



Encofrado de concreto a gran altura en el mayor proyecto residencial del Perú

San Miguel, Perú

Una nueva forma de vivir en San Miguel

El distrito de San Miguel, en Lima, Perú, contará pronto con un destino sin igual en el país. Marina City Center reúne viviendas, oficinas, locales comerciales, un hotel, un cine, un gimnasio y un jardín elevado para que los residentes puedan vivir, trabajar, comprar y descansar sin salir del barrio. Es el primer desarrollo de su tipo en el Perú y el mayor proyecto residencial actualmente en construcción en ese país. Cinco torres albergarán más de 150.000 m² de área techada. Cuando esté terminado, el complejo le dará a San Miguel un nuevo centro de la vida diaria.

Una alianza comprobada en toda Lima

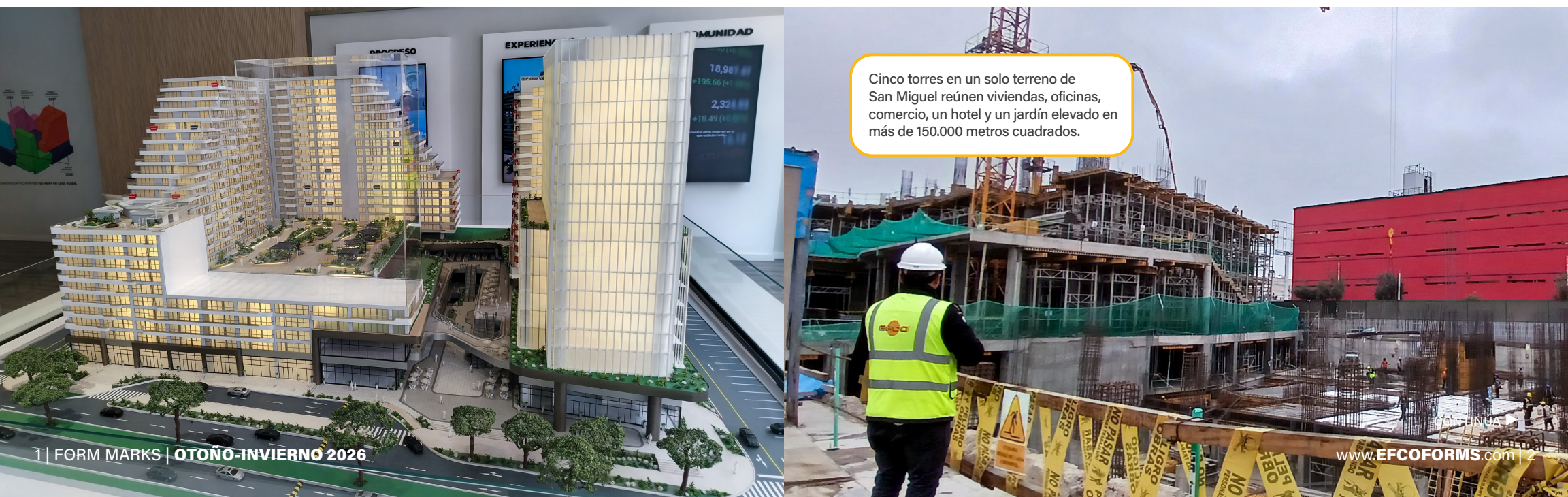
Desde 2017, los equipos de proyecto de ARCHENGINE CONSULTORA han construido con sistemas de encofrado EFCO a través de empresas afiliadas, entre ellas PLM, Inmobiliaria Quadrato, Designa e Inversiones Parque Castilla. Esos proyectos abarcan al menos nueve edificios en Lima, desde el Edificio Astete, de 5 pisos, hasta las torres gemelas de 26 pisos de Residencial San Felipe: una serie de proyectos de encofrado de concreto a gran altura en los que cada obra cumplió con lo prometido por EFCO.

Ese historial se ganó la confianza que llevó a EFCO al mayor proyecto residencial del Perú, donde ARCHENGINE CONSULTORA opera una línea completa: encofrados PANEL MANUAL®, EFCO LITE®, PLATE GIRDER® y SUPER STUD®, además de los sistemas de apuntalamiento PRO-4 y E-Z DECK®.

¿Cómo se encofran cinco torres a la vez?

Encofrar cinco torres a la vez se reduce a ajustar el método de encofrado a los elementos del proyecto. El encofrado de concreto a gran altura a esta escala implica miles de muros, columnas y vigas, y no hay un método que por sí solo permita montarlos todos de manera eficiente. EFCO diseñó una solución de montaje manual para tres alcances: encofrado de muros, encofrado de columnas y los fondos y laterales de vigas. Las cuadrillas arman y mueven estos encofrados a mano, y ese encofrado independiente de la grúa mantiene el avance del trabajo en espacios interiores reducidos mientras las grúas torre siguen atendiendo otras maniobras.

Para muros y columnas de secciones mayores, las cuadrillas izan en su lugar paneles preensamblados. Un panel se mueve como una sola pieza, de modo que una sección grande se coloca en una fracción del tiempo que tomaría el montaje manual. Dividir el trabajo de esta manera es lo que sostiene la productividad de la mano de obra de encofrado en las cinco torres: los elementos ligeros avanzan rápido a mano, los elementos pesados avanzan rápido con grúa y ninguno de los dos métodos espera al otro.



Cinco torres en un solo terreno de San Miguel reúnen viviendas, oficinas, comercio, un hotel y un jardín elevado en más de 150.000 metros cuadrados.



Algunas columnas de Marina City Center alcanzan 11 m de altura, y encofrar a esa altura pone a prueba la estabilidad de cualquier sistema y la confianza de cualquier cuadrilla. ARCHENGINE CONSULTORA encofró estas columnas con ensambles de paneles EFCO LITE® y PLATE GIRDER® manipulados con grúa, y el Ingeniero de Producción Elmer Müller comentó que los sistemas brindaron mayor seguridad, estabilidad y precisión a altura completa, junto con sólidos rendimientos de producción. Las cuadrillas vaciaron columnas a plomo y precisas, y mantuvieron el avance de los cronogramas de las torres.

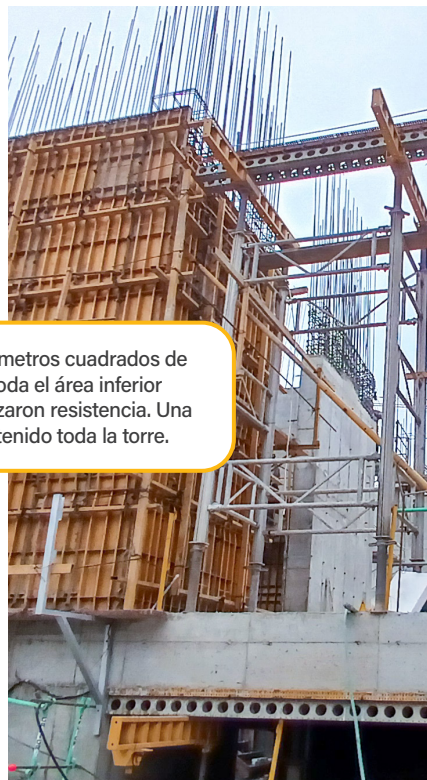
¿Cuánto apuntalamiento requiere un cine de triple altura?

La Torre 5 alberga el cine del complejo, y un cine necesita un gran espacio libre. El diseño respondió con vigas postensadas de 30 m de longitud, colocadas a triple altura de piso y sin apoyos intermedios. Una viga postensada no soporta carga alguna hasta que se tensa, de modo que cada viga comenzó como carga muerta pura, y cada metro cuadrado debajo de ella tuvo que permanecer completamente apuntalado.

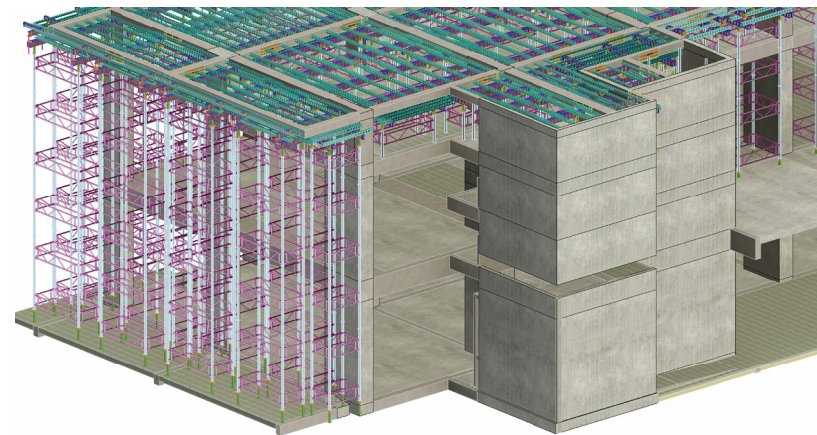
EFCO suministró la cantidad total de torres de apuntalamiento E-Z DECK® que la obra requería, aproximadamente 5.000 m² de área totalmente apuntalada. Esa capacidad de suministro importó tanto como el equipo mismo, porque una entrega parcial habría detenido la secuencia de vaciado de toda la torre. El E-Z DECK® también se ganó la confianza de la cuadrilla con el uso diario. El sistema soporta el encofrado de losas y de vigas en altura con un montaje y desencofrado sencillos, se adapta a distintas configuraciones estructurales y mantiene la plataforma ordenada, con vías de circulación despejadas a través del área apuntalada previstas en los planos de apuntalamiento desde el inicio. Las plataformas seguras y ordenadas son plataformas productivas.



Aproximadamente 5.000 metros cuadrados de E-Z DECK® apuntalaron toda el área inferior hasta que las vigas alcanzaron resistencia. Una entrega parcial habría detenido toda la torre.



Los planos de montaje y apuntalamiento cubrieron cada torre hasta la conexión más pequeña, previendo dobles y triples alturas, losas en voladizo y largas luces libres antes de que llegaran a terreno.



Un servicio que se refleja en el costo

EFCO respaldó el equipo con una ingeniería dedicada y una presencia frecuente en obra. Planos detallados de montaje de encofrado cubrieron cada torre hasta la conexión más pequeña. Cuando el proyecto planteó condiciones especiales al equipo —dobles y triples alturas, losas en voladizo y grandes luces libres— EFCO diseñó una solución para cada una de ellas; eso es precisamente lo que distingue al diseño de ingeniería de un simple montón de paneles. El equipo comercial y el Servicio de Campo de EFCO acompañaron la obra de forma continua, de modo que el equipo de ARCHENGINE CONSULTORA nunca resolvió un problema solo.

EFCO también explicó al cliente la verdadera aritmética del costo del encofrado. El costo real de encofrar concreto es el costo del equipo más el costo de usarlo, y un encofrado barato que consume horas de mano de obra resulta caro. Las hojas de seguimiento de uso elaboradas para el proyecto documentaron esa aritmética, vaciado por vaciado, mostrando dónde los sistemas de apuntalamiento y los métodos de encofrado reducen los costos de mano de obra del concreto, y respaldaron la propuesta de EFCO del Costo Más Bajo de Concreto Vaciado en Obra (LIPCC, por sus siglas en inglés).

CONTINÚA ►



Por qué ARCHENGINE CONSULTORA eligió a EFCO

La confianza le abrió la puerta a EFCO en Marina City Center. Nueve años de desempeño de EFCO en Lima, en edificios de 5 a 26 pisos, le dieron a ARCHENGINE CONSULTORA pruebas antes de iniciar la construcción de este proyecto. Pero los negocios recurrentes duran solo mientras las promesas se sostengan, y en este proyecto EFCO entregó todo lo que ofreció: planos precisos para las cinco torres, una respuesta de ingeniería para cada condición especial, la cantidad completa de E-Z DECK® para el cine de la Torre 5 y el soporte que permaneció hasta que el trabajo estuvo terminado.

El precio más bajo del equipo no es lo mismo que el costo más bajo del concreto vaciado en obra, y la diferencia entre ambos es donde realmente residen los ahorros en costos de construcción en concreto. ARCHENGINE CONSULTORA ha comprobado esa diferencia en diez edificios hasta ahora. Marina City Center es, sencillamente, la mayor prueba hasta la fecha.



“

El uso de los sistemas de encofrado metálico de EFCO en el proyecto Marina City Center ha sido una solución eficiente para los exigentes elementos estructurales de este megaproyecto. En particular, los sistemas EFCO LITE y PLATE GIRDER® nos permitieron encofrar columnas de 11 m de altura con mayor seguridad, estabilidad, precisión y buenos rendimientos de producción. También quiero destacar el sistema E-Z DECK por su seguridad y versatilidad. Facilita el encofrado y desencofrado de losas y vigas, se adapta a distintas configuraciones estructurales y ayuda a mantener las áreas de trabajo ordenadas y seguras para nuestro personal, incluidas rutas de evacuación despejadas consideradas en el diseño de los planos. Asimismo, destaco el soporte brindado por el equipo de EFCO y la buena coordinación mantenida a lo largo de todo el proceso, que ayudó a resolver los retos técnicos y operativos de un proyecto de esta magnitud. La asesoría, la experiencia y las soluciones de EFCO nos han ayudado a asumir nuevos retos y a reinventarnos, optimizando nuestros procesos y mejorando continuamente la forma en que construimos.

*- Ing. Elmer Müller, Ingeniero de Producción,
ARCHENGINE CONSULTORA*

”



Nueve edificios en Lima desde 2017 construyeron la confianza que llevó a EFCO al mayor proyecto residencial del Perú.

EQUIPO EFCO

HAND-E-FORM®, EFCO LITE, PLATE GIRDER®, PRO-4, E-Z DECK®

ESPECIALISTAS EN ENCOFRADO EFCO - PERÚ

Toribio Mora.....Gerente de distrito
Carlos Vicente.....Ingeniero de distrito
Juan Chafloque.....Ingeniero de distrito
Henry Gonzales Marruffo..... Gerente de área
Christian Arteaga.....Supervisor de campo
Ronald Ruiz.....Supervisor de campo

ARCHENGINE CONSULTORA

Humberto Orbegoso.....Gerente de proyecto
John Nervi.....Superintendente de obra
Elmer Müller..... Ingeniero de producción, Torres 1, 2A, 2B y 5
Arturo Velasco.....Ingeniero de producción, Torres 2B, 3 y 4
Jesus Malpica..... Jefe de Oficina Técnica