

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER JORGE GONZÁLEZ REYNA



"ESTADIO MBS"
PUEBLA DE LOS ÁNGELES, MÉXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ARQUITECTO

P R E S E N T A:

OSCAR SANGINÉS CORAL

SINODALES:

ARQ. RAÚL KOBEH HEDERE

ARQ. ENRIQUE VACA CHIRIETZBERG

ARQ. ALEJANDRO RIVADENEYRA HERRERA

JUNIO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A MI MAMA. Por tu apoyo incansable, no solo en el desarrollo de ésta tesis o de mi carrera profesional, sino en el recorrer de mi vida. GRACIAS

A MI PADRE. Por enseñarme la alegría de vivir, que no hay barreras irrompibles y que aún ante la adversidad podemos salir con la cabeza en alto. GRACIAS.

A DANIEL Y CÉSAR. Pilares de mi vida, su presencia es ejemplo de vida y motivo inspirador para seguir creciendo a su lado. Hermanos, amigos y compañeros de vida. GRACIAS.

A FRANCISCO. Por tu apoyo incondicional por tu lealtad y sobre todo por tu amistad. GRACIAS.

A HECTOR Y GLAFIRA. Por recibirme siempre como a un hijo, por su amistad y cariño. GRACIAS

A ANITA Y AL POLLO. Por su compañía, su sabiduría y su impulso, que mejor equipo!. GRACIAS.

A SAGRARIO, CRISTINA Y DENE, A ALBERTO, RODRIGO Y PABLO. Por su sincera amistad a lo largo de éste caminar, A TREVIÑO, ISSAC Y MARIO, por su compañía. GRACIAS.

A BETY. Por haber sido mi soporte emocional y sentimental a lo largo de la carrera, mis sinceras GRACIAS.

A MIS PRIMOS. A todos aquellos que me han ayudado a crecer con su ejemplo y su constante presencia, especialmente a LUIS ARTURO, FRANCISCO Y LESLIE. GRACIAS.

A LOS AMIGOS DE VIDA. Que siguen apoyando a pesar de la distancia; ALEX, ABRAHAM, MARCO Y LIZ. GRACIAS.

A MEIR AKAIRIB. Por abrirme las puertas tanto en el campo laboral como humano. GRACIAS.

A PIETER SIJKES, DAVID SPELLER Y DAVID COVO. Por abrirme las puertas en el extranjero y por su apoyo en mi crecimiento profesional. GRACIAS.

A LUCY, TOÑITA, JUAN, PABLOY MARY. Por recibirme como uno más de la familia en el seno de su hogar. GRACIAS.

A MIS PROFESORES, Que han hecho de mí lo que hasta ahora soy en el ámbito profesional, agradezco especialmente a ANTONIO BALMORI, JAVIER PEREZ GIL, CÉSAR PÉREZ, RAÚL PEÑA, ALEJANDRO RIVADENEYRA, MÓNICA NOCEDAL, RAÚL KOBEH Y ENRIQUE VACA. GRACAS.

A ALEJANDRO RIVADENEYRA. Por tu enseñanza y ejemplo en el ámbito académico como laboral, por ser mi guía en el terreno profesional, pero sobre todo por tu sincera amistad. GRACIAS.

A FELIPE LEAL Y DANIEL ESCOTTO, Por darme la oportunidad de hacer equipo con ustedes, por abrirme las puertas. GRACIAS

A PAOLA, CLAUDIA, ERANDI, BRENDA Y ANA PAULA, Por su gran amistad y cariño, y por todo su apoyo. GRACIAS.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, Por haberme dado una educación completa y competitiva. GRACIAS.

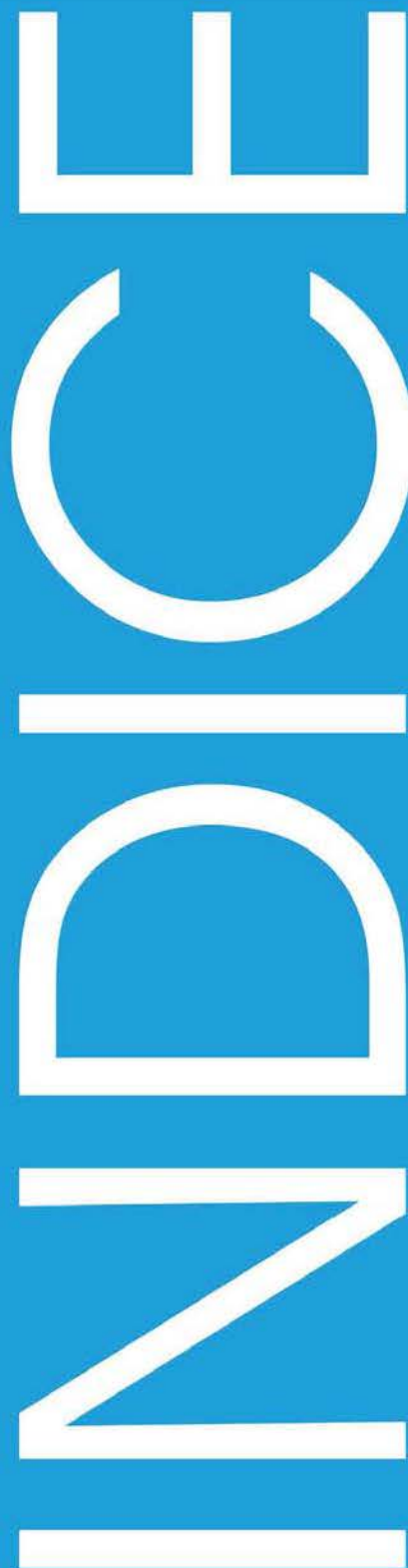
A MÉXICO. Mi país y mi patria, por darme la oportunidad de llegar hasta donde estoy. GRACIAS.

A TODOS AQUELLOS QUE HAN COLABORADO CON MI CRECIMIENTO PROFESIONAL, HUMANO Y ESPIRITUAL, MUCHAS GRACIAS.

OSCAR SANGINÉS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	05
1.1	INTRODUCCIÓN	05
1.2	ACERCA DE LOS ESTADIOS	07
1.3	ANTECEDENTES HISTÓRICOS	08
1.4	ANÁLOGOS	12
2	EL SITIO	19
2.1	LOCALIZACIÓN	20
2.3	USOS DE SUELO	27
2.4	IMAGEN URBANA	28
3	CONCEPTO	31
3.1	APLICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS AL ARTE	32
3.2	APLICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS A LA ARQUITECTURA	34
3.3	LA BANDA DE MOEBIUS	36
3.4	APLICACIÓN DE LA BANDA DE MOEBIUS EN LOS CAMPOS DEL ARTE	37
3.4.1	PINTURA	39
3.4.2	ESCULTURA	40
3.4.3	ARQUITECTURA	44
4	PROYECTO	49
4.1	ESTADIO MBS	50
4.2	ESTUDIOS FORMALES	50
4.3	GENERACIÓN VOLUMÉTRICA	50
4.4	ANÁLISIS POR NIVELES	56
4.5	ESTUDIO SOLAR	58
4.6	ILUMINACIÓN	59
4.7	DISEÑO PARAMÉTRICO	60
4.8	IMÁGEN	64
4.9.1	PLANOS ARQUITECTÓNICOS	68
4.9.2	COSTOS	73
5	CONCLUSIONES	75
6	BIBLIOGRAFÍA	77



INTRODUCCIÓN

No es una coincidencia que mi proyecto de tesis pretenda ser un vínculo entre la arquitectura y las matemáticas. A lo largo de la carrera he pretendido aplicar principios matemáticos como generadores compositivos del diseño arquitectónico a través del uso de la geometría aplicada, de esta manera he encontrado el camino para materializar las matemáticas en proyectos arquitectónicos.

Quizá una de las razones principales por la que el grueso de la población ha demostrado un claro repudio a las ciencias exactas, principalmente a las matemáticas, se deba a su escasa claridad en la aplicación de las mismas a la vida cotidiana.

Sin embargo, las matemáticas han sido utilizadas como principios de composiciones o de diseños artísticos, tocando los campos de la pintura, la escultura y la arquitectura entre otros, con una claridad tangible, desde la construcción de las pirámides de Gizeh, pasando por la arquitectura grecorromana, la pintura del renacimiento o las esculturas modernas generadas en espacios tridimensionales del mundo virtual.

La inserción de la geometría en los campos arquitectónicos se ha visto limitado por mucho tiempo dentro de los marcos de la geometría euclidiana, resumida a pirámides, esferas y poliedros, en su mayoría exaedros rectangulares o mejor conocidos como cubos o cajas y sus variantes, dejando de lado hasta mediados del siglo pasado la integración de la geometría diferencial que nos permite obtener una plástica mucho más compleja. Maestros como Félix Candela, Heinz Isler, Ulrich Müther y Schlaich/ Bergermann+Partner, abrieron el camino de la aplicación de la geometría diferencial desarrollando los primeros ejemplos de superficies topológicas aplicados a la arquitectura.

INTRODUCCIÓN

A medida que la búsqueda formal se ha inmiscuido de manera más profunda en los campos de geometrías complejas, se ha demostrado que por medio de funciones matemáticas podemos representar prácticamente cualquier forma o superficie que nos rodea, así como inferir un comportamiento futuro de las mismas por medio de la inserción de parámetros evolutivos en dichas fórmulas. Por lo tanto, aquello que en algún momento se desarrolló como una representación del mundo real por medio de la ciencia ficción, actualmente se está desarrollando por medio de sistemas binarios en espacios virtuales.

El proyecto que presento en esta tesis es un estadio de fútbol nombrado "Estadio MBS" en memoria del matemático alemán August Ferdinand Moebius. El estadio es el resultado de la integración de un concepto matemático a un proyecto arquitectónico, elevado a un nivel de escala urbana. El concepto que fue utilizado como principio de diseño es una de las formas más representativas de la geometría diferencial, conocida como la banda de Moebius, desarrollada por el matemático del mismo nombre a mediados del siglo XIX. El resultado formal del edificio es una síntesis del estudio formal de dicha banda, así como de cada una de sus propiedades geométricas reinterpretadas y adecuadas a las necesidades funcionales del proyecto.

Actualmente la aplicación de las nuevas tecnologías (principalmente los softwares de computación) en los campos arquitectónicos es fundamental para el óptimo desarrollo de un proyecto, sin embargo, la computación a rebasado el nivel de desarrollo proyectual (planos, cálculos), convirtiéndose en una importante herramienta de diseño arquitectónico que se ha visto enormemente apoyada por la capacidad de generación volumétrica en espacios virtuales con dimensiones tridimensionales que permiten obtener simulaciones reales de un proyecto antes de ser construido, en el cual, se puede estudiar y resolver hasta el mínimo detalle.

El diseño volumétrico por medio de la computación nos permite materializar los volúmenes generados en la computadora utilizando 3d Printers que transportan un objeto de un espacio virtual al mundo tangible.

El desarrollo de mi proyecto no hubiera sido posible sin el uso de los actuales softwares de computación especializados en diseño arquitectónico, tanto para su manufactura, como para su diseño.

Sometí finalmente las necesidades del proyecto en los límites de la arquitectura paramétrica, tanto para la definición formal de su volumetría final, como para el desarrollo detallado de cada uno de sus componentes.

Así mismo se utilizaron simuladores virtuales para el estudio de las condiciones climáticas de su entorno.

El estadio de fútbol está provisto para albergar aproximadamente 80,000 espectadores, acompañado de áreas complementarias como restaurantes, cafeterías y un centro comercial, para promover su uso con una mayor frecuencia que el destinado específicamente al desarrollo de los eventos deportivos.

El terreno se ubica en el actual centro deportivo de la ciudad de Puebla de los Ángeles, comparte el predio con el actual estadio de Béisbol, así como la pista de atletismo y algunos edificios administrativos que pudieran mover sus oficinas al interior del estadio.

ACERCA DE LOS ESTADIOS

La creación del estadio surgió como una respuesta social para satisfacer las necesidades recreativas de las masas. Los teatros y anfiteatros no fueron vastos para satisfacer dichas necesidades pues la demanda aumentó a tal punto, que fue necesario crear un edificio con la capacidad de albergar a miles de espectadores de forma simultánea, justificada por la principal característica de los eventos que se realizan en su interior, son eventos efímeros, únicos e irrepetibles, trátense de encuentros deportivos, espectáculos culturales, o simplemente reuniones masivas. En cualquiera de los casos el evento puede valer la pena por sí mismo, sin embargo, en la mayoría de los casos es tan importante el espectáculo en sí, como el generado por los espectadores.

La apreciación de un espectáculo con el estadio lleno es completamente distinta a la apreciación del mismo con el estadio vacío, por lo tanto, el asistente modifica su condición de espectador para convertirla en una condición de cómplice generador del mismo evento, modificando a su vez la percepción de los demás espectadores. Dicha sensación se ve afectada en primera instancia por la cantidad de *forum* albergado en el recinto, y en segunda, y quizás aun más importante, por la participación de los mismos en el desarrollo del evento, tanto las interacciones directas con el espectáculo como entre el mismo público, en las más de las veces formando dos o más bandos.

Ha pasado más de una vez, que un concierto no es bien recordado por la destreza de los intérpretes, sino por la intervención estremecedora del público, o en caso contrario, por el repudio del mismo y la exigencia en su momento, de la calidad del espectáculo. En todo caso, el papel del arquitecto debe ser diseñar el estadio para cumplir ambos aspectos, generando condiciones óptimas para que el asistente no se pierda el evento social, deportivo o cultural, ni el generado por los demás espectadores, por lo tanto, podemos decir que cumplen mejor estas características aquellos que han sido diseñados en torno a un esquema circular o elíptico, quedando rezagados aquellos que se han diseñados a partir del

esquema rectangular, el cual utiliza la forma de la cancha deportiva como principio de diseño (en la mayoría de los casos es rectangular).

EL ESTADIO COMO SÍMBOLO DE IDENTIDAD

Cuando hablamos de un edificio de las dimensiones de un estadio deportivo, difícilmente pasará desapercibido en el seno de la ciudad en la que fue construido, así como los edificios más representativos de las mismas. En este sentido los estadios se han convertido en un ícono de la ciudad a la que pertenece.

“El estadio es un ícono de identidad de un equipo, una afición, un pueblo y una nación”

Su presencia en el seno de una ciudad lo ha convertido en un hito urbano, usado como punto de referencia y de orientación, que coincidirá en la mayoría de las veces con la comunión de cualquier cantidad de conexiones de transportes urbanos tanto locales como foráneos



ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Sin duda el primero y más representativo monumento en la historia de los estadios es "El Coliseo" Romano. Hito urbano y representante de la mayoría de los estilos clásicos de la antigüedad, ha servido como ejemplo para el diseño de prácticamente todos los estadios que se han elevado en tiempos futuros.

COLISEO ROMANO
Roma, Italia, 82 d.C.
Arq. Anónimo
Aforo: 50,000

Coliseo, es el nombre popular del Anfiteatro Flavio, situado en Roma. Fue construido en el siglo I por los emperadores de la dinastía Flavia. En él se celebraron luchas de gladiadores que podían ser vistas por 50.000 espectadores, lo que le convertía en el anfiteatro más grande de la Antigua Roma.

CONSTRUCCIÓN

La construcción del Coliseo comenzó bajo el mandato del emperador Vespasiano en el año 70, continuado por su hijo Tito, quien lo inauguraría en el 80, aún inconcluso. Fue terminado en el 82 por su otro hijo Domiciano, que añadiría el último piso y los sótanos.

Fue edificado dentro del enorme complejo del palacio de Nerón, la Domus Aurea, construida tras el incendio de Roma. Precisamente ocupó un espacio llano donde existía una laguna artificial, la Stagnum Neronis.

Se desconoce la identidad del arquitecto del edificio, como ocurría en general con la mayoría de las obras romanas: las edificaciones públicas se erigían para mayor gloria de los emperadores. A lo largo de los años se han barajado los nombres de Rabirio, Severo, Gaudencio o incluso Apolodoro de Damasco.

Uso del edificio

El Coliseo albergó espectáculos como las venerationes (peleas de animales) o los noxii (ejecuciones de prisione-

ros por animales), así como las munera: peleas de gladiadores. Se calcula que en estos juegos murieron entre 500.000 y 1.000.000 de personas. Siempre se ha especulado con que albergara la *naumachiae*, espectaculares batallas navales que requerían inundar la arena de agua, aunque de ser cierto, es probable que fuera en los primeros años, antes de construirse los sótanos bajo la arena.

Los juegos continuaron celebrándose hasta el año 404, en el que está documentada la última pelea de gladiadores. El ascenso del cristianismo como religión oficial puso fin gradualmente a los actos más sangrientos, manteniéndose los sacrificios de animales hasta el 523.

El Anfiteatro Flavio es un edificio ovalado de 189 metros de largo por 156 de ancho, y de 48 metros de altura, con un perímetro de la elíptica de 524 metros. Este edificio ha sido un modelo para los recintos deportivos modernos.

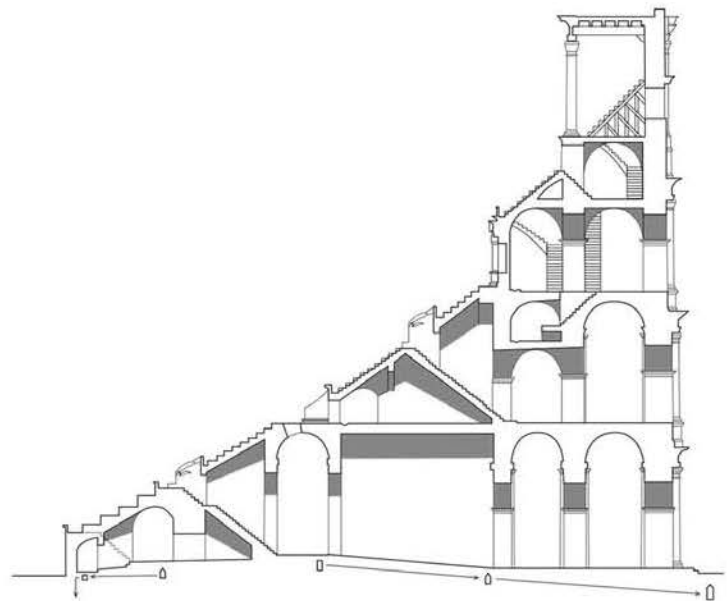
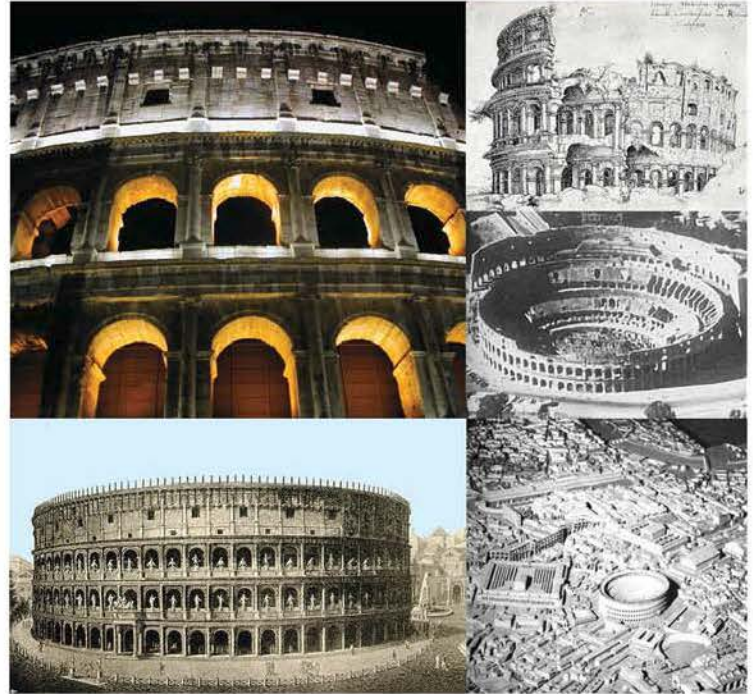
LA ARENA

El terreno de juego propiamente dicho era un óvalo de 87 por 55 metros, y en realidad era una plataforma construida en madera y cubierta de arena. Todo el subsuelo era un complejo de túneles y mazmorras en el que se alojaba a los gladiadores, a los condenados y a los animales. El suelo disponía de varias trampillas y montacargas que comunicaban con el sótano y que podían ser usadas durante el espectáculo.

El plano de la arena tenía un completo sistema de drenaje, conectado a cuatro imponentes cloacas. Se ha sugerido que obedecen a la necesidad de evacuar el agua tras los espectáculos navales. Sin embargo parece ser que ya Domiciano, abandonando la idea de la *naumachia*, pavimentó las cloacas y colocó en la arena los montacargas para los combates de gladiadores.

ESTRUCTURA

El Coliseo fue la mayor obra de la arquitectura romana, en la que se utilizaron variadas técnicas de construcción. Las pilastras y los arcos son de travertino colocado sin argamasa. En las partes inferiores y en los sótanos se



empleó la toba del mismo modo. Muchos de estos sillares iban sujetos con grapas metálicas. Las bóvedas que sostienen la cávea se hicieron vertiendo argamasa de cemento directamente sobre cimbras de madera.

El hecho de que el edificio se ubicase sobre una laguna obligó a excavar hasta 14 metros de limos inservibles y realizar una cimentación de casi 13 metros de *opus cementicium* (hiladas de argamasa de cal y piedras alternadas).

CÁVEA

El amplio graderío interior estaba diferenciado en *gradus*, pisos reservados para las diferentes clases sociales:

- En el *podium*, el primero de ellos, se sentaban los romanos más ilustres: los senadores, magistrados, sacerdotes. En ambos extremos del eje menor había sendos palcos: la tribuna imperial, y otra reservada para el magistrado que en ocasiones presidía los juegos. Dado que este piso era el más próximo a las fieras, había una red metálica de protección y arqueros apostados regularmente.
- El *maenianum primum*, para los aristócratas que no pertenecían al senado,
- El *maenianum secundum*, dividido en el *imum* para los ciudadanos ricos y el *summum* para los pobres.
- En lo más alto estaba el *maenianum summum in ligneis*, hecho de madera, probablemente sin asientos y reservado para mujeres pobres.

Además, algunos órdenes sociales, como los tribunos, sacerdotes o la milicia, tenían sectores reservados.

El acceso desde los pasillos internos hasta las gradas se producía a través de los vomitorios. Los 50.000 espectadores podían ser evacuados en poco más de cinco minutos.

FACHADA

La fachada se articula en cuatro órdenes, cuyas alturas no corresponden con los pisos interiores. Los tres órdenes

inferiores los forman 80 arcos sobre pilastras, y con semi-columnas adosadas que soportan un entablamento puramente decorativo. El cuarto, lo forma una pared ciega, con pilastras adosadas, y ventanas en uno de cada dos vanos.

Los órdenes de cada piso son sucesivamente toscano, jónico y corintio. El último piso tiene un estilo compuesto. Era corriente superponer estilos diferentes en pisos sucesivos, pero no era habitual hacer edificios con cuatro órdenes superpuestos. Las comunicaciones entre cada piso se realizaban a través de escaleras y galerías concéntricas.

VELARIO

El Coliseo contaba con una cubierta de tela desplegable accionada mediante poleas. Esta cubierta, hecha primero con tela de vela y luego sustituida por lino, se apoyaba en un entramado de cuerdas. Cada sector de tela podía moverse por separado de los de alrededor, y eran accionados por un destacamento de marineros de la flota romana.

En la parte superior de la fachada se han identificado los huecos en los que se colocaban los 250 mástiles de madera que soportaban los cables. Al parecer, las cuerdas se anclaban en el suelo, pues de otro modo los mástiles soportarían demasiado peso. A tal efecto había un anillo concéntrico de piedras o cipos situados a 18 metros de la fachada en la explanada exterior, y que también permitían el control del público para evitar aglomeraciones. La franja entre la fachada y los cipos estaba pavimentada con travertino.





ANÁLOGOS

A continuación presento el estudio de los edificios análogos analizados desde dos puntos de vista.

1) El primero es un estudio de DISEÑO contemporáneo de los estadios modernos, con el propósito de ubicarnos en tiempo y forma dentro de las líneas de las nuevas tendencias arquitectónicas que están marcando los parámetros de diseño.

- Allianz Arena, Alemania
- Estadio Nacional de Beijing, China
- Concurso del Estadio Nacional de Beijing

2) El segundo, es un estudio TÉCNICO-ESTRUCTURAL, desde un punto de vista constructivo y analítico en cuestión de las diferentes posibilidades de solución funcional de los estadios modernos.

- Allianz Arena, Alemania
- Emirates Stadium, Emiratos Arabes Unidos.
- Commerzbank Arena, Alemania
- Wembley Stadium, Inglaterra

Allianz Arena
Munich, Alemania 2005
Herzog y De Meuron
Costo: € 280.000.000
Aforo: 69.901

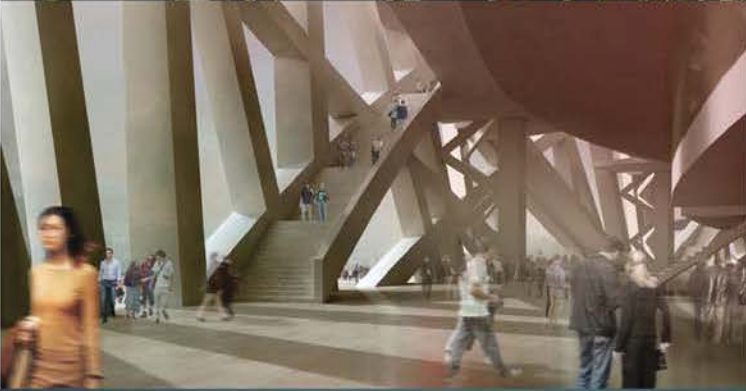
El Allianz Arena fue diseñado por los arquitectos Herzog & de Meuron, el cual fue seleccionado en febrero de 2002. Se ubica en el barrio de Fröttmaning, al norte de Múnich, en el estado federado de Baviera, Alemania. El costo total de la construcción es de € 280.000.000. Sus equipos titulares son el FC Bayern München y el TSV 1860 München.

Fue una de las subseces de la Copa Mundial de Fútbol de 2006 celebrada en Alemania. Su construcción comenzó el 21 de octubre de 2002, y fue terminada en abril de 2005. Fue inaugurado el 30 de mayo de 2005.

Las proporciones del recinto deportivo son de 258 m de largo, 227 m de ancho, y 50 m de alto. La fachada del Allianz Arena está compuesta de 2.874 paneles romboidales metálicos de EFTE (copolímero de etileno-tetrafluoretileno) a una presión de 0,035 hPa. Cada panel puede iluminarse de manera independiente de color blanco, rojo o azul. La intención es iluminar los paneles en cada partido con los colores del respectivo equipo local, o de color blanco cuando juega la selección alemana.

Para la construcción se utilizaron aproximadamente 120.000 m³ de hormigón para el estadio y 85.000 m³ para los estacionamientos. Se utilizaron 22.000 t de acero para la construcción del estadio y 14.000 t para la construcción de los estacionamientos, cuya extensión es de aproximadamente 270,000 m².





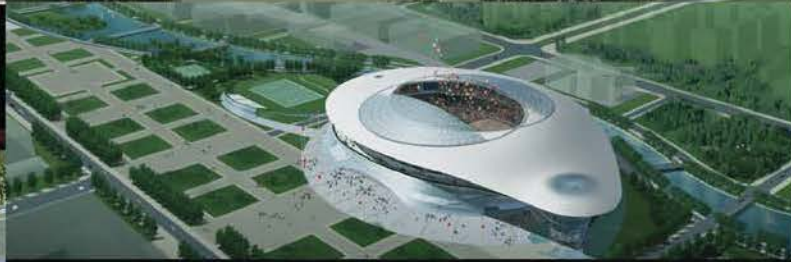
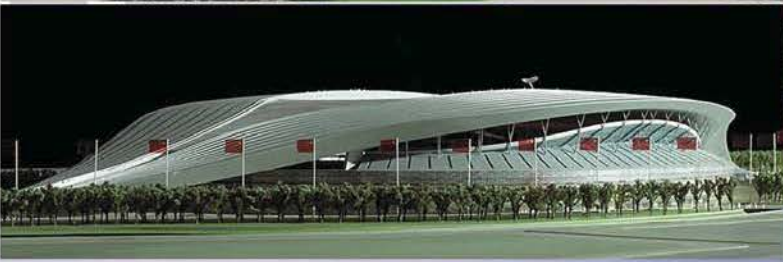
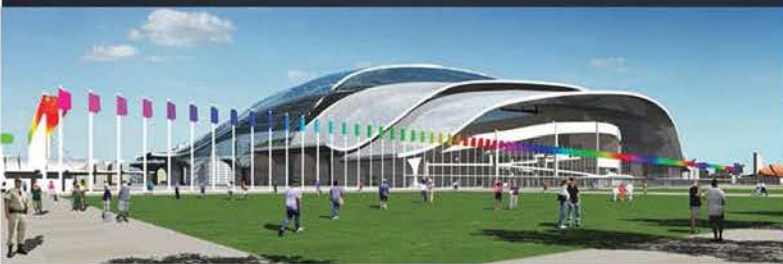
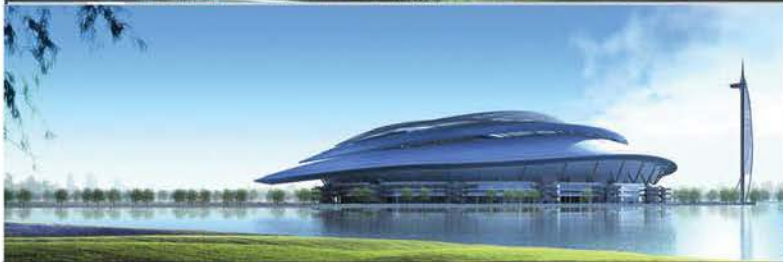
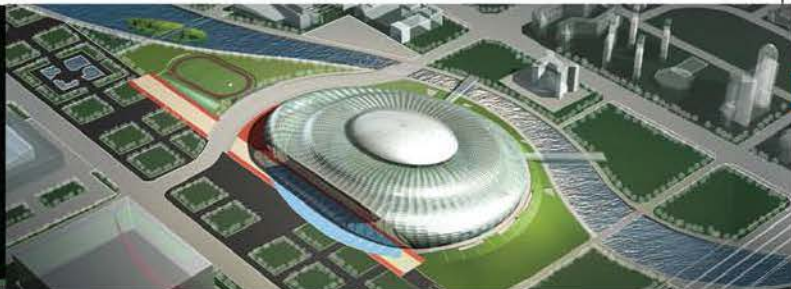
Estadio Nacional de Beijing
Beijing, China, 2007
Herzog y De Meuron
Costo: € 280.000.000
Aforo: 100.000

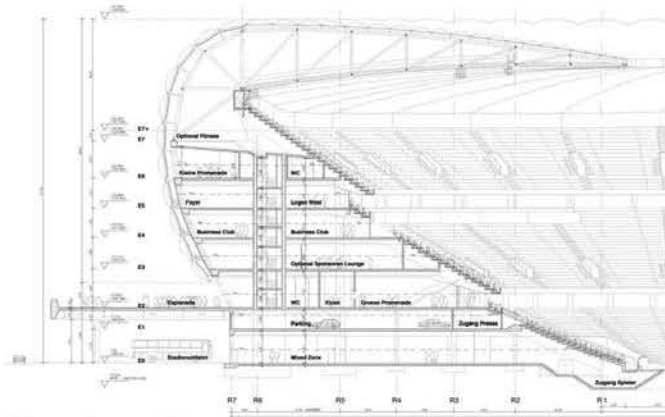
El proyecto ganador del concurso del estadio olímpico de Pekín, fue desarrollado por la dupla de arquitectos suizos Herzog & De Meuron que destacaron entre otros 12 despachos de arquitectura tanto locales como extranjeros (proyectos en página opuesta).

El proyecto se encuentra en construcción en estos momentos, y será sin duda, una de las estampas más reconocibles de la ciudad una vez que ésta se muestre al mundo para los Juegos Olímpicos del 2008.

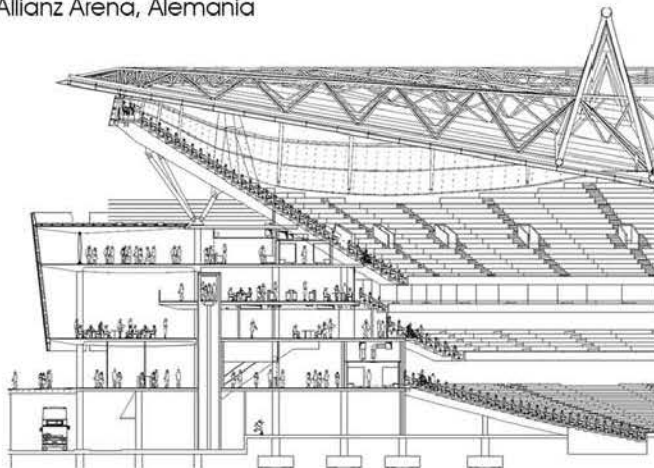
El estadio tendrá una capacidad inicial de 100.000 espectadores, si bien una vez pasados los juegos, el aforo quedará reducido a 80.000. El estadio tiene 330 metros de largo, 220 m. de ancho y 69 m. de altura. La característica más significativa del estadio es el "nudo" de líneas de acero que lo envuelve que le da el nombre de "nido". Dicha envolvente metálica funciona a la vez como superestructura y como elemento estético de fachada, los espacios vacíos en la misma se llenarán con una membrana formada de paneles translúcidos de EFTE. El diseño inicial contemplaba una cubierta que pondría todo el graderío bajo techo, este elemento se ha eliminado por problemas de complejidad y costos.

El conjunto Olímpico además de contar con el Estadio, albergará también a la alberca olímpica que se construirá al costado poniente del mismo.

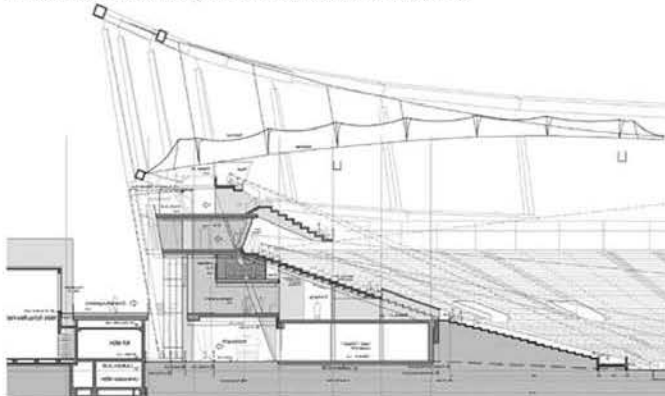




Allianz Arena, Alemania



Emirates Stadium, Emiratos Arabes Unidos



Gottlieb-Daimler Stadion

Estudio Técnico - Estructural

Este estudio nos sirve para analizar las posibilidades de distribución interna con algunos ejemplos de estadios actualmente construidos.

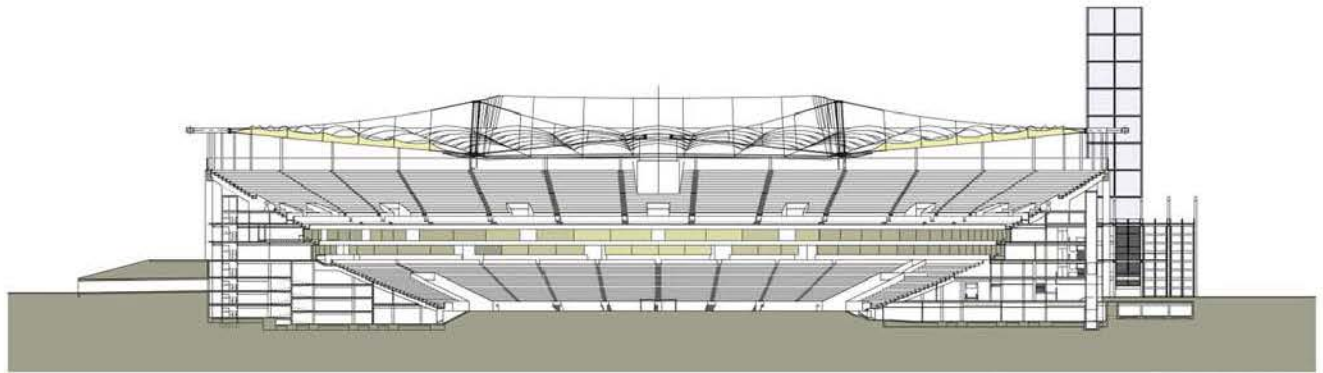
En este caso he seleccionado los planos que muestran la sección transversal de la zona del graderío. Podemos estudiar como empatan los niveles de los comercios y áreas destinadas a los núcleos de sanitarios, con los túneles de acceso al graderío en sus distintos niveles, así como la ubicación de los palcos.

Las circulaciones verticales están dadas por medio de rampas y escaleras suficientemente anchas para albergar el flujo continuo en el desalojo del edificio, sin embargo, también cuentan con escaleras eléctricas en las áreas públicas que conectan el nivel de acceso con los locales comerciales o restaurantes, también cuentan con elevadores que llegan hasta el nivel de acceso de los palcos.

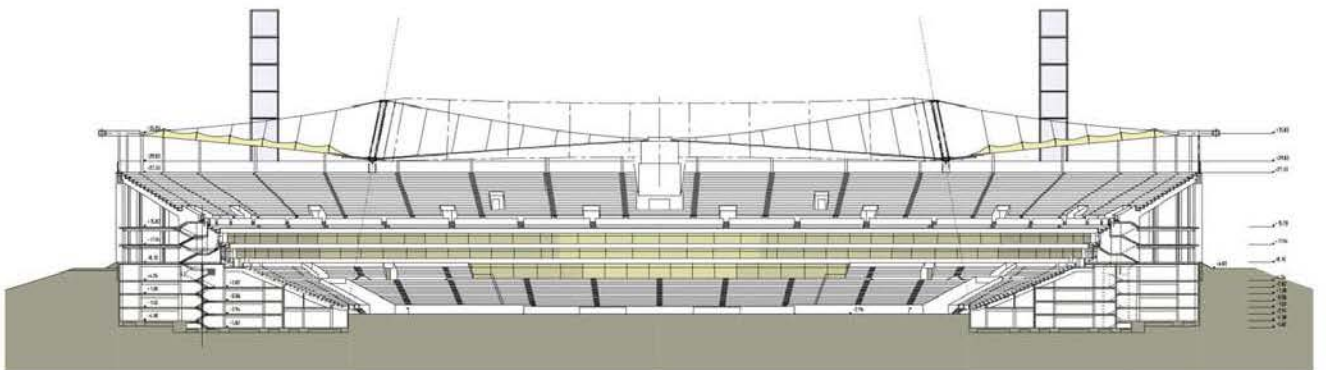
El estacionamiento por lo general se encuentra por debajo del nivel de plateas y al mismo nivel de la cancha, el estacionamiento interno da abasto a los palcos y a la zona de vestidores para el acceso de jugadores, cuerpo técnico, arbitraje, staff y prensa, así mismo esta conectado por medio de túneles a la cancha para que pueda acceder a ella alguna ambulancia en caso de emergencia.

Las estructuras de los estadios aquí analizados son mixtas, la cimentación y estructura del graderío así como de los espacios internos esta hecha a base de concreto armado, mientras la estructura que soporta tanto la fachada como la cubierta esta hecha a base de acero, y cuentan con una cubierta conformada por materiales ligeros.

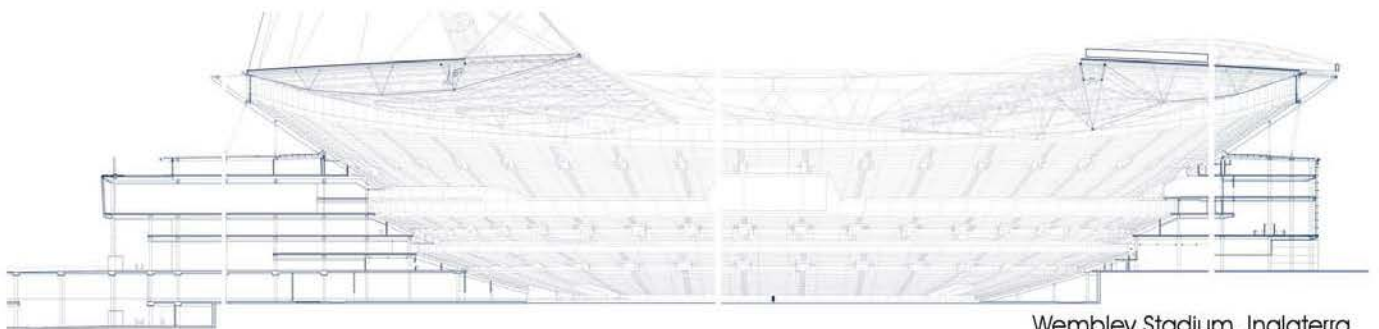
La cimentación, en la mayoría de los casos, esta construida a base de pilotes o zapatas de dimensiones extraordinarias.



Commerzbank Arena, Alemania

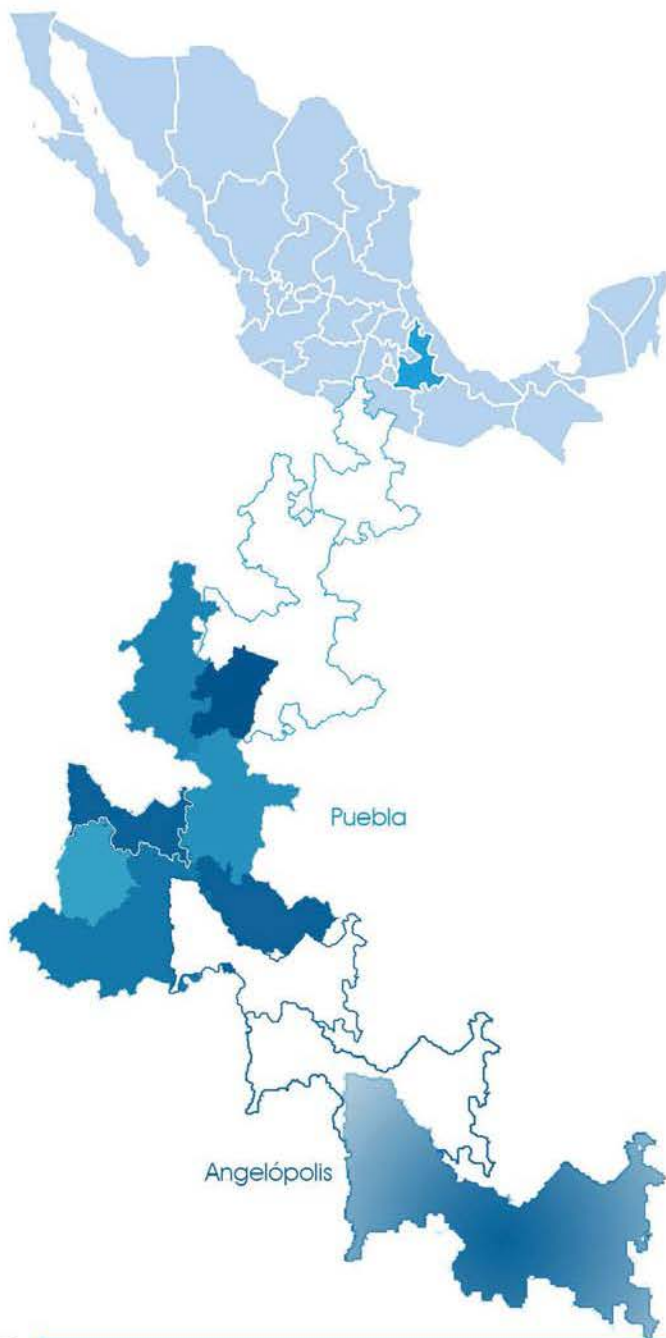


Commerzbank Arena, Alemania



Wembley Stadium, Inglaterra

ELLSITIO



EL SITIO

El proyecto arquitectónico se ubicará en el estado de Puebla, en la ciudad de Puebla de los Ángeles, capital del estado y cabecera municipal, en el terreno de la actual Unidad Deportiva Estatal.

Superficie: 546 km²

Población: 1.485.941 hab.

Cabecera: H. Puebla de Zaragoza

HERÓICA PUEBLA DE ZARAGOZA

Municipio y capital del Estado de Puebla. La ciudad de Puebla también es conocida como "Puebla de los Ángeles". Es la cuarta ciudad más grande e importante de México, sólo después de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, de acuerdo al último censo realizado en el 2005. Es una ciudad donde convergen vestigios históricos de la Puebla colonial de cerca de 400 años de antigüedad y la arquitectura moderna, los talleres de artesanía y Talavera, y las nuevas industrias.

GEOGRAFÍA

- Altitud: 2.175 metros.
- Latitud: 19° 03' N
- Longitud: 098° 12' O

El Valle de Puebla, que alberga a la ciudad del mismo nombre, se encuentra en medio de una zona volcánica en la que convergen la Sierra Madre Oriental y el Eje Volcánico Central. Los principales accidentes geográficos que delimitan la altiplanicie son:

- 1) Los volcanes Popocatepetl e Iztacihuatl en su extremo poniente,
- 2) El Volcán La Malinche en el extremo Nor-Este,
- 3) En el oriente está delimitado por los accidentes montañosos residuos de la Sierra Madre Oriental, y
- 4) La cordillera del Eje Volcánico Central en el extremo sur.

Es un centro agrícola, comercial, industrial y turístico, localizado en la altiplanicie central de México con una

elevación de 2162 m. Sus principales productos son los textiles, cristalería, cerámica, azulejos y alimentos procesados. Entre sus principales edificios coloniales se encuentran; la Catedral de Puebla (siglo XVI), lujosamente decorada, las iglesias de Santo Domingo, San Cristóbal y San Felipe Neri y el Teatro Principal (siglo XVIII), considerado como el más antiguo de Norteamérica.

POBLACIÓN

De acuerdo con los resultados definitivos del Segundo Censo de Población y Vivienda 2005, la Zona Metropolitana de Puebla, formada por 23 municipios poblanos y tlaxcaltecas, agrupaba un total de 2,109,049 habitantes, lo cual la constituye como la cuarta zona metropolitana más poblada del país. Para el 1o. de julio de 2007 se estiman 2,183,850 habitantes para la Zona Metropolitana.

PUEBLA DURANTE EL VIRREINATO DE LA NUEVA ESPAÑA

La Ciudad de Puebla fue fundada con el nombre de "Puebla de los Ángeles" el 16 de abril de 1531. La necesidad de una ruta comercial más corta entre la Ciudad de México y Veracruz; así como el creciente número de españoles marginados del sistema de encomiendas, hizo que se comenzara a plantear la creación de una ciudad alejada de los asentamientos indígenas y dedicada al descanso y comercio de españoles.

Siendo el año de 1530 Don Sebastián Ramírez de Fuenleal, presidente de la Segunda Real Audiencia de México, comisionó a Fray Toribio de Benavente "Motolinía" para que partiera de su diócesis en Tlaxcala, a buscar algún sitio adecuado para la creación de la nueva ciudad.

Una leyenda que hace referencia a su fundación, cuenta que el obispo de Tlaxcala, Julián Garcés, durante un sueño vio a un campo en medio del cual había un río y a los lados otros dos. El campo tenía hierbas, flores y manantiales de agua. También observó a dos ángeles que trazaban y delimitaban con cuerdas lo que sería sus límites. En la mañana, al despertar, contó su sueño a otras personas quienes lo acompañaron a 5 leguas (25





km aproximadamente) de Tlaxcala, donde encontró el campo que había soñado. De esta leyenda surgió el nombre de "Puebla de los Ángeles".

La zona no era desconocida por los antiguos pobladores de México, la cual denominaban Cueltaxcoapan, que quiere decir "Donde las Serpientes Cambian de Piel" sin embargo solo existían por esa zona algunas zonas de labranza y ningún vestigio prehispánico.

Originalmente, la zona elegida estaba delimitada por el cauce del Río San Francisco y el Cerro de San Cristóbal (Hoy cerros de Loreto y Guadalupe), y ahí se comenzó a poblar la zona. Los Frailes Franciscanos Toribio de Benavente "Motolonía", Jacobo de Testera, Luis de Fuensalida, Alonso Juárez y Diego de la Cruz acompañaron a la población y edificaron la primer capilla de la ciudad. Sin embargo, las lluvias torrenciales y el desigual crecimiento del Río San Francisco y sus Afluentes, pusieron en peligro la existencia de la nueva ciudad, y para evitar su abandono, se decidió cambiar la ubicación y así en el año de 1532 se estableció definitivamente la ciudad en la parte Oeste del Río San Francisco.

El 20 de marzo de 1532, Carlos V por decreto en una Real Cédula impuso al asentamiento el título de Ciudad de Puebla de los Ángeles y posteriormente en 1576, se le nombró Muy Noble y Muy Leal Ciudad de Puebla de los Ángeles. En cuanto al escudo de armas de la ciudad, este fue otorgado en 1538 a través de una Provisión Real que elaboró el escribano Juan de Sámano y suscribió también la reina Isabel de Portugal.

La imperiosa necesidad de la mano de obra indígena era evidente, tanto para la construcción, como para el comercio, así que se le permitió a parte de la población indígena de Tepeaca, Cholula y Huejotzingo, establecerse en los márgenes orientales de la ciudad. Siendo éstos los antecedentes de los barrios populares de la ciudad como Analco, Xanenetla y El Alto entre otros.

Gracias a la benevolencia del Clima, y a su importante ubicación, la ciudad de Puebla prosperó rápidamente, tanto en lo comercial como en lo cultural. Convirtiéndose -

dose en la segunda ciudad más importante de la Nueva España.

Debido a la posición estratégica de Puebla, durante el virreinato, fue el centro de la actividad económica que se derivaba del comercio y transporte de mercaderías a cargo de la Nao de China, el Galeón de Manila o la Nao de las Filipinas. Puebla recibió y asimiló parte de la cultura oriental la cual todavía puede apreciarse en su cerámica destacando los jarrones, vajillas y otros ornamentos, además la región prosperó en su agricultura convirtiéndose en el granero de la Nueva España y en un importante centro gastronómico.

El centro histórico de la ciudad muestra impresionantes edificios de arquitectura colonial española, y por lo mismo ha sido declarado como "Patrimonio de la Humanidad" por la UNESCO. Algunos de estos edificios han sido restaurados, sin embargo varios edificios fueron dañados después del terremoto de 1999.

De todos los edificios coloniales, el más impresionante es la Catedral de Puebla, de estilo es neoclásico, la cual presume de ser la más grande de Latinoamérica en base. Por otra parte la Capilla del Rosario, nos muestra un poco del barroco Mexicano, completamente cubierta de oro.

A PARTIR DE LA INDEPENDENCIA DE MÉXICO

Después de la Independencia de México (1810) Puebla se convierte en un centro cultural importante en el que se forjará un grupo de humanistas extraordinarios. En Puebla se imprime y difunde al plan consumidor de la Independencia; aquí reside y muere Ramos Arizpe, que da paternidad al federalismo. Aquí Ignacio Comonfort aplica las primeras Leyes de Reforma. De esa generación son los poblanos: Gabino Barreda y José María Lafragua. Ignacio Manuel Altamirano es rector de la máxima casa de estudios y Guillermo Prieto dirige la Escuela Normal.

Cabe destacar la importancia de la Ciudad durante la Intervención Francesa, cuando el 5 de mayo de 1862, las fuerzas mexicanas, comandadas por el General



Ignacio Zaragoza (en los Cerros de Loreto y Guadalupe), derrotan a la armada francesa en una singular batalla donde el valor y heroísmo de los mexicanos humilló a la soberbia y altanería del considerado "Ejército más poderoso del Mundo" comandado por Napoleón III. Sin embargo después de la heroica defensa de la ciudad, fue sitiada por los franceses cayendo en 1863. La caída del imperio francés de Maximiliano se consiguió por parte del General Porfirio Díaz con la toma de la ciudad el 2 de abril de 1867.

Durante el Porfiriato la ciudad mantiene su prestigio y nivel social, convirtiéndose en un lugar de recreación, esparcimiento y estudios; así como importante centro de desarrollo comercial, siendo en esta ciudad donde floreció la industria textil a principios del siglo XX.

Durante el gobierno de Porfirio Díaz, la inmigración Europea es promovida y Puebla es poblada con inmigrantes principalmente de: España, Italia, Alemania, Francia y del Líbano. Los españoles sin duda son la comunidad europea más grande en esta ciudad, aportando sus estilos en arquitectura y su gastronomía.

La arquitectura de Chipilo es del norte de Italia y siguen costumbres y tradiciones Itálicas. Los alemanes se instalaron en la colonia Humboldt, construyendo edificios típicos de Baviera, el más ejemplar es la iglesia Luterana en esta colonia. Las poblaciones en la Nuevo Necaxa tienen clara influencia Alemana en su arquitectura.

Con el siglo XX llega de la mano la desigualdad social, es en esta ciudad donde los Hermanos Aquiles, Carmen y Máximo Serdán son los primeros partícipes de la conspiración en contra del régimen Porfirista. Sin embargo son delatados y los soldados federales intentan detenerlos en su casa, ubicada en el centro Histórico de la ciudad, convirtiéndose así en los primeros Mártires de la Revolución (18 de noviembre de 1910)

ECONOMÍA

Puebla es una pujante ciudad industrial y comercial, principalmente en el sector textil, así como en el automotriz. En Puebla se encuentra la fábrica de la Volkswa-

gen y las oficinas centrales de esta empresa para América del Norte. Muchas otras fábricas y compañías alemanas y francesas se han establecido en la ciudad, principalmente produciendo auto partes o proveyendo de logística para la industria automotriz.

Puebla fue la sede interina durante 2003-2004 del Área de Comercio de las Américas, o ALCA. También sometió su candidatura para ser nombrada como la capital oficial del ALCA, una vez que éste sea aprobado y entre en vigor.

Puebla cuenta con la zona comercial más importante del sureste de México denominada "Reserva territorial Atlixcáyotl-Quetzalcóatl" la cual pertenece al municipio de Puebla. Tiene un remarcable movimiento comercial y de negocios que la posiciona en el número 19 de América Latina en este ámbito.

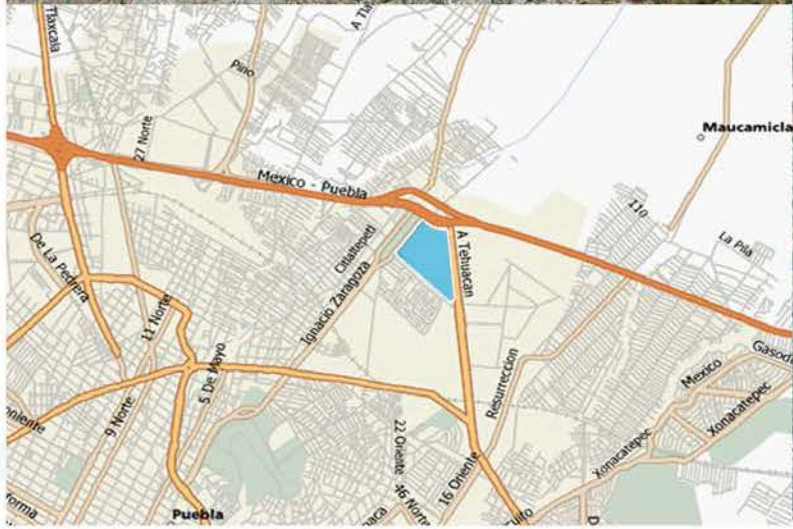
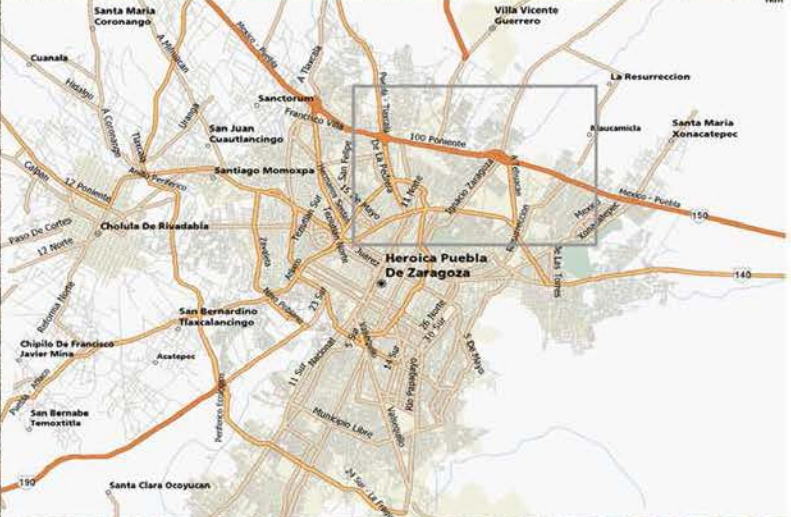
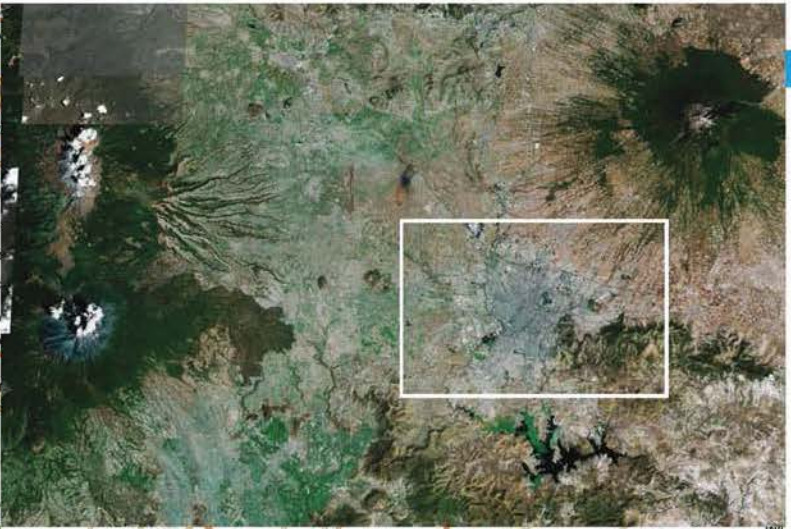
CLIMA

Por su diversidad geográfica -con valles, lagunas, ríos y zonas semidesérticas- el estado de Puebla presenta distintas condiciones climáticas. Sin embargo, predominan las zonas de temperaturas templadas, especialmente desde la llamada Sierra Nevadas en el oriente, hasta el Pico de Orizaba en el Occidente; y, de norte a sur, entre San José de Chiapas hasta San Vicente Coyotepec, incluyendo a la capital de la región.

En estas áreas la temperatura fluctúa entre los 12° y los 18° centígrados; pero en la temporada fría los termómetros oscilan entre los -3° y los 18° centígrados.

En el caso específico de la ciudad de Puebla, cuenta con un clima templado-subhúmedo con lluvias en verano. Tiene una altitud promedio de 2160 m sobre el nivel del mar, la temperatura promedio oscila entre 20° y 30° C.

Ubicación del predio →



EL TERRENO

El Centro Deportivo Estatal está ubicado en un terreno de forma triangular delimitado en su extremo norte por la Autopista México-Orizaba, el extremo oriente está delimitado por la carretera federal Puebla-Tehuacan proveniente de la Autopista, el nor-poniente se encuentra la Avenida Ignacio Zaragoza que conecta la Autopista con el centro histórico de la ciudad de Puebla, y por último, el extremo Sur-poniente está definido por la Avenida Unidad Deportiva.

La ubicación del predio responde satisfactoriamente a las necesidades urbanas de alojamiento y desalojo de los usuarios por medio de las importantes vías de comunicación perimetrales. Tanto para los habitantes locales, como para aquellos que vengan de las afueras de la misma pues se podrán conectar directamente a través de la autopista o de la carretera federal.

Autopista México-Orizaba

Si bien desde su origen la ciudad de Puebla fue fundada y ubicada como centro intermedio entre las ciudades de Veracruz y México, es la actual autopista la que cumple con ese propósito el día de hoy, y que a futuro se plantea como la principal ruta de comercio con la zona sur del país y su extensión hacia Centroamérica como desarrollo del Plan Puebla-Panamá. Por lo tanto este tramo carretero es transitado por miles de conductores que usan como referencia o hito urbano la presencia del actual estadio de fútbol, ubicado apenas a un costado de la misma.

Avenida Ignacio Zaragoza

Una de las avenidas más importantes de la ciudad de Puebla sin duda es la Av. Ignacio Zaragoza, que sirve de vínculo entre la Autopista México Orizaba y el centro Histórico de la Ciudad de Puebla, pasando a través del parque nacional de Zaragoza, en donde se desarrolló la heroica defensa de la ciudad durante la invasión Francesa. Las principales rutas locales de transporte público de la zona pasan a través de esta avenida. A su vez la ciudad de Puebla está dividida por esta avenida de Norte a Sur.

Unidad Deportiva

La unidad deportiva actualmente contiene el Estadio de Fútbol del equipo de primera división Puebla con una capacidad de 40,000 espectadores, el estadio de béisbol de los Tigres de Puebla, una pista de Atletismo, una cancha de entrenamiento de Fútbol y las antiguas oficinas de la comisión estatal del deporte, así como el estacionamiento que da abasto para sus distintas actividades.

USO DE SUELO

El terreno de nuestro proyecto ya está destinado a instalaciones públicas, en este caso deportivas. Rodeado en sus extremos sur-orientales por zonas habitacionales y habitacionales mixtos (aquellas que se encuentran en las avenidas principales), las colindancias nor-este están delimitadas por terrenos de uso industrial.

A pesar de tener una amplia extensión de terreno, actualmente el predio no cuenta con zonas de áreas verdes ni áreas permeables más allá de las destinadas a las canchas deportivas, debido a que el resto del mismo está sellado con una capa de pavimento o concreto asignada a los estacionamientos del conjunto. Sin embargo las avenidas perimetrales cuentan con una extensa población de árboles que acompañan su recorrido.

IMAGEN URBANA

Rodeado en sus extremos sur-poniente principalmente por zonas habitacionales mixtas de dos niveles con locales comerciales en su planta baja (esquema taza y plato), frente a éstas encontramos amplias avenidas con camellones que albergan extensas masas arbóreas. Los extremos nor-orientales están asignados a áreas industriales que han mantenido los predios con poca intervención, dejando prácticamente intactos con una naturaleza árida, la carretera Puebla-Tehuacan divide éstos predios por medio de un camellón poblado de árboles.



Zona principalmente conformada por viviendas de clase media-baja con poco mantenimiento y escasos recursos para llevarlo a cabo. Sin embargo por estar confinado dentro del perímetro principal de la ciudad cuenta con servicios de repavimentación permanente y cuentan con todas las instalaciones necesarias y un buen suministro de las mismas; Luz, agua, gas, drenaje.

El factor de mayor presencia en términos de impacto urbano sin duda es la colindancia con la Autopista México-Orizaba, vía principal de acceso al predio y con una marcada presencia en términos de acústica.

El estado de conservación de las instalaciones deporti-

vas se ha deteriorado progresivamente desde el abandono de las oficinas deportivas ligado al descenso del equipo de fútbol "La Franja" a la segunda división, por lo que se obtienen menos recursos de los necesarios para mantener dichas instalaciones en óptimas condiciones.

La plancha de asfalto-concreto del conjunto deportivo genera una gran absorción de calor y poca permeabilidad del agua a los mantos acuíferos regionales, además de evitar la presencia de importantes áreas verdes que pudieran elevar en gran medida la plusvalía de la zona.





CONCETTO

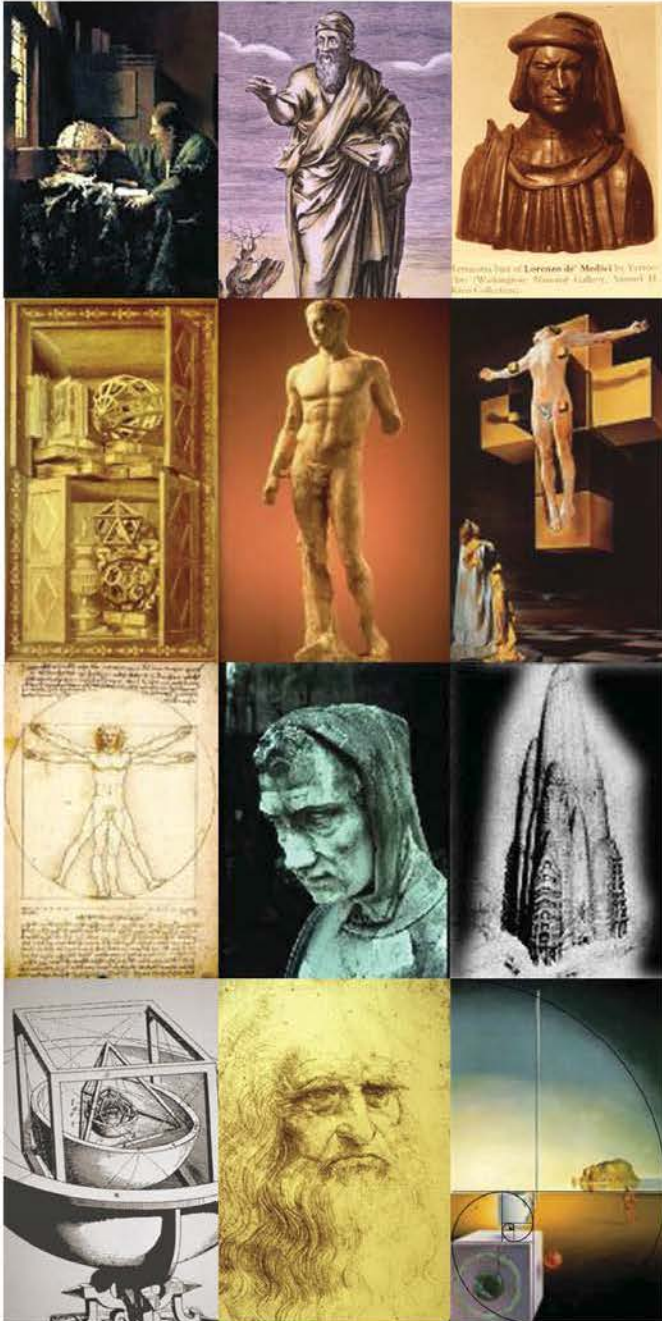
APLICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS AL ARTE

Considerando las eternas polémicas en relación a la consideración de la arquitectura dentro de los campos artísticos, no me interesa convencer a unos o a otros de lo contrario, pues será tema de otro documento, sin embargo para fines prácticos de agrupación de las distintas ramas de expresión creativa incluiré a la arquitectura dentro de las ramas de las artes contemporáneas.

A pesar de grandes controversias históricas en torno a la línea divisoria entre el mundo artístico y el científico, específicamente hablando de las ciencias exactas como las matemáticas, es innegable el vínculo que ha existido entre estas ramas a lo largo de la historia, desde la misma construcción de las pirámides de Egipto y siglos atrás. Por lo tanto a pesar de que grandes representantes de la pintura fueron en su tiempo expulsados del gremio artístico por utilizar principios matemáticos para desarrollar sus creaciones, ahora se ha reconocido que no solo es mínima la distancia entre una rama y la otra, sino que se pueden vincular para desarrollar obras artísticas basadas en principios matemáticos de alta calidad creativa y estética.

La Geometría euclidiana ha sido la única base de la creación arquitectónica hasta principios del siglo pasado, pues los diseños se podían concebir en su mayoría en diseños bidimensionales llevados después a su construcción en tercera dimensión. Sin embargo encontramos algunas agradables excepciones como es el caso del maestro Antoni Gaudí, que desarrollo diseños geométricos que salen de los campos del universo bidimensional.

Dentro de la geometría euclidiana no podemos olvidar el descubrimiento de la sección aurea, aplicada a algunos ejemplos de la arquitectura clásica como El Partenón o en la pintura como en la obra *Semiotaza gigante volante*, con anexo inexplicable de cinco metros de longitud de Salvador Dalí, que basa la composición del cuadro en el espiral áureo.



El descendimiento de la cruz. Roger van der Weyden consigue mediante paralelismos y convergencias el esquema de composición de los 10 personajes de la escena.

El hombre vitruviano. Leonardo da Vinci ejemplifica las proporciones ideales del hombre propuestas dieciséis siglos antes por el arquitecto romano Vitruvio.

"Si abrimos las piernas hasta disminuir la altura en un catorceavo, y extendemos los brazos, levantándolos de tal modo que los dedos medios estén al nivel de la parte superior de la cabeza, debemos saber que el ombligo será el centro de un círculo del que los miembros extendidos tocan su circunferencia. Asimismo, el espacio entre las piernas formará un triángulo equilátero. El espacio existente entre los brazos extendidos de un hombre es igual a su altura." Escribió Leonardo.

Corpus Hypercubicum. Salvador Dalí.

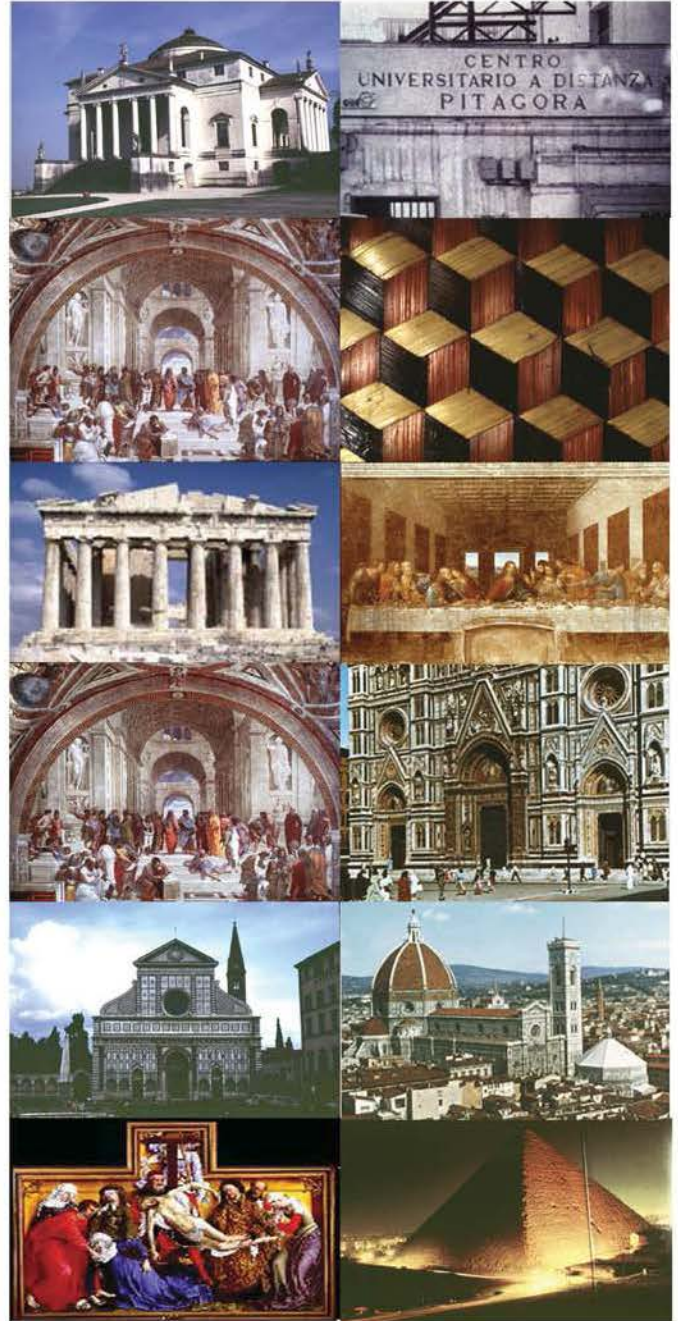
Un hipercono es el equivalente al segmento en una recta, al cuadrado en un plano y al cono en el espacio pero en cuatro dimensiones.

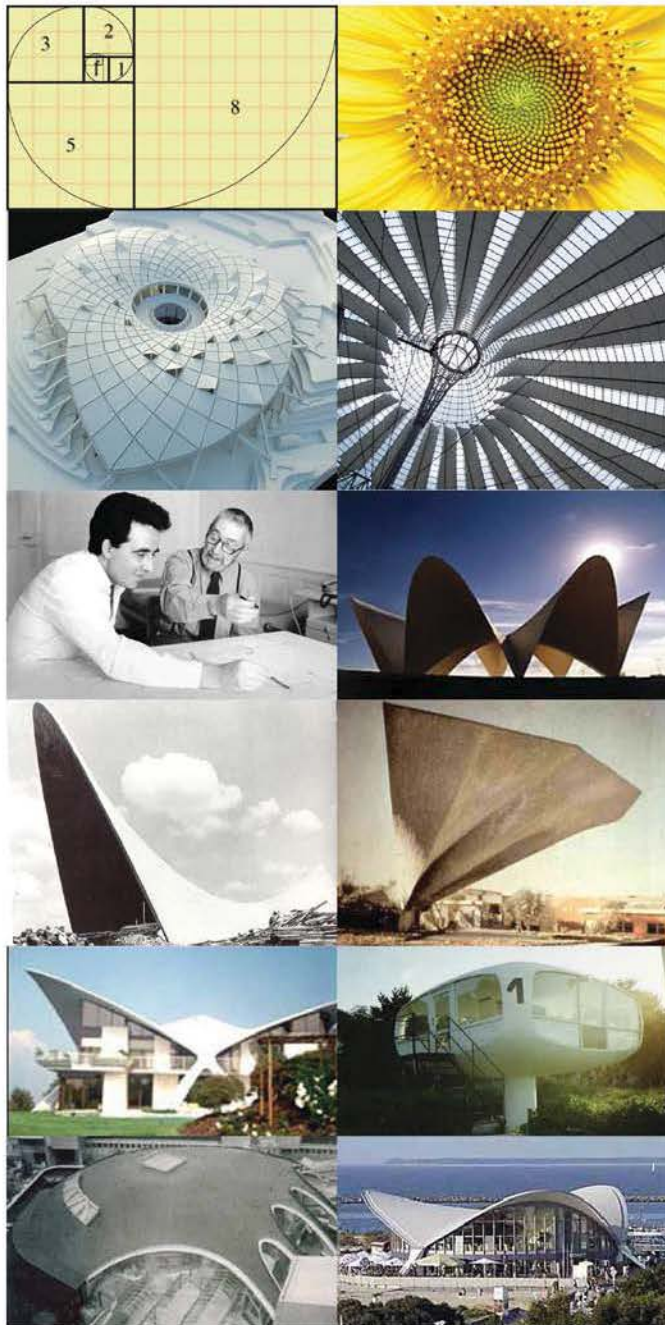
Eso es lo que utilizó Dalí en este cuadro en el que representó el conocido tema de la ejecución de Jesús de Nazaret

Un nuevo ejemplo de la aplicación de la sucesión de Fibonacci lo encontramos en el proyecto del nuevo edificio de educación para el conjunto The Eden Project desarrollado por Grimshaw Architects recientemente inaugurado.

Sucesión de Fibonacci: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1597, 2584, 4181, 6765, 10946, 17711, 28657, 46368, 75025, 121393, 196418...

$$F(n) := \begin{cases} 0 & \text{if } n = 0; \\ 1 & \text{if } n = 1; \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{if } n > 1. \end{cases}$$





APLICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS A LA ARQUITECTURA

Fue a mediados del siglo pasado que se comenzó a estudiar los principios de la geometría diferencial y sus posibles aplicaciones a la arquitectura. Si bien la geometría euclidiana está determinada por un espacio bidimensional, la geometría diferencial como su nombre lo indica, está determinada por ecuaciones diferenciales aplicadas en su mayoría en espacios tridimensionales.

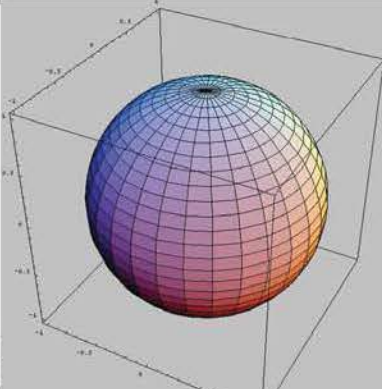
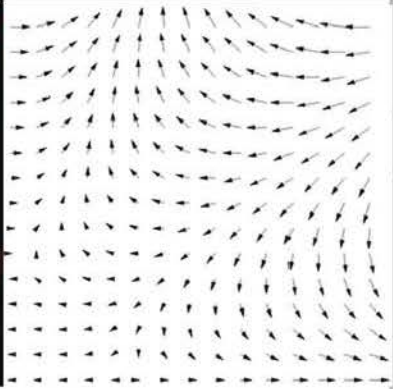
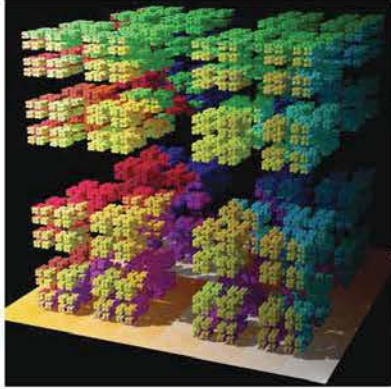
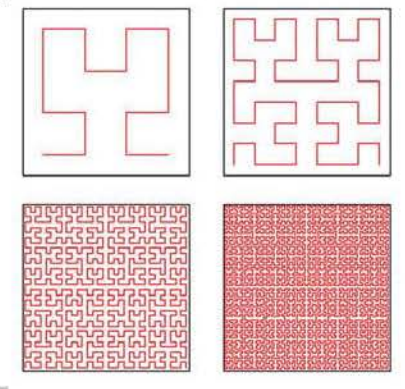
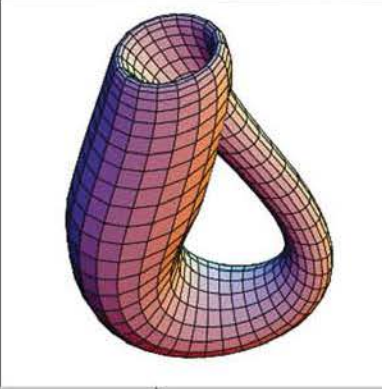
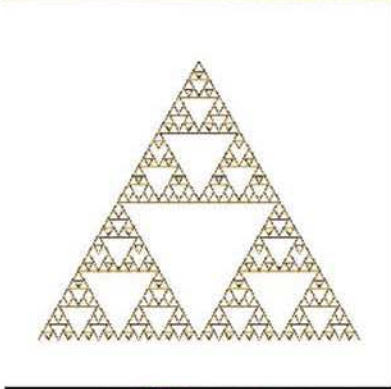
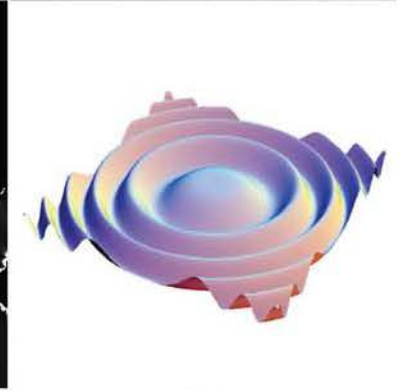
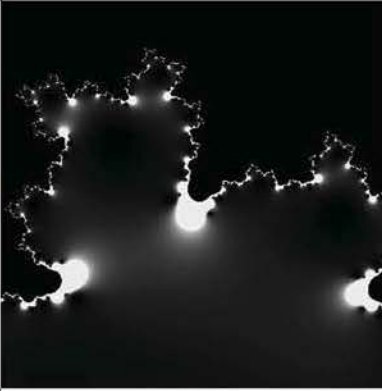
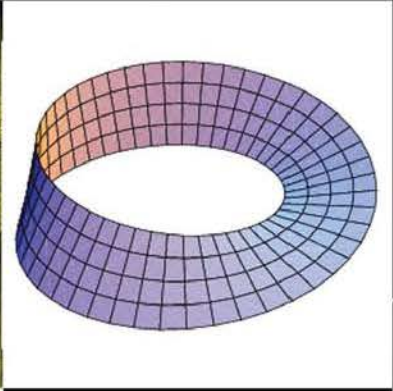
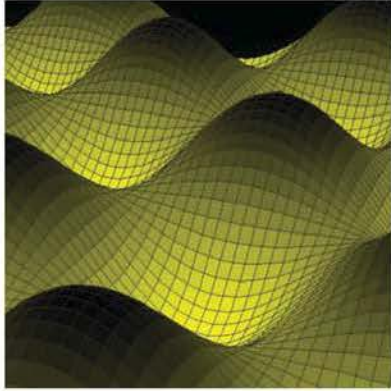
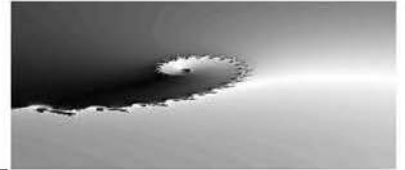
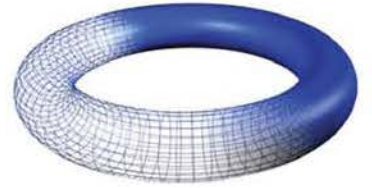
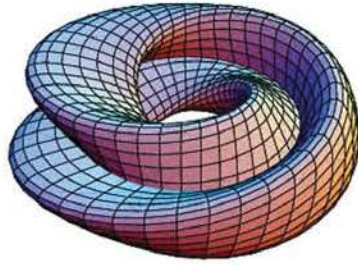
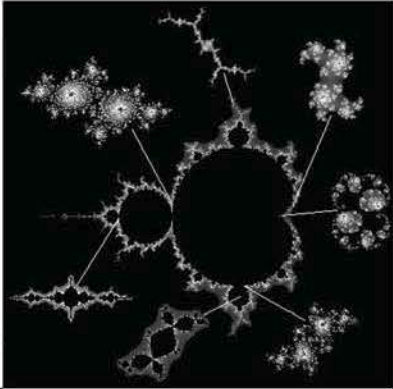
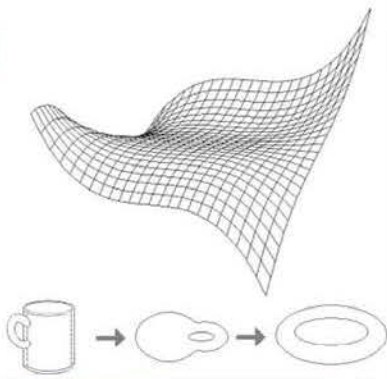
Uno de los grandes maestros de la aplicación de dichas geometrías en la arquitectura es el maestro Félix Candela que afortunadamente dejó gran parte de su legado escrito en piedra en nuestra ciudad, ejemplos similares ha dejado Heinz Isler en Suiza o Ulrich Müther en Alemania. A partir de entonces se empezó a hablar de dobles curvaturas, paraboloides hiperbólicos, helicoides o hiperboloides, y sus aplicaciones a la arquitectura.

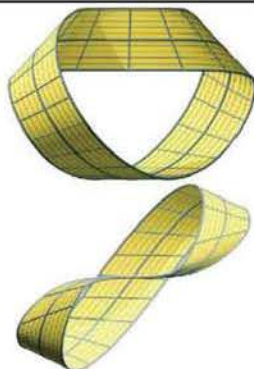
Sin embargo la geometría diferencial aún cuenta con superficies topológicas que a pesar de haber sido usados como conceptos de diseño en la pintura y la escultura, la arquitectura aún se ha quedado corta mostrando apenas algunos indicios principalmente estudios cuya construcción no se ha llevado a cabo. Dentro de dichas superficie en encontramos a los toros, la Banda de moebius y la Botella de Klein.

ARTE VIRTUAL

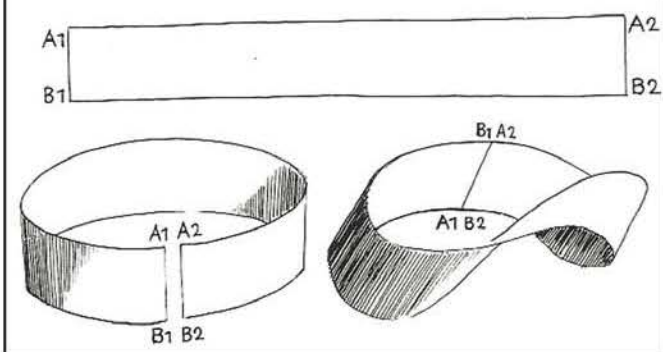
La nueva controversia artística-científica tiene que ver con la aplicación de la computación en los campos del arte. Actualmente están surgiendo propuestas de generación escultórica en espacios virtuales generados a partir de funciones algorítmicas en softwares especializados en modelos tridimensionales dentro de espacios cibernéticos como los ejemplos que nos muestran John Robinson o Tom Longtin.

Otro claro ejemplo de la arquitectura virtual a partir de las matemáticas la observamos en la composición formal de modelos fractales, pues desde su misma definición, son cuerpos geométricos con bordes o límites infinitos.





August Ferdinand Möbius (17 de noviembre de 1790, Schulpforta, Sajonia, Alemania - 26 de septiembre de 1868, Leipzig) fue un matemático alemán y astrónomo teórico. Es muy conocido por su descubrimiento de la banda de Möbius, una superficie de dos dimensiones no orientable con solamente un lado cuando está sumergido en el espacio euclidiano tridimensional. Fue descubierta independientemente por Johann Benedict Listing casi al mismo tiempo. Möbius fue el primero en introducir las coordenadas homogéneas en geometría proyectiva. La transformación de Möbius, importante en geometría proyectiva, no debe ser confundida con la transformación de Möbius de la teoría de números, que también lleva su nombre. Se interesó también por la teoría de números, y la importante función aritmética de Möbius $\mu(n)$ y la fórmula de inversión de Möbius se nombran así por él. Era descendiente de Martín Lutero.



LA BANDA DE MOEBIUS

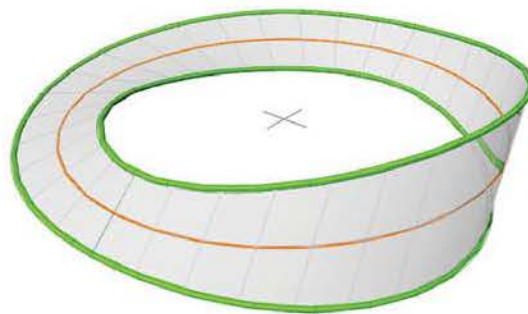
La banda de Moebius o es una superficie con un solo lado y un solo componente de contorno (arista). Tiene la propiedad matemática de ser un objeto no orientable. También es una superficie reglada. Fue co-descubierta en forma independiente por los matemáticos alemanes August Ferdinand Möbius y Johann Benedict Listing en 1858.

Función Aritmética de la Banda de Moebius

$$\begin{cases} x = (1 - s \cdot \sin t) \cdot \cos(2s) \\ y = (1 - s \cdot \sin t) \cdot \sin(2s) \\ z = s \cdot \cos t \end{cases}$$

PROPIEDADES

Para construirla se parte de una cinta cerrada de dos componentes en la frontera (un cilindro), se hace un corte (entre las dos fronteras), se gira 180° uno de los extremos y se vuelve a pegar. La banda resultante tiene sólo un borde y una sola cara; si se trata de pintar un lado de un color y el opuesto de otro, se llegará al momento en que los dos colores choquen. Si la banda se parte con una dñada de ejes perpendiculares al centro de la misma, y se desplaza paralelamente a lo largo de la cinta, se llegará al punto de partida con la orientación invertida.



GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA

La topología es probablemente la más joven de las ramas clásicas de las matemáticas. En contraste con el álgebra, la geometría y la teoría de los números, cuyas genealogías datan de tiempos antiguos, la topología aparece en el siglo diecisiete, con el nombre de *analysis situs*, esto es, análisis de la posición.

De manera informal, la topología se ocupa de aquellas propiedades de las figuras que permanecen invariantes, cuando dichas figuras son plegadas, dilatadas, contraídas o deformadas, de modo que no aparezcan nuevos puntos, o se hagan coincidir puntos diferentes. La transformación permitida presupone, en otras palabras, que hay una correspondencia biunívoca entre los puntos de la figura original y los de la transformada, y que la deformación hace corresponder puntos próximos a puntos próximos. Esta última propiedad se llama continuidad, y lo que se requiere es que la transformación y su inversa sean ambas continuas: así, trabajamos con homeomorfismos.

El topólogo considera los mismos objetos que el geómetra, pero de modo distinto: no se fija en las distancias o los ángulos, ni siquiera de la alineación de los puntos. Para el topólogo un círculo es equivalente a una elipse; una bola no se distingue de un cubo: se dice que la bola y el cubo son objetos topológicamente equivalentes, porque se pasa de uno al otro mediante una transformación continua y reversible.

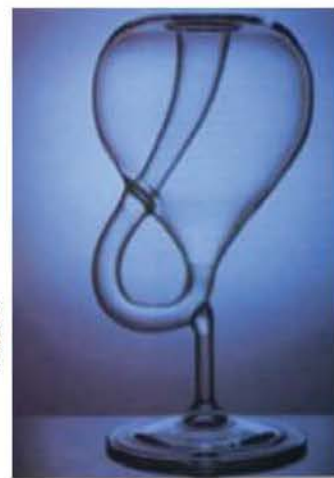
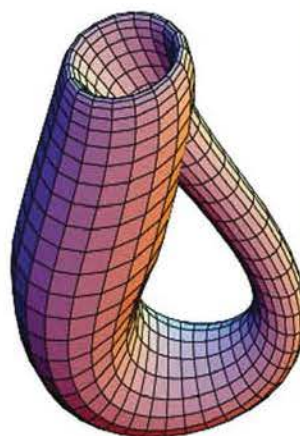
Para transformar un cuadrado en una banda de Möbius, unir las aristas etiquetadas con A de manera tal que las direcciones en que las flechas apuntan sea la misma.

La banda de Möbius es una variedad bidimensional (es decir, una superficie). Es un ejemplo estándar de una superficie no orientable. La banda de Möbius es un ejemplo elemental para ilustrar el concepto matemático de fibrado topológico.

Precisamente, como objeto topológico, la banda de Möbius también es considerada como el espacio total de un fibrado no trivial teniendo como base el círculo y fibra un intervalo.

Objetos relacionados

Un análogo de la banda de Möbius es la botella de Klein, que es un objeto cerrado que tiene solo una superficie, no se puede diferenciar el "afuera" del "adentro".

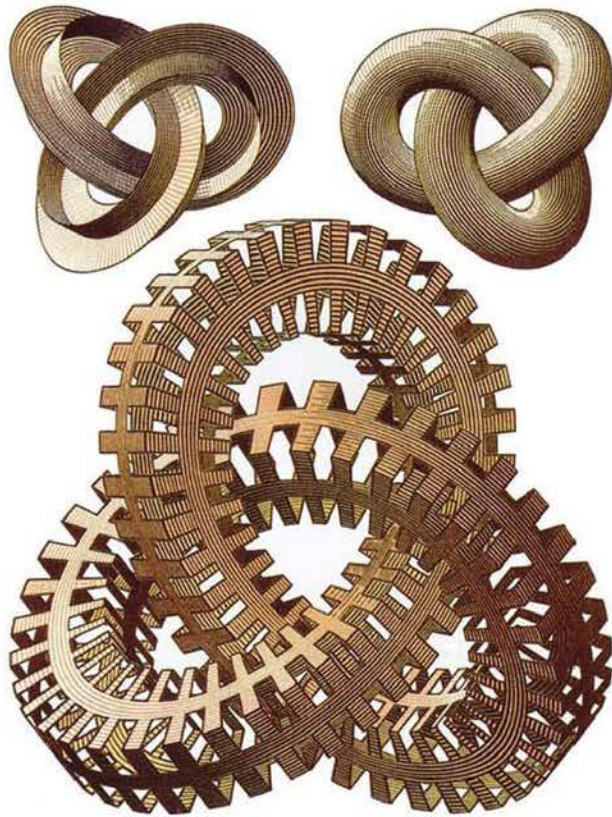


Botella de Klein

En topología, una botella de Klein es una superficie no orientable cerrada, que no tiene ni interior ni exterior. Fue concebida por el matemático alemán Christian Felix Klein, de donde se deriva el nombre.

Se puede obtener una representación tridimensional de una Botella de Klein introduciendo el extremo delgado de una botella o de un matraz a través de uno de los lados del recipiente y uniéndolo a la base. Hay que recalcar que dicha representación no es una Botella de Klein. Físicamente puede ser realizada sólo en un espacio de cuatro dimensiones, puesto que debe pasar a través de sí misma sin la presencia de un hoyo.

Esta superficie puede considerarse como el espacio total de un fibrado sobre el círculo donde la fibra es también un círculo. En contraste el toro también es un fibrado, pero es trivial.



APLICACIÓN DE LA BANDA DE MOEBIUS EN LOS CAMPOS DEL ARTE

A continuación mostraré algunos ejemplos de la aplicación del concepto de la Banda de Moebius en los campos de la pintura, la escultura y la arquitectura así como en algunos ejemplos .

Pintura

- M.C. Escher (Grabado)

Escultura

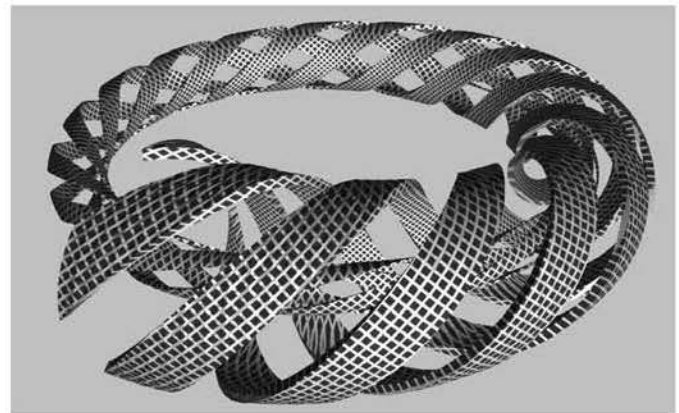
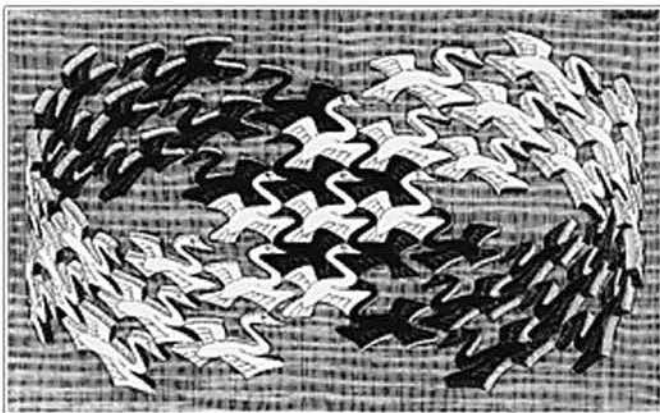
- Max Bill
- John Robinson
- Tom Longtin
- Carlo H. Sequín
- Brent Collins
- Bathsheba Grossman
- Keiso Ushido

Arquitectura

- Ben van Berkel
- Stephen Perella
- Peter Eisenman

Otros ejemplos

- Diseño Textil
- Joyería
- Logotipos

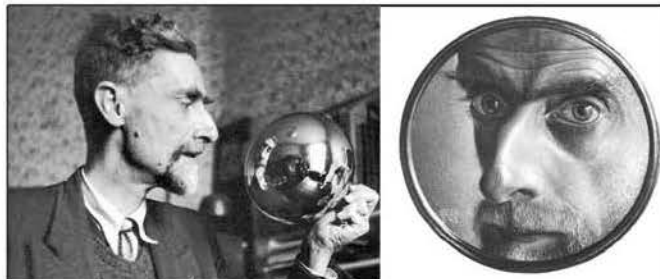
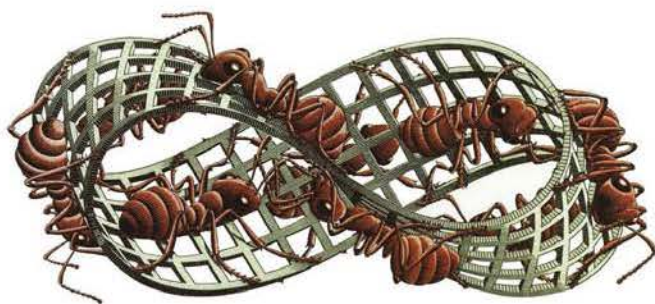
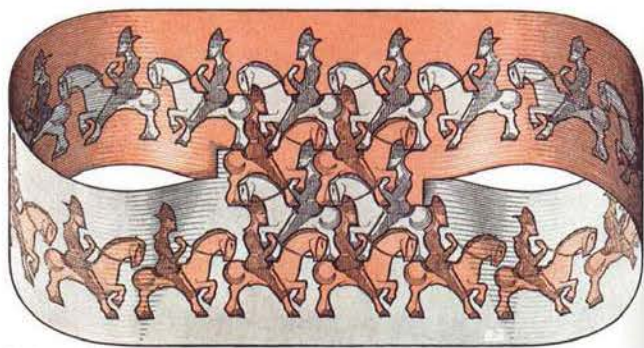


PINTURA

MAURITS CORNELIS ESCHER

"En 1960 un matemático inglés, cuyo nombre he olvidado, me sugirió que dibujase una cinta de Moebius. Por ese entonces no tenía la menor idea de lo que era eso". Así explica Escher el origen de esta obra, en la que aparece uno de los objetos matemáticos más famosos dentro y fuera de la propia matemática: la banda de Moebius.

Sus propiedades la convierten en un muy adecuado símbolo para el infinito, siendo una sugerente casualidad que colocada de cierta manera la cinta de Moebius se parezca precisamente al símbolo matemático para el infinito.

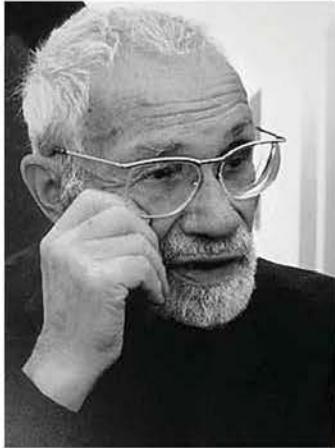


MAURITS CORNELIS ESCHER (1898-1972)

Nació un 17 de Junio de 1898 en Leeuwarden (Holanda). Comenzó los estudios de Arquitectura pero acabó especializándose en técnicas gráficas y trabajo sobre madera (disciplina que ya le había sido inculcada por su padre G.A. Escher) en la Escuela de Arquitectura y Diseño Ornamental de la ciudad de Haarlem donde tuvo como profesor a S. Jesserum de Mesquita.

Escher viajó por diversos países de Europa, sobre todo por Italia donde acabó estableciéndose durante 10 años en la ciudad de Roma (1924-1934). Además de de Italia conoció el Sur de Francia y España. En donde encontró una de sus mayores fuentes de inspiración: la Alhambra. Los precisos e intrincados detalles ornamentales fueron la viva imagen de los esquemas geométricos que tanto le entusiasmaban. Se puede decir que a raíz de su visita a la Alhambra y a la mezquita de Córdoba la obra de Escher, que se había basado en la representación de paisajes hasta entonces, varió su rumbo hacia los dibujos matemáticos que tan famoso lo han hecho. Tras su larga estancia en la capital transalpina se trasladó a Suiza, luego a Bruselas (1937-1941) y más tarde a Baarn, en su país natal, donde residiría hasta su muerte el 27 de Marzo de 1972.

Su prodigiosa visión abstracta nos legó una interesante y extensa obra en la que se conjugan el arte y las matemáticas de una manera asombrosa. Precisamente fue eso lo que le cerró las puertas de los círculos artísticos de la época, aunque por otra parte despertara gran devoción entre matemáticos, físicos y cristalógrafos. Escher escribió: ' Con frecuencia me siento más próximo a los matemáticos que a mis colegas los artistas'.



ESCULTURA

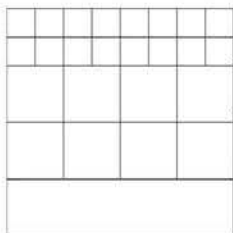
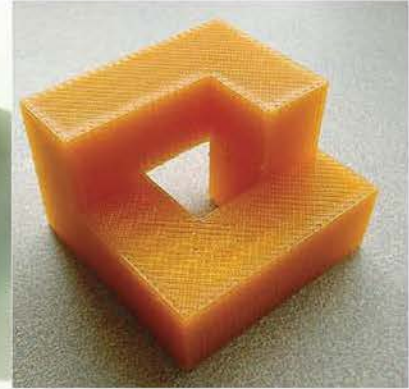
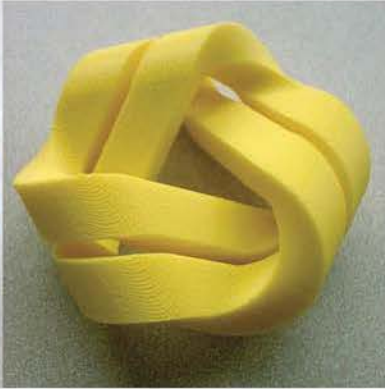
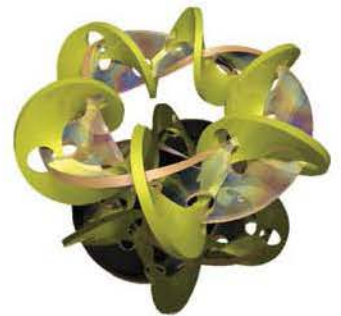
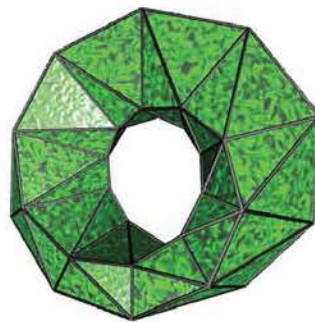
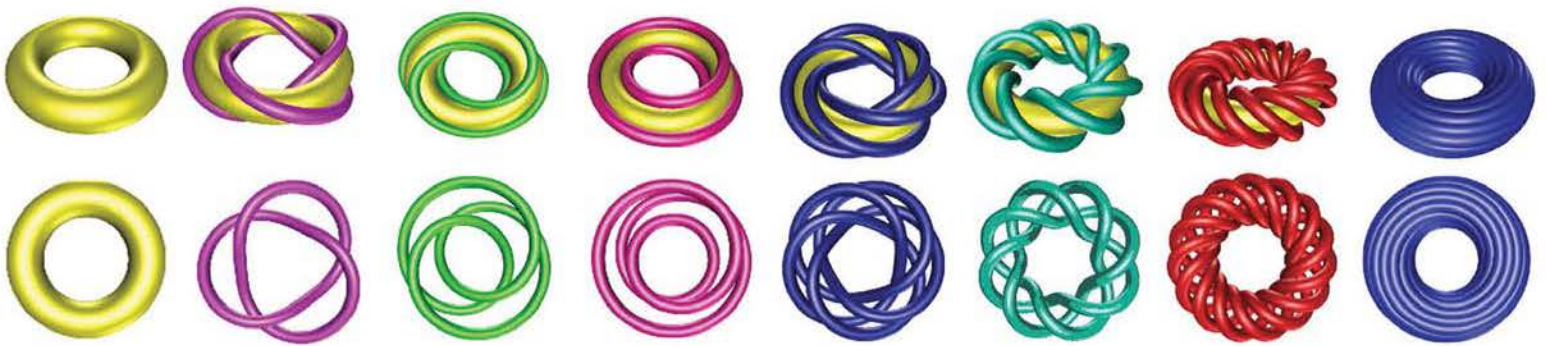
Max Bill

Nació el 22 de diciembre de 1908 en Winterthur – murió el 9 de diciembre de 1994 en Berlín, fue un arquitecto, pintor, escultor, diseñador gráfico, publicista y educador suizo. Estudió en la Kunstgewerbeschule de Zúrich y en el Bauhaus de Dessau. Formó parte del grupo "abstraction-création" desde 1932 a 1937. Organiz  la exposición circulante "Die gute Form" (1949).

Uno de los exponentes universales de los principios vanguardistas de la Bauhaus tras el final de la I Guerra Mundial en 1918. Su insistencia en la utilización de una base matemática para toda forma de arte queda reflejada en sus pinturas, que se caracterizan por sus diseños con frecuencia geométricos y por su esmerada planificación en las relaciones tonales. Sus diseños gráficos e industriales presentan una marcada funcionalidad. Entre 1935 y 1953 crea en el campo de la escultura, diferentes variaciones sobre el tema de la Cinta sin fin en metal pulido. Ejercian influencia en el arte y en el diseño industrial europeo como profesor y como organizador de exposiciones de arte, en particular las de arte concreto (término que se refiere a las formas puramente geométricas, no figurativas), durante 1944 y 1960.

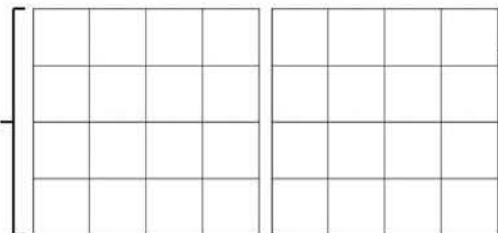
Max Bill estaba en 1935 trabajando distintas posibilidades para una escultura colgante cuando creó un objeto de una sola cara al que llam  Cinta sin fin. Su investigación no fue por tanto científica ni matemática, sino puramente est tica. En aquel momento no era consciente de que tales superficies se conocian desde hacia un siglo.

A partir de entonces siguió trabajando sobre problemas topológicos y superficies de una sola cara.  l opina: "es posible desarrollar un arte basado en gran parte en el pensamiento matemático". [To Infinity and Beyond, pp.139-141.] Una versión en piedra de esta obra (llamada Unendliche Schleife) se puede ver en el Centre Pompidou de París.



← Jonh Robinson
 ← Tom Longtin
 ← Carlo H. Sequín

Arriba



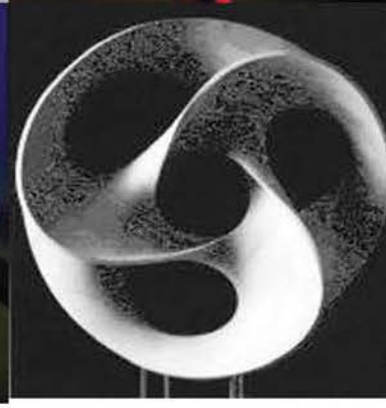
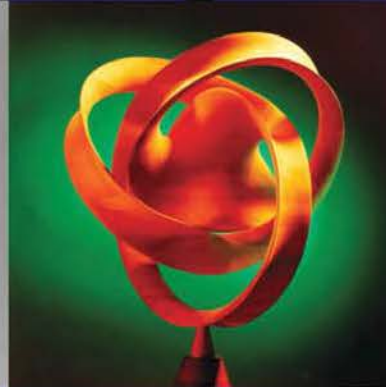
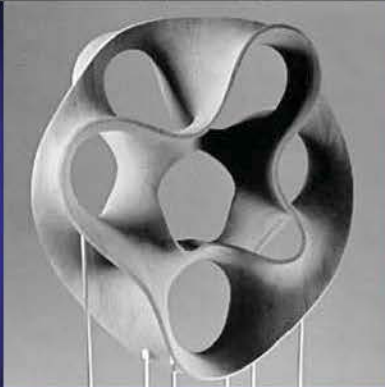
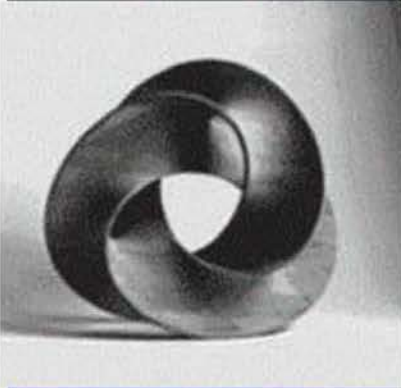
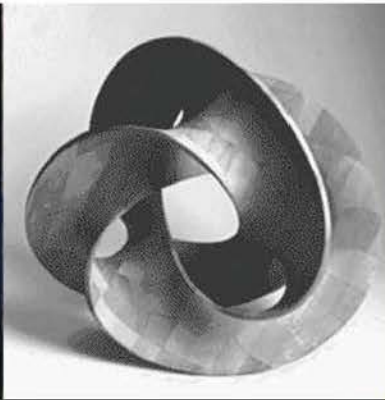
Brent Collins

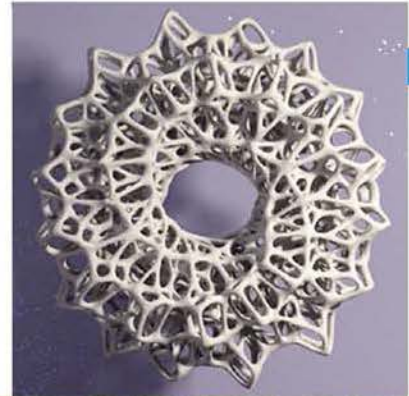
Betsheba Grossman

Keiso Ushido

Pag. 42

Pag. 43





ARQUITECTURA

MOEBIUS HOUSE

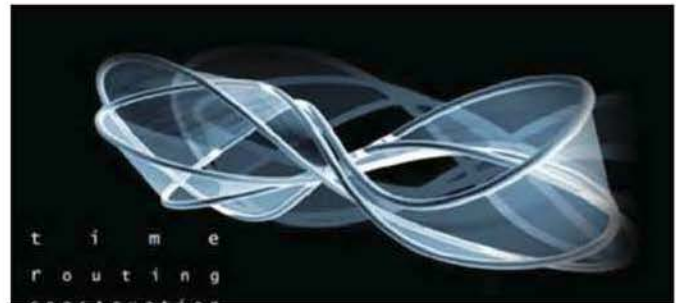
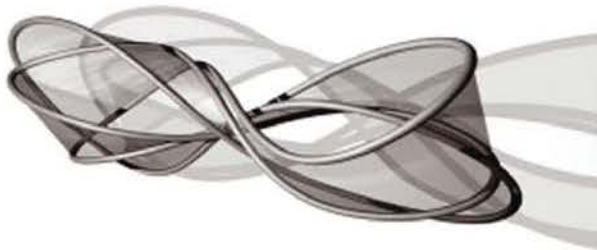
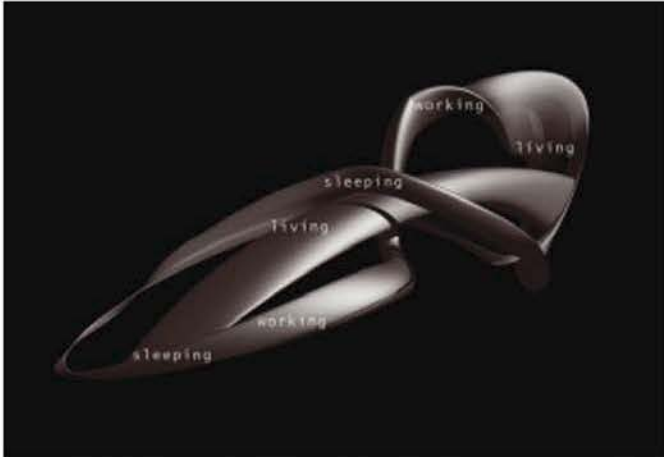
Ben van Berkel

1998

La estructura formal y de organización de la casa se basa en un toro doble-cerrado, la banda de Moebius. La trayectoria entrelazada de la banda se relaciona con las 24 horas de la vida y trabajo de la familia, donde se alinean los espacios privados (dormitorios) pero los públicos se ubican en los cruces de las trayectorias. De la misma manera las líneas de los bordes de la banda se materializan intercambiando el uso de cristal y concreto en su uso convencional.

La Casa Moebius de Ben van Berkel utiliza los diagramas como una "máquina abstracta" que puede generar diferentes formas de trabajar. Sus diagramas están influenciados por Deleuze. La arquitectura diagramática también ha sido utilizada por Kolhaas. Se supone que un diagrama tiene que contar una generalidad y simplificarla. Pero estará completo hasta que lo puedas llevar hasta el punto más concreto.

El diagrama utilizado es una cinta de Moebius (arquitectónica). El uso de los diagramas y el resultado de la disposición de los espacios en sí mismo genera un diseño espacial mucho más complejo de lo que parece. En este caso el instrumento de diseño que se convierten en un vehículo de expresión en sí mismo.



MAX REINHARDT HAUS

Peter Eisenman

1992 - 1994

Berlin, Alemania

"Casi por definición, el edificio tiene que asumir un carácter prismático, es decir, necesita doblarse sobre sí mismo, pero también abrirse al exterior, formando un conjunto de referencias y relaciones metropolitanas siempre fragmentarias y en continuo cambio. Se convertirá en un edificio verdaderamente profético, en una suerte de antena cuya apariencia sólo señalará la presencia de comunicaciones invisibles e inaudibles que, al recibirse, se transformarán en la materia misma de la vida cotidiana del futuro." [Peter Eisenman]

"El método formalista de experimentación de Peter Eisenman ha integrado en algunas de sus últimas obras influencias de la teoría de Deleuze. Mediante el proyecto del Max Reinhardt Haus, en uno de los lugares más céntricos del Berlín histórico, Eisenman propone un edificio que podría ser interpretado como un arco formado por dos torres siamesas unidas por la coronación, o por un único volumen caótico que posee una gran hendidura en forma de arco. A la manera de antimonumento, y como perversión y desestabilización de los ingenios y puros rascacielos de vidrio que propuso Mies van der Rohe, Eisenman propone un edificio-masa, vertical y polifuncional, doblado sobre sí mismo, que surge del cruce de distintos paradigmas de la física: la fragmentación, el caos, el pliegue y las geometrías fractales. Un edificio que quiere proclamar la densidad y problemática que encarnan las metrópolis contemporáneas; una auténtica arquitectura del colapso."



DISEÑO TEXTIL

Una nueva aplicación del mismo concepto la podemos encontrar en nuevas propuestas de diseño textil.

JOYERIA

A continuación muestro algunos ejemplos de joyería que también han aplicado el concepto de la banda de moebius en sus productos.



LOGOTIPOS

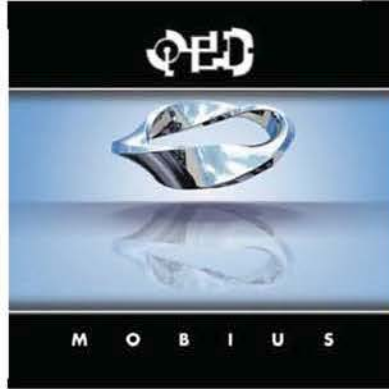
La Banda de Moebius se ha utilizado también como símbolo del infinito debido a su coincidente similitud con el símbolo matemático del mismo. Al mismo tiempo lo podemos identificarla en el logotipo internacionalmente conocido de reciclaje (la banda sin fin).

Muestro algunos ejemplos de compañías que se identifican a través de una reinterpretación gráfica de la Banda de Moebius.





Equipping the equippers.



ESPACIO EXTERIOR



BAUJA DE MOEBIUS

- CONTINUIDAD
- SIN PRINCIPIO NI FIN

ADERTURA

INTERIOR



EXTERIOR

LÍNEA



PLANO



VOLUMEN



→ TRASLACIÓN DE UNA LÍNEA RECTA SOBRE UNA LÍNEA.

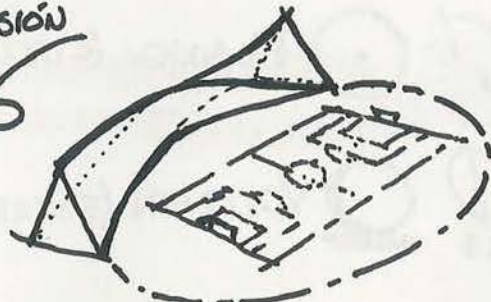
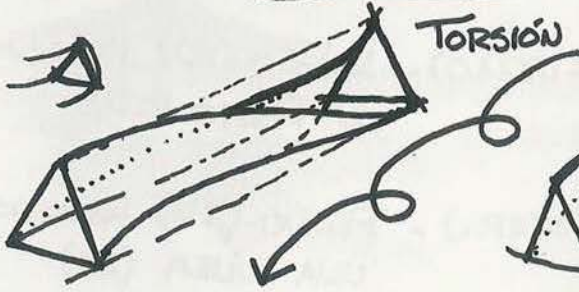
∴ GENERACIÓN DE UN PLANO.

PARA GENERAR VOLUMEN NECESITAMOS TRASLADAR UN PLANO.

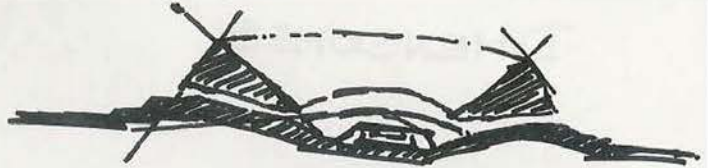
SOBRE UN EJE



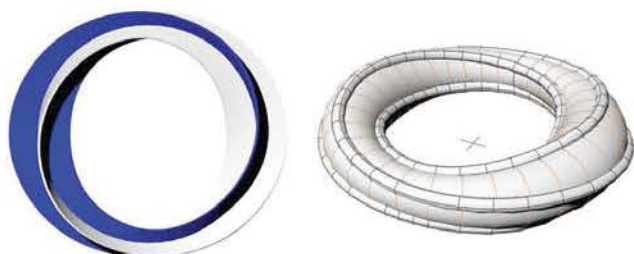
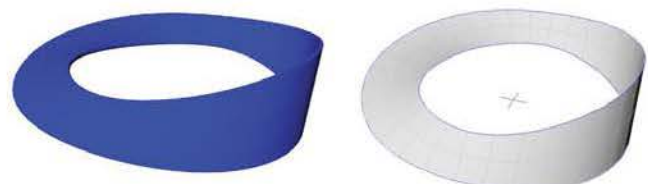
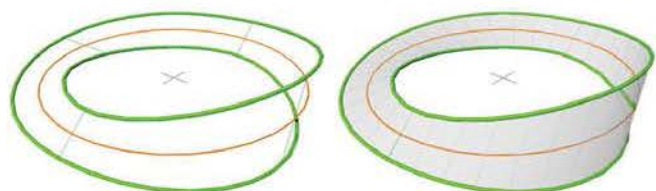
TORSIÓN



GENERACIÓN DE VOLUMEN



PROYECTO



ESTADIO MBS

El proyecto del Estadio MBS se unirá al listado de proyectos arquitectónicos que han utilizado la Banda de Moebius como principio de diseño, junto al Moebius House y al Mercedes Strasse 1 diseñados por UNStudio (Ben van Berkel), al Max Reinhardt Haus de Peter Einesman o al Estudio Casa Moebius de Stephen Perrella y Rebecca Carpenter.

Su nombre proviene de las consonantes del apellido Moebius en honor al matemático del mismo nombre.

Usaré el concepto de la Banda de Moebius para generar la envolvente unificadora del estadio de fútbol. Considerando las ventajas de la generación de la banda a partir de un anillo (en este caso circular) que puede albergar en su interior la cancha de fútbol, centralizando la disposición del graderío.

La Banda de Moebius se convierte en el límite intangible del espacio interior con el espacio exterior, mezclándolos y unificándolos en un mismo volumen.

El proyecto arquitectónico del estadio de Fútbol de la ciudad de Puebla de los Ángeles, se ubicará en el predio de la actual Unidad Deportiva Estatal con el objetivo de incrementar la capacidad del estadio y rescatar en medida posible las áreas verdes y recreativas en la zona.

ESTUDIOS FORMALES

Los estudios volumétricos se hicieron manteniendo las aristas (azul y naranja) encontradas en la volumetría inicial del estadio. El objetivo es identificar las distintas posibilidades de fachadas uniendo las aristas por secciones rectas o curvas.

GENERACIÓN VOLUMÉTRICA

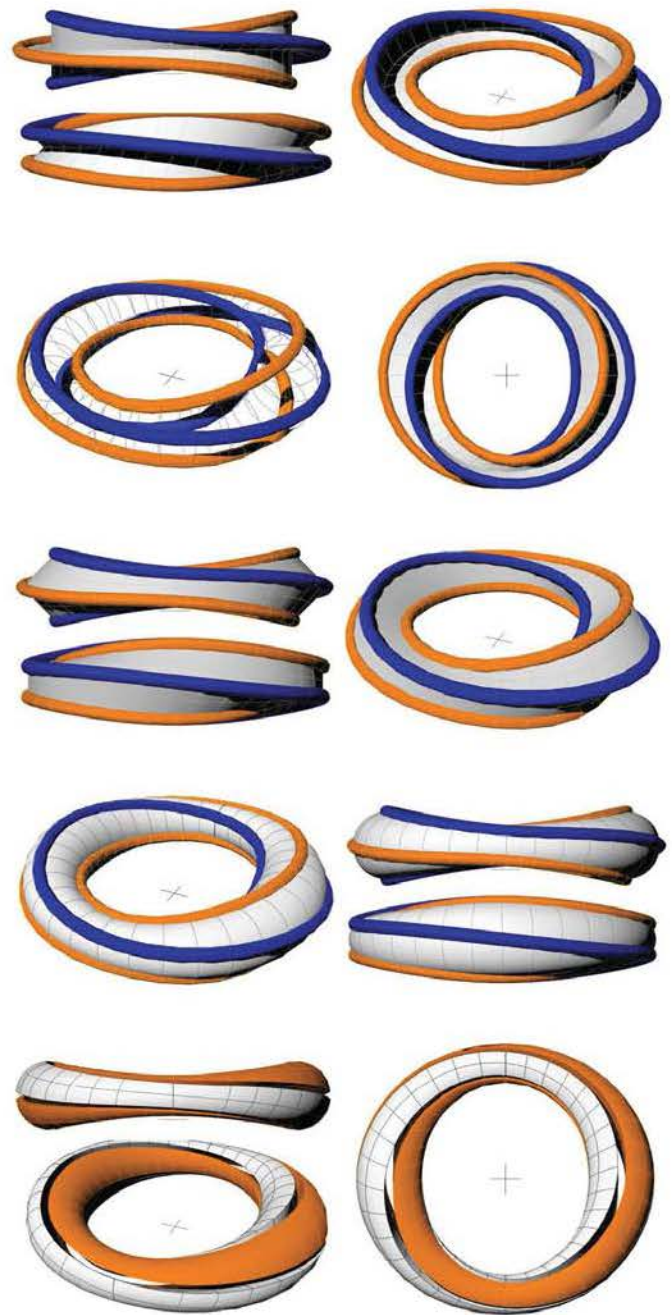
Si bien la banda de Moebius se describe a si misma como un objeto tridimensional de una sola cara y un único arista, entonces no tenemos más que un plano, por ende sin volumen, lo cual complica su uso como

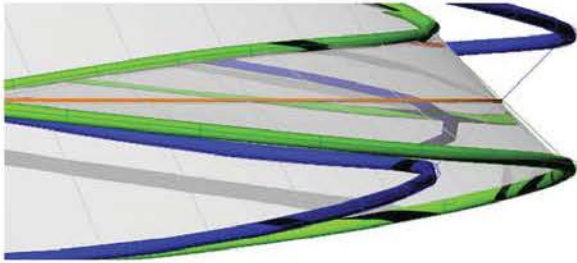
objeto arquitectónico. Por lo tanto es necesario manipularla para conseguir un volumen al cual podamos asignarle el diseño espacial del proyecto.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Graderio	
• 80,000 lugares para espectadores	23,420 m ²
• 96 palcos privados (aprox. 80 m ²)	7,680 m ²
Cancha	
• Cancha oficial de fútbol (105 x 68 mts.)	7,140 m ²
• Área de amortiguamiento	3,760 m ²
Servicios	
• 64 núcleos de sanitarios (130 m ²)	8,320 m ²
• 2 áreas de vestidores y baños privados	960 m ²
• 4 salas de acondicionamiento físico	1,760 m ²
• 4 Salas de prensa	720 m ²
Área Comercial	
• 256 locales comerciales (75 M ²)	19,200 m ²
Equipamiento	
• 20 Cuartos de Máquinas de 90 m ²	1,800 m ²
• 4 Cisternas de 180 m ²	720 m ²
Sub Total	75,480 m ²
Circulaciones	
• 30% del área total (preferencia rampas)	22,644 m ²
Estacionamientos	
• 5500 cajones para el público	82,500 m ²
• 2 cajones privados por palco	2,680 m ²
• 8 cajones para autobuses	880 m ²
• Área de carga y descarga	880 m ²
Area Total	185,064 m ²

He realizado tres distintos caminos para generar el volumen que usaré como base de diseño de la envolvente del estadio (fachadas y cubierta), a continuación expongo dichos caminos, sin embargo los tres son muy parecidos y coinciden en una lógica matemática de generación espacial. Las 3 opciones parten de un anillo base de forma circular que sirve como columna vertebral del volumen (ver siguiente página).





1. El primer camino consiste en generar una banda de Moebius a partir del anillo base y ensancharla (darle volumen) hasta el punto en el cual cualquier sección de la Banda de Moebius tiene la misma base y altura.

- Anillo Base
- Generación de la Banda de Moebius
- Ensanchamiento de la Banda de Moebius
- Volumen final

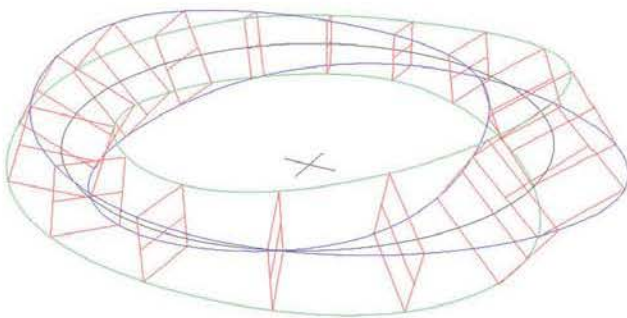
2. La segunda opción se genera a partir de la construcción de 2 Bandas de Moebius en torno al anillo base, intersectadas a 90 grados y posteriormente envueltas por dos caras para obtener el volumen final.

- Anillo Base
- Generación de la primera Banda de Moebius
- Generación de la segunda Banda de Moebius sobre el anillo base intersectada a 90° con respecto a la primera Banda.
- Generación de la primera cara de la envolvente.
- Generación de la segunda cara de la envolvente.
- Volumen final

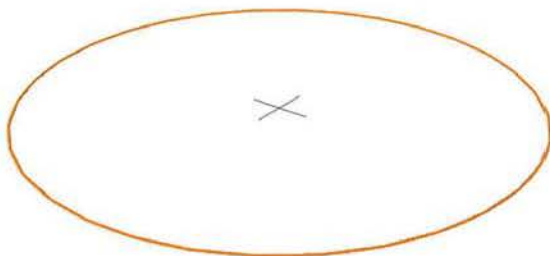
3. La tercera opción consiste en generar directamente el volumen a partir de la traslación y rotación continua de un cuadrado sobre el anillo base, con la misma frecuencia de rotación con la que gira la línea generadora de la Banda de Moebius (1:2 igual a una rotación de 180° en una circunferencia de 360°).

- Anillo Base
- Disposición de los cuadrados generadores en torno al anillo base con frecuencia de rotación 1:2.
- Generación volumétrica a partir de la traslación de cuadrados en torno al anillo base.
- Volumen final

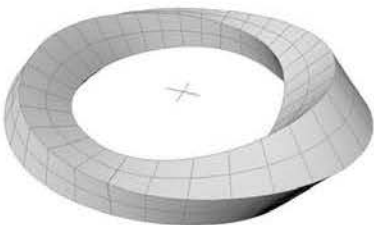
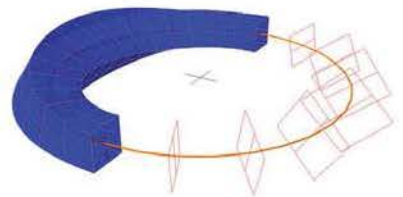
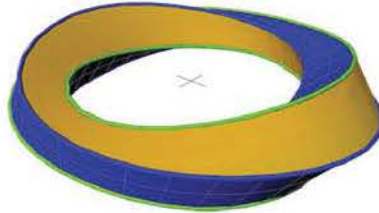
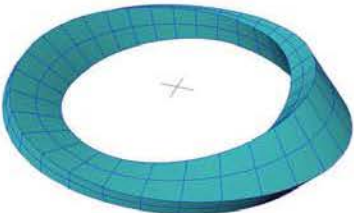
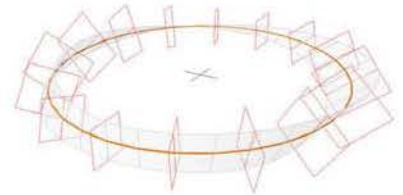
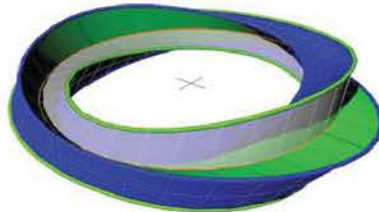
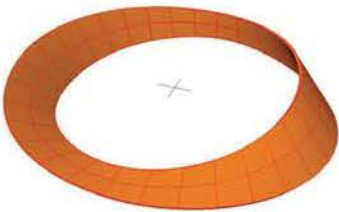
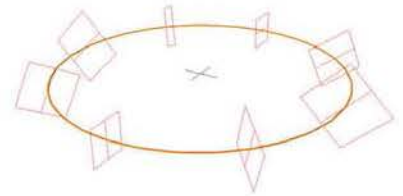
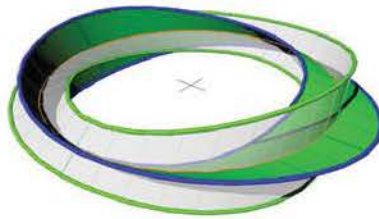
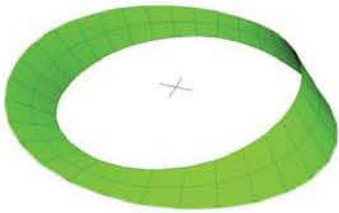
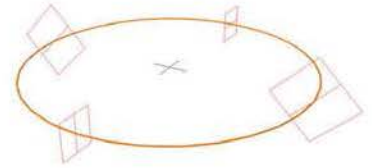
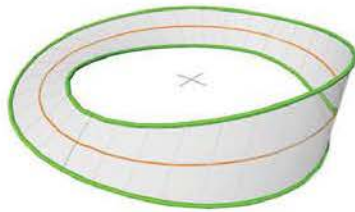
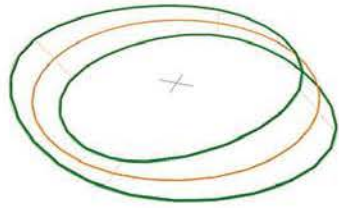
El volumen resultante lo podemos como un: Prisma cuadrangular, revolucionado y torsionado en torno a un anillo circular con una frecuencia de rotación sobre su centroide de 1:2.

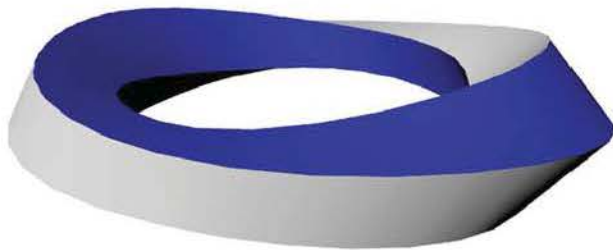
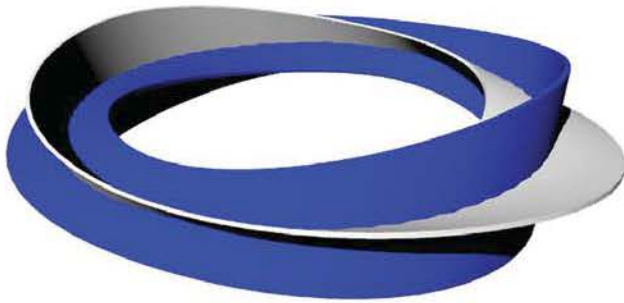
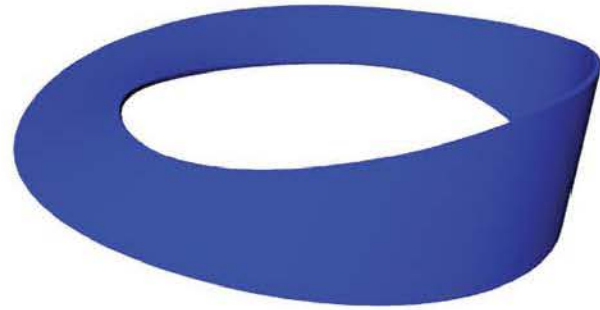


Esqueleto Geométrico Estructural del Volumen final.



Anillo Base para el desarrollo de los 3 esquemas de Generación Volumétrica





DEL VOLUMEN A LA ENVOLVENTE

Una vez conseguido el volumen base para generar la envolvente del estadio, adaptaré la forma del mismo para insertar el programa arquitectónico de un estadio de fútbol.

1. La cancha

A pesar de haber partido de un anillo generador de forma circular, si observamos el volumen desarrollado desde una vista superior, obtenemos el contorno del espacio interno de forma elíptica, debido a la rotación del cuadrado sobre su centro.

Dicha conformación elíptica es explotable para la colocación de la cancha de fútbol en su sentido longitudinal, con orientación Norte-Sur.

2. Envolvente

Aun después de haber definido la volumetría del estadio, ésta se verá modificada por 2 aspectos de importancia fundamental para obtener un buen funcionamiento del edificio;

1) El tamaño de las secciones cuadradas generadoras del volumen, se alterará para generar un espacio mayor en las zonas oriente y poniente de la cancha para albergar un graderío mayor y se mantendrá su tamaño original en las zonas de las cabeceras de la cancha (norte y sur) debido a la poca preferencia de los aficionados a utilizar dichas zonas.

La relación de tamaño de los cuadrados de las cabeceras con respecto a los laterales será de 1:2, y las secciones intermedias estarán definidas por una ecuación parabólica.

2) El volumen originalmente cerrado se abrirá para albergar el graderío en su interior y mejorar la isóptica del mismo. De esta manera la volumetría se convierte en la fachada unificadora de todo el estadio dejando el espacio interior para la total disposición del programa arquitectónico.

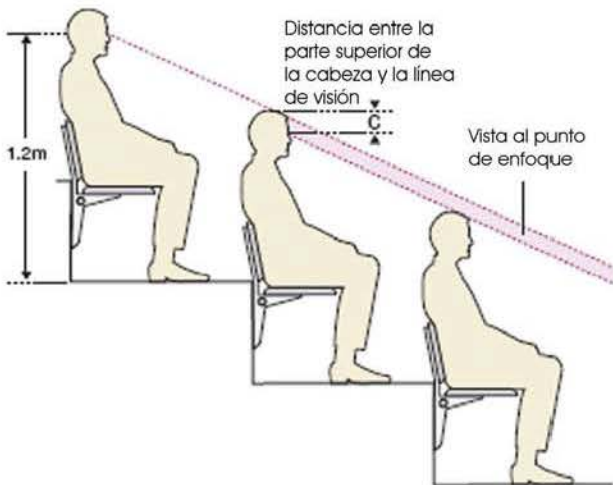
3. Graderío

La conformación volumétrica inicial plantea una problemática funcional para el acomodo del graderío, debido que las caras del volumen mantienen una inclinación variable que parte desde una pendiente positiva a una negativa, sin conservar una constante en ninguno de los puntos de la misma. Por lo tanto he decidido colocar el graderío al interior del volumen manteniendo así las pendientes de forma constante respetando los estudios de isóptica correspondientes.



4. Isóptica

Para obtener un óptimo diseño de un estadio, es fundamental hacer un estudio de isóptica, que nos permita asegurar el correcto posicionamiento de los lugares asignados a cada uno de los espectadores.





ANÁLISIS POR NIVELES

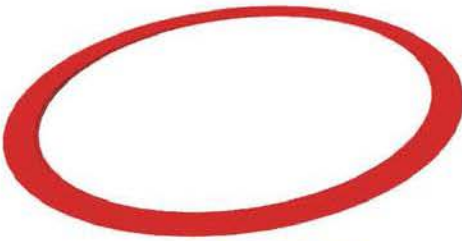
1. NIVEL DE CANCHA N 0.00

La cancha cuenta con cuatro accesos por sus esquinas, que lo conectan con los vestidores y áreas destinadas a los medios de comunicación, en este nivel también se encuentra el estacionamiento de los equipos, prensa y palcos.

2. NIVEL PLANTA BAJA N+5.40 y N+10.20

El primer nivel de graderíos del estadio va de los 0.00 metros a los 5.40 m. en donde se encuentra un pasillo elíptico que conecta con los correspondientes servicios sanitarios y salidas de emergencia, se conecta con el primer nivel de almacenes y centro comercial en la zona perimetral del mismo.

Del nivel 5.40 al nivel 10.80 se encuentra la continuación del graderío de la planta baja, con conexión a los servicios sanitarios perimetrales así como bares y restaurantes que ocuparán el área de plateas.



3. NIVEL DE PALCOS N+15.00

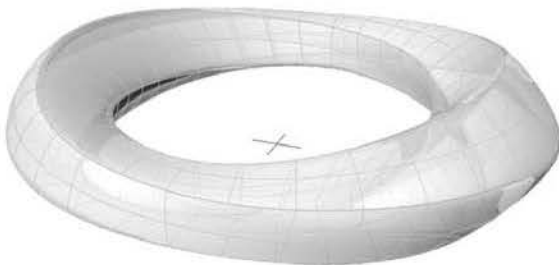
El estadio cuenta con un nivel de palcos ubicados en torno a la cancha entre el nivel de planta baja y planta alta. Un total de 96 palcos conforman el anillo VIP del graderío.

4. NIVEL PLANTA ALTA N+19.80 A N+40.60

El nivel de planta alta cuenta con tres niveles de accesos perimetrales conectados con los servicios y centro comercial que rodean el graderío y conforman el uso múltiple del edificio.

5. NIVEL DE CUBIERTA N+49.80

Si bien sabemos la cubierta tiene alturas de una condición variable constante, la cima de la misma se encuentra a una altura de 49.80 metros y su punto más bajo esta a una altura de 34.20 metros con respecto al nivel de cancha.



ESTUDIO SOLAR

Los programas de diseño actuales nos permiten estudiar a fondo las condiciones de asoleamiento de las edificaciones en un nivel virtual, asignando el posicionamiento de dicho edificio según sus coordenadas geográficas en un simulador solar.

Esto nos permite analizar la superficie de asoleamiento y de sombra a lo largo del año, con lo cual podemos

determinar los horarios de mayor confort para los usuarios.

La siguiente tabla muestra un estudio solar del Estadio MBS a las 2:00 p.m. el primer día de cada mes, empezando por el mes de Enero y terminando con Diciembre.

La degradación y el movimiento de la sombra generada por la cubierta nos permite determinar los horarios óptimos para el uso del edificio.



01/Enero 2:00 pm.



01/Febrero 2:00 pm.



01/Marzo 2:00 pm.



01/Abril 2:00 pm.



01/Mayo 2:00 pm.



01/Junio 2:00 pm.



01/Julio 2:00 pm.



01/Agosto 2:00 pm.



01/Septiembre 2:00 pm.



01/Octubre 2:00 pm.



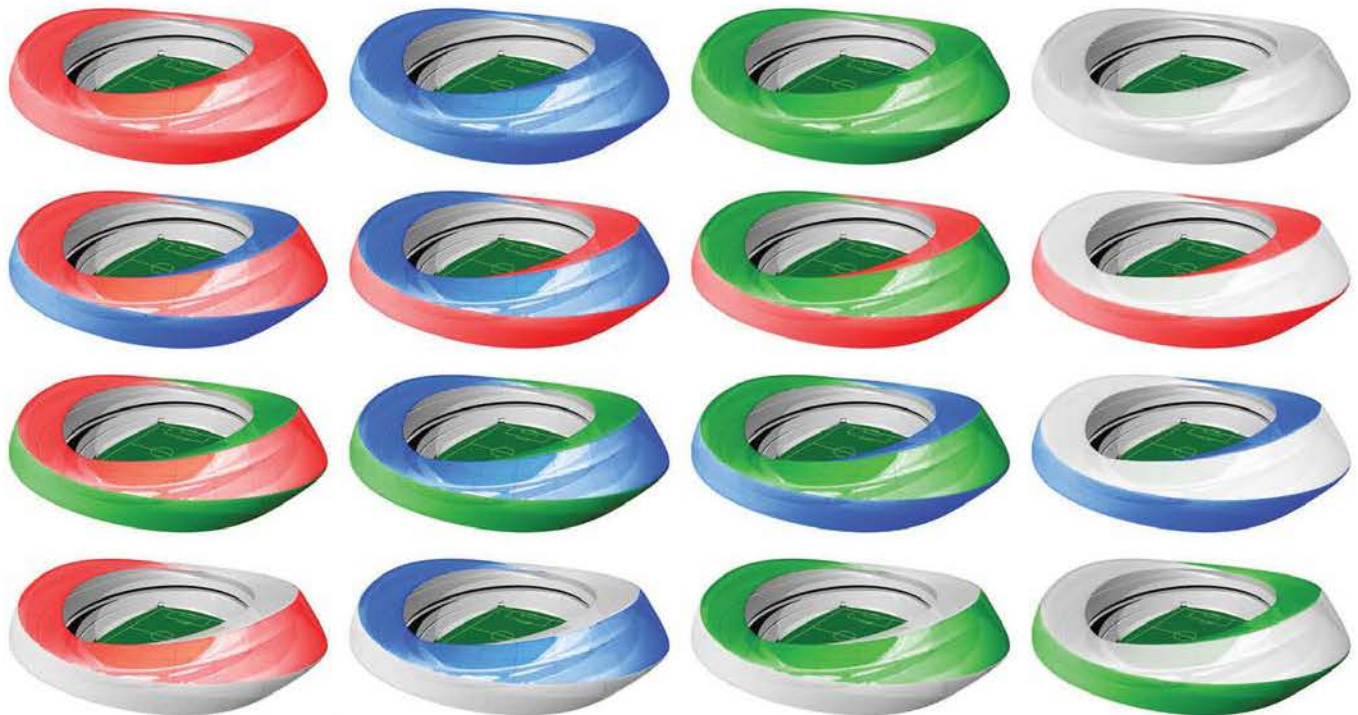
01/Noviembre 2:00 pm.



01/Diciembre 2:00 pm.

ILUMINACIÓN

La fachada estará conformada por paneles de EFTE con iluminación independiente a base de leds de los tres colores primarios lumínicos (azul, rojo y verde) así como del color blanco.



Con este sistema de iluminación es posible generar cualquier color a partir de las variaciones de los colores primarios. En la tabla superior muestro algunos ejemplos de las combinaciones lumínicas posibles.

DISEÑO PARAMÉTRICO

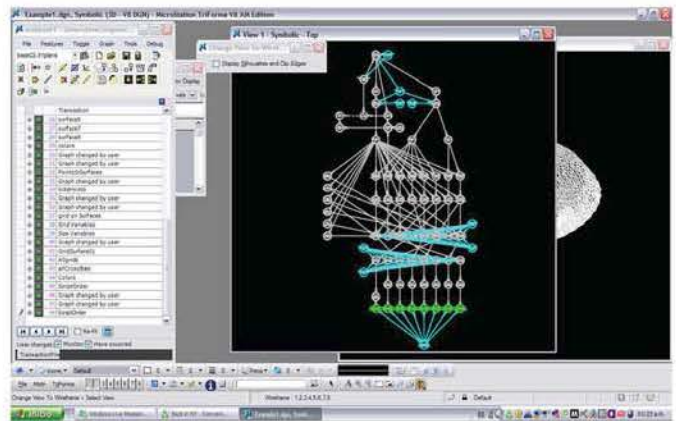
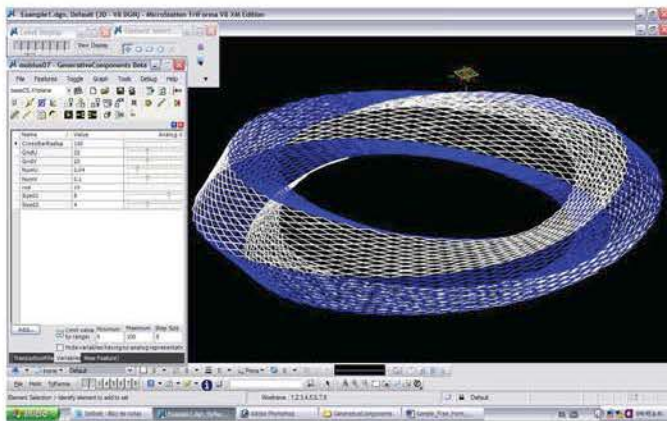
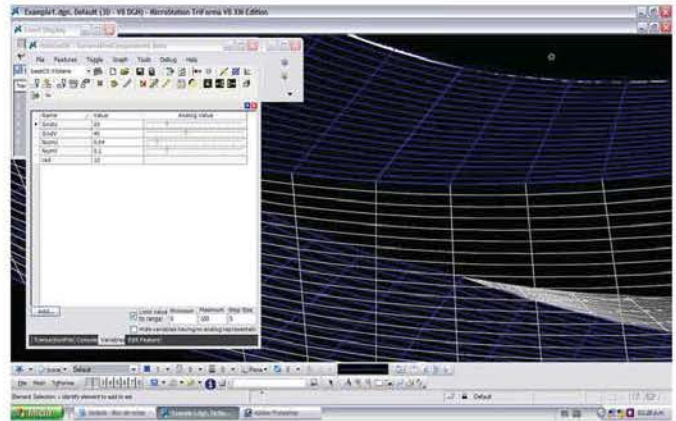
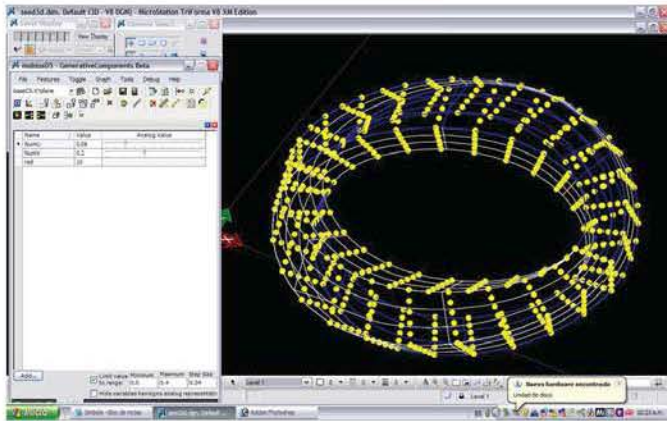
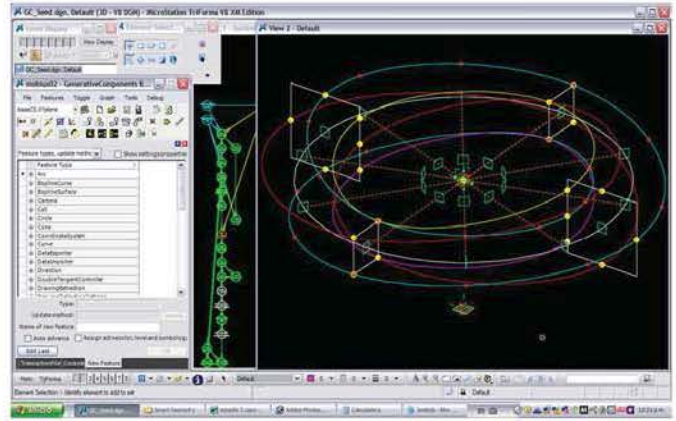
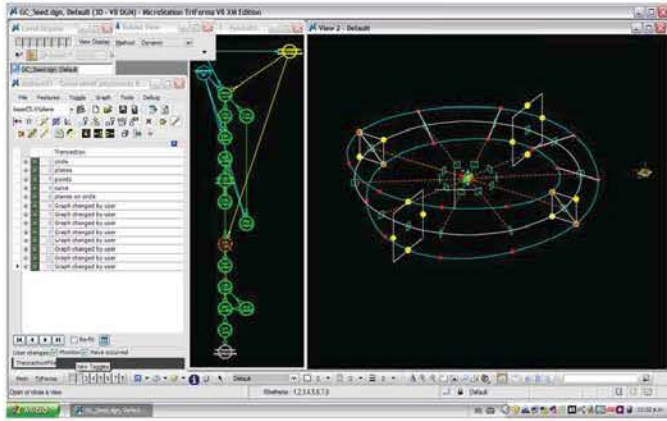
Para generar la distribución de paneles en la fachada recurrí al uso de un Software especializado en arquitectura paramétrica (Generative Components).

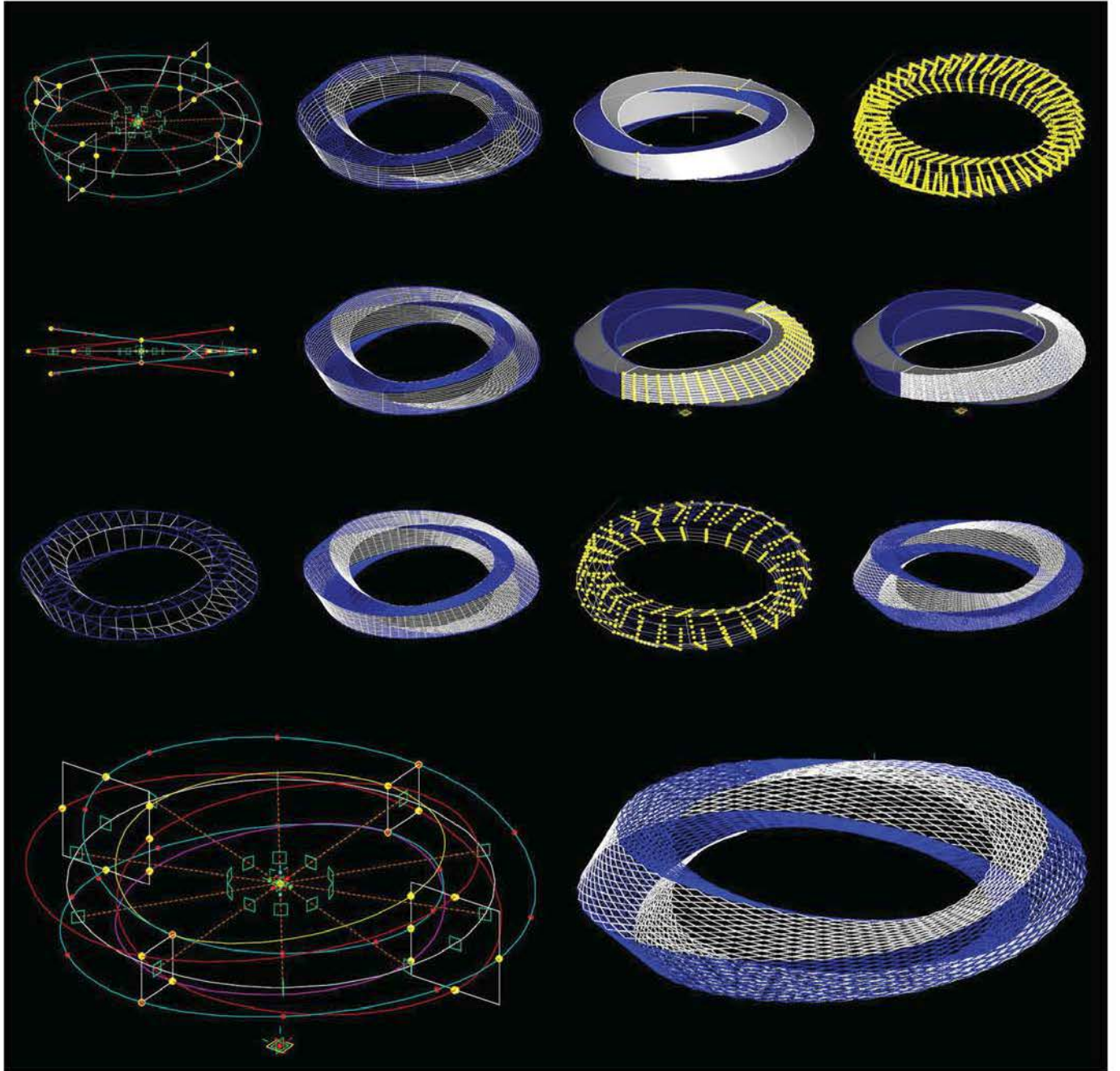
La ventaja que nos brinda el uso de este tipo de herramientas consiste principalmente en el ahorro de tiempo en las correcciones o modificaciones que pueda sufrir el proyecto a lo largo del proceso de diseño, esto nos permite jugar con rangos de dimensionamiento así como generar rápidamente una experimentación formal modificando los parámetros de diseño.

PÁNELES

El tamaño y forma de cada uno de los paneles está determinado por los parámetros de la envolvente previamente citados, cada uno de los paneles posee dimensiones distintas ajustadas a un octavo del ancho total de la fachada.

La generación volumétrica y formal para la obtención de las características de cada panel se muestran en las páginas siguientes.





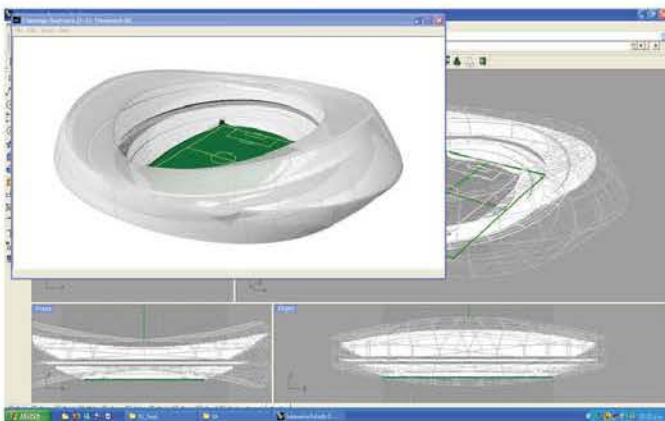


DE LO VIRTUAL A LO REAL

Una vez definido el dimensionamiento del proyecto en el espacio virtual, se puede generar un modelo real a partir del diseño generado en la computadora, para ello se utiliza un 3D Printer, en este caso utilizé el FDM 3000 de la Universidad de Mc Gill, Canadá.

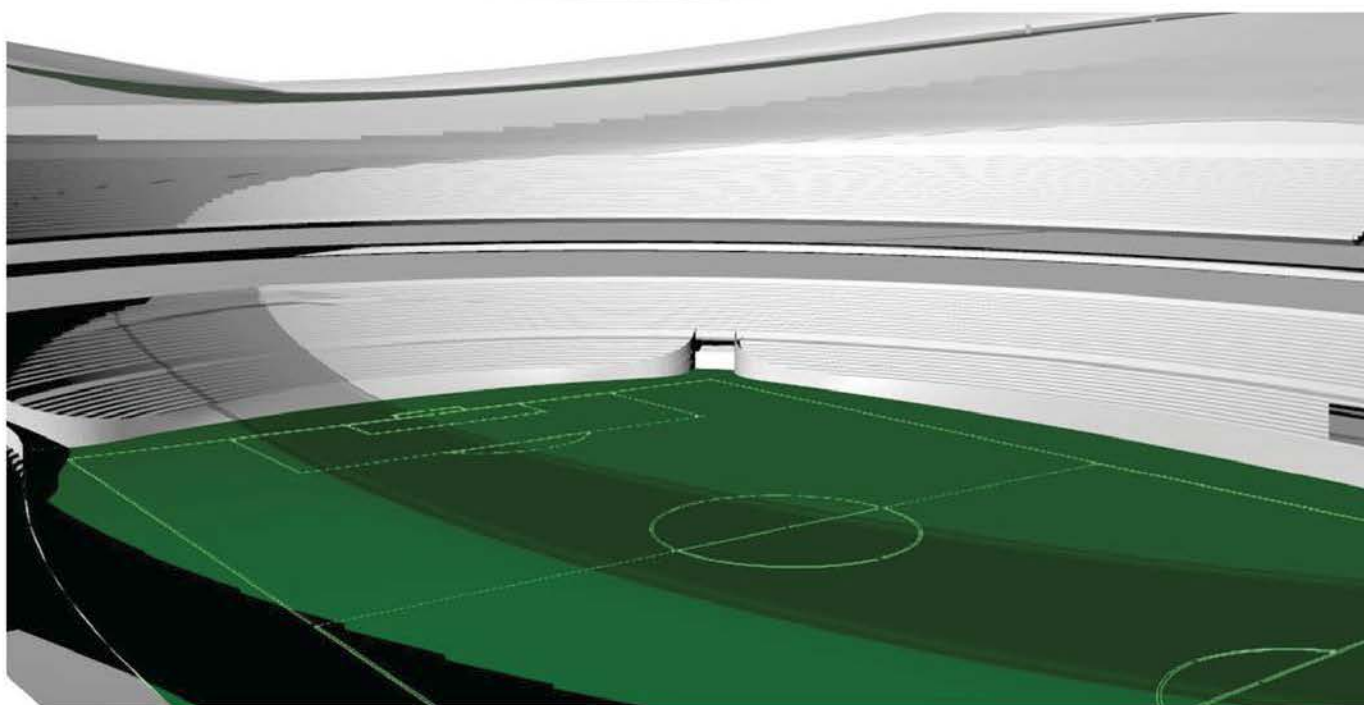
El 3D Printer construye capa por capa el objeto virtual, utilizando un polímero que es derretido conformando poco a poco el objeto a verdadera escala.

Así mismo es posible construir cada uno de los paneles o de los componentes de la fachada en su verdadera forma y magnitud. Por tanto podemos concluir que cualquier objeto tridimensional que se encuentra dentro de un espacio virtual, es construible tanto en una maqueta como en escala 1:1.





IMAGEN









PLANOS

ARQUITECTÓNICOS DE CONJUNTO

001	A-1	Planta de Conjunto
002	A-2	Planta Estacionamiento Nivel -5.40
003	A-3	Planta Estacionamiento Nivel 0.00
004	A-4	Fachadas y Cortes de Conjunto

ARQUITECTÓNICOS

005	A-5	Planta Nivel 0.00
006	A-6	Planta Nivel 5.40
007	A-7	Planta Nivel 10.20
008	A-8	Planta Nivel 15.00
009	A-9	Planta Nivel 40.60
010	A-10	Planta Techos
011	A-11	Fachadas
012	A-12	Cortes

DETALLES

013	D-1	Detalle Corte Transversal
014	D-2	Detalle Fachada

TOPOGRÁFICOS

015	T-1	Predio
016	T-2	Plano de Trazo

ESTRUCTURALES

017	E-1	Cimentación Pilas
018	E-2	Cimentación Nivel 0.00
019	E-3	Trabes Prefabricadas

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

020	EL-1	Planta Nivel 0.00
021	EL-2	Detalle Nivel 0.00
022	EL-3	Planta Nivel 5.40
023	EL-4	Detalle Nivel 5.40
024	EL-5	Planta Nivel 10.20
025	EL-6	Planta Nivel 15.00

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

026	HI-1	Planta Nivel 0.00
027	HI-2	Detalle Nivel 0.00

INSTALACIONES SANITARIAS

028	S-1	Planta Nivel 0.00
029	S-2	Detalle Nivel 0.00

AIRE ACONDICIONADO

030	AA-1	Planta Nivel 0.00
031	AA-2	Detalle Nivel 0.00

ARQUITECTÓNICOS PALCO TIPO

032	A-13	Planta
033	A-14	Corte

ARQUITECTÓNICOS BAÑO TIPO

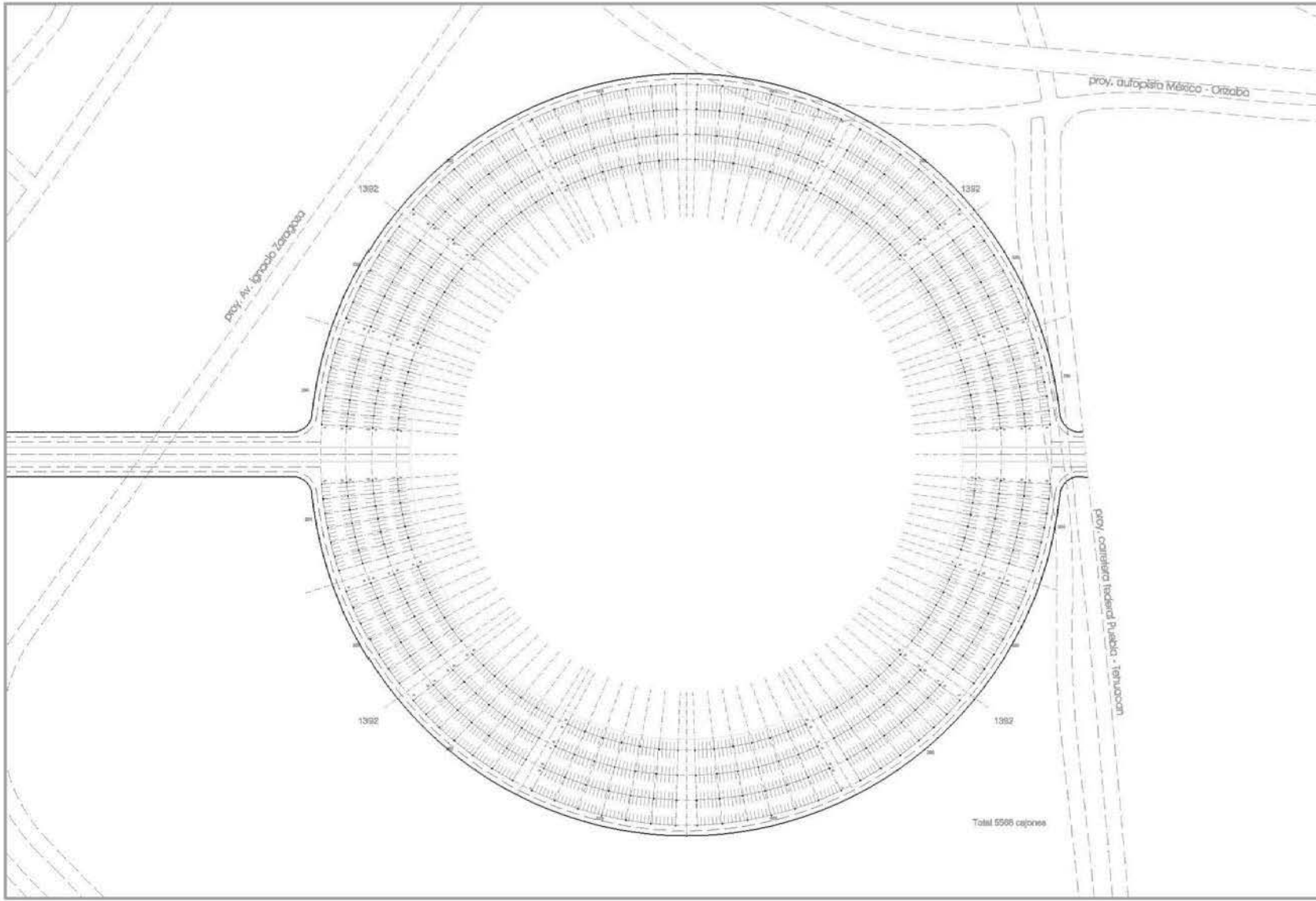
034	A-15	Planta
035	A-16	Corte Transversal
036	A-17	Corte Longitudinal
037	A-18	Corte Longitudinal

INSTALACIONES HIDRÁULICAS BAÑO TIPO

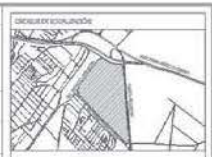
038	HI-3	Planta Tipo
-----	------	-------------

INSTALACIONES SANITARIAS BAÑO TIPO

039	S-3	Planta Tipo
-----	-----	-------------



Total 5506 cajones



- LEYENDA**
- SEÑAL DEL N. SUR
 - SEÑAL DEL S. N. SUR
 - SEÑAL DEL S. N. SUR
 - SEÑAL DEL S. N. SUR
 - SEÑAL DEL S. N. SUR
 - SEÑAL DEL S. N. SUR
 - SEÑAL DEL S. N. SUR

- NOTAS DE TEXTO**
1. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO
 2. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS
 3. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS
 4. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS
 5. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS
 6. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS
 7. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS
 8. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS
 9. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS
 10. VER PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE ASIENTOS

PROYECTOS:
 ANO: 1982
 MES: MARZO
 DIA: 15

PROYECTO: ESTADIO MBS

ESTADIO MBS
 PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

ARQUITECTOS: **A-2**

ENCUENTRO: 1982

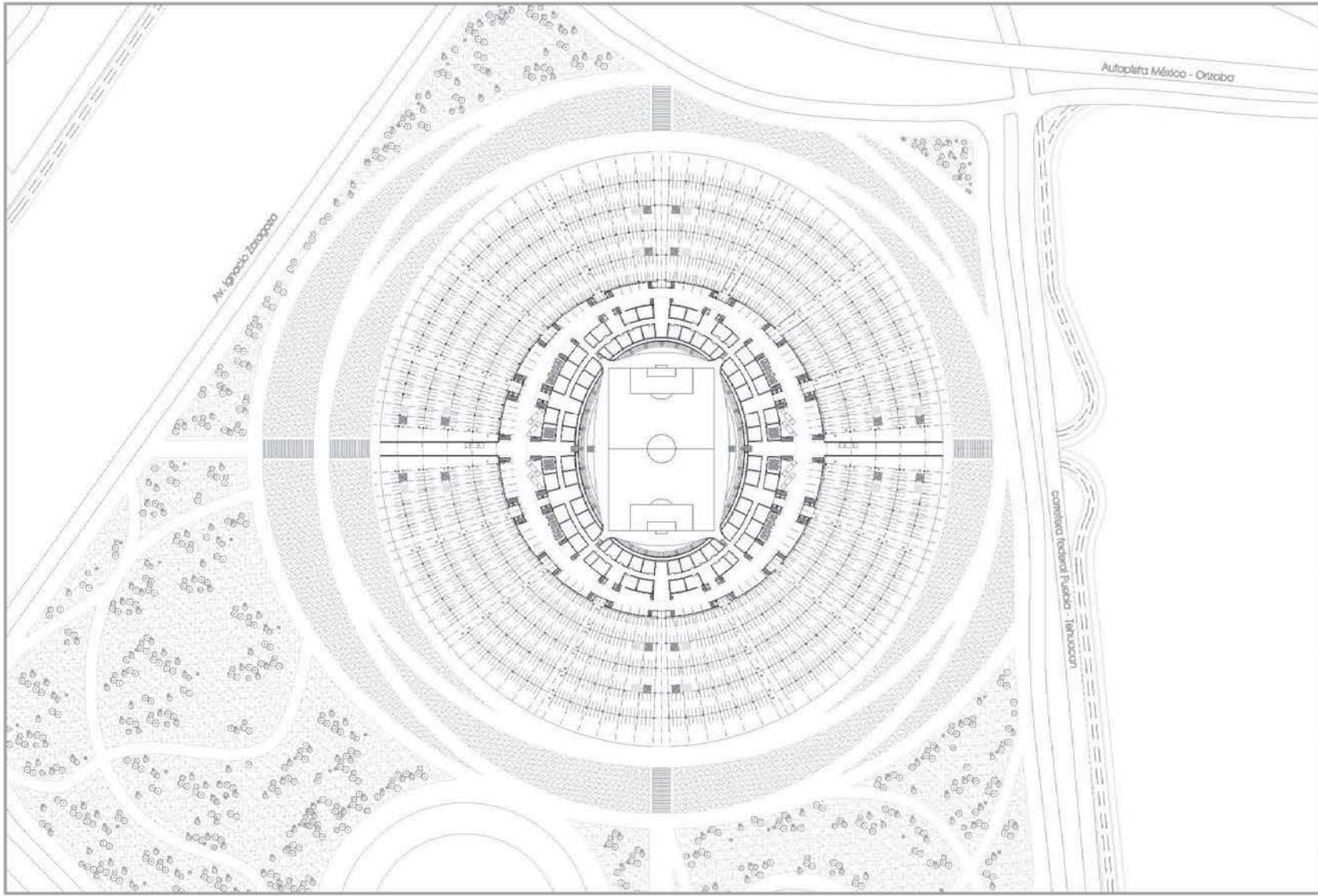
ESCALA: 1:500

PROYECTO: 1982

ARQUITECTOS: A-2

ENCUENTRO: 1982

ESCALA: 1:500



SITUACIÓN DEL ESTADIO

PLANTA GENERAL DEL ESTADIO

LEYENDA

- ➔ SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
- ➔ SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
- ➔ SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
- ➔ SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
- ➔ SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
- ➔ SEÑAL DEL SEÑALIZADOR

NOTAS DEL PROYECTO

1. SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
2. SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
3. SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
4. SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
5. SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
6. SEÑAL DEL SEÑALIZADOR
7. SEÑAL DEL SEÑALIZADOR

PROYECTOS

ING. JOSÉ ANTONIO...

ING. ANDRÉS...

ING. ALVARO...

DISEÑO INGENIERÍA...

ESTADIO MBS

PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

ARQUITECTÓNICO

A-3

SECCIONAMIENTO DEL

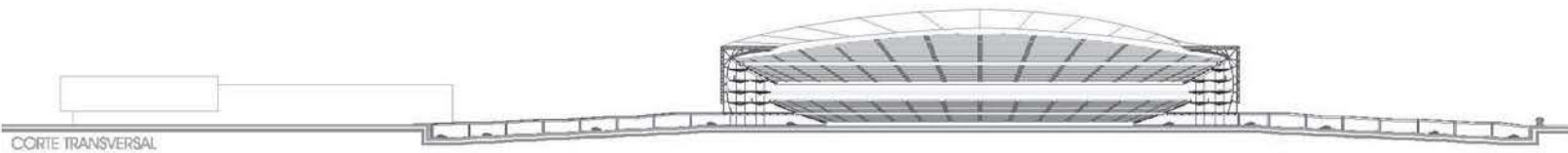
ESCALA: 1:500

PROYECTO: MES 2014

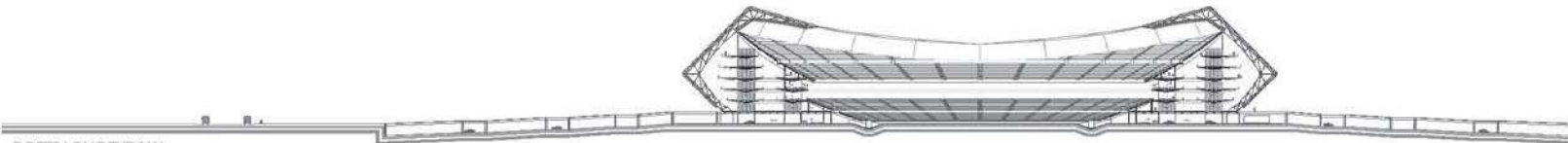
FECHA: JUNIO 2014

PROYECTO: MES 2014

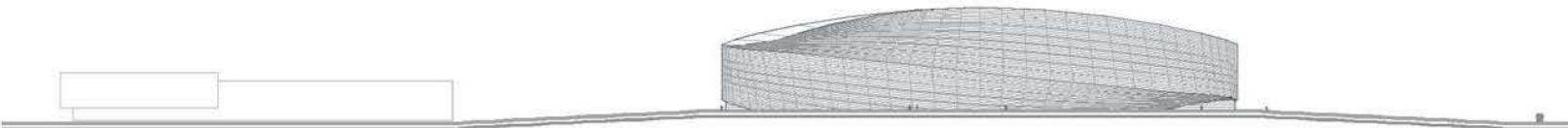
FECHA: JUNIO 2014



CORTE TRANSVERSAL



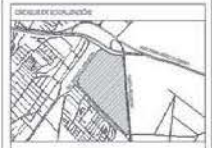
CORTE LONGITUDINAL



FACHADA ESTE



FACHADA SUR



- LEYENDA**
- ↑ SEÑAL DEL NORTE
 - ↓ SEÑAL DEL SUR
 - AREA VERDE DE TAPAJE DE HED.
 - GRUPO DE SEÑALES DE PASADIZOS
 - SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 - SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS

- NOTA DE SERVICIO**
1. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 2. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 3. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 4. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 5. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 6. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 7. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 8. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 9. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS
 10. SEÑAL DEL PASADIZO DE PASADIZOS

PROYECTO: _____
 ANO: _____
 AUTOR: _____
 CLIENTE: _____

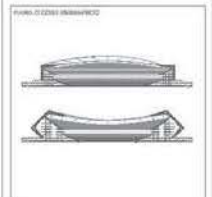
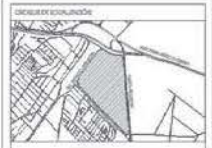
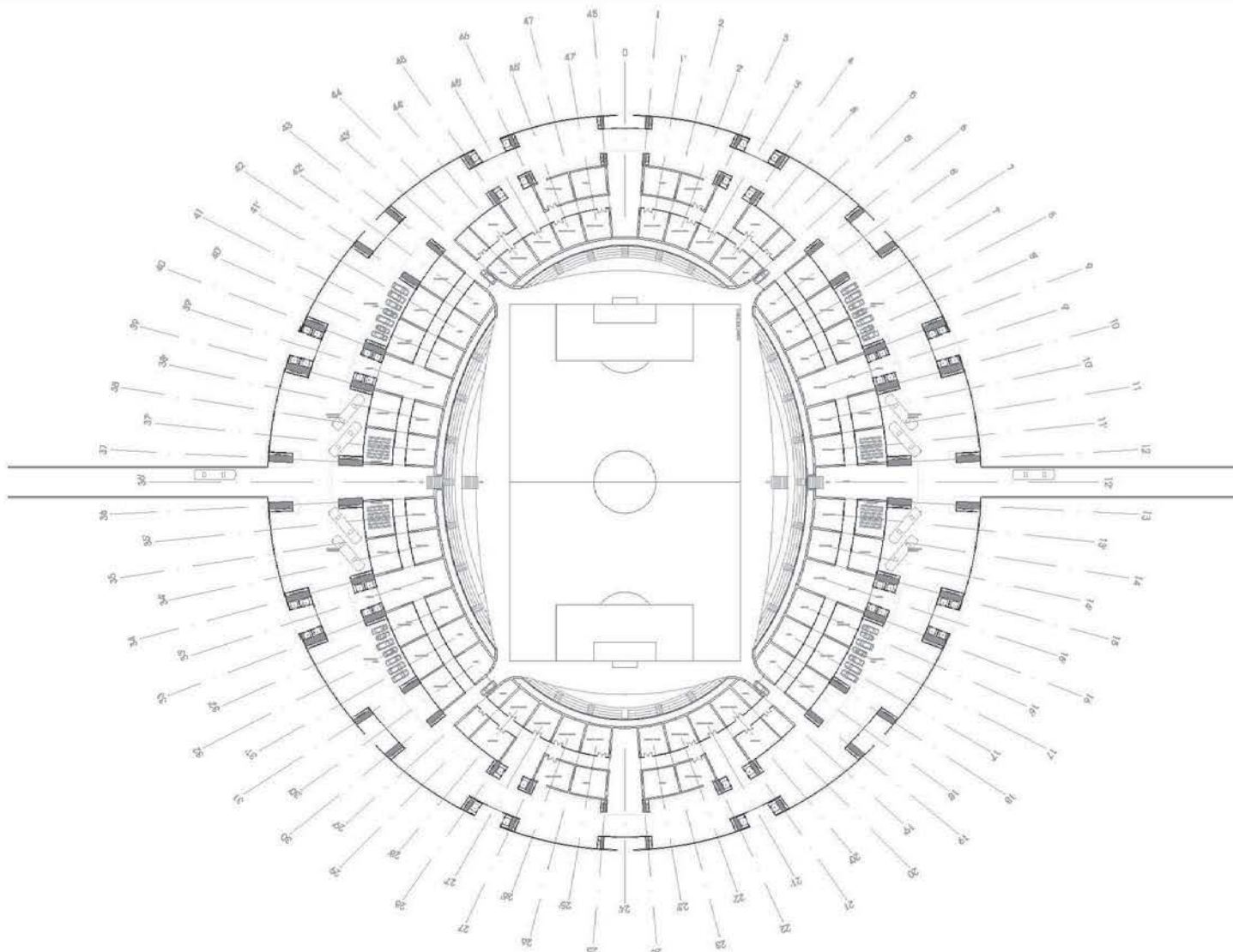
ESTUDIO: _____
 ANO: _____
 AUTOR: _____
 CLIENTE: _____

ESTADIO MBS
PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

ARQUITECTOS: **A-4**

CONSEJO REGULADOR: _____

BOCA: _____
 ESCALA: _____
 FECHA: _____



- LEYENDA**
- SERVIDOR DE FUENTE
 - SERVIDOR DE PUENTE
 - SERVIDOR DE TUBO DE PVC
 - SERVIDOR DE PVC TUBO
 - SERVIDOR DE PVC TUBO
 - SERVIDOR DE PVC TUBO

- NOTAS DE REFERENCIA**
1. VER PLAN DE SERVIDORES
 2. VER PLAN DE SERVIDORES
 3. VER PLAN DE SERVIDORES
 4. VER PLAN DE SERVIDORES
 5. VER PLAN DE SERVIDORES
 6. VER PLAN DE SERVIDORES
 7. VER PLAN DE SERVIDORES
 8. VER PLAN DE SERVIDORES
 9. VER PLAN DE SERVIDORES
 10. VER PLAN DE SERVIDORES
 11. VER PLAN DE SERVIDORES
 12. VER PLAN DE SERVIDORES
 13. VER PLAN DE SERVIDORES
 14. VER PLAN DE SERVIDORES
 15. VER PLAN DE SERVIDORES
 16. VER PLAN DE SERVIDORES
 17. VER PLAN DE SERVIDORES
 18. VER PLAN DE SERVIDORES
 19. VER PLAN DE SERVIDORES
 20. VER PLAN DE SERVIDORES
 21. VER PLAN DE SERVIDORES
 22. VER PLAN DE SERVIDORES
 23. VER PLAN DE SERVIDORES
 24. VER PLAN DE SERVIDORES
 25. VER PLAN DE SERVIDORES
 26. VER PLAN DE SERVIDORES
 27. VER PLAN DE SERVIDORES
 28. VER PLAN DE SERVIDORES
 29. VER PLAN DE SERVIDORES
 30. VER PLAN DE SERVIDORES
 31. VER PLAN DE SERVIDORES
 32. VER PLAN DE SERVIDORES
 33. VER PLAN DE SERVIDORES
 34. VER PLAN DE SERVIDORES
 35. VER PLAN DE SERVIDORES
 36. VER PLAN DE SERVIDORES
 37. VER PLAN DE SERVIDORES
 38. VER PLAN DE SERVIDORES
 39. VER PLAN DE SERVIDORES

PROYECTOS:
 ANO: 2010
 ANO: 2011
 ANO: 2012

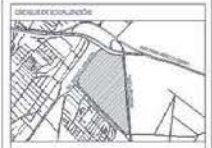
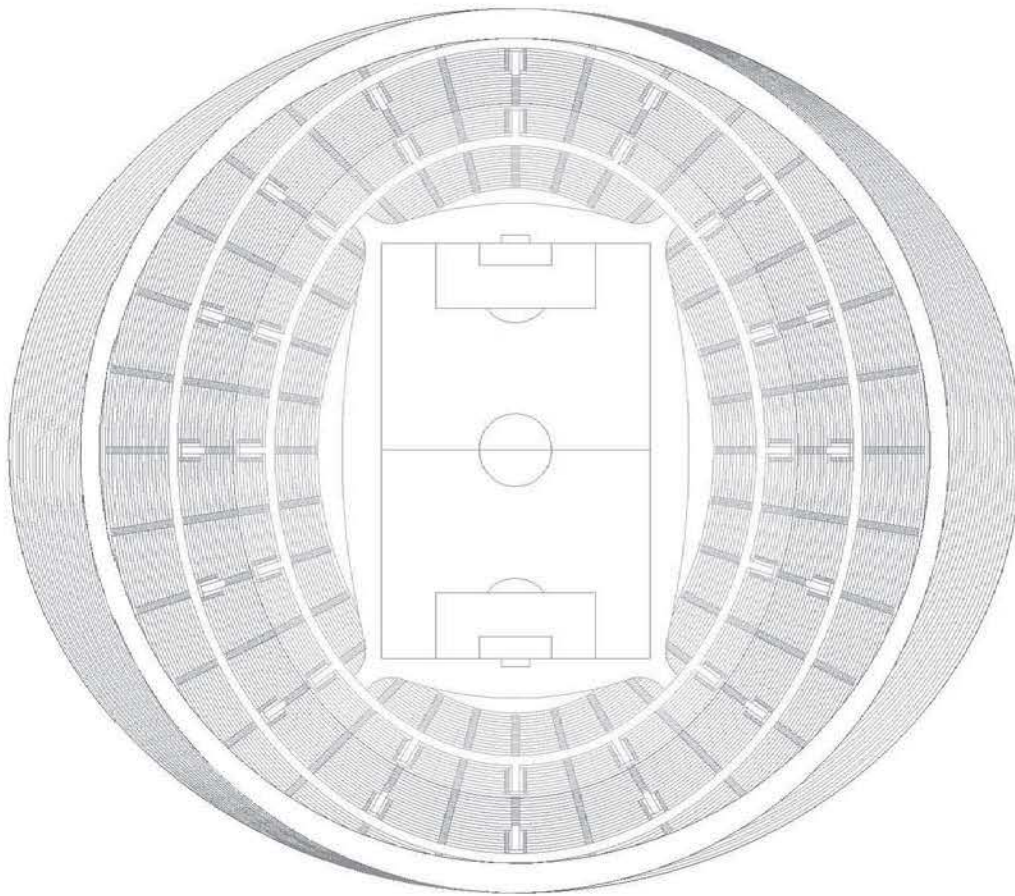
ESTUDIO INGENIERIA

ESTADIO MBS
PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA
ARQUITECTOS

A-5

PLANTA NIVEL 00

ESCALA: 1:1000
 FECHA: 2010
 AUTORES: MBS, PUEBLA, AÑO 2010
 REVISOR: MBS, PUEBLA, AÑO 2010



- LEYENDA**
- SEÑAL INDIC. DE FUENTE
 - SEÑAL INDIC. DE PUERTO
 - AREA VERDE DE TERRENO DE JUEGO
 - SEÑAL INDIC. DE PASADIZOS
 - SEÑAL INDIC. DE PASADIZOS DE EMERGENCIA
 - SEÑAL INDIC. DE PASADIZOS DE EMERGENCIA

- NOTAS DE REFERENCIA**
1. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 2. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 3. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 4. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 5. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 6. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 7. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 8. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 9. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 10. VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.

PROYECTO: _____
 ING. RESPONSABLE: _____
 ING. ASISTENTE: _____
 ING. ALBERICO BARRERA: _____

DESA INGENIEROS

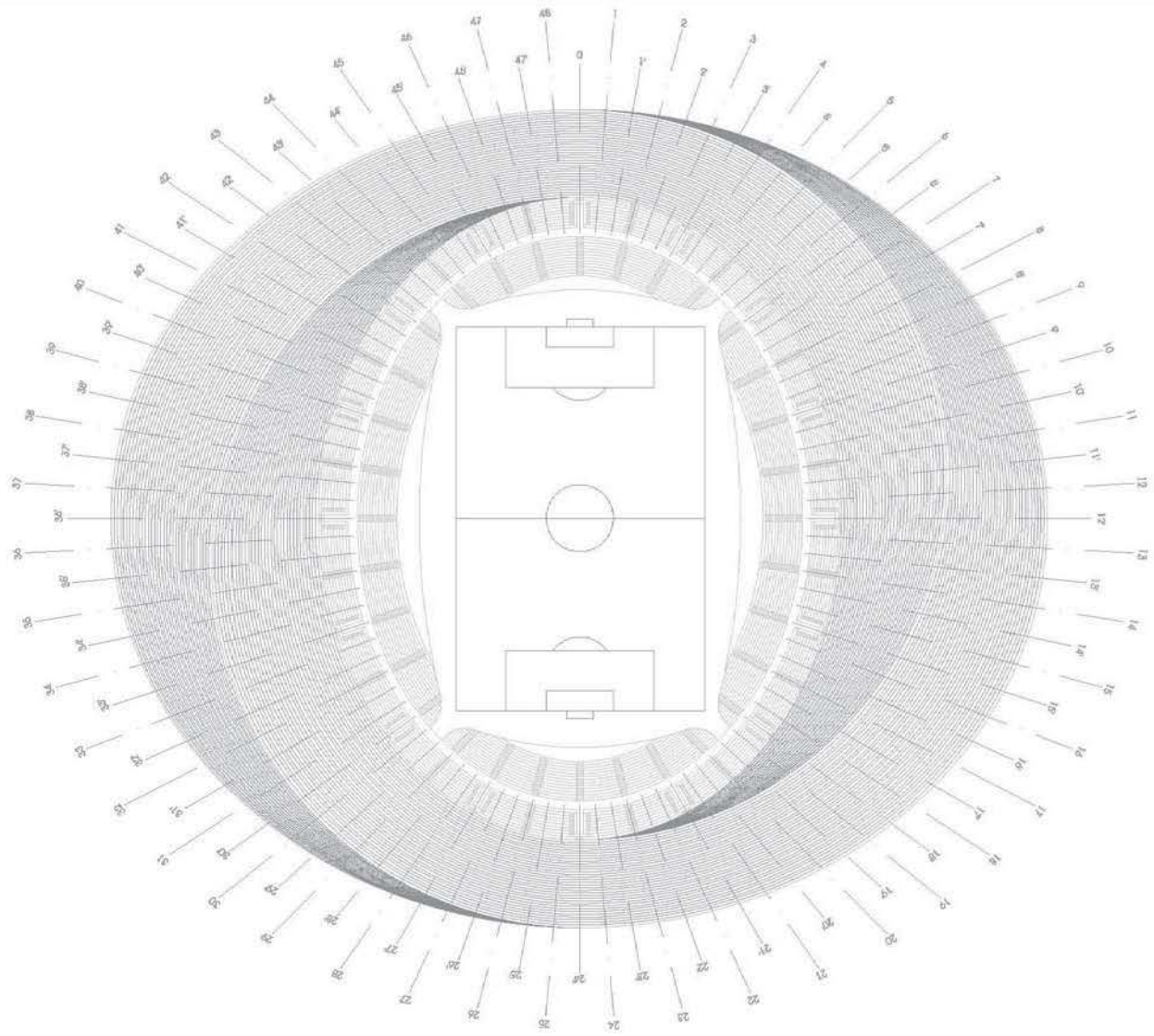
ESTADIO MBS
 PUERTO DE LOS ANGELES, PUEBLA

ARQUITECTOS

A-9

PLANTA NIVEL +0.00

BOCA 11000 PUERTO 000
 ESCALA 1:500
 BOCA 11000 PUERTO 000
 BOCA 11000 PUERTO 000



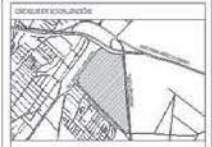
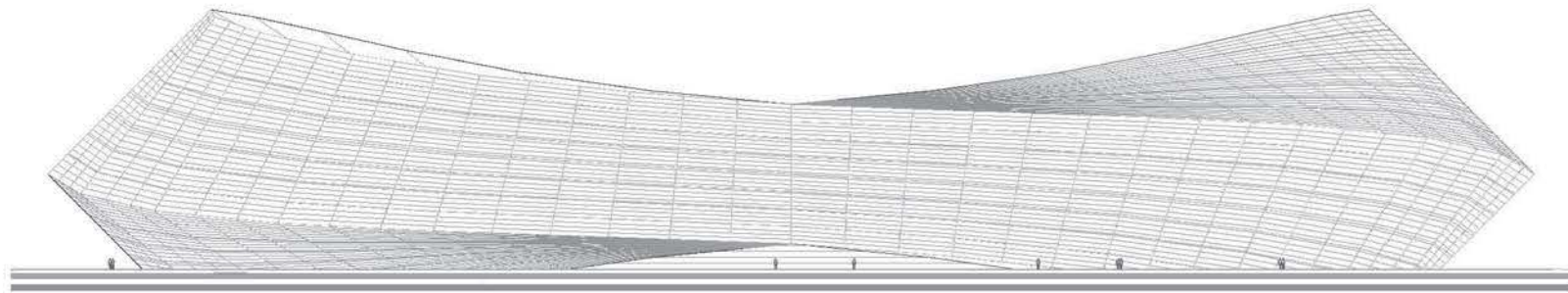
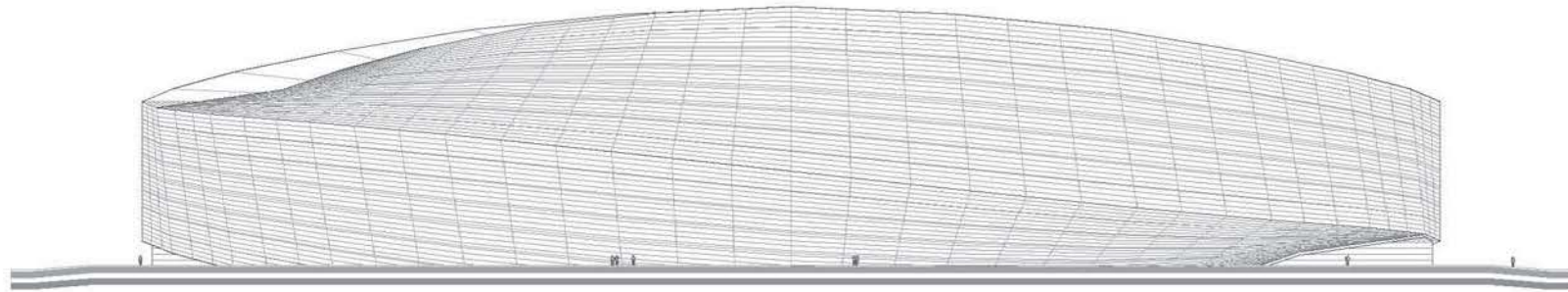
- LEYENDA**
- AREA SILLAS DE PLASTICO
 - AREA PAVIMENTO DE PIEDRA
 - AREA PAVIMENTO DE PIEDRA DE PISO
 - AREA PAVIMENTO DE PIEDRA DE PISO
 - AREA PAVIMENTO DE PIEDRA DE PISO
 - AREA PAVIMENTO DE PIEDRA DE PISO

- NOTAS DE TEXTO**
1. VER PLANOS DE FONDO
 2. VER PLANOS DE FONDO
 3. VER PLANOS DE FONDO
 4. VER PLANOS DE FONDO
 5. VER PLANOS DE FONDO
 6. VER PLANOS DE FONDO
 7. VER PLANOS DE FONDO
 8. VER PLANOS DE FONDO
 9. VER PLANOS DE FONDO
 10. VER PLANOS DE FONDO
 11. VER PLANOS DE FONDO
 12. VER PLANOS DE FONDO
 13. VER PLANOS DE FONDO
 14. VER PLANOS DE FONDO
 15. VER PLANOS DE FONDO
 16. VER PLANOS DE FONDO
 17. VER PLANOS DE FONDO
 18. VER PLANOS DE FONDO
 19. VER PLANOS DE FONDO
 20. VER PLANOS DE FONDO
 21. VER PLANOS DE FONDO
 22. VER PLANOS DE FONDO
 23. VER PLANOS DE FONDO
 24. VER PLANOS DE FONDO
 25. VER PLANOS DE FONDO
 26. VER PLANOS DE FONDO
 27. VER PLANOS DE FONDO
 28. VER PLANOS DE FONDO
 29. VER PLANOS DE FONDO
 30. VER PLANOS DE FONDO
 31. VER PLANOS DE FONDO
 32. VER PLANOS DE FONDO
 33. VER PLANOS DE FONDO
 34. VER PLANOS DE FONDO
 35. VER PLANOS DE FONDO
 36. VER PLANOS DE FONDO
 37. VER PLANOS DE FONDO
 38. VER PLANOS DE FONDO
 39. VER PLANOS DE FONDO
 40. VER PLANOS DE FONDO
 41. VER PLANOS DE FONDO
 42. VER PLANOS DE FONDO
 43. VER PLANOS DE FONDO
 44. VER PLANOS DE FONDO
 45. VER PLANOS DE FONDO
 46. VER PLANOS DE FONDO
 47. VER PLANOS DE FONDO

PROYECTOS:
 ING. JOSÉ IGNACIO...
 ING. ANDRÉS...
 ING. ALFONSO...

CIENSA INGENIERIA CON...

ESTADIO MBS
 PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA
 ARQUITECTOS
A-10
 PLANTA DE SILLAS
 ESCALA: 1:1000
 HOJA: 10/10
 FECHA: JUNIO 2007



- LEYENDA**
- ➔ AREA VERDE DE PLANTA
 - ➔ AREA VERDE DE PLANTA
 - ➔ AREA VERDE DE PLANTA DE 100.00
 - ➔ AREA VERDE DE PLANTA DE 100.00
 - ➔ AREA VERDE DE PLANTA DE 100.00
 - ➔ AREA VERDE DE PLANTA DE 100.00

- NOTA DE OTROS**
1. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 2. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 3. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 4. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 5. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 6. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 7. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 8. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 9. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.
 10. VERIFICAR CON EL CLIENTE LA UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO.

PROYECTO: _____
 ANO: _____
 AUTORES: _____
 CLIENTE: _____

ESTUDIO: _____
 DIRECCION: _____

ESTADIO MBS
PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

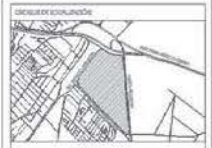
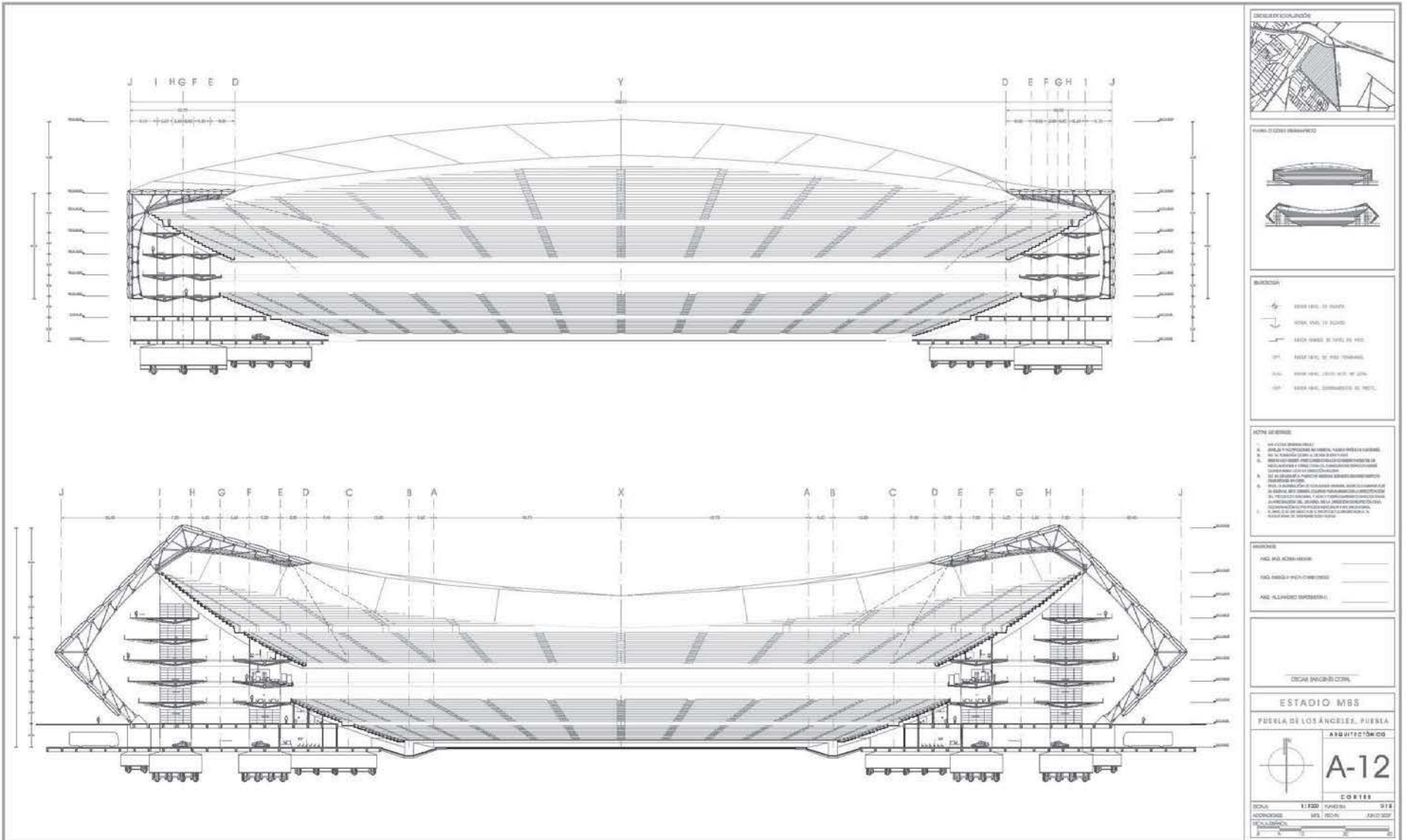
ARQUITECTOS: _____

A-11

PROYECTO: _____
 ANO: _____

ESCALA: 1:1000

PROYECTO: _____
 ANO: _____



- LEYENDA**
- SEDE DEL STADIUM
 - SEDE DEL STADIUM
 - SEDE DEL STADIUM
 - SEDE DEL STADIUM
 - SEDE DEL STADIUM
 - SEDE DEL STADIUM

- NOTAS**
1. VER PLAN DE UBICACION
 2. VER PLAN DE UBICACION
 3. VER PLAN DE UBICACION
 4. VER PLAN DE UBICACION
 5. VER PLAN DE UBICACION
 6. VER PLAN DE UBICACION
 7. VER PLAN DE UBICACION
 8. VER PLAN DE UBICACION
 9. VER PLAN DE UBICACION
 10. VER PLAN DE UBICACION

PROYECTO: _____
 DISEÑADO POR: _____
 APROBADO POR: _____

ESTUDIO INGENIERIA

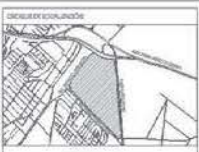
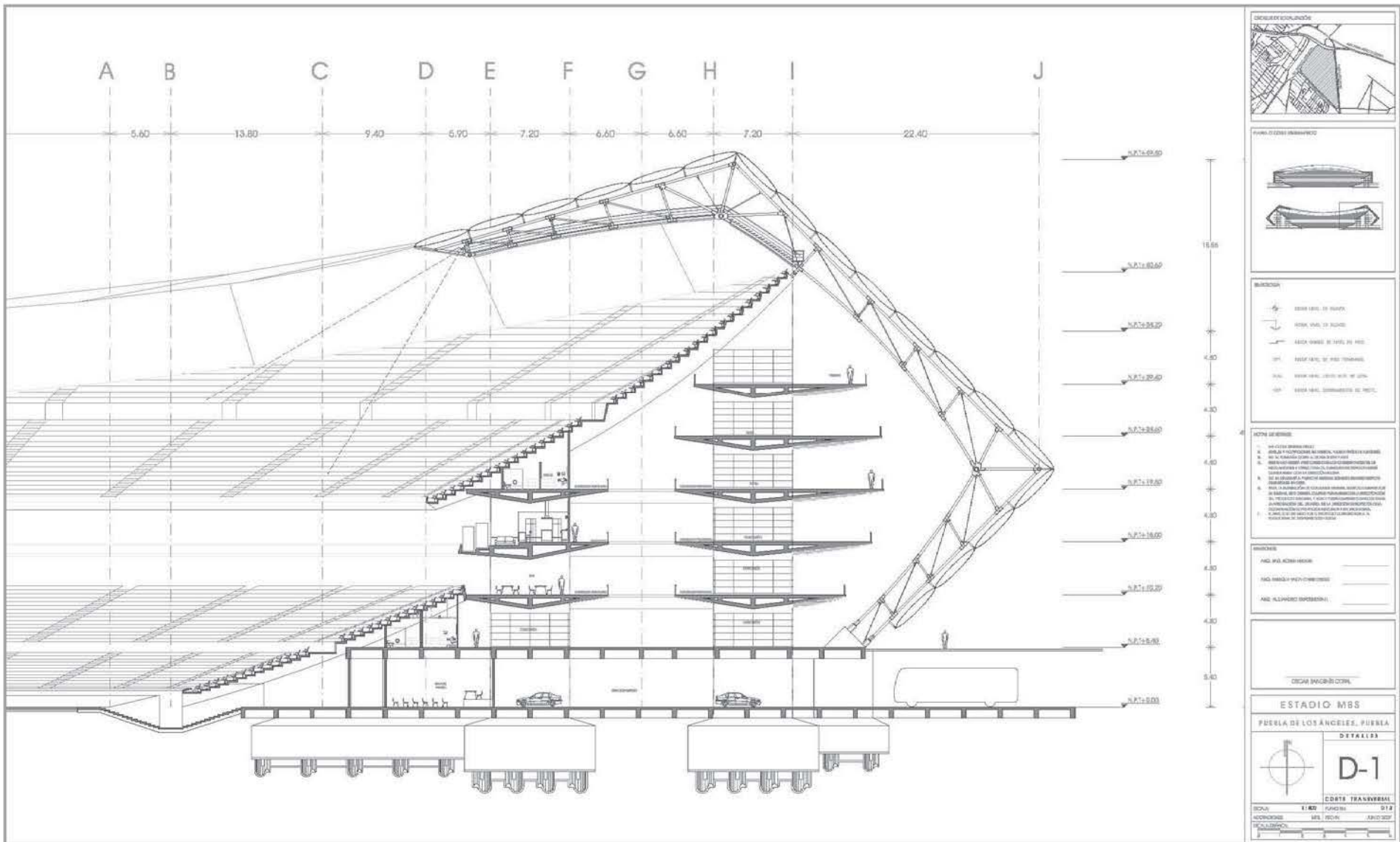
ESTADIO MBS
 PASEO DE LOS ANGELES, PUEBLA

ARQUITECTONICO

A-12

COMISS

BOCA 11220 PUEBLA 918
 REVISIONES MES BOCA JUNIO 2007
 PUEBLA, PUEBLA



- LEYENDA**
- SEÑAL INDIC. DE PASADIZO
 - SEÑAL INDIC. DE PUENTE
 - SEÑAL INDIC. DE TUNEL DE AUTO.
 - SEÑAL INDIC. DE PASADIZO
 - SEÑAL INDIC. DE TUNEL DE AUTO.
 - SEÑAL INDIC. DE PASADIZO DE PEDES.

- NOTAS GENERALES**
- VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO DEL ESTADIO.
 - VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO DEL ESTADIO.
 - VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO DEL ESTADIO.
 - VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO DEL ESTADIO.
 - VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO DEL ESTADIO.
 - VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO DEL ESTADIO.
 - VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO DEL ESTADIO.
 - VER PLAN DE UBICACION DEL ESTADIO EN EL SITIO DEL ESTADIO.

- INDICACIONES**
- INDICACIONES GENERALES
 - INDICACIONES GENERALES
 - INDICACIONES GENERALES

OTROS DATOS

ESTADIO MBB

ESTADIO MBB

PERIFERIA DE LOS ANGELES, PUERTO RICO

DETALLADO

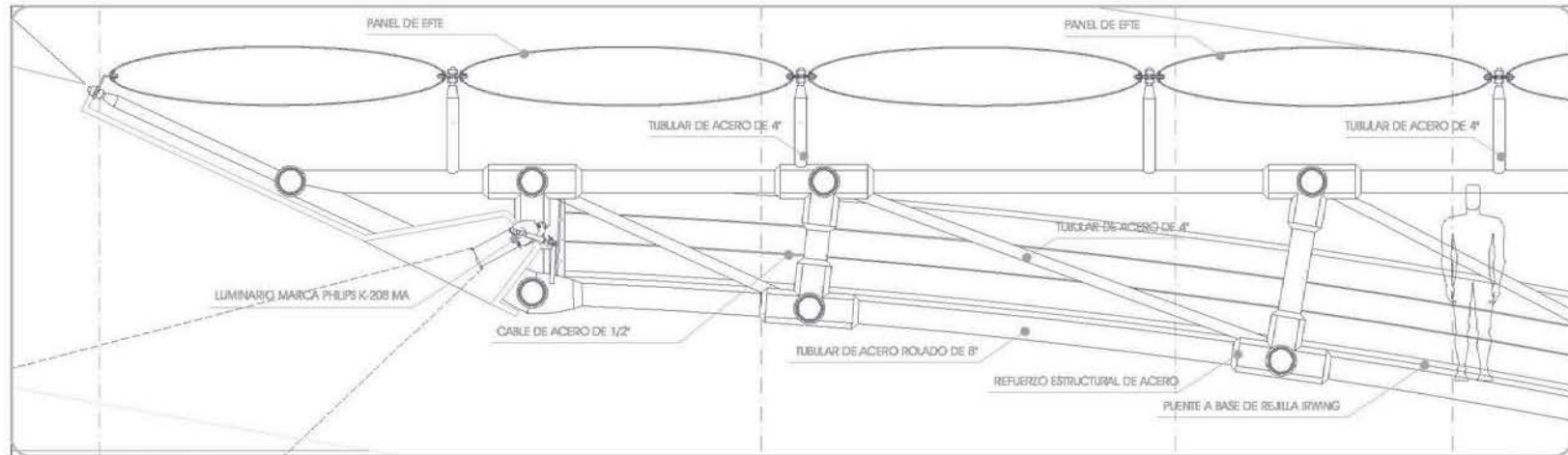
D-1

CORTE TRANSVERSAL

BOCA: 1:50 PLANTA: 1:200

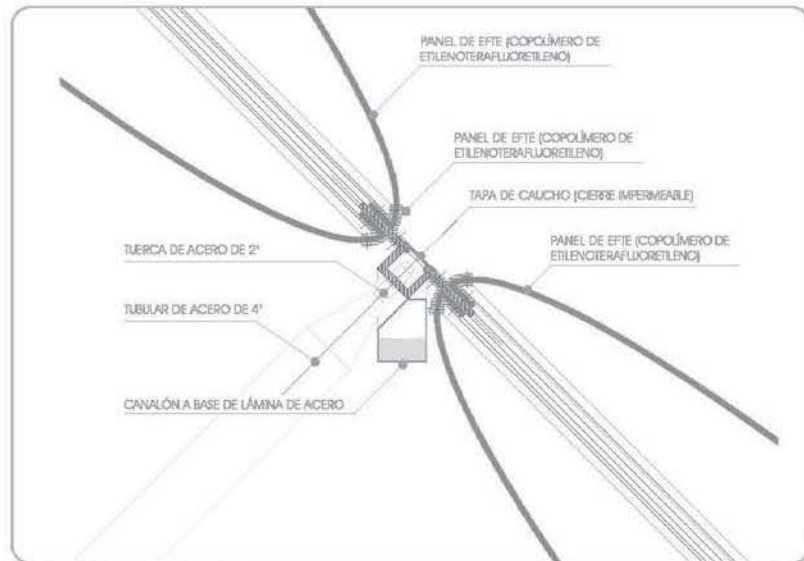
PROYECTO: MBB FECHA: JUNIO 2007

PROYECTANTE: [Firma]



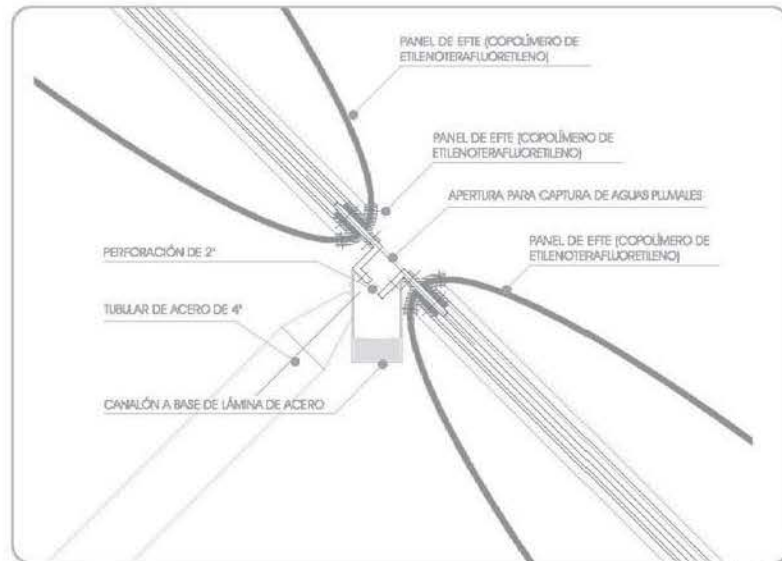
DETALLE DE PASO DE GATOS

ESC 1:50



DETALLE DE FIJACIÓN DE LOS PANELES

ESC 1:10



DETALLE DE CANALÓN

ESC 1:10

DETALLE DE COLOCACIÓN

PLANO DE COLOCACIÓN

INDICADOR

- BARRA HERR. EN ALZADA
- BARRA HERR. EN PLANO
- BARRA HERR. EN SECCIÓN EN ALZADA
- BARRA HERR. EN SECCIÓN EN PLANO
- BARRA HERR. EN SECCIÓN EN ALZADA
- BARRA HERR. EN SECCIÓN EN PLANO

ESTRUC. ACEROS

1. BARRA HERR. EN ALZADA
2. BARRA HERR. EN PLANO
3. BARRA HERR. EN SECCIÓN EN ALZADA
4. BARRA HERR. EN SECCIÓN EN PLANO
5. BARRA HERR. EN SECCIÓN EN ALZADA
6. BARRA HERR. EN SECCIÓN EN PLANO

INDICADOR

HERR. HERR. EN ALZADA

HERR. HERR. EN PLANO

HERR. HERR. EN SECCIÓN EN ALZADA

HERR. HERR. EN SECCIÓN EN PLANO

"CICIM INGENIEROS"

ESTADIO MBS

PABELLA DE LOS ANGELES, NUEVA

DETALLE

D-2

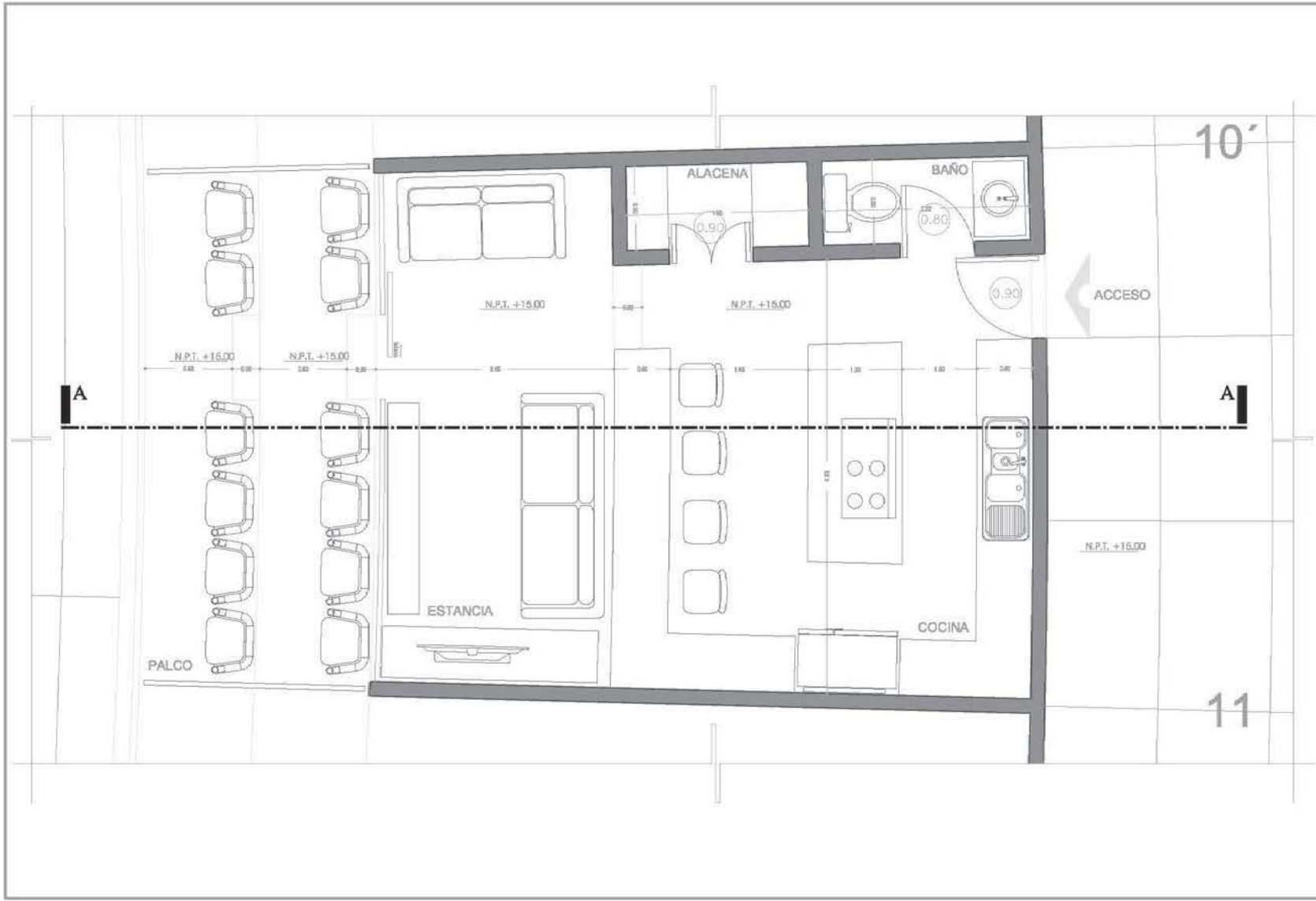
DETALLE FACHADA

ESCALA: 1/4" = 1'-0"

FECHA: 2014

PROYECTOS: 1014

REVISIÓN: 01



UBICACIÓN DEL PROYECTO



FORMA DE LOS ELEMENTOS



LEYENDA

- PARED LINDA DE MURDO
- PARED LINDA DE FRENTE
- PARED LINDA DE FONDO
- PARED LINDA DE LADO DE DERECHA
- PARED LINDA DE LADO DE IZQUIERDA
- PARED LINDA DE LADO DE DERECHA Y FONDO
- PARED LINDA DE LADO DE IZQUIERDA Y FONDO
- PARED LINDA DE LADO DE DERECHA Y LADO DE IZQUIERDA
- PARED LINDA DE LADO DE DERECHA Y FONDO Y LADO DE IZQUIERDA
- PARED LINDA DE LADO DE IZQUIERDA Y FONDO Y LADO DE DERECHA

NOTAS DE REFERENCIA

1. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
2. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
3. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
4. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
5. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
6. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
7. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
8. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
9. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.
10. VER PLAN DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PLANO GENERAL DEL ESTADIO.

PROYECTOS

ARQ. JOSÉ ANTONIO GARCÍA

ARQ. ANTONIO GARCÍA

ARQ. ALVARO GARCÍA

DISEÑO INGENIERÍA CORSA

ESTADIO MBS

PERLA DE LOS ÁNGELES, PUEBLA

ARQUITECTÓNICO

A-13

PLANTA PALCO TPO

ESCALA: 1:50

PROYECTOS: MES: JULIO AÑO: 2017

PLANTA: PALCO TPO

F. 21 1 20

LIMBRIO DE ESPERME MARCA SIBREX
R188 D=250 210-0 12V 2028
ALUMINO 27V 0284 30303030

PLATE DE TUBA RISA DE 12 BR.
CANTONERO CON TUBOS Y
PERFORACIONES CON MONTEJO A
RISF DE 1200 4000 1/2000A 1/2000A
MARCA CABEL O SIMILAR 00.01 XMA.

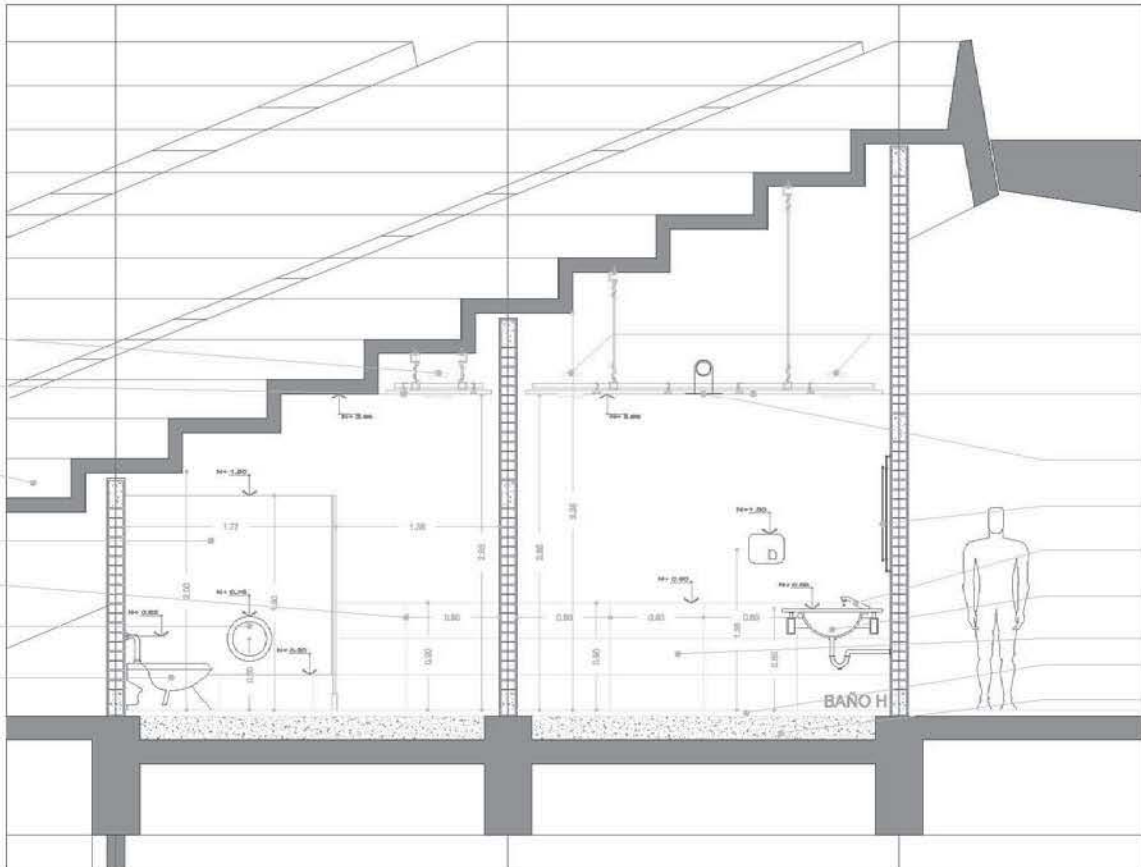
PIEZA DE FABRICACION ESPECIAL HECHA A
BASE DE CONCRETO PRETENSADO
12-255 021404

RAMBLERA PARA CANTONERO MARCA: SIBREX
MODELO: STAINLESS STEEL, PLATE
ANCHORED O SIMILAR

LAMBRIN DE COSTA CORONA MARCA:
INTERBRANIC, LUNA METROPOLIS
MODELO: AMSTERDAM DE 80 X 30

POPILERA MARCA: UNIBRA, MODELO:
CAMELO DE $\varnothing = 35$ cm

BAÑERO DEAL STAINLESS, MODELO: CARET
CON REGULADOR DE PEDAL MARCA:
SLOAN, MODELO: 310, $\varnothing = 43$



LAMBRIN DE ESPERME MARCA SIBREX
R188 D=250 210-0 12V 2028
ALUMINO 27V 0284 30303030

PLATE DE TUBA RISA DE 12 BR.
CANTONERO CON TUBOS Y
PERFORACIONES CON MONTEJO A
RISF DE 1200 4000 1/2000A 1/2000A
MARCA CABEL O SIMILAR 00.01 XMA.

REJILLAS DE EXTENSION DE AIRE
RECOMENDADAS

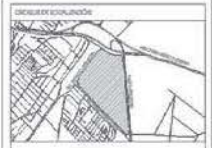
GRUPO A BOSTE DE MARCO DE ALUMINO

LUNA INTERBRANIC MODELO: AMSTERDAM
DE 80 X 30

LAMBRIN DE COSTA CORONA MARCA:
INTERBRANIC, LUNA METROPOLIS
MODELO: AMSTERDAM DE 80 X 30

PIEZA DE CONCRETO ARMADO CON MALLA
ELECTROREPOSICION 6/8 X 6/8 DE 6cm DE
ESPESOR, 12-0594040-0

REJILLA DE TUBERIA COMPACTADA



- NOTAS DE MATERIALES**
1. VER LISTA DE MATERIALES
 2. VER LISTA DE MATERIALES
 3. VER LISTA DE MATERIALES
 4. VER LISTA DE MATERIALES
 5. VER LISTA DE MATERIALES
 6. VER LISTA DE MATERIALES
 7. VER LISTA DE MATERIALES
 8. VER LISTA DE MATERIALES
 9. VER LISTA DE MATERIALES
 10. VER LISTA DE MATERIALES

PROYECTOS

PROYECTO: ESTADIO MBS

PROYECTISTA: []

PROYECTISTA: []

PROYECTISTA: []

ESTADIO MBS

ESTADIO MBS

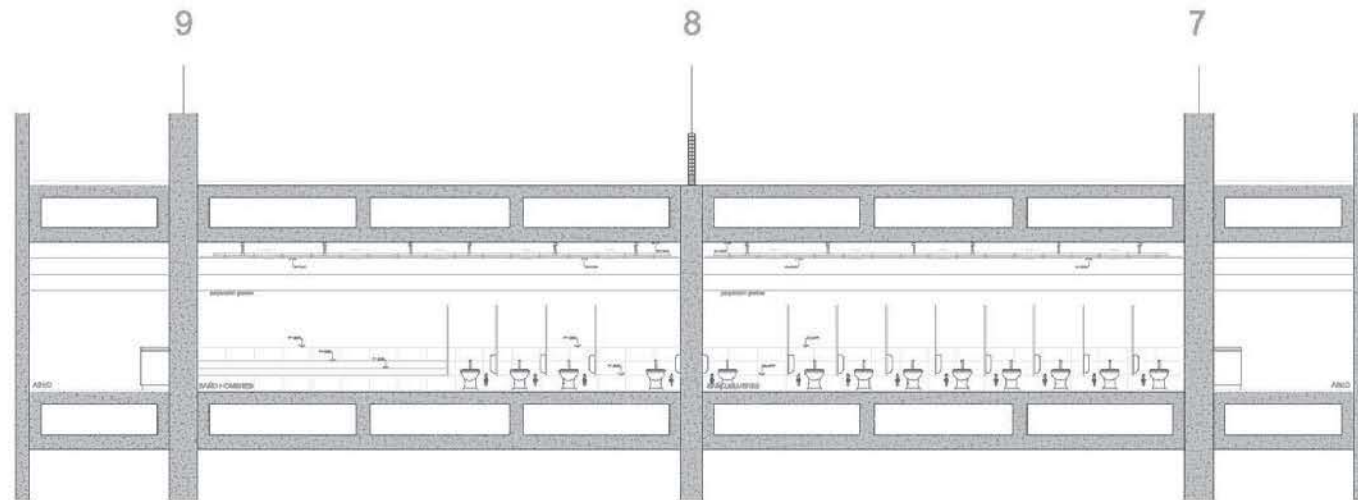
PERLA DE LOS ANGELES, PUERTO

ARQUITECTONICO

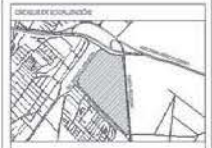
A-16

CONSTRUCCION

BOCA	1:50	PROYECTO	1999
REVISIONES	1	BOCA	1999
PROYECTISTA	[]	PROYECTISTA	[]
PROYECTISTA	[]	PROYECTISTA	[]
PROYECTISTA	[]	PROYECTISTA	[]



CORTE B-B



- NOTA DE MATERIALES**
1. MORTAR DE CEMENTO
 2. HERRAJES DE ACERO
 3. HERRAJES DE ACERO GALVANIZADO
 4. HERRAJES DE ACERO INOXIDABLE
 5. HERRAJES DE ALUMINIO
 6. HERRAJES DE CUPRO-NIQUEL
 7. HERRAJES DE CUPRO-NIQUEL GALVANIZADO
 8. HERRAJES DE CUPRO-NIQUEL GALVANIZADO Y PINTADO
 9. HERRAJES DE CUPRO-NIQUEL GALVANIZADO Y PINTADO Y GALVANIZADO
 10. HERRAJES DE CUPRO-NIQUEL GALVANIZADO Y PINTADO Y GALVANIZADO Y PINTADO
 11. HERRAJES DE CUPRO-NIQUEL GALVANIZADO Y PINTADO Y GALVANIZADO Y PINTADO Y GALVANIZADO

PROYECTOS

PROYECTO: _____

PROYECTISTA: _____

PROYECTISTA: _____

ESTADIO MBS

PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

ARQUITECTONICO

A-18

ESTADIOS MBS S.C.

ESCALA: 1:50

FECHA: _____

PROYECTISTA: _____

PROYECTISTA: _____

PROYECTISTA: _____

MEMORIA ESTRUCTURAL

1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

a) Ubicación.

La presente memoria es para el proyecto denominado ESTADIO MBS, con domicilio en Avenida Ignacio Zaragoza s/n Unidad Deportiva, Ciudad de Puebla de los Ángeles, Puebla, México.

b) Descripción.

En este predio se construirá un estadio de fútbol con un aforo de 80,000 espectadores, el cual se ha dividido en tres distintos rubros: cimentación, estructura del edificio y estructura de la fachada.

2.- CIMENTACIÓN

El estadio posee una cimentación profunda por medio de pilas con una profundidad de 15 metros. Las pilas de cimentación que sostienen el primer nivel de graderío tienen 90 cms de diámetro, y las pilas que sostienen a las cartelas, que a su vez cargan los niveles de palcos y gradas superiores, poseen un diámetro de 1.5 mts.

Las pilas se ligan directamente con las zapatas con una proporción de 8 pilas por zapata corrida (graderío inferior) y 12 pilas por zapata aislada (niveles superiores).

Tanto las zapatas aisladas como las corridas están unidas por medio de contra-trabes de liga que conforman varios anillos elípticos concéntricos que rigidizan la estructura.

Toda la cimentación estará construida a base de concreto armado $f'c$ de 250 kg/cm² colado en sitio. Las pilas de cimentación que serán prefabricadas en taller.

3.- ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

a) Estacionamiento

El estacionamiento está cubierto por medio de un sistema estructural conformado por medio de una losa reticular con las vigas dispuestas a un promedio de 90 cms. De manera concéntrica a las elipses generadoras del proyecto, unidas transversalmente con el sistema de vigas dispuestas de manera radial, utilizando como centro los cuatro focos de la elipse generadora.

b) Primer Nivel del Graderío

El edificio cuenta con una estructura conformada por muros de carga que soportan el primer nivel del graderío, así como los espacios alojados debajo de éste

c) Palcos y Segundo Nivel del Graderío

Estructura a base de cartelas de concreto que soportan el nivel de palcos y el segundo nivel del graderío, así como los espacios alojados debajo de éstos. Las cartelas son de dimensiones variantes debido a que en la zona lateral de la cancha cuenta con mayor área de gradas que en las zonas de cabeceras.

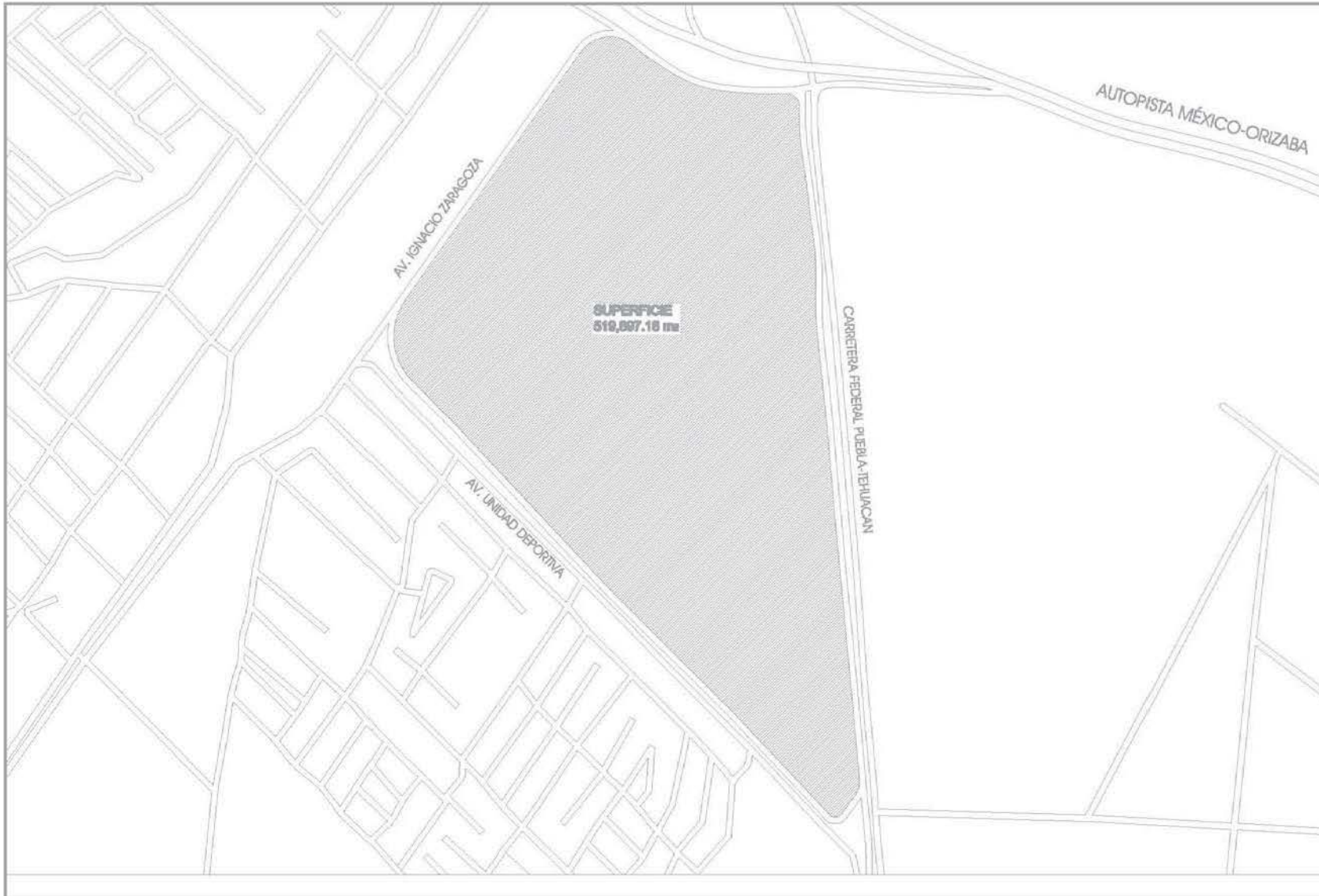
La disposición de las cartelas está conformada de manera radial en torno a la elipse generadora del proyecto, utilizando los ejes constructivos que parten de los cuatro focos de ésta. Las cartelas a su vez están ligadas entre sí por medio de la cimentación así como de los entrepisos que generan los espacios de circulación y uso comercial, así como por medio del graderío que soportan.

Esta disposición radial de las cartelas y su liga, hace que funcionen como una matriz estructural capaz de absorber las fuerzas generadas por un temblor desde cualquier dirección.

4.- ESTRUCTURA DE LA ENVOLVENTE

Tanto la Fachada como la cubierta están unificadas por medio de una envolvente general que alberga todas las instalaciones del estadio. Su estructura esta hecha a base de cerchas de acero construidas por medio de tubulares de diversos diámetros ligadas entre sí por medio de tensores o barras de compresión que absorben las fuerzas de torsión y cortante de la estructura. A su vez dichas cerchas están cuentan con una articulación libre en su desplante, de la misma manera están articuladas al nivel de las gradas superiores para estabilizar el momento de giro de la fachada.

Esta estructura cuenta con las conexiones necesarias para el soporte de los elementos modulares que conformarán la fachada y la cubierta.



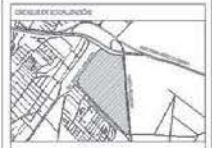
SUPERFICIE
510,897.16 m²

AV. IGNACIO ZARAGOZA

AV. UNIDAD DEPORTIVA

CARRETERA FEDERAL PUEBLA-TEHUACAN

AUTOPISTA MÉXICO-ORIZABA



- LEYENDA**
- ➔ BARRIO EXISTENTE
 - ➔ BARRIO NUEVO
 - ➔ AREA VERDE DE TAPALCO YUC.
 - ➔ CAL. EXISTENTE DE TAPALCO YUC.
 - ➔ CAL. NUEVA DE TAPALCO YUC.
 - ➔ AREA VERDE, DISEÑADA DE NUEVO

- NOTA DE SERVICIO**
1. ESTUDIO TOPOGRÁFICO PARA EL DISEÑO DEL ESTADIO.
 2. ESTUDIO DE SUELOS PARA EL DISEÑO DEL ESTADIO.
 3. ESTUDIO DE DISEÑO DEL ESTADIO.
 4. ESTUDIO DE DISEÑO DEL ESTADIO.
 5. ESTUDIO DE DISEÑO DEL ESTADIO.
 6. ESTUDIO DE DISEÑO DEL ESTADIO.
 7. ESTUDIO DE DISEÑO DEL ESTADIO.
 8. ESTUDIO DE DISEÑO DEL ESTADIO.
 9. ESTUDIO DE DISEÑO DEL ESTADIO.
 10. ESTUDIO DE DISEÑO DEL ESTADIO.

PROYECTOS

PROYECTO DE DISEÑO DEL ESTADIO: _____

PROYECTO DE DISEÑO DEL ESTADIO: _____

PROYECTO DE DISEÑO DEL ESTADIO: _____

CIENSO INGENIEROS C.A.

ESTADIO MBS

PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

TOPOGRÁFICO

T-1

INGENIERO CIVIL

BOCA: 11 FEB 1980
 NEQUILMOS: 1981
 BOCA: 1981
 BOCA: 1981

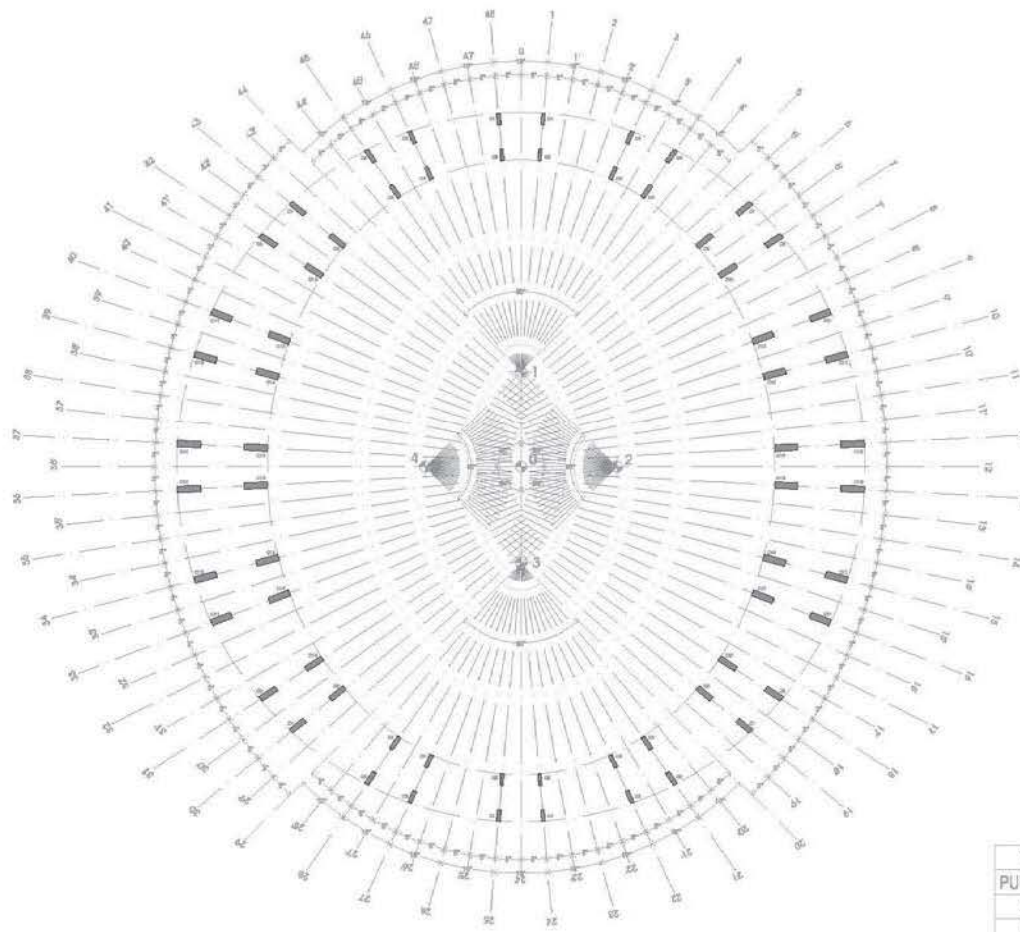
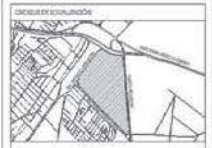


TABLA DE COORDENADAS

PUNTO	X	Y	Z
0	0.00	0.00	0.00
1	0.00	29.20	0.00
2	29.20	0.00	0.00
3	0.00	-29.20	0.00
4	-29.20	0.00	0.00



- LEYENDA
- AREA DEL TERRENO
 - AREA DEL PUNTO
 - AREA DEL TERRENO
 - AREA DEL TERRENO
 - AREA DEL TERRENO
 - AREA DEL TERRENO

- NOTAS
1. AREA DEL TERRENO
 2. AREA DEL TERRENO
 3. AREA DEL TERRENO
 4. AREA DEL TERRENO
 5. AREA DEL TERRENO
 6. AREA DEL TERRENO
 7. AREA DEL TERRENO
 8. AREA DEL TERRENO
 9. AREA DEL TERRENO
 10. AREA DEL TERRENO
 11. AREA DEL TERRENO
 12. AREA DEL TERRENO
 13. AREA DEL TERRENO
 14. AREA DEL TERRENO
 15. AREA DEL TERRENO
 16. AREA DEL TERRENO
 17. AREA DEL TERRENO
 18. AREA DEL TERRENO
 19. AREA DEL TERRENO
 20. AREA DEL TERRENO
 21. AREA DEL TERRENO
 22. AREA DEL TERRENO
 23. AREA DEL TERRENO
 24. AREA DEL TERRENO
 25. AREA DEL TERRENO
 26. AREA DEL TERRENO
 27. AREA DEL TERRENO
 28. AREA DEL TERRENO
 29. AREA DEL TERRENO
 30. AREA DEL TERRENO
 31. AREA DEL TERRENO
 32. AREA DEL TERRENO

INDICACIONES

INDICACIONES

INDICACIONES

INDICACIONES

INDICACIONES

INDICACIONES

INDICACIONES

ESTADIO MBS

PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

TOTOMATICO

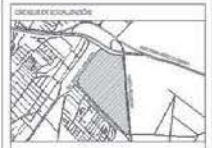
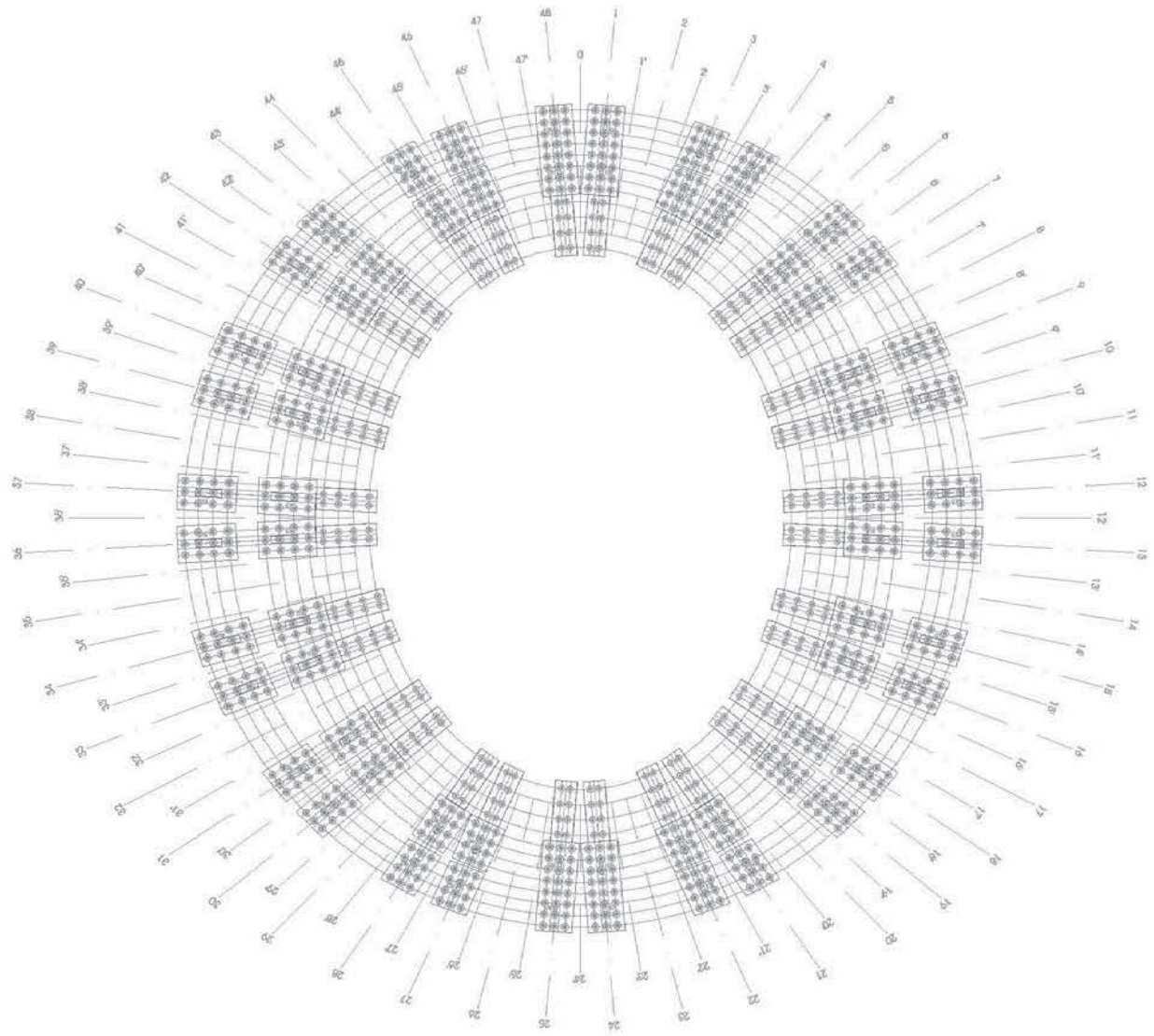
T-2

PLANO DE TIPO

BOA 11/2000 PUNTO: 018

BOA 11/2000 MES: JULIO AÑO: 2007

BOA 11/2000



- LEYENDA**
- COLUMNA DE HIERRO
 - VIGA DE HIERRO
 - LAMINA DE HIERRO
 - PISO DE HIERRO
 - MUR DE HIERRO
 - LAMINA DE HIERRO PARA TEJADO

- NOTAS DE SERVICIO**
1. VER PLAN DE SERVICIOS.
 2. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 3. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 4. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 5. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 6. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 7. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 8. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 9. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 10. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.
 11. VER PLAN DE SERVICIOS PARA ELABORAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE HIERRO.

PROYECTOS:
 ANO 1968
 ANO 1969
 ANO 1970

CIEN INGENIEROS

ESTADIO MBS
PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA



E-1

PLANO DE DISEÑO

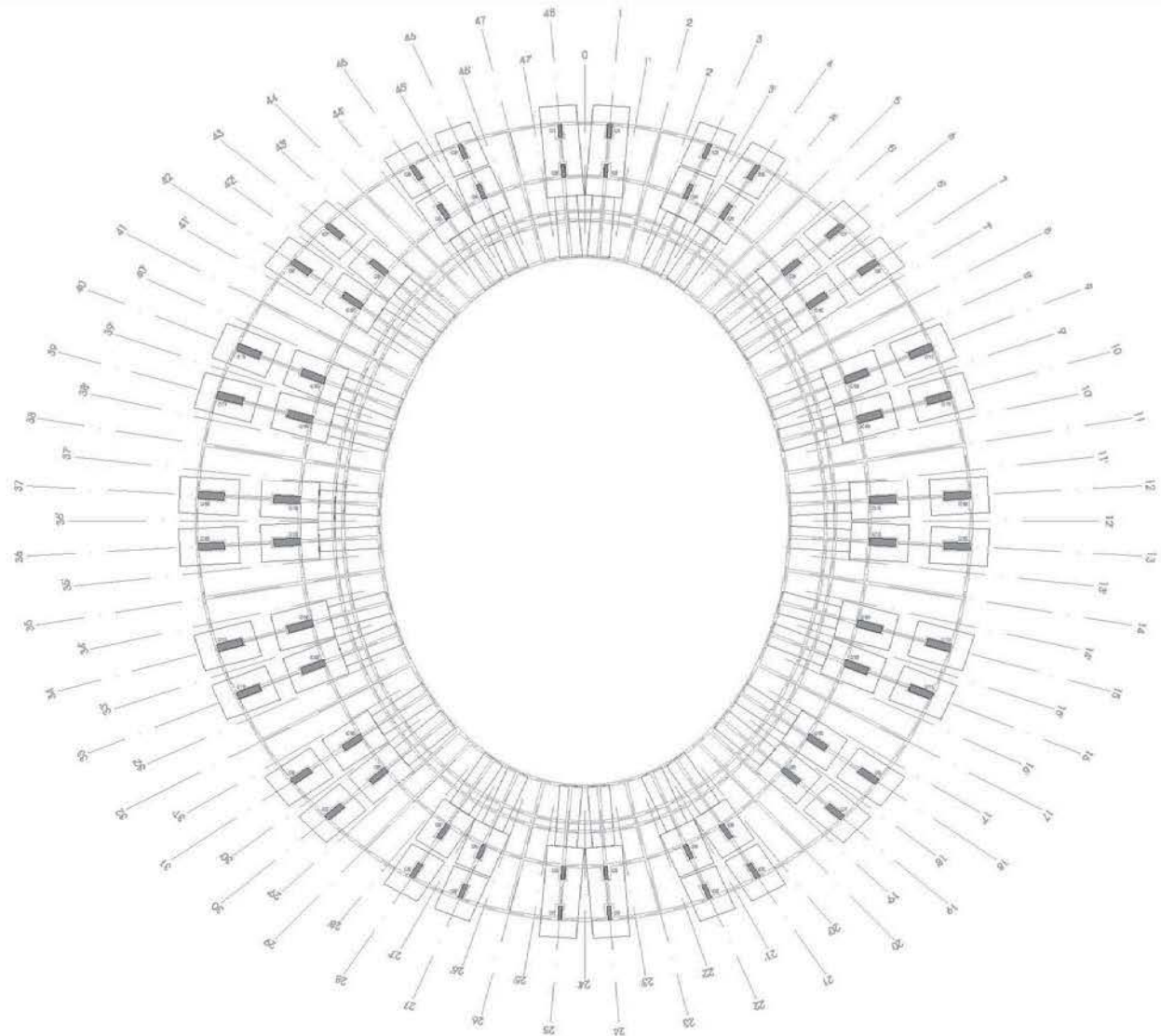
ESCALA: 1:100

FECHA: 1970

PROYECTOS: MBS

PROYECTOS: MBS

PROYECTOS: MBS



NOTAS DE OBRA

1. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
2. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
3. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
4. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
5. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
6. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
7. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
8. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
9. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
10. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
11. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
12. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
13. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
14. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
15. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
16. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
17. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
18. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
19. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
20. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
21. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
22. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
23. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
24. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
25. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
26. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
27. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
28. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
29. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
30. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
31. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
32. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
33. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
34. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
35. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
36. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.
37. VER PLAN DE CUBIERTA PARA DETALLE DE LAS VIGAS DE ACERO.

PROYECTOS

ING. JOSÉ RAMÓN RAMÍREZ

ING. ANDRÉS RAMÍREZ RAMÍREZ

ING. ALEJANDRO RAMÍREZ RAMÍREZ

CIENSA INGENIERIA CON

ESTADIO MBS

PERIFERIA DE LOS ANGELES, PUERTO RICO

PROYECTO

E-2

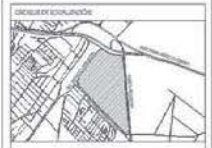
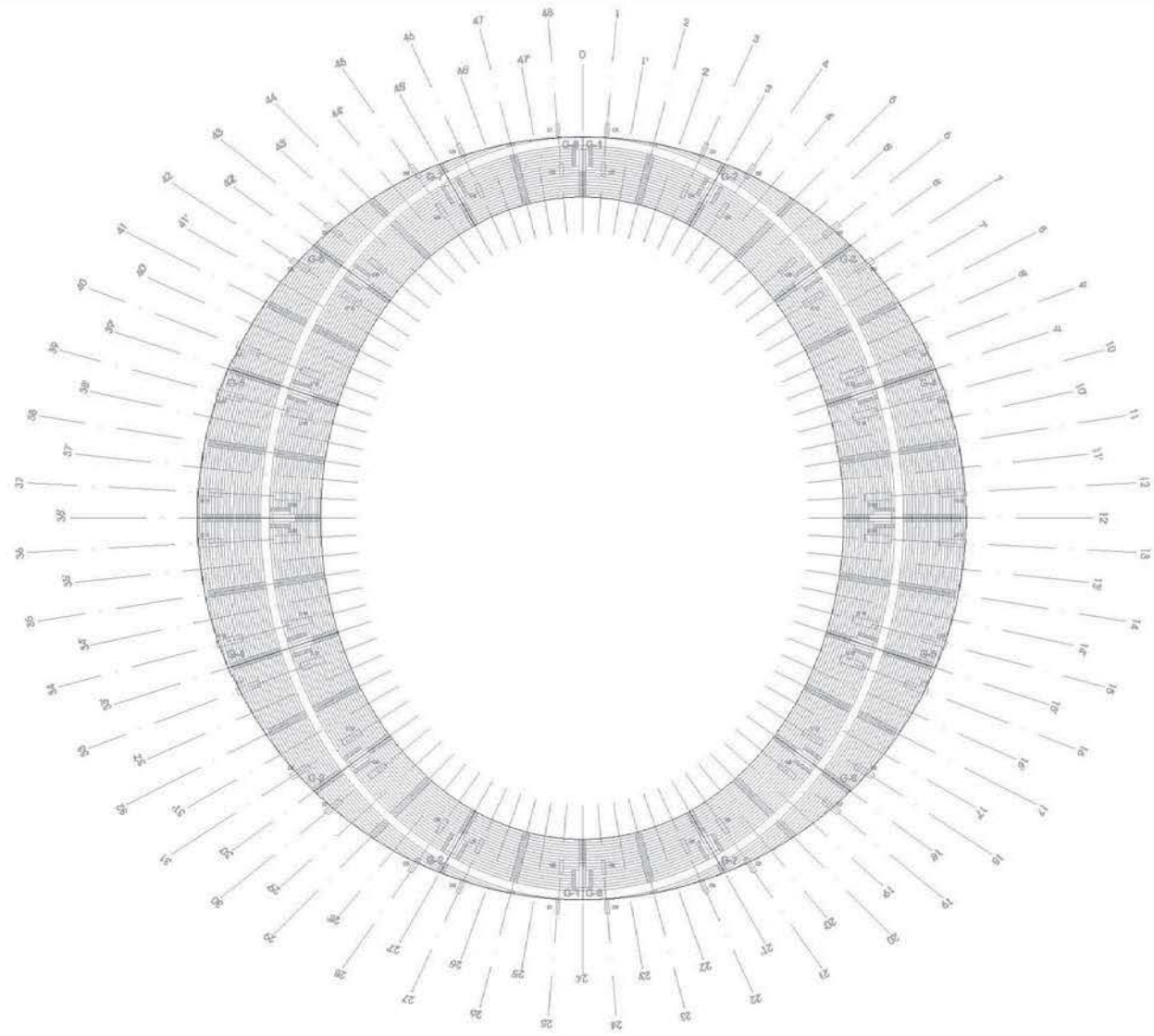
CIENSA INGENIERIA CON

BOCA 1/1000 ESCALA: 1/1000

BOCA 1/1000 ESCALA: 1/1000

BOCA 1/1000 ESCALA: 1/1000

BOCA 1/1000 ESCALA: 1/1000



- LEYENDA**
- SEÑAL DEL CENTRO
 - SEÑAL DEL RADIO
 - LINEA RADIAL DE TIRAS DE ASIENTO
 - LINEA RADIAL DE PASADIZOS
 - LINEA RADIAL DE PASADIZOS DE PASADIZOS
 - LINEA RADIAL DE PASADIZOS DE PASADIZOS

- NOTAS DE REFERENCIA**
1. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 2. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 3. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 4. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 5. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 6. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 7. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 8. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 9. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 10. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 11. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 12. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 13. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 14. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 15. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 16. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 17. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 18. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 19. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 20. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 21. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 22. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 23. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 24. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 25. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 26. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 27. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 28. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 29. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 30. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 31. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 32. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 33. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 34. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 35. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 36. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 37. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.
 38. VER PLAN GENERAL DEL ESTADIO.

PROYECTISTA: _____

INGENIERO: _____

INGENIERO AUXILIAR: _____

ESTUDIO INGENIERIA CON...

ESTADIO MBS

PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

ESTRUCTURAL

E-3

ESCALA: 1:1000

FECHA: JUNIO 2017

PROYECTISTA: [Logo]

INGENIERO: [Logo]

INGENIERO AUXILIAR: [Logo]

PROYECTISTA: [Logo]

INGENIERO: [Logo]

INGENIERO AUXILIAR: [Logo]

MEMORIA DE INSTALACIONES

1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

a) Ubicación.

La presente memoria es para el proyecto denominado ESTADIO MBS, con domicilio en Avenida Ignacio Zaragoza s/n Unidad Deportiva, Ciudad de Puebla de los Ángeles, Puebla, México.

b) Descripción.

En este predio se construirá un estadio de fútbol con un aforo de 80,000 espectadores, en el cual se ha procurado alojar la mayoría de las instalaciones en los ductos de conexión vertical de 90 cms. de ancho ubicados a un costado de cada una de las cartelas que soportan al edificio.

2.- ELÉCTRICA

La red municipal estará conectada a los cuartos de máquinas así como a la subestación eléctrica que a su vez alimenta los circuitos de la totalidad de las instalaciones. También cuenta con 4 plantas de emergencia para abastecer el 40 % de la energía requerida del edificio.

La distribución de la electricidad se lleva a cabo en el Nivel 0+00, por medio de un sistema de charolas suspendidas sobre las circulaciones vehiculares del estacionamiento del área asignada a palcos vestidores y medios. A partir de éste anillo de distribución se conecta con los ductos de instalaciones para abastecer a los siguientes niveles.

Todas las conexiones en los distintos niveles partirán de los ductos de instalaciones verticales, en los cuales se alojaron los tableros de distribución.

3.- HIDRÁULICA

a) Generalidades

La red de alimentación municipal estará conectada a cuatro cisternas ubicadas en el Nivel -5.40 desde las cuales se abastecerá la zona de tinacos a través de los ductos de instalaciones. Los tinacos abastecerán a su vez a los distintos núcleos sanitarios (en lavabos y regaderas) asignados a los espectadores, así como a las áreas asignadas a los palcos, vestidores y zonas de mantenimiento.

Todas las conexiones hidráulicas en los distintos niveles partirán de los ductos de instalaciones verticales, en los cuales se alojaran las tuberías de alimentación.

La cancha utilizará agua tratada para su riego, así mismo los escusados y mingitorios utilizarán agua tratada para su abastecimiento. Las plantas de tratamiento estarán ubicadas dentro del conjunto deportivo del Estadio de Fútbol para un abastecimiento próximo.

b) Hidroneumático

Para proporcionar el servicio a los niveles superiores se conectarán las zonas de tinacos al área de cisternas por medio de un hidroneumático, que permitirá el correcto abastecimiento en los diversos núcleos de baños.

c) Materiales y equipo a utilizar.

La tubería que se utilizara para la instalación hidráulica del edificio de servicios será de Cobre para agua caliente y agua fría para evitar la pérdida de calor en tuberías. La conexión de muebles será con tubería flexible.

Los equipos a utilizar serán de marcas que cumplan con la calidad y capacidad mínima indicada en el reglamento.

4.- SANITARIA

a) Generalidades

Las redes sanitarias de aguas pluviales y jabonosas se canalizarán a las plantas de tratamiento del complejo deportivo para su futura utilización en la alimentación hidráulica del edificio. Las redes sanitarias de aguas negras provenientes de los escusados y mingitorios se conectarán directamente con el drenaje municipal a través de los ductos de instalaciones verticales, en los cuales se alojaran las tuberías sanitarias.

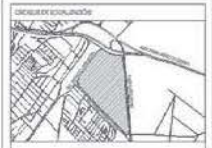
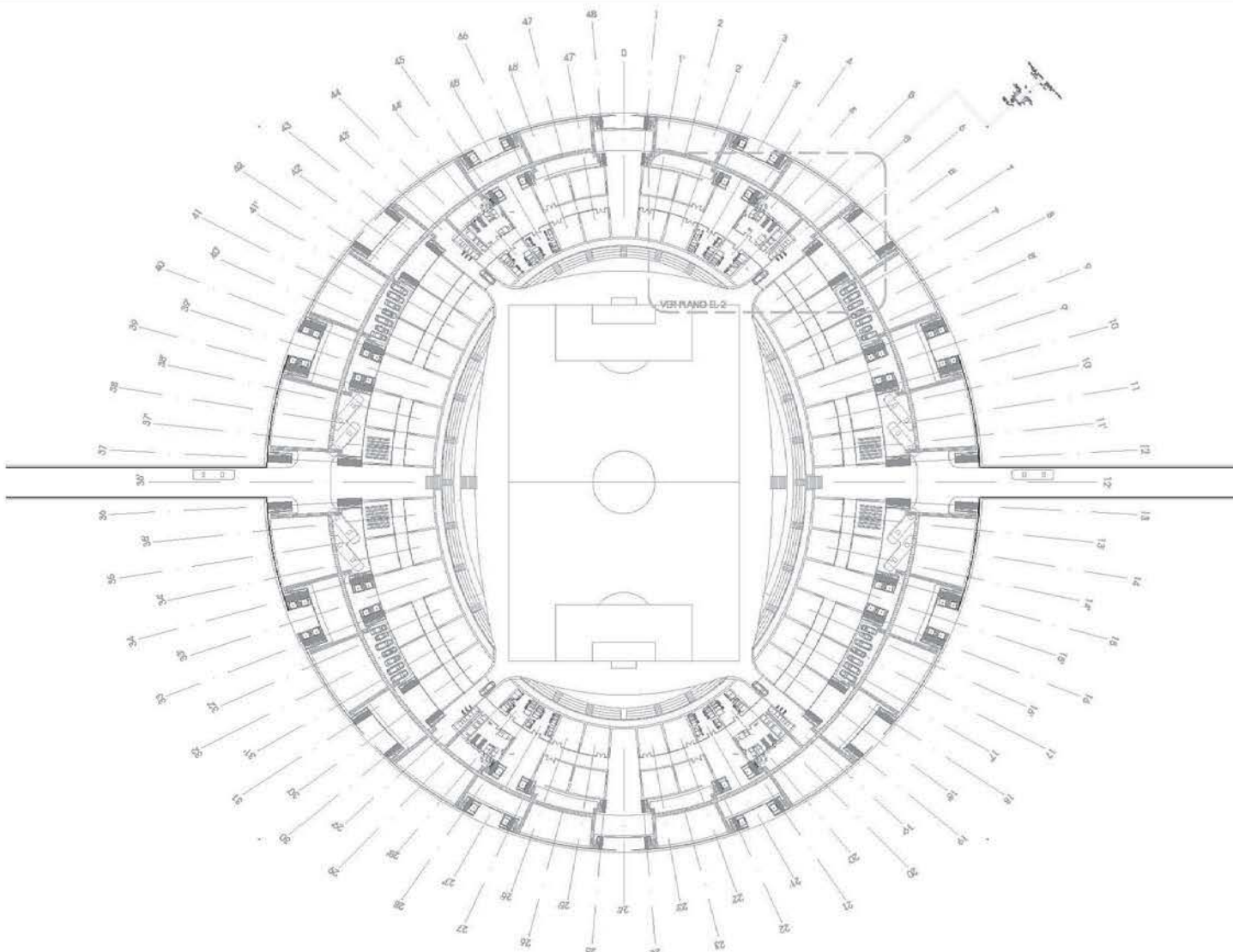
b) Aguas Pluviales

La captación de aguas pluviales se hará por medio de la cubierta del estadio que canalizará toda el agua recibida a las plantas de tratamiento para su futura utilización en el sistema hidráulico del edificio.

c) Materiales y equipo a utilizar.

La tubería que se utilizara para la instalación sanitaria de edificio de servicios será de P.V.C. Mac. Rex o similar de tipo cementar con aislamiento para evitar ruidos en las tuberías interiores, Fo.Fo. para B.A.P. empotrado en muro.

Los muebles sanitarios serán de marca que cumpla con normas y características de calidad así como las coladeras, acabados, colores, modelos y demás accesorios se elegirán al gusto del cliente o de acuerdo al plano de acabados y detalles de baños.



LEGENDA

- LINEAS DE ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA VERANDA
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE CIMENTACIÓN
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE FONDO
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE SUPERFICIE
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE TUBERÍAS
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE CIMENTACIÓN DE LOS CILINDROS
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE CIMENTACIÓN DE LOS CILINDROS DE LOS TORREONES
- LINEAS DE ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE CIMENTACIÓN DE LOS CILINDROS DE LOS TORREONES DE LOS TORREONES

- NOTAS DE REFERENCIA**
1. VERANDA EL-2
 2. VERANDA EL-1
 3. VERANDA EL-0
 4. VERANDA EL-3
 5. VERANDA EL-4
 6. VERANDA EL-5
 7. VERANDA EL-6
 8. VERANDA EL-7
 9. VERANDA EL-8
 10. VERANDA EL-9
 11. VERANDA EL-10
 12. VERANDA EL-11
 13. VERANDA EL-12
 14. VERANDA EL-13
 15. VERANDA EL-14
 16. VERANDA EL-15
 17. VERANDA EL-16
 18. VERANDA EL-17
 19. VERANDA EL-18
 20. VERANDA EL-19
 21. VERANDA EL-20
 22. VERANDA EL-21
 23. VERANDA EL-22
 24. VERANDA EL-23
 25. VERANDA EL-24
 26. VERANDA EL-25
 27. VERANDA EL-26
 28. VERANDA EL-27
 29. VERANDA EL-28
 30. VERANDA EL-29
 31. VERANDA EL-30
 32. VERANDA EL-31
 33. VERANDA EL-32
 34. VERANDA EL-33
 35. VERANDA EL-34
 36. VERANDA EL-35
 37. VERANDA EL-36
 38. VERANDA EL-37
 39. VERANDA EL-38
 40. VERANDA EL-39
 41. VERANDA EL-40
 42. VERANDA EL-41
 43. VERANDA EL-42
 44. VERANDA EL-43
 45. VERANDA EL-44
 46. VERANDA EL-45
 47. VERANDA EL-46
 48. VERANDA EL-47
 49. VERANDA EL-48
 50. VERANDA EL-49
 51. VERANDA EL-50
 52. VERANDA EL-51
 53. VERANDA EL-52
 54. VERANDA EL-53
 55. VERANDA EL-54
 56. VERANDA EL-55
 57. VERANDA EL-56

PROYECTO: _____

ARCHITECTO: _____

INGENIERO: _____

INGENIERO ESPECIALISTA: _____

CIEN INGENIEROS

ESTADIO MBS

PUERTA DE LOS ÁNGELES, PUERTO

INDICACIONES

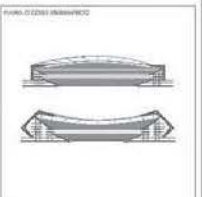
EL-1

PLANTA NIVEL 020

ESCALA: 1:100

PROYECTO: MBS PUERTO

FECHA: 2017



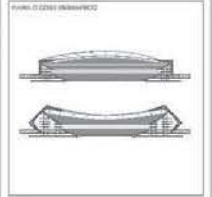
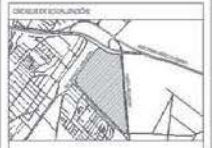
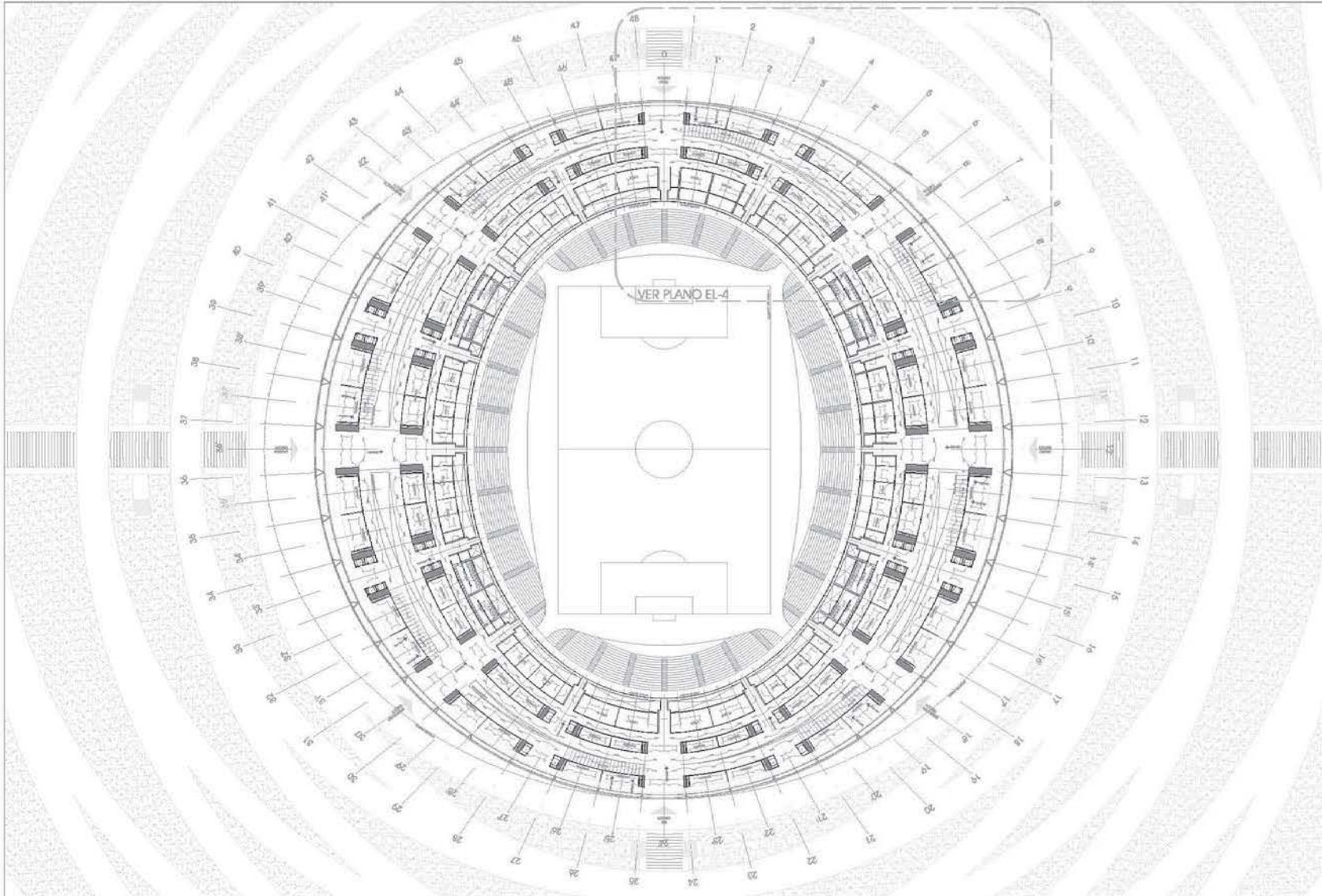
- LEYENDA**
- SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION
 - SEÑAL DE IDENTIFICACION DE LA ZONA DE SEÑALIZACION

- NOTAS**
1. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 2. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 3. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 4. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 5. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 6. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 7. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 8. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 9. VER PLAN DE SEÑALIZACION
 10. VER PLAN DE SEÑALIZACION

ANO: 2010
 ANO: 2010
 ANO: 2010

DISEÑO: []
 ESTADIO MBS

PERLA DE LOS ANGELES, PUEBLA
SENALES DE IDENTIFICACION
EL-2
 DIRECCION: []
 ESCALA: 1:1000
 FECHA: []



LEGENDA

— SECCIONES: SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
 — SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
 — SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
 — SECCIONES DE LA VISTA GENERAL

— SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
 — SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
 — SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
 — SECCIONES DE LA VISTA GENERAL

NOTAS DE OBSERVACIONES

1. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
2. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
3. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
4. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
5. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
6. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
7. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
8. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
9. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
10. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
11. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
12. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
13. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
14. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
15. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
16. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
17. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
18. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
19. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
20. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
21. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
22. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
23. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
24. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
25. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
26. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
27. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
28. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
29. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
30. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
31. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
32. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
33. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
34. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
35. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
36. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
37. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
38. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
39. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
40. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
41. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
42. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
43. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
44. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
45. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
46. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
47. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
48. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
49. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
50. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
51. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
52. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
53. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
54. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
55. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
56. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
57. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
58. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
59. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
60. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
61. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
62. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
63. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
64. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
65. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
66. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
67. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
68. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
69. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
70. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
71. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
72. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
73. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
74. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
75. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
76. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
77. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
78. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
79. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
80. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
81. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
82. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
83. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
84. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
85. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
86. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
87. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
88. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
89. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
90. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
91. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
92. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
93. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
94. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
95. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
96. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
97. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
98. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
99. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL
100. SECCIONES DE LA VISTA GENERAL

PROYECTOS

ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA

ING. ANDRÉS FERRER

ING. ALVARO ESPINOSA

CIENSA INGENIERIA

ESTADIO MBS

FERIA DE LOS ANGELES, PUERTO

INGENIERIA

EL-3

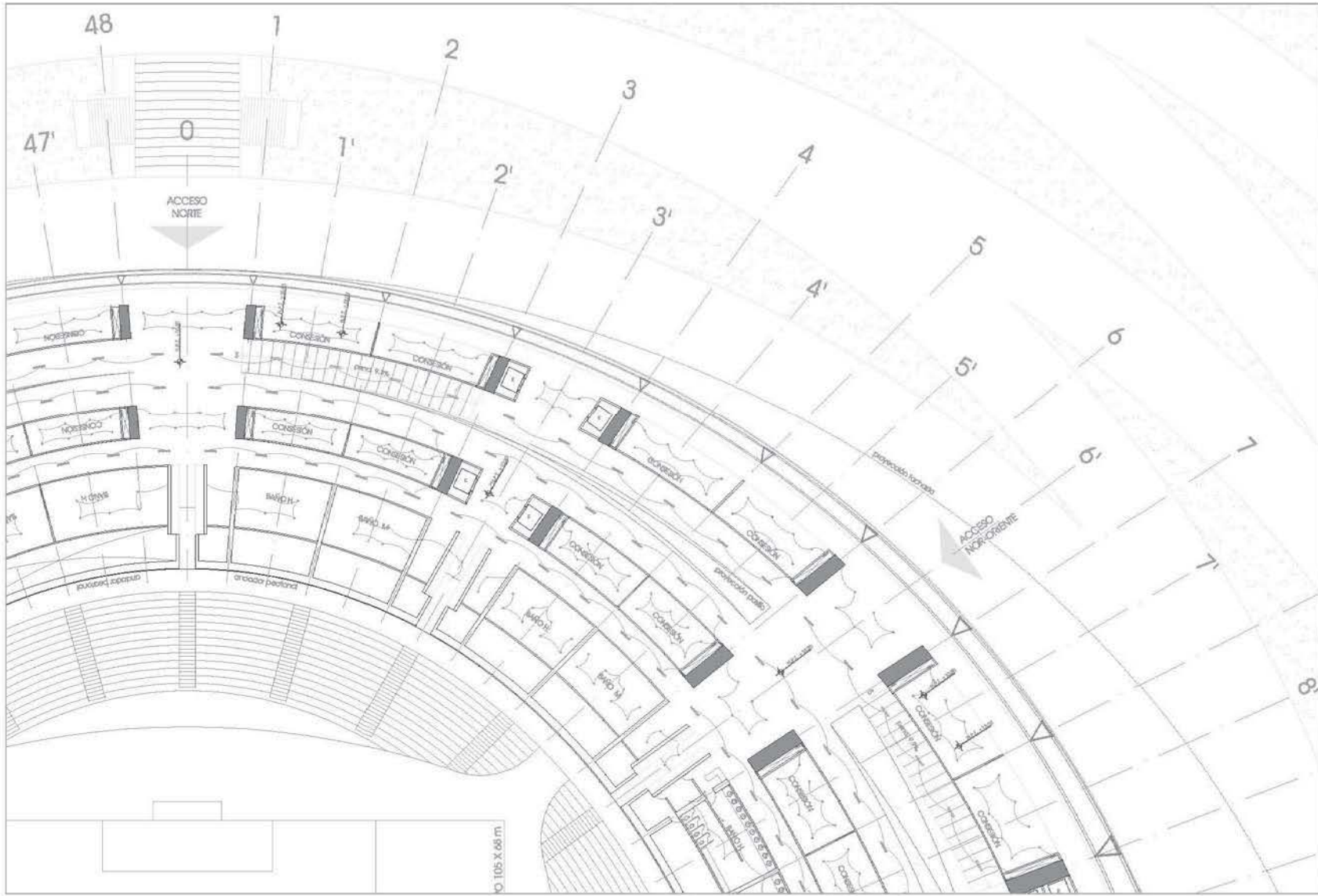
PLANTA, NIVEL MBS

ESCALA: 1:500

FECHA: JUNIO 2011

PROYECTO: MBS

PROYECTISTA: MBS



SECCIONES CONJUNTO

FORMA O CUBO SIMPLICADO

LEGENDA

- SECCION 1: SECCION 1-1 (VER PLANO DE SECCIONES) LARGUERA DE 100.00 M. ANCHO DE 10.00 M. CUNA DE 10.00 M.
- SECCION 2: SECCION 2-2 (VER PLANO DE SECCIONES) LARGUERA DE 100.00 M. ANCHO DE 10.00 M. CUNA DE 10.00 M.
- SECCION 3: SECCION 3-3 (VER PLANO DE SECCIONES) LARGUERA DE 100.00 M. ANCHO DE 10.00 M. CUNA DE 10.00 M.
- SECCION 4: SECCION 4-4 (VER PLANO DE SECCIONES) LARGUERA DE 100.00 M. ANCHO DE 10.00 M. CUNA DE 10.00 M.

NOTAS DE SERVICIO

1. VER PLANO DE SECCIONES.
2. VER PLANO DE SECCIONES.
3. VER PLANO DE SECCIONES.
4. VER PLANO DE SECCIONES.
5. VER PLANO DE SECCIONES.
6. VER PLANO DE SECCIONES.
7. VER PLANO DE SECCIONES.
8. VER PLANO DE SECCIONES.

PROYECTOS

ING. JOSÉ ANTONIO...

ING. JUAN CARLOS...

ING. ALVARO...

OTRO INGENIERO CON...

ESTADIO MBS

PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

EL-4

DETALLE NIVEL 0.00

ESCALA: 1/50

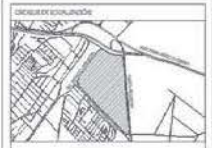
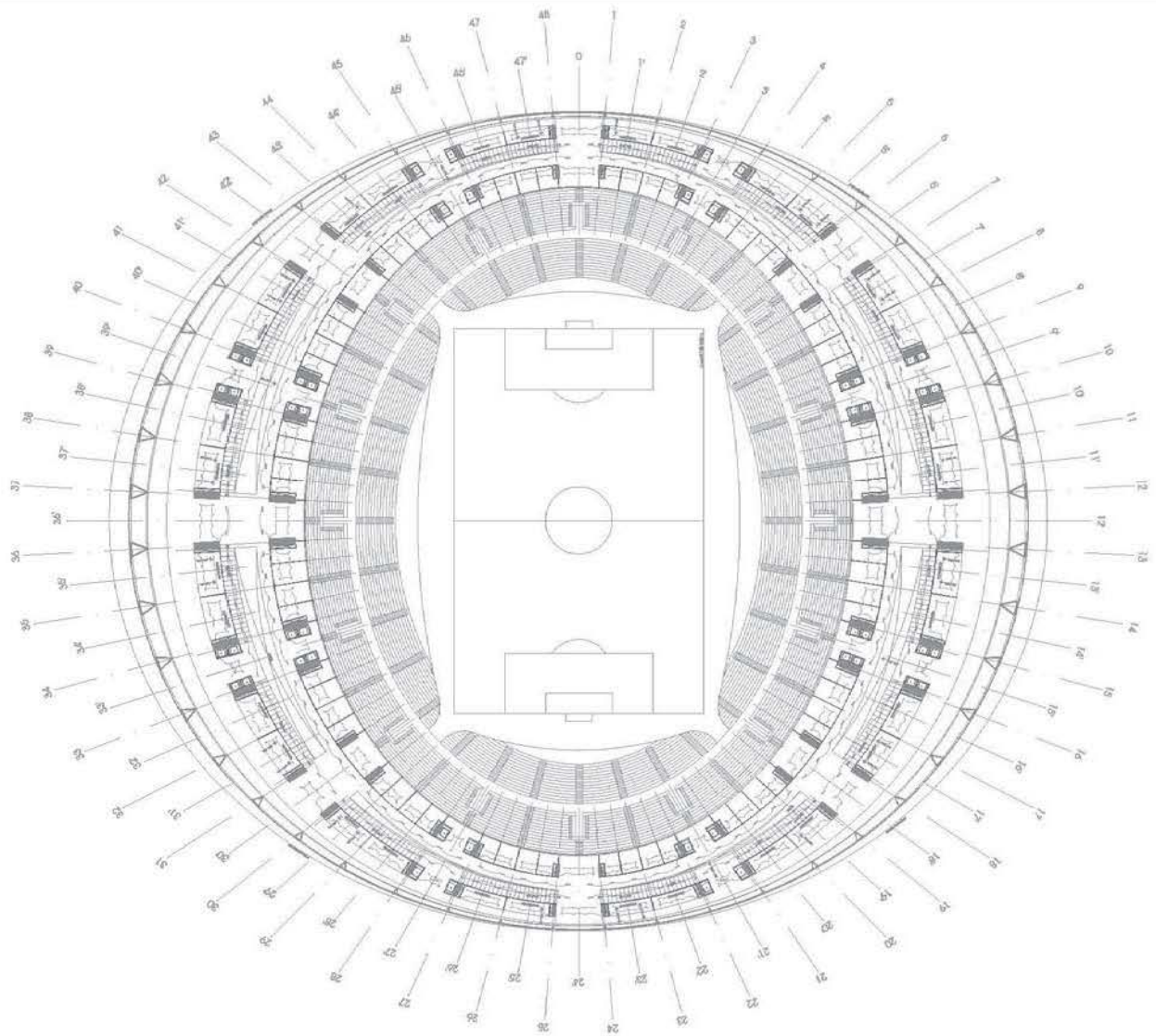
FECHA: 2008

PROYECTOS: MBS

PROYECTOS: MBS

PROYECTOS: MBS

PROYECTOS: MBS



LEGENDA

● SECCION A: SECCION A, 100 ASIENTOS
 ● SECCION B: SECCION B, 100 ASIENTOS
 ● SECCION C: SECCION C, 100 ASIENTOS
 ● SECCION D: SECCION D, 100 ASIENTOS
 ● SECCION E: SECCION E, 100 ASIENTOS
 ● SECCION F: SECCION F, 100 ASIENTOS
 ● SECCION G: SECCION G, 100 ASIENTOS
 ● SECCION H: SECCION H, 100 ASIENTOS
 ● SECCION I: SECCION I, 100 ASIENTOS
 ● SECCION J: SECCION J, 100 ASIENTOS
 ● SECCION K: SECCION K, 100 ASIENTOS
 ● SECCION L: SECCION L, 100 ASIENTOS
 ● SECCION M: SECCION M, 100 ASIENTOS
 ● SECCION N: SECCION N, 100 ASIENTOS
 ● SECCION O: SECCION O, 100 ASIENTOS
 ● SECCION P: SECCION P, 100 ASIENTOS
 ● SECCION Q: SECCION Q, 100 ASIENTOS
 ● SECCION R: SECCION R, 100 ASIENTOS
 ● SECCION S: SECCION S, 100 ASIENTOS
 ● SECCION T: SECCION T, 100 ASIENTOS
 ● SECCION U: SECCION U, 100 ASIENTOS
 ● SECCION V: SECCION V, 100 ASIENTOS
 ● SECCION W: SECCION W, 100 ASIENTOS
 ● SECCION X: SECCION X, 100 ASIENTOS
 ● SECCION Y: SECCION Y, 100 ASIENTOS
 ● SECCION Z: SECCION Z, 100 ASIENTOS

NOTAS

1. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 2. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 3. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 4. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 5. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 6. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 7. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 8. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 9. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.
 10. VER PLANOS DE DETALLE EN OTRAS HOJAS DE ESTE CONJUNTO.

PROYECTOS

ARQ. JOSÉ RAMÓN GARCÍA
 ARQ. ANDRÉS GARCÍA GARCÍA
 ARQ. ALFONSO GARCÍA GARCÍA

ESTUDIO GARCÍA GARCÍA

ESTADIO MBS
PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

INDICACIONES

EL-6

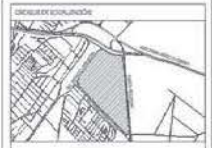
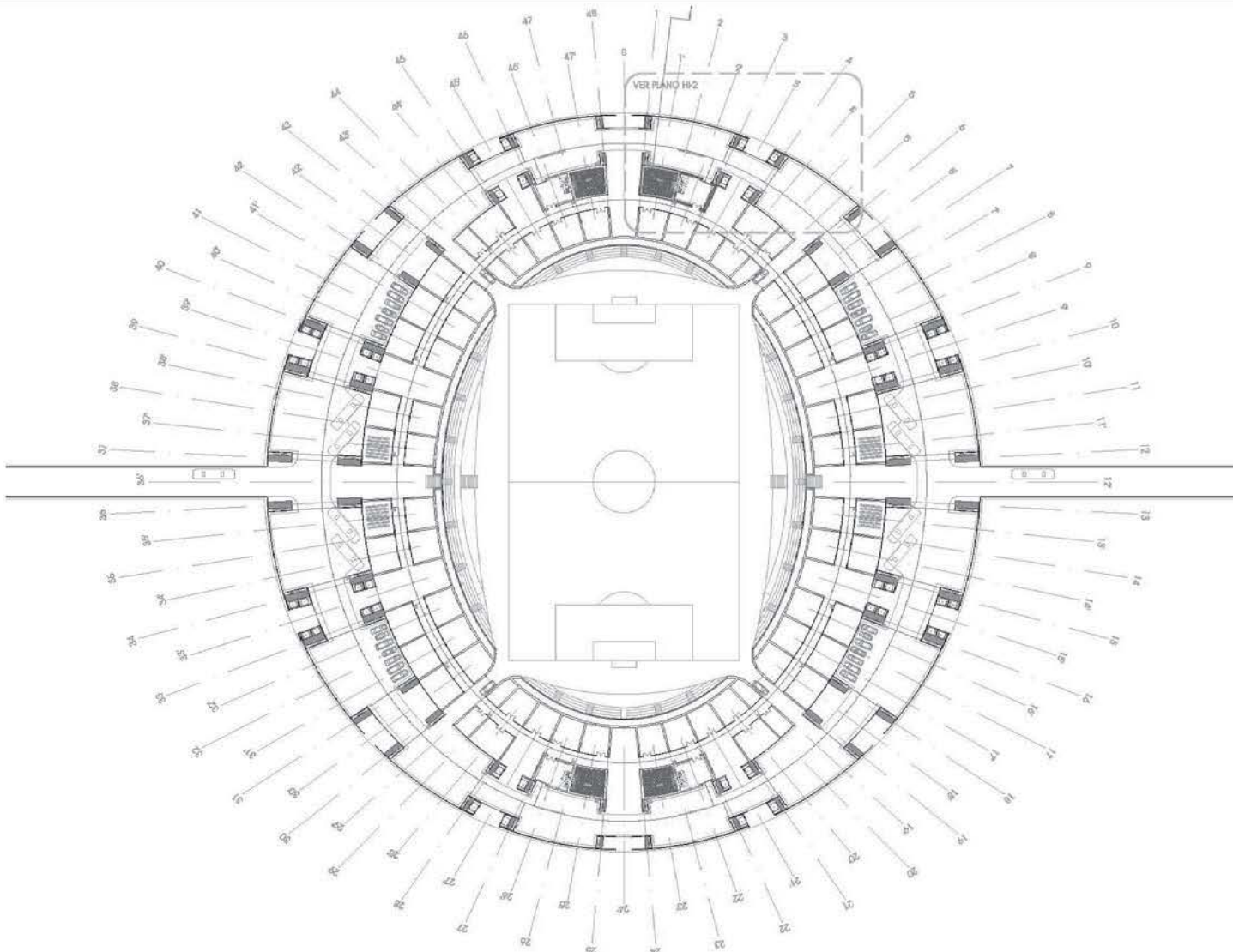
PLANTA, SECCION 6/2

ESCALA: 1:1000

FECHA: JUNIO 2010

PROYECTOS: ARQ. JOSÉ RAMÓN GARCÍA GARCÍA

ARQUITECTO: ARQ. ALFONSO GARCÍA GARCÍA



LEYENDA

—	GRADEROS DE ACEROS
—	GRADEROS DE ACEROS GALVANIZADOS
—	GRADEROS DE ACEROS GALVANIZADOS CON REVESTIMIENTO DE POLIURETANO
—	GRADEROS DE ACEROS GALVANIZADOS CON REVESTIMIENTO DE POLIURETANO Y PINTURA
—	GRADEROS DE ACEROS GALVANIZADOS CON REVESTIMIENTO DE POLIURETANO Y PINTURA Y REVESTIMIENTO DE POLIURETANO
—	GRADEROS DE ACEROS GALVANIZADOS CON REVESTIMIENTO DE POLIURETANO Y PINTURA Y REVESTIMIENTO DE POLIURETANO Y PINTURA Y REVESTIMIENTO DE POLIURETANO
—	GRADEROS DE ACEROS GALVANIZADOS CON REVESTIMIENTO DE POLIURETANO Y PINTURA Y REVESTIMIENTO DE POLIURETANO Y PINTURA Y REVESTIMIENTO DE POLIURETANO Y PINTURA Y REVESTIMIENTO DE POLIURETANO

NOTAS DE REFERENCIA

1. VER PLANO HI-1
2. VER PLANO HI-3
3. VER PLANO HI-4
4. VER PLANO HI-5
5. VER PLANO HI-6
6. VER PLANO HI-7
7. VER PLANO HI-8
8. VER PLANO HI-9
9. VER PLANO HI-10
10. VER PLANO HI-11
11. VER PLANO HI-12
12. VER PLANO HI-13
13. VER PLANO HI-14
14. VER PLANO HI-15
15. VER PLANO HI-16
16. VER PLANO HI-17
17. VER PLANO HI-18
18. VER PLANO HI-19
19. VER PLANO HI-20
20. VER PLANO HI-21
21. VER PLANO HI-22
22. VER PLANO HI-23
23. VER PLANO HI-24
24. VER PLANO HI-25
25. VER PLANO HI-26
26. VER PLANO HI-27
27. VER PLANO HI-28
28. VER PLANO HI-29
29. VER PLANO HI-30
30. VER PLANO HI-31
31. VER PLANO HI-32
32. VER PLANO HI-33
33. VER PLANO HI-34
34. VER PLANO HI-35
35. VER PLANO HI-36
36. VER PLANO HI-37

PROYECTOS

ING. JOSÉ ANTONIO GARCÍA

ING. ANTONIO GARCÍA

ING. ALVARO GARCÍA

CIENSA INGENIERIA CON

ESTADIO MBS

PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

NOVA/CON/00000000

HI-1

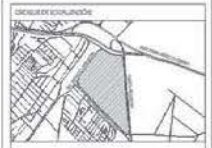
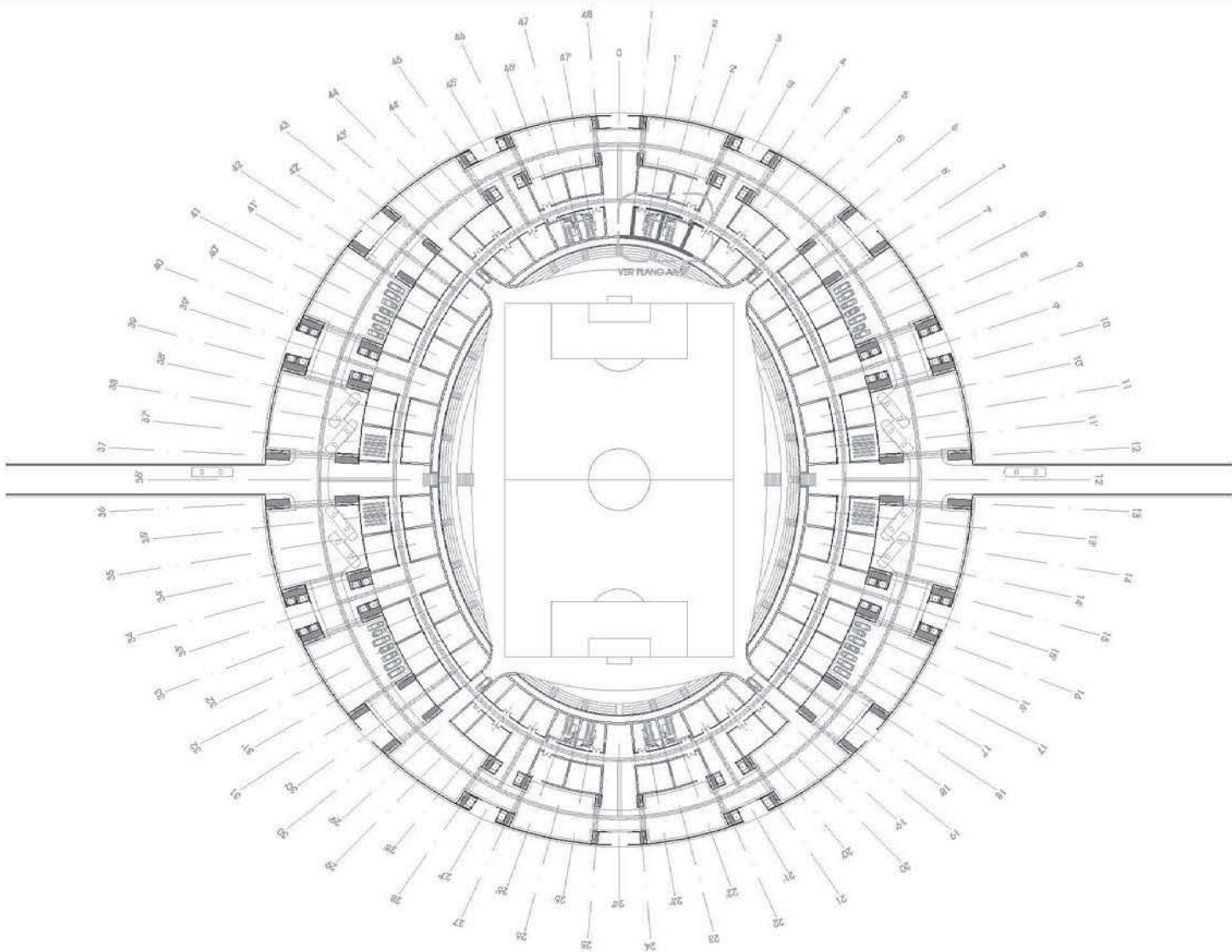
ESCALA: NIVEL: 0/00

NOVA 11/90 PUEBLA 028

NOVA/CON/00000000 000

NOVA/CON/00000000 000

NOVA/CON/00000000 000



- LEYENDA**
- ZONA DE JUEGO
 - ZONA DE GRADERAS
 - ZONA DE PASADIZOS
 - ZONA DE SERVIDORES
 - ZONA DE SERVIDORES DE TUBOS DE VENTILACION
 - ZONA DE SERVIDORES DE TUBOS DE VENTILACION
 - ZONA DE SERVIDORES DE TUBOS DE VENTILACION

- NOTAS DE DISEÑO**
1. SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE USAR EL ESTADIO COMO SALÓN DE FESTEJOS EN CASO DE EMERGENCIAS.
 2. SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE USAR EL ESTADIO COMO SALÓN DE FESTEJOS EN CASO DE EMERGENCIAS.
 3. SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE USAR EL ESTADIO COMO SALÓN DE FESTEJOS EN CASO DE EMERGENCIAS.
 4. SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE USAR EL ESTADIO COMO SALÓN DE FESTEJOS EN CASO DE EMERGENCIAS.
 5. SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE USAR EL ESTADIO COMO SALÓN DE FESTEJOS EN CASO DE EMERGENCIAS.
 6. SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE USAR EL ESTADIO COMO SALÓN DE FESTEJOS EN CASO DE EMERGENCIAS.
 7. SE DEBE CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE USAR EL ESTADIO COMO SALÓN DE FESTEJOS EN CASO DE EMERGENCIAS.

PROYECTOS:
 ANO: 2010
 AUTORES: []
 ANO: 2010

ESTUDIO MBS

PERIFERIA DE LOS ANGELES, PUEBLA

AA-1

PLANTA A NIVEL 0.00

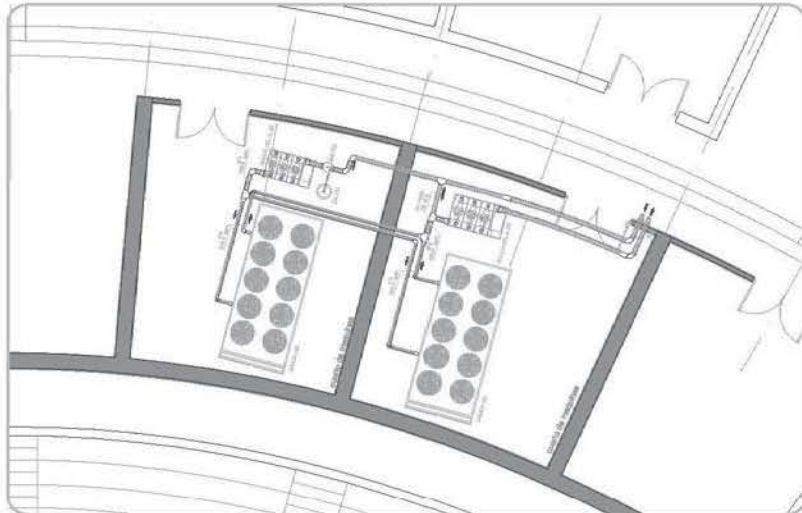
ESCALA: 1:1000

FECHA: 2010

PROYECTOS: []

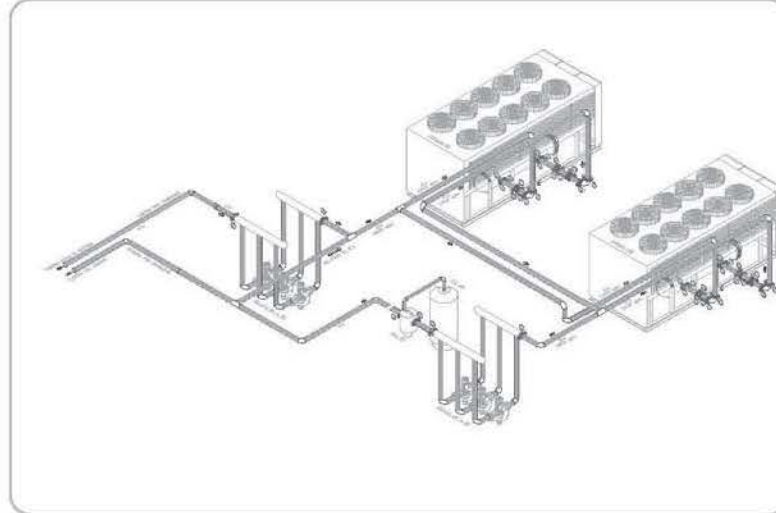
ANOS: 2010

PROYECTOS: []

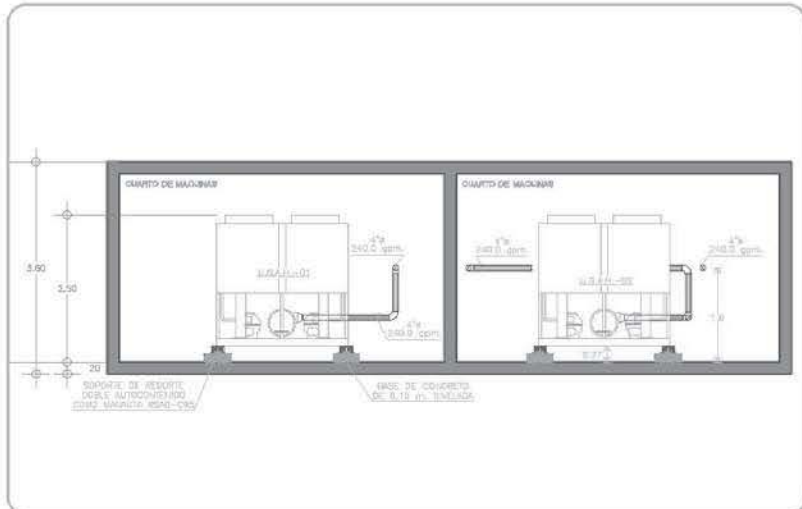


DETALLE DE CUARTO DE MÁQUINAS

ESC 1:200



ISOMÉTRICO



CORTE DE CUARTO DE MÁQUINAS

ESC 1:100

SIMBOLOGIA

U.G.A.H.	UNIDAD GENERADORA AGUA HELADA
B.A.H.V.	BOMBA AGUA HELADA VARIABLE
B.A.H.C.	BOMBA AGUA HELADA CONSTANTE
S.A.	SERVIDOR DE AIRE
T.E.	TANQUE DE EXPANSIÓN

NOTAS

- 1.- LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA ESTÁN DADOS EN PULGADAS (").
- 2.- LOS CARGOS DE AGUA ESTÁN DADOS EN GALONES POR MINUTO (G.P.M.).
- 3.- TODAS LAS CONEXIONES ENTRE TUBERÍAS DE ESTE PLANO SON RAMURADAS.

SIMBOLOGIA

U.G.A.H.	UNIDAD GENERADORA AGUA HELADA
B.A.H.V.	BOMBA AGUA HELADA VARIABLE
B.A.H.C.	BOMBA AGUA HELADA CONSTANTE
S.A.	SERVIDOR DE AIRE
T.E.	TANQUE DE EXPANSIÓN
⊖	VALVULA DE CONTROL AUTOMÁTICA
⊕	COUPLE FLEXIBLE
⊗	COUPLE RIGIDO
⊙	VALVULA DE MANTENCIÓN
⊘	REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
⊚	ADAPTADOR PARA PUEROS DE PRESIÓN A TEMPERATURA

NOTAS

- 1.- LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA ESTÁN DADOS EN PULGADAS (").
- 2.- LOS CARGOS DE AGUA ESTÁN DADOS EN GALONES POR MINUTO (G.P.M.).
- 3.- LAS BRIDAS DE LOS EQUIPOS SERÁN DE 15 mm. V. DERECHA O OTRA INVIERTIDA.
- 4.- TODAS LAS CONEXIONES ENTRE TUBERÍAS DE ESTE PLANO SON RAMURADAS.

PROYECTO DE OBRA

PLANO DE OBRA

LEYENDA

- ➔ BOMBA AGUA HELADA
- ➔ BOMBA AGUA HELADA
- ➔ AGUA HELADA DE TUBO DE 1/2"
- ⊖ VALVULA DE CONTROL AUTOMÁTICO
- ⊕ COUPLE FLEXIBLE
- ⊗ COUPLE RIGIDO
- ⊙ VALVULA DE MANTENCIÓN
- ⊘ REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
- ⊚ ADAPTADOR PARA PUEROS DE PRESIÓN A TEMPERATURA

NOTAS

- 1.- LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA ESTÁN DADOS EN PULGADAS (").
- 2.- LOS CARGOS DE AGUA ESTÁN DADOS EN GALONES POR MINUTO (G.P.M.).
- 3.- LAS BRIDAS DE LOS EQUIPOS SERÁN DE 15 mm. V. DERECHA O OTRA INVIERTIDA.
- 4.- TODAS LAS CONEXIONES ENTRE TUBERÍAS DE ESTE PLANO SON RAMURADAS.

OTROS DATOS

ESTADIO MBS

FERRIA DE LOS ANGELES, FERRIA

AN ACKERMAN

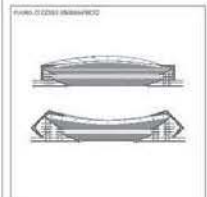
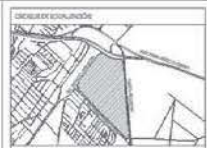
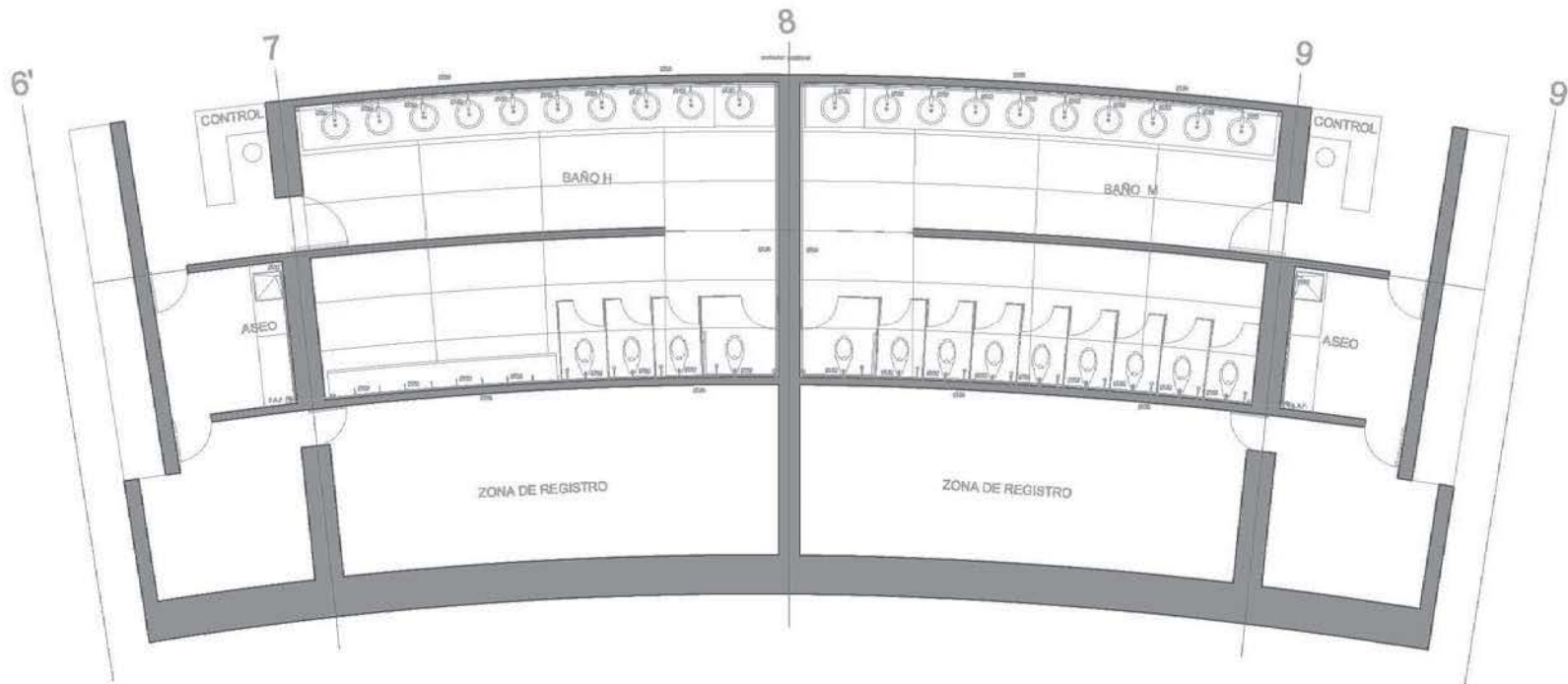
AA-2

DETALLE TUBO DE

BOCA: 15" TUBERIA: 1/2" 021

REVISIONES: 01/11/2011 01/11/2011

BOCA: 15" TUBERIA: 1/2" 021



LEGENDA

1	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
2	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
3	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
4	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
5	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
6	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
7	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
8	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
9	SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO

- NOTAS DE REFERENCIA**
1. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
 2. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
 3. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
 4. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
 5. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
 6. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
 7. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
 8. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO
 9. SECCION DE LA ZONA DE REGISTRO

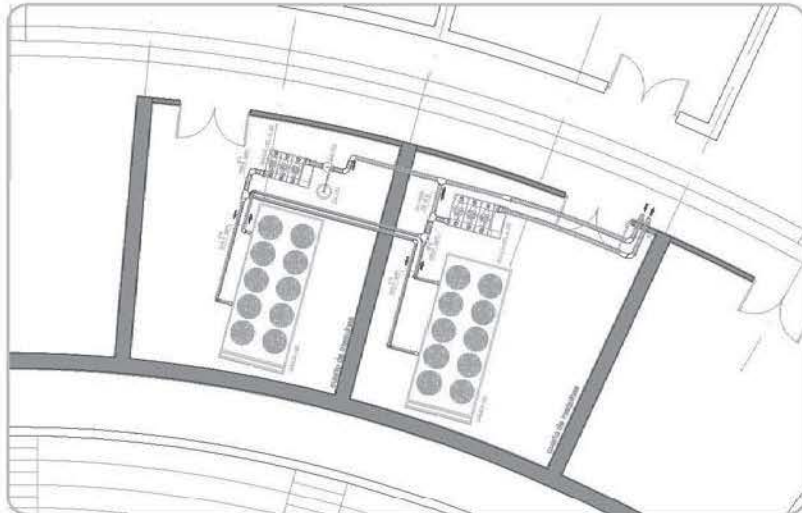
PROYECTOS:
 ING. JOSE ANTONIO...
 ING. ANDRÉS...
 ING. ALVARO...

CIENSA INGENIERIA CON...

ESTADIO MBS
 PUEBLA DE LOS ANGELES, PUEBLA

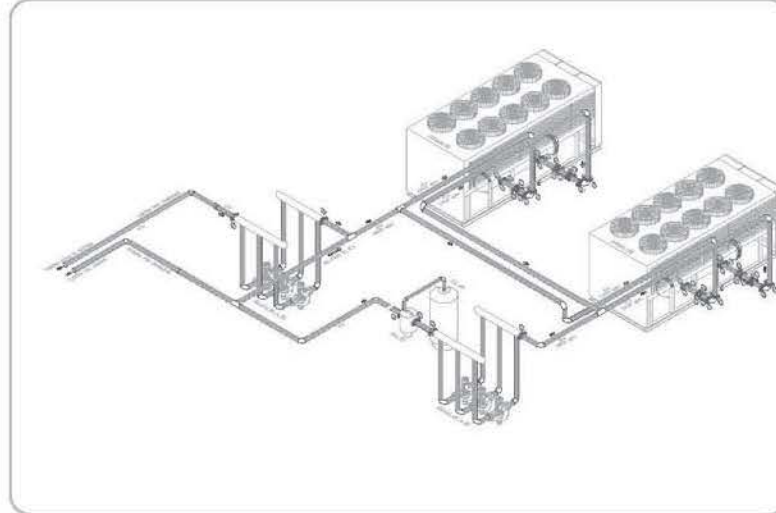


HI-1
 MBS SPA
 ESCALA: 1:100
 FECHA: 15/05/2017
 DISEÑADOR: J. GARCIA
 INGENIERO: J. GARCIA

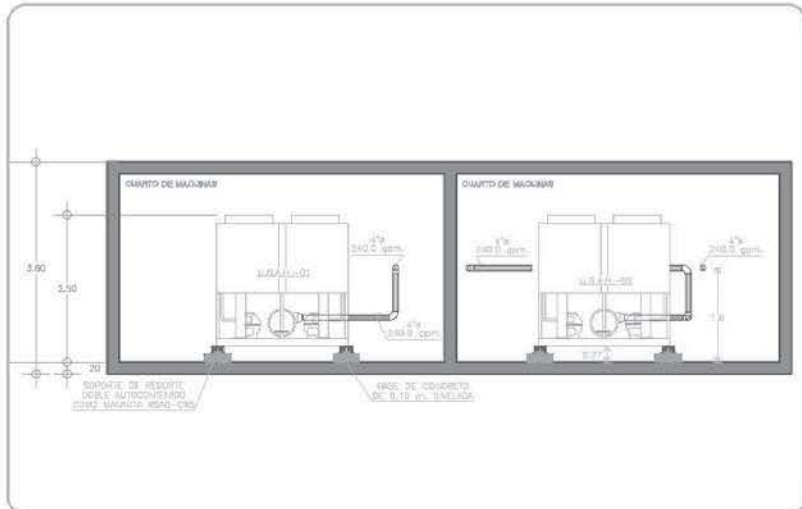


DETALLE DE CUARTO DE MÁQUINAS

ESC 1:200



ISOMÉTRICO



CORTE DE CUARTO DE MÁQUINAS

ESC 1:100

SIMBOLOGIA

- U.G.A.H. USUO GENERADORA AGUA HELADA
- B.A.H.V. BOMBA AGUA HELADA VARIABLE
- B.A.H.C. BOMBA AGUA HELADA CONSTANTE
- S.A. SEPARADOR DE AIRE
- T.E. TANQUE DE EXPANSIÓN

NOTAS

- 1.- LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA ESTÁN DADOS EN PULGADAS (").
- 2.- LOS CARGOS DE AGUA ESTÁN DADOS EN GALONES POR MINUTO (G.P.M.).
- 3.- TODAS LAS CONEXIONES ENTRE TUBERÍAS DE ESTE PLANO SON RAMURADAS.

SIMBOLOGIA

- U.G.A.H. USUO GENERADORA AGUA HELADA
- B.A.H.V. BOMBA AGUA HELADA VARIABLE
- B.A.H.C. BOMBA AGUA HELADA CONSTANTE
- S.A. SEPARADOR DE AIRE
- T.E. TANQUE DE EXPANSIÓN
- CA. CONTROL AUTOMÁTICO
- CF. COUPLE FLEXIBLE
- CR. COUPLE RIGIDO
- VA. VALVULA DE MANTENCIÓN
- RC. REDUCCION CONCÉNTRICA
- AD. ADAPTADOR PARA PUJERA DE PRESIÓN O TEMPERATURA

NOTAS

- 1.- LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA ESTÁN DADOS EN PULGADAS (").
- 2.- LOS CARGOS DE AGUA ESTÁN DADOS EN GALONES POR MINUTO (G.P.M.).
- 3.- LAS BRIDAS DE LOS EQUIPOS SERÁN DE 15 mm. V. DEBERÁN ESTAR NIVELADAS.
- 4.- TODAS LAS CONEXIONES ENTRE TUBERÍAS DE ESTE PLANO SON RAMURADAS.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

PLANO DE OBRAS PRELIMINARES

LEYENDA

- BOMBA EN SU SITIO
- BOMBA EN SU SITIO
- AGUA HELADA EN TUBO DE 1/2"
- AGUA HELADA EN TUBO DE 1/2"
- AGUA HELADA EN TUBO DE 1/2"
- AGUA HELADA EN TUBO DE 1/2"
- AGUA HELADA EN TUBO DE 1/2"

NOTAS DE OBRAS

- 1.- VER PLAN DE OBRAS PRELIMINARES
- 2.- VER PLAN DE OBRAS PRELIMINARES
- 3.- VER PLAN DE OBRAS PRELIMINARES
- 4.- VER PLAN DE OBRAS PRELIMINARES
- 5.- VER PLAN DE OBRAS PRELIMINARES
- 6.- VER PLAN DE OBRAS PRELIMINARES
- 7.- VER PLAN DE OBRAS PRELIMINARES

PROYECTOS

ING. JOSÉ ANTONIO...
ING. ALVARO...
ING. ALVARO...

OTRAS INGENIERERIAS

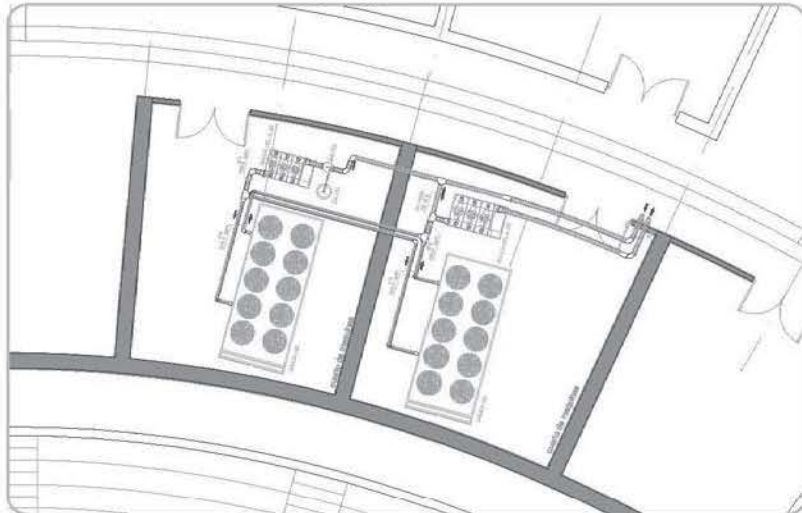
ESTADIO MBS

FERIA DE LOS ANGELES, CALIFORNIA

AA-2

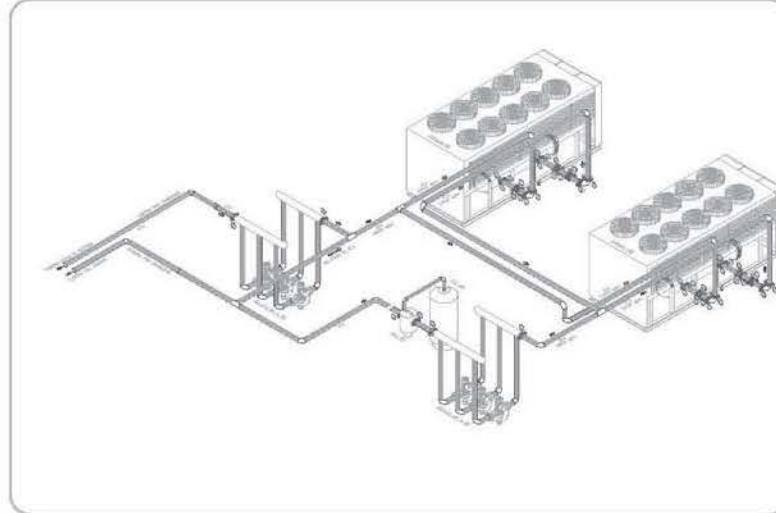
DETALLE NÚM. 001

BOCA DE AGUA...
BOCA DE AGUA...
BOCA DE AGUA...

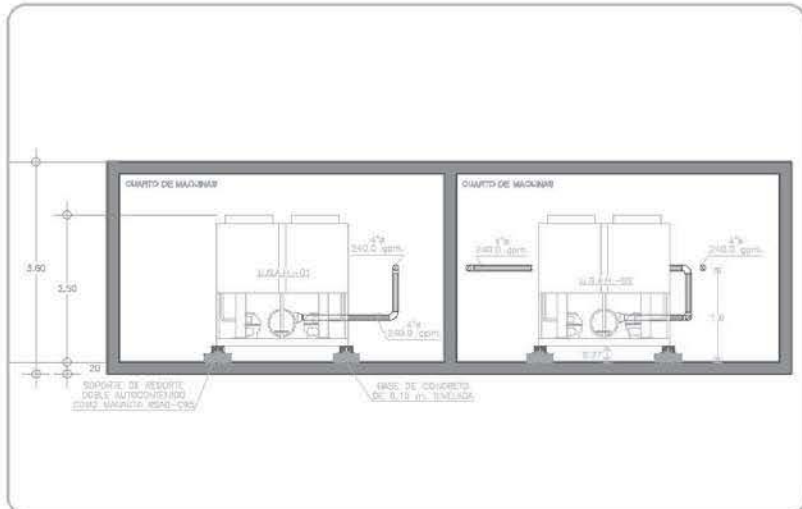


DETALLE DE CUARTO DE MÁQUINAS

ESC 1:200



ISOMÉTRICO



CORTE DE CUARTO DE MÁQUINAS

ESC 1:100

SIMBOLOGIA	
U.G.A.H.	UNIDAD GENERADORA AGUA HELADA
B.A.H.V.	BOMBA AGUA HELADA VARIABLE
B.A.H.C.	BOMBA AGUA HELADA CONSTANTE
S.A.	SEPARADOR DE AIRE
T.E.	TANQUE DE EXPANSIÓN

- NOTAS**
- 1.- LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA ESTÁN DADOS EN PULGADAS (").
 - 2.- LOS CARGOS DE AGUA ESTÁN DADOS EN GALONES POR MINUTO (G.P.M.).
 - 3.- TODAS LAS CONEXIONES ENTRE TUBERÍAS DE ESTE PLANO SON RAMURADAS.

SIMBOLOGIA	
U.G.A.H.	UNIDAD GENERADORA AGUA HELADA
B.A.H.V.	BOMBA AGUA HELADA VARIABLE
B.A.H.C.	BOMBA AGUA HELADA CONSTANTE
S.A.	SEPARADOR DE AIRE
T.E.	TANQUE DE EXPANSIÓN
⊗	VALVULA DE CONTROL AUTOMÁTICA
⊙	COUPLE FLEXIBLE
⊕	COUPLE RIGIDO
⊖	VALVULA DE MANTENCIÓN
⊗	REDUCCION CONCÉNTRICA
⊙	ADAPTADOR PARA PUEROS DE PRESIÓN A TEMPERATURA

- NOTAS**
- 1.- LOS DIÁMETROS DE LA TUBERÍA ESTÁN DADOS EN PULGADAS (").
 - 2.- LOS CARGOS DE AGUA ESTÁN DADOS EN GALONES POR MINUTO (G.P.M.).
 - 3.- LAS BRIDAS DE LOS EQUIPOS SERÁN DE 15 mm. V. SOBRESALTA DOBLE NIVELADO.
 - 4.- TODAS LAS CONEXIONES ENTRE TUBERÍAS DE ESTE PLANO SON RAMURADAS.

BOQUERA CONVENCIONAL

BOQUERA CON VENTILACION

BOQUERA

- BOQUERA CONVENCIONAL
- BOQUERA CON VENTILACION
- BOQUERA CON VENTILACION Y REJILLA
- BOQUERA CON VENTILACION Y REJILLA Y BARRERA

ACTIVACION DE BOQUERA

- 1.- ACTIVACION DE BOQUERA
- 2.- ACTIVACION DE BOQUERA CON VENTILACION
- 3.- ACTIVACION DE BOQUERA CON VENTILACION Y REJILLA
- 4.- ACTIVACION DE BOQUERA CON VENTILACION Y REJILLA Y BARRERA

PROYECTOS

PROYECTO: _____

BOQUERA CONVENCIONAL: _____

BOQUERA CON VENTILACION: _____

BOQUERA CON VENTILACION Y REJILLA: _____

BOQUERA CON VENTILACION Y REJILLA Y BARRERA: _____

BOQUERA CONVENCIONAL

ESTADIO MBS

FERRERIA DE LOS ANGELES, FERRERIA

ANIL ACKERMAN

AA-2

DETALLE TUBERIA

BOQUERA CONVENCIONAL: _____

BOQUERA CON VENTILACION: _____

BOQUERA CON VENTILACION Y REJILLA: _____

BOQUERA CON VENTILACION Y REJILLA Y BARRERA: _____

COSTOS

El cálculo del costo por honorarios se ha obtenido a partir del cálculo generado de acuerdo al documento de Aranceles el Colegio de Arquitectos de México.

U.N.A.M. Fac. de Arquitectura.	
Proyecto:	Estimación de Honorarios
Desarrollo:	Fecha:
Fuente: CAM SAM (Arancel del Colegio de Arquitectos)	Hoja 1 de 1
En base a la formula:	
$H = [(S)(C)(F)(I)/100] [K]$	
Donde:	
H - Importe de los honorarios en moneda nacional.	—
S - Superficie total por construir en metros cuadrados.	270.500
C - Costo unitario estimado para la construcción en \$ / m2.	15.000.00
F - Factor para la superficie por construir .	0.896
I - Factor inflacionario, acumulado a la fecha de contratación, reportado por el Banco de México, S. A., cuyo valor mínimo no podrá ser menor de 1 (uno).	1
K - Factor correspondiente a cada uno de los componentes arquitectónicos del encargo contratado.	6.53
$H = [(11832) (7,397.57) (0.896) (1) / 100] [6.53]$	
Honorarios: \$237.399.456.00	
Desglose componenete FF:	Costo por plan
a).- Plan conceptual (16%)	\$37,983,912.96
b).- Plan Preliminar (18%)	\$42,731,902.08
c).- Plan Basico (18%)	\$42,731,902.08
d).- Plan de edificación (48%)	\$113,951,738.88
Total de los 4 planes (100%)	\$237,399,456.00
Nota: Los Honorarios fuerón calculados, en base a la información que brinda la pagina electronica del CAM SAM	
www.cam-sam.org.mx	
Estos honorarios son correspondientes a: diseño Funcional Formal (FF 4.00), Cimentación y Estructura (CE 0.88 Alimentación y Desagues (AD 0.348), Protección Para Incendio (PI 0.241), Alumbrado y Fuerza (AF 0.722), Voz y Datos (VD 0.087), Ventilación y/o Extracción (VE 0.160), Sonido y/o Circuito Cerrado de T.V. (OE 0.087)	

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Las matemáticas han sido la base de inspiración artística desde la antigüedad, incluso la evolución espacial sigue de manera paralela a la aplicación de las geometrías cada vez más complejas en los campos de la arquitectura, a veces llevándolas al límite del caos como hemos observado en el deconstructivismo o buscando limpiar los prismas para exponerlos en su más pura expresión (minimalismo).

Mi intención es encontrar un punto intermedio que permita una clara lectura espacial con origen en un desarrollo de geometría compleja que pueda ser fácilmente interpretado y entendida por el usuario.

El desarrollo de este proyecto no hubiera sido posible, por lo menos en tiempo, sin la aplicación de las nuevas herramientas computacionales aplicadas a la arquitectura, que permiten agilizar el desarrollo geométrico complejo con gran exactitud y rapidez. Incluso como he explicado antes, considero fundamental la actualización continua en cuanto al avance tecnológico y sus aplicaciones a la arquitectura.

Desde mi perspectiva la arquitectura contemporánea debe convertirse en un detonador de sensaciones en el usuario a través de sus medios de percepción, asombro o entendimiento. Uno de los ejemplos que me gusta utilizar en este caso es la creación artística de Escher en su etapa de lo Imposible, en donde uno observa, se siente engañado, estudia y comprende, y con esa comprensión llega la admiración y el reconocimiento de una buena obra.

Este proyecto está fundamentado en la aplicación de tan solo uno de los ejemplos más representativos de la topología, la ya conocida "Banda de Moebius", sin embargo quedan muchos caminos por recorrerse en los campos de la geometría diferencial, la topología o la generación emergente de modelos paramétricos desarrollados a partir de algoritmos matemáticos que por sí mismos generan creaciones espaciales difícilmente imaginados en tiempos pasados.

Considero que mi rama de estudio arquitectónico continuará por este camino hasta no encontrar algún otro con la misma o mayor fuerza conceptual y espacial, algunos de mis nuevos horizontes se abren hacia el estudio de la representación espacial del infinito, la aplicación de la teoría de nudos y de la teoría del caos abocándome principalmente en la generación de fractales y su aplicación en la arquitectura.

Me atrevo a decir que las matemáticas son bellas por sí mismas, pero lo son más aun, cuando aprendemos a llevarlas al mundo de lo tangible.

Oscar Sanginés Coral

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

[Co] Página de Internet, http://www.colorsongyarn.com/moebius_knitting/index.htm

[Cs] Página de Internet, <http://www.cs.berkeley.edu/~sequin/SCULPTS/sculpts.html>

[E] Ernst, Bruno; El espejo mágico de M. C. Echer. Ed. Taschen, Berlín, 1990.

[F] Frampton, Kenneth, Historia crítica de la arquitectura moderna, Gustavo Gili, Barcelona, 1980.

[M] M.C. Macho Stadler, Marta; ¿Qué es la Topología?, Otsaila, España, 2002.

[S] Spamtinato, Angelo; Estadios del Mundo, Ed. H Kliczkowzki, Italia, 2003.

[W] Página de Internet, http://en.wikipedia.org/wiki/Fibonacci_number