

01-005

THE IMPACT OF ABSENT AGENTS ON ROLES AND RESPONSIBILITIES IN THE LIFECYCLE OF TERTIARY SECTOR BUILDINGS.

García Ahumada, Francisco Luis ⁽¹⁾; González Gaya, Cristina ⁽²⁾; García García, Rubén ⁽³⁾; Rosales Prieto, Victor Francisco ⁽²⁾

⁽¹⁾ Director adjunto y Colaborador externo del Programa Modular Facility Management y Gestión de Activos ETS ING IND UNED, ⁽²⁾ Dpto. de Ingeniería de Construcción y Fabricación, ETS de Ingenieros Industriales, UNED, ⁽³⁾ Director of network and innovation Cadot

The construction projects of buildings in the tertiary sector are an example of a cooperative model in which a large number of agents and technologies will be involved throughout their life cycle, which will begin with their conception and end with their demolition or reconstruction. Throughout this life cycle, a large number of agents will appear: Facility Manager, Project Manager, Commissioning authority, Owner, etc. However, when looking at the Spanish legislation, it is possible to verify the non-existence of the first three agents mentioned above. This means that concepts such as: life cycle costing, project management, performance management throughout the life cycle, the operation and maintenance model and return on knowledge will not have an agent assigned to them. This represents an exception when compared to an industrial model. This paper analyzes the need to contemplate these agents in the development of projects by proposing an assignment of roles and responsibilities to these agents and how they contribute to the quality of construction/operation projects of buildings in the tertiary sector.

Keywords: Facility Manager; Project Manager; Commissioning authority; operation and maintenance; roles and responsibilities; risk management

AUSENCIAS EN ROLES Y RESPONSABILIDADES DE ALGUNOS AGENTES EN EL CICLO DE VIDA DE LOS EDIFICIOS DEL SECTOR TERCIARIO.

La construcción de edificios del sector terciario, constituyen un ejemplo de modelo cooperativo en el que van a intervenir un gran número de agentes y tecnologías. A lo largo del ciclo de vida, de esos edificios, van a aparecer un gran número de agentes: Facility Manager, Project Manager, Commissioning authority, Propietario etc. que tendrán que intervenir desde su concepción hasta su finalización (enajenación, demolición, reconstrucción). Sin embargo, cuando se contempla la legislación española se puede verificar la inexistencia de los tres primeros agentes, ya citados. Lo que va a implicar que conceptos tales como: el coste de ciclo de vida, la gestión del proyecto, la gestión de prestaciones a lo largo de del ciclo de vida, el modelo de operación y mantenimiento y el retorno del conocimiento no van a tener un agente asignado. Esto representa una excepción si se compara con otros modelos como el modelo industrial. Esta comunicación analiza la necesidad de contemplar a estos agentes en el desarrollo de los proyectos mediante una propuesta de una asignación, a estos agentes, de roles y responsabilidades y como esto afecta positivamente a la calidad de los proyectos de construcción/explotación de los edificios del sector terciario.

Palabras clave: Facility Manager; Project Manager; Commissioning authority; operación y mantenimiento; roles y responsabilidades; gestión del riesgo



© 2023 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

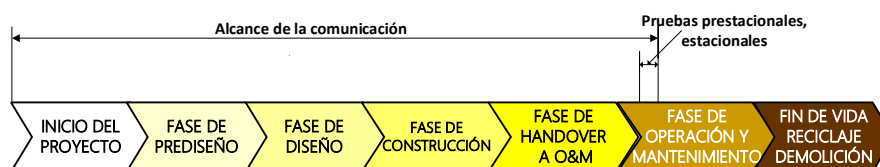
El ciclo de vida de un edificio dedicado al sector terciario, tanto sea de nueva planta como existente, consiste en un continuo que comienza con la idea del edificio y finaliza con su demolición o con su reutilización para fines diferentes de la idea original.

Ese continuo, que conforma el ciclo de vida, va a hacer necesario de la participación de un conjunto de agentes que van a colaborar a lo largo del ciclo, para lo cual deberán de tener establecido que roles y responsabilidades deberán asumir a lo largo de su distinta actividad. Este conjunto de profesionales es esencial para, posteriormente, elaborar el modelo de explotación del activo físico a partir de un conocimiento, entre otros, de:

- Las características prestacionales del edificio, con la detección de los gaps entre los requerimientos del propietario/explotador del activo y las prestaciones existentes del mismo.
- El modelo de costes del activo, que permita establecer el OPEX y CAPEX¹, durante el ciclo de vida del activo físico

El alcance de esta comunicación va a limitarse a las etapas que van desde la idea inicial hasta la primera fase de la fase de operación y mantenimiento de éste, esta última fase es aquella en la que se realizan las pruebas funcionales estacionales que no se han podido realizar previo a la ocupación del edificio, ya que necesitan tanto de la ocupación del edificio como condiciones climáticas, que pueden ser distintas a las de la recepción de este. (ver Figura 1)

Figura 1: Flujo de Proyecto. Alcance de la comunicación (Elaboración propia)



2 Objetivos de la comunicación

Esta comunicación tiene como objetivo poner de manifiesto los gaps existentes entre: la legislación española, las recomendaciones de la UE y los criterios de buenas prácticas existentes en otros países, acerca de: la falta de algunos agentes en los proyectos de construcción y, la práctica ausencia del conocimiento de los costes de ciclo de vida del edificio. El detalle de estos objetivos es el siguiente:

1. Sobre el déficit de agentes en los proyectos de construcción

En este apartado se analizarán dos leyes: la de Ordenación de la Edificación (LOE) y la de Calidad de la Arquitectura (LCA), para detectar las ausencias de algunos

¹ OPEX=Operating Expenditure, Costes recurrentes
CAPEX= Capital Expenditure, Inversiones de capital

agentes, y sus roles. Estos agentes deberían de intervenir en alguna de las fases del flujo de proyecto y que, su ausencia, puede dar lugar a discontinuidades en la gestión de requerimientos, y de proyecto. Los roles se quieren analizar son los siguientes agentes: El del Commissioning Authority, el Facility Manager, el Project Manager y el Propietario. La ausencia de estos roles se contrastará con otras legislaciones o procedimientos

2. Sobre el uso del concepto de Coste de Ciclo de Vida

En este apartado se analizarán dos leyes: la ley de Contratos del Sector Público (LCSP) en la que figura, el coste de ciclo de vida, por primera vez de forma explícita, la LCA y la LOE. El uso de este concepto se contrastará los contenidos con otras legislaciones o reglamentos.

Ambos objetivos son necesarios, entre otros, para el cumplimiento de los siguientes documentos:

- El Pacto Verde como demandaba la Presidenta de la Comisión Ursula Von der Leyen (Leyen. U. 2020):
- El “Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y competitiva” presentado al Parlamento Europeo.

En ambos documentos se pone el foco en la sostenibilidad, la durabilidad, la adaptabilidad y reducción de residuos. Para explicitar esta estrategia la UE ha editado el documento Circular Economy Principles for building design. En este documento hay una figura en la que se establece el alcance de estos conceptos para distintos grupos de interés/ agentes. (ver figura 2).

**Figura 2 Alcance de los objetivos por grupos de interés/agentes
 (Circular Economy Principles for building design)**

Grupo de interés/ agentes	OBJETIVO ESPECÍFICO		
	DURABILIDAD	ADAPTABILIDAD	REDUCCIÓN DE RESIDUOS
Facility Managers, Propietarios, Usuarios	[Barra naranja que cubre toda la anchura de los tres objetivos]		
Diseñadores	[Barra naranja que cubre Durabilidad y Adaptabilidad]		
Contratistas y Constructores	[Barra naranja que cubre Durabilidad y Adaptabilidad]		
Fabricantes (productos de construcción)	[Barra naranja que cubre Durabilidad y Adaptabilidad]		
Equipos de deconstrucción y demolición			[Barra naranja que cubre Reducción de Residuos]
Inversores, Promotores y Aseguradores	[Barra naranja que cubre toda la anchura de los tres objetivos]		
Gobiernos / Reguladores / Autoridades Locales	[Barra naranja que cubre toda la anchura de los tres objetivos]		

El apartado de reducción de residuos ya se considera en las certificaciones LEED o BREAM, al igual que la selección de los fabricantes.

En el caso del segundo objetivo, el del uso del coste de ciclo de vida, la legislación española muestra deficiencias en su aplicación cuando se compara con lo redactado en el punto 31, del documento citado, en el que se explicita que " Life Cycle Costing should be promoted when preparing investment decisions" del documento [European Commission (EU). (2020)].

3. Método de investigación utilizado

La metodología utilizada se basa en el análisis de la legislación existente en España en relación con: las recomendaciones foráneas, la bibliografía existente y la dilatada experiencia de los autores tanto en modelo de explotación de activos físicos como en procesos de auditorías y benchmarking en España y fuera de España.

4. Glosario

Con el fin del uso preciso de los términos utilizados en esta comunicación es definir lo que se entiende por aquellos agentes que se van a analizar, así como los términos del ciclo de vida a utilizar, el hacer uso de estas definiciones tiene su origen en que en la legislación analizada no aparece ningún glosario.

- *Coste de Ciclo de vida [UNE-EN 15459-1]* "Suma del valor actual de los costes de inversión iniciales, de los costes de funcionamiento anuales y de los costes de sustitución (con referencia al año inicial), así como, en su caso, de los costes de eliminación" [sic]
- *Discount rate² [ISO 15686-5: 2017 3.3.1]* "factor or rate reflecting the time value of money that is used to convert cash flows occurring at different times to a common time."
- *Gestión de inmuebles y servicios de soporte (facility Management, FM) [UNE-EN ISO 41011 2018]* "Función organizativa que integra personas, lugares y procesos dentro del entorno construido con el fin de mejorar la calidad de vida de personas y la productividad del negocio principal" [sic]
- *Gestión de proyectos (Project management) [UNE-ISO/TR 21506:2018]* "Actividades coordinadas para dirigir y controlar la consecución de los objetivos acordados" [sic]
- *Gestor de Proyecto (Project manager) [UNE-ISO/TR 21506:2018]* "Person appointed to lead a project team and to be accountable and responsible for a project's agreed deliverables" [sic]
- *Proceso de Commissioning [ASHRAE/IES 202-2018]* "Proceso de calidad orientado a mejorar la entrega de un proyecto y obra. El Proceso

² Tasa de descuento

se centra en verificar y documentar que todos los sistemas e instalaciones dentro de su alcance se han **planificado, diseñado, instalado, probado y están funcionando y se mantienen cumpliendo con los requerimientos de proyecto de la propiedad** (documento que detalla los requisitos del proyecto de un edificio y de las expectativas de cómo debe funcionar y gestionarse. Incluye los objetivos de proyecto, indicadores medibles de rendimiento, consideraciones de coste referencias, criterios de éxito, requisitos de formación documentación e información de apoyo)” [sic].

5. Sobre La necesidad de reconocer algunos agentes de la construcción:

Para analizar esta situación se va a. En primer lugar:

- Revisar su situación conforme a la LCA y la LOE
- Analizar la situación en otros países, en concreto en los EE. UU.
- Las enseñanzas de un edificio auditado por el autor

Y como consecuencia, proponer un cambio en la legislación.

5.1 Aportes de la LCA

Aunque en la LCA no se habla de agentes ni de sus roles y responsabilidades, en ella se establece:

- Por primera vez en una ley se contempla el activo físico (el inmueble) desde un punto de vista sistémico en lugar de una concatenación de subproyectos
- Contempla el concepto de ciclo de vida y la necesidad de colaboración de distintas disciplinas profesionales (Artículo 1)
- Se establecen objetivos prestacionales (Artículo 2) tales como:
 - descarbonización
 - el apoyo en la economía circular
 - eficiencia energética
 - utilización de energías renovables
 - reducción de otros impactos medioambientales negativos
 -
- La necesidad de digitalización (Artículo 6) para facilitar optimizar y hacer más sostenible su **explotación y el mantenimiento**.

5.2 La situación en la LOE.

Para este análisis se ha utilizado el texto consolidado de la ley, con la última modificación del 15 de junio de 2022.

Como se ha indicado en el alcance de la comunicación, se trata de edificios del sector terciario, no residencial, por tanto, el análisis, que se hace a continuación, es consecuencia de su aplicación a este tipo de edificios. De su análisis se puede subrayar:

- El concepto de proyecto (Artículo 4), en él no se establece el concepto de proyecto global, aunque no lo explicita parece que se refiere únicamente al proyecto arquitectónico, pero no al proyecto que englobe el ciclo de vida del edificio.
- En relación con los agentes. En el capítulo III se establecen los siguientes.
 - El promotor

- El proyectista
- El constructor
- El director de obra
- El director de la ejecución de la obra
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
- Los suministradores de productos
- Los propietarios y los usuarios.

Cuando se revisan los agentes considerados, se puede comprobar que

- No aparecen como agentes los mencionados en el punto 2.1
- No hay un modelo de conectividad entre ellos
- No existe una gradación de responsabilidades en cada fase
- Ninguno de los agentes mencionados es responsable del nivel prestacional del edificio. El único apartado que habla de conservación es en el artículo 16 en él se habla de “Buen estado”, en relación con el cuidado que debe de prestarle el propietario y los usuarios. Que es una definición cualitativa.

5.3 Los agentes existentes en otros países.

En orden a establecer la intervención de los agentes indicados en el objetivo 1, de esta comunicación, es de utilidad ver el desarrollo en otros países, en concreto se ha elegido, países del mundo anglosajón y para ello se ha seleccionado los EE. UU. Y de los EE. UU. se ha seleccionado la Agencia Federal que es responsable de los servicios federales (General Services Administration), esta agencia en su documento [U.S. General Services Administration (September 2020). GSA Commissioning Guide 2020], establece las dimensiones del equipo de proyecto, así como sus roles y responsabilidades de los distintos agentes para los edificios federales que gestiona, ver figura 3.

Figura 3.-Equipo para construcción de edificios en la GSA Commissioning Guide 2020

Building Team	
GSA Project Manager (Team Leader)	GSA Facilities Management/ Operational Excellence representatives
Customer Agency Representative(s)	GSA Subject Matter Experts (SME) (i.e. Structural, Mechanical, Electrical, Fire Protection,
Elevator, Seismic, Building Enclosure, LEED/Sustainability, Landscape Architecture, SITES, etc.)	GSA Contracting Officer
Construction Manager as Advisor (CMA)	Construction Contractor and Subcontractors
Commissioning Provider (CxP)	Architect/Engineer (A/E)
Equipment Manufacturers and Vendors.:	

Como se puede observar los agentes considerados contemplan el conjunto del ciclo de vida del edificio.

Si se considera el equipo proyecto del edificio (Figura 3) y se compara con el conjunto de agentes que se establecen en la LOE se detectan las siguientes diferencias.

- El Team leader es a la primera persona que se contrata, es anterior a las etapas de diseño. El proyecto es un concepto global, y es anterior a los proyectos de arquitectura e ingeniería. La gestión del Team Leader llegará hasta la entrega del edificio (handover³) e incluso puede prolongarse al primer año de funcionamiento del edificio si son necesarias pruebas post-ocupacionales. Se puede decir que el proyecto se convierte en el hilo conductor de todo el proceso
- La figura del Facility Manager es: de un lado, la fuente del conocimiento de requerimientos puesto que, va a ser el responsable de las fases de operación, mantenimiento, demolición. Y de otro lado, es la persona responsable de que, el conocimiento que ha adquirido en la explotación de otros edificios pase a convertirse en un valioso input cuando se establezcan los requerimientos para un nuevo edificio, ya que tiene una doble experiencia la de gestión, y la de la respuesta del usuario de este.
- La propiedad, que debería de establecer, cuáles son los requerimientos que espera del nuevo edificio. Así como los objetivos de su explotación.
- El gestor de contratos no aparece como agente en la Ley de Ordenación, porque se sobreentiende que es un conocimiento que tiene los distintos agentes.
- El Commissioning que será responsable de que los requerimientos que estaban al inicio del proyecto sean similares a las prestaciones del edificio, por tanto, como se indica en las definiciones del punto 3 de esta comunicación. Va a ser el responsable de:
 - La verificación, mediante las pruebas funcionales, de que todos los elementos cumplen con los requerimientos establecidos al inicio del proceso. Esta verificación, es un proceso continuo desde el inicio de proyecto hasta el handover.
 - Los manuales de operación y mantenimiento. Estos manuales de operación y mantenimiento son los que recibirá el facility manager y que deberán de ser la base para su gestión a partir de su recepción.
 - Los planes de operación y mantenimiento, que deberán de estar alineados con la estrategia de la propiedad para el edificio.
 - Los primeros planes de formación que van a recibir el personal de Operación y Mantenimiento del edificio
 - Que la documentación que recibe el Facility Manager es reflejo fiel de todos los elementos que componen el edificio
 - ..

5.4 Ejemplo de un edificio

El primer del artículo, en el pasado le correspondió auditar un edificio destinado a Biblioteca pública y Archivo. de unos 12.500 m², y que se había finalizado, pero no había entrado en explotación. Y antes de comenzar la explotación de este se le contrató para auditar el estado y nivel de prestaciones de este. Se disponía de la documentación de proyecto y de las actas de finalización de este. De todo el proyecto se ha seleccionado, como muestra, el sistema de HVAC, en su apartado de climatizadores.

Como se ha indicado el edificio estaba destinado a biblioteca y archivo. Para la biblioteca disponía de 11 climatizadores, y para el archivo disponía de siete climatizadores. De todas medidas que se realizaron, para esta comunicación se va a destacar, como referencia, el caudal teórico de impulsión en m³/hora.

³ Se ha mantenido el término en inglés porque se ha considerado que es más explicativo

En el caso de los climatizadores de la biblioteca el caudal teórico de proyecto, del conjunto, era 94.482 m³/hora. El caudal real medido fue de 141.753 m³/hora un 50.03 % por encima. Las desviaciones oscilaban entre un 7.27% y un 81.09% por encima de la prevista en el proyecto.

En el caso de los climatizadores del archivo el caudal teórico de proyecto, del conjunto, era 95.054 m³/hora. El caudal real medido fue de 115.594 m³/hora un 21.61% por encima. Las desviaciones oscilaban entre un -0.33% y un 60.20% por encima.

Esta situación se repitió en otros sistemas. En ningún caso hubo una justificación que explicara la discrepancia.

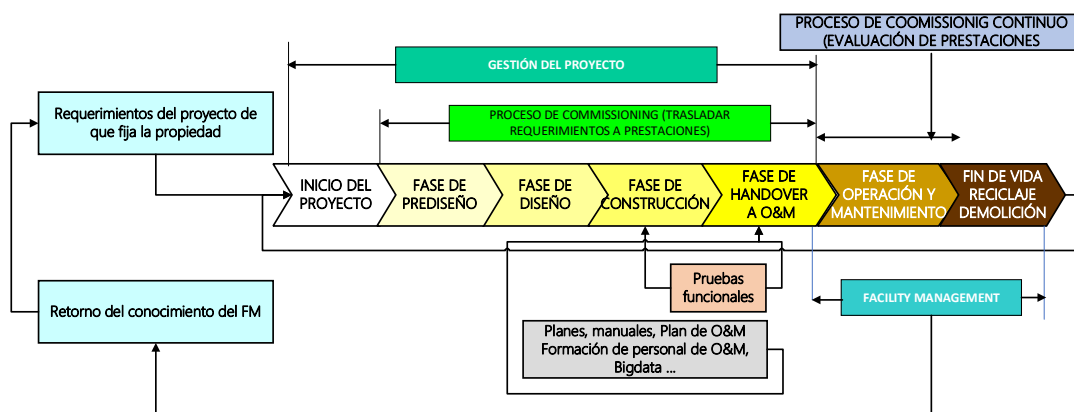
Esta situación pone de manifiesto que:

- Se detectó una clara desconexión entre el proyecto de ingeniería y la implementación de este.
- No existía ningún agente que se hiciera responsable del modelo prestacional
- No existía acta que justificara la discrepancia
- Esta situación afectaba al modelo de eficiencia energética de los edificios junto con el modelo de costes.

5.5 Propuesta de inclusión de nuevos agentes y de redefinición de roles y responsabilidades

El modelo de agentes de la LOE representa, de alguna manera, un modelo anclado en el pasado, desde el punto de vista del proceso, dado que, como ha indicado, el proceso está fragmentado, cuyas diferentes fases están interconectadas de forma deficiente, y no hay retorno del conocimiento del Facility Manager, y lo que es aún más importante, no hay una responsabilidad establecida de gestión de los requerimientos a lo largo de todo el proceso lo cual conlleva un considerable riesgo. La importancia de estos agentes se pone de manifiesto en la figura 4, en la que se puede observar sus contribuciones a lo largo del ciclo de proyecto.

Figura 4: Diagrama de flujo del ciclo de vida del del edificio (Elaboración propia)



Por tanto, sería adecuado que la ley incluyera como nuevos agentes:

- Al director de proyecto
- El Facility Manager
- El responsable del Commissioning (Desgraciadamente no existe en castellano una traducción de este término, por lo que se ha mantenido en inglés).
- Revisar las responsabilidades del propietario

Adicionalmente, dado que el ciclo de vida del edificio es un continuo, parece conveniente establecer cuáles son las responsabilidades de los distintos agentes en cada fase del ciclo. Se propone una clasificación de responsabilidades en base a las que se establece en [U.S. General Services Administration (April 2005). The Building Commissioning guide]:

- **Liderar (L)** = Dirigir y asumir la responsabilidad general de la realización
- **Soportar (S)** = Prestar asistencia
- **Aprobar (A)** = Aceptar formalmente, ya sea por escrito o verbalmente, dependiendo de la situación
- **Participar (P)** = Tomar parte en la actividad (por ejemplo, asistir a la reunión, etc.)
- **Informar (I)** = Dar a conocer a esta parte la actividad o el resultado, o facilitar una copia del entregable
- **Verificar (V)** = Confirmar la exactitud o integridad de la tarea

Para simplificar conviene establecer mediante una tabla (como la que se puede ver en la figura 5), en la cual, para cada agente se establece cuál es su responsabilidad a lo largo del proceso del edificio, las fases de vida que se han utilizado son las que se usan en la [EN 17666 (2022)]. Esta figura presenta un modelo muy reducido del ciclo de proyecto, que puede ampliarse tanto como se crea necesario, como ejemplo la fase de diseño, en la GSA Commissioning Guide, se subdivide en 14 subetapas.

Figura 5 Roles y Responsabilidades de los agentes a lo largo de la vida del edificio

RESPONSABILIDADES		ROLES				
L= Lidera S=Soporta A=Aprueba	P=Participa I=Informa V=Verifica					
Etapa	Subetapa	Agente 1	Agente 2	...	Agente n	
Inicio de Proyecto	Factibilidad					
	Requerimientos línea cero					
Diseño	Diseño preliminar					
	Diseño detallado					
Construcción	Construcción					
	Handover					
Uso	Operación y mantenimiento					
Demolición / reciclaje	Reutilización, reciclado, demolición					

6. Sobre el uso del Coste de Ciclo de Vida

El coste de ciclo de vida es un concepto necesario, para establecer, desde el inicio y con un principio de transparencia cuales van a ser los costes del edificio a lo largo de su vida.

El concepto de coste de ciclo de vida, en forma de requerimiento en la construcción había aparecido, de forma implícita en los procesos eficiencia energética, en la década de los 90 en los EE. UU. y de forma explícita en los proyectos de Inversión Pública Privada. En estos últimos era absolutamente necesario puesto que había que fijar la cuota mensual a pagar

por la administración a lo largo de la concesión. Esto obligaba a conocer tanto los costes OPEX como los CAPEX durante todo el periodo.

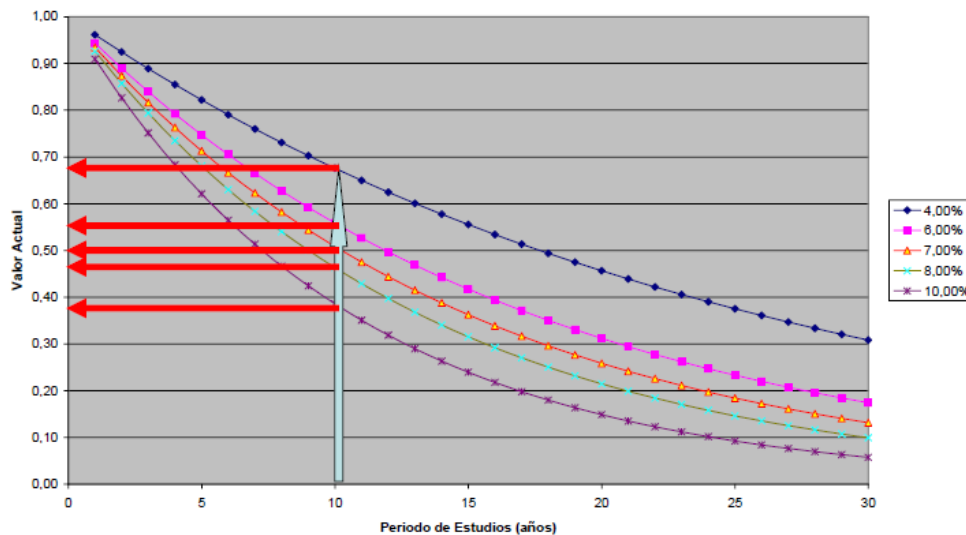
El coste de ciclo de vida es una herramienta económica que consiste en calcular el coste total de la vida de un activo físico que incluye tanto los costes recurrentes (OPEX) como los costes de inversión (CAPEX), y todos estos costes hay que trasladarlos al inicio de la explotación, utilizando la correspondiente tasa de descuento (discount rate), que permite poner en valor actual los flujos de caja del futuro (García, Gonzalez, Sebastián. 2019).

El coste de ciclo de vida es una herramienta económica que permite un doble uso:

- Para decidir entre dos opciones, en la que, para igualdad de requerimientos, se selecciona a aquella cuyo coste de ciclo de vida sea el óptimo. Este apartado es de especial utilidad, cuando se quiere analizar dos o más opciones (torres de refrigeración, climatizadores, grupos electrógenos) etc.
- Como herramienta de planificación, para la gestión de activos físicos. Tanto para: costes recurrentes, como los de inversión; a lo largo de la vida.

Pero para poder utilizar el coste del ciclo de vida es necesario es necesario establecer unas reglas claras del mismo, que permita, poder comparar opciones y seleccionar la más adecuada. Para lo cual se necesitan criterios comunes, que permitan homogeneizar la comparación. Y uno, esencial, es el del coste del proyecto, que como se ha indicado engloba todos los costes del ciclo de vida, para lo cual se utiliza la tasa de descuento. La tasa de descuento es la que, va a permitir obtener en valor actual los valores futuros. Como se puede ver en la figura 6. En esa figura podemos comprobar que un coste del año diez, con una tasa de descuento del 10% representa un valor actual del inferior al 38.55% del valor, y con una tasa del 4% representa un 67.56% del valor. Por tanto, parece razonable que las ofertas analizadas incluyan la misma tasa de descuento.

Figura 6 Gráfico de Valor actual en función de la tasa de descuento (Elaboración propia)



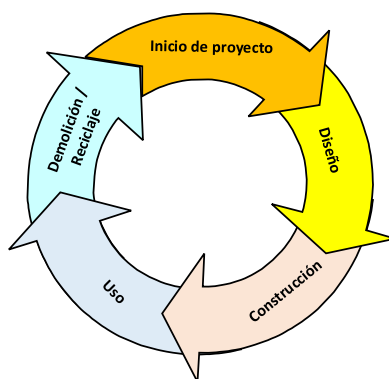
El procedimiento para analizar este apartado es:

- revisar su situación a la luz de: la LCA, la de LOE y la LCSP
- la situación en otros países en concreto en los EE. UU.
- Una propuesta de cambio.

6.1 Aportes de la LCA

En la ley aparece de forma clara el ciclo de vida completo del activo físico desde el diseño a su demolición/rehabilitación (ver figura 7) y que a lo largo de él será necesario la colaboración de todas las disciplinas profesionales necesarias (Artículo 1).

Figura 7: Ciclo de Vida del edificio (Elaboración propia)



En el artículo 4 de la ley se establece el concepto de Gestión óptima de recurso para el que se detalla la planificación de todo el ciclo de vida de lo construido, desde la fase de proyecto hasta demolición. Pero no se plantea el coste de ciclo de vida

6.2 Aportes de la LOE

Esta ley en su alcance, como indica (Artículo 2) “es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos...”. Por tanto, no se contempla el ciclo de vida del activo físico. Y no contempla la necesidad del coste de ciclo de vida. Por lo que no establece la necesidad de que el propietario conozca el coste del ciclo de vida del edificio.

6.3 Aportes de LCSP

Aunque había un antecedente del coste de ciclo de vida en la edificación en el apartado 4 del [Reglamento Delegado (UE) 244/2012], en el que, se establecía la obligatoriedad del cálculo del coste del ciclo de vida para todos los edificios. Desgraciadamente este reglamento no ha tenido un gran seguimiento. En la experiencia, de enseñanza de los autores, cuando se preguntaba por este reglamento solo había desconocimiento en los profesionales asistentes.

Por primera vez en el artículo 148 de la LCSP se establece el uso de la metodología del coste de ciclo de vida.

Pero cuando se lee el artículo 148 de la LCSP, no se encuentra como se debe de establecer la tasa de descuento para poder calcular el coste de ciclo de vida, con lo que los posibles ofertantes, se entiende que pueden utilizar la que deseen, lo que cuestiona los resultados obtenidos. (como se puede ver en la figura 6) en la que, el valor actual de un coste futuro cambia de forma notable en función de la tasa de descuento.

Una forma de evitar esta disparidad sería que el legislador hubiera previsto que esta tasa debería ser publicada, de forma periódica, por la administración. Para ser tenida en cuenta en la elaboración de ofertas tal y como se preveía en el [Reglamento 244/2012] en su artículo 4.3 apartado 3 *“Los Estados miembros determinarán la tasa de actualización que deba utilizarse en el cálculo financiero tras haber realizado un análisis de sensibilidad con relación a por lo menos dos tasas diferentes elegidas por ellos”* [sic].

De igual forma sería necesaria el uso de una taxonomía de costes para tener en cuenta en el Coste de Ciclo de vida, como la que se utiliza en la norma [ISO 15686-5. 2017].

El uso de este concepto obliga a analizar los datos de vida de los diferentes componentes del activo para lo cual es adecuado el uso de la norma [ISO/TS 15686-9. 2008]

6.4 La situación en otros países en concreto los EE. UU

Un ejemplo de cómo se resuelve el problema de la tasa de descuento es la actualización que anualmente publica el National Institute of Standards and Technology del departamento de Comercio de los EE. UU. [Joshua D. Kneifel, Priya D. Lavappa 2022].

Por tanto, para evitar disparidades en el cálculo del coste de ciclo de vida, es necesario que el Estado publique de forma anual la tasa de descuento a tener en cuenta en los cálculos, conforme preveía el [Reglamento 244/2012].

6.5 Propuesta de cambio en relación del coste del ciclo de vida.

En relación con el coste de ciclo de vida, la propuesta es:

- Que el legislador, detalle la necesidad de su cálculo, junto con un detalle de su cálculo
- Que se establezca, con periodicidad anual, la publicación de la tasa de descuento, para su uso en los proyectos realizados durante el mismo año.

7. Conclusiones

A la vista de lo analizado, en opinión de los autores es recomendable que en relación con los agentes de la edificación se incluyan:

1. Como nuevos agentes de la edificación al: el Responsable de Proyecto, el Facility Manager y el responsable de Commissioning. Con una descripción de sus capacidades.
2. Una tabla de roles y responsabilidades que contemple el conjunto del proyecto. Con las responsabilidades de todos los agentes incluidos los nuevos agentes.
3. Sería conveniente establecer el proceso de traspaso de la información entre los distintos agentes verificando que está actualizada en cada momento y representa un modelo fiel del edificio. Como ejemplo podría tomarse el BIM (Building Information Modeling), que permitiría poder establecer un modelo de Operación y Mantenimiento eficaz y eficiente.

En relación con el coste de ciclo de vida sería adecuado que:

1. Se incluya la necesidad de su uso en la legislación, para todos los proyectos de edificación; como ya preveía el [Reglamento 244/2012]
2. Que se establezca con periodicidad anual, por parte del Estado, la tasa de descuento, así como otros elementos necesarios para el coste de ciclo de vida.

Referencias

España. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

España. Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

España. Ley 9/2022, de 14 de junio, de Calidad de la Arquitectura.

Comisión Europea 11,3,2020 COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y competitiva

Comisión Europea 16,09,2020 Discurso sobre el estado de la Unión de la presidenta Von der Leyen en la sesión plenaria del Parlamento Europeo Bruselas, 16 de septiembre de 2020

European Commission (EU). (2020). Circular Economy—Principles for Building Design.

EN 17666 -2022. Maintenance - Maintenance engineering – Requirements

Estandar ASHRAE/IES 202-2018. El Proceso de Commissioning para Edificios y Sistemas

García Ahumada, F. L., Gonzalez Gaya, C., & Sebastián Pérez, M. A. (2019). La necesaria alineación entre la Gestión de Proyectos y el Commissioning en la gestión de los activos físicos.

ISO 15686-5:2017 Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 5: Life-cycle costing

ISO/TS 15686-9:2008 Buildings and constructed assets — Service-life planning — Part 9: Guidance on assessment of service-life data (actualmente en revision).

Joshua D. Kneifel, Priya D. Lavappa 2022. Energy Price Indices and Discount Factors for Life-Cycle Cost Analysis – 2022 Annual Supplement to NIST Handbook 135

UNE EN 15459-1 Eficiencia energética de los edificios Procedimiento de evaluación económica de los sistemas energéticos de los edificios Parte 1: Método de cálculo, Módulo M1-14

UNE EN ISO 41011-2018. Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Vocabulario.

UNE-ISO 21502:2022 Dirección y gestión proyectos, programas y carteras de proyectos. Directrices para la dirección y gestión de proyectos).

UNE-ISO/TR 21506:2018 Dirección y gestión proyectos, programas y carteras de proyectos. Directrices para la dirección y gestión de proyectos.

U.S. General Services Administration (April 2005). The Building Commissioning Guide
U.S. General Services Administration (September 2020). GSA COMMISSIONING GUIDE

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

