



Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Arquitectura y Diseño



Licenciatura en Arquitectura

UNIDAD DE APRENDIZAJE:

**“ MAQUETAS ”**

TEMA:

*POLIURETANO Y UNICEL*

*DRA. EN A. NORA ISELA DIAZ TORRES*

SEGUNDO SEMESTRE

AGOSTO 2018

**“La necesidad de tridimensionalidad y materialidad en los sistemas de representación ha llevado, en los últimos tiempos, a revalorizar especialmente el papel de la elaboración de maquetas, entendido como anticipación tridimensional a escala reducida de la propuesta arquitectónica”**

**Diego Bonilla**

# Propósito de la materia

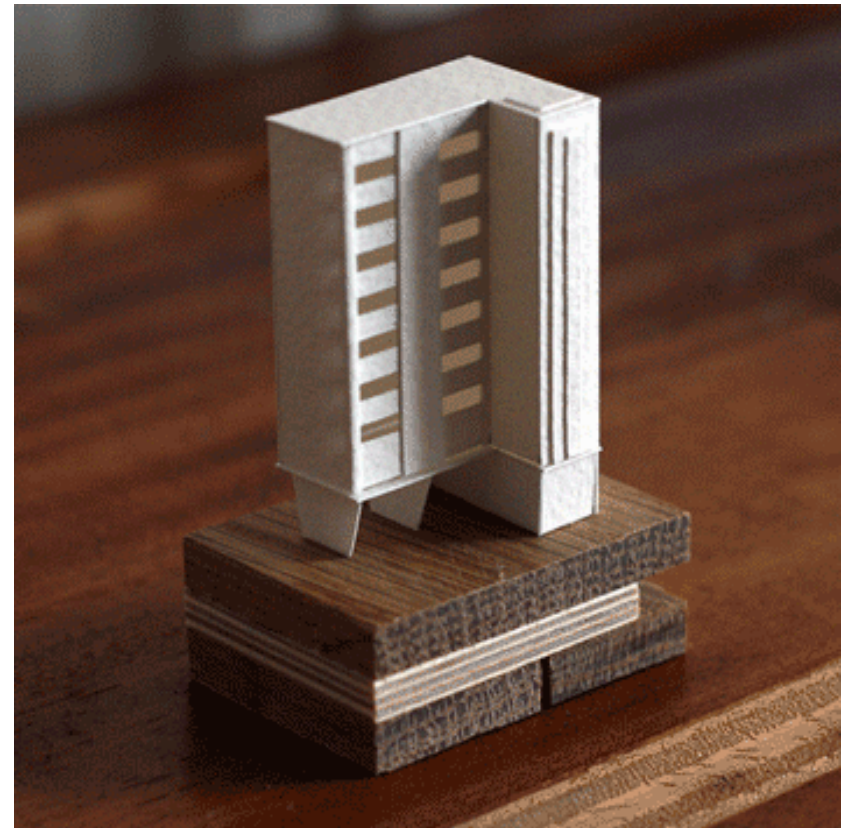
Que el alumno conozca, aplique, interprete y domine los diferentes materiales, técnicas y herramientas básicas para la representación volumétrica de espacios urbano-arquitectónicos, que se realizara en el taller en dos y tres dimensiones a través del dibujo como herramienta para desarrollar la habilidad y calidad de modelos a escala como medio de comunicación.

# Nombre de la Unidad II: Materiales

## Objetivo del tema

Utilizar diferentes materiales para la elaboración de modelos.

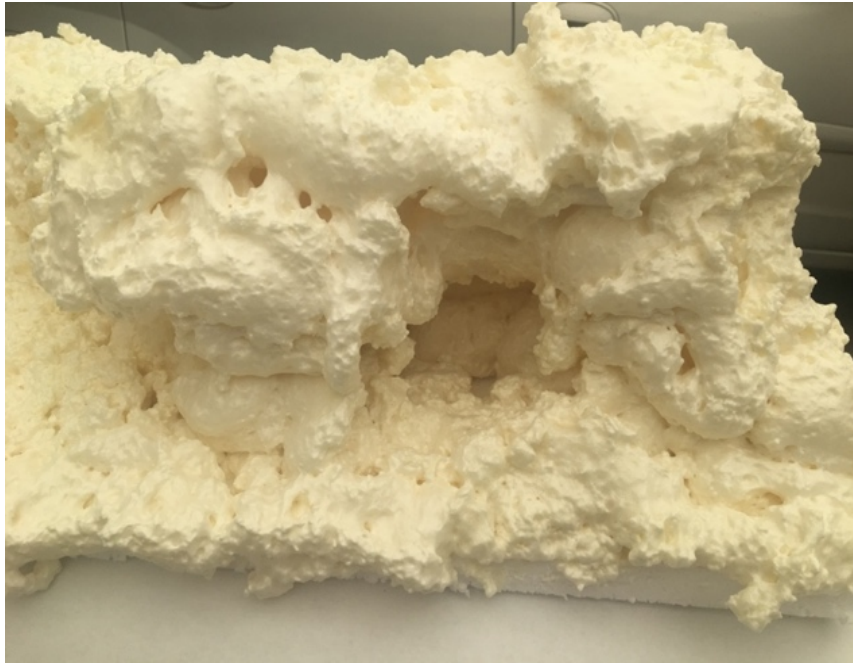
Representar a escala volúmenes arquitectónicos





# Tema: “Materiales: Poliuretano y Unicel”

**POLIURETANO**



**UNICEL**



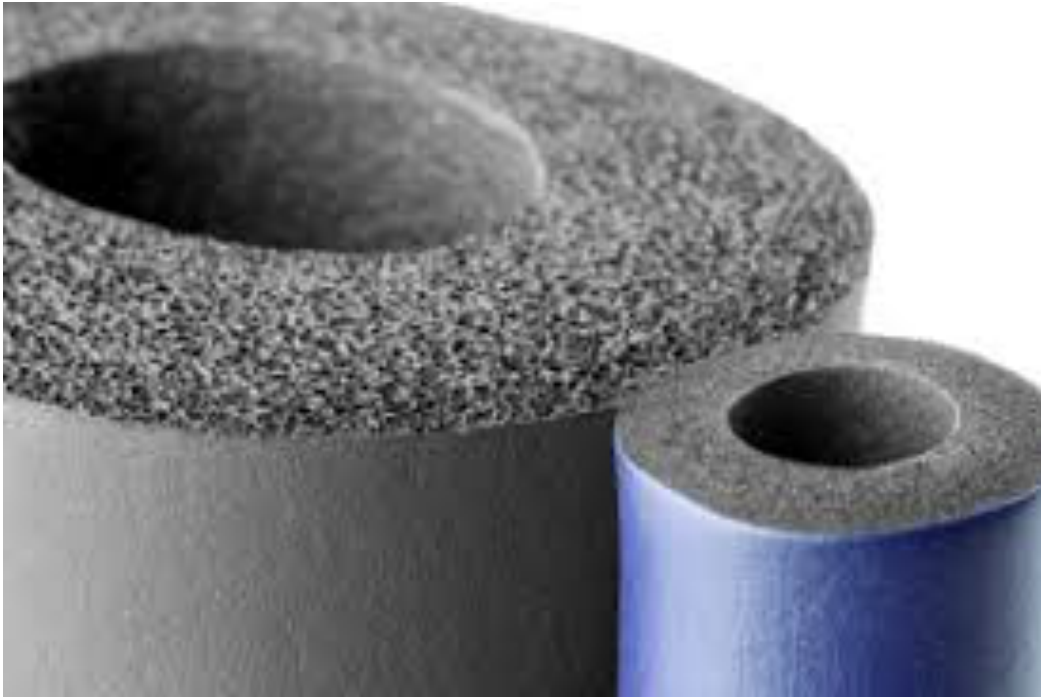
# Poliuretano conocido también como PU o PUR

Los poliuretanos conocidos como polímeros plásticos creados por la combinación de disocianatos, también los encontramos como:

- Espumas flexibles o rígidas



Espumas de revestimiento integral rígidas y flexibles



- Elastómeros





- Adhesivos



- Recubrimientos



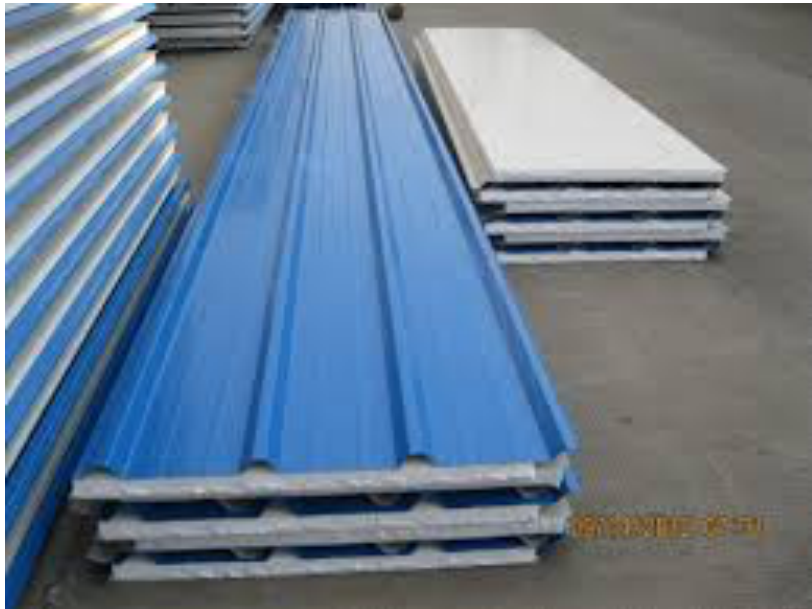
- Sellantes
- Calzado
- Ropa deportiva



# Cuando se combinan con otros materiales, resultan productos como:

**Colchones y muebles tapizados**

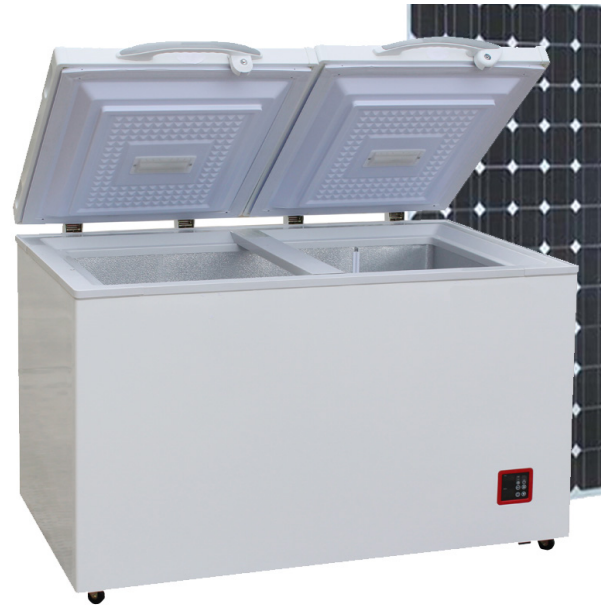
**Paneles de aislamiento para edificios**



## Asientos de automóviles



## Neveras y congeladores domésticos





**Paneles de madera compuesta**



**Cajas para camiones**





# Cronología de los poliuretanos:

- En 1937, Otto Bayer lo descubre



- Hoy en día

- En 1980, surgen los paneles a base de poliuretano como muros aislantes



# Cronología de los poliuretanos:



En 1937, Otto Bayer lo descubre  
En 1940, espuma rígida para acabados de avión  
En 1941, adhesivo entre caucho, metal y vidrio  
En 1948, utilizado como aislamiento  
En 1949, como caucho enrollable  
En 1953, se crean como cuero sintético para suelas de zapatos  
En 1954, cojines hechos de poliuretano  
En 1958, introducción de fibra de spandex con fines de vestir  
En 1959, la NASA desarrolla trajes especiales con forro de poliuretano, para la Misión Mercury  
En 1960, se elaboran paneles para la construcción  
En 1967, se exhibe en Alemania el primer coche de plástico, el K67  
En 1969, para mayor seguridad se hacen los parachoques del automóvil para mayor seguridad  
En 1972, utilizado en la pista de superficie para el estadio olímpico de Munich  
En 1973, los patines de bota son mejorados con ruedas de poliuretano  
En 1977, Bob Evans inventa unas aletas de poliuretano  
En 1979, se utiliza el aerosol como aislamiento en la construcción.  
En 1980, surgen los paneles a base de poliuretano como muros aislantes  
En 1981, se utiliza como tabla de surf  
En 1985, se utiliza como espuma de absorción en autos para la seguridad de los pasajeros

En 1989, utilizado para los sillones de autos  
En 1990, se inventa el primer balón de football elaborado con materiales de polyurethane  
En 1990, en Darmstadt, Alemania; se construye la primera casa utilizando marcos de ventanas con aislamiento de poliuretano  
En 1991, primer colchón comercial de espuma de memoria de poliuretano producido por Tempur-Pedic en los EE. UU  
En 1992, el transbordador espacial de la NASA usa poliuretano para proteger los tanques de combustible externos  
En 1993, se inventan catéteres de pared delgada, utilizados para la medicina  
En 1995, utilizados para mejorar las bicicletas  
En 2001, las llantas de autos contienen poliuretano  
En 2004, se crea un corazón artificial con ventrículos de poliuretano  
En 2007, para vehículos ferroviarios, reduce la contaminación acústica y los requisitos de mantenimiento  
En 2008, se crean trajes de poliuretano para nadadores de alta velocidad. Se crea el pavimento poroso.  
En 2009, reparador de superficies para autos  
En 2010, primer avión con energía solar  
En 2011, protectores para celulares, robots, uso en los aviones, divisiones en forma de bloques, para aislante en autos

# Unicel conocido también como Poliestireno

El poliestireno también se convierte en un material de espuma, llamado **poliestireno expandido (EPS)** o **poliestireno extruido (XPS)**, valorado por sus **propiedades de aislamiento y amortiguación**. El poliestireno de espuma puede ser más del 95 por ciento de aire y es ampliamente utilizado para aislamiento en el hogar y la aplicación, envases protectores ligeros, tablas de surf, alimentos y embalaje de alimentos, partes de automóviles, sistemas de estabilización de carreteras y más.

<http://conceptodefinicion.de/poliestireno/>

# Diferencias:

## **Poliestireno**

- Es un plástico muy versátil usado para fabricar una amplia variedad de productos de consumo, dado que es un plástico duro y sólido.

## **Poliuretano**

- Es un material con alta resistencia a la abrasión, al desgaste, al oxígeno, al ozono y a las temperaturas muy bajas.

## **Poliestireno**

- **Ventajas:** En espuma puede tener más del 95% de aire y se usa como aislante doméstico y de electrodomésticos, también envase protector liviano, tablas para surf, servicio y envasado de alimentos.

## **Poliuretano**

- **Ventajas:** Sirve para sellar fisuras, grietas y asegurar un sellado hermético, ya que la espuma de poliuretano no absorbe el agua, teniendo un elevado poder termo-aislante.
- Es un aislante continuo sin junta, y es impermeable.

## **Poliestireno**

- Para elaboración de maquetas se utiliza por su facilidad al corte, pegado y precisión, además de ser ligero y moldeable.
- **Desventajas:** Es un material altamente contaminante.

## **Poliuretano**

- Para la elaboración de maquetas se utiliza por su facilidad de corte, pegado, y ser muy moldeable (espuma)

## **Poliestireno**

### **Características:**

- Se utiliza como unicel
- Se utiliza para fabricar plásticos
- También para fabricar billetes
- Es liviano y térmico

## **Poliuretano**

### **Características:**

- Térmico aislante, e impermeable al agua
- Resistente a temperaturas (+ 80º y – 40 cº)
- Resistencia a la tensión
- Retardante a la llama

• Fuente: <http://www.multycasetas.com/2018/03/12/diferencias-poliestireno-poliuretano/>

# Elaboración de maquetas con espuma de poliuretano

El uso de este material para maquetas en arquitectura es muy sencillo. Lo podemos utilizar para hacer arquitectura orgánica, o bien para representar terrenos topográficos con pendientes muy pronunciadas, montañas, cuevas, etc. También podemos esculpir el material ya seco (ver imagen 1).



Imagen 1



# Materiales:

1 bote es espuma de poliuretano

1 par de guantes

1 lentes de protección

1 base (madera, unicel, plástico)

1 bote de jabón con agua

1 cepillo de cerda metálica

1 lija

Resistol blanco

Resanador de madera

Espátula

Arena fina

Pasto

Pinturas en aerosol: Ocre, marrón, rojo oxido, verde bandera

Pintura vinílica: azul ultramar, azul turquesa, blanco, beige, rojo oxido, siena tostada, marrón, ocres.

Resina epoxica

# Procedimiento

La base que utilizare será de unicel, debido a que es un material muy ligero (ver imagen 2), hay que procurar que tenga la forma que se deseada, también puede aplicarse sobre cartón, madera o papel kraft. Se aplica la espuma cubriendo perfectamente los rincones deseados (ver imagen 3). Con los guantes tomo un poco de agua jabonosa y le doy la forma al terreno y a la cascada. Dejo espacio para una cueva (ver imagen 4). Dejamos secar.

# Imágenes



Imagen 2

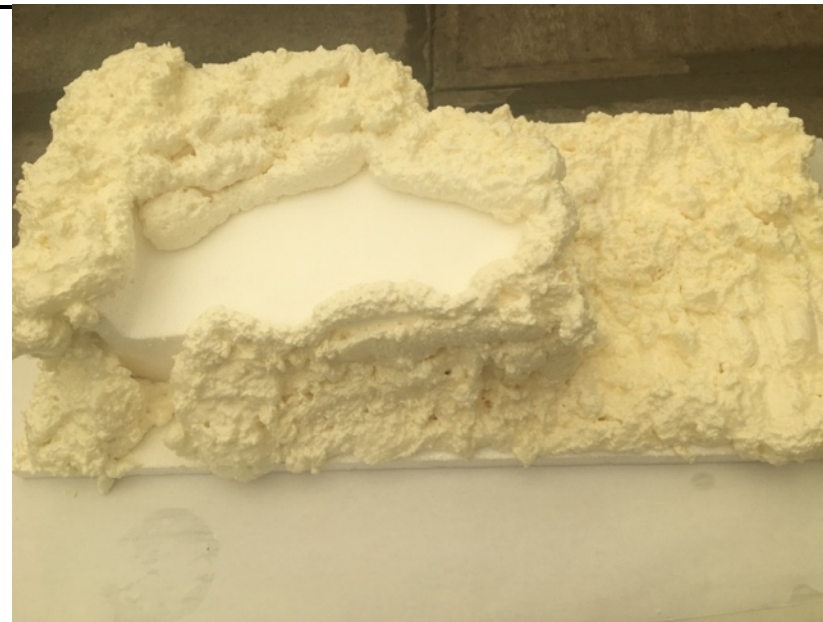


Imagen 3

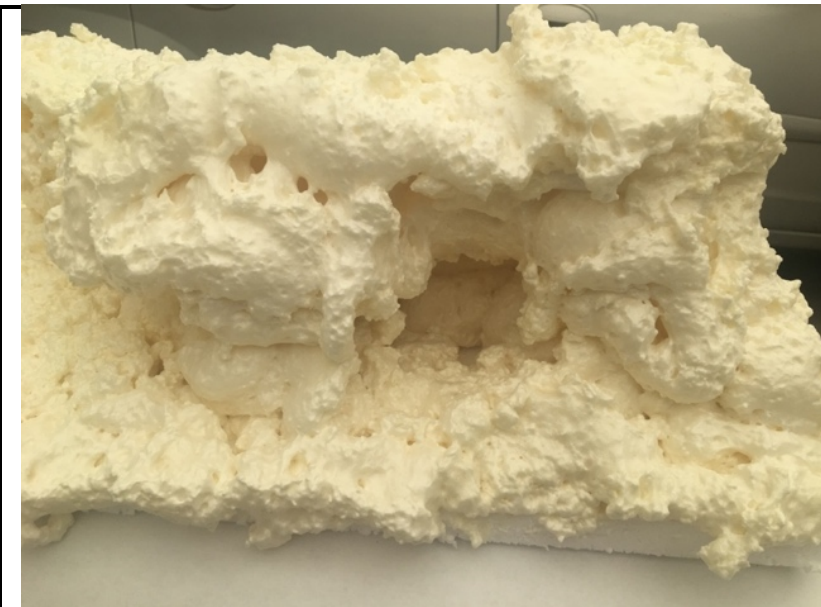


Imagen 4

Cuando este seco puedo lijar un poco dándole la forma deseada, o bien le damos textura de terreno poroso con un cepillo de cerdas metálicas. Posteriormente aplico un poco de Resistol blanco con un poco de agua y agrego pasto, o bien arena fina, y matizo con un poco de pintura combinando cada una de ellas (ver imagen 5).

Sobre el área que he dejado para el agua, coloco con una espátula un poco de resanador de madera (ver imagen 5), dejando secar para posteriormente pintar.

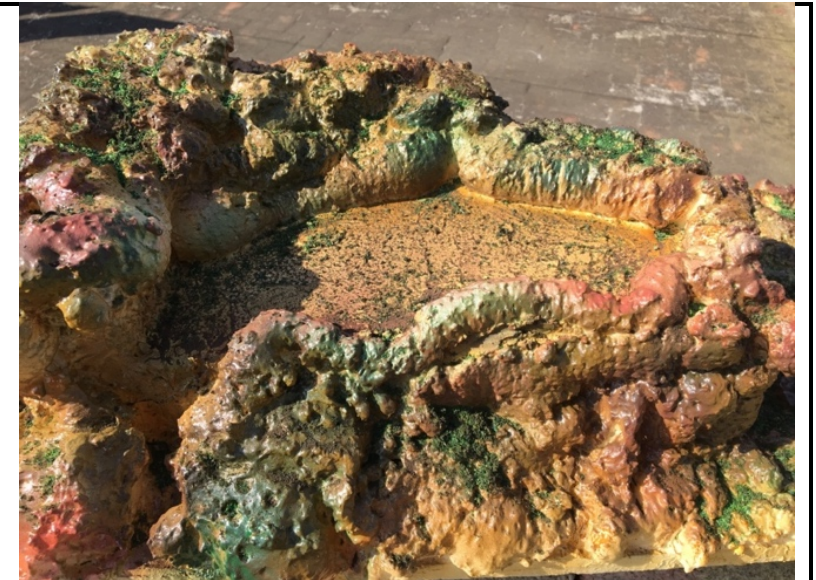


Imagen 5

Finalmente matizamos la maqueta, para darle realismo y si es necesario colocamos más pasto o más arena.

Cuando esté totalmente terminada podemos colocar, con los guantes, la resina epoxica <sup>(3)</sup>, ésta nos dará el efecto del agua, pero será necesario volver a dejar secar aproximadamente de 24 a 48 horas (ver imagen 6).

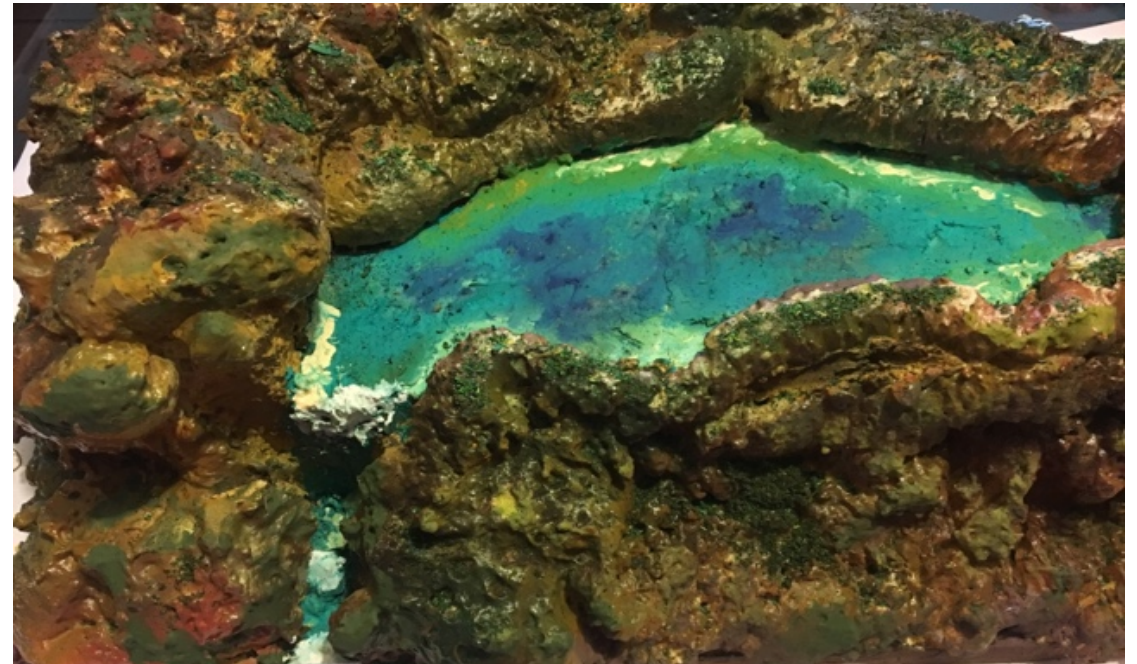


Imagen 6

La resina epoxi o poliepóxido, es un polímero termoestable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador o endurecedor

[.https://www.epoxemex.com/epoxemex/resinas-epoxicas.html](https://www.epoxemex.com/epoxemex/resinas-epoxicas.html)















# Procedimiento para realizar Maquetas con unigel o poliestireno

El unigel, como ya mencionamos, tiene la característica de ser **moldeable, y puede ser adaptado en maquetaría** para realizar **modelos volumétricos** en proceso de diseño, o bien, en construcciones con mucho detalle como, por ejemplo, para inmuebles antiguos (fachada en ruinas), o bien para edificaciones modernas.

El ejercicio que se propone a continuación, es la elaboración de una fachada en ruinas, para esto necesitamos:

# Materiales

1 placa de unicel de 2 cm de ancho

1 exacto

1 punzón

1 regla de metal

1 plumón delgado

1 hoja de acetato

Madera balsa

Canela entera

Escalímetro

Cepillo de alambre

Resistol

Resanador de madera

Ceniza

Secadora de pelo

Pintura vinílica: beige, ocre, verdes, rojo teja, marrón, blanco, amarillo, azul ultramar.

# Procedimiento

Cortamos nuestra placa de unicel al tamaño de nuestra construcción con la ayuda del escalímetro y la regla metálica; con un plumón trazamos los detalles del muro y cortamos con el exacto puertas, ventanas, le damos forma a los tabiques y adobes (ver imagen 7 y 8), así como a los detalles más importantes en los muros, por ejemplo, las texturas podemos trabajarlas con punzón o bien con el cepillo de alambre; también podemos usar aire caliente de la secadora para dar texturas más reales.

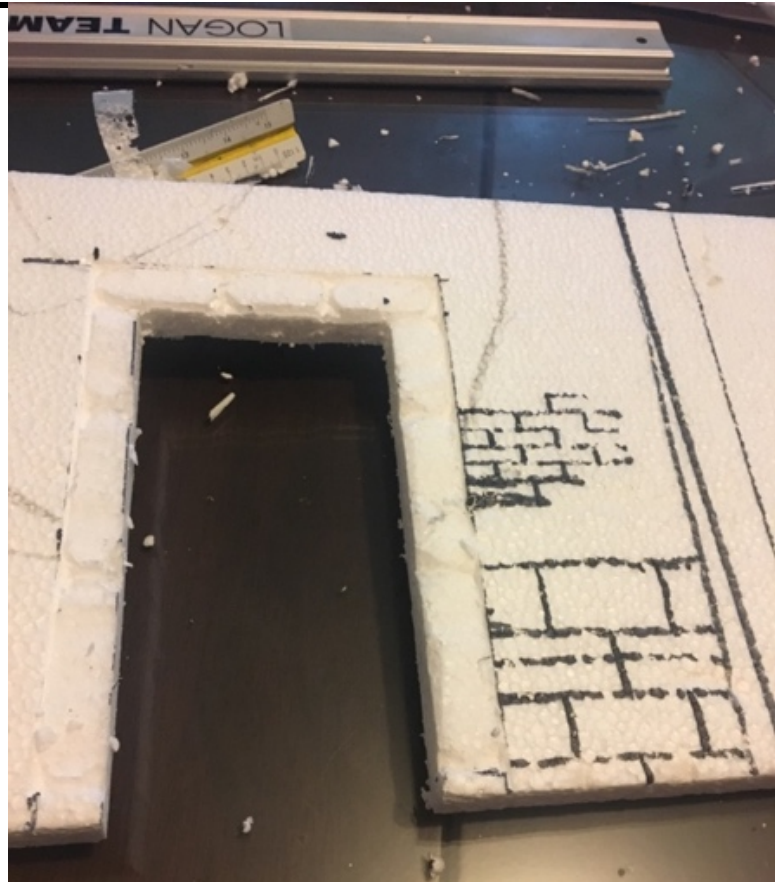


Imagen 7



Imagen 8

El siguiente paso es, poner con la espátula un poco de resanador de madera a todo el unicel para que reciba la pintura (ver imagen 9 y 10) y dejamos secar (ver imagen 11). Una vez seco podemos empezar a pintar de acuerdo a la idea o imagen que tenemos, (ver imagen 13).

Cuando estén bien secas las piezas de los muros, las podemos armar pegándolas unas a otras (ver imagen 14), y trabajamos los detalles dándole una forma rústica y vieja.



Imagen 9



Imagen 10



Imagen 11



Imagen 12





Imagen 13



Imagen 14

Las puertas y ventanas se trabajan por separado, con el mismo material, pero combinaremos estas con un poco de canela y madera balsa dándole un tratamiento maltratado por el tiempo, se pintan y resanan si es necesario (ver imagen 15 y 16). Los cristales de las ventanas tendrán un tratamiento de vidrios rotos y maltratados por el paso de los años (ver imagen 17 y 18).

Los detalles finales serán armar la maqueta, sin perder de vista que el objetivo de la fachada en ruinas es mantener un aspecto totalmente viejo.





Imagen 15



Imagen 16



Imagen 17



Imagen 18



Imagen 19



Imagen 20



Imagen 21



Imagen 22





# Conclusiones

La maqueta convierte las ideas del arquitecto en realidades, porque las ve, las siente, las palpa, estos modelos volumétricos durante el **proceso de diseño** le permitirán a quien las proyecta, transformar esas ideas en grandes oportunidades arquitectónicas, por lo tanto, el uso de un material accesible, flexible le ayudará en esa fase tan importante.

Elaborando una maqueta nos damos cuenta de que hay cosas que tal vez no considerábamos o no las imaginamos hasta que las construimos, entonces podemos observar detalles durante este proceso, ya sea constructivo, estructural o simplemente de diseño.

**Tanto el poliuretano PUR como el poliestireno (unicel)** son materiales que han evolucionado mucho a lo largo de los años, los encontramos cada vez mejores en el mercado, en especial el PUR, por lo tanto, no dejan de ser **una opción excelente para la construcción de maquetas.**

Como los hemos visto a lo largo del presente, estos materiales se pueden utilizar: solo poliuretano, poliuretano combinado con poliestireno, o solo poliestireno, además pueden combinarse con otros materiales como son madera balsa, cartones, cartulinas, acrílicos, acetatos, plásticos, corteza de árbol incluso canela comestible y crear múltiples ideas en la fabricación de muebles a escala, árboles, etc.

En cuanto a modelos arquitectónicos la creatividad sobra, pues muchas veces son los alumnos los que nos enseñan a utilizar nuevos materiales, incluso reciclados. Es por eso que debemos estar abiertos a las nuevas ideas y experimentar nuevas formas de hacerlo que junto con la experiencia de lo que hemos aprendido al largo de los años podrían dar soluciones diferentes, económicas e innovadoras.



# Bibliografía

Cruz, Miguel A. Cómo elaborar maquetas de casa habitación. Editorial Trillas.  
México 2014

Bonilla Hernández, Diego A. “El Diseño de Maquetas en la Arquitectura”, 1ª edición Corporación Universitaria Unitec. Colombia, 2012.

Knoll/Hechinger. Maquetas de arquitectura. Editorial G.G.

Ian Noble/Rusell Bestley. Maquetas Inusuales. Editorial Index Books.

Lorenzo Consaez. Maquetas: La representación del Espacio en el proyecto arquitectónico. Editorial G.G.

Pascual/Pedrero Pere y Ricard. Maquetismo Arquitectónico. Parramón

Nick Dunn. Maquetas de Arquitectura. Blume

Miguel Angel Cruz. Cómo elaborar maquetas de casa habitación. Trillas

Georgina Ortíz. Forma, color y significados. Trillas

Littlewood 1. Diseño Urbano detalle pavimentos. Editorial G.G.

Arthur Stratton. Elementos y Formas de Diseño. Editorial Studio.

Ware/Beatty. Diccionario de Arquitectura. Editorial G.G.

José Luis Martín de L'Hotellerie. Auxiliares de Ambientación 1,2,3. Editorial G.G.

Jose Luis Martín de L'Hotellerie. Introducción al Dibujo Técnico Arquitectónico.  
Editorial G.G.

## Internet

<http://polyurethanes.org/es/que-es/cronologia>

<http://www.multycasetas.com/2018/03/12/diferencias-poliestireno-poliuretano/>

<https://www.causes.com/causes/353583-no-al-consumo-de-unicef/updates/236860-que-es-el-unicef>

<https://www.quiminet.com/articulos/cuales-son-las-caracteristicas-mas-importantes-del-unicef-2601021.htm>

<http://conceptodefinicion.de/poliestireno/>

<https://www.epoxemex.com/epoxemex/resinas-epoxicas.html>

- <http://polyurethanes.org/es/donde-se-usan/productos-aislantes-para-construccion>
- <https://www.youtube.com/watch?v=X8u3zhDUDzE>
- [https://www.youtube.com/watch?v=0FNQTxx\\_jT4](https://www.youtube.com/watch?v=0FNQTxx_jT4)
- <https://hobs3d.com/primary-services/3d-printing/>
- [https://issuu.com/diego1222/docs/maquetas\\_arquitectura](https://issuu.com/diego1222/docs/maquetas_arquitectura)
- <http://fibrasintarticartificipn.blogspot.com/2014/05/historia-de-las-fibras-sinteticas-y.html>

**FIN**



- Usos del poliuretano para construcción:
- Como aislante en muros huecos, techos, recubrimientos de tuberías, recubrimientos de calderas, suelos.
- Terminio en ingles: Foam (XPS and similar)

