

## PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA OPERATIVA:

# El impacto de modular e industrializar en zonas extremas y remotas

Menos riesgos para las personas, flexibilidad, disminución de residuos y huella de carbono son algunas de las ventajas que ofrece este tipo de construcción, especialmente en zonas mineras.

En industrias donde el tiempo de entrada en operación incide directamente en la viabilidad económica de un proyecto, la compresión del cronograma sin pérdida de calidad es una ventaja competitiva de primer orden. A ello responden la construcción modular e industrializada.

"Su principal aporte a la productividad radica en la posibilidad de ejecutar en paralelo procesos que en la construcción tradicional son necesariamente secuenciales. Mientras se desarrolla la ingeniería de detalle y se habilita el sitio, los módulos ya están siendo fabricados en instalaciones especializadas. Esto elimina el principal cuello de botella histórico de los proyectos de gran escala: la dependencia entre fases", señala Victoria Alarón, directora de la Escuela de Ingeniería de IACC.

En minería y energía, un mes de retraso puede traducirse en pérdidas millonarias, por lo que cambiar el paradigma no es solo eficiencia operativa, sino también gestor estratégicamente el riesgo.

"Las operaciones mineras y energéticas presentan condiciones de emplazamiento que las convierten en el escenario casi natural para la adopción de la construcción industrializada: ubicaciones a gran altitud, en



La construcción modular e industrializada permite sortear temas como ubicaciones a gran altitud, ausencia de cadenas de suministro locales y condiciones climáticas que dificultan la ejecución de obras convencionales.

zonas desérticas o con acceso restringido, ausencia de cadenas de suministro locales y condiciones climáticas que dificultan la ejecución de obras convencionales", detalla la especialista de IACC.

Así, en lugar de movilizar recursos humanos y materiales, se fabrica la solución donde las

condiciones productivas son óptimas y se traslada al destino final una vez completada. "Un campamento, una sala de control o una subestación eléctrica pueden llegar al sitio completamente equipados, con instalaciones eléctricas, sanitarias y de climatización ya integradas, lista para ser conectada e iniciar

operaciones", enfatiza Victoria Alarón.

### MENORES RIESGOS

Además, la construcción industrializada reduce la exposición de trabajadores a ambientes de alto riesgo, disminuye la complejidad logística

en terreno y acorta significativamente el período de intervención sobre el entorno, lo que también tiene relevancia desde el punto de vista de los compromisos medioambientales y las relaciones con comunidades.

"Construir en terreno implica operar bajo variables no controladas: condiciones climáticas, rotación de personal especializado, interrupciones por protocolos de seguridad, irregularidades en el abastecimiento. Cada una de esas variables introduce dispersión, y la dispersión es incompatible con la calidad sistemática y la planificación rigurosa", dice la académica.

En cambio, en un entorno de manufactura controlada, los procesos están estandarizados, las condiciones de trabajo son estables, la especialización de los operarios es mayor y los sistemas de control de calidad pueden aplicarse con una trazabilidad que en terreno es prácticamente imposible de replicar. "El resultado es una obra con menores desviaciones respecto a los estándares de diseño, mayor certeza en los plazos y una gestión de seguridad más robusta, al eliminarse gran parte de los trabajos en altura, en espacios confinados o bajo condiciones ambientales extremas", añade Alarón.

En este contexto, el arquitecto César Ascencio, CEO de Graphisoft-One Chile y consultor BIM, cree que la próxima gran innovación no será una tecnología en particular, sino la convergencia entre la industrialización, la automatización, la inteligencia artificial y la gestión de la información. "Durante años hablamos de BIM como una metodología de modelado, pero hoy su verdadero valor está en convertir los datos en un activo estratégico para la toma de decisiones", comenta.

Y en minería y energía, donde los proyectos son cada vez más complejos y de alta inversión, la ventaja competitiva estará en integrar información confiable desde el diseño hasta la operación y el mantenimiento. "Los gemelos digitales, la analítica avanzada y la inteligencia artificial permitirán anticipar riesgos, optimizar recursos, reducir costos y extender la vida útil de los activos", explica Ascencio.

El desafío, entonces, no es digitalizar la construcción, sino construir un ecosistema donde cada dato tenga propósito, trazabilidad y genere valor durante todo el ciclo de vida de la infraestructura. "Ese será el verdadero diferenciador de las organizaciones líderes en los próximos años", concluye el arquitecto.

## VIVIENDAS MODULARES:

# Alternativas para distintas formas de construir y habitar

Tecno Fast Home adapta la construcción modular tanto a una primera vivienda como a una casa de descanso, combinando diseño y eficiencia.



La propuesta de Tecno Fast Home contempla tres líneas—Modular Plus, Modular Home y Modular Light—para distintos niveles de personalización y presupuestos.

Construir una casa suele implicar plazos difíciles de anticipar, costos que pueden variar durante la obra y mucho trabajo en terreno. En este escenario, la industrialización gana espacio en el mercado residencial no solo por la rapidez, sino también porque permite tomar decisiones con más información desde el inicio.

Con más de 30 años y tres millones de metros cuadrados desarrollados, Tecno Fast llevó ese conocimiento al ámbito habitacional con Tecno Fast Home. Su propuesta reúne tres líneas—Modular Plus, Modular Home y Modular Light—para distintos niveles de personalización y presupuestos.

Diseñada por el reconocido arquitecto nacional Felipe Assadi, Modular Plus se compone de unidades de 24 m<sup>2</sup> que pueden conectarse a lo largo, ancho y alto. El sistema permite levantar casas de uno o más pisos, incorporar dobles alturas y ajustar la distribución al terreno. La madera laminada a la vista, los ventanales termopanel y sus terminaciones le entregan un

estilo arquitectónico propio. Como admite múltiples configuraciones, el valor referencial instalado y equipado es desde 37 UF/m<sup>2</sup> + IVA.

Modular Home funciona a partir de 11 cápsulas equipadas de 21 m<sup>2</sup>, modelo del cual hoy hay más de 600 casas instaladas en todo Chile. Estas pueden combinarse para dar forma a dormitorios, baños, cocina, comedor, estar, quincho o futuras ampliaciones. El precio promedio referencial instalada comienza en torno a las 30 UF por m<sup>2</sup> más IVA, según el destino y los adicionales.

Para quienes buscan una alternativa simple y eficiente, Modular Light cuenta con cinco modelos de 48 a 96 m<sup>2</sup>, con distribuciones que van desde dos dormitorios y un baño hasta cuatro dormitorios y dos baños. Al trabajar con plantas previamente desarrolladas, facilita la elección y permite estimar la inversión desde una etapa temprana. Sus valores referenciales instalados parten en 25 UF por m<sup>2</sup> más IVA y pueden variar según la ubicación.

"Las personas no solo quieren una casa que se construya rápido. También necesitan claridad sobre la inversión, los plazos y el estándar que recibirán. Por eso desarrollamos propuestas distintas entre sí, pero con el mismo respaldo, para que todos puedan encontrar una alternativa acorde con su terreno, su presupuesto y su manera de vivir", señala Vicente Díaz, subgerente de Tecno Fast Home.

En los tres casos, gran parte del proceso se realiza en planta antes de llegar al lugar de instalación. Esto permite ordenar las etapas, controlar materiales, reducir imprevistos y acortar las faenas. También permite conocer de antemano las terminaciones, el equipamiento y la distribución, algo valorado por quienes buscan mayor certeza antes de construir.

Con más de 600 viviendas entregadas en el país, Tecno Fast Home muestra que la construcción modular puede adaptarse tanto a una primera vivienda como a una casa de descanso, combinando diseño, eficiencia y alternativas para distintas realidades.

## VIVE TU CASA ESTE VERANO

**MODULAR PLUS**

**VALOR INSTALADO: DESDE 37UF X M<sup>2</sup> + IVA**

**MODULAR HOME**

**VALOR INSTALADO: DESDE 30UF X M<sup>2</sup> + IVA**

**MODULAR LIGHT**

**VALOR INSTALADO: DESDE 25UF X M<sup>2</sup> + IVA**

## VISITA NUESTRO SHOWROOM

[WWW.TECNOFASTHOME.CL](http://WWW.TECNOFASTHOME.CL)