

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2017

MEMORIA DEL PROYECTO Nº: SV-17-GIJÓN-1-01

1. DATOS DEL PROYECTO

Título: MÓDULO BAÑO INDUSTRIALIZADO

Investigador/a/es responsable/es: Ángel Martín Rodríguez

Tfno: 985 18 26 21 **E-mail:** martinangel@uniovi.es

Otros investigadores: Alfonso Lozano Martínez- Luengas.

Empresas o instituciones colaboradoras: Modultec S. L., Construcciones García Rama S.L. y Arquitectura Pablo Martín Hevia.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

2.1 Resumen ejecutivo

El proyecto consiste en el diseño geométrico de un número finito de piezas con las que se puedan construir multitud de módulos prefabricados de cuarto de baño diferentes. Estos módulos deben ser universales, es decir, que deben permitir adaptarse y modificarse para distintos tipos de vivienda.

Todas las piezas que compongan el sistema deben ser industrializadas, de forma que en obra solo sea necesaria su colocación y los ensamblajes se diseñan en factoría permitiendo así un montaje sencillo, pudiendo ser realizado por personal no cualificado.

Además, el sistema debe estar provisto de todas las instalaciones necesarias.

Se parte de un módulo básico y dependiendo de las necesidades como, por ejemplo, la necesidad de que exista una ventana, un tamaño o forma específica de cuarto de baño, que el módulo esté orientado al exterior o al interior de la vivienda, la presencia de una columna, etc. se añaden más piezas al sistema.

Se pretende conseguir una estructura lo más ligera posible, para evitar el montaje con grúa, y que además sea resistente y económica, por lo que se escoge de tipo metálica ya que se adapta perfectamente a las condiciones anteriores.

La dimensión de coordinación dimensional y modular sigue la norma UNE 41604, es decir, el módulo básico M toma un valor de 100 milímetros. Para la planta se utiliza el multimódulo 6M (600 mm) y para la dimensión de las paredes se utilizan los multimódulos 3M y 6M, para lograr la altura entre plantas de 2,7 metros presente en la mayoría de los edificios. Estas dimensiones permiten realizar cualquier diseño en planta y variar la altura del módulo.

Los pilares se colocan en la retícula cada 600 milímetros (6M). Los pilares del interior del módulo no son completos, si no que tienen la altura del suelo técnico para servirle de sujeción. Estos pilares se acoplan a otras barras mediante uniones machihembradas. Los pilares están formados por barras hembra de 45 cm que se unen a otra barra macho de 10 cm. Todas las barras y pilares son telescópicas, de manera que el macho que sirve de unión con otras barras permanece en el interior de la barra mientras se unen dos barras y después se saca hacia afuera

para fijar la unión. Los pilares y las barras de la planta se unen entre sí y a otros pilares y barras, respectivamente, mediante piezas hembra diseñadas para los diferentes tipos de uniones.

Todas las barras de la estructura están diseñadas de forma similar a un sistema de estanterías metálicas, es decir, están provistas de taladros, con el fin de facilitar y simplificar las uniones del sistema, que se realizan mediante un pasador a través de los agujeros de las barras.

Se diseña, además, una pata telescópica para permitir la nivelación del módulo en el caso de que la superficie de apoyo estuviese desnivelada. Estas patas se utilizan tanto en la base como en la parte superior del módulo facilitando así la unión nivelada del módulo 3D entre plantas.

2.2 Objetivos iniciales del proyecto y grado de consecución

El número de piezas necesarias para la construcción de un módulo básico de cuarto de baño dotado con una puerta y una ventana queda reflejado en la siguiente tabla I.

Tabla I Catálogo de productos

	nº piezas
ESTRUCTURA	504
SUELO TÉCNICO	33
FALSO TECHO	49
REVESTIMIENTO INTERIOR	140
REVESTIMIENTO EXTERIOR	39
EVACUACIÓN DE AGUAS NEGRAS	20
EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES	21
INSTALACIÓN ACS	12
PUERTA	2
VENTANA	10
MÓDULO BÁSICO DE CUARTO DE BAÑO	830

Combinando debidamente estas piezas se llega a obtener un módulo baño con una gran flexibilidad de adaptación a cualquier volumen dentro de una edificación.

Algunas de las piezas diseñadas pueden apreciarse en las figuras 1 y 2 siguientes.

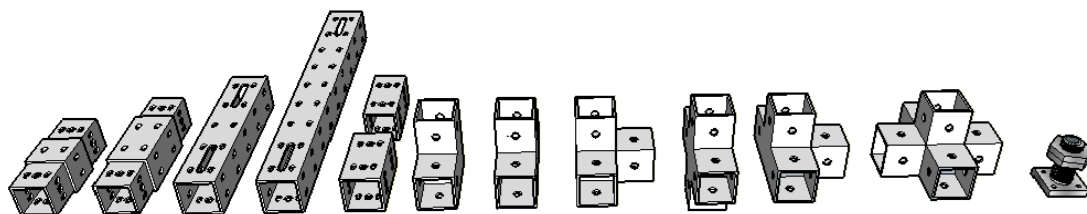


Figura 1. Piezas estructurales industrializadas

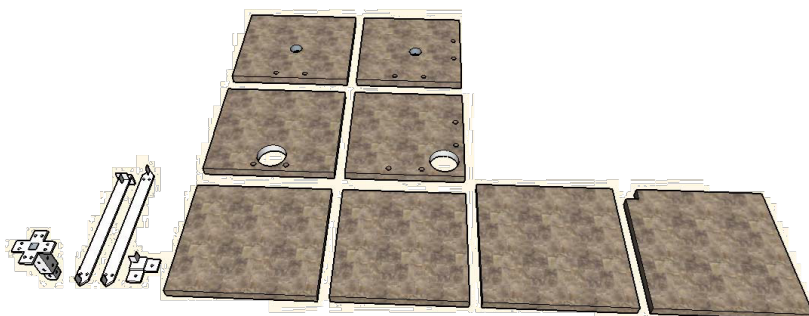


Figura 2. Piezas para el suelo técnico industrializado

A modo de ejemplo se puede ver en la siguiente figura 3, donde aparece un módulo baño con los siguientes sistemas: estructura, suelo técnico, falso techo y envolvente interior.

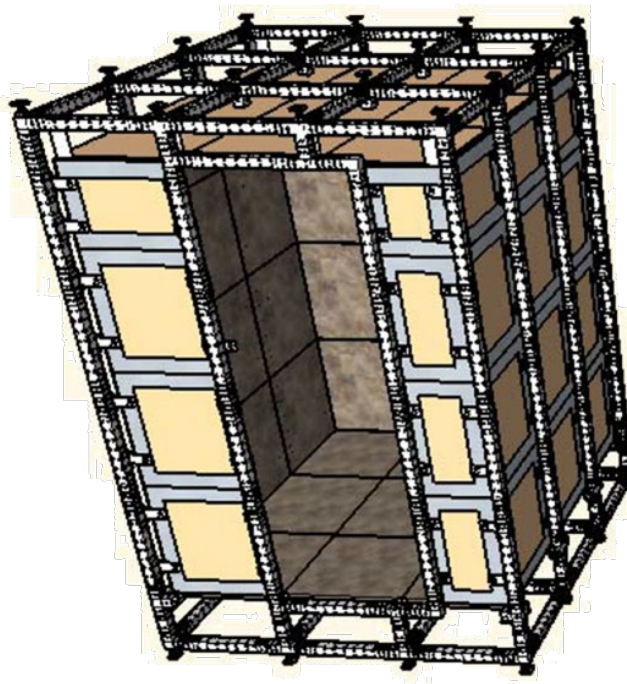


Figura 3. Módulo baño con estructura, suelo técnico, falso techo y envolvente interior.

En la figura 4 se puede apreciar la capacidad de adaptación que presenta el módulo baño al establecer una planta rectangular, donde una esquina puede ser ocupada por un pilar estructural por ejemplo, y por tanto no es espacio disponible para el módulo baño.

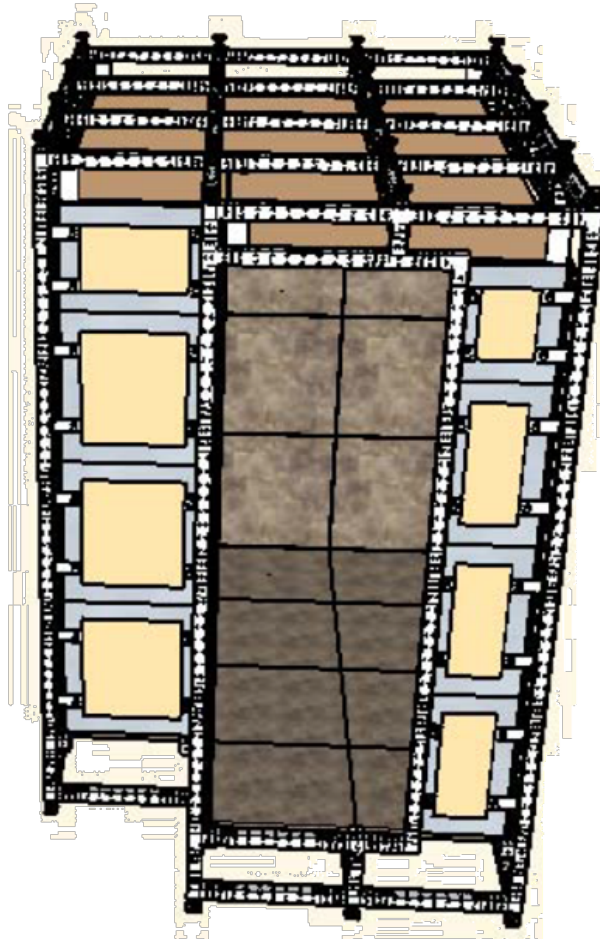


Figura 4. Adaptación del módulo baño a esquina con posible pilar estructural.

2.3 Tareas realizadas

Las tareas realizadas han sido las siguientes:

- Desarrollo geométrico de los diferentes elementos industrializados utilizando el programa Sketch Up.
- Estudio de las juntas y uniones
- Desarrollo de los acoplamientos entre elementos industrializados
- Planteamientos de modificación del módulo baño a lo largo de su vida útil. Montaje y desmontaje.
- Limitar el número de elementos industrializados diferentes.
- Otras tareas.

2.4 Resultados obtenidos

Este tipo de sistema prefabricado permite crear diferentes diseños de cuarto de baño con varios tamaños, distinta distribución en planta, siendo capaz de adaptarse a diversas alturas y, gracias a las patas telescópicas, se puede nivelar para adaptarse a cualquier lugar donde se instale. Además, admite la ampliación o reducción del cuarto de baño de forma simple y rápida.

El uso de este módulo de cuarto de baño se adapta a edificios de uso particular pero también, a restaurantes, centros comerciales, hospitales, naves industriales, o cualquier otro edificio público. Además, puede usarse de forma independiente al edificio, por ejemplo, como baño de eventos, en conciertos, en campos de refugiados, etc.

El diseño de los componentes aporta, a este sistema, facilidad de transporte, manejabilidad, simplicidad y rapidez en el montaje, permitiendo intercambiar o sustituir con facilidad alguno o todos los paneles de revestimientos, suelos o techos. También proporciona flexibilidad en la localización de puertas y ventanas, flexibilidad en la ubicación de las instalaciones y, por lo tanto, en los aparatos sanitarios y adaptabilidad en la disposición de las tomas de corriente, interruptores y luminarias. Además, permite acceder con facilidad a las instalaciones ante una posible avería.

Con este sistema se evita realizar modificaciones de las piezas en obra, ya que todas las piezas encajan perfectamente entre sí, lo que permite aumentar la precisión y la calidad del sistema.

2.5 Trabajos o necesidades futuras

Realización de un modelo a escala 1:1.

En el mencionado modelo se plantearía el estudio de ensamblajes, así como la optimización de los elementos industrializados a colocar.

2.6 Divulgación de los resultados

Pendiente de publicar en revistas internacionales. Pendiente ponencia en CONGRESO EURO - AMERICANO REHABEND 2018. "Patología de la Construcción, Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio".

3. MEMORIA ECONÓMICA

Financiación		Personal	Inventariable	Fungible	Otros gastos
IUTA	SV-17-GIJÓN-1.01	2000 euros			
Otras fuentes	Referencia proyecto/contrato				
Estudiante con ayuda a la investigación	Nombre	Nerea Tomas Rodríguez			
	Tareas	Desarrollo de los elementos industrializados. Etc.			
	Período	Año 2017			

4. OTROS PROYECTOS Y CONTRATOS CON FINANCIACIÓN EXTERNA

Título del proyecto/contrato	
Referencia	
Investigador/a/es principal/es	
Equipo investigador	
Periodo de vigencia	
Entidad financiadora	
Cantidad subvencionada	