adaptación de esa naturaleza es muy costosa, dado que estructuras masivas que no son versátiles representan un obstáculo a nivel económico. Estos inmuebles deben construirse de acuerdo con los requerimientos del nuevo uso si uno quiere conservarlos como un recurso y un capital socioeconómico con vistas a una utilización posterior.

En caso de renovaciones de los inmuebles existentes y también de nuevas construcciones, los profesionales de la construcción deben preguntarse qué es lo que quieren crear, para quién, con qué

Factores que influyen en la renovación de un inmueble	
Propiedades de la obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de los elementos constitutivos del inmueble</li> <li>• Apariencia, estructura, fachada</li> <li>• Ubicación en el terreno, edificación abierta / cerrada, posibilidad de ampliación, etc.</li> <li>• Características (formas, superficie del terreno, cantidad de pisos, distribución, aprovechamiento, cantidad y ubicación de las unidades a utilizarse)</li> <li>• Tipo de construcción edilicia, sistema estructural, análisis de cargas</li> <li>• Condiciones térmicas, acústicas, y de protección contra el fuego, evaluación energética)</li> <li>• Tipos y propiedades de los materiales utilizados</li> <li>• Trabajos de terminación, standard seleccionado, equipamiento técnico de la construcción, instalación de cañerías</li> <li>• Accesibilidad</li> </ul>
Factores del lugar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigencia climática y ambiental (térmica, acústica y de la humedad)</li> <li>• Infraestructura ubicación con respecto a vías de acceso, calidad de vida</li> <li>• Edificaciones adyacentes, densidad de edificación</li> </ul>
Factores de la utilidad/uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de uso hasta la actualidad y futura</li> <li>• Intensidad y duración del uso</li> <li>• Cargas estáticas, mecánicas y físicas de la construcción a causa del uso</li> </ul>
Factores legales de la construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos legales para la construcción (protección acústica y contra el fuego)</li> <li>• Planos de la edificación</li> <li>• Disposiciones para la protección del patrimonio nacional</li> </ul>

propósito y a qué costo. Para minimizar el riesgo de la imposibilidad de alquilar un inmueble, este requiere una considerable flexibilidad en su construcción. Todo debe ser modificable para poder adaptarlo a los deseos individuales del usuario. Las construcciones futuras deben absorber la capacidad planeada de cambio para las necesidades y la escala de valores del mañana.

### Evaluación de la vida útil

La valuación del inmueble se corresponde con el "valor de uso", que se puede deducir en primera instancia de la posibilidad de adaptación técnica y de modificación de la infraestructura existente y en mayor medida también de las exigencias de la ecología.

La durabilidad de la obra en bruto en sí generalmente es de una significación secundaria para la vida útil de un inmueble. Si se contemplan los ciclos vitales de los elementos individuales de la construcción, estos ascienden a:

- Para la obra en bruto de más de 50 años, generalmente más de 100 años (ilimitado en el caso de hacer el mantenimiento adecuado)
- Para los cerramientos exteriores de un inmueble aproximadamente 30 años, menos tiempo en el caso de exigencias climáticas crecientes
- Para las instalaciones técnicas más de 10 años
- Para las instalaciones informáticas y de comunicación aproximadamente de 5 a 10 años
- Para terminaciones interiores y divisiones interiores entre 10 y 20 años, a lo sumo el equivalente a una generación de aproximadamente 30 años.

### ¿Por qué es conveniente reciclar un inmueble?

La construcción antigua existente debe permitir desde un punto de vista económico, el propósito utilitario a partir de los planos de planta, la posibilidad de espacio, la capacidad de carga de la estructura del inmueble.

A pesar de las grandes exigencias debidas al estado del inmueble existe una múltiple cantidad de razones que hacen redituable ocuparse de una posible renovación que esté de acuerdo con la construcción existente:

- Al recurrir a los elementos constitutivos de la construcción existente y en tanto y en cuanto la capacidad de carga de la estructura esté suficientemente intacta y sea capaz de responder en su funcionalidad, los esfuerzos prodigados para un inmueble de utilidad transformada se reducen a realizar procedimientos de remodelación y de montaje. No son necesarias vastas medidas en la obra en bruto, como en el caso de las construcciones nuevas. Lo que

debe analizarse es si por ello y por evitar una demolición resultan tiempos de construcción más cortos y costos totales menores en comparación con los de las construcciones nuevas.

- Los alrededores se ven menos perjudicados por los procedimientos de construcción, ya que se evitan las vastas medidas de una obra en bruto y el desplazamiento causado por las actividades del montaje de la obra. Estas medidas evitan que tanto el vecindario como el tránsito se vean importunados en menor medida por el ruido, los escombros y otros trastornos.
- Gracias al cambio de la utilidad práctica del inmueble se brinda un aporte a la conservación histórica o a la fecha de creación de los elementos constitutivos típicos de la construcción al otorgarle un nuevo destino. Las fachadas, los estilos y detalles interesantes desde el aspecto técnico y arquitectónico se conservan por medio de una perceptible transformación con miras al futuro.
- Crear o conservar la función de vivienda o de trabajo de un inmueble en un sitio determinado es más celebrado tanto para el desarrollo urbano como a nivel político-social que trasladar esta función, sobre todo la de vivienda, a los suburbios y los nuevos asentamientos urbanos.
- Mediante la conservación de los elementos constitutivos de la construcción, eventualmente asociada a una renovación, se puede recurrir a la "obra". La estructura de la obra en bruto existente generalmente masiva se conserva por lo general como capacidad de carga de la estructura. Así se puede continuar utilizando el rendimiento dinámico y ligada a esa estructura (material,

obtención de materiales de construcción, transporte, proceso de construcción). De esta manera se evita que estructuras que aún son aptas funcionalmente y que sólo son requeridas para una nueva utilidad, sean demolidas y luego se construya en su lugar una nueva edificación con su correspondiente despliegue de energía. Al conservar la capacidad masiva de carga de la estructura se elude también la eliminación necesaria del grueso de la "obra en bruto". El tema ecología ganará cada vez mayor importancia debido al aumento de los costos de transporte y de eliminación de desechos, a los impuestos orientados a favorecer la ecología y a la creciente concientización con respecto al medio ambiente.



Posibles daños subsecuentes producidos por la falta de mantenimiento	
Daños subsecuentes primarios	Daños subsecuentes secundarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déficit o reducción de la funcionalidad de varios elementos de la construcción y disminución de la vida útil de los inmuebles o elementos.</li> <li>• Estabilidad amenazada</li> <li>• Reducciones de las condiciones biofísicas: Protección térmica disminuida, insuficiente aislación acústica, baja resistencia al fuego etc.</li> <li>• Aumento de los costos de restauración por daños subsecuentes y condiciones de restauración agravadas.</li> <li>• Amenaza para la vida y el medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daño de las instalaciones a causa de los elementos de la construcción deteriorados (derrumbe, partes de la construcción o elementos del inmueble desprendidos, agentes atmosféricos, etc.)</li> <li>• Pérdidas económicas <ul style="list-style-type: none"> <li>– lucro cesante por alquiler</li> <li>– aumento de los gastos de servicio (electricidad, limpieza, mantenimiento)</li> </ul> </li> <li>• Quejas, pérdida de la imagen.</li> <li>• Gastos de mantenimiento por conservación y abandono</li> </ul>

## La planificación, paso a paso

A continuación se muestra de manera simplificada una guía para proceder a nivel práctico con la planificación y la realización de los procedimientos de renovación y modernización. El seguimiento de los pasos principales sirve como medida preventiva para reducir los riesgos y los daños subsecuentes. Esta guía debe entenderse como un instrumento para asegurar la calidad de las tareas de planificación y de realización.

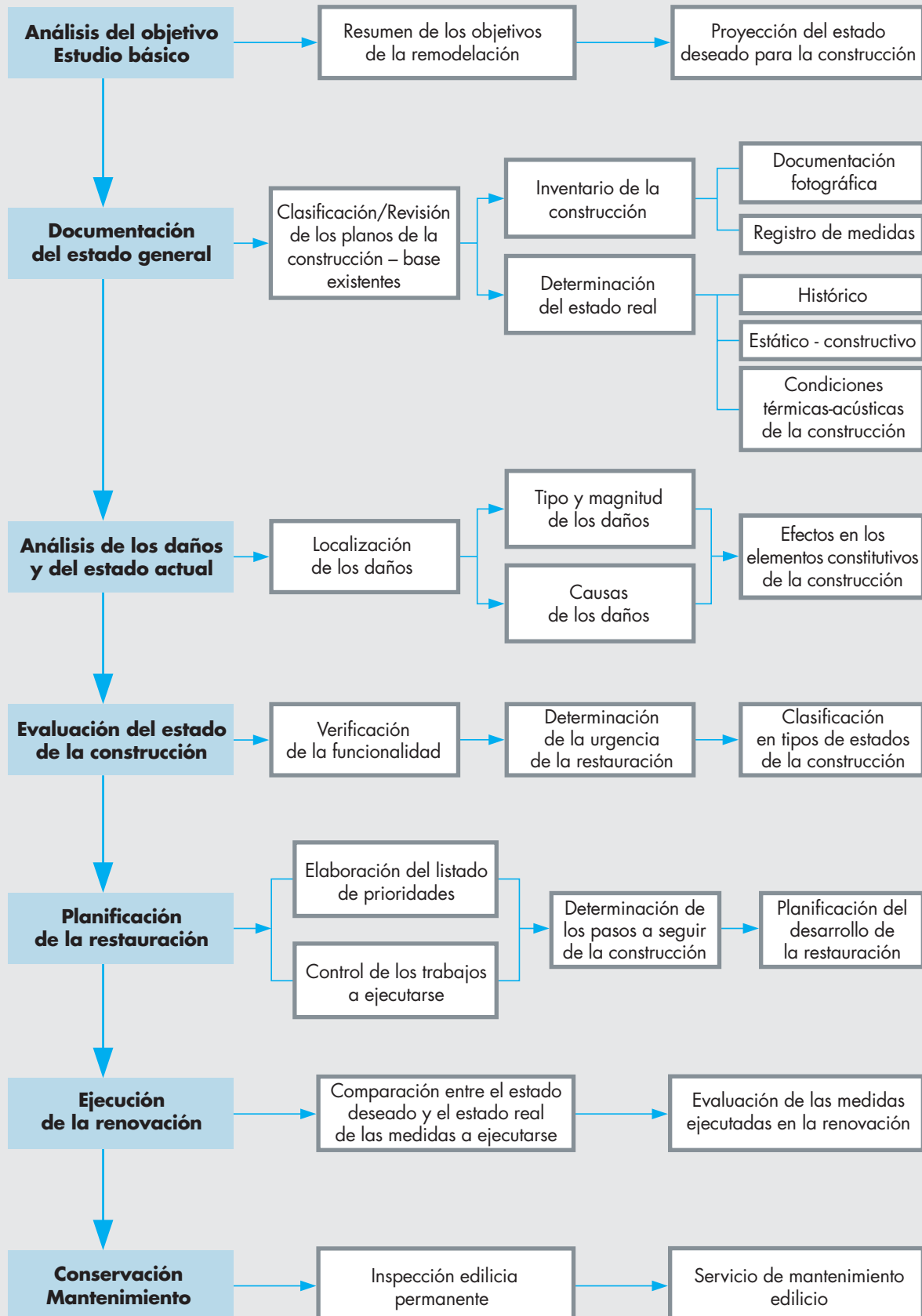
- La planificación de una renovación comienza con el **análisis del objetivo** (estudio básico). Éste tiene que ser la base para la planificación de los procedimientos de la restauración. Mediante el análisis del objetivo se define el estado deseado al que se pretende llegar. Para eso es preciso establecer el orden de los trabajos y sus prioridades.
- Por medio de la **documentación del estado general** se toman las medidas del edificio (inventario de la construcción) y su construcción (verificación del estado de la construcción), así como también se documentan las condiciones del aislamiento térmico, acústico y contrafuego y las características históricas.
- El **análisis de los daños** tiene por objeto localizar en lo posible de manera amplia todos los daños existentes y captar un panorama de los daños. La determinación de las causas de los daños y sus efectos en los elementos constitutivos de la edificación son los puntos esenciales de esta etapa de trabajo.

- Luego de establecidas todas las bases de la planificación se continúa con la **evaluación del estado de la obra**. Su fin es el de llevar a cabo el examen de la funcionalidad y de establecer la urgencia de la restauración de cada uno de los elementos del edificio, de documentar y de fijar las prioridades. A partir de ello puede deducirse la urgencia de la renovación edilicia.

- Analizar los pasos y los procedimientos de restauración apropiados es en parte un resultado de la **planificación de la renovación**. Se elaboran los diferentes conceptos de la renovación, se establecen los pasos de la obra necesarios para ello y se determinan los gastos resultantes.
- La **realización de la renovación** se acompaña de un seguimiento mediante el control de los trabajos de ejecución. Esto es conveniente para reconocer tempranamente alteraciones durante el procedimiento y para elaborar planes alternativos. El control y la coordinación del trabajo en la obra es parte fundamental de esta fase de trabajo.
- Luego de llevada a cabo la renovación se debe procurar un continuo **mantenimiento del lugar**. Esto se lleva a cabo mediante regulares "inspecciones al edificio" con listas de chequeo.

A continuación se siguen explicando cada uno de los pasos a realizar y se representan en forma de cuadros y tablas.

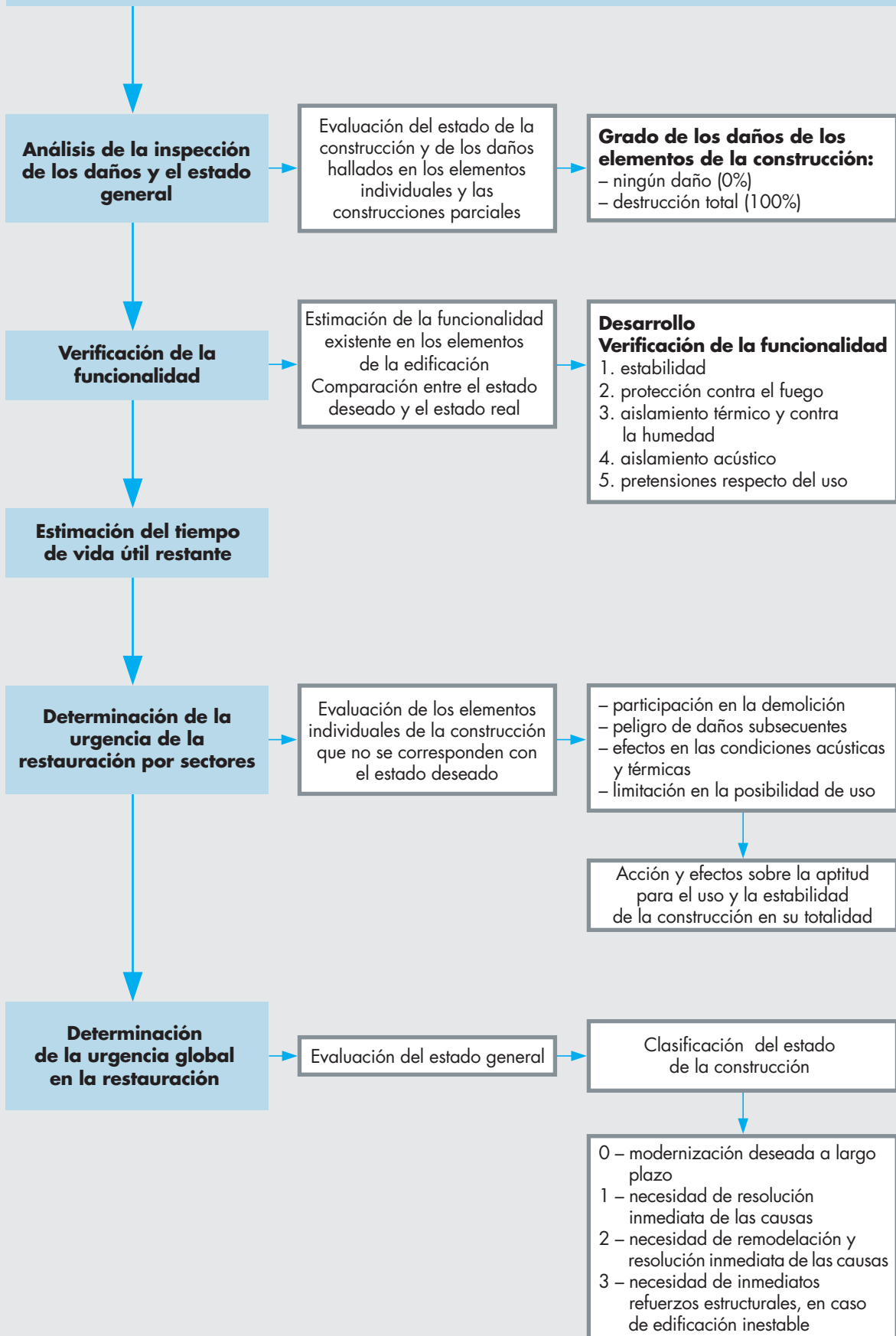
## Metodología del desarrollo de la remodelación edilicia - Vista integral



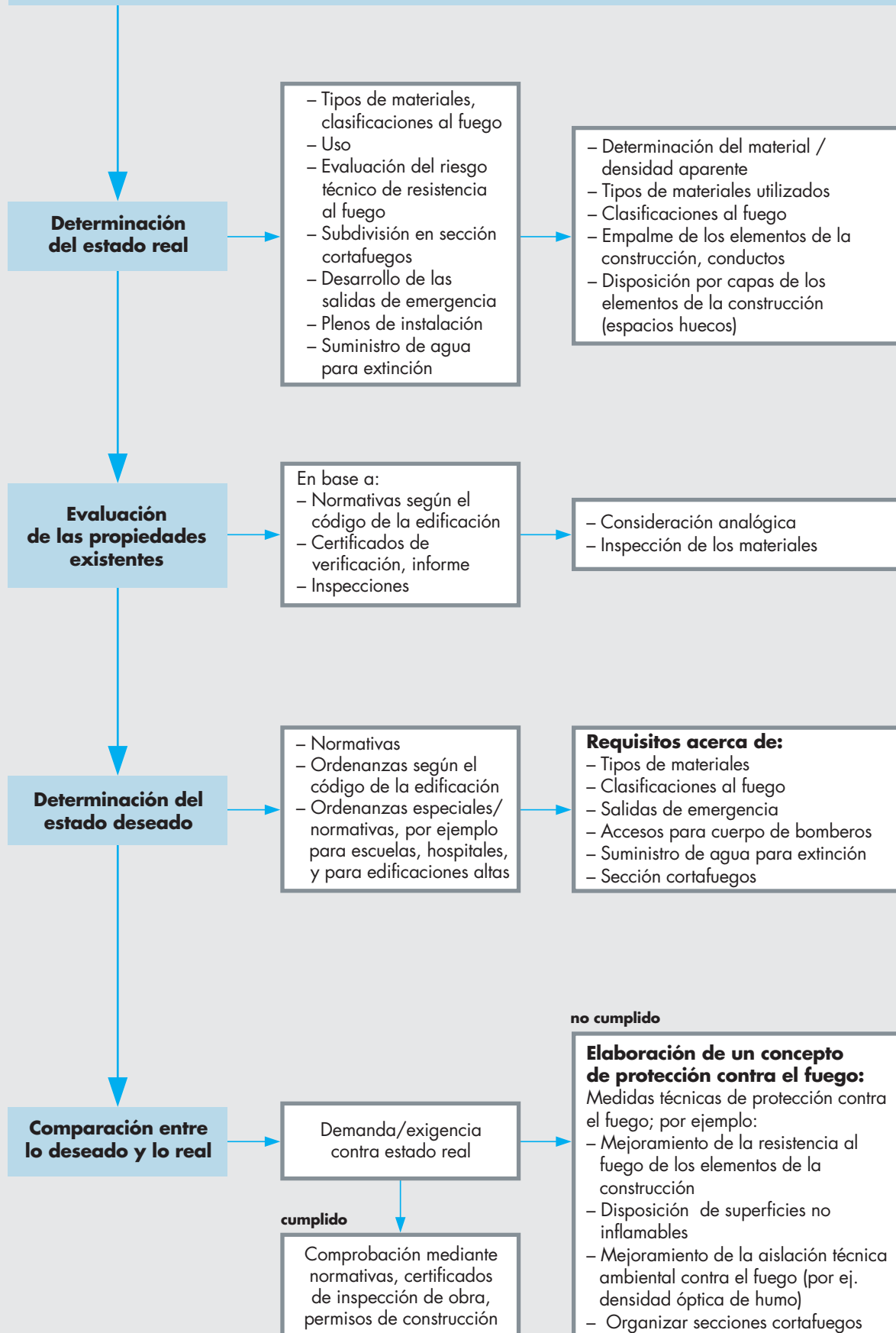
## Lista de chequeo para un estudio básico (modo de ejemplo)

1 Determinación del estado deseado Definición de exigencias y especificación de los criterios de calidad	
1.1	Relevamiento general <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Relevamiento del uso actual y determinación del uso futuro<ul style="list-style-type: none"><li>• por ejemplo, número de unidades habitacionales</li><li>• número de personas por unidad habitacional</li></ul></li><li><input type="checkbox"/> Verificación del estado estructural: Identificación de los muros portantes y elementos estructurales</li><li><input type="checkbox"/> Estimación de las cargas actuales y posibilidad portante futura</li></ul>
1.2	Características de la construcción a tener en cuenta <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Protección térmica, propiedades energéticas mínimas</li><li><input type="checkbox"/> Hermeticidad al viento y al aire</li><li><input type="checkbox"/> Aislamiento hidrófugo</li><li><input type="checkbox"/> Aislamiento acústico (paredes, cielorraso, área del tejado)</li><li><input type="checkbox"/> Protección de los elementos de la construcción contra el fuego y salidas de emergencia</li><li><input type="checkbox"/> Comportamiento del cielorraso ante la vibración</li></ul>
1.3	Determinación del standard a alcanzar respecto de: <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Calefacción, instalaciones de climatización, instalaciones sanitarias, red eléctrica, ventanas, puertas, equipamiento.</li><li><input type="checkbox"/> Consideración de la integración de sistemas energéticos alternativos (p. ej. energía solar)</li></ul>
1.4	Requisitos arquitectónicos <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Documentación de la obra existente: planos, cortes etc.</li><li><input type="checkbox"/> Modificación de los planos en función del uso proyectado</li><li><input type="checkbox"/> Ejecución de plantas, cortes, fachadas, techos etc.</li></ul>
1.5	Requisitos biológicos habitacionales <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Requisitos ecológicos</li><li><input type="checkbox"/> Especificaciones o restricciones en la aplicación de materiales de construcción</li><li><input type="checkbox"/> Problemas de conservación de la madera</li></ul>
1.6	Condicionamiento técnico <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Alcance de la responsabilidad del profesional y del comitente</li><li><input type="checkbox"/> Duración de la obra (p. Ej. Restricciones)</li></ul>
2 Evaluación e indicación acerca de los procedimientos necesarios	
	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Tipo y alcance de las verificaciones de la construcción existente</li><li><input type="checkbox"/> Inventario de la construcción (medición)</li><li><input type="checkbox"/> Verificaciones de la construcción existente</li><li><input type="checkbox"/> Verificaciones de los daños y del estado general</li><li><input type="checkbox"/> Verificaciones de la estabilidad</li><li><input type="checkbox"/> Conservación de la funcionalidad y de la estabilidad</li><li><input type="checkbox"/> Eliminación de las deficiencias o daños estáticos y de la construcción</li><li><input type="checkbox"/> Eliminación de las deficiencias térmico-acústicas de la construcción</li></ul>
3 Posibilidades y limitaciones de la modificación de la obra	
3.1	<input type="checkbox"/> Puntos de vista estático-constructivos (restricciones en la capacidad de carga)
	Condiciones de compatibilidad de las normas legales de la construcción a tener en cuenta
3.2	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Disposiciones del plano de edificación</li><li><input type="checkbox"/> Normas, ordenanzas</li><li><input type="checkbox"/> Disposiciones para la protección del patrimonio nacional</li></ul>
4 Análisis financiero	
4.1	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Estimación de los costos de los procedimientos</li><li><input type="checkbox"/> Estudio de la amortización y de la rentabilidad</li></ul>

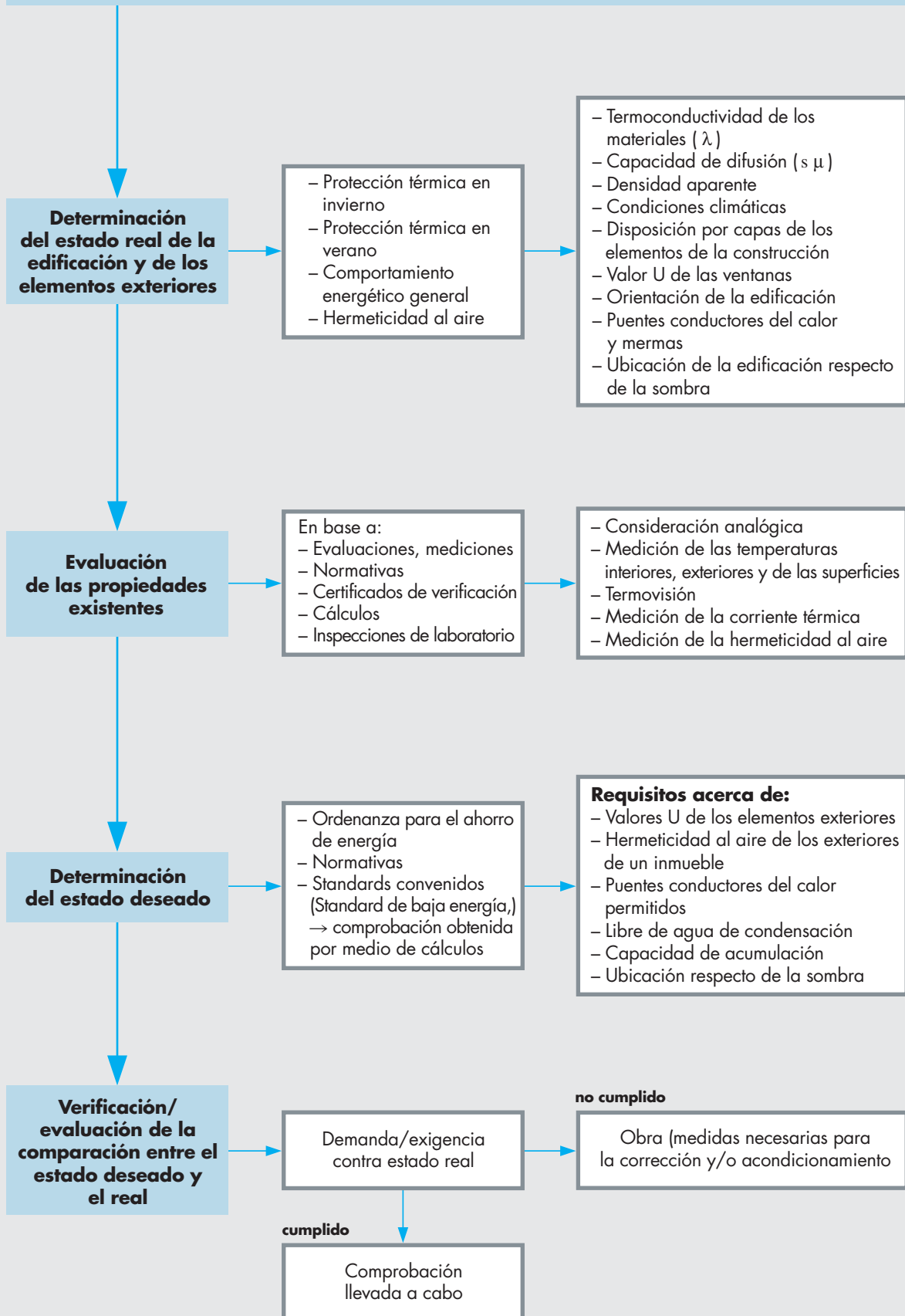
## Evaluación del estado de la construcción



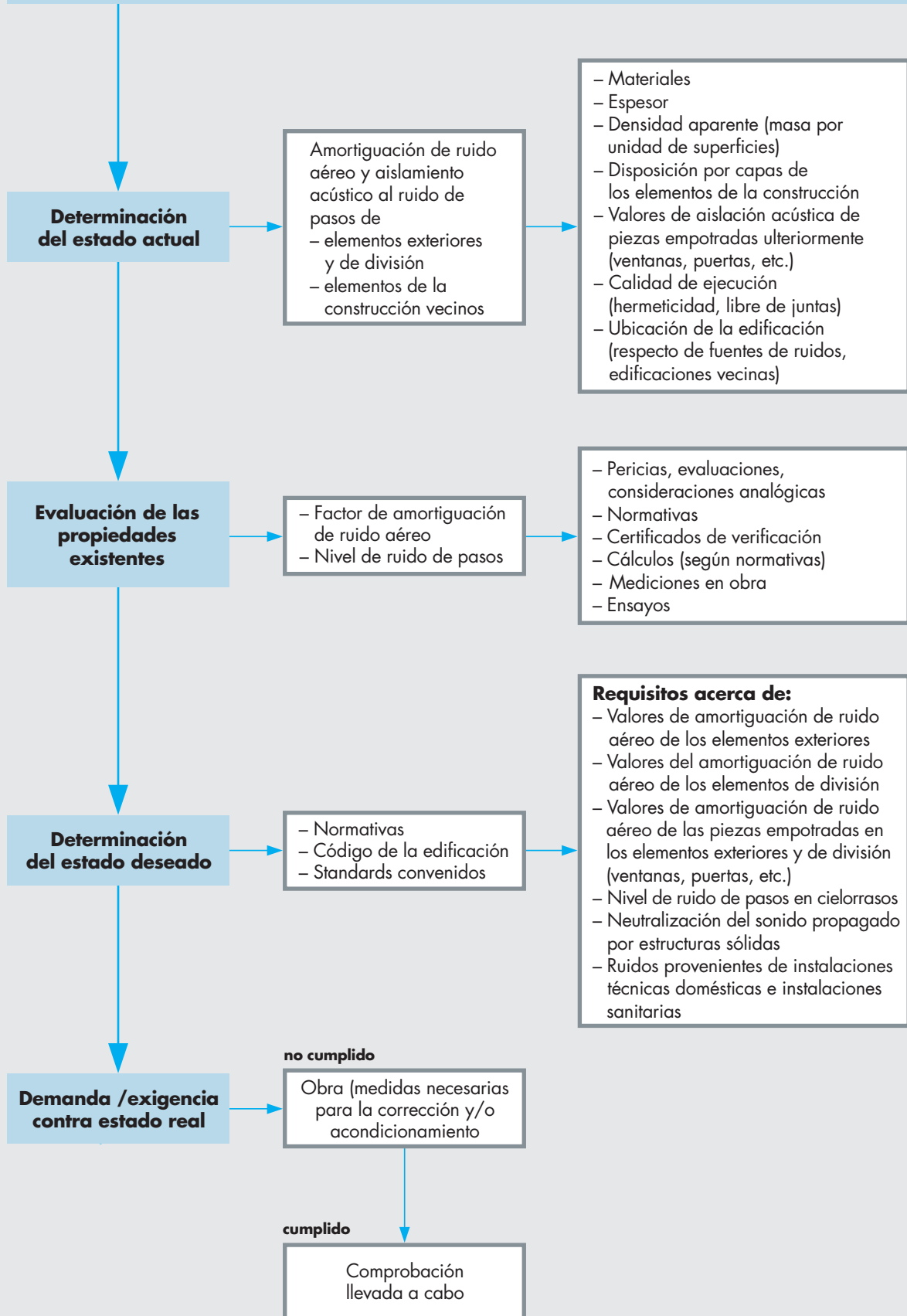
## Control de funcionalidad respecto de la protección contra el fuego



## Control de la funcionalidad respecto de la protección térmica y contra la humedad



## Control de la funcionalidad respecto de la aislación acústica / acústica arquitectónica





### **La renovación, en marcha.**

La base para la planificación de los procedimientos de renovación y modernización es ordenar todos los procedimientos necesarios de la construcción según su urgencia. La máxima prioridad la tienen aquellos procedimientos que son necesarios para conservar los elementos constitutivos de la construcción y conservar y/o recomponer la estabilidad del edificio o de cada una de las partes de la edificación. Debido a la urgencia debe comenzarse con aquellos procedimientos que aseguren la conservación de la capacidad de uso y de la funcionalidad.

Simultáneamente con la creación de nuevas superficies se procede a realizar de manera conveniente aquellos procedimientos de la construcción necesarios para adaptarse a los requerimientos, por ejemplo, a la protección térmica con aislamiento interior, a la protección acústica o a la protección contra el fuego con revestimientos resistentes al fuego.

Los procedimientos de la construcción se establecen según los siguientes puntos de vista:

- utilidad en la práctica
- rentabilidad
- despliegue para la renovación y molestias ocasionadas a otros usuarios o vecinos
- durabilidad del procedimiento
- disposiciones para la protección del patrimonio nacional
- criterios respecto de la ecología

Se puede comenzar con la elaboración de los pliegos y con las licitaciones si han sido establecidos todos los procedimientos de la construcción, una planificación de costos y los plazos para la construcción.

Una licitación para la restauración de un edificio antiguo se diferencia por regla general de aquella que se presenta para una construcción nueva. En la mayoría de los casos no existen ni son convenientes las formulaciones preconcebidas y las soluciones standarizadas. Sería necesario verificar si los presupuestos se calcularon sobre bases reales. Por experiencia se sabe que no siempre el presupuesto más favorable mantiene dicha condición durante el desarrollo de la obra.

# Plan de renovación y modernización

## Elaboración de un listado de prioridades

Organizar los pasos a seguir indispensables, según su urgencia

### Prioridades determinantes:

1. recomposición y consolidación de la estabilidad
2. conservación de la capacidad de uso y funcionalidad
3. verificación y adaptación del cumplimiento de los estándares acústicos y térmicos
4. modificaciones de diseño

## Determinación de medidas individuales posibles (referido a los elementos de construcción)

– Aplicación de los materiales y los procedimientos conforme a las reglas del arte.  
– Acuerdo con los profesionales de la construcción

### Selección según:

- utilidad en la práctica
- rentabilidad
- pesos admisibles
- volumen de la restauración
- propensión respecto de fallas en la ejecución
- tipo de construcción en seco
- durabilidad
- ecología en la construcción

## Planificación del desarrollo de la restauración, coordinación de las medidas individuales

Cálculo de los gastos y control de la rentabilidad

Elaboración de un desarrollo de renovación adaptado a la construcción

Verificación en caso de ejecutar restauraciones, sujetas a autorización

Estudio de diversas variantes y/o definición en varias fases de construcción de la ejecución de la construcción

## Determinación de las técnicas de construcción

Determinación de los procedimientos de la restauración referida a las áreas del inmueble

Planos y detalles constructivos

## En caso necesario, trámite de autorización

## Planificación de la ejecución

– planificación del desarrollo de la construcción  
– logística  
– planificación de tiempos / plazos  
– planificación de los costos

### Previsión de imprevistos para eventual replanificación:

- en caso de detección de vicios ocultos y de condiciones de compatibilidad estático - constructivas desconocidas anteriormente
- en caso de discrepancias con las hipótesis elegidas

## Licitación y adjudicación

Idoneidad de las empresas ejecutoras

## **Sistemas de construcción en seco Knauf: interiores más modernos, agradables y seguros.**

Los sistemas de construcción en seco se han desarrollado en las últimas décadas convirtiéndose en una forma racional y eficaz para la construcción de interiores.

Una característica de las construcciones Knauf es el montaje en seco, lo que evita en gran medida la obra húmeda. Típicas construcciones en seco son:

- Tabiques
- Revestimientos de paredes
- Cielorrasos suspendidos, revestimiento de cubiertas existentes
- Revestimientos de columnas y vigas.

Los sistemas de construcción en seco posibilitan soluciones económicas con múltiples características técnicas muy eficaces, especialmente en lo referido a protección acústica, térmica y contra el fuego.

A esto se agrega que los sistemas de construcción en seco son un componente sustancial de la ambientación decorativa, por ejemplo, creación de cielorrasos, frisos, tabiques o techos de estructura plegada, integración de artefactos de iluminación.

Estas ventajas condujeron a la amplia difusión de la construcción en seco en muy variados tipos de construcción y de diferentes usos.

Los sistemas de construcción en seco se hallan en edificios de oficinas, administrativos, comercios, hoteles, hospitales y viviendas, entre otros. Se utilizan intensivamente en los procedimientos de modernización y renovación.

La renovación de un inmueble puede abarcar procedimientos estático-constructivos, condiciones físicas de la construcción y morfológico-arquitectónicos. Especialmente el acondicionamiento térmico - acústico así como las medidas decorativas son realizadas sustancialmente por medio de la utilización de sistemas de construcción en seco.

Paralelamente se realiza también una división en secciones nuevas / modificadas y una separación de ambientes generalmente mediante la construcción en seco (tabiques divisorios livianos).





## Soluciones Knauf para el reciclado de edificios

Los sistemas de construcción en seco y de construcción liviana son ideales para la realización de las tareas típicas de renovación por los siguientes motivos:

- Pueden insertarse en la estructura de carga existente dando por resultado una totalidad con la conservación del sistema estático existente. Los sistemas de construcción en seco y los de construcción liviana cumplen con los requerimientos de aislamiento acústico, térmico y contra el fuego en combinación con la estructura existente o de manera independiente.
- Dado el escaso peso de las construcciones, la carga adicional de la estructura portante existente se mantiene por debajo de los parámetros. De esta manera, puede evitarse frecuentemente un refuerzo de la estructura portante o de los cimientos. Por su bajo peso los tabiques de construcción en seco pueden ser dispuestos con total libertad de diseño, independientemente de los planos de planta.
- El sistema de construcción en seco acorta los plazos de construcción, dado que se eliminan los tiempos de espera, en comparación con la obra húmeda. Esto resulta de gran ventaja cuando se renuevan inmuebles que están siendo utilizados parcialmente (por ejemplo, departamentos). De esta manera, se minimiza sustancialmente la duración de los inconvenientes para el propietario y el vecino.
- Por medio del sistema de construcción en seco se evita una carga de humedad en la construcción antigua.

- Mediante los sistemas de construcción en seco se logran rápidamente nuevas superficies acabadas lisas para poder someterlas al procedimiento final. Las variadas superficies de aplicación por lo general no generan mayores inconvenientes en contraste con la aplicación de enlucido. Es posible una integración simple de la técnica doméstica y de instalaciones en los espacios huecos de los sistemas de montaje.
- Se puede solucionar desde la simple instalación eléctrica hasta la instalación sanitaria completa con conductos para la provisión y la descarga y con posibilidades de fijación para los artefactos sanitarios.

Se trata de piezas de construcción delgadas con escaso requerimiento de superficie.

Las construcciones son, según el sistema, montables, desmontables, trasladables y eliminables con escaso esfuerzo. Se evitan de tal manera todo tipo de molestias de ruido y de escombros. Los sistemas presentan una gran flexibilidad y con ello no entorpecen futuros cambios de uso y posibilitan según los requerimientos un reciclaje al estado original del inmueble.

De esta manera, el sistema brinda un amplio espectro de posibilidades.



### Guía rápida: usos y ventajas de los sistemas Knauf

para la renovación de edificios

Las construcciones son, según el sistema, montables, desmontables, trasladables y eliminables con escaso esfuerzo. Se evitan de tal manera todo tipo de molestias de ruido y de escombros. Los sistemas presentan una gran flexibilidad y con ello no entorpecen futuros cambios de uso y posibilitan según los requerimientos un reciclaje al estado original del inmueble.

De esta manera, el sistema brinda un amplio espectro de posibilidades.

Desde el punto de vista del refuerzo de la construcción y / o de la creación de superficies, se describen con sus propiedades principales los más importantes sistemas de construcción en seco para la renovación:

#### Revestimientos directos

Nivelación de las imperfecciones en la pared; rectificación creativa de paredes; creación de superficies armoniosas, de primera calidad, que pueden continuar siendo trabajadas con los procedimientos habituales (pintura, empapelado, enlucido, azulejado, etc.); integración de instalaciones eléctricas sin necesidad de romper las paredes existentes; mejoramiento de la protección térmica de exteriores y elementos que limitan con sectores fríos.

#### Revestimientos semidirectos y autoportantes

Iguals propiedades que revestimientos. Es posible un notable mejoramiento de la protección contra el fuego y acústica de la pared existente; integración de los conductos de las instalaciones.

#### Tabiques divisorios

Elementos para la división de ambientes / secciones con las ventajas de escaso peso, tipo de construcción estilizada y alto rendimiento; las paredes livianas de división son, en la construcción, notablemente superiores a las paredes de división compactas de igual espesor e igual volumen (protección contra el fuego y acústica), dado que por lo general se las dispone de manera independiente de los planos de planta.

#### Revestimientos de columnas y vigas

Realización o mejoramiento de la protección contra el fuego de columnas y vigas, revestimiento creativo, reducción de la transmisión de sonidos a través de columnas y vigas continuas.

#### Cielorrasos suspendidos y revestimientos de cubiertas

Creación de cielorrasos suspendidos armoniosos, de primera calidad, con sus superficies lisas sin juntas aparentes; optimización de la protección acústica del cielorraso existente; mejoramiento del aislamiento acústico longitudinal de los cielorrasos flanqueadores; mejoramiento de la acústica ambiental por medio de revestimientos con tablas con placas de diseño acústicas (perforadas, ranuradas); mejoramiento notable de la protección contra el fuego mediante carpeta "independiente" o en combinación con el cielorraso existente; integración de los conductos de las instalaciones y artefactos de iluminación.



***KNAUF***