

Diseño y fabricación de bañeras

Design and manufacture of bath tubs

Diego Alejandro Pedroza Sierra

Dapsk8@hotmail.com

Fabián Ricardo Ariza Ariza

fabian-arizaariza@hotmail.com

Iván Enor Murillo Córdoba

iven.murcor@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo consiste en el estudio e investigación del proceso de fabricación de bañeras y/o jacuzzis, en la actualidad existen varios procesos para la fabricación de estos elementos algunos automatizados, otros un poco artesanales, depende del material base a utilizar, pero todos basados en el mismo concepto de brindar relajación y privacidad.

Históricamente este elemento ha sido muy apetecido por las personas que buscan comodidad y relajación en sus baños o patios sin la necesidad de acceder a una piscina, la idea de tener una forma de acceder a este beneficio se remonta a tiempos inmemoriales en donde el concepto de “bañera” era llenado por una roca que aposaba el agua o un poco más actual, bañeras de cerámica.

Actualmente el mercado es abordado por compañías que lograron optimizar este proceso de maneras muy novedosas utilizando diferentes materiales lo cual mejoro la forma de fabricarlas, transportarlas e instalarlas, un problema que se tenía anteriormente era el peso que estas manejaban ya que eran muy pesadas y teniendo en cuenta el peso que debían soportar por el volumen de agua contenido más el de la persona que desease bañarse allí limitaba la posibilidad de instalarlas en cualquier lugar (edificios, pisos superiores de casas, etc.)

La idea principal es estudiar a fondo los procesos y/o materiales utilizados para la fabricación de bañeras documentando a fondo los métodos utilizados, materiales y técnicas implementadas así como las técnicas utilizados en las empresas desde la forma más artesanal en la que se realiza esta labor hasta la más automatizada utilizada actualmente.

PALABRAS CLAVE bañera, jacuzzi, fabricación, procesos, materiales, automatizada.

ABSTRAC

The objective of this work consists in the study and research of the process of manufacture of tubs or jacuzzis, currently there are several processes for the manufacture of these elements some automated, others a little craft, but all based on the same concept of providing relaxation and privacy.

This element has historically been very cherished by people looking for relaxation and comfort in their bathrooms without access to a pool, the idea of having a way to access this benefit goes back to ancient times where the concept of "bath" was filled by a rock that absorbed water or a little more current, ceramic baths.

Currently the market is approached by companies that were able to optimize this process in very innovative ways using different materials which improve the way to manufacture them, transport them and install them, a problem that was previously was the weight that they handled since they were too heavy and taking into account the weight that had to support the volume of water contained more than the person who wanted to bathe there limited the possibility of installing them anywhere (buildings, upper floors of houses, etc.)

The main idea is to thoroughly study the processes or materials used for the manufacture of bathtubs documenting methods, materials and techniques implemented as well as the techniques used in companies from the more traditional form that is carried out this work to the more automated currently used to fund.

Keywords: bath, Jacuzzi, manufacturing, processes, materials, automated.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la demanda de bañeras y/o jacuzzis ha ido en aumento debido a la necesidad latente de formas de relajación diferentes que llenen los vacíos de tiempo y espacios de esta sociedad tan saturada de estrés en la que vivimos actualmente.

Existen diferentes formas para fabricar dichas bañeras, en nuestro país el proceso maneja una gran calidad debido a los materiales utilizados y las técnicas implementadas pero este proceso es un poco ineficiente comparado con el mercado exterior ya que tiende a ser catalogado

“artesanal” en comparación con los procesos industrializados en el exterior.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los procesos y materiales para la fabricación de bañeras que existen actualmente?

POSIBLE SOLUCIÓN

Investigar, documentar y fotografiar los procesos y técnicas utilizados para la fabricación de bañeras utilizados en nuestro país así como los utilizados en las grandes empresas dedicadas a la producción de bañeras en forma industrializada.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de basa en el estudio y documentación de los procesos de fabricación de bañeras y/o jacuzzis en la actualidad, la idea es inmiscuirnos en el proceso abarcando desde el proceso más artesanal, hasta el proceso utilizado en las grandes fábricas en donde la elaboración de bañeras se vuelve un concepto muy industrializado.

Este estudio está enfocado en las técnicas utilizadas para la fabricación de diferentes tipos de bañeras así como el proceso utilizado para convertir estos elementos en "jacuzzis". Se abarcaran los diferentes tipos de bañeras que existen los cuales se diferencian principalmente en su forma y tamaño dependiendo del requerimiento por parte del cliente en cuanto a capacidad de personas o a comodidad de las mismas, estas bañeras aunque tienen un proceso muy similar de fabricación (por no decir el mismo) varían en cuanto a la fabricación del molde el cual hace parte esencial en el proceso de fabricación debido a que es el punto de partida.

MARCO REFERENCIAL

- Origen y evolución de las bañeras

Las pocas evidencias que hay respecto al origen y creación de las bañeras, dan opción a especular que estas fueron usadas en tiempos remotos en gran parte del mundo

tanto en lejano y medio oriente como en la Grecia clásica.

Un ejemplo del uso de bañeras en tiempos antiguos es las ruinas arqueológicas de una ciudad ubicada en territorio pakistani conocida como Mohenjo-Daro , en este caso no privado más semejante a una piscina con escaleras que permiten el ingreso a está. Las bañeras individuales más antiguas datan de la antigua Babilonia hacia el 1800 a. C. (Rime, s.f.)



Figura 1 Bañera del emperador Maximiliano (250-310) convertida en pila bautismal en el Duomo de Milan (www.timerime.com/es/evento/2089133/Baera+antigua/)

Hoy en día las bañeras que hay en el mercado son mucho más atractivas que "las de toda la vida", y es que son un elemento muy importante ya que nada mejor que un buen baño para poder relajarse, aunque *esto es algo que debemos hacer únicamente de vez en cuando ya que el agua es un bien muy preciado que últimamente escasea bastante.*

Volviendo a las bañeras, los nuevos diseños son funcionales y vistosos, así que no solo se utilizará para el baño sino que tu bañera se convertirá en el elemento más importante de la decoración de tu cuarto de baño. Afortunadamente, el confort ya está al alcance de todo el mundo gracias a los nuevos diseños que se adaptan a todo tipo de cuarto de baño, teniendo diversas formas y tamaños para que todo aquel que lo desee pueda tener una bañera en su casa.

Hay diferentes estilos de bañeras, clásicas, modernas, retro y de distintos materiales como ser fibra de vidrio, acero, madera, plástico, cemento, etc. Por eso las opciones son más que versátiles y siempre podremos elegir la bañera adecuada para nuestro hogar.

El baño es sin lugar a la menor duda una actividad higiénica y de recreación, pero sumado a esto podemos decir que el baño también cumple con funciones terapéuticas, de hecho las sensaciones experimentadas durante su proceso favorece a la desaparición del estrés y predispone al usuario a ingresar a un ámbito de paz y confort.

Pero está no es una práctica de nuestros días únicamente, los baños son implementados desde la antigüedad y se creía en un principio que cumplía fines medicinales, existían grandes baños públicos donde la sociedad de la época podía tomarlos.

Sin lugar a duda esta actividad realizada en nuestra propia casa no sería posible sin la aparición de las bañeras, las bañeras eran en un principio una propiedad que solo podían obtener los nobles y acaudalados productos de su elevado costo y de las características de la misma.

Las bañeras han sufrido una notable evolución a lo largo del tiempo, y fueron implementadas en diferentes materiales, algunos se consagran hasta nuestros días gracias a sus prestaciones y alta durabilidad.

Las bañeras de hierro fundido fueron en un principio las más utilizadas por las clases pudientes para disfrutar de los placeres del baño, construidas en una única pieza, eran pesadas pero altamente durables muchas se conservan hasta nuestros días. (Yannick, 2005)



Figura 2 Bañera de Hierro Fundido Clawfoot
www.archiexpo.es/prod/kallista/product-49773-63541.html

Las bañeras de metal y de chapa son posteriores en la búsqueda por abaratar los costos de su fabricación y producto de la evolución en materia industrial en la manipulación de metales este tipo de bañeras llego al mercado para hacer más popular la actividad del baño.

Pero sin duda uno de los materiales más utilizados en la antigüedad fue el mármol el mismo no solo vestía las fachadas de las residencias o edificios públicos, también constituya monumentos religiosos, los artesanos lograron desarrollar técnicas para manipular el mármol consiguiendo notables resultados arquitectónicos.

No es de extrañarnos que las bañeras de mármol fueran famosas en la antigüedad y su morfología abundante producto de la destreza de los artesanos, la obra era pesada y altamente costosa, sumado a que se requería esperar un tiempo razonable para su finalización. (Anticuable, 2013)



Figura 3 Bañera de mármol restaurada
(www.anticuable.com/blogs/news/8049099-baneras-de-marmol)

En la antigüedad clásica la construcción de bañeras estaba predispuesta a la disposición de los materiales por lo tanto no es de extrañarnos que las bañeras de roca fueran populares producto de que la materia prima era abundante y solo dependía del trabajo de los artesanos, estas bañeras de roca eran pesadas y su durabilidad dependía del tipo de composición rocosa que las conformara.

Por otra parte la madera uno de los materiales más nobles de nuestro mundo tampoco fue ajena a la fabricación de bañeras, su popularidad fue notable gracias a su fácil fabricación costo razonable y bajo peso, prueba firme de la popularidad de este tipo de bañeras es sin duda las películas que el cine de Hollywood nos trae sobre el lejano oeste, donde es infaltable la aparición de bañeras de madera. (Casarbol, 2013)



Figura 4 Bañera Nórdica de Madera
<http://www.casarbol.es/wellness/banera-nordica/index.html>

Las que conforman las bañeras en nuestros días, es producto de la evolución de la industria química, la cual consagro a materiales como el plástico y la fibra como los más durables y económicos.

Tanto las bañeras de plástico como las bañeras de fibra, son en la actualidad las más comercializadas de plaza, su fácil

instalación, bajo costo y la impresionante gama de modelos y colores logran que las mismas se consagren en el mercado.

COMPARACIÓN DE PROCESOS Y/O MATERIALES

Método de fabricación de bañeras a base de yelco.

En la actualidad el proceso que utiliza el químico o pigmento llamado “yelco” es el utilizado en nuestro país, este proceso al igual que el proceso que utiliza el acrílico como químico base, necesitan de una pieza base conocida como molde.

El molde es la pieza esencial utilizada en todos los procesos de fabricación conocidos referente a bañeras, solamente que es aplicado en formas diferentes según el método.

El proceso utilizado comúnmente en nuestro país consta de un molde “macho” fabricado con base yelco o acrílico reforzado en fibra de vidrio y suavizado de tal forma que al fabricar una tina y realizar su respectivo desmolde esta tuviera la menor cantidad de rayones y/o imperfecciones posibles.

El molde es colocado sobre una mesa en donde (dependiendo los requerimientos del cliente) se colocan los tamaños de las pestañas.

Para la fabricación de una bañera se utiliza una lista de diferentes químicos que combinados de la forma correcta logran crear una bañera que perdurara por años, esta lista se compone por resina epoxi, monómero de estireno, aerosil, fibra de vidrio, cobalto y mek.

La ventaja de este proceso es que al utilizar un molde macho se logra que la fabricación no esté atada a una medida específica, por

tanto, generalmente se trabaja según los requerimientos de espacio que tiene el cliente.

El proceso comienza con la aplicación de un desmoldante lo cual se convierte en algo esencial para garantizar que al desmoldar la tina esta se conserve en perfectas condiciones.

Luego se agregan 2 capas de yelco el cual le da el pigmento y la consistencia a la parte vista de la bañera (estos colores generalmente se manejan en base a la carta de colores cerámicos para baño).



Posterior a esto se refuerza la parte exterior con fibra de vidrio de referencia "Roby" y con resina la cual previamente debe de ser adelgazada con monómero o "estileno" y catalizada con cobalto y mec en cantidades iguales, la fibra de vidrio es aplicada por medio de una pistola que la corta en tiras y permite que esta se compacte y adapte a las necesidades del molde.

Esta es pisada con la mezcla de resina, monómero y catalizador por medio de un rodillo o una brocha con una técnica muy similar a la utilizada para pintar superficies.



Este proceso para el modelo de bañera más popular que tiene medidas de 180x120x50 tiene una duración promedio de 2 horas, posterior a esto el tiempo de secado se aproxima a las 12 horas y para acabados se hablaría de 2 horas más, cabe resaltar que este proceso puede ser hecho por una sola persona durante todas sus etapas.

El proceso de acabado consiste en la remoción de los bordes que generalmente son rústicos y la suavización de la superficie que busca eliminar ralladuras o imperfecciones sensibles para el ojo humano.



Remoción de Bordes



Afinado de la superficie de la bañera

Para su desmolde se utiliza un compresor y un tubo el cual se coloca en el sifón de la bañera para generar una presión interna que logra desmoldar la tina.

Es de agregar que para la fabricación de bañeras grandes (superior a 2x2x70) se necesitan un mínimo de 2 personas.

Método de fabricación de bañeras a base de acrílico.

Actualmente existen formas más industrializadas de realizar el proceso de fabricación de bañeras, estos van de la mano del tipo de material utilizado, los conceptos básicos para la descripción del proceso y la técnica utilizada. A partir de materiales termoplásticos para este caso el acrílico se dio lugar a la idea de contraer este material sobre un molde hembra, la idea consiste en manejar láminas de acrílico con la medida del molde las cuales deben ser precalentadas hasta el punto de perder completamente su firmeza y comportarse de manera elástica, posterior a eso colocarla sobre el molde hembra deseado y aplicar una bomba de vacío la cual se encarga de moldear la lámina y hacer que se estire y moldee según la superficie del molde.

Una vez fría la lámina esta conservara la forma del molde en cuestión, es extraída, se

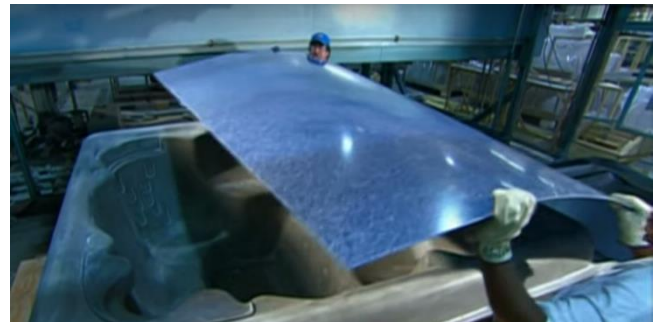
retira el exceso de material en los bordes y se obtiene una pieza acabada.

1. Elección de material; para la elaboración de las bañeras regularmente se usan acrílicos que ese encuentran dentro de los termoplásticos del grupo polimetilmetacrilato (PMMA).

Polimero	Estructura	Carga rotura (MPa)	Alarg. (%)	Módulo de elasticidad (GPa)	Densidad (Mg/m ³)	Temp. def. por calor a 455 kPa	Aplicaciones
Polimetil-metacrilato (PMMA)	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ -\text{C}-\text{C}- \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{C}-\text{O} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $	41-82	2-5	2.4-3.1	1.22	93	Acristalamiento de vehículos, lentes de contacto, iluminación exterior, señales publicitarias, pantallas de seguridad, gafas protectoras.

Tabla 1. Propiedades y Aplicaciones Termoplásticos (www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm15/fc)

2. Se eleva la temperatura del material hasta alcanzar la temperatura de transición vítrea (Tg); es la temperatura en la cual el polímero disminuye su densidad, dureza y rigidez (para los PMMA la Tg es de 100 -120 °C) para así poder realizar la operación de vacío.



3. Se pone en funcionamiento la bomba de vacío que se encarga de moldear la lámina precalentada a la forma del molde.



Después de obtener esta pieza hay que reforzarla en la parte no vista ya que esta por si sola suele ser muy frágil, el proceso de aquí en adelante es exactamente el mismo que se utiliza para la fabricación de bañeras en base de yelco

3. Se refuerza el acrílico usando una mezcla de resina y fibra de vidrio aplicada por medio de una pistola que cubre el exterior de la bañera.



Figura 5 Aplicación Resina y fibra de vidrio
(www.youtube.com/watch?v=rsx1T97oSy0)

4. Finalmente con una sierra circular se retira el exceso de material para que sus medidas sean exactas.



Figura 6 Corte Exceso de material
(https://www.youtube.com/watch?v=nHq5_4jbo8)

La duración en cuanto al proceso es muy similar a la fabricación que utiliza el yelco como base pero como este proceso utiliza un molde “hembra” le da una ventaja considerable con respecto al proceso que utiliza un molde “macho”. La superficie vista al cliente no está en contacto con el molde, esta generalmente entrega un acabado excelente y no necesita el proceso de lijar y/o suavizar las superficies.

Un aspecto importante que tiene este proceso es que debido a la maquinaria que necesita para la utilización del acrílico enfoca el proceso a un ámbito industrial ya que para que valga la pena obliga a hacer producciones en serie, además el utilizar moldes “hembra” restringe las medidas de las bañeras a un estándar dado por el molde.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Método de fabricación de bañeras a base de yelco VS Método de fabricación de bañeras a base de acrílico.

Ventajas

1. la fabricación de bañeras con base de yelco no está ligada a una medida en específico.
2. son reparables, el yelco es un material que se deja sanar en caso de presentar fisuras.

3. la fabricación de bañeras con base de yelco presentan una vida útil mayor.

Desventajas

1. el proceso de fabricación lleva un poco más de tiempo
2. los materiales (teniendo el equipo adecuado) son más fáciles de manejar.

LOS MOLDES

Estos procesos sin importar que tan industrializados lleguen a ser constan de un mismo elemento base, el molde.

Este elemento se convierte en la parte esencial para la fabricación de bañeras sin importar el método utilizado, ya que en base a él es que se conforma el diseño que hace especial y diferente la bañera.

Los moldes son utilizados en muchos procesos industriales sin importar el tipo de material un ejemplo de ello son los moldes en arena verde utilizados para la fabricación de piezas de diferentes metales en la fundición.

Los moldes son fabricados en fibra de vidrio o acrílico con el mismo método utilizado para la fabricación de bañeras, la base a reproducir se le conoce como "matriz" y generalmente se fabrica en madera o en yeso, todo con el fin de evitar la interacción de la resina con el material, claro que a esta "matriz" se le deben de aplicar varias capas de cera desmoldante para garantizar que el molde salga lo mejor posible.

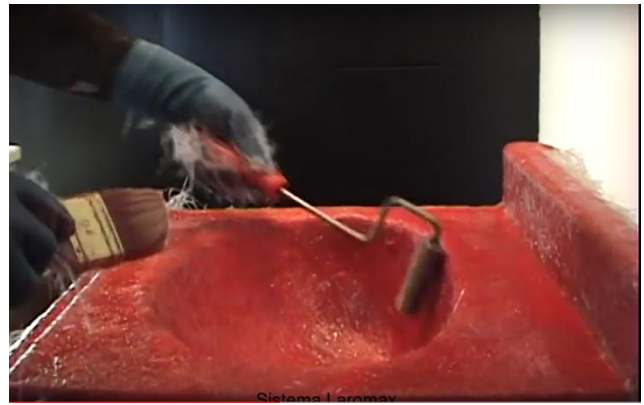


Figura 7 Aplicación Sera Desmoldante
www.youtube.com/watch?v=fhvC5X1AwTs

De la matriz sale el molde "hembra" utilizado en el proceso a base de acrílico, y para obtener el molde "macho" utilizado en el proceso a base de yelco hay que sacar un molde adicional del molde sacado de la matriz, muy similar al molde original fabricado en madera y/o yeso.

Posterior a esto se refuerza la parte vista que consta de resina y color usando una mezcla de resina y fibra de vidrio aplicada por medio de una pistola y pisada de forma manual con una brocha que cubre el exterior de la bañera.



RESULTADOS

El estudiar e investigar las diferentes técnicas utilizadas para la fabricación de bañeras fue muy interesante para nuestras carreras debido a que se aprendió mucho sobre los procesos de manufactura que esto implica; la productividad es algo muy importante que determina el éxito o fracaso de un proceso, en nuestra investigación pudimos ver diferentes puntos de vista como por ejemplo que el proceso que utiliza el acrílico como base aunque tiende a ser muy productivo, fabrica sus bañeras exactamente iguales y esto hace que se limiten debido a la disponibilidad de espacio que tiene el cliente.

La fabricación en base de yelco tiene la ventaja de poder modificar las medidas de sus pestañas adaptándose a las necesidades del cliente, esto hace que este método sea un poco más apetecido por los clientes que quieren que el lugar en donde desean instalar la bañera se vea lo más estético posible, pero, demandan un poco más de tiempo en su fabricación en comparación con las bañeras hechas a base de acrílico.

CONCLUSIONES

Los procesos de fabricación de bañeras aunque manejan diferentes químicos base (yelco o resina) tienen una estructura muy similar en la parte exterior lo que hace que las diferencias de costos de fabricación no sean muchas, el proceso en acrílico conlleva maquinaria industrial para realizar el proceso de transporte de la lámina, calentamiento de la misma y el proceso de vacío que logra la lámina obtenga la forma del molde o bañera deseado.

En el proceso en base de yelco no requiere una maquinaria muy compleja para su fabricación, basta con un operario con conocimiento y experiencia en el tema además de unas pocas herramientas para hacer posible la fabricación de la bañera, la

gran desventaja que tiene este proceso es que generalmente (depende del estado del molde) necesita atención a la superficie vista al cliente lo cual hace que sea un poco más demorado o ineficiente en comparación con el proceso en base de acrílico.

BIBLIOGRAFÍA

- Anticuable. (6 de Junio de 2013). *Anticuable*.
Obtenido de Anticuable:
<http://www.anticuable.com/blogs/news/8049099-baneras-de-marmol>
- Casarbol. (2013). *Casarbol*. Obtenido de Casarbol:
<http://www.casarbol.es/wellness/banera-nordica/index.html>
- EVONIK Industries. (s.f.). *AEROSIL*.
Obtenido de AEROSIL:
www.aerosil.com/lpa-productfinder/page/productsbytext/detail.html?pid=1855
- Expo, N. (s.f.). *Nautic Expo*. Obtenido de Nautic Expo:
<http://www.nauticexpo.com/prod/abah-sain-fiberglass/product-39124-373556.html>
- Funciona, A. s.-A. (1 de Junio de 2015). *Así se Hace - Así Funciona*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=rsx1T97oSy0>
- Health, N. J. (Junio de 2012). *New Jersey Department Of Health*. Obtenido de New Jersey Department Of Health:
<http://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1748sp.pdf>
- Hempel. (s.f.). *Epoxi Hempel*. Obtenido de Epoxi Hempel:
http://www.epoxi.depintur.com/que_es_el_epoxi.html
- PlastiQuimica. (2010). *PlastiQuimica*.
Obtenido de PlastiQuimica:
<http://www.plastiquimica.cl/category/pr>
- oductos-
negocios/aditivos/catalizadores/
Policarbonato, A. y. (s.f.). *Acrilico y Policarbonato*. Obtenido de Acrilico y Policarbonato: <http://www.acrilico-y-policarbonato.com/acrilico.html>
- Rime, T. (s.f.). *Time Rime*. Obtenido de Time Rime:
<http://timerime.com/es/evento/2089133/Baera+antigua/>
- Valencia, U. P. (s.f.). *Universidad Politecnica de Valencia*. Obtenido de http://www.upv.es/materiales/Fcm/Fcm15/fcm15_3.html
- Yannick, T. (2005). *Archiexpo*. Obtenido de Archiexpo:
<http://www.archiexpo.es/prod/kallista/product-49773-63541.html>