

Diseño aulas reubicables (modular)

### **Reto**

Desarrollar un diseño innovador para aulas reubicables.

### **Colaboradores**

El Modular Building Institute (MBI) fue fundado en el año 1983. Es una asociación sin ánimo de lucro que trabaja para la industria de la construcción con fines comerciales a escala internacional. Entre sus miembros encontramos tanto a fabricantes de estructuras modulares para uso comercial como a los distribuidores autorizados. El objetivo de MBI es hacer crecer la industria y sus posibilidades estimulando la innovación, la calidad y la profesionalización mediante la comunicación, la educación y el reconocimiento. El MBI también sigue de cerca la industria modular comercial. Programa sobre el código ético y de conducta.

Blazer Industries es un proveedor de “espacio” que construye edificios prefabricados en un entorno controlado utilizando paneles y tecnología modular. Desde su primer edificio en 1976, han crecido progresivamente hasta convertirse en el mayor productor de espacio modular del Noroeste gracias a su diseño innovador y sus métodos de construcción.

Ambas organizaciones han ofrecido su asistencia técnica a aquellos diseñadores que han formado parte del reto. Si quiere contactar con profesionales de los módulos, mande un e-mail a [challenge@architectureforhumanity.org](mailto:challenge@architectureforhumanity.org)

### **Sitio**

Cualquier escuela que use aulas reubicables.

### **Necesidades**

Las escuelas de los distritos pueden oponer restricciones en el momento de planear un nuevo espacio para una aula. Su diseño debe dar respuesta a poblaciones cambiantes y escuelas sobrecargadas, infraestructura envejecida, unos fondos de capital limitado y presupuestos cada vez más reducidos. Las aulas reubicables son generalmente escogidas por los administradores como respuesta a muchos de estos parámetros. Recientemente, fabricantes y organizadores como Collaboration for High Performance Schools han trabajado conjuntamente para mejorar la calidad de las aulas reubicables. Muchos fabricantes son actualmente capaces de producir modernas aulas modulares.

-300.000 aulas reubicables ya existen tan sólo en Estados Unidos.

-Aproximadamente 2 de cada 10 escuelas en los EUA comportan problemas por la superpoblación, con aproximadamente 1 de cada 10 escuelas que sobrepasan en un 125% la capacidad establecida en el diseño original.

-Muchas escuelas de los distritos financian aulas reubicables mediante el presupuesto de explotación antes que hacerlo con el presupuesto principal.

-En Florida, un 75% de las aulas “temporales” son consideradas actualmente permanentes.

-Nuevos estudios apuntan hacia factores ambientales, como la luz natural y la acústica, que pueden influenciar tanto en el aprendizaje de las matemáticas como el nivel de lectura.

-Muchas de las nuevas escuelas parten ya de aulas reubicables prefabricadas porque los organizadores subestiman el potencial aumento de alumnos inscritos.

Muchas escuelas de distritos apostan por las aulas reubicables por su rapidez, su coste efectivo y su facilidad para adaptarse al exceso de plazas. Las unidades modulares son más baratas que las tradicionales ampliaciones de aula, y ofrecen a las escuelas una mejor flexibilidad debido a ser más económicas que arrendar o comprar. Si los edificios están arrendados, las escuelas pueden utilizar el presupuesto de explotación y no el presupuesto principal. Generalmente, una aula reubicable puede ser adquirida por unos 50.000\$, excluyendo el transporte, el trabajo en el terreno y el de instalación, o más o menos 50\$ por pie cuadrado (square feet) en los Estados Unidos. De todos modos, hay muchos factores que pueden influir en el coste de una aula reubicable como puede ser la ubicación, las regulaciones locales necesarias, las actualizaciones, el entorno de trabajo y todas aquellas regulaciones específicas o necesidades relativas a ese espacio.

### **Programa**

El diseño de una aula reubicable se centrará en la creación de un entorno que facilite el aprendizaje y la enseñanza tanto para estudiantes como para profesores mediante un diseño modular que pueda ser mayoritariamente prefabricado. Hay algunas elementos a contemplar en este reto:

- 1.-Diseñar una aula de coste efectivo que sea rápidamente desmontable y montable para acomodar las cambiantes poblaciones escolares.
- 2.-Facilitar la entrada la luz natural y la ventilación en el interior del aula.
- 3.-Promover el uso de elementos de construcción sanos, naturales y sostenibles.
- 4.-Mitigar y minimizar el impacto en los espacios existentes.
- 5.-Incorporar elementos de diseño que permitan a los profesores utilizar los elementos de construcción como herramientas educativas y buscar estrategias que favorezcan un uso creativo del espacio para promover la enseñanza.
- 6.- Disminuir el coste operativo, que incluye el de los usos y su mantenimiento.

El diseño ganador será una solución holística que observe estos elementos para aportar un ambiente inspirador en un paquete modular de coste efectivo. El diseño debe adaptarse fácilmente a múltiples espacios y climas. Debería ser una fuente de orgullo para la escuela y la vecindad. Aunque a los diseñadores no se les pida dar respuesta a una escuela al completo o a espacios administrativos dentro de ésta, los diseñadores deberían pensar en cómo su aula modular podría integrarse dentro de un campus y/o una escuela ya existentes.

Para saber más Ver la Página de recursos.

### **Consideraciones al diseño.**

A los diseñadores se les pide que tengan en mente la información que viene a continuación para desarrollar su diseño del aula. **Ayudas a la Enseñanza y almacenaje.**

- Considerar la manera en que los diferentes elementos de la arquitectura como puertas, ventanas, suelo, techo y pasillos, pueden transformarse en recursos a la enseñanza que potencien la experiencia del aprendizaje entre profesores y alumnos.
- El almacenamiento es una necesidad crítica. Explorar maneras en que los recursos educativos pueden ser almacenados y accesibles.
- Considerar las posibilidades expositivas y las soluciones de montaje. ¿Cómo se pueden montar y exhibir los recursos educativos y el trabajo de los estudiantes en el aula?

Para saber más Ver Construir Arquitectura como herramienta de enseñanza.

### **Tecnología**

Los diseñadores deben considerar los tecnicismos involucrados en el acceso a internet y las comunicaciones con la estructura ya existente de la escuela en un entorno de aprendizaje.

### **Arrendamiento y obtención**

El diseño debe incorporar economías y características que permitan al agente arrendador ser más competitivo en el mercado.

### **Plano del sitio**

- Debido a las constricciones del espacio, las aulas reubicables acostumbran a situarse en zonas de juego y campos de deporte. Considerar la mitigación y minimización de este problema en el diseño.
- Debido a que la orientación solar de las aulas reubicables variará de un espacio a otro, considerar el diseño de una aula que funcione en dos orientaciones solares diferentes.
- Las aulas reubicables suelen ser percibidas como algo aparte dentro del campus escolar. El diseño debe complementar, y no distraer, respecto la arquitectura circundante.
- Los cimientos de los edificios temporales suelen construirse con pilares de bloques de cemento que ponen especial atención a las líneas de acoplamiento entre los módulos. Los edificios permanentes se construyen mediante la inclusión de cemento en todo el perímetro de los cimientos.
- La preparación del sitio incluye un buen drenaje para prevenir humedades en el espacio entre plantas para tuberías.
- Evitar aquellas ubicaciones cerca de puntos de ruido o contaminación como pueden ser las zonas de estacionamiento y de tráfico de coches.

### **Necesidades del diseño**

Las siguientes guías deben ser consideradas en el diseño. **Límites de Fabricación**

- Un edificio modular puede ser configurado a partir de múltiples módulos individuales de diferentes alturas y anchuras.
- Las anchuras más comunes son 8', 10', 12', 14' o 16', siendo 12' y 14' las más comunes.
- La longitud más común es de hasta 70', generalmente en incrementos de dos pies.
- El coste de la construcción de prefabricados es equiparable al de construcción permanente. Sin embargo, se puede ahorrar dinero si se ahorra tiempo. Minimizando la preparación del sitio y los pasos de ensamblaje se ahorra dinero.

Para saber más Descargar una animación del proceso de construcción modular.

### **Restricciones de Transporte**

- Aquellos módulos que tengan más de 12' de anchura y 40' de altura necesitan tener permisos especiales para poder viajar por autopista. (se puede usar más de un módulo para construir una aula).
- La altura de los módulos varia aproximadamente entre los 11'6'' y los 13 pies, sin incluir el transporte en trailer.
- Los edificios de más de una planta son posibles mediante el ensamblaje de módulos si lo permiten las regulaciones locales.

### **Restricciones Arquitectónicas**

- Los marcos de madera acostumbran a abundar en los edificios, sin embargo muchos fabricantes estan utilizando acero de calibre ligero (light gauge steel) o cemento.
- Hay que observar una mínima o inexistente emisión de componentes volátiles (VOC, Volatile Organic Compounds) en los acabados interiores.
- Considerar la comodidad térmica del interior del aula en un contexto climático determinado.
- Requisitos acústicos; el nivel de ruido ambiente no debe pasar los 45dBA, con un objetivo fijado en los 35dBA segun el estándares ANSI S12.60.

Para saber más Para más información ver Recursos para edificios verdes y sostenibles.

### **Consideraciones MEP**

- Las habitaciones de descanso y la fontanería no deben situarse en las zonas de ensamblaje entre módulos para reducir la complejidad del ensamblaje en el sitio. No es necesario que las habitaciones de descanso estén situadas en el aula, siempre que se tenga en cuenta que se observará una distancia razonable tal y como se establece en las regulaciones locales sobre construcción.
- Las habitaciones deben incluir elementos que faciliten la fontanería o deben estar localizados a una distancia razonable según las regulaciones establecidas (ej. hasta los 500 pies).

### **Importante Estándares CHIP**

- Combinar la luz natural y la artificial de entre 25 y 50 velas de pie en los pupitres. Considerar la luz variable o situacional con un máximo de 50 velas de pie susceptible de ser menos.
- La eficiencia energética no debe exceder los estándares mínimos del California Title 24. Comprobar las regulaciones locales de energía.
- La ventilación debe procurar unos 15 CFM (Cubic Feet per Minute: pies cúbicos por minuto, unidad de medida del arie corriente) de aire fresco por ocupante.
- La luz artificial no puede consumir más de 0.8 watos por cada pie cuadrado.
- Como mínimo un pie cuadrado de cada quinze del espacio del suelo debe tener luz de día.

Para saber más Para más información ver el Manual CHPs de mejores procedimientos.

Los equipos diseñadores deben ilustrar la manera en que el diseño ha tenido en cuenta las necesidades señaladas mediante diagramas de sección.

-El aula debe estar orientada de manera que sea visible desde el “Edificio Central”.

-Considerar las posibilidades de comunicación entre el aula reubicable y el Edificio Central.

-Considerar los viajes/caminos entre el aula reubicable y el Edificio Central (como por ejemplo, caminos cubiertos, distancia hasta la puerta principal, etc...).

### **Presupuesto**

-100.000\$USD (70.000 euros) como máximo para la construcción y la preparación del espacio.

-El coste total no debe propasar los 10.00\$USD/pie cuadrado ni los 750 euros/metro cuadrado.

-Las medidas que comporten una reducción de costes deben ser destacadas en el diseño.

### **Colaboración de los estudiantes**

Los arquitectos y los diseñadores deben ser amigos de las escuelas y los estudiantes. Esta relación de amistad puede involucrar a los estudiantes de cualquier edad. El diseño de un currículum ([link](#)) desarrollado por Architecture for Humanity focaliza a los estudiantes de secundaria que estarán a disposición de contribuir al concurso. El uso del currículum citado no es imprescindible para participar en el Reto de Open Architecture; sin embargo, se alienta algún tipo de compromiso con miembros de la escuela. El compromiso escolar puede incluir uno o más de las siguientes actividades;

-Los estudiantes colaboraran en el proceso de diseño.

-Ejemplos del trabajo original de los estudiantes que pueden ser incluidos en la admisión.

-Una encuesta (de 3 o 5 preguntas) completada por estudiantes ([descargar ejemplo](#)).

-Una carta de soporte de los administradores de la escuela que indique estar interesados en que el diseño sea escogido como finalista.

-Los arquitectos y diseñadores deben demostrar que las demandas de los estudiantes están incluidas en el diseño final a través del proyecto de presentación.

Para saber más Para más información ver [Recursos para trabajar con estudiantes](#).

Sea creativo. Háganos saber cómo implicaría a los estudiantes y los profesores en su proceso de diseño. Incluya documentación como documento opcional en sus materiales de admisión.

Por favor, vigilen; toda información adicional posible debe ser añadida para ayudar a los participantes durante la consecución del reto. Por favor, consulten periódicamente esta web por si hay actualizaciones.