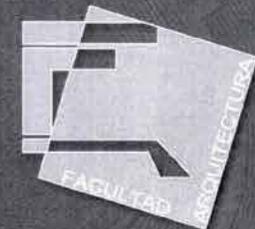


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ARQUITECTURA



ESTADIO DE FÚTBOL

Celaya, Guanajuato
México

Sinodales:
Arq. Jaime Casís Gómez
Arq. Manuel Granados Ubaldo
Arq. Angeles Vizcarra de los Reyes

Tesis que para obtener el título de
Arquitecto presenta:

Erick Albarrán Loza

Septiembre 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INTRODUCCIÓN	1		
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA	3		
1.1 POR QUÉ UN ESTADIO DE FÚTBOL	3		
1.1.1 Conclusión	5		
1.2 POR QUÉ EN LA CIUDAD DE CELAYA	5		
1.3 ANÁLISIS DEL ESTADIO ACTUAL	7		
1.3.1 Generalidades	7		
1.3.2 Relación con el contexto	7		
1.3.3 Vialidades	8		
1.3.4 Descripción formal de la estructura	9		
1.3.5 Características del campo de juego	11		
1.3.6 Tribunas	12		
1.3.7 Conclusión	14		
CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES	15		
2.1 DE LOS ESTADIOS	15		
2.2 DEL FÚTBOL	16		
2.2.1 China	16		
2.2.2 Mayas	16		
2.2.3 Grecia	16		
2.2.4 Roma	16		
2.2.5 Inglaterra	16		
2.3 DEL FÚTBOL EN MÉXICO	17		
2.4 DEL CLUB ATLÉTICO CELAYA	18		
CAPÍTULO 3 ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS	19		
3.1 ESTADIO "CORREGIDORA"	19		
3.1.1 Generalidades	19		
3.1.2 Relación con el contexto	19		
3.1.3 Vialidades	20		
3.1.4 Descripción formal de la estructura	20		
3.1.5 Características del campo de juego	21		
3.1.6 Tribunas	21		
3.1.7 Conclusión	22		
3.2 ESTADIO "HIDALGO"	23		
3.2.1 Generalidades	23		
3.2.2 Relación con el contexto	23		
3.2.3 Vialidades	24		
3.2.4 Descripción formal de la estructura	24		
3.2.5 Características del campo de juego	25		
3.2.6 Tribunas	26		
3.2.7 Conclusión	27		
CAPÍTULO 4 ANÁLISIS DE LA CIUDAD DE CELAYA	28		
4.1 MARCO HISTÓRICO DE LA CIUDAD	28		
4.1.1 Cronología de la Ciudad	28		
4.1.2 Cronología de hechos históricos de la Ciudad	28		
4.2 DATOS FÍSICOS Y CONDICIÓN GEOGRÁFICA	29		
4.2.1 Localización geográfica	29		
4.2.2 Clima	30		
4.2.3 Hidrografía	30		
4.2.4 Orografía	30		
4.2.5 Uso y tenencia de la tierra	30		
4.3 MARCO ECONÓMICO	30		
4.3.1 Agricultura	30		
4.3.2 Ganadería	30		
4.3.3 Industrial	30		
4.3.4 Comercio	31		
4.3.5 Turismo	31		
4.3.6 Transporte	31		
4.4 MARCO SOCIAL	31		
4.4.1 Población	31		

CAPÍTULO 5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	32	CAPÍTULO 6 ANTEPROYECTO	62
5.1 AFORO	32	6.1 IDEA CENTRAL DE PROYECTO	62
5.1.1 Normas de equipamiento (SEDESOL)	33	6.2 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO	63
5.1.2 Promedio	33	6.3 ANTEPROYECTO	64
5.1.3 Reglamentos oficiales del fútbol	34	6.3.1 Flujo vial y peatonal	65
5.1.4 Cálculo de crecimiento poblacional	35	6.3.2 Propuesta urbana	69
5.1.5 Conclusión	35	6.3.3 Memoria descriptiva de proyecto	71
5.2 UBICACIÓN DEL TERRENO	36	CAPÍTULO 7 PROYECTO EJECUTIVO	94
5.2.1 Superficie mínima de terreno	37	7.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO	95
5.2.2 Reglamentos oficiales del fútbol	37	Planta de conjunto	A001
5.2.3 Plan director de desarrollo urbano	38	Planta Sótano	A002
5.2.4 Análisis de terrenos	40	Planta Baja	A003
5.2.5 Conclusión	42	Planta Primer Nivel	A004
5.3 EL TERRENO	42	Planta de Palcos	A005
5.3.1 Ubicación en cuanto a la zona urbana	43	Planta Segundo nivel - Servicios	A006
5.3.2 Zonas de uso de suelo	44	Planta Segundo nivel - Tribunas	A007
5.3.3 Vialidades	45	Planta Azotea	A008
5.3.4 Superficie actual del terreno	47	Cortes y Fachadas Generales	A009 y A009A
5.3.5 Estudio de mecánica de suelos	48	Secciones Particulares	A010 y A010A
5.3.6 Conclusión	51	Secciones Particulares	A011 y A011A
5.4 REQUERIMIENTOS DE LOCALES	51	Planta Vestidores	A012
5.4.1 Normas de equipamiento (SEDESOL)	51	Planta de Servicios – Modulo Tipo - Tribunas Cabeceras	A013
5.4.2 Comparativo	52	Planta de Oficinas	A014
5.4.3 Listado de locales	53	Planta Servicios – Tribuna Lateral - Primer Nivel	A015
5.4.4 Análisis gráfico del listado de locales	55	Planta Palcos – Modulo Tipo de Palcos	A016
		Planta Servicios – Tribuna Lateral – Segundo Nivel	A017
		Planta Segundo Nivel – Modulo Tipo de Tribuna Lateral	A018

7.2 CRITERIO ESTRUCTURAL	119	7.3.5 Instalación de riego	150
7.2.1 Cimentación	121	Planta de Riego	IR01
7.2.2 Estructura	123	Detalles de Instalación	IR02
7.2.3 Cubierta	124	7.3.6 Instalación de sistema contra incendio	155
Planta de Cimentación	E001	Planta Baja	IC01
Planta Losa de Cimentación	E002	Plantas a detalle	IC02
Detalles de Pilas de Cimentación	E003	Cortes Tipo – Detalle de gabinete	IC03
Detalles de Cimentación	E004	Isométrico	IC04
Losas de Entrepiso	E005	7.4 PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO Y RENTABILIDAD	161
Cubierta	E006	CONCLUSIONES	163
7.3 CRITERIO DE INSTALACIONES	131	BIBLIOGRAFÍA	164
7.3.1 Instalación hidráulica	132		
Planta Baja	IH01		
Plantas a detalle	IH02		
Cortes Tipo – Detalle de cuarto de Bombas	IH03		
Isométrico	IH04		
7.3.2 Instalación sanitaria	137		
Planta Baja	IS01		
Plantas a detalle	IS02		
Cortes Tipo – Detalle de pozo de visita	IS03		
Isométrico	IS04		
7.3.3 Instalación eléctrica	142		
Planta Baja	IE01		
Plantas a detalle	IE02		
Cortes Tipo – Detalle de lámpara de iluminación	IE03		
7.3.4 Instalación pluvial	147		
Planta Baja	IP01		
Corte Tipo – Detalles	IP02		

intro

INTRODUCCIÓN

La práctica del deporte profesional moderno requiere de espacios flexibles, funcionales y seguros, donde las expresiones arquitectónicas estén en relación directa con el juego que se pretende practicar, refiriéndose a las dimensiones y características reglamentarias, la orientación, la iluminación del campo de juego, la visibilidad, la comodidad y seguridad de los espectadores y deportistas.

El fútbol no puede estar exento de estas características sino por el contrario adquiere un mayor compromiso, ya que al ser de los espectáculos deportivos con mayor afluencia de público en el mundo, necesita de lugares donde se puedan ofrecer las máximas medidas de seguridad y funcionamiento, complementadas con un carácter arquitectónico propio de una edificación de esta magnitud.

Pero esta presencia de público, limitada al simple espectáculo del fútbol, no excluye que una instalación de este tipo sea concebida específicamente para una sola actividad, sino pueda tener otros tipos de uso, ampliando así su grado de utilización social y recreativa.

Después de la realización de dos copas mundiales de fútbol en México existen estadios que cumplen con estos requisitos, como son: el estadio "Azteca" en la Ciudad de México, el estadio "Jalisco" en Guadalajara, Jalisco o el estadio "Cuauhtemoc" en Puebla. Estos son el claro ejemplo de las instalaciones con las cuales debe contar un equipo de fútbol profesional.

Sin embargo encontramos que en México existe un desequilibrio en este tema, ya que las fuerzas económicas no son balanceadas para todos los participantes de esta profesión, por consiguiente no todos los competidores cuentan con instalaciones al nivel de los anteriormente mencionados.

Entonces, el objetivo principal de este trabajo es ofrecer una alternativa arquitectónica que pueda satisfacer las exigencias que demanda un edificio de estas características.

El primer paso es detectar la demanda en tiempo y espacio específico, esto es buscar un lugar y grupo profesional el cual requiera y necesite un proyecto de esta envergadura.

Ahora bien, el trabajo se desarrolla principalmente en dos grandes partes, la primera cubre toda la investigación necesaria previa al proyecto arquitectónico con el cual se sustenta y se justifica la propuesta; y la segunda es donde propiamente se desarrolla el proyecto.

La primera etapa se divide en cuatro secciones, comenzando por fundamentar la propuesta del tema, ¿Por qué desarrollar un proyecto de "arquitectura deportiva" en México?, ¿Por qué un estadio de fútbol? y ¿Por qué en la ciudad de Celaya, Guanajuato?.

Teniendo estas respuestas se hace un reconocimiento de los conceptos básicos del tema, la historia del fútbol nacional como internacional, la historia de los estadios, su creación, su origen, etc. Esto con el objetivo de comprender y entender el tema desde sus concepciones más elementales.

Continuando con la investigación se hace un trabajo de conocimiento del grupo al cual va dirigido, buscando tener una imagen clara del grado de importancia de éste dentro del medio y así tener la primera idea del nivel que alcanzará el proyecto.

Prosiguiendo con el estudio previo al proyecto se tiene el análisis de casos análogos; la investigación de edificios de similares características al de este trabajo, esto para saber como fue solucionado el tema tanto formal como funcionalmente en una situación real.

Por último, en cuanto a la investigación, se analiza el sitio propuesto para el estadio, las características generales de la ciudad, ya que el proyecto debe de tener relación directa con el lugar al cual esta propuesto.

Con esto concluye la investigación previa, siendo parte fundamental para que el edificio esté respaldado y justificado por las demandas específicas de la ciudad.

La segunda parte del trabajo es el desarrollo propiamente del proyecto, es donde se consolidará el tema de esta propuesta, donde la investigación previa se ve materializada arquitectónicamente.

Ahora bien, el proyecto inicia con la definición del programa arquitectónico, que es la serie de condiciones previas que precisarán en gran medida la configuración del proyecto.

El determinar el aforo que tendrá el estadio es el comienzo del programa, ya que de aquí se desprenden requerimientos que tendrá que cumplir el proyecto. Uno de estas condiciones es el

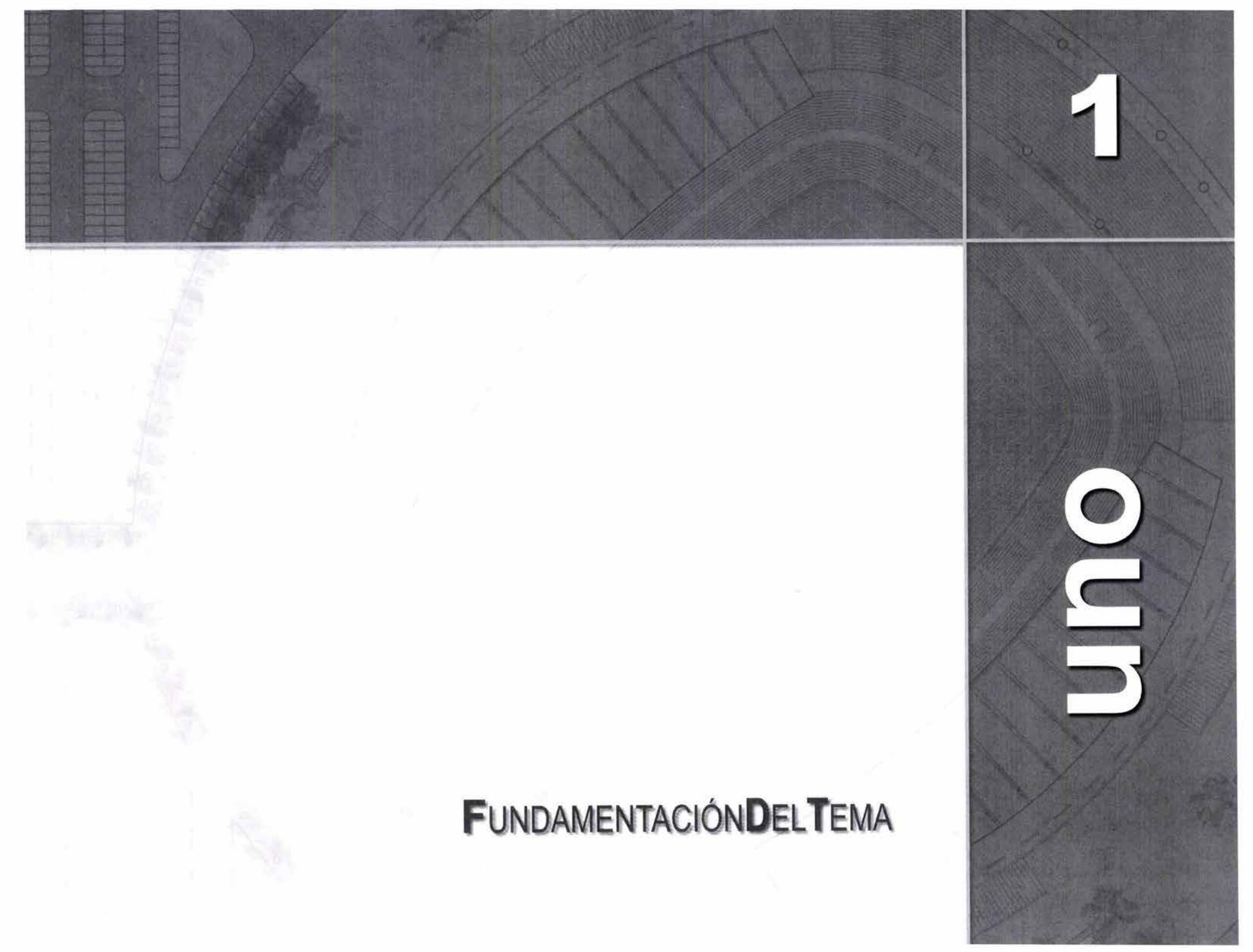
terreno, que es el siguiente punto de estudio, la selección del sitio ideal para el estadio. A su vez se analizan las condiciones físicas que presenta el lugar, y como en el caso de la definición de la capacidad, determinaran ciertas condiciones para el proyecto en su conjunto.

El último paso del programa es la determinación de los locales con los que contará el edificio, y el análisis gráfico de los mismos, que nos llevarán a los primeros esquemas del proyecto.

Después de hacer todo lo anteriormente descrito nos adentramos ya de lleno al anteproyecto, comenzando por definir las ideas y conceptos arquitectónicos que se quieren lograr y expresar, prosiguiendo con la definición formal del proyecto, desde su esquema de conjunto, hasta la delineación del edificio.

Para consolidar y completar el trabajo se desarrolla el proyecto ejecutivo, las condiciones técnicas con las cuales debe cumplir el edificio, dividido en tres grandes componentes, el proyecto arquitectónico, donde definimos funcionalmente el anteproyecto, el criterio estructural, donde sustentamos técnicamente la forma propuesta, y por último el criterio de instalaciones, que serán las "arterias" del funcionamiento del proyecto.

Así pues, la propuesta que aquí se presenta contiene los puntos necesarios para ofrecer un buen proyecto, los temas esenciales que imprescindiblemente debe cumplir un trabajo de estas características, y que si cumplimos lo más preciso posible se concluirá con un producto que ofrezca una alternativa distinta a lo que actualmente se presenta en el medio en nuestro país.

The background of the slide is a dark grey architectural drawing of a building's floor plan, showing various rooms, corridors, and structural elements. The drawing is rendered in a light grey color against the dark background.

1

uno

FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

1.1 POR QUÉ UN ESTADIO DE FÚTBOL

La idea surge de la necesidad de explorar la arquitectura deportiva, que en México ha sido muy poco desarrollada, y si bien se han construido grandes edificios en este campo, sólo han sido en épocas muy definidas en la historia deportiva del país.

Eventos como la Copa Mundial de Fútbol y los Juegos Olímpicos, son situaciones concretas en las cuales la arquitectura pudo estudiar y desarrollar proyectos específicos para acontecimientos de esta trascendencia, por lo que en otro tipo de circunstancias ha sido prácticamente nulo el impulso de este tipo de arquitectura en México.

Si bien en nuestro país existen circunstancias externas al deporte que impiden un desarrollo más acelerado en este ámbito, como la situación política o social, no nos debe frenar a tratar de continuar con la exploración y el impulso de este campo de la arquitectura, siempre y cuando nosotros los arquitectos, busquemos y generemos las oportunidades más favorables para un proyecto de estas características.

Siendo el fútbol, el deporte en el mundo con la mayor promoción y desarrollo económico; ha tenido en los últimos años un avance considerable por lo que respecta a instalaciones nuevas y vanguardistas, estadios como el "Ámsterdam Arena" (Fig.1) en la ciudad de Ámsterdam, Holanda; el "Stade de France" (Fig.2) en París, Francia; y en estos momentos estadios del pasado mundial de fútbol del año 2002 en Corea y Japón (Fig.3 y 4) son clara muestra de los niveles a los cuales está llegando la arquitectura deportiva en el fútbol en el mundo.



Fig.1 "Amsterdam Arena"



Fig.2 "Stade de France"



Fig.3 "Estadio Taegu"



Fig.4 "Estadio Seúl"

México no es la excepción a este fenómeno, por lo que este deporte es el más seguido y por supuesto el más lucrativo de nuestro país, siendo a tal grado las promociones e inversiones superiores a cualquier otro espectáculo deportivo.

Con la realización de dos copas mundiales de fútbol en México, tenemos una dimensión precisa del poderío económico del que dispone este deporte, promoviendo y desarrollando gran parte de los estadios con los que cuenta México hasta el momento.

Para el mundial de "México '70", se construyeron seis estadios en un lapso de cuatro años. Éstos incorporados a los ya existentes formaron una lista importante de instalaciones deportivas dirigidas al fútbol en esa época. Estos estadios son:

Ciudad	Estadio	Año De Const.
México, D.F.	Azul	1946
Monterrey, N.L.	Tecnológico	1950
México, D.F.	Olimpico 68	1952
Guad. Jal.	Jalisco	1960
México, D.F.	Azteca	1966 (Fig. 5)
León, Gto.	Nou Camp	1966
Monterrey, N.L.	Universitario	1967
Puebla, Pue.	Cuauhtemoc	1969
Irapuato, Gto.	Irapuato	1969
Toluca, Mex.	Bombonera	1969



Fig.5 "Estadio Azteca"

Ahora bien, para el mundial de "México '86" solo se construyeron tres estadios, sin embargo se hizo la remodelación de los anteriores y así se completó toda la serie de estadios que darían servicio. Estos nuevos estadios fueron creados exclusivamente para el torneo y posteriormente pasaron a equipos de la liga de fútbol de México. Estos estadios son:

Ciudad	Estadio	Año De Const.
Neza, Mex.	Neza 86	1982
Querétaro, Qro.	Corregidora	1985
Guad, Jal.	3 de Marzo	1985 (Fig.6)



"Estadio 3 de Marzo" Fig.6

A partir de este mundial prácticamente no se continuó con la construcción de estadios en México, porque al remodelar las instalaciones para el evento, tuvieron un resurgimiento que les dio la posibilidad de tener un tiempo más de vida y así detener un poco la posibilidad de renovaciones.

En los siguientes años después del mundial y hasta la fecha, solo se han construido dos estadios en el país, los cuales fueron realizados por la necesidad de crecimiento de los equipos de estas plazas y por los reglamentos que rigen el fútbol en México y el mundo, los cuales indican mayor capacidad y sobre todo mayor seguridad para los aficionados. Éstos estadios son:

Ciudad	Estadio	Año De Const.
Morelia, Mich.	Morelos	1990
Pachuca, Hgo.	Hidalgo	1992

1.1.1 CONCLUSIÓN -----

Después de dar un breve recorrido a través de los años, nos damos cuenta que el impulso de infraestructura nueva para la práctica del fútbol en México solo se limitó a eventos de carácter internacional, sin embargo en los últimos años, con los dos estadios que se construyeron, comenzó la renovación de este tipo de instalaciones. Entonces esto nos lleva a concluir, que una opción viable de desarrollar un proyecto de arquitectura deportiva en México es un estadio de fútbol profesional, ya que aquí podremos encontrar el apoyo necesario para su ejecución.

1.2 POR QUÉ EN LA CIUDAD DE CELAYA -----

Ya hemos visto que el único deporte profesional en México que puede absorber una inversión de estas características, es el fútbol profesional, porque tiene la captación económica suficiente para poder hacerlo. Sin embargo, también definimos que existen suficientes estadios para la práctica del deporte, pero esto no quiere decir, que todos tengan la eficiencia y vigencia suficiente para tener un buen funcionamiento.

Ahora bien, el fútbol profesional en México se divide en cuatro divisiones: la primera división nacional, la primera división "A", la segunda división y la tercera división, donde la primera división es la de mayor nivel, por lo que los principales recursos económicos están ahí, siendo las promociones y patrocinios los ingresos más importantes para el deporte.

Así que, para que un estadio de fútbol tenga una rentabilidad y una recuperación económica más rápida, tendrá que estar dirigido para algún equipo de primera división, porque cualquiera de ellos tendrán los recursos suficientes para invertir en un proyecto de estas dimensiones.

En la actualidad la mayoría de los equipos que participan en el torneo de fútbol de la 1ª división en México, cuentan cada uno con un estadio que fue construido específicamente para la práctica del fútbol, sin embargo, existen instalaciones que no fueron proyectadas con esta finalidad.

De los 15 estadios que listamos en el subcapítulo anterior, actualmente solo dos no están siendo usados por equipos de primera división, estos son: "La Corregidora" en la ciudad de Querétaro y el "Neza 86" en ciudad Nezahualcoyotl en el Estado de México, que son de equipos que en algún momento estuvieron en la primera división nacional, pero por su desempeño deportivo, ahora se encuentran jugando en la primera división "A".

De los 13 restantes, 11 tuvieron una remodelación reciente con motivo de la copa mundial de fútbol que hubo en México en 1986, por lo que estos estadios actualmente cumplen con todos los requerimientos necesarios para un buen funcionamiento y no tienen un estado de deterioro como para pensar en tener una renovación próxima.

Por último, los dos estadios restantes, el "Morelos" en la ciudad de Morelia, Michoacán y el "Hidalgo" en Pachuca, Hidalgo, están prácticamente nuevos, así que quedan completamente descartados para un posible cambio.

Sin embargo, existen actualmente dos equipos que cuentan con estadio de fútbol y que están fuera de las listas del subcapítulo anterior, estos son el equipo "Santos Laguna" de la ciudad de Torreón, Coahuila, que juega en el Estadio "Corona" y el "Atlético Celaya" de la Ciudad de Celaya, Guanajuato, que juega en el Estadio "Miguel Alemán Velasco".

De estos dos estadios, solo él "Corona" fue proyectado específicamente para la práctica del fútbol y el estadio "Miguel Alemán Valdez" (Fig.7) no fue construido con esta finalidad, ya que éste era el estadio de la Unidad Deportiva de la ciudad de Celaya y solo fue remodelado para cumplir con los requisitos mínimos de operatividad pedidos en su momento por la Federación Mexicana de Fútbol.

Así que el equipo "Atlético Celaya" no cuenta con un estadio específico para la práctica del fútbol, por lo que ésta será la ciudad en la cual nos concentraremos para proponer un nuevo estadio que cumpla con todas las especificaciones necesarias para una instalación de estas características. Sin embargo, para proponer un estadio en la ciudad de Celaya, antes tenemos que partir del análisis de la instalación actual, ya que este será el parámetro para saber si es factible o no el cambio.



"Estadio Miguel Alemán Velasco" Fig. 7

1.3 ANÁLISIS DEL ESTADIO ACTUAL -----

A continuación se hará una breve descripción de la revisión que se realizó al estadio "Miguel Alemán Velasco", con el fin de analizar el estado actual de las instalaciones, y contar con razones más precisas para la propuesta de un nuevo estadio en la ciudad de Celaya.

Este análisis está basado fundamentalmente en la visita física al estadio. Complementada con una detallada investigación sobre la normatividad oficial y los requisitos técnicos con los que debe cumplir un estadio de fútbol en México. Esta información fue consultada directamente en la Comisión Revisora de Estadios e Instalaciones de la Federación Mexicana de Fútbol.

Para el análisis se precisaron puntos específicos los cuales nos ayudarán a tener un concepto integral de las condiciones actuales del estadio. Estos puntos fueron los siguientes:

- Generalidades
- Relación con el contexto
- Vialidades
- Descripción formal de la estructura
- Características del campo de juego
- Tribunas
- Conclusión

1.3.1 GENERALIDADES -----

El estadio "Miguel Alemán Velasco" fue construido en la década de los años 50 con una capacidad para ocho mil personas. Se edificó como parte de la Unidad Deportiva de la ciudad de Celaya, sobre un terreno frente al panteón municipal y próximo a colonias habitacionales. Localizado en la esquina de dos de las avenidas más importantes y transitadas de la ciudad, la Av. Tecnológico y la Av. Torres Landa. En relación con el área metropolitana se localiza en el centro de la mancha urbana, considerablemente cerca al centro histórico de la ciudad.

El estadio fue construido para cumplir con las necesidades de una Unida Deportiva, por lo que su capacidad y función fueron insuficientes cuando el equipo del "Atlético Celaya" llegó a jugar a primera división, ya que tenía que cubrir necesidades que se le requerían al club en cuanto a sus instalaciones, por lo que se decidió remodelarlo para satisfacer los requisitos pedidos por los organismos oficiales del fútbol en México. Cuenta actualmente con una capacidad de 30,000 aficionados.

1.3.2 RELACIÓN CON EL CONTEXTO -----

Hoy en día, la zona donde se ubica el estadio, se encuentra prácticamente saturada, presentando un uso habitacional con densidad de población medio con tendencia a nivel alto. El estadio está completamente rodeado por edificaciones que conforman su entorno inmediato, entre los que destacan: al norte con el Tecnológico de Celaya, en el sur con un fraccionamiento residencial, en el costado oriente, las colonias Exelaris y Praderas del Bosque; y al poniente, con el panteón municipal norte.

1.3.3 VIALIDADES

El acceso al estadio se logra, principalmente, a través de las Avenidas Tecnológico y Torres Landa, la primera de Norte a Sur, es la continuación de la carretera federal a Comonfort, cruzando la autopista Querétaro-Celaya terminando en el cruce con la Avenida Francisco I. Madero en el centro de la Ciudad; y la segunda es de oriente a Poniente cruzando prácticamente toda la ciudad. Estas avenidas actualmente mantienen un buen estado en cuanto a pavimentos y funcionamiento, ya que son arterias principales de la Ciudad. Sin embargo, al estar en la esquina de las dos avenidas se genera un problema para los aficionados en día de partido, ya que no existe una zona de transición entre las vialidades y el estadio, por lo que se torna peligroso y complicado el acceso peatonal. (Fig.8,9 10)



Fig.9



Fig.10

Entre las vialidades alternas que intercomunican la zona del estadio además de las ya mencionadas, tenemos que solo contamos con una, que es la Avenida Ferrocarril Central, la cual corre en paralelo a la vía del ferrocarril en dirección a la Ciudad de México, con sentido Oriente a Poniente; por lo que en día de juego el acceso al estadio se vuelve complicado y problemático.

El estadio cuenta con un estacionamiento muy reducido, el cual en parte es utilizado por la televisión y lo restante para directivos y dueños de palcos, así que no cuenta con espacio de aparcamiento para el público en general, por lo que crea un problema vial al acceso y salida del estadio. (Fig.11 y 12)



Fig. 11



Fig.12

1.3.4 DESCRIPCIÓN FORMAL DE LA ESTRUCTURA

El estadio Miguel Alemán Velasco, presenta una forma sencilla y simétrica, esto puede ser debido al objetivo inicial para el cual fue construido, la estructura se divide en dos, por la remodelación que sufrió. Las tribunas laterales y las tribunas cabeceras.

Las primeras están formadas a partir de marcos de concreto armado en los cuales descansan las gradas, tienen una separación armónica y a igual distancia. Estos marcos tienen una continuidad horizontal en la parte superior para la cubierta de las tribunas, la cual también es de concreto armado.

Al final de las tribunas se encuentran adosadas una escalera y en la parte central los accesos. Esta estructura no significa una gran presencia para el contexto por su altura que llega a tener aproximadamente 10 mts. sobre el nivel de la calle. (Fig.13 y 14)



Fig.13



Fig.14

Las tribunas cabeceras no cuentan con una intención formal que haya sido integrada al resto del estadio. La estructura es a base de concreto armado sobre columnas muy esbeltas del mismo material, teniendo una altura considerable sobre el nivel de calle (12 mts aprox.) por las dimensiones requeridas para la satisfacción de la capacidad (10,000 lugares aproximadamente). (Fig. 15, 16 y 17)



Fig.15



Fig.16



Fig.17

Otras estructuras significativas son los módulos de servicios sanitarios en las cabeceras, contiguos a las tribunas. Estos están hechos de block de concreto aparente soportados con columnas cilíndricas del mismo material. Estos sobrepasan el límite de operatividad de servicio, ya que es insuficiente el número de muebles de baño en relación con el número de aficionados en esta sección de las tribunas. (Fig.18)



Fig.18

1.3.5 CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO DE JUEGO

El campo de juego se encuentra aproximadamente dos metros por debajo del nivel del terreno que lo circunda. Las dimensiones son las necesarias teniendo las medidas reglamentarias en el campo, pero las bandas de contracancha se reducen en tres de los cuatro lados, teniendo el más holgado donde se encuentran las bancas de los suplentes. (Fig.19)

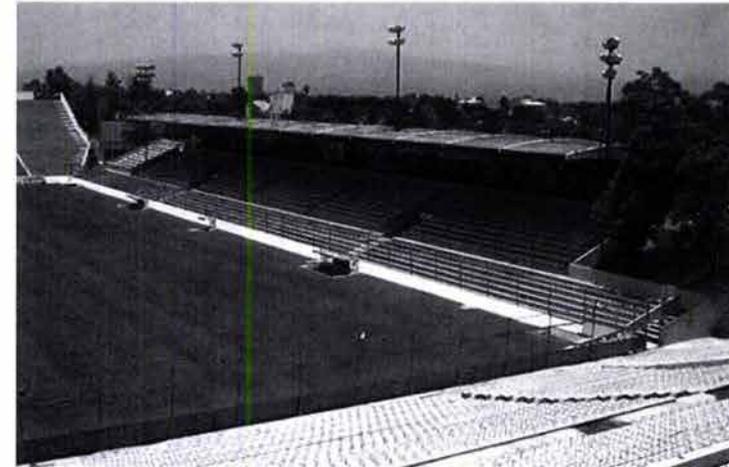


Fig.19

Los accesos a los vestidores son independientes para cada equipo y los árbitros, localizándose en las esquinas del campo de juego, lo que provoca un problema de seguridad para los participantes del partido. (Fig.20)



Fig.20

1.3.6 TRIBUNAS

Las gradas están divididas en dos tipos, laterales y cabeceras (Fig.21); las primeras formadas por dieciséis filas de concreto armado y divididas las primeras 10 filas por asientos de polipropileno; en la parte superior de estas gradas y a todo lo largo se encuentran los palcos con los que cuenta el estadio (Fig.22); con butacas individuales de 10 personas, algunos cuentan con baño propio. En la tribuna lateral del lado de las bancas se ubica el palco de honor con capacidad para 28 personas, contando con baño y televisor (Fig.23). Para acceder a los palcos es por las escaleras al final de las tribunas laterales, por lo que resulta incómodo para los aficionados del centro de los palcos. (Fig.24)



Fig.21



Fig.22



Fig.23



Fig.24

Las gradas en las cabeceras (Fig.25) cuentan con una sección especial en el centro, en la cual, con la compra del boleto, se tiene derecho a sentarse en ese lugar (Fig.26), esta dividida por una pequeña guarnición de concreto contando con un pasillo en su parte media e inferior los cuales funcionan como distribuidores de los aficionados. (Fig.27)

Los accesos a las tribunas cabeceras se localizan a un costado de las tribunas laterales, los cuales son insuficientes y peligrosos por las dimensiones que tienen, ya que no son satisfactorios para la cantidad de afluencia de aficionados que se puedan presentar cuando se llenen las tribunas. (Fig. 28)



Fig.25



Fig.26



Fig.27



Fig.28

1.3.7 CONCLUSIÓN

Una vez hecho el reconocimiento de las condiciones que presenta el estadio "Miguel Alemán Velasco", es evidente la necesidad de elegir alternativas para satisfacer la demanda de un equipamiento urbano de estas características en la ciudad, ya que la función ha quedado limitada a su capacidad actual.

Limitantes como la problemática de acceso al estadio en días de partido por su ubicación, la inseguridad peatonal por estar ubicado en la esquina de dos avenidas con un flujo vial muy denso; la seguridad y comodidad de los aficionados en las tribunas; la capacidad insuficiente del estacionamiento; los servicios y la seguridad de jugadores y árbitros durante los partidos. Nos lleva a concluir que hay razones suficientes para tomar la decisión de crear instalaciones nuevas que cumplan con los objetivos formales y funcionales de una instalación de este tipo, ya que la remodelación efectuada cumplió al mínimo los requerimientos para un estadio de fútbol de Primera División en México y en algunos casos ya ha sido rebasada por la demanda que actualmente tiene el estadio.

Por otro lado se logrará que el estadio regrese a formar parte de nueva cuenta de la Unidad Deportiva y por consiguiente de uso general para la comunidad de la Ciudad de Celaya, ya que en estos momentos es de uso exclusivo del club de fútbol "Atlético Celaya".



2

dos

ANTECEDENTES

2 ANTECEDENTES

Habiendo establecido que el estadio actual de la ciudad de Celaya está funcionando a su límite de operatividad, y que efectivamente se necesita un cambio de instalaciones, se iniciará la propuesta del nuevo estadio con una base teórica.

En este capítulo se cubrirán temas históricos los cuales nos ayuden al desarrollo práctico del proyecto. Trataremos el tema de los antecedentes del estadio y del fútbol, lo cual nos familiarizará con el tema que vamos a desarrollar. Conocer históricamente de dónde surgen los estadios; cómo se origina el fútbol como deporte y las diferentes manifestaciones de éste en las más importantes culturas del mundo a través de los años; y por último, de dónde proviene el club al cual vamos a proponer el estadio, esto hace que el panorama de conocimientos se amplie y por consiguiente el proyecto sea lo más completo posible.

2.1 DE LOS ESTADIOS

Las primeras instalaciones deportivas de que se tiene noticia surgen en el siglo IV a.C. en Grecia. Los griegos se ejercitaban en carreras a pie y en los saltos en un espacio natural, situado fuera de los límites de la ciudad. Para la lucha y boxeo, se utilizaba un área más pequeña cubierta de arena. Estas simples estructuras dieron origen a una de las instalaciones más características de los griegos: el gimnasio y la palestra.

El gimnasio era un lugar de aprendizaje de ejercicios físicos, y más adelante, de instrucción literaria, filosófica y musical. Anexo al gimnasio, se encontraba la palestra, que en su forma más común, estaba constituida por un atrio cuadrangular o rectangular de unos 380mts. de perímetro. El área encerrada por el atrio servía para ejercitarse en la lucha, el boxeo y los juegos de pelota, mientras que en su perímetro se abrían locales, para la preparación de los atletas.

Gimnasio y palestra servían para aprender y para entretenerse, pero los juegos convocados periódicamente en diversas localidades planteaban la necesidad de tener un lugar adecuado para el desarrollo de los ejercicios y donde el público pudiese acomodarse en condiciones de buena visibilidad y fuera del área del juego. De esta manera nacieron dos instalaciones importantes en las ciudades griegas: el estadio y el hipódromo.

En su forma más antigua, el estadio (que debe su nombre a la carrera que practicaban los griegos cuya longitud era precisamente de un estadio - 192m aprox) fue un simple espacio plano y libre de obstáculos donde se celebraban las carreras. Se escogía preferentemente en la base de una prominencia del terreno, sobre el cual se colocaban los espectadores y los jueces de los juegos. Posteriormente se comenzaron a colocar elementos que desde entonces han caracterizado a cualquier instalación deportiva abierta al público: las gradas o tribunas; por lo que podemos considerar así las primeras apariciones de los estadios para un fin deportivo.

2.2 DEL FÚTBOL**2.2.1 CHINA**

Ciertos investigadores, encontraron un juego muy similar al fútbol de nuestros días en la China antigua, utilizando pelotas hechas con cuero de animal, y dándole de puntapiés, con el fin de introducirla por un hueco en una gran piedra. Se han encontrado detalles sobre este juego, llamado chu tsu, que fue realizado por primera vez como un evento para conmemorar el cumpleaños del emperador, durante la Dinastía Han (206 a.C.-220 d.C.). Los chinos también realizaban este juego con el fin de entrenar a sus soldados durante la Dinastía Tsin (255 a.C. -206 a.C.)

2.2.2 MAYAS

Los mayas, situados en el sureste mexicano y Centroamérica, específicamente en la península de Yucatán, tenían también un juego llamado "Juego de Pelota". Para este juego, existía un recinto con dos muros paralelos de grandes dimensiones, separados entre sí por un espacio amplio. Exactamente a la mitad de los dos grandes muros, había dos anillos de piedra maciza, con un hueco circular. Estos aros se encontraban frente a frente y cada uno de ellos estaba destinado para los jugadores de cada bando. Los primeros que metían la pelota por el aro ganaban el juego. En el suelo y bajo los dos aros había una raya negra o verde cubierta con hierba y desde esta raya había de pasar siempre la pelota. Las pelotas hechas de un hule fuerte y elástico, las hacía rebotar constantemente. La pelota no podía caer al piso, y solo podía ser tocada con las rodillas o caderas, sin poder hacer uso de las manos, los pies u otra parte del cuerpo. Se dice que los mayas llamaban a este juego "Citlaltachtli" (Juego de pelota de las estrellas).

2.2.3 GRECIA

En los principios de la civilización griega, se tenía un juego conocido como "Harpaston" y por lo que se sabe de él, puede considerarse muy parecido al moderno "Rugby", el cual es una versión algo tosca del fútbol. El "Harpaston" se practicaba para entrenar a los soldados espartanos, y a medida que Esparta ensanchaba sus dominios, el juego fue extendiéndose más y más hasta llegar a los romanos.

2.2.4 ROMA

Un sofista del siglo II llamado Julio Pollux, describe en sus escritos con bastante detalle, el juego romano del fútbol, cuyas características son asombrosamente parecidas a las del juego actual. Con la caída de Roma y la invasión de los bárbaros, el fútbol casi desapareció en la confusión que reinó en aquella época. Sin embargo, el llamado "Juego de Augusto" continuó practicándose en toda Italia durante la Edad Media, y fue reglamentado en Florencia tan recientemente, que en 1898 se expidieron sus reglas. Pero durante la Edad Media, los italianos ejercitaron una nueva versión del juego, a la cual llamaron "Calcio", un juego muy similar al "Harpaston" griego.

2.2.5 INGLATERRA

Los ingleses adoptaron este deporte muy rápidamente, casi en las primeras visitas que realizaron los legionarios romanos a Inglaterra. Lo desarrollaron de una manera asombrosa. Por primera ocasión, en tan lejana época se tuvo el concepto de ligas en las que participaban equipos representativos de pueblos y caseríos que competían entre sí. Durante el reinado de Eduardo II, el fútbol era muy popular en Londres a principios del siglo XII, cuando el juego empezó

a ser un deporte vulgar y sin reglas, sobresaliendo una pésima conducta por parte de los integrantes de este juego, ganando tan solo una gran cantidad de prohibiciones reales, debido a la forma ruda y brutal como se jugaba.

Dichas quejas, especialmente de los comerciantes cuyos establecimientos eran dañados por los jugadores callejeros, y de padres cuyos hijos eran severamente lesionados en los partidos, motivaron que en 1314, al alcanzar los daños proporciones alarmantes, el rey lo prohibiera por completo. Durante el siglo siguiente, la extraordinaria popularidad del juego entre gente humilde lo mantuvo vivo, aun a costa de bandos y edictos publicados por reyes y reinas. Era sin duda, el más popular de todos los juegos que practicaba la gente del pueblo y los soldados durante el siglo XVII. Se refinaron las reglas del juego para quitarle su brutalidad, dando vida al "Rugby", y de donde nació en 1870 lo que conocemos ahora como fútbol.

2.3 DEL FÚTBOL EN MÉXICO

En cuanto a México se refiere, en 1897 los hermanos maristas y los jesuitas, en colegios que tenían establecidos en el país, empezaron a hacer practicar el fútbol a sus alumnos. Casi simultáneamente los obreros ingleses que trabajaban en las fábricas textiles del estado de Veracruz y en las minas del estado de Hidalgo, popularizaron enormemente el juego entre el pueblo. Los obreros de la Compañía Minera Real del Monte establecida en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, integraron en 1901 el "Pachuca Athletic Club", que puede considerarse el primer equipo de fútbol organizado en México.

En el año de 1902 se integra la liga del Fútbol Asociación Amateur, organizándose el primer campeonato nacional con la participación de cinco equipos: Pachuca, Orizaba, Reforma, British Club y el México Criquet Club. De este primer campeonato quedó como vencedor el equipo Orizaba, quien junto con el Pachuca y el Reforma dominan prácticamente el campo del fútbol nacional, de los cuales tres equipos estaban formados por ingleses. A ellos se agregaron después el México Country Club y el British Club. El segundo equipo mexicano que se fundó fue el Club América en 1912.

En 1933, se empieza a disputar el torneo "Copa México", que se ha disputado hasta la fecha con algunas interrupciones. El fútbol mexicano continúa desarrollándose y es hasta 1943 cuando se instaura un torneo nacional de carácter completamente profesional para así dar por terminada la época amateur del fútbol mexicano. Los diez equipos fundadores de ésta nueva época son: Orizaba, América, Marte, Atlante, España, Guadalajara, Moctezuma, Veracruz, Atlas.

Poco a poco la división va aumentando el número de participantes hasta que en el año de 1974 se funda una liga con 20 equipos que disputan un torneo regular de 38 fechas para clasificarse a una liguilla por el título. En 1950 se establece la Segunda División Profesional, otorgándole al campeón de ésta un lugar en la Primera División; al igual que al último sitio de la máxima categoría le correspondería el descenso a la Segunda División.

Los equipos más populares y triunfadores en la Primera División Mexicana son: el América del Distrito Federal y el Guadalajara de Jalisco, quienes representan al antagonismo más característico de la Liga, ya que además de ser los equipos con más títulos, son los únicos

conjuntos que no han descendido nunca a la segunda división. Otros equipos con menos historia pero gran afición es el Cruz Azul que en la década de los años setenta obtuvo seis títulos, y el equipo de nuestra Universidad, los "Pumas" de la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.).

En el último trimestre de 1994, surge la Primera División "A", integrada por 15 equipos, siendo una categoría intermedia entre la Primera División Nacional y la Segunda División. Actualmente y con algunos de los cambios recientemente instaurados, sólo participan 18 equipos. Los equipos de la Primera División Nacional son: América, León, Santos, Atlante, Monterrey, Toluca, Atlas, Morelia, Irapuato, Cruz Azul, Necaxa, U.A.G., Atlético Celaya, Tigres, U.N.A.M., Guadalajara, Puebla y Pachuca.

2.4 DEL CLUB ATLÉTICO CELAYA

El club tiene sus orígenes a principios de los setentas, cuando el club Necaxa de fútbol desaparece, y unos residentes españoles en México compran la franquicia y le cambian el nombre a Club Atlético Español. El equipo se mantiene en primera división durante un poco más de diez años, hasta que en 1983 los dueños deciden vender la franquicia, para que regresara el Necaxa a primera división.

Estas mismas personas no pierden el gusto por el fútbol, así que siguen dentro del medio, pero en segunda división, comprando un equipo al que le hacen llamar Atlético Texcoco, pero en este lugar no funcionaba el equipo, por lo que cambian de residencia, entonces se van a jugar a la ciudad de Cuernavaca en Morelos. Cambiando de nuevo el nombre del equipo al de Atlético

Cuernavaca, hasta que a principios de los noventas la Federación Mexicana de Fútbol, deciden crear una división intermedia entre la primera división nacional y la segunda división, la cual nombran primera división "A". Ésta es creada con el fin de dar un espectáculo de mayor calidad al de segunda división incluyendo jugadores extranjeros y nacionales que pudieran jugar tanto en primera división "A" como en primera nacional.

Por lo tanto los dueños del Atlético Cuernavaca deciden comprar una franquicia en primera división "A", pero necesitaban encontrar una ciudad donde a la gente realmente le interesara el fútbol, así pues que para ellos la mejor opción es mudar al equipo a la ciudad de Celaya, Gto.

Así nace en 1994 el Club Atlético Celaya, el cual en el primer año de existencia de la liga queda campeón y tienen derecho a subir a primera división nacional, que desde entonces juegan allí, logrando en 1995 un subcampeonato en la máxima categoría del fútbol en México.



3

tres

ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANALÓGOS

3 ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

Para poder desarrollar el tema de manera óptima, es necesario estudiarlo y conocerlo lo más a fondo posible, por lo que en este capítulo trataremos la forma como fue abordado el tema en diferentes circunstancias. Entonces, para obtener un acercamiento más directo con el tema, se decidió analizar dos edificios análogos en nuestro país. Se tomaron como ejemplo: el estadio "Corregidora" de la ciudad de Querétaro y el estadio "Hidalgo" de la ciudad de Pachuca. En este caso se omitió el análisis de un edificio análogo internacional porque nuestro proyecto al ser de carácter regional no tiene los alcances de éste tipo.

El primero se seleccionó por ser el último estadio construido en México que satisface todos los requerimientos de carácter internacional, esto quiere decir, que como fue construido para la copa mundial de fútbol de 1986, cumple con todas las características necesarias para considerarlo como un inmueble que puede albergar un partido de índole mundial. El segundo caso se escogió por ser el estadio de más reciente construcción en el país y tener características similares a las que se buscan para el nuevo estadio en Celaya. Así que se convierte en el ejemplo más claro en el cual nos podemos apoyar para poder desarrollar nuestro tema.

El análisis se basa, como en el caso del estadio "Miguel Alemán Velasco", en puntos esenciales de funcionamiento y características formales del proyecto. Estos puntos son: Generalidades, relación con el contexto, vialidades, descripción formal de la estructura, características del campo de juego, tribunas y Conclusiones.

3.1 ESTADIO CORREGIDORA

3.1.1 GENERALIDADES

Construido en la ciudad de Querétaro, es el único estadio que se inauguró para la copa del mundo de fútbol "México 86", el 5 de febrero de 1985. A la fecha, este estadio cuenta con una antigüedad de 16 años, tiene capacidad para 38,904 espectadores sentados, y no ha sido ampliado ni modificado el proyecto original.

Seguramente una de las causas que influyó en forma determinante en la realización de esta edificación, fue que el estadio "Corregidora" se convirtiera en otro de los estadios próximos a la Ciudad de México, y por lo tanto, cercano a los principales centros de actividad, como: el centro internacional de prensa, la zona hotelera y las vías de comunicación durante la realización del mundial de fútbol.

3.1.2 RELACIÓN CON EL CONTEXTO

En cuanto a su emplazamiento, el estadio Corregidora se localiza en la periferia de la ciudad de Querétaro, al Sureste del centro urbano, sobre un territorio elevado desde el cual se domina una parte del centro de la ciudad. Frente a la cabecera Norte del estadio atraviesa la autopista México-Querétaro y al costado Oeste el camino al Cimatarío. En un principio, el estadio se ubicó fuera de la mancha urbana, en los terrenos que el plan de ordenamiento urbano de 1982, había destinado para la creación de una unidad deportiva.

En la zona más próxima al estadio, se puede identificar un predominio del uso habitacional, con densidades que varían entre la media y la alta, esto reforzado por la presencia de varias unidades multifamiliares de reciente creación, que conforman una amplia zona residencial.

3.1.3 VIALIDADES

En general, el estadio "Corregidora" está bien comunicado con la ciudad. La principal vialidad de la zona la constituye la autopista México-Querétaro, de la cual no existe un acceso directo hacia el estadio. Sin embargo, una vialidad paralela a esta, que se localiza intermedia, entre el estadio y la autopista, se constituye como la vía principal de acceso desde la ciudad. De esta vialidad se deriva un circuito que rodea perimetralmente a un estacionamiento (con capacidad aproximada de 2,000 cajones) y que circunscribe al estadio mismo, este circuito sirve para distribuir los automóviles a las avenidas que rodean al estadio y lo comunican con el resto de la ciudad.

En cuanto a sistemas alternativos de transporte, como autobuses, colectivos y taxis. No se encontró dentro de las instalaciones del estadio, un lugar específicamente planeado para ese fin, como un paradero. Al parecer, existen rutas de microbuses y autobuses que, en los días de juego, cubren el servicio en la zona.

3.1.4 DESCRIPCIÓN FORMAL DE LA ESTRUCTURA

El estadio Corregidora de Querétaro, presenta forma simétrica en planta, su configuración es rectangular curvilínea y estructuralmente se percibe como una gran fortaleza de poca altura. La estructura que lo soporta está formada por esbeltos marcos de concreto aparente, con una separación rítmica equidistante que sólo permite ver parte de la circulación y funcionamiento exteriores. Esta estructura en combinación con la lámina de color rojo, que cubre y remata la parte más alta del estadio, forma una fachada continua y uniforme para todo el edificio. (Fig.29)



Fig.29

Otras estructuras que forman parte del estadio, que están separadas del mismo, son: las cuatro torres de acceso a la sección preferente, los vestidores y las taquillas. El estadio se encuentra parcialmente cubierto por un techo de lámina, sostenido por una estructura metálica tridimensional que se apoya sobre el extremo de los marcos de concreto. La sección preferente, los palcos y plateas quedan protegidos debajo de esta sección. (Fig.30)



Fig.30

3.1.5 CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO DE JUEGO

Se encuentra, más abajo del terreno que lo circunda, con un desnivel de aproximadamente 6.00 m de profundidad, con respecto al de la calle. Está constituido por un terreno horizontal, separado de las gradas por un foso de 2.50 m de ancho por 3.00 m de fondo.

Existen dos formas de tener acceso al campo; una para equipos y jueces, la otra para los servicios de emergencia y la ambulancia. Los primeros ingresan de manera subterránea, a través de un túnel que corre por debajo del graderío desde los vestidores hasta la cancha; el túnel esta dividido en tres, uno para cada parte.

Los vestidores se encuentran separados y fuera de la estructura principal (como un edificio anexo), sobre el costado poniente, situación que afecta visualmente a dicha fachada. El otro acceso al campo es prácticamente directo, desde la zona del estacionamiento hasta la cancha. Esta entrada al campo se localiza en la esquina Noroeste del estadio interrumpiendo la continuidad de las gradas en la sección especial. (Fig.31)



Fig.31

3.1.6. TRIBUNAS

La Sección especial de tribunas es la más próxima al campo de juego, está separada de él por un foso y una cerca de malla tipo ciclón. La conforman 18 filas de gradas de concreto aparente. El conjunto descansa directamente sobre el terreno natural, a manera de una losa de cimentación que, en corte, forma una línea diagonal que va ascendiendo, desde el nivel del campo hasta un nivel positivo (de un metro y medio) superior al de la calle.

El acceso a esta sección está al mismo nivel que la calle, donde se encuentra el acceso general y forma un gran vestíbulo alrededor del estadio. Para llegar a ella, es necesario pasar por un segundo acceso de control y atravesar el área de servicios (sanitarios y comercios) que forman un anillo que rodea a la sección, hasta topar con un corredor perimetral que distribuye a los aficionados a los lugares que les corresponden, por medio de pequeños pasillos / escalera que dividen a las gradas en varias secciones, a su vez divididas, en dos, por otro corredor que pasa justo por su mitad (a la altura de la novena fila).

Los palcos y las plateas se encuentran en el mismo nivel, encima de la sección especial. Los palcos están formados, en su mayoría, por secciones individuales de 12 butacas, que cuentan con baño y vestíbulo propios estando ubicados en los dos lados más largos del estadio. Por su parte, las plateas cuentan con el mismo tipo de butaca y mismo número de filas que los palcos(3), pero en un mismo espacio común, compartiendo los servicios (sanitarios y comercios) y se encuentran ubicados en las dos cabeceras de ese nivel. (Fig.32)



Fig.32

El acceso a estas dos secciones se hace, desde el exterior, por dos rampas ubicadas en los costados, oriente y poniente del estadio, pero están antecedidas por una especie de vestíbulo/control, formado por una cerca que queda fuera del primer acceso de control y es independiente del mismo.

Lo que vendría a ser el segundo acceso controlado a palcos y plateas, es una pequeña puerta que se localiza subiendo la misma rampa, la cual desemboca en una circulación horizontal y perimetral a todo el nivel. Esta distribuye a los espectadores a cada palco o sección.

La sección preferente está constituida por elementos prefabricados de concreto, que forman trece filas de gradas y un corredor que las divide en su mitad, a la altura de la 8ª fila. Para poder alcanzar esta sección, la más alta del estadio, es necesario pasar por dos accesos de control, el general y uno que es exclusivo de esta sección, ambos ubicados al nivel de la calle. Pasado el segundo control hay que subir por una de las cuatro torres que se localizan en cada esquina del estadio, separadas y fuera de la estructura principal.

Cada torre tiene tres segmentos de escalera y dos descansos, que, por medio de un puente, conducen a un corredor perimetral exterior, similar al de los palcos. Es aquí donde se localizan los servicios (sanitarios y comercios) el acceso final a la tribuna es por medio de escaleras que llegan a una área de circulación interior, horizontal, que divide en dos partes a dicha sección, una baja de cinco filas y una alta de ocho. (Fig.33)

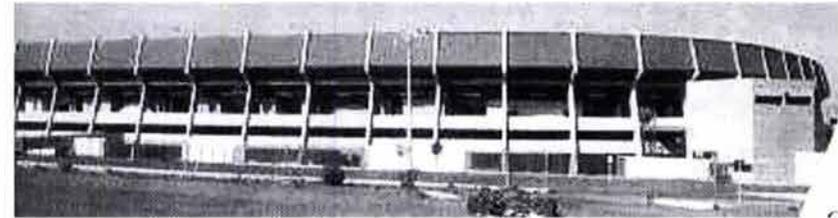


Fig.33

3.1.7 CONCLUSIÓN

El estadio "Corregidora" es un edificio funcional, logrado con base en un planteamiento sencillo y simétrico que solucionó de forma práctica los problemas planteados por el programa de necesidades. Este planteamiento dio como resultado un notable énfasis en los aspectos funcionales, lo que habla de un enfoque práctico ante el proyecto y lo que originó un desequilibrio entre los aspectos funcionales y formales del estadio. La combinación de aspectos tales como el que el edificio sea una estructura especializada; que la cantidad de aficionados que admite sea adecuada y la cercanía de las tribunas al campo de juego dan como resultado una de las principales ventajas que el estadio ofrece al aficionado: la óptima visión del espectáculo desde cualquier punto de la tribuna.

La ubicación de los estacionamientos que se ofrecen tanto a jugadores como a la televisión; la manera como están dispuestos los accesos y las cercas de control son de los aspectos del edificio que se pueden considerar con deficiencias en su diseño ya que, aunque son de carácter funcional, se puede decir que solo cumplen con un mínimo de operatividad.

Debido a que el terreno que se eligió estaba en la periferia de la ciudad en el momento de su desarrollo, el estadio presentaba puntos favorables en su emplazamiento, pero en pocos años no será suficiente por el ritmo de crecimiento de la ciudad que inminentemente absorberá al estadio, por lo que el carácter de monumento civil y deportivo del estadio, quedará disminuido por completo. Agrava esto el hecho de que en el entorno inmediato no existan espacios con usos compatibles, que sean factibles de integrarse al conjunto, para hacerlo más atractivo.

La falta de una infraestructura que cubra el servicio de transporte alternativo, es otro de los problemas. Esto lleva a concluir que la prestación de este servicio se improvisa, en algún espacio dentro del estacionamiento, lo que representa otra omisión en el diseño, en una parte fundamental del proyecto: las facilidades que requiere el servicio de transporte para su operación.

3.2 ESTADIO HIDALGO -----

3.2.1 GENERALIDADES -----

Edificado en la ciudad de Pachuca, Hidalgo; siendo el estadio de más reciente construcción en México, por lo que cumple con las características requeridas por la categoría profesional de Primera División en el fútbol mexicano, motivo principal por el cual se eligió como ejemplo para el presente trabajo.

Fue inaugurado en febrero de 1993, por lo que a la fecha cuenta con nueve años de antigüedad. Tiene capacidad para un aforo de 25,000 espectadores. Su construcción fue financiada por el gobierno del Estado de Hidalgo, con una inversión aproximada de treinta y cinco millones de nuevos pesos.

3.2.2 RELACIÓN CON EL CONTEXTO -----

El estadio Hidalgo se localiza, con respecto al centro urbano, al Suroeste de la ciudad. A su costado Oriente cruza la autopista que une a Pachuca con la Ciudad de México, por lo que el acceso al estadio es fácil. En cuanto a su emplazamiento, el estadio Hidalgo se ubica en una zona intermedia dentro de la mancha urbana, que conforma a la ciudad de Pachuca.

El estadio, a simple vista, se encuentra sobre la cima de un montículo, que parece haber sido formado de manera intencional. La evidencia de esta suposición se fundamenta en que el área, que conforma el entorno inmediato del estadio, presenta una horizontalidad uniforme, siendo este montículo la única elevación que presenta el lugar. (Fig.34)



Fig.34

En el entorno inmediato al estadio, hay establecidos una gran variedad de usos de suelo (habitacional, comercial y de equipamiento). Las características de la zona todavía no se han terminado de definir, debido a que se encuentra en proceso de consolidación pero, aún así, ya cuenta con todos los servicios.

3.2.3 VIALIDADES

En general, el estadio Hidalgo está bien comunicado con la ciudad. La principal vialidad de la zona la constituye la autopista México-Pachuca y aunque se podría pensar que ésta no tiene relación alguna con el edificio, sucede todo lo contrario, esto debido a la cercanía entre ambas ciudades.

El terreno en que se localiza el inmueble está circundado por cuatro amplias avenidas, de reciente construcción, que conforman una especie de gran manzana, alrededor del estadio. En la cima del montículo, que es una superficie prácticamente horizontal y plana, se encuentra situado el estacionamiento para el público asistente, tiene una capacidad aproximada para 1,000 automóviles, está dispuesto

alrededor del estadio y se accede a él a través de rampas, que lo comunican directamente con la vialidad que está al Norte del estadio.

En cuanto a sistemas alternativos de transporte, igual que en el caso anterior (estadio Corregidora), no se encontró dentro de las instalaciones un sitio específico en el que se preste este servicio.

3.2.4 DESCRIPCIÓN FORMAL DE LA ESTRUCTURA

El esquema que presenta el estadio es, muy sencillo y funcional, y se puede definir como una estructura de formas simétricas. Para comprenderlo mejor, es necesario entender la manera como se dispuso del terreno. Éste está compuesto por una loma, cuya parte más elevada está conformada por una superficie prácticamente plana. (Fig.35)



Fig.35

El sitio donde se localiza el campo de juego y las gradas, es una parte hundida de la superficie que forma un gran hueco de forma rectangular. La parte más profunda de la depresión la constituye el campo de juego, al mismo nivel que la calle. Mientras que las gradas se disponen en forma de talud, desde ese punto hasta alcanzar el nivel de la cima del cerro (aproximadamente +13.00 m con respecto al campo de juego) a partir de este nivel positivo, se desplantan los edificios de palcos y rodeando al conjunto, se encuentra una muralla que reúne tanto a los servicios como a los accesos.

En su interior, el estadio también presenta formas simétricas, sobre todo en planta. Su configuración es completamente rectangular siguiendo la forma del campo, salvo en las cuatro esquinas que parecen estar recortadas, dándole cierta continuidad en esa zona de las gradas. (Fig.36)

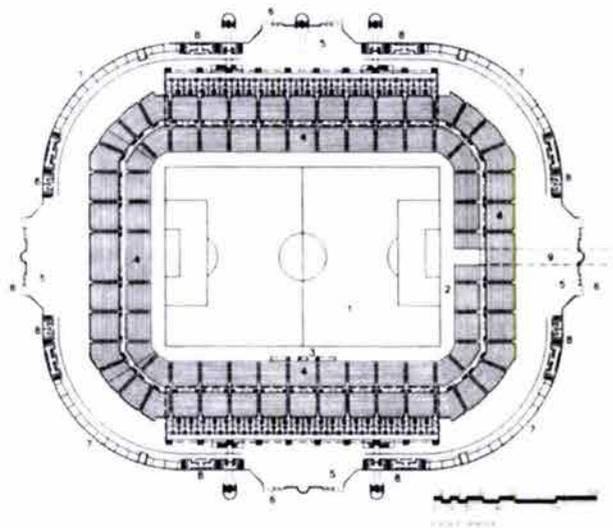


Fig. 36

3.2.5 CARACTERÍSTICAS DEL CAMPO DE JUEGO

Está constituido por un terreno horizontal, de forma rectangular, se encuentra separado de las gradas por una cerca de malla tipo ciclón de tres metros de altura. Su superficie está completamente cubierta de pasto natural. Sobre la banda poniente de la contracancha, que circunda a la cancha, se localizan las bancas para equipos y jueces, así como el túnel de acceso. (Fig.37)

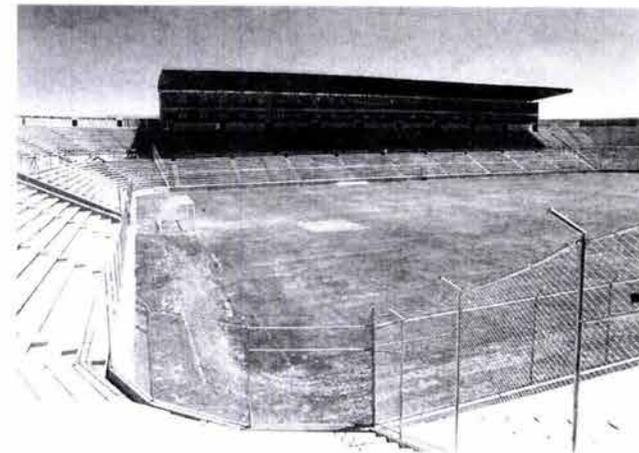


Fig. 37

El campo de juego se encuentra al mismo nivel de la calle y sólo se puede acceder a él a través de un gran túnel ubicado detrás de la portería Norte, que conduce directamente a los vestidores, estos son edificios totalmente independientes a la estructura del estadio. Los vestidores están al mismo nivel del campo de juego y del exterior se accede a ellos directamente desde la calle.

3.2.6 TRIBUNAS

Las tribunas están divididas en tres secciones, de acuerdo con la posición que ocupan con respecto al campo de juego; preferente, plateas y general. Las gradas están formadas por elementos de concreto armado, teniendo forma de "L" invertida y se apoyan una sobre otra de forma escalonada. (Fig.38)

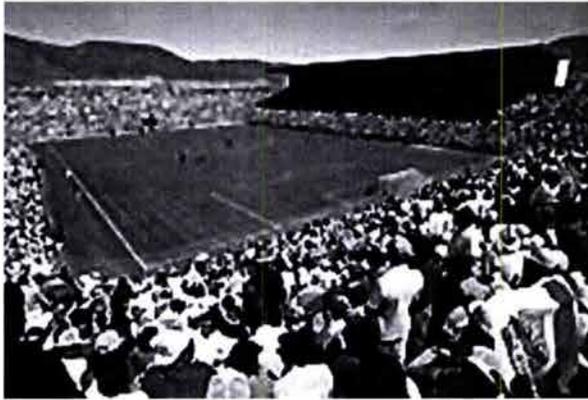


Fig.38

Las secciones preferentes y plateas se localizan a lo largo de los costados oriente-poniente de las bandas de la cancha. Las plateas son la sección más privilegiada, dentro del mismo sector, ya que se ubican en una zona central, a una altura media y gozan completamente de la sombra que proyecta el techo, y para mayor comodidad del público, cuenta con butacas de material plástico dispuestas sobre las gradas de concreto. El resto del sector (sección preferente) no cuenta con todas las ventajas y sólo una de sus partes goza de sombra. La sección preferente se ubica en los extremos de las plateas sobre la misma banda.

El otro sector lo conforman las dos cabeceras (Norte-Sur), ambas están separadas, de las secciones preferentes y plateas, desde el vestíbulo de acceso por cercas de malla tipo ciclón. A los sectores de las cabeceras se les ha denominado sección general y cuenta con el mismo tipo de gradas que el resto del conjunto, sólo que en función de su situación, no se le considera la mejor posición para observar el espectáculo.

El acceso al conjunto de gradas está dividido de acuerdo con las distintas secciones. Para llegar al sector preferente y a las plateas, hay que pasar por los accesos, que se encuentran en la muralla de servicios controlados (entrada/salida) sobre los costados oriente-poniente. (Fig.39)

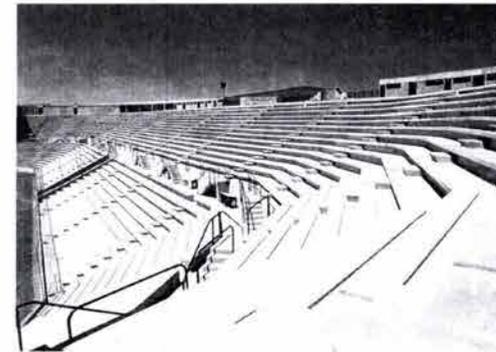


Fig.39

El acceso definitivo a este sector se hace desde el vestíbulo (formado por el espacio que queda entre la muralla y las localidades) a través de escaleras/túnel, que pasan por debajo de los palcos y terminan en pasillos/ escalera que conducen al público hasta sus lugares. Una circulación intermedia divide al conjunto en dos, una parte alta de catorce filas y una baja de trece, entre las que existe una separación de metro y medio de altura, estando unidas por escaleras que mantienen la continuidad de las tribunas.

El acceso a la sección general es similar al del resto del conjunto, sólo que las puertas se localizan en las cabeceras de la muralla y el vestíbulo queda abierto hacia las gradas, por no existir edificios de palcos que lo contengan. Tres astas que se ubican en el vestíbulo de la cabecera Norte forman una plaza de banderas, mientras que en la Sur se encuentra un tablero electrónico (cronómetro-marcador).

Los palcos se localizan sobre los costados oriente-poniente del campo de juego, en el perímetro del conjunto de gradas. Están formados, en su mayoría, por secciones individuales de 12 butacas, que cuentan con baño y vestíbulo propios. En los de la planta alta las butacas se encuentran dispuestas en tres filas escalonadas, sustentadas por traveses que se apoyan sobre los muros de carga. Los de la planta inferior se apoyan directamente sobre el suelo.

El acceso a esta sección se realiza de manera directa desde el exterior, a través de puentes que libran tanto la muralla de servicios como el área del vestíbulo. Estos puentes desembocan a un nivel intermedio, en unas escaleras que conducen al público a las circulaciones horizontales (pasillos exteriores) de cada nivel de palcos.

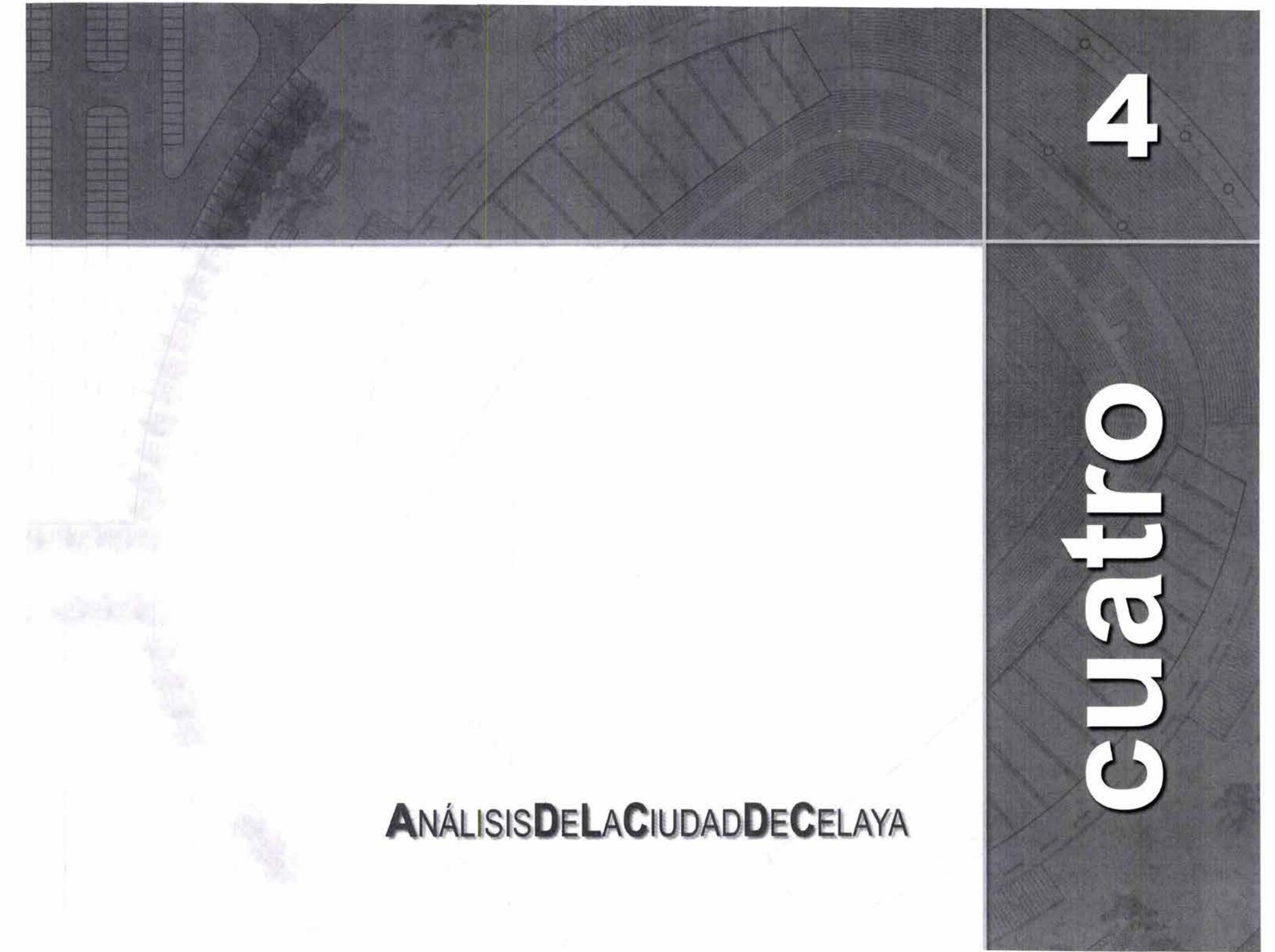
Un techo de lámina, remata la parte más alta del edificio de palcos, la estructura está formada por armaduras de acero que descansan sobre los extremos de los muros de carga y desafía un gran cantilever. Esta techumbre protege de las inclemencias del clima, tanto a los palcos como a una considerable parte del conjunto de gradas.

3.2.7 CONCLUSIÓN

El estadio Hidalgo es un edificio sencillo y funcional que da solución en forma práctica a los problemas planteados por el programa de necesidades, logrando un equilibrio armónico tanto en el aspecto funcional como en el formal. El proyecto fue concebido, enfrentando la forma rectangular del campo de juego sin rodeos, lo que en sí ya es un mérito, considerando los resultados obtenidos. Aunque quizá faltó arriesgar más en cuanto a formas y estructuras para obtener, de esta manera, un resultado aún más interesante.

Una de las principales ventajas, que presenta el estadio, es que al ser un edificio compacto, los problemas se reducen y su solución se facilita. Un ejemplo de esto lo constituye la muralla de servicios, que a excepción de la sección de palcos sirve como acceso: reúne a los núcleos sanitarios, a los comercios, oficinas generales y otros espacios dedicados a las instalaciones y, a la vez, funciona como un elemento que forma y contiene al mismo edificio.

Otro de los aciertos, de la ubicación del estadio es, el hecho de que se localiza en una zona accesible, con vías de comunicación aceptables y en buen estado y al encontrarse sobre la cima de un cerro, lo exalta su posición en la zona, aún cuando el estadio no se alcanza a ver en su totalidad.



4

cuatro

ANÁLISIS DE LA CIUDAD DE CELAYA

4 ANÁLISIS DE LA CIUDAD DE CELAYA -----

Habiendo examinado edificios análogos debemos de dar un reconocimiento de las características generales de la localidad, para conocer más a fondo el sitio donde vamos a proyectar.

Toda esta serie de datos nos ayudará a dar una propuesta lo más precisa posible, ya que el proyecto deberá de ser coherente con el lugar donde se va a realizar.

Existen datos de referencia, como los datos históricos o la cronología de hechos históricos, que sirven para tener un contexto general del lugar, pero también existen datos fundamentales que determinarán el buen funcionamiento del proyecto. Cuestiones como los factores climáticos, las condiciones geográficas o la infraestructura urbana, son solo algunas características que nos llevarán a la solución del tipo de estadio que se necesita en la ciudad, y así realizar un proyecto que esté en relación directa con el sitio y sus usuarios.

El reconocimiento se hará cubriendo puntos específicos que nos proporcionarán una idea más completa de la situación actual de la ciudad de Celaya. Entonces los datos a conocer serán:

- Datos históricos
- Datos físicos y de condición geográfica
- Datos económicos
- Datos sociales

4.1 MARCO HISTÓRICO DE CELAYA -----

4.1.1 CRONOLOGÍA DE LA CIUDAD DE CELAYA -----

La palabra Celaya proviene de la palabra vasca "Zelaya", que significa "Tierra llana". La ciudad se fundó con el nombre de Villa de Nuestra Señora de la Concepción de Zelaya, el día 12 de octubre de 1570, en lo que era una aldea otomí llamada Nathalí, vocablo que significa "En el mezquite" o "En medio de llanos cubiertos de mezquites".

Su primer Ayuntamiento fue electo el 1º de enero de 1571, por mandato del Virrey Francisco Fernández Almanza y fue hasta el 20 de Octubre de 1658, que el Virrey Francisco Fernández de la Cueva otorgó a la Villa el título de Ciudad con derecho a usar escudo de armas.

4.1.2 CRONOLOGÍA DE HECHOS HISTÓRICOS -----

1571 El día 1º de enero se celebró la elección del primer cabildo.

1655 El 20 de Octubre el Virrey Don Francisco Fernández de la Cueva, Duque de Albuquerque, le otorgó el título de Ciudad con derecho a blasón.

1810 El 22 de Septiembre, Miguel Hidalgo y Costilla fue nombrado en la Ciudad de Celaya capitán general del Ejército Insurgente.

1867 Se nombra a Celaya ciudad sede del aprovisionamiento del ejército republicano, durante el sitio de Querétaro impuesto por el General Mariano Escobedo contra Maximiliano de Habsburgo.

1915 Los días 13,14 y 15 de abril tuvieron lugar las renombradas batallas de Celaya, en las que resultó triunfante el general Álvaro Obregón sobre el general Francisco Villa.

4.2 DATOS FÍSICOS Y CONDICIÓN GEOGRÁFICA

4.2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Estado de Guanajuato se ubica al centro de las tres zonas metropolitanas más importantes del país: Monterrey, Guadalajara y la Ciudad de México, y la distancia media a las fronteras norte con Estados Unidos de Norte América y sur con Guatemala; es equidistante al centro de la República Mexicana en la llamada Región Bajío. Colinda con los estados de San Luis Potosí al norte, Querétaro de Arteaga al este, Michoacán de Ocampo al sur y Jalisco al oeste. Su superficie territorial es de 30,589 m² las cuales representan el 1.6% de la superficie del país.

Guanajuato se encuentra dividido en 46 municipios de los cuales, para su mejor operación el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Guanajuato ha adoptado una regionalización que lo divide en seis regiones: región noreste, región norte, región centro-oeste, región suroeste, región sur y región laja-bajío. (Fig. 40)



Fig. 40

El municipio de Celaya se ubica dentro de la región Laja-Bajío que abarca los municipios de Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Cortazar, Juventino Rosas, Tarimoro y Villagrán. Celaya representa el 17.07% del total de la extensión territorial de la región. (Fig. 41)



Fig. 41

El municipio de Celaya está situado en los 100° 48' 55" de longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich y los 20° 31' 24" de latitud norte y con una altura sobre el nivel del mar entre los 1750 y 1800 m.s.n.m.

Colinda al norte con el municipio de Comonfort, al este con los municipios de Apaseo el Grande y Apaseo el Alto, al sur con el distrito Tarimoro, al oeste con los municipios de Cortazar y Villagrán, al noroeste con Santa Cruz de Juventino Rosas.

Su extensión territorial es de 560.97 km². siendo el distrito estatal número 20 en extensión territorial de los municipios que conforman el estado de Guanajuato.

4.2.2 CLIMA

El tipo de clima de esta región es BS1h (semiseco, semicálido), la temperatura 19.7°C y la precipitación pluvial media anual es de 596.9 mm, con los meses de julio y agosto con mayor precipitación.

4.2.3 HIDROGRAFÍA -----

La principal corriente dentro del municipio es el río Laja, que pasa al oriente de la ciudad, al cual se le une el río Apaseo; ambos son afluentes del río Lerma. Además cuenta con un manantial de aguas sulfurosas llamado San Miguelito.

4.2.4 OROGRAFÍA -----

La mayor parte del municipio se localiza en un bajo poco montañoso, sus alturas más notables son: Cerro Santa Rosa, Cerro El Jocoque, Cerro Pelón, Cerro Potrero y Cerro Peña Colorada. La altura promedio de estas elevaciones es de 2,000 mts. sobre el nivel del mar.

4.2.5 USO Y TENENCIA DE LA TIERRA -----

La superficie del municipio es de 53,372 ha, de éstas 35,510 ha son de labor, explotándose 22,567 ha bajo riego y 12,942 ha de temporal; 14,060 ha son de uso agropecuario, 10 ha de pecuario extensivo, 2,658 ha de uso urbano, 36 ha de uso recreativo y 1,098 ha de uso diverso. De la superficie municipal, 25,329 ha son terrenos ejidales, 24,800 ha de la pequeña propiedad, 9.75 ha de terrenos comunales, 57 ha de fraccionamientos, 106 ha de terrenos baldíos, 3,041 ha de zona federal y 29.5 ha sin especificar.

4.3 MARCO ECONÓMICO -----

4.3.1 AGRICULTURA -----

Ésta es una de las actividades económicas más importantes del municipio de Celaya, a pesar de que existen diversos problemas que obstaculizan su desarrollo, como falta de riego, las sequías y la mala calidad de algunos terrenos de temporal. Sin embargo, en algunas áreas agrícolas de riego se explotan productos de alta remuneración económica, como maíz, sorgo, frijol y zanahoria.

4.3.2 GANADERÍA -----

Esta actividad tiene una gran importancia en el municipio, considerando que la mayor parte de los casos es una actividad que complementa a la agricultura, dado que por lo general se aprovechan las áreas de temporal no usadas en la producción agrícola o los esquilmos que quedan de las cosechas; además de que existen áreas dedicadas únicamente al cultivo de forrajes para ganado.

4.3.3 INDUSTRIAL -----

La actividad industrial del municipio tiene una gran importancia tanto a nivel estatal como regional, ya que concentra a un gran número de industrias. Existen 651 industrias, de las cuales el 38% son grandes empresas y el 62% son de la pequeña y mediana industria. Entre otras destacan las empresas: Bachoco, Anderson-Clayton, Lamesa, Celanese, Gamesa, Concretos Apasco, Mabe, entre otras. Cabe mencionar que la ciudad industrial de Celaya cuenta con una superficie de 508 ha.

4.3.4 COMERCIO -----

La actividad comercial, constituye un reflejo del avance que han tenido las otras ramas económicas como la agricultura, la ganadería y la industria. Su función principal es dar a poyo a todas las demás derivaciones económicas del municipio. En la ciudad de Celaya, siendo la cabecera municipal, es donde se lleva a cabo la mayor parte de las actividades comerciales del municipio.

4.3.5 TURISMO -----

La ciudad de Celaya recibe una afluencia turística de la llamada de negocios, sin considerar que en sus cercanías se encuentran balnearios y otro tipo de instalaciones de carácter recreativo. La infraestructura para la actividad turística cuenta con 31 hoteles para 1,499 cuartos, con capacidad total para atender a 2,390 personas, además cuenta con 4 balnearios para atender a 1,000 personas, 66 restaurantes, con capacidad para 1,644 personas.

4.3.6 TRANSPORTE -----

En lo que se refiere a la red carretera del municipio, alcanza un total de 190 Km, de los cuales el sistema carretero de tipo regional cuenta con la federal de cuota Querétaro-Irapuato-Guadalajara con 20 Km que pasa por la parte norte de la ciudad y la carretera panamericana Querétaro-Irapuato con 61 Km, atravesando la mancha urbana por su parte central de este a oeste; ambas carreteras permiten la comunicación con el resto del país.

En cuanto a la vialidad primaria se tienen dos carreteras estatales; la de Acámbaro-Salvatierra-Celaya-Allende, que va de norte a sur y la carretera estatal Celaya-Santa Cruz de Juventino

Rosas, ambas con un total de 90 Km. La vialidad secundaria corresponde a aquellas que comunican a las comunidades rurales con la cabecera municipal de Celaya, encontramos la que comunica a San José de Guanajuato (7.5 Km), San Miguel Octopan (8.4 Km) y al Guajolote (3km), de los demás caminos vecinales entroncan con las carreteras existentes. El transporte urbano es cubierto por 120 unidades que proporcionan servicios a 65,000 personas por día, el servicio de combis y microbús tienen 82 unidades que sirven a 32,000 personas por día y el transporte suburbano es atendido por 152 unidades, que comunican a las localidades del municipio que el 65% del total de las comunidades.

4.4 MARCO SOCIAL -----

4.4.1 POBLACIÓN -----

Según las cifras definitivas del XI Censo General de Población y Vivienda, la población total municipal en 1995 era de 354,473 habitantes, que representan el 8.10% del total estatal desglosándose en 171,428 hombres y 183,045 mujeres. Del total de población del municipio, 245,295 habitantes están concentrados en la ciudad de Celaya, lo que representa el 69.2%. La tasa de crecimiento media anual es del 3.6% en el municipio y del 2.9% en el estado.

The background of the page is a dark grey architectural drawing. It features a grid of lines, some straight and some curved, suggesting a site plan or a floor plan. The drawing is detailed, with various rectangular and circular shapes, and some text that is mostly illegible due to the low resolution and dark background. The drawing is oriented vertically, with the top of the page being the left side of the drawing.

5

cinco

PROGRAMA **A**RQUITECTÓNICO

5 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico no solo es un listado de locales con indicación de metros cuadrados, sino es la etapa del proyecto donde se define toda la serie de características que son necesarias para la buena realización del proyecto.

Entonces, esta etapa iniciará con la definición de la capacidad con la que contará el estadio, siguiendo con el estudio urbano para la localización del terreno en el cual se emplazará el inmueble, ya que en este caso no contamos con un espacio definido para el mismo, finalizando con el análisis específico del terreno elegido.

El siguiente punto a tratar será, la definición del listado de todos los espacios necesarios para el proyecto, especificando incluso hasta mobiliario. Esta definición de locales se basará en el estudio de las Normas de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social y en los reglamentos de la Federación Internacional de Fútbol Asociación y la Federación Mexicana de Fútbol, además de una tabla comparativa con los edificios análogos, el estadio actual y los reglamentos.

Por último, un análisis de relación gráfica de éstos espacios, que nos llevará al inicio del anteproyecto arquitectónico, donde se especificarán jerarquías, tanto de espacios como de relación (circulaciones) de unos con otros.

5.1 AFORO

El aforo es un punto clave del proyecto, ya que con esto se podrá definir el grado de rentabilidad y de utilidad que pueda tener el edificio. Además nos dará una idea más precisa de la dimensión que pueda llegar a tener el estadio, y con esto podremos definir el emplazamiento más favorable para el proyecto.

Para el caso del estadio, la capacidad será determinada mediante el análisis y revisión de las legislaciones, reglamentos y recomendaciones de las cuales dependa un proyecto de esta naturaleza, complementado con un análisis de aforo de los estadios de fútbol que existen en México y el diagnóstico de crecimiento de población con la que contará la ciudad de Celaya a 30 años, que es el tiempo considerado de vida útil para un equipamiento de estas características. Entonces tendremos que:

- Analizar las Normas de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).
- Conocer y promediar los aforos de los estadios existentes en México.
- Revisar los reglamentos oficiales del fútbol, tanto nacionales como internacionales. (Federación Mexicana de Fútbol y Federación Internacional de Fútbol Asociación)
- Calcular el incremento de crecimiento poblacional en la ciudad de Celaya.

5.1.1 NORMAS DE EQUIPAMIENTO (SEDESOL)

Subsistema: Recreación Deportivos	Elemento:	Espectáculos
Localización y dotación regional y urbana		
Jerarquía urbana y nivel de servicio		Regional
Rango de población		+ de 500,000 Hab.
Localización		
Radio de servicio regional recomendable		30km. o 1 hora
Radio de servicio urbano recomendable		El centro de la pob.
Dotación		
Población usuaria potencial		El total de la pob.
Unidad Básica de Servicio (UBS)		Butaca
Capacidad de diseño por UBS		1 usuario x UBS/evento
Turno de operación		1 turno
Capacidad de servicio por UBS (usuarios / evento)	1	
Población beneficiada por UBS (habs)	25	
Dosificación		
Cantidad de UBS requeridas	+ 20,000	
Modulo tipo recomendable	20,000	
Cantidad de módulos recomendable	+ 1	
Población atendida (habs. x modulo)	500,000	

Resumiendo, las normas nos indica que para atender una población de **500,000 habitantes** o más, necesitamos un estadio de **20,000** localidades como mínimo con una superficie construida **40,000 m²**, con estacionamiento para **2,000** autos en un terreno de **136,000 m²**.

5.1.2 PROMEDIO

Un dato que debemos conocer para poder definir la capacidad idónea para el nuevo estadio, es el tener un promedio general de aforo en los estadios en México, ya que con esto tendremos un parámetro más preciso de la condición de los estadios en el país, considerando que estos van en estrecha relación con las dimensiones de la ciudad en la cual fueron construidos. Por consiguiente para este promedio no contaremos con los estadios construidos en las ciudades más grandes del país, ya que nuestro promedio se elevaría demasiado, porque estos estadios sobrepasan las 65,000 localidades, solo los mencionaremos en la lista para tener conocimiento de éstos.

CIUDAD	ESTADIO	AFORO
México, D.F.	Azteca	112,500
México, D.F.	Olimpica 68	72,200
Guad. Jal.	Jalisco	66,200
Puebla, Pue.	Cuauhtemoc	46,400
Monterrey, N.L.	Universitario	43,800
Querétaro, Qro.	Corregidora	38,900
Monterrey, N.L.	Tecnológico	38,600
México, D.F.	Azul	36,000
Neza, Mex.	Neza 86	34,500
León, Gto.	Nou camp	33,900
Morelia, Mich.	Morelos	32,000
Irapuato, Gto.	Irapuato	30,700
Guad, Jal.	3 de Marzo	30,000
Toluca, Mex.	Bombonera	28,000
Pachuca, Hgo.	Hidalgo	26,000

PROMEDIO 34, 900 LOCALIDADES

5.1.3 REGLAMENTOS OFICIALES DEL FÚTBOL -----

Ahora revisemos lo que nos señalan los reglamentos oficiales del fútbol, comenzando por la Federación Mexicana de Fútbol, por medio de la Comisión Revisora de Estadios e Instalaciones. En el "Instructivo para dar cumplimiento a las necesidades de operación en los estadios de fútbol"¹ indica:

Requisitos técnicos que deberán cumplir los estadios de fútbol de la 1ª división, 1ª división "A", 2ª división y 3ª división profesional.

A) Construcción

A.1. Aforo Mínimo

Aforo mínimo de 10,000 espectadores adultos cómodamente sentados. (Ver el reglamento de competencia del campeonato de liga vigente el documento que contiene los 10 puntos aprobados por la asamblea del 15 de febrero de 1989)

Ahora, haciendo referencia al reglamento antes citado, en el capítulo que respecta a "Los 10 puntos aprobados por la asamblea del 15 de febrero de 1989", dice en el tercer punto:

En lo relativo a estadios de juego, se deberá ampliar lo dispuesto por el reglamento para garantizar la comodidad de los espectadores y jugadores; por lo tanto se deberán agregar los siguientes requisitos:

¹ "Instructivo para dar cumplimiento a las necesidades de operación en los estadios de fútbol". Comisión revisora de estadios, Federación Mexicana de Fútbol, Apartado 5, junio 1997

A) Zona de público

*Aforo mínimo de **20,000 espectadores** adultos, cómodamente sentados.*

Continuando con la revisión de los reglamentos, encontramos las "Recomendaciones técnicas y requisitos para la construcción o la modernización de estadios de fútbol"² que la Federación Internacional de Fútbol Asociación redactó conjuntamente con la Unión Europea de Fútbol Asociación, el cual nos indica en el inciso 15 lo siguiente:

15. ÁREAS DEL PÚBLICO

Capacidad:

*La capacidad de cada estadio dependerá naturalmente de las necesidades locales, pero se deberá tomar nota de que si se espera utilizar el estadio para acontecimientos futbolísticos de gran envergadura, la arena deberá tener un aforo de más de **30,000 localidades** de asiento.*

² "Recomendaciones técnicas y requisitos para la construcción o la modernización de estadios de fútbol". Federación Internacional de Fútbol Asociación – Unión Europea de Fútbol Asociación, inciso 15.

5.1.4 CÁLCULO DE CRECIMIENTO POBLACIONAL -----

Para cubrir la necesidad de aforo para el estadio, debemos calcular el incremento de población que tendrá la ciudad de Celaya durante los próximos 30 años, ya que es el tiempo de vida útil para un edificio de estas características.

Para esto me basé en una fórmula matemática expresada en el libro "Investigación aplicada al Diseño Arquitectónico"³, en la cual se procede a calcular los incrementos porcentuales de crecimiento poblacional en la unidad de tiempo de proyección.

Entonces tenemos:

$$B = a (1 + x)^n$$

Donde:

a = Población actual

B = Población a futuro

X = Tasa anual de crecimiento poblacional

n = Unidad de tiempo entre a y b

Entonces según datos del INEGI, tenemos para el año 2000 una población de 354,473 habitantes en la ciudad de Celaya y una tasa de crecimiento anual de 3.6%. Con una proyección tiempo de 30 años para el edificio. Por lo tanto tendremos:

$$B = 354473 (1 + 0.036)^{30}$$

$$B = 354473 (1.036)^{30}$$

$$B = 354473 (2.8893)$$

$$B = 1'024,179 \text{ Habitantes para el año 2030}$$

³ "Investigación aplicada al diseño arquitectónico", Rafael Martínez Zarate, Editorial Trillas, Pág. 67, 1991.

5.1.5 CONCLUSIÓN -----

Haciendo un balance de las reglamentaciones y recomendaciones de las instituciones que rigen al fútbol, internacional y nacionalmente, encontramos que la capacidad varía conforme a las necesidades de la localidad.

Ahora bien, tomando el promedio de aforo de los estadios más importantes de México, tenemos que es de 34,900 localidades, siendo esto en estadios que fueron construidos, en algunos casos hace más de 30 años, por lo que a la fecha estos están llegando al límite de funcionamiento y seguridad.

Entonces, si consideramos que la ciudad de Celaya contará aproximadamente con 1'024,179 habitantes para el año 2030, y si tomamos como base las normas de equipamiento de SEDESOL, las cuales nos indican que para cubrir la necesidad de aforo, debemos considerar una butaca por cada 25 habitantes, tendremos una capacidad de 40,967 aficionados.

En conclusión, pensando en el crecimiento a futuro de la ciudad y en que el estadio tenga una rentabilidad durante los próximos 30 años y no se vea sobrepasado en su capacidad, funcionamiento y seguridad, el aforo propuesto para nuestro proyecto será de **40,000 espectadores**.

5.2 UBICACIÓN DEL TERRENO

La elección del terreno resulta de suma importancia para el adecuado emplazamiento del estadio, ya que se convierte en gran medida, en una de las características principales para el éxito o fracaso que pueda llegar a tener el proyecto.

En este caso, existen factores de proyecto que se deben de tomar en cuenta para la elección del terreno, que de alguna forma definen las condiciones óptimas de ubicación. Estos aspectos a considerar son: la necesidad de una superficie apropiada para el estadio, sus anexos y estacionamiento; la calidad del suelo y su relieve; el contexto natural y urbano; los medios de acceso existentes o que puedan ser creados.

Todas estas características determinarán aspectos como la atracción que el proyecto pueda ejercer sobre el público, la integración con otro tipo de equipamientos, la utilización eventual de las instalaciones para otros fines, etc. Por lo que no es extraño que un edificio de estas características se encuentre cerca de una zona industrial o una zona verde de la ciudad, siendo áreas donde este tipo de instalación puede desarrollarse sin agredir al contexto que lo rodea.

Por otra parte, entre más cerca esté el terreno elegido de los centros urbanos a los que presta servicio, la asistencia al estadio será mayor, no obstante, con esta proximidad se corre el riesgo de generar problemas de acceso y desalojo del inmueble. Sin embargo, también se puede considerar la elección de un terreno relativamente alejado, tomando en cuenta que se pueda contar con el apoyo de un

eficiente sistema de transporte colectivo y de vías de acceso rápidas, facilitando el arribo y la partida de los usuarios.

Ahora bien, en lo que respecta a nuestro proyecto, el no tener un terreno definido por el particular al cual va dirigido, que en este caso es el club Atlético Celaya, es un doble compromiso con ellos y con la comunidad, porque nuestro trabajo no solo se concentrará en el proyecto arquitectónico, sino también en proponer el adecuado emplazamiento del estadio dentro de la ciudad, por lo que se deberá de hacer un análisis urbano, el cual nos defina la localización más apropiada del terreno.

Para este análisis, revisaremos las recomendaciones que hacen los organismos oficiales del Fútbol en materia de ubicación de los estadios. En este sentido deberemos de revisar los reglamentos de la Federación Mexicana de Fútbol y la Federación Internacional de Fútbol Asociación. Por otra parte, debemos analizar el Plan Director de Desarrollo Urbano de la ciudad de Celaya, ya que esta regulación nos especifica las zonas de equipamiento urbano, que son las áreas destinadas dentro de la ciudad a proyectos de estas características. Y posteriormente habiendo ubicado estas zonas, analizaremos a fondo las áreas que puedan ajustarse a las necesidades de superficie que necesita el estadio.

Ahora bien, para hacer este estudio de localización, antes debemos de tener una idea más precisa de la superficie mínima de terreno que se requiere para el proyecto, para así determinar con mayor certeza el área de búsqueda dentro de la ciudad.

5.2.1 SUPERFICIE MÍNIMA DE TERRENO -----

Para determinar la superficie mínima de terreno, nos basaremos en las Normas de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social, las cuales nos dan una dimensión más concreta en cuanto al área de terreno requerida para el proyecto.

SUBSISTEMA: Recreación	Elemento: Espectáculos Deportivos
Dotación	
Unidad Básica de Servicio (UBS) Butaca	
Dimensionamiento	
m ² de terreno por UBS	6.8 m ² de terreno x butaca

Por lo tanto, si las normas nos indican que debemos tener 6.8 m² de terreno por cada butaca, y si nosotros definimos un estadio de 40,000 localidades, entonces tendremos una superficie mínima de **terreno de 272,000 m²**.

5.2.2 REGLAMENTOS OFICIALES DEL FÚTBOL -----

Revisando los reglamentos del fútbol, encontramos en la Federación Mexicana de Fútbol, por medio de la Comisión Revisora de Estadios e Instalaciones, el "Instructivo para dar cumplimiento a las necesidades de operación en los estadios de fútbol"⁴, el cual recomienda:

En relación con la plaza, la nueva sede deberá contar con la infraestructura adecuada para satisfacer las necesidades de

⁴ "Instructivo para dar cumplimiento a las necesidades de operación en los estadios de fútbol". Comisión revisora de estadios, Federación Mexicana de Fútbol, anexo 3, Cáp.4, inciso cuarto, junio 1997.

transporte, hospedaje y seguridad a juicio de la asamblea de presidentes de primera división.

Continuando con la revisión de los reglamentos, encontramos que la Federación Internacional de Fútbol redactó conjuntamente con la Unión Europea de Fútbol Asociación, las "Recomendaciones técnicas y requisitos para la construcción o la modernización de estadios de fútbol"⁵, las cuales nos indican en el inciso primero lo siguiente:

1. Ubicación del estadio y orientación del terreno de juego

Cuando se construya un nuevo estadio se deberá dedicar suma atención a la ubicación y a la orientación del terreno de juego en relación con el sol y las condiciones climáticas existentes. Es esencial que se minimicen los problemas de deslumbramiento por el sol de jugadores, espectadores y medios informativos.

Al elegir un sitio es importante considerar que exista suficiente espacio libre en alrededores para una posible ampliación ulterior, así como para los lugares de estacionamiento. El lugar elegido deberá disponer de buenas conexiones viales y ferroviarias con el centro de la ciudad a fin que la llegada y la partida de los espectadores se desarrolle fácilmente.

En ambos casos, los reglamentos no indican nada específico sobre el tipo de ubicación del sitio donde se ubicará un nuevo estadio, sino solo recomiendan características generales de infraestructura urbana y orientación.

⁵ "Recomendaciones técnicas y requisitos para la construcción o la modernización de estadios de fútbol". Federación Internacional de Fútbol Asociación – Unión Europea de Fútbol Asociación, inciso primero.

5.2.3 PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO

El análisis del Plan Director de Desarrollo Urbano⁶ de la ciudad de Celaya, es fundamental para poder establecer las condiciones más favorables de emplazamiento urbano del terreno, donde se localizará el proyecto del nuevo estadio.

Este programa está planteado para ser completado al año 2012. En él se puede reconocer que están bien definidas las diferentes zonas de uso de suelo que integran este plan, y que quedan dispuestas de tal forma, que tengan integración de una con otra sin agredir al entorno que las rodea.

En cuanto a las zonas de equipamiento urbano, notamos que están bien distribuidas en la ciudad, estando situadas en puntos favorables para dar un servicio más equitativo a la localidad. Contando con diversidad de superficies con la intención de desarrollar proyectos que se complementen con las actividades de la comunidad.

El proyecto de red vial esta planeado de forma tal, que todas las zonas de la ciudad estén conectadas sin problema de comunicación. Se denota especialmente el proyecto de una avenida principal la cual está planeada como un "anillo periférico" que contiene a la ciudad misma, esto quiere decir, que la mayoría de las zonas marcadas como habitacionales, de comercio y de equipamiento urbano están dentro de este cinturón vial, y de alguna forma sirve como límite del área urbana.

Después de este "anillo periférico" se distinguen zonas en su mayoría de preservación ecológica y agrícola, zonas industriales importantes en la parte poniente y norte, y una gran zona de parque urbano que corre a lo largo del río Laja por todo el oriente de la ciudad. Entonces, si consideramos que el estadio de fútbol puede ser un detonante de crecimiento urbano importante, debemos pensar en la posibilidad de ubicarlo dentro o inmediato al "anillo periférico", para no provocar un desordenamiento urbano. (Fig.42)

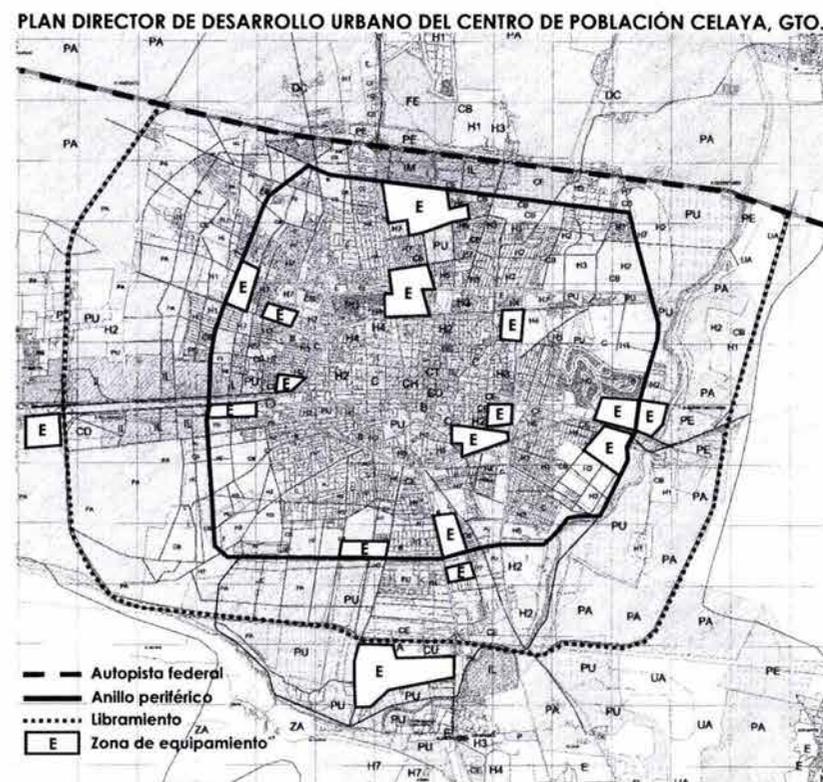


Fig.42

⁶ Plan director de desarrollo urbano del centro de población Celaya al año 2012, Gobierno del Municipio de Celaya, Estado de Guanajuato. 1992

Ahora bien, si cotejamos el Plan Director de Desarrollo Urbano con la situación actual de la ciudad, distinguimos que el crecimiento que ha tenido la localidad ha sido más lento de lo esperado, por lo que muchas zonas que están planeadas en el programa no han sido aun desarrolladas, principalmente por la falta de incremento de infraestructura urbana. Siendo esto, un punto muy importante a considerar en la ubicación, ya que si seguimos las recomendaciones de las federaciones que operan el fútbol en México y el Mundo, éste deberá contar con servicios viales eficientes e instalaciones urbanas completas para su buen funcionamiento.

El ejemplo mas claro, es el proyecto del "anillo periférico", el cual se encuentra construido solo a la mitad de su totalidad, cubriendo la zona norte y solo una parte del oriente y poniente de la ciudad, siendo el proyecto vial más importante de la localidad. (Fig.43)

En la actualidad, esta falta de desarrollo de infraestructura urbana se da principalmente en el sur de la ciudad, siendo esta zona la más atrasada en crecimiento urbano, por lo que la mayoría de las áreas de equipamiento indicadas en el Plan Director de Desarrollo Urbano tampoco han sido desarrolladas, siendo consecuencia de esta situación.

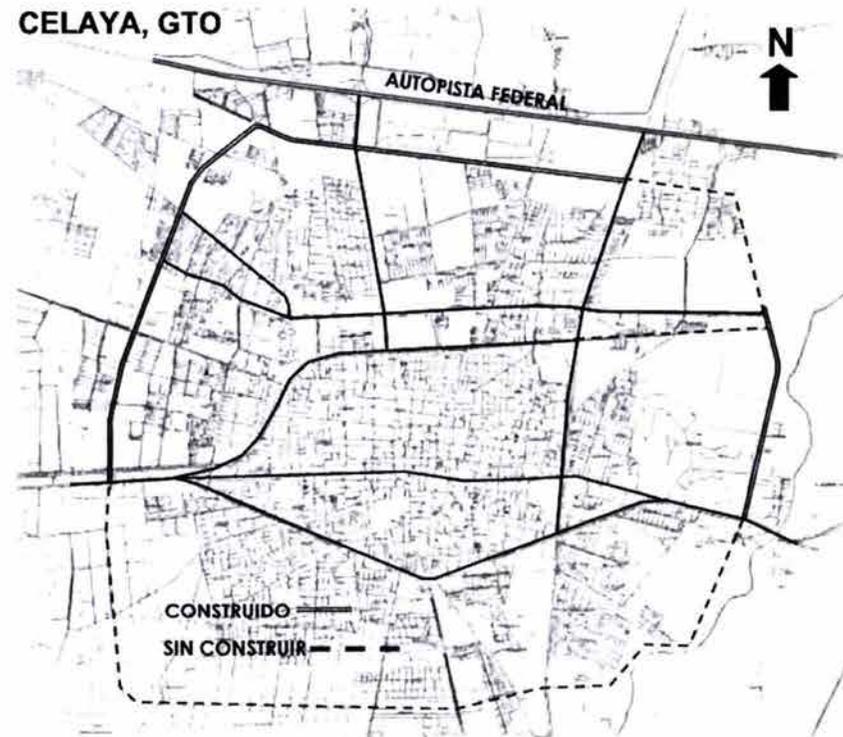


Fig.43

5.2.4 ANÁLISIS DE TERRENOS

El siguiente paso será puntualizar las zonas de equipamiento que puedan ajustarse a las necesidades de superficie de terreno, y hacer un análisis más específico para llegar a la elección del mejor sitio para el nuevo estadio.

Existen suficientes zonas de equipamiento urbano, las cuales se pueden adecuar a las características de terreno que necesitamos, sin embargo por razones necesarias de crecimiento, en la actualidad algunas de estas áreas ya cuentan con una función para dar servicio a la comunidad. Así que solo nos abocaremos a las zonas que en la presente época no han sido desarrolladas.

Se ubican tres grandes superficies de terreno que podemos pensar en la posibilidad de tomarlos para la localización del estadio (Fig.44). El primero se encuentra en la zona oriente de la ciudad a la salida de la carretera federal a Querétaro, frente a la Universidad de Celaya (Fig.45, Pág. 41); el segundo se ubica frente a la zona industrial del norte de la ciudad (Fig.46, Pág. 41) y por último el tercer terreno se localiza en la parte poniente junto al cementerio villa de la esperanza (Fig.47, Pág. 41). Cabe señalar que los tres terrenos se encuentran inmediatos al "anillo periférico", que es una de las premisas para la localización del terreno.

Entonces, para analizar los terrenos haremos una tabla de comparación basándonos en las Normas de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social, las cuales nos dan una serie de recomendaciones para la correcta elección del terreno, y así poder asegurarnos que será la ubicación idónea para el desarrollo del proyecto. (Tabla 1, Pág. 41)



Fig. 44

Normas de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL)					
Subsistema: recreación		Elementos: Espectáculos			
Características		Condicionantes	Terrenos		
			Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
Respecto al uso de suelo	Habitacional	Condicionado			
	Comercio, oficinas y servicios	No recomendable			
	Equipamiento	Recomendable			
	Industrial	Condicionado			
	Parque Urbano	Condicionado			
	No urbano (agrícola, pecuario, etc.)	Condicionado			
En núcleos de servicio	Centro Vecinal	No recomendable			
	Centro de Barrio	No recomendable			
	Subcentro urbano	Condicionado			
	Centro urbano	No recomendable			
	Corredor urbano	No recomendable			
	Localización especial	Recomendable			
	Fuera del área urbana	Condicionado			
En relación de la vialidad	Calle o andador peatonal	No recomendable			
	Calle local	No recomendable			
	Calle principal	No recomendable			
	Avenida secundaria	Recomendable			
	Avenida principal	Condicionado			
	Autopista urbano	Condicionado			
	Vialidad regional	Condicionado			
Características físicas	Capacidades (localidades)	40,000	40,000	40,000	40,000
	m2 de terreno	272,000	205,700	281,600	225,300
	Proporción del predio (ancho/largo)	1:1 a 1:2	1:2	1:1	1:2
	Frente mínimo recomendado (metros)	260	480	505	460
	Numero de frentes recomendables	4	1	4	2
	Pendiente recomendable	2% a 5% (positiva)			
Requerimientos de infraestructura y servicios	Agua Potable	Recomendable			
	Alcantarillado y/o drenaje	Recomendable			
	Energía eléctrica	Recomendable			
	Alumbrado público	Recomendable			
	Teléfono	Recomendable			
	Pavimentación	Recomendable			
	Transporte público	Recomendable			

Tabla 1



Fig.45 Terreno 1



Fig.46 Terreno 2



Fig.47 Terreno 3

5.2.5 CONCLUSIÓN

Después de haber hecho un estudio del Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Celaya; ubicación de las zonas de equipamiento, conocer el uso actual de estas zonas y el análisis con la ayuda de las Normas de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) se llegó a la conclusión de que el terreno que cumple con las mejores condiciones, es el que se ubica al norte de la ciudad, frente a la zona industrial (Terreno 2).

Este terreno cumple con todos los requerimientos que necesitamos: dimensiones, superficie, proporción, infraestructura, está indicado como zona de equipamiento dentro del Plan Director de Desarrollo Urbano para desarrollo de proyectos de este tipo y cercano con zonas de parque urbano. Por lo tanto este será el terreno para nuestro proyecto.

Sin embargo, para continuar con el inicio del proyecto, habremos de hacer un análisis más específico de las características del terreno, ya que habrá situaciones que puedan influir directamente con la propuesta del nuevo estadio.

En el siguiente punto se hará un estudio urbano más detallado del terreno abarcando puntos de análisis más específicos que los que se trataron en este punto, y así poder conocer por completo las características físicas del terreno.

5.3 EL TERRENO

En este apartado se analizarán las condiciones que presenta el terreno seleccionado en su estado actual, para conocer si el entorno es el óptimo para el desarrollo del proyecto, y en caso contrario proponer ciertas modificaciones al sitio.

Para este estudio se tomarán los siguientes puntos:

1. Ubicación en cuanto a la zona urbana.
2. Reconocimiento de las zonas de uso de suelo colindantes al terreno y su relación con ellas.
3. Estado físico de las vialidades que dan servicio al terreno.
4. Superficie actual del terreno.
5. Estudio de mecánica de suelos.

Estos puntos son considerados por su afectación directa con el inicio del proyecto, porque al analizar las condiciones que presenta el terreno, es decir, las situaciones que se reúnen entorno al sitio y su relación con ellas, y las condiciones físicas del mismo, nos dará como consecuencia una visión más precisa de las ventajas y desventajas que puede presentar el terreno, y así para el inicio del anteproyecto sacar el máximo beneficio de las condiciones del predio.

5.3.1 UBICACIÓN EN CUANTO A LA ZONA URBANA

El terreno se localiza al norte de la ciudad frente a la zona industrial, relativamente cerca del entronque de la Avenida Tecnológico con la Autopista federal, que es la entrada principal a la ciudad, lo que hace su fácil acceso a posibles visitantes de la región.

Se ubica en la colonia San Andrés entre las calles de Poniente 3 y Poniente 7, y entre Sur 5 y Sur 9, esquina con la Avenida México – Japón. Es un terreno de manzana completa, esto quiere decir, que hay una vialidad adjunta a cada uno de sus lados. Siendo esto una ventaja de acceso y salida, porque disminuye la posibilidad de saturación vial cuando el estadio esté en uso. (Fig.48)

Se puede considerar que el terreno esta equidistante a cualquier punto de la ciudad, si bien se encuentra al norte, el tener dos avenidas de flujo vial importante, hace que las distancias se puedan considerar menores.

Previo al inicio del proyecto arquitectónico se analizará el flujo vial hacia el terreno, con el objeto de definir las posibles llegadas y salidas al sitio, y con esto tener un punto importante para la posible ubicación de los espacios exteriores del estadio; jardines, plazas, estacionamientos, etc.

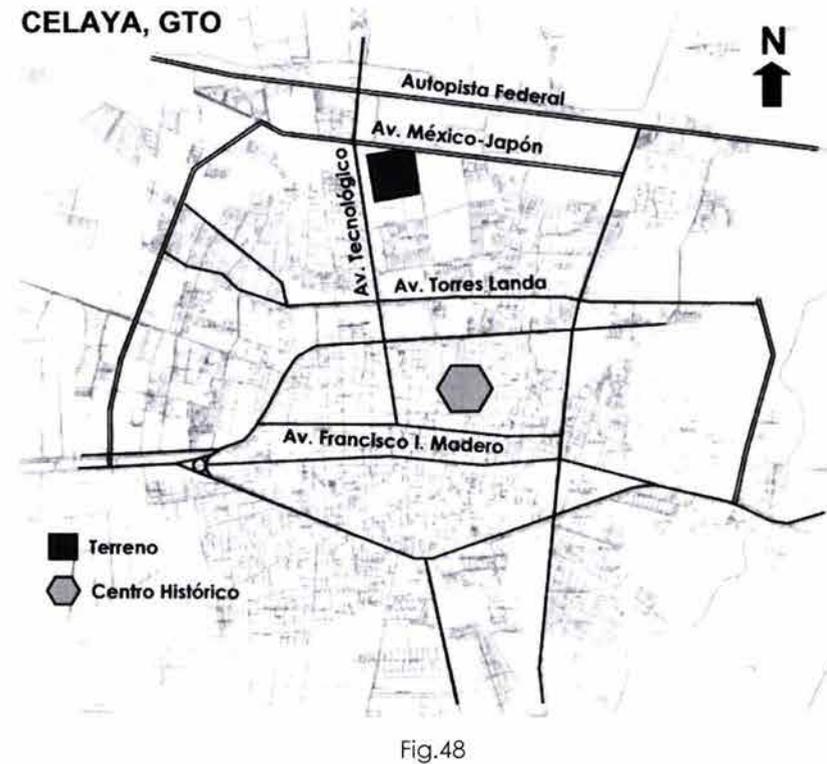


Fig.48

5.3.2 ZONAS DE USO DE SUELO

El dar un reconocimiento del uso de suelo que está inmediato a nuestro terreno nos ayudará a dar una propuesta arquitectónica y urbana que respete y se integre al contexto que lo rodea.

Al norte del terreno, sobre la calle poniente 3 colinda con uso de suelo de equipamiento, en esta zona se encuentra una escuela de educación media superior (Bachilleres) y por la avenida México-Japón se encuentra zona Industrial con diferentes tipos de fabricas. (Fig.49)

Por la parte oriente del terreno se localiza una gran extensión de zona de equipamiento que contiene, en la esquina de la calle Sur 5 y avenida México-Japón otra escuela de educación media superior (C.E.T.Y.S.) y en el resto cuenta con campos deportivos que son usados por la comunidad, al sur de esta zona se tiene proyectado una área de parque urbano. (Fig.49)

En la parte poniente del terreno, sobre el corredor de la calle Sur 9, se colinda con zona de uso de suelo comercial. Esta área contiene principalmente bodegas de mediano tamaño y algunos comercios que dan servicio a la comunidad. Este es un corredor comercial importante para la ciudad. (Fig.49)

Finalmente al sur del sitio, por la calle Poniente 7, encontramos dos tipos de uso de suelo, una pequeña parte de equipamiento que esta sin desarrollar a la fecha y una área de uso habitacional que de igual manera que la anterior, hasta el momento tiene poco desarrollo. (Fig.49)



Fig.49

Se denota que la posible afectación al contexto inmediato del proyecto será mínima, ya que en el caso de las zonas de equipamiento e industrial se entiende que el servicio esta limitado a horarios y días específicos que dificilmente el uso del estadio les causen problemas.

En cuanto a la zona comercial tampoco se tendrán problemas ya que la actividad principal de esta zona se genera por la avenida Tecnológico y solo algunos locales cuentan con accesos de servicio por la calle Sur 9.

Sin embargo encontramos una zona habitacional, que es el caso donde nuestro proyecto tendrá cuidado con la relación que se tenga con ella.

5.3.3 VIALIDADES

El siguiente punto a tratar es el análisis físico y operativo de las vialidades que afectan a nuestro terreno. Esto con la idea de ofrecer un mejor proyecto, ya que si solo trabajamos dentro del terreno el funcionamiento del estadio se puede ver limitado por las calles. En este caso se analizará el estado físico de las vialidades, en cuanto a su pavimento y guarniciones, el sentido de la circulación y el carácter de la vialidad. (Fig. 50)

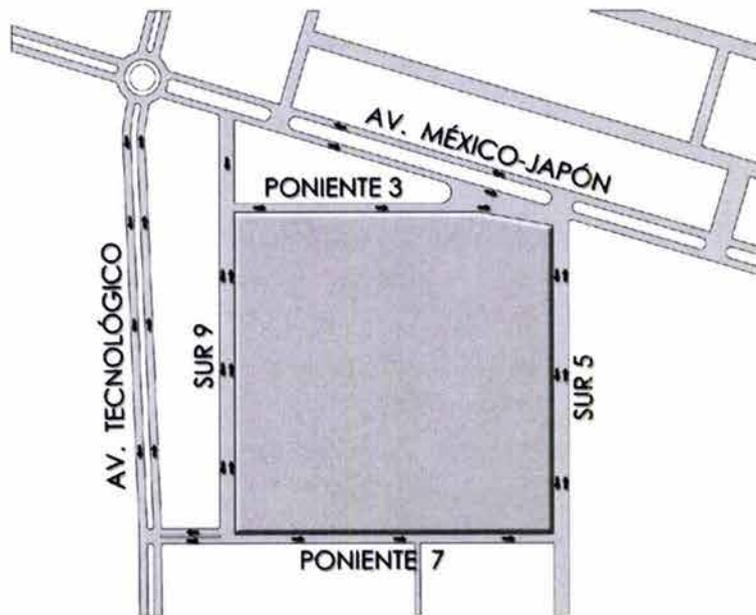


Fig. 50

De las cinco vialidades que afectan al terreno, las calles Poniente 3 y Poniente 7 son calles secundarias de un solo sentido, la primera corre de poniente a oriente y la segunda en el sentido contrario. Es importante mencionar que la calle Poniente 3 no está pavimentada y ninguna de las dos tiene guarnición ni banqueteta y su estado físico es de deterioro. (Fig.51 y Fig.52)



Fig.51 Calle Poniente 3



Fig.52 Calle Poniente 7

Las calles Sur 5 y Sur 9, son de carácter de avenidas primarias y perpendiculares a las anteriores. Ambas son de doble sentido y corren de norte a sur y van en paralelo. La primera del lado oriente del terreno y la segunda del lado poniente. Están pavimentadas pero su estado físico es de deterioro y frente al terreno en la zona de equipamiento si tienen guarnición y banqueta (Fig.53).



Fig.53 Calle Sur 5



Fig.54 Calle Sur 9

Por último, la avenida principal que solo afecta a la esquina noreste del terreno, es la primordial vía de acceso, que por no estar del todo adyacente al terreno, se podrá evitar un problema vial en la misma, y solo servirá de distribuidor para el acceso de las calles Sur 5 y Sur 9. (Fig.55)

La estructura vial de esta avenida es bastante regular, y actualmente mantienen un estado bueno en cuanto a pavimento y funcionamiento, por lo que la posible adecuación que se haga para dar servicio al terreno, será mínima y sin dificultades.



Fig. 55 Av. México-Japón

Podemos definir que es necesario proponer un proyecto de urbanización para regularizar las calles e integrarlas al proyecto, por lo que el primer paso de diseño será la propuesta del mejoramiento físico y de funcionamiento de estas vialidades

5.3.4 SUPERFICIE ACTUAL DEL TERRENO

El terreno tiene un área actual de 277 889 m², es decir, 27.79 Ha. Es de forma regular y tiene las siguientes dimensiones: Por la calle Poniente 3 una línea recta de 405.32 m para llegar a una pequeña inclinación que corresponde a la Av. México-Japón de 123.19 m. Por la calle Sur 5 una línea recta de 507.90 m. Por la calle Poniente 7 otra línea recta de 526.43 m y por último la calle Sur 9 con 530.48m. (Fig. 56)



Fig. 56

La topografía del terreno no tiene pendiente considerable, prácticamente es una superficie plana (Fig. 57). Tampoco tiene vegetación abundante (Fig. 58), ni construcciones que pudieran afectar al proyecto solamente cuenta con algunas canchas provisionales de fútbol que están en un estado de abandono (Fig. 59).



Fig. 57



Fig. 58



Fig. 59

5.3.5 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

En este apartado daremos un reconocimiento del tipo de suelo con el cual nos podemos encontrar en nuestro terreno y poder tener un criterio mas amplio para el diseño del estadio.

Se analizarán puntos generales de la zona como lo es la fisiografía, las características regionales, la sismicidad del sitio; y otros puntos más específicos como son la estratigrafía y propiedad de los suelos. Por último, y mas importante, se obtendrá un perfil estratigráfico de la zona, ya que con esto se definirán ciertos criterios que nos ayudaran en el desarrollo del proyecto. El tipo de suelo, la profundidad de los mantos resistentes del suelo y el nivel freático.

FISIOGRAFÍA

El estado de Guanajuato, se sitúa dentro de la parte sur de la provincia fisiográfica denominada Mesa Central que está limitada por la Sierra Madre Oriental y por la Sierra Madre Occidental; al norte, por la provincia geológica de Torreón y al sur por el eje neovolcánico. Esta provincia se divide en dos sub-provincias, la Mesa Central del Norte y la Mesa Central del Sur. La sub-provincia de la Mesa Central del Sur, que es la que nos interesa por localizarse en ella la Ciudad de Celaya, es moderadamente montañosa con gran numero de extensos valles separados por medianas cordilleras.

CARACTERÍSTICAS REGIONALES

El estado de Guanajuato forma parte de la sub-provincia geológica de la Mesa Central del Sur que está constituida por rocas ígneas, sedimentarias y en menor cantidad por rocas metamórficas, mismas que constituyen la litología del estado.

Al noreste y noroeste del estado emergen la Sierra Gorda y la Sierra de Guanajuato, la primera constituida fundamentalmente por calizas y en menor escala derrames volcánicos del tipo riolítico. La segunda está formada por rocas volcánicas del tipo riolítico y algunos intrusivos graníticos, así como por el conglomerado de la formación Guanajuato (fragmentos de rocas volcánicas intrusivas y sedimentarias con matriz arcillosa).

La formación Losero (toba arenosa de color verde a rosado con fragmentos redondeados de roca riolítica), la formación La Bufa (riolitas, tobas y brechas riolíticas) y la formación Calderones (alternancias de areniscas y conglomerados compuestos de fragmentos de rocas riolíticas y vidrios en una matriz arcillo-silíceas) son formaciones características de la zona central del estado; en esta región también existen rocas del tipo granítico intrusionando a las rocas sedimentarias. En la región sur del estado predominan las rocas ígneas extrusivas (basalto, andesita, riolita y tobas).

Al norte y sur de la Ciudad de Celaya se localizan pequeñas elevaciones del terreno constituidas por rocas ígneas extrusivas (andesitas, basaltos, tobas y brechas andesíticas) cuyo producto de la disgregación forma el relleno del valle. Subyaciendo a este relleno se encuentran productos piroclásticos y roca basáltica. En el estado de Guanajuato existe un sistema de fallas del tipo regional, entre las que se debe mencionar la que cruza la Ciudad de Celaya con dirección NW-SE.

SISMICIDAD

La zona en que se localiza la Ciudad de Celaya pertenece a la zona penesísmica de la República Mexicana, que se caracteriza por la poca ocurrencia de sismos, los sismos registrados con mayor intensidad en la región se presentan en la siguiente tabla.

EPIFOCO		MAGNITUD	
LATITUD	LONGITUD	RICHTER	FECHA
21.250°N	101.500°W	3.00	1/V/1922
21.250°N	101.500°W	3.00	24/IX/1922
20.967°N	101.050°W	4.00	14/VIII/1946
20.967°N	101.050°W	4.00	26/V/1947
20.350°N	98.967°W	5.00	11/III/1950
20.350°N	98.967°W	4.00	6/XII/1956
21.467°N	101.667°W	4.80	23/XI/1958

ESTRATIGRAFÍA Y PROPIEDAD DE LOS SUELOS

El valle donde se localiza la ciudad de Celaya se encuentra formado por suelos residuales y aluviales con un espesor máximo aproximado de 6m; este material se encuentra subyacente por materiales piroclásticos tales como cenizas, arenas y tobas. El espesor de estos materiales es variable y pueden alcanzar una profundidad de 60m. Finalmente se encuentra roca basáltica hasta 90m.

La estratigrafía de los suelos del área urbana de la ciudad, en general, está formada básicamente por dos estratos; El primer estrato, que se encuentra hasta profundidades comprendidas entre 0.30 y 5.00 m está constituido por arcillas de alta y baja compresibilidad (CH,CL) con contenidos variables de arena, y con materia orgánica en la parte superficial. Los límites de consistencia de estas arcillas tienen un rango de variación muy amplio; así, el límite líquido varía entre 46% y 141% y el límite plástico varía entre 22% y 33%,

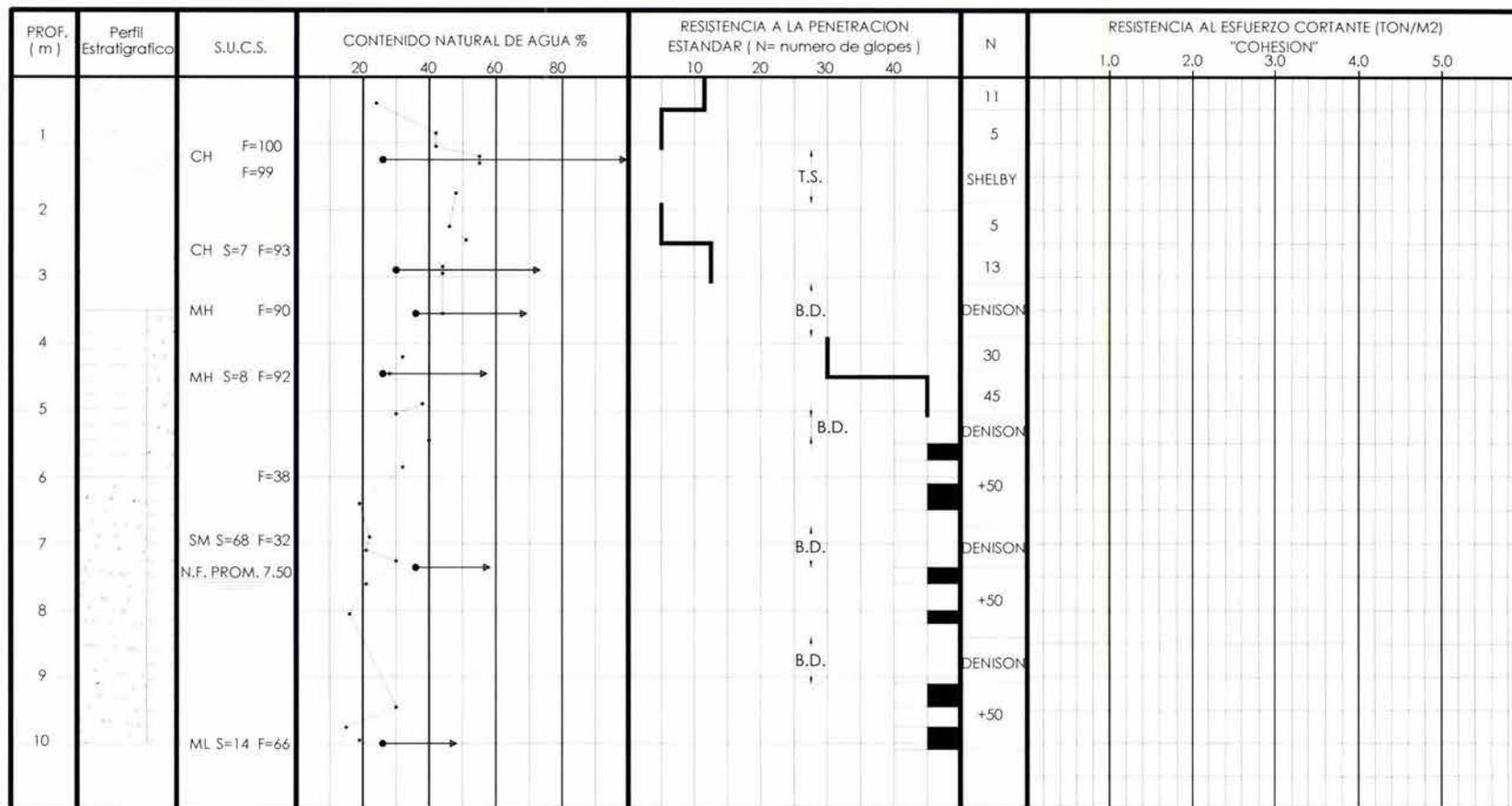
respectivamente. El contenido natural de agua está comprendido entre 17% y 55%. Las arcillas tienen una consistencia que varía de blanda a firme. Para condiciones del suelo de seco a saturado, se tuvieron expansiones hasta de 52%. La resistencia a la compresión simple está comprendida entre 0.15 y 0.17 kg/cm². Las arcillas de alta compresibilidad entre 2.70 y 3.50m de profundidad, obtienen una cohesión de 2.6 kg/cm² y un ángulo de fricción interna de 20° para el primer caso y de 0.64° kg/cm² y 6° para el segundo caso.

El espesor del estrato de arcilla tiene variaciones considerables aún en zonas muy próximas, así, se puede encontrar zonas con espesor que varía de 2 a 5 m y zonas aledañas con espesor que varía entre 0.30 a más de 1m.

El segundo estrato, que es el que subyace a las arcillas, está constituido por tobas cuya cementación es variable y que de acuerdo al criterio SUCS, puede clasificarse como limos arenosos y arcillosos de baja y alta compresibilidad (MH, ML) y arenas limosas (SM). La consistencia de los limos varía de muy firme a dura y la compacidad de las arenas varía de compactas a muy compactas. El límite líquido de las tobas varía de 38% a 108%, con un promedio de 60.7% y el límite plástico varía de 24% a 57% con promedio de 34.1%. El contenido natural de agua varía entre 17% y 88%. La consistencia y compacidad de las tobas aumenta con la profundidad; la resistencia varía entre 0.60 kg/cm² en zonas inmediatas y 11.4 kg/cm² en zonas más profundas. La posición del nivel freático se encuentra a una profundidad variable comprendida entre 7.50 y 9.50 mts.

Un perfil representativo de la estratigrafía de la ciudad de Celaya se muestra en la Fig.60

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA CIUDAD DE CELAYA



SIMBOLOGIA : LP LL N.F. = Nivel Freático N= Numero de golpes para 30 cm Más de 50 golpes S= % de Arena F= % de Finos



T.S. = Muestra con Tubo SHELBY
B.D. = Muestras con Barril DENISON

Fig.60

5.3.6 CONCLUSIÓN

Encontramos básicamente dos tipos de suelos en la ciudad de Celaya, los cuales determinarán el lugar idóneo para el desplante de la cimentación para nuestro proyecto.

El primer estrato de suelo de la Ciudad está formado por un estrato de arcilla de baja y de alta compresibilidad con profundidad máxima de 3.5 metros, y superficialmente este estrato de suelo es expansivo.

El segundo estrato esta constituido por limos arenosos y arenas limosas (tobas), de consistencia muy firme a dura los primeros, a profundidad máxima de 6 metros, y de compacidad compacta a muy compacta las segundas, con profundidad máxima de 10 metros de profundidad.

Entonces, si consideramos que nuestro proyecto requiere de una cimiento estable y resistente, el segundo estrato de suelo es el apto para el desplante de la cimentación, que es donde encontramos las zonas más firmes y compactas, del subsuelo de la ciudad. Con una capacidad de carga admisible de 70 Ton/m² para cimentaciones superficiales hasta 6m de profundidad y para mayores profundidades capacidad de carga de 150 Ton/m².

En cuanto al nivel freático no será un punto delicado en nuestro proyecto ya que al estar a un nivel de -7.50 o más, se podrá trabajar por encima de este nivel sin afectar al desplanta de la cimentación o a los posibles sótanos que llegara a tener el estadio.

5.4 REQUERIMIENTOS DE LOCALES

Para la definición del listado de locales me apoyé, como en el caso de la ubicación y el aforo, en las Normas de Equipamiento de la Secretaría de Desarrollo Social y en los reglamentos de la Federación Internacional de Fútbol Asociación y la Federación Mexicana de Fútbol. Además de hacer una comparativa entre los estadios que se tomaron como análogos, el estadio actual y los reglamentos.

5.4.1 NORMAS DE EQUIPAMIENTO (SEDESOL)

SUBSISTEMA: Recreación Elemento: Espectáculos Deportivos

Dimensionamiento

m ² construidos por UBS	2 m ² const. por butaca
Cajones de estacionamiento por UBS	1 cajón x 10 butacas

Programa Arquitectónico Básico

Graderías (incluye sanitarios públicos)	23,000m ²
Área de cancha o similares	54,800m ²
Vestidores y sanitarios	1,400 m ²
Servicios generales	800 m ²
Estacionamiento	88,000m ²
Plazas y áreas verdes	104,000m ²
Superficie total	272,000m ²

Resumen

Superficie construida cubierta	80,000 m ²
Superficie construida en planta baja	80,000 m ²
Superficie del terreno	272,000 m ²
Altura recomendable de construcción	3 pisos o 20 m.
Coefficiente de ocupación del suelo	40%
Coefficiente de utilización del suelo	40%
Estacionamiento	4,000 cajones

5.4.2 COMPARATIVO

Comparativa de Programas Arquitectónicos

Estadio	Corregidora	Hidalgo	Estadio M.A.V.	F.M.F.	F.I.F.A.-U.E.F.A.
Año	1985	1993	1954-1995		
Capacidad	38,900 espec.	24,980 espec.	30,000 espec.	20,000 espec.	30,000 espec.
Campos de juego					
Cancha					
Orientación	Norte-Sur	Norte-Sur	Norte-Sur	Norte-Sur	Norte-Sur
Medidas	105m x 68m	105m x 68m	105m x 68m	105m x 68m	105m x 68m
Contracancha					
Líneas de banda	10 m	5 m	3.5 m y 7m	2.5 m	6 m
Líneas de meta	10 m	5 m	3.5 m y 7m	2.5 m	7.5 m
Foso de seguridad	2.5 m x 3 m	no tiene	no tiene	posible solución	posible solución
Bancas					
Por equipo	protegidas	protegidas	protegidas	protegidas	protegidas
Para autoridades	protegidas	protegidas	protegidas	protegidas	protegidas
Túnel a vestidores					
Equipos y aut.	en conjunto	en conjunto	por separado	en conjunto	en conjunto
Tribunas					
General	36,308 butacas	20,200 butacas	26,160 butacas	a criterio	4 sectores min.
Plateas	1,440 butacas	2,380 butacas	3,300 butacas	a criterio	a criterio
Palcos					
publico	1,152 bt. (96p.)	2,400 bt.(200 p.)	540 bt. (60 p.)	a criterio	a criterio
oficial	1 palco	1 palco 30 pers	1 palco 28 pers	a criterio	a criterio
medios de inf.	1 c/u	1 c/u	1 c/u	a criterio	a criterio
sanitarios		1wc, 1lav*315	1wc, 1lav*350	2wc, 2lav*100	reg. locales
servicios		56 locales	s/ locales	a criterio	a criterio
Vestidores (local y visita)	80 m2 * 4 vest	70 m2 * 4 vest	60 m2	60 m2 min*vest	100 m2
casilleros	22 pzas	20 pzas.	18 pzas.	25 pzas.	20 pzas.
bancas	2pzas/10 pza.	1 pza/ 12 pers.	1pza/ 8 pers.	1 pza/25 pers.	1 pza/20 pers.
área de calentamiento					100 m2
sanitarios	4wc 4 lav	4wc 4 lav	3 wc, 4 lav	2 wc, 2 lav min.	5wc, 5 lav
regaderas	6 pzas.	6 pzas	6 pzas	6 pzas.	10 pzas.
mesas de masaje	2 pzas.	2 pzas	2 pzas	1 pza.	2 pzas.
hidromasaje		1 fina	1 fina		a criterio
Vestidores (jueces)	30 m2	35 m2	20 m2	20 m2	24 m2
casilleros	4 pzas	4 pzas	3 pzas	3 pzas.	4 pzas.
sanitarios	1 wc, 1 lav min.	1 wc, 1 lav min.	1 wc, 1 lav min.	1 wc, 1 lav min.	1 wc, 1 lav min.
regaderas	2 pzas.	2 pzas.	2 pzas.	2 pzas.	2 pzas.
mesas de masaje	1 pza.	1 pza.			1 pza.
escritorio y sillas	1 mesa, 4 sillas	1 mesa, 4 sillas	1 mesa, 4 sillas	1 mesa, 4 sillas	1 mesa, 4 sillas

Comparativa de Programas Arquitectónicos

Estadio	Corregidora	Hidalgo	Estadio M.A.V.	F.M.F.	F.I.F.A. - U.E.F.A.
Enfermería		18 m2		a criterio	24 m2
sala de oscultacion sanitarios		mesa wc y ming		a criterio	camilla, esc..
Sala antidoping				a criterio	1 wc y 1 lav
sala antidoping				a criterio	24 m2
sala de espera sanitarios				a criterio	camilla, esc..
Bodega	250 m2	150 m2	15 m2	a criterio	para 8 pers
Mantenimiento	40 m2	120 m2	15 m2	a criterio	wc, lav y reg.
Cuarto de máquinas					
Oficinas generales	200 m2	80 m2	70 m2		
presidencia			esc. y 3 sillas		
dirección general			esc. y 3 sillas		
secretaría			esc. y 3 sillas		
sala de video					
sala de juntas			mesa y 8 sillas		
sala de espera					
sala conf. de prensa					
Acceso					
Piadas de acceso					dobles control
Taquillas		16 taquillas	12 taquillas	acuerdo al	acuerdo al
Estacionamiento					
Publico	2,000 cajones	1,000 cajones	no tiene	1cj p/c 10 bt	1cj p/c 6 bt
Palcos	100 cajones	200 cajones	100 cajones	acuerdo al	acuerdo al
Directivos	20 cajones	20 cajones	10 cajones	a criterio	a criterio
Jueces	2 cajones	2 cajones	1 cajón	a criterio	a criterio
Equipos	2 autobuses	2 autobuses	2 autobuses	a criterio	a criterio
Medios informativos				a criterio	a criterio
Ambulancia				a criterio	a criterio

5.4.3 LISTADO DE LOCALES**1. TRIBUNAS (40,000 ESPECTADORES)**

Zona baja (25,000 espectadores)

Sanitarios (2 lavabos y 2 w.c. por cada 200 espectadores)

Locales comerciales

Zona alta (13,900 espectadores)

Sanitarios (2 lavabos y 2 w.c. por cada 200 espectadores)

Locales comerciales

Palcos (81 palcos X 12 esp^{c/u} = 972 espectadores)

Butacas, secciones individuales para 12 espectadores

Barra de servicios, Sanitario (lavabo y w.c.)

Palco de honor (48 espectadores)

Butacas, Barra de servicios, Sanitario hm. y mj. (lavabo y w.c.)

Palco para televisión (20 espectadores)

Butacas, Barra de apoyo, Sanitario propio (lavabo y w.c.)

Palco para radio (20 espectadores)

Butacas, Barra de apoyo, Sanitario propio (lavabo y w.c.)

Palco para prensa escrita (20 espectadores)

Butacas, Barra de apoyo, Sanitario propio (lavabo y w.c.)

Palco para sonido local (20 espectadores)

Butacas, Barra de apoyo, Sanitario propio (lavabo y w.c.)

2. CAMPO DE JUEGO

Cancha (105m x 68m)

Porterías (7.32m ancho x 2.44m alto, medidas interiores)

Orientación Norte - Sur

Contracancha (de cada línea de banda 6m y línea de meta 7.5m)

Banca para cada equipo (10 lugares)

Banca para autoridades (4 lugares)

3. VESTIDORES

Vestidores para jugadores visitantes y locales

Casilleros (25 lugares^{c/u})

Mesas de masaje (3 mínimo)

Sanitarios (10 Regs., 5 Lav./espejo, 5 w.c., 3 Mings, fregadero)

Guarda de utilería en vestidor local (bodega y lavandería)

Área de calentamiento por vestidor

Vestidores preliminares para jugadores visitantes y locales

Casilleros (20 lugares^{c/u})

Mesas de masaje (2 mínimo)

Bancas para jugadores

Sanitarios (6 Regs., 2 Lav./espejo, 3 w.c., 2 Mings, fregadero)

Vestidores para árbitros

Casilleros (4 lugares)

Mesa y 4 sillas

Mesa de masaje

Sanitario (2 Regs, lavabo con espejo, w.c., Mingitorio,)

Enfermería

mesa y silla

mesas para tratamientos

closet para medicamentos

Sanitario (lavabo, regadera, w.c.)

Sala antidoping

Sala de espera

mesa y 2 sillas

refrigerador

Sanitario (1 lavabo, 1 regadera, 1 w.c.)

Sala de conferencia de prensa (50 periodistas mínimo)

Capilla

Túnel de Acceso a campo de juego

4. OFICINAS GENERALES

Presidencia

Oficina (Sala, 1 escritorio y 3 sillas)

Baño (1 lavabo, 1 w.c.)

Dirección General

Oficina (Sala, 1 escritorio y 3 sillas)

Baño (1 lavabo, 1 w.c.)

Administrativos

4 escritorios y 12 sillas

Secretarías

2 escritorio y 2 sillas

Sala de vídeo (Cupo para 30 personas)

Sala de juntas

Mesa y 12 sillas

Sala de espera (Cupo para 8 personas)

Servicios

Sanitarios hombres (2 lavabo, 1 w.c., 2 mingitorios)

Sanitarios mujeres (2 lavabo, 2 w.c.)

Cuarto de aseo (1 Tarja, Closet de guardar)

5. SERVICIOS

Bodega (Guarda de equipo de entrenamiento)

Mantenimiento

Subestación eléctrica

Cisternas

Agua potable

Agua tratada

Cuarto de bombas

Intendencia

6. ACCESO

Plazas de acceso

Terminal de transporte público (parabus)

Taquillas 12 unidades

7. ESTACIONAMIENTO

Estacionamiento general

Público (mínimo 1 cajón por cada 20 butacas)

Discapacitados (1 cajón por cada 25 normales)

Autobuses

Estacionamiento privado en zona de Vestidores

Ambulancia (2 cajones)

Autobuses para los equipos (2 cajones por equipo)

Árbitros (3 cajones)

Directivos e invitados especiales (20 cajones)

5.4.4 ANÁLISIS GRÁFICO DEL LISTADO DE LOCALES

Habiendo definido el listado de locales con los que contará el estadio, se hará un análisis gráfico con el fin de relacionar los espacios que darán servicio en el estadio, para que nuestro proyecto tenga una correcta correspondencia entre los espacios.

Comenzaremos por dividir las zonas más importantes del estadio hasta las de menos categoría según su nivel de importancia mediante un "árbol jerárquico de locales", el cual nos indicará la relación que tendrá un espacio con otro dentro del proyecto. (Fig.61, Pag.56)

Continuaremos con una matriz de zonificación, en la cual definiremos los espacios según su categoría de privacidad. Esto será en tres categorías: en zonas privadas, zonas semiprivadas y zonas públicas. Esto nos dará un parámetro de lugar con la que contará cada local del proyecto. (Fig.62, Pag.57)

Proseguiremos con una matriz de relación, en la cual se indicará el tipo de correspondencia entre un local y otro. Como en el caso anterior, esto será por medio de tres tipos diferentes de relación: relación directa, relación indirecta y sin relación alguna. (Fig.63, Pag.58)

Continuando con la representación gráfica de esta matriz, por medio de un esquema donde se presentan los espacios por medio de "grafos de interrelación", que son formas gráficas relacionadas con líneas con la simbología determinada en el punto anterior. (Fig.64, Pag.59)

Por último se precisarán diferentes tipos de diagramas de funcionamiento, con los que tendremos una imagen gráfica más precisa de relación entre los locales del estadio. Iniciando por un diagrama general del proyecto, donde se especifican los locales de mayor jerarquía del proyecto (Fig.65, Pag.60), y finalizando con diagramas específicos de funcionamiento de los espacios definidos en el "árbol jerárquico de locales". (Fig.66, 67, 68 y 69, Pag.61)

MATRIZ DE ZONIFICACIÓN

CVE.	COMPONENTES	Z1	Z2	Z3
1	TRIBUNAS ZONA BAJA			●
2	TRIBUNAS ZONA ALTA			●
3	PALCOS			●
4	PALCO DE HONOR	●		
5	PALCO TV		●	
6	PALCO RADIO		●	
7	PALCO PRENSA		●	
8	PALCO SONIDO		●	
9	CANCHA	●		
10	CONTRACANCHA	●		
11	VESTIDORES JUGADORES	●		
12	VESTIDORES ARBITROS	●		
13	VESTIDORES PRELIMINARES	●		
14	ENFERMERIA	●		
15	ANTIDOPING	●		
16	SALA DE PRENSA		●	
17	CAPILLA		●	
18	ACCESO A CANCHA	●		
19	EST. VESTIDORES	●		
20	PRESIDENCIA	●		
21	DIRECCION GENERAL	●		
22	ADMINISTRATIVOS	●		
23	SECRETARIAS	●		
24	SALA DE ESPERA		●	
25	SALA VIDEO	●		
26	SALA JUNTAS	●		
27	SERVICIOS OFICINA	●		
28	BODEGA	●		
29	MANTENIMIENTO	●		
30	INTENDENCIA	●		
31	SUBESTACION ELECTRICA	●		
32	CISTERNAS	●		
33	PLAZAS			●
34	TAQUILLAS			●
35	EST. PUBLICO			●
36	EST. DISCAPACITADOS			●
37	EST. AUTOBUSES			●

SIMBOLOGÍA

- Z1 ZONA PRIVADA
- Z2 ZONA INTERMEDIA
- Z3 ZONA PÚBLICA

Fig.62

MATRIZ DE RELACIÓN

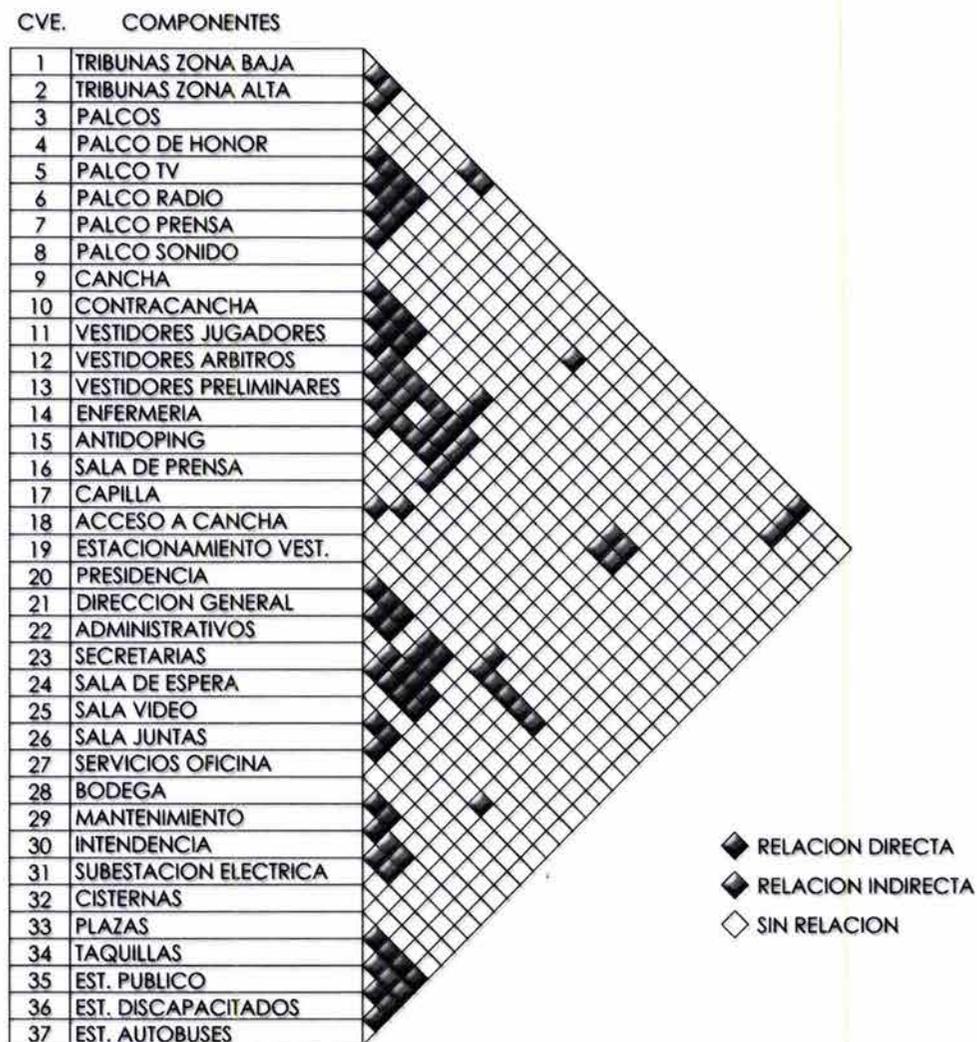
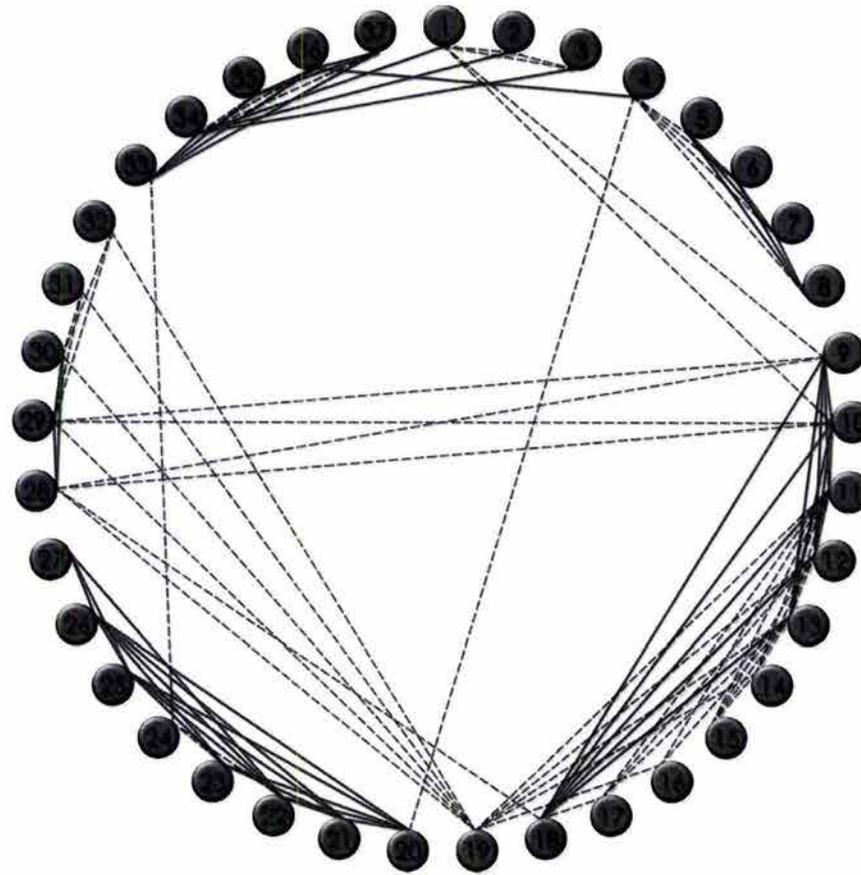


Fig.63

GRAFOS DE INTERRELACIÓN



1. TRIBUNAS ZONA BAJA
2. TRIBUNAS ZONA ALTA
3. PALCOS
4. PALCO DE HONOR
5. PALCO TV
6. PALCO RADIO
7. PALCO PRENSA
8. PALCO SONIDO
9. CANCHA
10. CONTRACANCHA
11. VESTIDORES JUGADORES
12. VESTIDORES ARBITROS
13. VESTIDORES PRELIMINARES

14. ENFERMERIA
15. ANTIDOPING
16. SALA DE PRENSA
17. CAPILLA
18. ACCESO A CANCHA
19. EST. VESTIDORES
20. PRESIDENCIA
21. DIRECCION GENERAL
22. ADMINISTRATIVOS
23. SECRETARIAS
24. SALA DE ESPERA
25. SALA VIDEO
26. SALA JUNTAS

27. SERVICIOS OFICINAS
28. BODEGA
29. MANTENIMIENTO
30. INTENDENCIA
31. SUBESTACION ELÉCTRICA
32. CISTERNAS
33. PLAZAS
34. TAQUILLAS
35. EST. PUBLICO
36. EST. AUTOBUSES
37. EST. DIRECTIVOS

SIMBOLOGÍA
 — RELACIÓN DIRECTA
 - - - RELACIÓN INDIRECTA

Fig.64

DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

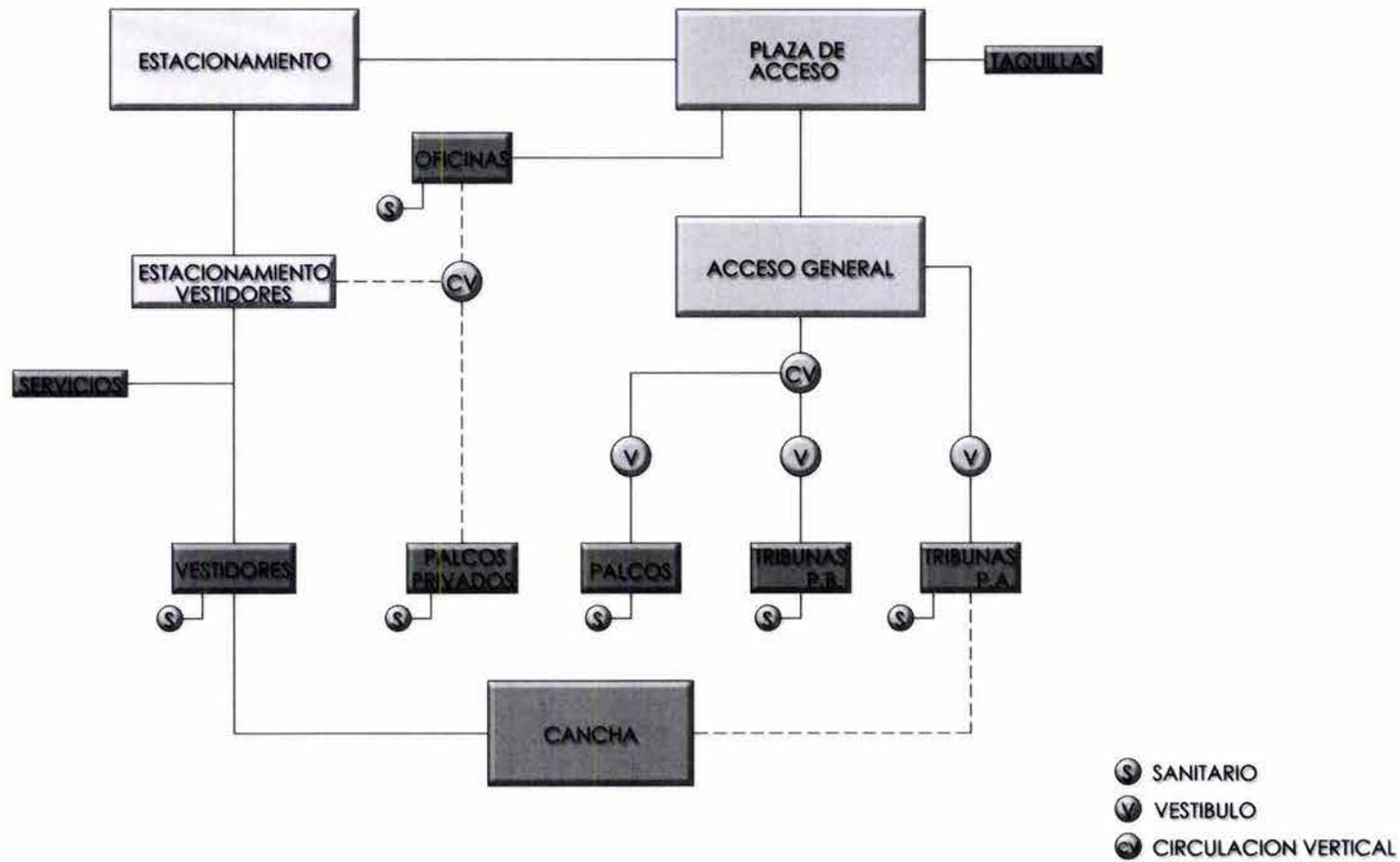


Fig.65

DIAGRAMAS PARTICULARES DE FUNCIONAMIENTO

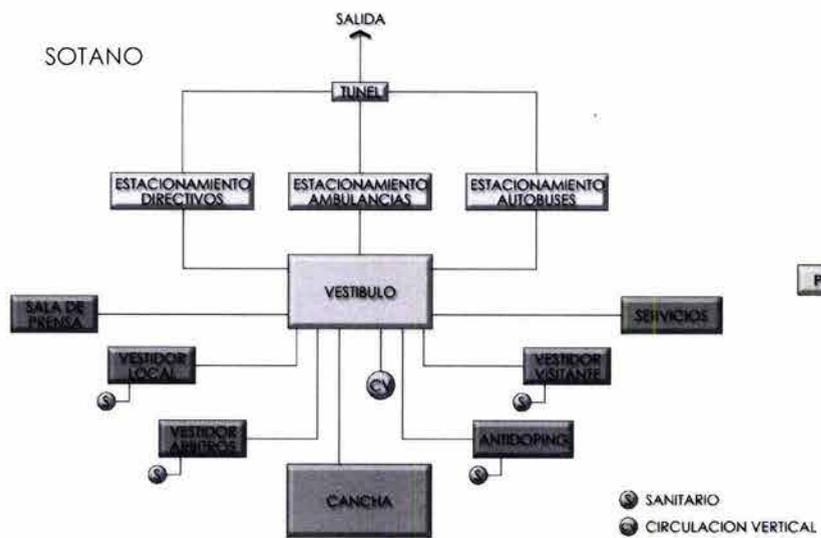


Fig.66



Fig.67

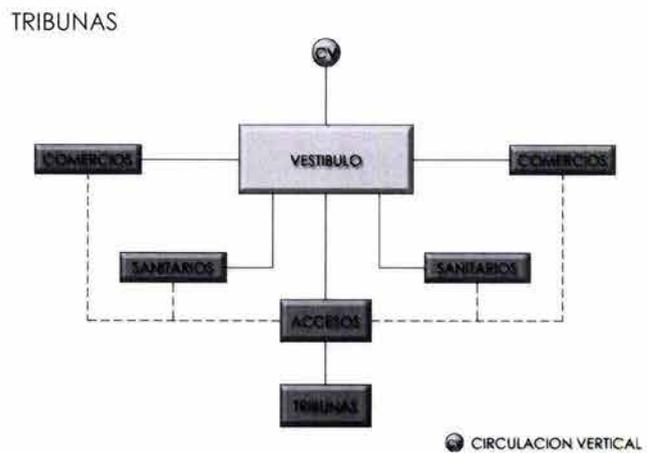


Fig.68

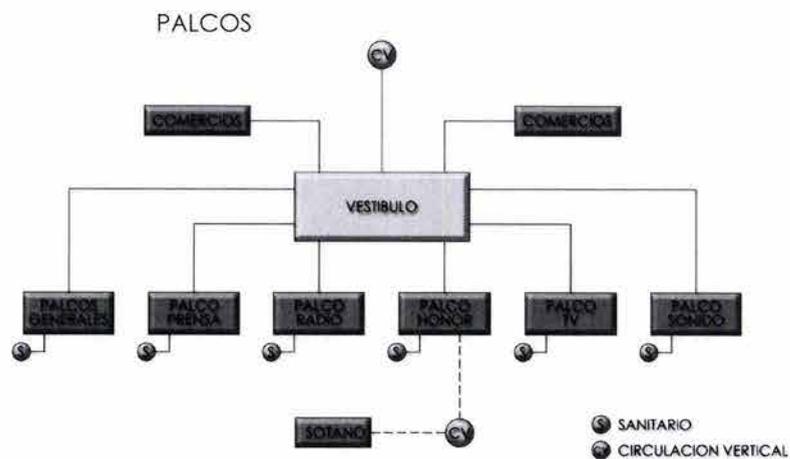


Fig.69

6

seis

ANTEPROYECTO

6 ANTEPROYECTO

Después de haber determinado todas las características necesarias para la realización del estadio, daremos inicio al anteproyecto arquitectónico.

Esta es la parte esencial de nuestro tema, ya que aquí daremos forma y función a nuestro proyecto, es decir, es donde se definirá el carácter arquitectónico a nuestro edificio.

El inicio de este capítulo comenzará por dar la idea general del proyecto; que queremos lograr con el edificio, independiente a los conceptos arquitectónicos que se tengan, existen ideas generales las cuales podrán ayudar al comienzo del anteproyecto.

Teniendo esta idea general, pasaremos al concepto arquitectónico. Aquí es donde se definirán las ideas arquitectónicas para el proyecto, que se quiere lograr en conjunto, entre el edificio y las áreas exteriores; plazas, jardines y estacionamiento. Definir el concepto formal del estadio, estructura, tribunas, accesos, etc.

Habiendo definido la idea general del proyecto y el concepto arquitectónico podremos comenzar con el diseño del estadio. Aquí es donde daremos forma "arquitectónica" a las ideas antes mencionadas y las características que se precisaron en los capítulos anteriores.

Por último este capítulo concluirá con una memoria descriptiva de proyecto. Esto es una reseña escrita de la resultante del anteproyecto, mencionando características compositivas, formales y funcionales del proyecto.

6.1 IDEA CENTRAL DEL PROYECTO

La idea principal para el proyecto se centra en la comodidad y seguridad de los usuarios, con esto me refiero a que todos los participantes del espectáculo (los aficionados, los jugadores, los árbitros, la prensa, etc.) cuenten con todas las medidas necesarias para su adecuada participación.

La idea de comodidad se considera por la necesidad de los usuarios de contar con espacios debidamente planeados y pensados. Por ejemplo, en el caso de los jugadores y árbitros, los vestidores son parte esencial en la preparación previa de un partido, por lo que proporcionarles todas las medidas necesarias de confort hace que ellos solo se concentren en su trabajo y no se preocupen por cosas externas a ello.

En cuanto a los aficionados, se buscará la mayor comodidad posible para que su estancia sea agradable y satisfactoria, independientemente de la calidad del espectáculo que se ofrezca. La buena isóptica de las tribunas, la comodidad de las butacas o el buen funcionamiento de los servicios, son solo algunos ejemplos de los cuales el espectador está pendiente para considerar un inmueble de estas características de buena calidad, en lo que respecta a la comodidad.

La seguridad es otro punto esencial para el buen funcionamiento del estadio, porque como en el caso anterior, los participantes buscan que las instalaciones les ofrezcan medidas adecuadas de seguridad, para que su participación solo se concentre en su función principal.

En el caso de los jugadores (principalmente los visitantes) y los árbitros, deben contar con espacios los cuales les brinden la suficiente confianza para que su actividad sea lo más segura posible, porque nunca sé está exento de posibles agresiones o ataques.

En el caso de los aficionados, el punto de la seguridad se concentra en el adecuado ingreso y desalojo del estadio, complementado con la estancia en él durante el tiempo que dure el partido. La buena planeación de los accesos y salidas, la correcta ubicación de las circulaciones internas como externas, el diseño de las tribunas para su correcto uso sin posibilidad de sobrecupo, etc. Éstas son solo algunas de las medidas de seguridad que se deben de tomar en cuenta para el buen funcionamiento del estadio.

Sin embargo hay que considerar que estas ideas deberán tener relación estrecha con los conceptos arquitectónicos que se aplicarán en el estadio, ya que al no ser puntos concretos de proyecto, como el diseño de una posible cubierta para las tribunas o la definición de los accesos al edificio, siempre estarán presentes para la solución de todos y cada uno de los espacios del estadio.

Ahora bien, en el siguiente punto a tratar será plantear los conceptos arquitectónicos a emplear en el proyecto, los cuales serán los puntos rectores del diseño arquitectónico.

6.2 CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

Se propone un concepto de conjunto poco utilizado en anteriores estadios de fútbol en México. Éste contempla un estadio el cual separa la zona de estacionamientos de las zonas de accesos peatonales, esto quiere decir que para entrar del estacionamiento hacia el estadio pasamos por una zona intermedia, que en este caso son plazas y áreas verdes, esto con el fin de evitar la idea de "estadio isla", que quiere decir, que en la mayoría de los estadios nos encontramos que el estacionamiento rodea por completo al estadio mismo, por lo que se torna difícil para el aficionado el acceso, y en consecuencia se vuelve confuso e inseguro tanto a la entrada como a la salida de un partido.

Por otro lado, con este concepto logramos que la gente que viene a pie al estadio también tenga una zona de acceso independiente al de los aficionados que vienen en automóvil, así logrando mayor comodidad y seguridad para este público. Contando en esta parte del proyecto con un área de transporte público la cual dará apoyo para la llegada y desalojo de los aficionados.

Además la idea de separar la zona de acceso peatonal del estacionamiento, es que estas plazas sirvan como área de recreación y entretenimiento para los aficionados antes o después de un partido, siendo esto un atractivo más para el estadio.

Concluyendo con las zonas exteriores del proyecto, se considerará un "cinturón" peatonal alrededor del estadio, lo que servirá como una zona de transición y distribución entre las áreas exteriores (plazas y estacionamientos) y los accesos al estadio.

En cuanto al edificio se propone un estadio con accesos bien definidos y de fácil localización para los aficionados, se plantean cuatro zonas generales específicas de ingreso, de las cuales se distribuirán el resto de las entradas del estadio.

Se planteará un concepto de estadio donde las tribunas importantes serán las que se encuentran en la parte lateral de la cancha, enfatizando la importancia de estas por medio de una cubierta que resguarde toda esta zona.

Por otro lado se tratará de disminuir en lo posible las tribunas en las cabeceras, que es de alguna forma el lugar donde menos se puede apreciar el partido y con esto lograr un edificio que no esté contenido completamente al interior, que de alguna forma este abierto hacia el exterior y el límite del edificio sea mas allá de la construcción misma.

Para la estructura se propondrá un concepto formal sencillo y armónico que tenga correspondencia directa con la concepción general del proyecto.

En cuanto a los espacios particulares del estadio, como los servicios de las tribunas, los palcos o los vestidores, se buscará aprovechar las zonas creadas por la misma estructura, provocando la calidad formal y funcional con la que deberán contar estos espacios.

6.3 ANTEPROYECTO

Para dar inicio al anteproyecto recordaremos ciertas características que se definieron en el capítulo anterior, para tenerlas presente y sean los parámetros iniciales de trabajo.

1. El aforo del estadio es de 40,000 espectadores.
2. El estacionamiento tendrá una capacidad de 2000 autos min. y un cajón para personas con discapacidad por cada 25 cajones regulares.
3. Se concluyó que el área del terreno que colinda con la zona habitacional tendrá un mayor cuidado en el proyecto exterior por la posible afectación que se tenga hacia esta.
4. Del análisis de las vialidades resultó que hay que considerar una propuesta urbana para adecuar las calles colindantes al terreno y puedan tener un funcionamiento conveniente al proyecto.

Entonces, se puede considerar que el primer paso del anteproyecto será la propuesta urbana de las calles aledañas al sitio. Sin embargo, para comenzar con esta propuesta, previamente se hará un estudio del flujo vial y peatonal al terreno, porque con esto se determinará en gran medida el tipo de proyecto urbano que se tiene que hacer. Y por otro lado también nos ayudará a definir la zonificación para el proyecto de conjunto, ya que tendremos una idea mas precisa de por donde esta llegando la gente y por donde posiblemente se puede ir, por lo que este estudio será fundamental tanto para la propuesta urbana, como para la planificación de conjunto del proyecto.

6.3.1 FLUJO VIAL Y PEATONAL -----

El flujo vial y peatonal es el estudio de cómo es la posible llegada y salida de los aficionados al sitio. Este se dividirá en dos partes, lo que respecta a los usuarios en vehículo y lo que corresponde a los usuarios que llegan en transporte público.

En el primer caso se pueden distinguir varias vías de acceso y salida al terreno; proviniendo de la parte oriente de la ciudad se llega por la avenida México-Japón y por la calle Manuel Orozco, la primera vialidad arriba a la parte norte del terreno y la segunda desemboca a la calle Sur 5 llegando a la esquina con la calle Poniente 7. (Fig.70, Pág.67)

Desde el poniente de la ciudad se arriba de igual forma que en el caso anterior, por la Avenida México-Japón e ingresando al terreno por la calle Sur 9, teniendo la posibilidad de dar vuelta por la calle Poniente 3. (Fig.70, Pág.67)

Del sur y del centro de la ciudad el acceso y la salida principal es por la avenida Tecnológico ingresando por la calle Poniente 7 llegando a la esquina del terreno con la calle Sur 9. (Fig.70, Pág.67)

Por último para posibles visitantes de fuera de la ciudad se tiene la entrada y la salida por el entronque de la autopista federal y la avenida Tecnológico hasta la glorieta con la avenida México-Japón e ingresar por la calle Sur 9. (Fig.70, Pág.67)

Se puede ver que la conexión vial que tiene el sitio con el resto de la ciudad es muy buena, ya que se accede prácticamente a cualquier punto del terreno, por lo que la definición de las áreas de estacionamiento en el conjunto no tendrá limitantes importantes.

Sin embargo al inicio del proyecto de conjunto se tendrá que tomar en cuenta el acceso por la calle Poniente 7 viniendo de la avenida Tecnológico, ya que como vimos en el estudio de uso de suelo, notamos que en esta zona tenemos una área habitacional, por lo que la afectación que se pueda dar será la mínima posible.

Pasando al segundo caso de este estudio, de cómo llegarían y se irían los aficionados al sitio en transporte público, notamos situaciones más limitadas que en el caso anterior.

El acceso y la salida del terreno en este caso, observamos que es más limitado, ya que las rutas del transporte público tienen un recorrido definido en la ciudad.

Para llegar a nuestro terreno tenemos básicamente dos rutas, la primera corre prácticamente por todo el anillo periférico de la ciudad, así que la posible llegada al sitio será al norte del terreno, en la esquina que forman la Avenida México-Japón y la calle Sur 5. Y la segunda ruta es la que transita por la avenida Tecnológico, cruzando de norte a sur toda la ciudad. Teniendo en este caso un ramal de ruta que desvía hacia el oriente por la avenida México-Japón llegando a la misma zona que la ruta anterior.

En cuanto al transporte público notamos que la conexión con el terreno es menor, sin embargo para el proyecto se podrá considerar que como el uso del estadio es en un periodo de tiempo definido, las rutas de transporte se modifiquen un poco para dar servicio a los usuarios.

En el primer caso de ruta, la modificación sería de poniente a oriente por la avenida México-Japón, cruzando la glorieta con la avenida Tecnológico, daría vuelta por la calle Sur 9 y de nueva cuenta vuelta por Poniente 3, dando la oportunidad de desbordar en algún punto a lo largo de esta calle, y la salida sería directa a la Avenida México-Japón para continuar con la ruta normalmente. (Fig.71, Pág.68)

La segunda modificación sería en el sentido contrario del caso anterior, de oriente a poniente por la Avenida México-Japón. En este caso la alternativa sería dar vuelta de la avenida principal hacia la calle Sur 5 dejando al pasaje sobre esta vía, dando vuelta en "U" para reincorporarse a la avenida principal y seguir con la ruta normalmente. (Fig.71, Pág.68)

La última modificación se genera en la ruta de sur a norte por la avenida Tecnológico, esta consiste en desviarse por la calle Poniente 7 para incorporarse a la calle Sur 9, dejando al pasaje por esta calle, siguiendo por ésta hasta topar con la avenida México-Japón dando vuelta a la izquierda hasta llegar a la glorieta para incorporarse de nueva cuenta con la avenida Tecnológico y continuar con su recorrido normalmente. En el caso del ramal hacia el oriente de la ciudad sería prácticamente el mismo recorrido. (Fig.71, Pág.68)

Entonces, después de haber analizado los recorridos que posiblemente harán los aficionados para llegar y desalojar el sitio, podemos definir ya la propuesta urbana más adecuada para el proyecto.

Con esto también se podrán determinar las áreas donde posiblemente se ubiquen los estacionamientos y los paraderos de transporte público.

En los próximos dos capítulos se definirá, primeramente, la propuesta urbana y en segundo lugar la zonificación de las zonas de conjunto las cuales definirán en gran medida la ubicación del estadio dentro del terreno.

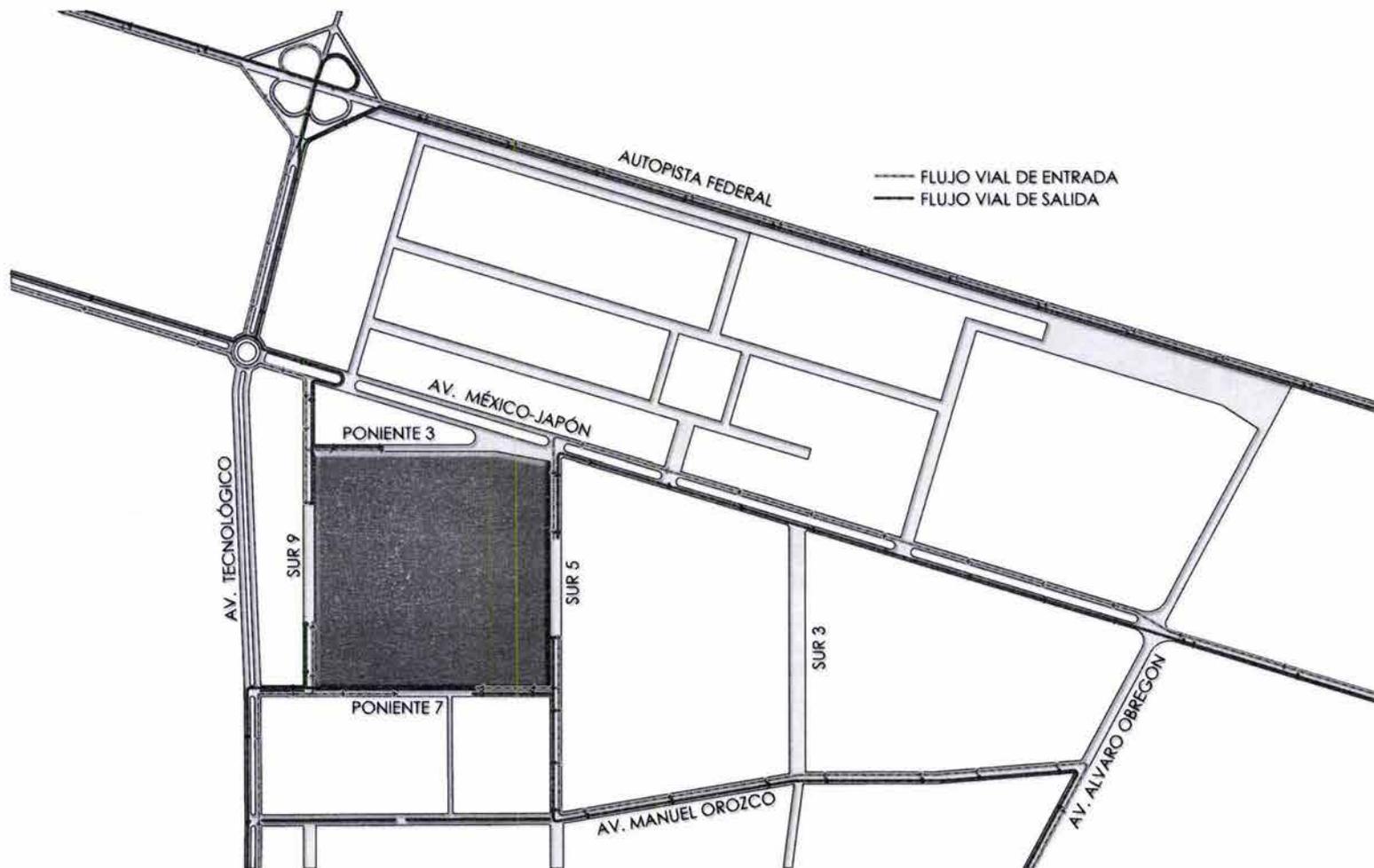


Fig. 70

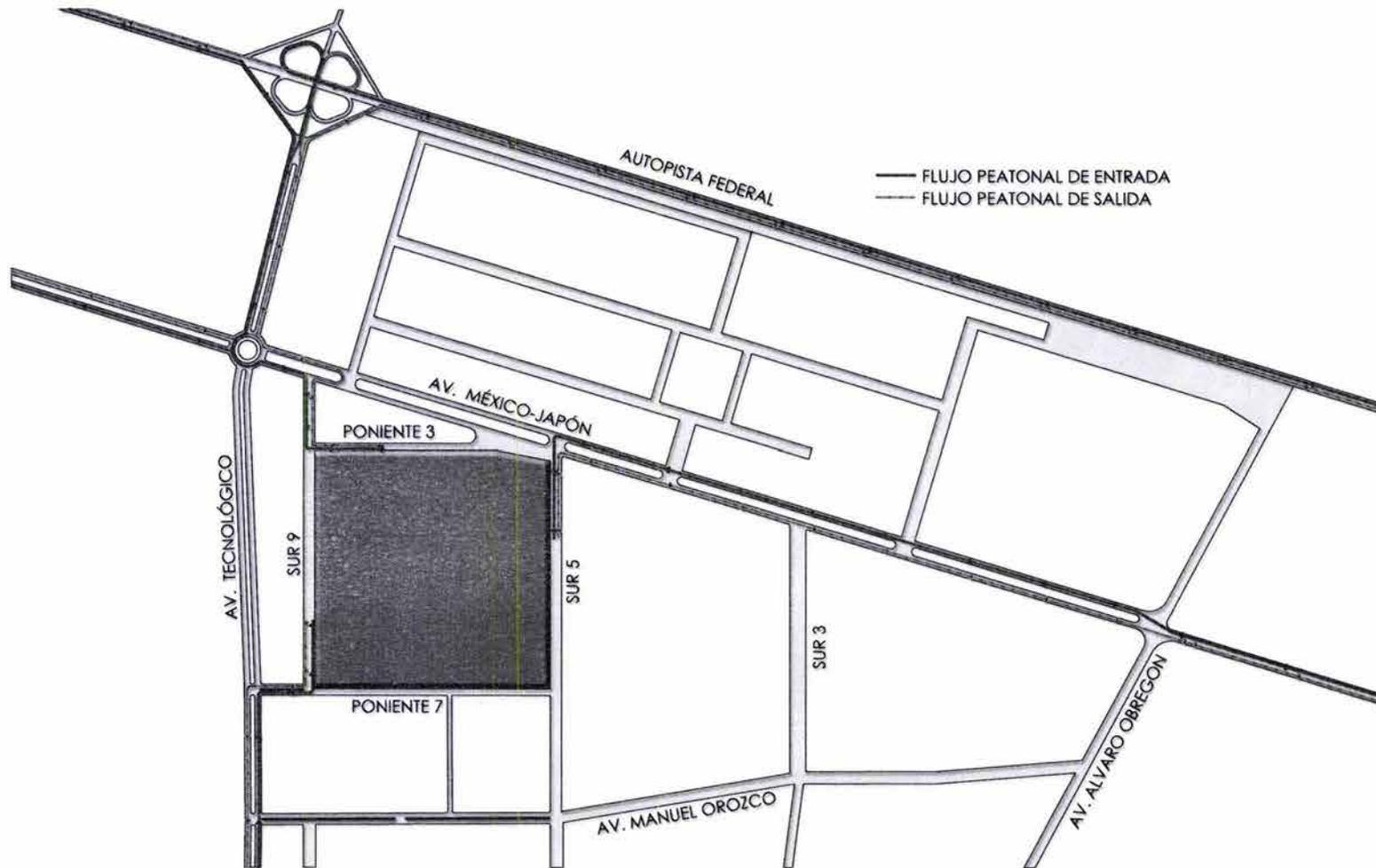


Fig. 71

6.3.2 PROPUESTA URBANA

En el capítulo anterior al hacer el estudio de las vialidades que circundan al terreno se concluyó que para dar un mejor servicio se tenía que proponer una reordenación urbana, pero también se concluyó que para hacer ésta propuesta teníamos que hacer un estudio vial donde se determinaría los flujos viales y peatonales hacia el sitio. Habiendo hecho esto podemos definir ciertas características para la propuesta urbana.

La primera propuesta es reordenar los sentidos viales de dos de las calles que afectan directamente al terreno. Las circulaciones originales son, por la calle Sur 9 y Sur 5 de doble sentido, y las calles Poniente 3 y Poniente 7 de un solo sentido, la primera de poniente a oriente y la segunda en sentido inverso hasta la esquina con Sur 9, continuando de doble sentido hasta la avenida Tecnológico. (Fig.72)

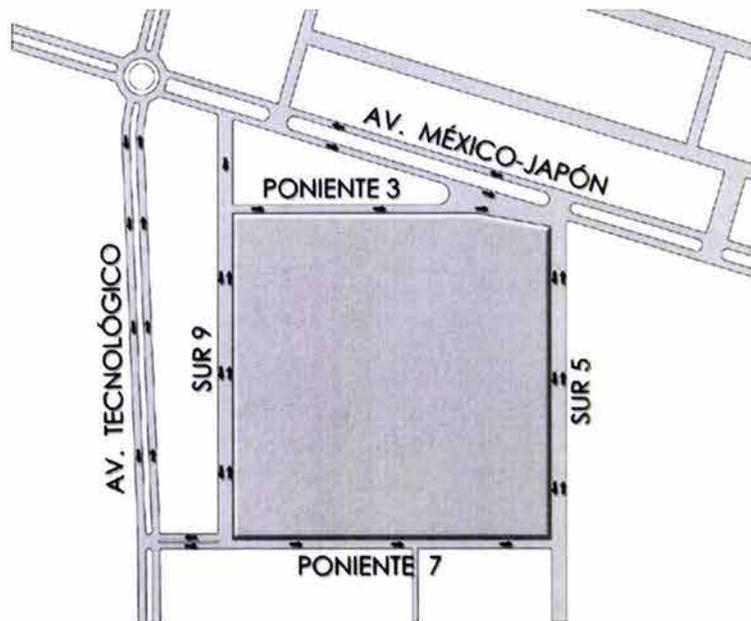


Fig. 72

Así que la propuesta será que estas dos calles sean de doble sentido y provocar un circuito continuo alrededor del terreno, además que con el estudio de flujo vial que se hizo vimos que prácticamente se puede llegar al terreno por cualquier punto, por lo que este cambio ayudará al flujo vial. (Fig.73)

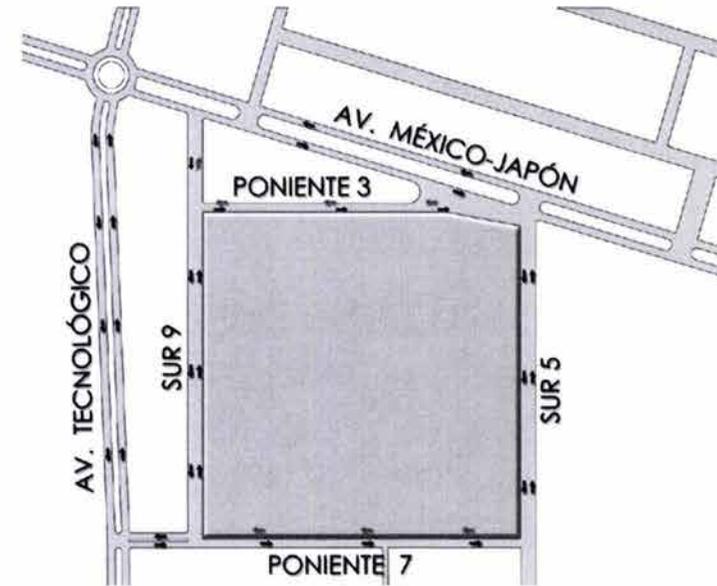
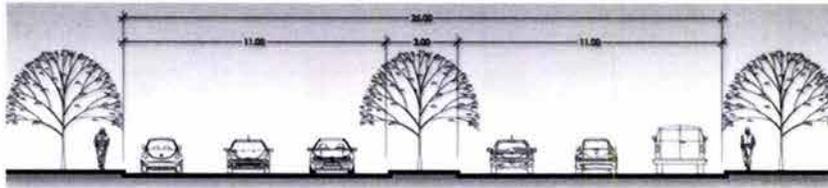


Fig. 73

Sin embargo con este cambio, notamos que en las características físicas de las calles no soportarían esta modificación por lo que un ajuste de ancho sería lo mejor, esto aunado a la regularización de banquetas e imagen urbana de las demás calles.

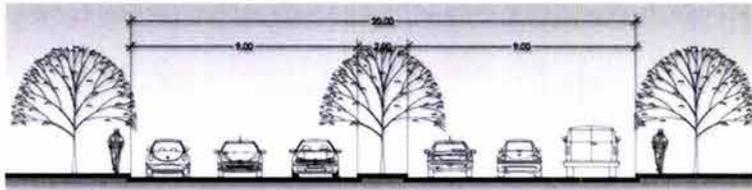
Este ajuste de ancho será donando algunos metros de nuestro terreno para ajustarnos a la dimensión requerida. Esta medida, en el caso de la calle Poniente 7 se define prácticamente por el pequeño tramo de calle entre la avenida Tecnológico y la calle Sur 9, por lo que este mismo ancho se continuará hasta la calle Sur 5. (Fig.74, Pág.70)



Poniente 7

Fig. 74

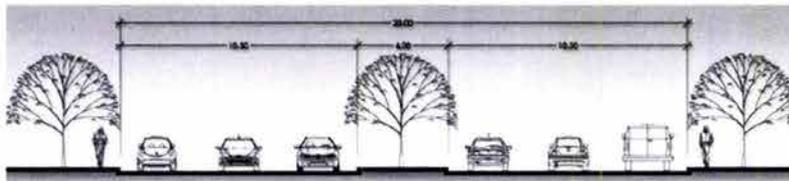
Para la calle Poniente 3 también se tratará de proponer ancho de calle para tres carriles, manteniendo un camellón central con zona arbolada a lo largo de toda la calle, por lo que también se donará unos metros de terreno para lograr esto. En este caso se ensanchará el camellón un poco antes de llegar a la avenida México-Japón para tomar el alineamiento de ésta, aprovechando para formar un retorno. (Fig.75)



Poniente 3

Fig. 75

Por último para las calles Sur 9 y Sur 5, se mantendrá el ancho actual de las calles, proponiendo la misma imagen urbana que las calles anteriores, con camellón al centro con zona arbolada y arroyos vehiculares para tres carriles. (Fig.76)



Sur 9 y Sur 5

Fig. 76

Entonces, con esta propuesta urbana el terreno sufrió pequeñas modificaciones, por lo que el terreno tendrá una superficie de 270,531 m², es decir, 27.05 Ha. Lo que nos dice que se donó un aproximado de 7,000 m². (Fig. 77)

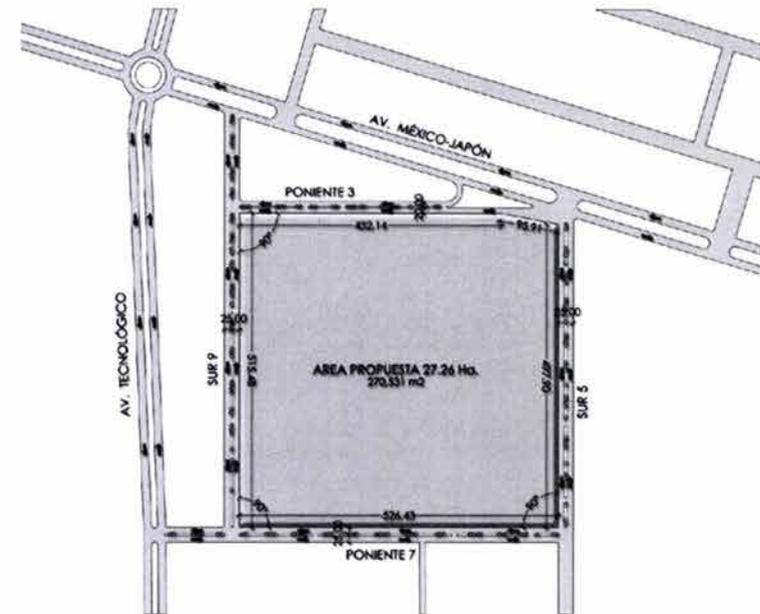


Fig. 77

Con esta propuesta logramos una regularidad urbana para las calles de influencia al sitio, con lo cual, la definición de los espacios exteriores del proyecto se facilita, porque prácticamente no hay determinantes de acceso y salida que nos obliguen a un solo esquema de conjunto, sino por el contrario nos da motivos para proyectar libremente y plasmar los conceptos arquitectónicos antes mencionados.

6.3.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROYECTO -----

En este apartado definiremos el carácter arquitectónico para nuestro proyecto, concretando formalmente todos los conceptos expuestos al inicio de este capítulo.

El primer paso será la zonificación general de los espacios más representativos del proyecto, en este ejercicio definiremos de afuera hacia adentro, esto quiere decir, que con los estudios previamente hechos (propuesta urbana y flujo vial y peatonal) podemos tomar decisiones de dónde será la mejor localización de las zonas exteriores de conjunto.

La primicia de conjunto será la separación de las zonas de estacionamientos de los accesos peatonales, generando áreas de transición entre estos y el ingreso al estadio.

Del estudio de flujo vial logramos determinar dos zonas de estacionamiento, la primera es en la esquina de las calles Sur 9 y Poniente 3, con la intención de dar servicio a los usuarios del centro, del norte y del poniente de la ciudad. La segunda gran zona se localiza en la esquina sur oriente del terreno, con acceso por la calle Sur 5 y Poniente 7, esta es para los aficionados del oriente y será otra alternativa para los usuarios del centro, ya que el acceso por la calle Poniente 7 de la avenida Tecnológico, da la oportunidad de elegir cualquiera de las zonas de estacionamiento. (Fig.78)

Otro de los puntos que concluimos durante el proceso de análisis, era que se tenía que tener cuidado con el área habitacional al sur poniente del terreno, por lo que con la separación de los estacionamientos localizaremos una zona intermedia en esta esquina.

En esta área localizaremos una gran plaza de acceso peatonal donde se ubicaran las zonas de apoyo para los aficionados que arriban a pie al sitio. (Fig.78)

Con el mismo criterio se localizará otra plaza intermedia totalmente en la esquina opuesta a la anterior, esto es, que se ubicará en la esquina de las calles Poniente 3 y Sur 5, ubicando de igual forma zonas de paraderos para transporte público, atendiendo a los aficionados del oriente de la ciudad. (Fig.78)

Podemos concluir que con esta zonificación se cubren todos los diferentes flujos vehiculares y peatonales que arriban al sitio.

El siguiente concepto a precisar es el proponer una circulación peatonal formando una especie de anillo alrededor del estadio, esto como una zona de transición entre las áreas anteriormente descritas y el acceso al edificio.

Pasando a la zonificación del edificio, tenemos que con las decisiones anteriores, debemos de lograr un equilibrio de recorridos de los aficionados hacia los accesos, por lo que la mejor opción será ubicarlo prácticamente al centro del terreno, teniendo así la posibilidad de balancear la capacidad de los estacionamientos y la ubicación de los paradores para el transporte público.

Considerando como base la cancha de juego, tendremos una zona de acceso al edificio a cada costado de ésta, pensando en una zona intermedia que serán las tribunas y las circulaciones verticales del edificio. Se supondrá la tribuna poniente como la principal, la cual contendrá las oficinas y la zona de vestidores. (Fig.78)

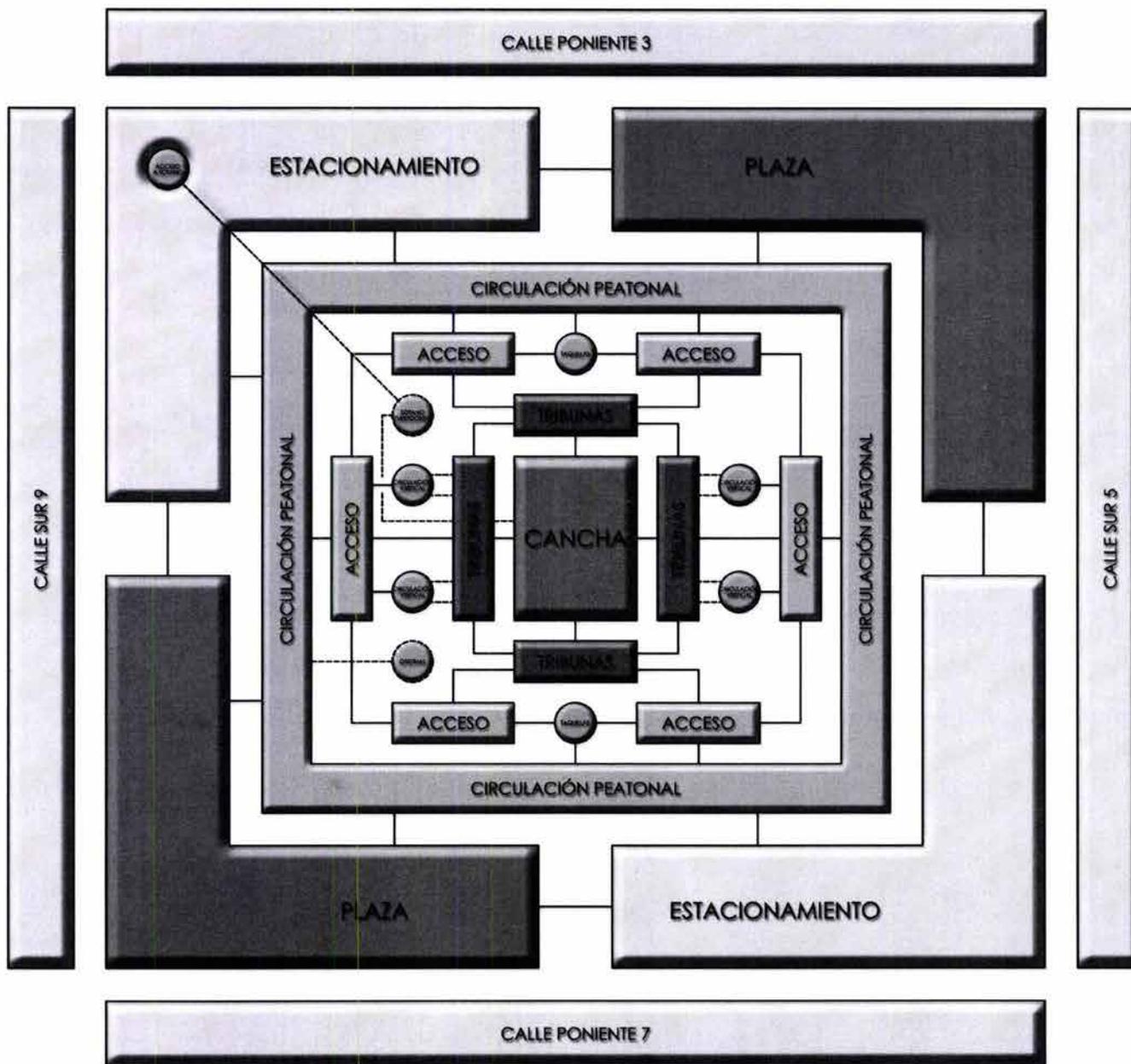


Fig.78

Siguiendo con el proceso del anteproyecto, pasamos a tener las primeras propuestas formales del estadio. Se trabajó básicamente en dos etapas, la propuesta formal en planta, tanto en conjunto como con el trazo del estadio mismo, y la propuesta por medio de secciones o cortes, ya que con esto se establecería el carácter arquitectónico del edificio.

Para poder tomar decisiones formales de conjunto, se consideró que se tenía que tener una base de trazo del estadio, ya que con esto se tendría un parámetro más preciso de las dimensiones y el tamaño del edificio, y así lograr una correspondencia con el proyecto de conjunto.

Desde este primer esbozo del estadio se consideraron los conceptos arquitectónicos iniciales. Accesos bien definidos, disminución de tribunas en las zonas de cabecera y tribunas altas solo en las partes laterales del estadio.

El trazo de las tribunas da inicio de puntos básicos de la cancha de juego, como a la mitad o en las esquinas del mismo. Siempre considerando las restricciones y sugerencias de los reglamentos del fútbol y construcciones locales⁷.

⁷ "Instructivo para dar cumplimiento a las necesidades de operación en los estadios de fútbol". Comisión revisora de estadios, Federación Mexicana de Fútbol, Apartado 5, junio 1997

"Recomendaciones técnicas y requisitos para la construcción o la modernización de estadios de fútbol". Federación Internacional de Fútbol Asociación – Unión Europea de Fútbol Asociación, inciso primero.

"Reglamento de zonificación, entorno urbano y construcciones, para el municipio de Celaya, Guanajuato", Gobierno del Municipio de Celaya, Estado de Guanajuato. 1992

De estas condiciones retomamos tres puntos básicos. El primero es la distancia mínima entre la cancha y las tribunas, que es de 6 metros en línea de banda y 7 metros en línea de meta; el segundo, la separación mínima entre butacas con una recomendación de 80 centímetros mínimo, y por último el ancho de circulaciones interiores, que en este caso piden 90 centímetros como mínimo. (Fig.79)

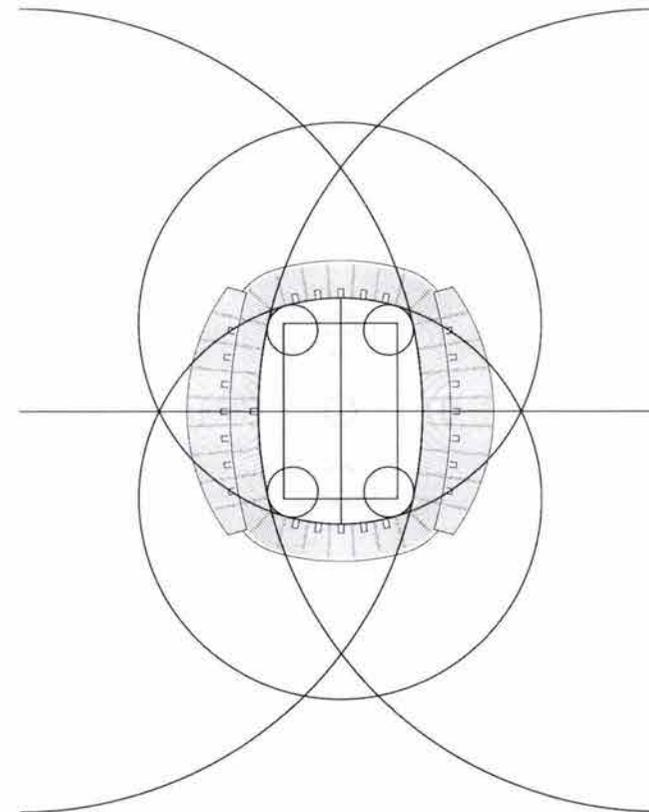


Fig.79

Con este trazo se consideró también el aforo a cubrir según lo definido en el capítulo 5, que es de 40,000 aficionados. El concepto inicial es tener un anillo de tribunas en planta baja que contengan el mayor número de capacidad de espectadores, con una zona de tribunas altas solo en las áreas laterales de la cancha, logrando cumplir con la idea de más tribunas en la zona lateral y menos en las cabeceras. Con este concepto también se consiguió que el estadio no sea "cerrado", esto es, que no este contenido hacia el interior, sino de alguna forma tenga relación con el exterior, con lo que pase en las áreas exteriores del conjunto. (Fig.80)

Para concluir el concepto básico del estadio, se planteó definir claramente los accesos, ya que estos serán el punto de conexión con las zonas exteriores del estadio.

Se pensaron cuatro grandes ingresos al edificio, uno a cada costado del estadio, esto es, uno en cada cabecera y uno por cada zona lateral. Ahora bien, estos accesos se planearán con una solución formal y funcional diferente, buscando que el acceso de los usuarios sea lo más claro posible, esto es que el aficionado no tenga que hacer recorridos innecesarios dentro del estadio, sino que por donde entra encuentre lo más cercano posible su asiento. (Fig.80)

Entonces, la propuesta es formar dos grandes plataformas sobre el nivel de plaza en las zonas laterales, ingresando a ellas por medio de rampas y llegando a una zona de transición de circulación entre el ingreso a las tribunas bajas y el ascenso a las tribunas altas. Estas plataformas alcanzarán el nivel más alto de las tribunas de planta baja, y de ahí se comenzará a entrar a esta zona de gradas. (Fig.80)

Estas plataformas serán interrumpidas en el vértice con las zonas cabeceras con lo que aquí se generará la transición entre el acceso a una zona y a otra. (Fig.80)

En cuanto a las cabeceras se tiene planeado todo lo contrario que en el caso anterior, aquí se entrará de nivel de plaza hacia abajo, esto es, que todo el acceso de la cabecera será una especie de rampa en descenso hasta alcanzar el nivel más bajo de las tribunas de planta baja. (Fig.80)

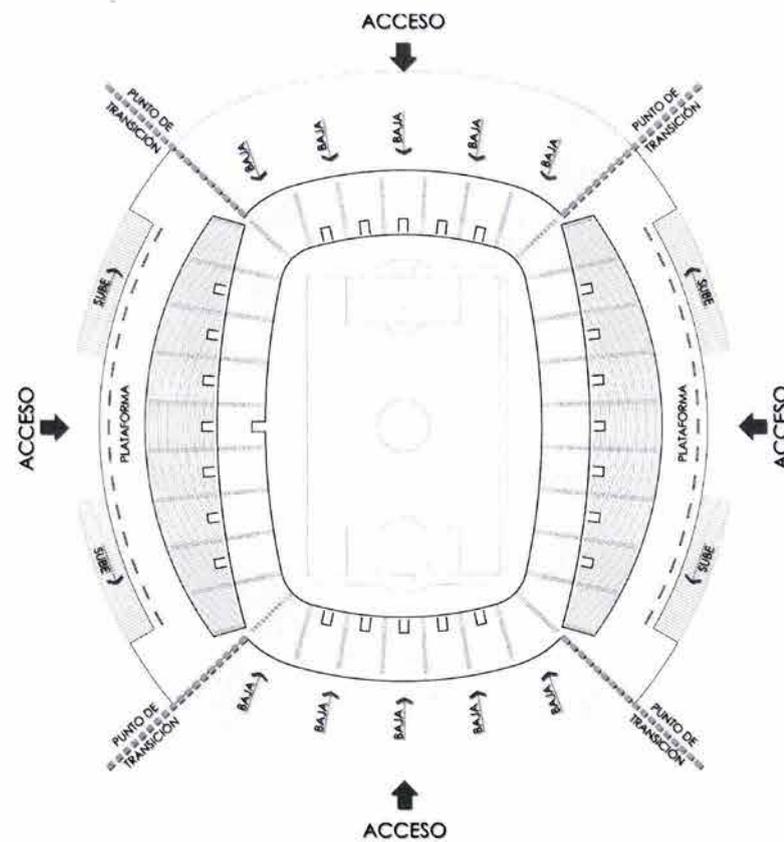


Fig.80

Ahora bien, la definición total de estas ideas se verá mas adelante, ya que ahora solo se necesita el concepto esencial del estadio para iniciar con el proyecto de conjunto.

Teniendo ya la propuesta básica del edificio y logrando las ideas arquitectónicas formales iniciales, podemos "sembrar" el estadio dentro del terreno según la zonificación previamente hecha. Ésta nos lleva a ubicar el estadio al centro del terreno con una orientación norte-sur, la cual es la idónea para la práctica del deporte para evitar posibles deslumbramientos a los participantes. Si consideramos que el terreno esta rotado aproximadamente 20° al oeste y el estadio de primera idea lo alineamos paralelo a las calles Sur 5 y Sur 9, estará dentro del parámetro permitido de orientación. (Fig.81)

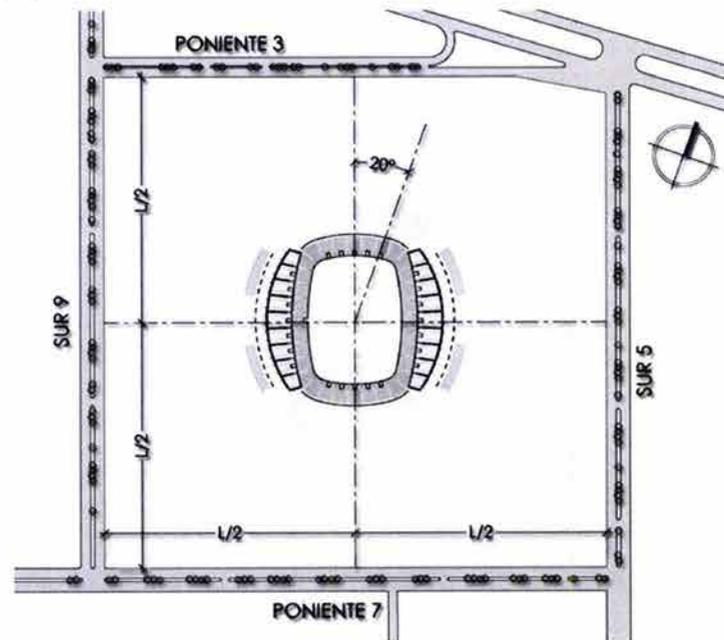


Fig.81

Ahora bien, el concepto del proyecto de conjunto se basa en evitar que el estadio sea rodeado solo por estacionamientos. Con el planteamiento inicial de zonificación, donde se ubicaron separadas las zonas de estacionamientos por grandes áreas "abiertas", como son plazas y jardines, logramos de inicio esta idea.

Se precisaron cuatro grandes zonas exteriores, una en cada esquina del terreno. Los estacionamientos divididos en dos, el primero en la esquina nor-poniente, y el segundo en la esquina sur-poniente. En cuanto a las áreas exteriores estas consecuentemente también están divididas en dos, la primera en la esquina nor-oriental, siendo esta considerada como la plaza principal del proyecto, ya que al dar hacia la avenida México-Japón se puede considerar la "puerta de entrada" al estadio, y la segunda en la esquina sur-oriental, teniendo esta como objetivo evitar al máximo molestias y alteraciones urbanas con la zona habitacional en esta área. (Fig.82)

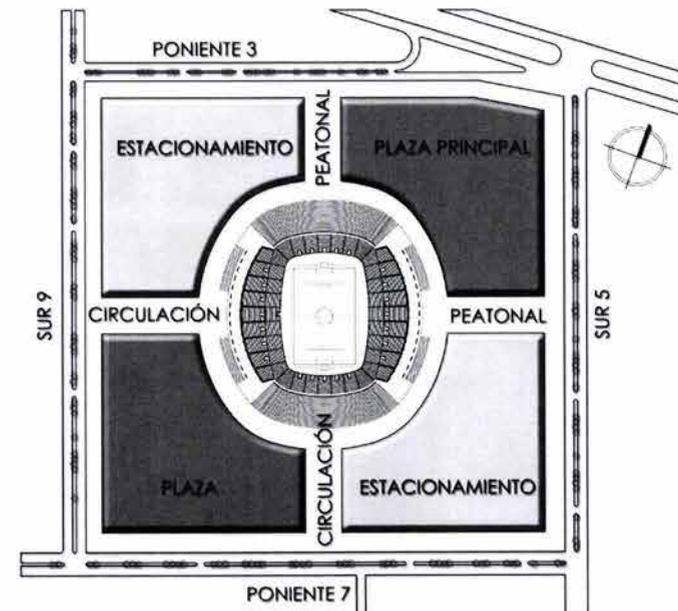


Fig.82

Con el proyecto inicial del estadio donde se logró concretar la idea de un edificio semiabierto que tenga relación con las zonas exteriores, notamos que con el planteamiento inicial de conjunto no conseguimos satisfactoriamente esta correlación, ya que se busca que esta correspondencia sea con los espacios abiertos que visualmente y compositivamente sean atractivos al usuario, esto es, que si el aficionado se encuentra en el interior del estadio, principalmente los de tribunas altas, tengan puntos visuales atractivos hacia el exterior y de alguna forma el límite del edificio sea más allá de la construcción misma del estadio.

En este primer concepto notamos que gran parte de las zonas exteriores que servirían como puntos visuales serían los estacionamientos, lo que nos lleva a concluir que no son zonas atractivas para el usuario, y por otro lado se percibió que las tribunas laterales estaban funcionando como una especie de barreras hacia el interior, y que parte de esta situación afectaba a las áreas atractivas del conjunto. (Fig.83)

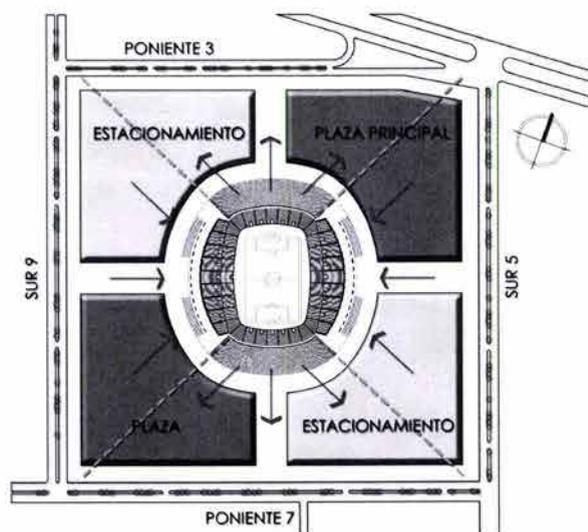


Fig.83

Habiendo notado esta situación se optó por buscar otra alternativa de planteamiento de conjunto, sin perder los objetivos ya definidos.

Haciendo una búsqueda de alternativas para satisfacer la demanda que se quiere de conjunto, encontramos que sin tener que modificar en gran medida el planteamiento original, podemos solucionar esta situación. Con solo rotar el edificio hacia el oriente, esto es, buscando que la relación abierta del estadio sea completamente hacia las zonas de mayor atractivo del conjunto, plazas y jardines; y que las zonas secundarias o de menor preferencia, los estacionamientos, sean limitados por estas barreras visuales anteriormente descritas, las tribunas laterales, podemos cumplir prácticamente con el objetivo de relación entre el interior del edificio con el exterior y que por supuesto, sea un atractivo más para el proyecto. (Fig.84)



Fig.84

Cabe señalar que con este movimiento el estadio sigue estando dentro de los parámetros de orientación para su correcto uso. Esta rotación fue aproximada de 25° hacia el este sobre el eje norte-sur. (Fig.85)

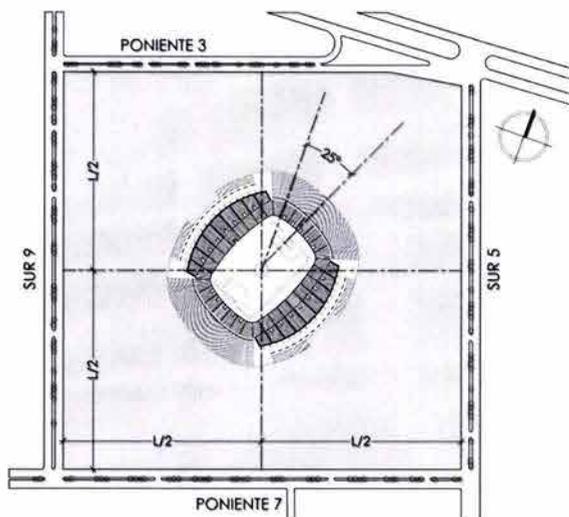


Fig.85

Continuando con el proyecto de conjunto se prosiguió a definir formalmente las áreas exteriores.

El primer punto a trabajar fue los estacionamientos, esto con el objetivo de saber si el área propuesta es suficiente para los 2000 cajones que se necesitan como mínimo. Estos estacionamientos deberían cumplir con ciertos requerimientos, como es un lugar específico para autobuses, ya que un sector del público viene de ciudades aledañas a la ciudad, y por lo regular es complicado el aparcamiento de estos vehículos por sus dimensiones.

Otro punto a considerar es el sitio de los cajones para personas con discapacidad, ya que estos deberán tener un acceso inmediato a las zonas de transición o de acceso peatonal hacia el estadio. Y por último la distribución de los cajones regulares, ya que de aquí dependerá el correcto funcionamiento de los estacionamientos, así como tratar de conseguir el máximo cupo de los mismos.

La primera decisión que se tomó fue dividir cada gran zona de estacionamiento en dos partes, esto hecho con dos objetivos, el primero, para evitar una gran área de estacionamiento y que peatonalmente facilitara la ubicación del cajón asignado, y en segundo lugar serviría para que cuando fuera un partido poco concurrido se tuviera la posibilidad de abrir por zonas este servicio y el control operativo se facilitará, ya que las áreas de manejo serían menores. (Fig.86, Pág. 78)

Otra decisión que se tomó fue que las "líneas" de cajones fueran alineadas paralelamente a la calle que dan servicio, esto es, que si uno accede por cualquiera de las calles las circulaciones principales internas del estacionamiento sean perpendiculares a la calle y de ahí poder distribuirse a los lugares de aparcamiento tratando de evitar congestionamientos de tráfico dentro del estacionamiento. (Fig.86, Pág. 78)

Por último, se tiene que considerar el acceso particular para los participantes del juego, autobuses de jugadores, árbitros, directivos e invitados importantes.

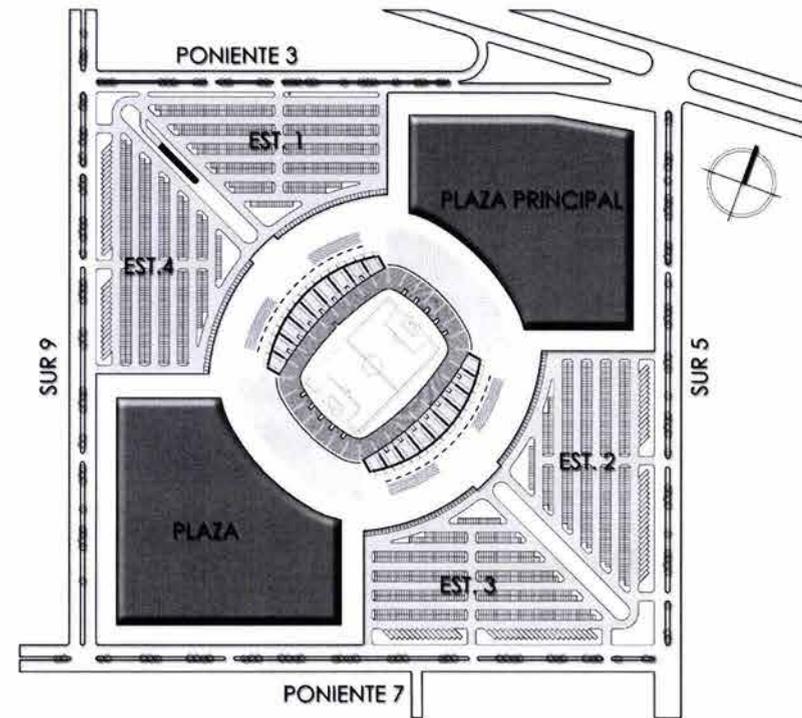
Entonces si consideramos que en la zonificación general de espacios que se hizo previamente, la tribuna oeste se determinó como la principal y contendrá los vestidores, debemos concluir que este acceso será por el estacionamiento ubicado en la esquina norponiente del conjunto. (Fig.86)

En cuanto a la ubicación de los cajones para discapacitados se localizaron inmediatos al cinturón peatonal que circundará el estadio esto para facilitar el acceso a estas personas y tratar de evitar cruce de circulaciones vehiculares de su parte. (Fig.86)

Para los cajones de autobuses por el contrario, se localizaron en la zona más próxima a los accesos, esto con el objetivo de que los camiones entren lo menos posible al estacionamiento y las posibles maniobras de los choferes sean menores para el aparcamiento. (Fig.86)

Por último, la organización de las líneas de cajones regulares de estacionamiento conforme a lo planeado fueron suficientes para cumplir con la capacidad requerida. Prácticamente contienen la misma capacidad los cuatro, 614 cajones regulares, 33 cajones para discapacitados y 34 autobuses, esto ultimo con excepción del estacionamiento 1, ya que por el trazo hecho el área fue insuficiente en este espacio. (Fig.86)

Entonces, el numero de cajones totales de estacionamiento fue de 2690, sobrepasando con amplio margen el mínimo requerido. En cuanto al numero de cajones para discapacitados también sobrepaso sobre el numero solicitado.



(Fig.86)

ESTACIONAMIENTO 1	614 CAJONES 33 DISCAPACITADOS
ESTACIONAMIENTO 2	614 CAJONES 34 AUTOBUSES 33 DISCAPACITADOS
ESTACIONAMIENTO 3	614 CAJONES 34 AUTOBUSES 33 DISCAPACITADOS
ESTACIONAMIENTO 4	614 CAJONES 34 AUTOBUSES 33 DISCAPACITADOS
TOTAL	2690 CAJONES

Para finalizar el proyecto de conjunto, se trabajó en las áreas peatonales, esto es todos los espacios utilizados por las personas que llegarán a pie al estadio.

Estas zonas, como en el caso de los estacionamientos, tienen ciertas características a cumplir por concepto arquitectónico. El primero es que se buscan zonas combinadas donde existan jardines, plazas abiertas y algunos elementos con agua, básicamente fuentes y espejos de agua. Sin olvidar que estas zonas deberán contener áreas de paraderos para el transporte público.

El eje compositivo de estas áreas es perpendicular al trazo del estacionamiento y de alguna forma continua a través de todo el terreno, esto es que partirá desde la plaza principal rematando hasta la plaza secundaria atravesando el estadio mismo, y así considerar que como aficionado dentro del estadio se visualice el mismo concepto formal de áreas exteriores de un sitio y de otro. (Fig.87)

Entonces, el tratamiento para estas zonas básicamente será el mismo, un trazo regular y ortogonal de las áreas jardinadas que provienen de las zonas de paraderos, facilitando la circulación peatonal entre esta área y la zona de acceso al estadio. (Fig.87)

Estas zonas, también como en el caso de los estacionamientos se dividirán en dos partes, por medio de, (como en el caso de la plaza principal), con un gran espejo de agua y en la plaza secundaria por un tratamiento de pavimento con dos líneas de astas banderas como parte de la imagen de arquitectura de paisaje que se quiere lograr. (Fig.87)

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Estos elementos ayudaran a reafirmar el eje compositivo que se esta proponiendo y funcionalmente a diversificar la ubicación de los accesos y salidas para los peatones, y así evitar grandes aglomeraciones de espectadores en un solo lugar.

Las plazas tendrán una función diferente, pero una imagen arquitectónica similar, la primera, que es la principal, será la de mayor importancia, ya que al ser la "puerta de acceso" al estadio será totalmente abierta y sin ninguna barrera que la delimite, solo el diseño de pavimentos y el espejo de agua antes mencionado será la que determine su área. En esta plaza se propondrá una escultura urbana que enmarque y puntualice la importancia de este espacio. (Fig.87)

La segunda plaza, será de alguna forma cerrada, esto es, que tendrá limitantes formales y funcionales que hagan que el servicio que tenga, solo sea de cierta manera hacia adentro del terreno, ya que como colinda con la zona habitacional se busca afectar en lo mínimo a este lugar. Por lo que se propone un "muro" de árboles a lo largo de la zona sur de la plaza y que de la vuelta hacia la calle Sur 9 y contenga a esta zona. (Fig.87)

También se plantea un área de locales comerciales como apoyo de servicio y una fuente al centro de la plaza con una serie de astas banderas concéntricas a la fuente, completando los diferentes elementos de paisaje que forman este espacio. (Fig.87)

Por ultimo se propone un anillo de circulación peatonal alrededor del estadio, siendo esto el espacio de transición entre las zonas exteriores y el acceso al edificio, con esto se pretende lograr que el movimiento de los aficionados sea por fuera, evitando tráfico peatonal innecesario por dentro. (Fig.87)

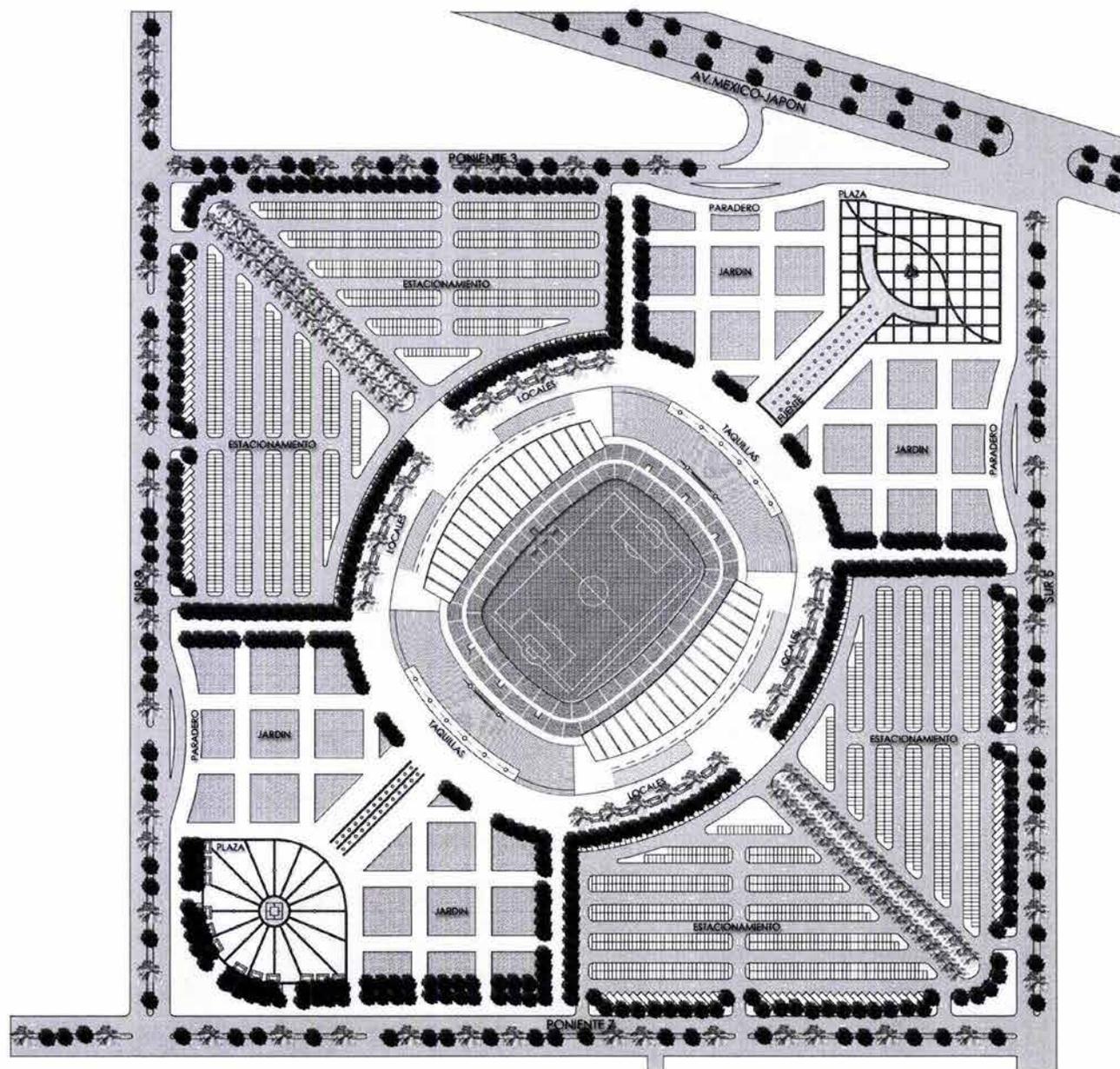


Fig.87

Después de haber definido el proyecto de conjunto, el siguiente paso es afinar el trazo inicial del edificio, transformándolo en un anteproyecto arquitectónico completo, esto quiere decir, el trabajo donde se defina el carácter formal que tendrá el estadio. Tomando en cuenta que si bien ya se tiene un concepto base del edificio debemos puntualizar las características formales que queremos lograr en el proyecto.

Se busca un estadio donde la estructura conforme al mismo edificio, esto es, que la estructura sea la base formal del proyecto, y que no se tengan que hacer elementos extras para lograr el diseño que se quiere.

Se pretende una estructura de apariencia sencilla, esbelta y ligera, la cual nos permita plantear una propuesta no tan compleja, pero que tenga una presencia arquitectónica firme y con fuerza. Además, que sea uniforme en cualquier caso que se necesite en el proyecto. Con esta misma idea de ligereza y esbeltez, proponer los posibles entresijos para las tribunas laterales, considerando que se plantearán la zona de palcos y entresijos para acceder a las gradas de primer nivel.

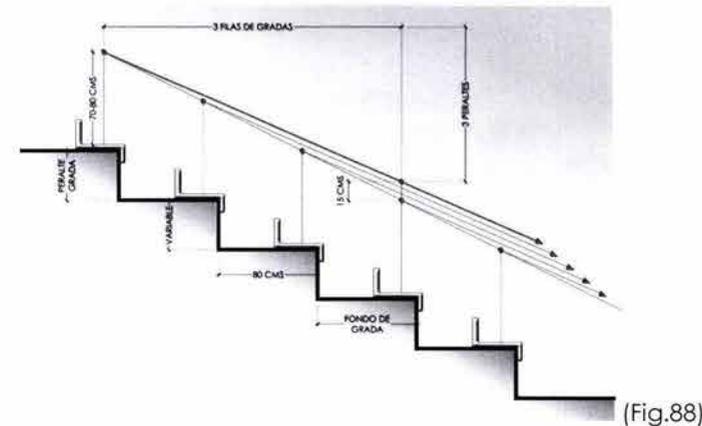
También se quiere lograr una cubierta que jerarquice a las tribunas altas y haga resaltar la importancia de éstas, teniendo la idea que esta cubierta se complemente con la estructura y esa idea de ligereza y esbeltez.

Entonces, retomando el planteamiento inicial del estadio donde tenemos definidas ya ciertas características formales y funcionales, continuaremos el proceso de diseño, donde se ratificarán o en su defecto se cambiarán las ideas originales.

Para depurar mejor estas ideas se trabajó en dos secciones en cada zona de gradas, cabeceras y laterales, las cuales nos dejaron ver lo que se pretende lograr. Con estos cortes obtuvimos de cierta forma el carácter formal del edificio, ya que se propusieron dimensiones de estructura, alturas, peraltes de las gradas e isóptica del espectador, la propuesta de la cubierta de tribuna lateral y diferentes elementos que ayudaron a definir el carácter del estadio.

En primer lugar se proyectó la sección de tribunas laterales, la cual presenta tres puntos esenciales de diseño, los cuales van entrelazados uno con otro dando forma a esta zona.

El primer punto, la isóptica y los peraltes de las tribunas determinó en gran medida la altura total del edificio; para esto se siguió una regla de isóptica que consiste en proyectar la línea visual del espectador 15 cm por encima de la cabeza del espectador situado tres filas más abajo. Para este cálculo se considera que el nivel del ojo está situado 70-80 cm por encima del asiento.⁸ (Fig.88)



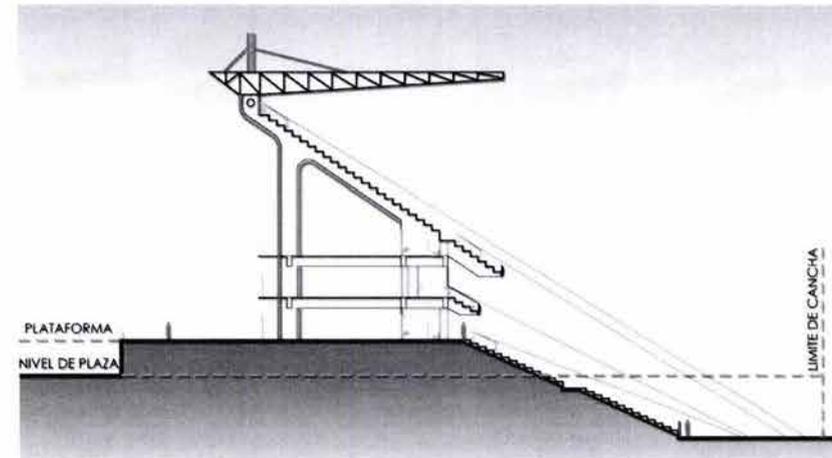
⁸ "Espacios deportivos cubiertos" Colección dimensiones en Arquitectura. Crane-Dixon. Ediciones Gustavo Gili. España. 1992

Esto nos llevó al segundo punto, la proporción de altura de las plataformas que se tienen planeadas sobre el nivel de plaza, ya que si se tienen cierto número de filas de gradas en planta y estas las reflejamos en el corte, y si planeamos que las plataformas lleguen a la parte más alta de estas tribunas y contendrán a las mismas, tenemos que las plataformas se vuelven demasiado altas para la imagen formal que se pretende proyectar, que es algo con una percepción más ligera y horizontal, y no tan masivo y vertical, por lo que para equilibrar este concepto se determinó desplantar las tribunas por debajo del nivel de plaza un poco más de la mitad de la altura total que se había logrado y así concretar el concepto formal de esta zona. (Fig.89)

El último punto es el carácter estructural que se muestra en dos partes, la estructura que soporta al edificio y la propuesta de cubierta para estas tribunas. Que como ya mencionamos será la parte esencial de la imagen formal del edificio y en ambos casos se buscan los conceptos iniciales de diseño, la ligereza y la esbeltez de forma.

Entonces, se propusieron dos módulos de columnas, la primera de una sección tal que contengan los servicios de apoyo del edificio y que de cierta forma quede oculta a la visión del espectador; y la segunda es la que da forma y carácter a esta sección del estadio. Una columna muy esbelta y vertical que combine su función primordial de soportar al edificio con la forma plástica y arquitectónica que se propone. (Fig.89)

Por último la propuesta de cubierta que se plantea, es de igual manera que en los casos anteriores, proponer un concepto formal de esbeltez y ligereza, además de combinarlo con la idea inicial de jerarquizar y resguardar esta zona de tribunas. Para esto se planea una cubierta de dimensiones que mantenga la percepción de una forma lo suficientemente delgada y liviana sin llegar a perder carácter y presencia arquitectónica en el edificio y en el proyecto en general. (Fig.89)

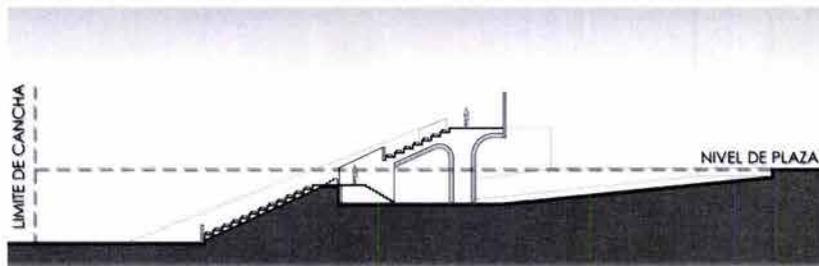


Sección Lateral Fig.89

Por otro lado, se trabajó en la sección de la tribuna cabecera con la cual se visualizará la idea de acceso en forma de rampa del nivel de plaza hacia la parte baja de las tribunas. (Fig.90)

Como en el caso anterior se concluyó que era demasiado el nivel de excavación si se hacía hasta el nivel más bajo, por lo que solo se proyectó hasta la mitad de las tribunas ayudando a la libre circulación, ya que estos accesos desembocarían directamente al pasillo intermedio de estas tribunas evitando saturaciones en la parte baja. (Fig.90)

En este corte también se logra concretar la idea de tener un menor número de gradas en esta zona y así mantener el concepto de estadio semiabierto expuesto en el proyecto de conjunto. (Fig.90)



Sección Cabecera Fig.90

Ahora bien, estos conceptos de tribunas se plantearon de forma individual y por separado, sin embargo se tiene que llevar a una idea total de edificio, por lo que el siguiente paso fue trabajar en conjunto estos planteamientos y combinarlos hacia un carácter formal arquitectónico total.

Entonces, para lograr esta integración se comenzó por conformar la totalidad de las tribunas laterales por medio de la combinación del concepto de planta con el diseño en corte.

Si retomamos el esquema que se tiene en planta de estas tribunas nos damos cuenta que se proponen dos ejes principales de trazo, el primero en el interior que es paralelo a las tribunas bajas, con una curvatura tal que permita la buena apreciación del campo de juego desde cualquier punto de vista que se tenga.

El segundo eje, en el exterior, es una curvatura más cerrada, con la intención de que al dimensionarlo en volumen se creara un movimiento descendente uniforme de las tribunas del centro hacia los extremos, ya que al ser más cerrado, el punto de convergencia con las tribunas que traen el trazo del primer eje, iba a variar en cada fila según se acercara al segundo eje. (Fig.91)

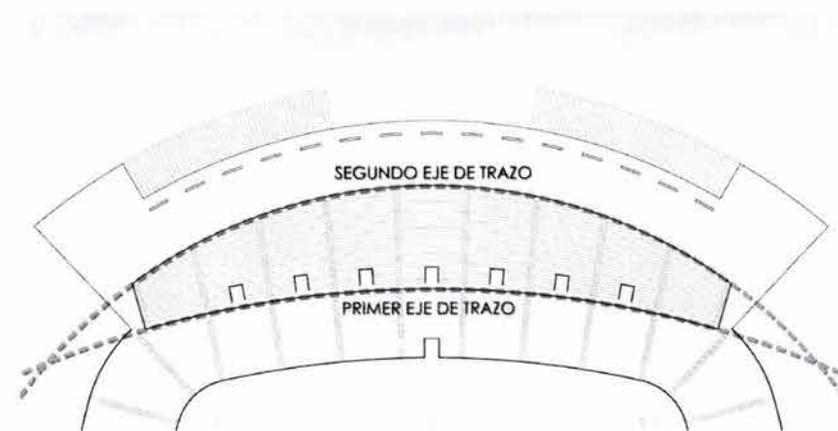


Fig.91

Para concretar esta idea se proyectaron cada uno de los ejes estructurales con los cuales contará el estadio. Esta propuesta se hizo basándose en un criterio formal de ritmo y proporción espacial entre ellos y en el concepto ya definido en corte de esta zona. (Fig.92)

Entonces si en corte se pensó en dos ejes estructurales, tenemos que el interior será paralelo al primer eje de trazo ya descrito; y por consiguiente el segundo eje estructural corresponderá al segundo eje de trazo de estas tribunas. (Fig.92)

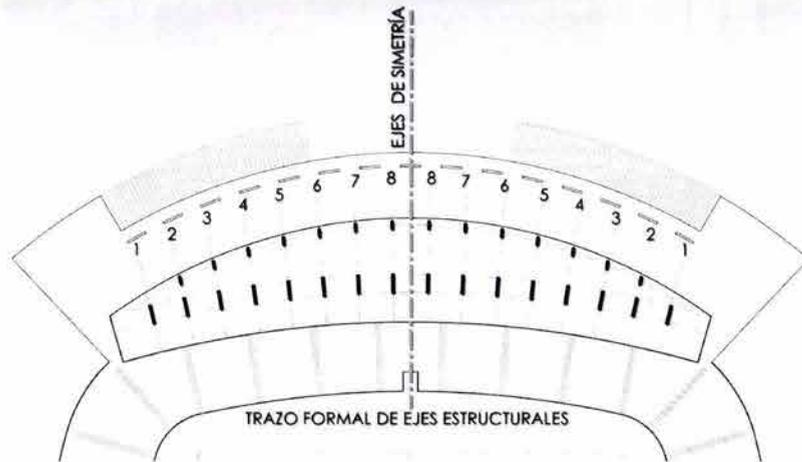


Fig.92

Para consolidar esta idea se generaron todas las secciones que se propusieron para poder visualizar de forma particular cada caso y así concluir con la composición total de esta sección del estadio. En ellos se puede ver definida la intención de concepto formal que se propone, la disminución de tribunas del centro hacia los extremos logrando el movimiento de alturas pensado en la idea original. (Fig.93)

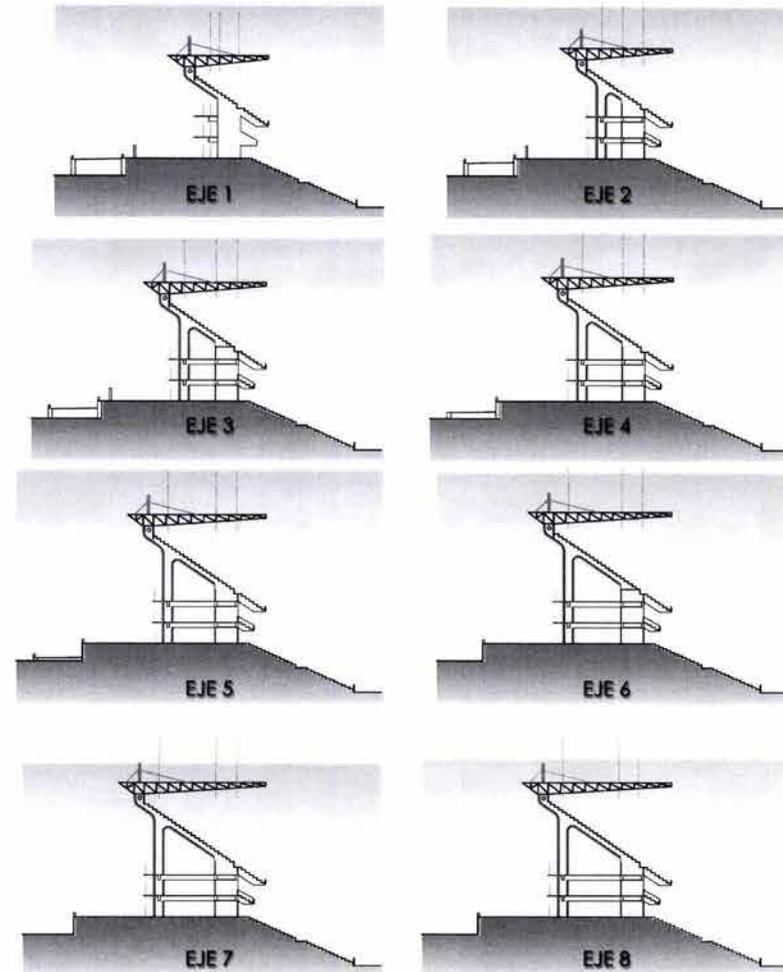


Fig.93

En cuanto a las tribunas cabeceras es más sencillo el concepto estructural ya que la alineación de los ejes es completamente paralela al trazo de las tribunas bajas, contando con la misma intención de ritmo y separación formal de la estructura de las tribunas laterales. Cabe señalar que se siguieron los criterios hechos en el estudio del corte por esta zona, donde se definió la separación y la distancia entre los ejes estructurales. (Fig.94)

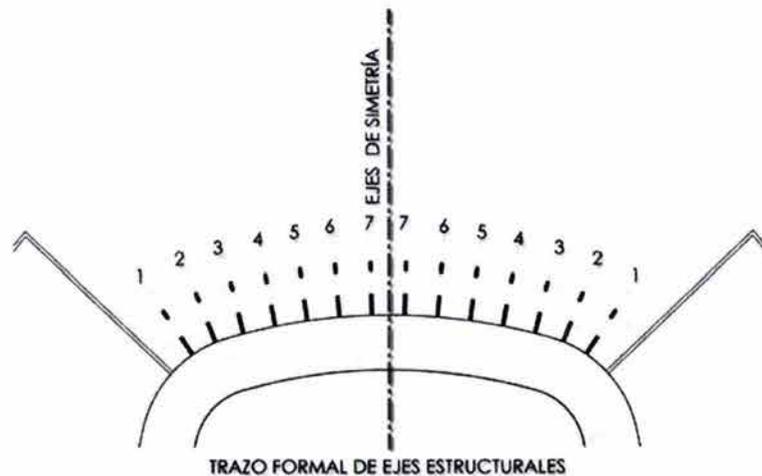


Fig.94

Para concretar toda esta serie de ideas y de conceptos formales se elaboró una maqueta volumétrica de estudio, esto quiere decir, que se materializó en volumen todos los conceptos planteados durante el anteproyecto arquitectónico.

En primer lugar se pudo confirmar la composición de conjunto planteado, donde se puede observar la idea de estadio semiabierto, donde se abre el edificio en las cabeceras hacia las plazas y donde se cierra o delimita el estadio hacia las áreas de estacionamientos (Fig.95). Con esto también se pudo ver la intención de los dos tipos de acceso al estadio, en las cabeceras totalmente abierto a lo largo de esta zona y en las tribunas laterales conducido por rampas hacia el basamento de éstas. (Fig.96 y 97, Pág. 86)



Fig.95

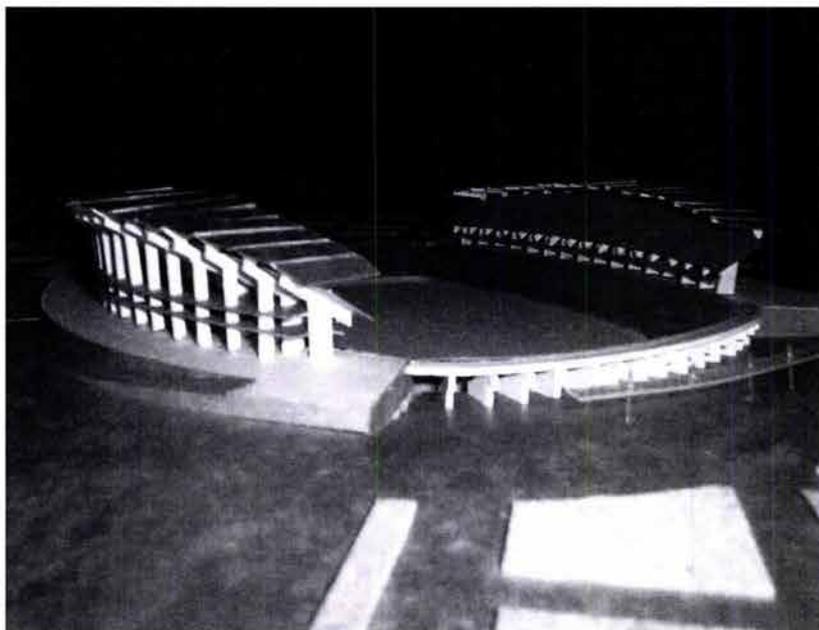


Fig.96

También se pudo confirmar el concepto de los diferentes tipos de tribuna, donde se denota un anillo periférico de gradas próximas a la cancha de juego y el bloque de tribunas laterales contenidas por las plataformas de acceso planeadas en el anteproyecto. (Fig.96)

Sin embargo uno de los puntos formales más delicados es la transición del basamento de las gradas laterales con el acceso en forma de rampa de las cabeceras, ya que aquí se podía presentar una desproporción de alturas, sin embargo al plantear el enterramiento parcialmente de las tribunas bajas se logró equilibrar la escala de altura de la plataforma con respecto al nivel que se está bajando en las tribunas cabeceras. (Fig.97)



Fig.97

Ahora bien, continuando con el punto de la proporción y la escala de alturas en el edificio, tenemos que las tribunas laterales son el elemento más significativo al respecto. Sin embargo al plantear el decrecimiento uniforme de las gradas del centro hacia los extremos se logró balancear esta altura, teniendo una transición más suave en el punto donde se terminan estas gradas y el punto de inicio de las tribunas cabeceras. (Fig.98, Pág.87)

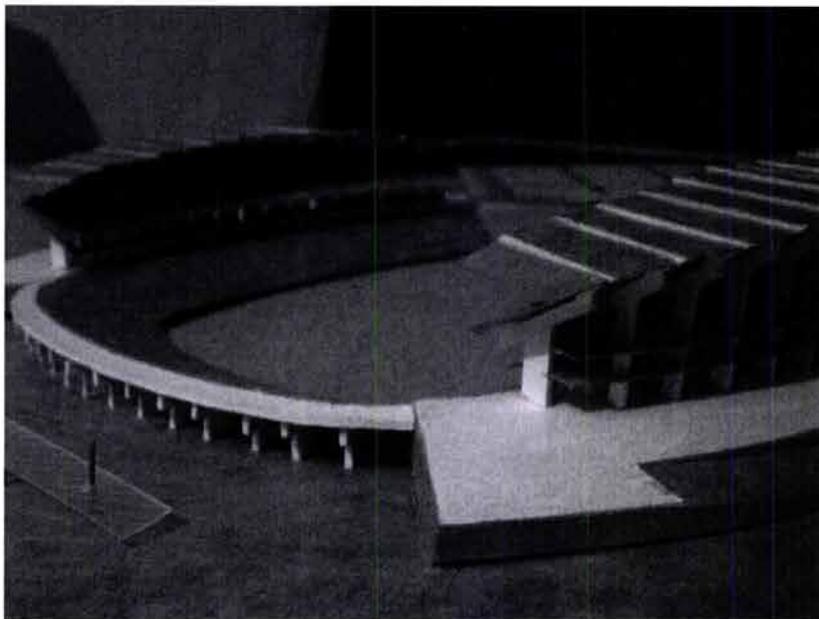


Fig.98

Otro de los puntos importantes que se querían visualizar con la maqueta era el ritmo y la forma con la que se estaba proyectando la estructura de las tribunas laterales, porque si recordamos el concepto inicial para esta zona, que era proponer una estructura esbelta y ligera con un carácter arquitectónico firme, tenemos que con el planteamiento hecho se logra satisfactoriamente este concepto, ya que la separación espacial y la proporción del tamaño de las columnas cubre con los planteamientos formales hechos de inicio. (Fig.99)

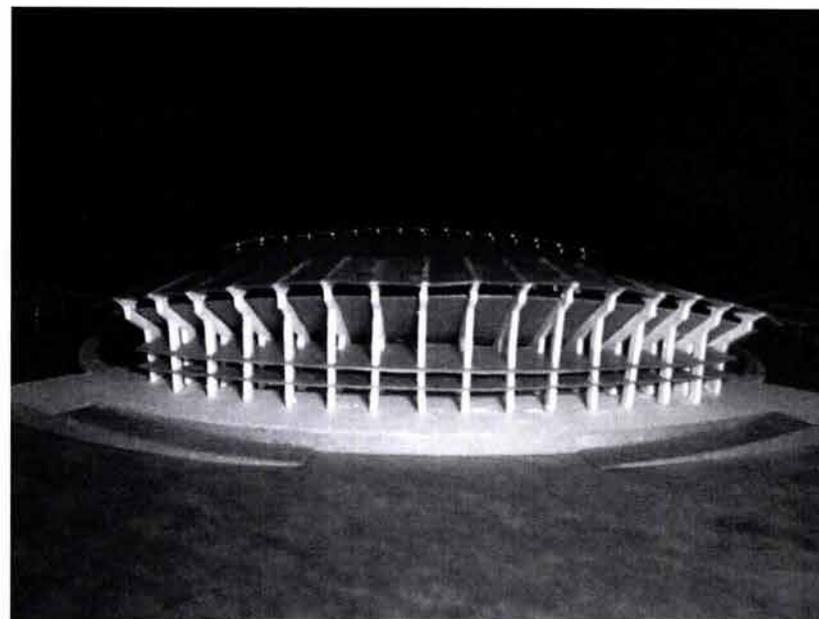
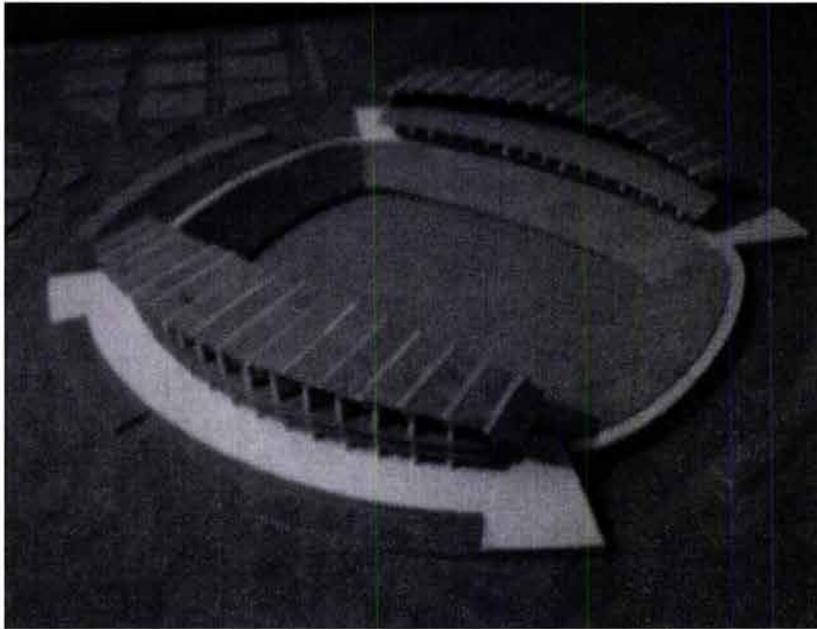


Fig.99

Por otro lado también se consiguió apreciar el objetivo de jerarquizar las tribunas laterales por medio de una cubierta, y a su vez la propuesta de una techumbre ligera y esbelta con una presencia formal y arquitectónica que sobresaliera en el proyecto.

Con el juego de alturas que se generó en los diferentes ejes estructurales de las gradas laterales, se consiguió una propuesta plástica y técnica integral entre la estructura del edificio y la cubierta, cumpliendo con el propósito de plantear elementos con forma pero a su vez con una función práctica. (Fig.100, Pág. 88)



(Fig.100)

Entonces, se puede considerar que la maqueta de estudio complementa el anteproyecto arquitectónico, ya que por medio de su ayuda se pudieron confirmar y ratificar toda la serie de conceptos formales que se habían planteado en el desarrollo del proyecto.

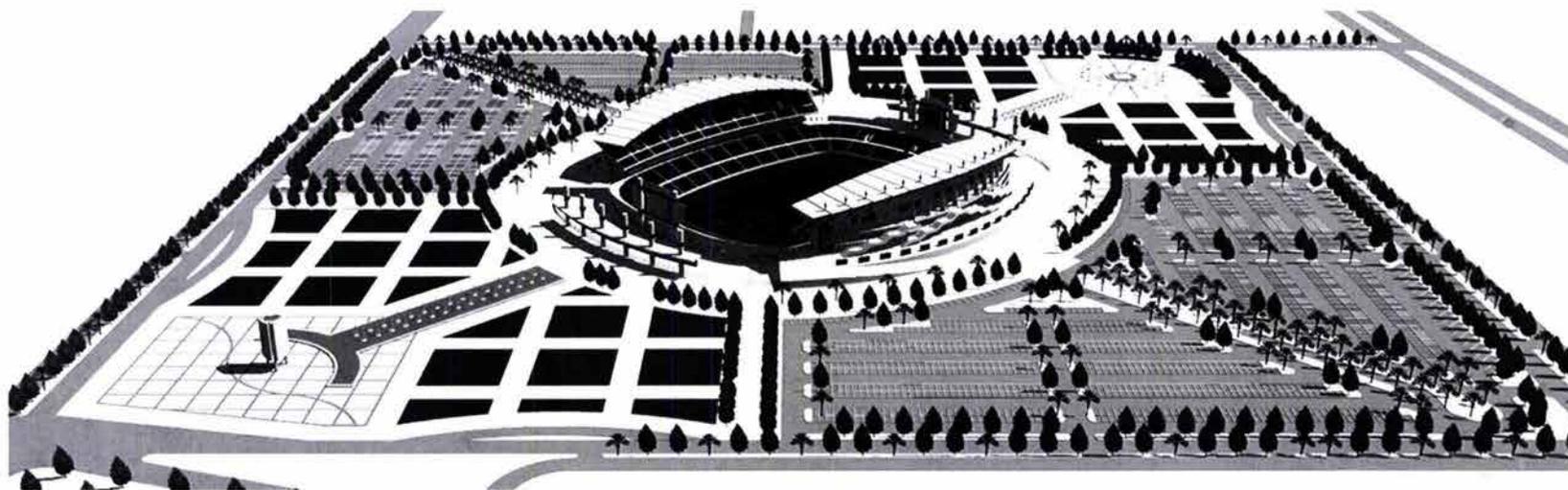
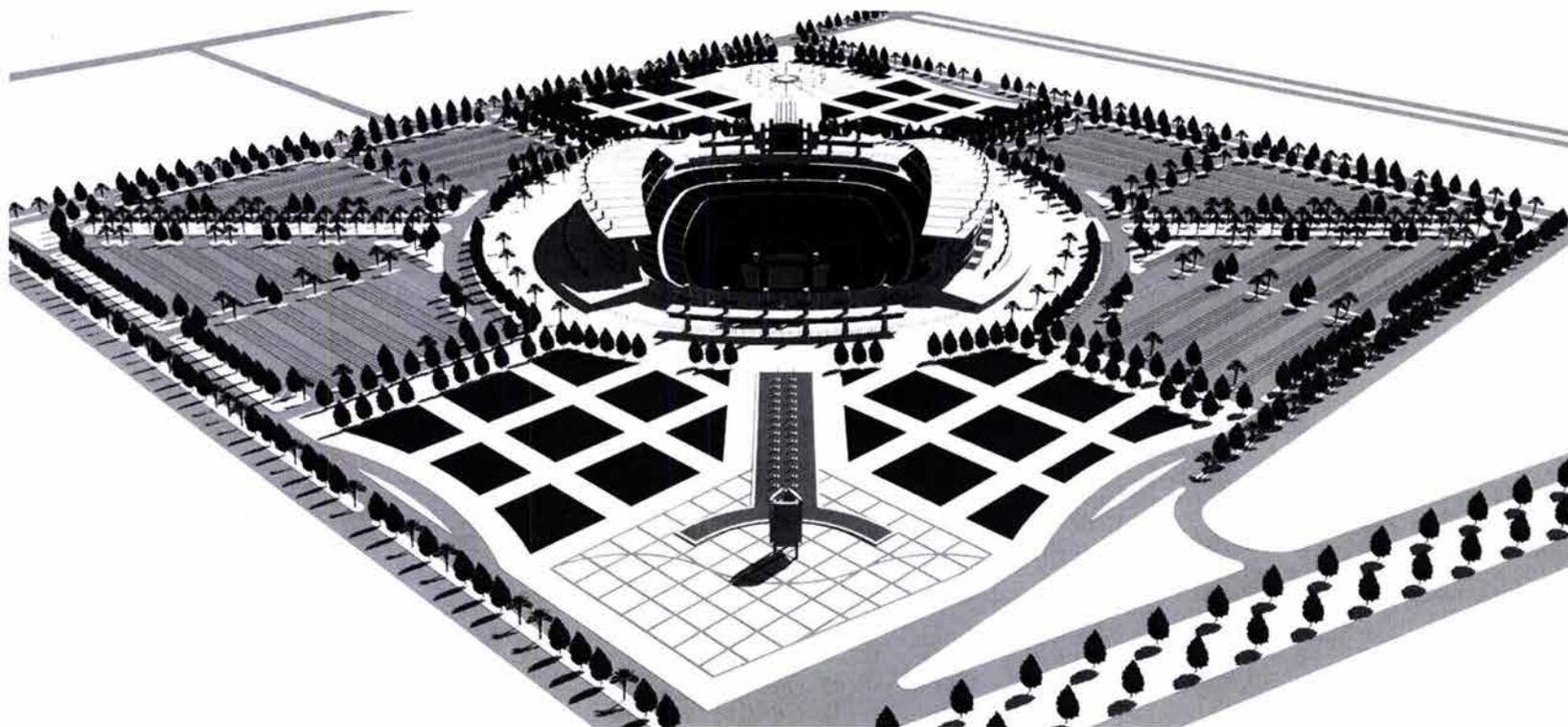
Sin embargo no con esto termina este proceso, ya que solo se cubrieron las propuestas conceptuales y formales del edificio, en cuanto a alturas, proporciones, dimensiones, etc., por lo que el siguiente paso será definir el perfil arquitectónico del estadio, esto quiere decir, definir la imagen del edificio por medio de perspectivas y vistas detalladas del estadio que nos lleven a tener una idea más clara del proyecto.

Básicamente se busca una imagen de contrastes de colores y matices, donde la ubicación de los espacios en el anteproyecto nos dará la pauta para la propuesta de esta idea.

Entonces, tenemos en conjunto dos grandes áreas a tratar, los estacionamientos y las zonas peatonales, estas últimas integradas por áreas verdes, elementos de agua y ciertos detalles en el pavimento de las plazas. Por lo que se propone un color base en todo el pavimento peatonal de color blanco provocando el contraste con los colores “pesados” de las demás áreas. En cuanto a los estacionamientos el color del asfalto hace el contraste perfecto con el color base ya propuesto, ya que regularmente es de un color oscuro, gris o negro. (Fig.101 y 102, Pág. 89 y Fig.103 y 104, Pág. 90)

Para el estadio se piensa en continuar el mismo color base del pavimento peatonal hacia la estructura del edificio y se tenga una integración visual del proyecto. En este caso el contraste se lograra con las gradas, proponiendo un color azul tratando de representar los colores del club al cual se está proponiendo el estadio. Azul y Blanco. (Fig.105 y 106, Pág. 91; Fig.107, Pág.92; Fig.108, Pág.93)

Con esto finalmente se concluye el anteproyecto, siendo la parte esencial de esta tesis, sin embargo la continuación del trabajo será la consolidación del proyecto ya que se desarrollará funcional y técnicamente todo lo previamente proyectado en este capítulo.



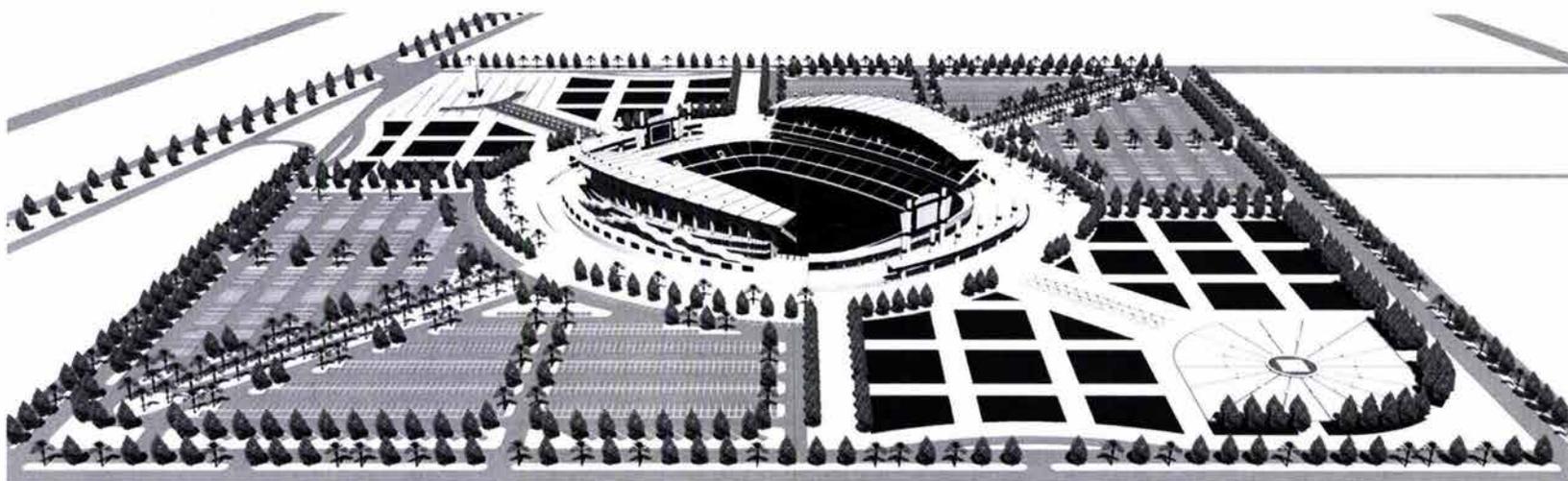


Fig. 103

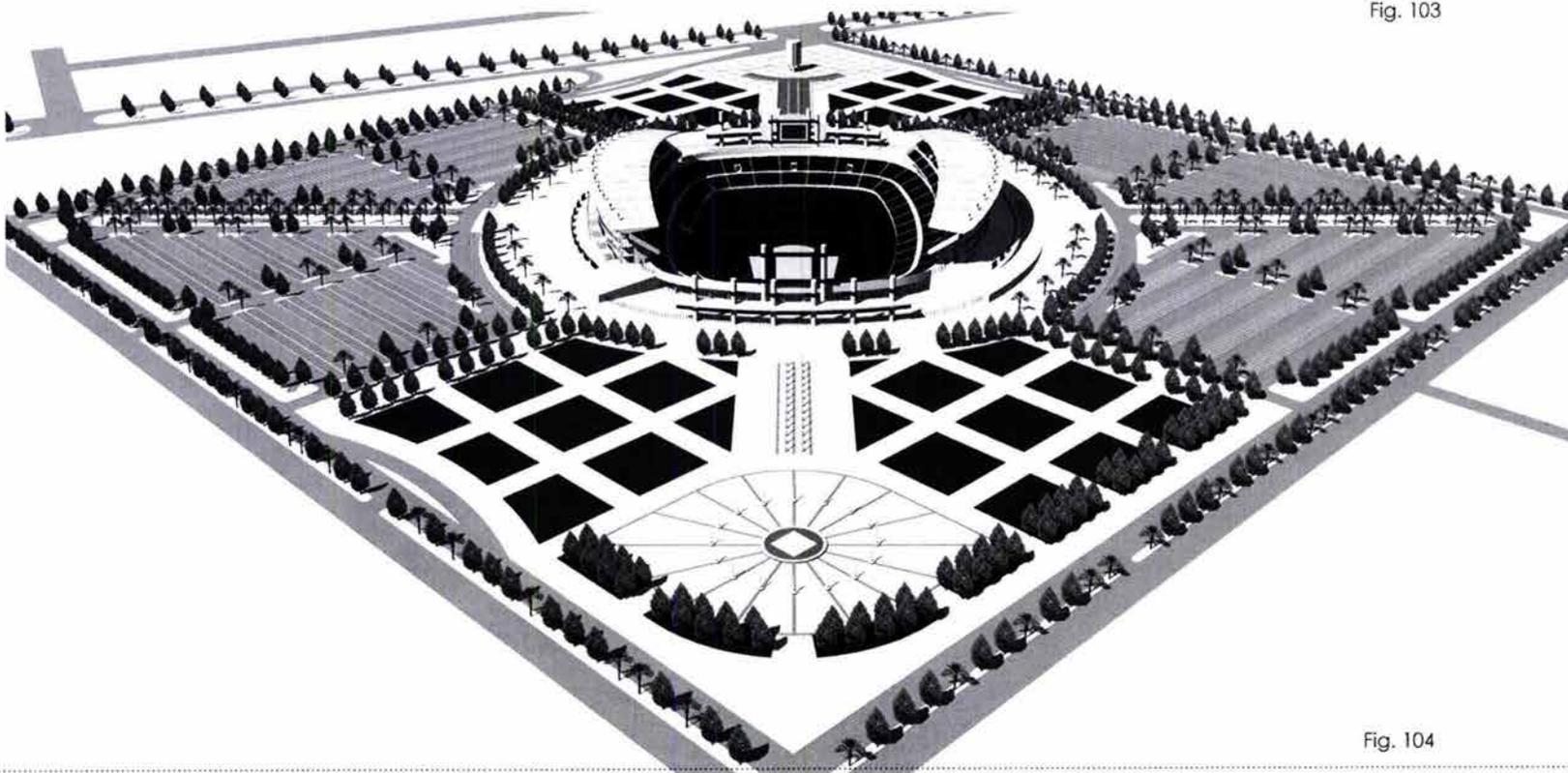


Fig. 104

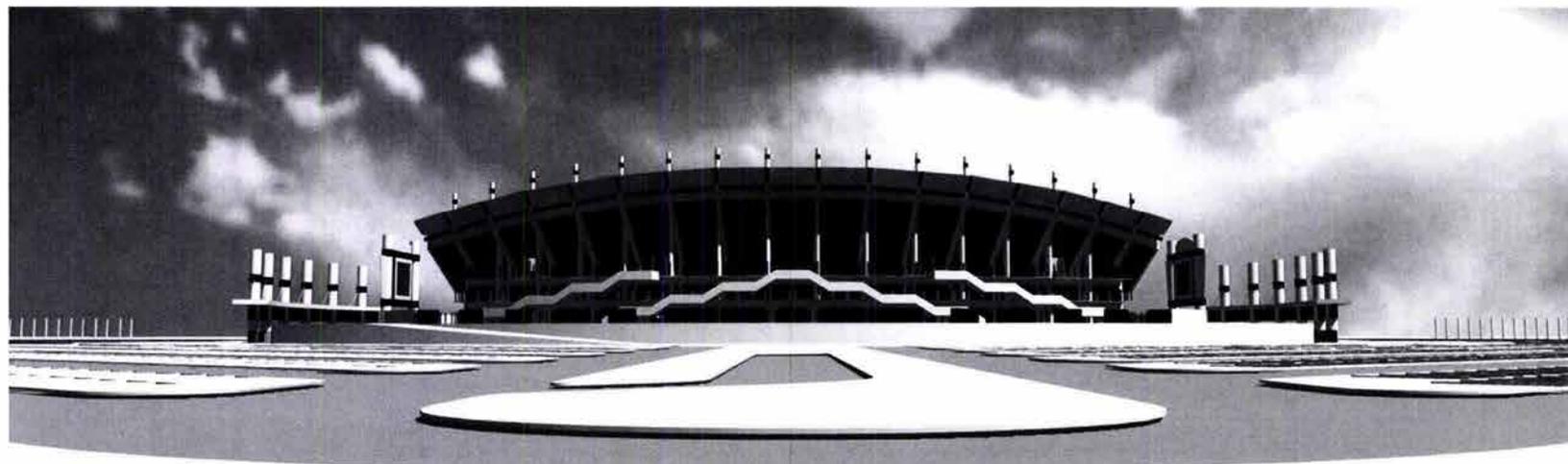


Fig. 103

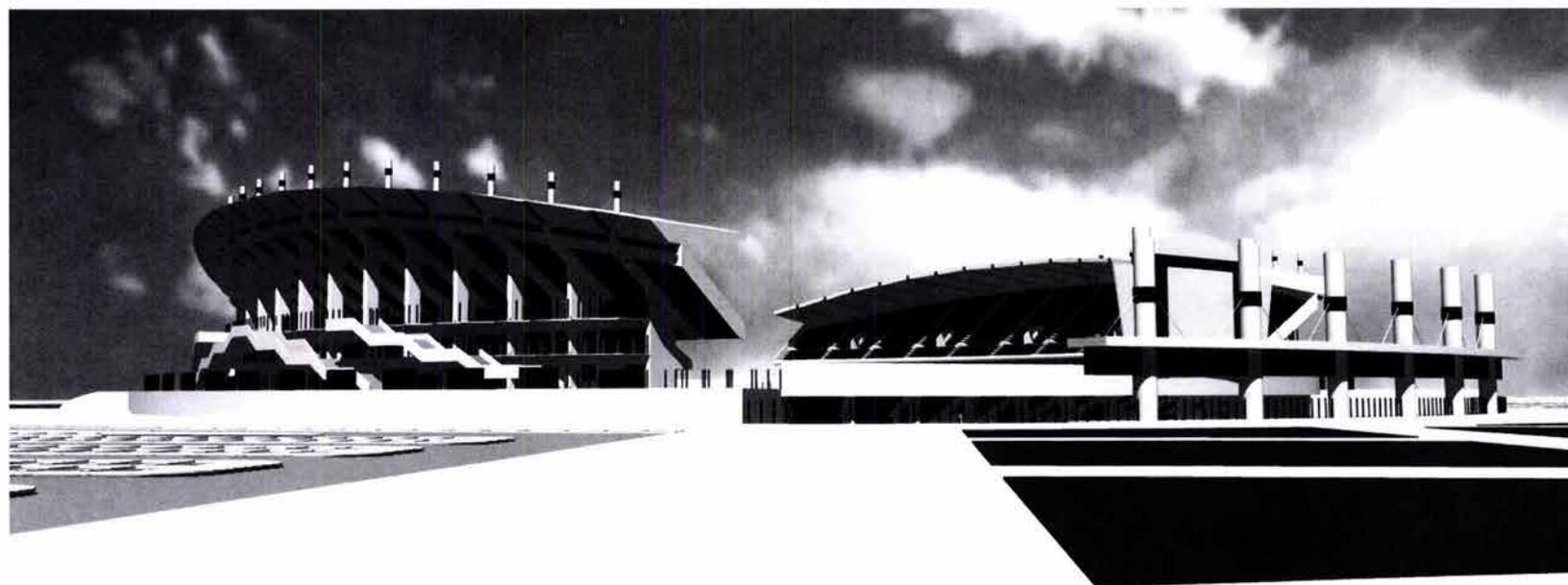


Fig. 104

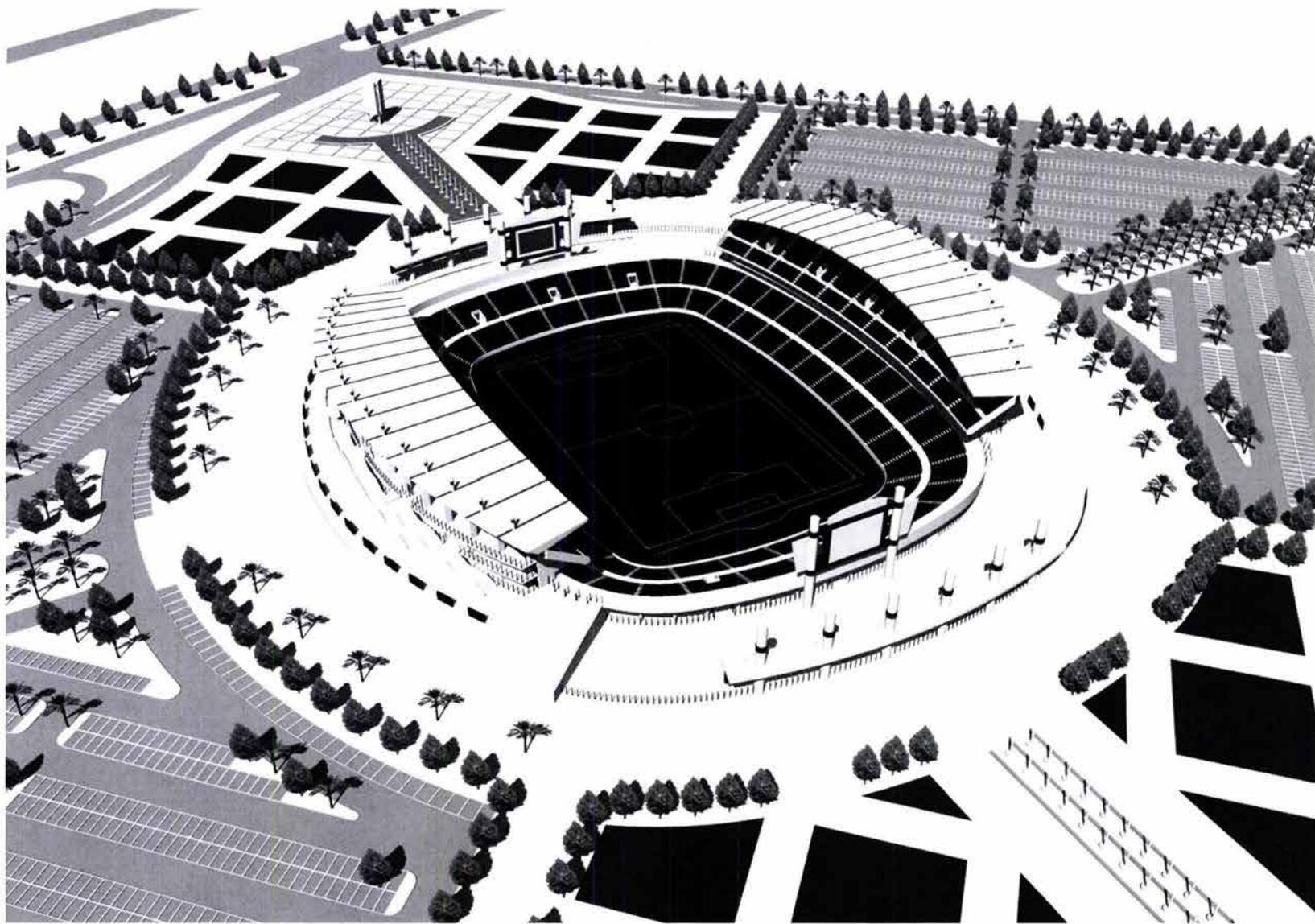


Fig. 107

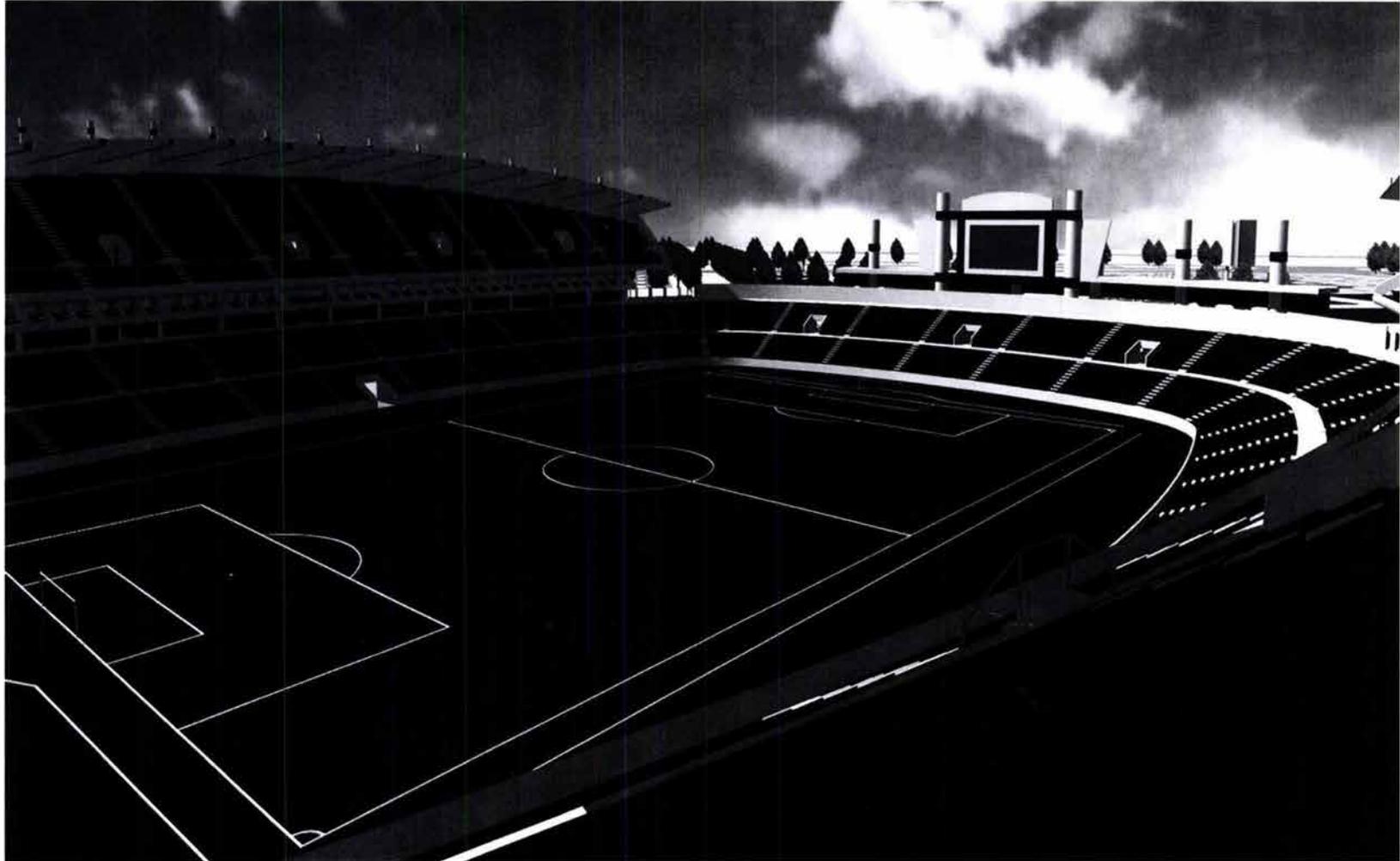


Fig. 108

7

siete

PROYECTO **E**JECUTIVO

7 PROYECTO EJECUTIVO -----

Habiendo definido el anteproyecto arquitectónico en todo su carácter formal, ahora se continuará con el desarrollo funcional del edificio, esto quiere decir, que para considerar que lo que se planeó y se diseñó sea posible, deberemos trabajar en particular en cada punto que justifique y complemente nuestro proyecto.

Entonces, el proyecto ejecutivo se convierte en el soporte funcional y técnico del anteproyecto arquitectónico. Es el desarrollo integral de los espacios con los que contará el edificio y de las diferentes "ingenierías" que dan apoyo y hacen que el estadio trabaje en condiciones favorables.

Para este desarrollo deberemos considerar una variedad de puntos a definir, en este caso se dividirán en tres secciones generales y a su vez se ampliarán en conceptos más específicos hasta encontrar los puntos necesarios para apoyar y complementar el proyecto.

Estas secciones son el proyecto arquitectónico, el proyecto estructural y el proyecto de instalaciones. En el primero es donde de alguna forma se completa o se termina el anteproyecto, ya que aquí se define y se determina la jerarquía, la relación y la función de los espacios que contiene el edificio.

Entonces se definirán cada una de las zonas que son parte del estadio y que fueron requeridas en el programa arquitectónico. En este caso se trabajarán plantas, cortes y fachadas generales; complementado con plantas y secciones particulares según sea necesario.

En la segunda sección, se establecerá la forma en la cual el proyecto estará estructurado, esto es, la forma en la cual el estadio estará sostenido. En este caso se dividirá en tres partes, en cimentación, estructura superficial y superestructura o cubierta. Como en la sección anterior, también se especificarán los puntos necesarios para sustentar el proyecto.

Por último, se trabajará en el aparato de las instalaciones, que es lo que se considera como las "venas" del proyecto, es decir, que son los conductos de los servicios que apoyan y complementan el funcionamiento del proyecto.

Para esta sección se dividió en tres tipos de servicios. En primer lugar los servicios básicos; instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica. En segundo lugar los servicios de apoyo, instalación pluvial y de riego, estas en el caso del campo de juego; y por último en un servicio de seguridad, la instalación de sistema contra incendio.

Con esta variedad de instalaciones se puede considerar que se están cubriendo todos los requerimientos primordiales de este tipo, por lo que alguna propuesta extra sería un plus para el proyecto.

Así que habiendo definido los alcances para el proyecto ejecutivo, podemos dar inicio a este capítulo y considerar al término de éste que nuestro proyecto estará finalizado.

7.1 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

En este apartado se concretarán los espacios definidos en el programa arquitectónico, esto es que, se proyectarán cada uno de los locales con los que contará el estadio.

De acuerdo al estudio del programa arquitectónico se definieron los locales en tres grupos, en primer lugar los espacios públicos, en segundo lugar los espacios intermedios o semiprivados, y los espacios privados. (Ver Págs. 53 y 54)

Así que, este es el punto donde se reflejará el desarrollo funcional de estos locales, siempre con la primicia de respetar al máximo la clasificación anterior y todos los diagramas de funcionamiento también desarrollados dentro del programa arquitectónico (Ver Fig.65, 66, 67, 68, 69. Págs. 60 y 61)

Cabe señalar que este desarrollo se presenta ya de manera formal en un formato de plano, donde contiene los datos del proyecto; nombre, lugar, fecha, tipo de plano, clave del plano, planta esquemática, corte esquemático, croquis de localización, notas y simbología, etc.

Este proceso comenzó por puntualizar todas las plantas o niveles y la ubicación de los locales con los que contará el estadio, esto es, que retomando el trazo del anteproyecto se empezó por adecuar los espacios que complementarán el proyecto.

El estadio fue dividido en seis plantas, comenzando por la planta de Sótano, donde se ubican los accesos y los servicios de la zona de cabeceras y los vestidores en el área de la tribuna oriente. (Plano A002)

En la zona de cabeceras se definieron los accesos y las salidas para estas tribunas. También se ubicaron los sanitarios, los locales comerciales y algunos puestos móviles que también apoyaran a los locales. (Plano A013)

Una de las zonas más significativas del proyecto son los vestidores, ya que aquí se encuentran toda la serie de espacios privados que darán servicio a una parte de los usuarios más importante. (Plano A012)

Continuando con el desarrollo de las plantas tenemos la planta baja que esta al nivel de la plaza, en ella se encuentran ubicadas las oficinas del estadio, arriba de los vestidores, y en el extremo opuesto se ubica la zona de cisternas. (Plano A003 y A014)

En la siguiente planta, siendo el primer nivel, (también la podemos ubicar como la planta de las plataformas), tenemos la ubicación de los accesos y las salidas de estas tribunas, así como los locales de servicio, como sanitarios y espacios comerciales, incluyendo algunos móviles como en el caso de la planta sótano. (Plano A004 y A015)

Por encima de esta planta tenemos la zona intermedia de tribunas o de palcos, que en este caso son semiprivados, ya que se tiene acceso al público, pero con restricciones. Se ubican en ambos lados de las tribunas laterales, con una pequeña modificación en la tribuna oriente, ya que esta contiene el palco principal y los palcos de los medios. (Plano A005 y A016)

La última planta de servicios es la de segundo nivel, que es una vez más como en el sótano y en el primer nivel, la zona donde se ubican los locales de servicio para estas tribunas, contando con sanitarios y locales comerciales, contando también con algunos locales móviles. (Plano A006 y A017)

Para finalizar con la definición de los niveles de las plantas, tenemos por último la planta de tribunas laterales, donde se muestra por completo el trazo de las gradas, contando con unas pequeñas áreas para las cámaras de televisión en la tribuna oriente. (Plano A007 y A018)

Para concluir con la presentación en planta del proyecto tenemos la planta de azotea, que se muestra simplemente el estadio desde la parte más alta con el trazo de la cubierta de las tribunas laterales. (Plano A008)

Hasta ahora el proyecto fue desarrollado únicamente en planta, sin embargo sabemos que parte fundamental del proceso de diseño se concentra en la visualización de las fachadas y los cortes, por lo que el siguiente paso fue el desarrollo de estos puntos.

Se trabajaron conjuntamente los dos casos, porque ambos tienen una relación estrecha de forma y función, aunado a que se tienen que reflejar todas las ideas que se proyectaron en planta, por lo que trabajarlo por separado hubiese sido improductivo.

Entonces, se trabajaron de forma general cortes y fachadas, y de forma particular cortes específicos por cada eje estructural de la zona de gradas laterales.

De la misma forma que en planta se dividió el estadio en dos para trabajar esto, tribunas laterales y tribunas cabecera. Esto en ambos casos, cortes y fachadas.

En las fachadas se muestra claramente la idea planteada desde el inicio del proyecto, donde las tribunas laterales tienen una presencia formal importante, y donde la fachada de cabecera solo tiene la forma y la función de complementar el proyecto, sin querer desmerecer esta. (Plano A009 y A09A)

También se concreta la idea de esbeltez y ligereza de la estructura, formando una integración de monumentalidad masiva de las tribunas con la ligereza y esbeltez de la estructura, haciendo un balance ideal de forma y función. Todo esto complementado con la cubierta que resguarda las tribunas que también refleja las ideas antes mencionadas. (Plano A009 y A09A)

En cuanto a los cortes también se proyectaron exactamente igual que las fachadas, un corte longitudinal, donde muestra que pasa con el planteamiento de las tribunas cabeceras, y de la "fachada interior" de las tribunas laterales y un corte transversal, donde se completó para visualizar lo que pasa con las proporciones y alturas de las tribunas laterales, complementado con la vista interior de las tribunas cabeceras. (Plano A009 y A09A)

Para finalizar con esta parte del trabajo se complementaron particularmente cada uno de los cortes específicos por los ejes estructurales de las tribunas laterales, complementando el proyecto formal y funcional de los cortes y las fachadas. (Plano A010 y A011)

Para finalizar con el desarrollo del proyecto arquitectónico se proyectaron los espacios específicos con los que cuenta el estadio. En este caso se cumplió con todos los requerimientos del programa arquitectónico que se planteó en el capítulo cinco.

Se comenzó por la zona de vestidores, que es aquí una parte fundamental del edificio, que aunque formalmente no representa nada importante es parte medular en el funcionamiento del estadio. (Plano A012)

Continuando con este proceso se continuó con la zona de servicio de las tribunas cabeceras, planteando y dimensionando los sanitarios y los comercios que darán apoyo a esta área. (Plano A013)

Otra zona específica que se desarrolló es la zona de oficinas, que por proyecto están contenidas en la tribuna lateral este y arriba de los vestidores, esto con el fin de tener una columna vertical de funcionamiento que tenga conexión entre sí y agilice el movimiento interno del estadio. (Plano A014)

Para concluir esta fase del proyecto, se desarrolló la zona de servicios en las tribunas laterales en sus tres niveles, esto es, en planta de primer nivel se propuso una zona de servicios que contuviera sanitarios para hombres, sanitarios para mujeres y locales comerciales, se solucionó entre el eje estructural "interior" de estas tribunas, proponiendo cada espacio entre cada entre eje. (Plano A015)

En cuanto al nivel de palcos se propusieron tres tipos de soluciones, el primero es el palco principal o palco de honor, donde por requerimiento se necesitaba que fuera para 48 personas. El

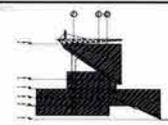
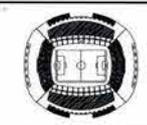
segundo el palco de comunicaciones para 20 personas; y por último el palco tipo siendo este el más pequeño, solo para 12 personas de capacidad. (Plano A016)

En cuanto al segundo nivel se repitió el mismo esquema del primer nivel, proponiendo sanitarios para hombres y mujeres; y locales comerciales, dentro del entre eje estructural interno de las tribunas. (Plano A017)

Por último se definió dentro de las tribunas laterales la ubicación para las cámaras de televisión. En este caso se trató de evitar cualquier obstáculo visual, por lo que la mejor opción para su colocación fue arriba de las puertas de acceso-salida de estas tribunas. (Plano A018)

Con esto se finaliza el desarrollo del proyecto arquitectónico, que como definimos al inicio de este capítulo es solo la primera parte del proyecto ejecutivo.

Entonces a continuación en el siguiente punto abordaremos el proyecto estructural, donde se trabajará en la solución técnica de la propuesta formal de la estructura del estadio.



ESTACIONAMIENTO 1	614 CAJONES
	33 DISCAPACITADOS
ESTACIONAMIENTO 2	614 CAJONES
	34 AUTOBUSES
	33 DISCAPACITADOS
ESTACIONAMIENTO 3	614 CAJONES
	34 AUTOBUSES
	33 DISCAPACITADOS
ESTACIONAMIENTO 4	614 CAJONES
	34 AUTOBUSES
	33 DISCAPACITADOS
TOTAL	2690 CAJONES

SUPERFICIE TOTAL DE TERRENO 270.531 M2

- LOCAL COMERCIAL
- HASTA BANDERA
- ÁREA JARDINADA
- ARBOLES
- CIRCULACIÓN PEATONAL
- ESCULTURA URBANA
- SENTIDO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR
- CAJON DE ESTACIONAMIENTO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD
- CAJON DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTO NORMAL
- CAJON DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOBUS

ESTADIO DE FÚTBOL
 "CELAYA, GUANAJUATO"
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA

1:4000 AGOSTO 2004



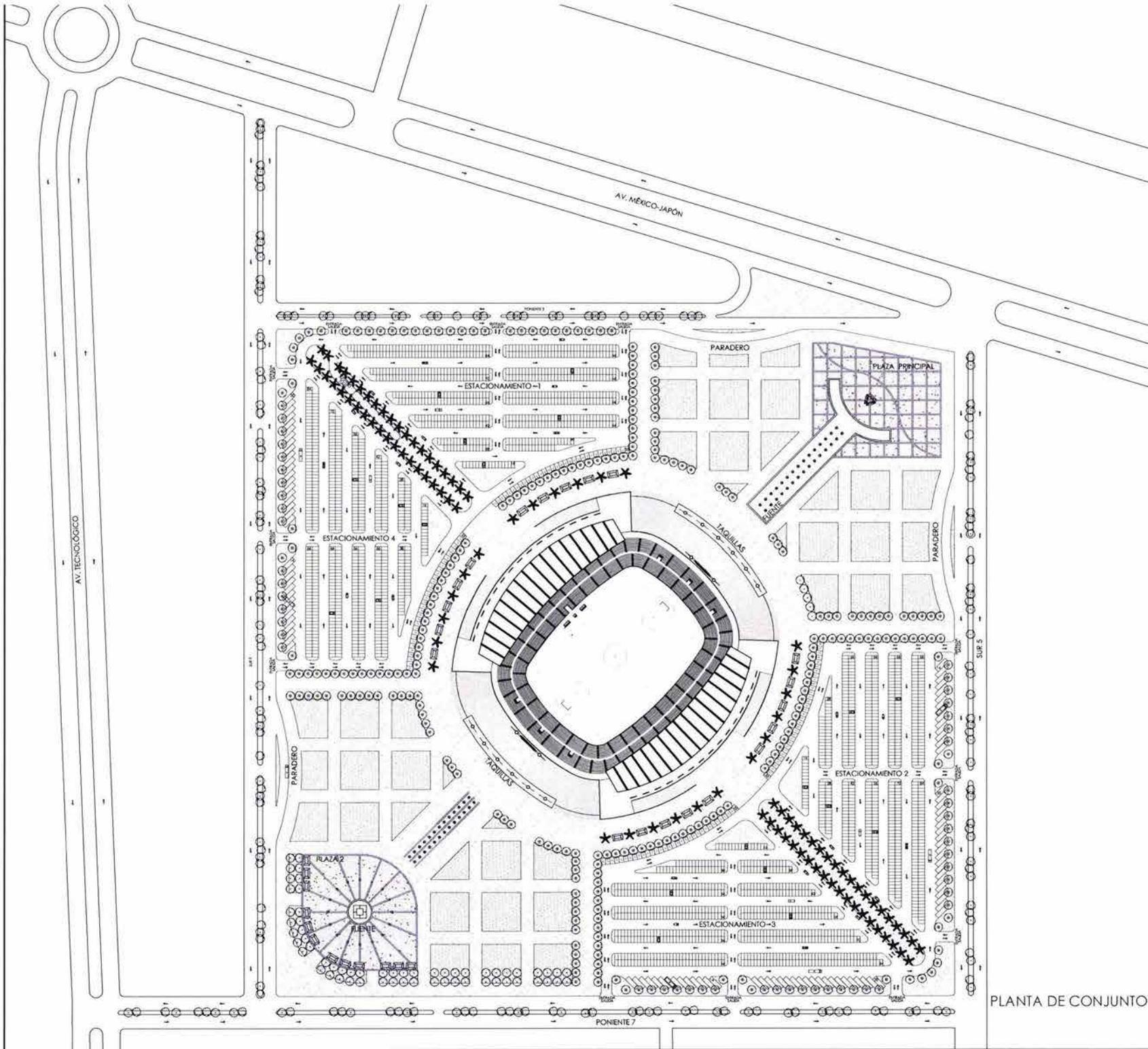
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

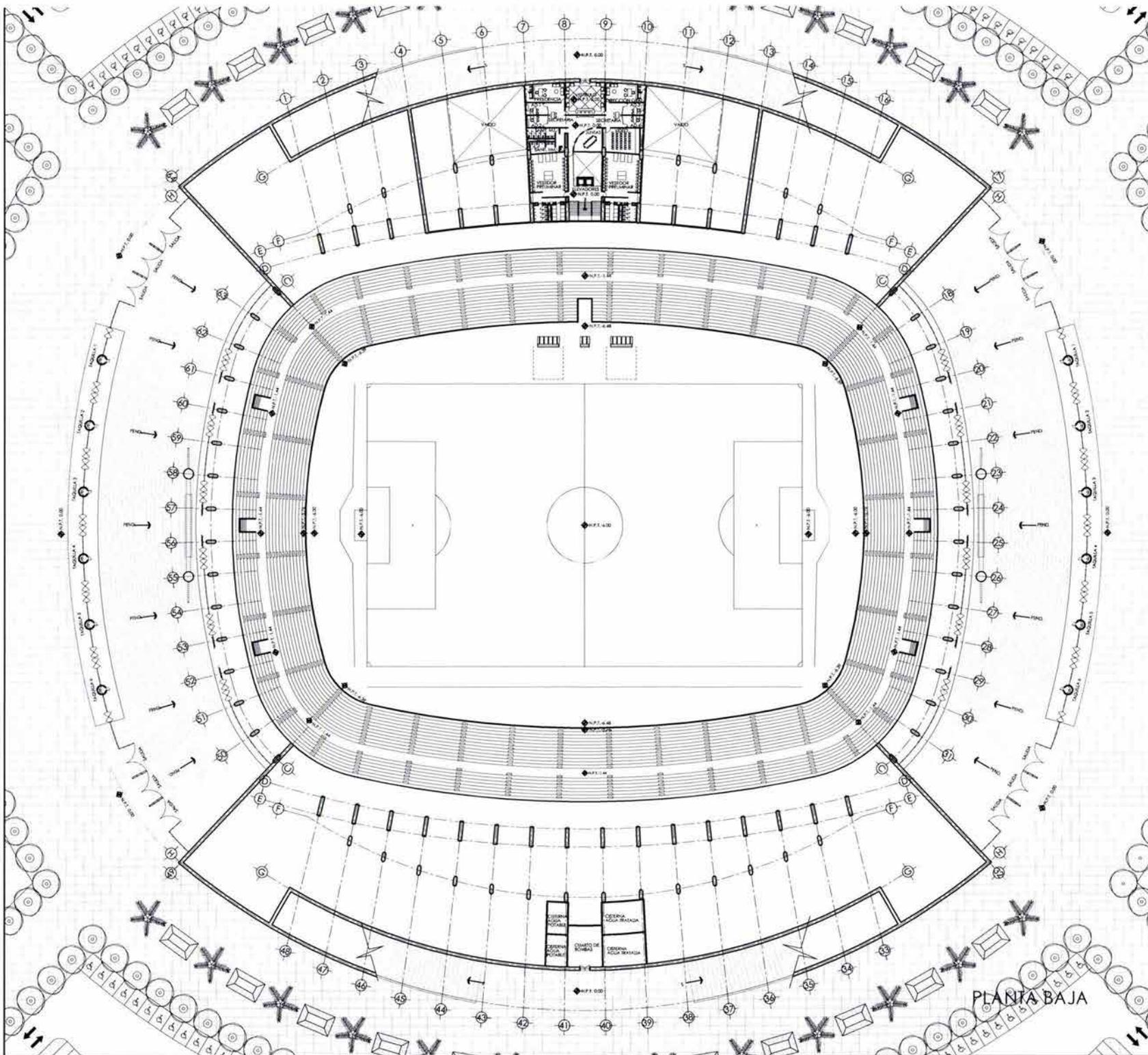
AV. TECNOLÓGICO

AV. MÉXICO-JAPÓN

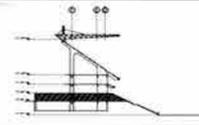
PLANTA DE CONJUNTO

A001





PLANTA BAJA

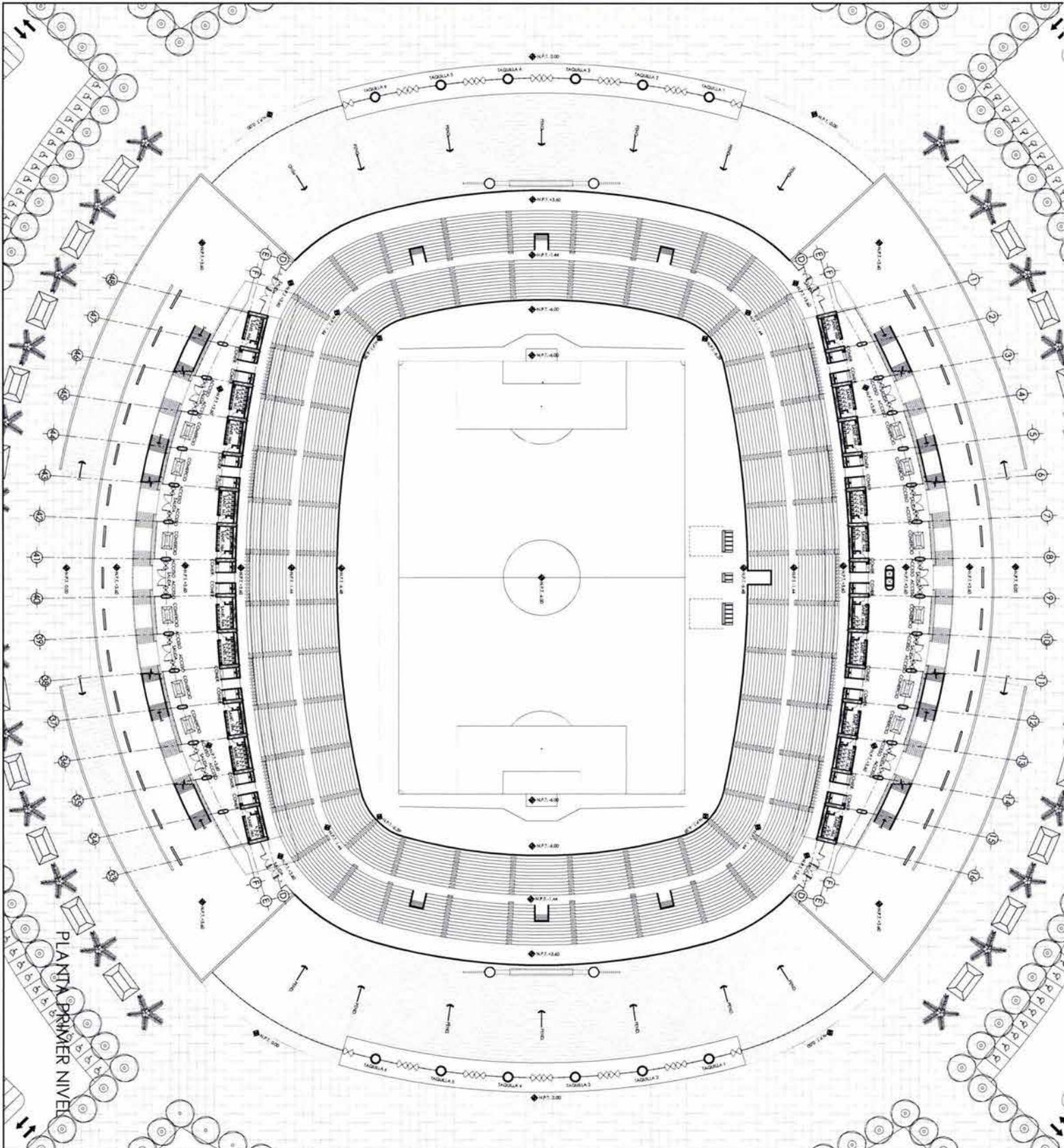


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOJA
 1:1250 AGOSTO 2004

A003



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



PLANTA PRIMER NIVEL

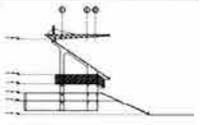
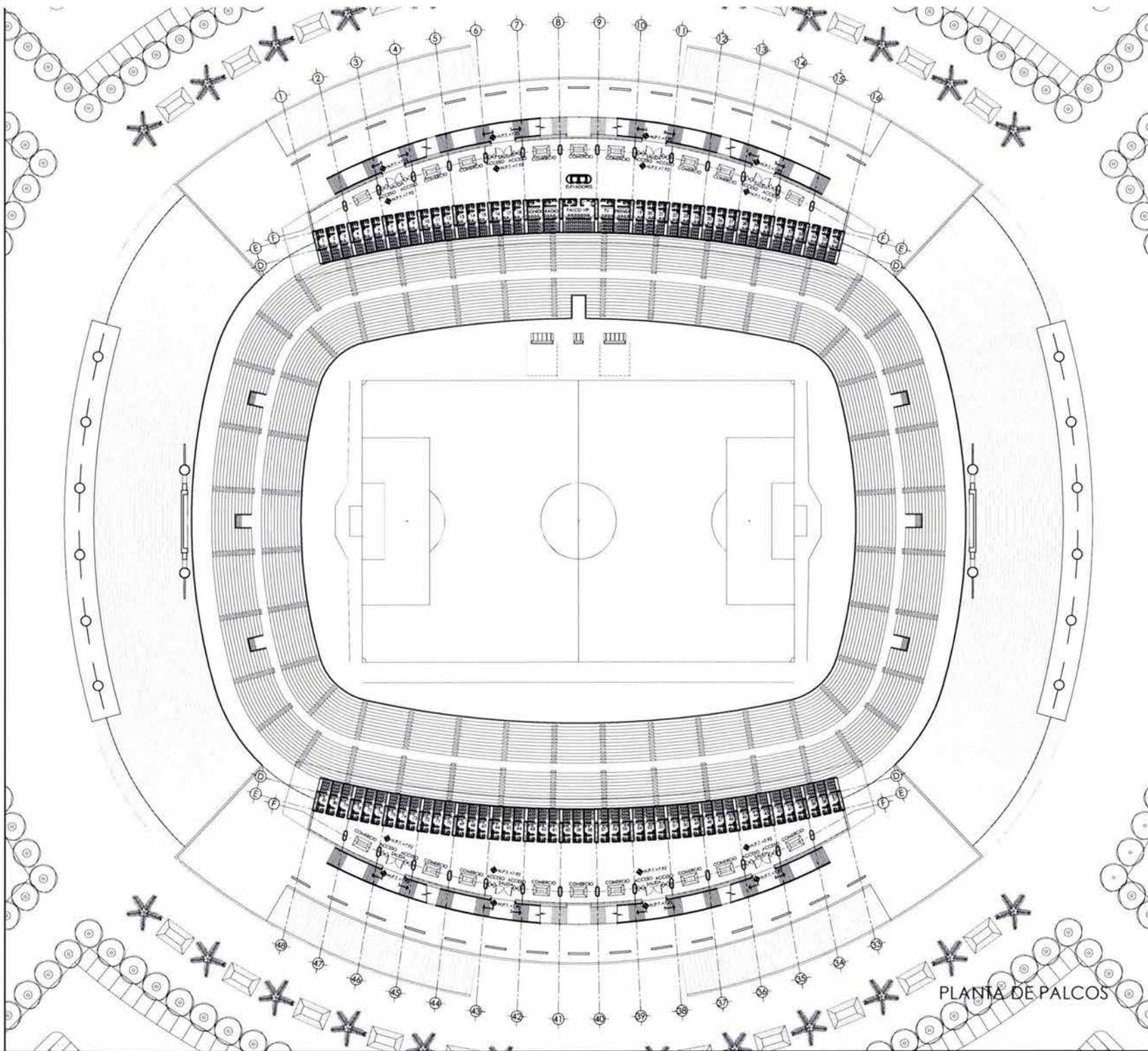
ESTADIO DE FÚTBOL
 CIUDAD GUAYMAS
 ARQUITECTO
 ERICK ALABRANGLA
 11/200

UNAM
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

ACORDO 2004

A004

This section contains three architectural details. On the left is a north-south orientation arrow. In the center is a circular site plan showing the stadium's location within its urban context. On the right is a cross-section diagram of the stadium, showing the seating bowl, the field, and the structural elements of the stands and roof.



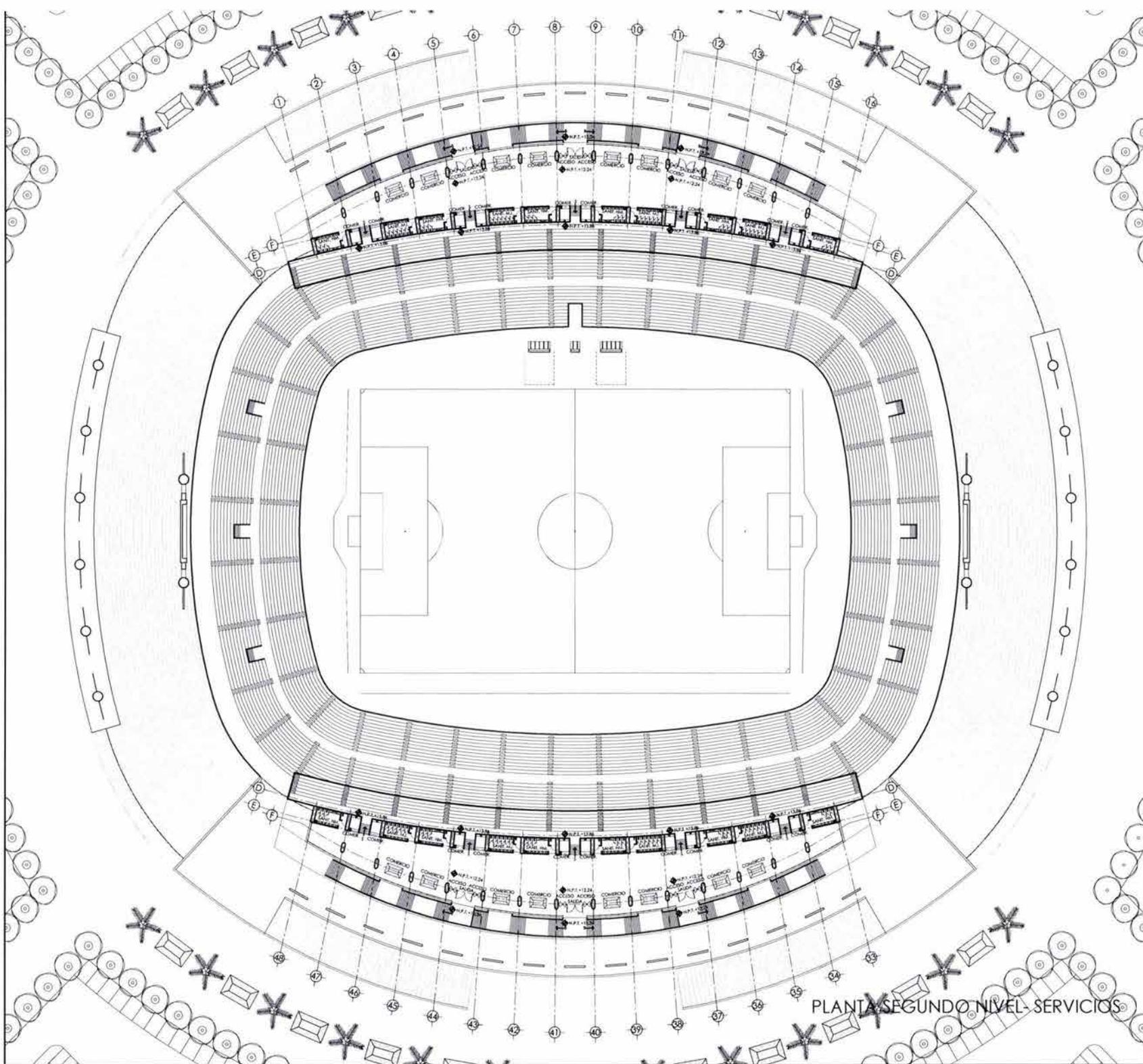
PLANTA DE PALCOS

ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICX ALBARRÁN LOJA
 1:1250 AGOSTO 2004

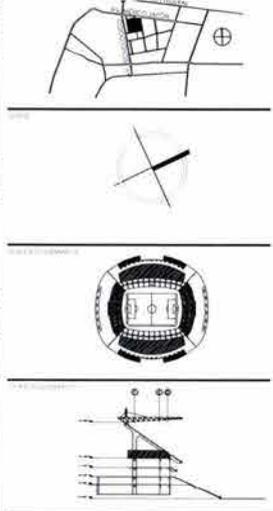
A005



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



PLANTA SEGUNDO NIVEL-SERVICIOS

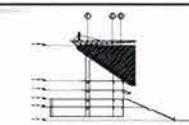
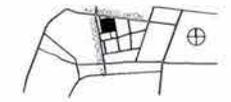
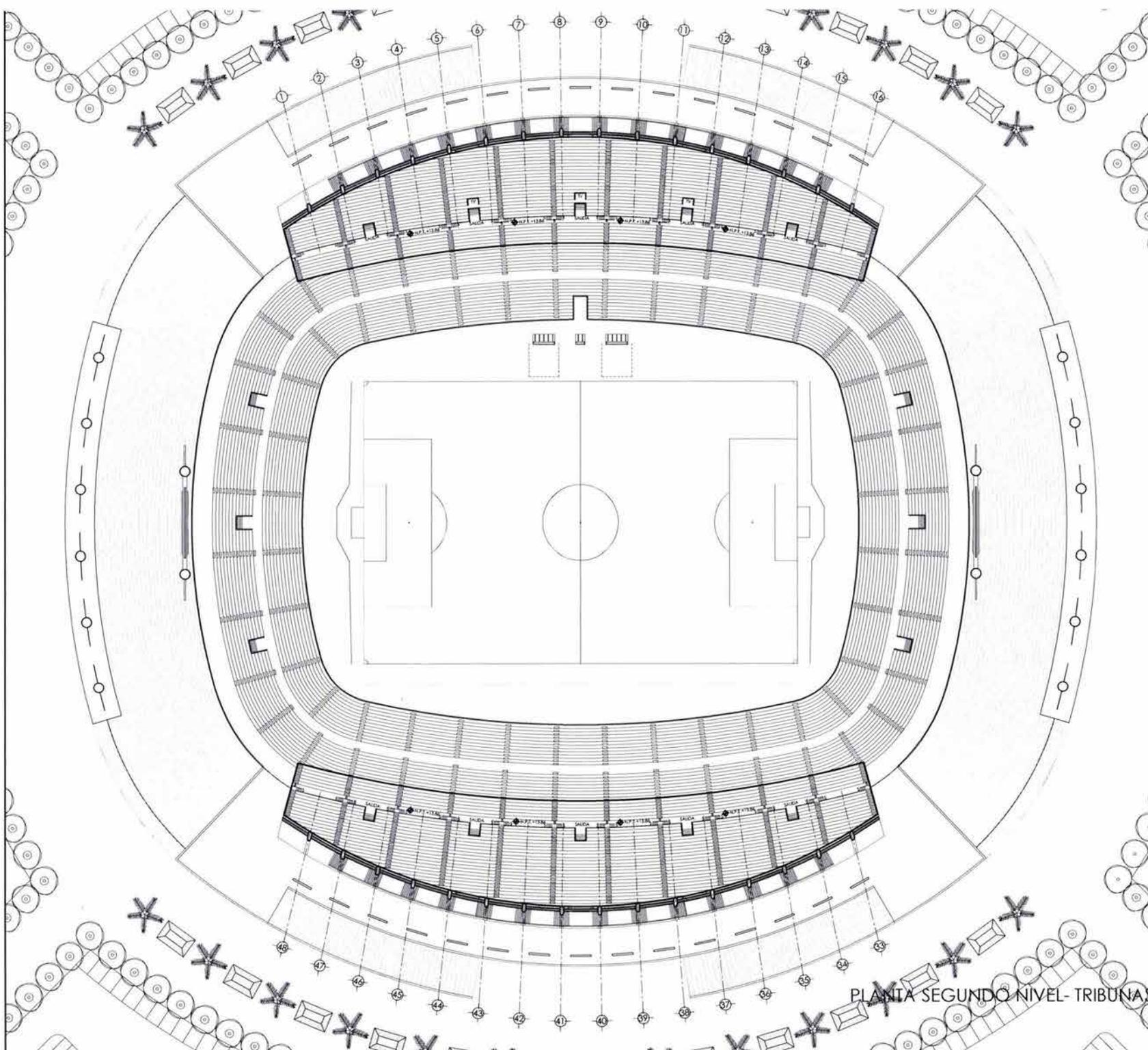


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTO
 ERICK ALBARRÁN LOJA
 1:1250 AGOSTO 2004

A006



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



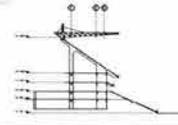
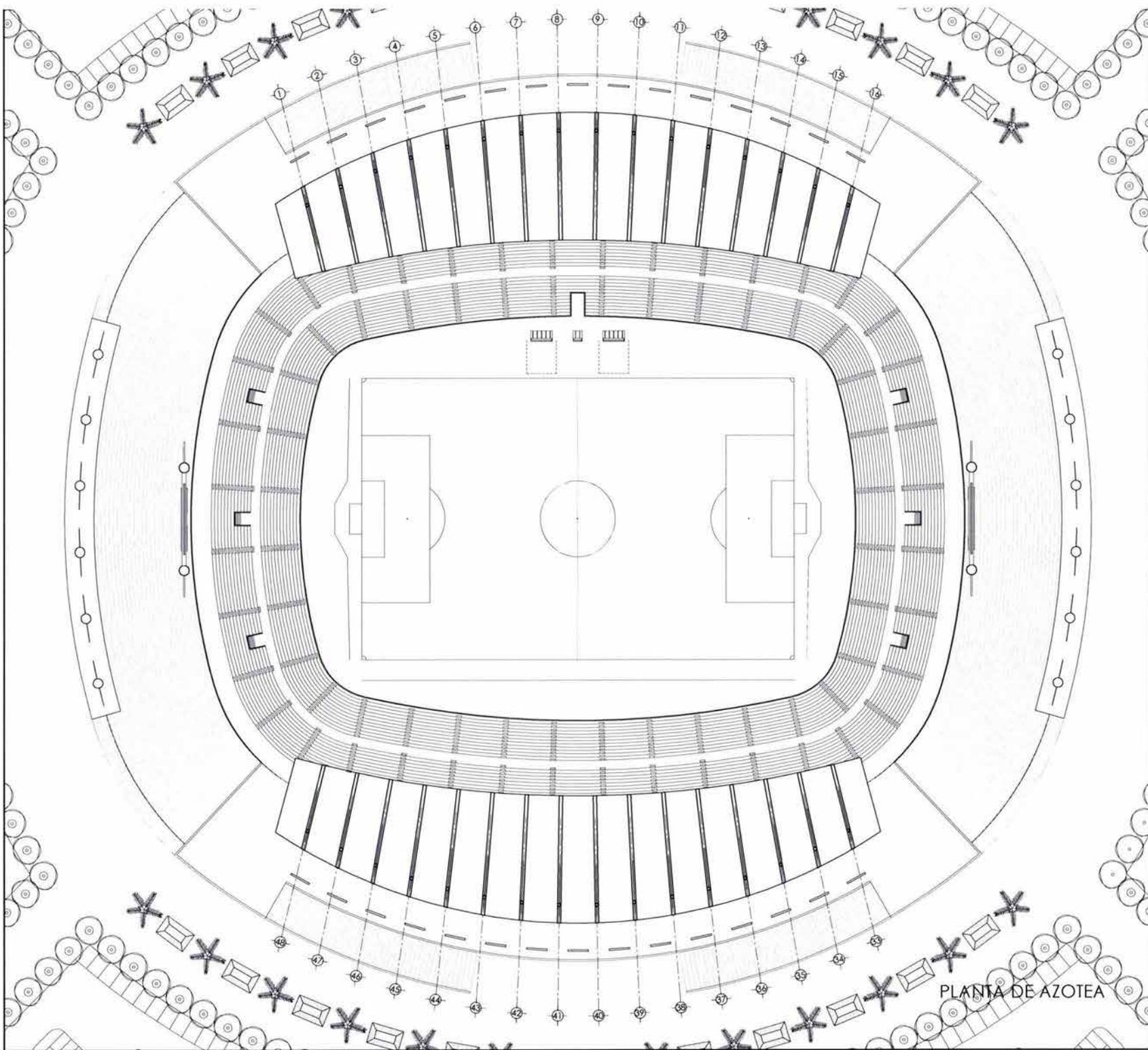
PLANTA SEGUNDO NIVEL-TRIBUNAS

ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:1250 AGOSTO 2004

A007



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



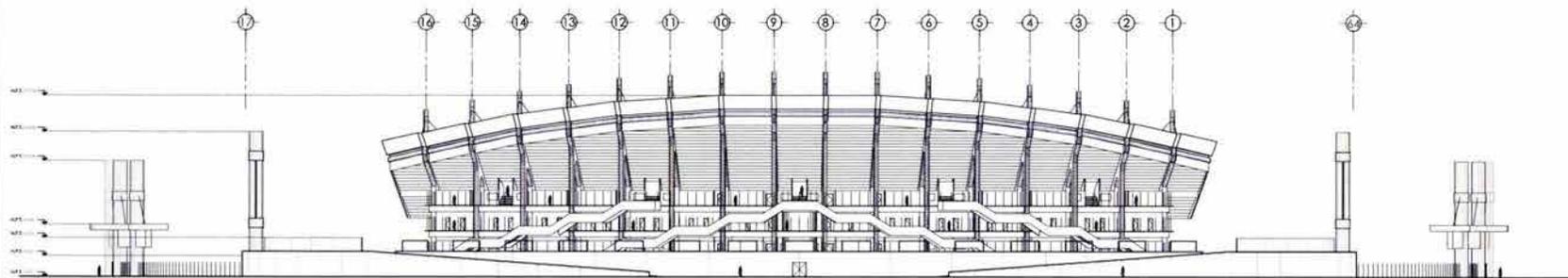
PLANTA DE AZOTEA

ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:1250 AGOSTO 2004

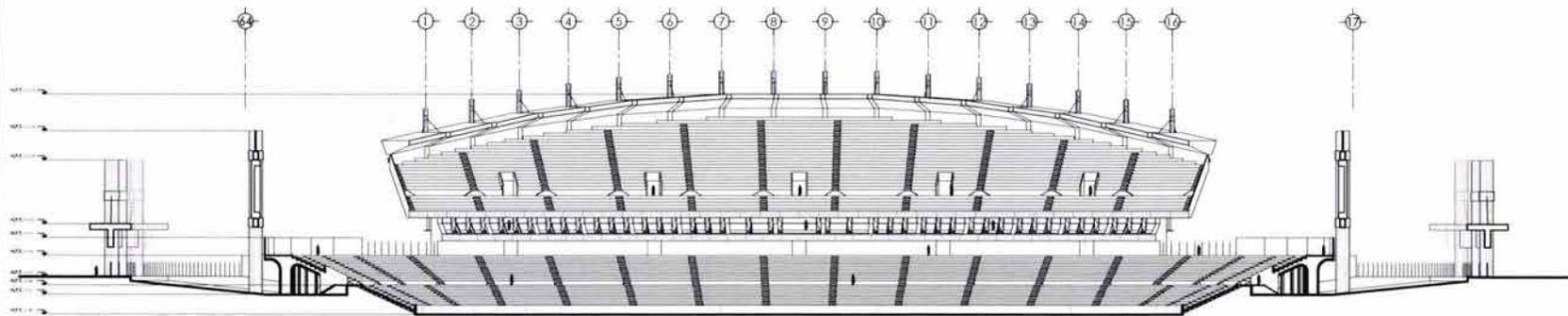
A008



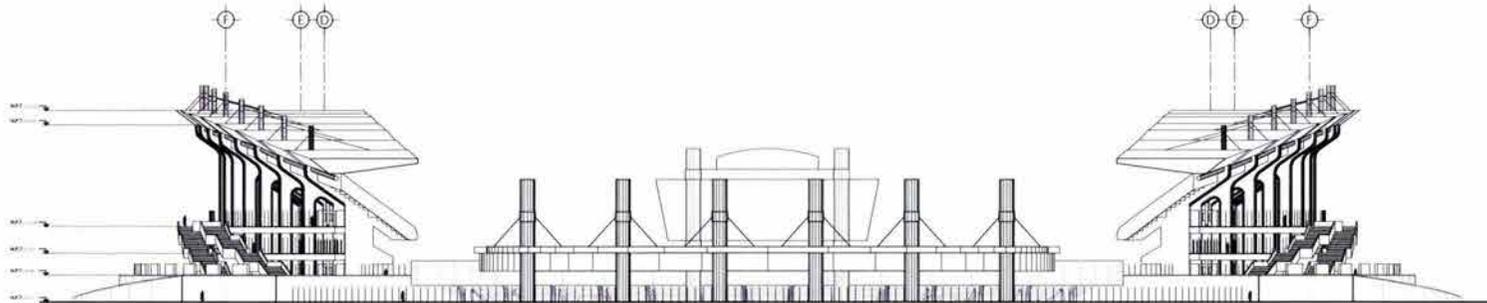
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



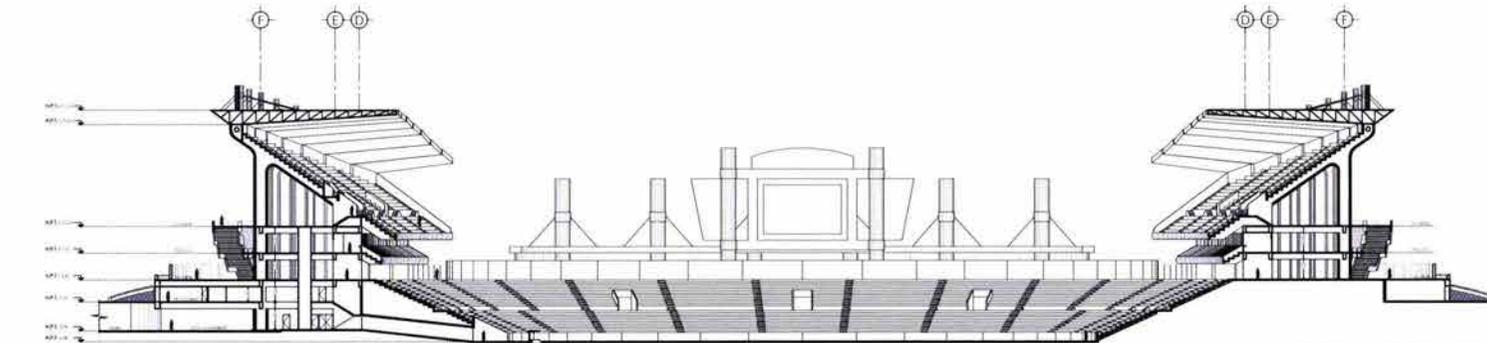
FACHADA LATERAL



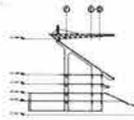
CORTE LONGITUDINAL



FACHADA CABECERA



CORTE TRANSVERSAL

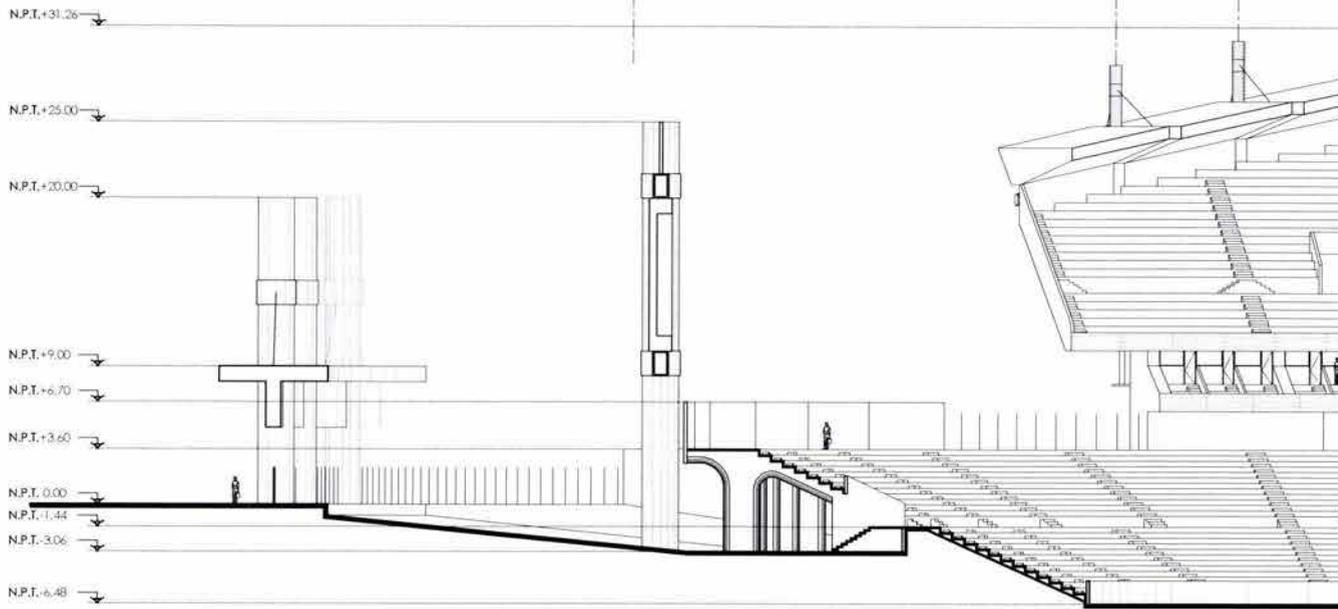


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:1250 AGOSTO 2004

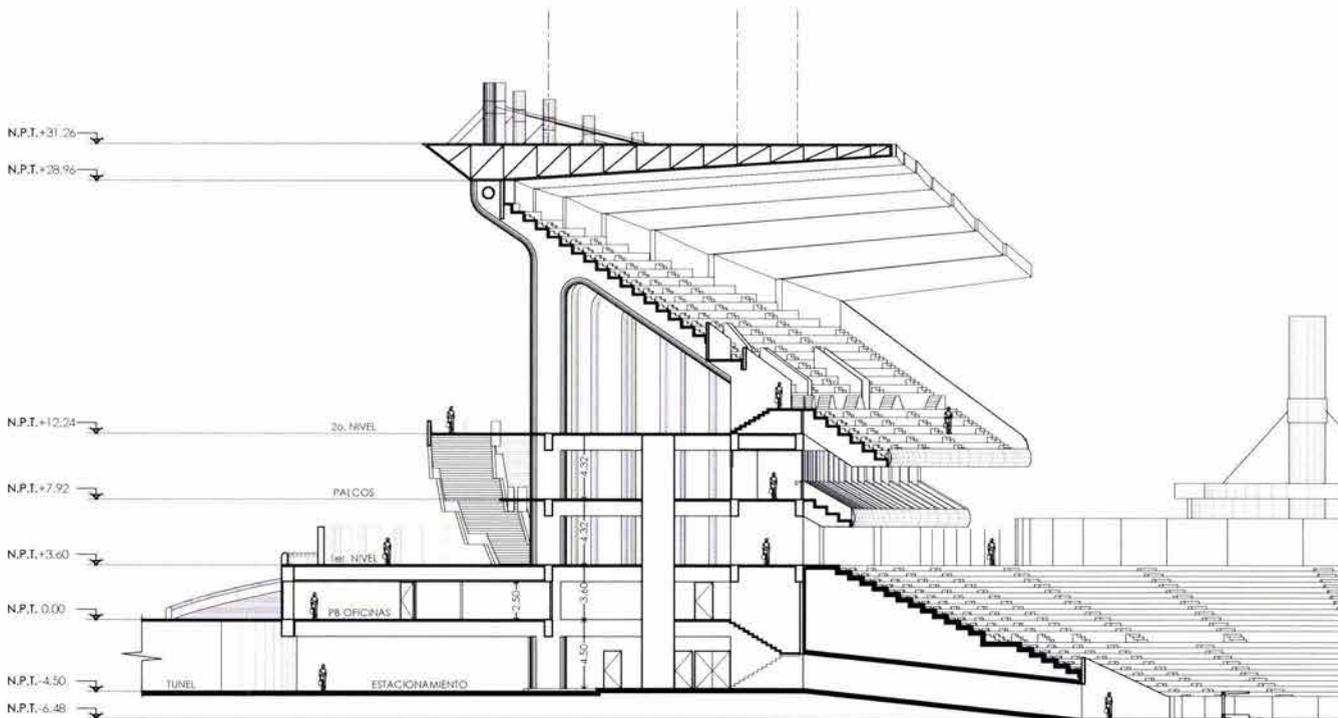
A009



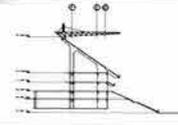
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



CORTE LONGITUDINAL



CORTE TRANSVERSAL

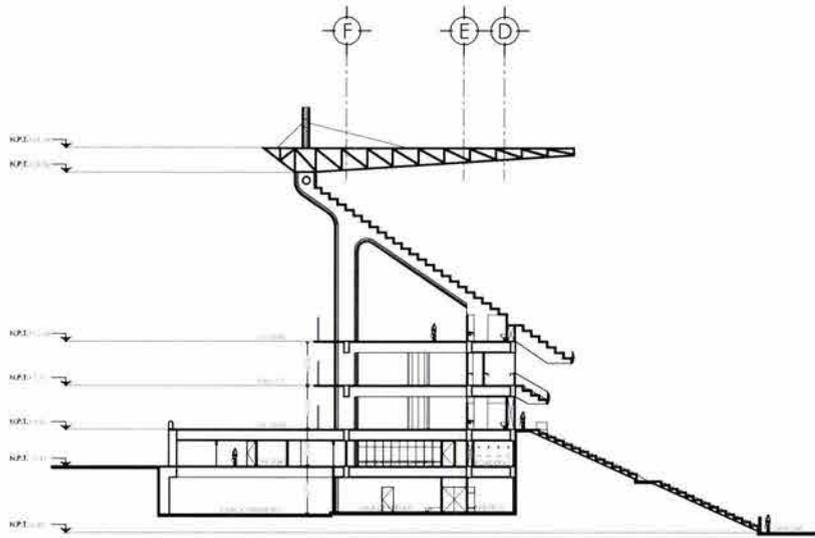


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOJA
 1:500 AGOSTO 2004

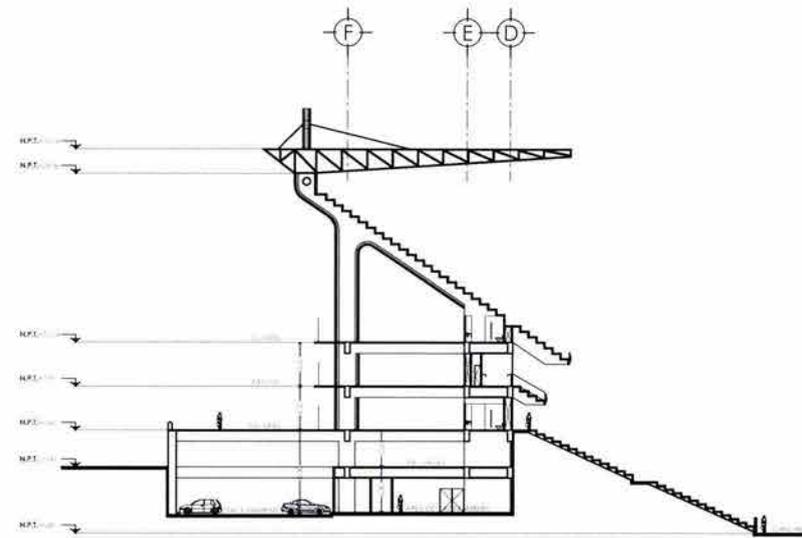
A009A



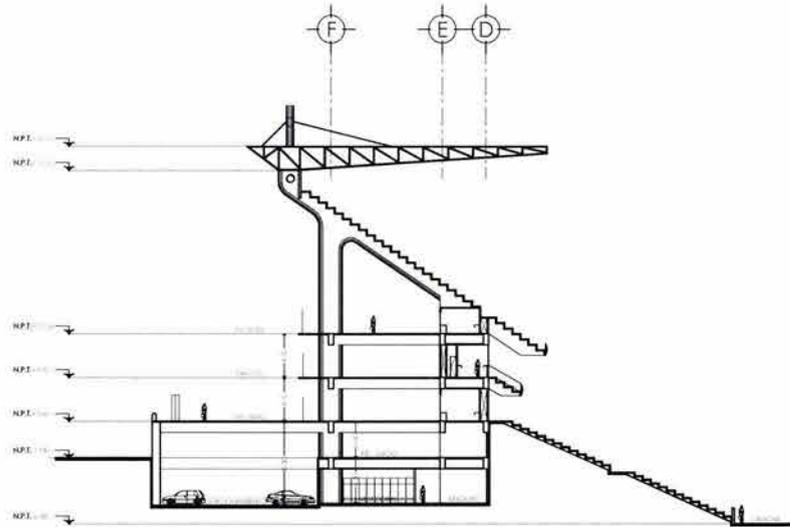
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



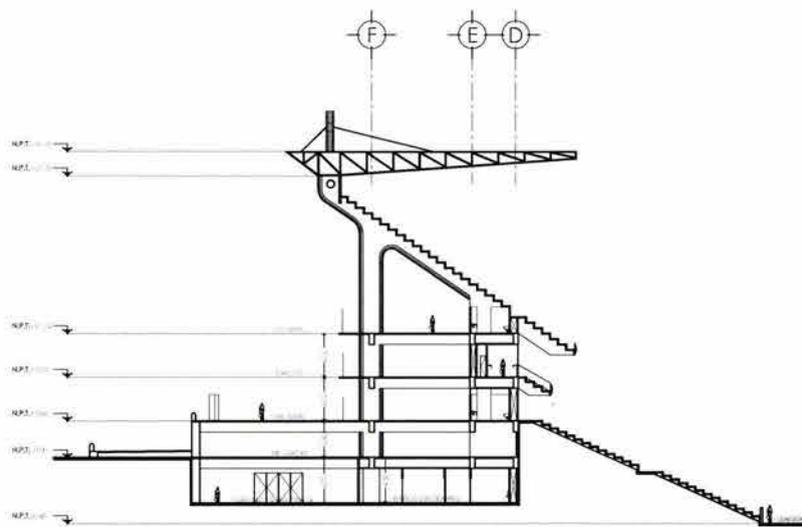
EJE 8, EJE9



EJE 7, EJE10

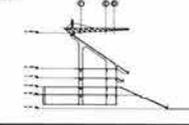


EJE 6, EJE11



EJE 5, EJE12

SECCIONES PARTICULARES

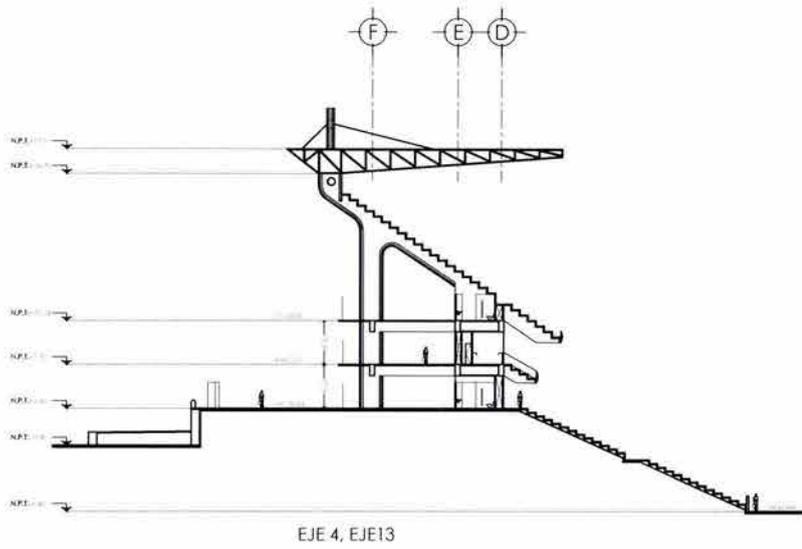


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:400 AGOSTO 2004

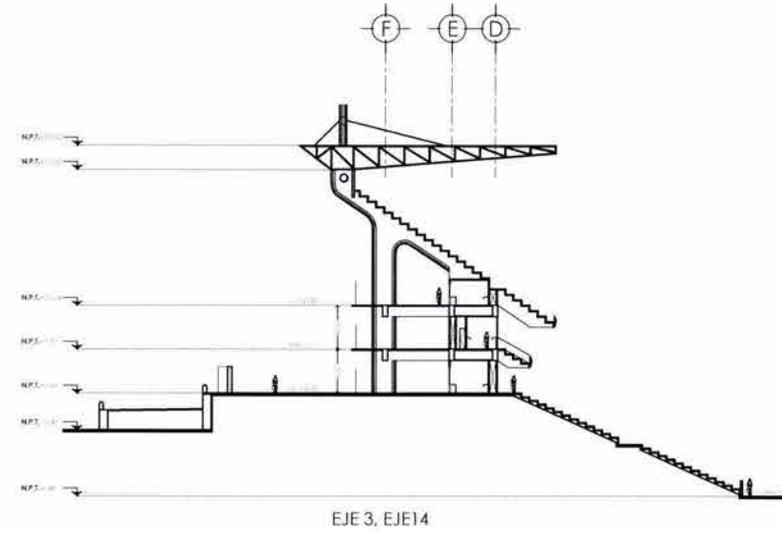
A010



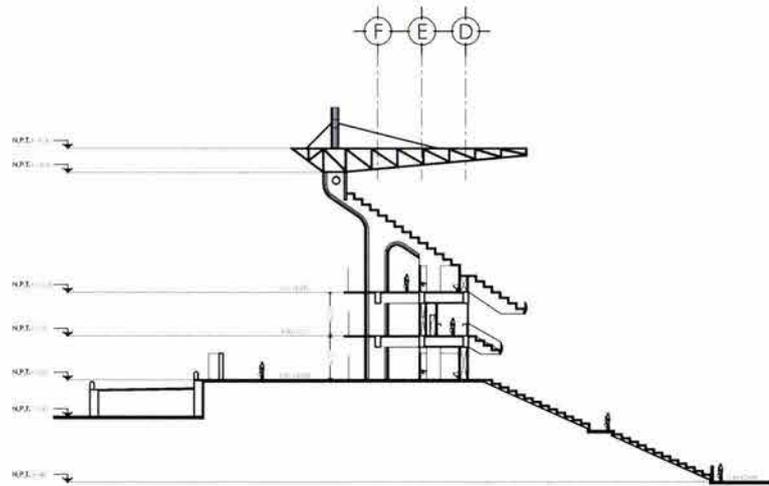
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



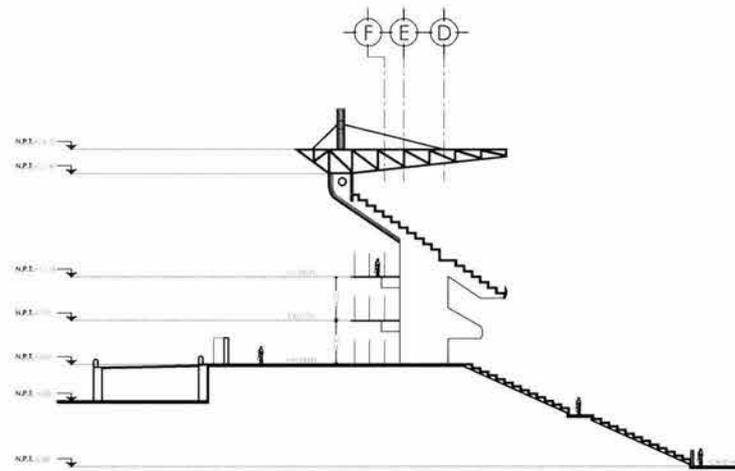
EJE 4, EJE13



EJE 3, EJE14

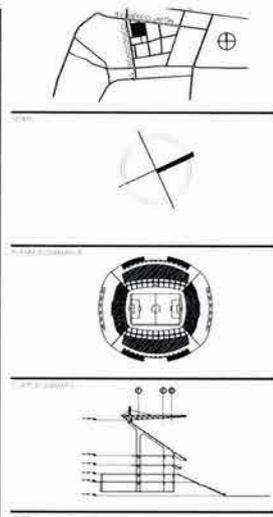


EJE 2, EJE15



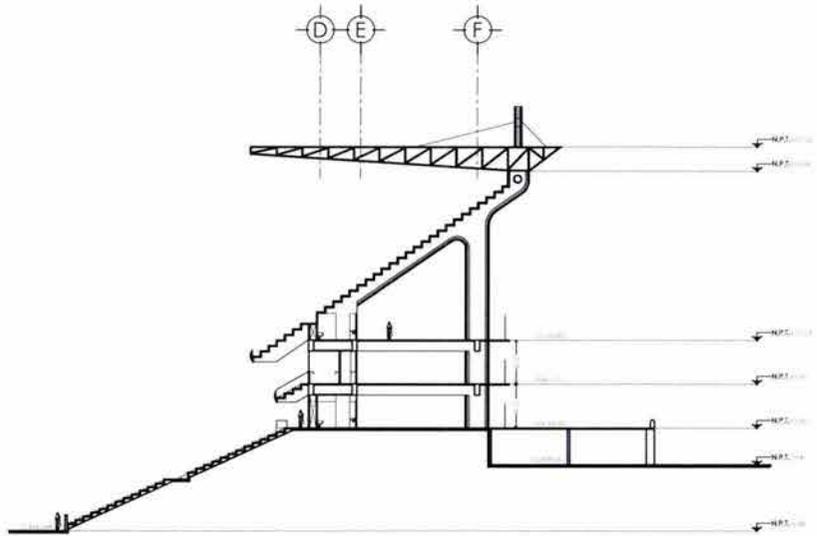
EJE 1, EJE16

SECCIONES PARTICULARES

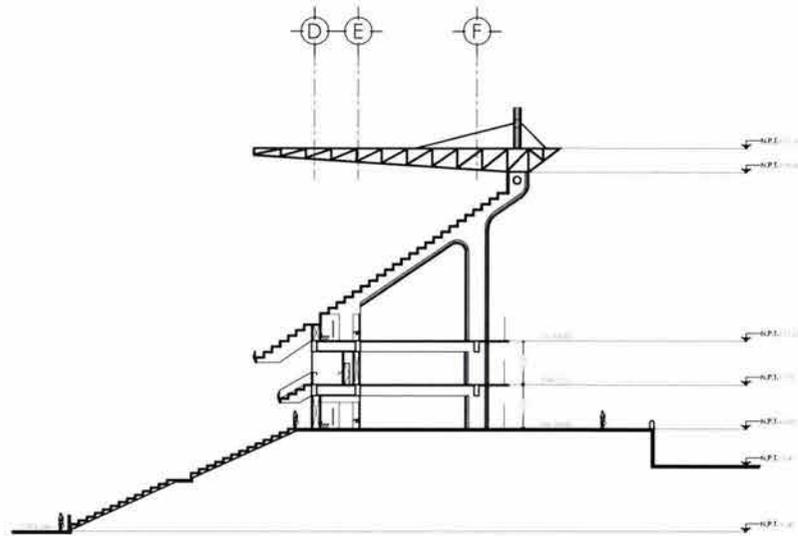


ESTADIO DE FÚTBOL
 CÉLAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:400 AGOSTO 2004

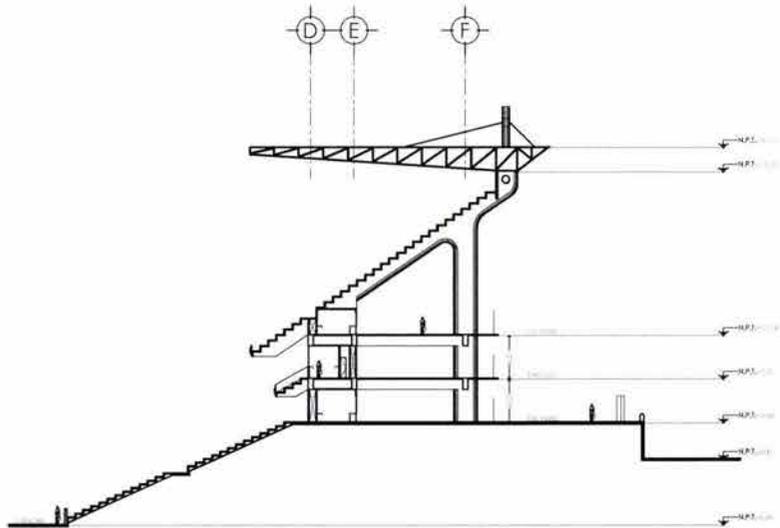




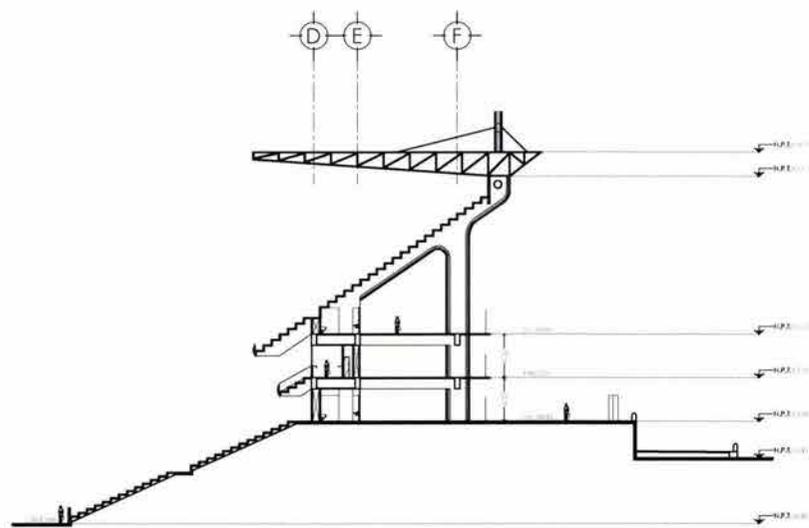
EJE 40, EJE 41



EJE 39, EJE 42

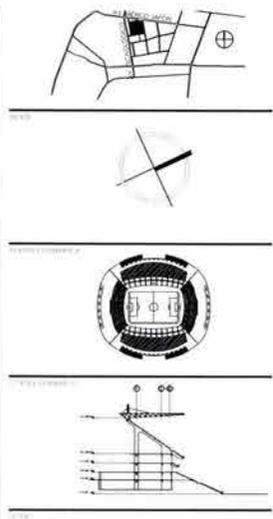


EJE 38, EJE 43



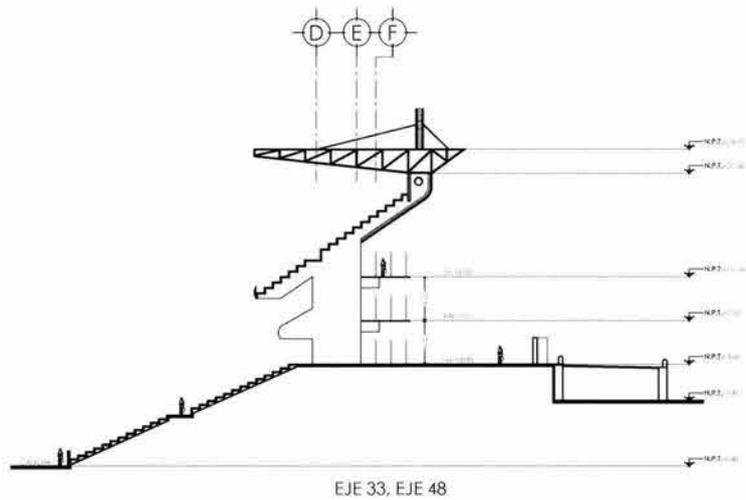
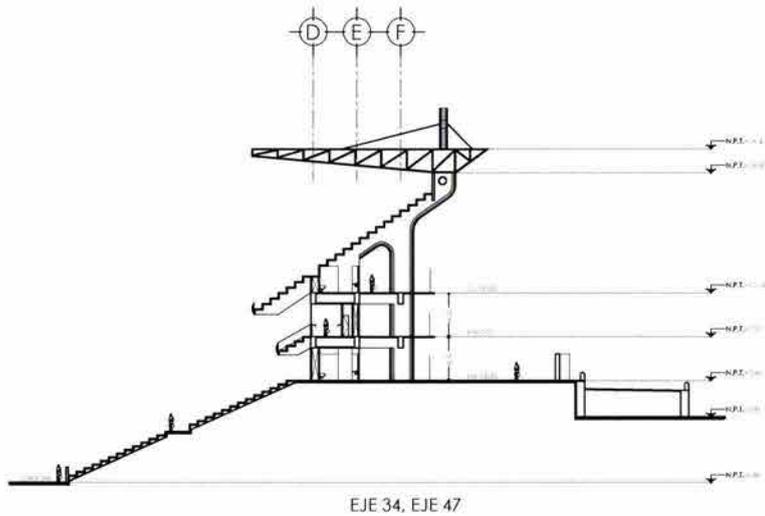
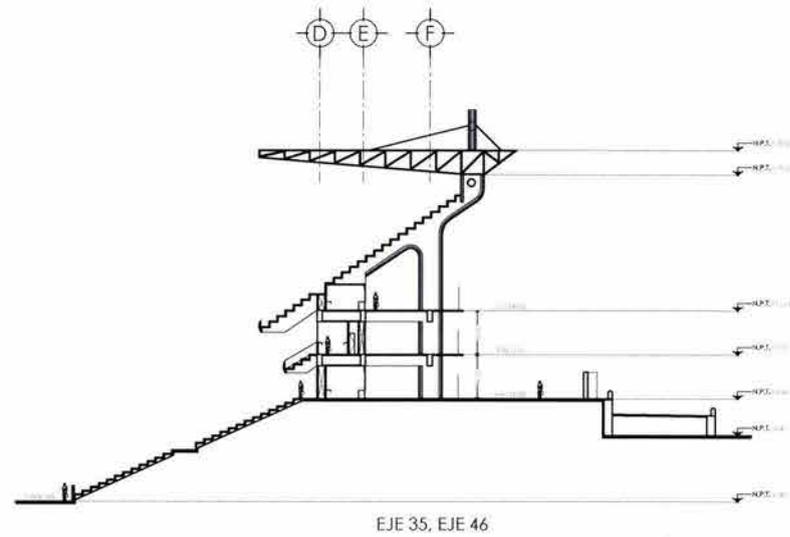
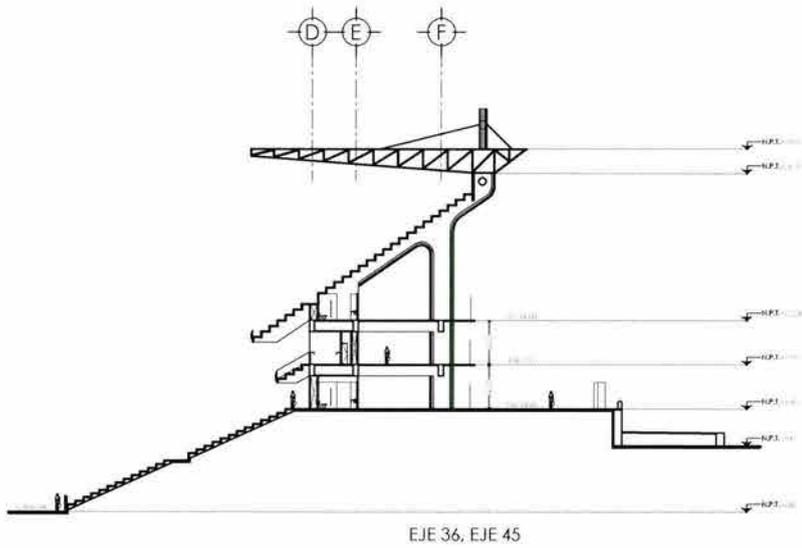
EJE 37, EJE 44

SECCIONES PARTICULARES

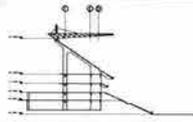
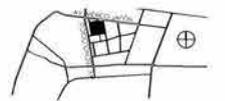


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:400 AGOSTO 2004





SECCIONES PARTICULARES

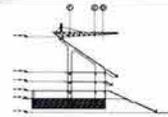
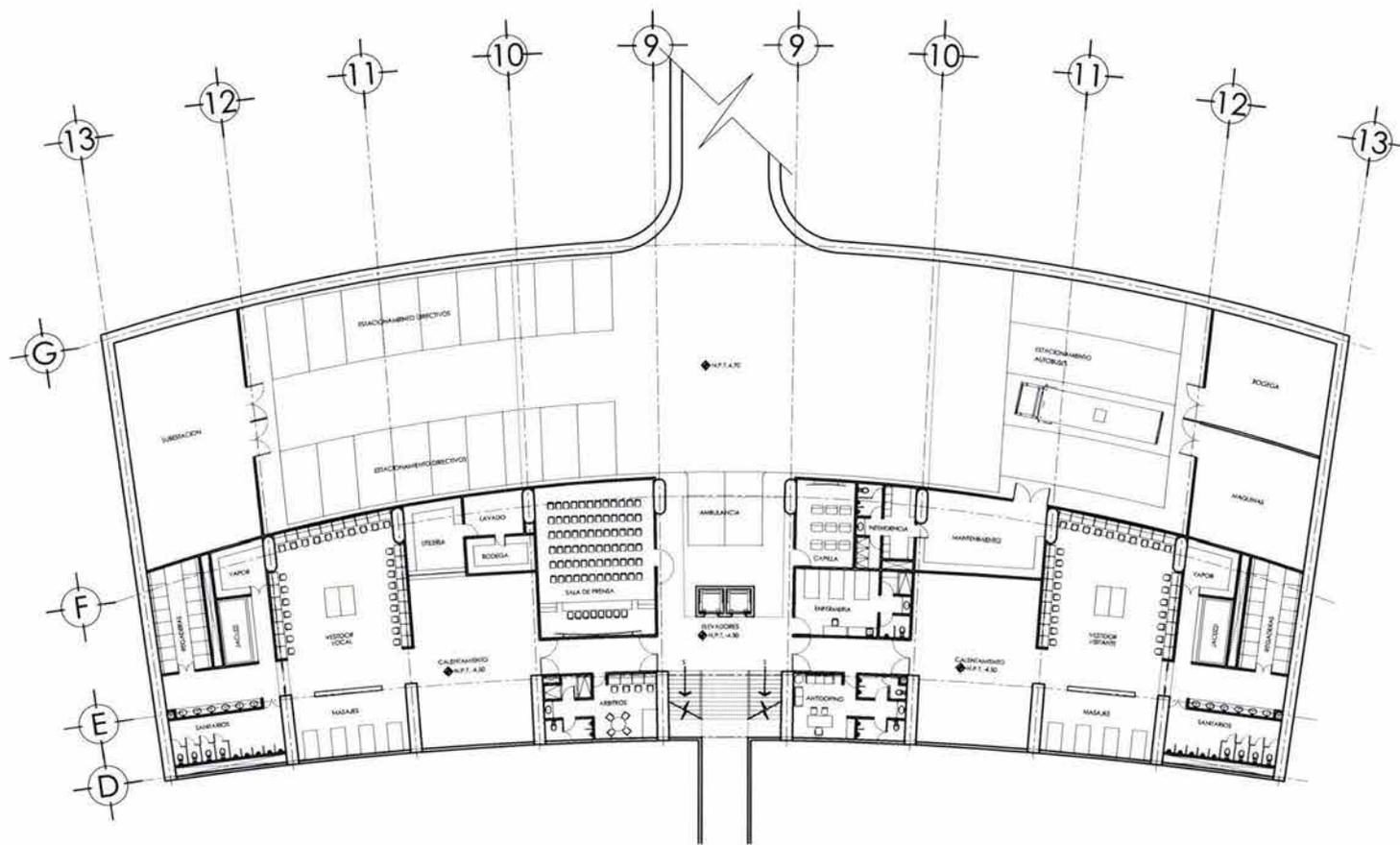


ESTADIO DE FÚTBOL
 CIELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:400 AGOSTO 2004



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

AOTTA



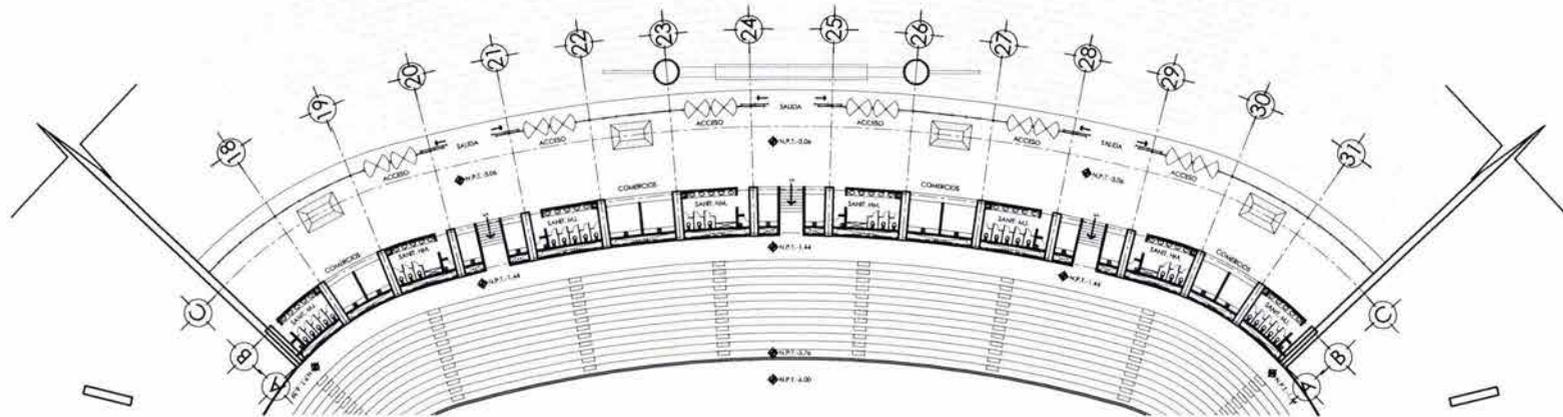
VESTIDORES

ESTADIO DE FÚTBOL
 CIELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:500 AGOSTO 2004

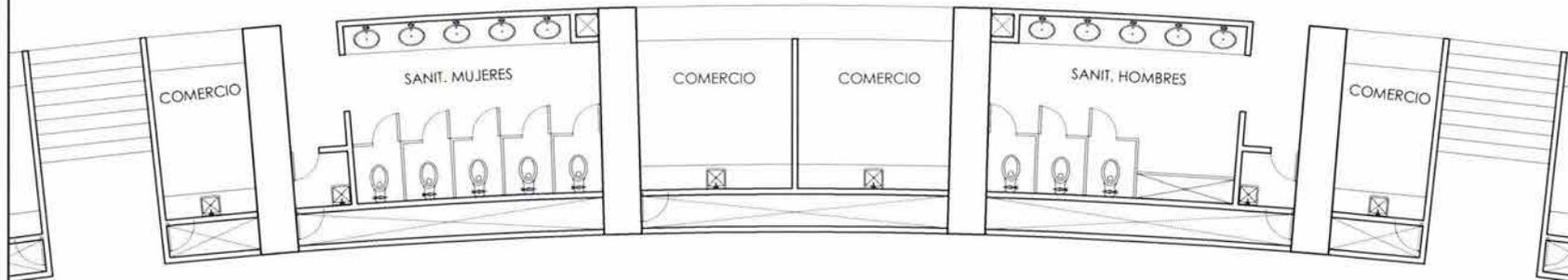
A012



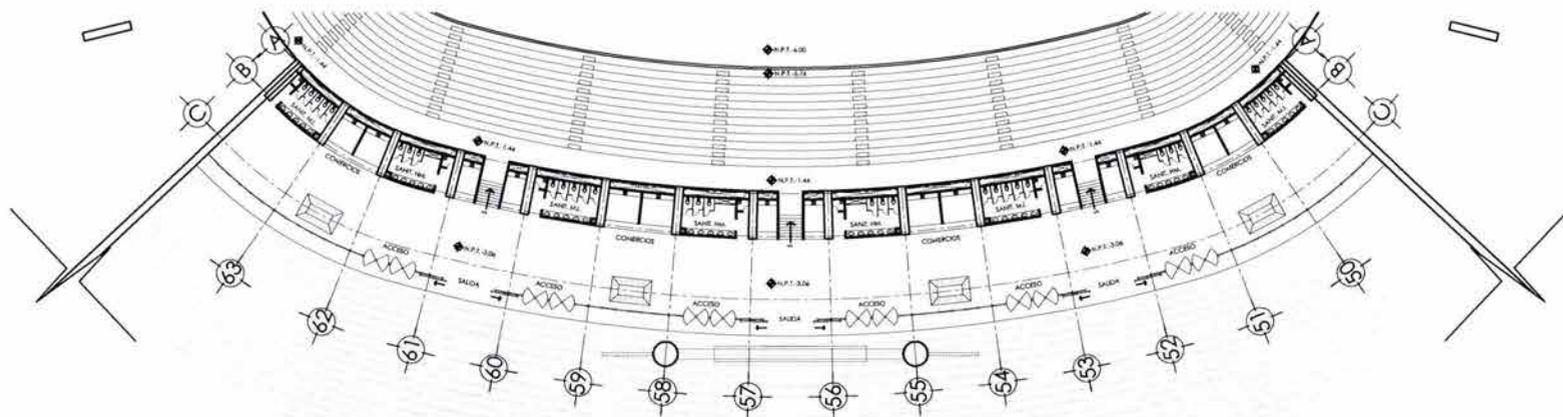
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



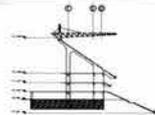
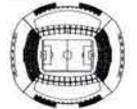
SERVICIOS TRIBUNA CABECERA NORTE
ESCALA 1:750



MODULO TIPO DE SERVICIOS DE TRIBUNAS CABECERA
ESCALA 1:150



SERVICIOS TRIBUNA CABECERA SUR
ESCALA 1:750

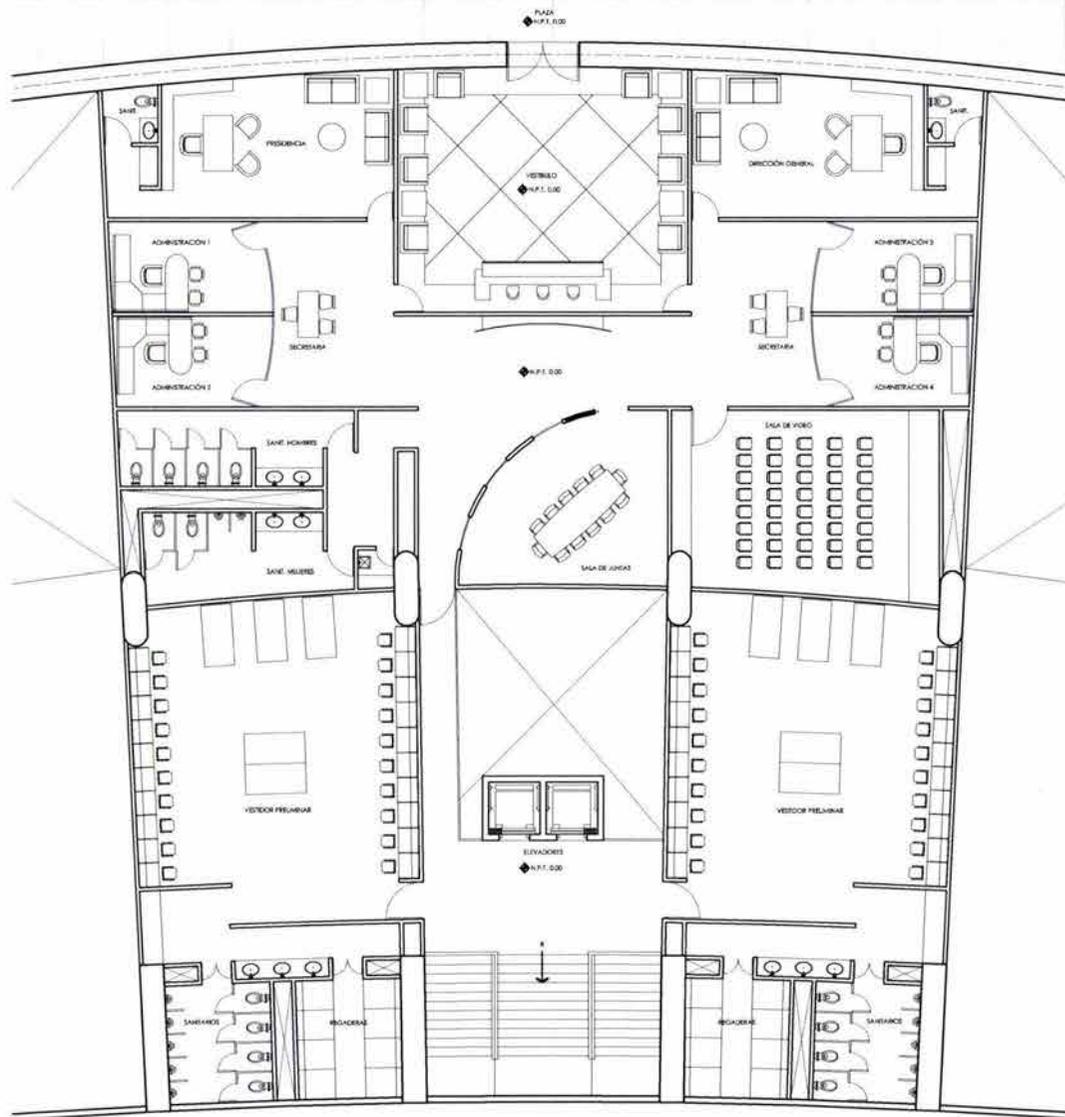


ESTADIO DE FÚTBOL
CELAYA, GUANAJUATO
ARQUITECTÓNICO
ERICK ALBARRÁN LOIZA
INDICADA AGOSTO 2004

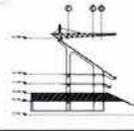
A013



U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA



PLANTA BAJA - OFICINAS



ESTADIO DE FÚTBOL

CELAYA, GUANAJUATO

ARQUITECTÓNICO

ERICK ALBARRÁN LOZA

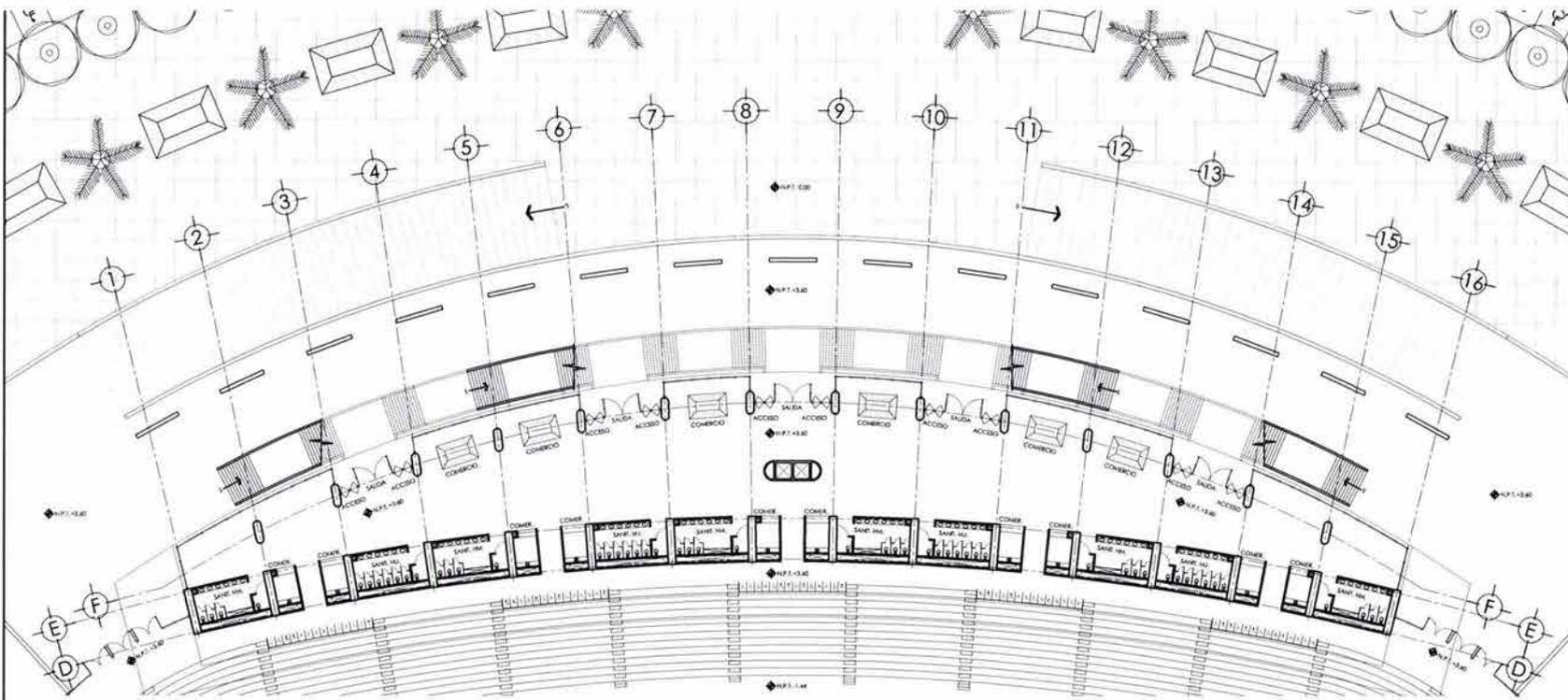
1:250

AGOSTO 2004

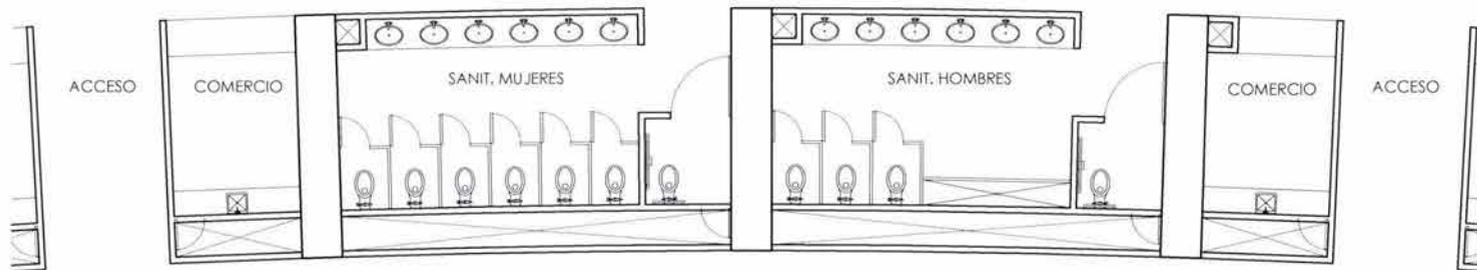
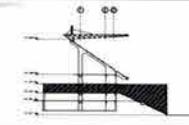
A014



U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA



SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - PRIMER NIVEL
 ESCALA 1:750



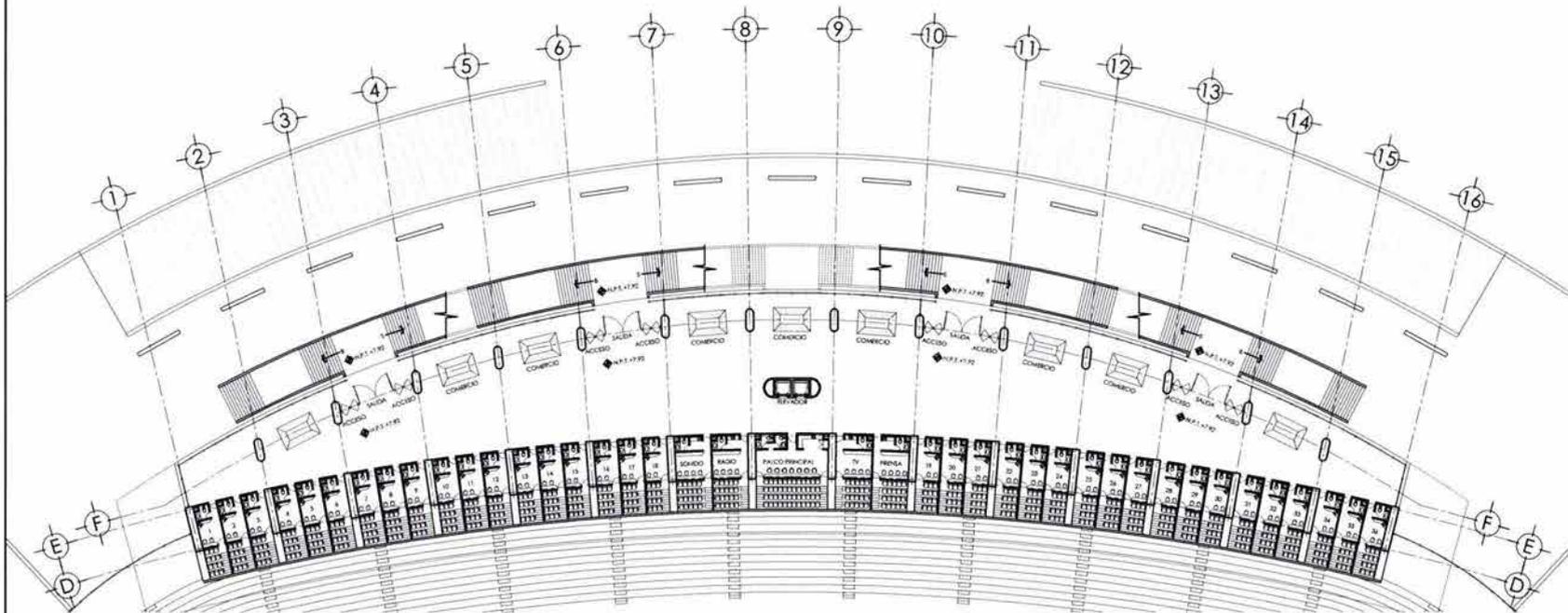
MODULO TIPO DE SERVICIOS DE TRIBUNAS LATERAL - PRIMER NIVEL
 ESCALA 1:150

ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOIZA
 INDICADA AGOSTO 2004

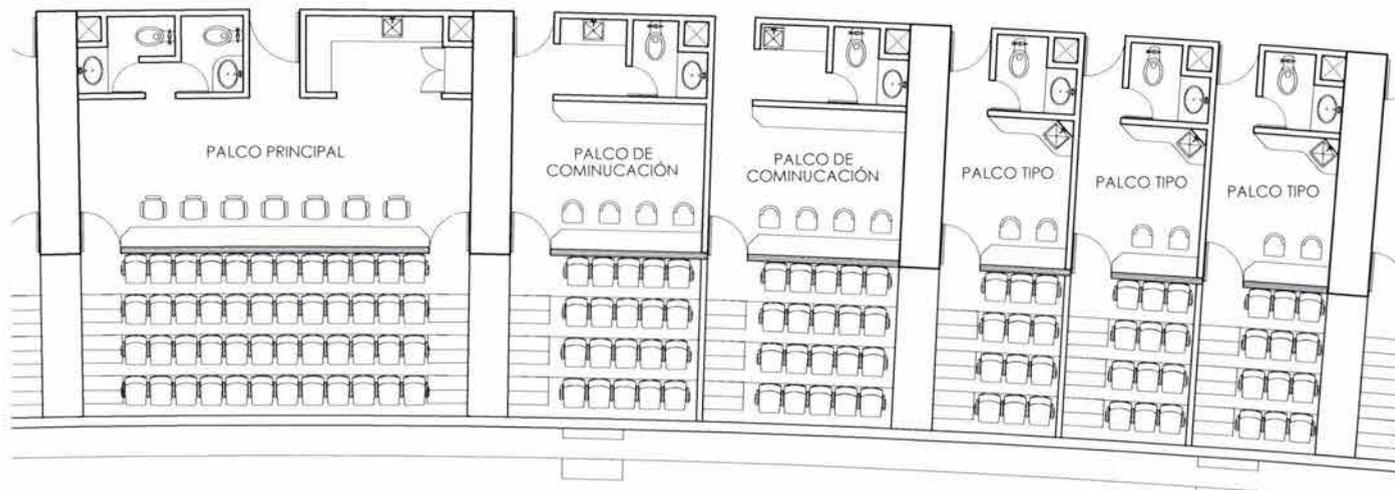
A015



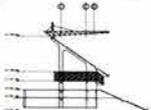
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - PALCOS
 ESCALA 1:750



MODULO TIPO DE PALCOS
 ESCALA 1:150

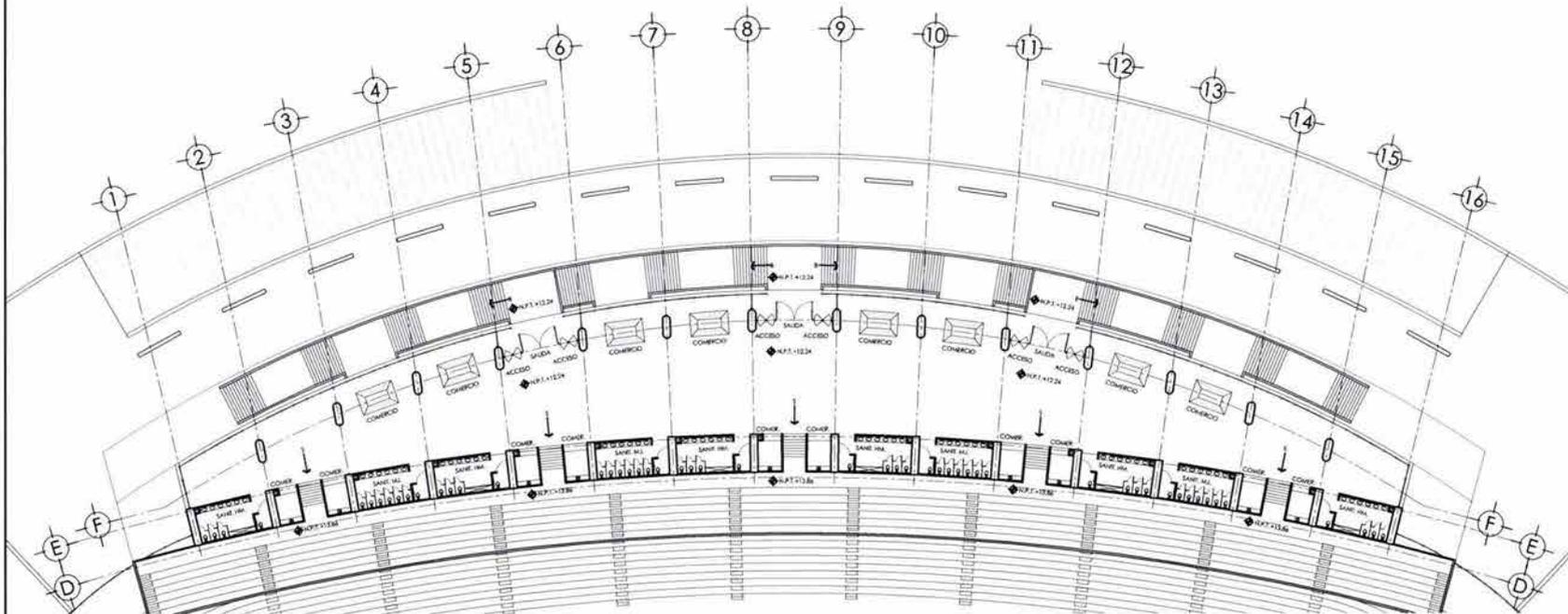


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 INDICADA AGOSTO 2004

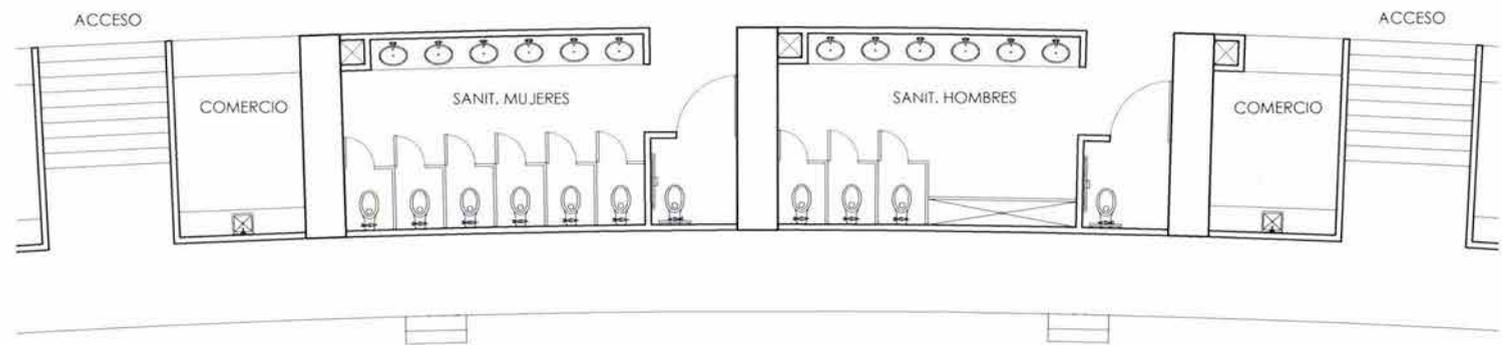
A016



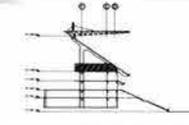
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - SEGUNDO NIVEL
 ESCALA 1:750



MODULO TIPO DE SERVICIOS DE TRIBUNAS LATERAL - SEGUNDO NIVEL
 ESCALA 1:150

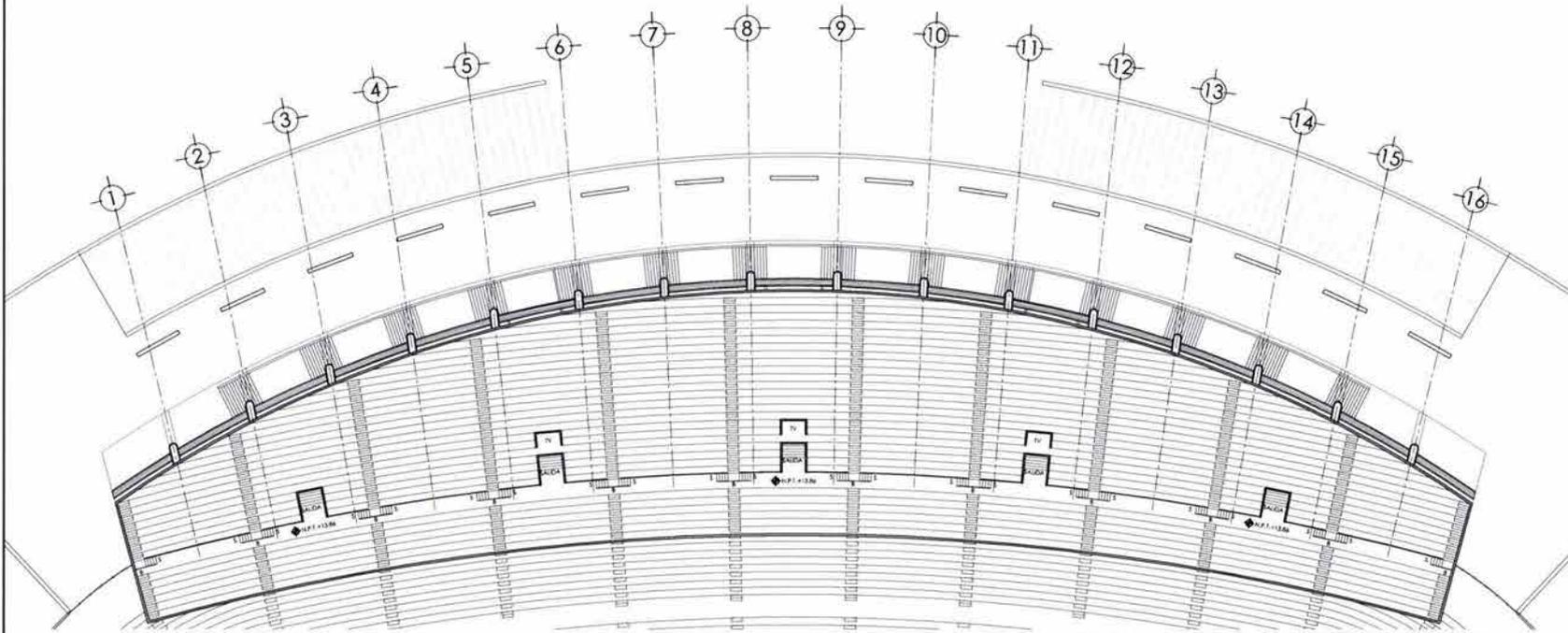


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ARQUITECTÓNICO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 INDICADA AGOSTO 2004

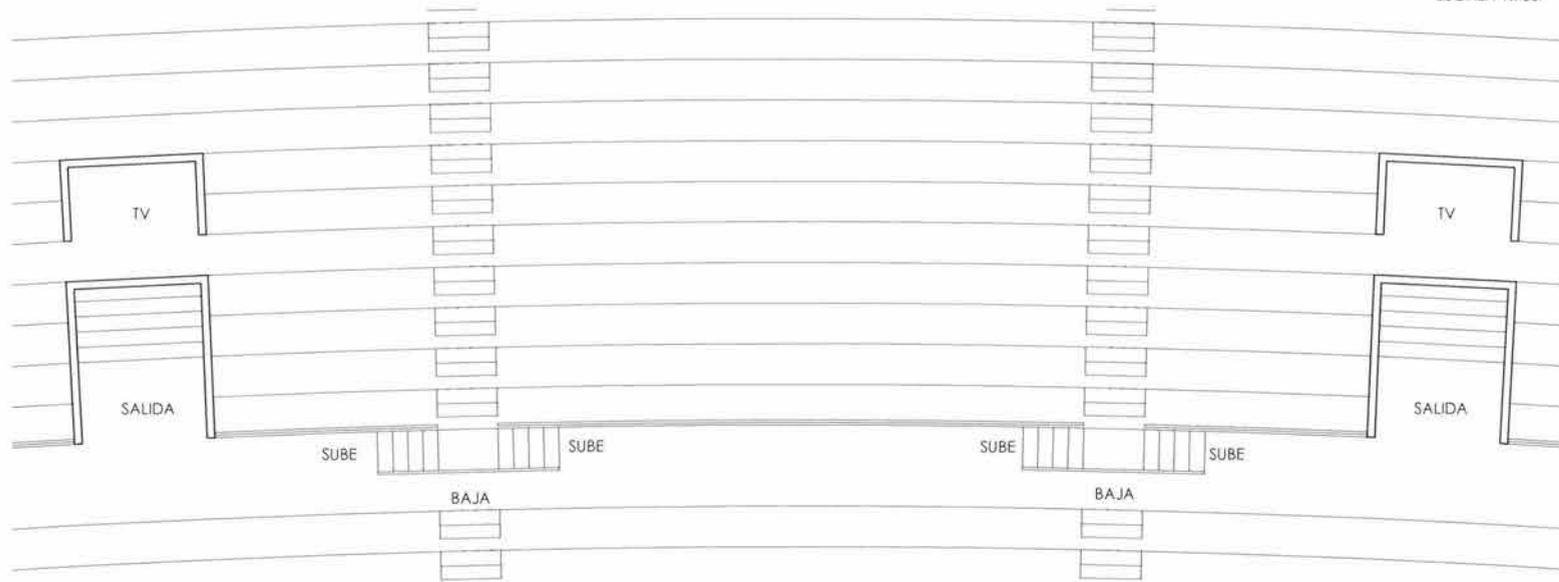
A017



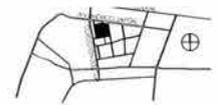
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



TRIBUNA LATERAL - SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:750



MODULO TIPO DE TRIBUNAS LATERAL - SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:150



ESTADIO DE FÚTBOL

CELAYA, GUANAJUATO

ARQUITECTO

ERICK ALBARRÁN LOZA

INDICADA AGOSTO 2004



U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

A018

7.2 CRITERIO ESTRUCTURAL

La siguiente etapa del proyecto ejecutivo, es proporcionar una solución estructural al diseño arquitectónico del estadio. Para esto se tendrán que definir todos y cada uno de los elementos que puedan contener una diferente solución de estructura.

En forma general se puede seccionar al estadio en tres partes, de las cuales se generarán formas particulares para cada caso. La primera sección es la zona de tribunas bajas; la segunda es la zona de tribunas altas, que es la estructura más significativa del proyecto; y por último el área del campo de juego.

La parte baja de las gradas es un anillo que circunda todo el campo de juego, de forma uniforme y armónica, sin embargo para el diseño estructural se dividirá en dos, en tribunas laterales y tribunas cabeceras, ya que la solución arquitectónica contempla conceptos diferentes de acceso a estas zonas.

Para el acceso a las tribunas laterales se proyectó una gran plataforma que se levanta 3.60 metros sobre el nivel de acceso general (nivel de plazas y estacionamientos) y que se ingresa por medio de dos grandes rampas a un costado de la misma y de la cual arrancan las gradas laterales hacia abajo hasta llegar casi al nivel del campo de juego.

Para la solución de las plataformas, se generarán muros de contención en todo el perímetro y serán rellenas del producto de excavación del nivel de las gradas bajas, principalmente de las cabeceras, y del campo de juego.

Para el desplante de las tribunas laterales bajas, se generará un talud sobre el terreno natural, desde el nivel de la cancha hasta alcanzar el nivel de la plataforma, tratando de aprovechar lo más posible la manipulación que se le está haciendo al terreno

En la zona de tribunas cabeceras se emplearán dos soluciones estructurales; la primera, como en el caso de gradas laterales, se apoyará sobre el terreno natural hasta el corredor intermedio que existe en las tribunas bajas, y la continuación, se apoyará sobre una estructura a base de columnas de concreto que van siguiendo el trazo en planta de las gradas, ya que el acceso que se diseñó en esta zona, es un talud uniforme del terreno del nivel de plaza hasta el nivel medio de esta área de tribunas, por lo que, aunque las gradas quedan casi en su totalidad por debajo del nivel, en esta zona se genera una altura considerable entre el acceso y la tribuna más alta.

El primer eje de columnas concentra entre ellas los servicios sanitarios y comerciales que dan apoyo a esta zona. Y el segundo eje, que es el que está más alejado del centro del campo, es una serie de columnas libres con un ritmo armónico.

En cuanto al área de tribunas altas encontramos que solo se localizan en las partes laterales del estadio y se desplantan a partir de las plataformas ya mencionadas. El diseño arquitectónico de esta zona presenta un sistema estructural similar al de las tribunas cabeceras, sencillo y armónico. De igual forma, encontramos dos ejes de columnas radiales, solo que en estas gradas, el eje que se encuentra más cerca del campo de juego sigue el trazo de las tribunas, en cambio el eje más alejado sigue el trazo exterior de la plataforma de donde nace la estructura.

De la misma forma que en el caso de las cabeceras el primer eje de columnas contiene los servicios sanitarios y comerciales, y el segundo, las columnas quedan libres y solo son el apoyo de la gradería.

Para el diseño estructural de esta sección de las tribunas hay tres factores importantes a considerar; el primero, es que se generan dos entrepisos entre la plataforma de desplante y las gradas, que son el nivel de palcos y el nivel de acceso a la zona de tribunas altas. El segundo factor es que en la tribuna poniente se genera, por debajo de la plataforma, un sótano donde se localiza la zona de vestidores y servicios generales del estadio. Y por último se considerará la cubierta que se forma a todo lo largo de las tribunas altas y que causará un punto significativo para el diseño de esta estructura, que sin embargo este factor se tomará más adelante como un apartado aparte para la concepción general del proyecto estructural.

Por último encontramos que la cancha se encuentra por abajo del nivel de terreno natural, lo que implica hacer una excavación para lograr el nivel deseado de proyecto. Y que como ya mencionamos esta excavación servirá para dar forma a las plataformas de las zonas laterales del estadio.

Los puntos a considerar en este aspecto serán la contención de los taludes que se generan para las tribunas bajas y que puedan llegar a afectar al campo de juego y las posibles fallas que pueda llegar a tener el terreno natural. En el proyecto arquitectónico se contempla un muro de contención perimetral en toda el área que abarca la cancha, lo cual habrá que definir si solo éste es necesario.

Habrà que considerar como estructuras independientes al estadio la zona de taquillas y los marcadores electrónicos, y que ambos se encuentran en la parte exterior del estadio en la zona de cada una de las tribunas cabeceras.

La primera es una serie de seis cilindros de dos metros de diámetro a una distancia equidistante siguiendo un eje radial al centro del estadio con una cubierta horizontal que los une. Este eje es la continuación del trazo exterior de las plataformas de las zonas laterales.

Y la segunda estructura es para los marcadores electrónicos con los que contará el estadio, que aunque parecen ser parte de la estructura de las tribunas, son totalmente independientes a ella.

Habiendo ya definido todo el tipo de áreas que puedan contener una solución estructural dentro del proyecto, pasaremos a la ilustración técnica de cada una de ellas.

Para ello puntualizaremos el proyecto estructural en tres partes, la subestructura o cimentación, la estructura y la superestructura. Los dos primeros puntos se aplicarán a todas las secciones ya definidas. Y el tercer punto solo aplicará en nuestro proyecto para la cubierta de las tribunas laterales.

7.2.1 CIMENTACIÓN -----

Habiendo definido el estrato de suelo para el desplante de la subestructura, continuaremos con la puntualización del tipo de cimentación que tendrá cada zona del estadio, según la división de áreas definida al inicio de este subcapítulo.

Iniciaremos por el proceso de excavación de terreno que tendrá el proyecto para llegar a la forma deseada según el diseño arquitectónico.

De esta forma encontramos dos grandes áreas de terreno las cuales serán tratadas para obtener los niveles deseados. La primera gran zona, es la que se refiere a toda el área del campo de juego, que se encuentra 6.48 metros por debajo del nivel de acceso, y que en cierto nivel se unirá con la segunda gran área de excavación, la zona de tribunas cabeceras.

En ambos casos, encontramos que del nivel de cancha se genera un talud con el terreno para el apoyo de las gradas bajas. En el caso de la zona lateral se forma por completo el talud desde el nivel del campo de juego hasta el nivel más alto de las gradas. En cambio en la zona de cabeceras solo se crea de la parte más baja hasta el pasillo que se encuentra en la parte media de las tribunas. Después de este pasillo se genera una zona plana de terreno hacia fuera del estadio hasta llegar al punto de acceso de las tribunas y a partir de ahí se forma de nueva cuenta un talud al terreno para alcanzar el nivel de acceso de la plaza exterior.

Parte de esta excavación será utilizada para formar las plataformas de los laterales del estadio y que sirven como acceso para esta zona.

Parte del diseño de excavación es el muro que se genera en todo el perímetro del área del campo de juego, que sirve como delimitante de las tribunas bajas, y que estructuralmente funcionará como contención de los taludes para el desplante de las gradas. Para este muro se propone como cimentación una zapata corrida de concreto armado que correrá a todo lo largo del mismo muro. (Ver Plano E001 y E004)

Un punto que hay que tomar con sumo cuidado es la zona de las esquinas del estadio, porque es ahí donde encontramos el mayor desnivel entre la zona lateral y la zona de cabeceras. y es donde se puede presentar posibles fallas o colapsos de las paredes de la excavación. (Ver Plano E001 y E004)

Una vez analizado el proceso con el que se llevará a cabo nuestra excavación, se continuará con la propuesta estructural de cimentación. Para esta y según el tipo de terreno donde se desplanta el proyecto (ver Fig.60, Pág.50), se contempla la utilización de pilas de concreto, armadas y coladas in situ finalizadas con dados de concreto que serán el punto de transición entre la cimentación y la estructura del edificio. Estos estarán ligados por medio de contra trabes también de concreto, que serán las que unifiquen la cimentación y así ésta trabaje como una sola entidad. (Ver Plano E001, E003 y E004)

Entonces, la propuesta de ubicación de las pilas seguirá el criterio del diseño arquitectónico de la estructura, esto es que, por cada columna propuesta en el proyecto habrá una pila de cimentación.

Ahora bien, existe una excepción en este criterio, ya que en el eje interior de las tribunas se propone una columna que por sus dimensiones (4.80mts x 0.80mts), parecería que fuera un muro de concreto, sin embargo mas adelante en la propuesta de la estructura superficial se especificará en que forma se armará esta columna, por lo que para efectos de la cimentación se proponen dos pilas por cada columna, una en cada extremo de ésta. (Ver Plano E001, E003 y E004)

Se plantean tres diferentes diámetros: 1.60, 1.20 y 0.80 mts, esto con relación al punto donde son ubicadas, quiere decir, que dependiendo de la columna a la cual van a apoyar será la relación de dimensión que se propone. Por ejemplo, existen básicamente dos ejes estructurales en cada tipo de tribuna, lateral y cabecera, sin embargo en el eje exterior se propone una columna con unas dimensiones menores a las de la columna del eje interior, como se describió en el párrafo anterior, así que este punto requerirá de un apoyo más grande que en el interior. (Ver Plano E004)

En los tres tipos de pilas, el armado se propone con varillas del #10 y estribos helicoidales del #4 y el concreto con una resistencia $f_c' = 300 \text{ kg/cm}^2$. (Ver Plano E004)

Las pilas serán finalizadas con un dado de concreto que será el punto de unión con la súper estructura y las contratrabes.

Se proponen tres tipos diferentes de dados, como en el caso de las pilas, ya que estos van en relación con la dimensión de las mismas. Por lo que las dimensiones son: de 2.00mts x 2.00mts, el primero, de 1.60mts x 1.60mts el segundo, y por ultimo de 1.20mts x 1.20mts el tercero. Cabe mencionar que se plantean 10 tipos de solución de dados, ya que dependiendo de la ubicación tienen diferente solución estructural, esto es que en algunos casos son dados que reciben cuatro contratrabes, otros solo tres o inclusive en algún caso es la liga con una contratrase y un muro de concreto. Todos los dados tienen el mismo principio de armado, con varilla del #10 y estribos del #4. (Ver Plano E003)

Para continuar con el proyecto de cimentación se proponen las trabes de liga entre los cabezales de las pilas o dados, que complementan el trabajo de soporte para el estadio. (Ver Plano E004)

En este caso se proponen cuatro tipos de trabes, de 1.50mts x 0.60mts en dos tipos, diferenciando un poco el armado, de 1.40mts x 0.50mts y 1.00mt x 0.30mts. Como en las anteriores aplicaciones, dados y pilas, dependiendo de la zona de ubicación y el grado de afectación se propone el tipo de contra trabe. (Ver Plano E001 y E004)

Por ultimo, y para cerrar la cimentación, se propone la losa de concreto que complementará esta parte del proyecto estructural. Esta se plantea en una parrilla de acero del #4 @20cms en ambos sentidos con un espesor de 20cms. (Ver Plano E002)

Cabe mencionar que se plantearon cuatro juntas constructivas en los ejes 17, 32, 49 y 64, esto con el fin de balancear el trabajo de la cimentación. (Ver Plano E002)

7.2.2 ESTRUCTURA

Continuando con el criterio estructural del proyecto, llegamos a un punto muy importante de este trabajo, ya que uno de los fundamentos de nuestro diseño se basa en el carácter formal de la estructura del edificio, esto es que, la estructura además de cumplir con su tarea primordial de sostener y soportar al edificio, también tiene que cumplir con ciertas características de forma para complementar el proyecto.

Entonces, el primer elemento de la estructura a trabajar son las columnas que soportan las graderías. Éstas están divididas en dos tipos; el primer tipo se ubica sobre el eje exterior de las tribunas, tanto laterales como de cabecera, y el segundo en el eje interior de las mismas. (Ver plano E005)

El primer caso es el más representativo, ya que son las columnas que tienen mayor presencia formal en el proyecto, así que la propuesta estructural para formar esta columna es armando dos círculos de acero en cada extremo y un rectángulo entre ellos, con estribos combinados, sujetando algunos por individual a cada círculo y el rectángulo y otros sujetándolos todos a la vez. Con esto cumplimos y respetamos la forma propuesta en el diseño arquitectónico y a su vez cumplimos con los requerimientos estructurales. (Ver plano E005)

Con respecto al segundo tipo de columnas, tenemos que su forma pareciera ser un muro más que una columna, sin embargo por sus dimensiones sería muy costoso hacer el armado completo de las dimensiones propuestas, así que se propone un armado de dos

columnas cuadradas, una en cada extremo del "muro" ligadas por, ahora sí, por medio de dos muros de concreto de menor espesor que el propuesto, y de esta forma lograr y respetar la propuesta del proyecto arquitectónico. (Ver plano E005)

Continuando con la estructura llegamos a la parte que liga las columnas y que además forma los entrepisos que contendrán las gradas tanto en laterales como en cabeceras. Estas traveses son casi rectangulares si no fuera por el redondeo que tienen en su parte inferior. Su sección será considerablemente superior al resto de los elementos y por consiguiente lo será su armado. Además de estas traveses que unifican la estructura de una forma principal existirán otras más pequeñas en sección, que ayudaran a ligar toda la estructura tanto en la parte superior como en los entrepisos que de esta se generan. Estos elementos formaran entre sí una retícula que ayudará a reducir los claros en los que se extenderán los entrepisos. El peralte que se pretende alcanzar en estos será de 0.70 mts., por lo que se utilizará en su interior un casetón de poliestireno que ayudará para alcanzar ese peralte y aligerar las losas. Como consecuencia de esto se generará un cajón en donde su parte inferior será de 8 cms de espesor y la parte superior 10 cms quedando en su interior el casetón de poliestireno y otra retícula para completar el sistema constructivo. (Ver plano E005)

Finalmente en lo que a la estructura de concreto se refiere se contempla que el armado de las gradas en la totalidad del inmueble será de concreto armado colado en obra en donde el peralte de estas será una pequeña trabe de 10 cms de espesor por la altura requerida y el asiento una losa también de 10 cms con una retícula de acero de refuerzo. (Ver plano E005)

7.2.3 SUPERESTRUCTURA -----

El siguiente paso a cubrir en el criterio estructural es lo que respecta a la superestructura o la cubierta que protege a las tribunas laterales, y que sin lugar a duda es parte esencial en el carácter formal del estadio.

En el proyecto arquitectónico se planteó una cubierta que se apreciara muy esbelta y ligera, por lo que sus dimensiones y proporciones fueron lo mínimas posibles sin perder su masividad y la presencia en el edificio.

Entonces para la cubierta del estadio, se propone una superestructura de armaduras aligeradas fabricadas con ángulos estructurales y placas de acero, cumpliendo con la forma casi triangular propuesta en el proyecto arquitectónico. Las armaduras estarán colocadas en cada uno de los ejes estructurales de las tribunas, esto es, que cada columna de concreto sostendrá una de estas estructuras, aprovechando al máximo el proyecto estructural.

Cabe mencionar que las armaduras responden al trazo geométrico de las tribunas, quiere decir, que si recordamos el proyecto, las tribunas tienen un diseño radial en planta y decreciente en alzado, que hay mas tribunas al centro de éstas y que van disminuyendo hacia los extremos, además de que el límite virtual de la cubierta será el campo de juego, por lo que si consideramos que cada tribuna tiene catorce ejes y que es simétrica tendremos siete diferentes tipos de armaduras.

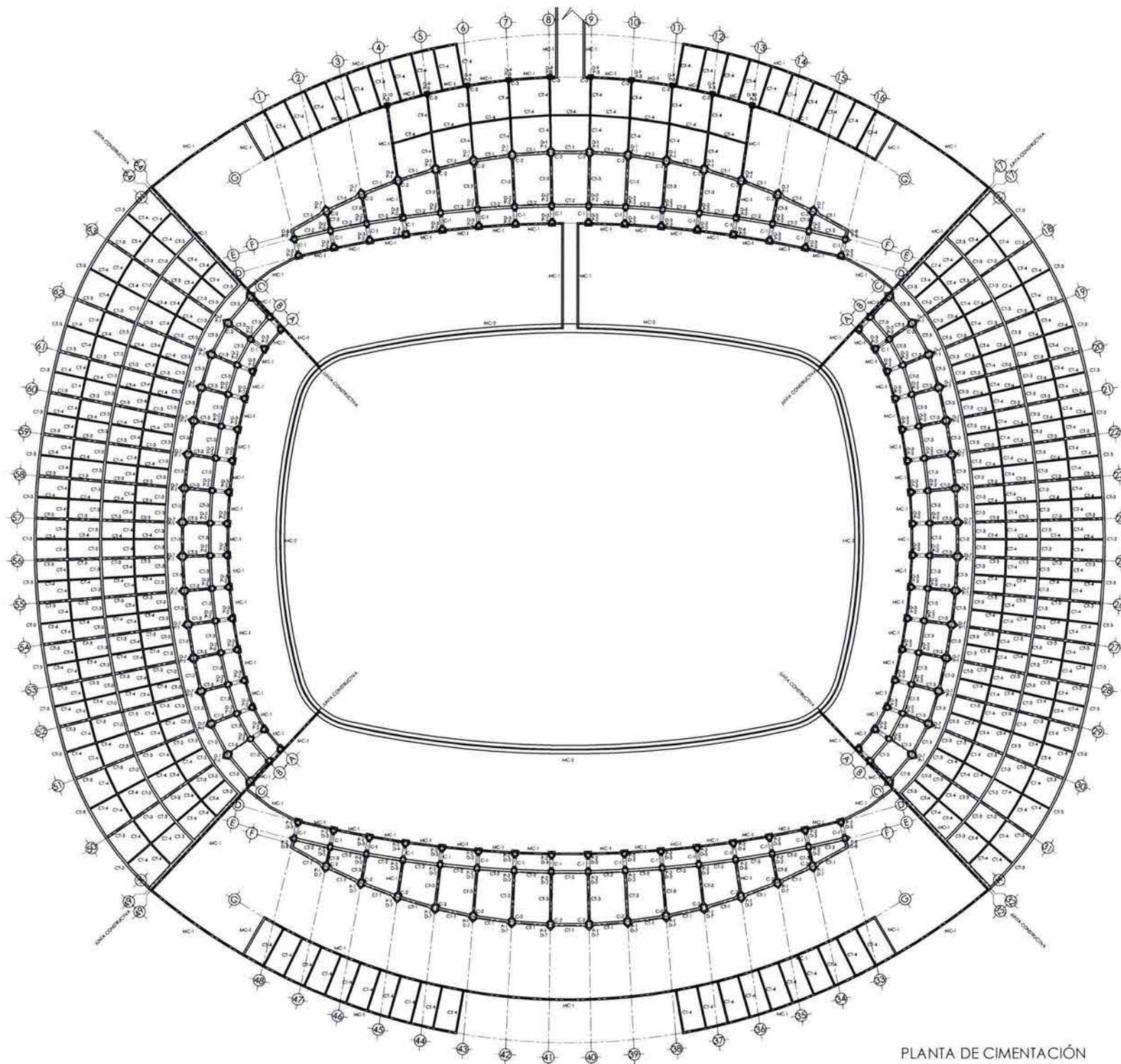
Ahora bien, todas tendrán el mismo criterio de armado estructural, siguiendo por supuesto el diseño arquitectónico. En planta

tendrán 80 cms de ancho por el largo necesario, y en corte, siguiendo con la forma triangular propuesta, tendremos en la parte mas peraltada 2.40 mts de altura y 80 cms en la parte con menor sección. En todos los casos el trazo responderá a la ubicación de cada armadura. (Ver plano E006)

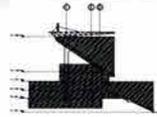
Estas estructuras estarán ligadas entre sí por una estructura primaria de similar fabricación que la anterior y que correrá por todo el eje estructural exterior de esta zona y por pequeñas estructuras secundarias que de igual forma que las armaduras principales se realizaran de los mismos materiales. Éstas tendrán un ritmo de separación equidistante entre ellas con lo que se llegue a lograr una rigidez tal que permita que la cubierta por completa sea auto sustentable.

Uno de los puntos de diseño que nos hacen considerar que la cubierta es ligera y esbelta, es que no esta a la vista la estructura que conforma la techumbre, así que para cumplir este requerimiento se propone cubrir con paneles de aluminio (alucobond) de color blanco la zona de las armaduras secundarias y de color gris la zona de las armaduras primarias, exceptuando la armadura primaria de liga.

Otro punto de diseño arquitectónico para la cubierta fueron unos "mástiles" o postes que son una continuación de la estructura de concreto de las gradas y de donde salen unos tensores de acero hacia la cubierta sirviendo esto para equilibrar las cargas de la techumbre, y así poder cubrir al máximo las tribunas. (Ver plano E006)



PLANTA DE CIMENTACIÓN

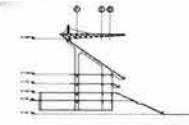
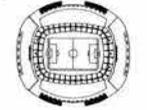
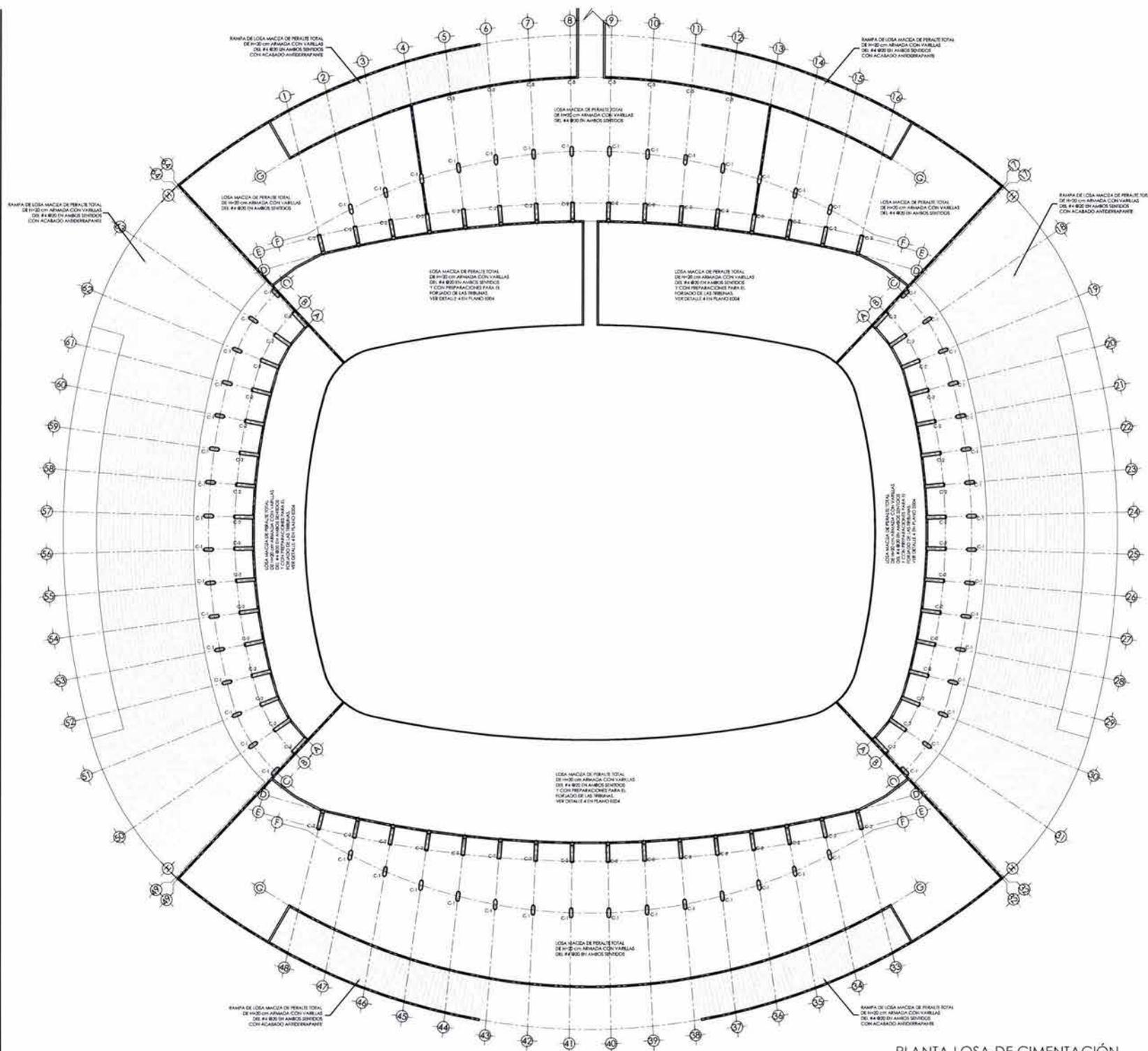


ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ESTRUCTURAL
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:1250 AGOSTO 2004

E001



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

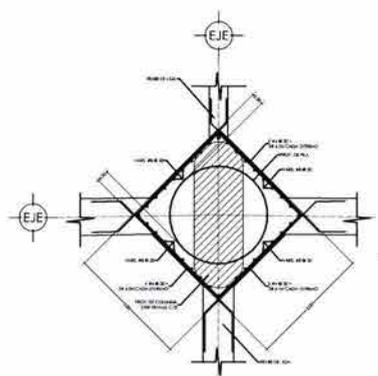
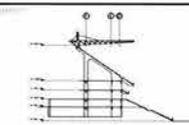
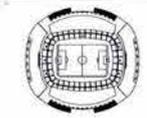


PLANTA LOSA DE CIMENTACIÓN

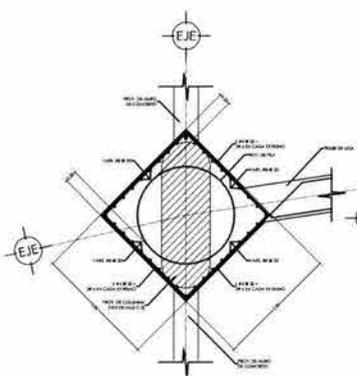
ESTADIO DE FÚTBOL	E002
CELAYA, GUANAJUATO	
ESTRUCTURAL	
ERICK ALBARRÁN LOZA	
1:1250	AGOSTO 2004



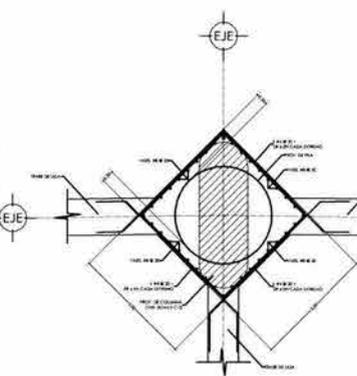
U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA



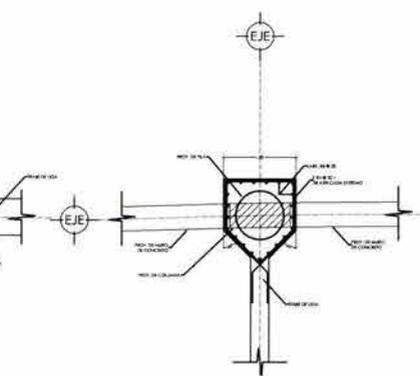
DADO D-1
PLANTA



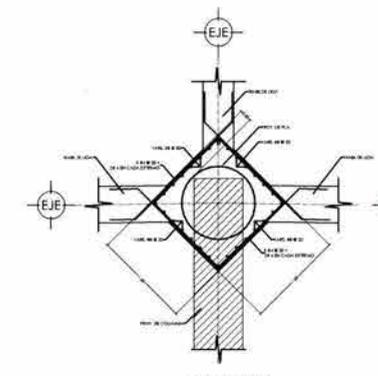
DADO D-4
PLANTA



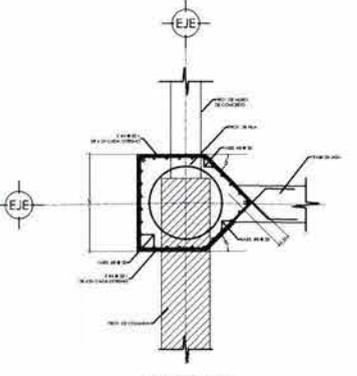
DADO D-7
PLANTA



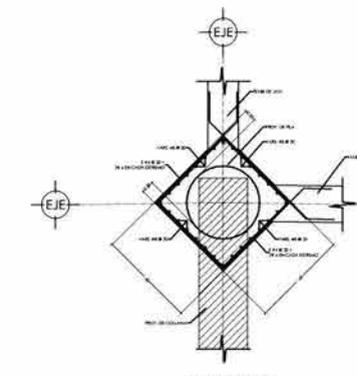
DADO D-9
PLANTA



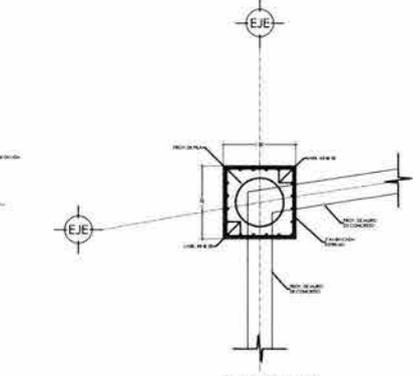
DADO D-2
PLANTA



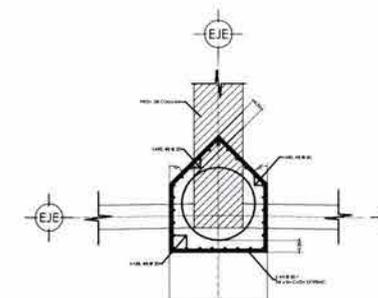
DADO D-5
PLANTA



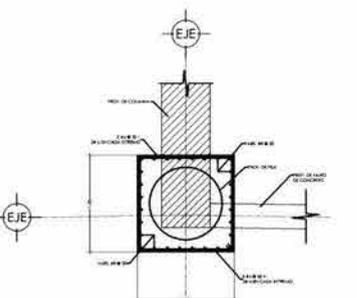
DADO D-8
PLANTA



DADO D-10
PLANTA



DADO D-3
PLANTA



DADO D-6
PLANTA

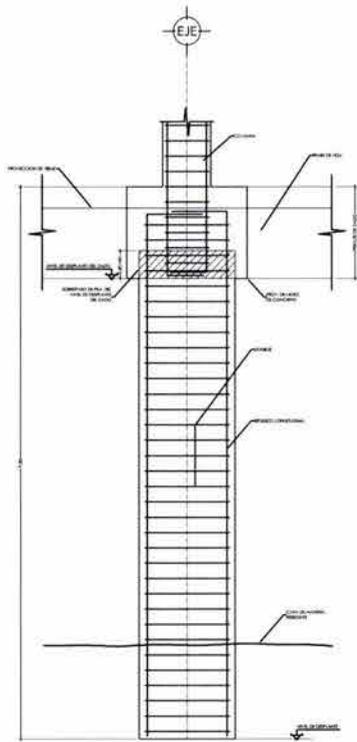
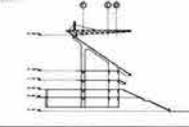
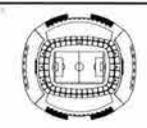
DETALLE DE DADOS DE CIMENTACIÓN

PROYECTO	ESTADIO DE FÚTBOL
UBICACIÓN	CELAYA, GUANAJUATO
TIPO DE OBRA	ESTRUCTURAL
PROYECTISTA	ERICK ALBARRÁN LOZA
ESCALA	1:125
FECHA	AGOSTO 2004

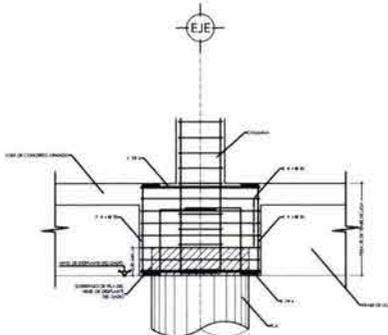
E003



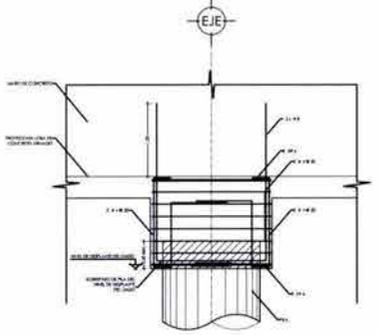
U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA



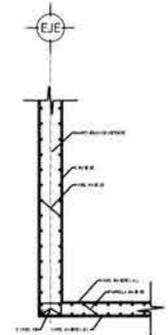
DETALLE TIPO DE PILAS ELEVACION



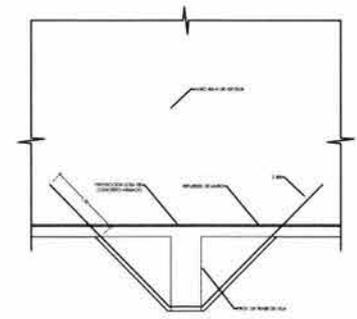
DETALLE TIPO DE DADO ELEVACION



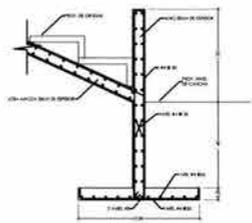
DETALLE MURO DE CONCRETO CON DADO ELEVACION



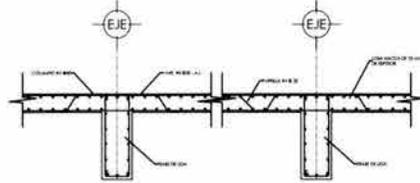
DETALLE MURO DE CONCRETO MC-1 CORTE



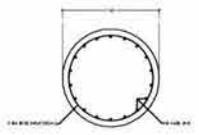
DETALLE MURO DE CONCRETO MC-1 ELEVACION



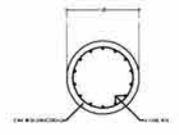
DETALLE MURO DE CONCRETO MC-2 CORTE



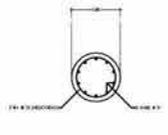
DETALLE DE LOSA DE SOTANO CORTE



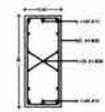
PILA P-1 PLANTA



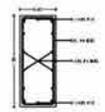
PILA P-2 PLANTA



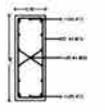
PILA P-3 PLANTA



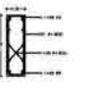
C-1



C-2



C-3



C-4

CONTRATABES

DETALLES DE CIMENTACIÓN

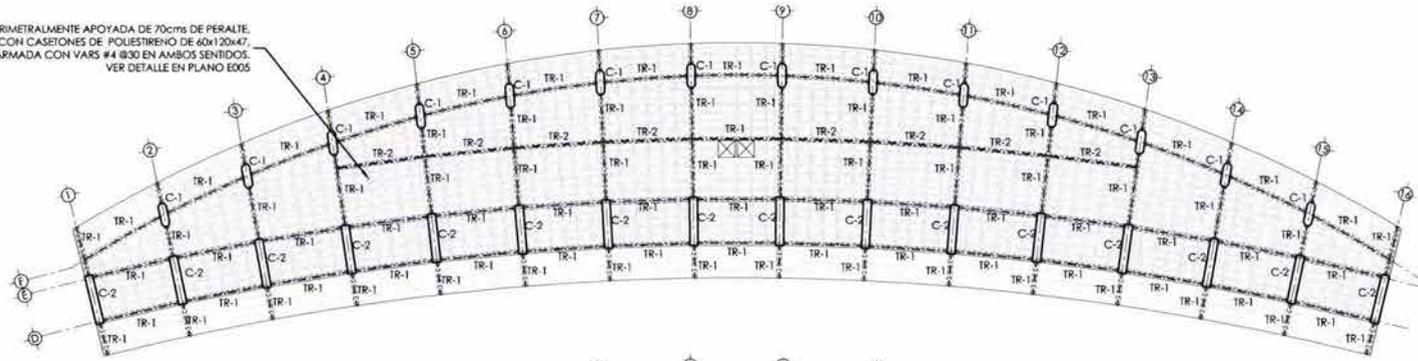
ESTADIO DE FÚTBOL
CELAYA, GUANAJUATO
ESTRUCTURAL
ERICK ALBARRÁN LOZA
1:125 AGOSTO 2004

E004



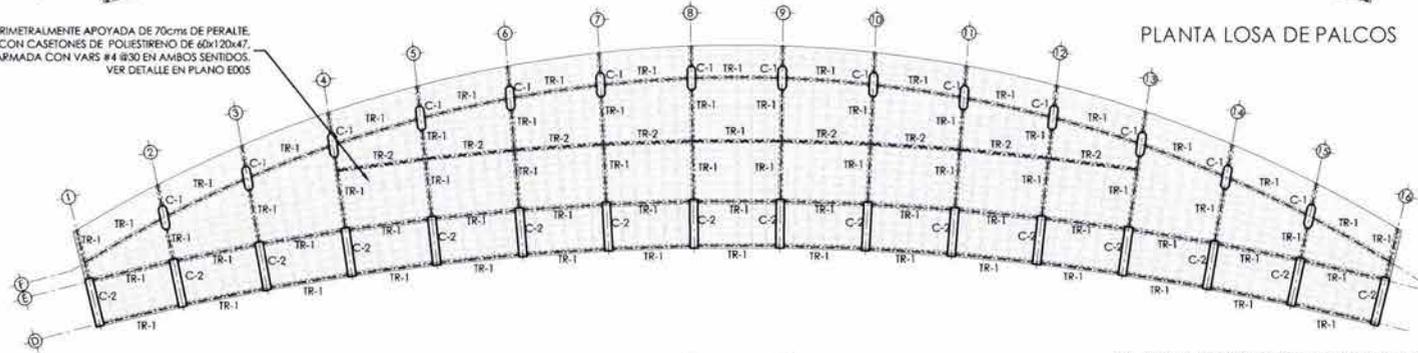
U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LOSA PERIMETRALMENTE APOYADA DE 70cms DE PERALTE.
ALIGERADA CON CASQUETONES DE POLIESTIRENO DE 40x120x47.
ARMADA CON VARS #4 @30 EN AMBOS SENTIDOS.
VER DETALLE EN PLANO E005



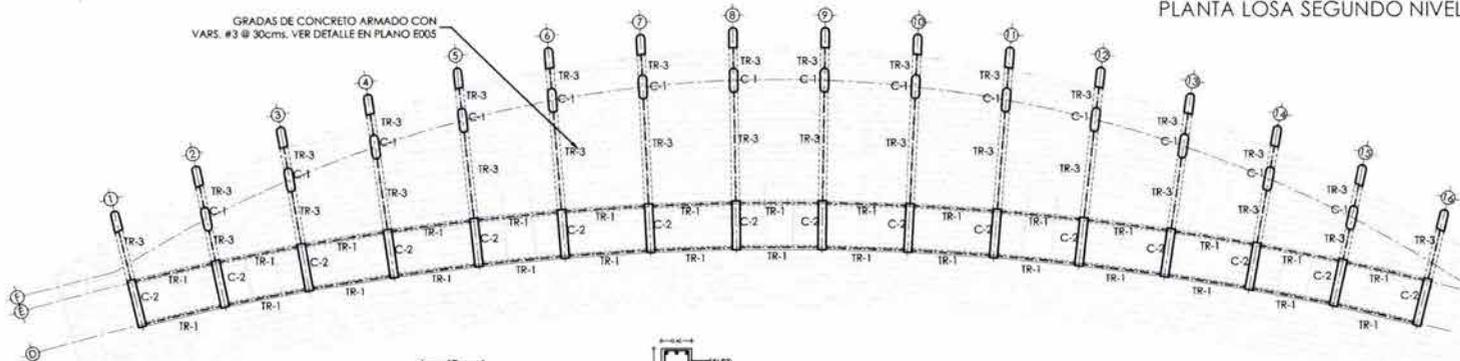
PLANTA LOSA DE PALCOS

LOSA PERIMETRALMENTE APOYADA DE 70cms DE PERALTE.
ALIGERADA CON CASQUETONES DE POLIESTIRENO DE 60x120x47.
ARMADA CON VARS #4 @30 EN AMBOS SENTIDOS.
VER DETALLE EN PLANO E005

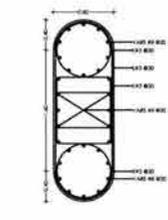


PLANTA LOSA SEGUNDO NIVEL

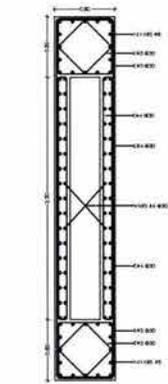
GRADAS DE CONCRETO ARMADO CON
VARS. #3 @ 30cms. VER DETALLE EN PLANO E005



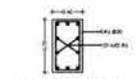
PLANTA LOSA SEGUNDO NIVEL - TRIBUNAS



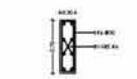
COLUMNA C-1
PLANTA



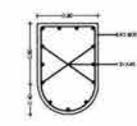
COLUMNA C-2
PLANTA



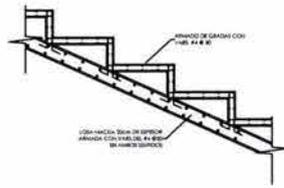
TRABE TR-1
SECCION



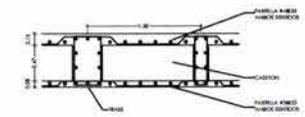
TRABE TR-2
SECCION



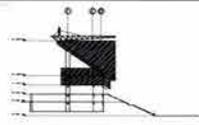
TRABE TR-3
SECCION



DETALLE GRADAS
CORTE



DETALLE DE LOSA
PLANTA

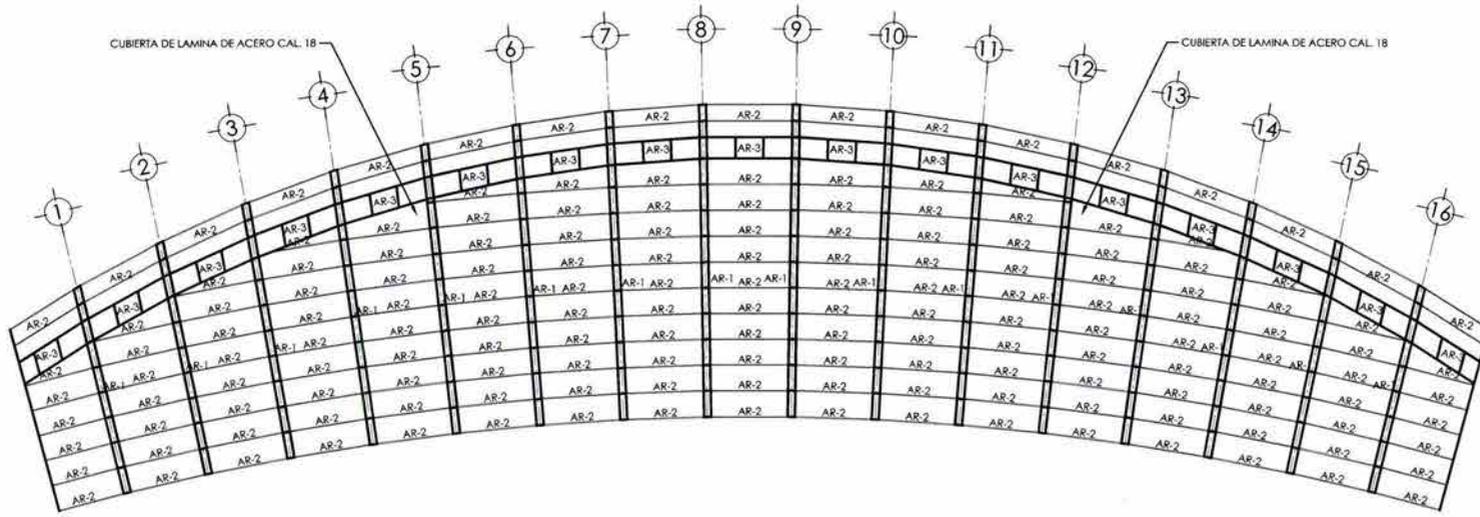


ESTADIO DE FÚTBOL
CELAYA, GUANAJUATO
ESTRUCTURAL
ERICK ALBARRÁN LOZA
1:750 AGOSTO 2004

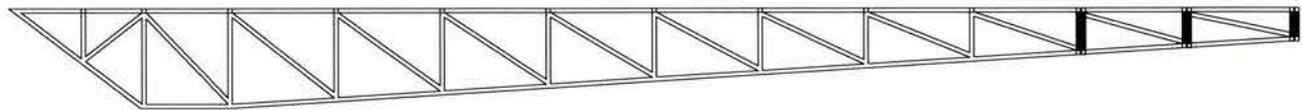
E005



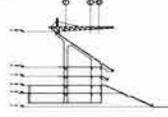
U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA



PLANTA DE CUBIERTA



ARMADURA PARA CUBIERTA



ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 ESTRUCTURAL
 ERICK ALBARRÁN LOZA

1:750 AGOSTO 2004



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

E006

7.3 CRITERIO DE INSTALACIONES -----

Para continuar el proyecto ejecutivo se resolverán la infraestructura que dará servicio al estadio, que es el complemento de funcionamiento del edificio.

Para la concepción de este apartado se propone dividir en tres tipos de servicios que contienen seis instalaciones distintas.

El primer tipo de servicio es el básico, donde están incluidas las instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica, que son las mínimas esenciales para que un edificio pueda funcionar.

En el primer caso se determinará la demanda de agua que requiere el edificio, y por consiguiente la capacidad de los tanques de almacenamiento. Se hará la propuesta del sistema de bombeo y el criterio de ramaleo con diámetros de tubería. Y finalmente se mostrará la solución para cada espacio del edificio.

En cuanto a la red sanitaria, igual que la anterior, se muestra la solución de los ramales de la instalación y la solución de cada local.

La última instalación en este primer servicio, es la eléctrica, donde se repite el criterio de alcance de las anteriores instalaciones, un criterio general y particular de la instalación.

El segundo tipo de servicio es el de apoyo, donde está incluida la red pluvial y la de riego, la primera se concentra en la propuesta de desagüe del campo de juego, ya que es requerimiento

esencial para el funcionamiento adecuado de la cancha. Y la segunda instalación, también se enfoca en la cancha, que se propone un sistema de riego para su mantenimiento.

Por último se presenta el tercer tipo de servicio que se le dará al estadio, este caso cubre la seguridad con la instalación de protección contra incendio, donde se propone una red de hidrantes y gabinetes que cubrieran la totalidad del edificio.

Con toda esta diversidad de infraestructura se puede considerar que se cubre las necesidades principales para el buen funcionamiento del estadio.

Hay que señalar que en algunos casos se proponen tecnologías de "punta" para este tipo de proyecto.

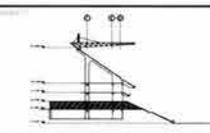
7.3.1 INSTALACIÓN HIDRÁULICA -----

El abastecimiento de agua potable se determinó con base en lo especificado en el Reglamento de construcción del D. F. y el de la Ciudad de Celaya. Estos nos indican que se dispondrá de 10 lts./asiento/día, para el uso de muebles sanitarios para consumo humano. En el uso de muebles sanitarios se compartirá el suministro con la red de aguas tratadas por lo tanto solo se considerarán el uso de 4 lts./asiento / día, a razón de esto se manejará un almacenamiento de agua potable de 18,000 lts.

La distribución de agua potable se realizará con un sistema de bombeo formado por un grupo de tres motobombas de 3 H.P. de potencia y tres de 2 H.P. esto para contar con 15 H.P. de potencia total, que pueden abastecer hasta 450 mts. de líneas y/o ramales, considerando que un H.P. abastecerá a una columna y/o ramal de 30 mts. de longitud.

Además con esto también se busca reducir el riesgo de falla en la distribución del servicio repartiendo la potencia en estas 6 bombas y no saturando a un solo equipo.

Los ramales de distribución y abastecimiento a los muebles estarán hechos con tubería de cobre tipo M en diámetros de 76 mm. en su distribución general hasta 13 mm. en su llegada a los muebles. Las uniones y conexiones de estas líneas serán resueltas con soldadura de estaño 50-50 y los cambios de dirección serán tratados según su diámetro para evitar el golpe de ariete, de igual forma se tomará en cuenta la realización de jarros de aire y colocación de válvulas para evitar la formación de bolsas de aire.



- TUBERIA DE AGUA TRATADA
- TUBERIA DE AGUA POTABLE
- SUBE COLUMNA DE AGUA TRATADA
- SUBE COLUMNA DE AGUA POTABLE
- BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
- BAJA COLUMNA DE AGUA POTABLE

ESTADIO DE FÚTBOL

CELAYA, GUANAJUATO

INSTALACIÓN HIDRAULICA

ERICK ALBARRÁN LOZA

1:1250

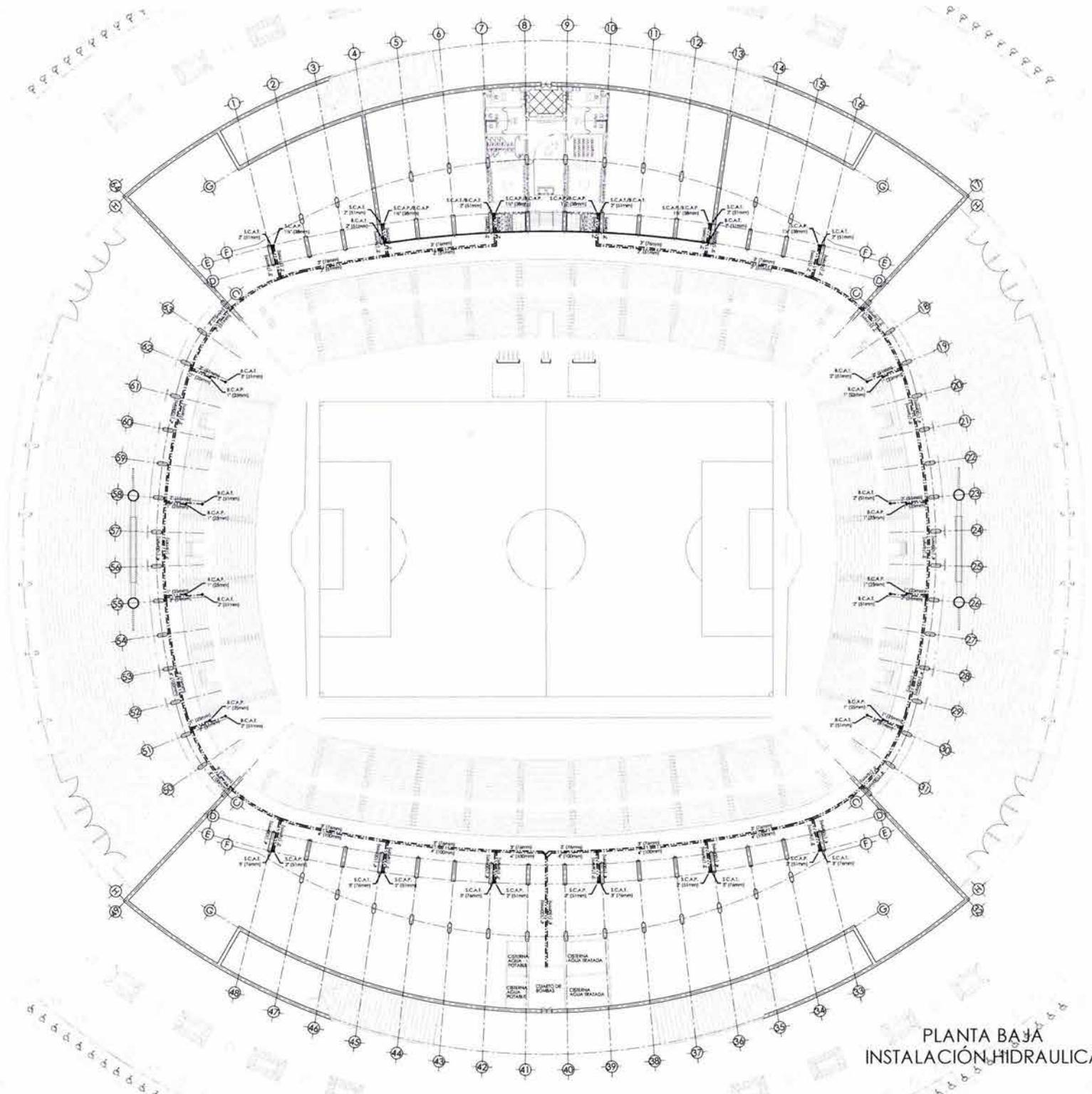
AGOSTO 2004

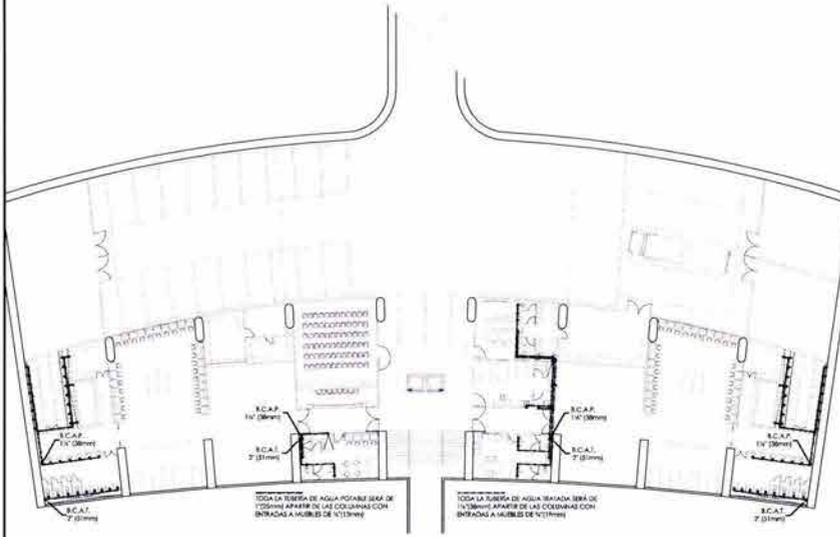


U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

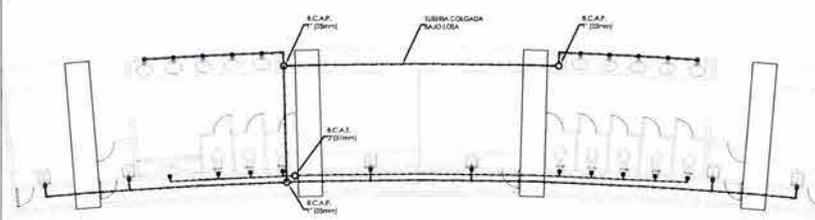
IHOI

PLANTA BAJA INSTALACIÓN HIDRAULICA

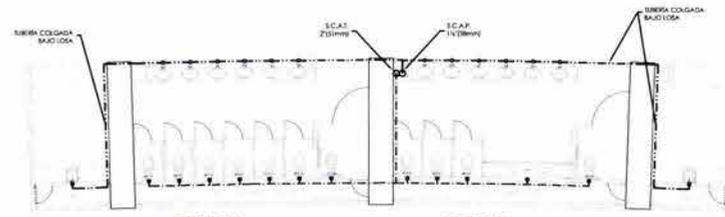




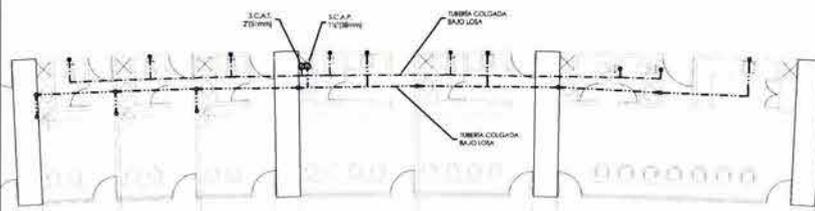
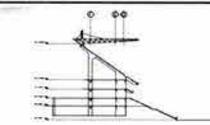
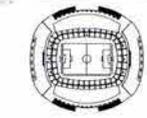
VESTIDORES - PLANTA SOTANO
ESCALA 1:750



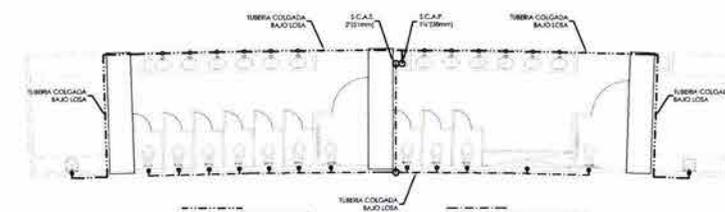
MODULO DE SERVICIOS - TRIBUNAS CABECERAS
ESCALA 1:250



MODULO DE SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - PRIMER NIVEL
ESCALA 1:250

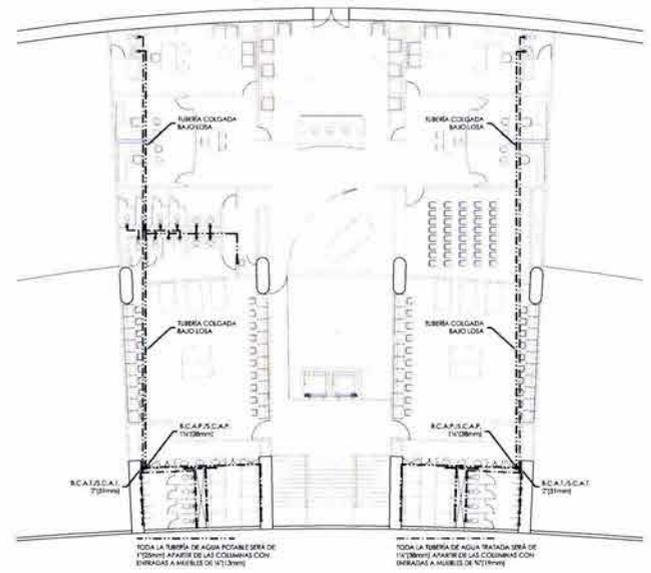


MODULO DE PALCOS
ESCALA 1:250



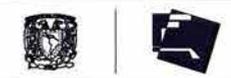
MODULO DE SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:250

- TUBERIA DE AGUA TRATADA
- TUBERIA DE AGUA POTABLE
- SUBE COLUMNA DE AGUA TRATADA
- SUBE COLUMNA DE AGUA POTABLE
- BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
- BAJA COLUMNA DE AGUA POTABLE



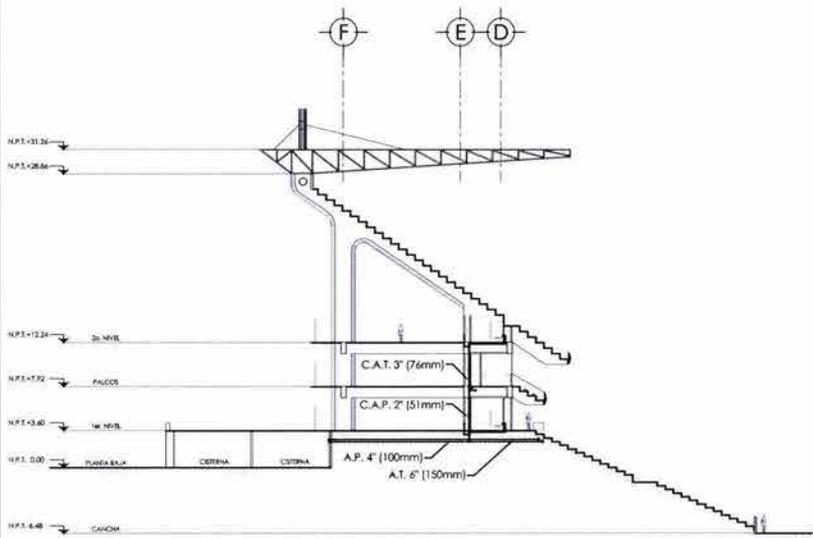
OFICINAS - PLANTA BAJA
ESCALA 1:500

ESTADIO DE FÚTBOL
CELAYA, GUANAJUATO
INSTALACIÓN HIDRAULICA
ERICK ALBARRÁN LOZA
INDICADA AGOSTO 2004



U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

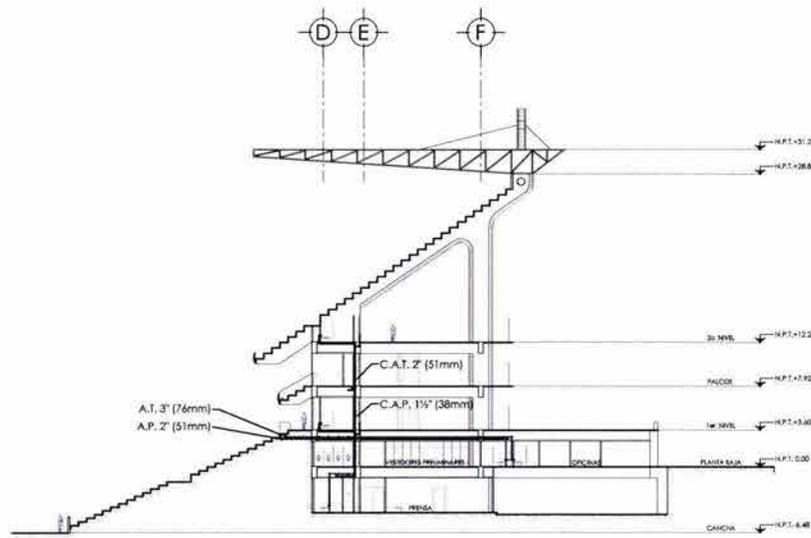
IHO2



TODA LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE SERÁ DE 1\"/>

TODA LA TUBERÍA DE AGUA TRATADA SERÁ DE 1½\"/>

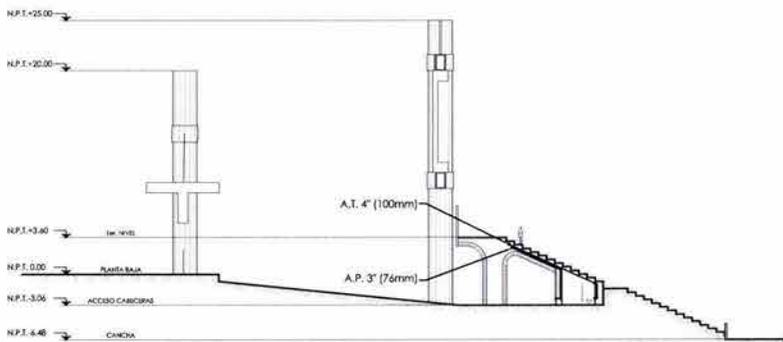
CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL ESTE
INSTALACIÓN HIDRAULICA



TODA LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE SERÁ DE 1\"/>

TODA LA TUBERÍA DE AGUA TRATADA SERÁ DE 1½\"/>

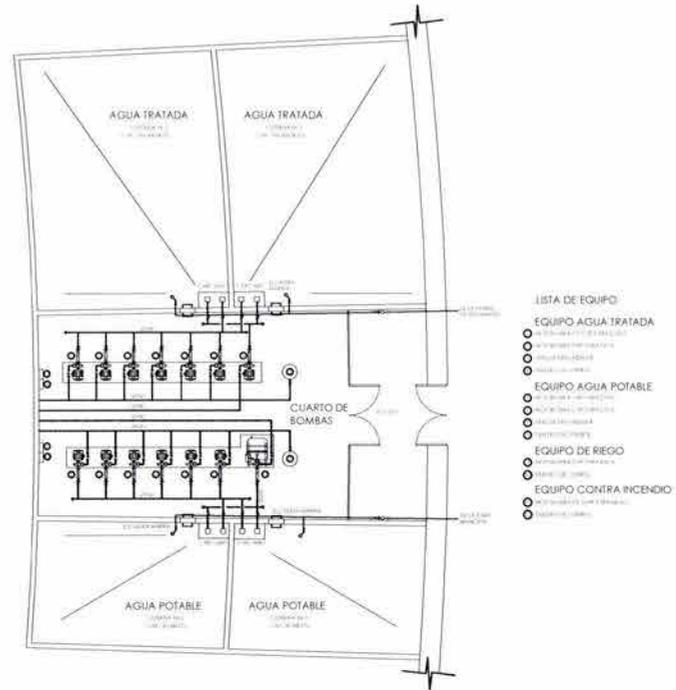
CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL OESTE
INSTALACIÓN HIDRAULICA



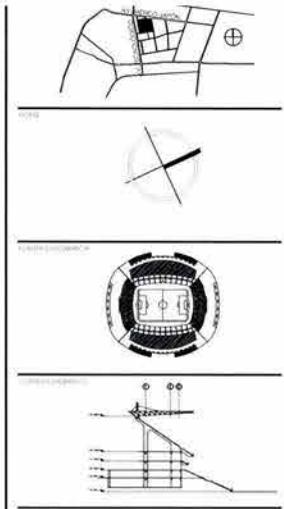
TODA LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE SERÁ DE 1\"/>

TODA LA TUBERÍA DE AGUA TRATADA SERÁ DE 1½\"/>

CORTE TIPO TRIBUNA CABECERA
INSTALACIÓN HIDRAULICA

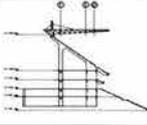
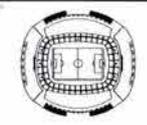
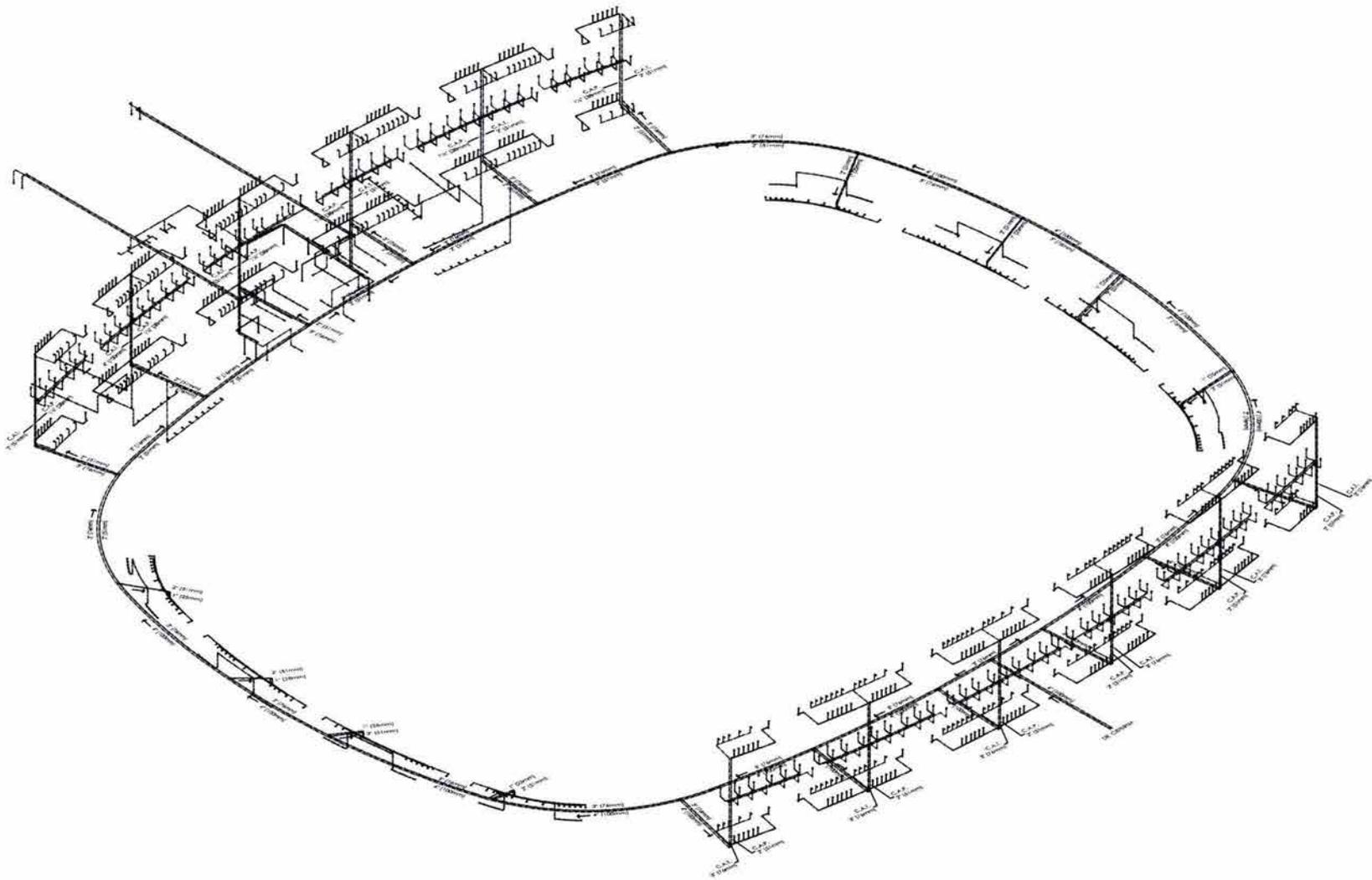


- LISTA DE EQUIPO:
- EQUIPO AGUA TRATADA
 - EQUIPO AGUA POTABLE
 - EQUIPO DE REGO
 - EQUIPO CONTRA INCENDIO



- TUBERÍA DE AGUA TRATADA
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE
- TUBERÍA CONTRA INCENDIO
- TUBERÍA DE REGO

ESTADIO DE FÚTBOL
CELAYA, GUANAJUATO
INSTALACIÓN HIDRAULICA
ERICK ALBARRÁN LOZA
1:1250 AGOSTO 2004



- TUBERIA DE AGUA TRATADA
- TUBERIA DE AGUA POTABLE
- S.C. SUBE COLUMNA DE AGUA TRATADA
- S.C. SUBE COLUMNA DE AGUA POTABLE
- B.C. BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
- B.C. BAJA COLUMNA DE AGUA POTABLE

ESTADIO DE FÚTBOL
 CIELAYA, GUANAJUATO
 INSTALACIÓN HIDRAULICA
 ERICK ALBARRÁN LOJA
 1:1000 AGOSTO 2004

IHO4

ISOMETRICO
 INSTALACIÓN HIDRAULICA



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

7.3.2 INSTALACIÓN SANITARIA -----

La red sanitaria esta dividida en aguas negras y ventilación. La primera de estas se realiza a base de tubería de P.V.C. en diámetros de 100, 50 y 40 mm. según la necesidad del mueble y su descarga.

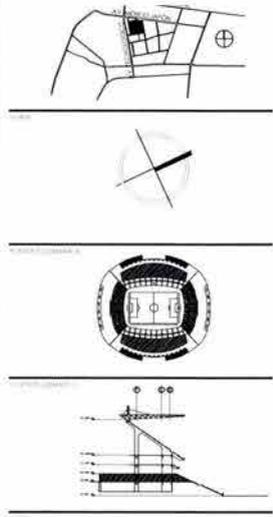
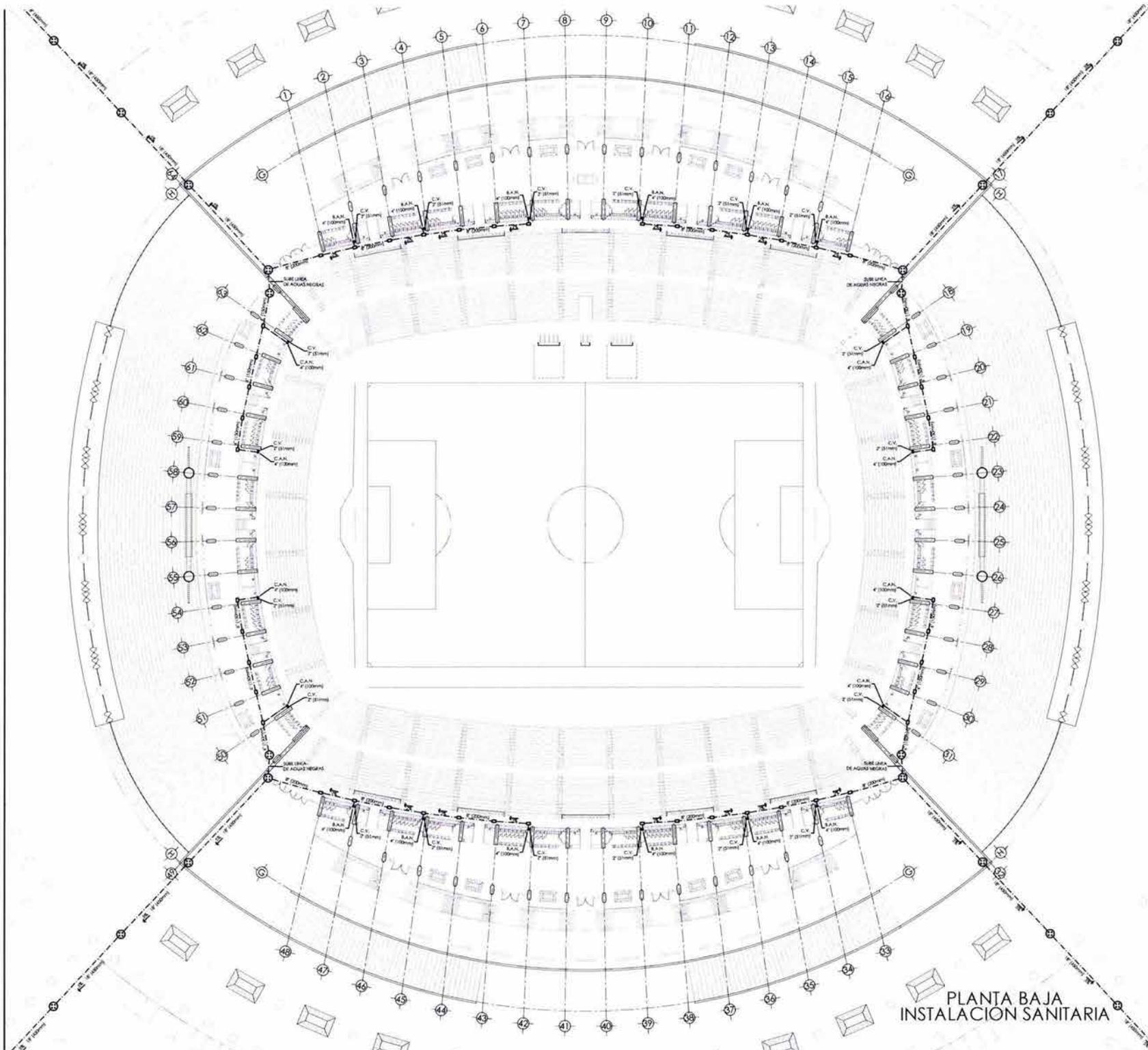
Esta partirá de los bloques de sanitarios del inmueble recolectando las descargas y manteniendo para su buen funcionamiento una pendiente mínima del 2%, para facilitar el mantenimiento de esta instalación quedará aparente por el lecho bajo de plafones y descenderá por los conductos de instalaciones que comunican cada uno de los bloques en cada nivel descendiendo hasta los registros colectores haciéndolo en un diámetro mínimo de 100 mm.

Los registros colectores tendrán unas dimensiones interiores de 40 X 60 cms. Como mínimo y una profundidad variable complementándolos en su fondo o en su interior con una media caña y uniéndolos entre sí con tubería de 150 mm. de P.V.C. Estos serán ubicados en distancias no mayores a 10 mts. entre cada uno de ellos o en el desemboque de las bajadas de aguas negras.

Esta red de registros se dirigirá a una línea de pozos de visita los cuales a su vez descargarán los desperdicios al colector municipal.

En los bloques de cabeceras laterales cuyo nivel esta por debajo del colector general, llegará la descarga a pozos de visita en donde se desalojarán los desperdicios con un equipo de bombas sumergibles o bombas de achique.

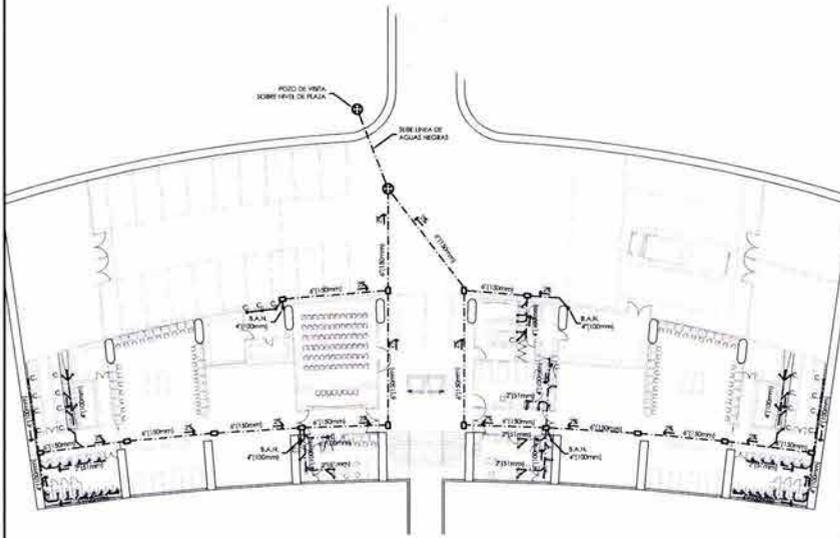
Por ultimo la tubería de ventilación tendrá el mismo recorrido de la instalación sanitaria conectando a cada uno de los muebles en uso, para llegar a la parte superior del inmueble. Cada bloque de sanitarios y locales contará con esta tubería la cual será de P.V.C. con un diámetro de 50 mm. y guiada por los ductos de instalaciones existentes.



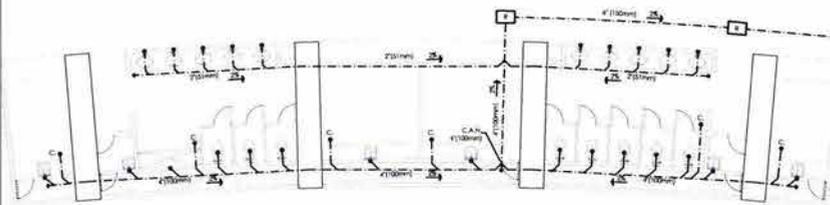
- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA AGUAS NEGRAS
- BAJADA AGUAS NEGRAS
- CONEXION AGUAS NEGRAS
- COLUMNA DE VENTILACION
- POLEO DE VISITA

ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 INSTALACION SANITARIA
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:1250 AGOSTO 2004

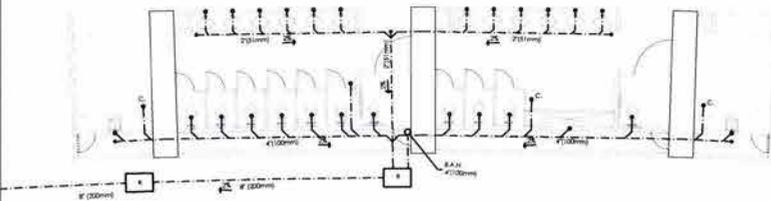
PLANTA BAJA
 INSTALACION SANITARIA



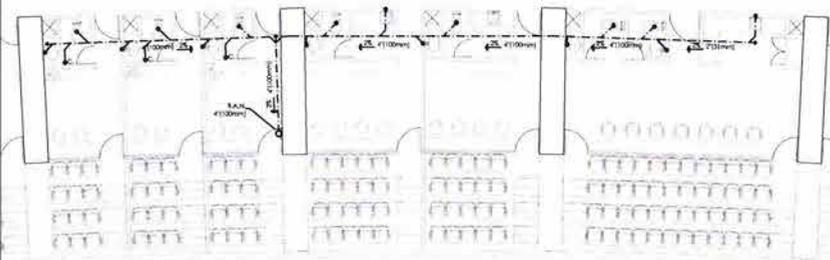
VESTIDORES - PLANTA SOTANO
ESCALA 1:750



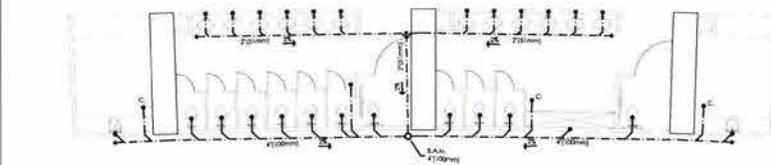
MODULO DE SERVICIOS - TRIBUNAS CABECERAS
ESCALA 1:250



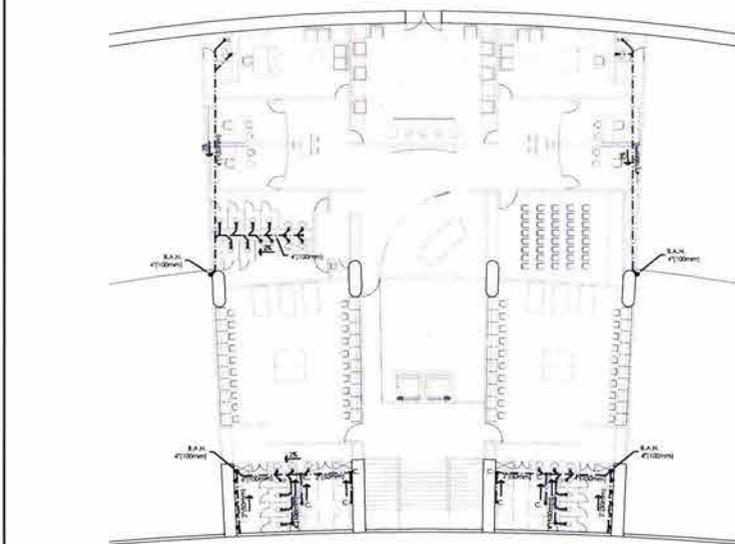
MODULO DE SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - PRIMER NIVEL
ESCALA 1:250



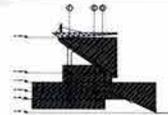
MODULO DE PALCOS
ESCALA 1:250



MODULO DE SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:250



OFICINAS - PLANTA BAJA
ESCALA 1:500



- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA AGUAS NEGRAS
- TAPON REGISTRO
- BAJADA AGUAS NEGRAS
- CONEXION AGUAS NEGRAS
- COLUMNA DE VENTILACION
- ⊕ POZO DE VISTA

ESTADIO DE FÚTBOL

CELAYA, GUANAJUATO

INSTALACIÓN SANITARIA

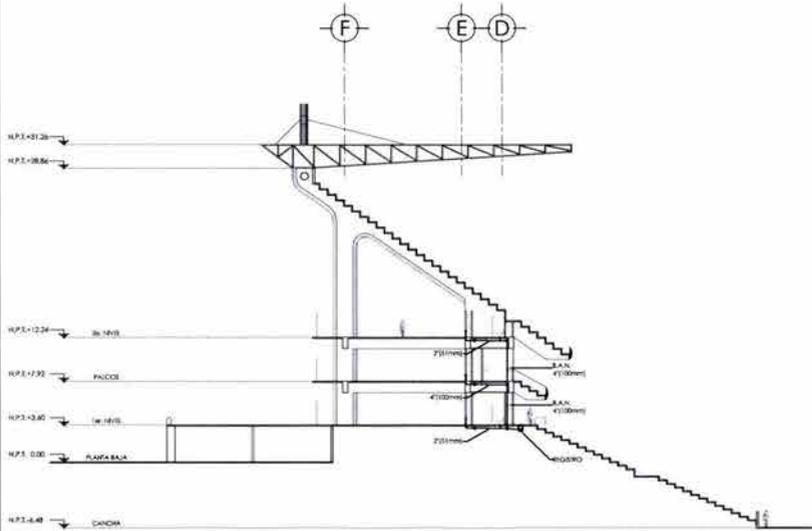
ERICK ALBARRÁN LOZA

INDICADA AGOSTO 2004

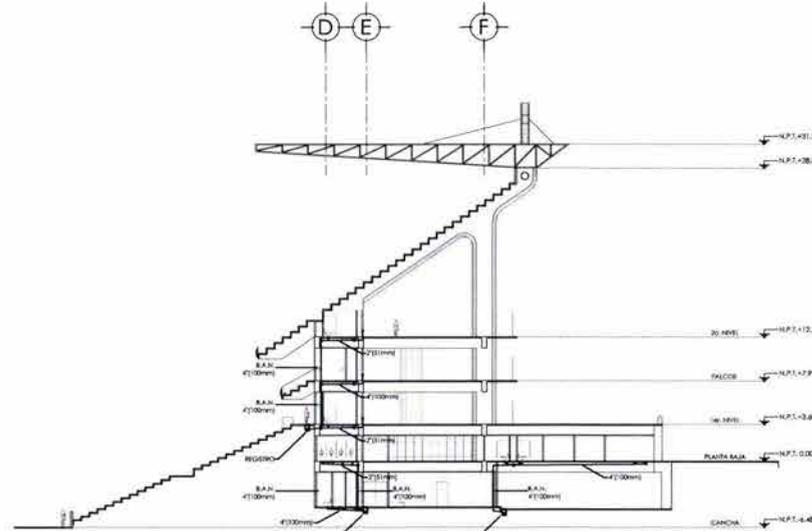


U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

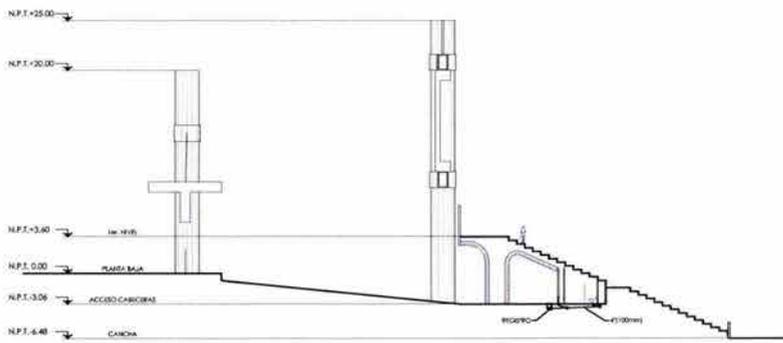
IS02



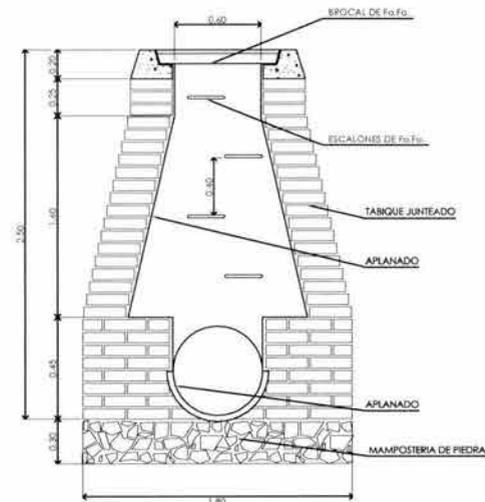
CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL ESTE
INSTALACIÓN SANITARIA



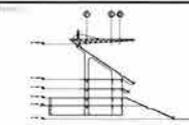
CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL OESTE
INSTALACIÓN SANITARIA



CORTE TIPO TRIBUNA CABECERA
INSTALACIÓN SANITARIA



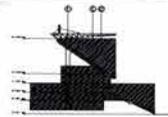
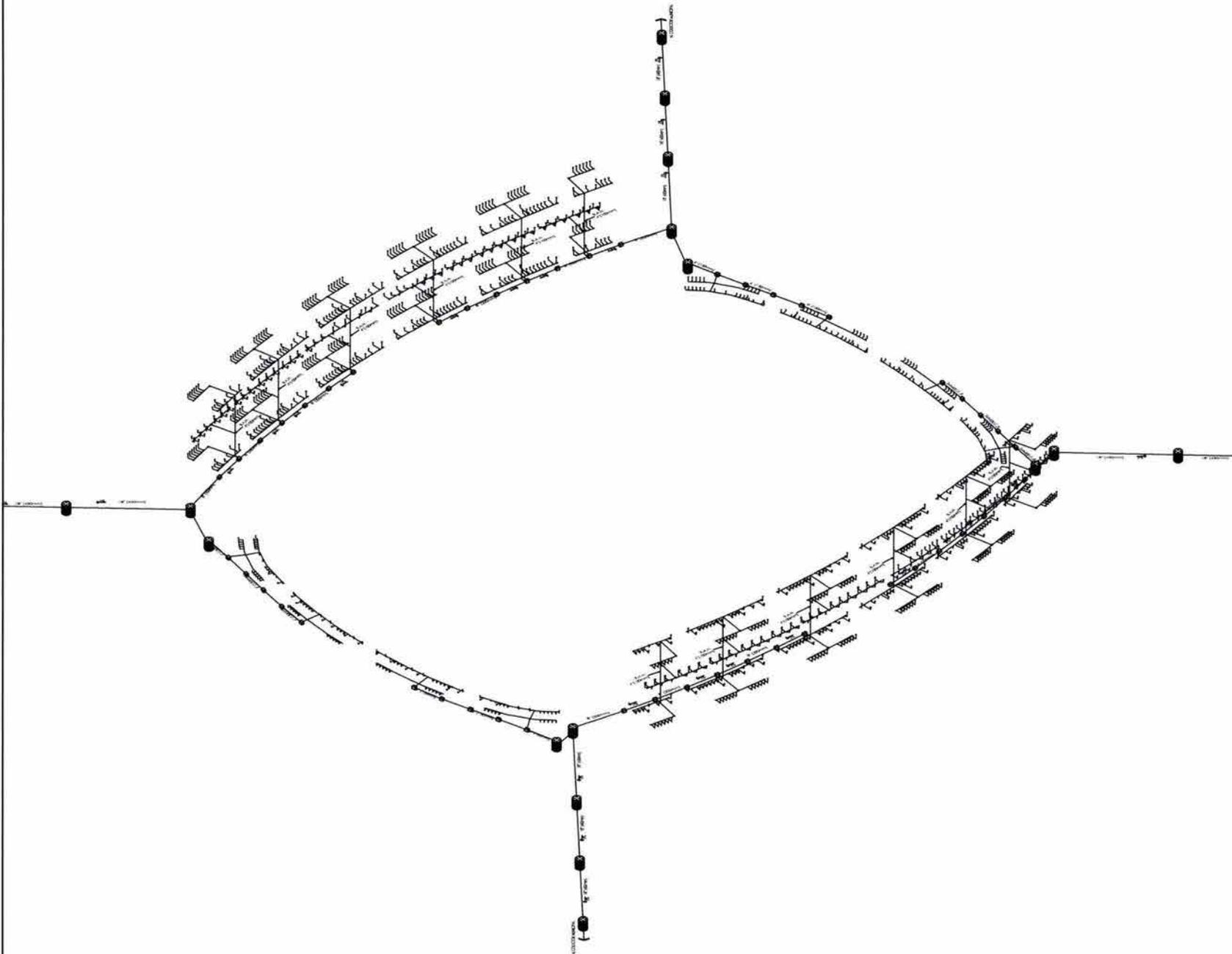
DETALLE DE POZO DE VISITA



- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
- TUBERÍA AGUAS NEGRAS
- SALIDA AGUAS NEGRAS
- CONEXIÓN AGUAS NEGRAS
- COLUMNA DE VENTILACIÓN
- POZO DE VISITA

ESTADIO DE FÚTBOL
 CÉLAYA, GUANAJUATO
 INSTALACIÓN SANITARIA
 BRICE ALBARRÁN LOZA
 1:1250 AGOSTO 2004





- REGISTRO DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA AGUAS NEGRAS
- BAJADA AGUAS NEGRAS
- CONEXION A GUAS NEGRAS
- COLUMNA DE VENTILACION
- ⊕ POZO DE VISITA

ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 INSTALACIÓN SANITARIA
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:1250 AGOSTO 2004

IS04

ISOMETRICO
 INSTALACION SANITARIA



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

7.3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En esta instalación se llegará desde la acometida a una subestación desde donde se repartirá la energía a un transformador y a su vez a unas barras de distribución para así poder alimentar los interruptores termomagnéticos (FAL) que distribuirán la corriente a los tableros de circuitos y servicios.

De forma alterna a la instalación principal se considerará una planta de emergencia la cual abastecerá a ciertas áreas específicas del inmueble. Esta planta de emergencia estará controlada por un relevador colocado después de los interruptores termomagnéticos que controlan el flujo de energía.

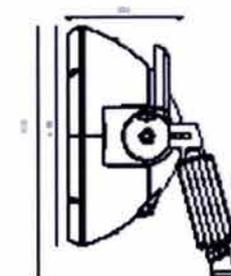
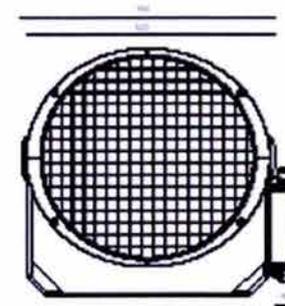
Los tableros de circuitos estarán determinados por su uso o por su área de funcionamiento, es decir, por la cantidad de servicios que estos controlan. Estos tableros oscilarán en un rango de contención de circuitos desde un QO-2, hasta QO-30 y contarán con su propio sistema de tierra como protección secundaria.

La distribución del cableado de los tableros hacia los servicios (lámparas y contactos) se hará en una línea principal con una escalerilla de aluminio y ésta repartirá a líneas secundarias, que estarán contenidas en tubería galvanizada de pared delgada para ingresar a cada uno de los locales. Toda la instalación quedará aparente para la fácil detección de fallas y/o mantenimiento.

La iluminación de los locales comerciales, sanitarios oficinas y vestidores se propone con luminarias de gabinete de 61 X 61 cms. y

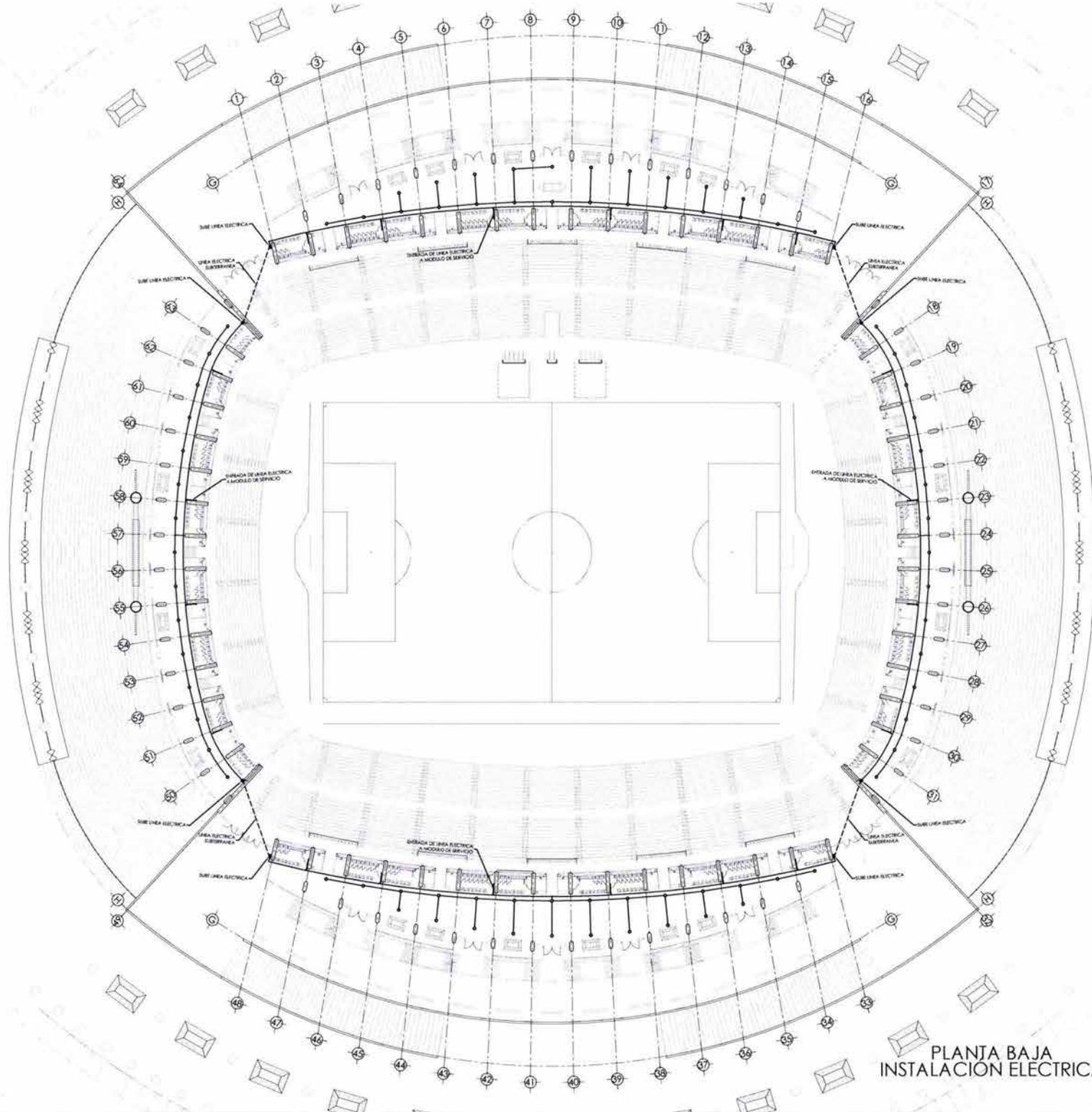
dos lámparas de 17 wts. cada una. En áreas semicubiertas se proponen lámparas reflectores para intemperie de 700 wts.

En la iluminación de la cancha se utilizarán lámparas arenavisión de Phillips. Los investigadores ópticos de Phillips han demostrado que un reflector de forma oval proporciona una máxima capacidad de almacenamiento de iluminación con la mínima superficie de área lo que significa un rendimiento mejorado a través de un rango balanceado de óptica para todos los requerimientos de iluminación. El haz de luz puede distribuirse de 7 formas diferentes y por lo tanto proporciona un mayor confort visual tanto para jugadores como espectadores.

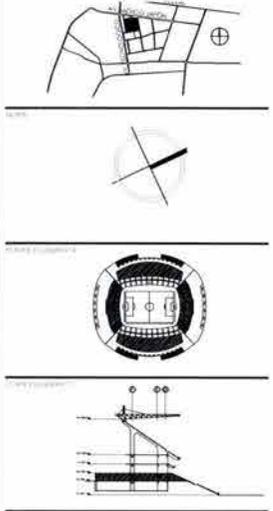




En áreas exteriores al inmueble se utilizan reflectores de intemperie de 700 a 800 wts. para la iluminación de andadores en postes de una altura máxima de 9 mts. en las plazas se contempla la utilización de margaritas que contienen un total de 20 luminarias de 800 wts. cada una. La alimentación de estas luminarias será subterránea comunicándose por medio de registros unidos entre sí por tubería de P.V.C. tráfico pesado y llegando hasta el cuarto de subestación.



PLANTA BAJA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA



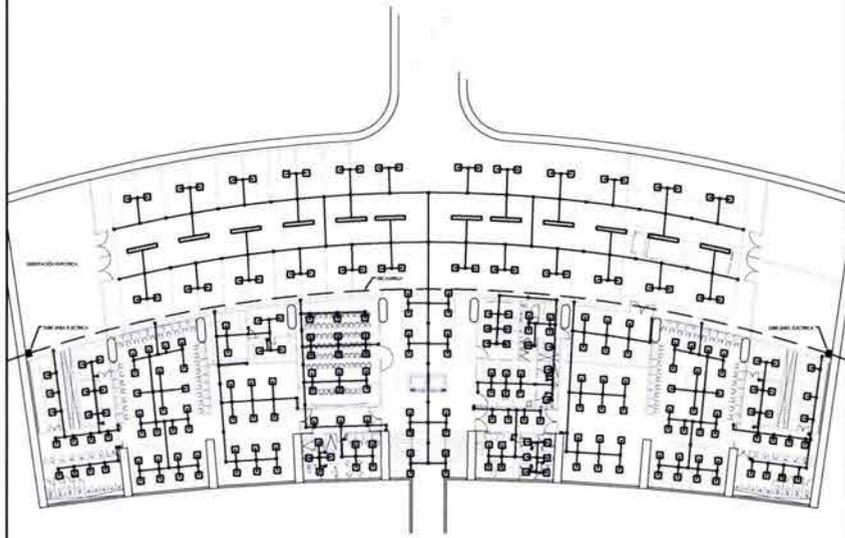
- TUBERÍA GALVANIZADA
- LAMPARA REFLECTOR PARA INTENSIDAD DE 700 WATTS
- CAJA REGISTRABLE
- ▣ REGISTRO DE LINEA ELÉCTRICA

ESTADIO DE FÚTBOL
CELAYA, GUANAJUATO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
ERICK ALBARRÁN LOZA
1:1250 AGOSTO 2004

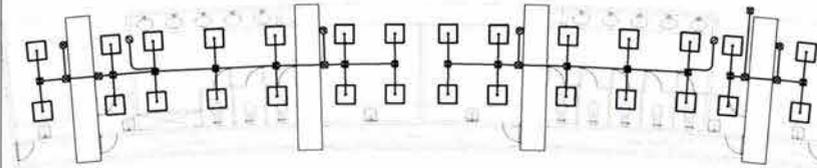


U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

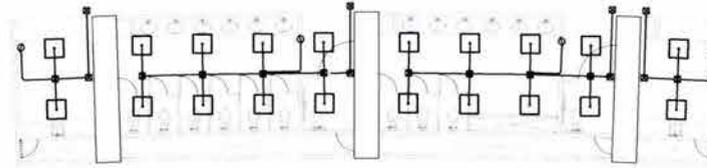
IE01



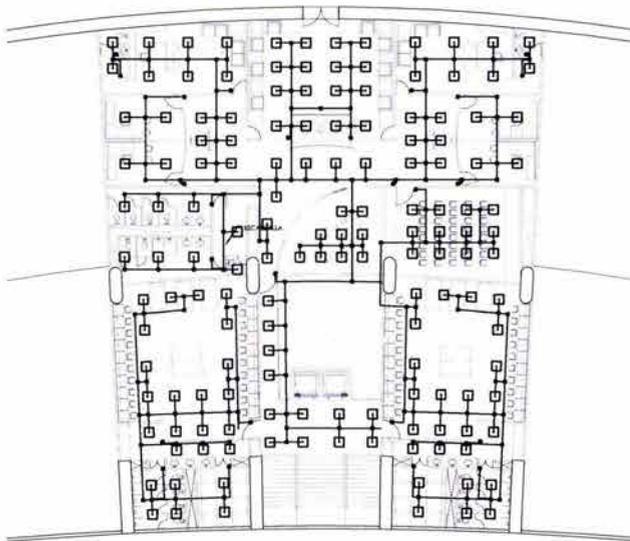
VESTIDORES - PLANTA SOTANO
ESCALA 1:750



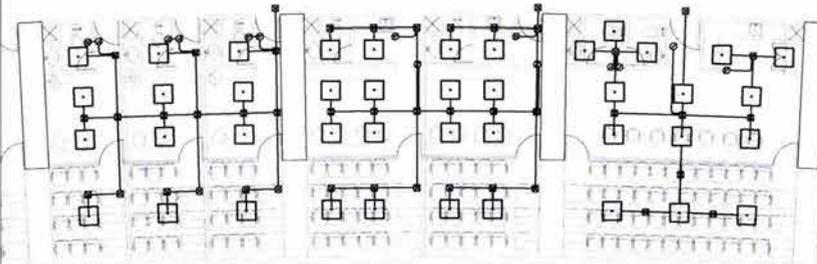
MODULO DE SERVICIOS - TRIBUNAS CABECERAS
ESCALA 1:250



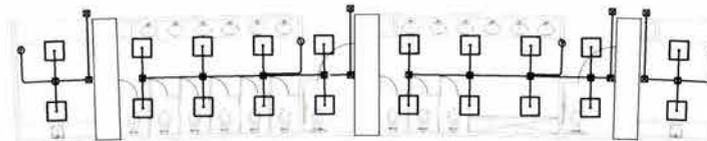
MODULO DE SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - PRIMER NIVEL
ESCALA 1:250



OFICINAS - PLANTA BAJA
ESCALA 1:500



MODULO DE PALCOS
ESCALA 1:250



MODULO DE SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:250



- TUBERIA GALVANIZADA
- LUMINARIA DE 61x61 DE SOBREPONER CON REFLECTOR 2x17W
- CAJA REGISTRABLE
- APAGADOR

ESTADIO DE FÚTBOL

CELAYA, GUANAJUATO

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

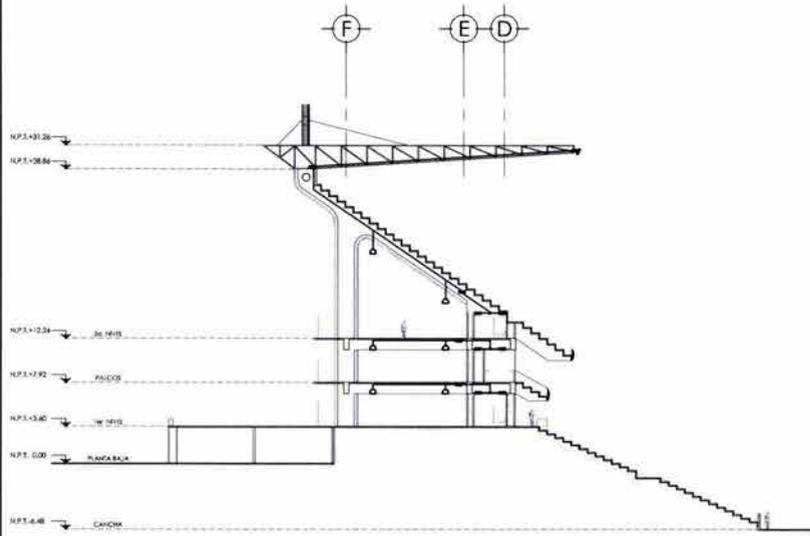
ERICK ALBARRÁN LOZA

INDICADA AGOSTO 2004

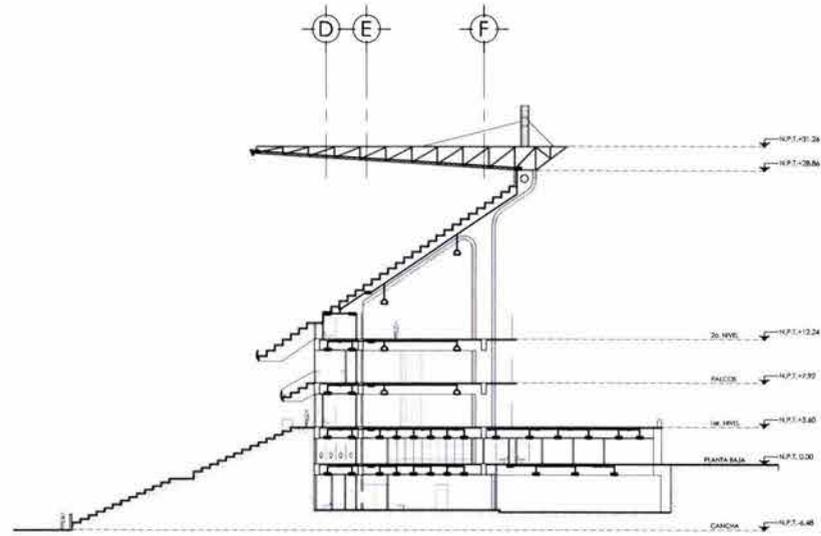


U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

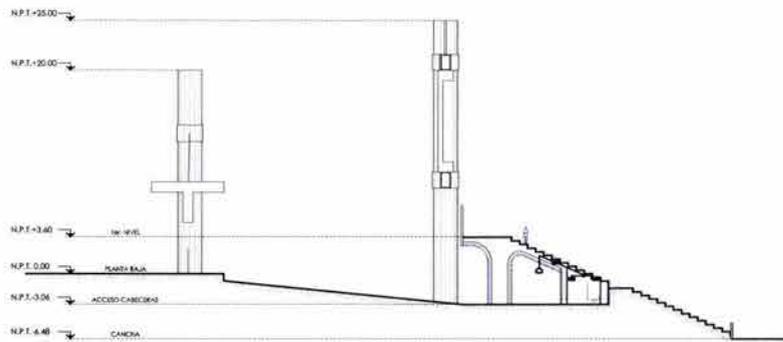
IE02



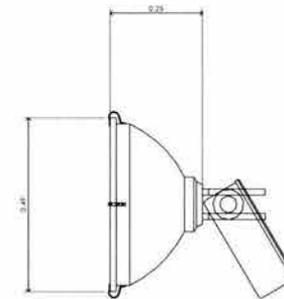
CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL ESTE
INSTALACIÓN ELÉCTRICA



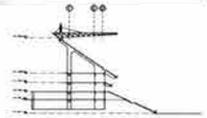
CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL OESTE
INSTALACIÓN ELÉCTRICA



CORTE TIPO TRIBUNA CABECERA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA



LAMPARA DE ILUMINACIÓN DE MARCA PHILLIPS
MODELO ARENAVISION - MVF403
DE 1800 WATTS DE POTENCIA



- TUBERÍA GALVANIZADA
- LUMINARIA DE 61x61 DE SOBREPONER CON REFLECTOR 2x17W
- CAJA REGISTRABLE
- APAGADOR

ESTADIO DE FÚTBOL

CELAYA, GUANAJUATO

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ERICK ALBARRÁN LOZA

1:1250

AGOSTO 2004



7.3.4 INSTALACIÓN PLUVIAL -----

La red de recolección de agua pluvial partirá de la parte superior del inmueble recolectando a base de coladeras de azotea y desalojando por una tubería de 150 mm. Esta bajada conduce a una principal que esta adosada a la estructura y continúa hasta una red de registros colectores. En las áreas semicubiertas que comprenden los bloques de sanitarios se propone que estas aguas se desalojen utilizando un cespel de bote común para su recolección y dirigiéndolas a una línea por los ductos de instalaciones existentes. Para este desalojo se utiliza un diámetro de 50 mm. en tubería de P.V.C.

Por ultimo para el drenado de la cancha se utiliza tubería advanedge. Estos tubos geocompuestos en forma de paneles están diseñados para un drenaje rápido, ofreciendo una superficie de contacto con el suelo del doble que una de P.V.C. y drenan el mismo equivalente de agua en aproximadamente el 60% del tiempo.

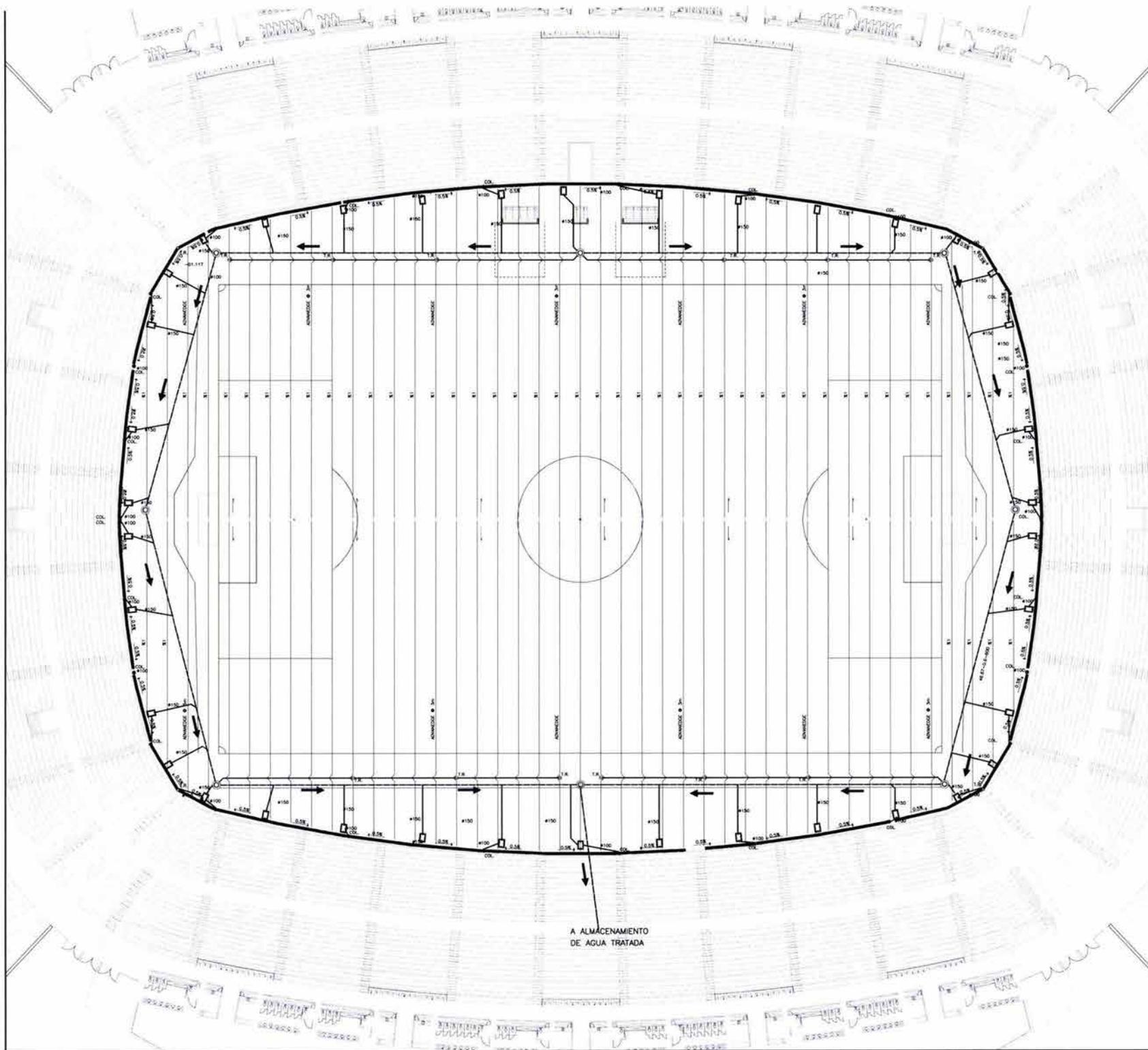


Por su diseño permite eliminar la necesidad de excavar zanjas gracias a su perfil de 1.5"; por lo cual su instalación es rápida y económica. Este sistema se instalará en líneas principales a lo ancho de la cancha y es reforzado con líneas secundarias a lo largo. De esta manera se recolecta de forma simultánea la mayor cantidad de líquido sin permitir una saturación.

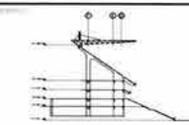


La estructura de esta tecnología esta hecha a base de P.V.C. lo cual permite su adaptación a la red de recolección de aguas pluviales y al igual que esta será dirigida a una planta de tratamiento para su posterior aprovechamiento.





A ALMACENAMIENTO
DE AGUA TRATADA



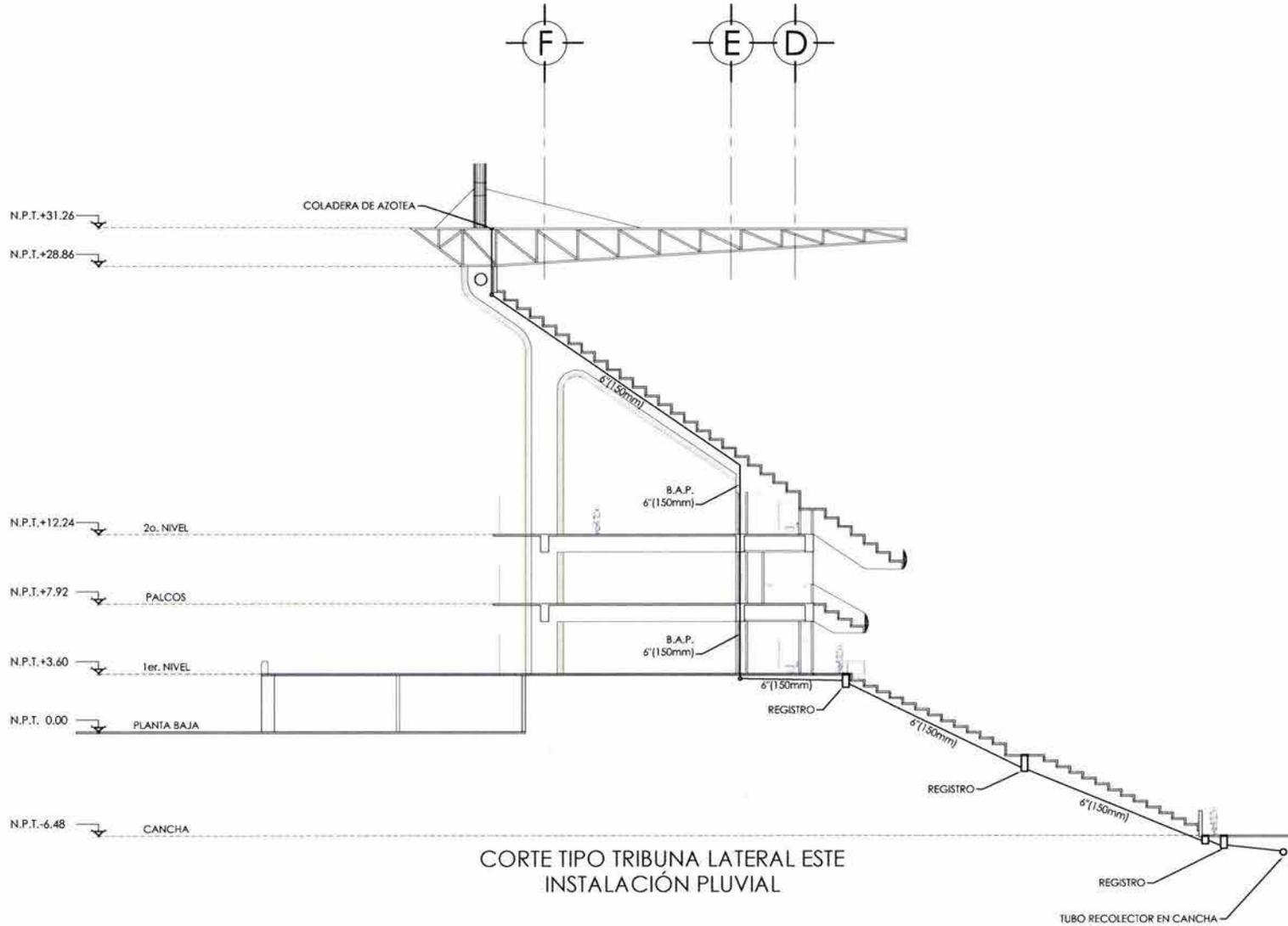
ESTADIO DE FÚTBOL
 CELAYA, GUANAJUATO
 INSTALACIÓN PLUVIAL
 ERICK ALBARRÁN LOZA

IPO1

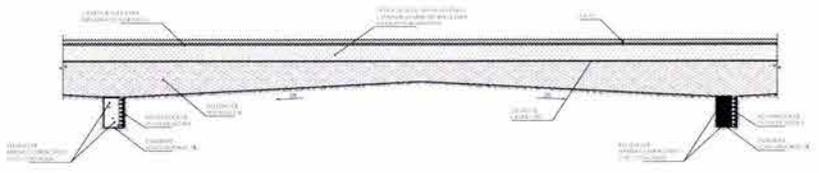
1:1250 AGOSTO 2004



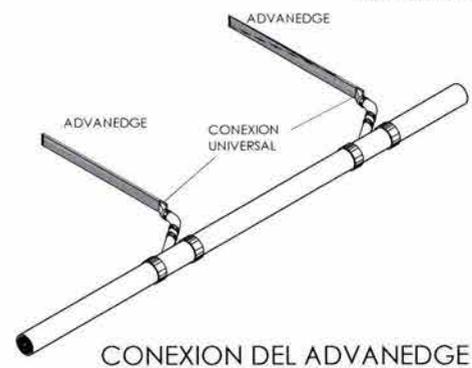
U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



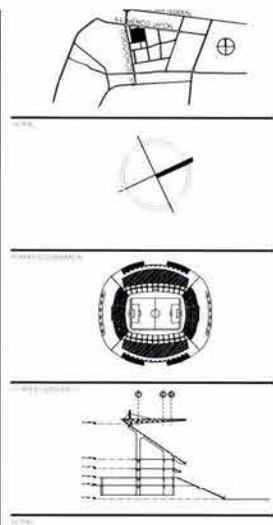
CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL ESTE
INSTALACIÓN PLUVIAL



DETALLE DREN PREFABRICADO
ADVANEDGE



CONEXION DEL ADVANEDGE
A TUBERIA DE P.V.C.



PROYECTO	ESTADIO DE FÚTBOL	FECHA	11/08
UBICACION	CELAYA, GUANAJUATO		
TITULO	INSTALACIÓN PLUVIAL		
PROYECTISTA	ERICK ALBARRÁN LOZA		
ESCALA	1:400	FECHA	AGOSTO 2004

7.3.5 INSTALACIÓN DE RIEGO -----

El sistema de riego para un campo deportivo es un tipo de instalación que por sus características especiales difiere bastante del riego estándar de jardinería.

En México la instalación de riego que tradicionalmente es utilizada en las canchas de fútbol profesional, es a base de una red de tubería de PVC en la parte lateral del campo con válvulas de acoplamiento rápido, donde una línea de tubería de aluminio con aspersores de impacto es conectada y movida manualmente a lo largo de toda la cancha.

Es cierto que este tipo de sistema es económico y sencillo de manejar, sin embargo contiene ciertas desventajas que pueden perjudicar la calidad del césped.

El regar el área en lapsos de tiempo diferentes de un lugar a otro puede tener cambios de consistencia en el terreno, ya que una parte fundamental para el mayor aprovechamiento del riego, es la situación idónea del clima, entonces si pensamos en la eventualidad de tener diferentes situaciones climatológicas en un mismo día, la calidad de riego no será uniforme en todo el campo.

Otra situación a considerar en este sistema, es el no tener control preciso de tiempo de riego y cantidad de agua que será regada, ya que al ser una instalación manual se pueden considerar ciertas variaciones en tiempo y forma que perjudicaran la condición del terreno.

Considerando esto, para el desarrollo de este trabajo se explorará un sistema de riego alternativo, que proponga elementos diferentes al sistema tradicional y que verdaderamente sea una alternativa de riego para los campos de fútbol.

El sistema que se propone es una instalación que esta inmersa dentro del terreno de juego y funciona por medio de aspersores de emersión que riegan uniformemente y al mismo tiempo toda el área de riego. Trabaja electrónicamente desde una estación de control, lo que nos asegura el tiempo preciso que deberá de ser regado el campo y la cantidad justa de agua que se precipitará.



Si bien existen muchos tabúes o falsas creencias referentes a este tipo de sistema, porque se cree que son peligrosos para los jugadores, existen diferentes técnicas de instalaciones que garantizan la plena seguridad de los participantes.

Es cierto que tienen un costo más elevado que el sistema tradicional, sin embargo esta inversión se amortiza fácilmente por el ahorro en el mantenimiento y la calidad de terreno y césped que se tendrá.

Para este tipo de instalaciones es fundamental la calidad del material, para proporcionar un mantenimiento práctico y económico. Pero además es decisivo un buen diseño del sistema de riego que permita mantener un estado óptimo de la cancha.

El sistema de riego que se propone, es de la marca "Rain Bird", que es de una compañía estadounidense líder en el mercado en cuanto a este tipo de instalaciones.

Funciona mediante una línea principal de alimentación de agua en un costado de la cancha, con una serie de válvulas de control que establecen el paso de agua, en cuanto a tiempo y cantidad de litros a suministrar a la red de riego. Cuenta también con una red de tubería secundaria que está inmersa en el campo de juego y que está conectada a las diferentes válvulas de control. Por último está la serie de aspersores emergentes. Todo esto trabajando mediante un tablero electrónico, el cual controlará el funcionamiento del sistema. (Ver plano IR-001)

La línea principal, que es la que alimenta, será de PVC hidráulico de 3" (75mm) de diámetro, correrá a lo largo del costado este del campo de juego y contendrá seis válvulas de control a una separación de 18 mts una de otra. Al final de la línea se conectarán dos válvulas de acoplamiento rápido, como medida de prevención en caso de uso de agua dentro del campo que no sea precisamente para riego. (Ver Fig.55, 56 y plano IR-001)



150-PEB-NP-HAN

Fig.55

Quick-Coupling
Valve Cutaway

Fig.55

Cabe mencionar que en cada punto donde se localicé una válvula de control se contará con un registro para el mantenimiento del sistema. (Ver plano IR-002)

A partir de cada válvula se conectará una línea secundaria de riego y cada una tendrá 4 aspersores a cada 18 mts. También será tubería de PVC hidráulico de cuatro diferentes diámetros, desde 2 ½" a 1", cambiando de diámetro entre cada aspersor, esto para mantener la presión ideal para el riego. (Ver plano IR001)

Los aspersores a utilizar son lo más actual en tecnología en este campo, son aspersores "Rain Bird" Mod. Falcón 6504. Estos funcionan con la presión del agua, esto quiere decir, que cuando se activa el sistema las válvulas liberan la presión del agua y hace que el aspersor emerja y comience a regar. El radio de riego varía según el tipo de boquilla que se utilice, va desde los 11.9 a los 19.8 metros de radio de riego, en nuestro proyecto se proponen 24 aspersores con un radio de 18 metros de riego, ya que con esto aseguramos la cobertura total del área del campo. (Ver Fig.57)



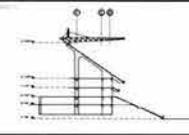
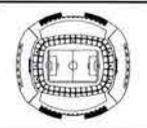
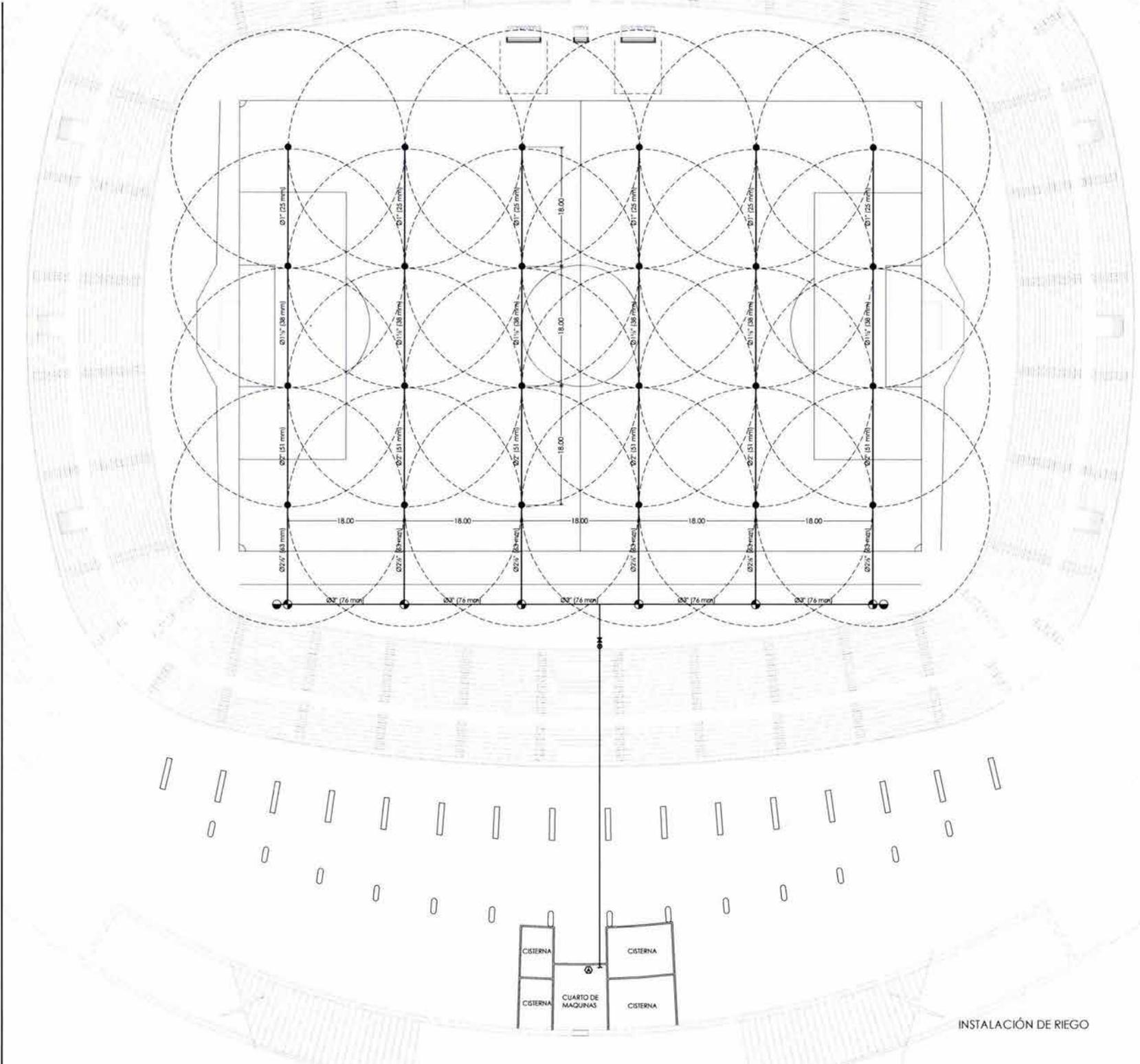
Fig.57

Una de las principales razones por las cuales no es usado este tipo de sistema, es el posible riesgo de contar con una lesión o algún tipo de accidente de los jugadores, sin embargo las dimensiones que tiene el aspersor hace que sea casi imposible llegar a tener un contacto con éste durante la utilización del campo. Tiene solamente 2" de diámetro y cuenta con un forro plástico en la parte superior, lo que protege, tanto al aspersor como a los jugadores en un posible contacto. Además que se encuentra lo suficientemente por debajo del nivel de cancha para evitar al máximo los accidentes. (Ver plano IR002)

Por último se cuenta con el "cerebro del sistema", esto es un tablero de control que se localiza en el cuarto de bombas. Desde aquí se programará todo el sistema, el tiempo de riego, la cantidad de agua, incluso si solo se quiere regar una parte del campo. De este tablero sale una línea de cableado hacia cada una de las válvulas de control y hacia las bombas que inyectarán el agua al sistema. (Ver Fig.28 y plano IR-002)



Fig.58



- TUBO DE PVC HIDRAULICO
- TUBO DE PVC HIDRAULICO LINEA PRINCIPAL
- VALVULA DE CONTROL MARCA "RAIN BIRD"
- VALVULA DE ACOPPLAMIENTO RAPIDO
- ASPERSOR MARCA "RAIN BIRD" MOD. FALCON
- COBERTURA DEL ASPERSOR

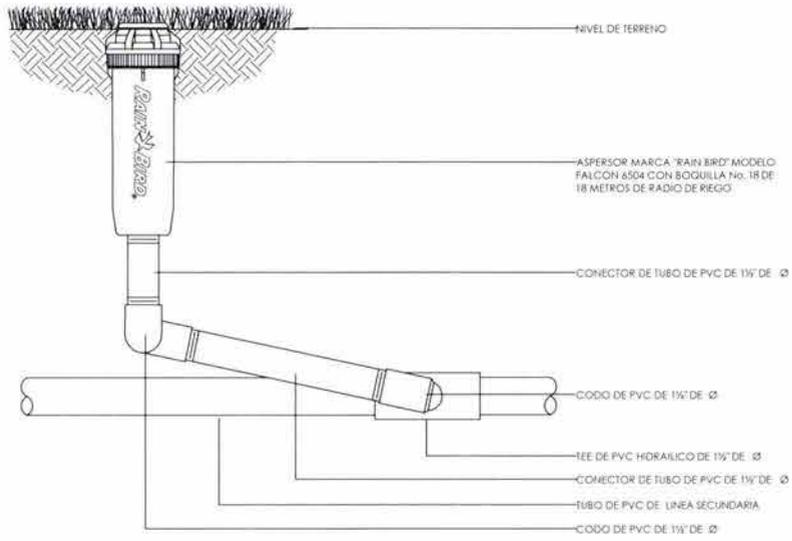
ESTADIO DE FÚTBOL
 Celaya, Guanajuato
 INSTALACIÓN DE RIEGO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:100 AGOSTO 2004

IRO1

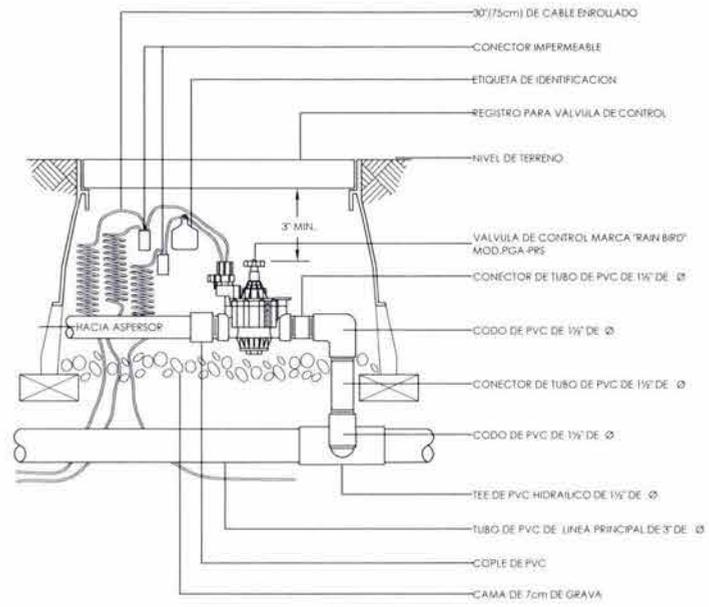


U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

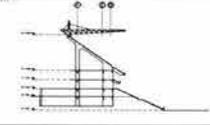
INSTALACIÓN DE RIEGO



DETALLE DE ASPERSOR



DETALLE DE VÁLVULA DE CONTROL



ESTADIO DE FÚTBOL
 CEJAYA, GUANAJUATO
 INSTALACIÓN DE RIEGO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 AGOSTO 2004

IR02



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

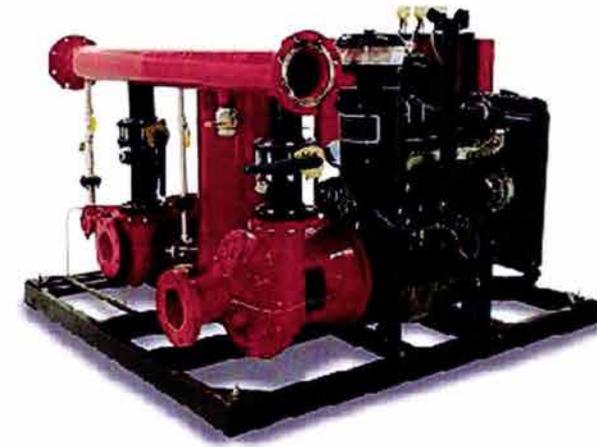
7.3.6 INSTALACIÓN DE SISTEMA CONTRA INCENDIO -----

En la red contra incendio se tomaron en cuenta las especificaciones del reglamento de construcción, las que nos indican una distribución de hidrantes a no más de 30 mts. de radio y un abastecimiento mínimo de 20 000 lts.

Se considera un sistema clase 2 y se estructura de la siguiente manera:

1. Gasto suficiente para mantener dos hidrantes abiertos simultáneamente, es decir, 180 lts./min.
2. Presión = 65 lbs/pulg² y no mayor a 100 lbs/pulg²
3. Red principal con tubo de 3" suficiente para conducir 360 lts/min
4. Ramales con tubo de 2" para abastecer cada hidrante
5. Hidrantes a no más de 30 mts. de distancia entre uno y otro.
6. Mangueras de 1 ½" con longitud máxima a 30 mts.
7. Reserva de agua mínima de 12 000 lts. exclusivos para esta red

Para la distribución de toda esta red se utiliza un sistema de bombas el cual está integrado por dos motores eléctricos y uno de combustión, además cuenta con presostatos, manómetro válvulas de conexión y tanque presurizador. Este equipo contempla el riesgo de falla de sistema por eso es que contiene ambas opciones de manejo.



Equipo de bombeo

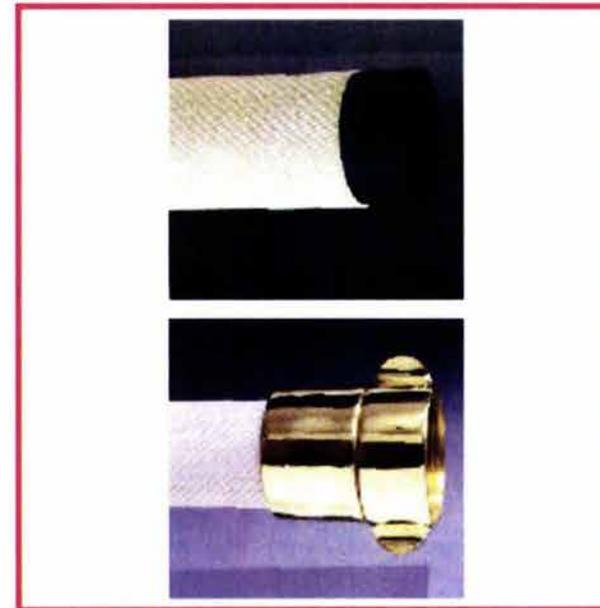
El tipo de tubería de esta red es negro con cuerda para poder soportar la presión constante a la que se somete. La toma siamesa propuesta es de bronce cromado con dos entradas para alimentación de agua a la red, los gabinetes se harán con cuna para manguera, estarán fabricados de lámina calibre 22 medidas estándar de 75 x 75 x 21 cms. para 30 mts. de manguera. Y las mangueras serán de tubo interior de hule sintético y tejido exterior tipo sargo 100% fibra de poliéster.



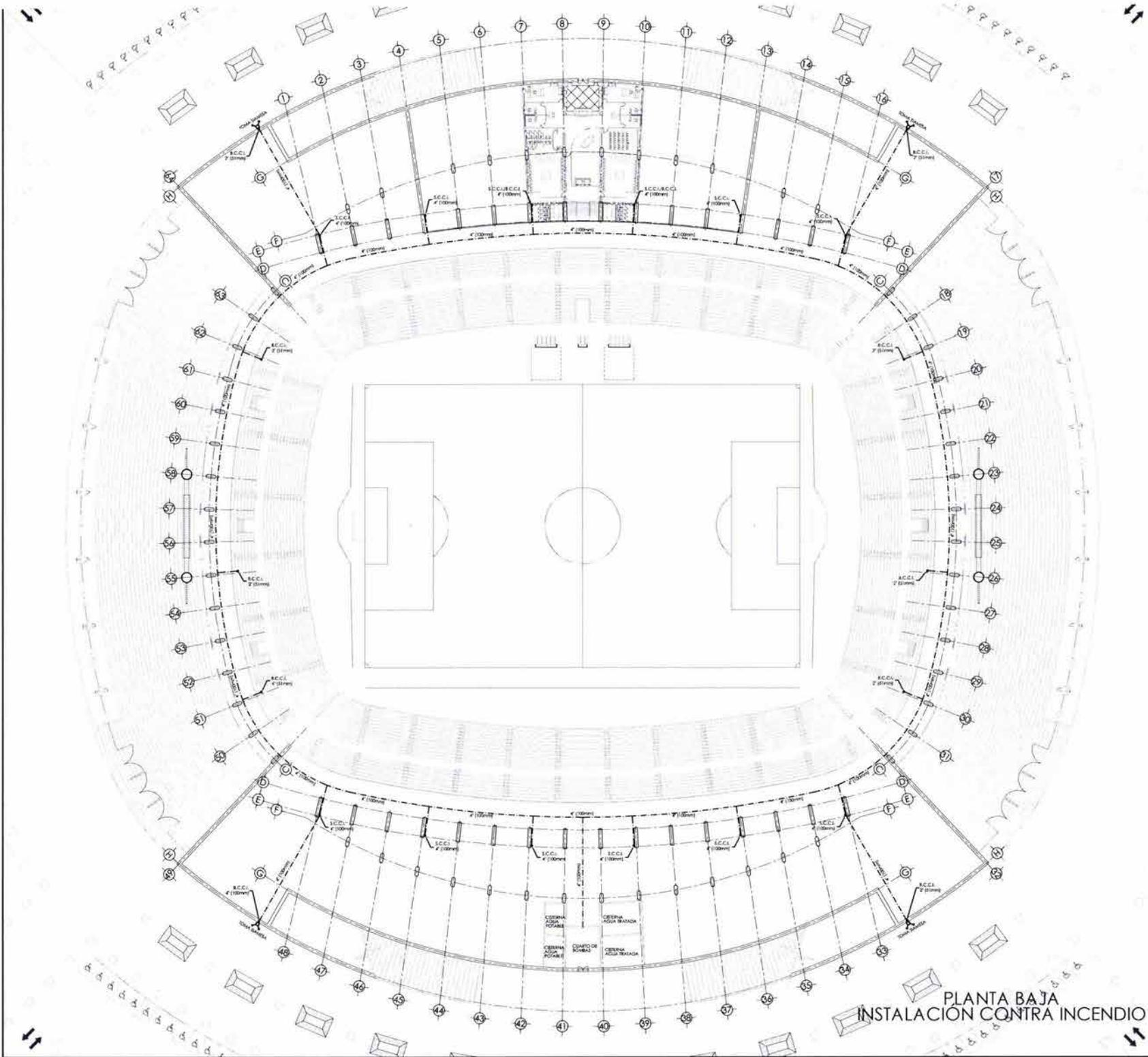
Toma siamesa



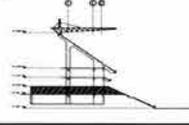
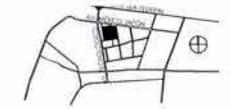
Gabinete con cuna para manguera



Manguera



PLANTA BAJA
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO



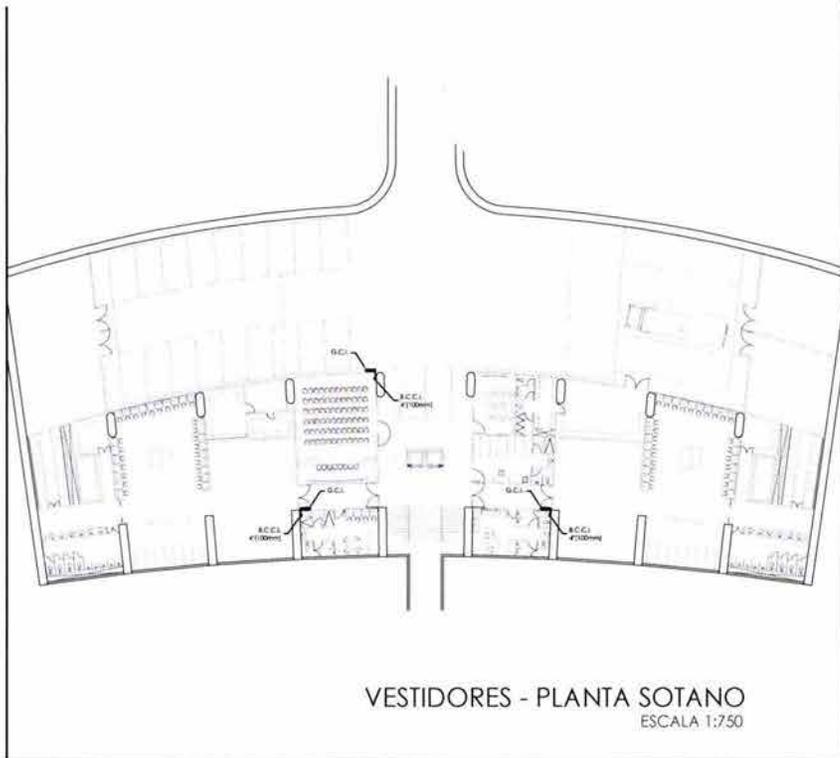
- CABINETE CONTRA INCENDIO
- TUBERIA CONTRA INCENDIO
- SUBE COLUMNA CONTRA INCENDIO
- BAJA COLUMNA CONTRA INCENDIO

ESTADIO DE FÚTBOL
 CEIAYA, GUANAJUATO
 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO
 ERICK ALBARRÁN LOZA
 1:1250 AGOSTO 2004



U.N.A.M.
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

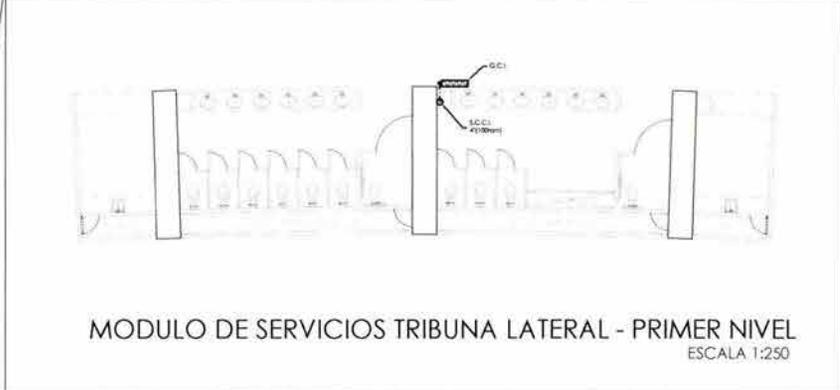
ICOI



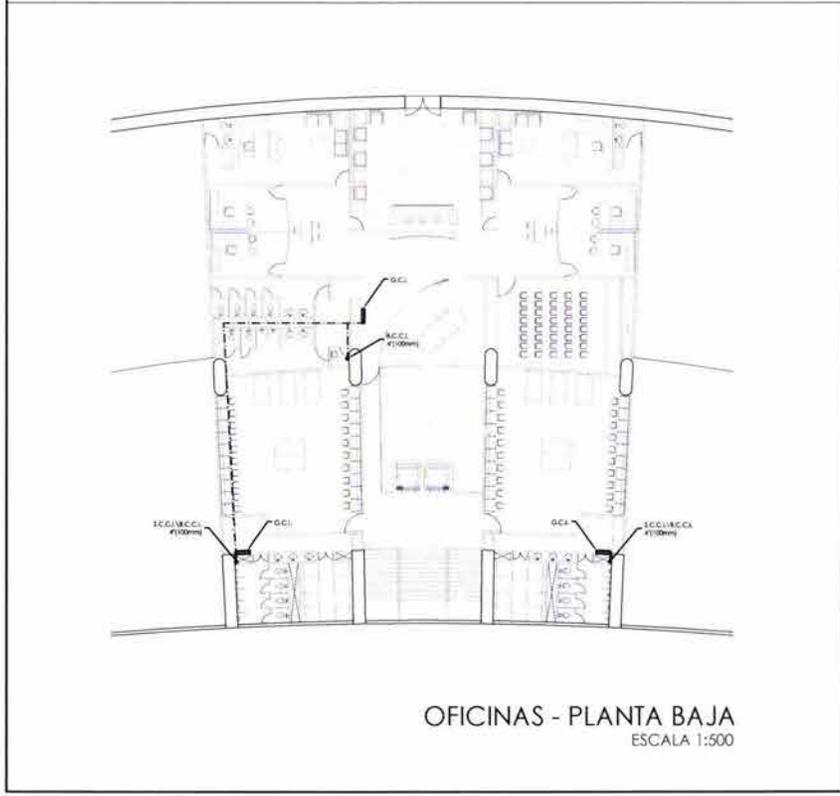
VESTIDORES - PLANTA SOTANO
ESCALA 1:750



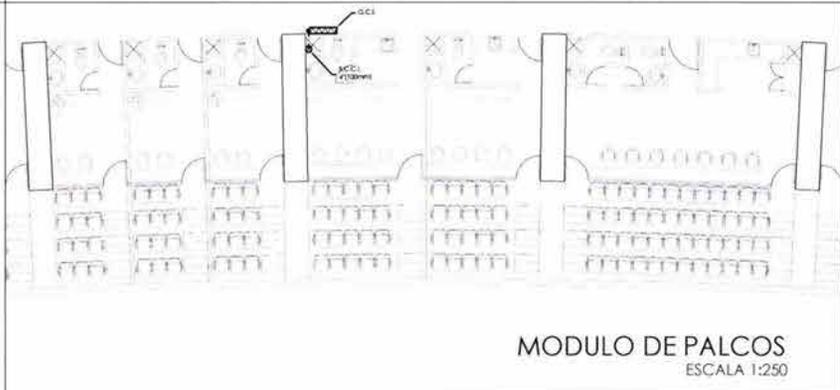
MODULO DE SERVICIOS - TRIBUNAS CABECERAS
ESCALA 1:250



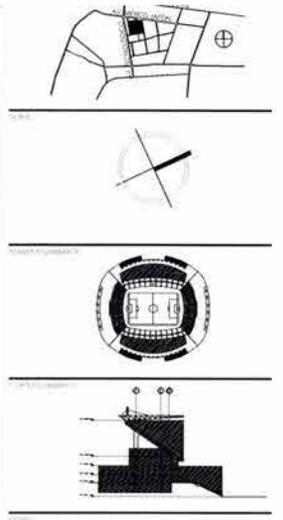
MODULO DE SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - PRIMER NIVEL
ESCALA 1:250



OFICINAS - PLANTA BAJA
ESCALA 1:500

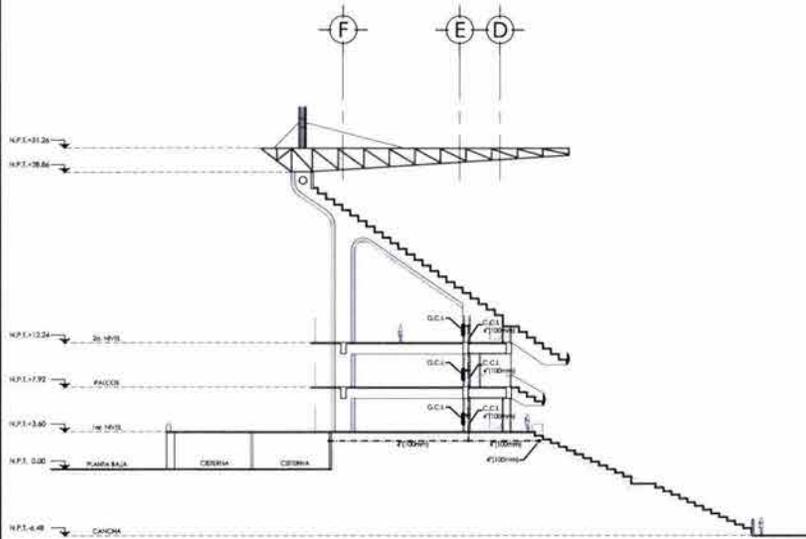


MODULO DE SERVICIOS TRIBUNA LATERAL - SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1:250

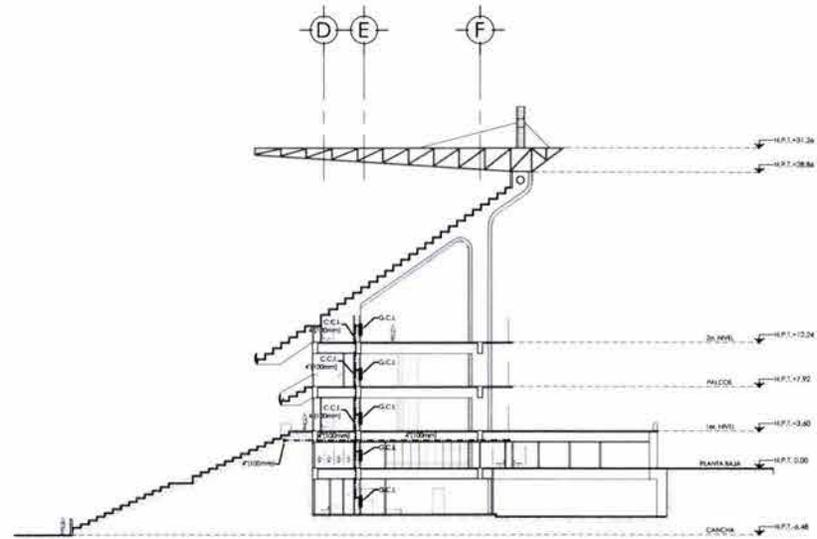


- GABINETE CONTRA INCENDIO
- TUBERIA CONTRA INCENDIO
- SUBE COLUMNA CONTRA INCENDIO
- BAJA COLUMNA CONTRA INCENDIO

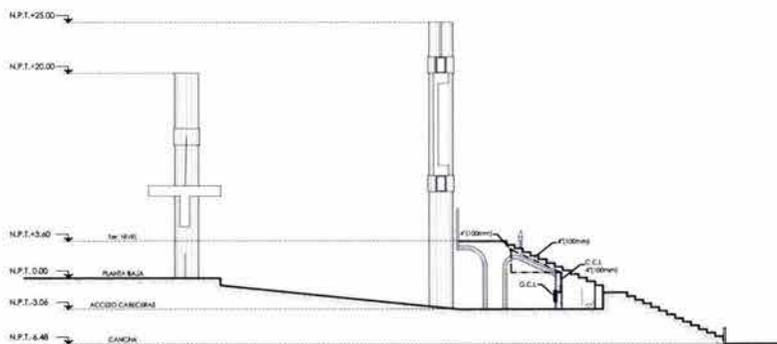
ESTADIO DE FÚTBOL
DELAYA, GUANAJUATO
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO
ERICK ALBARRÁN LOZA
INDICADA AGOSTO 2004



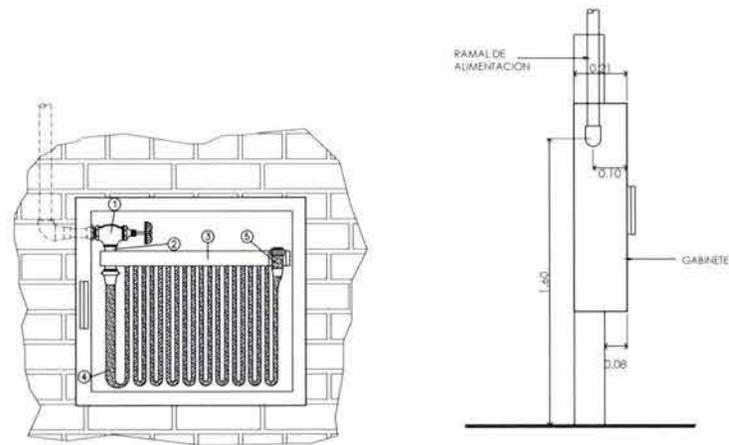
CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL ESTE
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO



CORTE TIPO TRIBUNA LATERAL OESTE
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

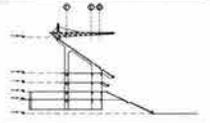


CORTE TIPO TRIBUNA CABECERA
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO



- ① VALVULA ANGULAR DE Ø38mm PARA 300 LBS., CONEXION HEMBRA N.P.T.
- ② NIPLA ADAPTADOR DE Ø38mm CUERDA MACHO N.P.T.X.N
- ③ RACK DE DESPLIEGUE RAPIDO PARA MANGUERA DE Ø38mm.
- ④ MANGUERA DE POLIESTER CON RECUBRIMIENTO INTERIOR DE NEOPRENO DE Ø38mm POR 30mts DE LONGITUD.
- ⑤ BOQUILLA AJUSTABLE DE TRES POSICIONES DE Ø38mm DE BRONCE PULIDO.

DETALLE DE GABINETE CONTRA INCENDIO



-  GABINETE CONTRA INCENDIO
-  TUBERIA CONTRA INCENDIO
-  SUBE COLUMNA CONTRA INCENDIO
-  BAJA COLUMNA CONTRA INCENDIO

ESTADIO DE FÚTBOL

CELAYA, GUANAJUATO

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

ERICK ALBARRÁN LOZA

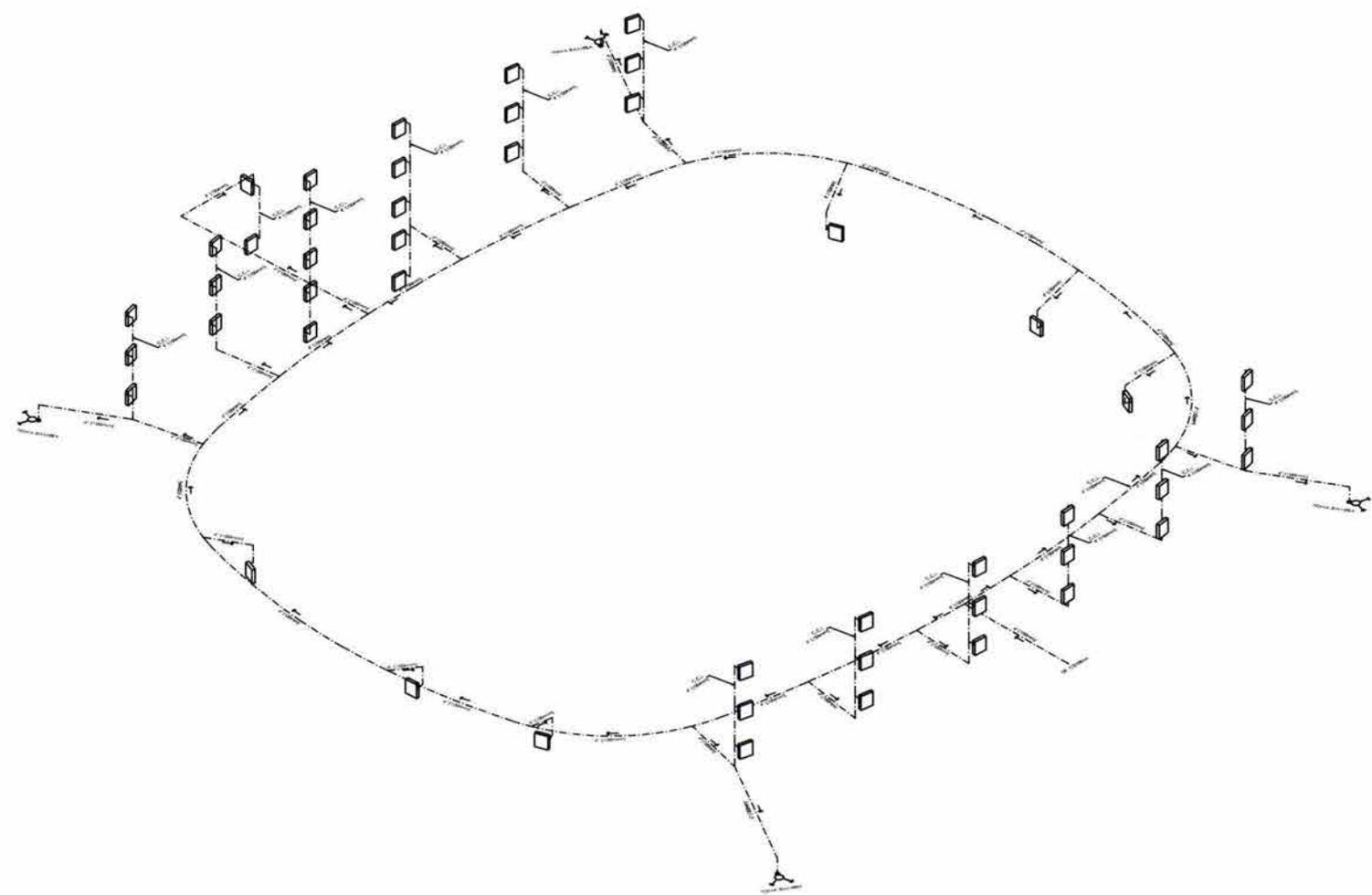
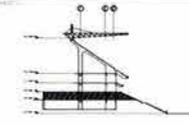
1:1250

AGOSTO 2004



U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

IC03



-  GABINETE CONTRA INCENDIO
-  TUBERIA CONTRA INCENDIO
-  SUBE COLUMNA CONTRA INCENDIO
-  BAJA COLUMNA CONTRA INCENDIO
-  TOMA SIEMESA

ESTADIO DE FÚTBOL

CELAYA, GUANAJUATO

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

ERICK ALBARRÁN LOZA

1:1250

AGOSTO 2004

IC04



U.N.A.M.
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ISOMETRICO INSTALACION CONTRA INCENDIO

7.4 PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO Y RENTABILIDAD -----

Para redondear el proyecto ejecutivo se presenta una propuesta de financiamiento y rentabilidad del proyecto, esto es a nivel representativo y con una visión general de ciertos conceptos y parámetros que actualmente se manejan en el mercado.

Entonces, el inicio de esta propuesta comienza por conocer cual sería la inversión total del proyecto, desde la compra del terreno hasta el costo del equipamiento para el inmueble.

Esta inversión se divide en tres partes, la primera es saber el costo del terreno para el estadio, este precio es el resultado de la cantidad por metro cuadrado por la totalidad de la superficie del terreno. En este momento la cotización de este tipo de terreno se tasa en 20 dólares por m², y si tenemos una superficie de 270,000 metros cuadrados tenemos un costo total de \$5,400,000 dólares. (Ver tabla 1)

La segunda parte es el precio de la construcción, este a su vez esta dividido en tres conceptos, la edificación del inmueble o construcción civil, las vialidades y estacionamientos, y por último las plazas y áreas verdes, así pues el costo total de la construcción es de \$55,665,000 dólares. (Ver tabla 1)

La tercera y última parte de la inversión es el valor que tendrá el proyecto arquitectónico. Este concepto esta relacionado directamente con el precio de la construcción, ya que el costo será el 4% del monto total de la construcción, esto es el parámetro del mercado de proyecto que se maneja actualmente.

Si bien se cumple con el proyecto arquitectónico, éste a su vez contempla conceptos complementarios que se deben considerar en el costo total de esta parte. El proyecto de "ingenierías" o instalaciones; conceptos preliminares como topografía, estudio de mecánica de suelo, estudio de impacto urbano-ambiental, etc.; el rubro de gestoría que implica todos los permisos, licencias y regulaciones para el proyecto y la construcción del inmueble; y por último el costo del equipamiento y mobiliario fijo para el funcionamiento del estadio. (Ver tabla 1)

Entonces, cubriendo todos estos conceptos tenemos un costo total del proyecto de casi \$64,427,166 dólares (Ver tabla 2), por consiguiente este será el monto de la inversión a cubrir.

Inversión			
Terreno			
Tipo	costo x m2	m2 superficie	Total
Terreno	\$20.00	270,000	\$5,400,000.00
TOTAL			\$5,400,000.00

Construcción			
Tipo	costo x m2	m2 const.	Total
Construcción civil	\$650.00	65,000	\$42,250,000.00
Vialidades, estacionamientos	\$ 110.00	106,000	\$ 1,660,000.00
Áreas verdes y plazas	\$ 15.00	117,000	\$ 1,755,000.00
TOTAL			\$ 55,665,000.00

Proyecto arquitectónico			
Tipo	Costo	Porcentaje	Total
Proyecto (4% de la construcción)	\$55,665,000.00	4%	\$2,226,600.00
Instalaciones (40% del proyecto)	\$2,226,600.00	40%	\$ 890,640.00
Preliminares (3% del proyecto)	\$2,226,600.00	3%	\$ 66,798.00
Gestorías (5% del proyecto)	\$2,226,600.00	5%	\$ 111,330.00
Equipamiento (3% del proyecto)	\$2,226,600.00	3%	\$66,798.00
TOTAL			\$3,362,166.00

TABLA 1

Inversión	
Tipo	Total
Terreno	\$5,400,000.00
Construcción	\$55,665,000.00
Proyecto	\$3,362,166.00
TOTAL	\$64,427,166.00

TABLA 2

Ahora bien, habiendo definido el monto total de la inversión continuamos con la segunda parte de esta propuesta, donde contempla un planteamiento de rentabilidad, porque al ser un proyecto de gran inversión se tendrá que plantear un esquema económico de recuperación.

El primer paso es recaudar el monto total de la inversión, si bien el inmueble es dirigido a un particular no tiene porque no tener sociedades de negocios para llegar al objetivo, que es la construcción del estadio.

Se plantea una sociedad de cooperación económica de cuatro participantes, en primer lugar el club al cual se esta proyectando el inmueble, en segundo puesto se propondría la colaboración del gobierno municipal y/o estatal, en tercer lugar inversionistas privados locales y por ultimo la inversión de la banca privada. Estos cuatro participantes formarían un patronato el cual fuera dueño del inmueble. Con la inversión de la siguiente manera:

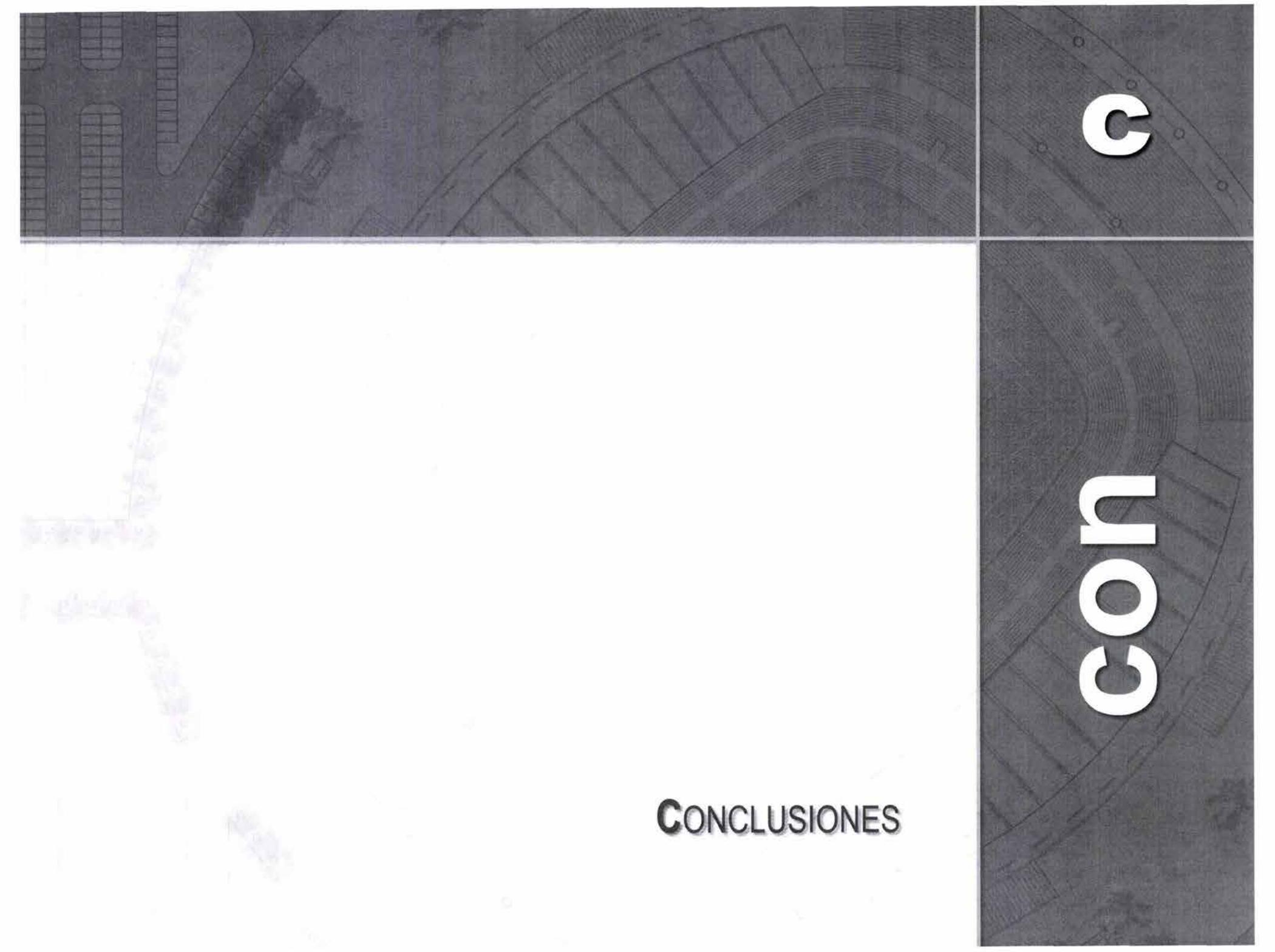
Inversionistas		
Tipo	Porcentaje	Total
Gobierno municipal y/o estatal	30%	\$ 19,328,149.80
Club Atlético Celaya	10%	\$6,442,716.60
Inversión Privada local y/o regional	10%	\$6,442,716.60
Banca privada de segundo piso	50%	\$32,213,583.00
TOTAL		\$64,427,166.00

Sin embargo, hay que considerar que estos socios tendrían conocimientos limitados para la ejecución y operación del estadio, y si consideramos que la recuperación económica de la inversión es parte fundamental para el éxito de proyecto se propone que el patronato contrate dos expertos en la materia.

El primero para que coordine en tiempo, forma y costo la buena ejecución del proyecto y la construcción del estadio; que todo este conforme a lo programado.

El segundo experto es para que opere y administre el inmueble, haciendo un plan de rentabilidad del edificio, con planteamientos de renta y uso del estadio además del fútbol, con invitación a patrocinadores de renombre a participar económicamente en el proyecto, en la venta y renta de los espacios comerciales que contiene el edificio, por supuesto se haría cargo de la seguridad y mantenimiento del estadio, y por ultimo administraría los ingresos económicos generados.

Así pues para finalizar este operador rendirá cuentas al patronato el cual reasignara las utilidades para reinversión y pagos de deudas por el financiamiento de la inversión.



c

con

CONCLUSIONES

Puede considerarse que la arquitectura presenta un sin fin de temas y posibilidades los cuales pueden ser solucionados y solventados de buena manera, y pueden ser tan sencillos y simples, o tan complejos y complicados como sea necesario. Y si además consideramos que cada caso a solucionar presenta particularmente necesidades y demandas, la arquitectura se puede volver "infinita".

Ahora bien existen lineamientos generales los cuales hay que respetar y cumplir, que sin embargo combinado con los conceptos anteriormente descritos, los proyectos se vuelven únicos e irrepetibles.

Creo que este fue mi caso, el tema de "estadio de fútbol" presentado en este trabajo, realizó ambas primicias, cumplió al máximo los requerimientos generales que se piden para un proyecto de estas características, y por otro lado las demandas particulares que presentaba el sitio y el usuario.

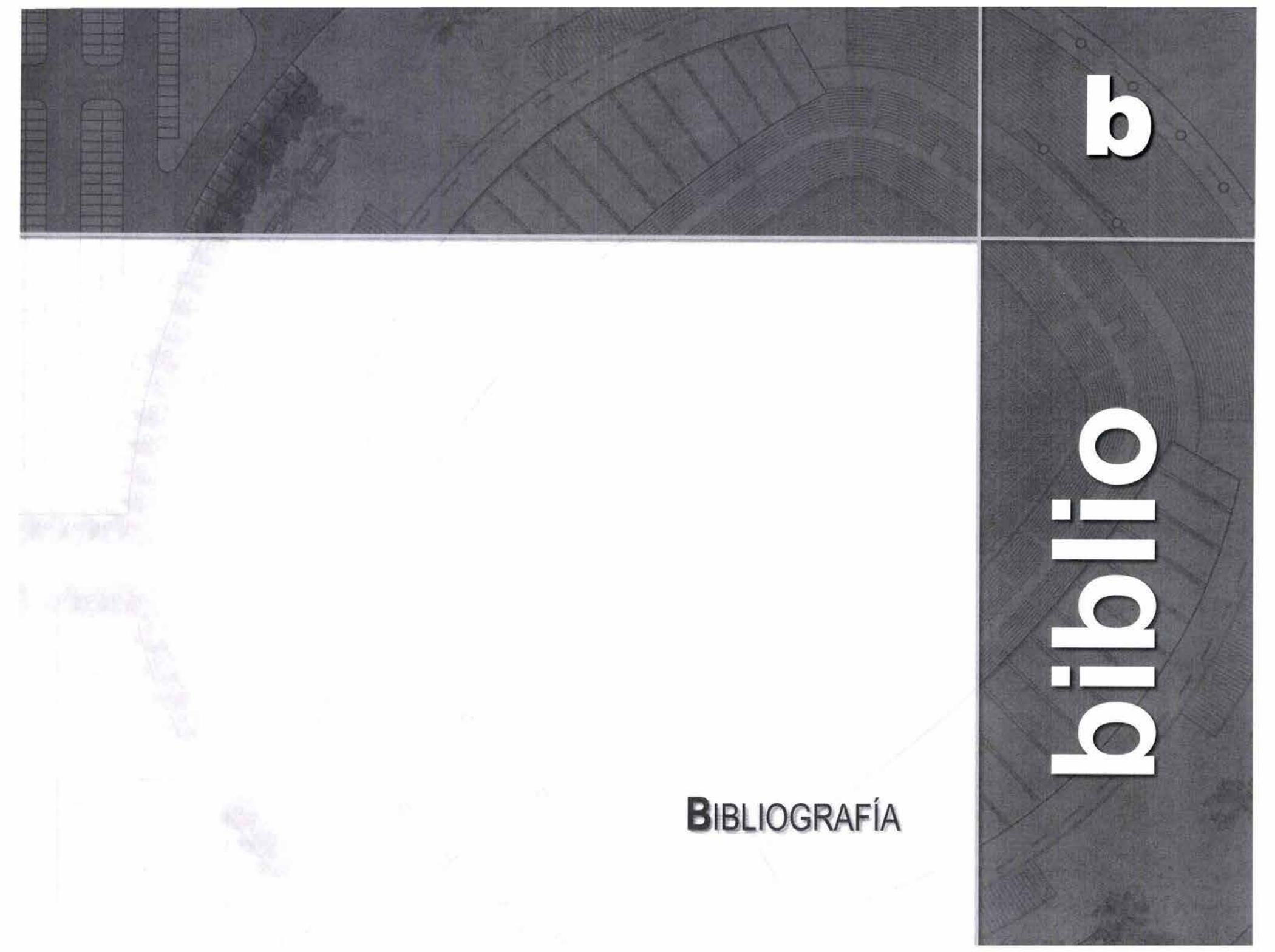
Se plantearon alternativas formales y funcionales en el edificio poco utilizadas en el medio mexicano. Soluciones como en el conjunto donde se planearon zonas peatonales separadas de las zonas vehiculares. Plazas de acceso con grandes áreas verdes que funcionaran como espacios de recreación, incluso cuando el estadio no este en funcionamiento

En cuanto al edificio en sí, se plantea un esquema, de igual manera que lo anterior, poco utilizado, un estadio semiabierto, un edificio que no este contenido por completo hacia su interior, sino que de cierta forma tenga relación con el exterior, y así considerar que el proyecto tiene unión completa entre todos sus componentes.

También se puede concluir que se presenta un proyecto que respeta al máximo el entorno al cual está afectando, ya que un edificio de estas dimensiones es un revulsivo urbano en cualquier caso.

Entonces, para considerar que se cumplió satisfactoriamente con el proyecto, hay que mencionar que se cumplieron con las primicias esenciales para un trabajo de esta índole; presentar básicamente una propuesta alternativa a lo actual, y en este proyecto se cumple. Sustentar y justificar con investigación teórica el proyecto, que realmente se tenga una demanda y que pueda ser viable, en este caso también se cumple. Y finalmente que el desarrollo del proyecto cubra todos los requerimientos para un buen uso del edificio, que cumpla con todas las necesidades funcionales arquitectónicas y técnicas necesarias, cumpliendo también esta demanda.

Así pues, el proyecto arquitectónico que se presenta en este trabajo cumple satisfactoriamente con toda la serie de consignas que se presentaron en el transcurso del trabajo, por lo que la conclusión final sería de satisfacción máxima con el producto final.



b

biblio

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS**INVESTIGACIÓN APLICADA AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

Martínez Zarate Rafael, Editorial Trillas, México, 1991.

DATOS PRÁCTICOS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Becerril L., 7ª Edición, México, 1992.

ESPACIOS DEPORTIVOS CUBIERTOS

Ediciones G. Gill, México, 1992.

REVISTAS**REVISTA OBRAS**

México, Enero 1986.

REVISTA OBRAS

México, Agosto 1997.

REVISTA ENLACE

Arquitectura Deportiva, Año 6, No. 6, México, Junio 1996.

REVISTA ENLACE

Proyectos, Año 7, No. 6, México, Junio 1997.

REVISTA ENLACE

Espacios Colectivos, Año 11, No. 5, México, Mayo 2001.

REVISTA STADIA

No. 4, Inglaterra, Agosto 2000.

REVISTA STADIA

No. 5, Inglaterra, Octubre 2000.

CATÁLOGOS**CATÁLOGO CONSTRULITA 2002****NORMAS Y REGLAMENTOS****NORMAS DE EQUIPAMIENTO DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL**

SEDESOL

PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN AL AÑO 2012

Celaya, Guanajuato.

SOCIEDAD MEXICANA DE MECÁNICA DE SUELOS

IX Reunión Nacional de Mecánica de Suelos, Tomo I, 1978.

FEDERACIÓN MEXICANA DE FÚTBOL - COMISIÓN REVISORA DE ESTADIOS

Instructivo para dar cumplimiento a las necesidades de operación en los estadios de fútbol, México, 1997.

REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN, ENTORNÓ URBANO Y CONSTRUCCIONES, PARA EL MUNICIPIO DE CELAYA, GUANAJUATO.

Celaya, Guanajuato, 1997.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL.

Arnal L., Betancourt M., Editorial Trillas, 4ª edición, México, 2000

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA

INEGI, Resultados definitivos, tabulados básicos, conteo de población y vivienda, 1995.

PAGINAS WEB

WWW.CELAYA.GOB.MX

WWW.CELAYA.COM.MX

WWW.FIFA.COM

WWW.RAINBIRD.COM (SISTEMA DE RIEGO)

WWW.ADS-PIPE.COM (SISTEMA DE DRENAJE)

WWW.GARYR.COM (SISTEMA CONTRA INCENDIO)

WWW.SILI.COM.MX (PLANTAS DE TRATAMIENTO)