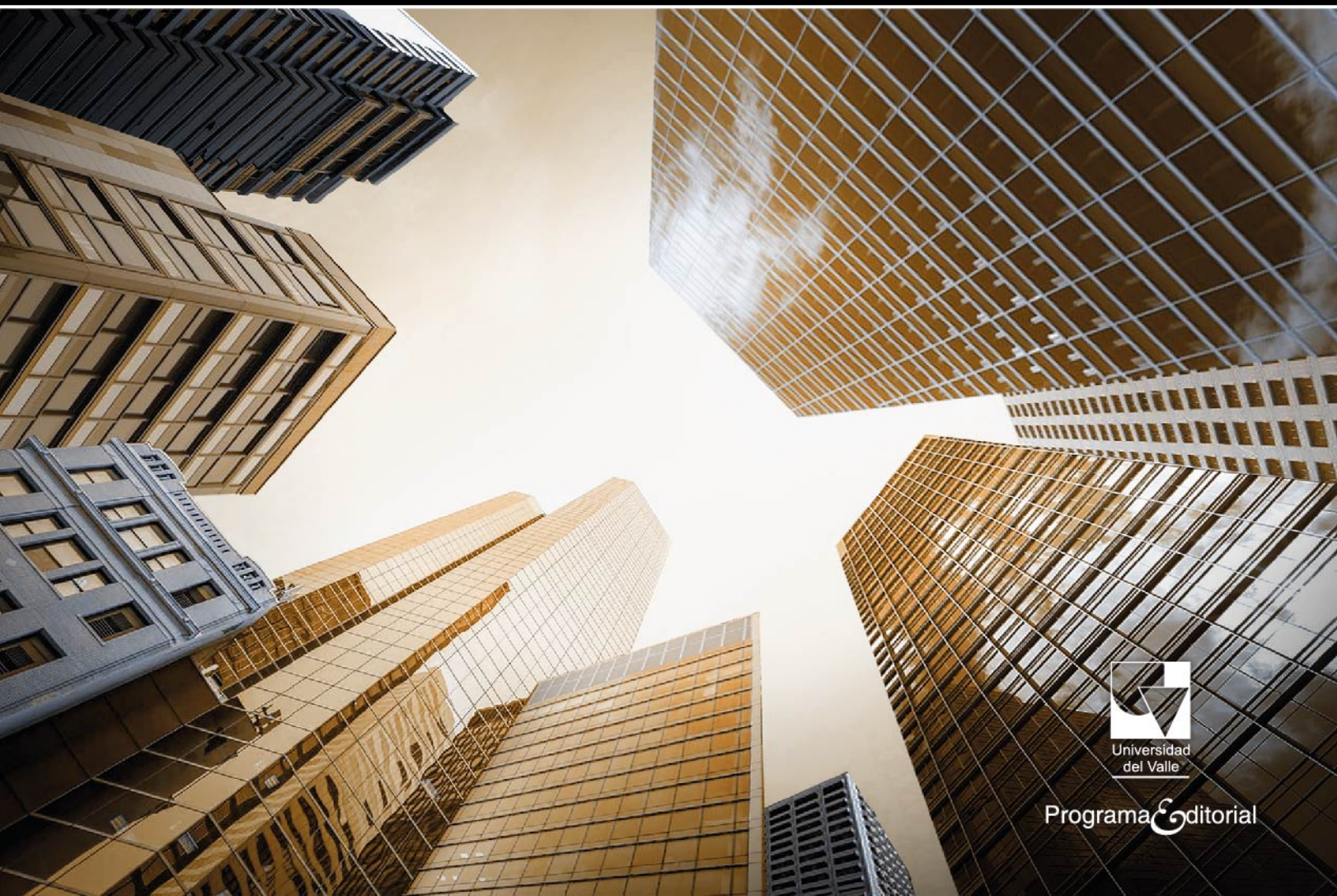


EL FUNCIONAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES

Administración y mantenimiento

• LUIS HUMBERTO CASAS •
JAVIER BARONA



Programa Editorial

El Funcionamiento de las edificaciones: Administración y mantenimiento tiene como objetivo caracterizar, dentro del ciclo de vida de las edificaciones, la fase de funcionamiento; revisar los elementos conceptuales que permitan reconocer su importancia, destacar su papel en el proceso de producción de obras de edificación, expresado este en su puesta en operación y uso, con el fin último de prestar un servicio acorde con su tipología y la función para la cual fueron diseñadas y construidas, siendo necesaria la administración y el mantenimiento como acciones fundamentales e inherentes a la vida útil de las mismas.

El Departamento de Tecnología de la Construcción de la Escuela de Arquitectura de la Facultad de Artes Integradas, con miras a aportar al desarrollo del conocimiento en el campo de la administración y el mantenimiento, formuló los programas académicos de Especialización en Mantenimiento y Conservación de Edificaciones, y en Administración y Desarrollo Inmobiliario. Los documentos base para la formulación de estas especializaciones han sido un referente importante para la elaboración del presente libro, junto con la investigación realizada por los profesores Casas y Barona del grupo de Investigación AMSESTRA, en lo relacionado con la fase de funcionamiento del proceso de producción de obras de edificación.

EL FUNCIONAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES

Administración y mantenimiento



Colección Artes y Humanidades
Arquitectura

Casas, Luis Humberto.

El funcionamiento de las edificaciones administrativas y mantenimiento / Luis Humberto Casas, Javier Barona. -- Cali : Universidad del Valle, 2019.

204 páginas ; 28 cm. -- (Colección artes y humanidades - Arquitectura)

Incluye índice de contenido.

1. Construcción 2. Arquitectura 3. Administración de viviendas 4. Viviendas - Mantenimiento y reparación. I. Barona, Javier, autor. II. Tít. III. Serie.

690.2 cd 22 ed.

A1633105

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Universidad del Valle

Programa Editorial

Título: El funcionamiento de las edificaciones:

Administración y mantenimiento

Autores: Luis Humberto Casas, Javier Barona

ISBN: 978-958-765-960-3

ISBN-Epub: 978-628-7683-97-6

ISBN-Pdf: 978-958-765-961-0

DOI: 10.25100/peu.353

Colección: Artes y Humanidades-Arquitectura

Primera Edición

© Universidad del Valle

© Luis Humberto Casas, Javier Barona

Diagramación y diseño de carátula: Diana Lizeth Velasco D.

Corrección de estilo: Luz Stella Grisales H.

Esta publicación fue sometida al proceso de evaluación de pares externos para garantizar altos estándares académicos.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros. El autor es el responsable del respeto a los derechos de autor y del material contenido en la publicación, razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.

CC BY-NC-ND 4.0 

Cali, Colombia, junio de 2019

EL FUNCIONAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES

Administración y mantenimiento

LUIS HUMBERTO CASAS
JAVIER BARONA



Colección Artes y Humanidades
Arquitectura

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	13
Antecedentes	13
Definición	16
La actividad constructora y su importancia económica	18
EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN	25
Definición	25
Las fases del proceso	25
Agentes del sector de la construcción	48
Responsabilidades y garantías	54
LA ADMINISTRACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	63
Consideraciones generales	63
El sector inmobiliario	64
La gestión y la administración de las edificaciones	75
EL MANTENIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES	111
Consideraciones generales	111
Vida útil	120
Importancia del mantenimiento de edificaciones	130
Enfoque y tipos de mantenimiento	134
Definición, objetivos y ventajas del mantenimiento	142
El plan de uso y mantenimiento de la edificación	146
REFERENCIAS	195

INTRODUCCIÓN

En Colombia, el sector de la construcción comprende dos subsectores: el primero se ocupa de la construcción de las obras de infraestructura u obras públicas, como carreteras, aeropuertos, hidroeléctricas, etc., y se denomina de “obras civiles”, y el otro, promovido fundamentalmente por la empresa privada “de obras de edificación”, tiene como finalidad el diseño y la construcción de edificaciones para diferentes usos, como vivienda, educación, salud, recreación, comercio e industria, y su funcionamiento, que incluye la administración y su mantenimiento, contemplando acciones de conservación, reparación y rehabilitación.

Las edificaciones son, hoy en día, el lugar donde mayor número de horas se permanece, independientemente del uso o función que en ellas se desarrolle; por lo tanto sus condiciones deben garantizar su operación, funcionalidad, buenos niveles de seguridad y habitabilidad, para que sean confortables, saludables y adecuadas para las tareas que se realicen en las mismas. Además, deben cumplir con las condiciones establecidas de antropometría, ergonomía, iluminación, etc., de acuerdo con la normativa en prevención de riesgos.

El proceso de producción de obras de edificación y obras civiles no finaliza cuando termina la ejecución de la obra y se hace entrega del bien al propietario, que puede ser una persona natural o jurídica de carácter público o privado, o a la administración, o al usuario, ya sea propietario o arrendatario; a partir de este momento comienza

su vida útil y con ello su uso y explotación, lo que genera consumo de recursos (agua, energía y otras materias primas) y produce residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) y líquidos.

La fase de funcionamiento de la edificación se entiende como la prestación del servicio, la que se expresa en el uso, operación y explotación de la misma. Para garantizar su funcionamiento se deben realizar acciones que tienen que ver con la administración, la gestión y el mantenimiento del bien.

Las edificaciones, como todo objeto físico, son vulnerables ante las acciones externas, es decir, las que se generan en el entorno donde se localizan, y las internas, que son inherentes a su materialidad, las cuales inciden en mayor o menor grado y por lo tanto resultan ser más o menos importantes, pero inevitables. Los vacíos y las inconsistencias en los procesos de diseño, las deficiencias en la tecnología y los materiales utilizados en su ejecución, por un lado, y el uso funcional de las mismas a lo largo de su vida útil, por otro, hace que vayan sufriendo deterioro, lo que obliga a realizar intervenciones en diferentes momentos, a pesar, incluso, de un adecuado mantenimiento.

Así mismo, el proceso de envejecimiento natural de la edificación genera deterioro, que deberá ser contrarrestado con un proceso de mantenimiento sistemático y de reparación. En la medida que se minimiza el consumo de recursos y la producción de desechos en los procesos de explotación y mantenimiento de la edificación, esta será

más sustentable; otra de las vías utilizadas para incrementar la sustentabilidad de las edificaciones es el aprovechamiento de recursos renovables (tal es el caso de la energía) y reciclables.

Por otra parte, muchas veces se requiere un cambio de uso en la edificación por diversas causas, como por ejemplo obsolescencia física, funcional o económica, lo que implica una intervención que puede ser de adición, reforma, reforzamiento, rehabilitación o restauración, para adaptar la estructura, cerramientos e instalaciones existentes a la normativa vigente sobre habitabilidad, seguridad y ahorro energético.

La vida útil de la edificación es la previsión del período durante el cual es susceptible de ser utilizada en las condiciones de calidad requeridas, siempre que se hayan seguido las instrucciones de uso y mantenimiento, y se hayan realizado las obras de reparación o rehabilitación necesarias.

La vida útil de una edificación queda determinada según tres instancias claramente diferenciadas: la de proyecto, la de ejecución y la de funcionamiento o uso (administración y mantenimiento). Durante el transcurso del período de uso, la vida útil se encuentra estrechamente ligada a la correcta implementación del mantenimiento, permitiendo que la edificación pueda alcanzar la totalidad del tiempo para el cual fue proyectada.

El satisfactorio estado de sus condiciones depende de los siguientes aspectos:

- Adecuado diseño de la edificación, de sus instalaciones y equipos.
- Buena ejecución de obra y montaje.
- Eficiente administración para la prestación del servicio.
- Mantenimiento integral para garantizar su operación y uso.

El funcionamiento adecuado de las edificaciones y sus instalaciones, así como la administración, el mantenimiento y la conservación de las mismas son imprescindibles durante su vida útil, sin embargo, este es uno de los campos del

proceso de producción de obras de edificación y de obras civiles menos desarrollado por la falta de información y conocimientos que garanticen su operación en el tiempo en condiciones de seguridad y habitabilidad; o por falta de conciencia de la sociedad en su conjunto, y en particular de los promotores, profesionales, usuarios y demás agentes que participan en él.

El Plan Estratégico 2013-2020 del Departamento de Tecnología de la Construcción de la Escuela de Arquitectura de la Universidad del Valle, actualmente en implementación, reconoce y se ocupa de dos áreas de conocimiento, la primera corresponde a las *tecnologías de la edificación* y la segunda a las *tecnologías del medio ambiente*. Las tecnologías de la edificación contemplan su desarrollo en los campos de la construcción, las estructuras, el mantenimiento y la rehabilitación, la administración y la gestión. Las tecnologías del medio ambiente reconocen la íntima relación de la arquitectura con el medio ambiente natural, tanto en su adecuación a la vida humana como en el aprovechamiento de sus recursos, así como la necesidad de preservarlos; comprende lo relacionado con el manejo de los impactos ambientales, el acondicionamiento ambiental y la climatización, el manejo de recursos, su ahorro y gestión limpia.

La misión del Departamento de Tecnología de la Construcción es la generación, desarrollo, sistematización, transferencia y difusión del conocimiento en ciencia y tecnología de la construcción para la comprensión e intervención en los procesos de producción del espacio, dentro de un marco ético de la productividad en su dimensión natural y humana. Consecuente con sus objetos de estudio, se ha venido ocupando de lo relacionado con el proceso de producción de obras de edificación y obras civiles y sus diferentes fases: planeación, ejecución, funcionamiento y control; enfatizando que, para garantizar el uso, la operación y explotación de las edificaciones en la fase del funcionamiento, es necesario realizar acciones de mantenimiento y conservación, visión que

se pretende ampliar y transmitir a los profesionales del sector de la construcción y a los estudiantes de arquitectura, ingeniería civil y profesiones afines como parte de su formación y su futuro desarrollo profesional.

Para su efecto en el ciclo profesional se han ofrecido los cursos electivos: Patología de la construcción, Intervención de edificaciones, Acabados arquitectónicos, Seguridad en los edificios, Seguridad en las obras; igualmente, una oferta de diplomados en este campo, como Administración y Mantenimiento de Edificaciones, y Mantenimiento de las Instalaciones en las Edificaciones. A su vez, se vienen desarrollando trabajos de investigación y sistematización de conocimientos relacionados con la inspección y diagnóstico del estado de las edificaciones, que a la fecha han permitido la publicación de los libros *Humedades* y *La piel del edificio*.

Teniendo en cuenta lo anterior y el desarrollo del conocimiento en el campo de la administración y el mantenimiento, se formularon los programas académicos de Especialización en Mantenimiento y Conservación de Edificaciones, y Administración y Desarrollo Inmobiliario, que cuentan hoy con el registro calificado del Ministerio de Educación Nacional y que tendrán sus primeras cohortes en el primer semestre del 2018. Los documentos base para la formulación de estas especializaciones han sido un referente importante para la elaboración del presente libro, junto con la investigación realizada de la fase de funcionamiento del proceso de producción de obras de edificación.

El objetivo de este libro es caracterizar, dentro del ciclo de vida de la edificación, la fase de funcionamiento, reseñar los elementos conceptuales que permitan reconocer su importancia, destacar su papel en el proceso de producción de obras de edificación, expresado este en su puesta en operación y uso, con el fin último de que presten un servicio acorde con su tipología y la función para la cual fueron diseñadas y construidas, siendo necesaria la administración

y el mantenimiento como acciones fundamentales e inherentes a la vida útil de las mismas.

El libro está dirigido a los profesionales, a los técnicos del sector de la construcción, al estudiante de arquitectura, ingeniería y profesiones afines. En él se reconocen las diferentes acciones a desarrollar en la puesta en funcionamiento de la edificación, lo concerniente a su uso y operación, igualmente lo relacionado con su administración y mantenimiento. Teniendo en cuenta que, para garantizar el cumplimiento del ciclo de vida útil de la edificación y su permanencia en el tiempo, es necesario intervenirla mediante el conocimiento de su estado y los fenómenos de deterioro que presenta, relacionados con su obsolescencia física, funcional y económica.

En el primer capítulo, con el propósito de establecer un marco de referencia para el desarrollo del libro, se revisa lo relacionado con el sector de la construcción, sus antecedentes, se le define y se le caracteriza, para finalmente analizar la actividad constructora y su importancia económica en el contexto colombiano, reconociéndolo como uno de uno de los principales sectores económicos con evidentes repercusiones en el conjunto de la sociedad y en los valores culturales, pero que, sin embargo, carece de una regulación acorde con esta importancia.

En el segundo capítulo se desarrolla lo relacionado con el proceso de producción de obras de edificación, definido como el conjunto de cuatro fases integradas: *planeación* (abarca la investigación y formulación del plan, el diseño y la tramitología de proyectos), *ejecución* (comprende la planeación de la obra, la organización técnico-administrativa, los métodos y procedimientos o estudios de tiempos y movimientos, el control de producción), *funcionamiento* (incluye la administración y el mantenimiento) y *control* (actividad ejercida en el desarrollo de cada una de las demás fases, y que se puede considerar también como una fase independiente). En cada una de estas se producen decisiones importantes y fundamentales, para lo que se necesita ejercer

la administración, elaborar una programación del uso de instrumentos técnicos, recursos humanos, y adelantar una evaluación económica.

Por último, se revisan los agentes que intervienen en el sector de la construcción, que pueden ser personas naturales o jurídicas cuyo ejercicio se ciñe a responsabilidades contractuales y a la responsabilidad civil, viéndose en la obligación de dar garantías y responder frente a los propietarios y los terceros adquirentes de las edificaciones o parte de las mismas.

En el tercer capítulo se desarrolla lo relacionado con la administración de las edificaciones en su fase de funcionamiento, se parte de unas consideraciones generales acerca del sector de la construcción, el mercado inmobiliario, su crecimiento, el aumento del número de edificaciones como resultado de los procesos migratorios del campo a la ciudad, y dentro de las propias ciudades, que han provocado un incremento demográfico, un aumento en la demanda por más y mejores viviendas, generando expansiones territoriales desorganizadas con fuertes presiones sociales por mejoras del espacio urbano. Además, se define y se caracteriza el sector inmobiliario conformado por el conjunto de edificaciones que cumplen con requisitos de orden físico, funcional, ambiental y de uso, de acuerdo al contexto en el que se encuentren; entre ellas se incluyen las casas de habitación unifamiliar, bifamiliar y multifamiliares; apartamentos, oficinas, locales, bodegas, lotes, y construcciones institucionales, entre otras; las que se convierten en objetos de transacción, debido a las circunstancias que poseen las personas dentro de una sociedad de consumo y las necesidades del medio.

El sector inmobiliario es un importante sector de la economía de un país, en este se proyecta, desarrolla, construye, promociona, avalúa, financia, administra, intermedia y comercializa

bienes raíces, que son el activo tangible más importante de una nación y la base del patrimonio familiar, que condiciona el desempeño y bienestar de una sociedad. Este agrupa a empresas y profesionales que promueven, comercializan, compran, venden o arriendan bienes inmuebles, los administran, los avalúan, actuando como intermediarios, arrendadores, administradores o evaluadores. Finalmente, en este capítulo se revisa lo relacionado con la administración y la gestión de las edificaciones, la entrega, el uso y operación, las garantías y las copropiedades.

En el cuarto capítulo se desarrolla lo relacionado con el mantenimiento de las edificaciones en su fase de funcionamiento, se parte de unas consideraciones generales acerca del mantenimiento, de la vida útil de las edificaciones, la importancia desde el punto de vista de la gestión, del usuario, de la academia; posteriormente se revisan diferentes enfoques, el técnico, el económico y el social, y los tipos de mantenimiento; se define el mantenimiento como el conjunto de técnicas y sistemas que permiten prever los daños, fallas o averías en la edificación, sus equipos e instalaciones; efectuar revisiones y reparaciones, estableciendo a la vez normas para su funcionamiento, las cuales deben ser conocidas por los usuarios o los administradores de la misma.

Se enfatiza que el deterioro o los daños de diversa índole que degradan los materiales, equipos e instalaciones de las edificaciones deben prevenirse y corregirse a fin de que estas mantengan las condiciones de apariencia, funcionamiento y aún de seguridad y estabilidad que tenían al momento de ser puestas en servicio. Finalmente, en este capítulo se revisa lo relacionado con los fines y los objetivos en esta materia, el plan de uso, el manual de uso, cómo abordar la labor de conservación y el mantenimiento, y las estrategias para su implementación.

EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

ANTECEDENTES

El sector de la construcción comprende un gran número de actividades, las cuales deben definirse para poder ubicar su lugar en la vida económica y social del país. Su concepción más amplia, incluye todas las actividades relacionadas con la planeación, la ejecución y el funcionamiento de las obras de edificación y las obras civiles u obras públicas.

La construcción, a través del tiempo, ha tenido avances en determinados momentos acordes o no, según las circunstancias con el desarrollo de la sociedad y el medio en que actúa. Las características más importantes de esta actividad en la edad media, fue de que toda la responsabilidad recaía sobre una sola persona, el maestro de obras, el que desarrollaba las funciones del arquitecto y del ingeniero actual. A él se sometía no solo la planificación, sino también la realización de las obras.



Figura 1. Acueducto romano, ciudad de Tarragona

Fuente: FotoNostra (s. f.)

A finales del siglo XVI, junto con la progresión ascendente del comercio y la manufactura, se inicia un desarrollo paralelo de distanciamiento entre arquitectura e ingeniería, que culminará un siglo más tarde con la consolidación de ambas profesiones.

Los primeros avances en esta dirección se hicieron en Francia en 1716, donde se formó un cuerpo especial de ingenieros militares y otro civil de ingenieros de puentes y calzadas (*ponts et chaussées*) independiente de los arquitectos, gestándose la delimitación de campos de trabajo, el de ingeniero, las obras civiles, y el del arquitecto, las obras de edificación.

Los primeros trabajos de ingeniería civil se redujeron a canales y otros medios de comunicación esenciales para el desarrollo del comercio. Sus artífices se reclutaron casi siempre entre las filas de artesanos con experiencia y amplio sentido práctico. No pasó mucho tiempo, sin embargo, antes de que las nuevas y pocas familiares tareas de diseño de sistemas hidráulicos, molinos y maquinaria les obligasen a buscar el apoyo de la ciencia contemporánea. Por otra parte, el progreso de la edificación estaba limitado hasta el siglo XIX al uso de unos pocos materiales: piedra, ladrillo, hormigón, yeso, morteros y madera, etc. (Hogkinson, 1976, p. 11)

En el siglo XIX, el inicio de la revolución industrial en Inglaterra, motivada por el rápido perfeccionamiento e incremento de los transportes para la distribución del carbón y la creación de una

red de canales que posteriormente dieron paso al ferrocarril, genera un desarrollo de la ingeniería que influye directamente en la edificación en dos sentidos: uno, en la ordenación urbanística del territorio, provocando nuevos asentamientos o desarrollando los existentes, además, promoviendo una amplia revisión de las leyes sobre propiedad de la tierra que se constituyó en la primera intervención importante en la propiedad privada, y el otro, en la desvinculación de los materiales del lugar, interrumpiendo la dependencia de las obras de edificación y las obras civiles respecto a los materiales locales.

Gestándose a partir de estos hechos el desarrollo de una técnica constructiva, donde a los materiales tradicionales y locales de construcción se le encuentran otras posibilidades, nuevos vínculos que, unidos a materiales nuevos como el hierro y sus derivados, el vidrio, el cemento, procedentes de industrias ubicadas en sitios diferentes de los de consumo.

La industria experimenta importantes transformaciones sobre los materiales tradicionales, la producción de ladrillos y de madera de construcción se traslada de las pequeñas empresas artesanales adyacentes a la obra a complejos mecanizados, ubicados en lugares más idóneos para la producción, con independencia de los puntos de trabajo, al paso que, a la vez, se inicia el fenómeno de la competencia entre materiales tradicionales locales y materiales nuevos, ya, en general de todos los materiales entre sí. Esto provoca una hélice ascendente de incentivos cualitativos y de competencia económica, que abarca los materiales más antiguos, como piedra y ladrillo, forzándolos a la investigación de nuevas aplicaciones, nuevas técnicas de producción, nuevos mercados y a un aprovechamiento cada vez, más completo de las propias calidades. Este fenómeno se exalta con el progreso y la difusión de la revolución industrial, hasta la fase actual, caracterizada por la aceleración que adquiere el uso tecnológico, por razones productivas y de consumo. (Petrignani, 1960, p. 467)



Figura 2. Torre Eiffel

Foto: Isabella Casas.

El proceso de la revolución industrial se caracteriza por la transformación del trabajo individual en trabajo organizado. El cambio en las estructuras sociales, en los sistemas de vida y en las formas de producción, expresados en la tendencia a la urbanización, en el crecimiento demográfico, en el aumento de los consumos de bienes y servicios, en el desarrollo del conocimiento científico y técnico, han hecho que estas nuevas condiciones y desarrollos, no puedan ser manejados por una persona. Se produce la primera separación entre proyecto y realización. Aparece el arquitecto y el ingeniero profesional como respuesta a estas nuevas circunstancias, se convierte en conformador organizador de la construcción, encontrándose con problemas tales como el administrar, es decir, manejar una serie de recursos que participan en esta actividad.

El carácter individual que se le imprimía al proyecto y a la realización, ya no es de la misma dimensión. La aparición de la división entre proyecto y realización y el apoyo en técnicas relacionadas con la mecánica, en el siglo XIX, el uso de nuevos materiales hace compleja la construcción. Se hace necesaria la consecución de especialistas en lugar de *polyhistor*s, maestro de obras, que unidos responderán por la organización.

La construcción ha dejado de ser un trabajo individual para convertirse en un trabajo de conjunto. La naturaleza de su organización también

evoluciona; se constituye o se da paso a la formación de empresas constructoras, que llevan a cabo proyectos para personas naturales y jurídicas tanto públicas como privadas, las condiciones socioeconómicas le dan otra dimensión a los proyectos, conducen a que las empresas empiecen a dirigir la actividad constructora hacia la industria o concentren sus esfuerzos en incorporar en ella procesos industriales, para lo cual introducen nuevas técnicas de producción y dirección; se comienzan a realizar estudios de tiempo y movimiento, análisis de costos, prefabricación *in situ*, análisis de puestos de trabajo, etc.

A pesar de la tendencia hacia la búsqueda de procesos industriales, si relacionamos la construcción con la industria en general, encontramos que en la industria los avances tecnológicos y las formas de producción de este se encuentran más adelantadas, mientras que en la actividad constructora apenas se está pasando de la manufactura a la industrialización y en muchos países se discute aún la conveniencia o inconveniencia de este paso.

Al respecto, en la publicación “Industrialización de la construcción”, del arquitecto Harold Borrero (1976), afirma:

puedo decir sin temor a equivocarme, que la industria de la construcción no ha podido colocarse a la par con el desarrollo de la civilización, y gran parte de los costos crecientes de la edificación misma, se debe al retraso de las tecnologías en relación con el desarrollo general de la sociedad. (p. 9)

El desfase entre las posibilidades de producción de obras de edificación en el sector de la construcción y la producción en los restantes sectores industriales, más desarrollados, producto de la distinta evolución en cuanto a sus métodos de producción, ha contribuido a afectar el desarrollo de la economía y, por consiguiente, el mejoramiento del nivel de vida. Esto se expresa entre otros, en el déficit existente de viviendas, escuelas, centros hospitalarios, etc., o sea, que la

demanda y la oferta de edificaciones se constituyen en un problema mundial, tanto a escala en los países industrializados como en los países en vía de desarrollo.

La construcción varía de un país a otro, en razón de aspectos tales como el régimen financiero, el desarrollo económico, la estructura social, la tecnología, el clima, la organización administrativa, etc. El aumento de la productividad es preocupación común o quizá la de mayor importancia actualmente en el campo económico-social, depende de la adecuada administración y manejo de los recursos; las empresas como parte fundamental en la producción de bienes y servicios se encuentran muy comprometidas, ya que si cada célula de esa vida económica-social es eficiente y productiva, la sociedad misma, formada por ellas, tendrá que serlo.



Figura 3. Museo del Louvre, Paris

Foto: Isabella Casas.

Pese a la importancia social y económica de la industria, su evolución, en términos generales, es lenta, no solo en los aspectos tecnológicos, sino sobre todo en los métodos de gestión y organización, desfasados respecto a las otras ramas industriales. (Sánchez, 1973)

Colombia, país en desarrollo, se inscribe en la problemática esbozada anteriormente, presentándose en el caso de los sectores industriales un mayor desarrollo, lo cual no sucede en el sector

de la construcción que ha tenido un desarrollo lento, debido a sus características cíclicas, producto de las políticas estatales que no lo han permitido o no le ha dado la estructura adecuada para su real implementación.

Las políticas y estrategias gubernamentales determinan el desarrollo de los sectores que integran la economía: la construcción en general se ve afectada por estas, las cuales inciden en la vida de este sector, respecto a aspectos tales como la financiación, la producción y la comercialización.

En Colombia, el sector de la construcción comprende dos grandes subsectores: uno que tiene a su cargo la construcción de las obras de infraestructura como carreteras, aeropuertos, hidroeléctricas, etc., que se denominan: “construcción de obras civiles u obras públicas”, y el otro subsector movido fundamentalmente por la empresa privada denominada de obras de edificación cuya finalidad es el diseño, la construcción de edificios, para diferentes usos, tales como vivienda, educación, salud, recreación, comercio e industria, y su funcionamiento. Es preciso anotar que en él, no se incluyen las industrias productoras de insumos para la construcción¹.

DEFINICIÓN

La economía de un país está dirigida a la satisfacción de necesidades expresadas en bienes y servicios; para responder a estas necesidades las distintas actividades económicas se agrupan de acuerdo a sus características intrínsecas, dando origen a los

diferentes sectores productivos. La construcción como sector productivo, se define como el conjunto de empresas o industrias que producen o participan en el proceso de producción de obras de edificación y de obras civiles u obras públicas, incluyendo todas las actividades relacionadas con la planeación, la ejecución y el funcionamiento de estas. (Casas Figueroa, 1997)

En cuanto al compromiso de satisfacer necesidades del hombre a nivel individual y grupal, el sector de la construcción debe dar respuesta a:

- Necesidades de tipo habitacional (viviendas unifamiliares, multifamiliares, etc.).
- Necesidades de tipo complementario a la habitación (escuelas, universidades, centros culturales, hospitales, centros comerciales, centros recreativos, etc.).
- Necesidades de la industria (fábricas, bodegas, plantas químicas, termoeléctricas, centrales nucleares, etc.).



Figura 4. Palacio Longchamp de Marsella

Foto: Isabella Casas.

1 En Colombia hay aproximadamente 700 empresas relacionadas con el sector de la construcción, las cuales se dividen así: 200 constructoras de obras civiles, 200 de obras residenciales y 100 de adecuación de obras de construcción, 50 compañías proveedoras de cemento y concreto, 100 de acero y 50 de ladrillo y cerámica. “El PIB de la construcción está compuesto por dos grandes ramas de la actividad económica; la primera está relacionada con los trabajos de construcción de edificaciones, que agrupa el valor agregado de la construcción de edificaciones residenciales —tanto a nivel urbano como rural—, edificios no residenciales, reparación de edificios y mantenimientos, y alquiler de equipos de construcción. La segunda rama se compone de los trabajos asociados con la ingeniería civil, que abarca la construcción de carreteras, vías férreas, puertos y tuberías.” (Camacol, Departamento de Estudios Económicos, 2008, p. 9).



Figura 5. Malla vial

Foto: Isabella Casas.



Figura 6. Panorámica Santiago de Cali

Foto: Isabella Casas.



**Figura 7. Planta de biogás de relleno sanitario
Loma Los Colorados**

Fuente: Diario Financiero (2012).

Para satisfacer estas necesidades, el sector de la construcción de acuerdo a las características específicas del producto final, se divide en dos grandes subsectores que son el de obras de edificación y el de obras civiles u obras públicas, correspondiéndole al primero satisfacer con obras, las necesidades de tipo habitacional y complementarias a esta y las necesidades de industria, al segundo satisfacer con obras las necesidades de infraestructura y servicios.

En nuestro medio existen empresas constructoras dedicadas exclusivamente a trabajar con el Estado, en la ejecución de proyectos de obras civiles u obras públicas, por la magnitud de estos; estas empresas poseen un buen grado de especialización que les impide efectuar trabajos en otros frentes del sector; para ellas las fluctuaciones de las inversiones públicas se reflejan necesariamente en su estabilidad, en la pérdida de capacidad operativa y financiera en las épocas de deflación monetaria. La contratación con el Estado tiene peculiaridades significativas, debido a su complejidad y en muchas ocasiones representa inversiones que no son compensadas en los procesos de adjudicación.

Respecto al subsector de obras de edificación, en los programas del Estado de carácter social que él auspicia, la empresa constructora participa de las dificultades anteriores, las cuales se ven disminuidas por un “buen nivel” de operación dentro del sector privado. Afrontando también los problemas de la comercialización, la cual depende del poder adquisitivo y de las políticas que en materia de financiación trace el Estado.

El gobierno en sus políticas, tiende a estimular los programas de ahorro y préstamo destinado a la construcción de viviendas dirigidas a suplir el “déficit” habitacional de las clases denominadas económicamente “medias y bajas”; estos programas se han visto afectados por el control monetario y en general, antiinflacionario, lo que produce un mercado cambiante e irregular, donde cualquier planificación resulta prácticamente ineficaz.



Figura 8. Maquinaria en trabajos de excavación

Foto: Luis Humberto Casas.



Figura 9. Vista de Lyon, Francia

Foto: Isabella Casas.

Las características anotadas respecto al sector, hacen de él un sector *sui géneris*, que responde a condiciones diferentes a las de los demás sectores (ver Tabla 1).

LA ACTIVIDAD CONSTRUCTORA Y SU IMPORTANCIA ECONÓMICA

En cualquier país desarrollado o en desarrollo, la construcción es una actividad vital porque proporciona los medios para satisfacer las necesidades del hombre en cuanto a espacio construido, creando así las condiciones ambientales que le

permiten mejorar el nivel de vida del conjunto de la población.

Al igual que los demás sectores de la economía, la construcción necesita para su funcionamiento, capital, tecnología, mano de obra; en su operación produce bienes y servicios. Sin embargo, una de las características fundamentales del sector en su multiplicidad de relaciones con otros sectores de la economía del país. Así, el sector de la construcción presenta amplios encadenamientos hacia atrás al demandar maquinaria, tierra, insumos, trabajo y encadenamientos hacia adelante, mediante la oferta de bienes, servicios e ingresos que irradian diversos efectos multiplicadores.



Figura 10. Bahía de Cartagena

Foto: Isabella Casas.



**Figura 11. Envase y transporte de hormigón
Fábricas de cemento Glacier Northwest,
Kenmore, Washington**

Foto: Joe Mabel.

Tabla 1. Características del sector de la construcción

<i>Sector industrial manufacturero</i>	<i>Sector de la construcción</i>
1. Organización estable.	1. Organización flexible.
2. Planifica a largo plazo.	2. Planifica a corto plazo.
3. Posee capital propio para la producción.	3. Requiere de financiación para la producción.
4. Industria bajo techo.	4. Industria al aire libre.
5. Producto móvil, almacenado.	5. Producto estático, no almacenable.
6. Producción estandarizada.	6. Producción, en un gran porcentaje a pedido.
7. Producción en cadena (productos móviles pasando por operarios fijos).	7. Producción concentrada (operarios móviles en torno a un producto fijo).
8. Uso de determinado número de materiales con especificaciones simples y claras.	8. Uso de “n” número de materiales elaborados y semielaborados en su proceso de producción, con especificaciones complejas.
9. Costos por unidad menores.	9. Costo por unidad elevado.
10. Realiza “costos experimentales totales”.	10. No puede realizar “costos experimentales totales”.
11. Control total sobre el proceso de producción, responsabilidades concentradas y bien definidas.	11. Control parcial sobre el proceso de producción, responsabilidades dispersas y poco definidas.
12. Riesgos “bajos e intermedios” en la inversión.	12. Riesgos altos en la inversión.
13. Poca rotación de personal.	13. Alta rotación de personal.
14. Mano de obra especializada.	14. Mano de obra poco calificada.
15. Induce al consumo.	15. No puede inducir al consumo.
16. Generalmente las ventas son al contado.	16. Generalmente las ventas son a crédito.
17. Productos de corta duración, reemplazables.	17. Productos de larga duración.

Fuente: Casas (1989b).

La actividad de la construcción hace referencia a la ejecución de obras civiles o públicas y de la edificación por parte de empresas constructoras, contratistas o subcontratistas que generalmente están relacionados con el sector industrial y sus servicios derivados. Lo anterior genera importantes interrelaciones hacia atrás con el sector primario, con el secundario o industrial (productor de materiales) y con el sector terciario en la comercialización (proveedor).

De igual manera interrelaciones hacia adelante por medio de la infraestructura, originaron que el sector de la construcción sea uno de los más importante tanto a nivel global como local. La estructura de las cadenas productivas de la construcción está integrada por: sector primario de

extracción, sector secundario de transformación, sector terciario de servicios (ver Diagrama 1).

El sector de la construcción juega un papel fundamental en el dinamismo de la economía nacional, y por esta razón su análisis es de vital importancia para entender el contexto en el que se desempeña, debido a que la construcción potencializa el crecimiento por su alto nivel de encadenamiento con otros sectores productivos, actuando como un factor multiplicador de producción y empleo.

El sector de la construcción está relacionado, entre otras, con las siguientes actividades:

1. La industria de fabricación de materiales.
2. El mercado de trabajo.
3. El sistema financiero.

4. El nivel y desarrollo de la tecnología.
5. La tenencia y el uso de la tierra.
6. La demanda general de la economía.
7. El sector externo.
8. La formación interna de capital fijo.
9. La oferta de obras públicas y edificaciones.
10. El nivel general de consumo de la comunidad.

La industria de la construcción tiene como complementarias las que producen materiales básicos o primarios; las de elementos manufacturados y equipos para sus instalaciones en obra y las que conforman los acabados de las edificaciones: carpintería, enchapes, pintura, etc.

El sector de la construcción es una actividad industrial que, al orientar recursos humanos, materiales, técnicos y financieros, lleva a cabo obras específicas de infraestructura en los campos vial, portuario, hospitalario, energético, recreativo, urbanístico, habitacional y además de obras de edificación en las áreas destinadas a vivienda, comercio e industria, tanto en las ciudades como en los sectores rurales.



Figura 12. Obra en proceso

Foto: Luis Humberto Casas.

Es frecuente que, pese a esta gran importancia del sector y a su influencia decisiva en el conjunto económico nacional, los gobiernos consideren la inversión en la edificación y obras públicas de naturaleza inflacionaria. Por lo tanto, proceden a fijar restricciones y disminuyen el nivel de gastos del



Figura 13. Torres de vivienda

Foto: Luis Humberto Casas.

sector público dedicado a la construcción, como un correctivo tendiente a estabilizar la economía y a fortalecer la política monetaria, produciendo como resultado inmediato un gran desempleo en los sectores laborales de baja calificación, que lógicamente pierden su capacidad de consumo. Por lo tanto, lado de receso que, a su vez, afecta a las otras actividades económicas, agravando, naturalmente, los problemas sociales del país.

La inversión en el subsector de la edificación produce un efecto multiplicador en la economía porque sus obras generan nuevas actividades, nuevas fuentes de trabajo y una mejor capacidad de consumo.

El subsector de la construcción dedicado a las obras de edificación (programas de vivienda) debe analizarse en el marco de las políticas macroeconómicas. En los sectores productivos como el de la construcción, donde se aprecia el proceso de producción en su conjunto, es frecuente que se aboque por políticas expansivas del gasto y por mejores condiciones económicas para los demandantes potenciales de sus productos. Cuando se piensa así, no se actúa con el criterio económico estrecho según el cual los usuarios, por ejemplo, son un gasto o un costo, sino que estos son vistos básicamente como un factor de demanda.

Aquí no se olvida que toda política que favorezca la ampliación del mercado interno, por la vía del aumento del ingreso, es benéfica para

Intervención del sector privado							Intervención del sector público						
Gremios del sector - Camacol - CCI - Sociedades de arquitectos - Sociedades de ingenieros - Universidad privada							Estados - Ministerios - Planeación nacional - Departamentos - Municipios - Universidad pública - Políticos						
Sector primario		Silvicultura			Agricultura		Minería		Sector primario				
Sector primario		Maderas, siembre, cosechas			Fibras, siembre, Cosecha, insumos de reciclaje.		Arcillas, arenas, piedra, calizas, metales		Sector secundario				
		Transformaciones de primer grado											
		Aserrios, listones, tablas, cuarentones.		Panales de fibra		Agregados, ladrillos, fundiciones							
		Transformaciones de segundo grado											
		Fábricas de puertas, closets, triplex, etc.		Prefabricación con panales de fibra		Cementos, aparatos, sanitarios, lavamanos, enchapes, materiales, moldeados, asbesto, metálicos, tuberías.							
		Transformaciones de tercer grado											
		Obras civiles											
		Carreteras, puentes, presas, paisajismo, manejo ambiental, riesgos.											
		Urbanizaciones											
Abiertas, cerradas, urbanas, paisajismo, manejo ambiental, riesgos.													
Edificación													
Unifamiliar, multiple, edificaciones en altura, educativas, cultural, salud, recreativa de trabajo, industrial, paisajismo, manejo, ambiental, riesgos.													
Sector primario		Administración del sector						Sector terciario					
		Normatividad nacional e internacional, teorías administrativas, etc.											
		Comercialización del sector											
		Fiducia, leansing, mercadeo, seguros, etc.											
		Financiación del sector											
Subsidios del estado, bancos, cooperativas, etc.													
Administración de las edificaciones													
Vivienda, trabajo, industrial, recreación, cultura, salud, educación.													
Consultoría del sector													
Sobre todo lo anterior													

Diagrama 1. Estructura de las cadenas productivas de la construcción.

Fuente: *Manual de Calidad* (abril, 2010).

el sector productivo, pues aumenta el mercado efectivo de sus productos. En el caso de un producto como la vivienda popular y de acuerdo con la experiencia colombiana, la apreciación anterior puede considerarse un axioma.

La población, el empleo, los ingresos, el tamaño del mercado interno y el nivel general de crecimiento de la economía, son determinantes del mercado efectivo de vivienda, que no puede omitirse cuando se pretende realizar una adecuada política de vivienda y de desarrollo urbano. Las políticas macroeconómicas actúan sobre nuestras ciudades como factores que estructuran la demanda de bienes y de servicios en la ciudad y, por ende, sobre la demanda y oferta de nuevas edificaciones.

Es claro entonces que una política de vivienda, como cualquier política de desarrollo, no puede formularse adecuadamente si no es a partir de un análisis de orden macroeconómico. El análisis del profesor Currie en el caso de la vivienda, según el cual la causa principal del problema habitacional es la pobreza general o, lo que es igual, la falta de ahorro, de los bajos ingresos y de su inadecuada distribución, adquiere en este contexto su mayor importancia.

El papel de la industria de la construcción en este proceso de modernización del desarrollo es central; la construcción absorbe la mano de obra que proviene del campo y la vincula al proceso del desarrollo y ocasiona que la fuerza del trabajo no capacitada empiece a volverse escasa, haciendo que las políticas económicas tengan que actuar con mecanismos distributivos.

La trilogía crecimiento económico, productividad agrícola y migración urbana es una constante histórica. Se trata de encauzar racionalmente este proceso. Así se llega a umbral de la teoría de los sectores líderes, la cual se basa en la necesidad de crear estímulos a la inversión en los sectores donde existe amplia demanda, pero insatisfecha para que, al atenderse, influya en forma significativa en el resto de la economía.



Figura 14. Edificio Los Tiempos, Cochabamba, Bolivia

Fuente: Fotos de Bolivia (s. f.).

La actividad de la construcción de vivienda ha demostrado ser capaz de obrar en contra de la tendencia de la tasa global de gastos y de ahí la posibilidad de constituirla en instrumento de política anticíclica. El sector de la construcción, al igual que las exportaciones y el turismo en algunos países, es por excelencia un sector que posee la posibilidad de ser impulsor, o sea que puede crecer mucho más aceleradamente que el promedio de la economía y lograr inducir el crecimiento de los demás y, por lo tanto, el del conjunto.

El sector de la construcción, lejos de ser un sustituto, es un complemento importante de otros sectores económicos, en virtud de su amplia red de encadenamientos en el proceso productivo. En Colombia las políticas económicas que han tomado al sector de la construcción como sector líder, han tenido en cuenta simultáneamente al sector externo y por sus características básicas, ya que responde a estímulos exógenos y actúa como motor de crecimiento al mantener una gran demanda latente y una gran elasticidad producto del aumento del ingreso de la demanda.

Las exportaciones, la agricultura y la industria, así como el sector de la construcción, son bases del desarrollo y son la clave para que, con una adecuada combinación pueda lograrse un nivel de abastecimiento importante en el futuro

y por consiguiente una elevación en el nivel de vida de la población. Con base en los planteamientos anteriores del sector de la construcción, ha sido catalogado como:

- Un verdadero motor de la actividad económica.
- Un multiplicador de la producción de bienes y servicios.
- Un importante generador de empleos directos e indirectos.



Figura 15. Obras, estructuras de retención, La Tertulia

Foto: Luis Humberto Casas.

Hay otros factores económicos que destacan la importancia del sector de la construcción, estos son:

- El valor agregado.
- El consumo intermedio.
- La remuneración del factor trabajo.
- La formación interna bruta de capital.
- La generación de empleo.

Todo lo expuesto anteriormente confirma que la actividad de la construcción, por lo que ella representa dentro del conjunto macroeconómico nacional, es una actividad múltiple, compleja y fundamental, que se entrelaza con todos los demás sectores del desarrollo económico y social. Por eso es correcto afirmar que es una actividad motora que mueve el engranaje de una economía activa y dinámica.



Figura 16. Museo George Pompidou

Foto: Isabella Casas.

Desde el punto de vista social, la construcción constituye uno de los pilares de la economía nacional. Su alto impacto en el PIB y la alta participación de sus trabajadores en el mercado laboral hacen de este sector uno de las más importantes para el desarrollo del país y la región.

El sector de la construcción aporta a fines tales como la dignificación de la persona en cuanto proporciona un ambiente adecuado para la realización de sus actividades mediante la construcción de edificaciones de distinto tipo, sirve de apoyo al desarrollo económico en sus más diversas expresiones y colabora de manera preponderante en la producción de infraestructura necesaria para este.

Además de ello, es un sector del cual se derivan muchas industrias que son proveedoras del mismo y que generan igual cantidad de fuentes de trabajo indirecto que las de empleo directo. Por lo tanto, cualquier acción tendiente a la optimización de recursos, organización, aprovechamiento de mano obra, simplificación de procesos, tecnificación de métodos constructivos, etc., tiene un importante impacto social ya que permitirá destinar más y mejores recursos a favor de la sociedad que es beneficiaria de las obras ejecutadas por sus empresas y profesionales.

Teniendo en cuenta lo anterior, esto deberá verse reflejado en las empresas del sector en el

aumento de sus ingresos, beneficios y oportunidades, para lo cual se han venido preparando para así tener una estructura y soporte financiero adecuado.

En consecuencia, las edificaciones son básicas para la realización de las actividades de todos los sectores económicos, dado que sobre ellas se pueden implementar otros desarrollos, en tal sentido, son una necesidad permanente y día a día con mayores exigencias de calidad y eficiencia.

En ese marco, la formación de especialistas que trabajen en garantizar su vida en el tiempo y el cumplimiento de sus funciones de acuerdo con su uso son necesarios e indispensables, para lo cual se requiere de conocimientos y de competencias en el campo del mantenimiento y la conservación, en nuevas tecnologías, equipos, materiales, procesos, administración y gestión, entre otras.

EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN

El desarrollo de las formas de producción, ha conducido a la actividad constructora hacia la especialización. Esto ha llevado a que tanto en el proyecto como en la ejecución de la obra se fraccionen las responsabilidades entre diversos especialistas, con olvido muchas veces de la indispensable integración entre ellos como equipo y de las actividades que generan.

El proceso de producción de obras de edificación es ante todo un proceso integral. Como acto cognoscitivo experimental, parte de unas necesidades de espacio construido y define la estructura de un objeto a través de la concepción de una forma y la determinación del modo de realizarla por medio de la técnica. En ese sentido la acción de edificar constituye un proceso de síntesis y, como tal, debe contemplar uno a uno la multiplicidad de factores que intervienen para definir la estructura del objeto; de ello se desprende que el proceso es fruto de un conjunto de aportes estrechamente relacionados sobre todo cuando se trata de competencias tan diferenciadas y específicas como: Arquitecto, Urbanista, Ingeniero, Constructor, etc. (Casas Figueroa, 1989)

DEFINICIÓN

En la creación de nuevo espacio construido y en la conservación del existente, el hombre realiza una serie de acciones que le permiten llevar a cabo su propósito; este conjunto de acciones se denomina proceso de edificación. El proceso de producción de obras de edificación como el conjunto de fases integradas para la realización de

un edificio. Este proceso comprende como fases las siguientes:

- a. **La planeación**, que abarca la investigación y formulación del plan, el diseño y tramitación de proyectos.
- b. **La ejecución**, que comprende la planeación de la obra, la organización técnico administrativa, los métodos y procedimientos o estudios de tiempos y movimientos, el control de producción.
- c. **El funcionamiento**, que incluye la administración y el mantenimiento.
- d. **El control**, como una actividad que se ejerce en el desarrollo de cada una de ellas, y que se puede considerar como una fase independiente (ver Tabla 2).

Cada una de estas fases necesita de una administración, una programación del uso de instrumentos técnicos, recursos humanos y de una evaluación económica, buscando así una adecuada utilización. (ver Diagrama 2) (Casas Figueroa, 2001)

LAS FASES DEL PROCESO

La fase de planeación

Para poder planear en esta primera fase del proceso hay que hacer previsiones, se hace indispensable fijar objetivos o fines que se persiguen, para así orientar las acciones hacia su obtención. Después de tener claridad sobre los resultados a obtener, nos remitimos al estudio de los factores externos e internos; tendremos que analizar los factores políticos, económicos, sociales y técnicos.

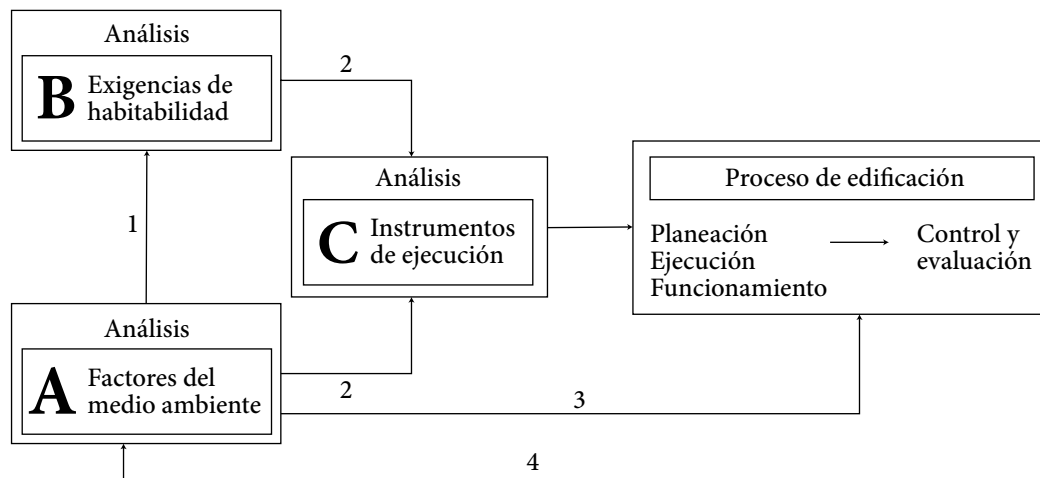


Diagrama 2. Sistema de decisión

Fuente: elaboración propia.

Investigación y formulación del plan

Analizados los factores, se continúa con el proceso en lo referente a los estudios preliminares para posteriormente formular el plan.

Dentro de esta fase es necesario manejar dos niveles: uno general, referente a los planes de desarrollo nacionales, regionales, urbanos y lo concerniente a las leyes y reglamentaciones específicas que lo rigen y que inciden en el proyecto. El otro, es un nivel particular, el cual se refiere a la planeación del proyecto mismo.

En el primer nivel, en los estudios, se hace necesario conocer acerca de:

- Leyes nacionales: Código Civil, del trabajo (seguridad social, salud ocupacional), de comercio, financiero, de recursos naturales.
- Estudios nacionales:
 - Recursos humanos: Demografía.
 - Recursos físicos: DANE, oferta, demanda y proyecciones.
 - Recursos económicos: Economía regional, oferta y demanda, ordenanzas, reglamentaciones regionales.
- Estudios urbanos:
 - Recursos humanos: Sector de población, composición, nivel socioeconómico y

cultural, usos y costumbres, creencias, seguridad social.

- Recursos económicos: Usos del suelo, códigos, reglamentaciones.

Esta información junto con la obtenida en el segundo nivel, referente al estudio de los recursos financieros, tecnológicos, físicos, humanos, permitirá definir la ubicación de espacios públicos y formas generales de la edificación y las primeras decisiones en cuanto a sistemas espaciales y estructurales.

También en este nivel de la planeación se realizan los estudios del terreno, se analiza su morfología, composición química y resistencia, para tener la seguridad de que las características del suelo sean adecuadas al tipo de obra.

Diseño y tramitología del proyecto

El proceso del proyecto dará como resultado una estructura o forma global de la edificación. Pero es a partir de la composición y ordenación de los elementos constructivos que se logra una obra tangible, con una personalidad propia, repetitiva o no.

La síntesis derivada del proceso del proyecto es propia de esa obra arquitectónica y solo de

ella, es decir que los distintos conocimientos y elementos materiales se constituyen en “componentes” reales de un acto creativo y constructivo. En el momento del proyecto es cuando se hace preciso especificar los materiales que potencialmente poseen la capacidad de construir la forma ideada.

Durante la acción-proyecto, en relación a las exigencias de funcionalidad y percepción, se define la conformación del objeto para garantizar la seguridad estática y el confort ambiental; con este fin se eligen “materiales” con capacidades adecuadas de resistencia y cualidades fisicotécnicas compatibles entre sí, con vista a la factibilidad constructiva.

Al tomar la decisión de abocar un proyecto de edificación haciendo uso de una determinada tecnología y de un sistema constructivo, se hace evidente la necesidad de trabajar integralmente todas las fases del proceso de producción de obras de edificación y especialmente lo relacionado a la solución de problemas específicos del diseño y la construcción, lo cual implica un mayor compromiso del arquitecto y de los otros profesionales que intervienen en el proceso.

En esta parte de la fase de planeación del proceso de producción de obras de edificación, se efectúa la programación arquitectónica, o sea, el programa de necesidades de áreas y el pliego de cargos o de condiciones referentes a las exigencias ambientales y a las exigencias técnicas. Estos estudios conducen a la definición de especificaciones, tanto de tipo humano y ambiental como de normas técnicas.

La tarea está dada en el poder detectar las necesidades del grupo humano al cual se dirige el proyecto; cuando se habla de satisfacción de necesidades, ello implica en la escala del edificio y su entorno, estudios fundamentales de exigencias de habitabilidad, basadas en las actividades a desarrollarse para que estas se puedan efectuar dentro de condiciones óptimas.

Estas necesidades pueden clasificarse como humanas, que comprenden las fisiológicas, las

psicológicas y las socioculturales; físicas: los equipos, espacios y ubicación; económicas: seguridad, calidad y costos. Los estudios mencionados darán como resultado unas *especificaciones* que se referirán a las calidades espaciales, al equipamiento y a la seguridad (ver Tablas 3 y 4).

Las especificaciones deben contener, además, los instrumentos de ejecución que son de tipo humano, físico, técnico y económico, entrándose a considerar después los requerimientos ya definidos en la fase de planeación, el especificar se convierte en el amarre del total del proceso y parte esencial para el logro de las fases siguientes.

Con base en el programa de necesidades y áreas, definidas las especificaciones ambientales y las exigencias de habitabilidad del proyecto, se da inicio a la etapa del diseño, la cual implica la concepción arquitectónica y su expresión material, representadas en planos en cada una de sus etapas: esquema básico, anteproyecto y proyecto. Paralelo a este proceso se debe coordinar el proyecto arquitectónico con los proyectos de ingeniería para posteriormente realizar los estudios complementarios (costos y presupuestos, programación, reglamento de copropiedad, etc.).

Como parte final de esta etapa se procede a tramitar ante las instancias competentes la aprobación de los proyectos y la obtención de la licencia de construcción.

La fase de ejecución

En esta fase se utilizarán las órdenes dadas por la fase anterior, la de planeación, y toda la información proveniente de esta, así como de la última fase, la de funcionamiento; dependiendo del criterio que se asuma, si es parte del proyecto o no, se puede incluir en esta fase los denominados estudios complementarios al proyecto, que comprenden: las especificaciones de construcción, los costos y presupuestos, la programación, el reglamento de propiedad horizontal, si no se comenzaría con las siguientes labores:

Tabla 3. Compromisos de la arquitectura en función de las necesidades humanas

Compromisos de la arquitectura				
Necesidades humanas	Fisiológicas sentidos (percepción del ambiente)	Vista	Manejo de la luz.	
		Oído	Manejo del sonido.	
		Olfato	Ventilación aire limpio.	
		Háptico (tacto)	Manejo de clima y temperatura. Manejo de texturas.	
		Orientación	Manejo de movimiento (cinestesia). Manejo de la posición y su relación.	
	Psicológicas	Locomoción	Movimiento	Economía de espacio y movimientos. Manejo de espacio necesario. Manejo de minusválidos.
		Higiene	Salud	Higiene personal. Aseo y limpieza. Recreación y descanso.
		Seguridad	Física	Accidentes Prevención de incendios. Sismos. Pánico.
			Mental	Aceptación de materiales. Aceptación del espacio.
			Económica	Costos de construcción. Calidad de la edificación. Costos de operación.
Culturales		Adecuación	Forma de ordenación de espacios. Función de los espacios y modos particulares de cumplir las funciones. Uso y costumbres.	

Fuente: Borrero (1989).

Planeación de obra

La planeación de la obra se da desde el punto de vista:

- Físico: análisis del sitio, dependencias, plan de desarrollo físico.
- Funcional: organización de la obra, plan de operación, plan de seguridad.

Organización técnico administrativa de la obra

- Análisis de recursos o asignación de recursos:
 - Físicos: materiales, tipo, propiedades, instrucciones para su trabajo y mantenimiento, suministros y tolerancias.
 - Técnicos: maquinaria, equipo, herramientas, instrucciones para su trabajo y características.
 - Humanos: personal calificado, no calificado, directivo, operativo. Organización del trabajo, estructura organizativa.

**Figura 17. Torre Huérfanos de Sabbagh Arquitectos**

Foto: Enrique Luligo.

Tabla 4. Necesidades fisiológicas, psicológicas y culturales

Compromisos de la arquitectura	Estudios necesarios	Especificaciones		Resultado
		Hombre	Especificidad	
Manejo de la luz.	Luz natural (1), luz artificial (1), invidentes.	De iluminación.	En relación con el tipo y función del espacio cuantificación.	Habitabilidad.
Manejo del sonido.	Niveles de ruido (1) rangos y límites.	Acústicas.	En relación con el tipo y función del espacio límites.	Habitabilidad.
Manejo del aire.	Circulación del aire (2), renovación pureza.	Ventilación.	En relación con el tipo y función del espacio. Su forma de utilización (fumadores o no).	Habitabilidad.
Manejo del clima.	Clima microclima y niveles de confort (2).	Temperatura.	En relación con el tipo y función del espacio. Su forma de utilización (fumadores o no).	Habitabilidad.
Manejo del movimiento.	Antropometría (3) movimientos necesarios. Acciones físicas humanas–minusválidos.	Antropometrías.	Función del espacio, sus medidas y equipamiento (medidas mínimas).	Habitabilidad. Equipos. Metrología.
Salud individual.	Usos y costumbres. Equipos con relaciones a usos previsiones futuras.	Higiene personal.	Espacios necesarios. Equipos necesarios.	Equipamiento. Metrología. Cualidades de elementos.
Salud en general.	Sistemas y equipos en relación con usos materiales.	Aseo y limpieza.	Espacios y equipos necesarios.	Equipamiento. Cualidades de elementos.
Salud general.	Demografía y determinación de espacios (4).	Recreación.	Espacios, modalidades y equipos.	Habitabilidad Metrología. Equipamiento.
Prevención de accidentes.	Accidentalidad en edificios. Causas.	Seguridad personal.	En relación con diseño y componentes.	Seguridad física.
Prevención de incendios.	Causas y efectos (4) de incendios. Sistemas de combate y escapes.	Seguridad personal y del edificio.	En relación con elementos y sistemas.	Seguridad física y del edificio.
Estabilidad.	Sismos, su intensidad y ocurrencias (5) zonas sísmicas geología y suelos.	Seguridad personal y del edificio.	En relación con la estructura y su resistencia.	Seguridad física y del edificio.
Previsiones para el pánico.	Sistemas de seguridad y escape.	Seguridad personal.	En relación con el sistema de circulación y su diseño.	Seguridad física.
Aceptación de componentes.	Psicología de aceptación. Materiales aceptables.	Seguridad psíquica.	Tipos de componentes a usarse.	Seguridad mental.
Aceptación del espacio.	Psicología del espacio. Aceptación del espacio.	Bienestar psíquico.	Proporciones del espacio.	Bienestar psíquico.
Costos de edificación.	Condiciones socioeconómicas. Límites de costos.	Costos.	Alternativas de sistemas y diseños. Tipologías.	Seguridad económica.
Calidad de la edificación.	Calidad de componentes y elementos.	Cualidades.	Alternativas en relación con cualidades. Optimización.	Bienestar-seguridad.
Costos de operación y adaptación.	Consumo y de particiones. Diseño aceptable.	Costos de operación.	Alternativas. Equipos. Determinación sistemas.	Seguridad económica.
Sistema espacial.	Usos y costumbres. Uso real espacial (6).	Espaciales.	Usos espaciales.	Adecuación.

Bibliografía

1. Estudios del arquitecto Sigifredo Rojas. 2. Olgyay, Víctor: Clima y arquitectura en Colombia. 3. Neufert, E.: el arte de proyectar en arquitectura. Times ave standards. 4. Códigos de Bomberos, códigos de compañías de seguros, códigos municipales, Normas Icontec, ISO. 5. Norma sísmica NSR98. 6. Sánchez, Miriam. Exigencias de habitabilidad en la vivienda.

Nota

Pueden existir más tipos de especificaciones.

Las necesidades culturales influyen en todo el sistema Las necesidades culturales influyen en todo el sistema espacial del hábitat. Es posible hasta ahora detectarla en dos tipos de espacios:

- El primero, por los distintos usos del sistema espacial.
- El segundo, por los juegos y diversiones propias (autóctonas) y aceptadas por nuestra cultura.

Fuente: Conferencia “Especificar”. Borrero, Harold Especificaciones Ambientales.

Métodos y procedimientos o estudios de tiempos y movimientos

- Actividad; operaciones, transporte, inspección, almacenamiento, demora.
- Trabajo; tipo de trabajo, directo e indirecto, independiente y combinado; elementos de trabajo, hombre, máquina.
- Medida del trabajo, unidad de producción.
- Tiempo, duración de la actividad.



Figura 18. Proyecto en construcción

Foto: Luis Humberto Casas.

Control de producción

- Administrativo: personal, contratos, costos y presupuestos, programación, almacén, compras, consumos.
- Técnico: calidad, seguridad, estabilidad.

Para el desarrollo de esta fase se requiere del conocimiento profesional y técnico del oficio con el objeto de cumplir las órdenes emanadas del diseño, de las normas y especificaciones de construcción mediante una organización y uso de los recursos disponibles, acordes a las circunstancias en que ha de efectuarse la obra.

La fase de funcionamiento

Las edificaciones son, hoy en día, el lugar donde mayor número de horas se permanece, independiente del uso o función que se desarrolle en ellas

y por lo tanto sus condiciones deben garantizar su operación, funcionalidad, buenos niveles de seguridad y habitabilidad, ser seguras, valga la redundancia, confortables, saludables y adecuadas para las tareas que se realicen en las mismas. Además, deben cumplir con las condiciones establecidas de antropometría, ergonomía, nivel de iluminación, etc., de acuerdo con la normativa en Prevención de Riesgos.



Figura 19. Usos de implementos de seguridad

Foto: Paola Villacís.

El proceso de producción de obras de edificación y obras civiles no finaliza cuando termina la ejecución de la obra y se hace entrega del bien al Estado o a la administración o al usuario, ya sea propietario o arrendatario; a partir de este momento comienza su vida útil y con ello su uso y explotación, lo cual genera consumo de recursos (agua, energía y otras materias primas) y producción de residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos) y líquidos.

Así mismo, el proceso de envejecimiento natural de la edificación genera un deterioro que deberá ser contrarrestado con un proceso de mantenimiento sistemático y reparación. En la medida que se minimiza el consumo de recursos y la producción de desechos en los procesos de explotación y mantenimiento de la edificación, esta será más sustentable; otras vías para incrementar la sustentabilidad de las edificaciones se

logran mediante el aprovechamiento de recursos renovables (tal es el caso de la energía), reciclados y reciclables.

La fase de funcionamiento de las edificaciones, se entiende como la prestación del servicio, la que se expresa en el uso, operación y explotación de la misma. Para garantizar su funcionamiento se deben realizar acciones que tienen que ver con la administración y gestión y el mantenimiento del bien.

El satisfactorio estado de sus condiciones depende principalmente de los siguientes aspectos:

- Adecuado diseño de la edificación, de sus instalaciones y equipos.
- Buena ejecución de obra y montaje.
- Adecuada operación que garantice su funcionamiento, lo que implica una administración eficiente y un buen servicio de mantenimiento.



Figura 20. Mantenimiento de escaleras eléctricas

Foto: Luis Humberto Casas.

Durante el uso, explotación, mantenimiento y conservación de una obra los sujetos implicados son: el propietario y el usuario, puede aparecer,

dependiendo del bien, un tercero que es el administrador del edificio o del condominio, o del centro comercial.

La fase de funcionamiento para su desarrollo requiere del conocimiento profesional y técnico del oficio con el objeto de garantizar la vida útil de la edificación mediante una organización y uso de los recursos disponibles, acordes con las características y condiciones de esta.

Esta fase se inicia con la entrega del bien al propietario o al usuario y se prolonga durante toda la vida útil de la edificación y sus partes. Por lo tanto, comprende las instrucciones de uso del edificio, como las recomendaciones sobre métodos para su limpieza y reparación; instrucciones para adecuar el edificio a nuevas circunstancias, reemplazo de partes, etc.

La administración de la edificación

La Administración de bienes inmuebles es una disciplina que proviene del *facility management*. El *facility management* se encarga de supervisar los servicios duros y blandos de una edificación, lo que garantiza la seguridad: jurídica (cumplimiento de la legislación vigente), financiera (el manejo de los recursos y el equilibrio económico), de habitabilidad (salud, confort y condiciones higiénicas), organizacional (estructura, niveles jerárquicos), técnica (operación, mantenimiento y conservación de la edificación y de sus instalaciones).

Los servicios duros por lo general se refieren a los servicios físicos, estructurales, tales como sistemas de alarma contra incendios, cámaras, ascensores, etc., los cuales garantizan su operación, mientras que los servicios blandos se refieren a actividades como: limpieza, jardinería, contratación de personal.

- Entrega de la obra

La finalización de la obra y su entrega están muy interrelacionadas. En la entrega de la edificación se pueden diferenciar dos momentos: uno relacionado con la entrega total o parcial

de ésta por parte del constructor al promotor y otro la entrega de unidades de la misma, ya sean estos apartamentos, locales, oficinas, entre otros, a los propietarios; en cada una de ellos hay compromisos diferentes entre las partes que intervienen.

En primer lugar, el constructor comunicará por escrito a la dirección de obra la fecha prevista para la terminación de los trabajos de construcción, de modo que se pueda realizar su recepción. Esta es una de las principales tareas a llevar a cabo por la dirección de obra, a la que también debe acudir el representante del promotor y el propio constructor. Su consecuencia es un documento denominado *acta de fin de obra* (en edificación) o *acta de recepción* (en ingeniería civil).

Si se encuentran las obras en buen estado y de acuerdo con las prescripciones previstas, el técnico designado por el promotor las da por recibidas, levantándose la correspondiente acta. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hace constar en el acta y el interventor o el propietario o su representante señalan los defectos observados y se detallan las instrucciones precisas, fijando un plazo al constructor para que solvante los defectos. Si transcurrido dicho plazo, continúan los defectos detectados, puede concedérsele al constructor un nuevo aplazamiento improrrogable o declarar resuelto el contrato. En cualquier caso, pueden firmarse actas de recepción parciales.

La firma del acta supone un punto de inflexión, dado que transfiere la responsabilidad del bien, ya sea obra de edificación u obra civil del constructor al cliente. La dirección de obra debe cerciorarse de que el cliente dispone de las garantías y de las medidas de seguridad necesarias antes de dar este paso.

Una vez firmada el *acta de fin de obra* (o *acta de recepción*), independiente de su tipología, se entrega una póliza o pólizas de garantía de calidad, idoneidad y seguridad de los componentes de la edificación, en ella se describen los elementos y

su vigencia, sin ningún tipo de reparos se inicia el plazo de garantía.

El plazo de garantía se establece en el contrato, atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra. Las pólizas (fianzas o garantías) empleadas desde el principio de la obra suelen mantenerse hasta la finalización del plazo de garantía. Estas fianzas son fundamentales en el caso de que exista algún tipo de reclamación posterior, puesto que le garantizan al promotor una mínima compensación económica.

Cuando se entrega una obra se supone que esta ha pasado por todos los controles de calidad y por lo tanto no presenta defectos, está en perfectas condiciones. En realidad, esto no ocurre, en el acta quedan consignadas notas u observaciones que implican cambios, reparaciones que suelen ser atendidas en lo que se considera la posventa. Sin embargo, posterior a la entrega los usuarios finales presentan reclamaciones y quejas; la mayoría de estas reclamaciones vienen derivadas por defectos en acabados, en elementos no estructurales, como paredes y recubrimientos, presencia de filtraciones, mal funcionamiento de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, e imperfecciones en el mobiliario, entre otros.

- Posventa

Etimológicamente el termino **pos-venta** proviene del latín *post* que significa después, y *vendita*, que es “la acción y efecto de vender algo”, al asociarse estos significa “después de la venta”. La posventa, se define como el conjunto de actividades que se le ofrece al comprador de un bien, producto o servicio durante los días, semanas, meses e incluso años posteriores a la entrega y puesta en operación; suelen ser consecuencia de una garantía adscrita a estos y se consideran como un derecho adquirido.

La posventa es un servicio que tiene por objeto ofrecer al comprador asistencia o asesoría técnica en el uso del bien ante el posible surgimiento de problemas con él, una vez se ha

comenzado a usar, reparaciones eventuales ante fallas o el suministro de repuestos, incluso la devolución o sustitución. De esta forma el comprador cuenta con el respaldo del fabricante o del proveedor.

Sin embargo, este término tan utilizado en el ámbito empresarial no define por sí mismo todo el conjunto de actividades y operaciones que se realizan después de cualquier transacción mercantil. En la esfera de los servicios, la actividad posventa es más específica y compleja que otras, y si la realiza el propio proveedor es más efectivo y provechoso para los intereses de la empresa.

En el medio se cree, que en el proceso de servicio de venta y postventa la responsabilidad con la calidad de la empresa termina cuando sus servicios o productos se han vendido, pero realmente no es así, pues después de la venta muchas cosas pueden pasar con relación al bien o al servicio prestado, lo que le permite a los clientes demandar un servicio posventa en el cual es necesario gestionar procesos de alta calidad. Para los expertos en el servicio de ventas y postventas, como lo exponen Martín Darío et ál. (2006), “la gerencia del servicio es un método organizacional total para hacer del mejor servicio la fuerza motriz del negocio. Es un concepto transformativo, una filosofía, un proceso de pensamiento, un conjunto de valores, actitudes y un conjunto de métodos”. En el sector de la construcción, las posventas han aparecido como un sistema de garantía de compra que se le da al cliente cuando este ha adquirido un inmueble nuevo; el objetivo último y primordial de los registros posventas tomadas por cada empresa ha sido atender oportunamente las reclamaciones que se presentan en cada proyecto, dejando en el usuario final, la responsabilidad de verificar en un determinado tiempo la calidad y el correcto acabado del producto que adquirió. Como resultado de esto las reclamaciones, posventas, incrementan el valor de la construcción, exigen una especial dedicación adicional de la estructura administrativa, dado

que esta deteriora la productividad y la imagen corporativa de la empresa.

Las reclamaciones muestran el grado de insatisfacción o la presencia de un defecto en el producto o servicio y están asociados a la calidad; estas son de dos tipos: funcionales y materiales, los primeros son intangibles, mientras que los segundos son tangibles; a su vez cada una de estas divisiones se subdividen en reclamos reales y potenciales (ver Diagrama 3).

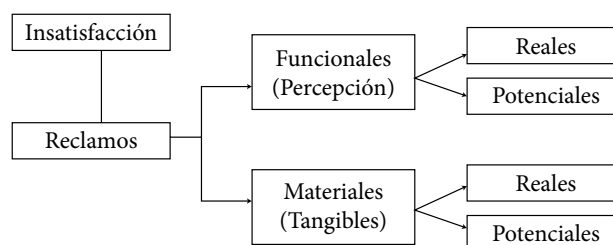


Diagrama 3. Tipos de reclamaciones

Fuente: Quintero Rodríguez (2015).

Los reclamos funcionales son pocas veces cuantificables y presentados por el cliente, pues, la solución a dichos problemas requiere cambios de diseño, remplazo de partes y por lo tanto nuevos materiales y mano de obra para abocar las modificaciones que de este surjan. Dentro de estas modificaciones se encuentran condiciones de confort térmico, acústico, cantidad de iluminación natural, dimensionamiento del inmueble, distribución de espacios.

Los reclamos de carácter material son cuantificables y son presentados formalmente al constructor en los medios facilitados por este. Generalmente se deben a errores de construcción, por problemas de ejecución, calidad de los materiales. Todos los reclamos materiales al igual que los funcionales se encuentran también contemplados en las condiciones de habitabilidad que un inmueble debe cumplir antes de entregarse al usuario final.

Como dice Diana Marcela Quintero Rodríguez (2015) en su trabajo de grado: “La estrategia y los proyectos que de ella se derivan pretenden

disminuir la incertidumbre por las múltiples, costosas y prolongadas reclamaciones sobre acabados, equipos, partes y elementos de los bienes entregados (POSVENTAS)”. Continúa Quintero,

la estrategia la integran representantes de los diferentes actores del sector de la construcción quienes emprendieron desde el año 2007 una serie de acciones encaminadas a buscar un consenso y una reglamentación concreta sobre el particular. Hoy se cuenta con la participación de más de una treintena de instituciones que trabajan conjuntamente en búsqueda del objetivo pretendido, bajo la coordinación de la Alianza EAFIT, CIDICO y el apoyo del Clúster Construcción de Medellín y Antioquia, la Lonja de Propiedad Raíz de Medellín y CAMACOL Bogotá Cundinamarca. Para el caso de la ciudad de Santiago de Cali estos estudios mencionados anteriormente son escasos y todavía no se cuenta con estrategias adecuadas en el desarrollo de este tema.

Desde que el propietario recibe el inmueble tiene derecho a contar con el servicio de posventa, debiendo realizar las acciones necesarias para conservar su propiedad en un óptimo estado, tal como lo recomienda el “Manual de uso de la Edificación”, por lo que tiene responsabilidad legal sobre su propiedad, es responsable de realizar las reclamaciones para la reparación de eventuales fallas o defectos de construcción que pudieran presentarse conforme a las normativas vigentes y especificaciones del proyecto.

Los tipos de servicio posventa incluyen, generalmente, los servicios técnicos a los productos:

- **Instalación:** operaciones que debe realizar el cliente para poner el producto en funcionamiento para lo que cuenta con el manual respectivo.
- **Mantenimiento:** actividades de mantenimiento para restablecer al producto alguna de sus características y mantener otras. El mantenimiento puede incluir inspecciones, limpieza, sustitución de partes entre otras actividades.

- **Reparaciones:** el proveedor reparará los productos debiendo pagar o no el cliente por este servicio dependiendo de las condiciones y plazos de la garantía.

Continúa Quintero,

Una de las grandes debilidades que se identificaron en el sistema de posventa actual, fue la clasificación de las reclamaciones posventas, pues no existe un patrón unificado de cómo hacerlo, cada empresa, cada organización maneja su propio esquema, lo que impide un análisis uniforme que arroje datos concretos que permitan estudiar detalladamente el tema. Adicionalmente al analizar cada una de las reclamaciones, se observó, que estas pueden ser múltiples y muy diversas y es por eso que se agrupan según sea el enfoque o la prioridad de la organización. Sin embargo, se encuentra dos tipologías bases en las cuales se puede alojar o desprender cualquier otra sub-clasificación según se desee.

La Ley 1480 de 2011, Estatuto del Consumidor, en el Artículo 8º, Parágrafo 3º establece: “Para los bienes inmuebles, el término de la garantía legal de los acabados y las líneas vitales será de un (1) año y el de la estabilidad de la obra diez (10) años”.

Por su parte la Ley 400 de 1997, contempla las siguientes definiciones:

Para los efectos de esta Ley se entiende por: 1. Acabados o elementos no estructurales. Partes y componentes de una edificación que no pertenecen a la estructura o a su cimentación. [...] 18. Estructura. Es un ensamblaje de elementos, diseñado para soportar las cargas gravitacionales y resistir las fuerzas horizontales. [...] 26. Líneas vitales. Infraestructura básica de redes. Tuberías o elementos conectados o continuos, que permite la movilización de energía eléctrica, agua, combustibles, información y el transporte de personas y productos, esencial para realizar con eficiencia y calidad las actividades de la sociedad.

Giraldo, Caycedo y Madriñán (2012), expresan en su Manual:

En este sentido, la ley estableció una garantía mínima legal de 10 años para la estabilidad de la obra, y de un año para los acabados, término de que no puede ser disminuido en ningún caso. Sobre la estabilidad de la obra, esta puede verse afectada principalmente por tres situaciones: problemas de suelos, problemas de materiales o problemas de construcción; los constructores y vendedores deberán responder por cualquiera de ellas. Para los acabados, se debe responder no solo con los internos de la vivienda como puertas, ventanas, etc., sino también los que hacen parte de las zonas comunes, en caso de que el inmueble haga parte de una propiedad horizontal.

- Ciclo de vida

Si se parte del hecho de reconocer a la edificación como un organismo físico creado por el hombre para satisfacer sus necesidades de espacio construido, que se corresponde con un ciclo de vida que comprende su origen, operación, mantenimiento, transformaciones y, necesariamente, su demolición. Este criterio, que parecería evidente, no se aplica en numerosos casos por errores en el diseño que provocan problemas en el funcionamiento con los costos respectivos que esto implica; el monto de estos revela que un inmueble no solo debe diseñarse para cumplir un programa, sino para que tenga una operación y mantenimiento adecuados y económicos, y también para facilitar sus modificaciones futuras.

La vida útil es la duración estimada que un objeto puede llegar a tener, cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado y esta, normalmente, se calcula en horas o años de duración. Es importante contemplar la expectativa de vida y durabilidad de los diversos materiales y componentes usados en su elaboración, dado que su vida útil dependerá, entre otros factores, de la calidad y condiciones en su instalación y construcción, del nivel de mantenimiento, las condiciones climáticas y la intensidad en su uso.

El concepto de vida útil lleva implícito garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, por lo que las edificaciones deben ser idóneas para su uso durante su ciclo de vida. La edificación por lo tanto debe poseer condiciones tales que la hagan:

- Segura y funcional tanto en su construcción como en su uso.
- Segura en caso de incendio, sismos minimizando el riesgo para el usuario.
- Higiénica, saludable y que no afecte al medio ambiente.

Por lo que la “vida útil” de una edificación se define como el período de tiempo en que la estructura conserva sus características de seguridad y funcionalidad sin necesidad de sufrir reparaciones significativas. En general un buen número de edificaciones manifiestan un adecuado comportamiento en el tiempo, sin embargo, es cada vez más importante el número de ellas que presentan daños debido a acciones ambientales y muchas requieren de reparaciones en tiempos menores a los estimados de la vida útil.

Las edificaciones se proyectan y se construyen de forma tal que su seguridad y su funcionalidad se garanticen durante su vida en mantenimiento y reparación; los códigos suelen considerar de vida útil de estas entre cincuenta (50) y setenta y cinco (75) años.

La estimación de la vida útil de las edificaciones, de las estructuras y de los bienes en general ha sido un tema de investigación relativamente poco tratado; por ello, algunas especialidades de la ingeniería han centrado su atención hacia las investigaciones respecto a la durabilidad de las estructuras, principalmente, en las de hormigón y las metálicas; sin embargo, a nivel mundial, en un artículo del autor Turibio Da Silva, investigador de la Universidad Politécnica de Cataluña, se señalan estudios sobre la durabilidad de materiales que datan de 1938, basados en probetas moldeadas en 1907, aunque no

se han aplicado a todos los materiales, y en pocos casos se tiene registro de estudios técnicos que traten el tema de la vida útil de las edificaciones. (Novidesa, Grupo Idesa, 2018)

Instituciones públicas y privadas de certificación, laboratorios de materiales de algunas universidades y empresas privadas han ejecutado programas enfocados a la estimación de la resistencia última o media de diferentes materiales constructivos, pero no dirigidos a las edificaciones como conjunto.



Figura 21. Señalética

Foto: Luis Humberto Casas.

Existe información acerca de la esperanza de vida de diferentes tipos de edificaciones que se pueden encontrar en diversas fuentes bibliográficas, en las que adjuntan tablas, pero muchas de ellas se han desarrollado en medios y tipologías que corresponden a contextos diferentes al país.

Es importante destacar que dentro del proceso de definición de la vida útil probable de una edificación no solo se ha de estimar la incidencia de los costos, las características mecánicas de los materiales y su durabilidad, sino también el grado de instalación de la edificación.

Aunque los métodos no han tratado específicamente el cómo cuantificar el efecto de elementos, sí es claro que todo evaluador ha de tener en cuenta el valor y efecto de los siguientes aspectos:

- Exigencias relativas a las condiciones ambientales a través del tiempo como:
 - Valor arquitectónico.
 - Tipo de construcción.
 - Grado de instalación.
- En segundo lugar, a partir de:
 - Desgaste efectivo relativo a la explotación y las incidencias del ambiente.
 - Calidad de las construcciones.
 - Plan de conservación, mantenimiento y servicio.
- En lo que respecta al grado de instalación, este se clasifica en:
 - Bajo: sin sistemas de calefacción, instalaciones electromecánicas sencillas de ventilación y sanitarias.
 - Medio: con sistemas electromecánicos, sistema de ventilación y sanitarias normales.
 - Alto: sistemas de aire acondicionado, sistemas electrónicos, electromecánicos y sanitarias complejos.

Considerar la durabilidad de los materiales, componentes y sistemas de construcción implica tener presente cuánto tiempo estarán vigentes antes que requieran ser reemplazados o eliminados. Es fundamental promover edificaciones con larga vida útil, reduciendo las posibilidades de obsolescencia y manteniéndolas vigentes de modo tal que se evite su demolición o el reemplazo de sus componentes.

Elegir materiales de larga vida útil y procurar mantenerlos en buen estado, implica a largo plazo reducir la extracción de nuevas materias primas y disminuir la cantidad de basura o escombros generados.

Al momento de diseñar las edificaciones, los arquitectos e ingenieros deben conocer y partir de una vida útil de diseño, es decir, un tiempo de referencia durante el cual se espera que la construcción permanecerá sin necesidad de realizar un mantenimiento correctivo

costoso que incrementa su presupuesto original para garantizar su operación y su vida en el tiempo.

Con la vinculación del concepto de sustentabilidad al diseño y construcción de edificaciones, a nivel mundial, ha traído consigo que se vincule el concepto de ciclo de vida, complementando el ya establecido de vida útil, tan reconocido en los sectores industriales en la fabricación de sus productos.

El enfoque de la sustentabilidad para el sector de la construcción propone la planificación, diseño, mantenimiento, construcción y demolición, selección de los materiales de construcción, ciclo de vida de los materiales y los principales impactos ambientales.

Silverio Hernández (2015), respecto a ¿cómo se mide la vida útil de los edificios?, señala:

Existen dos formas distintas para medir la vida útil de los edificios y de sus partes. La primera y la más recomendable para empezar a diseñar un inmueble es la que indica el método por factores de ISO 15686, que implica estimar una vida útil a partir de una serie de factores de durabilidad y de una vida útil de referencia, que en materia arquitectónica llamamos vida de diseño. La segunda forma es calcular la vida útil y medir la durabilidad por componente constructivo o partes del edificio a través de pruebas de envejecimiento acelerado en laboratorio, lo cual es demasiado costoso económicamente y muy tardado para fines de diseño arquitectónico, por lo que esta opción generalmente es descartada en etapas tempranas de los proyectos.

Continúa Hernández hablando sobre ¿cómo se estima la vida útil de las edificaciones?:

Los siguientes son los factores de durabilidad que el método de ISO 15686 utiliza, y que arquitectos e ingenieros deben tener en cuenta cuando se inicia la planeación y el diseño de una edificación o de una infraestructura urbana:

Calidad del diseño arquitectónico y constructivo.

Incluye principalmente la calidad de los trabajos a nivel de proyecto. La calidad depende en mucho de la experiencia del diseñador y de su preparación, capacitación, certificación y que sea apto para tales trabajos.

Calidad de los materiales de construcción. La calidad de los materiales depende de su fabricación y manufactura, principalmente, que cumplan con las normas técnicas para cubrir las necesidades funcionales y ambientales de las edificaciones.

Tipo de medio ambiente interior del edificio. Condiciones como la temperatura, ventilación, iluminación, humedades, etcétera, influirán directamente en el deterioro de los componentes constructivos.

Tipo de medio ambiente exterior del lugar. Factores como el viento, humedades, lluvia ácida, radiación o ciertos hongos del ambiente van a influir directamente en el deterioro de los componentes constructivos.

Calidad de la mano de obra. Es muy importante que las personas que vayan a ejecutar los trabajos de construcción e instalaciones estén plenamente capacitadas y preparadas para tales fines.

Uso que se le dará al edificio. El uso que se espera que tenga el inmueble influye en la degradación y el deterioro del edificio y de sus partes. Esto se debe considerar tanto para el diseño del mismo como para cuando el edificio se esté utilizando.

Tipo y grado de mantenimiento. El nivel y la calidad de los trabajos de mantenimiento permitirán directamente o no que el edificio alcance su vida útil estimada. (Hernández Moreno, 2015)

- **Uso y operación**

Se considera *uso* a “la acción y efecto de hacer servir el inmueble para el fin proyectado”. Las edificaciones integran un conjunto de espa-

cios en los que se desarrollan actividades de acuerdo con su tipología y en correspondencia con su uso y usuario. Cada uno de esos espacios tiene entidad propia y han sido diseñados para cumplir funciones específicas y bien diferenciadas que deben ser respetadas para evitar desórdenes en lo construido derivados de un mal uso.

El buen uso corresponde a todos los usuarios, sea cual sea su participación en la misma. No ocurre igual con el mantenimiento, dado que, para determinadas actuaciones, se precisan contratos específicos con personas o empresas especializadas.

El control del funcionamiento busca garantizar la calidad de la obra, su uso y disfrute para lo cual se debe conservar su apariencia física, la resistencia, la durabilidad de sus partes, materiales, componentes y asegurar la operación de sus instalaciones y equipos, para lo cual se deben realizar acciones de mantenimiento. Muchas edificaciones en su periodo de uso no operan como estaba previsto, lo que puede tener un impacto en los costos de funcionamiento, de satisfacción del cliente o confort de los usuarios, entre otros, debido a aspectos de orden físico de la edificación y su desempeño (energía y condiciones ambientales interiores) o la respuesta de los ocupantes en relación al confort, salud y productividad.

Para garantizar un buen funcionamiento hay que evaluar simultáneamente el confort y salud de los usuarios y el comportamiento energético y ambiental de las edificaciones (comparado según predicciones y su correspondencia con estas), es decir cómo funciona la edificación y cómo es percibido. Solo con la buena comprensión de cómo funciona, permitirá desarrollar un proceso de diseño que cree un ambiente construido que satisfaga las necesidades de los ocupantes y el desempeño energético esperado. Esto permite avanzar en la calidad de las próximas edificaciones con las lecciones positivas y negativas aprendidas en las estudiadas.



Figura 22. Centro comercial

Foto: Paola Villacís.

Entre los objetivos más frecuentes de estas evaluaciones se pueden encontrar:

- Realizar una evaluación comparativa entre edificios, estándares, líneas base, etc.; requiere de indicadores (KWh/m²; \$/m² etc.) que permitan comparar resultados.
- Formular una propuesta de diseño: modelo vs. edificación; desempeño energético; satisfacción de usuarios, etc.
- Investigar un problema: analizar por qué el edificio no funciona como se esperaba; o por qué las personas se enferman de manera recurrente, por ejemplo: síndrome del edificio enfermo.

El mantenimiento

Las decisiones y acciones que se tomen en la fase de planeación-diseño, influyen en todo el proceso de producción de obras de edificación, en el caso del mantenimiento este queda condicionado por las siguientes:

- Concepción de la edificación.
- Determinación de la vida útil prevista de la edificación.
- Especificaciones técnicas.
- Prediseño (anteproyecto).
- Establecimiento de la vida útil prevista para las partes, elementos y componentes.

- Evaluación de la vida de servicio de las partes, elementos y componentes.
- Comprobación de que la vida de servicio predeterminada es mayor que la prevista.
- Diseño de proyectos: Arquitectónico y de ingeniería.
- Elaboración del programa de mantenimiento.

Esteve (2015), en su tesis *Estado del arte de los factores que afectan a la durabilidad de las edificaciones*, expresa: “Durante la vida de servicio las edificaciones se deterioran y llegan a la obsolescencia física, debido entre otras causas a los efectos del clima, la utilización y el desgaste”.

El deterioro en la edificación empieza en el mismo momento en el que termina su construcción y se hace la respectiva entrega, por lo que el mantenimiento y las reparaciones prolongan su vida útil, logrando evitar el deterioro y, finalmente, su destrucción. Por tanto, la vida útil está estrechamente ligada a su mantenimiento.

Las edificaciones pueden fallar por varias razones: fallos de diseño, fallos de construcción, fallos de utilización, fallos de mantenimiento. Los fallos de mantenimiento, se pueden descomponer en dos:

- Mantenimiento que ha sido llevado a cabo incorrectamente.
- No se ha realizado ningún mantenimiento durante la vida de la edificación. Esto es lo más común que suele ocurrir.

El *British Standards Institute* define el mantenimiento de un edificio como “el trabajo acometido para mantener, restaurar o mejorar cada parte del edificio, sus servicios y sus alrededores, con las normas actualmente aceptadas, y para sostener la utilidad y el valor del edificio”.

Por lo que el mantenimiento puede definirse como el conjunto de acciones y operaciones encaminadas a mantener o restablecer un bien en un estado específico, o en la medida de asegurar un servicio determinado a lo largo de su ciclo de vida útil. Mantener, en general, significa conservar y

también mejorar las prestaciones originales de una edificación, sus instalaciones, equipos y dotaciones durante un periodo de tiempo.

Los materiales, equipos e instalaciones de las edificaciones se degradan con el tiempo, sufriendo deterioro, daño de diversa índole, los cuales deben prevenirse y corregirse a fin de que la edificación mantenga las condiciones de apariencia, funcionamiento y aún de seguridad y estabilidad que tenía al ser dado al servicio.

El ritmo de deterioro de la edificación y sus instalaciones están asociados a su edad, al uso por parte de los trabajadores, residentes y visitantes, así, como el manejo adecuado de aspectos como la puesta a punto de sus sistemas vitales y el buen seguimiento a las acciones de mantenimiento orientadas a prolongar sus características funcionales, conservando periódicamente su higiene y estética originales y alargando por más tiempo su aspecto exterior e interior.



Figura 23. Fisuras en acabados

Foto: Luis Humberto Casas.

El mantenimiento integral de la edificación agrupa todo el conjunto de acciones que tienen como finalidad la conservación física y funcional de la misma. La adecuada planificación y control de estas acciones es clave a la hora de mantenerla con calidad y eficiencia. Entendiendo por servicio de mantenimiento el conjunto de medios materiales y humanos que están destinados a

garantizar en todo momento el correcto funcionamiento a nivel de ingeniería y arquitectura.

El mantenimiento tiene como objeto prevenir los efectos de la degradación física y funcional de las edificaciones, producto del proceso específico de envejecimiento que experimentan éstas o algunas de sus partes en el tiempo, su función es controlar su avance y aplicar las medidas correctivas para enmendarlos.

Hay que reconocer que un buen número de usuarios no son conscientes de que el inmueble se deteriora con el uso y envejece por el paso de los años. No tienen en cuenta que las edificaciones necesitan una serie de atenciones periódicas para que puedan dar, de forma continuada, las prestaciones que se esperan de ellas.

Es igualmente cierto que el usuario (propietario o inquilino) siente un mayor grado de preocupación por todo lo referente a la vivienda que ocupa, sea ésta un apartamento o una vivienda unifamiliar que por los elementos comunes de la edificación o del conjunto residencial o de la urbanización en que se encuentran ubicados, generalmente porque no son conscientes de su participación en los elementos constructivos, instalaciones, equipos y dotaciones que comparte con sus vecinos.

Un apartamento bien conservado puede resultar muy poco útil si la edificación en que está situada es una ruina. La mejor instalación eléctrica, de calefacción, etc., mal conservada está condenada al fracaso en poco tiempo. Para no llegar a tales extremos es conveniente que se empiece a ser consciente de que la falta de un adecuado mantenimiento provoca el envejecimiento prematuro de esta.

Las actividades de mantenimiento consisten en la ejecución de acciones de aseo, revisión, replazo, higiene, refacción, renovación, reparación y aún de rehabilitación con el propósito de conservar, restablecer al máximo las condiciones de uso, de apariencia y confort de la edificación y la adecuada operación de sus instalaciones y equipos.

Llevar a cabo un mantenimiento integral de instalaciones se presenta como una tarea muy compleja en la que una correcta planificación y control va a ser vital para conseguir un trabajo eficiente, por ello en el Plan de uso y Mantenimiento se hace necesario programar acciones y métodos que faciliten los trabajos de este campo.

Son operaciones típicas de mantenimiento, las inspecciones y revisiones periódicas, la puesta en marcha y parada de ciertas instalaciones, la limpieza técnica e higiénica, las operaciones de entretenimiento y manutención y las sustituciones de pequeños elementos fungibles.

- **Inspección y diagnóstico.** La inspección implícita en todo mantenimiento constituye una parte integral de la seguridad y funcionalidad de las edificaciones, dado que suministra una relación entre las condiciones ambientales en las cuales la edificación está ubicada y el comportamiento de cada una de sus partes, por ejemplo, la estructura en el tiempo. Inspecciones sistemáticas y regulares llevarían a la identificación y cuantificación de posibles deterioros incluso desde sus inicios.

Si se analiza el caso de la estructura pueden darse dos vías de comportamiento muy diferentes, que afectarían de forma significativa a su vida útil, según exista o no un plan de mantenimiento de la misma. La inspección conlleva una evaluación para finalmente determinar unas acciones de mantenimiento.

En la inspección se distinguen dos etapas, la inspección periódica o rutinaria que permite detectar situaciones anormales, la inspección específica que se realiza para analizar las causas y consecuencias del daño o enfermedad detectada, la primera situación puede evitarse con el mantenimiento preventivo y la segunda requiere de un mantenimiento correctivo que implica, en muchos casos, reparación o, en otros, rehabilitación de la parte afectada.



Figura 24. Trabajos de reconstrucción

Foto: Luis Humberto Casas.

Los intervalos entre las inspecciones rutinarias o periódicas estarán en función de: las condiciones ambientales, las propiedades de los materiales, la sensibilidad de la estructura a los daños locales, la eficacia de las medidas preventivas y las consecuencias de los daños o enfermedades detectadas.

Para obtener un diagnóstico (determinación del carácter del daño o la enfermedad) se analiza la patología a través de una o más inspecciones en las que se trata de diferenciar los síntomas de las lesiones, de independizarlas de otras y determinar su tamaño. Mientras tanto, se consigue la información necesaria (planos, detalles constructivos, especificaciones, etc.), el proceso de construcción, las modificaciones, los usos y reformas, la información meteorológica en el caso de humedades, etc. Paralelamente se analizan los síntomas y las lesiones en cuanto a su aparición, situación, repetición en el tiempo y lugar, morfología, extensión, etc.

Una vez realizada la inspección se determina el diagnóstico, para cada falla o desperfecto se señala la acción que se tendrá que realizar para su reparación.

Es pertinente ordenar las necesidades de mantenimiento detectadas, utilizando un formato previamente diseñado, lo importante es dejar un registro de lo que

se ha realizado y de las necesidades pendientes, para que, sin importar los posibles cambios en el personal responsable, cualquiera pueda continuar con estas labores que son de beneficio común.

Para elaborar el diagnóstico deben hacerse recorridos periódicos por la edificación, revisando, por ejemplo:

- Componentes y elementos: pisos, techos, muros, escaleras, ventanería, vidrios, puertas y chapas.
- Instalaciones eléctricas: interruptores, cables, contactos, tableros y lámparas.
- Instalaciones sanitarias: inodoros, lavamanos, tanques, bombas, llaves o válvulas, tuberías y coladeras.
- Dotaciones: sillas, mesas, archivadores, escritorios y gabinetes.
- Obras exteriores: jardines, fuente, piscinas, barandales, corredores y cerca perimetral.

Durante la revisión se debe anotar en qué condiciones se encuentran las diversas áreas y partes de la edificación. Si se encuentra algún desperfecto registrarlo, en qué consiste y su ubicación exacta. Con esta información se elabora un plan de trabajo que permita establecer tiempos, prever los recursos necesarios y señalar si son acciones que puedan realizarse directamente o mediante contratación con terceros a los que habrá que solicitar su ejecución.

- **Plan de mantenimiento.** Un plan de mantenimiento, es un documento en que recoge la implantación y la gestión del mantenimiento de la edificación. Las ventajas de diseñarlo suponen:
 - Optimización de los recursos.
 - Reducción de los tiempos de gestión.
 - Uniformidad en la carga de trabajo para el personal, de acuerdo con la programación de las operaciones a realizar.

- Planificación y reducción de los costos.

Llevar a cabo el desarrollo de un plan de mantenimiento de edificaciones exige una programación consistente, tanto para la limpieza como para las reparaciones. Invertir en el mantenimiento de estas es importante, dado que influirá tanto en el nivel de satisfacción de los usuarios como en el valor de la propiedad en el mercado.

Desarrollar un plan de mantenimiento de la edificación ayuda a asegurar su buen funcionamiento. El no contar con esta herramienta conlleva a descuidarla por un periodo de tiempo y si este es prolongado será complicado revertir su estado y la recuperación resultará costosa de realizar.

Para su elaboración se recomienda en primer lugar revisar todo aquello que necesite ser limpiado, lubricado, ajustado o reparado para establecer prioridades y programar su mantenimiento, el que dependerá de la edificación, su tamaño, tipología, etc., para lo cual se debe recurrir a la contratación de personal experto para que asesore el proceso de formulación del plan.

De acuerdo con las acciones a ejecutar se elabora un programa que recoja hasta el más mínimo detalle de los trabajos a realizar de cada espacio tanto interior como exterior y el responsable de los mismos.

Si el presupuesto es limitado, se aconseja abordar los problemas de mantenimiento siguiendo un orden de importancia. Para el preventivo es recomendable elaborar un plan de suministro de artículos de limpieza que será necesario para cuando el trabajo comience a realizarse, comprar una buena cantidad de artículos de limpieza, herramientas menores de reparación, como pueden ser destornilladores o alicates.

También es importante para una buena planificación verificar con los trabajadores

o las empresas contratadas, el inicio y la finalización de los trabajos.

Generalmente se parte de la situación en la cual se van a presentar dos tipos de mantenimiento: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo.

- **Mantenimiento preventivo.** Conjunto de acciones que se realizan de manera periódica en la edificación o en una de sus partes, en sus instalaciones, equipos y dotaciones para adelantarse a posibles fallos que puedan ser de vital importancia para su funcionamiento. La finalidad de estos trabajos es prever el fallo antes de que ocurra y eliminar sus causas potenciales, con lo que se va a conseguir unas mejores condiciones de la edificación a mantener.



Figura 25. Aseo y limpieza rutinaria

Foto: Luis Humberto Casas.

El mantenimiento preventivo tiene la posibilidad de ser programado en el tiempo y, por lo tanto, evaluado económicamente. Está destinado, como su nombre indica, a la prevención, teniendo como objetivo el control *a priori* de las deficiencias y problemas que se puedan plantear en la edificación debidas al uso natural de la misma.

- **Mantenimiento correctivo.** El mantenimiento correctivo comprende aquellas operaciones necesarias para hacer frente a situaciones inesperadas, es decir, no previstas ni previsibles. Las reparaciones y sustituciones físicas y/o funcionales son operaciones típicas de este tipo de mantenimiento.



Figura 26. Daño hidrosanitario

Foto: Luis Humberto Casas.



Figura 27. Reparación hidrosanitaria

Foto: Luis Humberto Casas.

Este se define como el conjunto de operaciones con el fin de corregir o reparar un fallo en un equipo o instalación. Al contrario que el preventivo la finalidad de este tipo de mantenimiento se basa en actuar sobre la instalación o el equipo averiado después de haberse producido el fallo (ver Diagrama 4).

La fase de control

En el proceso de producción de obras de edificación y de obras civiles para poder garantizar su calidad, es necesario realizar control sobre cada una de sus fases, planeación, ejecución y funcionamiento. Este control puede ser de dos tipos, el autocontrol ejercido por cada uno de los participantes en el proceso o el control externo ejercido por un interventor o promotor o el propietario realiza esta función (ver Diagrama 5).

Con el propósito de garantizar la calidad, cada uno de los participantes en las fases del proceso de producción de obras de edificación realiza un “control de producción” sobre su producto, llámese este proyecto, estudio, material o componente, etc., el cual al ser entregado será evaluado, es decir se le hace un “control de recepción”. Sin el control de producción y sin el control de recepción sería imposible garantizar la calidad final de la obra de edificación construida y entregada para su uso (ver Diagrama 6).

En la fase de planeación, en la elaboración y tramitación de proyectos, el profesional que ejerce esta función se le denomina *interventor de proyectos*; en la fase de ejecución *interventor de obra*, en la de funcionamiento no existe actualmente un profesional que ejerza la función de control.

El control del proyecto

El control del proyecto debe ser realizado por un profesional u organización totalmente independiente de los que han participado en el diseño del mismo y de los que van a participar en la ejecución de la obra, dado que este se basa en las condicionantes y en los parámetros establecidos en la normativa vigente, instrumento esencial para definir y comprobar la calidad del proyecto, por lo que el carácter subjetivo no deberá estar presente y solo se darán discusiones en torno a resultados de orden técnico.

El profesional o los profesionales que ejecutan las actividades de control de proyecto posean la formación adecuada, la experiencia suficiente que les permita discernir en torno a la información de

orden cuantitativo y cualitativo acerca de los elementos, componentes o partes de la edificación.

Al evaluar la calidad de un proyecto deben distinguirse claramente tres aspectos:

- La calidad de la solución propuesta, aspectos funcionales y técnicos, estética, costo, plazo necesario para su ejecución.
- La calidad de la descripción de la solución, planos, especificaciones.
- La calidad de la justificación de la solución, cálculo, memoria.

Control de la ejecución

El concepto de calidad de la construcción identifica las características de diseño, de ejecución, de conservación y uso, que son críticas para el cumplimiento del nivel requerido para cada una de las fases del proceso de producción y para su vida útil, así como los puntos de control y los criterios de aceptación aplicables a la ejecución de las obras.

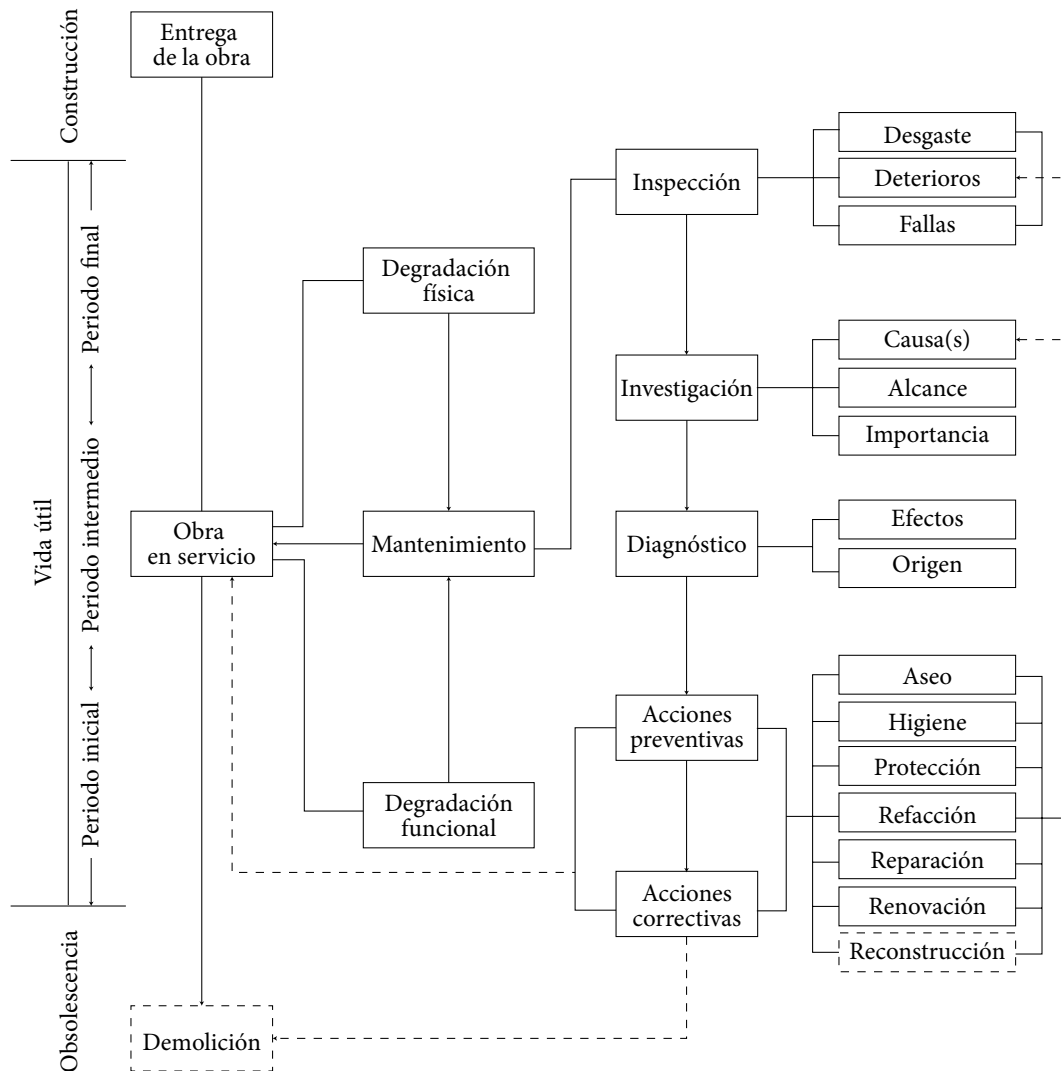
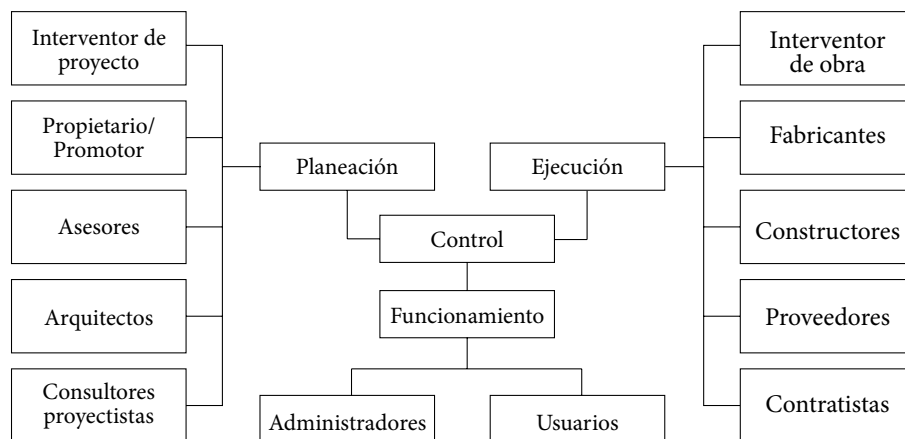
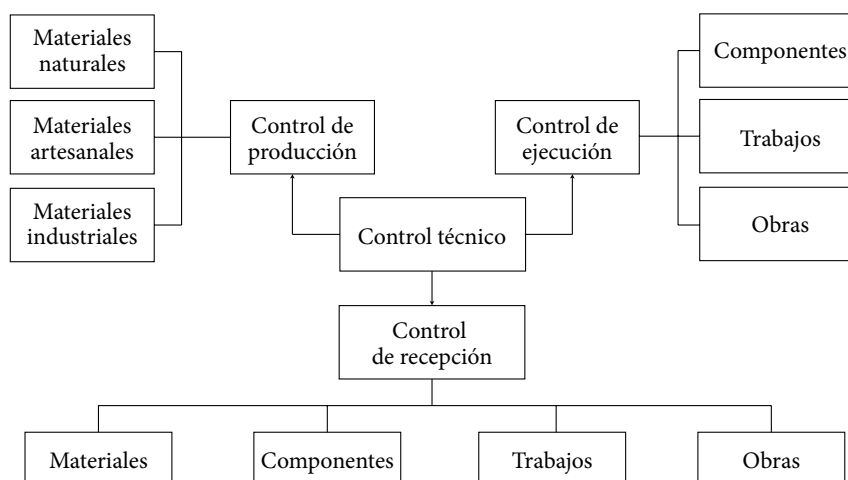


Diagrama 4. Funcionamiento de la edificación

Fuente: Puyana (1986).

**Diagrama 5. El control de la edificación**

Fuente: Puyana (1986).

**Diagrama 6. El control técnico de las obras**

Fuente: Puyana (1986).

Como en todas las fases del proceso de producción de obras de edificación y obras civiles, la de ejecución de las obras consta, en lo que a control de calidad se refiere, de un control de producción (a cargo del constructor) y de otro de recepción (a cargo del interventor, como representante técnico del propietario).

Cualquiera puede llevarse a cabo ya sea directamente o a través de un laboratorio u organización de control. Desde otro punto de vista debe decirse que para la calidad de la obra es fundamental distinguir dos etapas en esta fase: la de planificación y la de ejecución, propiamente dicha.

En la fase de ejecución se hace necesario de un sinnúmero de materiales, se parte de unas especificaciones que definen cada producto, y de unos procedimientos que definen cada una de las operaciones de construcción. La principal diferencia entre ambos conceptos radica en que las especificaciones son documentos oficiales, públicos y en general de carácter obligatorio, en tanto que los procedimientos son documentos no oficiales, propios de cada empresa constructora y, por consiguiente, de carácter privado.

Naturalmente, los procedimientos se confeccionan teniendo a la vista los requisitos que pueda

establecer la normatividad al respecto, pero no deben ser confundidos con ella. En general, las normas definen qué debe cumplirse, pero no dicen, y es lógico que así sea, cómo deben hacerse las cosas para conseguirlo. Ese “cómo” corresponde a cada empresa, es incluso un arma comercial en sus manos, y su descripción, escrita y formalizada, constituye un procedimiento.

En la fase de ejecución para garantizar su calidad se realizan controles de orden administrativo y técnico. La ejecución de las obras requiere de un control de producción en cada una de sus actividades y operaciones por parte de la empresa para lo cual previamente se han establecido los procedimientos y se han definido los responsables. Los responsables pueden ser internos o externos a la empresa, si es el segundo caso significa que esta función es independiente de la rama de producción.

El control de producción incluye la inspección de las unidades de obra terminada y en muchos casos, el control de las actividades intermedias correspondientes; esta responsabilidad incumbe al inspector, quien no está autorizado a delegarla en niveles inferiores de su equipo de trabajo, excepto cuando se realizan pruebas de laboratorios.

El interventor que ejerce el control no debe interferir con la dirección de obra, por el contrario, su función debe estar orientada a cooperar con ella e informarle cuando se requiere; generalmente la herramienta básica para el ejercicio del control de producción son las listas de chequeo para verificar las condiciones del producto.

La inspección de todas las unidades de obra debe hacerse en relación con las especificaciones definidas en el producto, por lo que en el proyecto deberán haberse definido las características que serán objeto de control, sea directamente, o por referencia a normas. A veces es conveniente incluir en las especificaciones ciertas prescripciones relativas al proceso de ejecución, las especificaciones que conciernen al proceso y aquellas que conciernen a los resultados deberán ser compatibles.

Además, en el ejercicio del control se procurará reconocer si ha ocurrido algo anormal, no previsto en la especificación. En la ejecución, propiamente dicha, no existen sistemas de certificación como en el caso de los materiales que se pudieran usar para el control de calidad, pero la empresa podría establecer un lineamiento general, que le permita hacerlo, estos serían:

- La empresa constructora desarrolla sus actividades de acuerdo con la normativa vigente y establece reglas particulares para el ejercicio del control.
- La empresa constructora somete a una supervisión externa que actúa de acuerdo con la normativa vigente y establece reglas particulares para el ejercicio del control.

El promotor o propietario delega a un profesional u organización, estos últimos son los responsables directos del control de calidad de la edificación.

Actualmente se hace necesario la creación de un sistema que oriente el control de calidad en la ejecución propiamente dicha.

El control del funcionamiento

El control no termina con la entrega de la obra por parte del constructor y su puesta en operación, uso, explotación y conservación. La fase de funcionamiento tiene una duración mucho mayor que las anteriores, los medios para efectuarlo y los responsables cambian radicalmente, en esta los sujetos implicados son dos: el propietario y el usuario, aunque dependiendo del tipo de edificación puede aparecer un tercero que la administra.

Al respecto Puyana (1986) dice:

La función del control en la construcción, que en los aspectos de orden técnico busca garantizar la calidad de las obras, no concluye con la entrega definitiva debiendo proyectarse a la etapa del servicio a fin de que éstas puedan mantener su buen aspecto, conservar la durabilidad física y la resistencia

mecánica de sus materiales y componentes y asegurar la funcionalidad de sus instalaciones y equipos.

Las edificaciones se van degradando con el paso del tiempo por lo que la calidad se debe proyectar a esta fase, igualmente ejercer control durante las fases previas de planeación y construcción, tomar las medidas necesarias para que se conserven en las mejores condiciones por un mayor tiempo y con menores costos de mantenimiento, independiente de su uso, para así, garantizar su vida útil, conservar un buen aspecto, satisfacer las necesidades y todas las expectativas de los usuarios.



Figura 28. Mantenimiento ascensores

Foto: Luis Humberto Casas.

El control del mantenimiento implica coordinar los trabajos que hay que realizar y cuándo, los recursos disponibles para alcanzar el nivel deseado de eficacia y eficiencia. Para ello, se debe tener en cuenta:

- Los trabajos que hay que realizar y cuándo se deben realizar.
- Los recursos de mantenimiento como personal, materiales, herramientas y repuestos.
- Los procedimientos y medios para coordinar, programar y ejecutar el trabajo.
- Los estándares del servicio acordados en el contrato.
- El monitoreo y control de los trabajos.

El mantenimiento puede verse como un proceso y por lo tanto el control de este proceso es un ciclo continuo que consta de:

- Muestreo de salidas, es decir los resultados al término de la atención de los trabajos.
- Análisis de la muestra.
- Aplicación de la acción correctiva, si es necesario.

AGENTES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Son agentes del sector de la construcción todas las personas, naturales o jurídicas, que intervienen en el proceso de producción de obras de edificación y obras civiles.

En el proceso de producción de obras de edificación y obras civiles se pueden identificar doce agentes, cada uno con sus obligaciones y responsabilidades, estos son: propietario o cliente, promotor, consultor, director de obra, constructor o contratista, subcontratista, estado, financiador, proveedor, asegurador, comercializador de bienes raíces, usuario.

Estos agentes constituyen la base para llevar a cabo el proyecto en su conjunto, de modo que si falla cualquiera de ellos inevitablemente queda comprometido el éxito de la ejecución del bien o del servicio de que se trate.

Propietario

Se entiende como propietario o cliente a la persona natural o entidad jurídica, que posee un lote urbanizado o por urbanizar, que gesta, financia la obra, por lo tanto, es el titular del suelo y de la construcción, además de las licencias de urbanismo y construcción (Decreto 1469 de 2010). En función de su propia organización puede intervenir directamente en la obra, ser simultáneamente el constructor, el gerente de obra, el diseñador y el comercializador o hacerlo a través de representantes. En materia de vivienda es el enajenador (registro Ley 66-68).



Figura 29. Panorámica de Cali

Foto: Luis Humberto Casas.

Promotor

Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Atendiendo a la entidad que las promueve, pueden ser:

De promoción pública. Son las viviendas que el Estado o cualquier otro ente público pone a disposición de las personas que cumplen los requisitos establecidos por la ley, generalmente, con mejores precios y mayores facilidades de pago.

De promoción privada. Las que llevan a cabo los particulares con el apoyo de las administraciones públicas. Estos particulares pueden ser:

- Empresarios individuales.
- Sociedades (inmobiliarias, promotoras, constructoras...).
- Cooperativas.
- Comunidades de propietarios.
- Persona individual para uso propio.

La Ley 1796 del 13 de julio 2016 en su artículo 2, “Definiciones”, incluye la figura del

Enajenador de vivienda: Se entiende que es enajenador de vivienda nueva, quien detente la propiedad del predio según títulos de propiedad y pretenda trasladar por primera vez las unidades habitacionales.

Cuando se constituyan patrimonios autónomos o personas jurídicas que se vinculen para desarrollar el proyecto de vivienda, se deberá prever en los correspondientes contratos fiduciarios o estatutos sociales, quién responde por las obligaciones del enajenador durante el periodo en que debe cubrirse el amparo patrimonial. Quienes omitan esta obligación, responderán solidariamente por el amparo de que trata la presente ley.

Consultor

Es la persona natural o jurídica de derecho público o privado que realiza anteproyectos, proyectos (arquitectónicos y de ingeniería), diagnósticos, estudios de prefactibilidad o factibilidad (económica, financiera, mercado, técnica y reglamentaria), interventoría, asesorías de coordinación, gerencia de obra o de proyectos, dirección, análisis y cálculo de costos y presupuestos, programación y control de obra, así como la gestión del uso, mantenimiento y conservación en las fases de planeación, ejecución, funcionamiento y control del proceso de producción de obras de edificación y obras civiles o de infraestructura.

En la consultoría se destacan dos agentes que participan en la planeación, ejecución y el control de los proyectos, estos son: el proyectista y el interventor.

Proyectista: Es la persona natural o jurídica que, por encargo del propietario o el promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, diseña el proyecto arquitectónico y de instalaciones y en cuanto a su titulación académica puede ser profesional de la arquitectura, o de la ingeniería.

Interventor: Son aquellas personas naturales o jurídicas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto (interventor de proyecto), la ejecución de la obra y sus instalaciones (interventor de obra) de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable y en su ejercicio realizan ensayos o pruebas de servicio de los materiales, componentes, ele-

mentos y sistemas, así como la interpretación de resultados en laboratorios certificados.

Director de obra

Es el agente que, por delegación del propietario o del promotor o del constructor y por su grado de formación, titulación académica, cumple con las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión y por lo tanto está en capacidad de asumir la dirección general de la obra, la puesta en marcha del proyecto, su gestión técnica y económica y la coordinación de todas las etapas de la misma y en consecuencia dirige el desarrollo de su ejecución material, controla cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado en los aspectos técnicos, administrativos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de construcción y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con recursos físicos, humanos, técnicos y económicos, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato (contrato de ejecución de obra material art. 2060 Código Civil). Podrá coincidir con la propiedad, pero esto sucede rara vez.

El constructor o la empresa constructora responden frente al propietario por ruina y por vicios de construcción. Usualmente subcontrata materiales y habitualmente recurre para la ejecución de la obra a la subcontratación, para lo cual de acuerdo a la actividad a ejecutar contrata a empresas o a trabajadores independientes o autónomos que realizan parte de ella.

Subcontratista

Es la persona natural o jurídica que asume ante el constructor el compromiso de ejecutar partes

de las obras o de las instalaciones dentro de los alcances, responsabilidades y límites establecidos en el contrato.



Figura 30. Fachada de edificio en construcción

Foto: Luis Humberto Casas.

Estado

Se entiende como Estado la organización social, económica, política, soberana y coercitiva, formada por un conjunto de instituciones que tiene el poder de regular la vida nacional en un territorio determinado. Actúa en todos los ámbitos e influye en todos los agentes, dado que regula el marco general para la operación de los sectores económicos, para el caso, el sector de la construcción, así como las responsabilidades de los diversos agentes, estableciendo la normativa que constituye la base técnica de referencia para definir y comprobar la calidad del proyecto y de la obra.

La Constitución de 1991 propende por la descentralización administrativa de funciones por colaboración que traslada a los particulares, aunque esta ya se presentaba de tiempo atrás respecto de las funciones notariales, y posteriormente con las Cámaras de Comercio a través del Registro Mercantil y de Proponentes. El curador urbano constituye un nuevo ejemplo de lo anterior.

Curador: En efecto, mediante el Decreto 2150 de 1995 el Gobierno Nacional plasmó la necesidad de trasladar a los particulares funciones administrativas que habían sido desarrolladas históricamente por los entes estatales de planeación. Esto, con el único fin de lograr que dichos particulares se encargaran de descongestionar y mejorar la planeación urbana local.

El curador urbano es quien se encarga de tramitar y expedir licencias de urbanismo o de construcción a quienes estén interesados en realizar o adelantar proyectos urbanísticos o de edificación, en las zonas o áreas del municipio que la Administración Municipal en su POT o similar le haya determinado como su jurisdicción.

Superintendencia de Notariado y Registro:

Es una entidad descentralizada, técnica; con personería jurídica, autonomía administrativa, financiera y patrimonial; adscrita al Ministerio de Justicia y del Derecho, que tiene como objetivo:

la orientación, inspección, vigilancia y control de los servicios públicos que prestan los Notarios y los Registradores de Instrumentos Públicos, la organización, administración, sostenimiento, vigilancia y control de las Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos, con el fin de garantizar la guarda de la fe pública, la seguridad jurídica y administración del servicio público registral inmobiliario, para que estos servicios se desarrollen conforme a la ley y bajo los principios de eficiencia, eficacia y efectividad. (Decreto 2723 de 2014, artículo 4)

Financiador

Es la persona natural o jurídica pública o privada que mediante mecanismo de crédito o subsidio financia la construcción y comercialización total o parcial de proyectos inmobiliarios de vivienda y de servicios complementarios a esta, tales como comercio e industria, a empresas promotoras o constructoras con el fin de garantizar el flujo de los recursos para la ejecución de

los mismos, o a personas naturales que requieran la compra de inmuebles.

La financiación de un proyecto dependerá del monto y tiempo de duración; esta corresponderá a un porcentaje del costo de construcción y estará en función de la capacidad económica de la empresa y del flujo de ventas previsto en el estudio de factibilidad económica y de mercado del mismo. Los desembolsos se realizarán de acuerdo con el avance de obra; para la asignación del crédito se constituye hipoteca de primer grado, abierta y sin límite de cuantía sobre el lote y pagaré, así como una póliza de seguro contra todo riesgo que ampara la inversión en los costos directos del proyecto.

Proveedor

Es la persona o empresa que diseña, fabrica, ensambla, importa, distribuye, suministra, comercializa materiales, componentes o partes, elementos semielaborados, productos, maquinaria y equipos para el proceso de ejecución de obras de edificación u obras civiles.

En el caso del fabricante se distinguen dos sujetos que participan en las cadenas de la producción en construcción, (1) el sector primario de extracción de materia prima o de materiales base de origen vegetal o mineral, identificado como la industria básica o de extracción, y (2) el sector secundario de transformación, identificado como la industria de transformación.

El Estatuto del consumidor, en su artículo 5, diferencia el productor del proveedor o expendedor, definiendo al productor como: “Quien de manera habitual, directa o indirectamente, diseña, produzca, fabrique, ensamble o importe productos. También se reputa productor, quien diseña, produzca, fabrique, ensamble, o importe productos sujetos a reglamento técnico o medida sanitaria o fitosanitaria”. Al proveedor o expendedor como: “Quien de manera habitual, directa o indirectamente, ofrezca, suministre, distribuya o comercialice productos con o sin ánimo de lucro”.



Figura 31. Almacén proveedor de materiales

Foto: Luis Humberto Casas.

Asegurador

Es la persona jurídica que se ocupa de los seguros de riesgos a terceros, es decir, su principal actividad consiste en resguardar los bienes materiales de determinados riesgos a los que están expuestos; suelen proporcionar sus servicios a instituciones o particulares. Una de sus mayores funciones es ofrecer protección ante imprevistos que puedan representar una importante pérdida monetaria para el asegurado. El seguro influye de manera decisiva en la calidad.

Desde el punto de vista económico y financiero, las empresas aseguradoras son intermediarios financieros, que emiten como activo financiero específico las pólizas o contratos de seguros, obteniendo financiación mediante el cobro del precio o prima del seguro, y constituyen las oportunas reservas o provisiones técnicas (operaciones pasivas) a la espera de que se realice el pago de la indemnización o prestación garantizada (suma asegurada), bien porque ha ocurrido el daño o pérdida indemnizable (sinistro) según el contrato suscrito, o bien porque se estima su posible ocurrencia por métodos y procedimientos actuariales.

La mencionada labor estará pactada y establecida en el denominado contrato de seguro, que es un acuerdo a partir del cual el asegurador, en este caso la compañía de seguros o aseguradora,

se compromete a resarcir de un daño o a pagar oportunamente una suma de dinero bajo las condiciones acordadas a la otra parte, denominada como tomador. Por tal prestación, el tomador se encuentra obligado a abonarle a la aseguradora un valor, a cambio del cual esta le brindará la cobertura debida. Cabe destacar que junto con el mercado bancario y el de valores, las aseguradoras constituyen los pilares del mercado financiero.

En derecho comercial, a la persona que sirve de intermediario entre la aseguradora y el asegurado, para promover la celebración y renovación de un contrato de seguros, como lo contempla el artículo 1347 del Código de Comercio, se le denomina corredor de seguros.

Comercializador o agente de bienes raíces

Es una persona natural o jurídica que se desempeña en el campo de la propiedad raíz, dedicada a prestar servicios de mediación entre un comprador y un vendedor, es decir que se compromete por encargo de una persona a ponerla en contacto con otra, interesadas, la una, en enajenar y, la otra, en adquirir uno o varios inmuebles de aquella. Usualmente cobrando una comisión, para lo cual es conveniente celebrar un contrato por escrito.

Los deberes de los agentes de bienes raíces son la comercialización, la compraventa, alquiler, permuta o cesión de bienes inmuebles y de sus derechos correspondientes, incluida la constitución de estos derechos, así como también encontrar la propiedad adecuada para cualquier posible comprador.

En el país la actividad de comercialización de bienes raíces no se rige por una ley particular. Para que una persona o empresa sea considerada como agente deberá estar inscrita en el Registro Mercantil de las Cámaras de Comercio como comerciante independiente o como sociedad dedicada a la actividad inmobiliaria, y específicamente al corretaje de inmuebles. Lo anterior de acuerdo con lo preceptuado en los artículos 19, 20 y 28 del Código de Comercio.

Administrador de bienes raíces

Es la persona natural o jurídica que administra propiedades y asesora a sus propietarios, supervisando el estado y rentabilidad del bien. Presta servicios de gestión de información y asesoramiento; gestión económica y financiera; para lo cual evalúa el manejo de costos, egresos e ingresos, hipotecas, impuestos, servicios públicos, seguros y gastos de mantenimiento; gestiona, contrata y supervisa el trabajo del personal, de los proveedores de servicios para la propiedad, tales como cuidado del jardín, control de plagas, servicios de limpieza, recolección de basura y seguridad, como también servicios de reparación para asegurar que la propiedad se mantenga en buen estado, garantizando así su operación, uso y explotación.

Usuario

Es la persona o entidad jurídica que, siendo o no propietario, ocupa una obra de edificación o parte de ella para su usufructo o explotación, es decir, se beneficia de esta de acuerdo con su tipología y características arquitectónicas.

Adquiere por lo tanto sobre el bien las obligaciones de:

- Conservar en buen estado la edificación mediante el adecuado uso y mantenimiento.
- Recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada, y los seguros y garantías con que esta cuente.

Es importante aclarar que el término usuario debe entenderse en un sentido amplio, abarcando a los usuarios directos que se benefician directamente de las obras y a los usuarios indirectos que son usuarios directos del entorno de las obras, incluidas las construcciones vecinas que pueden verse afectadas positiva o negativamente por esta.

El Estatuto del consumidor, artículo 5, define al consumidor o usuario como:

Toda persona natural o jurídica que, como destinatario final, adquiera, disfrute o utilice un determinado producto, cualquiera que sea su naturaleza

para la satisfacción de una necesidad propia, privada, familiar o doméstica y empresarial cuando no esté ligada intrínsecamente a su actividad económica. Se entenderá incluido en el concepto de consumidor el de usuario.

Esta nueva definición de la ley trae consigo un componente objetivo y uno subjetivo; el primero hace referencia al concepto de usuario o beneficiario, donde se mejora de manera evidente, pues en caso de presentarse una desigualdad puede reclamar quien use o disfrute el bien, y no quien haya realizado el contrato; así como también al concepto de destinatario final, quien no puede transformar o comercializar el bien o servicio dentro de la relación de consumo.

El segundo elemento, subjetivo, hace referencia a la necesidad, y no es otra cosa que la satisfacción de una necesidad propia o familiar, y que no se encuentre ligada intrínsecamente a su actividad económica.

Álvaro García Messeguer (1983) en su artículo: “Para una teoría de la calidad en construcción”, anota:

Tradicionalmente, el control de calidad en construcción se ha venido identificando con la vigilancia en obra y la realización de algunos ensayos. Este simplismo contrasta con el concepto, más elaborado, de control de calidad que se utiliza en otras industrias, el cual abarca todas las actividades del proceso desde el diseño del producto hasta su comercialización y hace uso de técnicas estadísticas más o menos sofisticadas, pero de sencilla aplicación. (p. 1)

De acuerdo con la participación de los diferentes actores del proceso de producción de obras de edificación, el ingeniero García Messeguer (1983, pp. 6-7) identifica como “sujetos del proceso constructivo” a las personas naturales y jurídicas enlistadas en la Tabla 5, las que influirán en la calidad final de estas. En el Diagrama 7 se reinterpreta al contexto nacional los actores enunciados anteriormente.

**RESPONSABILIDADES
Y GARANTÍAS**

El sector de la edificación es uno de los principales sectores económicos con evidentes repercusiones en el conjunto de la sociedad y en los valores culturales, sin embargo, carece de una regulación acorde con esta importancia. Los agentes que intervienen en el proceso de producción de obras de edificación tienen, de acuerdo con su partici-

pación en él sin perjuicio de sus responsabilidades contractuales, *responsabilidad civil*, por lo que responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de las edificaciones o parte de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, por los daños materiales ocasionados en las mismas dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de estas, para lo cual deberán suplir las garantías o fianzas correspondientes.

El promotor	Toma la decisión de construir
El proyectista	Realiza el proyecto-diseño
El fabricante	Fabrica materiales, componentes y equipos
El constructor	Ejecuta las obras
La dirección facultativa	Representa a la propiedad en los aspectos técnicos
El propietario	Es el dueño de la construcción y responde de su mantenimiento
El usuario	Disfruta de la construcción y es responsable de su buen uso
Los laboratorios de control	Ensayan materiales, componentes y equipos
Las organizaciones de control	Diseñan y ejecutan planes de control, interpretan resultados y con todo ello, asesoran al cliente
El seguro de construcción	Influye de forma decisiva en la calidad
La normativa	Constituye la base técnica de referencia para definir y comprobar calidades
La forma de contratación	Condiciona de origen la calidad final
La enseñanza y la formación	Constituye el soporte profesional necesario para obtener la calidad
La investigación	Es la punta de lanza de todo progreso en construcción
La legalización	Regula el marco general de la construcción y las responsabilidades de los diversos sujetos
Los colegios profesionales	Ordenan el ejercicio de las profesionales
La administración	Actúa en los ámbitos e influye en todos los sujetos

Tabla 5. Principales sujetos del proceso constructivo

Fuente: Álvaro García Messeguer (1983).

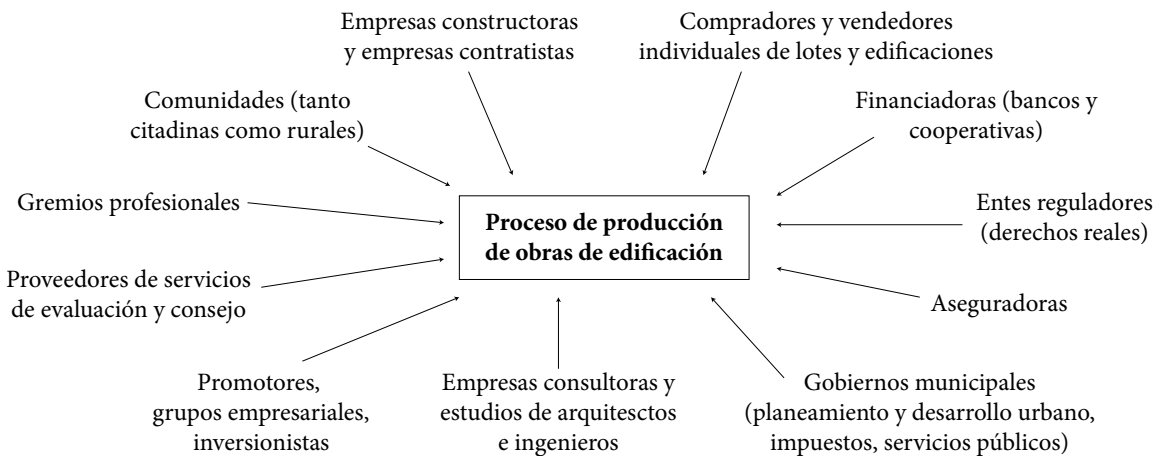


Diagrama 7. Mapa de agentes que participan en el sector

Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, la regulación tradicional del suelo contrasta con la falta de una configuración legal de la construcción de las edificaciones, básicamente establecida a través del Código Civil² y de una variedad de normas cuyo conjunto adolece de serias lagunas en la ordenación del complejo proceso de la edificación, tanto respecto a la identificación, obligaciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en el mismo, como en lo que se refiere a las garantías para proteger al usuario.

El Código Civil en su artículo 2060, numeral 3, dice:

Si el edificio perece o amenaza ruina, en todo o parte, en los diez años subsiguientes a su entrega, por vicio de la construcción, o por vicio del suelo que el empresario o las personas empleadas por él hayan debido conocer en razón de su oficio, o por vicio de los materiales, será responsable el empresario; si los materiales han sido suministrados por el dueño, no habrá lugar a la responsabilidad del empresario sino de conformidad al artículo 2041, inciso final.

Continúa el texto del Código en el numeral 4:

El recibo otorgado por el dueño, después de concluida la obra, sólo significa que el dueño la aprueba, como exteriormente ajustada al plan y a las reglas del arte, y no exime al empresario de la responsabilidad que por el inciso precedente se le impone.

Seguidamente, el artículo 2061, sobre “Extensión de la normativa a la construcción por arquitecto”, señala: “Las reglas 3, 4, y 5 del precedente artículo, se extienden a los que se encargan de la construcción de un edificio en calidad de arquitectos”.

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones propios como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando no pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente de la edificación en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes ante los posibles adquirientes por los daños materiales en la edificación ocasionados por vicios o defectos de construcción.

El Código de Comercio colombiano³ regula de forma paralela el sistema de protección jurídica de los defectos de calidad, cantidad y tipo observables al momento de la entrega del bien.

Este concepto de falta de calidad observable a la entrega, también se debe mirar desde la óptica funcional, por lo que se refiere a defectos que comprometen el uso normal o convenido, que, aunque sin requerir la gravedad de los vicios ocultos, deben comprometer el uso de alguna manera, pues de lo contrario serían defectos menores que debe tolerar el comprador.

Esto resulta compatible con las acciones edilicias y el hecho de que el comprador no haya protestado por los defectos observables al momento de la entrega, no lo priva de la posibilidad de acceder a las acciones por vicios ocultos, siempre y cuando sus requisitos se puedan verificar, pues se trata de supuestos diferentes.

2 El Código Civil colombiano comprende las disposiciones legales sustantivas que determinan especialmente los derechos de los particulares, por razón del estado de las personas, de sus bienes, obligaciones, contratos y acciones civiles.

3 El código de Comercio colombiano es un conjunto unitario, ordenado y sistematizado de normas de derecho mercantil, es decir, un cuerpo legal que tiene por objeto regular las relaciones mercantiles.

La garantía de buen funcionamiento, que se puede pactar en el contrato o entender contenida en él si la costumbre lo determina, parte también de un supuesto de defecto de carácter funcional, aunque el comprador no requiere probar nada distinto a que la cosa no funciona, para ejercerla.

La garantía de buen funcionamiento, a pesar de la falta de claridad normativa sobre su alcance, permite al comprador obtener mediante una acción de ejecución forzada, la reparación del bien o la sustitución, lo cual al no regularse en la disposición que la contiene, hace viable acudir a las acciones genéricas por incumplimiento.

Si la falla de funcionamiento cumple con los requisitos para ser calificada como vicio redhibitorio, permite al comprador interponer la acción redhibitoria o de rebaja de precio, posibilidades que al no estar consagradas en la ley que la regula, se rigen por las generales, por ser compatibles y no excluyentes. (Oviedo Albán, 2014, pp. 65-84)

Con relación al bien y a la prestación del servicio, el Código de Comercio colombiano expide sus artículos: 9310 “Garantía de calidad”, 9320 “Garantía de buen funcionamiento”, 9340 “Vicios ocultos o defectos ocultos”, 9370 “Perecimiento a consecuencia del vicio”, 9380 “Prescripción de los artículos 9340 y 9370”.

Por otra parte, la sociedad demanda cada vez más la calidad de las edificaciones y ello incide tanto en la seguridad estructural y la protección contra incendios como en otros aspectos vinculados al bienestar de las personas, como la protección contra el ruido, el aislamiento térmico, las condiciones de habitabilidad. Estos requisitos abarcan los aspectos de funcionalidad y de seguridad de las edificaciones, así como aquellos referentes a la accesibilidad para personas con movilidad reducida; esto, debido a que el proceso de edificación, por su directa incidencia en la configuración de los espacios, implica siempre un compromiso de funcionalidad, economía, armonía y equilibrio

medioambiental de evidente relevancia desde el punto de vista del interés general.

Ante la creciente demanda de calidad por parte de la sociedad, la legislación colombiana establece los requisitos básicos que deben satisfacer las edificaciones de tal forma que la garantía para proteger a los usuarios se asiente no solo en los requisitos técnicos de lo construido, sino también en el establecimiento de un seguro de daños o de caución.



Figura 32. Conjunto residencial

Foto: Cecilia López.

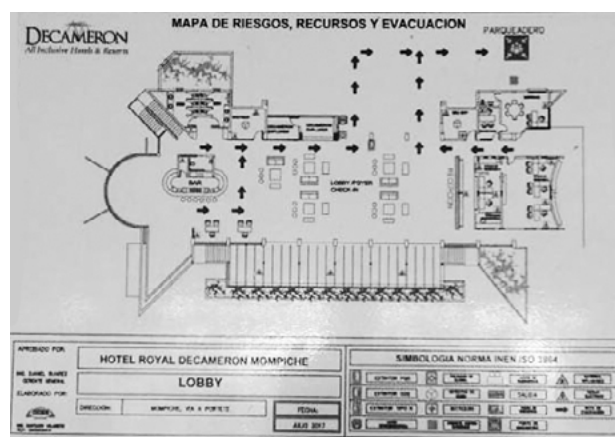


Figura 33. Mapa de riesgos, recursos y evacuación.

Foto: Luis Humberto Casas.

Respondiendo a este orden de principios, la legislación colombiana en cuanto a la regulación

del suelo cuenta con la Ley 9 de Reforma Urbana de 1989, que reglamenta las actuaciones y procedimientos para la urbanización e incorporación al desarrollo de los predios y zonas comprendidas en suelo urbano y de expansión, lo que ha permitido un proceso de reordenamiento urbanístico en las poblaciones que conforman la geografía de los municipios colombianos.

Esta ley con la expedición la Constitución Política de 1991 es revisada, determinándose acciones y disposiciones como las contenidas en las leyes 136 de 1994, 388 de 1997, Decreto 3600 de 2007, tendientes a armonizar y actualizar el contenido de la normatividad, con relación a las leyes orgánicas del Plan de Desarrollo, de Áreas Metropolitanas y la Ley 99 de 1993 por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental.

A la legislación anterior el Estado, con el fin de dar garantías a los usuarios frente a los posibles daños, cuenta con el Estatuto del consumidor, Ley 1480 de 2011, la cual protege, promueve y garantiza la efectividad y el libre ejercicio de los derechos de los consumidores: el Decreto 0735 del 17 de abril de 2013, “Por el cual se reglamenta la efectividad de la garantía prevista en los artículos 70 y siguientes de la Ley 1480 de 2011”. Por otro lado, el Código Civil de 1887 contiene algunos artículos con relación a la regulación de la construcción de edificaciones y su garantía frente a los consumidores, y por último el Código de Comercio de 1971, Decreto 410 de 1971, regula las relaciones mercantiles que se realizan en el país, y, como se sabe, en la industria de la construcción se realizan compraventas en cuanto a edificaciones de diferente tipo.

El mencionado Estatuto del consumidor, Ley 1480 de 2011, regula aspectos como la calidad, idoneidad y seguridad de bienes y servicios; la garantía legal de bienes y servicios; la prestación de servicios que suponen la entrega de un bien; la responsabilidad de productores y proveedores frente a los consumidores; la información que se le debe suministrar a los consumidores; la publicidad; la protección contractual, entre otros aspectos.

El Estatuto del consumidor en el artículo 5, “Definiciones”, define calidad, garantía, idoneidad y seguridad de un bien o servicio.

1. Calidad: Condición en que un producto cumple con las características inherentes y las atribuidas por la información que se suministre sobre él; [...]

5. Garantía: Obligación temporal, solidaria a cargo del productor y el proveedor, de responder por el buen estado del producto y la conformidad del mismo con las condiciones de idoneidad, calidad y seguridad legalmente exigibles o las ofrecidas. La garantía legal no tendrá contraprestación adicional al precio del producto;

6. Idoneidad o eficiencia: Aptitud del producto para satisfacer la necesidad o necesidades para las cuales ha sido producido o comercializado; [...]

14. Seguridad: Condición del producto conforme con la cual en situaciones normales de utilización, teniendo en cuenta la duración, la información suministrada en los términos de la presente ley y si procede, la puesta en servicio, instalación y mantenimiento, no presenta riesgos irrazonables para la salud o integridad de los consumidores. En caso de que el producto no cumpla con requisitos de seguridad establecidos en reglamentos técnicos o medidas sanitarias, se presumirá inseguro.

Aunque en la Ley 1480, en la definición de consumidor no quedó expresamente consagrado que los adquirentes de bienes inmuebles tienen el carácter de consumidores, sí se les otorgó protección especial, la cual se puede ver en el numeral 17 del artículo 5, que define lo que ha de entenderse como producto defectuoso, allí expresamente se acepta que en dicha clasificación pueden incluirse los inmuebles que no ofrezcan la seguridad que el consumidor puede razonablemente esperar.

En el inciso final del artículo 8 de esta ley se establece el término de la garantía legal para los inmuebles, que es de diez años para la estabilidad de la obra, y de un año para los acabados. Con estas menciones se deja entonces de lado la discusión que se tuvo durante mucho tiempo acerca de si el adquirente de bien inmueble podía o no solicitar la aplicación de las normas especiales de consumo.

Con el objetivo de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector, contar con un instrumento jurídico único para el mismo y ponerse a tono con el contexto mundial de la *construcción sostenible* el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio expidió el Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015, “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”; posteriormente, el Decreto 1285 de 2015 que lo modifica en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, y el 10 de julio de 2015 expide la Resolución 0549 que establece los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y adopta la guía para el ahorro de agua y energía que deben cumplir todos los proyectos que soliciten la licencia de construcción a partir de esta fecha.

La tragedia del edificio Space ocurrida en Medellín en el 2013 fue uno de los sucesos que más recuerdan los colombianos en fallas de infraestructura producto de deficiencias y errores en alguna parte de la cadena que va desde los estudios y diseños, pasando por los permisos municipales, la construcción, la supervisión, el control y las revisiones periódicas por parte de la Administración Municipal y el Recibo de Obra. Al respecto se han planteado varias hipótesis que están relacionadas con el diseño estructural, el estudio de suelos, la calidad de los concretos, fallas puntuales en las cimentaciones y la combinación de estos y otros factores.

Con la expedición por el Congreso de la Ley 1796 del 13 de julio de 2016, conocida por

algunos sectores como “Anti-Space”, para la vivienda segura, se “establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la Función Pública que ejercen los curadores urbanos, se asignan unas funciones a la Superintendencia de Notariado y Registro y se dictan otras disposiciones”.

En su contenido la Ley 1796 introduce en sus artículos 6, 8, 10 y 12 lo siguiente:

Artículo 6°. Certificación técnica de ocupación.

Una vez concluidas las obras aprobadas en la respectiva licencia de construcción y previamente a la ocupación de nuevas edificaciones, el supervisor técnico Independiente deberá expedir bajo la gravedad de juramento la certificación técnica de ocupación de la respectiva obra, en el cual se certificará que la obra contó con la supervisión correspondiente y que la edificación se ejecutó de conformidad con los planos, diseños y especificaciones técnicas, estructurales y geotécnicas exigidas por el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismorresistentes y aprobadas en la respectiva licencia.

A la certificación técnica de ocupación se anexarán las actas de supervisión, las cuales no requerirán de protocolización. La certificación técnica de ocupación deberá protocolizarse mediante escritura pública otorgada por el enajenador del predio la cual se inscribirá en el folio de matrícula inmobiliaria del predio o predios sobre los cuales se desarrolla la edificación, así como en los folios de matrícula inmobiliaria de las unidades privadas resultantes de los proyectos que se sometan al régimen de propiedad horizontal o instrumento que permita generar nuevas unidades de vivienda. En los proyectos de construcción por etapas de que trata la Ley 675 de 2001, para cada una de las nuevas edificaciones se deberá proceder de la manera prevista en este artículo.

Copia de las actas de la supervisión técnica independiente que se expidan durante el desarrollo de la obra, así como la certificación técnica de ocupación serán remitidas a las autoridades encargadas de ejercer el control urbano en el municipio o distrito y serán de público conocimiento.

Artículo 8°. Protección del comprador de vivienda. Obligación de amparar los perjuicios patrimoniales. Sin perjuicio de la garantía legal de la que trata el artículo 8° de la Ley 1480 de 2011, en el evento que dentro de los diez (10) años siguientes a la expedición de la certificación Técnica de Ocupación de una vivienda nueva, se presente alguna de las situaciones contempladas en el numeral 3 del artículo 2060 del Código Civil, el constructor o el enajenador de vivienda nueva, estará obligado a cubrir los perjuicios patrimoniales causados a los propietarios que se vean afectados.

Artículo 10°. Obligación de notarios y registradores. Los notarios y registradores de instrumentos públicos no procederán a otorgar ni inscribir respectivamente ninguna escritura de transferencia de la propiedad inmuebles hasta tanto se cumpla con la obligación de protocolizar e inscribir la certificación técnica de ocupación de la manera prevista en el artículo 6° de la ley. La certificación técnica de ocupación podrá protocolizarse en el mismo acto de transferencia o en actos independientes.

Artículo 12. Registro Único Nacional de Profesionales Acreditados. Créase el Registro Único Nacional de Profesionales Acreditados para adelantar las labores de diseño, revisión y supervisión de que trata la Ley 400 de 1997, el cual será administrado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA) y tendrá como insumo la calificación del examen de acreditación, que se realizará de acuerdo con los términos y condiciones que establezca el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes; y el reporte de sanciones suministrado por el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA) y el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus

Profesiones Auxiliares (CPNAA). El registro contará con un portal web de público acceso.

Del contenido de estos artículos se destaca el hecho de hacer responsable al constructor o enajenador de cubrir los perjuicios patrimoniales que se causen por el perecimiento o amenaza de ruina de la vivienda como consecuencia de las deficiencias en el proceso constructivo.



Figura 34. Edificio en construcción

Foto: Luis Humberto Casas.

Además, esta ley determina una supervisión adicional a la revisión que hacen las curadurías en relación con la expedición de las licencias de construcción, e independiente del constructor, encargada de expedir una certificación técnica de ocupación de la obra bajo la gravedad del juramento, lo que permitirá que sea un tercero inscrito en el Registro Único Nacional de Profesionales Acreditados quien certifique que la vivienda se construyó de conformidad con la licencia de construcción y cumpliendo la normativa vigente, lo que permite garantizar su idoneidad y que se cuenta con la experiencia y capacidad para desarrollar esta función.

Igualmente conlleva una mayor vigilancia a los curadores urbanos, por lo que se otorgan otras competencias a la Superintendencia de

Notariado y Registro. Otro aspecto que afectará al sector de la construcción será el incremento del porcentaje a las expensas que se cobran en las licencias de construcción para fortalecer a esta entidad de acuerdo con las nuevas funciones asignadas con relación a los curadores urbanos.

La Ley 1796 modificó además el contenido de otras, entre ellas: la Ley 400/97 sobre sismo resistencia, obligación de dos revisiones estructurales; la Ley 388/97 y Ley 810/03 sobre urbanismo; la Ley 1575/12 sobre inspecciones y certificados de seguridad por parte de los cuerpos bomberos en cuanto a prevención de incendios y seguridad humana; complementó la Ley 1480/11, Estatuto del consumidor; la Ley 842/2003, Código de ética en cuanto a inhabilidades y sanciones.

El cumplimiento de esta ley fortalecerá el desarrollo del subsector de edificaciones y vivienda en Colombia, dado que establece responsables “dolientes” que velen por la adecuada implementación de la NSR-10 y de sus requisitos normativos integrales desde el proceso mismo del diseño.

La ley determina la independencia entre los supervisores y los revisores técnicos para edificaciones de más de dos mil (2000) metros cuadrados de área total construida, sea cual sea su uso, establece una supervisión en la que la misma norma no se convierte en “juez y parte”, sino que logra que de forma independiente se cumpla con los requisitos de diseño y construcción. Pero ¿qué pasa con las edificaciones que tengan menos de ese metraje establecido?; ¿la supervisión no cubre ese tipo de edificaciones?; ¿qué pasa con la construcción de viviendas espontáneas sin ningún tipo de revisión y supervisión en los barrios marginados y vulnerables que, por su condición topográfica, desempeño de su suelo, la calidad de los materiales utilizados, no garantizan su estabilidad y durabilidad en el tiempo?

Por lo anterior la Ley 1796 aún tiene cuestionamientos y vacíos de importancia con respecto

a la definición integral de la “seguridad”, estos son puntos que necesitan mayor claridad, dado que su aplicación no debería limitarse por la variable área total, metros construidos; tampoco se puede olvidar, bajo ningún criterio, los enormes vacíos de implementación y control que se tienen en el país por el poco conocimiento público y técnico del numeral J de la NSR-10 sobre otro aspecto relevante de la integralidad, la protección pasiva contra incendios mediante sistemas que mitiguen y retarden los impactos negativos del fuego.

En cuanto a la implementación de esta ley, la industria aseguradora sostuvo que el Gobierno no ha precisado condiciones para hacerla operativa, dado que no ha reglamentado lo relacionado con las garantías que debe otorgar el constructor. Al respecto el presidente de Fasecolda señaló, según artículo de *El Colombiano* del 30 de julio de 2017: “Hoy por hoy, si tenemos otro episodio como el del edificio Space, probablemente los compradores estarán tan desprotegidos como lo estuvieron y siguen estando los damnificados de ese condominio de Medellín”. Continuó: “confió en que la próxima semana se reúnan sector asegurador y Gobierno, para avanzar en la pronta expedición de la reglamentación, en teoría, hoy, no sé cómo está funcionando la solicitud de licencia de construcción con la ley en vigencia”.

Anticipándose a la expedición de la Ley 1796 y contrario a lo expresado por el presidente de Fasecolda, la aseguradora La Previsora ofrece desde finales de 2015 el Seguro Decenal, que protege a edificadores y compradores de vivienda de eventos por errores en la construcción. De acuerdo con la entidad, este es un seguro diseñado para cubrir los daños que se puedan presentar en una edificación nueva, ya sea como consecuencia de errores de diseño, defectos en los materiales de construcción o deficiencias en la mano de obra; todo lo anterior producto de la etapa de construcción. Ampara del colapso o amenaza de ruina de la edificación por estos eventos. Está destinado a indemnizar o reparar

daños materiales causados por vicios o defectos que afecten estos tipos de bienes, planteando la problemática existente en torno a la vivienda unifamiliar. Esta póliza se correlaciona con lo expresado en el Estatuto del consumidor, el cual define las responsabilidades de los constructores hasta por diez años.

De acuerdo con lo expuesto, la legislación actual vigente trata, dentro del marco de competencias del Estado, de fomentar la calidad incidiendo en los requisitos básicos y en las obligaciones de los distintos agentes que se encargan de desarrollar las actividades del proceso de edificación, para poder fijar las responsabilidades y las garantías que protejan al usuario y para dar cumplimiento al derecho constitucional a una vivienda digna y adecuada.

Sin embargo, como su expedición responde a situaciones coyunturales, no es integral ni to-

talmente incluyente, por lo que se requiere de una regulación que establezca un marco general en el que pueda fomentarse una mejor calidad de las edificaciones, y que defina un mayor compromiso de los agentes que participan en el proceso de edificación, determinando las garantías suficientes para los usuarios frente a los posibles daños, similar a la Ley 38 del 5 noviembre de 1999, Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) de España.

Esta Ley regula en sus aspectos esenciales el proceso de la edificación, estableciendo las obligaciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en dicho proceso, así como las garantías necesarias para el adecuado desarrollo del mismo, con el fin de asegurar la calidad mediante el cumplimiento de los requisitos básicos de las edificaciones y la adecuada protección de los intereses de los usuarios.

LA ADMINISTRACIÓN DE LAS EDIFICACIONES

CONSIDERACIONES GENERALES

El mercado inmobiliario crece día a día, el número de edificaciones igualmente. Los procesos migratorios tanto desde el campo a la ciudad como dentro de las propias ciudades, no solo han provocado un incremento demográfico, sino también un aumento en la demanda por más y mejores viviendas, lo que ha generado expansiones territoriales desorganizadas con fuertes presiones sociales por mejoras del espacio urbano. Según un informe elaborado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, las migraciones de las zonas rurales a las urbanas representan un gran desafío para que las ciudades se desarrollen armoniosamente, garantizando el crecimiento económico y la calidad de vida para una población creciente (Rodríguez y Busso, 2009).

En el evento *Colombia Horizontal Viviendo Vertical 2014*, Luis Humberto Casas expresaba:

Nuestras ciudades se han venido transformado no solo desde el orden físico, sino también en el orden social, el régimen de propiedad ha hecho que las relaciones sean distintas, las responsabilidades, entendidas como deberes, obligaciones sean mayores, la toma de decisiones en donde prime el bien común y no el individual sea la constante, lo cual ha hecho que las relaciones sean complejas dificultando en ocasiones la convivencia y por ende afectando el funcionamiento de las edificaciones y la calidad de vida de los usuarios. (Casas, 2014)

En la creación del espacio construido o en la conservación del existente, el hombre realiza una serie de acciones que le permiten llevar a cabo su propósito, este conjunto de acciones se enmarcan en el proceso de producción de obras de edificación y obras civiles. Este proceso comprende tres fases esenciales que son: la de planeación, que abarca la investigación (definición de usuario y uso, lugar y sitio) y la formulación del programa de necesidades (espacios y áreas); el diseño y la tramitología de proyectos; la de ejecución de la obra que implica su programación y organización; la del funcionamiento de la edificación que incluye su administración y mantenimiento y el control que se ejerce en cada una de ellas

Uno de los primeros puntos débiles lo encontramos en la fase de planeación, dado que, en la formulación del proyecto, los promotores no valoran, ni consideran en su ciclo de vida, aspectos relacionados con el funcionamiento y la administración de la edificación.

La tendencia actual todavía centra la viabilidad de la promoción de una edificación en su costo de ejecución material, sin integrar los costos de explotación o de operación del inmueble, de su administración y su mantenimiento. Como consecuencia, se proyecta con precios/m² bajos, y el síndrome de la oferta baja se convierte en el factor esencial en la adjudicación de la obra, aceptándose la reducción de calidades en el final del proceso constructivo, es decir, se encadenan una serie de decisiones puntuales y con poca visión

prospectiva que repercutirán en la durabilidad final de la edificación a construir.

Contrasta con esta actitud, la tendencia europea que muestra el camino del análisis en el costo global como una forma de valorar las decisiones proyectuales y de ejecución, teniendo en cuenta los gastos que se producirán durante la utilización y operación de la edificación como resultado de los consumos energéticos, de agua, de la sustitución de elementos constructivos gastados o degradados, de la limpieza periódica, etc. Este tipo de valoración da una información esencial al promotor del inmueble de los gastos totales que pueden representar las diferentes variables de un proyecto y le permite programarse en consecuencia.

La necesidad de contar con inmuebles de distinta tipología y diferente uso responde directamente a la economía real. Mientras las personas desean adquirir viviendas para habitar en ellas, las empresas y los profesionales requieren de oficinas, y la actividad comercial de locales para ofrecer sus productos al público. Se trata, entonces, de una demanda que debe ser atendida con proyectos diseñados, contruidos y manejados por empresas consultoras, constructoras o profesionales especializados.

Los inmuebles representan el objeto de las transacciones en torno a los cuales giran las relaciones de compradores y vendedores. Satisfacen necesidades de seguridad, bienestar, techo, confort, inversión y producción; además, cumplen funciones específicas de acuerdo con su uso. Estos pueden clasificarse en residenciales, comerciales, industriales, institucionales y rurales.

EL SECTOR INMOBILIARIO

Definición

La Ley 1673 de 2013 define el sector inmobiliario como:

Sector de la economía nacional compuesto por las actividades y servicios inmobiliarios que involucran las siguientes actividades: Valuación de todo tipo de inmuebles, venta o compra, administración, construcción, alquiler y/o arrendamiento de inmuebles, promoción y comercialización de proyectos inmobiliarios, consultoría inmobiliaria, entre otras actividades relacionadas con los anteriores negocios.

Casas, Castañeda y Sinisterra (2015), en el documento *Informe de verificación de condiciones de calidad con fines de obtención del registro calificado*, base para la formulación de la Especialización en Administración y Desarrollo Inmobiliario, apuntan:

denominase inmuebles o bienes raíces, a las diferentes construcciones que cumplen con ciertas características de tipo físico, funcional, ambiental y de uso, de acuerdo al contexto en el que se encuentren localizados y dentro de ellos se incluyen: las casas de habitación unifamiliar, bifamiliar y multifamiliares; apartamentos, oficinas, locales, bodegas, lotes, y construcciones institucionales, entre otros. Lo que los convierte en objetos de transacción, debido a las circunstancias que poseen las personas dentro de una sociedad de consumo y las necesidades del medio.



Figura 35. Edificio en construcción y venta

Foto: Cecilia López.

Los bienes inmuebles son una realidad que está presente en todos los escenarios en donde el ser humano se desenvuelve. Sin embargo, para que aquellos cumplan con la función para la cual fueron diseñados, construidos, requieren de alguien que se encargue de su explotación económica. A esta actividad se le conoce como administración inmobiliaria y es desarrollada, en principio, por el mismo propietario del inmueble, pero también se encargan de ella, ciertas personas diferentes al dueño, quienes han escogido la administración inmobiliaria como actividad empresarial: estas personas son los llamados administradores inmobiliarios.

Debido a que el ejercicio no está reglamentado legalmente por una ley especial, lo cual implica que no existen permisos previos o requisitos para su desarrollo, son muchas las personas que se dedican a la administración inmobiliaria y no siempre con la conciencia plena de su gran responsabilidad.

Aunque esta situación fue pronosticada por expertos en este campo hace varios años, son muchos los países de la región que aún no cuentan con profesionales 100% capacitados para enfrentar y buscar soluciones a los requerimientos inmobiliarios de la población. El crecimiento y la sofisticación del mercado han comenzado a requerir personas preparadas que no solo cuenten con la experiencia empírica del negocio, sino también con los conocimientos necesarios para desempeñarse integralmente en el sector inmobiliario.

Caracterización del sector

El sector inmobiliario es un importante sector de la economía de un país, en este se proyecta, desarrolla, construye, promociona, avalúa, financia, administra, intermedia, y comercializa bienes raíces, que son el activo tangible más importante de una nación y la base del patrimonio familiar, que condiciona el desempeño y bienestar de una sociedad. Contribuyendo a su desarrollo mediante acciones con las que:

- Promueve inversiones.
- Desarrolla bienes inmuebles que son activos tangibles.
- Estimula el bienestar de la sociedad.
- Contribuye con el PIB aportando bienes, capital, producción y consumo.
- Genera empleo.
- Se revalorizan los bienes inmuebles.
- Contribuye con el fisco nacional y municipal.
- Aporta a programas de renovación urbana.



Figura 36. Edificio en construcción

Foto: Cecilia López.

Existen varias formas de segmentar el mercado inmobiliario y a su vez cada uno de estos contienen otros subsegmentos, los cuales se presentan a continuación:

- Mercado primario/nuevos proyectos.
- Mercado secundario/reventa (compra y venta).
- Mercado de turismo.
- Mercado de suelos.
- Avalúos de inmuebles y terrenos.
- Administración de arrendamientos.
- Administración de edificaciones.
- Administración de copropiedades.

En su libro, *Una primera mirada a las prácticas de las empresas de servicios inmobiliarios de la*

ciudad de Bogotá, Hortencia Manrique de Llinás, expresa:

El sector inmobiliario está relacionado con uno de los artefactos u objetos culturales que forman parte fundamental de la vida en sociedad como lo son las edificaciones en las cuales se llevan a cabo la mayoría de las actividades que desarrollan los individuos en sociedad, tanto en el ámbito de la vida familiar como en el de la actividad económica, política y religiosa entre otros aspectos. Las viviendas, oficinas, fabricas, locales comerciales, edificios gubernamentales constituyen espacios específicos en los cuales transcurren la existencia de las personas. Los inmuebles se pueden considerar como una unidad socioespacial que sirve de soporte a la mayoría de las actividades.

Por otra parte, son obras producidas por seres humanos, que reflejan una cultura, un proceso histórico, un componente social, que son parte física de un país, de una ciudad la cual definen y determinan aspectos tan importantes como la calidad de vida de estos.

Desde la parte económica los inmuebles son un bien de consumo, con un valor y una expresión monetaria, a partir de los cuales se crea la dinámica económica relacionada con este negocio. Como bienes de consumo, se genera una gran cantidad y variedad de actividades económicas, en las cuales participan una gran cantidad de agentes, con sus medios materiales, organizativos y técnicos, los cuales conforman como se ha anotado anteriormente uno de los sectores más productivos de la economía.

Los agentes que participan en el sector inmobiliario lo hacen tanto desde el lado de la oferta como de la demanda, en torno de una serie de actividades y productos que configuran el mercado inmobiliario. Estos productos son la construcción, la prestación de servicios y la financiación de bienes inmuebles, se incluye este último como producto del sector por

la importancia que reviste para su funcionamiento, en cuanto a los préstamos para la construcción y la adquisición de inmuebles.

Dentro de las actividades vinculadas con la construcción distinguimos la edificación de viviendas, de inmuebles comerciales (locales, bodega y oficinas) de establecimientos gubernamentales y la urbanización de terrenos. En cuanto a los servicios están referidas a la venta de inmuebles nuevos, usados y de terrenos; a la administración de inmuebles que comprende el arrendamiento y la administración de la propiedad horizontal; avalúo de inmuebles y de terrenos; asesoría y consejería inmobiliaria, la promoción y desarrollo de proyectos de construcción.

Las actividades de financiación están relacionadas con los créditos para la construcción, compra de terrenos e inmuebles, leasing y fiducias inmobiliarias, todas estas tienen como objeto facilitar recursos para el desarrollo de los proyectos. También es importante nombrar que, sobre estas actividades, factores como el del estado de la economía y el gobierno tienen gran influencia en cuanto que determinan el nivel de costos y las tasas de interés abaratan o encarecen sus costos de producción.

Por otra parte, en cuanto a la demanda, se puede definir fácilmente ya que los consumidores de vivienda, son personas o familias que buscan cubrir una necesidad por medio de arriendo o compra de inmuebles, los empresarios hacen lo mismo, compran o arriendan locales, oficinas, lotes y casas para desarrollar sus actividades, pero también buscando dividendos, o sea como forma de inversión. En cuanto a la relación comprador vendedor, contrariamente a lo que sucede con otros servicios de la economía por tratarse de bienes de consumo durable, cuya compra compromete una porción importante de ingreso por un largo periodo de tiempo, las transacciones entre agentes de este mercado no se hacen siempre de forma directa y exclusiva entre oferentes y demandantes, sino que

envuelve intermediarios en distintas etapas de la transacción. (Manrique, 2002)

El sector inmobiliario agrupa a empresas y profesionales que comercializan, compran, venden o arriendan bienes inmuebles, los administran, los avalúan actuando como intermediarios, arrendadores, administradores o evaluadores. A su vez en el país, dependiendo de la actividad principal que estas y estos desarrollan se agrupan en asociaciones de carácter gremial como son: las lonjas de propiedad raíz que agrupan a representantes de dos ramas estatutarias de afiliados, a saber, de promotores-construtores y de empresas de servicios inmobiliarios; las cámaras de propiedad raíz, que actúan como representantes del sector de finca raíz y de avalúos, prestando servicios de valoración y consultorías; por último la sociedad de evaluadores.

Las agremiaciones, anteriormente mencionadas, con su amplia experiencia y trayectoria se agrupan para conformar la Federación de Lonjas de Propiedad Raíz (Fedelonjas), entidad de carácter nacional orientada a la representación de los intereses gremiales y desarrollo del sector inmobiliario, representándolo ante las entidades gubernamentales.

Esta federación ha venido promoviendo la profesionalización de la actividad inmobiliaria, con programas de capacitación, realiza estudios e investigaciones sobre mercado inmobiliario, evolución y tendencia del valor de la tierra en las principales ciudades del país, facilitando así la labor del evaluador de inmuebles, también promueve proyectos y acciones ante el Estado y empresas particulares tendientes al fortalecimiento del gremio.

En la profesionalización del ejercicio inmobiliario, la actividad valuatoria o de valoración ha recibido especial atención con la creación del registro nacional evaluador y el registro profesional evaluador, acciones que han demandado del profesional evaluador las exigencias máximas de

idoneidad en relación con su preparación, experiencia y capacitación. Estos registros, se otorgan a los evaluadores profesionales después de un amplio estudio y se expresa a través del otorgamiento de una matrícula, sin la cual no es legítima la práctica de avalúos.

En materia de arrendamientos, se ha establecido la exigencia de la matrícula arrendadora a las compañías inmobiliarias para el ejercicio de su actividad de alquiler; esta matrícula es expedida por las alcaldías, y por lo tanto es un elemento de control y garantía de la experiencia y seriedad.

Un agente inmobiliario, es la persona, empresa, organización o institución que se encarga de ejecutar cualquier tipo de transacción posible requerida con los bienes inmuebles, es decir que sirven de intermediarios o de encargados de la compra, venta, alquiler, corretaje, etc. Dentro de las funciones principales que desarrolla, se encuentran:

- Analizar la situación jurídica del inmueble.
- Actuar con transparencia en todas las transacciones.
- Buscar la bilateralidad o equidad en todos los convenios, contratos sobre la base de "beneficio/beneficio".
- Promover la investigación y el estudio en el sector inmobiliario.
- Contribuir en el ordenamiento de las ciudades con el objeto de resolver la problemática social en materia inmobiliaria.
- Buscar la armonía del hombre con la naturaleza.
- Promover la ética comercial y el civismo en los negocios inmobiliarios.

El servicio de administración de inmuebles

El servicio de administración de inmuebles y condominios es un servicio integral profesional cuyo objetivo es el de asegurar la protección, rentabilidad y conservación de la propiedad, evitándole riesgos y molestias que puedan afectar el patrimonio.

La administración de inmuebles tiene como principios asegurar una mejor calidad de vida dentro de la copropiedad, una administración ética, transparente, eficiente y eficaz, que lleve a la revalorización y plusvalía de la propiedad. Para mayor precisión a continuación se puede ver en detalle las actividades que involucran la administración inmobiliaria:

El avalúo comercial. Cualquier tipo de bien tiene un valor para el propietario, aunque a veces se cree que el valor está fundamentado subjetivamente, pero dentro de un mercado inmobiliario los bienes obtienen un valor real, adecuado y justo de acuerdo con sus condiciones de infraestructura física, ambiental, de conservación, etc. Es por ello, que es necesario contar con una empresa o persona natural que asesore en este campo, que conozca las características físicas de los materiales de construcción, el contexto en el que se encuentra el bien inmueble, las condiciones ambientales del lugar, entre otras.

La Ley 1673 del 2013 define la valuación como: “la actividad, por medio de la cual se determina el valor de un bien, de conformidad con los métodos, técnicas, actuaciones, criterios y herramientas que se consideren necesarios y pertinentes para el dictamen. El dictamen de la valuación se denomina avalúo”. Para realizar un avalúo es necesario ejecutar varios pasos que demuestren la credibilidad y acierto que requiere un estudio serio sobre la valoración comercial de cualquier tipo de inmueble.

El proceso para realizar un estudio de avalúo lo realiza un profesional que cuenta con los conocimientos y la experiencia del trabajo realizado en el campo específico de las obras civiles y las edificaciones. Por lo que se entiende por avalúo la tasación del valor comercial o de mercado de un inmueble en un momento y lugar determinado, realizada por un perito o firma especializada en propiedad raíz, con miras a determinar una operación mercantil o hipotecaria.

Administración de copropiedades. El régimen de propiedad horizontal es el sistema jurídico

que define la propiedad horizontal de un edificio o conjunto, construido o por construirse. Este se encuentra reglado por la Ley 675 del 2001 la cual regula la forma especial de dominio, denominado propiedad horizontal, que requiere ser administrada, en la que concurren derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y derechos de copropiedad sobre el terreno y los demás bienes comunes, con el fin de garantizar la seguridad y la convivencia pacífica en los inmuebles sometidos a ella, así como la función social de la propiedad.

Contempla por lo tanto la administración de inmuebles organizados bajo el régimen de propiedad horizontal, es decir como copropiedad, donde se asume la responsabilidad integral de la administración, incluyendo la representación legal de la copropiedad. Bajo este servicio se encuentran edificios y complejos corporativos, centros comerciales, parques industriales, etc.

Gerencia y promoción de proyectos. Involucra la administración integral de proyectos de construcción (remodelación u obras nuevas), asumiendo la responsabilidad de gerenciar todo el proyecto, desde su concepción hasta la entrega del mismo.

Gerencia de las instalaciones. Se asume la responsabilidad administrativa, operativa y financiera de servicios asociados a la infraestructura e instalaciones, sistemas y equipos y servicios al usuario, integrando y centralizando actividades como el aseo, vigilancia, mantenimientos locativos, jardinería, fumigación, mantenimiento de equipos y sistemas (aire acondicionado, plantas eléctricas, ascensores, sistemas hidráulicos y eléctricos, etc.) y servicios de soporte al negocio como archivo, recepción, conmutador, mensajería, parqueaderos y alimentación, entre otros.

Administración de arriendos. Mediante la Ley 820 de julio 10 de 2003, el Congreso de Colombia expidió el Régimen de Arrendamiento de Vivienda Urbana y dictó otras disposiciones, su objeto es “fijar los criterios que deben servir de base para regular los contratos de arrendamiento de los inmuebles urbanos destinados a vivienda,

en desarrollo de los derechos de los colombianos a una vivienda digna y a la propiedad con función social”.



Figura 37. Instalaciones hidrosanitarias y contra incendios

Foto: Luis Humberto Casas.

La ley propende por la profesionalización del servicio inmobiliario tendiente a la administración de bienes de alquiler. La administración de arriendos incluye la comercialización, investigación de prospectos, elaboración de contratos de arrendamiento, servicios de mantenimiento, cobro mensual de rentas, gestión de trámites ante las autoridades, contabilidad, pago de impuestos y elaboración de reportes mensuales, adquisición de pólizas de seguros.

El arrendamiento es un contrato en que las dos partes se obligan recíprocamente, la una, a conceder el goce de una cosa, o a ejecutar una obra o prestar un servicio, y la otra, a pagar por este goce, obra o servicio un precio determinado. Los contratos de arriendo, garantizan al propietario y al arrendatario la cobertura total del ciclo de la gestión de arriendos.

Mantenimiento. Para garantizar la operación y uso de las edificaciones es necesario realizar acciones de mantenimiento las cuales deben basarse en un Manual integral de operación del inmueble que establece los procedimientos, estándares y mediciones para la administración

del inmueble, sus instalaciones, sistemas, equipos y servicios de soporte.

Además, en la administración de inmuebles y la administración de copropiedades se suelen prestar otros servicios tales como intermediación para la prestación de los servicios de vigilancia, aseo, mantenimiento y reparaciones que la copropiedad demande, con empresas especializadas en cada área.

Comportamiento del sector inmobiliario y de la construcción

Colombia también ha registrado en los últimos años constantes procesos migratorios del campo a la ciudad, lo cual, en muchos casos, ha implicado expansiones territoriales desorganizadas con fuertes presiones sociales por mejoras del espacio urbano. Por otro lado, la actual dinámica de la economía nacional y su articulación con el resto del mundo, llevarán a una redistribución de la fuerza laboral en el país, generándose nuevos flujos de personas, empresas y servicios.

Colombia es un país de regiones y de ciudades, donde su futuro depende en gran medida del desarrollo de las mismas. A pesar de tener un sistema urbano diversificado, compuesto por 40 ciudades de más de 100 000 habitantes y diferentes polos de desarrollo, comparten problemas comunes, de viviendas de origen informal, escasez de suelo urbanizable y espacio público útil, de movilidad y el déficit de vivienda.

Ahora bien, desde el punto de vista del mercado de vivienda, Colombia es un país demandado, es decir, se producen menos viviendas que hogares por año. En la presente década, por año se están creando más de 250 000 hogares mientras que el año en el que más viviendas formales se han construido no alcanzó las 135 000 unidades. Por ello el déficit supera el millón y medio de viviendas, más otro millón no aptas por no ser susceptibles de mejoramiento o por carencia de servicios públicos o por estar en zonas de riesgo.

En el Congreso Colombiano de la Construcción 2013 “Creando solidez en el mercado

inmobiliario y en el desarrollo de políticas de vivienda”, los investigadores de la Cámara Colombiana de la Construcción: María Paula Salcedo Porras, Karen Ortega Burgos, Viviana Sarmiento Guzmán, Carlos F. Rueda y Germán Silva expresaron al respecto lo siguiente:

Cuando se piensa en qué se requiere para que el mercado inmobiliario cuente con una importante participación de capitales, firmas de construcción activas y promotores y comercializadores dinámicos, el análisis de la oferta y la demanda se vuelve fundamental. Es por eso que este análisis debe estar soportado en la existencia de tres condiciones básicas que brinden señales sobre dónde invertir:

- El crecimiento demográfico.
- La urbanización.
- El Estado de Derecho que garantice el cumplimiento de la ley.

En el caso colombiano, según cifras de Hofinet y CIA World Fact la actual escala de producción de vivienda está por debajo de países con estructuras demográficas similares. El país tiene un potencial que se ve reflejado en una tasa de crecimiento poblacional (urbano) que oscila entre 1,7%, 1,8%, una participación de población urbana del 75% y un PIB per cápita de US\$ 10,792. Adicionalmente existen características etarias que favorecerán el consumo durante los próximos años y garantizarán el crecimiento sectorial.

Colombia tiene un alto potencial en materia inmobiliaria debido a que el 65,6% de las personas se encuentran entre la cohorte de 15 a 64 años, y la media de edad es de 28,6 años, esto indica que Colombia es un país joven, lo cual señala que existe un cumulo de demandantes futuros de vivienda para las próximas décadas. (Salcedo, Ortega, Rueda, Sarmiento y Silva, 2013)

Así, resulta indispensable que los diversos actores vinculados al desarrollo inmobiliario, privados y públicos, aborden técnicamente la

temática de la planificación y el crecimiento metropolitano y del desarrollo de los distintos espacios urbanos que se integran para totalizar el concepto de ciudad. Existen ciertamente problemas, pero también innumerables oportunidades para el progreso de las ciudades, sus empresas y sus habitantes.

En Colombia, son muchas las personas y las empresas dedicadas a la actividad de administrar bienes inmuebles ajenos. Por ser una actividad que no cuenta con control legal y que para su ejercicio no se exige título de idoneidad, su desempeño se hace en la mayoría de los casos, sin la conciencia plena de las responsabilidades que el administrador inmobiliario asume; adicionalmente, los propietarios, confían de manera plena en que la persona contratada para manejar sus inmuebles, o que cuenta con las herramientas necesarias para lograr el éxito en su gestión.

La mayoría de los profesionales que se desempeñan en el sector inmobiliario han adquirido sus conocimientos y competencias a partir de la experiencia y el logro de resultados en el ejercicio diario como empresarios o en las empresas que laboran ejecutando actividades de gestión y desarrollo de proyectos inmobiliarios o en la administración de inmuebles. Sin embargo, con el aumento del parque edificatorio las actividades relacionadas con la gestión y la administración se han vuelto más complejas, requiriendo de una formación especializada en este campo.

El sector inmobiliario requiere de conocimientos que provienen de diferentes disciplinas, las cuales están orientadas hacia el diagnóstico, evaluación, formulación de proyectos relacionados con el desarrollo de los diferentes espacios urbanos que se relacionan, se integran conformando las ciudades.

Los escasos referentes nacionales de ejemplos de gestión y administración, los procesos de globalización han obligado a importar modelos de gestión de otros países con organizaciones profesionales y sistemas de contratación distintas a la del país. Adaptar estas propuestas a nuestra

realidad y a la legislación colombiana, es una necesidad estratégica prioritaria.

El análisis del comportamiento del sector, según el DANE, se debe enmarcar dentro del ciclo del sector inmobiliario, el que comprende las etapas de: recuperación, expansión, desaceleración y recesión.

En la recuperación la disponibilidad de espacios para arrendar o vender es limitada, así como la oferta de inmuebles. En la expansión la disponibilidad de espacios para arrendar o vender continúa limitada y la oferta comienza a aumentar. En la desaceleración aumenta la disponibilidad de espacios para arrendar o vender y continúa en aumento la oferta de bienes inmuebles. En la recesión la disponibilidad de espacios para arrendar o vender es mayor y existe un alto inventario de inmuebles en oferta.

Clemencia Parra, presidente de Unifianza, presentó de la siguiente manera las perspectivas de inversión en el sector inmobiliario,

De acuerdo a las proyecciones del FMI se infiere que Colombia tendrá en 2010 y 2011, crecimiento positivo del PIB, inflación controlada, saldos en cuenta corriente con deterioro marginal y tasa de desempleo preocupante; elementos que deben ser considerados al momento de invertir en finca raíz. Colombia se encuentra clasificada por el FMI dentro de las economías intermedias en materia inmobiliaria, lo cual demuestra que la inversión en dicho sector es estable y existe aumento de los precios de los inmuebles con tendencias de crecimiento moderadas en el corto plazo. En lo relativo al mercado de inmuebles nuevos destinados a oficinas, comercio, bodegas y vivienda en el caso de Bogotá, se observa que su comportamiento es variado, con un dinamismo en cuanto a oferta disponible para venta y arriendo, con crecimientos en el último año en comercialización que van del 7,5% al 37% en promedio por tipo de uso. Es de anotar que, a pesar de este favorable comportamiento del sector de la edificación a nivel global, el último dato reportado sobre el comportamiento del PIB de edi-

ficaciones muestra una disminución del 10% en el primer semestre del año frente a igual período del año anterior. Es importante destacar que el PIB refleja la producción del sector valorada en pesos y que la composición de la actividad entre los diferentes destinos, o entre el tipo de vivienda VIS o diferente de VIS inciden en este comportamiento, recordando que el mayor aumento se ha registrado en vivienda y en especial en VIS. En los últimos años se han observado modificaciones en los precios de venta, como resultado de una combinación de factores entre los que se cuentan: la dinámica de la demanda, los costos de construcción, precio de los terrenos, modificaciones en requerimientos y especificaciones de las construcciones entre otros, así como una valorización positiva en los inmuebles y por ende, su atractivo como alternativa de inversión. (Publicaciones Semana, 2017)

La inversión en el sector inmobiliario

Al momento de realizar una inversión en el sector inmobiliario, es importante resaltar algunos aspectos que la diferencian de otras alternativas de inversión, ya sea en el sector financiero, en acciones, en otros productos del mercado de capitales o en la adquisición de empresas, entre otras.



Figura 38. Conjunto residencial

Foto: Cecilia López.

La inversión en bienes inmuebles es generalmente una inversión de mediano o largo plazo.

La rentabilidad tiene dos ingredientes: la valoración y los ingresos provenientes de las rentas netas anuales. Esta rentabilidad depende del tipo de bien, de su localización, de su mejor y mayor uso, de la facilidad de arrendamiento y de la posibilidad de generación de rentas netas positivas.

El riesgo asociado a la inversión es muy bajo, dado que los precios de los inmuebles en Colombia tienen una tendencia de crecimiento positiva en términos reales.

Según el estudio realizado por Serfinco (2013), *Análisis del mercado de vivienda en Colombia*,

Los precios de la vivienda han mostrado un crecimiento sostenido desde 2004 y actualmente se encuentran en su máximo histórico, generando preocupaciones entre algunas autoridades económicas y los analistas del mercado por la potencial configuración de una burbuja hipotecaria en Colombia.

De acuerdo con el estudio realizado por la ANIF, titulado *El crédito hipotecario en Colombia: evaluación del impacto regulatorio poscrisis*: “En la historia del sector inmobiliario, solamente en una oportunidad el crecimiento de los precios de los inmuebles en términos reales, fue negativo” (Clavijo et al., 2011).

Para realizar una adecuada inversión inmobiliaria se debe contar con un adecuado conocimiento del mercado, con una asesoría profesional por parte de expertos en el sector, y así definir el mejor momento y la mejor ubicación para llevar a cabo dicha inversión.

El crecimiento de la demanda agregada ha generado capacidad de ahorro y de inversión en propiedad raíz en múltiples modalidades. La profundización y el crecimiento de la cartera hipotecaria, lo mismo que el mercado de capitales como fuentes del desarrollo inmobiliario, son elementos vitales para el futuro.

Desde hace varios años en Colombia se han implementado otras figuras de inversión relacio-

nadas con el sector inmobiliario, las cuales son representativas de bienes inmuebles como es el caso de titularizaciones, fondos de inversión inmobiliaria, patrimonios inmobiliarios, entre otros, que tienen una rentabilidad anual variada y en promedio se puede situar alrededor del 13% anual.

Los servicios de administración inmobiliaria a nivel mundial

Las necesidades tecnológicas y las nuevas competencias requeridas de estas actividades han dado paso a lo que se conoce como *facility management* el cual se ocupa de la administración y gestión de las edificaciones y sus servicios soporte.

El *facility management* es reconocido a nivel europeo de diferentes maneras, por ejemplo, en España la SEFM (Sociedad Española de Facility Management) define esta disciplina como:

El *Facility Management* es un modelo de gestión de los recursos inmobiliarios de las empresas que tiene como objetivo la adecuación permanente de éstos a la organización y equipo humano de las compañías al menor coste posible, mediante la integración de todas las responsabilidades de gestión sobre dichos recursos en la figura del Facility Manager. (SEFM, 2001)

En Alemania, la GEFMA (German Facility Management Association) define el *facility management* como una disciplina de gestión que cumple los requisitos básicos de las personas en su puesto de trabajo, da soporte a los procesos primarios de las organizaciones y aumenta el retorno de capital mediante el uso económico de servicios e infraestructura dentro del marco de procesos planificados, gestionados y controlados. El FM profesional incluye el análisis permanente y la optimización de los procesos de alto coste, relacionados con los bienes inmuebles, los servicios y la infraestructura ofrecidos por las organizaciones, excepto el núcleo de negocio (Grabener Verlag GmbH, 2018).

Con la expedición e implementación de la norma ISO 55000, sobre Sistemas de Gestión de Activos cuyo propósito es definir las mejores prácticas en la gestión de activos de las organizaciones, lo que traerá beneficios para el subsector, de edificaciones e instalaciones (ahorro energético) se está produciendo un importante cambio en el mundo del Facility Management. Las organizaciones empresariales cada vez están mejor gestionadas, independientemente de su sector, actividad y volumen, con recursos técnicos más productivos y con un personal altamente cualificado, buscando una perfecta integración de su cultura empresarial con la gestión de sus activos.

Gerardo Trujillo, presidente y fundador de la Asociación Mexicana de Profesionales en Gestión de Activos, en entrevista publicada en el boletín *Gerencia de Edificios*, hablando sobre el tema de operación de edificios e instalaciones, manifestó:

La gestión de activos físicos va mucho más allá de la gestión de mantenimiento; implica ver a los activos en todo su ciclo de vida. Desde que se genera la necesidad del activo, su selección, diseño, desarrollo, comisionamiento, operación y mantenimiento hasta un punto económico óptimo que indique el momento de reparar, reemplazar o finalmente su desincorporación”, continúa Trujillo “la clave de la norma estriba en la definición de las políticas de gestión de activos alineadas a los objetivos de la empresa/organización considerando su contexto operacional. (citado por García Vélez, 2014)

Las organizaciones empresariales normalmente carecen de la experiencia y del conocimiento necesario para implantar un programa de gestión para sus activos, preguntándose internamente qué pasos se deben seguir para realizar el mejor sistema de gestión, qué resultados deben lograrse en función de objetivos, qué parámetros deben controlar para saber si están haciendo un buen trabajo y quiénes deben ser los responsables de llevar a cabo dicha gestión.

De acuerdo con las necesidades de cada empresa se establece un plan que analiza el ciclo de vida de cada activo, este análisis es la base para el diseño de un sistema de *gestión de activos*, implementando soluciones específicas en campos como *asset management*, *project management*, *facility management & services*.

Según un artículo publicado en la revista digital *Facility Management Services*, la implementación del sistema a cargo de una empresa especializada se traduce en la organización

en una serie de ventajas como es la gestión especializada de sus infraestructuras e instalaciones, el aseguramiento de la calidad del servicio, implantación de las metodologías, cero averías en sus instalaciones, mejora continua y eficiente de los procesos [...], lo que conlleva a la consecución de objetivos estratégicos como un ahorro entre el 25%-30% en costos de mantenimiento y producción, hasta un 50% de mejora en desviaciones del plan de mantenimiento de activos, una reducción de coste del 15% en producto terminado y un aumento de hasta el 25% en la vida útil del activo. (Concentra, 2014)

Con toda la información inicial planificada en el sistema de gestión y los datos aportados en tiempo real por el equipo de mantenimiento, esta herramienta permite monitorear cada una de las variables clave en la gestión del activo, así como una toma de decisiones eficaz. Para ellos se define junto con la dirección indicadores técnicos (TMEF, TPMR, TPPF, OEE, etc.) como económicos (VEA, ROLE, ROI, ROA, etc.).

El *facility management* (FM) es una disciplina cuya finalidad es dar soporte al negocio de la organización empresarial en lo relativo a la gestión y funcionamiento de sus inmuebles y a todos los servicios que estos lleven asociados, sin olvidar aquellos otros servicios que dan soporte al personal de la organización.

Del responsable de inmuebles, del de los servicios generales o del gestor patrimonial se ha pasado a la figura del *facility manager* como

persona fundamental en una organización e integrada en ella, debido a que él es quien descubre nuevas oportunidades de gestión, contribuye al éxito de las finanzas y operaciones de la organización y ayuda a los empleados a trabajar de forma más eficiente, creando entornos de trabajo más cómodos y agradables.

Los *facility managers*, además de tener conocimientos de diferentes áreas como puedan ser las del diseño y la ingeniería, deben poseer muchas y diversas habilidades, tales como una proactividad que les permita anticiparse a los problemas, buena capacidad de comunicación, diplomacia en el trato y la negociación, buena planificación con visión estratégica, condiciones para la gestión de proyectos y capacidad de liderazgo. Esto hace que los *facility managers* estén muy valorados en la actualidad y sean unas figuras de peso dentro de la organización de la empresa.

Este nuevo profesional emergente va a ser estratégico en el futuro, debido a que agrupa múltiples disciplinas encaminadas a asegurar la fiabilidad y la funcionalidad del entorno construido, integrado por personas, procesos y tecnología. Los criterios de conservación y las actividades de mantenimiento deben liderar también los marcos de sostenibilidad necesarios en la mejora de la edificación existente.

El hecho de que los nuevos procesos constructivos exijan de forma implícita la obligatoriedad de su mantenimiento, no es excluyente de la necesaria gestión que garantice una mayor seguridad y durabilidad a lo largo de la vida útil del patrimonio edificado. La gestión de la propiedad, al igual que el *facility management*, se ha visto beneficiada gracias a los programas informáticos o software de gestión de propiedades, activos e inmuebles.

Como se consultó en Duoc UC (2013):

Un servicio de gestión de la propiedad administra las necesidades surgidas de la utilización de la misma, minimizando los espacios libres y aumentando

el rendimiento. Los gestores son los encargados de promocionar la propiedad y hacerla accesible mediante webs o anuncios, de forma que el propietario logre inquilinos de calidad.

Lo anterior aplica para los inmuebles en arriendo o alquiler.

Los gestores de la propiedad disponen del conocimiento necesario para ayudar al cliente a optimizar su inversión. Conocen las leyes locales y estatales y las recomendaciones de las asociaciones de propietarios. También pueden ofrecer ayuda a la hora de desahuciar a inquilinos conflictivos.

El Instituto Internacional de Gestores y Propietarios de Edificios (Building Owners & Managers Institute International, BOMI) ofrece una serie de denominaciones estándar que certifican la formación asociada con la gestión de propiedades:

- Administrador de inmuebles.
- Administrador de gestión de instalaciones.
- Administrador de mantenimiento de sistemas.
- Técnico de mantenimiento de sistemas.

El instituto de la gestión de Inmuebles (Institute of Real Estate Management, IREM):

- Gestor de la propiedad certificado.
- Gestor residencial acreditado.
- Organización gestora acreditada.

La Asociación nacional de gestores de inmuebles residenciales (National Association of Residential Property Managers, NARPM) cuenta con las siguientes denominaciones:

- Profesional de la gestión residencial.
- Gestor de la propiedad experto.
- Empresa certificada de gestión residencial.
- Personal de apoyo certificado.

La asociación nacional de apartamentos (National Apartment Association, NAA) utiliza las siguientes designaciones:

- Gestor certificado de apartamentos.
- Supervisor certificado de la propiedad.

La gestión y administración de edificaciones es una disciplina que se encuentra bajo la clasificación del *facility management*. Un administrador de edificios supervisa los servicios *hard* y *soft* de una infraestructura, certificando que la seguridad, salubridad y mantenimiento de un edificio sean satisfactorios para las personas que habitan o trabajan en él. Hay dos tipos de gestión de edificios: comercial e industrial y residencial.

Los *hard services* son aquellos que tienen relación con el estado físico de los edificios (los sistemas de alarmas contra incendios o los ascensores), mientras que los *soft services* hacen referencia a las tareas de limpieza, seguridad u otras actividades similares, donde el elemento principal son los recursos humanos.

En un ambiente residencial, el administrador de edificios supervisa a los operarios de seguridad, porteros, personal de aseo y limpieza, electricistas y plomeros contratados y, dependiendo del tamaño de las edificaciones, un pequeño equipo administrativo. Si las infraestructuras comprenden un conjunto de diferentes edificios, es habitual que el gestor de un área deba realizar informes para un gestor de la propiedad encargado de todo el grupo de edificios, aunque estas denominaciones son actualmente intercambiables.

El gestor del edificio funcionará como vínculo entre todas las partes que participan en el día a día del desarrollo, operación y mantenimiento de una edificación.

Una empresa externa de gestión asegurará el precio de los costos del servicio, supervisará el presupuesto anual y aprobará los trabajos y extras que sean necesarios para cumplir las normativas referentes a salubridad y seguridad en los edificios, a la vez que asegura que los residentes se encuentran satisfechos con el servicio recibido.

Este trabajo se lleva a cabo en sustitución de los residentes y del propietario final de las infraes-

tructuras, de forma que solo son responsables del mantenimiento de las áreas comunes y no de los espacios interiores privados de cada inquilino.

LA GESTIÓN Y LA ADMINISTRACIÓN DE LAS EDIFICACIONES

Esta inicia con la entrega del bien, en nuestro medio no existe un protocolo que ilustre la manera de proceder, como si lo hay en otros países, como España con el “libro del edificio” producto del cumplimiento de la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) (Ley 38 de 1999), la legislación sobre protección del consumidor y usuarios y la normativa autonómica sobre la materia que configuran el marco normativo que establece las obligaciones para el promotor y para los propietarios o usuarios dirigidas al uso, operación, mantenimiento y conservación y la documentación que debe proporcionar con la entrega el promotor al usuario, así como la que estos deben transmitir en su caso a los sucesivos adquirentes.

El libro del edificio es el conjunto de documentos gráficos y escritos que constituyen el archivo y registro del historial e incidencias técnicas, jurídicas y administrativas del edificio y que permite poner a disposición del propietario o de la comunidad de propietarios, según se trate, los datos, información e instrucciones necesarias para:

- La utilización adecuada de los espacios, elementos constructivos e instalaciones.
- Llevar a cabo el mantenimiento y la conservación.
- Ejecutar las obras posteriores de reforma, reparación o rehabilitación.
- Acreditar el cumplimiento de las obligaciones de la comunidad de propietarios.
- Facilitar, en su caso, el esclarecimiento de responsabilidades por daños materiales.
- Poder contratar los servicios y suministros necesarios.

- Ejercer, en su caso, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios y defectos de la construcción que estén asegurados.

El libro del edificio ha de estar formado por:

- La documentación del edificio terminado y de la obra ejecutada, proporcionada por el promotor antes de la entrega al uso del edificio a la comunidad de propietarios.
- La documentación que se vaya generando durante el periodo de uso, operación y conservación del edificio.

Por tanto, a partir de la recepción de la documentación mencionada y de la entrega al uso del edificio, el propietario de éste o la comunidad de propietarios, según se trate, están obligados a:

- Conservar, la documentación recibida del promotor, y transmitirla al comprador en caso de venta del edificio.
- Tener a su cargo la documentación del edificio (libro del edificio) y a disposición de las administraciones públicas o autoridades competentes.

La entrega de la edificación

La adquisición de un bien y el cumplimiento, por el comprador de sus obligaciones en el contrato exige que el vendedor o el promotor cumplan con su obligación de entregar el bien inmueble objeto de la transacción en las mismas condiciones de calidad y construcción ofertadas.

a. Entrega de llaves y documentación. La entrega de llaves es un acto formal en el que el promotor hace entrega, al comprador de cada unidad privada, ya sea esta una vivienda o un local comercial u oficina, de las llaves que le permitan la ocupación o uso de la misma. Por lo que de este acto debe dejarse constancia documental.

Junto con las llaves, o en algún momento anterior a este acto, el promotor también entregará al comprador la documentación que

le permita al usuario la efectiva ocupación y que le posibilite cumplir sus obligaciones sobre el uso, mantenimiento y conservación. Los documentos que debe recibir el comprador están regulados por la normativa en vigente.

A continuación, se enumeran los documentos, advirtiendo que todos ellos deben estar en manos del usuario antes de iniciar la ocupación efectiva de la unidad privada y de la edificación, a menos que parte de ellos hayan sido ya entregados en el momento de la compraventa.

Al propietario de cada unidad privada

- Plano de localización con el conjunto de datos que permita su identificación dentro de la edificación o grupo de edificaciones a que pertenezca.
- Planos de cada unidad privada y sus anexos, acotados y a escala por lo menos 1:100, entre los que se incluirán, como mínimo, el plano de planta de amueblamiento y los correspondientes al trazado real de sus instalaciones, con especificación de la superficie útil de esta y sus anexos.
- Descripción de la unidad privada y de sus anexos, así como de sus redes eléctrica, de agua, saneamiento, gas, térmica, electromecánicas y de telecomunicaciones, y de los aparatos, equipos y sistemas de protección contra incendios, con el grado de definición determinado en la normativa vigente.
- Descripción general de la edificación o urbanización en la que se encuentra, de las zonas comunes y de los servicios accesorios, con el grado de definición determinado en la normativa vigente.
 - Referencia que permita conocer de forma concreta, precisa y objetiva, la calidad de los materiales de construcción, de las unidades de obra y de las instalaciones de los servicios de todo tipo, tanto individuales como comunitarios.

- Afectaciones y servidumbres que puedan pesar sobre la unidad privada, sus instalaciones o accesos a la misma.
- Datos de identificación de la unidad privada en el Registro de la Propiedad, así como de sus limitaciones a la fecha de la información. En caso de no estar inscrita, se mencionará este dato expresamente, recogiendo los datos de inscripción del terreno sobre el que se ha construido la edificación.
- Licencia de construcción.
- Certificación técnica de ocupación.
- Garantía legal, artículo 8, Ley 1480 de 2011.
- Registro de la instalación de agua potable.
- Registro de la instalación de energía eléctrica o certificado de la instalación diligenciado por la entidad competente junto con las instrucciones de uso y mantenimiento, documentos propios de la instalación y esquema bifilar de la misma o trifilar si la edificación es de tipo industrial.
- Certificado de la instalación de gas, cuando la edificación esté dotada de este servicio.
- Certificado de la instalación de telecomunicaciones.
- Manual de uso y mantenimiento de la edificación y las instalaciones.
- Relación de los materiales y equipos instalados en la que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas.
- Certificado de la instalación registrado en la entidad competente.
- Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.
- Descripción de las medidas de seguridad contra incendios con que cuente el inmueble.

ble. Instrucciones sobre evacuación del inmueble en caso de emergencia.

- Junto con estos documentos, también debe recibir el usuario:
- Relación de compañías suministradoras y comercializadoras, en su caso, con los datos suficientes sobre ellas, que permitan al usuario establecer contacto para la contratación de los servicios.
- Relación de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación (promotor, proyectista, constructor, interventor, proveedores, entidades de control).

Por otro lado, el promotor debe trasladar al usuario:

- Garantías, debidamente selladas, facilitadas por los fabricantes o proveedores de aparatos, máquinas y equipos de que está dotada la unidad privada.
- Garantías y seguros a las que están obligados por las cláusulas del contrato.

Finalmente, instrucciones para el uso, mantenimiento y conservación, integradas por:

- Manual particular para el uso, mantenimiento y conservación.
- Manuales, en su caso, de determinadas instalaciones dispuestas en la unidad privada.
- Manuales e instrucciones de los equipos, máquinas y aparatos instalados en la unidad privada.
- Copia de la póliza de seguro contra incendios, caso de estar vigente en el momento de la entrega de la unidad privada, si tiene hipoteca.

Al representante de la comunidad de propietarios

- Proyecto de la edificación con inclusión, en su caso, de las modificaciones aprobadas.
- Relación de los agentes que intervinieron en la promoción, proyecto, dirección y ejecución de la obra.

- Resultados de los controles de calidad realizados durante la ejecución de la obra.
- Copia de la escritura de división horizontal y declaración de obra nueva.
- Copia del acta de recepción de la obra.
- Copia del certificado final de obra.
- Licencia de construcción con sus respectivos planos firmados y sellados por la curaduría urbana y demás documentos técnicos.
- Planos de las redes eléctricas, hidrosanitarias, gas natural y demás servicios públicos domiciliarios aprobados por las empresas prestadoras del servicio.
- Certificación técnica de ocupación.
- Certificado de libertad y tradición del lote matriz.
- Certificado de existencia y representación legal del constructor o propietario.
- En el caso de proyectos inmobiliarios en que este conformado por cinco o más viviendas fotocopia del certificado de radicación de documentos del mismo.
- Fotocopia de anexo (especificaciones técnicas) de la radicación de documentos del proyecto inmobiliario.
- Original del reglamento propiedad horizontal por el que se regirá la comunidad de propietarios.
- Establecer con claridad el estado financiero de la edificación o del conjunto al momento de su entrega y recibo, pago de salarios, prestaciones sociales y parafiscales a trabajadores y pago de tributos (retenciones, ICA, IVA y demás).
- Libros y demás documentos de la copropiedad, en los casos que se haya nombrado por parte del constructor administrador provisional o definitivo.
- Los bienes comunes deberán coincidir con lo señalado en el proyecto aprobado y lo indicado en el reglamento de propiedad horizontal.
- Verificar la legalización y el estado de cuenta a paz y salvo de acometidas de los distintos servicios públicos domiciliarios, tanto del edificio, unidad privada (apartamento, casa o similar) como de las zonas comunes.
- Registro para contratar el suministro de agua potable de la edificación.
- Registro para contratar el suministro de electricidad de la edificación.
- Copia del certificado de la instalación de acometida enterrada de gas.
- Certificado de instalación de telecomunicaciones.
- Registro de instalación de telecomunicaciones.
- Autorización de puesta en servicio de la instalación del ascensor y copia del contrato de mantenimiento y la declaración de conformidad con las actas de ensayos relacionados con el control final. Cada ascensor irá acompañado de un manual de instrucciones que contenga los planos y esquemas necesarios para el uso corriente, así como lo necesario para el mantenimiento, la inspección, la reparación, las revisiones periódicas y las operaciones de socorro, de una bitácora o cuaderno de incidencias en el que se puedan anotar las reparaciones y, en su caso, las revisiones periódicas.
- Copia de la certificación contra incendios y seguridad humana expedida por el cuerpo de bomberos. Este certificado no se necesita para instalaciones que contengan exclusivamente extintores.
- Autorización para la puesta en funcionamiento de las instalaciones térmicas del edificio (climatización, calefacción y agua caliente). Esta autorización solo se necesita para instalaciones con potencia térmica superior a 5 kW.
- Copia del recibo de pago de los derechos de conexión a la red pública de vertidos. Solamente, cuando el edificio esté situado

en un municipio que tenga establecida esta tasa.

- Relación de compañías suministradoras o comercializadoras de los servicios con que esté dotado el edificio.
- Copia de la póliza de seguro para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, las losas, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometen directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la edificación. La póliza deberá estar pagada en el momento de recepción de la obra.
- Copia de la póliza de seguro contra incendios.
- Garantías, facilitadas por los fabricantes, instaladores o suministradores, sobre los aparatos, máquinas y equipos de que esté dotado el edificio.
- Instrucciones para el uso, mantenimiento y conservación, de la misma forma que ya se ha explicado para el propietario de una vivienda.

Una vez recibida la documentación del edificio terminado y de la obra ejecutada, por el representante de la comunidad de propietarios y la documentación de la unidad privada ejecutada, por el propietario de esta, ambos están obligados a usar y mantener el edificio y las viviendas de acuerdo con las instrucciones recibidas. Es obligatorio, también, documentar a lo largo de la vida útil del edificio y de las viviendas o unidades privadas todas las intervenciones ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizada sobre los mismos. Salvo las reparaciones menores debidas al uso ordinario, para que formen parte de la documentación de la edificación; así como conservar y transmitir, en caso de venta la documentación de la unidad privada a los sucesivos adquirientes.

Permisos, autorizaciones y contrataciones

Una vez adquirido el dominio de la unidad privada, se recomienda que proceda a realizar con la mayor brevedad posible las siguientes actuaciones:

- Contratación de servicios (agua, electricidad, etc.).

Comprobación del estado real de la unidad privada y sus espacios anexos. Como existe una considerable variedad de compañías suministradoras y comercializadoras, el propietario puede encontrarse con muy distintas condiciones y exigencias por parte de aquellas. Sin embargo, lo más frecuente es que al efectuar la contratación para el suministro de la unidad privada de agua, electricidad, gas o teléfono, sea necesario presentar la siguiente documentación:

- Escritura, contrato de compraventa o de arrendamiento.
- Licencia de primera ocupación.
- Registro o certificado de la instalación.
- NIT del contratante.

En relación con las contrataciones, se considera de interés hacer las siguientes advertencias:

- Escritura, contrato de compraventa.
- Gas: si la decisión es disponer en su vivienda de una instalación de gas butano suministrado en bombonas, debe saber que solo un instalador autorizado puede realizarla. Después dicho instalador emitirá un certificado que le permitirá hacer la contratación con un distribuidor oficial.
- Electricidad: la contratación de este suministro tiene que ser suficiente para cubrir las necesidades de la unidad privada, pero no puede rebasar el máximo de potencia previsto en el registro de la instalación. La facturación de los suministros se realizará por la empresa, habitualmente, cada mes, esta será de fácil lectura y contiene

los datos de identificación del abonado, el importe y el plazo facturado, así como los datos de contratación y lectura, y una información adicional sobre consumos medios y el historial de consumo.

- Agua potable: este suministro está generalmente encomendado a empresas municipales o entidades públicas similares. Y muy poco (o nada) podrá hacer el usuario para variar una coma de las normas de contratación que tengan establecidas. En algunos casos, la factura por consumo de agua se incrementa en un porcentaje por el concepto de recogida de basuras y vertidos a la red de alcantarillado.

b. Comprobaciones. Tanto las unidades privadas como la edificación en su conjunto, deberán haber sido comprobados previamente a la recepción de la obra, por el promotor, el interventor y el director de la misma. No obstante, es posible que se presenten deficiencias. Por eso, incluso antes de tener en funcionamiento todos los servicios de estas se debe proceder a la revisión «in situ» del estado en que realmente se encuentra. Se trata de hacer una serie de comprobaciones (que no necesitan conocimientos técnicos) del funcionamiento y de la situación aparente de los distintos elementos que componen el conjunto de la vivienda y sus espacios anexos. En caso de detectarse algunos detalles defectuosos o anomalías de funcionamiento estos deben ser reparados.

A veces el promotor de forma unilateral, establece un plazo de varios días para efectuar las comprobaciones y, en su caso, reclamaciones relativas a las deficiencias reseñadas.

Es conveniente que las formulaciones de las observaciones pertinentes se efectúen a la mayor brevedad, dado que, de lo contrario, las posibles deficiencias detectadas podrían imputarse a un hipotético uso inadecuado de elementos e instalaciones.

Todo ello sin menoscabo de los derechos que legalmente asisten al usuario para reclamar las reparaciones oportunas en los plazos establecidos. A continuación, se presentan una lista de posibles defectos:

De orden general

Falta de algún elemento (o parte de él) de cuantos forman el conjunto de las dotaciones que tiene la unidad privada o deficiencias y deterioros de los mismos. A modo de ejemplo:

- Grifos o alguna parte de ellos.
- Mecanismos de electricidad; tapas de las cajas.
- Cerraduras de las puertas.
- Rejillas de ventilación.
- Roturas, deterioros o manchas en algunos elementos como:
 - Puertas, ventanas, persianas y vidrios.
 - Aparatos sanitarios y griferías.
 - Paredes, suelos, techos.
 - Pintura en general.

Defectuoso accionamiento de elementos móviles:

- Puertas, ventanas y persianas.
- Grifos, llaves de paso y válvulas.

Tras disponer de los suministros de los servicios contratados, es recomendable hacer las siguientes comprobaciones:

- Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.
- Agua: abra todos los grifos de la vivienda y deje correr el agua suavemente durante 15 minutos para que desaparezca la suciedad que pudieran tener las tuberías. Verifique entonces el funcionamiento de todos los grifos y llaves de corte (caudal, goteo, fugas...). Compruebe el correcto funcionamiento, en carga y descarga, de los tanques, depósitos de agua.
- Electricidad: compruebe el funcionamiento del interruptor diferencial. Para

ello, pulse el botón de prueba y si no se dispara (“salta”) es que está averiado y en consecuencia usted no se encuentra protegido contra derivaciones. De igual manera, verifique que la corriente eléctrica llega a todas las tomas (enchufes) y que los interruptores accionan correctamente los puntos de luz (encendido y apagado).

- Gas: encienda, de una en una, la llama de los quemadores de los aparatos que tenga instalados la vivienda, después de abrir la llave de paso general situada junto al contador.
- Telecomunicaciones: compruebe si el número de tomas de televisión, telefonía, etc., se corresponde con las especificadas en el proyecto.

c. Ocupación efectiva de la unidad privada.

Una vez realizadas todas estas operaciones a las que se ha hecho referencia, la unidad privada o su vivienda estará preparada para recibir los muebles y accesorios con los que usted ha pensado dotarla.

A continuación, se hacen algunas recomendaciones:

Aparatos eléctricos

Si tiene que instalar aparatos eléctricos, asegúrese de que se conectan en las tomas de corriente que corresponden a cada uno. Para comprobar que la conexión es correcta, accione en cada caso el interruptor automático correspondiente del cuadro de protección individual.

Iluminación

- Planteamiento previo: un asunto que deberá plantearse en cuanto ocupe su vivienda será el de la iluminación de los espacios en función de sus propias necesidades y de sus gustos al respecto. A continuación, se relacionan distintos tipos de alumbrado y sus características:

- Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.
- Alumbrado básico: es la fuente principal para la iluminación de una habitación. En la mayoría de las viviendas hay apliques en los techos; pero estos causan sombras y brillos. Una luz más suave y general crea un alumbrado más agradable.
- Alumbrado de trabajo: para determinados tipos de actividades, como cocinar, leer, por ejemplo, se requiere una luz más intensa. Con este fin, se utilizan pantallas que dirijan el haz de luz hacia la zona de trabajo.
- Alumbrado decorativo: la luz también se utiliza para producir un efecto estético. Cuantos más puntos de luz instale tanto mayor será la flexibilidad de la iluminación. Estos tipos de alumbrado se consiguen instalando el necesario número de focos de luz.

- Tipos de alumbrado. Existen en el mercado diferentes tipos de alumbrado, con globos transparentes, blancos o de suaves matices, de distintas formas y tamaños, que se pueden clasificar en:

- Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.
- Bombillas comunes o incandescentes. Se denominan así precisamente porque incorporan en el interior de su ampolla o globo un filamento, el cual al paso de la electricidad se calienta (se pone incandescente) proporcionado más o menos luz, según la potencia deseada. Emiten una iluminación cálida reproduciendo, de forma excelente, todos los colores. Aunque son realmente baratas, sin embargo, su consumo de energía suele ser elevado, por otro lado, su duración en horas de vida también es relativamente corta (aproximadamente

1000 horas). Son aconsejables para usos esporádicos, tales como pasillos, interiores de closets, armarios, recibidores, etc. Debido a su ampolla transparente, este tipo de lámparas siempre se recomienda utilizarla apantallada para evitar que nos moleste la visión.

- Lámparas halógenas. Podemos decir que se dividen en dos grupos, las que requieren transformador (normalmente ya viene incorporado en el aparato equipado con este tipo de lámparas), y las de última generación que no lo necesitan. En el primer grupo, están englobadas las cápsulas y las minirreflectoras (dicroicas).
- El segundo, de más reciente aparición, lo forman las denominadas de doble envoltura o las de tipo parreflectoras y se instalan como una bombilla convencional, además pueden ser manipuladas con los dedos sin ningún problema.
- La cualidad de todas las halógenas es su luz blanca y brillante, su duración es superior a las bombillas convencionales y su calidad no decrece con el tiempo. Son aconsejables para el alumbrado decorativo, en lámparas de pie o para el resalte de todo tipo de objetos. Su potente luz hace que se puedan utilizar con excelentes resultados como alumbrado indirecto en el bañado de paredes y techos, y en tareas como coser, leer.
- Alumbrado fluorescente. Este tipo de iluminación es realmente rentable, comparado con la incandescencia convencional llega a economizar hasta el 80% en energía, y cuentan con una duración casi 10 veces superior.
- Es importante tener en cuenta que existen en el mercado distintos fluorescentes, dependiendo del lugar a iluminar, así se determinará utilizar una u otra lámpara.

- Donde sea importante la reproducción de los colores, por ejemplo, en la cocina, sala de estudio o zonas de descanso, debemos usar fluorescentes de luz cálida; estos son un poco más caros, pero a la corta compensan, ya que aportan al entorno un alto grado de confortabilidad, evitando en la piel ese color frío y blanquecino que dan los tubos corrientes. En zonas de paso, exteriores, garajes, escaleras, etc., podemos usar fluorescentes de luz estándar. Son aconsejables para dar luz a aquellos lugares donde precise una iluminación semipermanente o con más de cuatro horas de uso diario: cocinas, pasillos, entradas, garajes, baños, zonas de trabajo y estudio, etc.
- Lámparas de bajo consumo. Donde cabe una bombilla normal, cabe una de bajo consumo. Tienen una duración aproximada de 9 años (10 000 horas de vida) llegando a economizar hasta el 80% de energía eléctrica, aunque su coste de adquisición es bastante mayor. Son ideales para lugares donde se necesite más de dos horas diarias de encendido, tanto en el interior como en el exterior.



Figura 39. Mantenimiento iluminación

Foto: Luis Humberto Casas.

Por su bajo coste pueden permanecer encendidas y actuar como luz de vigilancia en pisos y chalets, en ausencias continuadas. Son, también, más ecológicas ya que reducen sustancialmente las emisiones de CO₂ que son nocivas para el medio ambiente.

Además de las lámparas de bajo consumo convencionales, existen las lámparas de bajo consumo de tipo electrónico, se distinguen entre sí, principalmente, por el peso: las convencionales suelen pesar más de 400 gramos y las electrónicas pesan unos 100 g. Estas últimas aguantan un mayor número de encendidos y apagados.

Es conveniente instalar las bombillas de bajo consumo en los puntos de iluminación con mayor número de encendidos al año. Es decir, ponerlas en aquellas habitaciones de uso más continuado, pues el encendido y apagado frecuente de dichas bombillas reduce su vida útil.

Puede elegirse la tonalidad de luz de la bombilla de bajo consumo de acuerdo con las necesidades y gustos. Existe una amplia variedad de gamas. El casquillo convencional que tienen las bombillas de bajo consumo permite utilizarlas en lugar de las incandescentes, sin ningún problema. A la hora de comprar las bombillas de bajo consumo ha de tenerse presente que tengan el etiquetado energético de clase A. Cuando termina su vida útil, deben ser recicladas, a tal efecto, han de entregarse en una tienda habitual del ramo depositarlas en un punto limpio.

- Lámparas leds. Se puede considerar como una alternativa eficiente a corto plazo para sustituir a las bombillas convencionales. Actualmente se dispone de tecnología que consume un 92% menos que una bombilla incandescente de uso

doméstico común y un 30% menos que la mayoría de los sistemas de iluminación fluorescentes, pudiendo durar hasta 20 años. Se fabrican en diversas formas, apliques, bombillas, etc., y se emplean en los sótanos, en la iluminación de exteriores como interiores, en espacios de trabajo y estudio, etc.

Ocupación y operación

El funcionamiento adecuado de las edificaciones y sus instalaciones, así como la administración, la conservación y mantenimiento de las mismas son imprescindibles durante su vida útil. Sin embargo, esta es uno de las fases del proceso de producción de obras de edificación y de obras civiles menos desarrollada por la falta de información y conocimientos que garanticen su operación en el tiempo, en condiciones de seguridad y habitabilidad, conciencia de la sociedad en su conjunto y en particular, de los promotores, usuarios y demás agentes que participan en él.

Para garantizar el funcionamiento de las edificaciones es necesario desarrollar acciones de orden administrativo que garanticen su operación en el tiempo, las necesidades de servicio y mantenimiento que presentan las edificaciones varían en función de sus características, uso y destino, si son de régimen de propiedad horizontal o no. Desde la vivienda en propiedad, unifamiliar (normalmente integrada en una comunidad constituida por la urbanización) o individual (parte de un condominio o edificio de viviendas en altura, cuyo uso principal es el residencial), pasando por locales o edificaciones de carácter terciario (comerciales y de oficinas), naves industriales, edificios en explotación (hoteles, aparcamientos, etc.), hasta llegar al gran edificio de oficinas o el gran centro comercial, los servicios que van demandando cada uno de ellos, aunque con un origen similar, se complejizan de muy diversa forma.

Las edificaciones en su conjunto, así como sus partes, elementos, componentes, materiales,

equipos e instalaciones se van degradando con el tiempo, sufriendo deterioros y daños expresados en patologías de diverso tipo que deben prevenirse con el fin de garantizar su vida útil, sus condiciones de servicio, apariencia, funcional y aún de seguridad y estabilidad.

Para garantizar la vida útil de la edificación o de un conjunto de edificaciones, por ende, su funcionamiento, uso y operación se requiere de una serie de acciones relacionadas con la administración de copropiedades, la valoración inmobiliaria, la gerencia de proyectos, de instalaciones, la administración de arriendos y el mantenimiento de las copropiedades.

Además de las anteriores actividades y con el propósito de mejorar sus condiciones se recomienda valorar el grado de satisfacción que el usuario tiene del bien que ocupa, usa, explota y opera. Joaquín Delgado Hernández y Liliana Romero Ancira (2013), en el estudio “Satisfacción de las necesidades del cliente en el sector vivienda: el caso del Valle de Toluca”, expresan:

El estudio continuo de los niveles de satisfacción de los clientes en la industria de la construcción es un tema que no tiene mayor desarrollo en el país, sin embargo en la literatura inglesa existen algunos enfoques relacionados con el desarrollo de la Evaluación Post-Ocupación (POE), el cual ha sido aplicado en diferentes países con el claro objetivo de dar a conocer las ventajas de evaluar las edificaciones después de un periodo de ocupación, así como resaltar la importancia que tiene en el sector satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios. En paralelo, han surgido algunas iniciativas propuestas por distintos gobiernos, que intentan ser guías para lograr diseños y construcciones de calidad.

Por lo que la post ocupación es la etapa en la cual el cliente final podrá percibir el grado de satisfacción que tiene por el producto adquirido. La existencia de la insatisfacción del cliente se manifiesta por reclamos, los cuales

pueden ser de dos tipos: reclamos funcionales y reclamos materiales; y a su vez cada una de estas divisiones presentará reclamos reales y potenciales.

La evaluación post-ocupación tiene múltiples beneficios, dado que puede traer a los nuevos proyectos con fundamento en las experiencias de los usuarios de edificaciones similares nuevos requerimientos para los que se construirán. Las evaluaciones post-ocupacionales incluyen tanto técnicas cuantitativas (mediciones energéticas, evaluaciones ambientales, resistencia de materiales, etc.) como cualitativas (entrevistas, encuestas, grupos focales, etc.) de investigación.

El término Evaluación Post-Ocupación (en inglés *post-occupancy evaluations*, POE), es una técnica empleada a partir de la década de los sesenta, primero en Inglaterra y posteriormente en Estados Unidos. De acuerdo con Leaman, Stevenson y Bordass (2010), se refiere a un proceso de evaluación de una edificación, que se realiza de manera sistemática y rigurosa, después que ha sido construido y habitado por algún tiempo. Idealmente, la edificación debería haber sido habitada al menos por un año para obtener información sobre su desempeño. Su valor se está reconociendo cada vez más, y se está convirtiendo en obligatorio en muchos proyectos públicos de la Unión Europea.

Como se puede apreciar, la evaluación del POE ha ganado adeptos a nivel internacional por los beneficios que puede traer a los nuevos proyectos, con fundamento en las experiencias de los usuarios de las edificaciones.

Continúa Delgado Hernández y Romero Ancira (2013),

la evaluación POE se trata de un ejercicio que pretende resolver cuatro preguntas principales:

- ¿Cómo se desempeña el edificio?
- ¿Este desempeño fue previsto?
- ¿Cómo se puede mejorar el funcionamiento del inmueble?

- ¿Cómo se pueden emplear estos resultados para mejorar el diseño y construcción de edificios similares en el futuro?

En este sentido, es importante que los actores involucrados den respuesta a dichos planteamientos, incluidos el cliente, el diseñador, el constructor y los usuarios, dado que la retroalimentación de cada uno es crucial para que en los nuevos diseños no se incurra en errores y se repitan los aciertos de proyectos previos en los subsecuentes.

Como se puede evidenciar, la evaluación post-ocupación tiene múltiples beneficios en los nuevos proyectos, con fundamento en las experiencias de los usuarios de edificios similares a los que se construirán.

En cuanto a la literatura nacional los estudios en la materia no son tan abundantes, ni variados como en el extranjero. Sin embargo, en ciudades como Medellín y Bogotá ya se están realizando estudios que buscan generar estándares de calidad, que permitan desarrollar procesos constructivos acordes con las necesidades actuales del sector de la construcción con el fin de crear cultura mercantil que permita regular la relación empresa constructora, proveedor y cliente, garantizando condiciones que permitan un mejor uso y operación de las edificaciones en su ciclo de vida.

Garantías

Durante el plazo de garantía, el constructor se encarga de la conservación, con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que da el interventor de la obra o el propietario. Dentro de un plazo predeterminado, anterior al cumplimiento del plazo de garantía, el interventor redacta un informe sobre el estado de las obras. Si éste es favorable, el constructor queda relevado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía y a la liquidación, en su caso, de las obligaciones pendientes. En ese caso puede firmarse un Acta de Fin de Contrato o un Certificado Final.

En el caso de que el informe no sea favorable y los defectos observados se deban a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía el interventor procede a dictar las oportunas instrucciones al constructor para su debida reparación. Para ello se le concede un plazo durante el cual continúa encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del interventor de la obra sobre el estado de las mismas es favorable, se formula la propuesta de liquidación de los trabajos realmente ejecutados; se toma como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato. La propuesta de liquidación se notifica al constructor para que preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos. Dentro del transcurso del plazo establecido para tal fin, el promotor debe aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

El saldo de la liquidación es, por lo tanto, la diferencia entre el importe total líquido y el importe certificado a origen. En el caso de que se haya certificado todo el presupuesto líquido vigente, ambas cifras coinciden, y el saldo de liquidación es nulo.

Sin perjuicio de sus responsabilidades contractuales, las personas naturales o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de las edificaciones o parte de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en la misma dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas, para lo cual deberán suplir las garantías o fianzas correspondientes por los riesgos siguientes:

- Durante diez años, garantía de calidad por estabilidad de los elementos estructurales, es decir, daños materiales causados en la edificación por vicios o defectos que afec-

ten a la cimentación, las columnas, las vigas, las losas, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

- Durante un año, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos no estructurales o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras.

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones propios como por actos u omisiones de personas por las que, de acuerdo con la reglamentación, se deba responder. No obstante, cuando no pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente de la edificación en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes interventores ante los posibles adquirentes, de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción. Durante el plazo de garantía, el constructor se encarga de la conservación, con arreglo a lo previsto en los pliegos y a las instrucciones que da el interventor de la obra o el propietario.

Dentro de un plazo predeterminado, anterior al cumplimiento del plazo de garantía, el interventor redacta un informe sobre el estado de las obras. Si este es favorable, el constructor queda relevado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía y a la liquidación, en su caso, de las obligaciones pendientes.

En ese caso puede firmarse un Acta de fin de contrato o un Certificado final.

Como en la etapa final de la construcción de un proyecto de vivienda multifamiliar, se evidencia una falta de información en la relación constructor, proveedor y cliente, en donde cada uno de ellos desconocen cuáles son sus deberes y derechos frente al otro, sin embargo, en el país se cuenta con el Estatuto del consumidor; Ley 1480 de 2011, la cual protege, promueve y garantiza la efectividad y el libre ejercicio de los derechos de los consumidores. Por otro lado, el Código Civil (Ley 57 de 1887) dedica algunos artículos a la regulación de la construcción de edificios y su garantía frente a los consumidores; y, por último, el Código de Comercio (Decreto 410 de 1971), regula las relaciones mercantiles que se realizan en el país, y como se sabe, en la industria de la construcción se realizan compraventas a diario de edificios multifamiliares.

Las copropiedades

Con el fin de satisfacer necesidades de seguridad y comodidad, el ser humano busca hoy desarrollar su vida familiar y laboral en un tipo de comunidad conocida como propiedad horizontal. Este hecho, además de incidir fuertemente en el desarrollo urbano, marca nuevas tendencias de vida e incluso conduce a modificar costumbres y comportamientos, pues compromete a sus habitantes a cumplir normas establecidas por el contexto, de manera que se garantice uso satisfactorio de su inmueble, así como la posibilidad de compartir armónicamente bienes comunes.

Vivir o trabajar en comunidad, permite obtener beneficios que no se tendrían de manera independiente o que resultarían costosos para ser viables. Servicios de personal, instalaciones especiales, sistemas de seguridad, programas de mantenimiento, entre otros, se cuentan entre las ventajas que suelen ofrecer las copropiedades.

Por las condiciones sociales y de los costos de la infraestructura de las ciudades, en las últimas tres décadas en el territorio nacional los edificios o conjuntos reemplazaron la vivienda unifamiliar dando paso a las comunidades de copropietarios, que disfrutan en forma exclusiva de sus áreas privadas y comparten con sus vecinos las zonas comunales que genéricamente se dedican para la recreación, entretenimiento o mejoran las condiciones y calidad de vida, se podría afirmar sin duda a equivocarnos que hoy en día las edificaciones y conjuntos residenciales son un altísimo porcentaje de los predios destinados a este uso, en forma análoga los establecimientos de comercio se han agrupado en los denominados centros comerciales.



Figura 40. Zonas comunes, conjunto residencial

Foto: Cecilia López.

La vida moderna, ha traído consigo la necesidad de asociación, para disfrutar de servicios comunales que permitan el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. De esta manera, se han generado los conjuntos o unidades residenciales o habitacionales, que son agrupaciones unifamiliares, multifamiliares inmobiliarias. Estas adoptan diferentes nombres dependiendo del contexto en el que se encuentren, que, siendo sinónimos, se identifican homogéneamente, por ejemplo, en Colombia se denominan conjuntos residenciales; en México, colonias; en Estados

Unidos, condominios, etc., término que se ha adoptado en las últimas décadas en nuestro país.

a. Definición de copropiedad: una copropiedad o un condominio, significa, según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2014), “Propiedad compartida por dos o más personas o entidades”, mientras que copropietario es el “Que tiene dominio en algo juntamente con otro u otros.” Por otra parte, define el término indiviso como lo “No separado o dividido en partes”.

Copropiedad es la persona jurídica que se origina en la constitución de la propiedad horizontal mediante escritura pública registrada en la oficina de Registro e Instrumentos Públicos. Es una entidad de naturaleza civil, sin ánimo de lucro; lo cual no se desvirtúa si la copropiedad genera otras rentas con destino a sufragar las expensas comunes. Su denominación corresponderá a la del edificio, conjunto, parque empresarial, parque industrial, centro comercial, unidad inmobiliaria cerrada, zona franca, etc. Su domicilio será el municipio o distrito donde este se localiza y tendrá la calidad de no contribuyente de impuestos nacionales ni del impuesto de industria y comercio, en relación con las actividades propias de su objeto social, de conformidad con lo establecido en el Art. 195 del Decreto 1333 de 1986 (arts. 4, 32 y 33 de la Ley 675 de 2001).

Este sistema constituye una forma de vida que afecta tanto lo particular como lo colectivo, requiriendo de los propietarios y ocupantes el acatamiento de una normatividad que les permitan la convivencia armónica y pacífica en la copropiedad.

La administración de condominios se genera a partir de la participación de los copropietarios en la toma de decisiones que determinan una sola respuesta para la cantidad de opciones que se tienen en una copropiedad.

La propiedad horizontal, es una propiedad colectiva, compartida con dos o más dueños,

que permite el ejercicio del dominio privado exclusivo sobre una sección y participa porcentualmente del derecho de uso de unos bienes comunes a todos los dueños, los que no pueden ser materia de enajenación, transferencia o embargo en forma separada.

La propiedad horizontal es una forma especial de dominio en la que coexisten dos clases de derechos: uno exclusivo, sobre las unidades de dominio particular en que se divide jurídica y materialmente cada edificio o conjunto que se somete al denominado régimen de propiedad horizontal; y otro en copropiedad, que cada propietario ejerce con los demás dueños de unidades del mismo edificio o conjunto sobre los bienes y servicios comunes, con las limitaciones propias de la comunidad. (Pabón Gómez, 2001)

Actualmente, la inseguridad de la vivienda unitaria y separada ha dado paso a constituir agrupaciones en edificios o conjuntos, llegando a formar enormes conglomerados, en donde se combinan las copropiedades, lo que permite la integración con actividades comerciales, industriales y recreativas, con características de ciudadelas.

Para una mayor claridad acerca de lo derivado de esta forma de asociación a continuación se definen los siguientes términos:

- **Propiedad horizontal:** Forma especial de dominio, en la que concurren derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y derechos de copropiedad sobre el terreno y los demás bienes comunes, con el fin de garantizar la seguridad y la convivencia pacífica en los inmuebles sometidos a ella, así como la función social de la propiedad. (Art. 1 de la Ley 675 de 2001).
- **Animo de lucro:** Se entiende que existe ánimo de lucro cuando los entes económicos perciben rentas susceptibles de distribuirse total o parcialmente a cualquier título a personas naturales directamente o a través de

otras personas jurídicas, durante su existencia o al momento de su liquidación. (Art. 8 del Decreto Reglamentario 187 de 1975).

- **Edificio:** Construcción de uno o varios pisos levantados sobre un lote o terreno, cuya estructura comprende un número plural de unidades independientes, aptas para ser usadas de acuerdo con su destino natural o convencional, además de áreas y servicios de uso y utilidad general. Una vez sometido al régimen de propiedad horizontal, se conforma por bienes privados o de dominio particular y por bienes comunes. (Art. 3 de la Ley 675 de 2001).
- **Conjunto:** Desarrollo inmobiliario conformado por varios edificios levantados sobre uno o varios lotes de terreno, que comparten áreas y servicios de uso y utilidad general, como vías internas, estacionamientos, zonas verdes, muros de cerramiento, porterías, entre otros. Puede conformarse también por varias unidades de vivienda, comercio o industria, estructuralmente independientes. (Art. 3 de la Ley 675 de 2001).
- **Parque empresarial o de oficinas:** Área de terreno donde varios edificios de oficinas de carácter no industrial ni residencial están agrupados.
- **Parque industrial:** Espacio territorial de carácter productivo, en el cual se agrupan una serie de actividades industriales, que pueden o no estar relacionadas entre sí, cuentan con infraestructura y servicios compartidos, tales como vigilancia, portería, etc., los que son planificados y gestionados en forma unitaria. La administración de estos parques pretende generar economías de escala para ofertar espacios y servicios específicamente adaptados a las necesidades de las industrias, minimizando así los conflictos o inconvenientes territoriales con otras funciones urbanas.
- **Centro comercial:** Aglomeración de negocios del comercio al por menor, de

recreación y de otros servicios que se planificó o que creció como un conjunto y cuya política de comercio y de publicidad es coordinada por una administración común (Müller, 1996).

- Unidades inmobiliarias cerradas: Son conjuntos de edificios, casas y demás construcciones integradas arquitectónica y funcionalmente, que comparten elementos estructurales y constructivos, áreas comunes de circulación, recreación, reunión, instalaciones técnicas, zonas verdes y de disfrute visual; cuyos propietarios participan proporcionalmente en el pago de expensas comunes, tales como los servicios públicos comunitarios, vigilancia, mantenimiento y mejoras. (Art. 63 de la Ley 675 de 2001).

b. Ley 675 de 2001. El Congreso de Colombia por medio de la Ley 675 del 3 de agosto 2001 expidió el régimen de propiedad horizontal, que en su artículo 1 define como objeto:

La presente ley regula la forma especial de dominio, denominado propiedad horizontal, en la que concurren derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y derechos de copropiedad sobre el terreno y los demás bienes comunes, con el fin de garantizar la seguridad y la convivencia pacífica en los inmuebles sometidos a ella, así como la función social de la propiedad.

Esta ley ordenó bajo un solo régimen la actividad de la propiedad horizontal e incorpora en una sola persona los derechos individuales exclusivos y los comunes e inseparables de estos. La institución así surgida es una persona jurídica de derecho privado cuyas actividades tienen que desarrollarse con propósitos sociales, lo que las enmarca dentro de las organizaciones civiles sin ánimo de lucro, con obligaciones de tipo contable y tributario señaladas por la ley para las entidades así creadas.



Figura 41. Zonas comunes, conjunto residencial

Foto: Cecilia López.

El régimen de propiedad horizontal se rige por la presente ley de manera general y en particular por el Reglamento de propiedad horizontal, estatuto que regula los derechos y obligaciones específicas de los copropietarios de un edificio o conjunto y por los códigos de policía y de comercio, en los artículos relacionados con el tema de la administración de la propiedad horizontal colombiana.

Es así como la propiedad horizontal no solo debe acatar el reglamento y las normas del caso, sino que debe tomar las medidas para que sean respetados los derechos de todos los propietarios, residentes y visitantes con relación a la seguridad, la higiene, la salud y a usar los bienes comunes sin que sean afectados sus derechos.

A través de la Ley 99 de 1993 se crea el Ministerio de Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental-SINA y se dictan otras disposiciones. Entre esas disposiciones se establece la responsabilidad de los generadores de residuos. En el principio “contaminador pagador”, que involucra la responsabilidad de quienes causan o generan contaminación. La opción tarifaria multiusuario, es la tarifa reducida de aseo para aquellas personas que habitan en conjuntos residenciales, condominios, quienes

estén agrupados en unidades inmobiliarias o si tienen un negocio en un centro comercial bajo el régimen de propiedad horizontal vigente.

Los multiusuario del servicio público domiciliario de aseo son todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, unidades habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos del Decreto 1713 de 2002 o las normas que lo modifiquen, sustituya, lo adicionen y que hayan solicitado el aforo de sus residuos para que esta medición sea la base de la facturación del servicio ordinario de aseo.

El actual régimen de propiedad horizontal, derogó de forma expresa los regímenes anteriores y sus decretos reglamentarios 1365 de 1986 y 871 de 1999. De esta ley se destaca los siguientes aspectos:

- Regula el sometimiento a propiedad horizontal no solo los edificios y conjuntos, contruidos o por construirse, sino también el de las unidades inmobiliarias cerradas y las parcelaciones conformadas por lotes de terreno de dominio particular y bienes comunes, cuando sus propietarios voluntariamente opten por someterlas al régimen de propiedad horizontal.
- Un edificio o conjunto se somete al régimen de propiedad horizontal mediante escritura pública y que, realizada su inscripción en la oficina de registro de instrumentos públicos correspondiente, surge la persona jurídica a que se refiere la ley.
- Preceptúa como entidades encargadas de certificar la existencia y representación legal de la persona jurídica de los edificios o conjuntos sometidos a propiedad horizontal, las alcaldías municipales o distritales del lugar de ubicación del edificio o conjunto.
- Clasifica los bienes de los edificios o conjuntos sometidos a propiedad horizontal en privados y comunes. Los comunes a su vez los clasifica en esenciales y no esenciales, dependiendo de que sean o no indispensables para la existencia, estabilidad, seguridad y conservación de un edificio o conjunto. Con relación a los bienes comunes no esenciales consagra un régimen especial para los comunes de uso exclusivo.
- Según el uso que se les dé clasifica los edificios o conjuntos en uso residencial, comercial o mixto.
- Obliga a los edificios o conjuntos a constituir pólizas de seguro que cubran los riesgos de incendio y terremoto de los bienes comunes.
- Establece la posibilidad para que los edificios o conjuntos de uso comercial tengan regulaciones tendientes a preservar el ejercicio continuo de la actividad mercantil.
- Autoriza a los acreedores hipotecarios para dividir las hipotecas de mayor extensión (hipoteca del constructor), en los casos de pago a plazos o de contado.
- Establece coeficientes de participación porcentual de los propietarios de las unidades privadas en los bienes comunes del edificio o conjunto sometido al régimen de propiedad horizontal.
- Crea para edificios o conjuntos de uso comercial o mixto, los módulos de contribución en virtud de los cuales se permite la sectorización de los bienes y servicios comunales que no estén destinados al uso y goce general de los propietarios de las unidades privadas, en razón de su naturaleza, destinación y localización.
- Establece como únicos documentos para demandar el cobro judicial de expensas comunes ordinarias y extraordinarias, el certificado de existencia y representación de la propiedad horizontal demandante, el

título ejecutivo que será el certificado expedido por el administrador y el poder.

- Regula lo relativo a los órganos de dirección y administración de la persona jurídica.
- Sin perjuicio de la competencia propia de las autoridades jurisdiccionales, trata la forma como deben solucionarse los conflictos que surjan en la copropiedad y contempla un catálogo de sanciones para los infractores del régimen.
- Prevé la utilización de los mecanismos alternos de solución de conflictos previstos en la ley, creando para la propiedad horizontal y, específicamente para los edificios o conjuntos de uso residencial, el denominado “comité de convivencia”.
- Define las unidades inmobiliarias cerradas. Establece quiénes son sus autoridades internas y las obligaciones económicas de los propietarios de las unidades privadas para la administración y sostenimiento de las zonas comunes.

Principios que consagran la Ley 675:

- El cumplimiento de la norma vigente en materia urbanística para proteger el medio ambiente y la función social de la copropiedad.
- El respeto por el ser humano, entendido como ser digno y a su vez ser social y comunitario.
- La prevalencia de la solución de conflictos por la vía conciliatoria.
- El derecho de todos los miembros de la copropiedad, sin importar su calidad o condición al debido proceso.
- La libre iniciativa empresarial, entendida dentro de los límites del bien común.

La administración de inmuebles

Esta tiene como principios asegurarles a los propietarios y usuarios una mejor calidad de vida dentro de la edificación o de la copropiedad, y efectuar una administración ética, transparente,

eficiente y eficaz, que lleve a la revalorización y plusvalía de la propiedad.

La administración puede verse también como un proceso compuesto por funciones básicas, a saber:

- **Planificación:** tiene que ver con el establecimiento de objetivos y un curso de acción adecuado para lograrlos.
- **Organización:** dirigida a comprometer a los copropietarios de manera estructurada, con el propósito de alcanzar una meta o una serie de metas específicas.
- **Dirección:** función que consiste en dirigir e influir en las actividades de los miembros de un grupo o una organización entera, con respecto a una tarea. A partir de la dirección, los administradores ayudan a las personas a ver que pueden satisfacer sus propias necesidades y utilizar su potencial al contribuir a las metas de la copropiedad.
- **Coordinación:** integración de las actividades de partes independientes de una copropiedad con el objetivo de alcanzar las metas seleccionadas.
- **Control:** asegura que las actividades reales se ajusten a las planificadas.

Estas funciones son realizadas de manera simultánea, es decir que es un proceso integral y continuado que tiene lugar a lo largo de toda la vida útil de la edificación.

Las empresas o, en otros casos, personas naturales que fungen como administradoras son las encargadas de ejercer estas funciones de planificación, organización, dirección y control de los recursos de un inmueble o de una copropiedad, con el fin de obtener el máximo beneficio posible; este beneficio puede ser económico o social, dependiendo de los fines perseguidos por el propietario o los copropietarios.

Las edificaciones más sencillas se suelen bastar con las figuras del administrador tradicional, que coordina, y la del portero conserje, que concentra

las funciones de control-seguridad, limpieza y mantenimiento, suplementado por empresas especializadas para las instalaciones más complejas. Los grandes inmuebles pasan a necesitar de un director o jefe de la infraestructura, que gestiona conjuntamente recursos humanos y medios técnicos, y que es el enlace con la empresa que gerencia y mantiene el inmueble, coordinando los distintos agentes que intervienen en la explotación.

Para este caso la administración realiza una planeación estratégica que permita el manejo de los recursos, el mantenimiento y conservación de las áreas comunes, el desarrollo de proyectos críticos como la seguridad física, tecnológica e industrial, el mantenimiento preventivo y correctivo de redes hidráulicas, de datos, infraestructura y embellecimiento, todo dirigido a controlar, mantener y consolidar el patrimonio del cliente desde las zonas de uso común.

Los inmuebles, como cualquier otro activo, necesitan durante su vida útil de la atención y cuidado de su propietario o del administrador. Es la mejor manera de conseguir una revalorización continuada y el aumento de la vida útil de la edificación.

Para el ciudadano corriente, la compra de una vivienda va a suponer, sin duda, la más importante inversión que realizará durante su vida y por la cual adquiere una hipoteca que lo mantendrá durante un tercio de la misma ligado a la banca o a la gran inmobiliaria, cuyo fin es la explotación de su patrimonio. De esta manera, la prolongación o aumento de la vida y el valor del activo se sitúa como el principal objetivo para las empresas inmobiliarias, las cuales deben realizar una gestión técnica y profesional.

En Colombia muchas propiedades horizontales no cuentan con administradores ni Consejo de Administración y no existe una verdadera asamblea de propietarios, hay un desconocimiento de la normativa vigente, por lo que se presentan irregularidades en la copropiedad, dificultando la convivencia y afectando la vida útil de las edificaciones.

Colombia adolece de un ente público que supervise la propiedad horizontal, razón por la cual el control y la vigilancia no existen, haciéndose necesario, por lo tanto, la creación de una “Superintendencia de Propiedad Horizontal” que cumpla con estas funciones. A las Alcaldías no se puede recurrir porque solo tienen la facultad y obligación de llevar un registro de existencia y representación legal de las copropiedades; un libro donde se consignan los datos de la propiedad horizontal.

Las personas que presentan inconvenientes con su propiedad horizontal pueden acudir a un mecanismo de conciliación, solicitar los oficios de un juez de paz de un centro de conciliación; pero, en última instancia, quien tiene competencia para definir cualquier tipo de controversia, situación ilegal e irregularidad es un juez de la República; o sea, la jurisdicción ordinaria.

La gestión de propiedades o bienes raíces es el conjunto de acciones y procesos que permiten administrar un activo inmobiliario residencial, comercial o industrial. Es similar al rol de gestión en cualquier negocio.

Actualmente los conjuntos residenciales están regidos por leyes y normas y cada administrador es autónomo para realizar su gestión, sin embargo no existe una herramienta que estandarice los procedimientos de los componentes en los que estos intervienen como lo es la administración, la contabilidad y la revisión fiscal, conllevando esto a la toma de decisiones erradas, una ineficiencia en el proceso y al malgasto de los recursos y del tiempo, donde cada vez más afecta el patrimonio, el bienestar, la tranquilidad y la seguridad de toda una comunidad de copropietarios. La falta de documentación de estos procesos ha puesto a los conjuntos en desorden administrativo y financiero.

Así como cualquier negocio y/o proyecto tiene unas metas a cumplir, la administración de las unidades residenciales también debe ofrecer una serie de parámetros que están establecidas por el régimen

actual de la propiedad horizontal; en este contexto la administración debe ofrecer:

- Correcto mantenimiento y conservación de las áreas comunes.
- Seguridad en el edificio o conjunto.
- Condiciones adecuadas de higiene y salubridad.
- Condiciones de tranquilidad adecuadas al uso del conjunto.
- Convivencia armónica de copropietarios y administradores.
- Calidad de vida a las unidades privadas en lo pertinente a los servicios comunes. (Granada, 2014)

Un rol importante del gestor de la propiedad es coordinar la relación entre el propietario del inmueble y la compañía que administra la edificación en nombre del propietario. Las obligaciones vinculadas a la gestión de la propiedad estarán asociadas a funciones y responsabilidades que incluyen actividades tales como la comercialización, la administración, el cobro de los alquileres, la gestión del mantenimiento, la investigación de los inquilinos, etc. Por concepto de la prestación de este servicio, las empresas o personas naturales que realizan la administración y gestión de propiedades retienen una parte de la renta recibida por el propietario.

Los gestores de la propiedad pueden administrar el inmueble, efectuar reparaciones y mantenimiento. Las relaciones entre el gestor y los propietarios funcionan como enlace entre estos y el propietario final, que en muchas ocasiones se distancia de la administración de las edificaciones (ver Diagrama 8).

Hay un buen número de facetas en esta profesión, que incluyen el inicio de litigios con los inquilinos, contratistas y aseguradoras. Los litigios se consideran ocasionalmente una función de trabajo diferente, que se pone en manos de abogados. Aunque una persona sea responsable de esto, según la descripción de su trabajo, un abogado puede estar trabajando para él. Hay que hacer hincapié en la Ley de Arrendamientos en lo referente a los inquilinos, sobre todo en el

tema de desahucios, incumplimiento en los pagos, reducción de servicios, o molestias, que son los casos más habituales ante los que se enfrentan los gestores de la propiedad. Por lo tanto, es necesario que un gestor esté al corriente de las leyes municipales y estatales.

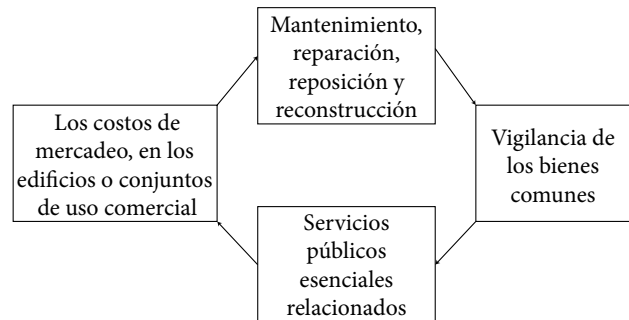


Diagrama 8. Ciclo de la administración de la edificación

Fuente: Rico García (2013).

La gestión de edificios comerciales es una subdivisión de la gestión de edificios con características similares a la anterior; la principal diferencia es que en este caso los edificios están compuestos de locales comerciales u oficinas. Los inquilinos en este caso serán compañías y empresas, y el gestor del edificio será el responsable de asegurar que el espacio de oficinas está disponible siempre que sea necesario.

Las empresas de servicios que son contratadas pueden encargarse del mantenimiento de elementos como las alarmas contra incendios, los sistemas mecánicos, sistemas de comunicación (citófonos o interfonos), parqueaderos, jardines, entre otros.

La necesidad de optimizar los recursos de los activos inmobiliarios en todo el mundo está generando nuevas oportunidades de negocio para las empresas y profesionales expertos en técnicas de gestión integral de los edificios, dado que ello permite optimizar la rentabilidad derivada de la administración de los servicios de mantenimiento y conservación a lo largo de su explotación, además de ofrecer nuevas estra-

tegias, más competitivas y adecuadas a su uso específico.

Si bien es cierto que existen empresas dedicadas a la administración de este sector, es necesario cambiar la cultura del gasto en una cuota por el esquema de inversión retribuible a mediano o largo plazo, esto se logrará mediante el desarrollo de proyectos de inversión interna y la prestación de servicios complementarios de calidad, mejorando la relación costos-beneficiosos.

La diversidad de actividades incluidas en la gestión, administración y el control de la edificaciones, el mantenimiento de las instalaciones asociadas y sus servicios, y los procesos operativos y de seguridad orientados necesariamente hacia la eficiencia global, permiten la valoración del patrimonio y la generación de condiciones adecuadas para la convivencia y el bienestar de los ocupantes, bajo los principios del desarrollo sostenible, haciendo imprescindible por lo tanto la profesionalización de los responsables de esta actividad.

Los servicios a prestar con relación a los inmuebles pueden comprender: el avalúo comercial base rentas de la propiedad, la promoción, la investigación de prospectos, la elaboración de contratos de arrendamiento, el mantenimiento, el cobro mensual de rentas, la gestión de trámites ante las autoridades, la contabilidad, el pago de impuestos y la elaboración de reportes mensuales.

En síntesis, las empresas administradoras o gestoras prestan servicios de administración de los bienes de uso común sujetos al régimen jurídico de la propiedad horizontal; estas se encargan de la prestación de los servicios de aseo y limpieza, jardinería, mantenimiento preventivo y correctivo, reparaciones locativas y suministros, coordinación de convivencia, vigilancia, contabilidad y asesoría legal; su labor se dirige a garantizar la convivencia pacífica, la libre iniciativa empresarial, el derecho al debido proceso y la función social de la propiedad, estas acciones

las pueden realizar directamente o bajo la modalidad de *outsourcing*.

a. El **outsourcing** es un término del inglés que se traduce al español como ‘subcontratación’, ‘externalización’ o ‘tercerización’. En el mundo empresarial, designa al proceso en el cual una organización contrata a otras empresas externas para que se hagan cargo de actividades de áreas específicas. Consiste en la transferencia a terceros de ciertos procesos complementarios que no forman parte del giro principal del negocio, permitiendo la concentración de los esfuerzos en las actividades esenciales a fin de obtener mayor competitividad, productividad y por lo tanto resultados tangibles.

En este sentido, el *outsourcing* está estrechamente relacionado con la subcontratación de servicios, pues supone la búsqueda de una fuente externa a la empresa que pueda prestar de manera eficiente determinados servicios, para que esta pueda disponer de más tiempo para centrarse en los aspectos claves de su negocio, es decir, el *outsourcing* consiste en que una empresa contrata a una agencia o firma externa especializada para hacer algo en lo que no se especializa.

Un buen ejemplo es la nómina. Todo negocio tiene que manejarla, pero existen firmas especializadas que lo pueden hacer mejor y a un costo menor del que maneja un negocio cualquiera. La empresa que contrata provee información básica acerca de su personal, la firma contratada se encarga de calcular los pagos y de hacer los cheques. Esto resulta más económico, ya que se evita tener todo un departamento encargado de la nómina, pagar los salarios de la gente del departamento, correr con gastos como seguridad social, fondos de pensiones, etc.

Muchas empresas subcontratan en el área de informática, recursos humanos, administración de activos e inmuebles, contabilidad, cobro de cartera, asesoría jurídica, servicios generales para el mantenimiento y aseo de las

copropiedades, al igual que en el área de vigilancia y seguridad privada. Otras también subcontratan los servicios de soporte técnico al usuario, gestión de llamadas telefónicas, manufactura e ingeniería.

No obstante, el *outsourcing* es una práctica que debe ser muy bien analizada antes de su aplicación en una empresa, ya que puede tener efectos tanto positivos como negativos. Dependiendo del tipo de negocio y de su aplicación, puede presentar diversas ventajas y desventajas que deben ser analizadas a la hora de considerar el impacto que este pueda tener en la empresa.

Esta técnica se apoya en un proceso de gestión que implica cambios estructurales de la empresa en aspectos fundamentales, tales como la cultura, los procedimientos, sistemas, controles y tecnología, cuyo objetivo es obtener mejores resultados al permitir concentrar los esfuerzos y energía de la empresa en la actividad principal.

Esta tercerización responde perfectamente al aforismo popular “zapatero a tus zapatos”, que significa en la práctica encontrar nuevos proveedores y nuevas formas de asegurar la entrega de materias primas, artículos, componentes y servicios, lo que fomenta la apertura de nuevas empresas con oportunidades de oferta de mano de obra, disminuyendo de cierto modo el impacto social del desempleo.

La importancia de la tercerización radica en que esta pretende concentrar los esfuerzos de la empresa en el giro principal de negocio. De esta manera se busca otorgar mayor valor agregado para los clientes y productos mediante agilidad y oportunidad en el manejo de los procesos transferidos, una reducción de los tiempos de procesamiento e inclusive, en la mayoría de los casos, una reducción de costos y de personal, así como una potencialización del talento humano.

Aunque los términos de *outsourcing* y tercerización se usan indistintamente, en muchos casos el primero revela la asignación de un trabajo a una empresa fuera del país de origen de la empresa contratante, mientras que la tercerización revela contactos y transacciones dentro del propio país.

- Ventajas:
 - Permite reducir costos de manufactura y equipo.
 - Coloca más recursos humanos y tecnología a disposición de la empresa.
 - Da la posibilidad a la empresa de responder y adaptarse rápidamente a los cambios del negocio.
 - Permite a la empresa enfocarse en las áreas claves de su negocio.
 - Permite a la empresa a ser más competitiva.
- Desventajas:
 - Los costos del *outsourcing* pueden terminar siendo mayores de lo previsto.
 - El cambio de empresa proveedora puede resultar económica y productivamente negativo.
 - Existe la posibilidad de perder el control sobre la producción.
 - La empresa contratante puede ver su trabajo copiado y su negocio perjudicado.
 - Puede contribuir a la explotación y a la deshumanización del trabajador.
 - En el *offshore outsourcing* (subcontratación de servicios para una empresa en otro país, a fin de encontrar mano de obra más barata) hay una mayor probabilidad de despidos de los trabajadores.

b. Agentes que participan en las copropiedades.

Los agentes que participan en las copropiedades son: los usuarios, que pueden ser propietarios o inquilinos; el administrador o gestor de

los edificios; las empresas de mantenimiento; de contabilidad y revisoría fiscal; de seguridad y vigilancia; de aseo y limpieza, y las empresas aseguradoras.

Propietario

Un propietario es la persona que tiene la propiedad total o parcial sobre la infraestructura, el terreno donde la edificación se encuentra construido, las áreas comunes, así como el espacio privado correspondiente a cada piso, apartamento u oficina.

Los residentes o usuarios de los espacios de un edificio pueden ser propietarios o inquilinos, aunque de ambos casos son responsables del mantenimiento de los pisos, apartamentos u oficinas. Además, son los encargados de pagar una cantidad, mensual, establecida para disponer de los servicios de mantenimiento de las áreas comunes.

Administrador

Es la persona física o jurídica, nombrada democráticamente por la Asamblea General de copropietarios, con el objetivo de llevar a cabo la administración de un inmueble. Existen dos tipos de administradores, el administrador profesional y la persona física o moral que demuestre capacidad y conocimientos en administración de edificaciones.

Los administradores deberán ser promotores de la cultura del respecto, la tolerancia, la aceptación en las edificaciones que administran, y mediadores entre los conflictos suscitados entre los propietarios o usuarios a fin de salvaguardar una sana convivencia.

Suele también utilizarse para la administración de las edificaciones encargar esta responsabilidad a una empresa externa de gestión que asegurará el precio de los costos del servicio, supervisará el presupuesto anual y aprobará los trabajos y extras que sean necesarios para cumplirlas. Contratar a terceros para que lleven la contabilidad de las

empresas es una alternativa que se viene utilizando cada vez más en el país, porque se ha encontrado en este recurso puntualidad, exactitud y confidencialidad normativas referentes a salubridad y seguridad en estas, a la vez que asegura que los residentes se encuentran satisfechos con el servicio recibido.

Este trabajo se lleva a cabo en sustitución de los residentes o del propietario, de forma que solo son responsables del mantenimiento de las áreas comunes y no de los espacios interiores privados de cada propietario o inquilino.

Se asume la responsabilidad administrativa, operativa y financiera de servicios asociados a la infraestructura e instalaciones, sistemas y equipos y servicios al usuario, integrando y centralizando actividades como: aseo, vigilancia, mantenimientos locativos, jardinería, fumigación, mantenimiento de equipos y sistemas (aire acondicionado, plantas eléctricas, ascensores, sistemas hidráulicos y eléctricos, etc.) y servicios de soporte al negocio como archivo, recepción, conmutador, mensajería, parqueaderos y alimentación, entre otros.

Con el fin de conocer el estado de las edificaciones se realizan visitas periódicas a los inmuebles en consignación, para hacer mantenimiento preventivo y correctivo en caso de ser necesario.

Al tomar la responsabilidad del edificio se debe hacer una evaluación completa de todas las instalaciones y hacer una revisión preventiva para acordar si es necesario realizar arreglos o mantenimientos. Luego de esta primera fase, igualmente se realizarán revisiones preventivas periódicas por parte de un supervisor en terreno y, en definitiva, para minimizar las interrupciones del servicio. Asimismo, con base a las alertas de los clientes, se debe coordinar una visita con las empresas prestadoras externas para la rápida solución.

Con el objetivo de ser proactivos en atender a los edificios, se debe visitar semanal-

mente las propiedades fundamentalmente a través del supervisor en terreno, pero también con el ejecutivo de cuenta y el gerente, con el objeto de hacer revisiones y tener presencia en los edificios administrados. Estas visitas deben quedar registradas en sistema de administración e informar las observaciones que sean pertinentes con el objeto de adelantar mantenimientos y evitar problemas en el funcionamiento normal de las instalaciones administradas.

Empresas de mantenimiento

Las empresas de servicios que son contratadas pueden encargarse del mantenimiento de elementos como las alarmas contra incendios, los sistemas mecánicos, circuitos cerrados de televisión, sistemas de interfonos, aparcamientos, jardinería, etc.

Los servicios de mantenimiento y en buen estado, así como sus alrededores son elementos importantes del valor de un inmueble. Ser propietario de un edificio es una cuestión de decidir un horizonte de tiempo de la inversión para evitar el deterioro, las averías o daños, este ofrece un seguro para garantizar y aumentar el valor de la propiedad de nuestros clientes sea cual sea el horizonte de inversión.

Empresas de contabilidad y revisoría fiscal

Los servicios de contabilidad y revisoría fiscal suelen prestarlo personas naturales o jurídicas. En Colombia se presenta una tendencia al crecimiento de esta actividad, que empezó a tener auge con la llegada de varias firmas extranjeras, que, en vez de montar todo un departamento contable, optaron por confiar en terceros sus registros operacionales, por la experiencia que estas tienen en el tema.

Esta forma de resolver partes inherentes al negocio tiende a aumentar cada día, aunque esto implica dejar de lado algunos temores, como el “miedo” de los empresarios a que al-

guien diferente de sus empleados conozca sus negocios y las cifras que manejan.

Contabilidad. El *outsourcing* contable funciona como una extensión de la empresa y le permite enfocar sus recursos humanos y técnicos en los procesos misionales y no desgastarse en algunos procesos de soporte.

Comprende básicamente la recolección, clasificación, codificación, digitación procesamiento de datos y análisis de los registros de todos los documentos fuente que alimentan el proceso contable de las empresas, hasta la elaboración, análisis y presentación de los estados financieros, cumpliendo con las normas de contabilidad generalmente aceptadas en Colombia. Adicionalmente, algunas empresas optan por entregar en *outsourcing* otras actividades conexas, como nómina, cartera, aspectos tributarios y financieros, entre otros.

Revisoría fiscal y auditoría externa. El servicio de revisoría fiscal y auditoría externa consiste en verificar las operaciones y los estados financieros, de acuerdo con normas internacionales de aseguramiento de la información, además requiere que el auditor comprenda la naturaleza de las operaciones económicas del cliente y del sector de negocios al que pertenece. Así mismo, el auditor está en capacidad de verificar la adecuación de las cuentas a los principios contables y a las normativas vigentes en Colombia y en el mundo; la uniformidad en la aplicación de las normas y principios contables, respecto de ejercicios anteriores y de acontecimientos posteriores al cierre, que pudieran influir en la marcha de la copropiedad.

Lo anterior permitirá sostenibilidad de la copropiedad, el acatamiento de la normativa legal vigente, la optimización de la operación del negocio, la gestión de riesgos, la disminución de costos, una ágil respuesta al cambio y el reporte del desempeño dentro y fuera de la organización.

Impuestos municipales, nacionales e internacionales. Las normas que regulan los impuestos en Colombia son extensas, complejas y cambiantes. Su interpretación y correcta aplicación requiere especialistas que dominen el tema y que comuniquen a los clientes las variaciones que se presenten, para evitar sorpresas que afecten su situación financiera.

Entre ellos, se destacan los siguientes:

- Auditoría tributaria.
- Preparación y presentación de impuestos territoriales, nacionales.
- Diagnóstico y planeación tributaria local.
- Elaboración y asesoría en la preparación de declaraciones de renta y complementarios.
- Solicitud de devolución de saldos a favor.
- Elaboración y asesoría en la preparación de informes tributarios en información exógena.
- Asesoría de impuestos.
- Defensa ante litigios y controversias tributarias.

Empresas de seguridad y vigilancia:

La seguridad en las edificaciones es un tema de especial relevancia y contingencia en la actualidad. En la normativa vigente se definen aspectos importantes a controlar por parte de la administración:

- Plan de emergencia.
- Sistemas de alarma.
- Control de acceso.
- Uso de elementos de seguridad.
- Plan de capacitación.
- Contratación del seguro contra incendios.

Por otra parte, la seguridad estará dada por el personal propio o externo que cumplirá funciones de vigilancia. Por la seguridad en edificios, la gran mayoría de las familias que deciden vivir en edificios, lo hace por

seguridad, la seguridad en edificios es objetivamente más segura que las casas.

La razón principal de la seguridad en edificios, es que existe un primer perímetro de seguridad común que en la mayoría de los casos está controlado por conserjes o guardias de seguridad y por otros elementos como cámaras de seguridad, alarmas perimetrales, rejas etc.

También se considera seguridad en edificios un segundo perímetro de seguridad en los propios apartamentos que muchas veces cuentan con chapas de seguridad, alarmas, etc.

Según el Decreto 356 de 1994, Estatuto de vigilancia y seguridad privada, en su artículo 80,

se entiende por empresa de vigilancia y seguridad privada, la sociedad de responsabilidad limitada legalmente constituida, cuyo objeto social consista en la prestación remunerada de servicios de vigilancia y seguridad privada, en la modalidad de vigilancia fija [...], la que se presta a través de vigilantes o de cualquier otro medio, con el objeto de dar protección a personas o bienes muebles o inmuebles en un lugar determinado.

Son objetivos de los servicios de vigilancia y seguridad privada, en cualquiera de las modalidades en que se desarrolla este campo, disminuir y prevenir las amenazas que afectan o puedan afectar la vida, la integridad personal o el tranquilo ejercicio de los legítimos derechos sobre los bienes de las personas que reciben su protección.

La administración realiza contratos con empresas de seguridad y vigilancia con el objeto de proteger el conjunto de bienes y derechos de la copropiedad, por lo que las vinculaciones suelen tener naturaleza privada como lo dice el Decreto 356.

Estas empresas suministran el personal de portería o vigilancia del inmueble con el propósito de protegerlos, así como a sus ocu-

pantes y ejercer el control de acceso a los mismos, llevando a cabo las comprobaciones, registros y prevenciones necesarias para el cumplimiento de su misión, como también evitar la comisión de actos delictivos o infracciones administrativas en relación con su ámbito de protección. En relación con dicho ámbito, deben detener y poner a disposición policial a los delincuentes y sus instrumentos, así como denunciar a quienes cometan infracciones administrativas.

Un vigilante de seguridad, dentro del ámbito de la seguridad privada, es un profesional de carácter privado que vela por la seguridad las personas, edificios y bienes materiales, está debidamente entrenado y capacitado para desempeñar esta labor, puede ser guarda armado o sin dotación de arma; toda la carga prestacional estará a cargo de la empresa y el servicio de supervisión de 24 horas al día, generalmente dentro del servicio se incluye la dotación de un equipo de radiocomunicación.

Suele ser necesario que las autoridades municipales les otorguen a las empresas que prestan estos servicios y a sus trabajadores las licencias correspondientes. La prestación del servicio de vigilancia con armas que ofrecen las empresas de seguridad y vigilancia deben estar aprobados por el Ministerio de Defensa Nacional.

Empresas de aseo y limpieza

Los servicios de aseo y limpieza suelen prestarlo personas naturales o jurídicas o personal contratado directamente por la copropiedad. La tendencia a externalizar los servicios de limpieza y a centralizar limpieza y mantenimiento en un único proveedor está fomentando el crecimiento de las empresas multiservicio y de gestión y mantenimiento de activos inmobiliarios. Se trata, por lo general, de empresas pequeñas y medianas, cuyo número está destinado a crecer, debido a la estrategia de diversificación de grandes grupos

inmobiliarios, constructoras y empresas de mantenimiento y seguridad.

La prestación del servicio se basa en la realización de visitas por parte de un supervisor que evalúa las áreas comunes tales como: andenes, portería, garaje, *hall* de entrada, escaleras, salón social, pasillos de acceso a los apartamentos, prados, jardines, zonas de recreación, etc., a fin de determinar el número de empleados necesarios para el desarrollo de esta labor.

Dependiendo del tamaño del inmueble, se utilizan empleados llamados de “oficios varios o toderos”, los cuales son responsables de evacuación de basuras, aseo de áreas de parqueo y zonas externas, etc.

La limpieza significa distintas cosas para diferentes personas y organizaciones. Común a todos, sin embargo, es la necesidad de un entorno interno limpio y acogedor que proporcione un ambiente de trabajo sano y efectivo. El enfoque se debe basar en procesos, métodos y empleados calificados, así es como se asegura de que el cliente recibe un nivel de calidad detallado, profesional y consistente en los servicios prestados. El control de calidad se realiza sobre tres niveles: a. Control de satisfacción del usuario. b. Control estético. c. Control biológico.

Utilizar empresas especializadas se justifica por varias razones:

La externalización disminuye responsabilidades directas. Cuando se contrata un servicio externo de limpieza también se delega en otra empresa todos los costos, logística y mantenimiento del equipamiento y aprovisionamiento de productos. Además, los trabajadores de dicha empresa no dependen del edificio o de la copropiedad.

Estándares de seguridad e higiene. Al momento de realizar un trabajo de aseo industrial los profesionales se encuentran con diversas situaciones que es conveniente dejar en manos de expertos: maquinaria pesada, pintura, ele-

mentos cortopunzantes y tiempos muy determinados para cumplir con los requerimientos. La mayoría de las empresas dedicadas a la limpieza cuentan con técnicas especializadas para abordar estos desafíos con toda la seguridad, higiene y salud ocupacional necesaria, pero siempre en un periodo ajustado a la solicitud del cliente y las mejores prácticas del sector.

Respuestas rápidas y ajustadas a la industria. A diferencia de lo que se puede hacer con servicios generales de limpieza, ya sean internos o externos, una empresa externa y especializada en aseo industrial tiene la capacidad de dar respuestas rápidas, capaces de flexibilizarse de acuerdo a las peticiones de los clientes, ya que entienden que la actividad industrial muchas veces no tiene descanso y que los servicios de limpieza tienen que amoldarse a estos sistemas, llevando a cabo los trabajos en horario nocturno o bajo urgencias.

Productos especializados y amigables con el medio ambiente. Las empresas de limpieza industrial están al tanto de los últimos avances en cuanto a productos de aseo, químicos, los protocolos y las regulaciones de seguridad y salud, además de claros reglamentos sobre su manejo y almacenamiento de insumos. Adicionalmente, existen empresas que trabajan con productos completamente compatibles con el cuidado del medio ambiente, lo que ya es una tendencia bastante expandida en el sector.

Limpiezas técnicas. Otra oportunidad la brinda la limpieza técnica especializada, destinada a empresas multiservicio. La aparición de nuevos materiales para limpiar, los avances tecnológicos y la creciente sensibilidad medioambiental favorecen el crecimiento de la limpieza técnica y las nuevas especializaciones: eliminación de chicles y grafitos, limpieza de mobiliario tapizado, de alfombras y moquetas, de persianas y cortinas, pulido, diamantado y abrillantado de suelos, etc.

La limpieza de edificios es el segmento más relevante, aunque también tienen gran importancia segmentos como la limpieza industrial, medios de transportes y servicios de control de plagas.

Necesario para una buena percepción y para la salud de sus ocupantes. El aseo industrial, además de proveer una calidad sobresaliente en cuanto a desinfección y mantenimiento de diversos espacios manufactureros y de negocios, otorga una excelente imagen al lugar intervenido, al tiempo que refuerza la sensación de higiene y salud para los propios ocupantes, clientes o trabajadores del complejo.

Empresas aseguradoras

Una empresa aseguradora o de seguros es la persona jurídica especializada en este campo, cuya actividad económica consiste en producir el servicio de seguridad, cubriendo determinados riesgos económicos (riesgos asegurables) a las unidades económicas de producción y consumo.

En los seguros se distinguen dos modalidades: los seguros obligatorios, que son los de ley, que debe tomar la copropiedad y que corresponden a los bienes comunes y los seguros de libre contratación o por cuenta propia que los propietarios de manera individual toman y se conocen como seguro de hogar. De lo anterior se deriva una relación con los conceptos *continente* (lo que es fijo en la edificación) y *contenido* (todo lo demás). El continente es lo cubierto por el seguro que contrata la comunidad de propietarios, y el contenido es lo que contrata a título particular cada propietario.

De acuerdo con la Ley 675 toda copropiedad debe contratar un seguro de propiedad horizontal que cubra los bienes comunes contra los riesgos de incendio y terremoto. En las edificaciones la administración generalmente solicita un estudio por parte de un experto en seguros, previa autorización del consejo

directivo, para tomar una póliza con una empresa corredora de seguros de reconocida responsabilidad; en caso de que los copropietarios no lo consideren necesario la administración no se hace responsable por pérdidas por este concepto.

De acuerdo con la ley, toda copropiedad debe tener un seguro contra incendio y terremoto, con el cual, se garantiza que, en caso de siniestro, exista la posibilidad real de reconstrucción de las áreas afectadas y reposición de los equipos e instalaciones. Este seguro debe ser visto como un instrumento con el que se busca garantizar la vida, funcionalidad y estabilidad de la edificación ante la ocurrencia de estos eventos.

- c. Bienes en la propiedad horizontal.** En materia de propiedad horizontal se distinguen dos tipos de bienes: los bienes de carácter privado y los bienes de dominio común. Sobre los bienes privados, los propietarios ejercen los derechos derivados de la propiedad del inmueble, como son: el uso, usufructo y libre disposición sin que para ello requiera de la aprobación de los otros propietarios.

El dominio que el propietario ejerce sobre los bienes privados, está limitado en el uso y goce por lo establecido en el reglamento de propiedad horizontal. De ahí la importancia de que todo administrador de bienes raíces, propietario, arrendatario, evaluador conozca el reglamento de propiedad horizontal de la edificación en la cual va a desempeñar un rol de acuerdo con la condición en que actúa.

De lo anterior se infiere la necesidad de consultar el reglamento de propiedad horizontal en lo relacionado con los bienes comunes. Ellos facilitan la existencia, conservación, mantenimiento, uso y goce de los bienes privados.

Conforme al Código Civil, los bienes comunes son todos los necesarios para el adecuado uso y disfrute del inmueble “y cualesquiera

otros elementos materiales o jurídicos que por su naturaleza o destino resulten indivisibles”.

La Ley 675, en su Capítulo V “De los bienes privados o de dominio particular” en su artículo 16, dice:

Identificación de los bienes privados o de dominio particular. Los bienes privados o de dominio particular, deberán ser identificados en el reglamento de propiedad horizontal y en los planos del edificio o conjunto.

La propiedad sobre los bienes privados implica un derecho de copropiedad sobre los bienes comunes del edificio o conjunto, en proporción con los coeficientes de copropiedad. En todo acto de disposición, gravamen o embargo de un bien privado se entenderán incluidos estos bienes y no podrán efectuarse estos actos con relación a ellos, separadamente del bien de dominio particular al que acceden.

Parágrafo 1°. De conformidad con lo establecido en el inciso 2° del presente artículo, el impuesto predial sobre cada bien privado, incorpora el correspondiente a los bienes comunes del edificio o conjunto, en proporción al coeficiente de copropiedad respectivo.

Parágrafo 2°. En los municipios o distritos donde existan planos prediales georeferenciados, adoptados o debidamente aprobados por la autoridad catastral competente, estos tendrán prelación sobre los demás sistemas para la identificación de los bienes aquí señalados.

Más adelante, en su Capítulo VI “De los bienes comunes”, artículo 19 “Alcance y naturaleza”, los define como:

Los bienes, los elementos y zonas de un edificio o conjunto que permiten o facilitan la existencia, estabilidad, funcionamiento, conservación, seguridad, uso o goce de los bienes de dominio

particular, pertenecen en común y proindiviso a los propietarios de tales bienes privados, son indivisibles y mientras conserven su carácter de bienes comunes, son inalienables e inembargables en forma separada de los bienes privados, no siendo objeto de impuesto alguno en forma separada de aquellos. El derecho sobre estos bienes será ejercido en la forma prevista en la presente ley y en el respectivo reglamento de propiedad horizontal.

Parágrafo 1°. Tendrán la calidad de comunes no solo los bienes indicados de manera expresa en el reglamento, sino todos aquellos señalados como tales en los planos aprobados con la licencia de construcción, o en el documento que haga sus veces.

Parágrafo 2°. Sin perjuicio de la disposición según la cual los bienes comunes son inajenables en forma separada de los bienes de propiedad privada o particular, los reglamentos de propiedad horizontal de los edificios o conjuntos podrán autorizar la explotación económica de bienes comunes, siempre y cuando esta autorización no se extienda a la realización de negocios jurídicos que den lugar a la transferencia del derecho de dominio de los mismos. La explotación autorizada se ubicará de tal forma que no impida la circulación por las zonas comunes, no afecte la estructura de la edificación, ni contravenga disposiciones urbanísticas ni ambientales. Las contraprestaciones económicas así obtenidas serán para el beneficio común de la copropiedad y se destinarán al pago de expensas comunes del edificio o conjunto, o a los gastos de inversión, según lo decida la asamblea general.

Seguidamente, según el artículo 24 “Entrega de los bienes comunes por parte del propietario inicial”:

Se presume que la entrega de bienes comunes esenciales para el uso y goce de los bienes

privados de un edificio o conjunto, tales como los elementos estructurales, accesos, escaleras y espesores, se efectúa de manera simultánea con la entrega de aquellos según las actas correspondientes.

Los bienes comunes de uso y goce general, ubicados en el edificio o conjunto, tales como zona de recreación y deporte y salones comunales, entre otros, se entregarán a la persona o personas designadas por la asamblea general o en su defecto al administrador definitivo, a más tardar cuando se haya terminado la construcción y enajenación de un número de bienes privados que represente por lo menos el cincuenta y uno por ciento (51%) de los coeficientes de copropiedad. La entrega deberá incluirlos documentos garantía de los ascensores, bombas y demás equipos, expedidos por sus proveedores, así como los planos correspondientes a las redes eléctricas, hidrosanitarias y, en general, de los servicios públicos domiciliarios.

Parágrafo 1°. Cuando se trate de conjuntos o proyectos construidos por etapas, los bienes comunes esenciales para el uso y goce de los bienes privados se referirán a aquellos localizados en cada uno de los edificios o etapas cuya construcción se haya concluido.

Parágrafo 2°. Los bienes comunes deberán coincidir con lo señalado en el proyecto aprobado y lo indicado en el reglamento de propiedad horizontal.

Clasificación de los bienes comunes

Los bienes comunes se pueden clasificar en cuatro grupos:

- Elementos físicos, estructurales y constructivos comunes (suelo, cimientos, columnas, muros, losas).
- Instalaciones, conducciones y canalizaciones generales (desagües generales, instalación eléctrica general).

- Espacios de comunicación física de carácter horizontal o vertical (escaleras, corredores), locales (cuartos de máquinas), jardines, parqueaderos comunales y espacios comunitarios (locales sociales, espacios deportivos comunitarios), etc.
- Servidumbre (ver Diagrama 9).

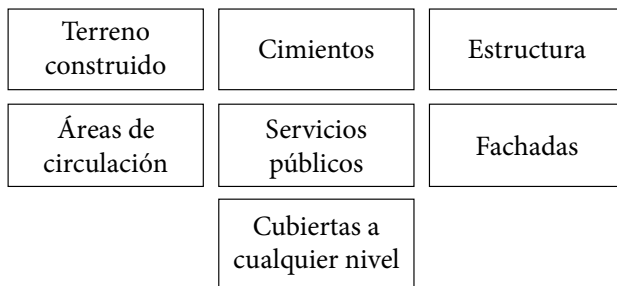


Diagrama 9. Bienes comunes

Fuente: Rico García (2013).

Nótese cómo los bienes comunes y privados están interrelacionados: los propietarios poseen inmuebles privados, pero comparten áreas o bienes comunes. Estos últimos están al servicio de aquellos y no pueden enajenarse o venderse. Ello sería algo así como vender una escalera o el corredor de acceso a un apartamento. Los bienes o áreas comunes esenciales en la propiedad horizontal son aquellos espacios imprescindibles para el uso y disfrute de los bienes de dominio particular.

Cada propietario será dueño exclusivo de su unidad privada y copropietario sobre el terreno y sobre todas las cosas de uso común del edificio, o indispensables para mantener su seguridad.

Su concepto se determina por oposición al de la parte privativa. Así como los elementos privativos se caracterizan porque su utilización está exclusivamente reservada a cada propietario, los elementos comunes están afectos al uso o utilización de los copropietarios, es decir, serían aquellos espacios que no están atribuidos privativamente.

Cada propietario podrá hacer uso de los bienes comunes conforme a su destino, sin perjudicar o restringir el legítimo derecho de los demás. Estos son inseparables del dominio, uso y goce de su respectiva unidad privada (departamento o piso, local u oficina).

El derecho de cada propietario sobre los bienes comunes será proporcional al área de su unidad privada, el que se fijará y se registrará en la escritura y en el reglamento de copropiedad para efecto de las contribuciones o aportes para el funcionamiento de la misma.

En la transferencia, gravamen o embargo de unidad privada se entenderán comprendidos esos derechos, y no podrán efectuarse estos actos con relación a los mismos, separadamente.



Figura 42. Reparación y mantenimiento de fachadas

Foto: Luis Humberto Casas.

Tipos de bienes comunes

Los bienes comunes se dividen en:

- Bienes comunes esenciales. Son aquellos indivisibles por la ley física y, por tanto, su inclusión en la copropiedad es imperativa (el suelo, los muros, los fosos, las escaleras, los ascensores y las canalizaciones) y su negociabilidad en forma separada está también excluida en forma imperativa.

- Bienes comunes accidentales. Son aquellos que se establecen como elementos comunes para la común utilidad de los vecinos, sin que ello sea necesario por ley física (los garajes, la portería), pues cabe que se dividan, se enajenen, etc. Sin embargo —como esta situación supondría una modificación del título constitutivo—, requiere unanimidad. Este tipo de elementos comunes pueden perder, por tanto, su cualidad de tal, para convertirse en privativos.
- Bienes comunes “de uso exclusivo”. Si bien el dominio se encuentra en cabeza de todos los copropietarios, su uso es exclusivo del propietario del departamento o unidad a la que accede directamente, tal como los patios o los balcones.
- Bienes comunes “de uso reservado”. Si bien el dominio pertenece a la totalidad de los copropietarios, el acceso a los mismos se reserva a “personal autorizado”, tal como la sala de máquinas de los ascensores o los nichos de gas o luz.

Características básicas de los bienes comunes

- Indivisibilidad. Conforme al Código Civil, “las partes en copropiedad no son en ningún caso susceptibles de división”.
- Inseparables de la parte privada. “Solo podrán ser enajenados, gravados o embargados juntamente con la parte determinada privativa de la que son anejo inseparable”.
- Presunción de bien común. Si pertenecen a la copropiedad registrada y no están atribuidos a unidades privadas, ya sean pisos o locales determinados y no existiendo título en contra, se presumen como bien común.

Características de los bienes de uso común

Todo lo estructural (incluyendo lo que está empotrado en la estructura misma) es *común*. ¿Por qué? Porque el edificio en “su totalidad”

es de “propiedad” *común* de la copropiedad. De esa “comunidad de derechos”, cada quien tiene una cuota parte de la misma. ¿De qué? De una propiedad indivisa. Por ejemplo: si la unidad privada está a nombre de un matrimonio, tanto el esposo como la esposa serán cotitulares de dominio por compartir el dominio en partes iguales y equitativas en lo que respecta a la cuota parte de la unidad funcional en la cual habitan.

De todos modos, *no* serán dueños absolutos de las paredes, techo y piso de la unidad sobre la que ejercen dicho derecho de dominio, pues estos son bienes comunes de todos los propietarios de las unidades de la edificación. Sin embargo, estarán obligados a cuidar de estas en “exclusividad” y gozar del derecho que les otorga el título de dominio.

Por otro lado, esa exclusividad de uso y goce sobre la cosa *no* les otorga el derecho de disponer “libremente” de la misma, toda vez que no se tenga el absoluto consentimiento de las mayorías que, por ley o por reglamento, sea el debido y esté correctamente consensuado por medio del instrumento que corresponda.

De hecho, en una copropiedad ese instrumento es la Asamblea de copropietarios, cuya perfección se da en el acta correspondiente, la cual, a su vez, para ser perfecta, debe estar correctamente asentada en el libro rubricado e inscripto en el registro de la propiedad según la legislación que así lo determina.

Ahora bien, algo importante que se debe tener claro es que, cuando una asamblea y conforme a la mayoría estipulada otorga un beneficio a un integrante del condominio, lo que se está haciendo es “ceder” parte del derecho de las mayorías en beneficio de uno (o varios) copropietarios, pero *no* “la cosa” que sigue siendo “común”.

Si bien el inmueble en este caso es de todos indiscutiblemente, *no* es así el derecho de exclusividad del uso y goce de la misma, como su tenencia, los cuales *solo* le corresponden al

titular del bien de acuerdo a lo que surja del título de dominio y de lo que establezca el “Reglamento de copropiedad y administración”.

Por lo que, como conclusión, se tiene que sobre una cosa “común” no puede haber cosa “privada”, pero sí “cosa exclusiva”, y ahí es donde chocan los errados conceptos porque se confunde “exclusivo” con “privado” y, por antonomasia, “propio” con “ajeno” o “compartido”.

En resumidas cuentas: todo es de todos y en particular de ninguno, porque cada quien es dueño en la cuota parte que le corresponde. Y, por lo tanto: sótanos, balcones, terrazas, patios, balaustres y lo que se ocurra, son propiedad “común” de uso “común”, “exclusivo” o “restringido o reservado”.

Pero de esa comunidad de dominio, y a menos que la ley lo haya previsto, serán de uso y goce “exclusivo” o “común” aquellas cosas que el reglamento determine, como por ejemplo: los cables de alimentación eléctrica o los fluidos que recorran cualquiera de las instalaciones empotradas en paredes y muros “del edificio”, que es de todos en general y de nadie en particular, salvo aquellos revestimientos que se encuentren delimitados en el cubo de aire de cada condominio, que pertenecen a sus exclusivos dueños.

d. El administrador de propiedad horizontal.

¿Qué significa administrar los intereses comunes de los propietarios en relación con los inmuebles? Significa que el organismo competente deberá cumplir con los siguientes objetivos:

- Obtener los recursos económicos necesarios para garantizar el funcionamiento y mantenimiento del condominio.
- Realizar los gastos necesarios para asegurar el buen funcionamiento de los bienes comunes.
- Implantar la organización necesaria para el desempeño de las operaciones que el condominio requiera.

- Preservar los derechos y obligaciones de propietarios y usuarios en especial los relacionados con la convivencia, seguridad y demás aspectos propios de la vida en condominio.
- Cumplimiento del uso o destinación establecida para los bienes privados.
- El administrador de propiedad horizontal tiene competencias, las cuales están definidas en el marco de la Ley 675.

Competencias. Se debe entender la actividad del administrador de la copropiedad como una “gestión”, la cual no solo comprende el hecho de presentar números o cifras regularmente actuando sobre asuntos financieros, laborales y de mantenimiento del edificio, sino también el cumplimiento de las normas legales de carácter municipal, nacional, de seguridad que contribuyan a generar un ambiente de colaboración y participación sin agregar preocupaciones a los copropietarios, contribuyendo así, a fomentar un ambiente de tranquilidad sabiendo que existe alguien que cuida sus intereses. A esto se le denomina: la tranquilidad de sentirse bien administrado.

Límite de sus funciones. Dentro del régimen de propiedad horizontal, el administrador no debe exceder los límites de actos de administración. Por lo tanto, no puede realizar actos de disposición sobre el edificio o sobre el patrimonio de la copropiedad, dado que para estos actos necesita la aprobación de los copropietarios.

Las funciones del administrador se encuentran limitadas a las de un buen gestor de negocios; por lo tanto, no puede disponer de los bienes de la copropiedad como si fueran propios y siempre se encuentra obligado a rendir cuentas sobre sus actuaciones (ver Tabla 6).

Principios. Los principios que orientan la gestión del administrador de propiedad horizontal son:

- Ejercer la profesión con eficiencia, imparcialidad, diligencia, transparencia, honradez y competencia, teniendo como principal objetivo la correcta administración de los bienes confiados a su cargo y la prestación de un servicio directo a las personas, mejorando la calidad de vida y el bienestar de los integrantes de la copropiedad.
- Cumplir y hacer cumplir la legislación y reglamentaciones vigentes.
- Actualizar y perfeccionar continuamente sus conocimientos en función de los servicios que presta.
- Ejercer la libertad de elección e independencia de criterio para organizar la prestación de servicios, para renunciar a su cargo y para convocar a Asamblea de Copropietarios.
- Tomar decisiones de compras y contrataciones basándose en el mejor resultado costo-beneficio para la copropiedad teniendo en cuenta: precio, calidad, marca, garantía y respaldo profesional.
- Informar y comunicar de forma clara, sencilla y veraz a sus administrados respecto de la situación y desarrollo de la copropiedad que atiende y especialmente cuando se prevean circunstancias adversas que pueden afectar los bienes confiados a su custodia.
- Tener un desempeño regido siempre con plena conciencia de la solidaridad profesional, de modo tal que se promueva la cooperación y las buenas relaciones entre todos los administrados.
- Comunicar a tiempo y por escrito a sus administrados la existencia de impedimentos o incompatibilidades para el desempeño del cargo.
- Percibir honorarios razonables por sus servicios, que representen una justa remuneración por su gestión, responsabilidad y jerarquía profesional.
- Tratar a sus colegas, clientes, proveedores y personal con equidad, dignidad y respeto, exigiendo reciprocidad de manera que se promueva el bienestar, y se mejore la calidad de vida y por ende la convivencia.

Tabla 6. Actividades del administrador de copropiedades

Administración	“Administrar” las áreas de uso común.
	Mantener informado al Consejo de Administración de los asuntos más importantes de la copropiedad.
Asambleas	Convocar a las asambleas ordinarias de copropietarios de acuerdo con la legislación vigente, fijando día y hora.
	Convocar a asamblea extraordinaria cuando se estime conveniente o necesario para los intereses de la copropiedad.
	Convocar a reunión al Consejo de Administración periódicamente o cuando se presenten situaciones que excedan lo cotidiano, escuchando y valorando sus opiniones.
	Negarse a convocar a la asamblea cuando la petición no sea realizada reglamentariamente.
	Dejar de cumplir cualquier resolución de la asamblea de copropietarios que fuera contraria a la ley o si las considera lesivas a la ética profesional o contrarias a los usos y costumbres de la zona de actuación.
	Desconocer cualquier resolución de la asamblea de copropietarios que haya sido adoptada sin el quórum o mayorías obligatorias.

Continúa

Viene

Cuentas	Rendición.	Rendir cuentas anualmente a la asamblea ordinaria.
		Rendir cuentas al final de su gestión.
		Rendir cuentas en las reuniones del consejo de administración.
		Presentar el presupuesto anual de gastos.
Edificio	Reparaciones de áreas y partes comunes.	Dar a conocer al contratista o los contratistas los trabajos a realizar cuando los mismos deban ejecutarse en áreas comunes.
		Disponer la realización de arreglos y reparaciones en sectores o servicios comunes.
	Reparaciones de áreas y partes privadas.	Analizar las intervenciones que los propietarios tengan proyectado realizar en las partes y áreas privadas, de acuerdo a la legislación vigente.
		Ingresar y revisar el interior de las áreas privadas en presencia del ocupante, desde donde se presuma que se originan daños a los bienes comunes.
Erogaciones	Mantenimiento del edificio.	Inspeccionar periódicamente el edificio, las áreas y partes comunes, igualmente las instalaciones.
		Resolver asuntos relacionados con el mantenimiento del edificio.
		Tener las llaves de las áreas, equipos e instalaciones comunes del edificio.
		Suspender transitoriamente la prestación de servicios centrales o comunes cuando su funcionamiento ponga en peligro la seguridad del inmueble o de sus habitantes o cuando haya que realizar operaciones de mantenimiento.
Expensas	Cobranzas.	Ordenar y pagar con los fondos de la copropiedad las cuentas y facturas de carácter común que se originan a raíz del uso del edificio, así como los necesarios para mantenerla en buen estado y en condiciones óptimas de seguridad, habitabilidad, comodidad y decoro.
		Rechazar cualquier contratación o facturación a la copropiedad, que haya sido efectuada por algún propietario sin su previa autorización.
		Presentar presupuestos al Consejo de Administración en caso de reparaciones importantes y en ningún caso aceptar cláusulas en los mismos que se refieran a “pago previo”, “reajustable” u otras que comprometan a la copropiedad o que le impidan ejercer plenamente sus derechos sin tener que llegar a la vía judicial para ello.
Expensas	Liquidación.	Expensas ordinarias.
		Cuotas extraordinarias.
		Aportes al fondo de reserva.
		Cualquier otra recaudación que se dispusiera válidamente.
Expensas	Deudas.	Preparar las rendiciones y liquidaciones mensuales de expensas.
		Aplicar rigurosamente el interés de x% mensual y acumulativo, a los copropietarios que no cancelen a tiempo sus expensas comunes.
		Certificar las deudas por expensas.
		Cobrarle a los propietarios morosos intereses, multas, recargos punitivos, gastos de intimación y por gestión de cobranza.
Expensas	Deudas.	Expedir certificado de paz y salvo y posibles pasivos sobre las unidades privadas y sobre la copropiedad a simple requerimiento de los interesados o del interviniente en el acto traslativo de dominio, para lo cual se percibirán los impuestos o gravámenes dispuestos.

Continúa

Viene

Fondos	Llevar las cuentas corrientes de las unidades funcionales.
	Controlar el destino de los fondos.
	Percibir los ingresos de cualquier índole a que tenga derecho la copropiedad.
	Ser el único custodio de los dineros de la copropiedad.
Honorarios	Percibir indemnización, cuando la designación fuere por tiempo determinado y se produzca la remoción encausada con anticipación.
	Cobrar intereses a la copropiedad por adelantos de dinero.
	Cobrar honorarios profesionales y aranceles acordes al servicio que presta. Su actividad no se presume gratuita.
	Ejercer derecho de retención sobre los fondos de la Copropiedad, si existiera saldo a favor concepto de honorarios y/o impuestos, intereses o adelantos realizado con motivo de su gestión.
Libros/documentación	Llevar los libros de administración, de actas, de órdenes, de remuneraciones, registro de copropietarios, correspondencia, inventarios.
	Certificar copias de las actas de asambleas.
	Custodiar los libros y demás documentación de la copropiedad.
	Detentar toda la documentación.
	Contratar las pólizas de seguro obligatorias acorde a los riesgos cubiertos.
	Recibir y analizar la documentación que corresponda a la Copropiedad de la anterior administración, además, la documentación, cuentas, comprobantes y realizar las observaciones, si las hubiere, dando conformidad solamente aquello que se halle probado en su totalidad.
	Conservar todos los antecedentes documentales de la constitución de la copropiedad y de las anteriores administraciones.
	Solicitar a los propietarios de la copropiedad fotocopia de la escritura traslativa de dominio (contratos de la traditio) para llevar actualizado el libro de registro de propietarios, quedando en facultad de solicitar —con cargo a la unidad que no cumpliera— un certificado de tradición emitido por la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.
Mandato	Cumplir y hacer cumplir. Resoluciones de las asambleas. Interpretar y hacer cumplir el reglamento de la copropiedad. Reglamento interno del edificio y otros que rijan.
Mediación	Resolver en lo posible, las divergencias entre los propietarios y ocupantes del edificio.
	Contratar los especialistas para resolver las cuestiones inherentes a las incumbencias profesionales de los mismos.
Personal	Designar y despedir al personal de la copropiedad respetando lo estipulado en la legislación laboral colombiana.
	Controlar el desempeño del personal impartiendo instrucciones, ordenes pertinentes y aplicando sanciones cuando corresponda.
	Procurar no utilizar al personal del edificio para todo aquello que no sean sus estrictas funciones.
Renuncia	Renunciar unilateralmente, pudiendo dejar de ejercer el cargo en la fecha fijada para que la asamblea designe su reemplazo, aunque esta no sesione.

Continúa

Viene

Representación	Representar a la copropiedad por sí o por apoderado, ante las autoridades públicas o privadas
	Representar judicial y administrativamente a la copropiedad, sin interferencia de otros integrantes de la misma, copropietarios, consejo de administración, encargados, abogados, etc.
	Demandar a contratistas y proveedores por incumplimientos de trabajos o servicios contratados.
	Demandar judicialmente a los deudores.
	Denunciar a los ocupantes del inmueble cuando las transgresiones afecten al derecho público.
	Solicitar la rescisión del contrato de los inquilinos y otros ocupantes cuando transgredan las normas de convivencia.
	Efectuar todos los pagos a que esté obligado su representado.
	Intimar a los copropietarios por infracciones a las normas de convivencia.
	Contratar los trabajos necesarios para dar cumplimiento a las ordenanzas o leyes vigentes.

Fuente: adaptado de la Ley 675/2001, artículo 51, Funciones del administrador.

EL MANTENIMIENTO DE LAS EDIFICACIONES

CONSIDERACIONES GENERALES

El crecimiento de los asentamientos humanos producto de la concentración de la población en las áreas metropolitanas de nuestras grandes ciudades, el aumento demográfico rápido e irregular, los movimientos migratorios originados por la violencia, el desplazamiento forzoso, la migración interurbana y el ritmo acelerado de urbanización han incidido en la inversión constante en la construcción de edificaciones de distinto tipo, de infraestructura y servicios como respuesta a las necesidades básicas, al funcionamiento de la agricultura, la industria y el comercio.

El efecto que generan las grandes ciudades en las poblaciones vecinas, su expansión urbana, producto de una mayor oferta de empleo; posibilidades de acceso a los servicios básicos, educación, salud y movilidad social, han contribuido a su crecimiento y por ende a la inversión en obras de edificación y obras civiles, hecho que se refleja en datos relacionados con la construcción de vivienda nueva, entendiendo como “vivienda” a un medio ambiente construido, que comprende las edificaciones, el lugar o sector urbanizado donde se asientan, el espacio público, la infraestructura, los servicios públicos y los

equipamientos comunales, así como la articulación de la urbanización dentro de la estructura territorial donde se localice.

Las obras de edificación a su vez se dividen en tres actividades: *residencial o de vivienda; no residencial; mantenimiento, conservación y rehabilitación*, atendiendo a la finalidad de los inmuebles y a los trabajos que se realizan en los mismos. La actividad residencial es el negocio cuantitativamente más importante de la construcción; la obra nueva destinada a vivienda supone más de un tercio de la actividad del subsector y ha sido la más dinámica en los últimos años¹.

El negocio no residencial tiene una fuerte relación con el ciclo económico general. La demanda de nuevos inmuebles es la parte más voluminosa de la inversión de los distintos sectores de la actividad, por lo que hay una fuerte vinculación entre la economía y el crecimiento del sector de la construcción.

Esta relación es, además, bidireccional, dado que la capacidad de movilización de recursos de la construcción influye en la economía y es capaz de impulsarla o hacerla retroceder en función de su actividad. Los bienes de este segmento de negocio tienen múltiples finalidades que dependen del sector productivo y de las decisiones políticas que se tomen al respecto.

1 En cuanto a la financiación de vivienda, en línea con el comportamiento del crédito total en la economía, el crecimiento del crédito hipotecario se moderó en el transcurso de 2012 aunque se mantuvo dinámico favorecido por la estabilidad en las tasas de interés de los créditos de vivienda, así como por el programa de subsidios otorgados por el Gobierno Nacional dirigido principalmente a financiar la adquisición de viviendas de interés social. Adicionalmente, el indicador de calidad 2 para este tipo de créditos se mantiene en niveles históricamente bajos (2,4% a enero de 2013) (Ultrabursátiles, 2013).

La actividad del mantenimiento y la rehabilitación, incluye a su vez dos actividades: conservar las nuevas edificaciones e intervenir las ya construidas; ambas con finalidades distintas y demandas de diferente comportamiento.



Figura 43. Conjunto residencial

Foto: Cecilia López.

Estructura y funcionamiento del subsector mantenimiento

Entre los agentes sociales que intervienen en el mantenimiento de edificaciones, en nuestro medio se pueden reconocer aquellos que desarrollan actividades gerenciales (tal es el caso de las empresas administradoras por mandato de los copropietarios, a veces con la asistencia técnica de profesionales) y aquellos que ejecutan las acciones técnicas específicas (operarios de los distintos gremios de la construcción, empresas constructoras, contratistas, subcontratistas); entre estos últimos se reconoce a aquellas empresas (*service*) que por su modalidad o tipo de trabajo periódico y regular en el tiempo prestan sus servicios y son contratadas para la realización de tareas puntuales.

Constituye una característica del subsector la informalidad con la que opera, por un lado, dado por la heterogeneidad misma de los agentes que van desde subcontratistas, trabajadores independientes (informales) a empresas (formalmente establecidas), es también característico la falta

de un marco regulatorio global de la actividad del mantenimiento (solo aspectos parciales están reglamentados) y la imposibilidad de contar con precios de referencias para cada uno de los trabajos. Por lo general las empresas (agentes formales) están certificadas, a su vez agrupadas en asociaciones que nuclean a las de actividades afines (administradores, ascensoristas, electricistas, constructoras, etc.).

Las acciones que realizan generalmente suelen estar motivadas por urgencias (mantenimiento a la rotura), es decir, acciones no planificadas o a voluntad de copropietarios y administradores que deciden realizar intervenciones por necesidades de embellecimiento o reparación. Salvo en aquellos casos donde la gravedad o importancia económica de la acción lo demanden, las mismas en general se ejecutan sin el asesoramiento técnico profesional previo (diagnóstico, etc.) ni tampoco durante la ejecución (dirección técnica, etc.).

La edificación como sistema, requerimientos para su uso y operación

Una edificación se debe visualizar como un espacio vivo en donde el tiempo y el uso son factores de su deterioro durante su ciclo de vida. Cuidar las instalaciones es prolongar su valor y su utilidad social, profesional o productiva, ya sea esta un hospital, universidad, colegio, planta industrial, oficina, edificio emblemático o cultural. Su mantenimiento supone extender su vida útil más allá de su periodo de amortización, evitando su deterioro y prolongando el valor del bien o activo en términos fiscales y tributarios.

La norma ISO 19208:2016 proporciona el marco para especificar el rendimiento de una edificación como un todo o una parte de la misma con el fin de satisfacer los requisitos específicos del usuario y las expectativas de la sociedad. Esta incluye edificaciones como componentes fijos construidos e incorporados, mas no incluye el terreno, el diseño y operación del entorno en que se encuentra inmersa, igualmente los contenidos móviles, como mobiliario, equipos y dotaciones.

Hace referencia a la edificación como sistema y los requerimientos de uso (desempeños) de la misma. Dicha norma, concibe a la edificación como un sistema, y en tal sentido reconoce en ella un conjunto de subsistemas y componentes. Esta visión “anatómica” de las edificaciones, es útil a la hora de unificar criterios respecto de las partes que las componen y contribuye a tipificar/estandarizar la elaboración de los planes de mantenimiento. Asimismo, la norma establece un conjunto de requerimientos de uso o desempeños que en general deben ser exigidos o debe cumplir la edificación.

Estas exigencias tendrán una importancia relativa diferente en relación con el tipo de edificación, y principalmente respecto a su función (vivienda, escuela, hospital, oficina, industria, etc.). Según sea el caso, se tendrán desempeños “críticos” o más importantes; o, dicho de otro modo, si la edificación tiene una baja importante en un desempeño crítico (por debajo del mínimo admisible), dicha edificación será ineficaz para el uso previsto (o tendrá serios inconvenientes en prestar el servicio). Si se relaciona estos dos últimos conceptos, se tiene que cada subsistema o componente guarda relación con uno o más desempeños. Por lo tanto, el estado de conservación de los mismos tendrá incidencia con la “*performance*” de la edificación (entendida como el grado de adecuación a los requerimientos de uso).

En ese sentido, los desempeños podrán verse afectados con relación a los tipos de procesos patológicos, el grado y la extensión de las lesiones que afecten a los subsistemas y componentes. Este enfoque, permitirá en cada caso, poder individualizar aquellos “objetos” o partes de la edificación susceptible de mantenimiento, y establecer su importancia relativa respecto de los desempeños críticos de la misma. Por ejemplo, esto es útil a la hora de establecer prioridades de intervención en un “Plan de mantenimiento correctivo”, o establecer frecuencias de ítems de inspección en un “Plan de mantenimiento preventivo”.

Como afirma Gerard Blachere (2003):

las cualidades de lo nuevo no pueden conservarse idénticas: lo nuevo no puede seguir siendo nuevo con el uso [...], la *performance* de los edificios durante la vida útil no debe estar por debajo de un mínimo admisible, ya que si ocurren bajas considerables en sus desempeños, el edificio no será adecuado para su uso. Por lo tanto, es obvio que se debe realizar acciones de mantenimiento en la etapa de uso para garantizar el cumplimiento de los desempeños por sobre el mínimo admisible.

Se tiene entonces que el mantenimiento y la conservación tienen como objetivo que las cualidades de los inmuebles a los que se intervienen se mantengan constantes, independientemente de su finalidad. Sin embargo, la demanda de esta actividad está sujeta al uso que tendrán las edificaciones; el uso, ante todo, se refiere a la interacción entre las edificaciones y sus usuarios donde los niveles de este son definidos por las funciones o actividades que se desarrollan en ellas y los diferentes espacios y ambientes que las conforman.

El mantenimiento en general es marginal en las edificaciones residenciales, pero fundamental en un buen porcentaje en los inmuebles de los sectores productivos o con las edificaciones relacionadas con el equipamiento institucional y social.

Cuantitativamente el mantenimiento es más importante en las edificaciones residenciales, debido a que las destinadas a vivienda superan en número a las destinadas a funciones productivas. Además, en cuanto a la antigüedad, se puede llegar a afirmar que en las ciudades un 30% de las edificaciones tienen más de 30 años, un 20% más de 50 y casi el 10% se acerca o supera al siglo de vida. El mantenimiento que se les realiza es poco profesional y se hace de manera coyuntural, muy pocas veces de manera sistemática y programada; las características de las empresas y personas naturales dedicadas a este tipo de trabajos en un buen porcentaje no se encuentran certificadas,

impera la informalidad, lo que dificulta la obtención de datos fiables, la información disponible resulta ser escasa, registran de manera general las actividades que realizan, si acaso datos acerca de los demandantes del servicio.

El mantenimiento de las obras de edificación

El mantenimiento de las obras de edificación en la ciudad, es una parte del mercado de la construcción que se encuentra desvinculada con el resto de las demás actividades del quehacer arquitectónico. Por la forma en que se lleva a cabo esta actividad, en la mayoría de las edificaciones, los resultados de las obras sometidas a estos procesos, escasamente resultan de buena calidad y sus costos de realización son altos y, lo que es peor para el usuario, son poco satisfactorios.

Independientemente del poco interés del usuario de las edificaciones por conservarlas en buen estado de habitabilidad, el panorama del mantenimiento de la obra construida en la ciudad de Cali presenta deficiencias en muchos aspectos, tanto por la cantidad de las obras que se realizan como en la baja calidad de los trabajos ejecutados. Al ser una actividad escasamente controlada por las autoridades municipales, la decisión de llevarlas a cabo se deja en manos de los propietarios de los inmuebles, en el momento y en la forma que más conviene a sus intereses, razón por la cual un alto porcentaje de las edificaciones presentan un aspecto de descuido que se refleja en el entorno urbano y una imagen de deterioro en su apariencia y estructura.

La falta de reglamentación, el poco control por parte de las autoridades municipales, la baja participación de los profesionales de la construcción en las obras de mantenimiento, así como la ocasional participación del proyectista de la edificación en estas, unidos a la poca cultura arquitectónica que poseen los usuarios de los inmuebles respecto a la forma de efectuarlas, hacen que los trabajos de mantenimiento que se ejecutan en una edificación se realicen

de manera poco congruente con el proyecto original trayendo como consecuencia baja calidad en la obra terminada, costos elevados de ejecución y modificaciones poco afortunadas en la apariencia y presentación.



Figura 44. Trabajos de mantenimiento en fachada

Foto: Leancy Andrés Ticora Valarezo.

Las obras que se realizan en este contexto se hacen de manera desarticulada de otros elementos fundamentales de la arquitectura, como son: los conceptos básicos formales del proyecto original y los elementos técnicos de su construcción como los materiales, el tipo de estructura y los sistemas constructivos con que fue edificada originalmente.

Barona, Casas y Silva (2015), en el documento base para la formulación de la Especialización en Mantenimiento y Conservación de Edificaciones, expresan:

Para mejorar el mantenimiento de las edificaciones es indispensable hacer una reflexión acerca del Sector de la Construcción, analizar cada una de las fases del proceso de producción de obras de edificación y de obras civiles, la Planeación-diseño, la Ejecución-construcción y la fase de Funcionamiento-operación y uso para así tener claridad acerca de aquellos aspectos que inciden directamente en cada una de ellas.

El funcionamiento adecuado de las edificaciones y sus instalaciones, así como la administración, el mantenimiento y la conservación de las mismas son imprescindibles durante su vida útil, sin embargo, esta es una de las fases del proceso de producción de obras de edificación y de obras civiles menos desarrollada por la falta de: Información y conocimientos que garantice su operación en el tiempo en condiciones de seguridad y habitabilidad; conciencia de la sociedad en su conjunto y en particular de los promotores, usuarios y demás agentes que participan en él.

El mantenimiento como concepto y como necesidad material ha resultado en América Latina un asunto poco estimado por los profesionales, dado que solo están preparados para la creación de obras nuevas, y por tanto el empleo y conocimiento del concepto como categoría ha sido poco difundido y a veces relegado debido a factores económicos y de organización. Esto ha propiciado que las ciudades presenten un alto deterioro de su patrimonio, el que se manifiesta básicamente en las viviendas, representantes estas de la mayor parte de las edificaciones, las que han ido sufriendo un deterioro acelerado a la vez que una reducción importante en sus condiciones de habitabilidad, y durabilidad.

Si esa rehabilitación integral no se realiza, por lo general la edificación que ha sufrido el deterioro progresivo y permanente del tiempo con las variaciones climáticas, que ha recibido las influencias de los cambios a que ha sido sometido su entorno inmediato o ella misma debiendo a veces responder a necesidades para las cuales no fue proyectada, llega a lo que se denomina obsolescencia físico-funcional-económica; este es un estado en el cual la estructura física de los materiales, componentes constructivos o instalaciones ya no están en condiciones de cumplir sus funciones de manera eficaz, ni correcta, ni siquiera segura, transformando a la edificación en un insalubre y peligroso lugar cuyo derrumbamiento parece cada vez más probable y cuya

reparación se vuelve cada vez más compleja, a veces imposible y costosa.

El mantenimiento y la conservación de edificaciones en general, independiente de ser catalogados como históricas de especial significación arquitectónica, está adquiriendo una cierta importancia en el país: por un lado, la escasez y el cada vez mayor costo del suelo edificable; por otro, la necesidad de un crecimiento sostenible, y, por último, la continua demanda de vivienda, indican que una gran parte de la actividad económica del sector construcción de las próximas décadas va a estar dirigida a esta actividad, por lo que se va a requerir de un cierto grado de especialización de los profesionales y los técnicos para que lideren los cambios, así como de mano de obra en general.



Figura 45. Reparación y mantenimiento de fachadas

Foto: Luis Humberto Casas.

Actualmente en el país, la información sobre el mantenimiento de las edificaciones, sus partes, así como sus instalaciones y los requerimientos a cumplir no se encuentran reglamentados por una norma específica. Existe normativa para la estructura, las instalaciones eléctricas y de comunicaciones, hidrosanitarias, de prevención y control de incendios, entre otras, quedando a criterio del propietario, del administrador, o del usuario el realizar acciones o planes de mantenimiento en estas con el fin de garantizar su operación y uso.

Hay algunos tipos de edificaciones como los hospitales, clínicas o instalaciones del sector salud, hoteles, edificios altos, destinados a oficinas y los llamados “edificios inteligentes o automatizados”, que por su naturaleza de uso requieren necesariamente de trabajos de mantenimiento continuo y de personal especializado. Es en estos casos en donde los trabajos se realizan de manera planeada y estructurada técnicamente, con personal idóneo y con especificaciones precisas que garantizan su buena ejecución. Sin embargo, del universo de las edificaciones existentes en la ciudad, las que entran en este esquema constituyen un porcentaje menor; el resto de estas quedan fuera de las posibilidades de un mantenimiento ordenado o planeado y sin ninguna garantía de calidad.

La escasa importancia que se le da al mantenimiento ha hecho que este no se realice oportunamente, no haya adquirido estatus y por lo tanto no se haya profesionalizado. En muchas ocasiones cuando la situación es extrema y no hay alternativa se recurre a acciones correctivas que implican reparaciones que suelen ser onerosas por el deterioro y la degradación en que se encuentra la edificación o algunas de sus partes.

Ejemplos que ratifican lo dicho pueden encontrarse sin dificultad en el entorno en donde cada uno vive y se relaciona; cabe comprobar que cuando en una edificación o en un conjunto residencial se plantean acciones de conservación y mantenimiento preventivo el asunto no interesa y, la mayoría de las veces, cualquier propuesta suele ser rechazada. Sin embargo, si se produce un daño o avería, la reparación, sin importar muchas veces su costo, se aprueba por la urgencia manifiesta.

Es necesario por lo tanto concientizarse de los beneficios que de todo tipo reporta el mantenimiento y la conservación de las edificaciones, los cuales justifican plenamente los costos que su realización conlleva. En muchos casos, solo el uso y utilización adecuada de los espacios, elementos constructivos e instalaciones prolongan

su vida; contribuyen al mejoramiento del entorno; consiguen mayores niveles de confort y ahorro en los consumos de agua y energía sin generar costos económicos adicionales.

La importancia y complejidad de las obligaciones que recaen sobre los propietarios, usuarios y administradores de toda clase de edificaciones, respecto a su mantenimiento y conservación, determina la conveniencia de disponer de conocimientos y herramientas en el que se aborde mediante un enfoque multidisciplinario de las acciones a realizar, tanto en lo que se refiere a la gestión como a la formulación y seguimiento de los planes, programas y manuales de mantenimiento a establecerse que garanticen su vida y uso en el tiempo.



Figura 46. Ampliación centro comercial

Foto: Luis Humberto Casas.

El mantenimiento y la conservación de las edificaciones no se han tratado con el suficiente rigor. La creación de la sociedad del bienestar, la cultura del “usar y tirar” o la falta de planificación coherente implican fuertes inversiones, las cuales resultan ser muchas veces innecesarias. La planificación de una buena política de conservación es imprescindible para que en el sector de la construcción, específicamente en el

subsector de la edificación, los bienes inmuebles puedan ser mantenidos con los suficientes parámetros de seguridad, durabilidad, sostenibilidad y rentabilidad.

Cuando la visión del mantenimiento y la conservación solo son evaluados por el costo a corto plazo y no se dispone de la capacidad de considerar los beneficios que aportan estas disciplinas a lo largo del ciclo de vida del bien o activo inmobiliario, entonces no se está diseñando con visión de futuro.

La filosofía del Mantenimiento tiene que entenderse como un sinfín de disciplinas que requieren del dominio del conocimiento de las tecnologías constructivas, la gestión, la administración, el manejo de los recursos humanos, técnicos económicos necesarios para garantizar el funcionamiento y una buena conservación de las edificaciones.

Continúan Barona et al. (2015):

“El mantenimiento debe considerarse desde el momento en que se diseña la edificación, es en este proceso cuando se definen las especificaciones técnicas, los materiales, componentes, elementos y sistemas, de tal manera que estos respondan a la intensidad de uso y garanticen un adecuado funcionamiento de la misma. Los usuarios se constituyen en actores fundamentales del proceso de ejecución de las acciones de mantenimiento cuando se estimula su sentido de pertenencia y de participación en dichas actividades, lo que genera conciencia acerca de la importancia de estas y donde los usuarios actúan no como objeto de la gestión, sino como gestores del mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones”.

Toda edificación como hecho físico se deteriora desde el momento mismo que es materializado. La acción del tiempo, los factores naturales, la acción de agentes degradantes, el uso intensivo e incorrecto por parte del hombre, hacen que esta envejezca y se degrade. Es cierto que gran parte del patrimonio cultural construido de

las poblaciones se ha perdido, pero también es cierto que mucho aún se puede recuperar. Para garantizar su conservación, se deben realizar acciones de mantenimiento en las edificaciones, en el equipamiento, de los sectores y áreas urbanas, para lo que se hace necesario la formación de cuadros especializados competentes para encarar las distintas operaciones de intervención.

El mantenimiento debe estar sustentado en un plan maestro o plan de uso y operación concebido para cada edificación, considerado a largo plazo y no subordinado a programas presupuestales de mediano o corto plazo, vinculados a decisiones coyunturales o circunstanciales ligadas a una gestión en particular.

La implementación del mantenimiento implica contar con procedimientos donde se establezcan las acciones que deben realizarse durante toda la vida útil de la edificación, en forma independiente a los períodos de gestión de las distintas administraciones que tengan a su cargo esta responsabilidad.

Tomás Fucci (2000) señala:

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas. Decimos que algo falla cuando deja de brindar el servicio que debe darnos o cuando se presentan efectos indeseables, según las especificaciones de diseño con las que fue construido o instalado el bien en cuestión.

De este modo, la sostenibilidad de las edificaciones requiere de metodologías de mantenimiento con alto rigor técnico que permitan alcanzar la totalidad del período de vida útil y representen un lapso de tiempo significativo respecto de la duración de la construcción de la obra.

Existen estimaciones realizadas donde queda evidenciada la necesidad de la implementación del mantenimiento. Tanto es así que, en el caso de una edificación carente de este, la depreciación puede llegar a equivaler al 60 % de la inversión

inicial al momento de promediar su vida útil (a los 25 años sobre 50 años de vida útil), mientras que en el caso de haberse implementado una política de mantenimiento sostenida en el tiempo, la depreciación alcanzará solo el 9 % del mismo valor inicial. Dicho de otra manera, la falta de mantenimiento deprecia, a más de la mitad, la inversión realizada originalmente.

Tomás Enrique Sosa (2005), en su artículo “El diseño en el mantenimiento de la obra arquitectónica”, afirma que:

La conservación al 100% de la obra arquitectónica, con sus características originales de proyecto, es una condición imposible de lograr actualmente, aun utilizando los mejores y más modernos métodos y sistemas de construcción. Los factores de uso, los climáticos, los sociourbanos, los geológicos, etc., siempre tenderán a degradar el objeto construido, ya sea en menor o mayor grado, pero siempre serán elementos presentes de deterioro. A pesar de ello, mantener la obra construida en el mejor estado de conservación y de uso es una obligación que siempre debe estar presente en todos los involucrados en ella; desde el usuario y propietario hasta el arquitecto diseñador y el constructor de la obra, incluso también, las autoridades urbanas locales. La calidad de vida de los habitantes de cualquier grupo urbano depende de varios factores, seguridad, orden, limpieza, imágenes urbanas gratas, etc., y por supuesto, de las condiciones del hábitat de cada uno de ellos.

La singularidad del mantenimiento de las edificaciones radica en la estructuración de las mismas, dado que dependiendo de su uso, por ejemplo en oficinas, se instalan distintas empresas que incidirán en la toma de decisiones respecto a temas fundamentales para el mantenimiento como por ejemplo, la climatización, el ahorro energético, las comunicaciones, la movilidad, la alta disponibilidad, etc.

Esto lleva a que los profesionales y las empresas que se ocupan del mantenimiento deban

contar con las mejores y más modernas herramientas para la gestión del funcionamiento de las edificaciones, buscando cada vez la eliminación de averías, daños, fallas espontáneas y recurrentes, adecuando sus estrategias hacia la predicción y prevención de fallas, con el menor costo humano, ambiental y económico posible. El mantenimiento tiene como objeto prevenir los efectos de la degradación física y funcional de las edificaciones, producto del proceso específico de envejecimiento que experimentan estas o algunas de sus partes en el tiempo, su función es controlar su avance y aplicar las medidas correctivas para enmendarlos.

Desde épocas remotas se ha hecho necesario idear un sistema que permita la conservación del patrimonio construido y en general de las edificaciones. Esto ha posibilitado que se desarrollen estudios e investigaciones sobre el mantenimiento de edificaciones, debido a que se ha demostrado su importancia para su funcionamiento y conservación.

Diversos autores se han ocupado del tema y han realizado estudios al respecto. Para lo cual se han definido conceptos relacionados con él, tales como: vida útil, ciclo de vida de las edificaciones, planes y manuales de mantenimiento, determinación de sus costos, así como las ventajas que se producen al aplicarse un programa de mantenimiento ya sea preventivo o correctivo.

La necesidad imperante de proteger las edificaciones ha hecho posible que el mantenimiento sea hoy un tema esencial en el proceso de producción de las obras civiles y de edificación. Sin embargo, el mantenimiento de las edificaciones como profesión es prácticamente desconocido en el país. Este se efectúa siempre *a posteriori*, sin programa ninguno, en consecuencia, al poco tiempo los equipos, las partes y la edificación amenazan ruina. Las reparaciones se convierten en algo costoso, que implica cierres parciales o totales de las edificaciones, con sus respectivos lucros cesantes y los costos sociales que dichas acciones acarrearán.



Figura 47. Limpieza de fachadas

Foto: Luis Humberto Casas.

El mantenimiento y las reparaciones son las tareas fundamentales que garantizan la prolongación de la vida útil de las edificaciones, evitando con ello su deterioro y finalmente su destrucción. Las características del mantenimiento y de las reparaciones están en función de la tipología de la edificación en sí y están estrechamente relacionadas con la época de construcción y de los materiales que se emplearon en su ejecución.

Se puede plantear que las correcciones serán más durables, más efectivas, más fáciles de ejecutar y mucho más económicas si hay un conocimiento claro y preciso del proceso de producción y de cada una de sus fases, la fase de *planeación*, la fase de *ejecución* o *construcción* y la fase de *funcionamiento*. Una interpretación adecuada de cada una de estas fases se presenta en el ejemplo siguiente para cada una de ellas:

a. Fase de planeación. Si se quiere aumentar la protección y durabilidad de una estructura en concreto armado de una edificación se deben incluir en su diseño las medidas necesarias para que esta alcance la vida útil prevista, de acuerdo con las condiciones físicas, químicas, la agresividad ambiental y con su tipología a las que está expuesta, y que

podrían llegar a provocar su degradación como consecuencia de efectos diferentes a las cargas y solicitaciones consideradas en el análisis estructural, por lo que en el diseño se deberá especificar un mayor espesor del recubrimiento del refuerzo, se reducirá la relación agua-cemento del concreto y se especificará tratamientos con protectores superficiales, entre otros.

En la protección frente a los agentes físicos y químicos agresivos, las medidas preventivas suelen ser las más eficaces y menos costosas. Por ello, la durabilidad es una cualidad que debe tenerse en cuenta durante el diseño.

b. Fase de ejecución. La buena calidad de la ejecución de la obra tiene una influencia decisiva para conseguir una estructura durable. Las especificaciones relativas a la durabilidad deberán cumplirse en su totalidad durante esta fase. Las acciones que se realicen para lograr el grado de protección y durabilidad de la estructura durante la ejecución de la obra, incluyendo el período de la posventa o la posocupación implica un costo cinco veces superior al costo que se hubiese ocasionado si esta medida hubiera sido tomada en la fase de planeación-diseño.



Figura 48. Ampliación edificio

Foto: Luis Humberto Casas.

c. Fase de funcionamiento. Garantizar la vida, uso y operación de la edificación en el tiempo es tarea fundamental de la administración o del propietario, para la cual se debe formular planes y manuales de mantenimiento, donde se definen tanto las acciones preventivas como las correctivas de acuerdo con la estructura y tipología de la edificación.

VIDA ÚTIL

Una edificación es un bien (activo físico) que independiente de quien ejerza su dominio, ya sea un ente privado o público, debe ser mantenido y conservado, por lo que es necesario plantearse acciones para su preservación y renovación que garanticen su vida útil en el tiempo, planteándose la necesidad de controlar, gestionar y planificar los recursos existentes con el objetivo de obtener el mejor beneficio posible de los mismos.

Definiciones

La National Association of Home Builders, NAHB, y el Bank of America Home Equity (2007), en el documento *Study of life expectancy of home components*, expresan:

Los componentes de un edificio se pueden mantener funcionales o volverse obsoletos debido a cambios de estilo, preferencias o el mejoramiento de nuevos productos en el mercado. Así también, pueden tener una corta vida útil dada la intensidad de uso. La vida útil de algunos componentes de los edificios ha aumentado en los últimos 35 años, debido a la introducción de nuevas tecnologías. (Traducción propia)

En términos fiscales y tributarios se entiende por vida útil el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado y generar renta. En términos específicos, el ciclo de vida de un producto tiene diversas definiciones, por lo que se incluyen las siguientes de diferentes autores:

- Según Charles Lamb, Joseph Hair y Carl McDaniel (2016), “el ciclo de vida de un producto es un concepto que proporciona una forma de rastrear las etapas de la aceptación de un producto, desde su introducción (nacimiento) hasta su declinación (muerte)”. (Traducción propia)
- Da Silva (citado por Grupo Idesa, Novidesa, 2018), respecto al concepto de vida total indica que “se trata del promedio estadístico que refleja la esperanza de vida de un bien expresada en años, bajo condiciones normales de operación y mantenimiento”.
- Según la American Society for Testing Materials (1996), en su estándar ASTM E632-82, la vida útil “es el periodo de tiempo después de la construcción durante el cual todas las propiedades esenciales alcanzan o superan el valor mínimo aceptable con un mantenimiento rutinario”. (Traducción propia)

Por lo que la vida útil de una edificación será, entonces, la representación de la vida en el tiempo en la que se estima que el bien prestará su servicio dentro de los límites de producción y eficiencia económica.

La vida física y la vida económica son las variables que van a determinar el concepto de vida útil de una edificación, la primera hace referencia a la duración de esta de acuerdo a la vida de sus partes, los materiales, componentes e instalaciones con que fue construida, las que deberán tener un adecuado mantenimiento en el tiempo. Mientras que la vida económica se refiere a la duración de esta en relación con su funcionalidad, adaptación, ubicación y posibilidad de renta, en términos contemporáneos sostenible.

Las acciones y tareas de mantenimiento se realizan durante un período más extenso, comparado con las de diseño y construcción de la edificación. Dichas acciones son de orden técnico (detección, diagnóstico, tratamiento, etc.); pueden ser de carácter correctivo, preventivo y

predictivo y tienen por objeto el mantenimiento y la conservación de esta, generando desembolsos de dinero y requiriendo reinversiones destinadas a hacer frente a los costos de uso.

En la actualidad no existe en el país una cultura orientada a la gestión de activos y en particular un mantenimiento que incorpore parámetros de eficiencia en la utilización de los bienes independiente de la tipología de la edificación. Si sumamos este hecho a que el marco normativo referido a la enajenación, traspaso y gestión de los activos privados o del Estado se encuentra compuesto de una amplia gama de disposiciones consignadas en la Constitución Nacional, el Código Civil, las leyes orgánicas, los reglamentos y decretos varios, las normas de procedimientos y actuación, encontrándose frente a un universo normativo disperso que dificulta una gestión eficiente del mantenimiento de los activos físicos en términos generales.

Se trata entonces de un modelo fragmentado, con superposición de incumbencias. En efecto, y a pesar de la legislación vigente, no se prevé ningún mecanismo de control de gestión que contemple los recursos asignados y los resultados del uso, mantenimiento y conservación de los inmuebles. Tampoco se evalúa la pertinencia de la utilización de los mismos para funciones administrativas o de apoyo. En definitiva, se puede concluir que el sistema actual no provee las herramientas jurídicas necesarias para llevar adelante una gestión integral que permita mejorar la eficiencia y eficacia de la misma.

En el caso de la construcción de nuevas edificaciones, el mantenimiento comienza en el momento de su concepción, considerando la totalidad del período de vida útil. Cabe destacar la etapa de proyecto en la que se acumula el mayor porcentaje de errores, que luego llevarán a la aparición de patologías.

Desde el punto de vista estrictamente proyectual, resulta significativo incorporar los conceptos de vida útil y economía. El concepto de *economía* habitualmente es confundido con la

utilización de sistemas de ejecución y materiales “baratos”, cuando en realidad la economía debe ser evaluada considerando la totalidad del período para el cual fue proyectada la edificación.

La vida útil de una edificación queda determinada según tres instancias claramente diferenciadas: la de proyecto, la de ejecución y la de funcionamiento o uso y operación. Durante el transcurso del período de uso, la vida útil se encuentra estrechamente ligada a la correcta implementación del mantenimiento, permitiendo que la edificación pueda alcanzar la totalidad del período de tiempo para el cual fuera proyectada.

El mantenimiento incide en la vida útil de las edificaciones, por lo que en las fases de diseño y de ejecución de las obras, se formulan planes para su proceso de construcción y planes para su posterior funcionamiento. Estos últimos se expresan en planes, programas y manuales de mantenimiento con el propósito de que estas puedan llegar a cumplir su función durante el tiempo para el cual fueron proyectadas y construidas.

La vida útil de la edificación es la previsión del período de tiempo durante el cual es susceptible de ser utilizada en las condiciones de calidad requeridas, siempre que se hayan observado las instrucciones de uso y mantenimiento y se hayan realizado las obras de reparación o rehabilitación necesarias.

Xavier Casanovas Boixereu (1996), en el artículo “El mantenimiento de edificios”, dice:

“Durante toda la vida útil de una edificación, hay tres parámetros esenciales que vienen definidos en la fase de proyecto: La durabilidad o expectativas de que un elemento pueda cumplir las funciones encomendadas; la mantenibilidad, entendida como facilidad para poder realizar las funciones de inspección, limpieza, reparación o sustitución y finalmente los costos de explotación debidos a consumos energéticos”.

Conocer la vida útil propuesta para cada elemento, componente o parte de la edificación

permitirá estimar la vida útil del conjunto y con ello se podrá determinar los ciclos de mantenimiento, las inspecciones, las reparaciones cíclicas, entre otras acciones necesarias, las cuales deberán hacerse en función de sus características, ubicación, materiales, procesos, etc.

Este concepto es aplicable proporcionalmente a ciertas unidades de obra, por ejemplo: los acabados, las carpinterías, ciertas instalaciones, equipos, las impermeabilizaciones, etc., cuya vida útil se admite; resulta ser inferior a la de la estructura de la edificación, frente a la cual no es aceptable que pueda ser menor a los criterios establecidos como vida global de servicio.

A modo de conclusiones pudiera plantearse que el concepto de vida útil de los elementos y partes de una edificación permitirán estimar su vida útil. Además, este concepto, unido a la conciencia social y política de que son esenciales los recursos para el mantenimiento y la reparación, favorecerá la conservación en condiciones óptimas del patrimonio construido.

El tipo de ambiente al que está sometida una edificación incidirá en su durabilidad, expresada en su capacidad para soportar durante la vida útil el conjunto de acciones externas e internas de orden físico, mecánico, biológico, químico, climático o de procesos atmosféricos para las que ha sido proyectada; de igual forma, las acciones del hombre a las que está expuesta, lo cual puede llegar a provocar su degradación como consecuencia de las mismas y de los efectos originados diferentes a sus condiciones materiales, su capacidad de asumir las cargas y solicitudes.

Por otra parte, muchas veces se requiere un cambio de uso de la edificación por diversas causas, lo que implica una actuación de rehabilitación, para adaptar las estructuras, cerramientos e instalaciones de acondicionamiento existentes a la normativa vigente sobre habitabilidad, seguridad y ahorro energético. Todo ello implica una intervención en las edificaciones, más o menos importante, que dependerá de sus condiciones

particulares, las circunstancias internas y externas, las cuales estarán asociadas a una serie de acciones, entre las que se encuentran:

- Los estudios acerca del estado de la edificación, especialmente los estudios patológicos, para conocer su integridad fisicoquímica y las condiciones de habitabilidad, la que permite tener un correcto diagnóstico.
- Los dictámenes y peritajes técnicos para el análisis de responsabilidades.
- Las propuestas de técnicas de intervención para recuperar la integridad y la habitabilidad de la edificación.
- La valoración correcta de la aplicación de dichas técnicas de intervención.
- Las gestiones relacionadas con la rehabilitación, incluyendo posibles ayudas externas, en caso de edificaciones patrimoniales.

Para enfrentar la situación del deterioro de las edificaciones, es imprescindible la comprensión de los procesos patológicos que en ellas se desarrollan, la literatura refleja que son varios los factores desencadenantes y causantes de este estado, pero sin duda alguna el agua se encuentra presente en el origen de la inmensa mayoría de los problemas; desde los más leves, que pueden ser de tipo estético o la generación de molestias para sus habitantes, hasta en aquellos más graves, que desembocan en pérdida de la estabilidad y colapsos de la estructura.

Para abocar estudios acerca del estado de las edificaciones es necesario realizar inspecciones; la inspección conlleva una evaluación para finalmente determinar unas acciones de mantenimiento. En ella se distinguen dos etapas: la inspección periódica o rutinaria, que permite detectar situaciones anormales, y la inspección específica, que se realiza para analizar las causas y consecuencias del daño o enfermedad detectada. La primera situación puede evitarse con el mantenimiento preventivo y la segunda requiere de un mantenimiento correctivo que implica en

muchos casos reparación o, en otros, rehabilitaciones de la parte afectada.

Los intervalos entre las inspecciones rutinarias o periódicas estarán en función de: las condiciones ambientales, las propiedades de los materiales, la sensibilidad de la estructura a los daños locales, la eficacia de las medidas preventivas y las consecuencias de los daños o enfermedades detectadas.

Las fases de planeación-diseño y ejecución-construcción se corresponden con ciclos importantes del proceso de producción de espacio construido; durante mucho tiempo las mayores inversiones realizadas en el sector de la construcción y en el subsector de la edificación han estado dirigidas casi exclusivamente a la producción de obra nueva y no se le ha dado igual importancia a la conservación y mantenimiento de lo construido.

Juan Arencibia Fernandez (2007), en su artículo “Conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios”, menciona:

Organizar el mantenimiento, es definir una política, administrarla y aplicarla sobre el bien, recoger las conclusiones, analizar estas experiencias y reorientar las acciones de acuerdo con las inspecciones realizadas a la edificación y evaluar las situaciones. Dicha organización consta de dos etapas fundamentales, la planificación del mantenimiento y la responsabilidad en el mantenimiento.

Planificación del mantenimiento

Planificar es un proceso dirigido a producir un determinado estado futuro al cual se desea llegar y que no se puede conseguir a menos que previamente se emprendan las acciones pertinentes, precisas y adecuadas. Por lo tanto, la planificación exigirá:

- Tomar decisiones anticipadamente, determinando lo que se hará y cómo se hará antes de que llegue el momento de la ejecución.
- Tener conocimiento de la organización o unidad responsable de la ejecución y una

adecuada comunicación y coordinación entre los distintos niveles.

- Contar con una dirección que guíe el cambio de situaciones y tome decisiones mediante un proceso continuo y sistemático de análisis y discusión, que permita orientar los recursos disponibles hacia el logro de los objetivos de la organización.
- Analizar continuamente, tanto el ambiente interno como el medio externo de la organización, para adaptarla a situaciones futuras. Esto implica identificar fortalezas y debilidades, visualizar nuevas oportunidades y amenazas, mediante una acción innovadora de dirección y liderazgo.

Un trabajo bien planificado, programado correctamente y comunicado eficazmente, permite realizar un mayor número de tareas de manera eficiente y con un costo menor; asimismo, se interrumpirán las operaciones con menor frecuencia y se conseguirá una mejor calidad, mayor satisfacción por el trabajo y moral organizativa más alta que los trabajos realizados sin la preparación oportuna.

La planificación, programación y coordinación del mantenimiento se centrará especialmente en las tareas de preparación para una utilización y una aplicación eficaz del plan de mantenimiento, por lo que resulta ser un documento vital para los planificadores, un documento educativo para los responsables y una guía valiosa para todos los implicados en el proceso de planificación y programación que dependerá de las contribuciones de los diferentes agentes para garantizar el éxito del mismo.

Lo anterior se complementa con lo descrito por Arencibia Fernandez (2007):

la planificación del mantenimiento se basa en la durabilidad de sus elementos componentes y es importante además la tipología de cada construcción, la calidad y durabilidad de los materiales utilizados, la calidad de ejecución de la obra,

el mantenimiento adecuado, las reparaciones inmediatas de los deterioros, el uso adecuado del inmueble acorde siempre con el proyecto y el cuidado correcto de toda la edificación y sus exteriores porque en la medida en que todos estos factores se cumplan, estaremos prolongando la vida útil de la edificación.

Una buena planificación da la oportunidad de realizar las actividades correctas en el tiempo indicado para evitar futuras complicaciones. Con ayuda de la programación del mantenimiento se puede hacer la lista de las actividades ya planeadas para tener los tiempos correctos de acuerdo con la planeación ya hecha. Lo que tiene que ver con relación a la gestión se refiere al cómo se va a realizar el mantenimiento de los espacios, de las instalaciones, etc., como también con la organización de los recursos humanos, la estructura, los medios, los costos, la financiación.

- **La estructura:** en la que se definirá la conformación del sistema jerárquico, con especificación de la persona responsable de mantenimiento y el equipo que les respalda y actúa, en una doble función: de ejecución o de control.
- **Los medios humanos:** compuestos por personal propio, contratado o empresas de servicios.
- **Los medios técnicos:** materiales, herramientas y maquinaria, precisa y necesaria para la ejecución de los trabajos.
- **Los costos:** lo importante es que los costos de mantenimiento sean acordes a las labores realizadas y sobre todo sean rentables en cuanto a la previsión de reparaciones y alargamientos de la vida de todos y cada uno de los elementos que conforman la instalación.
- **La financiación:** Es un elemento básico a prever para el correcto funcionamiento del mantenimiento, como previsión de gastos provenientes de una estimación teórica basada en la experiencia.

Responsabilidad en el mantenimiento

Sobre la responsabilidad en el mantenimiento, Arencibia Fernandez (2007) afirma:

La responsabilidad del mantenimiento de un edificio, corresponde en primer lugar al usuario, sea propietario o arrendatario, con una buena utilización de los diferentes componentes interiores y exteriores de su vivienda, con la limpieza, trabajos de conservación habituales y fundamentalmente, informando de todos los defectos o anomalías que observe en el edificio a la persona responsable de su mantenimiento, es importante decir que algunas actividades deben ser asesoradas o ejecutadas por técnicos y profesionales de distinto nivel según la complejidad y peligrosidad de los trabajos. Se considera que actividades como la pintura, limpieza interior y de áreas exteriores, y mantenimiento de cisternas y tanques de agua, por ejemplo, pueden considerar no sólo una participación media del usuario sino incluso ser ejecutadas por él mismo. En las nuevas construcciones es conveniente plasmar en una memoria descriptiva o un manual no sólo las instrucciones concretas de uso y mantenimiento de la edificación sino el personal adecuado para realizar las diversas actividades. Es importante incluir además la descripción y composición de cada elemento de la construcción para permitir al técnico en el momento de enfrentarse a los trabajos de valoración, inspección y programación del mantenimiento para su posterior intervención.

Todo inmueble tiene activos y estos deben ser mantenidos periódicamente, para lo cual deben conseguirse especialistas que le hagan mantenimiento a estos. Al comprar un equipo se debe exigir un contrato de garantía y gestión de mantenimiento con el proveedor, además de contar con un historial de todos los mantenimientos que se realizan a los activos de la copropiedad. Los datos que se pueden administrar en el sistema respecto al mantenimiento de activos son: los componentes del activo, última y próxima fecha de mantenimiento, un historial de qué

proveedor hizo el mantenimiento, cuánto costó, en qué fecha fue, los datos del bien o activo, entre otros. De igual manera, se debe administrar un calendario con la programación de las tareas de mantenimiento.

Los inmuebles, como cualquier otro activo, necesitan durante su tiempo de vida de la atención y cuidado de su propietario. El esfuerzo no es desinteresado. Es la mejor manera de conseguir una revalorización continuada, garantizar su funcionamiento en el tiempo y, por ende, garantizar su vida útil.

La compra de una vivienda es sin duda la más importante inversión que un ciudadano común realizará durante su vida y por la cual adquiere una hipoteca que lo mantendrá durante un tercio de la misma ligado al sector financiero o a la gran inmobiliaria, cuyo fin es la explotación de su patrimonio, así como prolongar y aumentar (o cuando menos mantener) la vida y el valor de su activo.

Para las empresas administradoras de inmuebles con una gestión técnica y profesional, esta necesidad ya es primordial, pero para el pequeño propietario, sin embargo, todavía está lejos de alcanzar la conciencia necesaria al respecto, hecho que no ocurre con su automóvil, al cual no dudará en llevarlo a un taller especializado al menor síntoma de desajuste y hacerle las revisiones y reparaciones necesarias. Caso contrario sucede cuando el administrador de su bien le propone una erogación monetaria para el arreglo o remplazo de alguna de las instalaciones de la edificación; no siempre lo entenderá como un gasto necesario e imprescindible para el mantenimiento del valor de su inversión.

Por lo anterior es preciso dedicar mayor atención al campo del mantenimiento por el peso que tiene y que va a tener en el futuro. Sin necesidad de revisar cifras comparativas basta reconocer que lo construido es infinitamente superior en porcentaje, a lo que cada año se incorpora como obra nueva en nuestras ciudades.

En la actualidad el mantenimiento y las disciplinas de apoyo son protagonistas activos en la dinámica diaria del funcionamiento de las edificaciones, pasando de ser sólo generadores de gastos a instrumentos de mejoramiento de los niveles de confort y de generación de ingresos a través de la optimización de su operación y el ahorro de recursos, garantizando así el desarrollo de las funciones asociados a su tipología.

Se entiende por servicio de mantenimiento el conjunto de medios materiales y humanos que están destinados a garantizar en todo momento el correcto funcionamiento a nivel de arquitectura e ingeniería. Por ello, el servicio de mantenimiento integral de las edificaciones (industrias, hospitales, centros educativos, sus instalaciones y equipos) es vital para un óptimo desarrollo de las actividades.

Las necesidades de servicio y mantenimiento que presentan las edificaciones varían en función de sus características, uso y destino. Desde la vivienda en propiedad unifamiliar (normalmente integrada en una comunidad constituida por la urbanización) o individual (parte de un condominio o edificio de viviendas en altura, cuyo uso principal es el residencial), pasando por locales o edificaciones de carácter terciario (comerciales y de oficinas), naves industriales, edificios en explotación (hoteles, aparcamientos, etc.), hasta llegar al gran edificio de oficinas o el gran centro comercial, los servicios que van demandando cada uno de ellos, aunque con un origen similar, se complejizan de muy diversa forma.

Las edificaciones más sencillas se suelen basar con las figuras del administrador tradicional, que coordina, y la del portero conserje, que concentra las funciones de control, seguridad, limpieza y mantenimiento, suplementado por empresas especializadas para las instalaciones más complejas. Los grandes inmuebles pasan a necesitar de un Director o Jefe de la infraestructura, que gestiona conjuntamente recursos humanos y medios técnicos, y que es el enlace con

la empresa que gerencia y mantiene el inmueble, coordinando los distintos agentes que intervienen en la explotación.

Costos del mantenimiento

Beatriz Cecilia Amarilla (1989), en la publicación “Los costos de mantenimiento de edificios en países en vías de desarrollo”, expresa:

Quando se habla de “costos”, no se interpreta a este concepto de una manera integral. En efecto, se suele englobar dentro de este término sólo a los costos iniciales (terreno, honorarios profesionales, materiales, mano de obra y equipos). Pero no se consideran como tal a los costos que se originan a largo plazo respecto del momento en que se construye la obra; entre estos últimos se incluyen los destinados a mantenimiento, reposición de elementos, energía, impuestos, gastos financieros derivados de la cancelación de préstamos, etcétera. Es decir, la evaluación del costo total anual de un edificio debería considerar tanto a los costos iniciales como a los posteriores de uso, todo ello en relación a la vida útil de los edificios.

René Fernández Lelis (1998), en el “Seminario sobre Patología y Calidad en la Construcción”, formula una serie de definiciones con relación a los costos de construcción y mantenimiento de las edificaciones, entre las que tenemos:

Costo Inicial, costo de construcción de la edificación; Vida Útil, menor tiempo que puede durar física y económicamente una edificación o una de sus partes, siempre y cuando haya tenido el adecuado mantenimiento; Obsolescencia, término de la vida útil, diferenciando entre obsolescencia física (deterioro último de los elementos físicos), funcional (inadecuación de la edificación a la función original); económica, (cuando los costos de intervención respecto de la rentabilidad de la edificación resultan antieconómicos) y tecnológica (cuando por un avance tecnológico se puede lograr una prestación superior).

El costo inicial, el costo de uso, la durabilidad, la vida útil y la obsolescencia están relacionados, siendo las principales variables que definen el perfil global y el desempeño que tendrá la curva de costo global, así como también el desempeño de la edificación durante el periodo de uso. Por lo que se entiende por: *costo global* = *costo Inicial* + *costo de uso*, es decir, la sumatoria del costo de construcción más el costo de uso a lo largo de toda la vida útil de la edificación.

En la vida útil de la edificación se entiende por costo de uso la suma del costo de mantenimiento (costo de las reparaciones) más el costo de operación (energía para su funcionamiento, gastos administrativos e impuestos).

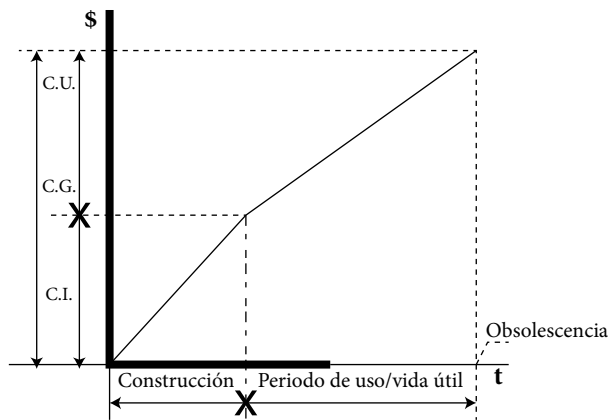
Según el arquitecto Juan Luis Mascaró, en el “Seminario sobre Patología y Calidad en la Construcción”:

los costos de mantenimiento en general tomados en conjunto durante la vida útil constituyen una magnitud considerable. Anualmente representan del 1% al 3% del costo de construcción para viviendas cuya vida útil oscila entre 20 y 50 años. La variación de dichos porcentajes dependerá de la categoría de la vivienda, calidad de ejecución, grado de exposición a los factores que afectan la durabilidad, características del mantenimiento que se realiza, etc. (Norma IRAM 11553). (citado por Sociedad de Arquitectos del Uruguay, 1998)

Analizando las variables de los costos con relación al tiempo, durante el período de uso la variación no es constante (como indica el Diagrama 10A). En términos generales variará siguiendo una curva (ver Diagrama 10B), dado que a medida que transcurre el tiempo es necesario mayor inversión en mantenimiento para conservar el recurso con un nivel de desempeño adecuado. Esto sucede generalmente porque el costo por reposición se eleva durante la última etapa de la vida útil de la edificación.

El costo de mantenimiento anual quedará determinado por la sumatoria del costo de

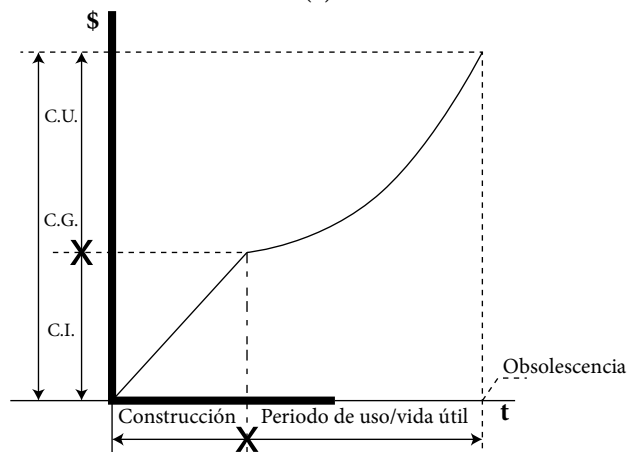
reposición, entendido este como el costo de sustitución de aquellos elementos, componentes y subsistemas que han alcanzado su vida útil y el costo de mantenimiento que corresponde a las operaciones necesarias para garantizar el funcionamiento durante la vida útil del elemento, componente o subsistema de la edificación.



Referencia:

C.I. = costo inicial. C.U. = costo de uso. C.G. = costo global.

(a)



Referencia:

C.I. = costo inicial. C.U. = costo de uso. C.G. = costo global.

(b)

Diagrama 10. Variación de los costos durante el periodo de uso

- (a) El diagrama muestra que la variación no es constante.
 (b) No obstante, en términos generales variará siguiendo una curva.

Fuente: Fernández Lelis (1998).

Entre las partes de la edificación que suelen estar comprometidas con relación a su durabilidad entre los 20 y 50 años se encuentran las siguientes:

- Cubiertas planas (terminaciones y aislamientos), e inclinadas.
- Carpinterías metálicas o de madera.
- Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y de telecomunicaciones, espaciales y de gas.
- Repellos o revoques.
- Cielorrasos.
- Pisos, enchapes.
- Pinturas, entre otras.

Estas constituyen un porcentaje considerable del costo de mantenimiento anual por su incidencia en el costo de reposición y operación por las condiciones ambientales y los ciclos alternos de uso por las que se ven afectadas.

Con respecto a lo anterior, René Fernández Lelis (1998) precisa:

Actuar con estrategia de Costo Global (Costo Inicial + Costo de Uso), implica operar sobre el costo inicial contemplando en las soluciones adoptadas en las etapas de diseño y construcción los aspectos del mantenimiento. Si se compararan dos edificios de similares características referente a su uso, superficie y costo global; uno de ellos (ver diagrama 11A), correspondiente a un edificio de bajo costo inicial, por ende con estándares de durabilidad de sus partes constructivas bajas, con un periodo de vida útil de sus partes en relación con dichos estándares, y con probabilidad de obsolescencia prematura, tendrá elevados costos de uso durante su periodo de vida útil para poder cumplir con la función para la cual fue diseñado; el otro (ver diagrama 11B), correspondiente a un edificio de mayor costo inicial, con estándares de durabilidad de sus partes constructivas altas, con un periodo de vida útil con relación a dichos estándares, con baja probabilidad de obsolescencia, seguramente tendrá costos de uso más bajos que el primer edificio para poder cumplir durante su vida útil satisfactoriamente con la función para la cual fue diseñado.

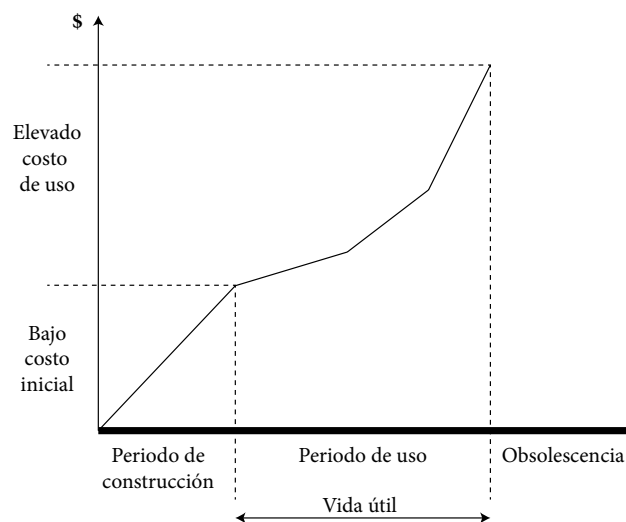
Si bien este último ejemplo es una simplificación (en la realidad interactúan más factores con relaciones más complejas); se puede prever que el primer edificio al tener elevados costos de uso (de funcionamiento y mantenimiento) tendrá una peligrosa tendencia a demandar inversiones pico imprevistas; por el contrario, el segundo edificio con costos de uso más bajos tenderá a un envejecimiento más noble sin muchos imprevistos.

De lo anterior se deduce que existen razones suficientes para que el mantenimiento se involucre desde el inicio del proceso de producción de obras de edificación, mediante la formulación de especificaciones técnicas, el establecimiento criterios y parámetros claros y precisos en las fases de diseño y construcción, con el propósito de prevenir posibles errores, defectos o problemas de orden físico-funcional que hagan onerosa la operación del mantenimiento, y para lo cual se requiera de inversiones en períodos de tiempo muy corto por la poca durabilidad de los materiales.

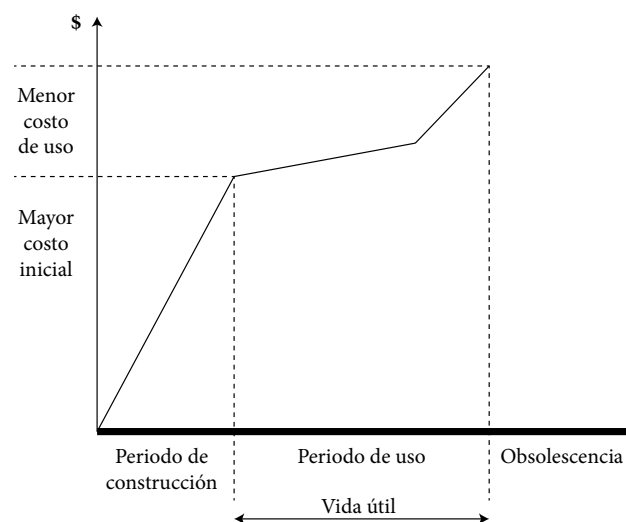
De igual manera, Beatriz Cecilia Amarilla (1989) coincide con la anterior postura:

El análisis de los costos de uso se basa en predicciones, lo que es inevitable cuando se trata de bienes durables como es el caso de los edificios. El porcentaje de error debe por lo tanto ser considerado; su confiabilidad se limita teniendo en cuenta la inestabilidad económica de los países en vías de desarrollo, así como la falta de material estadístico confiable.

La consideración incompleta del problema de los costos trae consecuencias graves, y ello se aprecia si se retoma el ejemplo de las viviendas de bajo costo. Los costos iniciales suelen estar subsidiados por el Estado, pero los de uso recaen exclusivamente sobre los usuarios. El no considerar a estos últimos en el planeamiento global de una política habitacional tiene, en síntesis, consecuencias económicas y sociales altamente indeseables.



(a)



(b)

Diagrama 11. Comparación de dos edificios con características similares: uso, superficie y costo global

(a) Edificio de bajo costo inicial.

(b) Edificio de mayor costo inicial.

Fuente: Fernández Lelis (1998).

El mantenimiento de edificios y sus equipamientos constituye, especialmente en los países en desarrollo, un problema crítico; y esta afirmación es válida tanto desde el punto de vista económico como social. En efecto, en ausencia de un mantenimiento sistemático, los edificios acortan su vida

útil, el costo total anual de los mismos aumenta, y se condena a los usuarios sobre todo a los de viviendas de bajo costo a una calidad de vida inferior a la planificada. Las causas de esta situación son varias y complejas. Intervienen, entre otros factores, la ausencia crónica de capital inicial; la escasa posibilidad de cumplir con lo planificado a largo plazo; el desconocimiento de la estructura particular de funcionamiento de la industria de la construcción; finalmente, la falta de conciencia, a nivel privado e institucional, de la importancia del mantenimiento de los activos físicos con que cuenta un país.

Una demostración del grado de relevancia que tienen los costos puede ser explicada con la “ley de los cinco” de Sitter. Esta ley estima los costos que representan la corrección de los defectos en las diferentes etapas del ciclo de vida de un proyecto. Paulo Helene y Fernanda Pereira (2007), en su libro *Rehabilitación y mantenimiento de estructuras de concreto*, dividen las etapas constructivas y de uso en cuatro etapas o períodos, y las relacionan con el porcentaje de patologías que se presentan y que son producto de errores originados en cada una de ellas.

Si esta información se relaciona con la curva de la denominada “ley de Sitter”, también citada en el libro de Helene y Pereira (2007), en ella se establece la relación entre el tiempo o edad de la construcción y los costos de reparación de una patología.

En el estudio de la representación gráfica o curva de dicha ley se establece que una intervención de reparación en la etapa de funcionamiento o uso de la edificación tiene un costo 125 veces mayor al que le correspondería en la etapa de diseño del proyecto.

El estudio de los procesos patológicos, y en especial de sus causas, permite establecer un conjunto de medidas preventivas destinadas a evitar la aparición de procesos similares, ya sean en la misma edificación o en otras que se construyan y, por ende, los costos que se originan en

su corrección, ya sean estas acciones de reparación, rehabilitación o restauración.

Esto es lo que se suele denominar como patología preventiva, la cual considera la eliminación (o la máxima disminución posible) de las denominadas causas indirectas, que están presentes en las fases previas al uso de la edificación (planeación-proyecto y ejecución-construcción) y también durante su vida útil (funcionamiento, administración y mantenimiento).

Si se aplica la patología preventiva al mantenimiento, reparación y rehabilitación de estructuras de concreto se tendría que, si en la fase de diseño no se prevé un error de proyecto y no se toman las medidas correctivas necesarias, se incurrirá en un costo de valor 1 en la fase de ejecución para subsanar la deficiencia o indefinición de diseño, lo que hará que cada peso invertido en la fase de ejecución del proyecto se convierta en cinco pesos en el mantenimiento preventivo al inicio de la degradación, en veinticinco pesos en reparación a la propagación de las degradaciones y en 125 pesos en rehabilitación para corregir los daños importantes; es decir que cualquier medida correctiva al final del ciclo de vida del proyecto puede suponer 125 veces el costo de las medidas tomadas en fase de diseño.

Por tanto, se puede afirmar que las decisiones que se tomen en las fases tempranas del proyecto son rentables. En caso de no tomarlas se tendría que en la fase de funcionamiento, uso, operación y explotación se podrían presentar numerosos riesgos derivados de una mala gestión durante el ciclo de vida del proyecto, defectos constructivos con las consecuentes reparaciones y gestión de las reclamaciones, costos de mantenimiento imprevistos, incumplimiento en el pago de garantías, incumplimiento de las expectativas con relación a la prestación del servicio de la edificación e insatisfacción del cliente, entre otros (ver Diagrama 12).

Faustino Merchán Gabaldón (2014), en el *Manual para la inspección técnica de edificios (ITE)*, expresa:

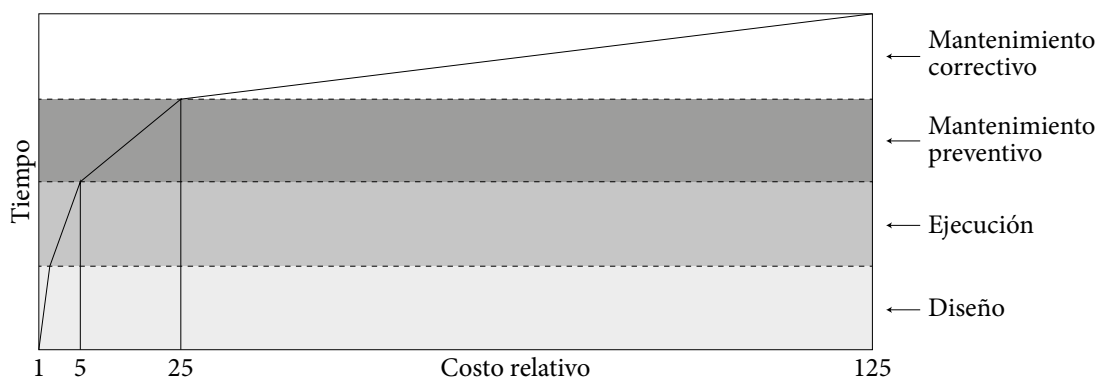


Diagrama 12. Ley de evolución de los costos.

Ley De Sitter

Fuente: Helene y Pereira (2007, p. 24).

La aplicación de un sistema racional de mantenimiento preventivo y correctivo, si es posible iniciado desde la primera fase del Proyecto, puede suponer un ahorro equivalente a un 30% sobre los costos soportados habitualmente por un edificio con un horizonte a diez años. Ahorro creciente si se amplía tal horizonte.

Todos los objetos necesitan de operaciones de mantenimiento durante su vida útil para garantizar “desempeños” dentro de niveles aceptables (*performance*) y las edificaciones no escapan a esa necesidad. Asimismo, las edificaciones deben ser entendidas como “sistemas complejos” sometidos a diversas exigencias que aumentan a lo largo del tiempo (por la tendencia a la sofisticación en la calidad de vida), que son más o menos durables, y siempre están expuestos a un conjunto de agentes de degradación que tienden a destruirla.

Al respecto, Beatriz Cecilia Amarilla (1989) comenta:

las causas de este comportamiento típico obedecen a razones varias, algunas de las cuales se exponen a continuación: a) Desde el punto de vista del sector público, el mantenimiento suele ser considerado como una actividad residual [...] b) [...] El presupuesto destinado a viviendas y equipamiento [...] se destina casi exclusivamente a obras

nuevas [...] El tema de los costos de mantenimiento no suele estar previsto en las políticas habitacionales. c) [...] la distinta importancia que se concede al mantenimiento dentro de la industria manufacturera y en la industria de la construcción [...] se debe, en primer lugar, a las diferencias estructurales que existen entre ambas [...] El costo de mantenimiento de edificio y equipos tiene una incidencia decisiva en el costo de producción, y el objetivo es obtener el máximo de horas/máquina en funcionamiento [...] d) La técnica de los “*costs-in-use*”, aplicada en países desarrollados, es básica para tareas de planificación y para poder optar entre alternativas de diseño.

IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO DE EDIFICACIONES

En las primeras jornadas de mantenimiento de edificios realizadas en Barcelona, 2010, cuyo eslogan fue “El futuro del mantenimiento de edificios: un compromiso social y una oportunidad de negocio”, Francesc Jordana i Riba (2010), director de la Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona (EPSEB), expresó:

La importancia de la nueva cultura del mantenimiento focalizada en la explotación de edificios, con criterios medioambientales, de eficiencia energética

y optimización de servicios está fuera de toda duda, aunque todavía no exista una amplia concienciación social sobre su imperiosa necesidad.

Continuando con lo expresado en estas jornadas, el profesor de Construcciones Arquitectónicas de la EPSEB, Josep Lluís Altimira Ventura (2010), en su ponencia “Mantener, conceptualizar la necesidad del mantenimiento, vender y vender”, expresaba:

El mantenimiento deberíamos conceptualizarlo, desde la necesidad económica del activo, como instrumento que posiciona al edificio en un estatus de elemento preferente, que, en caso de venderse, aporta directamente a la cuenta de explotación un valor evidentemente mucho más elevado por tener un buen estado. Lógicamente en este caso el mantenimiento no sólo es necesario, sino también es barato a medio plazo.

La ventaja principal del mantenimiento está íntimamente ligada a la parte económica, dado que prolonga el tiempo de explotación de la edificación sin tener que realizar inversiones apreciables. Por otro lado, el poder utilizarla por mayor tiempo y garantizar la prestación del servicio adecuadamente, constituye una ventaja para los usuarios al satisfacer sus necesidades sin gravar considerablemente su presupuesto.

El mantenimiento en una edificación, se origina en la información acerca del estado de sus partes, de las instalaciones, de los equipos y de las tareas que deben hacerse para que estas funcionen adecuadamente por más tiempo sin esperar que se dañen por completo. Esperar a que se dañen para hacer las reparaciones tiene consecuencias tales como: interrupción de la prestación del servicio, pérdida de dinero, detrimento económico, entre otras. Además, la labor de mantenimiento ayuda a:

- Garantizar la seguridad de las personas que usan la edificación, sus instalaciones, y equipos.

- Conservar los bienes (que han costado dinero) para que tengan una vida útil más larga sin afectar su desempeño.
- Evitar paros inútiles de la edificación por daños o fallas.
- Disminuir la gravedad de las fallas que son inevitables.

Todos estos puntos favorables ayudan a que la edificación y las instalaciones cumplan con su función y que presten el servicio adecuada y oportunamente. Por lo anterior, los entes territoriales han creado normativas que obligan a la realización del mantenimiento porque sencillamente de esta depende la salud de las personas y del medio ambiente.

La ejecución del mantenimiento a tiempo impide el desgaste anticipado de las edificaciones y sus equipos y reduce los costos ante el evento de tener que ejecutar reparaciones. Se trata en principio de reparaciones de poco volumen ejecutadas regular y cíclicamente en los distintos elementos, partes, estructuras, equipos, etc., lo cual también constituye otra ventaja.

Existe una carencia de conocimiento acerca de los beneficios que provienen de los gastos de diferentes niveles de mantenimiento y se presta poca atención a prevenir o pronosticar los efectos totales por hacer o abstenerse de hacer trabajos en este campo. La razón puede ser que desde el punto de vista de la cantidad desembolsada en mantenimiento esta resulta pequeña en comparación con los costos de otras operaciones, pero cuando se analiza de conjunto a nivel nacional es perfectamente claro que el mantenimiento es una actividad de primera importancia.

Mantenimiento y costos de mantenimiento son conceptos inseparables, debido a que en la fase de ejecución de obra se aconseja hacer la selección de los materiales y el equipamiento de las viviendas con vista a sus futuros costos de funcionamiento. El costo de los espacios dependerá, fundamentalmente, de las decisiones dimensionales (largo, ancho, altura de los locales, número

de plantas, etcétera). La variación de los costos puede admitirse como continua y dependiendo esencialmente del costo de la construcción. Los costos de mantenimiento y uso son bastante menores pudiéndoselos prever con facilidad, a la vez que pueden programarse anticipadamente los trabajos de mantenimiento necesarios para alcanzar la vida útil prevista para el edificio (ver Diagrama 13).

a. Desde el punto de vista de la gestión. En el aspecto de gestión económica de cualquier sistema, por norma general, solamente se contabilizan como gasto del servicio de mantenimiento aquellos que producen un costo, asociado a un desembolso monetario y que son exclusivamente producto del mantenimiento y conservación de las edificaciones, de sus instalaciones, los equipos y mobiliario. Pero hay otra serie de costos que se originan que generalmente no se valoran, tales como los costos de actualización de equipos, el costo de parada, el gasto energético y los insumos para su operación.

Por tanto, la función del servicio de mantenimiento integral de una edificación no consiste solamente en mantener una serie de instalaciones en funcionamiento, sino en conservar un cierto nivel de infraestructura técnica que impida un envejecimiento prematuro, tanto en ella como de las instalaciones allí presentes. De no realizar un buen servicio de mantenimiento podría llevar a la descapitalización y a un aumento de costos, creando la necesidad de nuevos equipos, infraestructuras e incluso de la edificación entera.

Desde el punto de vista de la gestión de una edificación, el porcentaje que representan los gastos de mantenimiento y sobre todo los gastos de explotación, instalaciones y equipos sobre los gastos totales del desarrollo de una infraestructura de este tipo, son susceptibles de considerarlos como importantes.

b. Desde el punto de vista del usuario. Su uso dependerá de la persona que la usufructúe y de las actividades que realice en la edificación, por lo que el servicio de mantenimiento tendrá que ofrecerle las máximas garantías respecto de las instalaciones en términos de seguridad, comodidad y procurando no interferir en ellas, para lo cual ha de procurar organizar el mantenimiento en torno al horario disponible para ello. De esa manera, el usuario disfrutará de las instalaciones de manera ininterrumpida siempre que sea posible.

Es cierto que todo tipo de mantenimiento genera un gasto, pero todo usuario consciente de su condición debe pensar que en realidad está haciendo una inversión para evitar incurrir a corto plazo en gastos mucho mayores e incluso también en responsabilidades legales, siempre difíciles de asumir. El llevar a cabo un adecuado mantenimiento de las edificaciones se basa en las siguientes razones:

- **Conservación del patrimonio:** que en la mayoría de las ocasiones, tanto ha costado crear.
- **Suspensión del servicio:** evitar las molestias que generan las averías en las instalaciones, las interrupciones de los servicios (por ejemplo, el ascensor, la citofonía, el aire acondicionado, entre otros) y las obras imprevistas de reparación.
- **Seguridad:** por ejemplo un accidente en el ascensor; una explosión de la caldera de gas, etc.
- **Legales:** por el incumplimiento de una obligación derivada de la normativa vigente.
- **Higiene y salud:** un atasco en los desagües, la contaminación del agua en los tanques de almacenamiento y en las redes de distribución, etc.
- **Confort:** una avería en la producción de agua caliente o interrupción del servicio de calefacción.

- **Mejoramiento de las condiciones ambientales:** un cambio importante en los modos de mantener la edificación, las zonas y los elementos comunes permitirá contribuir a una mejora considerable del medio ambiente.
- **Económicas:** si no se efectúa el mantenimiento preventivo adecuado, cuando llegue la inevitable avería, no habrá forma de

controlar el gasto de reparación. Una instalación mal conservada produce mayores consumos; una instalación antigua, rinde poco y consume mucho; una edificación mal conservada rebaja considerablemente el precio de mercado en el caso de que se quisiera vender. La falta de mantenimiento puede invalidar los seguros contratados y las garantías con que cuente la edificación.



Diagrama 13. Efecto del mantenimiento sobre la vida útil y capacidad operativa de la infraestructura física de las edificaciones:

Fuente: adaptación de Orozco Masís y Vargas Cascante (s. f., p. 18).

c. **Desde el punto de la academia.** Los escasos referentes nacionales de ejemplos de gestión del mantenimiento y la conservación, más los procesos de globalización, han obligado a importar modelos de gestión de otros países con organizaciones profesionales y sistemas de contratación distintos, por lo que adaptar estas propuestas a nuestra realidad y a la legislación colombiana es una necesidad estratégica y prioritaria.

Por lo tanto, existe un campo abierto de investigación con relación a lo anterior, unido al de los sistemas de análisis y conocimiento del estado del parque construido y en todo lo referente a tecnologías de puesta a punto y mejora. En relación con la reducción de costos de la vida útil, los desarrollos son mínimos debido a que los costos que se evalúan en los proyectos de edificaciones corresponden a costos de ejecución de obra o de construcción y no a los costos de operación que garanticen su vida en el tiempo.

ENFOQUE Y TIPOS DE MANTENIMIENTO

Enfoque del mantenimiento

Se debe tomar en consideración que los enfoques del mantenimiento de las edificaciones están asociados a su tipología. Este no solo es técnico y económico sino social, y su valor puede ser incalculable y debe tomarse en cuenta para darle su verdadero lugar e importancia, por ejemplo, en el caso de las edificaciones para la salud, o el *confort* para cualquier tipo de edificación (ver Diagrama 14).

- Enfoque técnico: Conservar la infraestructura, equipamiento e instalaciones en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y confiable, para no interrumpir la prestación de los servicios.
- Enfoque económico: Contribuir con los medios disponibles a sostener la conser-

vación de la infraestructura física con los costos de operación más bajos posibles.

- Enfoque social: Evitar que una falla de las instalaciones ponga en riesgo la prestación adecuada de los servicios.

La ventaja de utilizar el concepto del ciclo de vida es que este se convierte en una herramienta de selección de estrategias de mantenimiento, pues se puede analizar los costos de ciclo de vida de cada tipo de mantenimiento. Además, como ya se ha indicado, en este modelo es necesario gestionar la condición del activo (puesto que es una condición de reversión). Por lo tanto, se necesita establecer un modelo de mantenimiento que permita su administración.

Este enfoque hace que el mantenimiento, por ejemplo, de las edificaciones para la salud, sea especialmente importante, dado que no se puede calcular el costo de una vida humana, ni de las enfermedades que pudieron propagarse por una falta de mantenimiento de la infraestructura física.

Para mantener una alta disponibilidad de las instalaciones y del activo se debe acudir a unas estrategias de mantenimiento avanzadas, utilizando cada vez más el mantenimiento basado en la condición (siempre que sea factible económicamente), que permitirá mejorar la disponibilidad del activo y la eficiencia energética.

Hasta hace pocos años, las edificaciones en general se han conservado aplicando únicamente procedimientos correctivos, reparando los daños, las lesiones, las averías una vez identificadas, con costos importantes por desperfectos colaterales y con molestias considerables para los usuarios.

Justo García Navarro (1995), arquitecto profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, en el artículo “Mantenimiento y Conservación de Edificios”, apunta:

Hasta hace pocos años los edificios, en general, se han conservado aplicando únicamente técnicas curativas o correctivas, reparando las averías una vez declaradas, con costes importantes por

desperfectos colaterales y con molestias considerables para los usuarios. Posteriormente se fueron aplicando criterios preventivos, que han tratado de minimizar los imprevistos en todos los aspectos: las revisiones periódicas de las instalaciones pueden reducir considerablemente los gastos y optimizar los rendimientos; un servicio de vigilancia o de seguridad adecuado evita robos y explosivos, además de abaratar los seguros, por ejemplo. No obstante, el mantenimiento preventivo conlleva aspectos negativos, ya que las revisiones periódicas pueden encarecerlo, además de las molestias que pueden provocar al usuario la parada de instalaciones en revisión.

Continúa García Navarro señalando, en relación con el mantenimiento preventivo, como este a partir de especificaciones en la fase de diseño de las edificaciones puede predecir los posibles daños que puedan presentarse en la fase de funcionamiento:

los criterios preventivos han sido mejorados con otros de tipo predictivo, que lo que hacen es medir una serie de parámetros cuya evolución va ligada al desgaste de la instalación propiamente dicha (por

ejemplo, niveles de vibración, de temperatura, de presión, de carga, etc.). Cuando la medida de estos niveles sobrepase los límites aconsejables habrá llegado el momento de acometer la revisión y posible sustitución de piezas cuya vida efectiva haya terminado. Las últimas técnicas aplicadas van en la línea de la automatización de las instalaciones, que requieren menor mano de obra en su explotación y que ponen en funcionamiento o detienen automáticamente las instalaciones, regulando incluso su funcionamiento de acuerdo a lo previamente programado. También se utilizan cada vez más sistemas de telemantenimiento que, como indica la propia etimología de la palabra, se basan en mantener y controlar a distancia el funcionamiento de todas las instalaciones o servicios de uno o varios edificios desde un puesto central de mando. Finalmente, y al igual que los sistemas anteriores con una base informática, han aparecido los sistemas expertos de diagnóstico. Estos sistemas, en combinación con las técnicas antes descritas, se fundamentan en el establecimiento de las pautas de funcionamiento de las instalaciones a vigilar de tal forma que, partiendo de los síntomas detectados y con un sistema de preguntas y respuestas basadas en un procedimiento lógico, se detecte con garantías la avería.

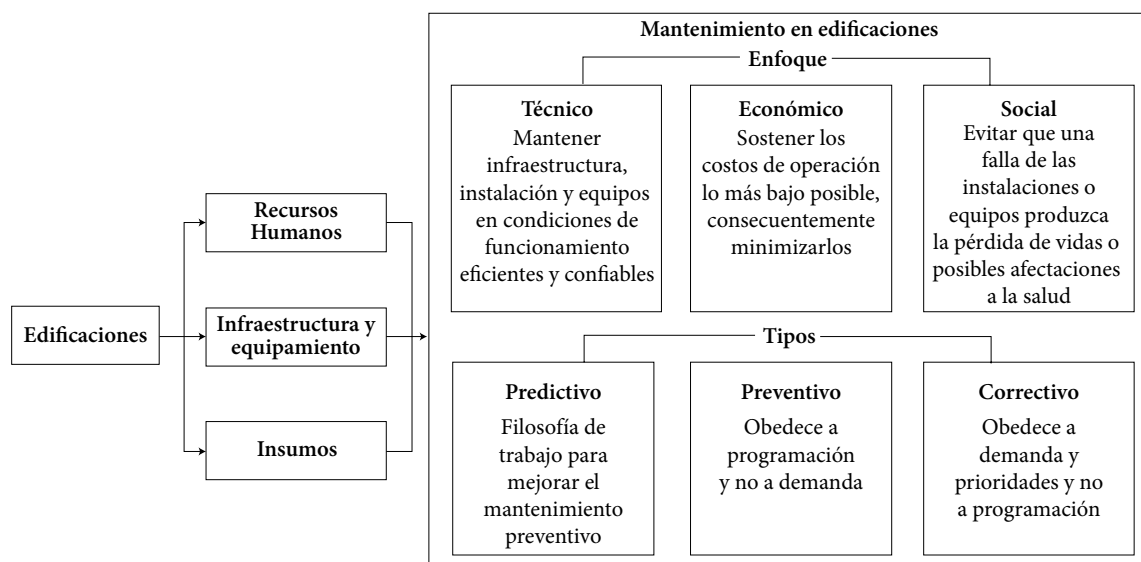


Diagrama 14. Enfoque global del mantenimiento

Fuente: adaptación de Orozco Masís y Vargas Cascante (s. f., p. 17).

Tipos de mantenimiento

La categorización del mantenimiento en tipos es útil para:

- La planeación (curso de acción previsto para un determinado tiempo).
- La programación (definición de la secuencia, cronología y recursos asignables a las actividades o tareas).
- La implementación (orden de ejecutarlo).

De acuerdo con la finalidad del mantenimiento se pueden identificar varias tipologías; las que se agrupan según el objetivo, según la aplicación o según el responsable.

- a. **Según su objetivo.** Según su objetivo se pueden considerar seis tipos de mantenimiento: de emergencia, ordinario, predictivo, preventivo, correctivo, y de actualización (ver Tabla 7).

De emergencia

Se trata de una actividad reactiva que vuelve a poner en estado normal de funcionamiento las instalaciones y los equipos cuando se han averiado o sufrido daños de importancia. Se hace necesario reparar un equipo cuando no funciona, o cuando funciona a una velocidad inferior a la normal, o al producir por debajo del estándar de calidad establecido, o incluso cuando los trabajadores creen que el equipo está a punto de averiarse. Los equipos de reparaciones actúan en colaboración con los operarios para poner en funcionamiento el equipo en el menor tiempo posible.

Ordinario

Son todos los procesos o trabajos rutinarios de limpieza, aseo y orden que deben ser ejecutados a diario o en intervalos de tiempo regulares, con el propósito de que las instalaciones se encuentren continuamente en operación. Este se realiza en la totalidad de los espacios y en elementos como pisos, muros, baños, vidrios, carpintería metálica y dotaciones. Este mantenimiento se encuentra a cargo del per-

sonal contratado de servicio, aseo y limpieza; el que es supervisado por la administración de la edificación o por el usuario.

En el mantenimiento ordinario se deben tener en cuenta las siguientes acciones:

- **Limpieza:** Acción que radica en suprimir el polvo, basura y suciedad en todos los elementos arquitectónicos de la edificación, incluyendo mobiliario y equipo.
- **Protección:** Acción que se realiza para evitar la acumulación de polvo y oxidación e impedir el deterioro o pérdida de los elementos arquitectónicos, mobiliarios y equipos por causa de vandalismo, robo, mal uso y uso excesivo.
- **Orden:** Acción que permite mantener en su lugar mobiliario, maquinaria y equipo, y utilizar los espacios para lo que fueron creados.

Tabla 7. Tipos de mantenimiento según el objetivo

Mantenimiento	De emergencia	Reparar
		Reemplazar
	Ordinario	Limpiar
		Proteger
		Ordenar
	Predictivo	Programar
		Cambiar
	Preventivo	Programar
		Ajustar
		Limpiar
		Lubricar
	Correctivo	Corregir
		Cambiar
		Reparar
		Renovar
		Recuperar
	De Actualización	Restaurar
		Reponer
		Mejorar
		Cambiar
		Reemplazar

Fuente: elaboración propia.

Predictivo

Son las acciones de medición periódica y seguimiento constante que buscan prevenir la interrupción de servicios. Se aplican con el propósito de detectar fallas o defectos, especialmente en equipos, instalaciones y maquinaria que requieran el reemplazo de partes y elementos para evitar deterioro o fallas que afecten el funcionamiento de un equipo o de las instalaciones de una edificación e impedir que se ocasionen emergencias o situaciones de alto riesgo que causen impacto negativo a la edificación y al usuario; se aplica específicamente al siguiente equipo, instalaciones y maquinaria:

- Tanques de almacenamiento.
- Sistemas hidroneumáticos de presión.
- Sistemas de elevación.
- Equipos de emergencia.
- Equipos de seguridad.
- Equipos de telecomunicaciones.
- Instalaciones de transporte (montacargas o ascensores).
- Instalaciones especiales.

Este tipo de mantenimiento requiere un alto nivel de control y se encuentra a cargo de la administración de la edificación.

Preventivo

El preventivo, como su nombre lo indica, previene cualquier inconveniente que pueda ocurrir en la vida útil de las edificaciones, evitando así que esta cumpla los objetivos para la cual se diseñó, así como para prolongar su vida útil. Roberto Loría Gonzales (2005), en su artículo “Qué alarga la vida útil de una edificación”, expresa:

El mantenimiento preventivo tiene la posibilidad de ser programado en el tiempo y, por lo tanto, evaluado económicamente. Está destinado, como su nombre indica, a la prevención, teniendo como objetivo el control “*a priori*” de

las deficiencias y problemas que se puedan presentar en el edificio debido al uso natural del mismo.

El mantenimiento preventivo consiste en inspecciones periódicas de la edificación, las instalaciones y el equipamiento. En estos casos se procede a realizar ajustes en las máquinas, lubricación de las mismas, cambio de piezas, pintar los edificios, etc. Dichas tareas se realizan antes de que se haya producido una avería y tratan de prevenir su aparición. Suelen realizarse en períodos en que los equipos, las instalaciones y la edificación no están en funcionamiento.

Corresponde a un programa sistemático de inspección y revisiones periódicas, la puesta en marcha e interrupción de estado de las condiciones físicas en cuanto a:

- Instalaciones eléctricas.
- Instalaciones de iluminación.
- Instalaciones hidrosanitarias.
- Instalaciones de gas.
- Infraestructura de telecomunicaciones.
- Cubiertas e impermeabilización.
- Carpintería.
- Pintura.

En el mantenimiento preventivo se tiene que diferenciar dos formas de llevarlo a cabo; las que dependerán del nivel de profundidad en las revisiones y se corresponden con el:

- Mantenimiento técnico-legal.
- Mantenimiento técnico-legal recomendado.

Ambos difieren principalmente del número de tareas de mantenimiento a acometer en cada parte de la edificación o de sus instalaciones por cada equipo o dotación. El primero incluye exclusivamente aquellas tareas que se especifican en la normativa vigente respecto a ellas, mientras el segundo introduce las recomendaciones dadas por el fabricante en el manual de uso u operación. Si se escoge el

segundo tipo, estas serán mantenidas de una forma más exigente, lo que redundará en la mejor prestación del servicio disminuyendo considerablemente, según algunos estudios, los tiempos muertos en equipos y las paradas por fallos técnicos.

Correctivo

Son todas aquellas acciones que tratan de corregir daños o lesiones que se presentan en la edificación, para así lograr extender su vida útil y dependiendo de sus características conservar su valor patrimonial.

Roberto Loría Gonzales (2005) precisa: “El mantenimiento correctivo comprende aquellas operaciones necesarias para hacer frente a situaciones inesperadas, es decir, no previstas ni previsibles. Las reparaciones y sustituciones físicas y/o funcionales son operaciones típicas de este tipo de mantenimiento”.

Este corresponde a las acciones y labores que se deben realizar con el objeto de renovar, recuperar, reparar o restaurar daños o deterioros ocasionados por el uso normal, por falta de mantenimiento ordinario, predictivo y preventivo, por el desgaste natural, por accidentes, por usos inadecuados de la infraestructura u otros factores externos. Requiere inversiones cuantiosas y de mano de obra especializada. Dentro de este tipo de mantenimiento podemos incluir las llamadas obras de mejoramiento, por ejemplo: reposición de cubierta, pisos, aparatos sanitarios, cambios de dotaciones por tecnología obsoleta, renovación de mobiliario, etc.

Arencibia y Borroto (2005), en su tesis de posgrado, *Propuesta para la generalización del Programa para el Mantenimiento Constructivo de las Edificaciones de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, afirma:

Dentro de los trabajos que el mantenimiento comprende, pueden citarse los siguientes: pintura, arreglo de desconchados y fisuras super-

ficiales en revoques y enlucidos, sustitución de tejas, impermeabilización de áreas de cubiertas, fijaciones de losas de piso o zócalo, engrase de bombas de agua o de otros motores, limpieza de tanques y cisternas, limpieza de tanques sépticos, destape de instalaciones hidráulicas y sanitarias, colocación de zapatillas en llaves, ajustes de válvulas, ajustes de interruptores eléctricos, ajustes de puertas y ventanas, reposición de vidrios y herrajes, etc. Estos trabajos en dependencia de cuando se empleen podrán considerarse preventivos o correctivos.

En algunos casos a los equipos de mantenimiento se les han encargado tareas secundarias como la limpieza de las instalaciones, pintura, el mantenimiento de los equipos de seguridad, la seguridad de las instalaciones, el control de la contaminación, etc., que complementan a las tareas de mantenimiento propiamente dichas. Actualmente, existe la tendencia en muchas empresas de recurrir a la subcontratación de los servicios de mantenimiento a empresas especializadas.

Hay que reconocer que la mayor parte de los usuarios en ocasiones no son conscientes, de que cualquier inmueble se deteriora con el uso y que envejece con el paso de los años. No se está suficientemente sensibilizados de que las edificaciones, independiente de su uso, necesitan una serie de atenciones periódicas que garanticen el servicio de forma continua y las prestaciones que se esperan de ellas.

Es igualmente cierto que el usuario (propietario o inquilino) siente un mayor grado de preocupación por todo lo referente a la vivienda que ocupa (sea esta un apartamento o una vivienda individual) que por los elementos comunes de la edificación o del conjunto en que se encuentra ubicada aquella vivienda, esto sucede generalmente, porque sus habitantes no son conscientes de la participación de estos elementos constructivos y de las dotaciones que comparten con sus vecinos.



Figura 49. Redes de protección en el mantenimiento de fachadas

Foto: Luis Humberto Casas.

Es necesario igualar, o aproximar al menos, el grado de preocupación que se siente por una y otra cosa. Una vivienda bien conservada puede resultar muy poco útil si la edificación en que está situada es una ruina. La mejor instalación (eléctrica, de calefacción, etc.), mal conservada está condenada al fracaso en poco tiempo. Para no llegar a tales extremos, bueno sería que se empiece a tener conciencia de que la falta de un adecuado mantenimiento provoca el envejecimiento prematuro de las edificaciones.

Para evitar daños y consecuencias más graves que las que se derivan de un normal envejecimiento, el mantenimiento debe comenzar el mismo día que se ocupa la unidad privada y la edificación. No hacerlo así podría conducir a situaciones no deseadas y muy complicadas.

De actualización

Son todas aquellas acciones conducentes a mejorar la operación de la edificación, las instalaciones, reducir la aparición de fallas por:

- Vejez de los equipos y las dotaciones.
- Obsolescencia.
- Incompatibilidad con equipos nuevos.
- El uso de piezas de mala calidad.

Se tiende a confundir el mantenimiento de actualización con el cambio de todos los equipos.

- b. Según la aplicación.** Según la aplicación se pueden considerar en la edificación y sus instalaciones tres formas de aplicar el mantenimiento: mantenimiento cero horas o mantenimiento *overhaul*, mantenimiento en uso y mantenimiento de oportunidad.

Mantenimiento cero horas o mantenimiento *overhaul*

Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos bien programados antes de que aparezca alguna falla cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente, de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.

Mantenimiento en uso

Es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos y ajuste de tuercas) para las que no es necesario una formación, sino tan solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (mantenimiento productivo total) (ver Diagrama 15).

Este se suele aplicar cuando la edificación está en operación, o cuando el equipo o la máquina sigue funcionando, por dos simples razones:

- La falla es específica y no afecta el uso de la edificación ni el funcionamiento del equipo

o de la maquinaria, por ejemplo, un cambio de bombillos o de un fusible.

- Se trata del mantenimiento obligatorio para el funcionamiento de los equipos (como la lubricación, reapriete de tornillos, limpieza, etc.).

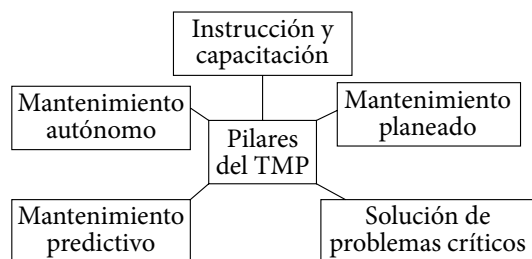


Diagrama 15. Los cinco pilares del TPM

Fuente: Nakajima (1993).

Mantenimiento de oportunidad

Es el que se realiza cuando se aprovecha las paradas “normales” de los equipos para hacer mantenimiento. Por ejemplo, en los días de vacaciones, de baja producción, días no laborales o algún otro motivo externo que se pueda aprovechar, como en el caso de los condominios o en los clubes recreativos, se podrá efectuar la suspensión del servicio de piscina para ejecutar el mantenimiento de esta.

La combinación idónea se dará en función de razones muy específicas como costos de mantenimiento, reparación, qué tanta pérdida produce la parada de un equipo, el impacto ambiental que tendrá, cuál será la calidad final del producto o servicio, entre muchas otras, como por ejemplo: si se presenta la ruptura de una tubería de abastecimiento de agua potable en una edificación hay que considerar su origen, que puede ser por aumento de presión; considerar de igual manera la gravedad de la falla y las implicaciones que tenga el mantenimiento, como son la suspensión o interrupción del servicio y el tiempo de duración para realizar la reparación o el remplazo de la parte averiada.

c. **Según el responsable.** De las anteriores clasificaciones, surge una pregunta:

¿Quién se encarga de hacer el mantenimiento? De esta pregunta se puede originar otra clasificación del mantenimiento, según el responsable, el cual puede ser directo, como también indirecto o subcontratado.

Mantenimiento directo

Es el realizado por trabajadores que hacen parte del personal que presta servicios a la edificación. Por lo general, se hace cuando se trata de tareas sencillas o cuando se posee un equipo formado exclusivamente para hacerlo.

Si se pretende hacer las tareas de mantenimiento directamente, hay que tener en cuenta el personal que lo hará y los recursos que deben ser destinadas para estas.

Mantenimiento indirecto o subcontratado

Si el personal de la edificación es poco o no está capacitado, es mejor dejarlo en manos de un experto. Puede ser el fabricante, el importador o una empresa especializada en estas intervenciones. Dependiendo del grado de dificultad de las tareas, se puede optar por este servicio con un plan de entrenamiento para que en el futuro se pueda hacer el mantenimiento directamente sin depender de otros (ver Tabla 8).

Nuevos modelos de mantenimiento

La razón por la que se retoma las anteriores divisiones de tipos de mantenimiento, es para que, con base en ellas, se desarrollen nuevos modelos de mantenimiento, puesto que cada edificación, instalación, equipo o máquina requiere una combinación diferente de cada uno de estos tipos, no se puede pensar en aplicar uno solo de ellos a un equipo en particular.

Los nuevos modelos son: el mantenimiento integral de edificaciones e instalaciones y la gestión de la infraestructura o “*facilities management*”.

El mantenimiento integral de edificaciones e instalaciones

El inevitable ritmo de envejecimiento y, por ende, de degradación de los inmuebles, depende en gran parte del buen uso que le den los usuarios, ya sean los residentes, los trabajadores, y los visitantes ocasionales, pero también en gran medida de un buen mantenimiento de las edificaciones y sus instalaciones.

El mantenimiento integral moderno engloba la organización de las actividades y técnicas para conseguir el más eficaz funcionamiento de todas las instalaciones y sistemas de los inmuebles, con la máxima disponibilidad y el menor gasto, mediante una asistencia técnica eficaz planificada basada en la prevención y la reducción de costos, integrando en un mismo contrato todos los servicios.

El mantenimiento integral de edificaciones e instalaciones como alternativa, supone la coordinación y gestión conjunta de los agentes que interviene en su uso y operación, la cual resulta ser cada vez más compleja, tanto para el gran edificio de oficinas, como para una urbanización de carácter residencial o un condominio.

Por lo anterior, la atención se debe centrar en un sistema de gestión preventiva, planificando acciones concretas en un proyecto específico, para la revisión de mantenimiento de cada instalación y resolución anticipada de cualquier defecto, evitando fallos funcionales que puedan derivar en mayores trastornos a los usuarios, y repercutiendo en una menor disposición de la partida presupuestal de gastos de reparación o reposición.

Esa dificultad ha originado la aparición de empresas dedicadas al mantenimiento integral de edificios cuya principal ventaja es el hecho de constituirse como interlocutor único para el cliente.

Aunque hasta la fecha la oferta de mantenimiento integral suele comprender los servicios de limpieza, mantenimiento de instala-

ciones y seguridad, la tendencia a concentrar la gestión de los servicios hace suponer que, a mediano plazo, la administración se integre también de forma habitual dentro del mismo paquete de forma que la prestación sea total y única.

Se conoce por *mantenimiento integral* todas las acciones que son necesarias para cuidar y proteger un inmueble de forma que se conserve por más tiempo en su estado óptimo. Con un buen mantenimiento integral de las edificaciones se pueden prolongar sus características funcionales, higiénicas y estéticas.

La gestión de la infraestructura o *facilities management*

Es el conjunto de técnicas necesarias para la adecuada dirección de los recursos humanos y materiales en un contrato de mantenimiento integral.

El gerente de la infraestructura de la edificación o *facilities management*, es el responsable del personal propio y subcontratado que interviene en la prestación del mantenimiento integral. Sus funciones y objetivos son:

- Asegurar el funcionamiento y el rendimiento nominal de las instalaciones y sistemas.
- Aumento de la disponibilidad de los servicios y de las prestaciones.
- Disminución del costo de mantenimiento, consiguiendo una explotación económica favorable.
- Detección y eliminación de puntos débiles.
- Reducción de averías imprevistas por la detección a tiempo de posibles daños mediante programas preventivos.
- Prolongación de la vida útil de la edificación, sus instalaciones, equipos y la reducción, por lo tanto, de las inversiones de reemplazo.
- Reducción del costo de explotación, al mantener el sistema en su punto óptimo de funcionamiento.

Tabla 8. Métodos para ejecutar planes de mantenimiento

	Recursos propios	Contrataciones externas	Combinación de ambos
Conveniente	- Proyectos urgentes. - No hay tiempo para definir alcances, redactar contratos y evaluar ofertas. - Existe personal capacitando en diseño y ejecución.	- Proyectos riesgosos. - Trabajadores especializados. - Hay tiempo para definir alcances, redactar contratos y evaluar ofertas. - No existe personal capacitado en diseño y ejecución.	- Para variedad de planes de mantenimiento. - Grandes organizaciones.
Retos	- Determinar el orden de ejecución. - Estimar la cuadrilla necesaria. - Programar las cuadrillas sin interrupción del trabajo. - Administrar la carga del trabajo de las cuadrillas. - Control del proyecto.	- Determinar el orden de ejecución. - Administrar varias contrataciones. - Coordinar entre los distintos equipos involucrados. - Flujo de caja disponible - Dificultad para administrar.	Combina los retos de las anteriores.
Necesidades	- Excelente administración de proyectos. - Una herramienta eficiente para programar y controlar el proyecto. - Fuerza de trabajo flexible.	- Excelente administración de contratos. - Buena administración de proyectos. - Una herramienta eficiente para administrar contrato, flujo de caja y controlar proyectos.	- Buena administración de proyectos. - Buena administración de contratos. - Una herramienta eficiente para los recursos propios y las contrataciones externas.

Fuente: Hegazy (2006).

DEFINICIÓN, OBJETIVOS Y VENTAJAS DEL MANTENIMIENTO

Definición. Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2014), “mantenimiento es el efecto de mantener o mantenerse”. Otro significado de mantenimiento en el diccionario es “conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente”.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2018), se entiende por mantenimiento y conservación,

las acciones y trabajos que deben realizarse, continua o periódicamente, en forma sistemática, para proteger las obras físicas, equipos, maquinaria y otros activos de la acción del tiempo y del desgaste por su uso y operación, asegurando el máximo rendimiento de las funciones para las cuales estas han sido construidas.

Continúa el BID, “estas acciones además tienen como propósito garantizar condiciones de seguridad, estabilidad, estanqueidad, durabilidad, habitabilidad y preservar en el tiempo el valor de las obras de edificación y de infraestructura”.

El mantenimiento es el conjunto de acciones periódicas y sistemáticas realizadas con el propósito de asegurar, garantizar o extender la vida útil de la edificación y sus instalaciones, necesarias para conservar las condiciones originales de funcionamiento normal y adecuado, su seguridad, productividad, confort, imagen corporativa, salubridad e higiene.

También se entiende como la combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión realizadas durante el ciclo de vida de un elemento, destinadas a conservarlo o devolverlo a un estado en el que pueda desempeñar su función requerida.

Suele también definirse el mantenimiento como el conjunto de técnicas y sistemas que permiten prever los daños, fallas o averías en la edificación, de sus equipos e instalaciones, efectuar revisiones y reparaciones, estableciendo a la vez normas para su funcionamiento, las cuales deben ser conocidas por los usuarios o los administradores de la misma.

Los materiales, equipos e instalaciones de las obras se degradan con el tiempo, sufriendo deterioro, daños de diversa índole los cuales deben prevenirse y corregirse a fin de que la edificación mantenga las condiciones de apariencia, funcionamiento y aun de seguridad y estabilidad que tenía al ser dado al servicio.

Se consideran obras, trabajos y actuaciones de mantenimiento todas aquellas acciones encaminadas a la conservación física y funcional de una edificación a lo largo de su ciclo de vida útil. Mantener, en general, significa conservar y también mejorar las prestaciones originales de un elemento, máquina, instalación o edificio a lo largo del tiempo.

En el libro *Control integral de la edificación III: Administración y mantenimiento*, German Puyana (1986) define el mantenimiento:

como el conjunto de labores que tienen por objeto prevenir los efectos de la degradación física y funcional de los edificios, controlar su avance y apli-

car las medidas correctivas para enmendarlos, será pues consecuencia del proceso específico de envejecimiento que experimenta en virtud y por efecto de diferentes acciones de la naturaleza, como fuerzas, sustancias, organismos o procesos que causan deterioros de diversos tipos y grados de importancia. El mantenimiento en líneas generales consiste en el conjunto de labores de aseo, higiene, refacción, renovación, reparación y aun de construcción que deben efectuarse para conservar o restablecer al máximo las condiciones de apariencia y de confort del edificio y la adecuada operación de sus instalaciones y equipos.

Según Pedro Tejera Garófalo (2003), en *Introducción a las patologías de los edificios*:

el mantenimiento de un edificio es el conjunto de trabajos periódicos programados y no programados que se realizan para conservarlo durante el período de vida útil en adecuadas condiciones para cubrir las necesidades previstas. Comprende los trabajos de carácter preventivo o planificado que se realizan periódicamente en las edificaciones y viviendas durante su vida útil para conservar las propiedades y capacidades funcionales, subsanar las deficiencias o afectaciones que son provocadas por la acción del uso, agentes atmosféricos o su combinación, sin que sus elementos componentes fundamentales sean objeto de modificación o sustitución parcial o total.

El mantenimiento y las reparaciones son las tareas fundamentales que garantizan la prolongación de la vida útil de las edificaciones, evitando con ello su deterioro y finalmente su destrucción. Las características del mantenimiento y de las reparaciones están en función de la tipología de la edificación en sí y están estrechamente relacionadas con la época de construcción y de los materiales que se emplearon en su ejecución.

La European Federation of National Maintenance Societies (EFNMS) define el manteni-

miento como: “todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual se pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes”.

En su tesis, *Desarrollo e implantación del plan de mantenimiento en un edificio de oficinas*, Guillermo Navas Porto (2010) abarca la relevancia que tiene la gestión en el mantenimiento de edificaciones:

En el ámbito de la ingeniería el concepto de mantenimiento tiene los siguientes significados:

- Cualquier actividad, como comprobaciones, mediciones, reemplazos, ajustes y reparaciones necesarios para mantener o reparar una unidad funcional de forma que ésta pueda cumplir sus funciones.
- En el caso específico de materiales se está hablando de otras tres posibles definiciones:
- Todas aquellas acciones llevadas a cabo para mantener los materiales en una condición adecuada o los procesos para lograr esta condición. Incluyen acciones de inspección, comprobaciones, clasificación, reparación, etc.
- Conjunto de acciones de provisión y reparación necesarias para que un elemento continúe cumpliendo su cometido.
- Rutinas recurrentes necesarias para mantener la edificación, las instalaciones, equipos, mobiliario, entre otros en las condiciones adecuadas para permitir su uso de forma eficiente, tal y como está establecido en el plan de mantenimiento.

Por lo tanto, el mantenimiento de cualquier edificación o de sus instalaciones, ya sea esta propia o alquilada, busca facilitar técnicamente el desarrollo de las funciones que le son propias, de sus características y de su infraestructura. Por otro lado, el objetivo final es conseguir la total satisfacción del usuario del servicio ofrecido. Esto solo se consigue mediante una equilibrada

relación entre los costos y la percepción que tiene del servicio el cliente.

Objetivos. El objetivo del mantenimiento consiste en maximizar la disponibilidad permanente de la edificación, los equipos e instalaciones con la máxima fiabilidad posible, eficiencia, calidad en la prestación del servicio y a un costo razonable. Lo que implica conservarlos, directa e indirectamente productivos, en las mejores condiciones de funcionamiento. El mal funcionamiento de un equipo o una instalación se traducirá en molestias y costos que repercutirán directamente en el día a día de los usuarios.

La planificación y organización del mantenimiento es un factor clave para cumplir los objetivos. La fase estratégica corresponde al responsable del contrato de mantenimiento, siendo también competencia suya la cobertura de servicios técnicos, la ingeniería del mantenimiento y la planificación táctica y operativa.

En este marco las funciones asociadas al mantenimiento de la edificación son de orden técnico, de seguridad y administrativas.

- Técnicas:
 - Organizar el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de la edificación, equipos e instalaciones.
 - Asumir la responsabilidad técnica del mantenimiento ordinario, preventivo, predictivo, correctivo y energético de la edificación, equipos e instalaciones.
 - Organizar el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de la edificación equipos e instalaciones.
 - Supervisar y controlar la actuación de técnicos y empresas que realicen un mantenimiento concertado de las distintas instalaciones y equipos.
- De seguridad:
 - Asumir la responsabilidad de la seguridad de la edificación, cumpliendo con la legislación vigente, en lo que concierne a todas las instalaciones de cuyo

- control es responsable, proponiendo la adopción de las medidas necesarias.
- Integrar las comisiones que forman parte de su campo de actuación.
 - Crear protocolos de emergencia y evacuación, colaborando en la medida de lo posible en la redacción de los mismos, llegando incluso a ser responsables de la organización de dichos protocolos y su posterior puesta en marcha. Además, formar a los usuarios de la edificación acerca del comportamiento en situaciones de emergencia, realizando de manera periódica los correspondientes simulacros.
- Administrativas:
 - Colaborar y supervisar los proyectos de obras de ampliación, reformas o nuevas instalaciones que se realicen en la edificación, así como ejercer el control administrativo de estas.
 - Formular e implementar el plan de mantenimiento de la edificación.
 - Definir y concretar los criterios de gestión energética y optimizar la utilización de los recursos físicos, humanos y técnicos.
 - Informar a los propietarios o usuarios acerca del presupuesto y las cotizaciones para la realización de obras, el mantenimiento de instalaciones y equipos, asesorando y evaluando la rentabilidad de las inversiones desde el punto de vista de la eficiencia funcional y de los costos de mantenimiento.
 - Informar con antelación de los posibles contratiempos que pudieran ocasionar ciertas revisiones periódicas de instalaciones vitales en la edificación tanto al propietario como a los usuarios.

Ventajas del mantenimiento. En la actualidad el mantenimiento y sus áreas de apoyo son protagonistas activos en la dinámica diaria del

funcionamiento de las edificaciones, pasando de ser solo un generador de gastos a un instrumento de mejoramiento de los niveles de confort, generación de ingresos a través de la optimización de su operación, ahorro de recursos, garantizando así el desarrollo de las funciones asociados a su tipología.

La ventaja principal del mantenimiento está íntimamente ligada con un concepto de economía, al prolongar el tiempo de explotación de una edificación sin tener que realizar inversiones apreciables. Por otro lado, el poder utilizarla por mayor tiempo y con servicio adecuado constituye una ventaja para los usuarios al poder satisfacer mejor sus necesidades sin agravar considerablemente su presupuesto.

Confort + Seguridad = Calidad de vida

La ejecución del mantenimiento a tiempo o preventivo impide el desgaste anticipado de las edificaciones y sus equipos, y reduce los costos de grandes reparaciones. Se trata en principio de reparaciones de poco volumen ejecutadas regular y cíclicamente en las distintas partes, estructuras, equipos, etc.

Existe una carencia de conocimiento acerca de los beneficios que provienen de los gastos de diferentes niveles de mantenimiento y se presta poca atención a prevenir o pronosticar los efectos totales por ejecutar o no trabajos en este campo. La razón puede ser que desde el punto de vista de empresas individuales la cantidad desembolsada en mantenimiento resulta pequeña en comparación con los costos de otras operaciones, pero cuando se analiza a escala regional y nacional resulta perfectamente claro que el mantenimiento es una actividad de primera importancia.

Las ventajas del mantenimiento se pueden resumir:

- Seguridad. Las obras e instalaciones sujetas a mantenimiento operan en mejores condiciones de seguridad.

- Vida útil. Una edificación tendrá una vida útil mayor con un sistema de mantenimiento preventivo.
- Menor costo de reparaciones. Se logrará mayor eficiencia si se utiliza el mantenimiento preventivo.
- Carga de trabajo. La carga de trabajo para el personal de mantenimiento preventivo es uniforme (planificación previa), a diferencia de la intervención en un sistema de mantenimiento correctivo.
- Aplicabilidad. Mientras más complejas sean las instalaciones y más confiabilidad se requiera, mayor será la necesidad del mantenimiento preventivo

EL PLAN DE USO Y MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACIÓN

El plan de uso y mantenimiento es la definición planificada y organizada de acciones con carácter permanente y continuo, orientadas a preservar y mantener las condiciones originales de operación de una edificación, y expresa también la periodicidad y alcance del servicio y los recursos comprometidos en dicho proceso. Existen varios tipos de mantenimiento, como se anotaba anteriormente, el correctivo (se repara cuando se presenta un daño u ocurre una falla), el predictivo (que predice cuándo se va a dañar algo para anticiparse), el preventivo (el que se hace para que no se presente daño o falla) y el mantenimiento de actualización (cuando se reemplaza parcial o totalmente una parte o pieza).

El plan de mantenimiento ha de integrar las distintas tipologías del mismo. Es importante tener en cuenta que estas se integran alrededor de la que es considerada como fundamental para el correcto funcionamiento de la edificación, el mantenimiento preventivo. Generalmente se suelen dar dos situaciones respecto al mantenimiento de las edificaciones, que son: falta total de planificación o se tiene un plan de mantenimiento.

a. Falta total de planificación del mantenimiento, que en la práctica es la situación más habitual. En estas circunstancias se espera hasta que la estructura alcance su estado límite, concepto no bien definido, por lo que se asume que la aparición de señales externas, daños o fisuras, desprendimientos, corrosión, etc., pueden, dependiendo de su gravedad, ser un síntoma claro, lo que implica que se deben realizar acciones de reparación, esta filosofía de “bombero” se conoce en la actualidad como mantenimiento reactivo o como *run to failure* o funcionamiento hasta el fallo, el que consiste en no programar ninguna tarea hasta que el elemento o parte falle o deje de cumplir su función. Por lo que las acciones de mantenimiento que se realizan en las edificaciones suelen estar motivadas por urgencias (mantenimiento a la rotura de emergencia o crisis), es decir, acciones no planificadas.

Salvo en aquellos casos donde la gravedad o importancia económica de la acción lo demanden, dichas acciones de mantenimiento se ejecutan sin asesoramiento técnico-profesional previo (diagnóstico, etc.) ni durante la ejecución de las tareas (dirección técnica, etc.).

b. Se tiene un plan de mantenimiento, lo que supone un seguimiento continuo del comportamiento de la edificación, tanto de su estructura como de sus demás partes. Contiene un listado de actividades o tareas con el fin de mitigar el riesgo de que se produzca un daño, una avería o de que esta llegue a generar consecuencias no deseadas. Estas se pueden programar según la condición (predictivo), a intervalos fijos (preventivo), o cuando ya se ha presentado el daño o la avería, por lo que se requiere una acción inmediata (reactivo).

Los autores Matulionis y Freitag (1990), en el libro *Mantenimiento preventivo de edificios*, expresan lo siguiente:

Un plan de mantenimiento de edificios se refiere a establecer procedimientos normalizados para administrar las acciones, ya sean preventivas o correctivas de un inmueble o grupo de éstos, con el propósito de atender mejor las necesidades que presentan los elementos componentes de un edificio. Para que el plan sea efectivo, debe ser continuo. El comportamiento de los sistemas del edificio y equipo deben ser monitoreados y documentados continuamente. Los registros de mantenimiento proporcionan continuidad y dirección.

Continúan Matulionis y Freitag (1990):

El primer paso para plantear adecuadamente un plan de mantenimiento de un edificio es conocer su uso y los elementos con que está compuesto. Durante esta etapa es importante obtener, los planos actualizados, así como los registros de las reparaciones realizadas si se tuviera registro de ello o si se han realizado. Esto debido a que permite al desarrollador del plan darse una idea del comportamiento de la estructura durante su periodo de uso. Este estudio preliminar puede indicar qué elementos de la estructura están deteriorándose y con qué frecuencia. Además puede revelar cómo se han venido tratando las fallas conforme éstas han aparecido. Una buena aproximación para empezar un plan de mantenimiento es rectificar los problemas (si los hubiera) causados por defectos de diseño y construcción. Lo más deseable sería realizar una inspección final del proyecto una vez terminado, en busca de identificar aquellos elementos que tienen una degradación potencial arriba de la normal y realizar las modificaciones necesarias.

También hace sus aportes a esta temática Ricucci (2003), quien en su libro *Tecnología para el mantenimiento*, apunta que: “La planificación del mantenimiento en edificaciones puede evitar gastos innecesarios y pérdida de tiempo, pues la falta de esta implementación,

conduce a edificaciones degradadas prematuramente, limitando su vida útil y deteriorando la calidad de vida de sus ocupantes”.

Así mismo, Quintana (2004), en *Plan de mantenimiento preventivo de la infraestructura civil de edificaciones administrativas*, define:

el proceso de deterioro de una edificación se debe a la interacción de ésta con el medio, ya que éstas se ven degradadas por elementos ambientales como cambios de temperatura, luz solar, humedad ambiental, lluvia, además del uso mismo a través del tiempo”.

Ricucci (2003) complementa su postura:

un plan de mantenimiento es necesario debido a que es una actividad constante durante la vida útil del edificio, pues estos se deterioran con el paso del tiempo, con el maltrato y la falta de conservación. Para ello se requiere una metodología con fundamento técnico que permita establecer un uso sostenible de los edificios y se pueda ejercer un control real sobre su comportamiento.

El plan de uso y mantenimiento es una herramienta técnico-administrativa que comprende objetivos, estrategias, acciones, procedimientos, recursos y tiempo de duración, que debe implementarse en una edificación o parte de ella, instalación, equipo, dotación, bien sea para conocerla, identificar sus partes, diagnosticar su estado (inspecciones, mediciones, análisis de datos, etc.), como para determinar las acciones que compensen la degradación que el tiempo o el uso producen y así garantizar la prestación del servicio a lo largo de su vida, prolongarla a partir de la optimización de los procesos de mantenimiento, disminuyendo el deterioro prematuro de esta, de manera continua y efectiva.

Dentro de las tareas de mantenimiento hay un grupo muy especial que no son decisión ni del propietario, ni de los contratistas de man-

tenimiento, ni de los fabricantes de los equipos: son las tareas marcadas por disposiciones legales, que por supuesto son de obligado cumplimiento. Habitualmente se conoce a este conjunto especial de tareas como “inspecciones reglamentarias”, “mantenimiento por requerimiento legal” o simplemente “mantenimiento legal”.

El mantenimiento puede ser programado y ejecutado independientemente desde los diferentes niveles o como estrategia de integración con los actores que participan en él, la administración, los usuarios, propietarios, contratistas o prestadores de servicios.

Las principales razones por las que se debe elaborar un plan de uso y mantenimiento de una edificación son de orden económico, de seguridad, de salud, funcional y estético.

- **Económico:** Si se cuenta con un presupuesto acorde con las necesidades de mantenimiento integral de la edificación, se estará realizando también una inversión a corto y mediano plazo que repercutirá positivamente en su vida útil. Un buen cuidado de la imagen de la edificación permite su revalorización y que las personas que lo habiten se encuentren en óptimas condiciones de confort.

El hecho de contar con un presupuesto cerrado en el apartado de los gastos de operación de la edificación ayuda a superar sorpresas inesperadas. Las revisiones periódicas permiten ahorrar en futuras reparaciones de mayor tamaño y que impliquen costos superiores.

- **De seguridad:** Hace referencia a los riesgos, peligros y condiciones materiales relacionadas con la operación y uso de la edificación, sus instalaciones y equipos en la prestación del servicio para la cual fue diseñada y construida, a las condiciones ambientales (niveles de confort) para sus usuarios y a las condiciones laborales que puedan afectar la integridad física de los trabajadores,

independiente de su forma de vinculación (directa o indirecta) en la ejecución de las actividades de mantenimiento.

- **De salud:** Si una edificación no se le hace limpieza de forma adecuada se está favoreciendo la proliferación de bacterias y microorganismos que estropearán los sistemas de refrigeración y calefacción. Esto puede ocasionar alergias y enfermedades mayores en las personas que la habitan, dando origen a lo que se ha denominado “síndrome del edificio enfermo”.
- **Funcional:** La falta de revisión y controles produce una disminución de los niveles de seguridad de las edificaciones, que pueden volverse peligrosas y por tanto dejar de prestar el servicio y desarrollar las funciones para las cuales fueron diseñadas originalmente.
- **Estético:** El aspecto físico de una edificación dice mucho de las personas que lo habitan y permite formarse una imagen positiva cuanto mejor mantenida y limpia se encuentre. Además, cuanto mejor esté conservada la estética, mejor valoración económica tendrá a la hora de colocarla en venta.

El plan de uso y mantenimiento debe caracterizarse por ser:

- **Integral:** Abarca la conservación de todas las instalaciones de la edificación mediante la distribución racional de los recursos asignados.
- **Continuo:** Debe garantizar la realización de acciones planificadas a fin de lograr el óptimo funcionamiento de la edificación, sus instalaciones y equipos.
- **Pedagógico:** Ayuda a fortalecer una actitud positiva por parte de los usuarios hacia el buen uso de los bienes. Además, estimula su participación organizada y sistemática en las labores de mantenimiento y conservación.

- **Participativo:** Todos y cada uno de los que hacen uso de la edificación pueden participar en las labores de conservación y mantenimiento. Por lo que es necesario reafirmar el sentido de pertenencia de los usuarios.

No es necesario redactar un documento extenso, combinar texto y gráficos que contengan la información necesaria que permita realizar el mantenimiento resulta ser suficiente. El documento debe caracterizarse por ser:

- **Simple y versátil.** Listar las diferentes actividades y tareas de diversa índole que se llevarán a cabo.
- **Gráfico y visual.** Utilizar colores que identifiquen gráficamente las actividades. Por ejemplo, el azul para el control de humedades y deshumificadores, el amarillo para iluminación, etc.
- **Periódico.** Determinar una programación anual y servir como modelo para cualquier año, independientemente de la disposición de días y semanas de cada año. En este sentido es conveniente optar por la división mensual o semanal, llevando un control regular de todas las actividades repartidas de manera coordinada a lo largo del año.
- **Modificable.** Tener la posibilidad de ser modificado con facilidad para la incorporación de nuevas necesidades o tareas.

El plan de mantenimiento engloba tres tipos de actividades:

- Las actividades rutinarias que se realizan a diario, y que generalmente se realizan con personal directo que las lleva a cabo.
- Las actividades programadas que se realizan a lo largo del año con personal directo o con contratistas.
- Las actividades que se realizan durante las paradas programadas que se realizan con contratistas.

Al establecer cada tarea u operación debe determinarse: la frecuencia, especialidad, duración, si se requiere permiso de trabajo especial y es necesario suspender la prestación del servicio para efectuarla.

Las acciones de mantenimiento deben estar pensadas y diseñadas para atacar tres aspectos críticos:

- Acciones que restablecen el nivel de desempeño de la edificación, de sus instalaciones, equipos.
- Acciones que atacan directamente el defecto que provoca la falla.
- Acciones que atacan la causa-raíz del problema y que implica no incurrir en fallas crónicas, afectando someramente la calidad del servicio o producción previstos.

Organizar el mantenimiento es determinar unas políticas, las cuales se deben aplicar correctamente en el terreno, para hacerles un seguimiento y sacar conclusiones con miras a mejorarlas y reorientarlas. La administración debe garantizar la planificación del mantenimiento y la responsabilidad en el mantenimiento.

Resulta imprescindible que el conocimiento (evaluación de su estado y control) sea efectivo, cierto y oportuno, de manera tal que posibilite entender en todo momento la situación de los diversos subsistemas operativos a escala de una edificación.

Son indicadores de mantenimiento la confiabilidad, la mantenibilidad, la disponibilidad.

La confiabilidad

Se define como la capacidad de un producto de realizar su función de la manera prevista. La confiabilidad también se puede definir como la probabilidad en que un producto realizará su función prevista sin incidentes por un período de tiempo especificado y bajo condiciones indicadas.

La ejecución de un análisis de la confiabilidad en un producto o un sistema debe incluir muchos tipos de exámenes para determinar cuan confiable es el producto o sistema que pretende analizarse. Una vez realizados los análisis, es posible prever los efectos de los cambios y de las correcciones del diseño para mejorar la confiabilidad del ítem. Los diversos estudios del producto se relacionan, vinculan y examinan conjuntamente, para poder determinar la confiabilidad del mismo bajo todas las perspectivas posibles, determinando posibles problemas y poder sugerir correcciones, cambios o mejoras en productos o elementos.

La mantenibilidad (*maintainability*)

Se define como la expectativa que se tiene de que un equipo o sistema pueda ser colocado en condiciones de operación dentro de un periodo de tiempo establecido, cuando la acción de mantenimiento es ejecutada de acuerdo con procedimientos prescritos. La norma UNE-EN 13306:2011 la define como la

Capacidad de un elemento bajo condiciones de utilización dadas, de ser preservado, o ser devuelto a un estado en el que pueda realizar una función requerida, cuando el mantenimiento se ejecuta bajo condiciones dadas y utilizando procedimientos y recursos establecidos.

En términos probabilísticos, la mantenibilidad se define como

la probabilidad de restablecer las condiciones específicas de funcionamiento de un sistema, en límites de tiempo deseados, cuando el mantenimiento es realizado en las condiciones y medios predefinidos. (Genesis, 2014)

La disponibilidad

Se define como la probabilidad de que un activo realice la función asignada cuando se requiere de ella. La disponibilidad depende de

la frecuencia con la que se producen los fallos en determinado tiempo, es decir, la **confiabilidad**, y de cuánto tiempo se requiere para corregir el fallo, es decir, la **mantenibilidad**.

Fases del plan de uso y mantenimiento

El plan comprende dos fases, la primera es la elaboración y redacción del plan, y la segunda es la implantación y el seguimiento del mismo (ver Diagrama 16). En las dos fases se debe imprimir el mismo esfuerzo, dado que la una sin la otra no hará que se lleve a buen puerto las aspiraciones. Un buen documento de planificación de mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, sin su implementación correcta se queda en papel mojado, haciendo que algo que se necesita que sea contundentemente práctico permanezca simplemente como algo utópico.

Para recoger la información de las actividades de mantenimiento se elaboran dos tipos de formularios: uno para inspecciones y otro para intervenciones. Para que el plan de mantenimiento pueda ser funcional se recomienda integrar todos los procedimientos y herramientas de planificación, como lo son las guías de ciclos de mantenimiento, inspecciones periódicas a las partes o elementos de la edificación; y realizar intervenciones como resultado de un reporte de alguna inspección. A su vez, estos reportes quedarán registrados en la base de datos para consultas posteriores.

Es necesario enfatizar que tanto en una fase como en la otra contar con la colaboración y opinión de todos los agentes intervinientes (operarios, encargados, directores, técnicos, etc.) es fundamental para tener una visión global de los problemas a solucionar.

Fase de formulación

Esta primera fase comprende dos procesos, uno de orden administrativo y el otro de orden técnico.

a. De orden administrativo. La gestión de activos y del mantenimiento otorga un enfoque estratégico para la planificación de las inversiones y

prestaciones de los activos con una visión global y en el largo plazo, apoyado en los siguientes principios:

Basada en políticas y objetivos concretos

Las decisiones de la organización deben estar regidas por unas políticas donde se establece la dirección a seguir dentro de la organización.

Basada en prestaciones

El estado y las prestaciones funcionales de los activos individuales y de la red en su conjunto son medidas a través de un grupo de indicadores y estándares de prestaciones con los que se evalúa y monitorea el grado de éxito de la organización en consecuencia con sus objetivos.

Ciclo de vida

Considera el ciclo de vida completo de los activos, las previsiones de deterioro de los mismos a lo largo de las distintas etapas, así como el ciclo de costos para poder tomar las mejores decisiones económicamente para la organización, y los usuarios.

Sostenibilidad

La conservación de activos se realiza de tal manera que su estado y prestaciones no representen una carga inasumible para futuras generaciones. El enfoque es proactivo en lugar de reactivo o correctivo, para asegurar los recursos actuales y futuros.

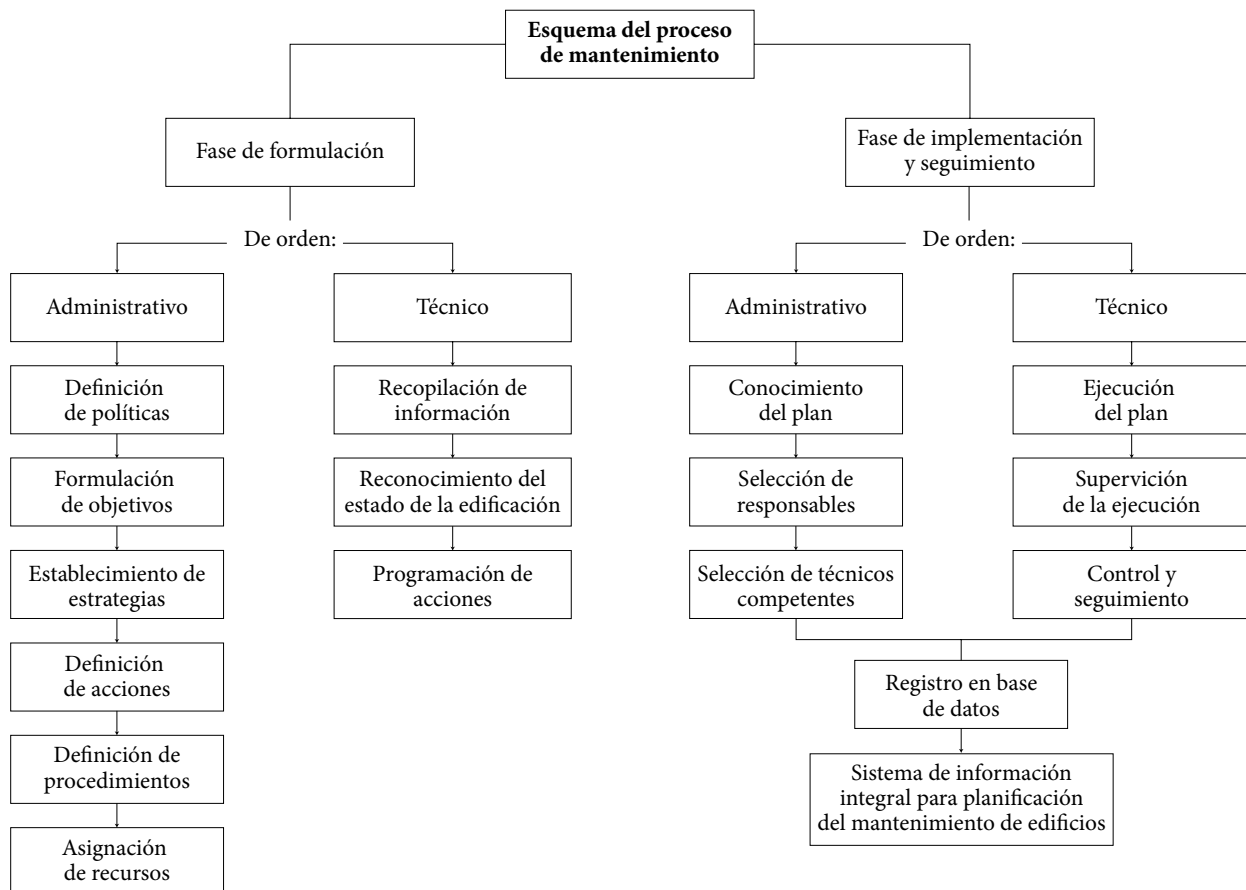


Diagrama 16. Esquema del proceso de mantenimiento

Fuente: elaboración propia.

Para el mantenimiento de una edificación es indispensable tener claras aquellas acciones encaminadas a la conservación física y funcional a lo largo de su ciclo de vida útil. Es notorio que la mayoría de los usuarios no son conscientes de que la edificación se deteriora con el uso y envejece con el paso de los años y una instalación mal conservada está condenada al fracaso en poco tiempo. Todo tipo de mantenimiento genera un gasto, pero lo que se está haciendo es invertir para evitar a un corto plazo un gasto mayor.

Resulta imprescindible que el conocimiento (evaluación de su estado y control) sea efectivo, cierto y oportuno de manera tal que posibilite entender en todo momento la situación de los diversos subsistemas operativos, sea a escala de una edificación.

El proceso de orden administrativo incluye la definición de políticas, la formulación de objetivos y estrategias, la definición de acciones y procedimientos, la priorización de necesidades, la asignación de recursos.

Políticas

Organizar el mantenimiento es determinar unas políticas, las cuales se deben administrar y ser aplicadas correctamente en la edificación, para hacerles un seguimiento y sacar conclusiones para mejorarlas y reorientarlas.

La administración debe garantizar la planificación del mantenimiento y la responsabilidad en el mantenimiento.

El mantenimiento debe ser considerado como una actividad prioritaria por su influencia directa en la operación de la edificación, en la protección integral de esta y de sus usuarios, por lo que:

- En el diseño de la edificación y sus instalaciones debe tenerse en cuenta el mantenimiento futuro, con el fin de garantizar su operatividad y su mantenibilidad en el tiempo.

- Los planes de mantenimiento se deben establecer con base en análisis económicos, de criticidad y de riesgo de los equipos, orientándolos preferentemente hacia el mantenimiento de tipo predictivo o basado en la condición.
- Al poner en práctica las políticas de mantenimiento se requiere de un plan de operaciones, el cual debe ser aprobado previamente por la administración y conocido por los usuarios. Este plan permite desarrollar paso a paso una actividad programada en forma metódica y sistemática, en un lugar, fecha y hora conocida.

Objetivos

El principal objetivo del plan de uso y mantenimiento es preservar y prolongar la vida útil de la edificación o de algunos de sus componentes con el fin de restablecer y conservar su operación en condiciones óptimas, consolidando acciones conjuntas entre los diferentes actores.

Como objetivos específicos del plan de uso y mantenimiento se tiene:

- Prevenir el deterioro de la infraestructura de la edificación, sus instalaciones, su dotación y equipos, a fin de garantizar un ambiente adecuado para su debida operación y prestación de servicios.
- Generar hábitos de mantenimiento en los usuarios.
- Concientizar a los usuarios sobre la importancia de la participación en el mantenimiento y la conservación, generando sentido de pertenencia con relación a la infraestructura de la edificación.
- Mejorar las condiciones físico-operativas y ambientales de la infraestructura de la edificación para proporcionar comodidad y confort a los usuarios.
- Optimizar la inversión de los recursos financieros.

Estrategias

Se definen como un método de gestión utilizado para lograr los objetivos. Las estrategias de mantenimiento son en realidad estrategias para la optimización de los planes de mantenimiento; tienen relación con la tipología y, por lo tanto, garantizan la fiabilidad de los activos y están orientadas a la búsqueda de equilibrio entre recursos y necesidades (ver Diagrama 17).

Todo aquello, orientado hacia resultados futuros y que consumen tiempo, es una función estratégica. Por ejemplo, si la empresa está manufacturando un producto, desde la etapa de diseño el personal especializado estudió todos los requerimientos para determinar las labores adecuadas con la finalidad de preservar y mantener este producto en condiciones satisfactorias desde el punto de vista material.

Estas ideas documentadas forman lo que se llaman estrategias de conservación, y las contiene un manual de mantenimiento específico para este producto.

El manual se entrega al cliente para que junto con el proveedor realicen los trabajos tanto

de preservación como de mantenimiento que deben efectuarse a través del ciclo de vida del producto.

Acciones

Son las actividades o tareas a emprender como resultado o consecuencia de las inspecciones o comprobaciones, o bien actividades de mantenimiento como engrases, limpiezas, etc., a llevar a cabo con la periodicidad previamente indicada, sin necesidad de realizar una inspección previa.

Entre las acciones de mantenimiento se deben tener en cuenta las siguientes:

- Limpieza: Acción que radica en suprimir el polvo, basura y suciedad en todos los elementos arquitectónicos de la edificación, las instalaciones, equipos, mobiliario y dotaciones.
- Protección: Acción que se realiza para evitar la acumulación de polvo y oxidación e impedir el deterioro o pérdida de los elementos arquitectónicos, mobiliario y equipo por causa de vandalismo, robo, mal uso o uso excesivo.

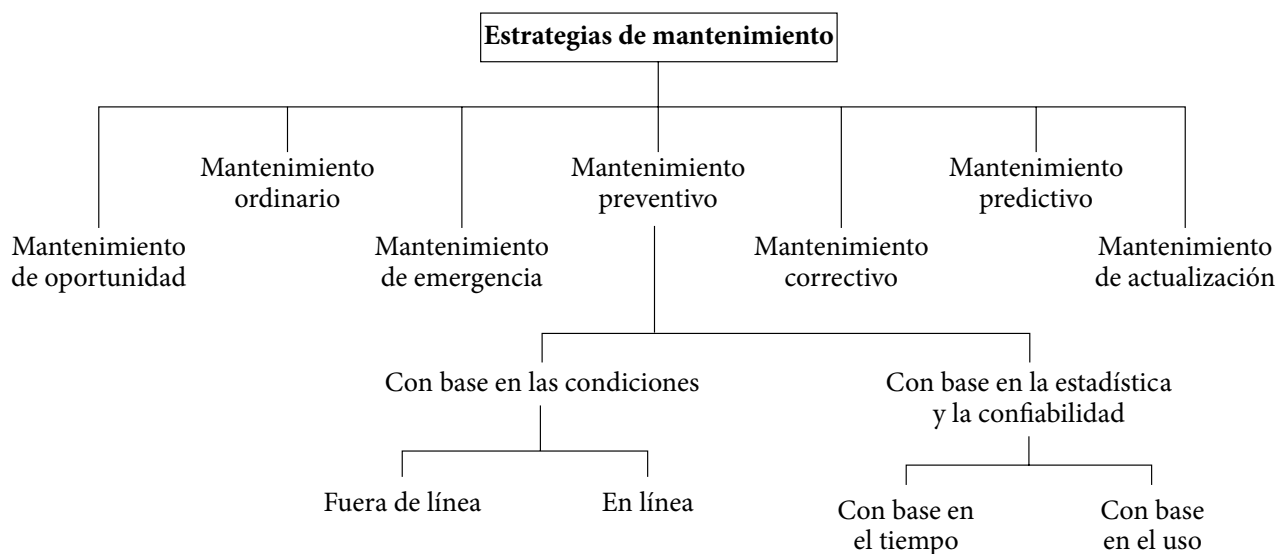


Diagrama 17. Estrategias de mantenimiento

Fuente: elaboración propia.

- Orden: Acción que permite mantener en su lugar mobiliario, maquinaria y equipo, y utilizar los espacios para el uso para el cual fueron creados.

Con base en la verificación e inspección, se diseña el plan de mantenimiento, en el que se determina si los elementos evaluados son susceptibles de reparación, sustitución o modificación.

- Servicio y reparación: Ejecución de trabajos menores periódicos para asegurar el correcto funcionamiento desde el punto de vista técnico, de salubridad y de seguridad.
- Sustitución: Reemplazo parcial o total de un elemento defectuoso, inútil u obsoleto.
- Modificación: Cambio o transformación de algún sector, elemento o equipo de acuerdo con requerimientos y recursos nuevos.

Procedimientos

Hacen referencia a los diagramas de flujo operacionales que se utilizan para desarrollar las intervenciones no planificadas (emergencias) y planificadas, en particular, acciones de mantenimiento preventivo.

Recursos

Cuando se habla de recursos se hace referencia a:

- La inversión a realizar en acciones de mantenimiento. Por supuesto, el monto depende de lo compleja que sea la edificación, sus instalaciones y equipos que posea. No es lo mismo hacer mantenimiento a una edificación residencial que a una planta que fabrica envases o a una empresa que ofrece servicios de televisión por suscripción.
- Los suministros que se necesitan. Como, por ejemplo, repuestos, herramientas y consumibles (aceites, lubricantes, combustibles, etc.).

- El personal que se necesita. ¿Los empleados directos o los de una empresa de mantenimiento? Cada alternativa necesita una cantidad de dinero y tiempo distintas, así que se debe estar seguro de quién va a realizar el mantenimiento.
- El tiempo para la ejecución. La programación es esencial para asegurar un empleo apropiado de la mano de obra de mantenimiento, de tal manera que se ejecuten todos los trabajos necesarios en el menor tiempo posible. Asegura que se coordinen todas las actividades para evitar pérdidas del mismo.
- El presupuesto de operación. Que es la valorización estimada de todos los recursos o gastos necesarios a emplear para la normal operación de la edificación, facultando la asignación periódica y sistemática de estos recursos por vías de financiamiento pertinentes.

b. De orden técnico. Continúan los autores Matulionis y Freitag (1990):

El primer paso para plantear adecuadamente un plan de mantenimiento de un edificio es conocer su uso y los elementos con que está compuesto. Durante esta etapa es importante obtener, los planos actualizados, así como los registros de las reparaciones realizadas si se tuviera registro de ello o si se han realizado. Esto debido a que permite al desarrollador del plan darse una idea del comportamiento de la estructura durante su periodo de uso. Este estudio preliminar puede indicar qué elementos de la estructura están deteriorándose y con qué frecuencia. Además puede revelar cómo se han venido tratando las fallas conforme éstas han aparecido. Una buena aproximación para empezar un plan de mantenimiento es rectificar los problemas (si los hubiera) causados por defectos de diseño y construcción. Lo más deseable sería realizar una inspección final del proyecto una vez terminado, en busca

de identificar aquellos elementos que tienen una degradación potencial arriba de la normal y realizar las modificaciones necesarias.

La edificación es un organismo conformado por sistemas; teniendo en cuenta que un sistema es el conjunto de componentes, elementos integrados, que cumplen una función y un fin común, en ella se reconocería, por ejemplo: el sistema estructural, el sistema de cerramiento, el de abastecimiento o de suministro de agua o el sistema de evacuación de aguas negras o grises, entre otros. Para su efecto se registra el nombre de cada sistema, sus componentes y elementos, una vez se tenga cada sistema registrado y cada uno de sus elementos se clasifican según el tipo de función o característica de operación, por ejemplo: equipos mecánicos, equipos hidráulicos, equipos electrónicos, equipos de oficina, equipos de limpieza, etc.

Una vez identificados los sistemas de la edificación, sus elementos y componentes, sus instalaciones, se deberán establecer las operaciones de mantenimiento de esta y de cada parte, equipo o dotación, con su descripción y metodología de actuación, su frecuencia y los recursos humanos, físicos, materiales y productos de los que se dispone, ajustándolos a las demandas establecidas en las operaciones de mantenimiento. La descripción, frecuencia y recursos de cada una de estas operaciones se puede sintetizar en fichas de mantenimiento de fácil comprensión, que hacen práctico su uso cotidiano e incluso su seguimiento y control.

En cuanto al recurso humano, este se deberá capacitar para que conozca bien los elementos sobre los que se va a actuar, la propia instalación y los procedimientos de actuación de mantenimiento.

Por último, el plan de mantenimiento debe valorar los costos que van a generar las operaciones de mantenimiento para que se tengan en cuenta en los gastos generales de

la instalación, y no sea un gasto añadido que sea susceptible de entrar en recortes presupuestales. Teniendo en cuenta estos aspectos, se tendrá una buena planificación del mantenimiento, pero quedaría la segunda fase que anteriormente se comentó, tan importante o más que esta, y es la fase de implementación y seguimiento.

La necesidad de establecer una serie de pautas sobre el mantenimiento y correcto uso del inmueble, demanda la producción de documentos que, junto con los planos *as built* (planos definitivos que reflejan exactamente lo que se ha hecho), llegarán a ser otro documento más del proyecto en un futuro no muy lejano.

Esta fase comprende el conocimiento de la edificación, información general y particular que corresponde a la determinación de la periodicidad de las tareas de mantenimiento, que están en función de los elementos a analizar o mantener. Se podría determinar que las visitas periódicas a las edificaciones deben plantear unos objetivos que se pueden agrupar en cinco aspectos fundamentales, los cuales se pueden asumir como pasos para la elaboración del plan de mantenimiento.

Recopilación de información acerca de la edificación

Constituye la primera actividad de orden técnico, para lo cual se realiza un inventario y se hacen consultas a los agentes que intervinieron en el proceso de producción de la edificación. En esta fase se puede llegar a crear un sistema de información integral o simplemente una base de datos.

El sistema de información integral para la planificación del mantenimiento de las edificaciones provee productos que permiten al administrador o al usuario contar con la información necesaria para establecer las acciones a seguir con el propósito de garantizar la prestación del servicio. Este comprende el inventario y la consulta a agentes.

Inventario

Se realiza con el fin de conocer la edificación, la documentación del proyecto, de la obra; todas y cada una de sus partes, elementos, definiendo y determinando las características constructivas, así como lo relacionado con sus instalaciones, equipos y dotaciones, la cantidad con la que se cuenta. En el inventario se recoge o se revisa información en cuanto a:

- Identificación y características de la edificación:
 - Localización urbana o rural.
 - Información catastral.
 - Áreas y urbanizaciones colindantes.
 - Datos de construcción, fechas de inicio, de finalización y de recepción de las obras.
 - Información gráfica, planimétrica y fotográfica.
- Características de la edificación, arquitectónicas y constructivas: tipología; tamaño; edificación, aislada, entre medianeras, de conjunto; sistema constructivo, material/es predominante/s; detalles constructivos.
- Información histórica: edad, uso, cambios de uso, evolución y transformaciones de la edificación, historial de lesiones o estados patológicos, intervenciones de reparación, rehabilitación o restauración.
- Datos de los agentes que intervinieron en el proceso constructivo:
 - Promotor.
 - Proyectista.
 - Director de la obra.
 - Contratistas, subcontratistas.
 - Proveedores.
 - Instaladores.
 - Laboratorios y entidades de control de calidad.
- Datos en cuanto a la legalización del proyecto y la construcción y el régimen jurídico de la edificación:
 - Licencias.
 - Declaración de obra nueva.
 - Régimen de propiedad.
 - Cargas reales.
 - Relación de las distintas unidades de ocupación.
- Identificación de los elementos que la componen:
 - Estructuras y características constructivas.
 - Estructuras de cubierta.
 - Tipos de cerramientos físicos y vidriados.
- Distribución física de los espacios o áreas:
 - Espacios o áreas.
 - Relación de las áreas con el área total.
 - Actividad que se realiza en cada área.
- Mobiliario, equipos y dotaciones:
 - Características.
 - Dimensiones.
 - Distribución.

Una vez se tenga el inventario del mobiliario, los equipos y dotaciones, se debe identificar a cuáles es factible realizar mantenimiento y de qué tipo, cuáles simplemente se deben reponer por completo. Los propietarios en ocasiones sustentan que su plan de mantenimiento no sirve simplemente porque tratan de reparar piezas de equipos que debe ser reemplazados por completo, y en esos intentos pierden su inversión.

Las características de la edificación tanto intrínsecas o extrínsecas, como son la climatología, la gestión, etc., que también influyen en el mantenimiento, sus instalaciones, equipos y dotaciones.

- Instalaciones:
 - Eléctricas y de comunicaciones.
 - Hidrosanitarias y de gas.

- De protección y seguridad.
- De climatización.
- De transporte.
- Datos referentes a las garantías:
 - A las otorgadas por el promotor o el constructor.
 - A las específicas de las instalaciones, mobiliario, equipos y dotaciones.
- Observaciones.
 - **Consulta:** Con el fin de contribuir a la elaboración del plan se deben tener en cuenta los requerimientos para revisar y reparar cada parte o componente de la edificación, para lo cual se debe consultar a los fabricantes y proveedores, constructores, operarios y personal experto, y el historial de intervenciones.
 - Fabricantes y proveedores. Es necesario saber cuáles son las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes, verificando la garantía y si al momento de hacer las compras se adquirió un plan de servicio. Según el contenido de los manuales, en caso de que algo malo suceda, se debe pedir el soporte respectivo, ingresando a la página del fabricante o del proveedor, o al registro que previamente se ha elaborado para revisar la información, que debe contener, por ejemplo, fecha límite de revisión, tiempo de vida útil esperada, recomendaciones de tipos de aceites, lubricantes o aceites y medidas de seguridad. Además, en los manuales el fabricante también debe indicar la cantidad de partes o elementos de los equipos o de la maquinaria y cómo reemplazarlos.
 - Constructores, operarios, personal experto. Para conocer acerca de la edificación generalmente hay que re-

montarse a sus orígenes, para lo cual se hace necesario consultar al contratista o los contratistas de las diversas etapas: estructura, instalaciones, acabados, a los operarios, al personal experto, y a todos los que participaron en la construcción para conocer detalles del proceso que no se pueden evidenciar con los síntomas. Como insumo fundamental se recomienda consultar la bitácora de obra.

- Historial de reparaciones. Si se ha llevado a cabo alguna reparación o tarea de mantenimiento esta servirá de base para la formulación del plan. Este proceso se inicia revisando cuáles sistemas, equipos, han sido intervenidos; los responsables y los repuestos que se han usado en las reparaciones, incluyendo la fecha en las que se hicieron. Así se tendrá una idea de cuándo se debe programar el primer mantenimiento. Si no se tiene un historial registrado en alguna parte, se debe empezar de cero.

Para elaborar la ficha de registro de cada parte, máquina y equipo que necesita mantenimiento se tendrá en cuenta las consultas previas con los agentes anteriores o la experiencia relacionada que se tenga. No se puede pretender subir a reparar el techo y bajar a buscar las herramientas una vez que se esté allá arriba ¿cierto?

Los documentos producto del inventario y las consultas realizadas a los agentes se constituyen en fuente para el análisis. El análisis documental aproxima a la historia de la edificación, en él está escrito cómo era en sus inicios y en lo que se ha convertido, enseña sus virtudes y carencias, si se han realizado o no las operaciones de mantenimiento, si se encuentran al día con las licencias administrativas o

certificaciones, o si, por el contrario, tiene abierto expediente por deficiencias encontradas en inspecciones anteriores. La importancia que cobran estos documentos depende también de la tipología y características de la edificación.

Reconocimiento del estado de la edificación

El objetivo de esta actividad es la identificación y el conocimiento del estado de la edificación a partir de la recolección de datos acerca del comportamiento a lo largo de su vida, aspectos tales como fecha y condiciones de ejecución, usos, daños previos, intervenciones de reparación o refuerzo, etc., los que deben ser investigados. Conviene también estudiar la posible existencia de problemas similares en construcciones próximas. Asimismo, siempre que sea posible, se debe localizar la documentación de proyecto de la obra y la bitácora de construcción.

Esta información es básica para la realización de las inspecciones y posterior diagnóstico y diagnosis del estado de la edificación.

Inspecciones y comprobaciones

La inspección está implícita en todo mantenimiento constituye una actividad indispensable para garantizar la seguridad y funcionalidad de las edificaciones, esta debe realizarse de manera periódica, dado que suministra una relación entre las condiciones ambientales que impactan la edificación y el comportamiento de cada una de sus partes, por ejemplo, la estructura en el tiempo. Inspecciones sistemáticas y regulares llevarían a la identificación y cuantificación de posibles deterioros, incluso desde sus inicios.

Para diagnosticar el estado de una edificación y sus instalaciones se deben realizar inspecciones y comprobaciones para detectar las fallas y deterioros y corregirlos oportunamente. En el proceso de diagnóstico se pueden dar varios tipos de inspecciones, la

previa o preliminar, la de recopilación, sistematización y clasificación de la información y la inspección mediante técnicas instrumentales. Para realizarlas ha de establecerse una guía con el fin de evitar que se hagan al azar o algún elemento quede por fuera de la inspección.

Derek Miles (1978) apunta sobre la administración de mantenimiento:

Para hacer esto la labor del administrador de mantenimiento debe estar enfocada en planear sistemáticamente las inspecciones de los edificios de los cuales es responsable. Existen cinco puntos claves que deberían especificarse en las inspecciones:

- La frecuencia con que un edificio debe inspeccionarse.
- Los elementos que deben inspeccionarse.
- El tipo de mantenimiento por realizar como resultado de la inspección.
- El grado de deterioro de un elemento en el cual debe ser reparado.
- El grado de deterioro en el cual un elemento debe ser sustituido.

Para desarrollar lo anterior es necesario diseñar formularios que faciliten las inspecciones. Pueden ser elaborados por el administrador de la edificación si este cuenta con la experiencia suficiente para ello o puede consultar guías y manuales que provean las directrices adecuadas para realizarlos.

Independientemente de quien realice la inspección, esta persona debe ser capaz de seguir los procedimientos de inspección establecidos por el administrador de la edificación. Los procedimientos de inspección deben ser específicos y claros para el personal propio o para cualquier consultor externo. Preparar procedimientos de inspección puede requerir tiempo considerable, pero una vez establecidas las instrucciones específicas son de gran ayuda y requieren de

una inversión de tiempo adicional menor a la inicial.

La administración o el usuario deberán reconocer periódicamente, atendiendo un programa previamente establecido, todas las instalaciones, equipo y dotaciones mediante el uso de la lista de espacios o áreas, elementos y equipos constitutivos, y reportar el estado en que se encuentran y las novedades resultantes.

En determinados supuestos referidos a ciertas instalaciones, la frecuencia de la inspección, control, comprobación o prueba, se exige para cada caso con base en las normas de obligatorio cumplimiento, haciéndose la mención expresa correspondiente.

Las acciones de inspección, vigilancia, comprobaciones, revisiones y, en determinados casos, pruebas, deben llevarse a cabo en los periodos de tiempo señalados, en los aspectos o elementos previamente definidos, e indicar en los formularios de inspección la persona, empresa o entidad encargados de ello.

Resulta imprescindible que el conocimiento (evaluación de su estado y control) sea efectivo, cierto y oportuno de manera tal que posibilite entender en todo momento la situación de los diversos subsistemas operativos, sea a escala de un edificio, de un conjunto o de los activos completos bajo la órbita del Estado o de un ente territorial.

Las inspecciones reglamentarias pueden llevarse a cabo de cuatro formas, dependiendo de la naturaleza de la inspección y de lo indicado en la normativa que la define:

- Inspecciones que puede realizar el propio usuario de la instalación con el personal de mantenimiento propio o habitual de la planta.
- Inspecciones que puede realizar una empresa con los medios y conocimientos necesarios, pero que no es necesario que esté acreditada, autorizada o inscrita en algún registro.

- Inspecciones que debe realizar una empresa autorizada específicamente para llevar a cabo este tipo de inspección.
- Inspecciones que debe realizar un organismo de control autorizado, entidad acreditada en diferentes campos reglamentarios, y que actúa como tercera parte, reflejando en el acta de inspección el resultado. Si este es negativo, determina el plazo para su correspondiente puesta a punto y aquellas acciones a considerar.

Estas entidades actúan en nombre de la administración, en calidad de inspectores, por lo que es obligado su permiso de ingreso, y lo hacen a modo de “notario”, dando fe de lo que se expresa en el acta de inspección.

Cualquier detección de la necesidad de ejecutar un mantenimiento correctivo o reparación mayor deberá ser identificada y reportada.

En todas las acciones de vigilancia permanente, al especificar que esta tarea también le corresponde a los usuarios, se debe señalar que se está refiriendo a cualquier ocupante habitual o permanente de las edificaciones, ya sea o no responsable de la copropiedad, en su caso.

Sin embargo, cuando se trate de elementos, servicios y zonas comunes, de ser detectadas anomalías por parte de cualquier usuario de la edificación, estas deben ser inmediatamente puestas en conocimiento de las personas responsables de la copropiedad, presidente o administrador, para que sean estos quienes, en su caso, soliciten que se realicen las consultas técnicas pertinentes.

En el caso de los elementos constructivos o de las instalaciones comunes, las revisiones asignadas a los diferentes usuarios referidos a periodos de tiempo determinados, cada año, cada cuatro años, debe entenderse que se corresponden, en todo momento, con los representantes de la copropiedad.

Realizar una inspección completa o un estudio completo de una edificación es una de las fases fundamentales en el proceso de gestión y mantenimiento, por lo que resulta imprescindible disponer de la información necesaria para cualquier intervención. Pero para llegar a un buen conocimiento de las edificaciones y valorar su estado, se requiere de profesionales capacitados y experimentados en este tipo de trabajos, de especialistas con años de experiencia.

Resulta imprescindible que el conocimiento (evaluación de su estado y control) sea efectivo, cierto y oportuno, de manera que posibilite entender en todo momento la situación de los diversos subsistemas operativos, sea a escala de una edificación, de un conjunto o de los activos completos bajo la órbita del Estado o de un ente territorial.

Una vez realizada la fase de inspección, análisis y evaluación, y determinadas las necesidades prioritarias para establecer el plan de mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, la propuesta se centra en establecer una metodología de trabajo cuyo exponente principal es el cronograma que comprenda todo lo anterior y dé respuesta a las necesidades de una manera organizada y cíclica, permitiendo la continuación del trabajo de forma interanual, siendo absolutamente necesario asegurar su continuidad independientemente de cambios de personal, recursos, estrategias, etc.

Diagnóstico o diagnosis

Es un juicio producto del análisis y la síntesis, sobre el estado de algo o alguien, y sobre las tendencias; representa una manifestación de síntomas y signos que se identifican mediante un examen visual o una exploración, y sobre datos y hechos recogidos y ordenados en respuesta a una demanda para determinar tal estado.

Existe una relación directa entre la calidad de la construcción, su infraestructura e instalaciones y la necesidad de mantenimiento. Cuánto más deficiente sea la calidad de la edificación, mayor será el número de acciones que habrá que realizar para dar respuesta a las situaciones diagnosticadas en las inspecciones.

También existe una relación directa entre la antigüedad de la construcción y la necesidad de su mantenimiento: mientras más antigua sea la edificación, el programa de mantenimiento será más acucioso y más frecuente la periodicidad de las acciones destinadas a él.

El diagnóstico o dictamen técnico es una fotografía del momento, se aproxima bastante a lo que podríamos denominar como documento de puesta a cero. La importancia de este documento es muy relativa en una edificación nueva, dado que cuando esta se entrega, generalmente viene acompañada con información documental completa, veraz, actualizada, situación que no ocurre en edificaciones antiguas, lo que obliga en muchas ocasiones a elaborar documentación a partir del estado actual.

Para el diagnóstico es fundamental el conocimiento de la edificación en lo concerniente a su infraestructura, instalaciones, equipos y dotaciones; el registro de los signos de deterioro de cada una de sus partes, la clasificación y tipificación del grado de deterioro; priorización de las necesidades de mantenimiento, la valorización de dichas necesidades; la definición de las respectivas acciones, y la formulación de un programa de mantenimiento.

El reporte de inspección proporcionará la base para programar las actividades tanto preventivas como correctivas en la edificación. Se recomienda definir parámetros simples en función del grado estimado de desgaste de la parte, elemento o componente y su costo de mantenimiento y la equivalencia porcentual

respecto a su valor de reposición, de la siguiente manera:

Grado 1: El costo fijo permanente de una actividad de mantenimiento básico mínimo, pero indispensable, de la parte, elemento, componente y los materiales que lo constituyen. Ejemplo: aseo integral de un piso o superficie.

Grado 2: Deterioro o desgaste que representa un mantenimiento equivalente a un 25% del valor de la reposición de la parte, elemento, componente. Ejemplo: reparación superficial de parte del piso o la superficie.

Grado 3: Deterioro o desgaste que representa un mantenimiento equivalente a un 50% del valor de la reposición de la parte, elemento, componente. Ejemplo: reparación del piso o la superficie y de la base, dependiendo del caso.

Grado 4: Término de la vida útil de la parte, elemento, componente. Corresponde a una reposición total. Ejemplo: reposición total del piso o la superficie y de la base, dependiendo del caso.

La administración o el propietario de la edificación en pocas ocasiones recogen y analizan los tiempos transcurridos para su reparación, por la complicación que supone diferenciar los tiempos entre detectar el fallo y la solución. Aunque realizar estas tomas de tiempos en todas las intervenciones correctivas puede ser tedioso y poco rentable (tendría un costo económico que no estaría justificado con los ahorros que se pueden obtener con su estudio), es importante realizar muestreos ocasionales para conocer cómo se distribuye el tiempo de no disponibilidad de los equipos o la interrupción del servicio.

Las conclusiones pueden ser muy valiosas para decidir qué acciones de bajo costo pueden tomarse para reducir el tiempo medio de reparación de los equipos o de las instalaciones para la prestación nuevamente del servicio.

Programación de acciones

Consiste en definir las operaciones a realizar para que la edificación, sus instalaciones, equipos y dotaciones sean capaces de dar una respuesta correcta, incluye el calendario de acciones.

La programación es la etapa del sistema de gestión de mantenimiento en la cual se programan de forma periódica las actividades determinadas en los planes de mantenimiento. Los programas deben considerar los recursos logísticos, financieros y otros necesarios y suficientes para la ejecución de los programas correspondientes. Los programas deben ser comunicados a los involucrados con suficiente oportunidad, pertinencia y deben ser documentados.

Como pauta general, en el plan de mantenimiento se señalará la frecuencia de los trabajos a ser efectuados. La frecuencia es el periodo de tiempo recomendado de referencia para llevar a cabo inspecciones y comprobaciones.

Las características particulares de cada edificación permitirán establecer las bases para elaborar un programa mínimo que evite el deterioro de los componentes, el que debe ser asumido como rutina por parte del personal de mantenimiento. Sin embargo, no se debe olvidar que el planteamiento integral del mantenimiento preventivo no solo debe atender a los conceptos básicos, sino también a aquellas otras actividades que lo complementan.

El plan (anual, mensual, semanal y diario) de trabajo será un requisito para garantizar la vida de la infraestructura e instalaciones de la edificación y, obviamente, la atención a tiempo de cualquier signo de deterioro.

- Plan anual de mantenimiento (distribución de actividades durante el año en relación con el mantenimiento de la edificación).
- Planes mensuales (distribución de actividades mensuales especificadas en el plan anual y otras que se consideren necesarias).

- Plan semanal (distribución de actividades especificadas en el plan mensual y otras que se consideren necesarias), y establecer prioridades en cuanto a los trabajos de reparación en caso de presentarse dos o más fallas simultáneas no previstas en los planes.

Cuando quedan fijados determinados periodos de tiempo (cada mes, cada año o cada varios años) con carácter de recomendación, debe entenderse que, en cualquier caso, éstos pueden ser aproximados según márgenes de tolerancia admisibles. En otros casos se recomienda, además, la época del año en que deben hacerse las revisiones. Cuando se dice “permanentemente” no se está hablando de una revisión diaria, sino que está tratando de advertir a todos los usuarios de la necesidad de mantener una constante atención y vigilancia de todas aquellas posibles anomalías o deficiencias que, aunque puedan no revestir importancia a primera vista, de no ser detectadas y tratadas a tiempo, pueden llegar a dar lugar a daños importantes o causar perjuicios severos.

Se habla, por tanto, de defectos y anomalías para cuya detección no sea necesario, en un principio, disponer de una cualificación o especialización específica. Sin embargo, de no ser detectadas, para su valoración sí es necesario, en la mayoría de los casos, contar con el asesoramiento de los especialistas y técnicos competentes, según el caso de que se trate.

Una vez inventariada y analizada la edificación, ya sea de obra nueva o proveniente de una compra o de rehabilitación, el siguiente paso es la elaboración del plan de mantenimiento preventivo, en el que básicamente se describen las diferentes operaciones de mantenimiento de cada elemento, instalación o subsistema y su periodicidad. Lo que en principio puede

parecer una tarea fácil, se complica sobremanera si se discriminan las características especiales de cada edificación, su uso y el desgaste.

Todo y sin menospreciar la capacidad técnica que ofrecen diferentes empresas de consultoría, siempre se considera en dichos planes de mantenimiento los mínimos indispensables para el correcto mantenimiento de la edificación. Pero el verdadero plan de mantenimiento lo hacen día a día todos los agentes que intervienen en el mantenimiento de la edificación y, principalmente, las empresas mantenedoras, que lo actualizan y perfeccionan a diario.

Las empresas mantenedoras se obligan por contrato a realizar todas las operaciones de mantenimiento que sean necesarias para mantener en perfecto estado la edificación, y como mínimo, las descritas en el plan de mantenimiento. También, por contrato, están obligadas a añadir al plan de mantenimiento las operaciones que realmente ejecutan, actualizándola y mejorándola.

Plan de mantenimiento correctivo y el plan maestro o director nace básicamente del informe técnico de la edificación. Como se ha comentado anteriormente, este informe es una foto del estado actual de la misma. Las imperfecciones o lesiones se clasifican por su gravedad y consecuentemente por la prioridad de ejecución, planteándose un plan de actuaciones a cinco años. El día a día, los requerimientos de los usuarios, ya sean propietarios o inquilinos, los cambios en la normativa y un sin fin de *inputs* modifican y amplían el plan de mantenimiento correctivo. Las actuaciones previstas para el año en curso se clasifican, por ejemplo, como “plan de mantenimiento correctivo del año 2019”, el resto, que se planifican para años posteriores, formarán parte del “plan maestro o plan director”. Otra de las funciones bási-

cas del plan maestro es avanzar en la determinación del costo de operaciones futuras, de cara a una mejor planificación del flujo de caja de la edificación.

Una vez se tenga una idea con base en estos puntos, se puede empezar a formular el plan (ver Diagramas 18 y 19).

Fase de implementación y seguimiento

Una correcta implementación debería contar con estos aspectos:

- **Conocimiento del plan.** Una distribución del plan de uso y mantenimiento a todos los agentes que intervienen (personal, empresas colaboradoras, director, encargados, técnicos de mantenimiento, etc.) para que lo conozcan, así como la planificación de las actividades y los pormenores de estas.
- **Selección de responsables.** Designar a las personas responsables, tanto para la realización de las operaciones como para el seguimiento y control de las mismas, que garanticen el cumplimiento del plan. Antes de designar a cualquier responsable se debe estar seguro de que con el personal de servicio se puede llevar a cabo el plan de mantenimiento. Por lo que se debe identificar si el personal tiene el conocimiento, disponibilidad de tiempo y las certificaciones legales para hacerlo. Si no lo tienen, es recomendable contratar a una empresa externa especializada. Cada gama debe tener un responsable para su realización, contando con recursos adicionales a los habituales, si es preciso.

Para la puesta en operación de cada una de las gamas de mantenimiento se hará explicando claramente el alcance de cada una de las tareas y qué hacer en caso de encontrar anomalías.

El personal responsable encargado de realizar las operaciones de mantenimiento ya sea directo o contratado se debe regis-

trar de acuerdo con su conocimiento para contar con la información para cuando se requiera realizar el mantenimiento respectivo. Es conveniente tener en cuenta en la contratación el Acuerdo de Nivel de Servicio (ANS) (*Service Level Agreement* o SLA). El ANS es una herramienta que ayuda a las partes a llegar a un consenso en términos del nivel de calidad del servicio, en aspectos tales como tiempo de respuesta, tiempo de solución, tiempo de funcionamiento, disponibilidad horaria, documentación disponible, personal asignado al servicio, etc.

- **Selección de técnicos competentes.** Cuando se trate de daños o deficiencias que puedan afectar a la cimentación, los elementos estructurales (como, por ejemplo, vigas, columnas, losas, etc.), las fachadas y, en general, la estabilidad de los elementos constructivos o puedan suponer riesgos de accidentes para los propios ocupantes del edificio o para terceros, debe consultarse con técnico competente y actuar siempre según el pronunciamiento del mismo.

Se considera como técnicos competentes a los titulados universitarios con atribuciones legalmente reconocidas en la materia de que se trate.

Con carácter general, son técnicos competentes en edificaciones de viviendas los arquitectos, los ingenieros y en cuanto a las instalaciones, también los ingenieros y sus diversas especialidades.

En aquellos casos en que se recomienda que la ejecución del tratamiento y reparaciones detalladas por el especialista o que la consulta se haga a un técnico competente, se pretende indicar que en la visita como resultado de la inspección practicada por el especialista sea este quien, en caso de detectar deficiencias, se pronuncie. Con esto se hace referencia tanto a los trabajos a realizar, como a la necesidad de consultar

previamente con el técnico competente cuando así se considere.

En cualquier caso, al tratarse de recomendaciones, debe ser el propietario de la vivienda o de la comunidad de propietarios, cuando se trate de un elemento de las zonas comunes, quienes terminen por decidir si creen oportuno seguir el procedimiento señalado o si estiman que se debe acudir directamente al técnico. Se recomienda consultar siempre al especialista.

Debe considerarse en todo momento como especialista a aquel profesional cualificado, capacitado y acreditado en el oficio o en el trabajo de que se trate, como puede ser el de electricista, oficial de albañilería, fontanero, etc.

La limpieza normal y cotidiana de los espacios y elementos constructivos no se han considerado entre las operaciones que se entiende como de mantenimiento programado.

El plan de operaciones no puede omitir los siguientes puntos:

- Stock de equipos y repuestos con que cuenta el almacén, en caso de que necesario reemplazar piezas viejas por nuevas. Inventario de herramientas y equipos necesarios para cumplir con el trabajo.
- Planos, diagramas, información técnica de equipos.
- Plan de seguridad frente a imprevistos.

Atendiendo el plan de mantenimiento, el administrador, el propietario o el usuario inicia el proceso de contratación de acuerdo con la normatividad vigente.

Ejecución de las tareas del plan de mantenimiento

Una vez elaborada la lista de tareas que conformaran el plan de mantenimiento, es

conveniente agruparlas, a fin de facilitar su ejecución. La agrupación de tareas, también denominadas gamas de mantenimiento, pueden hacerse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipo de mantenimiento que se va a llevar a cabo.
- Determinación del personal que tendrá a su cargo el mantenimiento, esto incluye: especialidad y cantidad del personal.
- Tareas que deban ser realizadas por profesionales de la misma especialidad. Se tendrá gamas eléctricas, mecánicas, de instrumentación, de lubricación, de ajuste, de calibración, etc.
- Tareas agrupadas por frecuencias de realización. Esto dará lugar a gamas diarias, semanales, mensuales, anuales, etc.
- Fecha y el lugar donde se va a desarrollar el trabajo.
- Tiempo previsto en que las instalaciones, los equipos van a dejar de prestar el servicio, lo que incluye la hora en que comienzan las acciones de mantenimiento y la hora en que deben finalizar.
- Determinación de las instalaciones, los equipos que van a ser sometidos a mantenimiento, para lo cual debe de haber un sustento previo que implique la importancia y las consideraciones tomadas en cuenta para escoger dichas instalaciones y equipos.
- Señalización de áreas de trabajo y áreas de almacenamiento de partes, piezas y equipos. Saber las existencias de equipos y repuestos con que cuenta el almacén, en caso de que sea necesario reemplazar piezas viejas por nuevas.
- Inventario de herramientas y equipos necesarios para cumplir con el trabajo.
- Planos, diagramas, información técnica de instalaciones y equipos.
- Plan de seguridad frente a imprevistos.

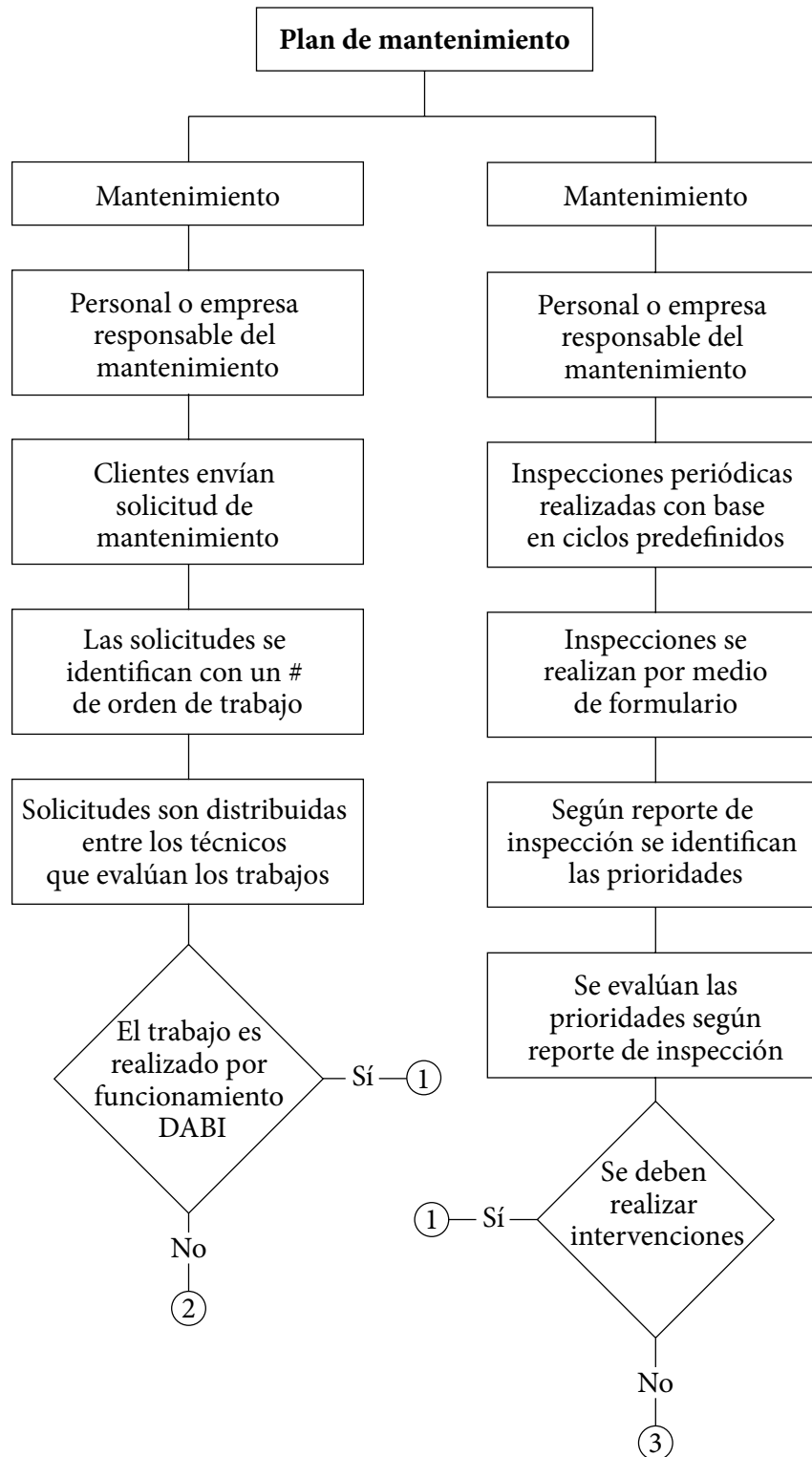


Diagrama 18. Plan de mantenimiento genérico

Fuente: elaboración propia.

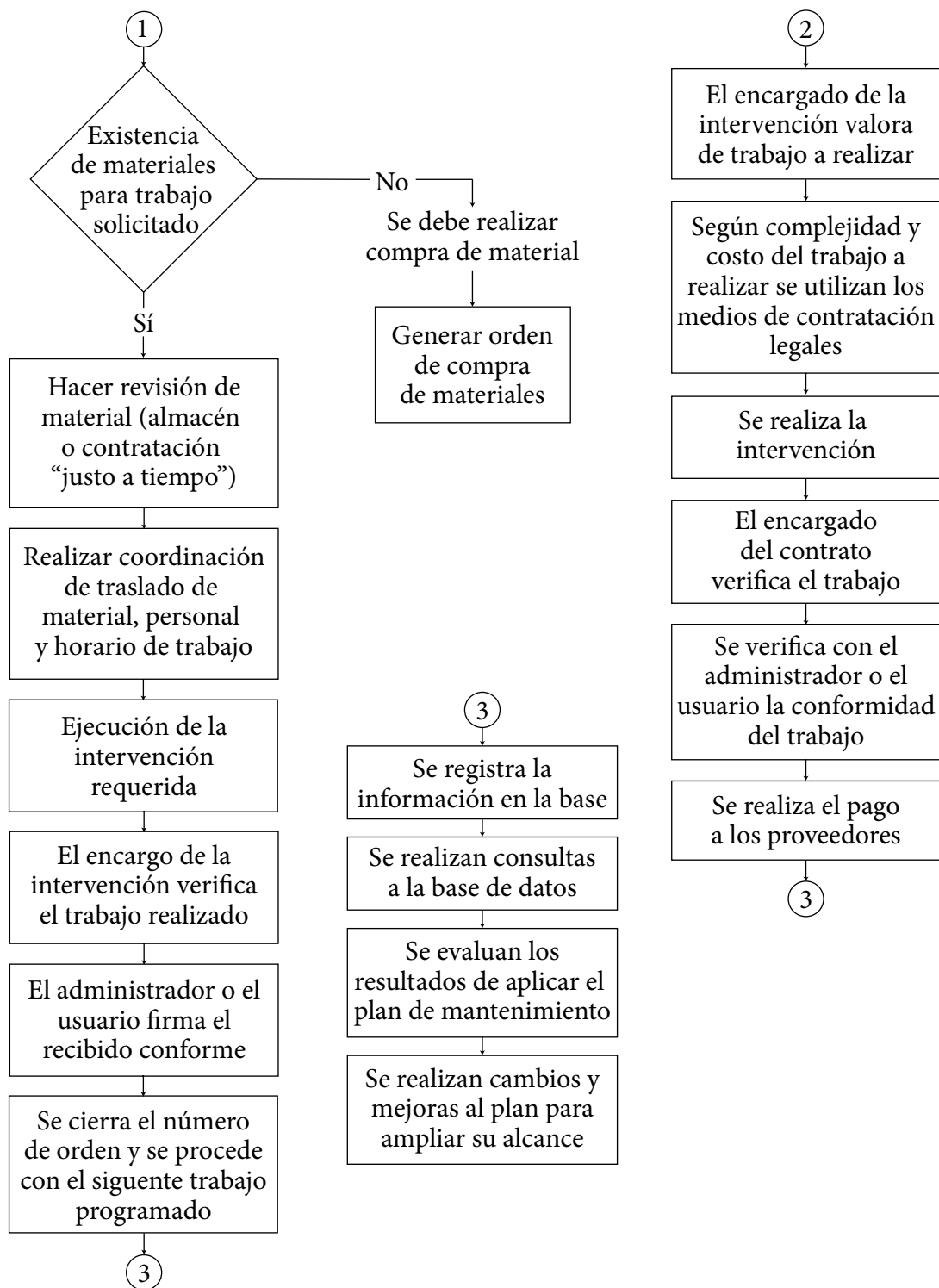


Diagrama 19. Plan de mantenimiento genérico

Fuente: elaboración propia.

El plan de mantenimiento de una edificación podría constar de las gamas *rondas e inspecciones* que se reflejan en la Tabla 9.

Para poner en operación el plan es necesario tener en cuenta varios aspectos:

- ***Asegurarse de que todo lo que se indica en el plan es realizable.*** Es muy habitual que quien redacta el plan y quien lo ejecuta sean personas distintas, con responsabilidades distintas. Una vez redactado este y antes de ponerlo en operación hay que comprobar cada una de las tareas, fijando los rangos de medida que se entenderán como correctos, anotando las herramientas que son necesarias, registrando el tiempo que se necesita para llevar a cabo cada una de ellas.

Tabla 9. Gamas, rondas e inspecciones

Gama	Responsable
Ronda diaria.	Personal directo.
Inspección mensual.	Personal o empresa de mantenimiento.
Inspección mensual con interrupción.	Personal o empresa de mantenimiento.
Inspección trimestral.	Personal o empresa de mantenimiento.
Inspección semestral.	Personal o empresa de mantenimiento.
Inspección anual.	Personal o empresa de mantenimiento, técnicos externos.
Grandes revisiones (<i>overhaul</i>).	Técnicos especializados.

Fuente: elaboración propia.

Hay gamas que no se podrán comprobar inmediatamente, porque implican paradas prolongadas del equipo. La única alternativa es esperar a que se puedan realizar, y comprobar durante su realización la idoneidad de cada una de las tareas, anotando todas las observaciones que puedan resultar interesantes.

Operación del plan

Es necesario medir si la duración estimada se está cumpliendo o si hay que modificarla. También puede verificarse si el responsable puede hacerse cargo y cuáles herramientas o consumibles hicieron falta para la próxima vez que se deba hacer mantenimiento.

No es necesario poner en funcionamiento todas las gamas a la vez, es mucho más efectivo ponerlas en operación de forma escalonada, por periodos, por áreas o por frecuencias; de esta forma se puede poner en operación, en primer lugar, las rondas diarias; una vez asimiladas, puede continuarse por las gamas mensuales con los equipos en marcha, etc.

Informe de ejecución

Para facilitar la evaluación de las actividades de mantenimiento, permitir la toma de decisiones y establecer metas, los informes de ejecución deben ser claros, concisos y específicos proyectados para un análisis fácil y adecuado a cada nivel de gestión.



Figura 50. Andamios certificados

Foto: Luis Humberto Casas.

La realización de gamas de mantenimiento debe ser completada con la redacción de un informe en el que se detallen todas las anomalías encontradas y todas las reparaciones

que se han efectuado o que son necesarias. En este informe se deben detallar todos los parámetros observados fuera de rango, todas las observaciones referentes a fugas, vibraciones y ruidos anómalos, fallos encontrados, y cualquier observación que pueda ser de interés. Posteriormente, una persona autorizada debe revisar este informe y emitir tantas órdenes de trabajo como anomalías se hayan detectado.

Este paso tiene una importancia trascendental. Si no se realiza un informe o al menos un resumen con conclusiones y recomendaciones, o hallazgos durante la realización de las gamas, su efectividad disminuye enormemente.

En el informe se registra:

- Fecha del mantenimiento.
- Qué se hizo.
- Quién lo hizo.
- Los materiales utilizados.
- Los repuestos que se adquirieron (marca, fecha de compra, fabricante).
- Cuánto tiempo tomó.
- La fecha del próximo mantenimiento.
- Sugerencias o comentarios si son necesarios.

Supervisión de la ejecución

Para su efecto se recomienda dialogar con el personal encargado, anotar sus sugerencias y comentarios. Tras los primeros días de aplicación, empezarán a surgir cambios al plan inicial.

El sistema de revisión del plan debe ser lo suficientemente ágil para poder ir introduciendo modificaciones a medida que se identifiquen posibles mejoras. Los primeros cambios se referirán sobre todo a tareas que no puedan ser realizadas, a tareas que se han olvidado y que pudiera ser necesario ejecutar, a rangos de medida incorrectos, a herramientas y materiales no incluidos en la lista de insumos a preparar, a correcciones en el tiempo necesario para su realización, entre otras. Más tarde, las correcciones se realizarán para ex-

cluir tareas que no han demostrado ser útiles o rentables, o para incluir tareas que surjan como consecuencia de averías y problemas que se hayan presentado, y que pudieran evitarse con alguna medida preventiva.

Registro. Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas en el mantenimiento de las instalaciones físicas. Su objetivo es consignar datos y resultados de las distintas actividades de mantenimiento en los formularios elaborados para el efecto. Cada acción iría acompañada de una ficha individualizada y detallada para cada tipo de trabajo, en la que se debe firmar y anotar las incidencias, de manera que siempre haya constancia de:

- Los equipos que han sido objeto de mantenimiento.
- Qué trabajo se ha realizado.
- Resultado de la evaluación de dichos equipos.
- Fecha de realización, y si se realizó en la fecha prevista.
- Tiempo real que duró la labor y si ha surgido algún tipo de incidencia o necesidad reseñable.
- Personal responsable de ello. Inventario de piezas y repuestos utilizados.
- Las condiciones en que responde la instalación o el equipo una vez reparado, luego del mantenimiento.
- Conclusiones.

El registro comprende las inspecciones técnicas realizadas a la edificación y la relación y el detalle de las operaciones de mantenimiento y reparaciones. Sirve como herramienta para el establecimiento de mecanismos de control, seguimiento, evaluación y monitoreo; para generar alertas tempranas que permitan anticiparse a futuras fallas, y para consignar observaciones y recomendaciones que garanticen la efectividad en el cumplimiento del plan.

No es recomendable confiar en la memoria y menos si se trata de una edificación que por su edad requiere más trabajo para mantenerla, junto con sus instalaciones. Una posibilidad es usar una aplicación que muestre la información gráficamente.

En efecto, la información obtenida en las inspecciones, intervenciones, actividades periódicas de mantenimiento deben archivarse en carpetas o almacenarse en un formato accesible. Para edificaciones sencillas un sistema manual puede funcionar efectivamente, para edificaciones complejas es necesario utilizar un sistema computarizado, elaborando una base de datos con los registros generados del plan de mantenimiento; este último agiliza el procedimiento de registro y consulta de información, por lo que posibilita un mejor seguimiento y control. Actualmente existen varios sistemas gestores de bases de datos (SGBD), entre los cuales se pueden citar algunos: FoxPro, MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, entre otros.

El registro puede convertirse en un sistema de información del mantenimiento, por lo que debe recoger al menos los incidentes más importantes que se hayan presentado en la edificación, un análisis de los mismos que detalle los síntomas, la causas, la solución y las medidas preventivas adoptadas. Es fácil entender que, en el tiempo total hasta la resolución del incidente o avería, el tiempo de reparación puede ser muy pequeño en comparación con el tiempo total. También es fácil entender que la gestión de mantenimiento influye decisivamente en este tiempo.

El soporte administrativo de un plan de mantenimiento depende de que se documente correctamente la información. El administrador de la edificación o el propietario debe supervisar y evaluar continuamente las actividades del plan y verificar que el trabajo de campo reportado haya sido finalizado para que sea ingresado en la base de datos.

Además, la base de datos permite consultar aquellos elementos que requieren de acciones correctivas o actividades frecuentes de mantenimiento, esto con el fin de que se pueda retroalimentar el plan y efectuarle mejoras.

Control y seguimiento

De acuerdo con las diferentes operaciones de mantenimiento, y teniendo en cuenta su periodicidad, deben realizarse acciones de seguimiento y control. Como complemento de este objetivo hay que definir la metodología de trabajo en cuanto a las típicas preguntas que en numerosas ocasiones se formulan: ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿qué?, ¿cómo?, ¿quién?, ¿cuánto?

El seguimiento consiste en el análisis de la información generada en la ejecución de las actividades previstas en el plan para la identificación temprana de riesgos y desviaciones.

Por su parte, el control es una función que se realiza mediante parámetros que han sido establecidos anteriormente al acaecimiento del fenómeno controlado, es decir, el mecanismo de control es fruto de una planificación y, por lo tanto, apunta al futuro. Este comprende el desarrollo de las actuaciones para conseguir que lo planificado y esperado ocurra. Controlar un plan no significa solo identificar las desviaciones y tomar una actitud pasiva ante las mismas, sino que la esencia del control supone indagar en las causas de la desviación, definir las acciones para eliminarlas o minimizar sus efectos, e implantarlas.

El control a las actividades y tareas de mantenimiento se debe establecer, con carácter general, con una señal de advertencia, pues de detectarse alguno de los defectos o anomalías a las que se ha hecho referencia u otras similares, debe prestarse, en principio, la mayor atención posible, y proceder en función de la importancia de la anomalía detectada.

Para hacer más efectivo el control se elaboran fichas de seguimiento de las opera-

ciones periódicas (preventivo) y de las operaciones de mantenimiento correctivo más usuales. Si se facilita la labor del control, reduciendo el tiempo que se invierte, se garantizará que este se realice adecuadamente. Si se logra hacer cumplir con estas pautas, se podrá tener un alto porcentaje de éxito en la conservación de las edificaciones y sus instalaciones, garantizando que las prestaciones que se ofrecen el primer día de la entrega sigan vigentes en el futuro.

El control de las tareas que se están llevando a cabo en la edificación y sus instalaciones por parte de la administración, es vital por aspectos como la seguridad en el desarrollo de los trabajos y la eficacia de los mismos. Así mismo, proporciona una información útil y de manera transparente al cliente de los servicios que se están llevando a cabo y el grado de adecuación de los mismos a las instalaciones.

Esta forma de control en el mantenimiento va ligada a las revisiones oficiales que cierto tipo de instalaciones y equipos, por su complejidad e implicación en la seguridad de los usuarios, requieren por parte de un organismo independiente de control. Estos equipos son:

- Instalación eléctrica de la edificación.
- Ascensores.
- Depósitos enterrados de gas natural.
- Equipos de protección contra incendios.

Además de las revisiones adelantadas por el ente administrador del mantenimiento de las instalaciones, estas deberán pasar una revisión oficial llevada a cabo por organismos de control independientes.

Como resultado de la inspección, el organismo de control emitirá un certificado de inspección, en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos, con su clasificación, y la calificación de la instalación.

El sistema de control deberá permitir seguir la evolución en el tiempo, conociendo la cantidad diaria de horas designadas a los técnicos para cada tarea y así verificar el grado de avance y las estimaciones de desviación. Las herramientas de control no deben convertirse en algo obsesivo, sino ser suficientes para poder dar una respuesta adecuada en todo momento.

Facilitar la identificación de la causa raíz y de eventos de acuerdo con la evaluación, dependerá básicamente de los registros de intervención y de la experiencia del personal de ejecución del mantenimiento. Obviamente que la evaluación es más fácil de aplicar si los ítems que están bajo control están bien identificados, tanto en los aspectos de adquisición, montaje y ubicación, como respecto a los cambios, y que el historial para cada uno tenga los datos del tipo y duración de cada mantenimiento, y si fue ejecutado o no de acuerdo a lo estipulado; así como su reflejo en los servicios o productos ofrecidos por la empresa y el respectivo registro literal de la ocurrencia y el servicio ejecutado, agrupados a través de los datos de operación y órdenes de trabajo (para actividades programadas, no programadas y de rutina).

De acuerdo con esta técnica, partiendo del suceso funcional se irán haciendo preguntas del tipo “¿por qué...?”, hasta llegar a la causa original que provoca la secuencia de eventos que lleva a la anomalía. Su aplicación es válida, cuando se tiene la idea de lo que desea evaluar, para lo que se necesita información rápida y objetiva, siendo esta una técnica útil en sistemas que trabajan en tiempo real; no obstante, también resulta útil en sistemas manuales o automatizados que trabajan en serie, ya que representa una herramienta eficaz y decisiva en el proceso de gestión (ver Diagrama 20).

En el seguimiento necesariamente hay que ejercer control sobre la calidad del manteni-

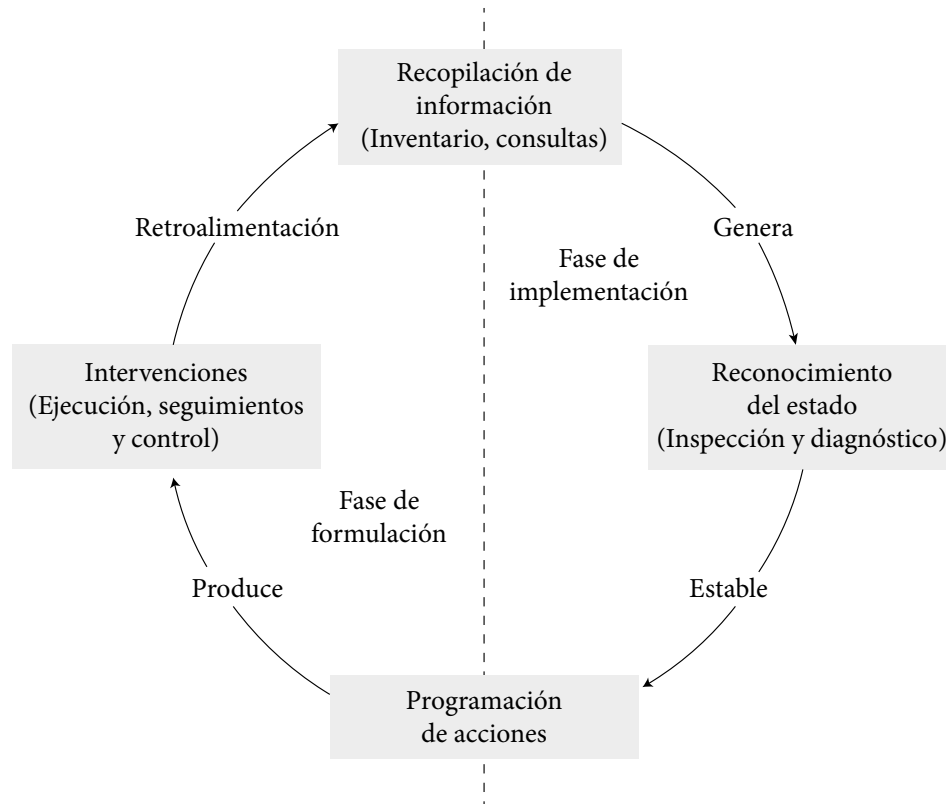


Diagrama 20. Ciclo de un plan de mantenimiento de la edificación

Fuente: elaboración propia.

miento, para su efecto los auditores deberán disponer de un protocolo de gestión. Además, sobre todas las actividades, ya sean de acciones de mantenimiento preventivo o correctivo, los intervinientes se someten a los siguientes controles de calidad:

- Confirmación de la ejecución del trabajo por parte del responsable de mantenimiento.
- Verificación y certificación por la administración o por el usuario.
- Control de calidad ejecutada mediante auditoría externa.
- Control estadístico por parte de la administración.
- Registro de lo realizado.

a. ¿Cómo implementar un plan de mantenimiento? Las edificaciones, al ser sistemas complejos, constituidos por un conjunto de sistemas, subsistemas, elementos y com-

ponentes, que a su vez tienen numerosos requerimientos de uso, son artefactos muy particulares desde el punto de vista del mantenimiento, ya que demandan la planificación coherente y la ejecución oportuna de distintos tipos de acciones que garanticen su óptimo funcionamiento a lo largo del tiempo. En general, podrán ser objeto del mantenimiento del tipo predictivo los subsistemas correspondientes a las instalaciones de transporte vertical (ascensores, escaleras mecánicas, etc.) y las instalaciones termomecánicas (calefacción, aire acondicionado, etc.); y, por otro lado, podrán ser objeto de mantenimiento del tipo preventivo prácticamente el resto de los subsistemas. Obviamente, el mantenimiento de tipo correctivo programable existirá, pero se deberá tender a su minimización, y en especial el de emergencia.

En síntesis, para una gestión eficiente del mantenimiento, las edificaciones deberán ser objeto de mantenimiento de tipo predictivo y de tipo preventivo fundamentalmente.

Una cuestión que es crucial para poder implementar con éxito de estos dos tipos de mantenimientos es la identificación y seguimiento mediante inspecciones de los indicadores y parámetros idóneos para la evaluación de los desempeños. El seguimiento de cada uno de ellos durante la vida útil de la edificación nos permite tener una clara idea del desempeño (*performance*) de la misma o, dicho de otra manera, del nivel de degradación del que es objeto. Asimismo, permite obtener diagnósticos actualizados, como también lograr la detección precoz de aquellos síntomas característicos de las fases iniciales de los procesos patológicos que pudieran afectarla, y obrar en consecuencia mediante las acciones que correspondan (de tipo predictivo, preventivo o correctivo).

Para seleccionar uno o varios tipos de mantenimiento que la edificación pueda necesitar se requiere contemplar las posibles fallas que pueden presentarse y la forma más efectiva para corregirlas sin invertir tanto tiempo y dinero. Se debe, por ejemplo:

- Identificar el estado inicial de los equipos.
- Enumerar y listar los equipos (marca, función, año o versión, fecha de instalación).
- Identificar si existen garantías o servicio de mantenimiento por parte del vendedor (fecha, condiciones, etc.).
- Agrupar todos los manuales de uso de los equipos en un solo lugar.
- Calificar su estado (bueno, regular, malo).
- Incluir el historial de reparaciones previas.
- Incluir los fallos detectados en mantenimientos previos.
- Revisar la legislación que obliga a hacer mantenimiento (plazos, condiciones, responsables, criterios que se debe cumplir, etc.).
- Identificar cuáles sistemas y equipos necesitan una reparación (urgente, media, baja).
- Identificar los tipos de mantenimiento necesarios.
- Identificar las herramientas que se tienen para hacer el mantenimiento y hacer una lista de las que se necesitan.
- Definir cómo será el mantenimiento (propio o externo).
- Planificar en el calendario las reparaciones que se harán. Incluye puntos como:
 - Fecha del próximo mantenimiento (el más cercano).
 - Nombre del equipo y del sistema a intervenir.
 - Información clave obtenida de los manuales del fabricante.
 - Especificar si es una obligación legal y sus requerimientos.
 - Nombre del responsable (interno o externo).
 - Especialidad del trabajo.
 - Establecer la frecuencia con la que debe realizarse (cada semana, cada tres meses, cada año, etc.).
 - Determinar la duración aproximada de cada tarea.
 - Listar los requerimientos necesarios para el mantenimiento (personal, equipos, herramientas, materiales, tipo de repuestos) y cualquier otra información necesaria.
 - De acuerdo con las condiciones del equipo, especificar si el equipo debe estar en marcha o paralizado completamente (si debe estar frío, cuánto tiempo, si debe estar en una posición específica o no, etc.).
 - Costo aproximado (incluyendo herramientas, el costo si se hace un mantenimiento cero horas, materiales, etc.).
 - Enlistar las reparaciones necesarias.

- Llevar un control de lo que se hace, cómo se hace, cuánto tiempo tarda, además de los inconvenientes presentados y causas de la falla.
- Gestionar la información de los distintos tipos de mantenimiento.

Se recomienda usar un sistema de gestión de la información que permita tener todos los datos a la mano, en un solo lugar y con acceso a todo el equipo de trabajo (administrador, propietario) para facilitar la ejecución de procedimientos, la toma de decisiones y el control.

En un plan de mantenimiento a corto plazo, dependiendo de la edificación y sus instalaciones, se determinan las acciones a desarrollar; a continuación se listan las más comunes a realizar:

- Tareas de limpieza.
- Tareas de lubricación.
- Verificaciones mecánicas.
- Verificaciones eléctricas.
- Revisión de configuración de un sistema.
- Verificación de la calibración.
- Inspección de sensores.
- Sustitución de piezas de desgaste.
- Inspección de ruidos, olores y aspectos no deseados.
- Verificación de seguridad (respecto al personal que opera las máquinas).
- Verificación de temperatura en los equipos.
- Verificación del rendimiento de los equipos (¿son más lentos?, ¿por qué?)
- Verificación y sustitución de piezas desgastadas.

b. El manual de uso, conservación y mantenimiento. La mayoría de los objetos producidos por la industria se entregan con sus “manuales de uso y mantenimiento”, tal es el caso de los automóviles, las computadoras y sus periféricos, electrodomésticos, etc. Estos manuales tienen por finalidad instruir al usuario so-

bre las características del objeto en cuestión, su funcionamiento y operación, así como las atenciones y cuidados de que debe ser objeto durante su vida útil, para prestar el servicio en las mejores condiciones y con efectividad. Contradictoriamente, objetos con valores económicos muy superiores a los mencionados, como las edificaciones, no suelen contar con dichos manuales.

En los países desarrollados es obligatorio que previo a la entrega de la edificación y puesta en funcionamiento, el usuario reciba el manual correspondiente. Asimismo, algunas instituciones del país con clara conciencia sobre la necesidad de mejorar el uso y mantenimiento de las edificaciones han desarrollado manuales de uso, operación y mantenimiento. Si bien esta es una práctica muy saludable, y debiera ser imitada por el conjunto de los sectores público y privado relacionados con la producción de las obras de edificación, desgraciadamente la inmensa mayoría de estas no poseen manuales y, lo que es peor, no son objeto de mantenimiento.

Los “derechos de los consumidores de bienes y servicios” en el país aún son solo una declaración. Es claro que se debe pensar en la necesidad del mantenimiento para las edificaciones nuevas y en uso, y que estos aspectos deben ser tenidos en cuenta en las legislaciones que regulan el sector de la construcción. Por supuesto, la situación de las edificaciones en uso es más compleja, en especial si se contempla que son un gran número, que están prestando servicio y que tienen distintas edades y características constructivas, por lo que se deben dar estrategias específicas para un eficiente mantenimiento.

El manual de uso y mantenimiento contendrá las instrucciones a seguir, debiendo ser redactado por personal profesional y técnico competente. Se podrá distinguir entre las instrucciones genéricas de uso y mantenimiento, que pueden considerarse comu-

nes para cada tipología constructiva de la edificación, y las instrucciones específicas de materiales o soluciones constructivas, con especial énfasis en la estructura, la cubierta, los cerramientos exteriores, los sistemas e instalaciones.

Se indicará el uso y funcionamiento de los componentes singulares de la edificación y las operaciones de mantenimiento y revisión que razonablemente sean necesarias o recomendables para conservarla en buen estado, con inclusión de su periodicidad.

Igualmente, deberá constar que los usos incorrectos y el no realizar las operaciones de mantenimiento y de revisión podrán implicar la pérdida de las garantías otorgadas a la edificación.

Las instrucciones para casos de emergencia o de siniestro contemplarán como mínimo los de incendio, fuga de aguas, explosión, atrapamientos en ascensores, los de origen atmosférico (inundación, nevada y vendaval), movimientos importantes en la estructura sustentante, la caída de elementos al espacio exterior y accidentes en el interior del inmueble.

Se dispondrá de documentación gráfica para reflejar la ubicación de los sitios de control de las instalaciones, la de los armarios o gabinetes con las llaves de corte y la de los elementos de actuación (extintores, mangueras, alarmas, etc.), así como los esquemas de los paneles de control de las instalaciones, cuando se considere conveniente, con las secuencias de corte en caso de emergencia. Esta documentación gráfica se referirá a los servicios comunes y a cada unidad ocupacional, debiendo cada usuario disponer y conocer los propios de su vivienda o unidad privada.

Se concretará para cada caso los siguientes aspectos:

- Evaluación de la importancia.
- Requerimiento o no de ayuda externa.

- Datos para avisos o llamadas de emergencia y como mínimo el número de teléfono de bomberos, policía y ambulancias.
- Recomendaciones de corte de suministros o bloqueos.
- Recomendaciones de evacuación.
- Recomendaciones especiales para acceso de los servicios de emergencia.
- Recomendaciones de cierre de accesos u otras.

Los encargados de los estudios de arquitectura o ingeniería de los proyectos y los fabricantes de los equipos tienen la obligación de suministrar junto con estos los manuales que contengan las instrucciones de mantenimiento de la edificación y de las instalaciones para asegurar que estas operarán correctamente y de forma segura. No obstante, los criterios de los arquitectos, ingenieros y fabricantes no siempre son homogéneos, en ocasiones son demasiado estrictos, obligando a realizar tareas sistemáticas que no se justifican suficientemente, y en otras olvidan tareas que cualquier técnico de mantenimiento experimentado consideraría necesarias.

Resulta imprescindible que el conocimiento (evaluación de su estado y control) sea efectivo, cierto y oportuno, de manera tal que posibilite entender en todo momento la situación de los diversos subsistemas operativos a escala de la edificación.

El objetivo del manual es establecer cuáles son los lineamientos principales que deberían considerarse en la gestión de edificaciones públicas y privadas. La temática tiene como principales puntos: el estado, el uso y la gestión de los inmuebles.

Asimismo, la guía establece los aspectos que deben ser controlados y monitoreados por parte de los responsables de mantenimiento, para garantizar así que se cumpla con las pautas de comportamiento y gestión deseadas. No es la intención focalizar sobre

las causas de los problemas más comunes encontrados, sino profundizar en cuáles son las mejores acciones a implementar hacia delante, basándose en estudios puntuales realizados, como también en las mejores prácticas en la materia.

Así, los aspectos más importantes a ser abordados son los legales, los patrimoniales y aquellos inherentes a la utilización del activo en sí mismo. Esto se justifica en razón de la significación que estos activos revisten para las finanzas públicas, la administración de los bienes del Estado y, en particular, por las condiciones que presentan aquellos “activos en uso”.

Un manual de mantenimiento de edificios es la creación de un sistema de gestión que ayuda a prevenir grandes deterioros, planificar acciones concretas para revisar el mantenimiento de las instalaciones de los edificios y así resolver de forma anticipada cualquier fallo funcional que perjudique a los usuarios de esos edificios. Este manual debe tener todos los parámetros que hacen referencia a los plazos y la forma de realizar las revisiones y reparaciones en cada una de las instalaciones de los edificios.

Modos de mantenimiento. La elaboración de un manual de mantenimiento puede hacerse de tres formas:

- **Modo 1:** Recopilando las instrucciones de los fabricantes de las diferentes partes, equipos y dotaciones, agrupándolos en gamas de mantenimiento. Esta es una forma muy extendida de elaborar un plan de mantenimiento.
- **Modo 2:** Realizando un plan basado en protocolos de mantenimiento, que parten de la idea de que las partes, los equipos, se pueden agrupar por tipos, y a cada tipo le corresponde la realización de una serie de tareas, con independencia de quien sea el fabricante.

- **Modo 3:** Realizando un plan basado en un análisis de fallos que pretenden evitarse. Es sin duda el modo más completo y eficaz de realizar un plan de mantenimiento.

Instrucciones de uso y mantenimiento.

Las instrucciones de uso son indicaciones encaminadas a conseguir, entre otros, los siguientes objetivos:

- Evitar la aparición de síntomas patológicos derivados de un inadecuado uso.
- Mejorar el confort, la salubridad y la seguridad.
- Promover el ahorro de agua y energía, y no contaminar.

Con el fin de salvaguardar las condiciones de seguridad y salud, de mantener la validez de las autorizaciones, permisos, licencias, calificaciones otorgadas y las garantías contratadas en las pólizas de seguros correspondientes, los espacios y dependencias integrados en una edificación no deberán destinarse para usos distintos de los que tuvieran asignados por el proyecto.

Para cualquier cambio de uso o modificación de las dotaciones, elementos de construcción e instalaciones, será necesario contar, previamente, con el asesoramiento y los informes técnicos pertinentes sin perjuicio de solicitar las licencias y autorizaciones correspondientes, y de la comunicación a la compañía de seguros.

En cualquier caso, el usuario de la edificación ha de asumir la responsabilidad derivada de los daños provocada por un uso indebido. Las garantías con que cuente la edificación no cubren, entre otros, los daños causados por el mal uso ni por modificaciones u obras realizadas después de la recepción.

Las instrucciones de mantenimiento van encaminadas a determinar las operaciones que periódicamente se precisan acometer en la edificación para preservar la funcionalidad

y estética de la misma durante la vida útil para la que se ha proyectado.

Las operaciones de mantenimiento se definen mediante verbos como limpiar, comprobar, reparar, reponer. Se debe prever la periodicidad con que se han de llevar a cabo, prever los medios para garantizar su ejecución, y acreditarlas documentalmente, indicando si se han cumplido en el periodo previsto. Las operaciones de mantenimiento, por tanto, no se limitan a arreglar lo que se rompe o a arreglar lo que se ha dejado estropear, ya que requieren, pues, interesarse por conocer el inmueble adquirido, apreciar lo común como propio, dispensar un trato cuidadoso, organizar lo que se precisa mantener cada año, reflejándolo en un presupuesto, y, por último, acreditar lo hecho durante el ejercicio objeto de la programación, de lo que ha de quedar constancia en los registros, que para el caso de España es el libro del edificio, que es un *dosier* que engrosará periódicamente el usuario con estas operaciones.

Aunque el proyectista debe haber considerado las necesidades de mantenimiento y de servicios en el momento en que formuló las especificaciones de la edificación que proyectó, rara vez las comunica a aquellos que deben asumir la responsabilidad de mantenerla; la preparación de un manual de mantenimiento es una forma conveniente para que la información pueda transmitirse.

El manual de mantenimiento debe ser para una edificación lo que el manual del propietario es para un coche. Por lo tanto, debe contener toda la información necesaria de manera clara y precisa para mantener la edificación en uso y operación, limpia y sin averías.

Es importante elaborar una memoria o manual para las nuevas edificaciones, el cual incluya las instrucciones precisas de uso y mantenimiento, relacionando el personal adecuado para realizar las actividades inherentes a este.

El mantenimiento de la infraestructura física deberá incluir todos los servicios y materiales requeridos para alcanzar un óptimo estado de operación y de conservación, de manera que puedan ser utilizadas en forma continua según el propósito para el cual fueron construidas. Los materiales que han sufrido daño considerable, más allá de las condiciones que justifican su reparación dentro de términos de economía, deberán ser reemplazados con materiales que ofrezcan una mayor duración.

Para evitar estos daños es necesario considerar en los planes operativos anuales de las edificaciones los recursos financieros que permitan llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo, para lo que se debe tener en cuenta las normas técnicas para el mantenimiento preventivo y la conservación de la infraestructura física.



Figura 51. Humedades

Foto: Luis Humberto Casas.

Objetivos del manual. Son objetivos del mantenimiento:

- Proteger la inversión patrimonial de los propietarios, conservando y prolongando

la vida útil de la infraestructura física de las edificaciones con la finalidad de prestar un servicio de calidad a los usuarios.

- Mejorar la capacidad operativa de los servicios para brindar una atención en forma permanente e ininterrumpida a los usuarios.
- Disminuir las tasas de deterioro de la infraestructura física, evitando altas pérdidas de inversión de capital y elevados costos de operación.
- Actualizar la infraestructura física de las edificaciones con el fin de garantizar la prestación del servicio, siguiendo políticas tendientes a la sostenibilidad en sus tres dimensiones, social, económica y ambiental, para lo cual se trabajará en acciones dirigidas a la eficiencia energética, al ahorro de agua, al uso racional del suelo, al consumo y reciclaje de materiales.

El manual de mantenimiento debe diseñarse de tal forma que permita al administrador de la propiedad organizar las reparaciones y las labores de mantenimiento de la edificación, sus servicios y alrededores en forma efectiva y económica; debe permitir al ocupante limpiar la edificación, operar sus servicios con eficacia y reducir las pérdidas de tiempo y de producción; debería, asimismo, establecer para mutuo beneficio un nexo entre el equipo diseñador del proyecto y el cliente y su organización de mantenimiento.

- c. **Aproximación metodológica.** El mantenimiento se define como el conjunto de operaciones necesarias para garantizar que una edificación o parte de esta tenga las condiciones para la que fue construida.

Desde el punto de vista metodológico las operaciones de mantenimiento se clasifican en dos grandes grupos:

- **Conservación:** Destinado a compensar el deterioro sufrido por el uso, desgaste, agentes meteorológicos u otra causa.
- **Dentro del mantenimiento de conservación se pueden distinguir:**
 - **Mantenimiento preventivo:** El que se planifica para realizarse antes del fallo con el fin de garantizar la fiabilidad del funcionamiento. Puede ser programado, predictivo o de oportunidad.
 - **Mantenimiento correctivo:** El que corrige los defectos o averías en el momento en que se observan. Se distinguen dos tipos, inmediato y diferido
- **Actualización:** Cuyo propósito es corregir la obsolescencia tecnológica o aspectos que no fueron tenidos en cuenta en la construcción, se incluye la implantación de nuevas exigencias normativas.

No hay ningún trámite administrativo definido ni registro público habilitado al efecto para el registro de los planes de uso y mantenimiento. Estos quedan bajo la responsabilidad de la comunidad de propietarios, sin perjuicio de regulación, control o inspección municipal.

d. **Contenido del manual de mantenimiento.**

Un manual de mantenimiento es en sí un sistema de gestión que está orientado a garantizar que los usuarios realicen un correcto uso de las edificaciones, sus instalaciones, equipos; prevengan deterioros, y planifiquen acciones de mantenimiento concretas con el propósito de resolver de forma anticipada cualquier fallo funcional que afecte la operación de la edificación, asegurando así su buen estado y debida conservación.

El manual debe incluir los parámetros de uso y operación, las acciones de mantenimiento, su costo, los plazos y la forma de realizar las revisiones y reparaciones razonablemente necesarias, recomendables u obliga-

torias para conservar la edificación en buen estado. Por lo que este debe incluir:

- Actuaciones para la ocupación de la edificación.
- Instrucciones de uso. Son indicaciones encaminadas a conseguir, entre otros, los siguientes objetivos: evitar patologías; mejorar el confort, la salubridad y la seguridad; promover el ahorro de agua y energía, y no contaminar; propiciar la economía de mantenimiento.
- Instrucciones de mantenimiento. Obras, trabajos y actuaciones de mantenimiento; son todas aquellas acciones encaminadas a la conservación física y funcional de la edificación a lo largo de su ciclo de vida útil.
- Las instrucciones y procedimientos de actuación en casos de emergencia o siniestro, contemplando como mínimo: incendio, fuga de aguas, explosión, atrapamientos en ascensores, eventos de origen atmosférico, movimientos importantes en la estructura sustentante, caída de elementos del espacio exterior y accidentes en el interior del inmueble.
- El registro donde se detallarán las operaciones de mantenimiento y de reparación, la fecha de realización y los datos de las empresas encargadas, con su firma y sello conforme han sido realizadas las operaciones. También se detallarán en hoja independiente las inspecciones técnicas de la edificación que de forma sucesiva se vayan realizando; en concreto:
 - Las operaciones de mantenimiento y de revisión establecidas con carácter obligatorio.
 - La solicitud de certificaciones en el cumplimiento de la normativa vigente de partes, instalaciones y sistemas que lo requieren, como por ejemplo de detección de incendios, calefacción y refrigeración centralizados, ascensores y escaleras.

- Las reparaciones hechas para subsanar vicios y defectos de la construcción e instalaciones cubiertas por las garantías.
- Las operaciones que se hayan realizado con ayudas y beneficios.
- Cualquier otra operación que la propiedad considere adecuado registrar.

- Medidas de protección y seguridad.

El contenido genérico de un manual de uso y mantenimiento se suele estructurar, teóricamente, en siete partes:

- Fuentes generales de información sobre la edificación, su proyecto, construcción, contratistas, formas de contratación y alquileres.
- Descripción de las características físicas de la edificación, donde se debe incluir la descripción de los materiales, los componentes de la construcción y las instalaciones con el detalle suficiente, así como sus proveedores, vida útil, garantías que se tengan y las fechas de vencimiento.
- Instrucciones sobre el mantenimiento general y las limpiezas rutinarias de las partes o elementos de la edificación, notas sobre los contratos de servicios, instrucciones de los fabricantes, requisitos para el cuidado.
- Planos y especificaciones, gráficos sobre cómo operan los servicios eléctricos y mecánicos, indicaciones periódicas de mantenimiento rutinario, ubicación de los contadores, aparatos registradores, llaves de paso, válvulas, tuberías, características de la edificación que pudieran estar ocultas, características especiales.
- Guía para organizar las inspecciones periódicas, los ciclos de inspección y operaciones de mantenimiento, información e instrucciones sobre estas.
- Sistemas de control. Esta documentación se puede dirigir:
 - Al usuario de la edificación
 - Al técnico de mantenimiento

- Información de emergencia, incluyendo los nombres, direcciones y números de teléfono de los contactos a llamar en caso de incendio, asalto o robo, o cuando se presenten fallos y escapes de gas, electricidad o agua.

Por lo tanto, debe ser un documento que recoja de una manera sintética y ordenada:

- Características fundamentales de la edificación.
- Instrucciones básicas de utilización.
- Operaciones de mantenimiento a efectuar.

El nexo que supone este manual, unido al *feedback* de los informes de diseño/evaluación, suministrará los canales de información que tanta falta hacen. Los defectos que tienden a repetirse en los proyectos nuevos podrán ser evitados por el equipo de diseño, siendo conscientes de los fallos o logros de los proyectos anteriores.

Los informes de este tipo ayudarán a que el propietario encuentre sus propias necesidades, tanto en lo que respecta a sus propiedades actuales como a cualquier nueva edificación que pretenda construir. La tarea de quien prepara un manual de mantenimiento es dirigir la atención del proyectista sobre su responsabilidad por el resultado a lo largo de toda la vida de la edificación.

Los manuales de mantenimiento ahorrarán gran parte del tiempo del administrador, que ahora se consume en buscar información. Los informes de diseño/evaluación y los manuales pueden llegar a constituir la base de todo un sistema de información, cuya puesta en práctica fortalecería los procedimientos actualmente utilizados en la administración del mantenimiento de la propiedad.

El manual está dirigido al usuario del inmueble, le orienta sobre qué debe hacer para conservar el bien inmueble y cómo utilizarlo de la mejor forma posible. A la recepción del bien por parte del propietario o su representante,

el promotor o vendedor le hará entrega de las llaves, la licencia de construcción y la información de los instaladores respectivos de los servicios de que disponga (electricidad, gas, etc.).

Con los anteriores documentos y el contrato de compraventa, o la escritura pública, según proceda, el usuario podrá dirigirse a las compañías suministradoras y solicitar la garantía, así como la prestación de los servicios en caso de alguna avería. Para la puesta en marcha de distintos equipos (caldera, calentador) es recomendable la presencia de los servicios de personal especializado. Como primera medida debe comprobarse las instalaciones, verificando el buen funcionamiento de grifos y cisternas, y que no hayan escapes. También habrá que comprobar que la luz llega a todos los puntos y que los enchufes e interruptores funcionan correctamente, así como también el estado del interruptor diferencial mediante el botón de comprobación. Asimismo, se recomienda realizar una inspección visual, verificando la posible existencia de grietas o fisuras, humedades u otros desperfectos. Otros aspectos a vigilar son la apertura y cierre de persianas y el servicio de antena de TV.

Ante cualquier aparición de anomalías debe darse aviso al vendedor para que realice las correspondientes comprobaciones y correcciones.

En la Tabla 10 se incluye un listado de los equipos estándar que suele tener una edificación y la periodicidad sugerida para el mantenimiento que se le debe hacer a cada uno.

Mantenimiento de equipos. Es una de las actividades más complejas en la administración de una edificación y, por ello, dentro de un marco racional, para cada conjunto habitacional, deberá estructurarse un programa de mantenimiento preventivo para cada uno de los equipos instalados.

- **Mantenimiento de ascensores.** Para el mantenimiento preventivo de los ascen-

sores generalmente se contrata una firma especializada que cuenta con profesionales idóneos en el campo, esto siempre sujeto a la consideración del consejo directivo de la copropiedad, teniendo en cuenta el beneficio y la garantía de funcionamiento a largo plazo.

Tabla 10. Activos, mantenimiento sugerido

Activos	Mantenimiento sugerido
Ascensores	Cada mes
Bomba de agua	Cada 6 meses
Tablero eléctrico	Cada 6 meses
Cámaras de seguridad	Cada 12 meses
Red contra incendios	Cada 12 meses
Extintores	Cada 12 meses
Red de gas	Cada 12 meses
Citofonía	Cada 12 meses
Puerta levadiza	Cada 6 meses

Fuente: elaboración propia.



Figura 52. Mantenimiento de ascensores

Foto: Luis Humberto Casas.

- **Mantenimiento de bombas.** En condiciones normales, los equipos de bombeo solo presentan tres tipos de fallas:
 - Desgaste de los contactores.

- Interruptores de nivel de los tanques.
- Las “válvulas de pie” se obstruyen o rompen.

En cualquiera de los dos primeros casos, un electricista efectúa la reparación en muy corto tiempo; en el tercero se debe contratar un trabajo de plomería.

En casos especiales, cuando el daño sea mayor, se solicita cotizaciones a empresas especializadas, las cuales se someten a aprobación del consejo directivo a fin de efectuar rápidamente la reparación, para estos casos se recomienda efectuar una provisión para evitar una cuota extraordinaria.

- **Mantenimientos varios.** Toda edificación requiere de un buen número de acciones de mantenimiento, cambio de elementos tales como lámparas, fusibles, obras de ornamentación, etc., todo lo cual es una parte importante no solo de la habitabilidad, sino de la valorización. Estos trabajos se pueden clasificar en tres categorías:
 - Menores.
 - Los de menor cuantía, pero que requieren de la intervención de contratistas.
 - Los mantenimientos de mayor escala por su compromiso con el funcionamiento de la misma.

Menores. Como cambio de bombillos, rosetas, llaves, candados, cadenas, vidrios, etc., se atienden con fondos establecidos previamente en el presupuesto.

Menor cuantía. Que requieren la intervención de un contratista independiente, sencillamente se ordena soportando con una factura o cuenta de cobro el valor de las reparaciones y materiales utilizados, para este rubro se utilizan los dineros del fondo común de propietarios.

Mayor cuantía. En el caso de obra de mayor cuantía, en asocio y con autorización del consejo directivo se solicitan cotizaciones y se

otorga el contrato. La administración elabora el contrato, exige pólizas de cumplimiento y manejo de anticipos, supervisa la obra y hace todo lo que está a su alcance para tratar que el contratista cumpla con el trabajo y la garantía, pero no asume responsabilidad ante los copropietarios.

Instrucciones de uso y mantenimiento

Las instrucciones de uso son indicaciones encaiminadas a conseguir, entre otros, los siguientes objetivos:

- Evitar la aparición de síntomas patológicos derivados de un inadecuado uso.
- Mejorar el confort, la salubridad y la seguridad.
- Promover el ahorro de agua y energía, y no contaminar.

Con el fin de salvaguardar las condiciones de seguridad y salud, de mantener la validez de las autorizaciones, licencias, calificaciones otorgadas y las garantías contratadas en las pólizas de seguros correspondientes, los espacios y dependencias integrados en una edificación no deberán destinarse para usos distintos de los que tuvieran asignados por el proyecto.

Para cualquier cambio de uso o modificación de las dotaciones, elementos de construcción e instalaciones, será necesario contar, previamente, con el asesoramiento e informes técnicos pertinentes sin perjuicio de solicitar las licencias y autorizaciones correspondientes, y de la comunicación a la compañía de seguros.

En cualquier caso, el usuario de la vivienda ha de asumir la responsabilidad derivada de los daños provocada por un uso indebido. Las garantías con que cuente el edificio no cubren, entre otros, los daños causados por el mal uso ni por modificaciones u obras realizadas después de la recepción.

Gestión del mantenimiento. Administrar, regular y controlar, es decir, planificar las tareas u operaciones que se desarrollan en la gestión integral del mantenimiento constituye un tra-

bajo que involucra varias disciplinas y enfoques específicos e interdependientes, que a su vez se retroalimentan de forma tal que una decisión natural en un área o parte de la edificación tiene un impacto en la totalidad.

Hoy las organizaciones en general (instituciones, empresas, copropiedades, etc.) tienen latente el reto de cómo mejorar sus actividades de gestión del mantenimiento para ser más sostenibles. Es importante recordar que la sostenibilidad incorpora factores tales como: el ambiente en donde desarrolla su labor, los recursos físicos, técnicos, humanos inherentes a la prestación del servicio y su subsistencia, todos ellos aunados al compromiso social.



Figura 53. Mantenimiento portería

Foto: Luis Humberto Casas.

Todas las actividades de la gestión que determinan los objetivos, las estrategias y las responsabilidades del mantenimiento, y la implantación de dichas actividades por medios tales como la planificación del mantenimiento, el control del mismo, y la mejora de las actividades de mantenimiento y las económicas.

La identificación de las variables que intervienen en el proceso de gestión permite conocer solo parcialmente el problema; la gestión integral del

mantenimiento exige la recopilación de gran cantidad de información, que obliga a disponer de herramientas ágiles y fiables dirigidas a la captura y procesamiento de datos de diferentes fuentes.

De acuerdo con lo anterior, la gestión del mantenimiento se define como el conjunto ordenado de acciones interrelacionadas a través de las cuales se realiza óptima y adecuadamente el manejo de los recursos administrativos, humanos, físicos, técnicos, económicos y financieros para implementar el plan de mantenimiento de forma cíclica, racional, disciplinada y orientada al mejoramiento continuo. Esta gestión define alcances y responsabilidades para cada uno de los actores que intervienen en el mantenimiento de las edificaciones y sus instalaciones.

La eficiencia y el mejoramiento continuo en la gestión del mantenimiento de activos es en esencia un conjunto de procesos orientados hacia la toma de decisiones eficientes en la dirección de los objetivos de la organización. Se deben basar en información relevante y útil sobre las condiciones actuales y la previsión sobre las futuras, teniendo en cuenta los posibles riesgos existentes.

La gestión integral es una figura que poco a poco se ha ido introduciendo, en gran medida gracias a las empresas que se dedican al mantenimiento integral. Al igual que con cualquier aparato de imagen y sonido, ordenadores o vehículos, se entrega al usuario un manual de instrucciones, en el caso de una edificación (maquinaria mucho más compleja en la que se van a interrelacionar personas, instalaciones y servicios) debería ser algo imprescindible.

El modelo para gestión de mantenimiento debe ajustarse a la organización (que no afecte sistemáticamente su estructura actual), debe cumplir con que los objetivos estratégicos de la empresa se alineen a los de mantenimiento, buscar que la optimización de la gestión se de en función de la sustentabilidad y operacionabilidad del equipo, y que el manejo de riesgos, costos, enfoque en ciclo de vida total y desempeño, se determine mediante las características de confiabilidad y análisis críti-

co. Para poder basar las decisiones en estadística e indicadores claves. La gestión descrita para el proyecto representa una forma en la que una mediana empresa puede emprender hacia la gestión de activos con el conocimiento base y la aplicación de herramientas claves que lo llevarán hacia el camino de la mejora continua y excelencia en niveles de clase mundial.

Gerardo Trujillo, presidente de la Asociación Mexicana de Profesionales en Gestión de Activos (AMGA), destaca la importancia de la disciplina:

La gestión de activos físicos va mucho más allá de la gestión de mantenimiento; implica todo el ciclo de vida del activo, desde que se genera la necesidad de él, su selección, diseño, desarrollo, compra, comisionamiento, operación y mantenimiento, hasta un punto económico óptimo que nos indique el momento de reparar, reemplazar o desincorporar. Por eso la gerencia de activos involucra a todos los departamentos: diseño, ingeniería, compras, instalaciones, comisionamiento, operaciones y mantenimiento. (citado por López Rosales, 2014)

De acuerdo a las características propias de la función de mantenimiento, el sistema de gestión de mantenimiento SGM se compone de las siguientes ocho etapas: (1) política de mantenimiento, (2) preparación, (3) planificación, (4) programación, (5) ejecución y medición, todas las anteriores cinco etapas transversalizadas por la etapa de (6) análisis y mejora, y las etapas de (7) revisión de la dirección de mantenimiento, y (8) revisión de la dirección de la organización.

La importancia de la gestión de mantenimiento se basa principalmente en el deterioro de los equipos industriales y sus consecuencias. Debido al alto costo que supone este deterioro para las empresas, es necesario aumentar la fiabilidad de los equipos, la seguridad de los equipos y de las personas.

La gestión del mantenimiento en una edificación o en una empresa se realiza dependiendo de la importancia que tenga un paro en un

equipo, qué consecuencias traiga en la prestación del servicio o en el sistema productivo y dependiendo de la ruta crítica del proceso.

La principal función de una gestión adecuada del mantenimiento consiste en rebajar el correctivo hasta el nivel óptimo de la prestación del servicio o la rentabilidad para la empresa.

Gestionar con eficacia el mantenimiento significa:

- Realizar intervenciones con rapidez, que permitan la puesta en marcha del equipo en el menor tiempo posible.
- Realizar intervenciones fiables y adoptar medidas para que no se vuelvan a producir las fallas en un periodo de tiempo considerable.
- Antes de comenzar a ejecutar cualquier sistema de gestión de mantenimiento, se determina la situación actual mediante una auditoría de calidad de mantenimiento para conocer los aspectos más importantes y determinar las mejoras.

- Se fijarán los objetivos, es decir, las necesidades de producción y objetivos económicos.

Con las conclusiones y resultados obtenidos en la auditoría de calidad de mantenimiento y en el plan de actuación, que con anterioridad se ha diseñado, se puede comenzar con el proceso de implantación de un sistema de gestión de mantenimiento.

En mantenimiento, como en otras áreas de la empresa, es preciso disponer de un sistema de mejora continua para tratar de distanciarse de los competidores y así mejorar la posición en el mercado.

En cuanto a mantenimiento se refiere, las únicas estrategias válidas hoy en día son las encaminadas tanto a aumentar la disponibilidad y eficacia de los equipos productivos como a reducir los costes de mantenimiento, siempre dentro del marco de la seguridad y el medio ambiente (ver Diagrama 21).



Diagrama 21. Sistemas de gestión de mantenimiento (SGM)

Fuente: elaboración propia.

La gestión integral de una edificación significa cuidar la prestación correcta de los servicios y la optimización de los costos de funcionamiento, mantenimiento y mejoramiento. La gestión integral transforma la administración pasiva, con base en cuatro elementos fundamentales:

- **Seguridad:** Se ocupa de obtener la información del estado actual de las instalaciones y los elementos estructurales y no estructurales de la edificación con el propósito de conocer su grado de desgaste y prever posibles intervenciones e inversiones. Es decir, adecuar la edificación a unos estándares mínimos que garanticen su seguridad.
- **Ahorro:** A través de acciones preventivas que signifiquen ahorros en las intervenciones (reparaciones, consumos energéticos); es decir, a través de un mantenimiento periódico que garantice el adecuado uso de las instalaciones y sus consumos óptimos.
- **Confort:** Garantizando, a pesar del paso del tiempo, el uso y disfrute de las edificaciones con sus máximas prestaciones y en las mismas condiciones en que fueron concebidas. Es decir, mantener los mismos estándares durante el mayor tiempo posible de la vida útil.
- **La revalorización:** Evitando la degradación de los elementos comunes (vestíbulo, escalera, cubierta, puertas de acceso, fachada, ascensores, etc.) para mantener el inmueble en perfecto estado. Es decir, y en consecuencia, revalorizar constantemente la edificación.
- **Beneficios del manual de mantenimiento.** Permite poner a disposición del propietario, del administrador o de la comunidad de propietarios, según se trate, los datos, información e instrucciones necesarias para:
 - Planear las acciones de mantenimiento que posibilitan el aumento del valor total del bien o activo.

- Poder llevar a cabo las acciones de mantenimiento y conservación.
- Obtener un mayor retorno de la inversión y un menor costo de mantenimiento.
- Tener una mayor disponibilidad de los bienes o activos y por consiguiente una mayor productividad.
- Utilizar adecuadamente los espacios, elementos constructivos e instalaciones.
- Ejecutar las obras de reforma, reparación o rehabilitación.
- Acreditar el cumplimiento de las obligaciones de la comunidad de propietarios.
- Facilitar, en su caso, el esclarecimiento de responsabilidades por daños materiales.
- Poder contratar los servicios y suministros necesarios.
- Reclamar el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios y defectos de la construcción que estén asegurados.

Programas de mantenimiento

Un plan puede desagregarse o integrarse en programas y cada programa en proyectos. Quizá la diferencia más importante entre estos tres elementos radica en el horizonte de tiempo, puesto que los planes suelen plantearse a largo y mediano plazo, mientras que los programas y proyectos suelen considerar preferentemente el corto plazo. Un proyecto persigue objetivos inmediatos, su finalidad es clasificar y ordenar recursos y arbitrar métodos para alcanzar metas concretas, en otras palabras, un proyecto está orientado a la acción. La diferencia radica en la magnitud, diversidad y especificidad, de manera que un programa está constituido por un conjunto de proyectos.

La gestión del mantenimiento cuenta con un buen número de opciones de programas y métodos² que se usan indiscriminadamente como una respuesta a garantizar su operación y por ende la

² *Método* proviene del griego μέθοδος (méthodos), significa ‘camino a seguir’.

prestación del servicio o la producción del bien. Estos tienen una metodología³ específica de implementación que requiere de un conocimiento amplio para desarrollarlos, pero aún estos se siguen apoyando en antiguos paradigmas de mantenimiento y otras veces ni siquiera poseen una orientación clara sobre su gestión.

Se entiende como programa de mantenimiento los sistemas ordenados y metodológicos capaces de aplicar periódicamente el mantenimiento en una edificación, en sus instalaciones o en una de sus partes.

El programa de mantenimiento es un proceso complejo, pero se puede lograr un alto nivel de cumplimiento siguiendo paso a paso todo lo establecido, estudiando y definiendo las posibles fallas y afectaciones que se quieren evitar, para de esta forma cumplir con los objetivos, tanto de las edificaciones como de su operación y uso.

No hay que olvidar que la planificación tiene como finalidad la ejecución de acciones que eviten las fallas de los equipos, siempre que su costo sea justificable, comparado con las afectaciones inducidas por la ocurrencia de una falla. ¿Cómo se programa? Pues ese es un tema aparte, sobre todo, porque es mucho más que decir “cuándo hacer”.

Un programa, por lo general, se inscribe dentro del proceso de instrumentación de un plan. Cuenta con una bolsa de recursos financieros propios que proveen los responsables de la administración a partir de fondos previstos en los presupuestos de la entidad o de la copropiedad, según sea el caso; define criterios, prioridades, líneas de acción y políticas para la asignación de recursos a los proyectos y actividades que se desarrollan dentro del ámbito de un conjunto de proyectos que tienen objetivos similares o complementarios. Los programas constituyen el modo de operación de un plan de mantenimiento.

a. Programas de mantenimiento correctivo o por fallas. Reparaciones. Las reparaciones se realizan ante situaciones de emergencia que deben atenderse en el menor tiempo posible para minimizar la interrupción de la prestación del servicio o del proceso productivo, para evitar bajos niveles de calidad del servicio o del producto, o posibles riesgos para los trabajadores o insatisfacción de los usuarios.

Las decisiones relativas al tamaño óptimo de los equipos de reparaciones para rehuir las interrupciones en la prestación del servicio o del proceso productivo suelen resolverse empleando teoría de colas. Sin embargo, los equipos de reparaciones no solo se encargan de reparar en el menor tiempo posible el fallo en los equipos, sino que también se encargan de desarrollar un programa para evitar que en el futuro pueda volver a repetirse dicho fallo. Para ello se puede proponer un rediseño del equipo en cuestión o del producto procesado, programas de formación para los trabajadores, programas de mantenimiento preventivo, etc. Además, el equipo de reparaciones, a la vez que realiza los arreglos necesarios en el equipo, suele aprovechar para sustituir aquellas partes que se encuentran desgastadas por el uso, aunque todavía funcionen correctamente.

Los equipos de reparaciones y mantenimiento suelen estar formados por personal altamente especializado, aunque en los últimos años viene siendo habitual la formación de todos los trabajadores en técnicas de mantenimiento, de forma que ellos mismos sean capaces de realizar estas tareas, al menos las más simples. Entre las ventajas de que sean los propios trabajadores quienes se encarguen del mantenimiento de los equipos podemos señalar:

3 La *metodología* se refiere al estudio de los métodos, comprende la justificación y el diagnóstico en su lógica interna, el análisis de los diversos procedimientos concretos que se emplean en la investigación y discusión acerca de sus características, cualidades y debilidades.

- Se incrementa la motivación de los trabajadores, al incrementarse el número de tareas bajo su responsabilidad.
- Se facilita la labor de mantenimiento, dado que los trabajadores son los que mejor conocen el funcionamiento normal de los distintos equipos y saben cuando un problema está a punto de ocurrir.
- Se reduce notablemente el coste y el tiempo empleado en tareas de mantenimiento.
- Se incrementa notablemente la flexibilidad del sistema productivo, al contar con trabajadores polivalentes.
- La implicación de los trabajadores en el mantenimiento de los equipos hace que estos presten mayor atención al cuidado de las máquinas.

b. Programas de mantenimiento preventivo.

Estos, a diferencia de los programas de reparaciones, son totalmente opcionales. Sin embargo, existen una serie de motivos que aconsejan la existencia de este tipo de programas:

- Reducen la frecuencia y gravedad de las averías en los equipos.
- Incrementan la vida útil de los equipos productivos.
- Permiten reducir el costo total de mantenimiento.
- Incrementan las condiciones de seguridad e higiene en el entorno de trabajo.
- Incrementan la calidad de los productos y servicios finales.

Las tareas de mantenimiento preventivo se realizan habitualmente fuera de la jornada laboral para evitar pérdidas de producción; sin embargo, en las empresas que trabajan con tres turnos al día, las tareas de mantenimiento deben programarse dentro de la jornada laboral. Se suelen emplear en cada equipo para determinar el programa de mantenimiento específico de cada uno.

El administrador con el consejo de dirección de la copropiedad, o el director de operaciones si la edificación es de uso industrial, debe decidir qué recursos destinar a las actividades de mantenimiento preventivo, teniendo en cuenta que existe una relación inversa entre el gasto de mantenimiento preventivo y el gasto en reparaciones, es decir que a medida que se incrementa la inversión en mantenimiento preventivo, el costo de las reparaciones y averías se reduce. Sin embargo, llega un momento en que el costo total de mantenimiento se vuelve creciente, es decir, a mayor mantenimiento mayor costo; es ahí cuando la reducción del costo de reparaciones y averías no compensa el incremento del costo de mantenimiento preventivo. El director de operaciones buscará equilibrar los costos de mantenimiento total, por lo tanto, prestará el nivel de mantenimiento preventivo que le permita alcanzar el mínimo costo total.

Sin embargo, esta decisión no es tan simple, ya que además del costo intervienen otra serie de factores tan importantes como la calidad del producto, la seguridad de los trabajadores, la capacidad productiva, la satisfacción del cliente, etc. Así, cuanto mayor sea la inversión en mantenimiento preventivo, mayores serán los niveles de calidad, seguridad, capacidad y satisfacción esperados.

Cuando se tienen en cuenta todos estos factores y se cuantifica su incidencia en el costo total de mantenimiento, se puede lograr una adecuada relación entre el costo de mantenimiento y el costo de las reparaciones. El nivel óptimo de mantenimiento apuesta por una inversión máxima en mantenimiento preventivo (100% mantenimiento preventivo), que permitirá la eliminación total de las averías en las máquinas.

Podemos distinguir tres formas de realizar el mantenimiento preventivo:

Revisión de componentes “a potencial fijo o a intervalos fijos”. Las revisiones se rea-

lizan periódicamente, implican la reparación o remplazo del componente por otro nuevo antes de que se produzca el fallo, es decir, se ejecutan acciones para dirimir las consecuencias originadas por condiciones físicas plenamente identificables que están ocurriendo o podrían ocurrir y conducirán a fallos funcionales. Por lo general se aplica en la industria aeroespacial.

Revisión de componentes “según condición”. Se le conoce también con el nombre de mantenimiento predictivo, se lleva a cabo a través de la captura de valores fuera de especificación mediante el análisis de sensibilidad de los agentes que causan la degradación a nivel de efectos dinámicos, físicos, químicos, de temperatura y corrosión, captados por observación directa que incluye los sentidos, o bien por técnicas avanzadas con tecnología de punta. Los componentes se inspeccionan periódicamente, pero solo se reemplazan cuando su estado excede los límites especificados para que puedan garantizar un adecuado funcionamiento. Es un tipo de mantenimiento que se aplica para componentes eléctricos y electrónicos, facilitando su desmontaje y montaje por su configuración modular, como es el caso de los componentes de instrumentación y control modernos.

Revisión de componentes “por control de actuaciones”, con base en el uso o en el tiempo. Se le conoce también con el nombre de mantenimiento de pronóstico. No se trata realmente de un sistema preventivo de fallos, aun cuando las acciones de mantenimiento que se deriven de este control, como puede ser el desmontaje de componentes, deben considerarse como no programadas, ya que se efectúan porque el componente ha fallado o se halla muy próximo a ello. Se lleva a cabo de acuerdo al número de horas de funcionamiento establecidas en un calendario previamente diseñado, con un alto nivel de planeación. Los procedimientos repetitivos

o, como comúnmente se les llama, “de rutina” demandan que se establezcan frecuencias que se ajustan a los requerimientos, para ello se necesitan conocimientos de la distribución de fallas o la confiabilidad de los equipos.

c. RCM: Mantenimiento centrado en la confiabilidad. El RMC (*reliability centered maintenance*) fue desarrollado por Tom Matteson, Stanley Nowlan y Howard Heap de United Airlines, quienes a finales de los sesenta describieron un proceso utilizado para determinar los requerimientos óptimos de mantenimiento en la industria aeronáutica, enfatizando la generación de políticas empresariales que posibilitaran una efectiva gestión de los riesgos de falla de la maquinaria y equipos del sistema productivo. Este consiste en analizar las funciones de los activos, ver cuáles son sus posibles fallos, luego preguntarse por los modos o causas de los fallos, estudiar sus efectos y analizar sus consecuencias. A partir de lo evaluado se determinan las estrategias más adecuadas al contexto de operación, teniendo como condición que sean técnicamente viables y económicamente factibles.

Un concepto que interviene es el de “función vital”, definido a partir de criterios establecidos por el RCM como un proceso que se usa para determinar lo que debe hacerse para asegurar que un elemento físico continúe desempeñando las funciones deseadas en su contexto operacional presente y que pueden ser de seguridad operacional, afectación directa o indirecta al medio ambiente, o riesgos de accidentes para la vida humana. Estos criterios pueden ser obtenidos con el desarrollo de la técnica de RMC, pero es considerado un error esperar su incorporación para poder decidir con exactitud cuáles son los equipos fundamentales a incorporar dentro del programa de mantenimiento para evitar su falla.

Se llama mantenimiento centrado en la confiabilidad al RCM porque reconoce que

el mantenimiento no puede hacer más que asegurar que los elementos físicos continúan consiguiendo su capacidad incorporada, es decir, su confiabilidad inherente. No se puede lograr mayor confiabilidad que la diseñada al interior de los activos y sistemas que la proporcionada por sus diseñadores. Cada componente tiene su propia y única combinación de modos de fallo, con sus propias intensidades de fallos. Cada combinación de componentes es única y los fallos en un componente pueden conducir a fallos en otros componentes. Cada sistema opera en un ambiente único consistente de ubicación, altitud, profundidad, atmósfera, presión, temperatura, humedad, salinidad, exposición a procesar fluidos o productos, velocidad, aceleración, etc. La función determinada de cualquier equipo puede definirse de muchas formas, dependiendo exactamente de dónde y cómo se esté usando (el contexto operacional).

Un sistema efectivo de mantenimiento centrado en la confiabilidad se fundamenta en dar una respuesta sistemática y estructurada a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las funciones y sus estándares de funcionamiento en casa sistema?
- ¿Cómo falla cada equipo en relación con sus funciones?
- ¿Cuál es la causa de cada fallo funcional?
- ¿Qué pasa cuando ocurre cada fallo?
- ¿Cuál es el impacto real de cada fallo?
- ¿Cómo se puede prevenir cada fallo?
- ¿Qué debe hacerse si no es posible prevenir un fallo funcional?

Una vez contestadas dichas preguntas, se establecen unas estrategias de mantenimiento absolutamente genéricas que permitirán tener un mayor enfoque para el cumplimiento de las funciones de la empresa, y que podrán ser usadas en cualquier tipo de empresa o proceso. Las estrategias de mantenimiento aplicables para poner en marcha el manteni-

miento centrado en la confiabilidad son las siguientes:

Mantenimiento predictivo o basado en la condición: consiste en inspeccionar las instalaciones y los equipos a intervalos regulares y tomar acción para prevenir los fallos o evitar las consecuencias de los mismos según condición. Incluye tanto las inspecciones objetivas, en las que se utilizan instrumentos, y las subjetivas, realizadas a través de los sentidos, como la reparación del defecto o falla potencial.

Mantenimiento preventivo o basado en el tiempo: consiste en reacondicionar o sustituir a intervalos regulares un equipo o sus componentes, independientemente de su estado en ese momento.

Mantenimiento de detección o búsqueda de fallos: consiste en la inspección de las funciones ocultas, a intervalos regulares, para ver si han fallado y reacondicionarlas en caso de fallo. Basado en la búsqueda de fallas ocultas o no revelables (no identificadas), es imperioso hacer hincapié en el hecho de que las fallas ocultas afectan solo a los dispositivos protectores (de vital importancia para la seguridad de los sistemas complejos y modernos). Implica el análisis de los modos de fallas, que indiquen hallazgos de síntomas señalando, a través de una demostración palpable, la presencia de problemas u oportunidades. La detección de fallas ocultas produce el **mantenimiento de oportunidad**, que se caracteriza por intervenir cuando surge la ocasión de mejorar un estado, usualmente, se presenta durante los paros generales programados de un sistema particular.

Mantenimiento correctivo o a la rotura: consiste en el reacondicionamiento o sustitución de partes de un equipo una vez que han fallado; consiste en la reparación del fallo y ocurre de urgencia o emergencia.

Mantenimiento de mejora o rediseños: comprende la modificación o cambio de las

condiciones originales del equipo o instalación. Se lleva a cabo para hacer mejoras bajo una condición determinada, la que sea aceptable en un momento para enfrentar un cambio de capacidad o fabricación. Implica el trabajo en equipo, es decir, requiere de la sinergia de varias unidades de la organización.

d. Mantenimiento productivo total. que es la traducción de TPM (*total productive maintenance*), sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de mantenimiento preventivo. Dicho sistema pretende lograr cero accidentes, cero defectos y cero averías, contribuyendo a la obtención de productos y servicios de alta calidad con mínimos costes de producción, alta moral en el trabajo y una imagen de empresa excelente.

La obtención de las “cero pérdidas” se debe lograr a través de la promoción de trabajo en grupos pequeños, comprometidos y entrenados para lograr los objetivos personales y de la empresa. Los trabajadores son totalmente responsables de prevenir las averías de los equipos, por medio de tareas de mantenimiento preventivo. Los trabajadores están permanentemente atentos al estado de funcionamiento de la máquina y ante cualquier sonido no habitual o cambio de las condiciones normales de funcionamiento intervienen para evitar un futuro fallo de la misma.

Evidentemente, para que los trabajadores puedan realizar estas tareas deben ser formados inicialmente en los procedimientos de mantenimiento a seguir. Además, para facilitar su tarea las máquinas se rediseñan para que sean fáciles de mantener y reparar. En Occidente esta polivalencia de los trabajadores cuenta a menudo con la oposición de los sindicatos (que exigen mayores retribuciones a cambio de esta polivalencia), con lo que se dificulta en ocasiones la implantación de este tipo de programas.

En resumen, los pilares básicos para la implantación de un sistema TPM en una organización son: mejoras enfocadas, mantenimiento autónomo, mantenimiento planificado o progresivo y mantenimiento de calidad.

Mejoras enfocadas. Son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto de maximizar la efectividad global de equipos, procesos de plantas, por medio de un trabajo organizado en equipos interfuncionales, concentrando su atención en la eliminación de los desperdicios que se presentan en las plantas industriales. Las técnicas TPM ayudan a eliminar dramáticamente las averías de los equipos, siguiendo para ello las etapas que establece el conocido ciclo de Deming o ciclo PDCA.

Mantenimiento autónomo. Se trata del conjunto de actividades realizadas diariamente por todos los trabajadores en los equipos que operan, incluyendo actividades de inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantenerlo en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades deben realizarse siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración de los propios operarios. Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que operan.

Mantenimiento progresivo o planificado. La organización debe tratar de avanzar gradualmente hacia la búsqueda de la meta “cero averías” para sus plantas industriales, estableciendo una planificación adecuada para alcanzar dicho objetivo.

Mantenimiento de calidad. Se trata de conseguir equipos que permitan lograr el objetivo de “cero defectos” en los produc-

tos y servicios de la organización. Para ello se realizarán acciones de mantenimiento orientadas al cuidado del equipo para que este no genere defectos de calidad, y se tratará de prevenir defectos de calidad certificando que la maquinaria cumple con las condiciones para “cero defectos” y que estas se encuentran dentro de los estándares técnicos, observando las variaciones de las características de los equipos para prevenir defectos y tomar acciones adelantándose a la situación de anormalidad potencial (ver Diagrama 22).

Estrategias de mantenimiento

Dentro del planteamiento de estas estrategias, el mantenimiento es asumido como una oportunidad de mejorar y no como un costo más que afectará el equilibrio financiero. Se plantean como estrategias del mantenimiento: el reconocimiento, el relevamiento, la planificación, la programación y control de ejecución, el archivo técnico o historial.

a. Reconocimiento: Las edificaciones en general son complejas. Se han construido para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada parte tiene una misión específica y debe

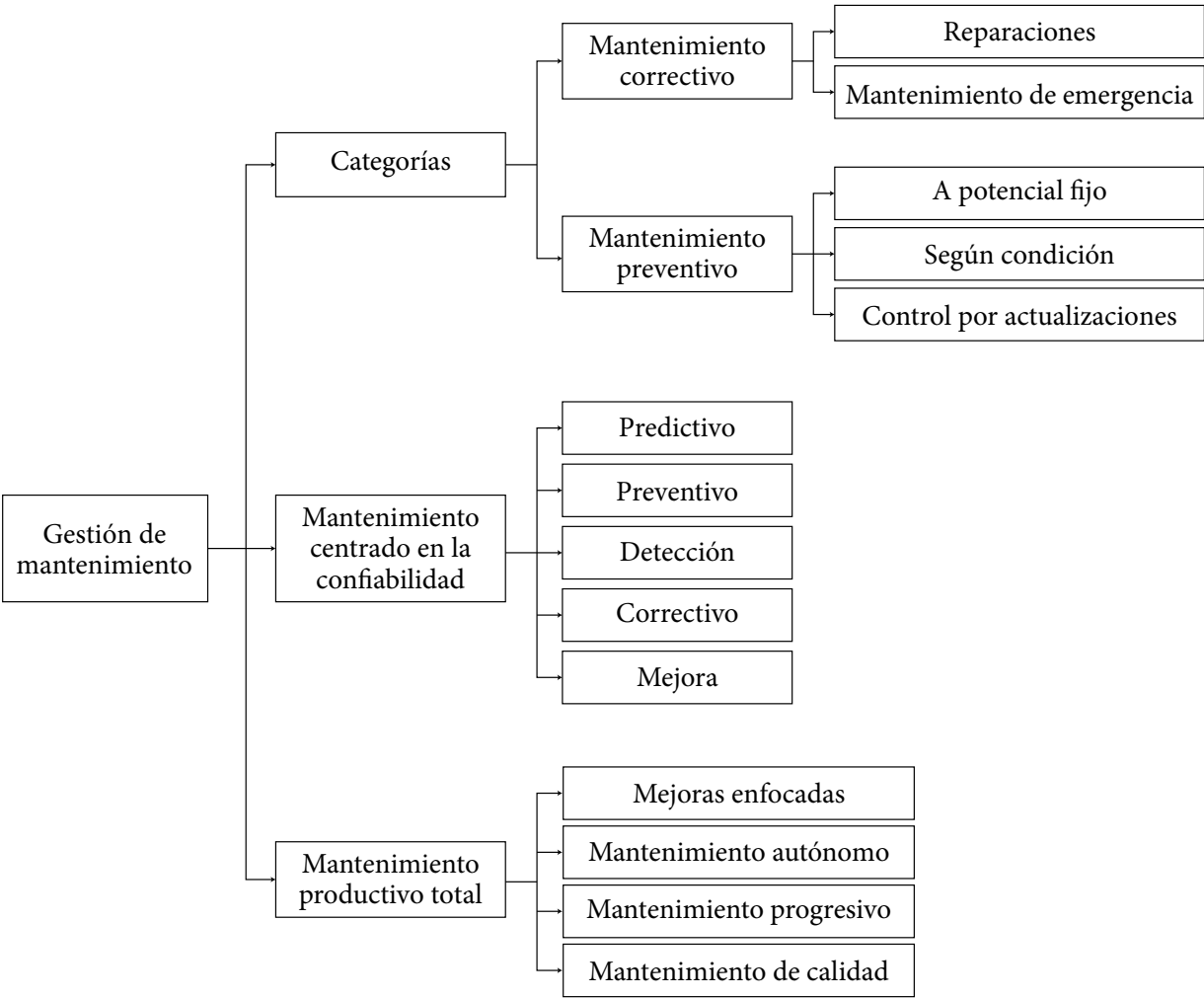


Diagrama 22. Gestión del mantenimiento

Fuente: Espinosa y Ávila (ca. 2017).

cumplirla siempre; a continuación se reconoce cada una de ellas:

- **La estructura.** Es el conjunto de elementos que relacionados entre sí forman la parte resistente de la edificación y, como tal, es la encargada de soportar el peso de esta, de su uso y garantizar su estabilidad.
- **Las fachadas.** Son la envolvente vertical del edificio, protegen del calor, el frío, el viento, la lluvia y los ruidos. Proporcionan intimidad y, a la vez, relacionan con el exterior mediante las ventanas y los balcones, formando la imagen externa de la edificación.
- **La cubierta.** Al igual que la fachada, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.
- **Las instalaciones.** Que incluyen todas las redes de abastecimiento que transportan el agua, la energía, el gas dentro del edificio y los distribuyen, y las de evacuación de aguas grises y negras, y las de residuos sólidos.
- **Los equipos y dotaciones.** Que comprenden el equipamiento y la maquinaria que permiten el transporte vertical: ascensores, bandas; así como las bombas, las cámaras, las alarmas, los extintores, etc.
- **Los elementos comunes.** Son aquellas zonas del edificio destinadas al uso colectivo de todos los ocupantes del inmueble y que les proporcionan servicios necesarios de comunicación y de confort.
- **Los elementos privados.** En este apartado quedan incluidas las paredes que dividen la superficie de la unidad privada en los diferentes espacios necesarios para realizar actividades cotidianas (dormir, reunirse, cocinar, lavar, comer), y todos los acabados interiores que la configuran, adaptados al deseo de cada usuario.

b. Relevamiento: Este implica determinar la situación o las condiciones en que se encuentra

la edificación y cada una de sus partes. Para definir correctamente la estrategia de mantenimiento a aplicar, es necesario conocer las características, el estado y, lo que es muy importante, la historia de la estructura, los elementos no estructurales, las instalaciones y equipos que componen la edificación.

Si no se posee información suficiente, es conveniente concurrir a un relevamiento detallado efectuado por un experto en mantenimiento de edificaciones, quien podrá definir la mejor estrategia a aplicar. En general el relevamiento del estado y características de un edificio ocupa alrededor de un día de un profesional experto, lo que implica un gasto bastante reducido, considerando la seguridad y el beneficio que se logran.

c. Planificación: A partir del relevamiento, se podrá establecer un programa concreto de acciones compuesto por:

- Rutinas de mantenimiento predictivo y preventivo.
- Programa priorizado de reparaciones y mejoras.

La planificación debe estar centrada en los procesos, todo mantenimiento debe seguir un proceso preestablecido y planeado según el manual de mantenimiento de la empresa. El mejoramiento continuo y la planificación ayudan a evaluar y mejorar la ejecución del mantenimiento. ¿Qué es planear? Es trazar un proyecto que contengan lo siguiente:

El qué: Alcance del trabajo o proyecto. En este punto se plantea una lista de órdenes de trabajo a efectuarse, incluyendo solo las necesarias

El cómo: Procedimientos, normas, procesos. Forma en que se efectuará el trabajo; incluye documentación técnica, procedimientos y maniobras.

Los recursos: Respecto a los recursos humanos, se determinan las horas hombre

necesarias según especialidades; así como los equipos, herramientas, materiales, etc.

La duración: Tiempo del proyecto o trabajo.

d. Programación y control de ejecución: Para programar y controlar la ejecución de los mantenimientos periódicos, se puede emplear desde una simple agenda hasta programas específicos de computación. Lo importante es que el mecanismo aplicado asegure el efectivo cumplimiento de la programación prevista.

La programación se fundamenta en el orden de realización de las actividades de mantenimiento, según los modelos planteados y tomando en cuenta la periodicidad; considerando también la urgencia de la tarea, la disponibilidad del equipo de mantenimiento y del material necesario. La programación del mantenimiento está dada según el equipo y la inspección que se realicen en la edificación: esta programación es diaria, semanal, quincenal, mensual, etc.

e. Archivo técnico o historial: Para lograr eficacia en el mantenimiento, es muy importante armar para cada edificio una carpeta técnica en la que se vayan agrupando tanto los planos del edificio, las habilitaciones y los manuales de los equipos, como todo lo que hace referencia a la historia técnica de la unidad (inspecciones, relevamientos, averías, reparaciones efectuadas, etc.).

Con el transcurrir del tiempo, las rutinas de mantenimiento deben ser ajustadas y corregidas de acuerdo al análisis de lo ocurrido, pues las condiciones de uso pueden cambiar, como también puede haber cambios en la atención requerida por los equipos e instalaciones a lo largo de su vida útil. Para una buena programación es necesario contar con un historial razonable. Del análisis de la información histórica se deciden las modificaciones de los programas rutinarios, y la necesidad de

reacondicionamiento o cambios preventivos de algún equipo. Para quien deba programar el mantenimiento o alguna reparación específica, el archivo técnico es tan importante como lo es la historia clínica para el diagnóstico y medicación del enfermo.

Cuanto mejor sea la información disponible, más eficaz y económico resultará el mantenimiento, contribuyendo así al éxito de la gestión realizada por la persona o ente encargado de la administración.

El mantenimiento estará en concordancia con los objetivos generales. Todo tipo de trabajo de mantenimiento debe ser evaluado y documentado, llevando una descripción de los procesos que sigue el equipo.

Método simple de programación y control del mantenimiento periódico

Una vez definido el programa de mantenimiento periódico, es necesario implementar los mecanismos que permitan:

- La planificación de los trabajos.
- El control de su ejecución.
- El registro de averías, reparaciones, etc., necesario para un buen seguimiento de la historia de la edificación.

A manera de ejemplo, véase la Tabla 11, donde se registra el programa anual de mantenimiento de una vivienda.

Un método simple y eficaz se basa en confeccionar fichas. En las fichas se listan para cada copropiedad los distintos mantenimientos periódicos y el mes previsto para su ejecución, teniendo la precaución de, en lo posible, agrupar en un mismo mes los trabajos afines; ya sea de trabajos que se realizan en un mismo equipo o instalación, o que sean trabajos a ser efectuados por el mismo operario o grupo.

Otro método es confeccionar una planilla agrupando las copropiedades y el programa de mantenimiento periódico, por mes, así se tendrá bien definida y a simple vista la programación

anual, detallada mensualmente, en un archivo de computadora.

El sistema de control que se sugiere es el test de mantenimiento, que es un documento que periódicamente chequea los elementos y sistemas de los edificios e instalaciones y define los parámetros estándar que revelan el estado real de las partes analizadas. Para su efecto:

- Se definen objetivos: primeramente, deben situarse los trabajos de inspección y organización del mantenimiento dentro de un marco global como es el de la metodología.
- Se elabora un prediagnóstico: el cual se considera la primera aproximación al edificio.
- Se realizan estudios previos: esta se determina como fase de recolección de información.
- Se elabora un diagnóstico: como conclusión y valoración del estado de la edificación, determinando las labores de intervención necesarias. Dentro de la realización de un test debemos estimar la forma de ejecutarlo a través de un método sistematizado.

Riesgos de falla funcional. Los edificios presentan fallas o deterioros que pueden ser ocasionados por:

- El Tiempo.
- El desgaste por uso.
- El cambio de destino.
- Vicios ocultos.
- Factores externos.

Se definen como riesgo de falla funcional aquellas fallas que afectan la esencia del edificio y por las cuales el mismo pierde alguna o todas las condiciones que lo definen como tal. Normalmente todas estas fallas están vinculadas al incumplimiento de las normas de seguridad.

Por ejemplo, una falla estructural de cimentaciones obligará al desalojo del edificio, por lo tanto, el edificio no puede ser habitado, no se cumple la función. En líneas generales, las fa-

llas funcionales corresponden a fallas estructurales que pueden afectar parcial o totalmente el mismo.

Existen también fallas que sin ser estructurales pueden afectar la funcionalidad de todo o parte de un inmueble, por ejemplo, los garajes subterráneos de un edificio que por algún motivo se inundan, obviamente no pueden usarse y como tal han perdido su funcionalidad. Es importante solucionar rápidamente este tipo de fallas, ya que la pérdida de funcionalidad conlleva efectos jurídicos muy serios.

Diferencia entre males congénitos y paso del tiempo. La diferenciación de los males congénitos de los producidos por el paso del tiempo se deduce en la siguiente lista:

- El 45% de estas patologías provienen de la elaboración del proyecto.
- El 25% de la ejecución de la obra.
- El 15% de los materiales utilizados.
- El 15% del uso.

Riesgos de falla operativa. Son aquellas fallas que afectan a la operación del edificio, sin provocar la pérdida de funcionalidad del mismo.

Generalmente, las fallas que afectan la funcionalidad de la edificación van asociadas a los servicios de los cuales dispone, como agua, energía, gas, ascensores, etc., que en realidad hoy en día se consideran esenciales no solo para el funcionamiento de la edificación, sino para la habitabilidad del mismo.

Deben tenerse presentes algunas de las fallas que, además del confort, también ponen en peligro la salud o la vida de las personas, sin llegar a afectar la funcionalidad del edificio, por ejemplo, el suministro de gas, electricidad, ascensores, etc.

El administrador no solo debe solucionar las fallas en forma técnicamente correcta y en el tiempo adecuado, sino que debe detectar las fallas por un accionar de prevención y obrar en consecuencia antes de que la copropiedad sufra sus efectos.

Tabla 11. Programa anual de mantenimiento de una vivienda

Actividades	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pinta												
Muros exteriores (cada 3 años)										×		
Puertas, ventanas y marcos (cada 2 años)										×		
Canales, bajantes de agua										×		
Muros interiores										×		
Limpiar												
Techo, canales, bajantes de agua y desagües			×			×						
Ventanas, aluminio, drenaje y rieles			×									
Sifones de lavamanos y lavaplatos								×				
Extractores			×									
Calentadores				×								
Inyectores, cocinas y calentadores a gas					×					×		
Alfombras	×											
Reemplazar												
Filtro de cocina			×				×				×	
Lubricar												
Biagras y cerraduras			×						×			
Extractores baños y cocina		×										
Burletes puertas											×	
Revisar												
Techumbre, canales, entretecho y zócalo			×									
Muros exteriores						×				×		
Grifería								×				
Carga extintores					×							
Cerraduras de puertas, ventanas y rejas												×
Alarma robo e incendio												×
Extintor												×
Piscina, filtros, etc.											×	
Terreno y obras exteriores								×				
Instalación eléctrica							×					
Muebles de cocina, clósets y baños	×											
Sellos muros, puertas y ventanas						×						
Sellos lavaplatos								×				
Sellos cerámicas de pisos y de muros								×				
Fumigar												
Interior y exterior	×											

Fuente: elaboración propia.

REFERENCIAS

- Altamira Ventura, Josep Luís (2010). Mantener, conceptualizar la necesidad del mantenimiento, vender y vender. En: VV. AA., *El futuro del mantenimiento de edificios, un compromiso social y una oportunidad de negocio: 1.ªs Jornadas de Mantenimiento de Edificios, Barcelona 25-26 noviembre 2010: [Ponencias]*. Barcelona, España: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona.
- Amarilla, Beatriz Cecilia (1989). Los costos de mantenimiento de edificios en países en vías de desarrollo. *Informes de la Construcción*, 41(404), 73-79.
- ANDI-Colombia (2011). *Balance 2011 y perspectivas 2012*. Departamento de Estudios Económicos. Recuperado el 20 de abril de 2018, de <https://goo.gl/avvLbb>
- Arango Serna, Martín Darío et ál. (2006). *Estrategias de servicio al cliente*. Medellín, Colombia: Corporación Motivación Colombia.
- Arencibia Fernández, Juan Miguel (2007). Conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 1(1), 1-8.
- Arencibia Fernandez, Juan M. y Borroto Abreu, Roniel (2005). *Propuesta para la generalización del Programa para el Mantenimiento Constructivo de las Edificaciones de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. (Tesis de posgrado). Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.
- Arquitecto (s. f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 4 de marzo de 2018, de <http://www.es.wikipedia.org/wiki/arquitecto>
- ASTM International (1996). *ASTM E632-82: Standard Practice for Developing Accelerated Tests to Aid Prediction of the Service Life of Building Components and Materials* (Withdrawn 2005). West Conshohocken, PA, United States: Autor.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2018). *Mantenimiento y conservación de obras físicas y equipos*. Recuperado el 20 de abril de 2018, de <https://goo.gl/np9Vov>
- Barona, Casas y Silva (2015). *Documento base para la formulación de la Especialización en Mantenimiento y Conservación de Edificaciones* [documento de trabajo]. Cali, Colombia: Universidad del Valle, Especialización en Administración y Desarrollo Inmobiliario.
- Baud, G. (1998). *Tecnología de la construcción*. Barcelona, España: Blume.
- Blachere, Gerard (2003). *Saber construir: Habitabilidad, durabilidad, economía de los edificios*. 3.ª ed. Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados.
- Borrero Urrutia, H. (1976). Factor de la industrialización. *Industrialización de la construcción* (cap. 2). Cali, Colombia: Universidad del Valle, Facultad de Arquitectura.

- Borrero Urrutia, H. (1989). *Conferencia Especificar* [mimeo]. Santiago de Cali, Colombia: Facultad de Arquitectura, Universidad del Valle.
- Camacho Salazar, Pablo (2009). *Diseño de un Plan Modelo de Mantenimiento para edificios del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)*. (Tesis de grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería en Construcción, Costa Rica.
- Camacol, Departamento de Estudios Económicos (2008). *El sector de la construcción en Colombia: Hechos estilizados y principales determinantes del nivel de actividad*. Recuperado el 3 de junio de 2017, de <https://goo.gl/SDZXKw>
- Casanovas I. Boixereu, Xavier (1996). Mantenimiento de edificios, una realidad con futuro. *Montajes e Instalaciones*, 29(334), 49-58.
- Casas Figueroa, L. H. (1989a). *La mampostería estructural con bloque de concreto u hormigón y el proceso de edificación: Introducción*. Cali, Colombia: Universidad del Valle, Facultad de Arquitectura, Departamento de Tecnología del Medio Ambiente y la Construcción.
- Casas Figueroa, L. H. (1989b). La seguridad un problema de calidad en la construcción: situación actual. Ponencia presentada en el *II Seminario de Seguridad en la Construcción*. Cali, Colombia.
- Casas Figueroa, L. H. (1990). *La estructura organizativa de las empresas constructoras medianas y pequeñas dedicadas a la realización de obras de edificación urbana en la ciudad de Cali*. (Tesis de Maestría en Administración de Empresas). Universidad del Valle, Facultad de Ciencias de la Administración, Cali, Colombia.
- Casas Figueroa, L. H. (1997). Caracterización del sector de la construcción en Colombia. *Coloquios, Universidad del Valle-Camacol Valle: "Un espacio de Intercambio entre la Academia y el sector productivo"*. Cali, Colombia: Universidad del Valle, Escuela de Arquitectura, Departamento de Tecnología de la Construcción.
- Casas Figueroa, L. H. (2001). *Suelos y cimentaciones: Texto para arquitectos y profesionales afines*. Cali, Colombia: Universidad del Valle, Escuela de Arquitectura, Centro de Investigaciones en Territorio Construcción y Espacio (CITCE).
- Casas Figueroa, L. H. (2012). *Humedades*. Cali, Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle. Colección Ciencias Naturales y Exactas.
- Casas Figueroa, L. H. (2014, agosto). El funcionamiento de las edificaciones, su mantenimiento, un tema de estudio. Ponencia presentada en *Colombia Horizontal Viviendo Vertical 2014*. Cali: Data Inmobiliario.
- Casas, Castañeda y Sinisterra (2015). *Informe de verificación de condiciones de calidad con fines de obtención del registro calificado* [documento de trabajo]. Cali: Universidad del Valle, Especialización en Administración y Desarrollo Inmobiliario.
- Clavijo, S.; Vera, A.; Salcedo, M. P.; Carvajal, J.; Galindo, A. y Castellani, F. (2011, mayo). *El crédito hipotecario en Colombia: Evaluación del impacto regulatorio pos-crisis*. Recuperado el 23 de abril de 2017, de <https://goo.gl/z1zT32>
- Código Técnico de la Edificación (2016). *Documentos CTE*. Recuperado el 11 de octubre de 2017, de http://www.codigo_tecnico.org
- Concentra (2014). El éxito de aportar experiencia y valor en el facility management. *Facility Management Services*. Recuperado el 18 de septiembre de 2017, de <https://goo.gl/yf8oea>

- Construcción (s. f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 4 de marzo de 2018, de <http://www.es.wikipedia.org/wiki/construcción>
- Construmática (2016). *Portada*. Recuperado de <http://www.construmatica.com/articulos/2002/04/01>
- Delgado-Hernández, David Joaquín y Romero-Ancira, Liliana (2013). Satisfacción de las necesidades del cliente en el sector vivienda: el caso del Valle de Toluca. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 14(4), 499-509.
- Diario Financiero (2012, mayo 2). *KDM Energía ampliará planta de biogás de relleno sanitario Loma Los Colorados*. Recuperado el 3 de agosto de 2018, de <http://www.redbiogas.cl/?p=1778>
- Duoc UC (2013). *Gestión de la propiedad*. Recuperado el 14 de septiembre de 2014, de <https://goo.gl/WtRSjC>
- Espinosa, A. y Ávila, J. (ca. 2017). Lección 44: Lectura “Binomio en armonía” [notas de clase]. *Diseño y Administración de Procesos Productivos*. Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Esteve, V. F. (2015). *Estado del arte de los factores que afectan a la durabilidad de las edificaciones*. (Tesis de Maestría en Planificación y Gestión de la Ingeniería Civil). Universitat Politècnica de València, España.
- Fernández, Lelis René (1998, julio 22-24). Conservación y mantenimiento de los edificios: conceptos y metodología para un abordaje eficiente. Ponencia presentada en *Seminario Patología y Gestión de Calidad en la Construcción*. Montevideo, URY: Sociedad de Arquitectos del Uruguay.
- Fotos de Bolivia (s. f.). Recuperado el 5 de abril de 2018, de <http://tunari.tripod.com/cochabamba.html>
- Fucci, T. A. R. (2000). *La logística de producción*. Recuperado el 4 de septiembre de 2017, de <https://goo.gl/qf1AqN>
- García Messeguer, Alvaro (1983). Para una teoría de la calidad en construcción. *Informes de la Construcción*, 34(348), 5-22. Recuperado el 13 de noviembre de 2017, de <https://goo.gl/82tCwv>
- García Navarro, J. (1995). Mantenimiento y conservación de edificios: agentes que intervienen en la gestión y explotación del parque inmobiliario. *Informes de la Construcción*, 47(440), 23-32.
- García Vélez, Alejandra (2014). Normas ISO, herramienta para la operación de edificios. *Gerencia de Edificios: Todo en Facility Management*. Recuperado el 24 de agosto de 2016, de <https://goo.gl/DfnLVU>
- Genesis (2014, abril 22). *Mantenibilidad* [Blog]. Recuperado el 22 de mayo de 2017, de <https://goo.gl/GfEpSt>
- Giraldo López, A.; Caycedo Espinel, C. y Madriñán Rivera, R. (2012). *Comentarios al Nuevo Estatuto del Consumidor: Ley 1480 de 2011*. Bogotá, COL: Legis.
- Grabener Verlag GmbH (2018). Facility Management (FM). *Immobilien-Fachwissen*. Recuperado el 2 de marzo de 2018, de <https://goo.gl/nNvxF7>
- Granada, J. M. (2014). *Manual de administración, contabilidad y revisoría fiscal para conjuntos residenciales de propiedad horizontal*. (Tesis de grado de Ingeniería Industrial). Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial, Pereira, Colombia.
- Grupo Idesa, Novidesa (2018). *El ciclo de vida de las edificaciones y su importancia ambiental, operativa y financiera*. Recuperado el 2 de febrero de 2018, de <https://goo.gl/XNuiJN>

- Harper, D. R. (1991). *Construcción, diseño y uso*. Barcelona. ESP: Gustavo Gili.
- Hegazy, T. (2006). Computerized System for Efficient Delivery of Infrastructure Maintenance/Repair Programs. *Journal of Construction Engineering and Management (ASCE)*, 132(1), 26-34.
- Helene, P. y Pereira, F. (eds.) (2007). *Rehabilitación y mantenimiento de estructuras de concreto*. Sao Paulo, Brasil: Cargraphics.
- Hernández Moreno, S. (2015). *Vida útil en el diseño sustentable de edificios*. México: Trillas.
- Hodgkinson, A. (1976). Sección I, fundamentos de la tecnología moderna. En: *Estructuras*. Madrid, España: Hermann Blume.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (2007). *Informes de la construcción*. Recuperado el 22 de marzo de 2018, de <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es>
- Instituto de la Construcción-Innova (2003). *Manual de uso y mantenimiento para una vivienda sana: Precauciones para evitar los problemas más recurrentes de la vivienda*. Santiago de Chile, Chile: Autor.
- Jordana I Riba, Francesc (2010). Presentación. En: VV. AA., *El futuro del mantenimiento de edificios, un compromiso social y una oportunidad de negocio: 1.ª Jornadas de Mantenimiento de Edificios, Barcelona 25-26 noviembre 2010*. Barcelona, España: Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona.
- Lamb, Charles; Hair, Joe F. y McDaniel, Carl. (2016). *Marketing*. México D.F., México: Cengage Learning.
- López Rosales, Luis (2014). La gestión de activos tiene su norma: entrevista con Gerardo Trujillo acerca de ISO 55000. *Con Mantenimiento*, 15(86), 4-14.
- Loría González, Roberto (2005). ¿Qué alarga la vida útil de una edificación? *Revista Construcción*, 81.
- Mabel, J. (2007). *Archivo: Cement plant 02.jpg*. Recuperado el 5 de abril de 2018, de <https://goo.gl/WBZygh>
- Manrique de Llinás, Hortencia (2002). *Una primera mirada a las prácticas de las empresas de servicios inmobiliarios de la ciudad de Bogotá*. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Manual de Calidad* (abril, 2010). Cali: Universidad del Valle, Especialización en Administración de Empresas de la Construcción.
- Matulionis, R. y Freitag, J. (1990). *Preventive maintenance of buildings*. Nueva York, United States: Van Nostrand Reinhold.
- Merchán Gabaldón, Faustino (2014). *Manual para la inspección técnica de edificios (ITE)*. Madrid, España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana (ACCI).
- Miles, D. (1978). *A Manual of Building Maintenance: Vol. I: Management*. London, Great Britain: Intermediate Technology Publications. 78 p.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismoresistente, NSR-10*. Bogotá, Colombia: Autor.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2015). *Manual de uso, conservación y mantenimiento de infraestructura educativa*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Müller, Jan Marco (1996). *Grandes centros comerciales y recreacionales en Santafé de Bogotá origen, tipos y nuevas tendencias de desarrollo*. (Tesis de

- maestría). Universidad de Marburg, Marburg, Alemania.
- Nakajima, Seiichi (1993). *Introducción al TPM*. 3.^a ed. Madrid: TGP.
- National Association of Home Builders (NAHB) y Bank of America Home Equity (2007). *Study of life expectancy of home components*. Washington, D. C., United States: Autor.
- Navas Porto, Guillermo (2010, noviembre 15). *Desarrollo e implantación de plan de mantenimiento en edificio de oficinas*. (Tesis de pregrado). Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ingeniería Eléctrica. Madrid, España. Recuperado el 28 de septiembre de 2018, de <http://hdl.handle.net/10016/11056>
- Orozco Masís, Gerardo y Vargas Cascante, Alejandro (s. f.). *Guía básica para mantenimiento de la infraestructura física*. Costa Rica: Caja Costarricense de Seguro Social DRSSCS-ARIM.
- Oviedo Albán, J. (2014, julio-diciembre). Los defectos observables y la garantía de buen funcionamiento en la compraventa. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 14(27), 65-84.
- Pabón Gómez, N. (2001). *El abogado en edificios y conjuntos de vivienda, de uso comercial y mixto, de la salud, oficinas, turístico y otros*. Bogotá: Intermedio.
- Perez Calvo, C. (1979). *Diccionario Ilustrado de Arquitectura*. Bogotá, Colombia: Jorge Plazas.
- Petrignani, A. (1970). Organización del trabajo y modernos sistemas de prefabricación: tendencias de desarrollo tecnológico en el movimiento moderno. *Tecnología de la arquitectura*. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Publicaciones Semana (2017). *Perspectivas de inversión en el sector inmobiliario*. Recuperado el 18 de agosto de 2018, de <https://goo.gl/G1Kh1v>
- Puyana, G. (1986). *Control integral de la edificación: Tomo III: Administración y mantenimiento*. Santa-fé de Bogotá, Colombia: Escala.
- Quintana, L. (2004). *Plan de mantenimiento preventivo de la infraestructura civil de edificaciones administrativas*. (Tesis de grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción). Universidad de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Civil, San José, Costa Rica. 152 p.
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la Lengua Española* (23.^a ed.). Madrid, España: Autor.
- Rico García, Augusto Cesar (2013, febrero 4). *ABC de la entrega de áreas comunes en propiedad horizontal*. Evento Camacol Regional Caribe.
- Ricucci, E. (2003). *Tecnología para el mantenimiento*. Centro Argentino de Ingenieros. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://goo.gl/EtVKu6>
- Rodríguez, Jorge y Busso, Gustavo (2009). *Migración interna y desarrollo en América Latina entre 1980 y 2005: Un estudio comparativo con perspectiva regional basado en siete países*. Santiago de Chile: CEPAL. 272 p. Recuperado el 15 de julio de 2018, de <https://goo.gl/o686Fy>
- Salcedo, M. P.; Ortega, K.; Rueda, C. F.; Sarmiento, V. y Silva, G. (2013). Hacia la consolidación del sector edificador en Colombia: avances del año 2013 y desafíos para el 2014. *Estudios Económicos*, 54, 1-18. Recuperado el 2 de agosto de 2018, de <https://goo.gl/3qeaze>
- Sánchez, M. (1973). *Organización y métodos funcionales de la moderna empresa constructora*. Barcelona, España: Técnicos Asociados.

Serfinco (2013). *Análisis del mercado de vivienda en Colombia*. Recuperado el 27 de febrero de 2018, de <https://goo.gl/sDiqW9>

Sociedad de Arquitectos del Uruguay (1998). *Seminario sobre Patología y Calidad en la Construcción*. Montevideo, 22, 23 y 24 de julio. Recuperado el 13 de marzo de 2017, de <https://goo.gl/zJfyc8>

Sociedad Española de Facility Management (2001). *Acerca del facility management*. Recuperado el 4 de marzo de 2018, de <http://www.sefm.org/inter/acerca.php>

Sosa Pedroza, Tomás Enrique (2005). El diseño en el mantenimiento de la obra arquitectónica. *Anuario 2005: Administración para el Diseño*. México: Universidad Autónoma Metropolitana de México.

Technosec (2015). *Las humedades en el sótano o la planta baja: Causas y soluciones de las humedades del suelo*. Recuperado el 13 de marzo de 2017, de <https://goo.gl/uPqy84>

Tejera Garófalo, Pedro (2003). *Introducción a las patologías de los edificios*. Apuntes para libro en proceso editorial.

Ultrabursátiles (2013). *Informe semestral enero 2013: Sector construcción*. Departamento de Investigaciones Económicas.

Universidad Politécnica de Madrid (UPM) (2000). *Tratado de rehabilitación: Tomo 4: Patología y técnicas de intervención: Fachadas y cubiertas*. Madrid, España: Munilla-Lería.

Jurisprudencia

Código Técnico de la Edificación (CTE). *Documento básico DB HS1: Protección frente a la humedad*. Recuperado el 24 de agosto de 2017, de <https://goo.gl/wCY5ka>

Constitución Política de 1991. Asamblea Nacional Constituyente. Gaceta Constitucional n.º 114, Bogotá, Colombia, 4 de julio.

Decreto 187 de 1975. Por medio del cual se dictan disposiciones reglamentarias en materia de impuestos sobre la renta y complementarios. Diario Oficial año CXI, n.º 34259, 18 de febrero.

Decreto (Ley) 356 de 1994. Por el cual se expide el Estatuto de Vigilancia y Seguridad Privada. Diario Oficial n.º 41220, Bogotá, Colombia, 11 de febrero.

Decreto 410 de 1971. Por el cual se expide el Código de Comercio. Diario Oficial n.º 33339, Bogotá, Colombia, 16 de junio.

Decreto 735 de 2013. Por el cual se reglamenta la efectividad de la garantía prevista en los artículos 7º y siguientes de la Ley 1480 de 2011. Diario Oficial año CXLVIII, n.º 48764, Bogotá, Colombia, 17 de abril.

Decreto 871 de 1998. Por medio del cual se reglamenta el numeral 1º del artículo 32 de la Ley 428 de 1998. Diario oficial año CXXXV, n.º 43588, Bogotá, Colombia, 27 de mayo.

Decreto 1077 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Diario Oficial n.º 49523, Bogotá, Colombia, 26 de mayo.

Decreto 1285 de 2015. Por el cual se modifica el Decreto 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones. Diario Oficial año CL, n.º 49541, Bogotá, Colombia, 12 de junio.

Decreto 1333 de 1986. Por el cual se expide el Código de Régimen Municipal. Diario Oficial año CXXII, n.º 37466, Bogotá, Colombia, 25 de abril.

- Decreto 1365 de 1986.* Por el cual se reglamentan las Leyes 182 de 1948 y 16 de 1985 sobre la propiedad horizontal. Diario Oficial año CXXIII, n.º 37472, Bogotá, Colombia, 19 de mayo.
- Decreto 1469 de 2010.* Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones. Diario Oficial año CXLIV, n.º 47698, Bogotá, Colombia, 30 de abril.
- Decreto 1713 de 2002.* Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial n.º 44893, Bogotá, Colombia, 7 de agosto.
- Decreto 2723 de 2014.* Por el cual se modifica la estructura de la Superintendencia de Notariado y Registro. Diario Oficial año CL, n.º 49379, Bogotá, Colombia, 29 de diciembre.
- Decreto 3600 de 2007.* Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 46757, Bogotá, Colombia, 20 de septiembre.
- Decreto Ley 2150 de 1995.* Por el cual se suprimen y reforman regulaciones, procedimientos o trámites innecesarios existentes en la Administración Pública. Diario Oficial n.º 42137, Bogotá, Colombia, 6 de diciembre.
- Ley 38 de 1999.* Ley de Ordenación de la Edificación (LOE). Boletín Oficial del Estado n.º 226, Madrid, España, 5 de noviembre.
- Ley 57 de 1887.* Sobre adopción de Códigos y unificación de la legislación nacional. Diario Oficial n.º 7019, Bogotá, Colombia, 20 de abril.
- Ley 66 de 1968.* Por la cual se regulan las actividades de urbanización, construcción y crédito para la adquisición de viviendas y se determina su inspección y vigilancia. Diario Oficial año CV, n.º 32681, Bogotá, Colombia, 28 de diciembre.
- Ley 99 de 1993.* Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 41146, Bogotá, Colombia, 22 de diciembre.
- Ley 136 de 1994.* Por la cual se dictan normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios. Diario Oficial n.º 41377, Bogotá, Colombia, 2 de junio.
- Ley 388 de 1997.* Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 43091, Bogotá, Colombia, 24 de julio.
- Ley 400 de 1997.* Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes. Diario Oficial año CXXXIII, n.º 43113, Bogotá, Colombia, 19 de agosto.
- Ley 675 de 2001.* Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal. Diario Oficial n.º 44509, Bogotá, Colombia, 4 de agosto.
- Ley 810 de 2003.* Por medio de la cual se modifica la Ley 388 de 1997 en materia de sanciones urbanísticas y algunas actuaciones de los curadores urbanos y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 45220, Bogotá, Colombia, 16 de junio.

Ley 820 de 2003. Por la cual se expide el régimen de arrendamiento de vivienda urbana y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 45244, Bogotá, Colombia, 10 de julio.

Ley 842 de 2003. Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 45340, Bogotá, Colombia, 14 de octubre.

Ley 1480 de 2011. Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 48220, Bogotá, Colombia, 12 de octubre.

Ley 1575 de 2012. Por medio de la cual se establece la Ley General de Bomberos de Colombia. Diario Oficial n.º 48530, Bogotá, Colombia, 22 de agosto.

Ley 1673 de 2013. Por la cual se reglamenta la actividad del evaluador y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 48856, Bogotá, Colombia, 19 de julio.

Ley 1796 de 2016. Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la Función Pública que ejercen los curadores urbanos, se asignan unas funciones a la Superintendencia de Notariado y Registro y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial n.º 49933, Bogotá, Colombia, 13 de julio.



Programa ditorial

Ciudad Universitaria, Meléndez
Cali, Colombia
Teléfonos: (+57) 2 321 2227
321 2100 ext. 7687
<http://programaeditorial.univalle.edu.co>
programa.editorial@correounivalle.edu.co

¡ S i g u e n o s !

   [programaeditorialunivalle](#)