

El desafío de unir la ingeniería de estructuras con la termoformabilidad de la piedra acrílica

La mesa orgánica SLO_GEN realizada en HI-MACS® eclipsa a los visitantes de las oficinas Gensler



La inmensa y espléndida mesa SLO_GEN es el nuevo punto de interés de las oficinas Gensler en Los Ángeles. El proyecto nace de la colaboración innovadora entre el reputado estudio de arquitectos Gensler y el Departamento de Arquitectura de la Escuela de Arquitectura y Diseño Medioambiental de Cal Poly en San Luis Obispo (California).

Para diseñar las sorprendentes y arriesgadas curvas, **HI-MACS®** resultó un material imprescindible gracias a excelentes propiedades como la termoformabilidad, la resistencia, la ausencia de juntas visibles y la apariencia suave, las cuales convencieron a los arquitectos e ingenieros desde el primer momento.



En 2011 los profesores **Jim Doerfler** y **Mark Cabrinha**, codirectores del Laboratorio de Fabricación Digital de Cal Poly (d[Fab]Lab), contactaron con **Shawn Gehle**, responsable de diseño de Gensler de Los Ángeles, con la intención de crear un estudio totalmente virtual centrado en la producción digital y las herramientas de colaboración en línea.

Como respuesta a esta propuesta, Gehle organizó un seminario de 10 semanas que permitió a los estudiantes conocer de primera mano el talento de los diseños del estudio de arquitectura, explorar la búsqueda de nuevas formas y descubrir las técnicas digitales de desarrollo a través de un mueble personalizado.



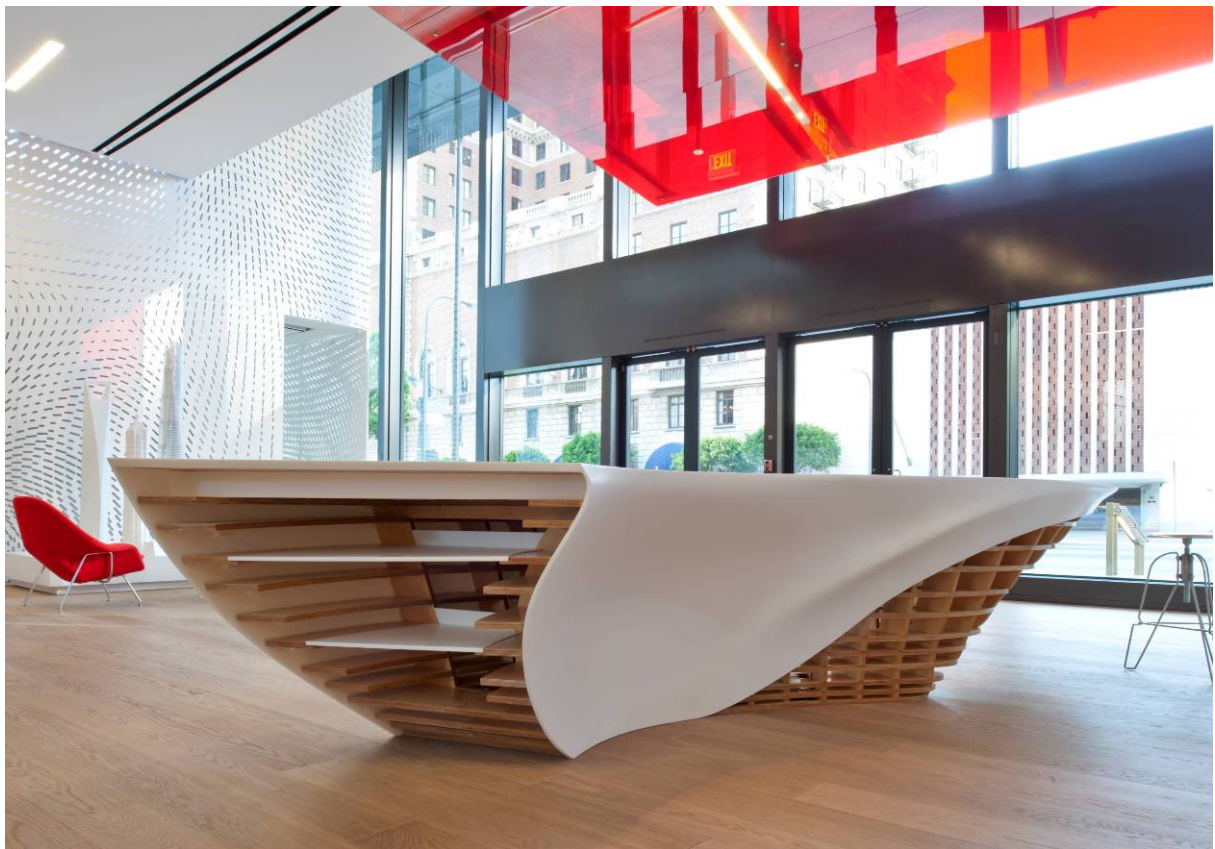
La meta era la creación de una mesa que brindara la oportunidad de sentarse o permanecer de pie con la misma comodidad a los invitados, pero que además, pudiera almacenar las

publicaciones de diseño de la empresa. De este modo, la silueta serpenteante de esta pieza innovadora merecía un emplazamiento protagonista en las céntricas oficinas de Gensler.

Un prototipo en 3D creado virtualmente

Previamente a la primera reunión en persona, los estudiantes de Cal Poly y la facultad d[Fab]Lab conocieron a los asesores de Gensler gracias al programa GoToMeeting para llevar a cabo los seminarios semanales y supervisar los avances del resto del equipo.

Para romper la brecha de más de 300 millas que separaban físicamente a los diseñadores de Los Ángeles de los estudiantes y profesores de la facultad de San Luis Obispo (California), esta herramienta basada en conferencias web revolucionó la comunicación entre los profesionales, ya que así, los estudiantes podían realizar sus exposiciones a distancia. Haciendo hincapié en el trabajo virtual, el equipo y la fase de documentación fueron conducidos a distancia y, además, se substituyeron las tradicionales maquetas en 2D por las de 3D.



Durante los encuentros se desarrollaron y se perfeccionaron los conceptos originales de tres estudiantes (Ben Hait-Campbell, Cory Walker, Kegan Charles Flanderka) mediante el software Rhino de simulación en 3D (con formato IGES) y T-Splines. A su vez, los ingenieros de estructuras de Buro Happold y LG Hausys, proveedor de la piedra acrílica **HI-**

HI-MACS® Oficina de prensa para Europa:

Mariana Fredes – LG Hausys Europe - +41 (0) 22 879 54 83 – mfredes@himacs.eu

Fotos alta resolución disponibles en www.himacs.eu/prensa

MACS®, se incorporaron al equipo para examinar los planos y elaborar un informe sobre la viabilidad constructiva del proyecto, los costes y la integridad estructural.

Finalmente, un encuentro personal en Los Ángeles sirvió para revisar las maquetas físicas y las muestras de materiales, lo que permitió al equipo afrontar el reto de siluetear la fibra de vidrio y **HI-MACS®**, el material predominante en la superficie de la mesa.



Seducido por este diseño y por esta gran oportunidad, LG Hausys se convirtió en un socio imprescindible para el proyecto, aportando su experiencia técnica y su apoyo en la fabricación. **HI-MACS®** demostró ser el material idóneo para realizar la superficie de la mesa y LG Hausys presentó el equipo al fabricante R.D. Wing Co. Inc. de Seattle.

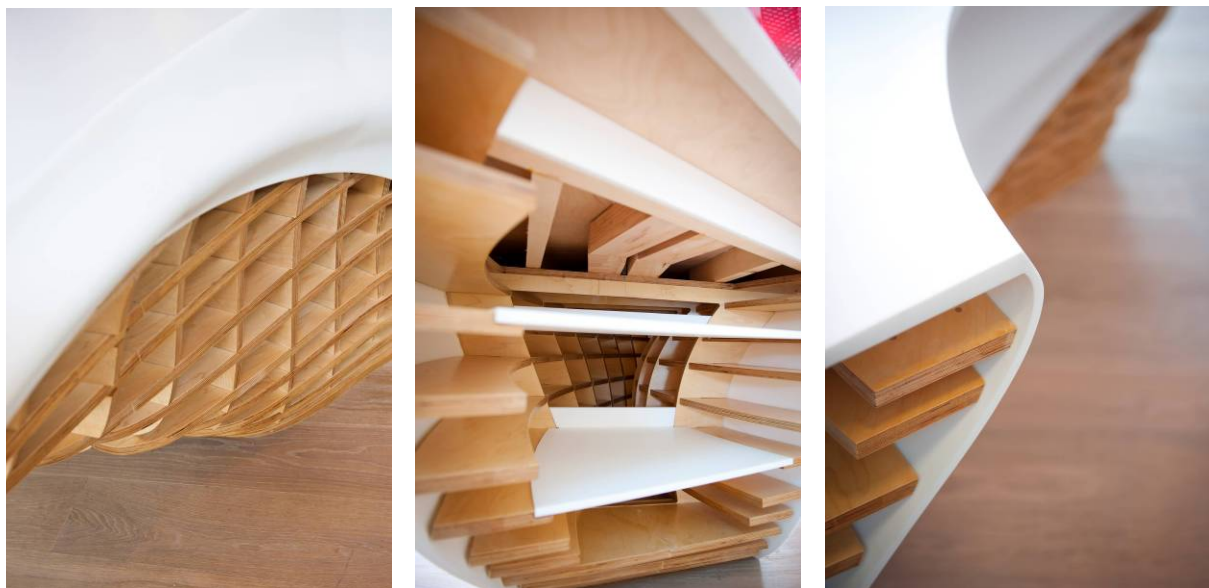
Instalada recientemente en la entrada principal de Gensler en Los Ángeles, la apariencia orgánica y espectacular de SLO_GEN cautiva a los visitantes y crea una conexión visual con ellos desde el primer instante. Gracias a la capacidad de **HI-MACS®** para complementarse

con otros materiales, la combinación de la madera con el blanco de la piedra acrílica crea un contraste suave y elegante.

Integrar el contrachapado de madera con la piedra acrílica

Las trayectorias de los nervios del contrachapado de madera fueron creadas a partir de un prototipo tridimensional y diagramado en láminas de Europly de 1,2 x 2,4 m para el mecanizado con CNC. La mesa requería 12 placas de madera contrachapada para cortar los filetes salientes.

Durante el proceso se dejaron unas lengüetas en los bordes de las costillas para conectarlas entre sí y estabilizar la caída, aunque finalmente, las tiras fueron cortadas, pulidas y lijadas a mano. Este mecanismo tenía el objetivo de sujetar las formas durante el desarrollo, evitar el deslizamiento y no dañar las superficies barnizadas con cinta adhesiva o tornillos. Después de cortar las franjas, los nervios fueron esmaltados para satinar los acabados, y una vez secados, el armazón fue montado a mano con un mazo y un dado.



El termoformado de HI-MACS® y su fusión con la madera



A causa de la magnitud del revestimiento de la mesa, se utilizó una fresadora CNC para perforar 4 piezas de piedra acrílica, partiendo de una superficie moldeada en forma de S. A posteriori, la unión de los fragmentos individuales y pulidos creaba la única zona totalmente lisa del conjunto.

Una franja de metro y medio de ancho y constituida por múltiples piezas fue fabricada para continuar la curvatura del mostrador. Además, esta banda fue utilizada como correa de apoyo para el acoplamiento entre el lateral de la mesa y el borde inferior. Este cinturón fue pegado con ondulaciones integradas en su contorno para facilitar al taller la tarea de alinear las paredes laterales durante

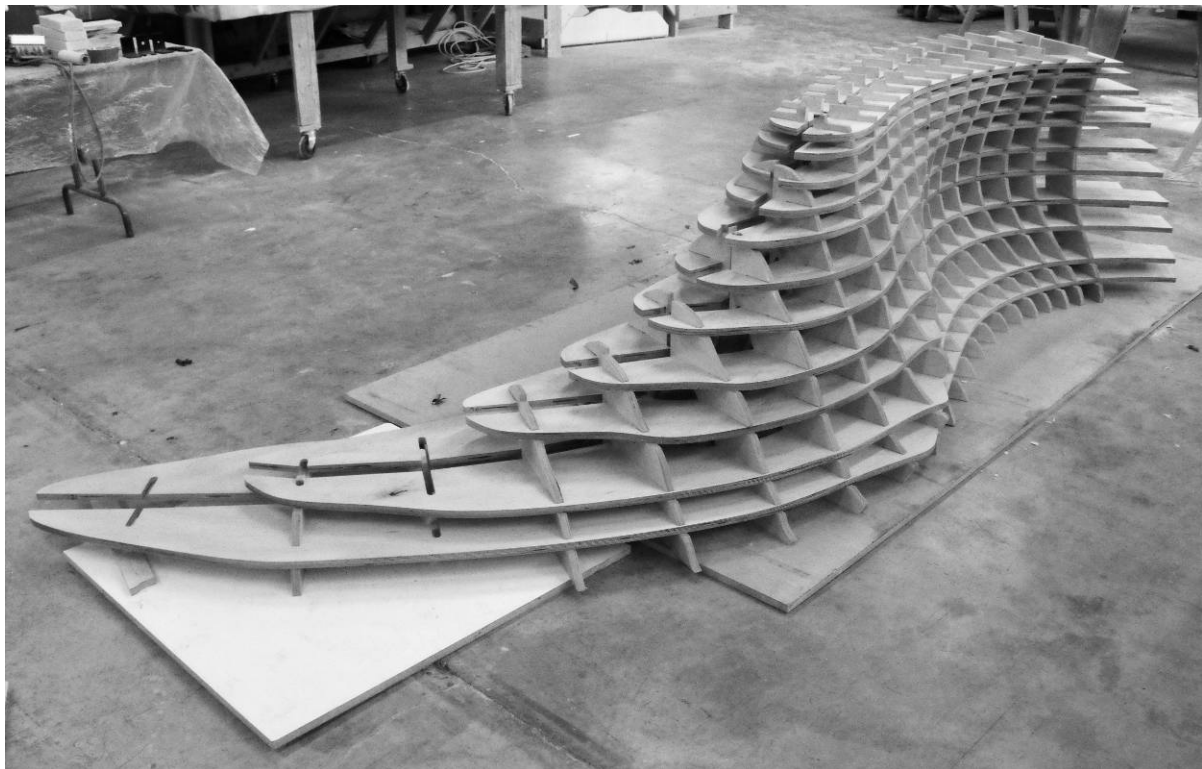
la última fase.

La intensidad de la sinuosidad de los paneles laterales realizados con **HI-MACS®** implicaba un análisis profundo sobre cómo panelar y siluetear la superficie. Este paso requería determinar cuántas piezas podían fabricarse sin moldes, y también, dónde y cómo mejorar el panelado de la estructura para optimizar las ventajas del material proporcionado por LG Hausys.

Para incrementar el rendimiento y resaltar los matices individuales de HI-MACS®, cada lado de la mesa fue dividido en 5 secciones. Para ello, R.D. Wing creó una combinación de moldes diferentes para la realización de cada pared. Con el fin de aumentar la pronunciación de las secciones laterales de la piedra acrílica se eligió un módulo contenedor para termoformar la piedra acrílica simultáneamente a la presión aplicada, tanto por la parte delantera como la trasera. Esta técnica requería dos matrices pulidas para cada zona constituida (macho y hembra) y una consideración especial al gran tamaño de los moldes y la cantidad de material que se necesitaría.

Para crear los módulos termoformables, R.D Wing utilizó entre 6 y 9 kilos de espuma de poliuretano reaprovechadas de otros proyectos. Los cojines de espuma fueron inacabados para poder ser reutilizados hasta 10 veces, si fuera necesario.

A continuación, tras manufacturar cada capa, se añadía encima de la misma un nuevo nivel hasta construir el molde entero. Para evitar el lijado, se recurrió a una aproximación lateral ajustada de 1,27 cm, aproximadamente, y se añadió una línea de corte alrededor del perímetro de los moldes, de modo que el taller pudiera comprobar que los paneles encajaban correctamente los unos con los otros. Una vez fabricados se eliminaron los excesos de espuma y se incorporó una capa de algodón para dispersar el calor.



Para las piezas más grandes de HI-MACS® era necesario termoformar las curvas más complejas en dos direcciones, calentarlas hacia arriba y, a continuación, colocarlas en el molde. Para los 5 moldes se utilizaron 12 piezas de HI-MACS® para cubrir todos los frentes y se recurrió a una fase de ensayo y error a la hora de decidir cuantas unidades individuales eran necesarias.

Posteriormente, los 12 fragmentos irregulares volvieron a colocarse en la matriz y se ordenaron sin perder de vista la silueta original para configurar la estructura definitiva. Así, las piezas más pequeñas fueron unidas hasta conseguir las 5 piezas principales.

Las piezas del lateral se encolaron previamente a 5 piezas utilizables, y a continuación, se encajaron a los lados del panel de madera. Los costados se hicieron coincidir con la zona

inferior de la mesa contra la correa de unión integrada en la zona superior, manteniendo la firmeza con la estructura de madera y tensando el conjunto para la ensambladura.

Tras fijar con silicona la zona posterior de la primera sección con la estructura de madera, la siguiente pieza fue preinstalada en la cara inferior de la mesa y la parte correspondiente. Este enfoque requería cortar el contorno con la menor distancia posible, y después encajarlo a la forma final.

Finalmente, después de unir todas las secciones y pulir las zonas expuestas, se cubrió de arena toda la superficie y la mesa completada fue introducida en una caja diseñada a medida para su envío y entrega.

Para más información, visitar el [vídeo](#) sobre la realización del proyecto.

INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO

Proyecto:	Mesa SLO_GEN
Lugar:	Estudio de Arquitectura Gensler, Los Angeles (California, EE.UU)
Diseño:	Cal Poly, San Luis Obispo, Departamento de Arquitectura de la Escuela de Arquitectura y Diseño medioambiental www.arch.calpoly.edu - Profesores: Jim Doerfler, Mark Cabrinha - Estudiantes: Ben Hait-Campbell, Cory Walker, Kegan Charles Flanderka Gensler Los Ángeles www.gensler.com
Ingeniería:	Buro Happold: Garrett Jones, Gary Lau, Greg Otto, Liz Mahlow www.burohappold.com
Fabricante:	R.D. Wing Co., Inc. www.rdwing.com
Material:	HI-MACS®, www.himacs.eu
Fotografías:	©Gensler Los Ángeles

ACERCA DE HI-MACS®

HI-MACS® es un material de piedra acrílica de última generación, creado y fabricado por LG HAUSYS, líder mundial en el sector de la tecnología, y comercializado por LG HAUSYS EUROPE, con sede central en Ginebra (Suiza).

HI-MACS® se adapta a cualquier forma deseada, lo que posibilita una gama infinita de diseños y unos acabados exclusivos. La amplia gama de colores, la translucidez, las propiedades de termoformado, su resistencia, su facilidad de manipulado y corte, o la ausencia de juntas visibles facilitan que el material se pueda trabajar como la madera.

En cuanto a la higiene, HI-MACS® repele la humedad, es resistente a las manchas, a los rasguños y su superficie lisa y no porosa evita cualquier penetración de líquidos. Al ser completamente estéril, el material es fácil de limpiar y reparar, ya que con una esponja o un paño fino se pueden eliminar pequeños arañazos.

A diferencia de otros materiales del mercado, HI-MACS® es la única superficie sólida que cuenta con el **certificado oficial de Homologación Técnica Europea (ETA) para fachadas – para el color Alpine White S728**, otorgado por la Organización Europea de Aprobación Técnica (EOTA).

En su proceso de fabricación, HI-MACS® se calienta a altas temperaturas con la ayuda de un avanzado **tratamiento térmico de recocido**. Este procedimiento diferencia a HI-MACS® de otras piedras acrílicas, garantizándole mayor uniformidad, resistencia a los golpes, los rayones y los rayos ultravioleta.

La piedra acrílica ofrece posibilidades ilimitadas para el diseño personalizado e inspira a profesionales de todo el planeta: **Zaha Hadid, Jean Nouvel, Rafael Moneo, Karim Rashid o David Chipperfield**, entre otros, han realizado proyectos con HI-MACS®, desde cocinas, baños y objetos de decoración, hasta hoteles, museos, tiendas y fachadas externas.

HI-MACS® está disponible en unos 100 colores, agrupados en las siguientes gamas: Solids; Granite, Sand, Pearl & Quartz; Volcanics; Lucent; Eden; Galaxy y Marmo, y se puede encontrar en grosores de 3, 6, 9 y 12 mm, dependiendo del color, HI-MACS® posee numerosas certificaciones internacionales de medio ambiente, higiene, resistencia al fuego y procesos tales como las ISO 9001 y 14001, Greenguard, NSF, LGA o el IMO MED (Módulos B y D), entre otras.

HI-MACS® se distingue por su excelente servicio de atención al cliente, garantizado por el programa Quality Club, que está compuesto por una red de transformadores y distribuidores homologados en toda Europa. HI-MACS® ofrece la garantía más amplia del mercado: 15 años.

Para más información

HI-MACS® The New Generation

www.himacs.eu

A través de la [newsletter](#) o el [área de prensa](#) de HI-MACS® se pueden descargar todas las notas de prensa e imágenes de las últimas novedades.

HI-MACS® Oficina de prensa para Europa:

Mariana Fredes – LG Hausys Europe - +41 (0) 22 879 54 83 – mfredes@himacs.eu
Fotos alta resolución disponibles en www.himacs.eu/prensa