

Abstract

The condition of sustainability, from a physical point of view, is defined as the closure of the material cycle. This is reached in determined systems, in the absence of residual flows, and in which resources are constantly recycled. Such systems can encounter serious obstacles in the productive model that characterises the majority of contemporary industry. The productive model, born during the Industrial Revolution, can be summarised by the following lineal sequence: extraction>manufacture>residue. In contrast, this research focuses on a productive model from the ecological industry, based on the example of the biosphere as a recycling machine. Requiring the elimination of the concept of residues, the system can be summarised by the following cycle: recycling-manufacturing-recycling.

The hypothesis posed is as follows: in the aforementioned environment, with the technology presently available, a management system can be developed for resources used in the building life cycle - a system capable of approximating that of the closed material cycle. This research determines that conventional building construction in the local sphere currently manages a recycling value of 10% of used resources. The management system developed defines strategies that bring it as close as possible to 100% recycling. The key was in finding ways to avoid the consumption of non-renewable resources and the emission of harmful residues, throughout the life cycle of the building.

The study area is defined by the industrialised construction, modular and lightweight, applied to housing. In particular, by systems that are commercialised under a renting system (making it possible to return the modules to the factory once their useful life is over, therefore recuperating resources). Diffusion of the system across various countries of the world, with small variations, including the simplification of the manufacturing process, construction and maintenance used, allow us to assume that the outreach of the management model proposed for closed cycles could extend to other types of industrialised architecture, and other uses and geographical spheres. Thus gaining a wider repercussion.

Resumen

Esta tesis doctoral tiene por objeto el estudio teórico y experimental de las posibilidades de la arquitectura industrializada, modular y ligera aplicada a la vivienda, como construcción sostenible.

La condición de sostenibilidad, desde el punto de vista físico, se define como el cierre de los ciclos materiales, alcanzándose éste en un sistema determinado cuando no existen flujos de residuos sino que los recursos se reciclan constantemente. Tal condición encuentra un fuerte obstáculo en el modelo productivo que caracteriza a la mayor parte de la industria contemporánea, nacido en la revolución industrial, que puede sintetizarse en la secuencia lineal extracción>fabricación>residuo. En oposición a ello, el modelo productivo en el que se centra investigación es el de la ecología industrial y se basa en el ejemplo de la biosfera como máquina de reciclar. Supone la eliminación del concepto de residuo y puede resumirse en el ciclo reciclaje-fabricación-reciclaje.

La hipótesis planteada es que, en el ámbito descrito y con la tecnología actualmente disponible, se puede desarrollar un sistema de gestión de los recursos empleados en el ciclo de vida de los edificios capaz de aproximarse significativamente al cierre de los ciclos materiales. La construcción convencional de edificios en el ámbito local alcanza, tal como se determina en esta investigación, una tasa de reciclaje de un 10% de los recursos empleados. El sistema de gestión desarrollado define las estrategias que lo aproximan el máximo posible al 100% de reciclaje. Encontrar las maneras de evitar el consumo de recursos no renovables y la emisión de residuos contaminantes a lo largo del ciclo de vida del edificio fueron las claves para ello.

El campo de estudio está definido por la construcción industrializada, modular y ligera aplicada a la vivienda. En especial, por los sistemas que se comercializan bajo el sistema de alquiler (que hace posible que los módulos regresen a la fábrica una vez cumplida su vida útil, recuperándose sus recursos). Su difusión en muchos países del mundo con ligeras variaciones constructivas, así como la sencillez de los procesos de fabricación, construcción y mantenimiento que emplean permiten suponer que el alcance del modelo de gestión propuesto para el cierre de ciclos podrían extenderse a otros tipos de arquitectura industrializada, otros usos y otros ámbitos geográficos, pudiendo de esta manera llegar a alcanzar una mayor repercusión.