



STR

MEP

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

DISEÑO Y CÁLCULO DE INSTALACIONES

# STR

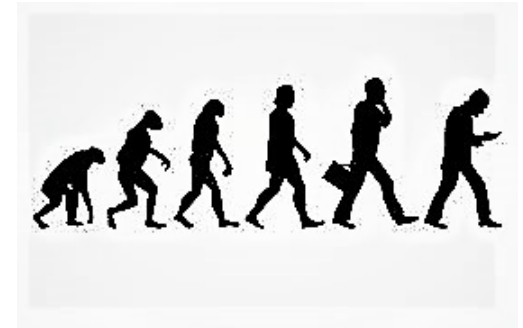
# MEP

## LA EVOLUCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

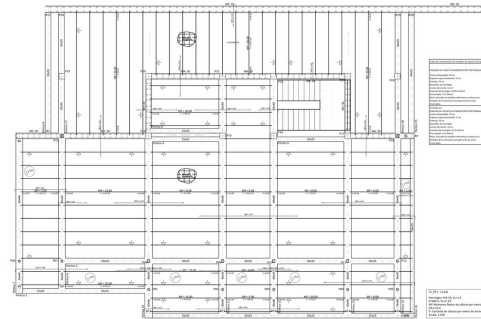
Del papel vegetal al cad, del cad al bim.

El futuro de la edificación en España ya es presente y pasa por el **BIM (Building Information Modeling)**. Su uso está suponiendo una verdadera revolución tecnológica en los procesos de proyecto, producción, construcción y gestión de la edificación.

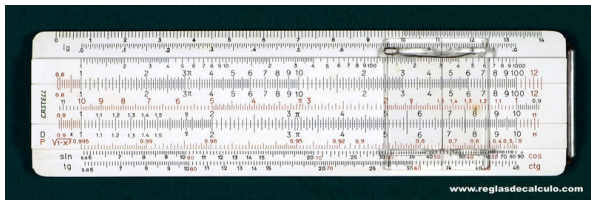
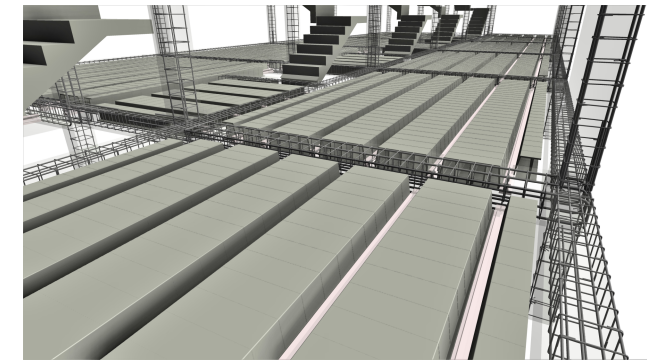
En su compromiso con la calidad y la innovación, **STRMEP** ha implementado en los últimos años la metodología de trabajo colaborativa **BIM** a nuestros procesos, integrando en ellos los servicios de **diseño y cálculo de estructuras de edificación**. La experiencia en este sentido ha sido plenamente satisfactoria por lo cual, finalmente, en nuestro intento continuado por mejorar y animados por alguno de nuestros clientes, hemos dado un paso más añadiendo a nuestros servicios **BIM** el **diseño y cálculo de instalaciones de edificación** con la convicción de que supondrá un incremento de la calidad de nuestros servicios hacia ellos.



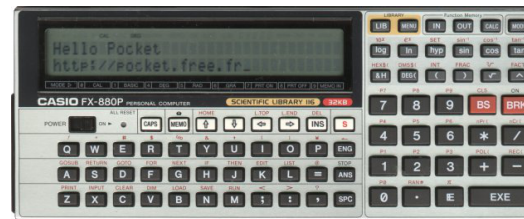
CAD



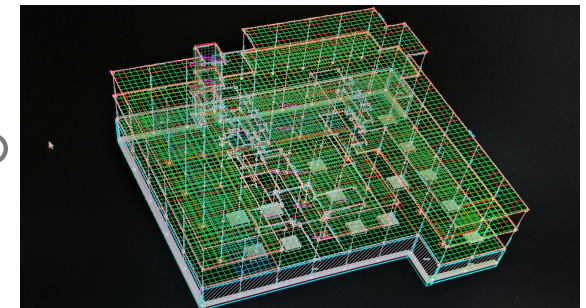
BIM



CÁLCULO PARCIAL



CÁLCULO INTEGRADO

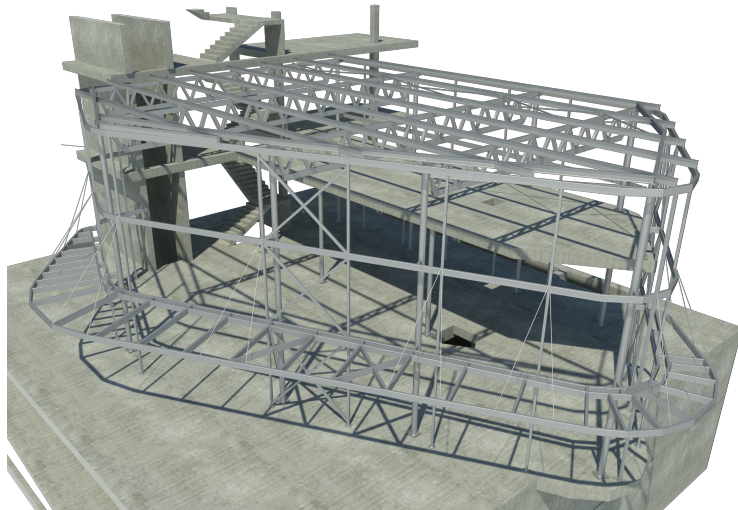


# STR

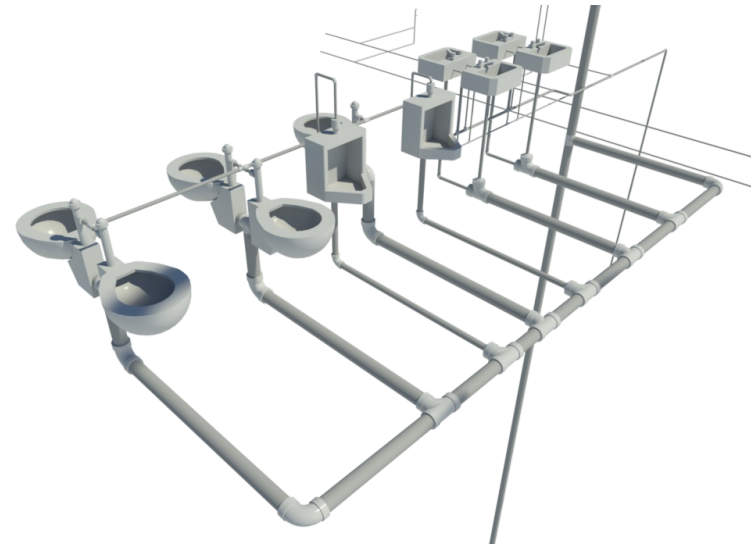
# MEP

STRMEP toma como punto de partida el entorno de trabajo colaborativo **BIM** con el objetivo de dar una respuesta global e integrada a los requerimientos técnicos del proyecto de arquitectura, aunando para ello sus dos disciplinas:

## STR DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



## MEP DISEÑO Y CÁLCULO DE INSTALACIONES



A partir del modelo BIM o CAD de arquitectura de nuestros clientes, generamos un modelo de estructura (STR) e instalaciones (MEP) 3D conectado de forma directa bidireccional con el software de cálculo, consiguiendo generar de forma **integrada** toda la documentación e **información** referente a geometrías, dimensiones, armados, cálculos, materiales y mediciones, minimizando errores de proyecto y de futura ejecución y facilitando la posibilidad de realizar modificaciones posteriores por requerimientos de obra.

El intercambio de documentación con nuestros clientes y con los agentes que intervienen en la ejecución de la obra se produce de forma **continuada** y **fluida**. Las modificaciones se realizan de forma **coordinada** y se actualizan automáticamente en toda la documentación del proyecto.

La documentación gráfica generada se obtiene directamente del **modelo 3D**. Cada elemento es en sí mismo una base de datos con parámetros de **geometría, dimensiones, localización, cantidades, mediciones, costes**, etc. La generación de los detalles se realiza tomando como base el propio modelo 3D, con sus dimensiones y ubicación reales. La visualización de los detalles o encuentros entre elementos puede realizarse con vistas en 3 dimensiones que facilitan enormemente la comprensión de los mismos.

De este modo, **integramos** en la misma herramienta y **entorno de trabajo colaborativo** las disciplinas de estructuras (STR) e instalaciones (MEP), compartiendo información en tiempo real y evitando interferencias entre ellas y con los elementos de arquitectura.

# STR

# MEP

## BIM STRMEP

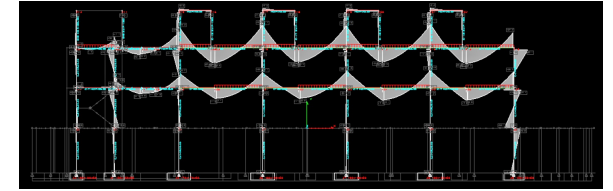
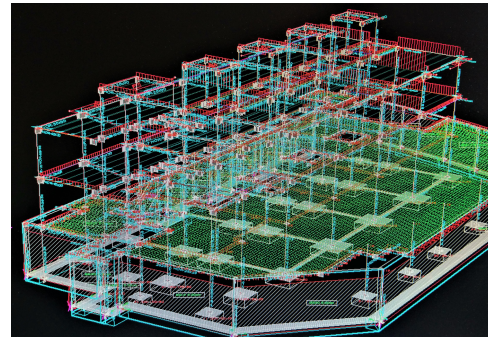
BIM STRMEP es una metodología de trabajo colaborativo que permite la generación de un único modelo de información 3D de la estructura del edificio, en el que se aglutinan de forma coordinada el diseño, el **cálculo, análisis, elaboración de documentación, fabricación y ejecución de la estructura.**



Este modelo estructural constituye una gran base de datos de la que puede extraerse, de forma precisa e inmediata, toda la información relativa a **planos de ejecución de la estructura, detalles constructivos, mediciones, costes, procesos de fabricación y plazos de ejecución de la estructura.**

El modelo BIM se actualiza durante todo el ciclo de vida de la estructura, reflejando todas las modificaciones que puedan producirse durante el proceso constructivo.

El resultado final es un modelo **"as built"**, que refleja exactamente la estructura ejecutada y que contiene toda la información real de la misma.



ANÁLISIS

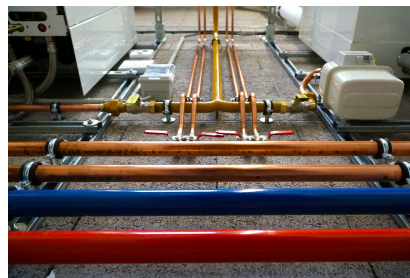
CÁLCULO

MODELO STR

DOCUMENTACIÓN

EJECUCIÓN

FABRICACIÓN



# STR

# MEP

## BENEFICIOS Y VENTAJAS DE BIM STRMEP

Generación de un único **modelo 3D inteligente** de la estructura y las instalaciones, en el que se encuentra actualizada toda la información relativa a **dimensiones, cálculos, materiales, armados y mediciones**.

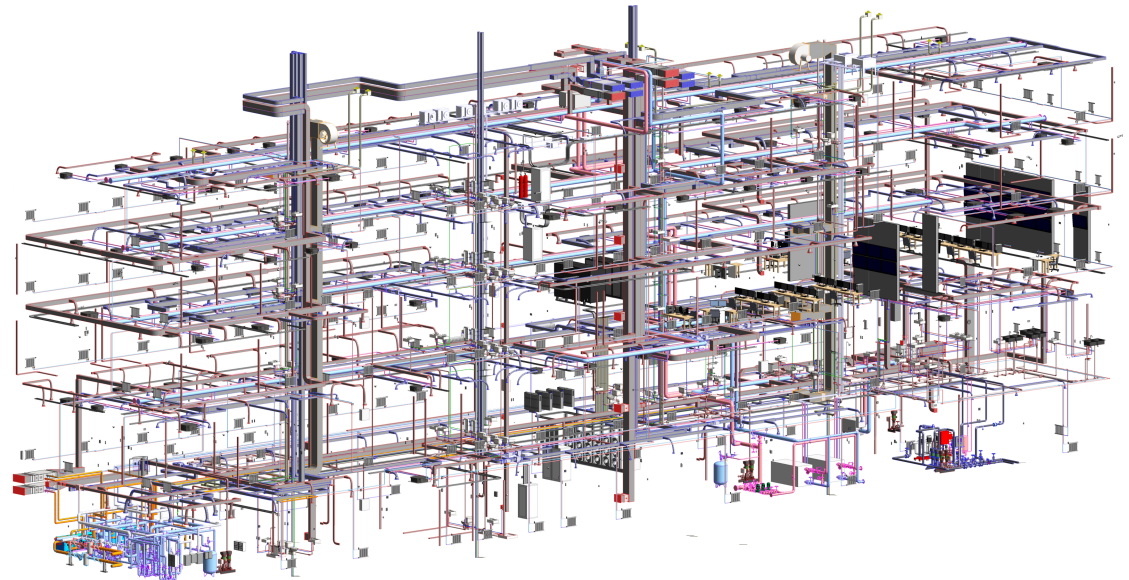
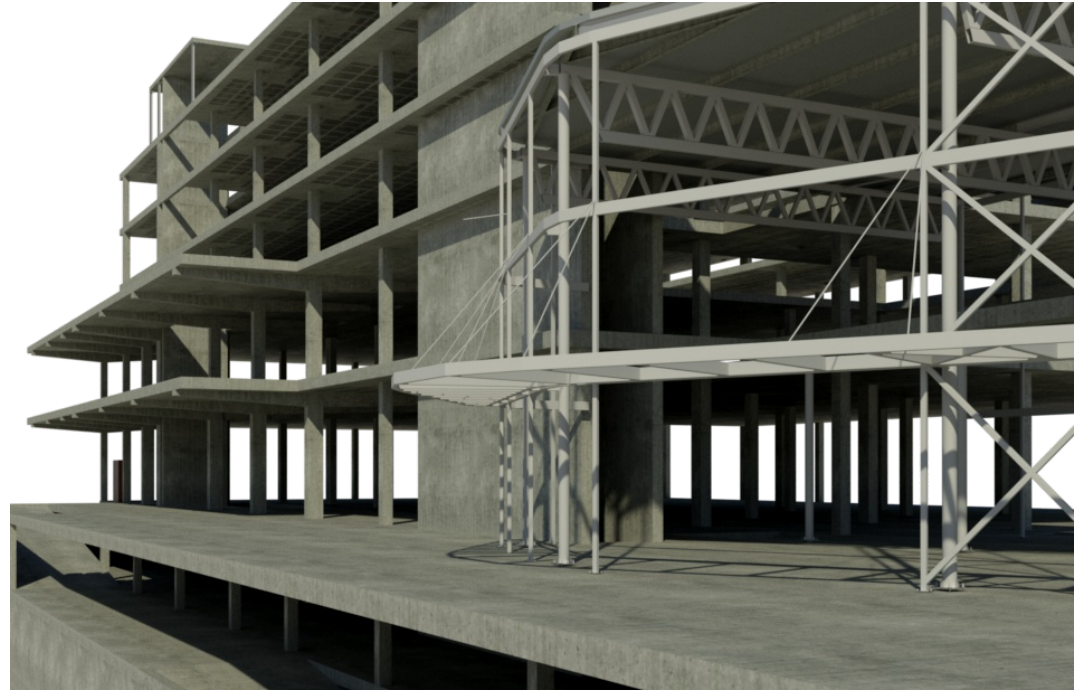
**Conexión directa bidireccional** entre el software de modelado y el de cálculo y análisis, lo que permite, ante cualquier modificación, **actualizar de forma inmediata** y sin errores el modelo 3D, la documentación gráfica del proyecto y las mediciones.

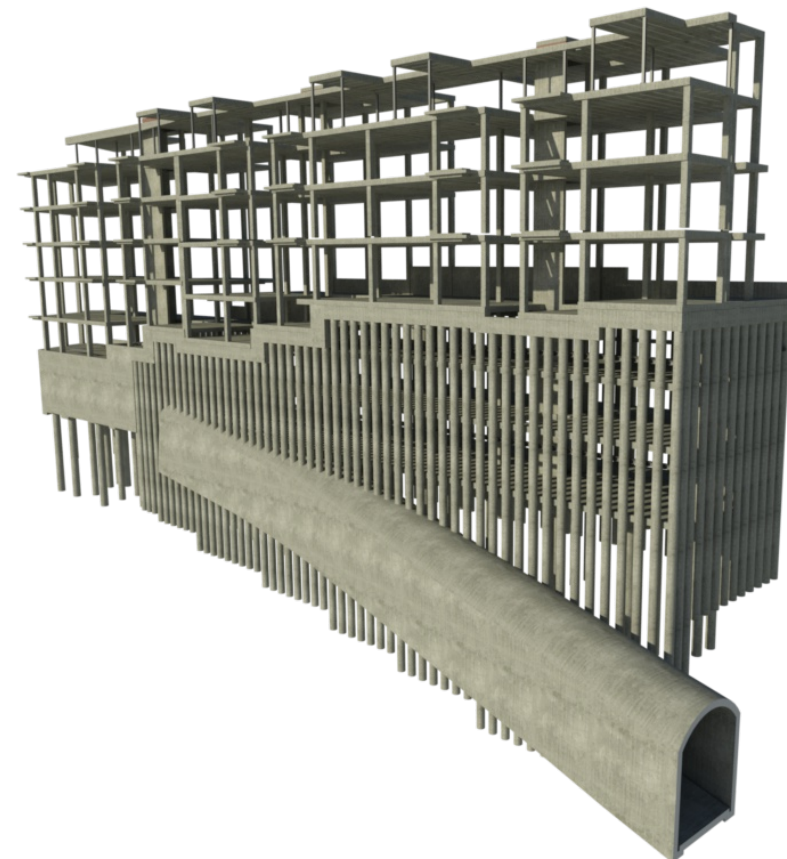
Planos de geometría, planos de armado, detalles constructivos, vistas 3D y mediciones permanentemente **actualizados y sin discrepancias**.

**Minimización de los errores y plazos de delineación.** La documentación gráfica es un reflejo directo del modelo 3D calculado y construido virtualmente. Los textos no son independientes, sino etiquetas de propiedades de los diferentes elementos, que se generan y se modifican de forma simultánea a los mismos.

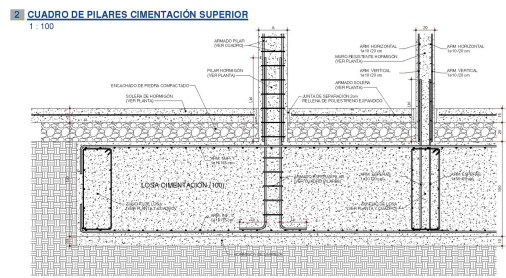
Gran facilidad para la elaboración de **documentación mucho más exhaustiva**, en la que se incluyen vistas generales, parciales de cada elemento, secciones constructivas y detalles en 3D.

Gran agilidad para la **actualización del modelo** y de la documentación del proyecto ante posibles modificaciones que puedan surgir durante la ejecución de la estructura, **evitando retrasos** en la misma.

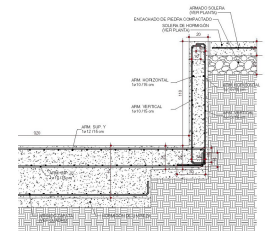




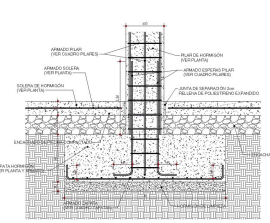
<p>Bar P11 C25/F100/100</p> <p>Bar P12 C25/F100/100</p> <p>Bar P13 C25/F100/100</p> <p>Bar P14 C25/F100/100</p> <p>Bar P15 C25/F100/100</p>	<p>Bar P16 C25/F100/100</p> <p>Bar P17 C25/F100/100</p> <p>Bar P18 C25/F100/100</p> <p>Bar P19 C25/F100/100</p> <p>Bar P20 C25/F100/100</p>
---	---



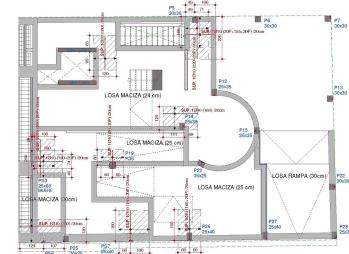
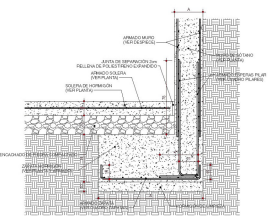
**2 DS2 C LOSA CIMENT**  
1:20



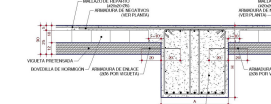
**6 DS1 ARRANQUE PILAR**  
1:20



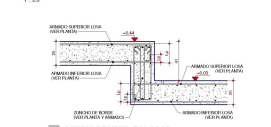
**8 DS1 C ARRANQUE MURO**  
1:20



**11 LOSA PLANTA PRIMERA, ARMADO REFUERZO SUPERIOR**  
1:100



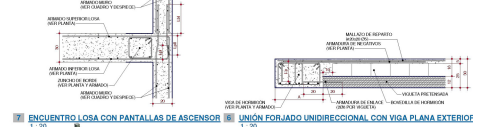
**12 UNIÓN FORJADO UNIDIRECCIONAL CON VIGA INTERIOR COLGADA**  
1:20



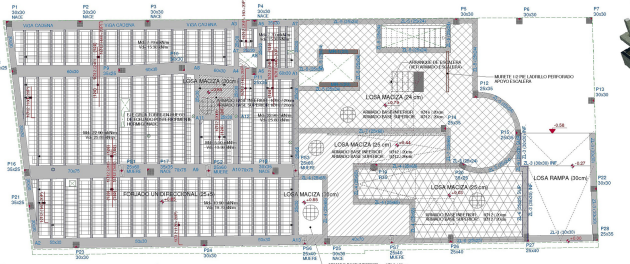
**13 CAMBIO DE NIVEL EN LOSAS**  
1:20



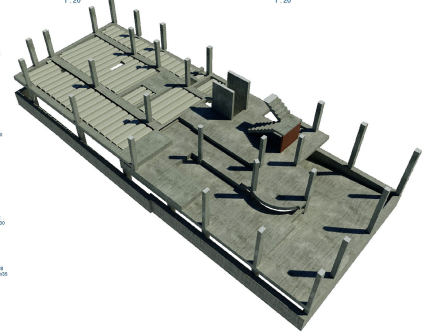
**14 UNIÓN FORJADO UNIDIRECCIONAL CON VIGA PLANA INTERIOR**  
1:20

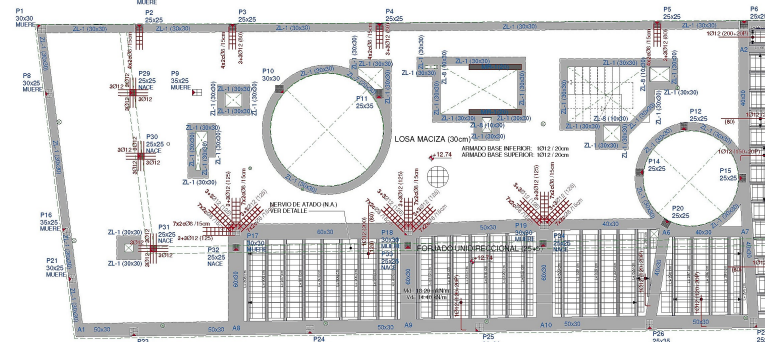
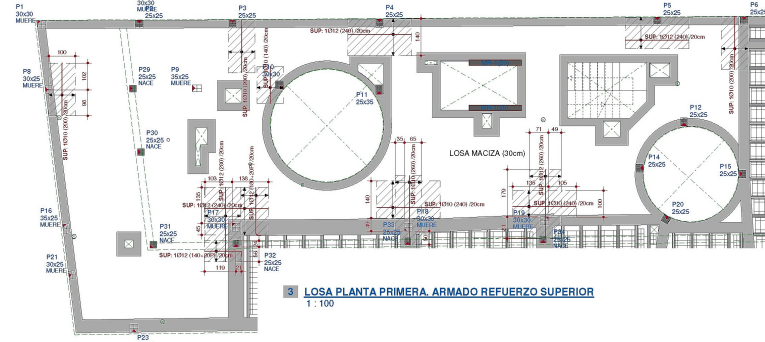
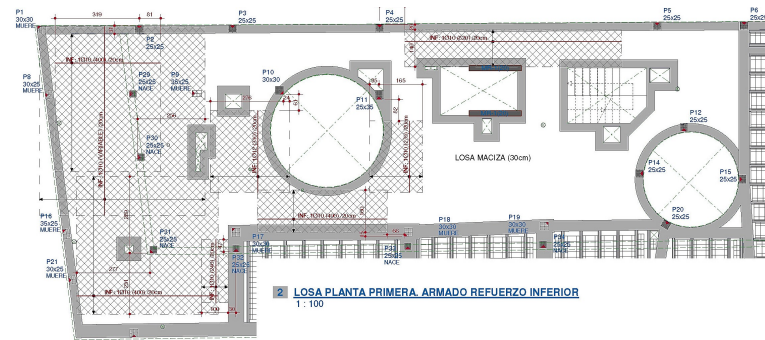


**15 ENCUENTRO LOSA CON PANTALLAS DE ASCENSOR**  
1:20



**11 FORJADO PLANTA PRIMERA, GEOMETRÍA Y ARMADO BASE**  
1:100





**DOCUMENTACIÓN A APORTAR ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS:**

1. LAS CARTAS COMPLEMENTARIAS EN CALIDAD, SUPERFICIALES Y PROFUNDAS, SOBRE CANTARILLOS Y CUBOS, VIGAS, COLUMNAS Y PUNZONAMIENTO, DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
2. LAS CARTAS COMPLEMENTARIAS EN CALIDAD, SUPERFICIALES Y PROFUNDAS, SOBRE CANTARILLOS Y CUBOS, VIGAS, COLUMNAS Y PUNZONAMIENTO, DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
3. LAS CARTAS COMPLEMENTARIAS EN CALIDAD, SUPERFICIALES Y PROFUNDAS, SOBRE CANTARILLOS Y CUBOS, VIGAS, COLUMNAS Y PUNZONAMIENTO, DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
4. CANTARILLOS Y CUBOS DEBEN SER ELABORADOS EN CALIDAD Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
5. REDES PARA EL PASO DE INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN AL PUNZONAMIENTO DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
6. REDES PARA EL PASO DE INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN AL PUNZONAMIENTO DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
7. REDES PARA EL PASO DE INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN AL PUNZONAMIENTO DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
8. REDES PARA EL PASO DE INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN AL PUNZONAMIENTO DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
9. REDES PARA EL PASO DE INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN AL PUNZONAMIENTO DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
10. REDES PARA EL PASO DE INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN AL PUNZONAMIENTO DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.
11. REDES PARA EL PASO DE INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN AL PUNZONAMIENTO DEBEN SER ELABORADAS POR EL DISEÑO Y DEBE INCLUIR EL PLAN DE ACERDOJO DONDE SE MUESTRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y BIEN DETALLADOS LOS CONEXIONES PLANAS FIRMADAS EN TERCER PLANO.

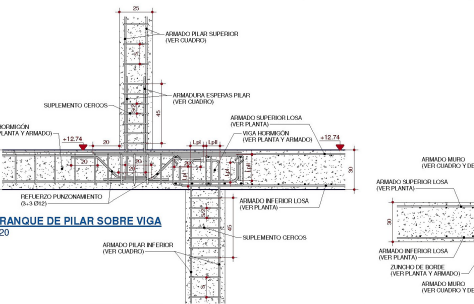
**EJECUCIÓN EN OBRA:**

1. NO SE PERMITIRÁ LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS SIN LA PRESENCIA DEL INGENIERO EN CARRO.
2. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
3. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
4. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
5. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
6. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
7. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
8. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
9. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
10. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.
11. LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS DEBE SER REALIZADA EN UN ORDEN QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL CONCRETO EN EL MOMENTO DE SU EJECUCIÓN.

**NOTAS PILARES:**

- EL REFORZAMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PILARES SE HA HOMOLOGADO ARMADO HORIZONTAL Y COMO SE ESPECIFICA EN EL CUADRO DE MATERIALES.

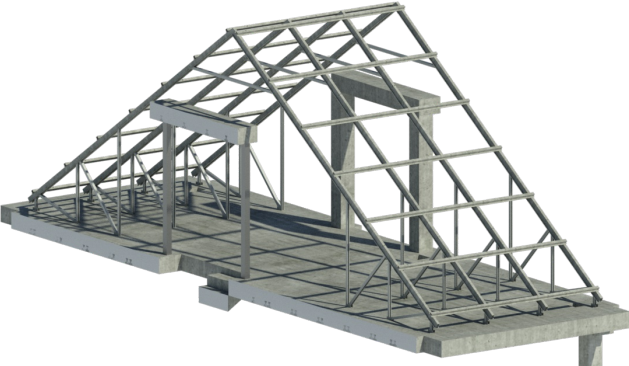
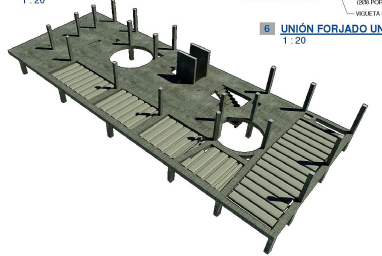
CUADRO DE MUROS RESISTENTES				
MR-1	INTRADOS		TRASDOS	
	A	H	HORIZ.	VERT.
20	320	15cm	10/15cm	10/15cm



CUADRO DE VIGAS Y ZUNCHOS			
TIPO	SECCIÓN	ARM. HORIZONTAL	ARM. VERTICAL
ZL-1	20x30	3-20/12	10/120cm
ZL-7	20x30	2-20/10	10/120cm
ZL-8	10x30	1-10/10	10/120cm

FORJADO SUELO PL. LOSA MACIZO			
ACCIONES PERMANENTES			
PERO PERFORADO:	3.30 kn/m²	MALACOTE REFORZADO:	0.10 kn/m²
TABERNOJA:	1.00 kn/m²	LOSAS DE CIMENTACIÓN:	0.10 kn/m²
PAVIMENTO:	1.00 kn/m²		
ACCIONES VARIABLES			
C. UNIF.	5.00 kn/m²	C. CONC.	2.50 kn/m²
RESERVA VENTANAS, ESCALERAS Y PORTALES:	3.00 kn/m²	2.00 kn/m²	

FORJADO SUELO PL. LOSA MACIZO			
ACCIONES PERMANENTES			
PERO PERFORADO:	7.50 kn/m²	0.10 kn/m²	
TABERNOJA:	1.00 kn/m²		
PAVIMENTO:	1.00 kn/m²		
ACCIONES VARIABLES			
C. UNIF.	5.00 kn/m²	C. CONC.	2.50 kn/m²
RESERVA VENTANAS, ESCALERAS Y PORTALES:	3.00 kn/m²	2.00 kn/m²	

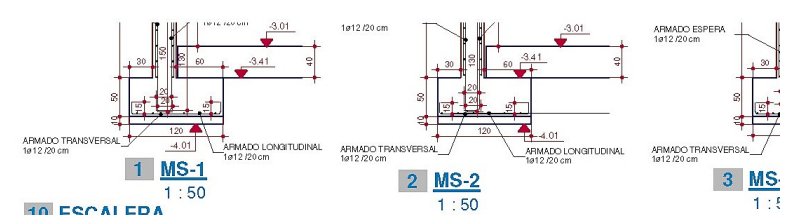
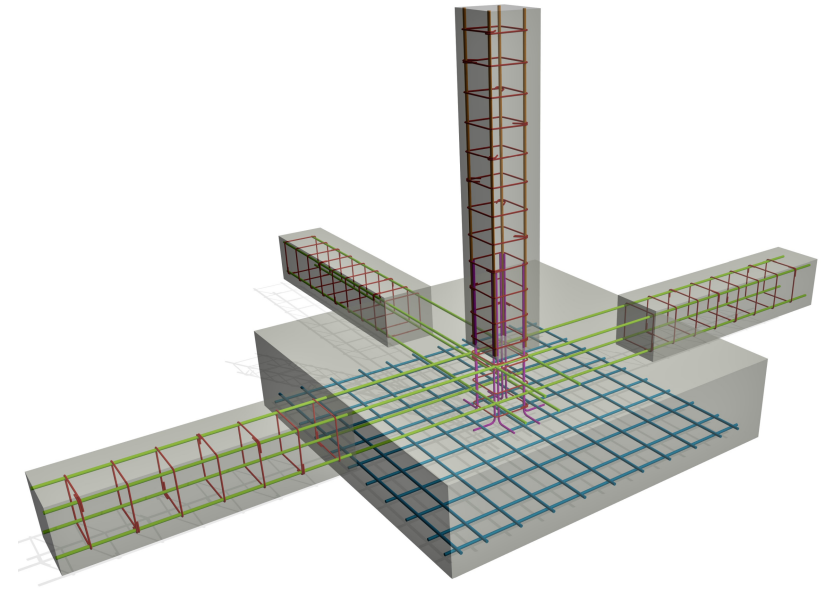
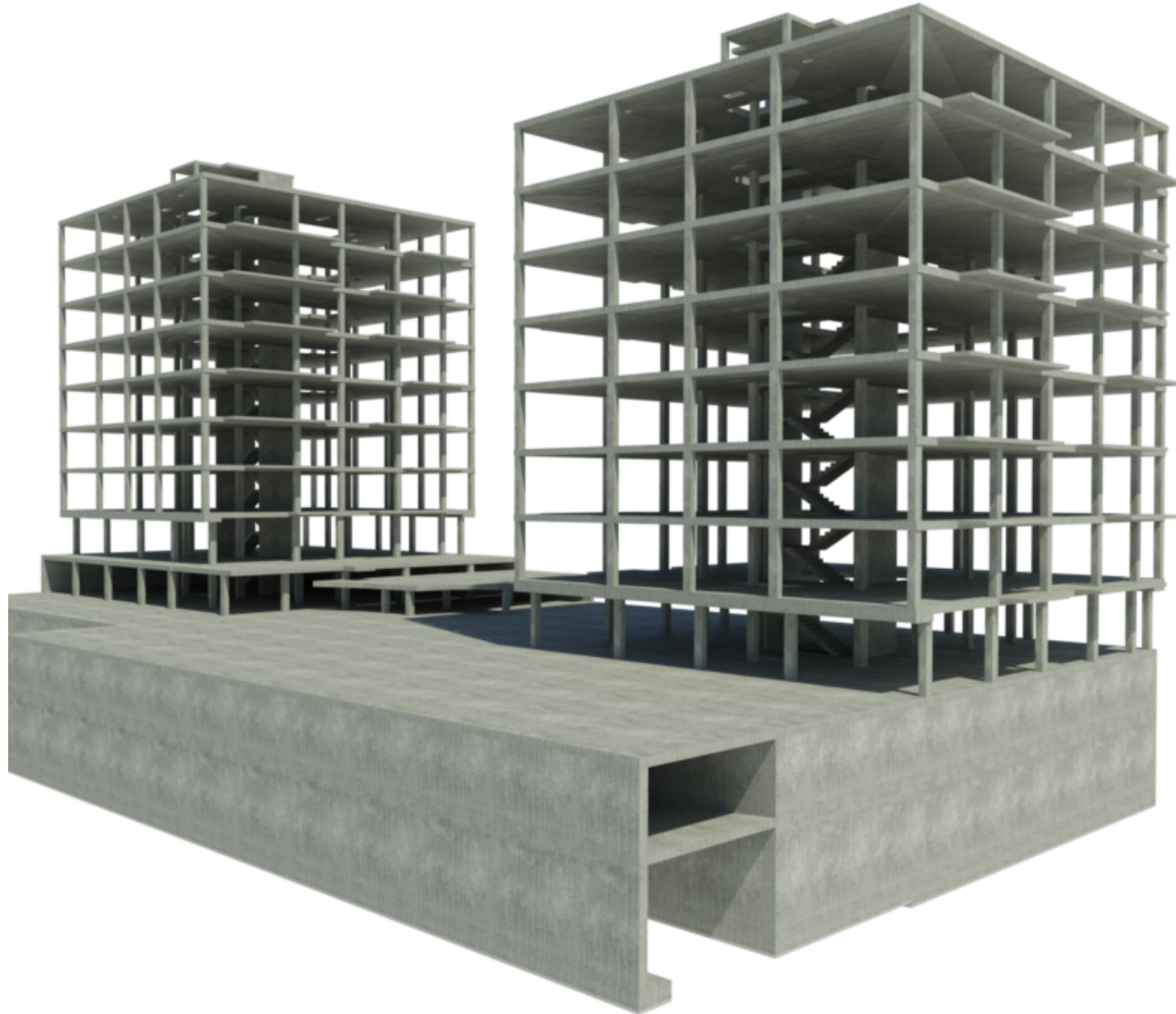






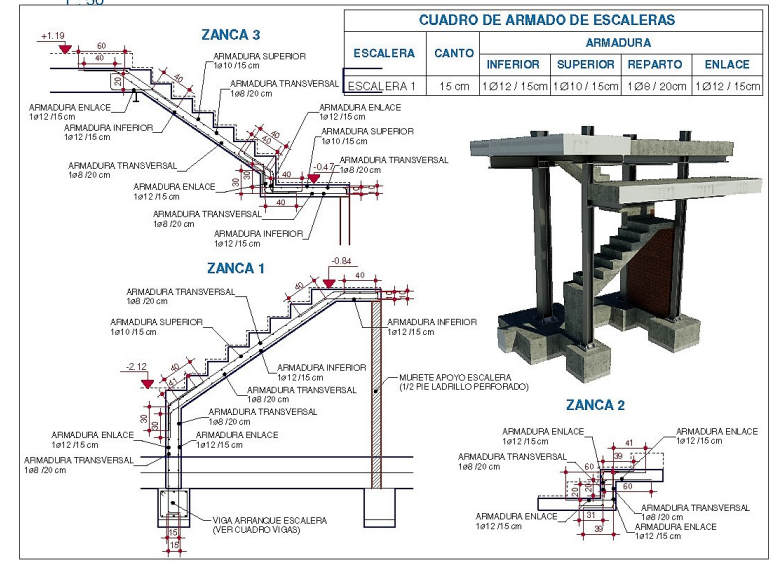
# STR

# MEP



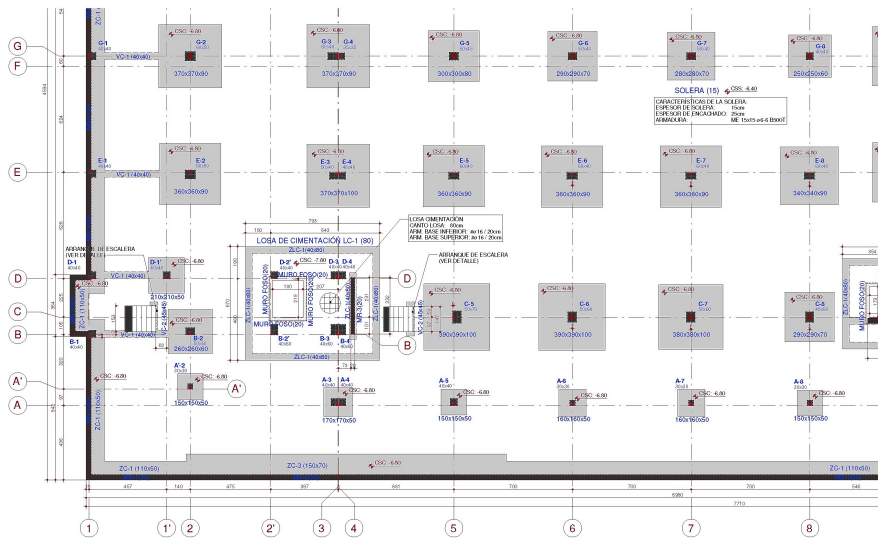
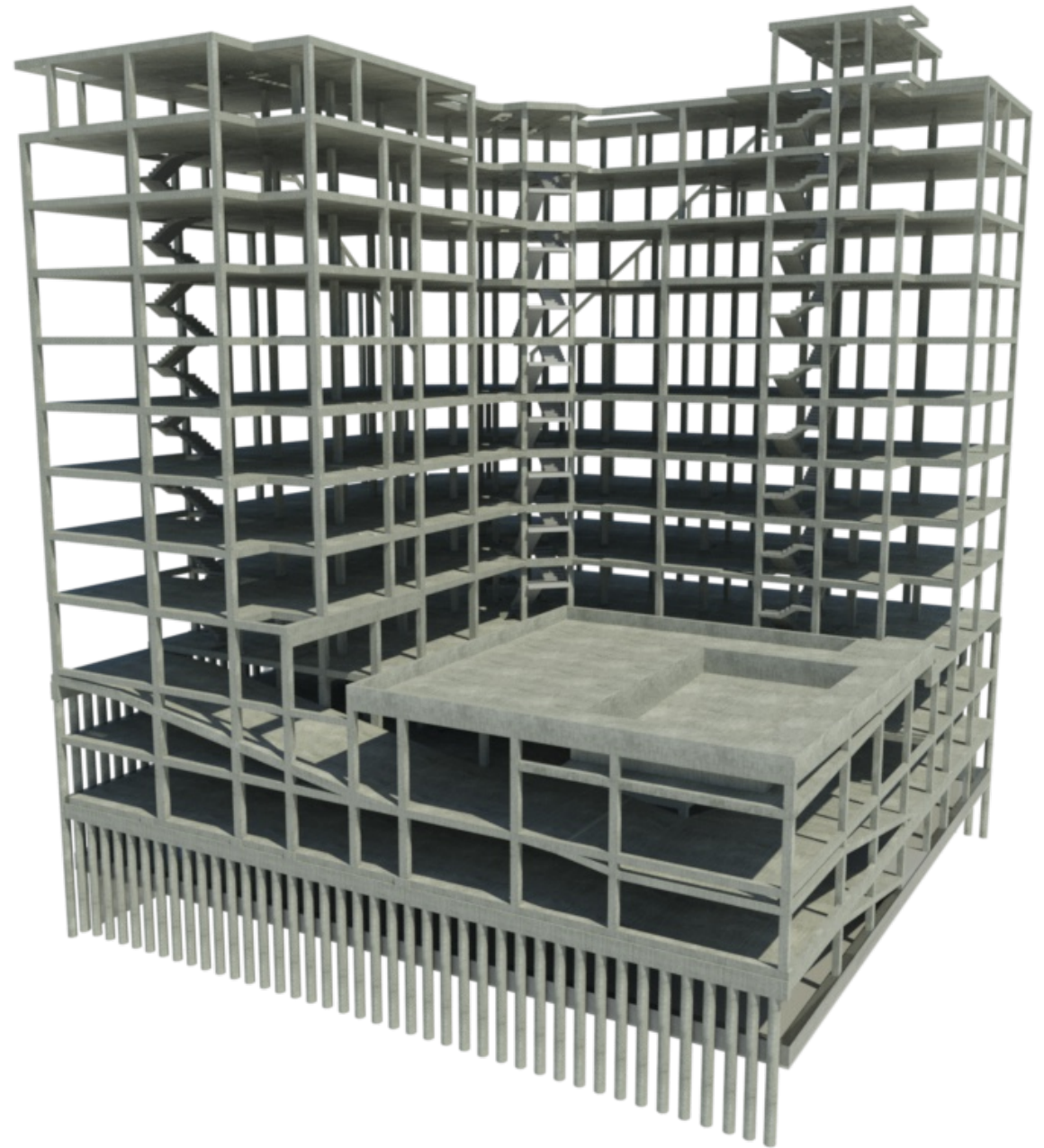
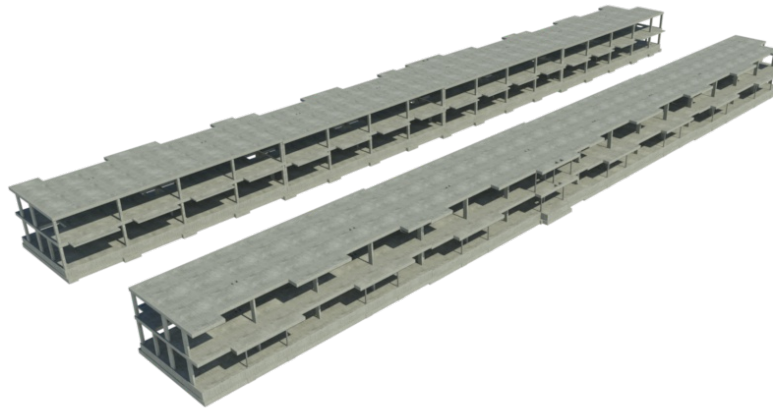
### 10 ESCALERA

1 : 50



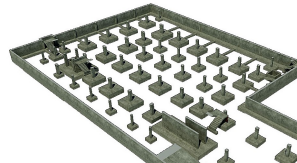
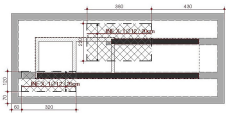
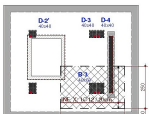
# STR

# MEP

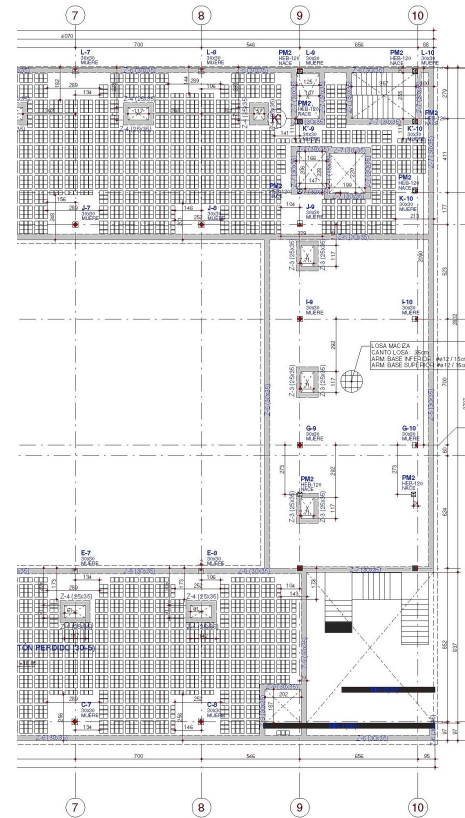
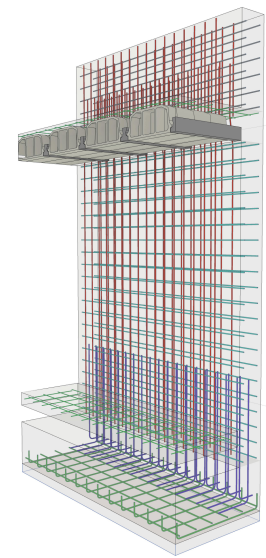
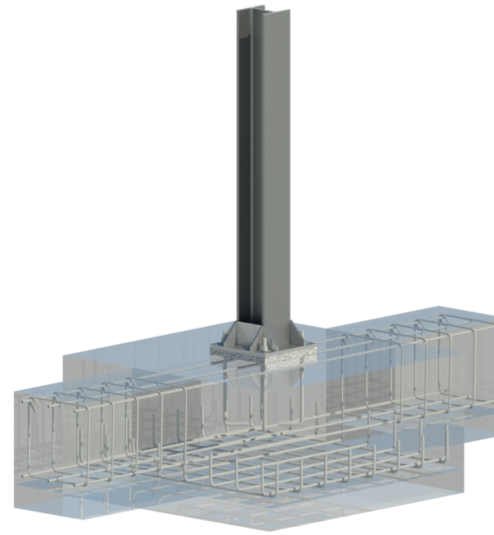
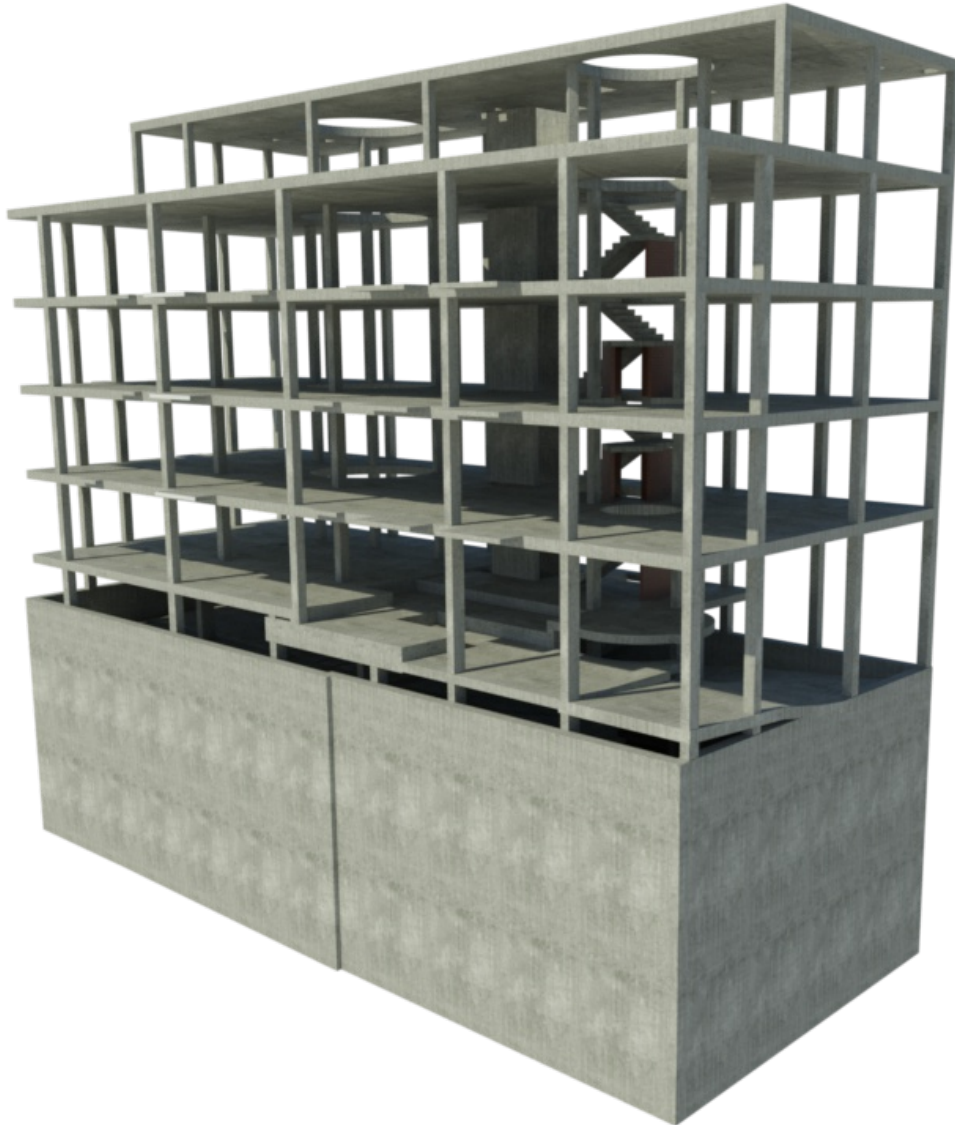


1 PLANTA DE CIMENTACIÓN

1 : 150







ACCIONES PERMANENTES		ACCIONES VARIABLES	
C. UNIF.	C. CONC.	C. UNIF.	C. CONC.
5.00 KN/m <sup>2</sup>	4.00 KN	5.00 KN/m <sup>2</sup>	4.00 KN

ACCIONES PERMANENTES		ACCIONES VARIABLES	
C. UNIF.	C. CONC.	C. UNIF.	C. CONC.
1.50 KN/m <sup>2</sup>	1.50 KN/m <sup>2</sup>	1.00 KN/m <sup>2</sup>	2.00 KN
		3.00 KN/m <sup>2</sup>	2.00 KN

TIPO	SECCIÓN	ARM. HORIZONTAL	ARM. VERTICAL
Z-1	15X35	2-20/12	1c08/10cm
Z-3	25X35	2-20/12	1c08/15cm
Z-4	25X35	2-20/16	1c08/15cm
Z-5	30X35	2-20/12	1c08/15cm
Z-6	30X35	2-20/16	1c08/15cm
Z-7	30x35	3-30/12	2c08/15cm
Z-8	30x35	3-30/16	2c08/15cm
Z-9	30x35	3-30/20	2c08/15cm

CRITERIO REPRESENTACION PILARES:	
	PILAR SUPERIOR AL FORJADO REPRESENTADO
	PILAR INFERIOR AL FORJADO REPRESENTADO

**NOTAS FORJADOS RETICULARES:**

- ESTE FORJADO TIENE BARRAS CORTADORAS Y REPRESENTA DE NEVADO, CANTONEROS Y BANCOS.
- LAS COTAS PARA LOS REPRESENTOS DE PLANES Y ALTOS DE FORJADO DEBERAN SER TOMADAS DE LOS PLANOS DE REPLANTO Y DE REPARTICION, CUBIENDO LAS CUBIERTAS DE CONCRETO, TUBERIA Y/O CABLEADO EN LA PARTE SUPERIOR, CUANDO SEA POSIBLE.
- PARA GARANTIZAR LA RESISTENCIA DEL FORJADO, EL HORMIGON BOMBREADO A OBRA DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE EMPLEO DEL CONCRETO MINIMO DE CONCRETO DE MARRA REFORZADA EN CANTIDAD MENCIONADA EN LA DME.

**DOCUMENTACION A APORTAR ANTES DE LA EJECUCION DE LOS FORJADOS:**

- SE DEBERAN ENTREGAR AL MENOS LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEL FORJADO QUE LO REPRESENTA EN ACCESO CON EL 50% DE COPIA DE LAS FICHAS DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS FORJADOS EN EL CASO DE QUE LAS HUBIERA.

**EJECUCION EN OBRA:**

- ANTES DEL HORMIGONADO SE LIMPIARAN LAS BASES DEL ENCOFRADO Y LOS CASI TONES PARA EL MARRA ELEMENTOS EXTERNALES LOS CASI TONES SE DEBERAN APUNTES Y HORMIGONAR PARA DEJAR LA ABERTURA DEL AGUA DEL HORMIGON, TENDRAN QUE SER EN UNO PARA TITULAR LA ALTA DE ASISTENCIA DEL MARRA.
- EL CANTO DEL HORMIGON DEBE REFORZAR EN LOS CASI TONES Y EN LOS DIRECTORES DE LA DME.
- EL CANTO, CUBIENDO Y DESMOLDANDO DE LOS DIRECTORES Y FORJADOS DE LA CADA UBICACION LAS DIRECCIONES DE LA DME EN LA TABLA DE LA DME, OBSERVANDO LOS PERFILES Y ANCHOS DE DESMOLDADO Y DESMOLDADO ESTABLECIDO EN LA TABLA DE LA DME.