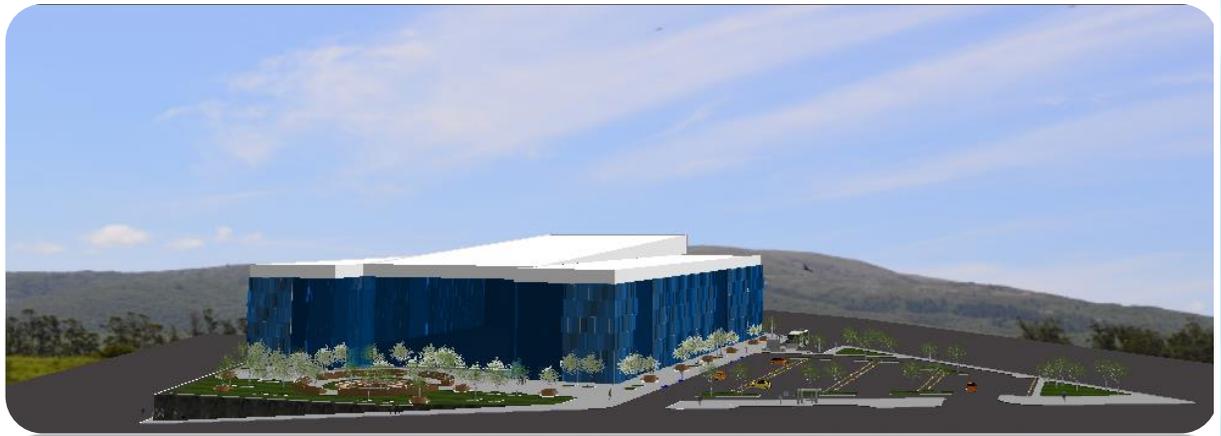




**Universidad Michoacana de San Nicolás
de Hidalgo**

Facultad de Arquitectura

CENTRO DEPORTIVO ACUÁTICO EN MORELIA



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN ARQUITECTURA

Presenta: Adriana Guillermina Suárez Torres

Director de Tesis: Dr. en Artes y Humanidades Alejandro Guzmán Mora

Sinodal: Dr. en Artes y Humanidades Gerardo Sixtos López

Sinodal: Dr. en Arquitectura Juan Alberto Bedolla Arroyo

Morelia, Michoacán, Mayo de 2014

Doy gracias a mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis hermanas que apoyaron cada una de mis decisiones.

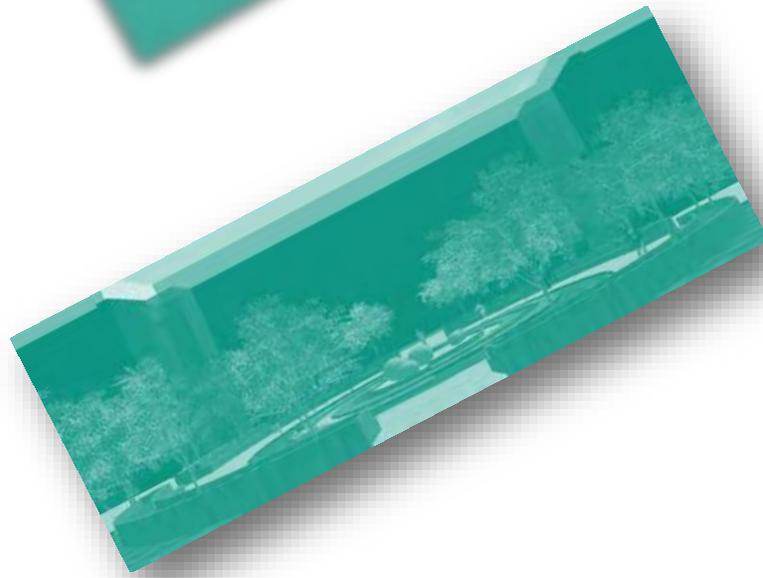
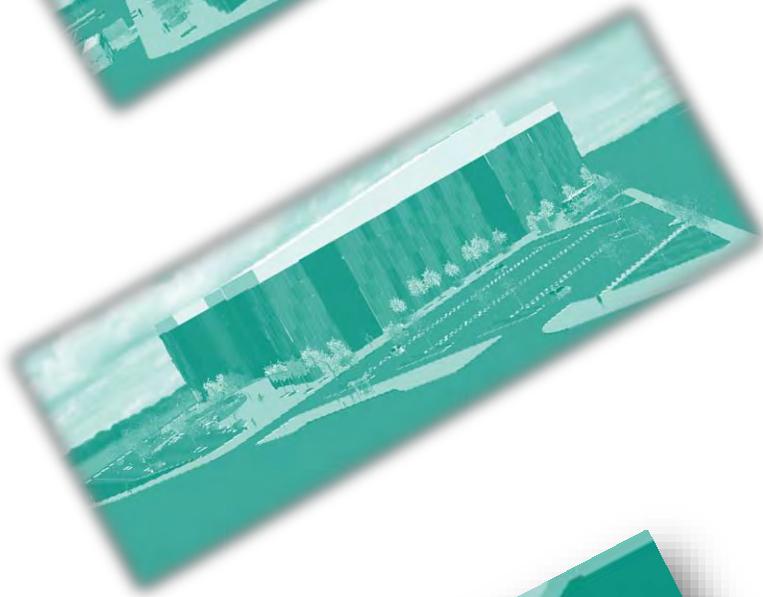
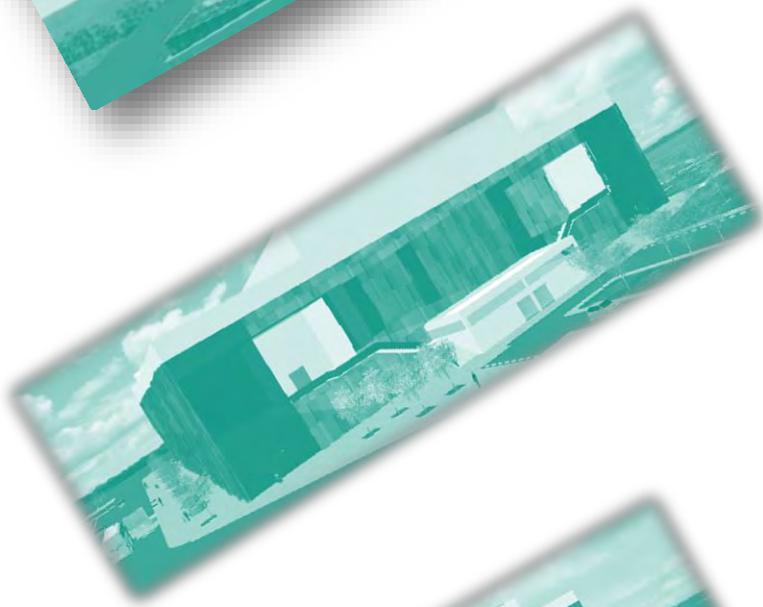
A amigas, compañeras y compañeros que a lo largo de estos cinco años siempre estuvieron dandome fuerza y animo para continuar.

A cada un de mis profesores y proferoras, que formaron parte de mi enseñanza y me brindaron su tiempo.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

Adriana Guillermina Suárez Torres.

AGRADECIMIENTOS



CENTRO DEPORTIVO ACUÁTICO EN MORELIA

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA12	
Promotor.....	13
Definiciones.....	13
Fusión.....	13
Justificación.....	13
Relevancia.....	15
Objetivos.....	16
CAPÍTULO II	
INFORMACIÓN SOCIO-CULTURAL-TÉCNICO-NORMATIVO18	
Morelia.....	19
Escenarios deportivos.....	19
Antecedentes de la natación.....	20
Casos análogos	23
1. Caso Estatal.....	24
Alberca Olímpica Aquiles Serdán (Centro Deportivo Ejército de la Revolución).....	24
2. Caso Nacional.....	29
Centro Acuático Scotiabank.....	29
3. Caso Internacional.....	31
Centro Acuático Londres 2012.....	31
Análisis comparativo.....	31
Sustentabilidad	33
Sustentabilidad.....	34
Técnicas de sustentabilidad.....	34
Manejo sostenible del agua.....	35
Técnico-Constructivo	36
Localización.....	37
Orientación.....	37
Temperatura.....	37

ÍNDICE

Dimensiones y características.....	37
Marcaciones y calles.....	39
Líneas de señalización.....	39
Líneas flotantes.....	40
Líneas banderolas.....	41
Paneles de toque.....	41
Terminación o acabado interior.....	43
Paseo y entorno del alberca (circulaciones).....	44
Trampolín.....	45
Plataformas de salida.....	45
Sanitarios, lavabos y duchas de vestuarios.....	46
Facilidades para personas con capacidades especiales.....	47
Especificaciones generales para construir una alberca.....	47
Especificaciones generales para equipar una alberca.....	49
Programa de mantenimiento.....	49
Requisitos esenciales.....	50
Sistemas - Materiales a utilizar.....	52
Steel Frame.....	53
Fachada doble piel.....	54
Materiales a utilizar.....	56
Sistema normativo.....	57
SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo 5, Recreación y Deporte.....	58
Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia.....	58
Ley de Discapacidad.....	59
Conclusión aplicativa.....	60
CAPÍTULO III	
CONDICIONANTES MEDIO AMBIENTALES.....	62
Análisis del sitio.....	63
Análisis urbano.....	64
Equipamiento urbano.....	64
Infraestructura.....	65
Análisis del predio.....	65

ÍNDICE

Conclusión aplicativa.....	67
CAPÍTULO IV	
DESTINO – HABITACIONAL.....	69
Programa arquitectónico.....	70
Programa de necesidades.....	70
Diagrama de relaciones.....	73
Conclusión aplicativa.....	74
CAPÍTULO V	
HISTORIA DEL PROYECTO.....	76
Maqueta topográfica de terreno.....	77
Primera imagen.....	78
Segunda imagen.....	79
Presupuesto.....	80
Conclusión aplicativa.....	81
CAPÍTULO VI	
PROYECTO.....	82
Plano Topográfico.....	83
Planos Arquitectónicos.....	84
Fachadas y Vistas.....	85
Cimentación y Estructura.....	86
Instalaciones.....	87
Instalación Hidráulica.....	88
Instalación Sanitaria.....	89
Instalación de Gas.....	90
Propuesta de Iluminación.....	91
Acabados.....	92
CONCLUSIÓN GENERAL.....	93
REFERENCIAS.....	94

ÍNDICE

El trabajo consiste en el diseño de un centro deportivo acuático, para el que se tuvo que realizar una investigación exhaustiva, debido a la falta de información, sobre normatividad, además de que se tienen varias condicionantes de diseño y se proponen algunos materiales.

Condicionantes de proyecto:

- La principal fue el terreno. Se tuvo que elevar a 4.15m sobre el nivel $\pm 0.00m$, el motivo fue que la mayor parte del terreno se encuentra cubierto de piedra (producto de material volcánico), la cual es muy dura y difícil de trabajar, lo que elevaría los costos de edificación.
- Sistemas de construcción: Para el proyecto se propuso el sistema estructural Steel Frame, mientras que el edificio fue proyectado a base de una doble piel de vidrio laminado templado fotovoltaico, esta doble piel una de sus principales funciones para lo que fue propuesta:
 - Primer piel. Recopilar la energía calorífica, que será empleada para calentar el agua a utilizar dentro de las instalaciones como son: albercas, baños y regaderas.
 - Segunda piel. Junto con la primer piel se crea un espacio térmico - acústico, que funcionara de la siguiente manera:
 - Los rayos del sol quedaran atrapados en la primer capa (piel), creando entre estas dos capas un conchol térmico - acústico que no permitira el paso del calor.
- Materiales:
 - Vidrio templado laminado fotovoltaico: Módulos fotovoltaicos de capa fina de silicio hidrogenado, para superficies acristaladas que, además de generar energía eléctrica, mejoran el aislamiento térmico y acústico del edificio, permitiendo además la realización de un control solar. Para dar una Fachada Doble Piel.
 - P.V.C. presión R.D.E. 21: Su principal aplicación es conducir agua a presión. Se utiliza en líneas de conducción y distribución. Son fáciles de manipular y no se oxidan, ni son afectadas por los cambios bruscos de temperatura. Se aconseja para obras de fontanería, ya que no es necesario soldar las piezas. Se desmontan y limpian fácilmente si existe una obstrucción.
- Normatividad, se tuvo que recurrir a diferentes organismos para poder obtener medidas y espacios reglamentarios.

Y así poder llegar al diseño final del centro deportivo acuático.

Palabras clave: centro deportivo acuático.

RESUMEN

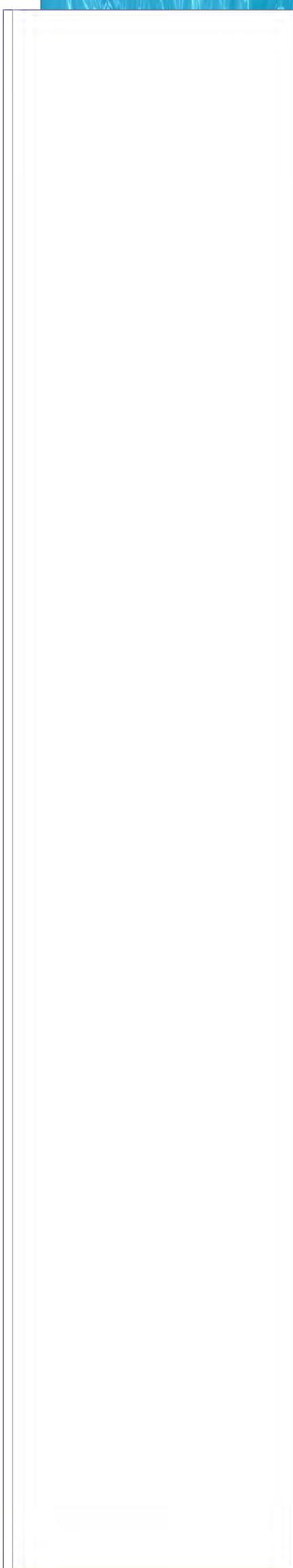
The work involves the design of a water sports center, for which he had to do a thorough investigation, due to the lack of information on regulations, in addition to that you have several constraints on design and proposes some materials.

Project Constraints:

- The main thing was the field. He had to raise to paragraphs 13ft 7 25/64 in above the level + -0.00 ft, the reason was that most of the land, which is covered by stone (product of volcanic material), which is very hard and difficult to work, which would raise the cost of edificación.
- Construction systems: for the r&d toward proposed the structural steel frame system, while the building was designed on the basis of a double skin of photovoltaic tempered laminated glass, this double skin one of its main functions for which it was proposed:
 - First skin. Recopiladar calorific energy, that will be used to heat the water to be used within the facilities, such as: swimming pools, bathrooms and showers.
 - Second skin. Along with the first skin creates a thermal space - acoustic, that would work in the following way:
 - The rays of the sun will be trapped in the first layer (skin), creating between these two layers a thermal conchol - acoustic which would not allow the passage of heat.
- Materials:
 - Laminated tempered glass solar energy: photovoltaic modules thin layer of hydrogenated silicon, to glass surfaces that, in addition to generate electrical energy, improve the thermal and acoustic insulation of the building, allowing also for the realization of a solar control. To give a double-skin facade.
 - Pressure P. V. C. R. D. E. 21: Its main application is driving apresion water. It is used in transmission lines and distribution. They are easy to manupular and won't corrode, nor are they affected by sudden changes in temperature. It is advisable for plumbing works, since it is not necessary to weld the parts. Disassembled, cleaned easily if there is a blockage.
- Normativity, had to be generated by resorting to difententes agencies in order to obtain regulatory measures and spaces.
- In order to be able to arrive to the final design of the water sports center.

Palabras clave: water sports center.

ABSTRACT



El siguiente trabajo a desarrollar se realiza para obtener el título de Licenciada en Arquitectura (Facultad de Arquitectura de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo), con el tema “Centro Acuático Deportivo”

Se encuentra básicamente dividido en dos partes la primera consta de una recopilación informativa e investigativa donde se dan las bases para el sustento del proyecto, a su vez encuentra sub dividido por capítulos como son:

- I. Planteamiento del Problema. Se plantea el tema a desarrollar, se establece un promotor (CECUFID), con el cual se estará trabajando y de donde se obtendrá información como rangos poblacionales de atención (estadísticas proporcionadas por la Jefa del Área Acuática Karin Sánchez Taufell), ubicación de las diferentes albercas en Morelia y las personas que son atendidas en estas.

Aquí mismo se establecen los objetivos generales y particulares.

- II. Información socio – cultural – técnico - normativo. Consiste en los antecedentes históricos tanto del tema a desarrollar (natación); como los aspectos más importantes de la ciudad (Morelia) en donde se planea su construcción; así mismo se plantean los casos análogos de donde se establecerán los componentes arquitectónicos con los que constará el diseño.

Los elementos técnicos fueron tomados del Reglamento de FINA (Federación Internacional Amateur de Natación) y del Reglamento Real Federación Española de Natación, al igual que la Guía Básica para Piscinas Recreativas, Instituto Departamental de Deportes Antioquía, Área Infraestructura, Colombia. Debido a que en México no se cuenta con un Reglamento específico del área.

Para las fachadas se propone una doble piel, es por eso que se analiza la tesis de doctorado de Domina Sofía Juliana, Doble Envolverte Transparente, año 2010, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Departamento de Investigaciones, Universidad de Belgrano, Buenos Aires, Argentina.

Mientras que para la estructuras su propone la implementación del sistema Steel Framing, consiste en perfiles de acero galvanizado, para este tema se analizó el libro de Sarmanho Freitas Arlene Maria, Moraes de Crasto / Renata Cristina. Steel Framing: Arquitectura Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 2006, Santiago de Chile ILAFA 2007.

- III. **Condiciones Medio Ambientales.** Se fijan los factores climáticos que afectaran directamente el diseño del proyecto como son asoleamiento, temperatura, viento, vegetación del sitio.

Otra parte importante en este capítulo es la dedicada a la descripción del terreno como: ubicación (Fraccionamiento La Hacienda), equipamiento e infraestructura con la que cuenta, tipo de suelo (donación), pendiente topográfica (+2%).

- IV. **Destino – Habitacional.** En este capítulo se establece el programa arquitectónico para el diseño, y el partido arquitectónico que nos da como resultado los m² construidos y el equipamiento con el que se contará (Estudio de Áreas).

Se realizan los diagramas de relaciones donde se dan los flujos entre un espacio y otro.

- V. **Historia del Proyecto.** Está dedicado la descripción de imágenes de los proyectos que fueron realizados antes hasta la obtención del definitivo. Cuenta la historia de cómo se fue desarrollando este proyecto en sus diferentes etapas.

La segunda parte consiste en el desarrollo del proyecto ejecutivo y es la interpretación de los datos que corresponden a la investigación. Se encuentra dividido de la siguiente forma.

- I. **Proyecto Arquitectónico**
 - Planta de conjunto
 - Plantas Arquitectónicas
 - Cortes
 - Fachas
- II. **Cimentación y Estructura.**
- III. **Instalaciones**
 - Instalación Hidráulica
 - Instalación Sanitaria
 - Propuesta de Iluminación
- IV. **Detalles constructivos**



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de este capítulo se plantea el tema a desarrollar “Centro Acuático Deportivo”, se tiene una relación directa con la Comisión Estatal DE Cultura Física y Deporte, en especial con el Departamento de Infraestructura Deportiva junto con el Área de Deportes Acuáticos, los cuales se encuentran dando difusión a la práctica del deporte y sus beneficios para la salud. Y fungirán como promotor para el desarrollo del proyecto.

Para lo que es indispensable conocer el tipo de usuario para el que estará destinado el proyecto por lo que se establecen rangos poblacionales a atender, por medio de estadísticas proporcionadas por la Jefa del Área Acuática Karin Sánchez Taufell. Dividiendo las estadísticas en personas atendidas, sin atención y con capacidades diferentes.

Además de señalar la ubicación de las diferentes albercas deportivas en Morelia, a la población atendida.

Otros elementos a establecer son tanto la relevancia que tiene el proyecto en el ámbito social, arquitectónico y originalidad al igual que los objetivos generales, particulares y arquitectónicos.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PROMOTOR

Comisión Estatal de Cultura Física y Deporte (CECUFID)

Ing. Felipe Andoni Luna Campos
Jefe del Departamento de Infraestructura Deportiva

DEFINICIONES

CENTRO: Lugar donde se reúnen los miembros de una institución o personas de interés afines. Lugar de donde parten o donde convergen acciones coordinadas del individuo. Lugar en donde se desarrolla más intensamente una actividad.

DEPORTIVO: Del deporte o relativo a él. Correcto o educado en la práctica del deporte.

ACUÁTICO: Dícese de las plantas que se crían en el agua. Perteneciente o relativo al agua.

FUSIÓN

Centro deportivo acuático en Morelia: Es un lugar comunitario cerrado destinado a la difusión y práctica de las actividades relacionadas con la disciplina de la natación como: clases, competencias, entrenamiento, ejercicio y relajación.

JUSTIFICACIÓN

Hoy en día el gobierno tanto Estatal como Federal se encuentran promoviendo el desarrollo de la cultura deportiva, principalmente debido al cuidado de la salud hacia la población ya que cada día se ve más afectada gracias a los altos índices de población con sobre peso, que desemboca en enfermedades como la hipertensión trayendo consigo otros males como son cardiacos, diabetes, y estrés. Provenientes de la falta de ejercicio y la mala alimentación.

Por lo que la inversión anual en el área de infraestructura deportiva es cada vez mayor en Michoacán se invertirán 165 millones de pesos en 32 obras donde solo una contempla la infraestructura deportiva acuática (Unidad Bicentenario), Morelia.

Las actividades acuáticas se encuentran dentro de las de mayor demanda por parte de la sociedad, ya que no solamente recurren personas con problemas de salud sino también por simple gusto o ganas de aprender a nadar.

El rango de población atendida va desde el un año hasta los 60 años de edad, esto también aplica para personas con discapacidad.



Imagen 1 Carta promotor

Imagen 2 Deportes acuáticos

Imagen 3 Persona con sobrepeso haciendo ejercicio

Imagen 4 Logotipos de instituciones gubernamentales

Morelia cuenta con 729,279 habitantes, más los que viven en zonas conurbadas como son hacia Tarímbaro, Charo y Álvaro Obregón.¹

Michoacán cuenta con atletas representantes de esta disciplina en juegos nacionales siendo las pruebas de crawl y mariposa donde un mayor número de medallas se han obtenido.

Existen cuatro albercas “públicas” y una en construcción, siendo solamente una de ellas olímpica 50X21m con 8 carriles y las demás son semi olímpicas con un largo de 25m y 5 carriles para competencia.

La demanda es de tres mil solicitudes aproximadamente para el curso anual, siendo tan solo la mitad de solicitudes aceptadas.

Mientras que para el pasado curso de verano solo fueron aceptadas entre 500 y mil 200 personas por institución, siendo atendidos de 10 a 18 entrenadores por centro acuático, dependiendo el caso.

Funcionando de 6 a.m. a 9 p.m. de lunes a sábado, contando con cien alumnos como aproximado por hora.

Distribuidos los centros de desarrollo acuáticos en la ciudad de la siguiente manera:

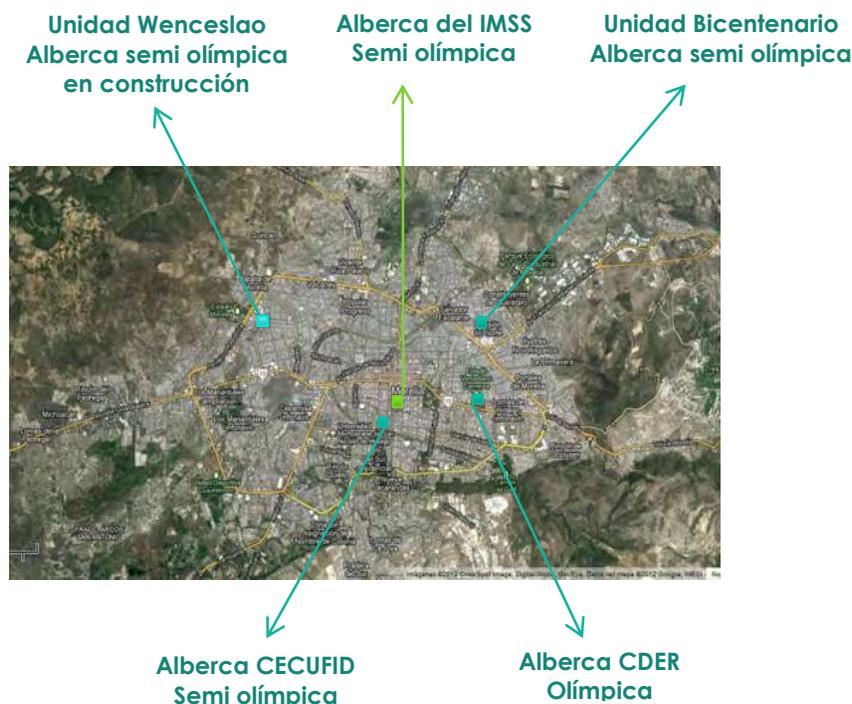


Imagen 6 Ubicación de albercas en la Ciudad de Morelia, tomada de google maps

Desafortunadamente el fomento del deporte y la cultura física carecen de las políticas adecuadas para alcanzar su fin, por lo que no cumplen con las expectativas de brindar a la población la posibilidad de un desarrollo integral de las personas con la práctica deportiva como coadyuvante a su formación, desarrollo armónico y la conservación de sus facultades físicas y mentales. Dado

¹ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=16>, fecha 22 de Agosto de 2012



Imagen 5 Rango de edades atendidas desde 1 ños hasta personas de la tercera edad.

Atención poblacional

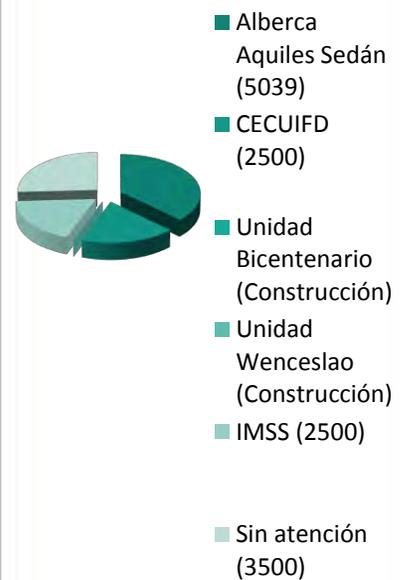


Tabla 1 Estadísticas de población atendida, obtenidas en CECUFID e IMSS

Población

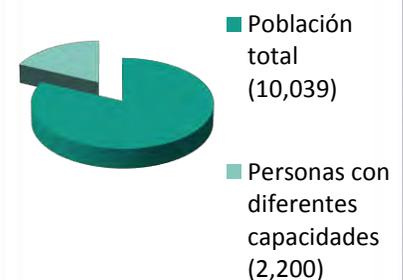


Tabla 2 Estadísticas de población atendida con capacidades diferentes

que la mayoría de la población no tiene acceso a la práctica deportiva por no existir instancias adecuadas que contemplen los recursos necesarios que el deporte requiere (espacios adecuados y suficientes para las diversas disciplinas, apoyo de técnicos, de entrenadores deportivos especializados, de médicos del deporte de administradores deportivos, de psicólogos deportivos, de metodólogos deportivos etc.)

Motivo por el que se propone la realización de un centro acuático con las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades acuáticas tanto para los competidores como la población en general.

Generando un espacio donde se puedan dar clases, entrenar y realizar exhibiciones y/o competencias de la especialidad.

Se ubicará hacia la salida Quiroga debido a que es una zona que se encuentra, en los últimos años en crecimiento debido a los grandes conjuntos habitacionales situados en la zona, y no cuenta con infraestructura deportiva de este tipo. Y tendrá una capacidad de atención a 3500 personas.

RELEVANCIA

SOCIAL: Al analizar de forma general los centros deportivos acuáticos en Morelia, que brindan un servicio público a la población, no existe un lugar como tal que cuente con la infraestructura necesaria para la práctica de la disciplina de la natación, aunado a esto algunos de los edificios lucen descuidados por la falta de mantenimiento y otros se encuentran en construcción, solamente lo que es la alberca principal perdiéndose algunas áreas importantes.

Además esta disciplina tiene una gran demanda, que no puede ser cubierta por no contar con las instalaciones necesarias y/o adecuadas para el desarrollo de la misma.

ARQUITECTÓNICA: Dentro de lo que es la ciudad existen pocos espacios de este tipo, aun así no cuentan con la infraestructura necesaria para el desarrollo de los deportes acuáticos. Por lo que es necesario diseñar un proyecto con los espacios necesarios para el desarrollo de las actividades.

ORIGINALIDAD

Es un tema que no ha sido muy explorado en el diseño.

Se busca jugar con la plasticidad del espacio y del edificio.

Como edificio sería el primero en esta ciudad, ya que los que existen no cuentan con la infraestructura adecuada.

INTERÉS PERSONAL



Imagen 8 Relevancia social



Imagen 9 Relevancia



Imagen 10 Originalidad

Después de valorar varios temas es con el que más me identifico además de poder contar con información sobre el tema.

➤ INSTITUCIONAL

Para la institución es primordial la activación física de la población para lo que se encuentra enfocado en la realización de infraestructura para el deporte en este caso una de las disciplinas que mayor demanda tiene son las relacionadas con las actividades acuáticas, motivo por el que CECUFID planea la edificación de un centro deportivo acuático.

OBJETIVOS

➤ GENERALES

Realizar un proyecto arquitectónico donde se pueden practicar actividades relacionadas con los deportes acuáticos en un espacio cerrado. Pero que a su vez cuente con espacios libres donde las personas puedan realizar actividades al aire libre y por consiguiente vivan el espacio.

➤ PARTICULARES

Realizar un trabajo de tesis que sirva como instrumento para en análisis y evaluación de la infraestructura requerida para para el desarrollo de la natación.

Identificar las distintas actividades que se llevaran a cabo dentro de las instalaciones.

Brindar un espacio donde las personas interesadas en esta actividad puedan pueden desarrollarse.

Obtener un proyecto arquitectónico donde se logren identificar y definir bien todas las áreas necesarias dándoles la jerarquía que merecen.

➤ ARQUITECTÓNICOS

Proyectar no solo un edificio que cubra las necesidades de la población atendida, sino que este cumpla con los términos arquitectónicos como funcionalidad, formal y estructural.

Concebir un espacio cómodo para los asistentes, por medio del uso de dobles alturas, grandes ventanales que brinden una relación entre en interior y el exterior, uso de algunos materiales como naturales como la madera y la piedra conjuntado con las nuevas tecnologías.

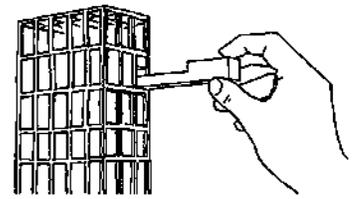


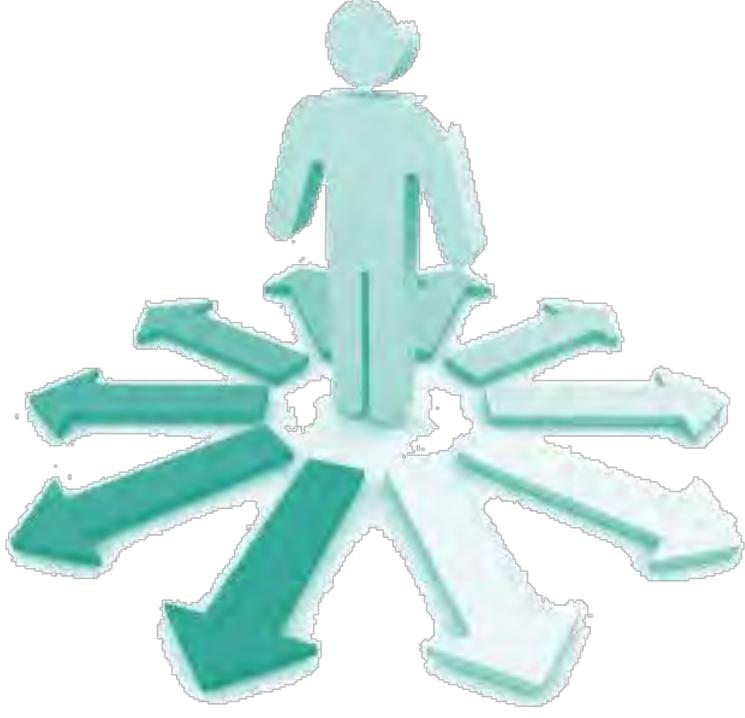
Imagen 11 Interés personal



Imagen 12 Objetivos



Imagen 13 Objetivos arquitectónicos



CAPÍTULO II

INFORMACIÓN SOCIO-CULTURAL-TÉCNICO-NORMATIVO

Para este capítulo se encuentra dividido de la siguiente manera:

I. Social

Se consideran algunos datos sobre la Ciudad de Morelia para la que se está proponiendo el diseño del proyecto, como población, factor económico, escenarios deportivos tanto de la especialidad como de otros deportes.

Aquí también se describe la historia de la Natación y como la FINA divide la especialidad.

II. Cultural

Los Casos Análogos y sus Antecedentes fueron analizados de la siguiente forma:

- Caso Regional – Antecedente (Alberca Olímpica Aquiles Serdán, perteneciente al Centro Deportivo Ejército de la Revolución)
- Caso Nacional (Centro Acuático Scotiabank, realizado para los Juegos Panamericanos de 2011 en Zapopán, Jalisco)
- Caso Internacional (Centro Acuático de Londres 2012, donde el diseño fue hecho por el despacho de la Arquitecta Zaha Hadid).

Se analizó disposición de los espacios, materiales y circulaciones, para así poder obtener finalmente el programa con el cual se trabaja para el diseño así como los materiales y acabados.

III. Técnico.

Para el desarrollo de este tema se consultaron los Reglamentos de la Real Federación Nacional Española así como el de FINA, al igual que la Guía Básica para Piscinas Recreativas, Instituto Departamental de Deportes Antioquía, Área Infraestructura, Colombia. El motivo principal para consultar estos Reglamentos fue porque en México no hay una Asociación que de los lineamientos sobre cómo se deben de construir este tipo de proyectos (Centros Acuáticos).

- #### IV. Normativo.
- Se tomaron como referencia el Reglamento de Construcción de Morelia, las Recomendaciones de Accesibilidad para Personas con Discapacidad en Edificios Federales.

CAPÍTULO II INFORMACIÓN SOCIO-CULTURAL-TÉCNICO-NORMATIVO

MORELIA

Se localiza en la región centro norte del estado de Michoacán entre los paralelos 19°27'06'' y 19°50'12'' de latitud norte, y los meridianos 101°01'43 y 101°30'33'' de longitud oeste aproximadamente. Territorialmente limita con 14 municipios en la zona norte Tarímbaro, Chucándiro y Huaniqueo, al este con Charo y Tzitzio, al sur con Villa Madero y Acuitzio, finalmente al oeste limita con los municipios de Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga. Morelia es la capital del estado de Michoacán de Ocampo, es la ciudad más poblada y extensa del estado y la vigésima a nivel nacional, con un área de 1,336 km² y una población de 597,897 habitantes, y unida a la Zona Metropolitana cuenta con 729,279² habitantes datos del XIII Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Morelia se encuentra situado a una altura promedio de 1,921 metros sobre el nivel del mar.

Gracias al patrimonio arquitectónico conservado de la época colonial, el centro histórico de Morelia fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en 1991.³

La principal actividad económica de Morelia son los servicios, entre los que destacan los financieros, inmobiliarios y turísticos, seguidos por la industria de construcción y la manufacturera, por último las actividades del sector primario.

ESCENARIOS DEPORTIVOS

Morelia es la sede del equipo de fútbol de primera división, Monarcas Morelia, (Estadio Morelos, para 38,869*), siendo el escenario deportivo más grande de Michoacán y el séptimo del país.

Otros escenarios importantes son: Estadio Venustiano Carranza, de tipo olímpico (17'600*), Estadio Universitario (5'000*), Plaza de Toros Monumental (17'000*), Palacio del Arte (3'500*), Pabellón Don Vasco (5'500*), Gimnasio-Auditorio de la UMSNH (3'500*) y Autódromo del Águila a 20 km al sur de la ciudad en el municipio de Lagunillas (4'000*).⁴

Mientras para la natación cuenta con cinco espacios destinados al desarrollo de esta actividad: Centro Deportivo Ejercito de la Revolución, CECUFID, Centro Deportivo Bicentenario, Centro Deportivo Wenceslao e IMSS.

*Capacidad de espectadores

² <http://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx>, fecha 5 de septiembre de 2012

³ <http://www.municipios.mx/Michoacan/Municipio-de-Morelia-en-Michoacan.html>, fecha 5 de septiembre de 2012

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia>, fecha 5 de septiembre de 2012



Imagen 15 Ubicación México-Michoacán-Morelia



Imagen 14 Vista del centro de Morelia desde el Hotel Virrey de Mendoza



Imagen 16 Acueducto de Morelia



Imagen 17 Estadio de fútbol Morelos sede del equipo Monarcas Morelia



Imagen 18 Estados Venustiano Carranza



Imagen 19 Centro de espectáculos Palacio del Arte, Monumental de Toros, Pabellón Don Vasco y Gimnasio Universitario (UMSNH)

ANTECEDENTES DE LA NATACIÓN

Origen e inicios de la natación

El origen de la natación es ancestral y se tiene prueba de ello a través del estudio de las más antiguas civilizaciones. El dominio de la natación, del agua, forma parte de la adaptación humana desde que los primeros homínidos se transformaron en bípedos y dominaran la superficie terrestre.

Ya entre los egipcios el arte de nadar era uno de los aspectos más elementales de la educación pública, así como el conocimiento de los beneficios terapéuticos del agua, lo cual quedó reflejado en algunos jeroglíficos que datan del 2500 antes de Cristo. En Grecia y Roma antiguas se nadaba como parte del entrenamiento militar, incluso el saber nadar proporcionaba una cierta distinción social ya que cuando se quería llamar inculto o analfabeto a alguien se le decía que "no sabe ni nadar ni leer". Pero saber nadar como táctica militar no se limita a las antiguas Grecia y Roma, sino que se conservó hasta las épocas actuales, pues es conocido que durante la Segunda Guerra Mundial se desarrollaron técnicas de enseñanza para las tropas combatientes.

Se tienen indicios de que fueron los japoneses quienes primero celebraron pruebas anuales de natación en sentido competitivo, en tiempos del emperador Sugiu en el año 38 antes de Cristo.

Los fenicios, grandes navegantes y comerciantes, formaban equipos de nadadores para sus viajes en el caso de naufragios con el fin de rescatar mercancías y pasajeros. Estos equipos también tenían la función de mantener libre de obstáculos los accesos portuarios para permitir la entrada de los barcos a los puertos. Otros pueblos, como los egipcios, etruscos, romanos y griegos, nos han dejado una buena prueba de lo que significaba para ellos el agua en diversas construcciones de piscinas artificiales. Sin embargo, el auge de esta actividad física decayó en la Edad Media, particularmente en Europa, cuando introducirse en el agua era relacionado con las enfermedades epidémicas que entonces azotaban. Pero esto cambió a partir del siglo XIX, y desde entonces la natación ha venido a ser una de las mejores actividades físicas, además de servir como terapia y método de supervivencia.

Historia moderna de la natación

En la era moderna, la natación de competición se instituyó en Gran Bretaña a finales del siglo XVIII. La primera organización de este tipo fue la **National Swimming Society**, fundada en Londres en 1837. En 1869 se creó la Metropolitan Swimming Clubs Association, que

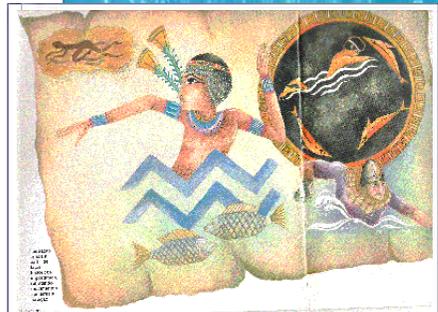


Imagen 20 Papiro egipcio natación



Imagen 21 Griegos (natación)



Imagen 22 Edad Media (natación)



Imagen 23 Competencia de natación a principios del siglo XX

después se convirtió en la **Amateur Swimming Association (ASA)**.

El primer campeón nacional fue Tom Morris, quien ganó una carrera de una milla en el Támesis en 1869. Hacia finales de siglo la natación de competición se estaba estableciendo también en Australia y Nueva Zelanda y varios países europeos habían creado ya federaciones nacionales. En los Estados Unidos los clubs de aficionados empezaron a celebrar competiciones en la década de 1870.

A pesar de que en la antigua Grecia la natación ya se practicaba, hecho que quedó reflejado en escritos como la *Ilíada* o *La Odisea*, además de en multitud de utensilios de barro, este deporte nunca formó parte de los Juegos Olímpicos antiguos. Sin embargo, la natación sí estuvo presente en los primero Juegos modernos de Atenas de 1896 y desde entonces siempre ha estado incluida en el programa olímpico.

En 1908 se organizó la **Fédération Internationale de Natation Amateur (FINA)** para poder celebrar carreras de aficionados.

La competición femenina se incluyó por primera vez en los Juegos Olímpicos de 1912.

La natación juega ahora un papel fundamental en varias otras competiciones internacionales, siendo las más destacadas los Juegos Pan-americanos y las competiciones asiáticas y mediterráneas.

Los Campeonatos del Mundo se celebraron por primera vez en 1973 y tienen lugar cada cuatro años.

La natación es un deporte en el que la competición se centra sobre todo en el tiempo. Es por eso que en las últimas décadas los nadadores se han concentrado en el único propósito de batir récords.

Las dimensiones de la piscina olímpica son de 21 m de ancho por 50 m de largo con una profundidad de 1.80 m., y se divide en ocho carriles de 2.5 m. dejando a cada uno de los lados 0,5 m para evitar las molestias producidas por el oleaje de los nadadores. La temperatura del agua no puede ser inferior a 24°. La imagen muestra algunos datos reglamentarios para piscinas olímpicas.

Existen varios jueces con fines distintos: juez árbitro, que tiene el control sobre toda la carrera y determina la descalificación de los nadadores; juez de salida, que dictamina la validez de la salida y también la descalificación; juez de vuelta, avisa a los competidores del número de vueltas que les quedan o la descalificación; juez de nadadores, y juez de llegada, que confirma la posición de cada nadador en su final.



Imagen 24 Juegos Olímpicos Atenas 1986 (Representante de Natación)



Imagen 25 Equipo de natación



Imagen 26 Mujeres participando por primera vez en competiciones oficiales de natación



Imagen 27 Logotipo Juegos Panamericanos, Guadalajara 2011



Imagen 28 Competencia de Natación

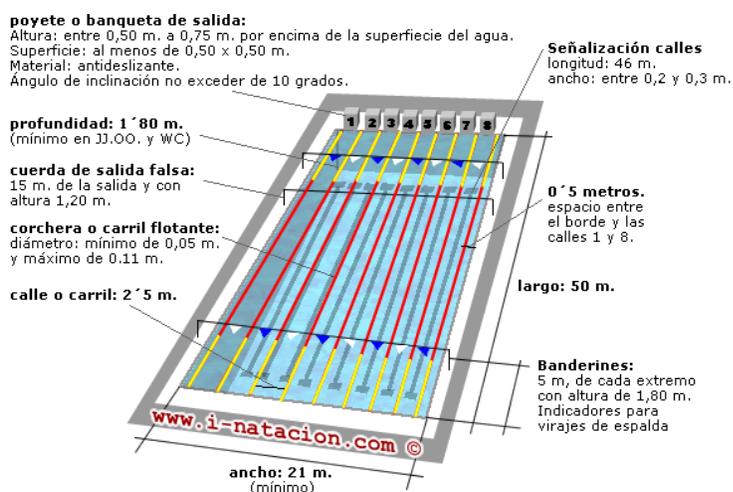


Imagen 32 Características Alberca Olímpica

Los nadadores más rápidos ocupan las calles centrales, mientras que los más lentos nadan en las calles laterales. En las pruebas de estilo libre, braza y mariposa los nadadores comienzan saltando desde una plataforma; en la prueba de espalda empiezan en el agua. Después de la orden de preparados, la carrera se inicia mediante un disparo.

En cuanto a las categorías se distinguen 5, con sus correspondientes modalidades:

➤ **Natación:**

- **Libre:** 50, 100, 200, 400, 800 y 1.500 metros individual; 4 x 100 y 4x200 metros relevos.
- **Espalda:** 50, 100, 200 metros individual.
- **Braza:** 50, 100, 200 metros individual.
- **Mariposa:** 50, 100, 200 metros individual.
- **Estilos:** 200 y 400 metros individual y 4x100 metros relevos.

➤ **Salto:**

- **Trampolín:** 1 y 3 metros individual, 3 metros sincronizado.
- **Plataforma:** 10 metros individual y 10 metros sincronizado.

➤ **Waterpolo:** Por eliminatorias hasta llegar a las finales.

➤ **Natación sincronizada:**

- Sólo.
- Dúo.
- Equipo.
- Rutina libre combinada.

➤ **Aguas abiertas:** 5, 10 y 25 Km, ésta última disciplina olímpica desde los Juegos Olímpicos de Pekín 2008.⁵



Imagen 31 Natación



Imagen 33 Salto de plataforma



Imagen 34 Salto de Trampolín



Imagen Waterpolo



Imagen 35 Nado sincronizado por equipos



Imagen 36 Natación en Aguas Abiertas

⁵ <http://www.i-natacion.com/articulos/historia/historia1.html>, fecha de 13 Noviembre de 2012



CASOS ANALGOS

1. CASO ESTATAL

ALBERCA OLÍMPICA AQUILES SERDÁN (CENTRO DEPORTIVO EJÉRCITO DE LA REVOLUCIÓN)

UBICACIÓN: Av. del Estudiante S/N, Col. Matamoros.

CONTEXTO: Se encuentra ubicado al Noreste de la ciudad de Morelia, dentro de la mancha urbana, el centro deportivo cuenta con las siguientes instalaciones: Estadio de fútbol con pista de atletismo, estadio de beisbol, canchas de frontón, tenis, squash, futbol, basquetbol, área acuática entre otras instalaciones.

ALBERCA OLÍMPICA

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Cuenta con un área de gradas para 500 personas, dentro de esta existe un espacio dedicado para bicicletas estacionarias, en la parte baja de las gradas, podemos ver los baños, cubículos para entrenadores, y bodegas. La alberca cuenta con 8 carriles de 2.50 m de ancho.

DIMENSIONES: 37m X 56 m = 2,072 m²

MATERIALES

- **Muros:** Tabique y vidrio de 7 mm de espesor.
- **Columnas:** Concreto armado, recubiertas por triplay color plata.
- **Cubierta:** Arco lámina auto sostenible.
- **Pisos:** Loseta cerámica antiderrapante.
- **Gradas:** Concreto armado, soportadas por columnas circulares también de concreto armado de 80 cm de diámetro.
- **Alberca:** Tabicón, loseta cerámica y vidrio.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura a base de columnas circulares de 0.80 m de diámetro y 5 m de altura, Cubierta de lámina.

ILUMINACIÓN/ VENTILACIÓN: Buena

VENTAJAS: Tiene buen control solamente personal, alumnos e instructores pueden acceder a las áreas de albercas, baños, vestidores y regaderas, mientras familiares y/o acompañantes esperan en las gradas. A pesar de no contar con un espacio diseñado para esto.



Imagen 37 Fachada del Centro Acuático

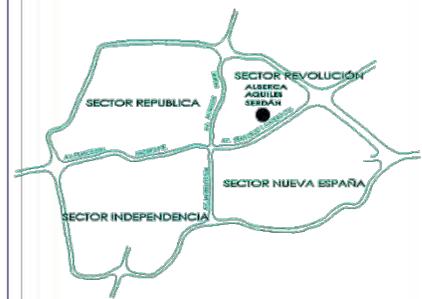


Imagen 38 Plano de Morelia



Imagen 39 Vista de Alberca Olímpica Aquiles Serdán

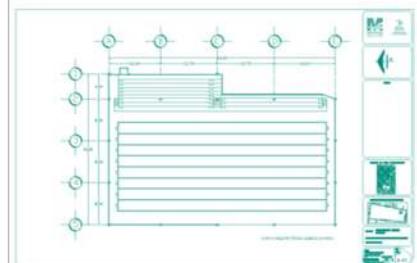


Imagen 40 Planimetría de alberca

FOSA DE CLAVADOS, PLATAFORMAS Y TRAMPOLINES

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Se encuentra al aire libre rodeada de áreas verdes, las plataformas son las reglamentarias de 10m, 7 m y 3 m de altura.

DIMENSIONES: 38m X 31m = 1,178 m²

MATERIALES

- **Plataformas:** Concreto armado.
- **Fosa de clavados:** Tabicón y loseta cerámica.
- **Piso:** Ladrillo en forma de petatillo.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Fosa de clavados: Muros son de tabicón, recubiertos con loseta cerámica de 15 X 20 cm color azul. En el fondo de esta se pueden apreciar parte del sistema absorción (rejillas de 4").

Plataformas: Fabricadas en concreto armado, la base de la columna mide 1.20 X 0.60 m, reduciendo al incrementarse su altura. Mientras que la plataforma consiste en una losa plana de 5 a 8 cm de espesor de peralte variable.

ILUMINACIÓN/VENTILACIÓN: Excelente

DESVENTAJAS: Debido a que se encuentran al aire libre el concreto presenta sulfatos, el acero se encuentra expuesto y la herrería en barandales corroída. Además no permite futuro crecimiento del área de albercas ya que se encuentra esta justo al lado (1.50 m de separación alberca-fosa de clavados).

ÁREA MÉDICA

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Ubicada a 50 m de distancia de la alberca olímpica, en el primer nivel del edificio, donde también se encuentran los baños con vestidores.

DIMENSIONES: 30.25 m X 20.85 m = 1,256.21 m²

MATERIALES

- **Muros:** Tabique rojo, durok y tabla roca.
- **Columnas:** Concreto armado.
- **Cubierta:** Losa plana de 8 cm de espesor y plafón de poli estireno.
- **Pisos:** Loseta cerámica antiderrapante.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura a base de columnas de 0.33 X 0.33m. Cubierta a base de losa plana de 8 cm.



Imagen 41 Vista de Fosa de Clavados, Plataformas y Trampolines

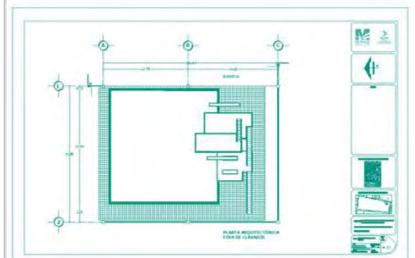


Imagen 42 Planimetría Fosa de Clavados

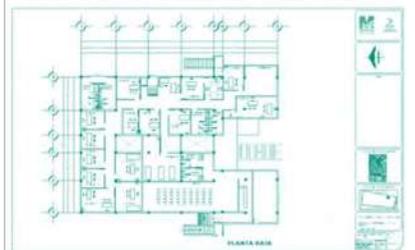


Imagen 43 Planimetría Área Médica



Imagen 44 Vista de un consultorio en Área Médica

ILUMINACIÓN/VENTILACIÓN: Regular

DESVENTAJAS: Desafortunadamente no cuenta ni con la iluminación, ni ventilación necesaria, además los plafones y muros lucen con filtraciones de agua debido a que en la planta alta y en planta I (lado Poniente) se encuentran los baños y vapores. Lo que desencadenen húmeda.

CUBÍCULOS DE ENTRENADORES

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Estos se ubican de bajo de las gradadas.

DIMENSIONES: 6.00 m X 6.70 m = 40.20 m²

MATERIALES

- **Muros:** Tabique rojo recocido.
- **Columnas:** Concreto armado de 0.80 m de diámetro.
- **Cubierta:** Losa plana de 8 cm.
- **Pisos:** Loseta cerámica antiderrapante.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura a base de columnas circulares de 0.80 m de diámetro y 5 m de altura,

ILUMINACIÓN/ VENTILACIÓN: Buena

VENTAJAS: Al ubicarse en la parte baja de las gradadas este espacio es aprovechado y al mismo tiempo permite que los entrenadores se encuentre cerca del área de alberca, lo les permite desplazarse rápido.

SANITARIOS PÚBLICOS

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Estos se ubican de bajo de las gradadas.

DIMENSIONES: 6:00 m X 7.00 m = 42.00m²

MATERIALES

- **Muros:** Tabique rojo recocido.
- **Columnas:** Concreto armado de 0.80 m de diámetro.
- **Cubierta:** Losa plana de 8 cm.
- **Pisos:** Loseta cerámica antiderrapante.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura a base de columnas circulares de 0.80 m de diámetro y 5 m de altura.

ILUMINACIÓN/ VENTILACIÓN: Buena

VENTAJAS: Al ubicarse en la parte baja de las gradadas este espacio es aprovechado.

SANITARIOS/VESTIDORES



Imagen 45 Vista de Cubículos de Entrenadores

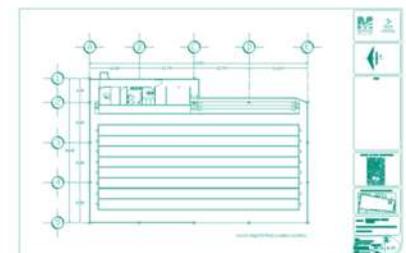


Imagen 46 Planimetría Cubículos de Entrenadores y Sanitarios



Imagen 47 Lavamanos en los sanitarios públicos



Imagen 48 Sanitarios

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Se ubican en el edificio de alado a aproximadamente a 25m y ocupan tanto el primer y segundo nivel de este en un 50 m.

DIMENSIONES: 6.00 m X 6.70 m = 40.20 m²

MATERIALES

- **Muros:** Tabique rojo recocido.
- **Columnas:** Concreto armado 33X33 cm.
- **Cubierta:** Losa plana de 8 cm.
- **Pisos:** Loseta cerámica.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura a base de columnas circulares de 0.80 m de diámetro y 5 m de altura.

ILUMINACIÓN/ VENTILACIÓN: Buena

VENTAJAS: A pesar de que se encuentran separados del edificio es fácil acceder a estos, si eres ya que cuentan con un control

ÁREA ADMINISTRATIVA

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Se ubica en la parte noroeste del conjunto deportiva 50 m de distancia.

DIMENSIONES: 10.90m X 18m = 196.20 m²

MATERIALES

- **Muros:** Tabique rojo recocido.
- **Columnas:** Castillos con apariencia de columnas de concreto armado 33X33 cm.
- **Cubierta:** Losa plana de 8 cm.
- **Pisos:** Loseta cerámica.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura a base de trabes, castillos y losa plana de 8 cm.

ILUMINACIÓN/VENTILACIÓN: Buena

VENTAJAS: A pesar de no encontrarse en el mismo edificio que el centro acuático si tiene relación directa por medio de una circulación de servicio.

CASA DE MÁQUINAS

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Se haya a 25 m de distancia la alberca pero un nivel por debajo.

DIMENSIONES: 25.95 m X 8.30 m = 2,15.39 m²

MATERIALES

- **Muros:** Tabique rojo recocido.
- **Columnas:** Concreto armado.

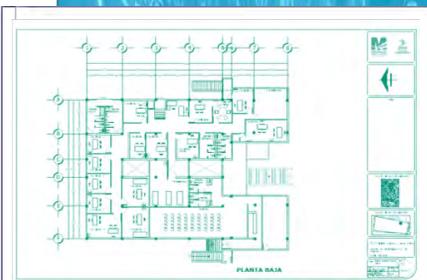


Imagen 49 Planimetría de Sanitarios/Vestidores



Imagen 50 Vista Sur del Área Administrativa



Imagen 51 Planimetría área Administrativa

- **Cubierta:** Losa plana de 8 cm.
- **Pisos:** Piso de firme acabado pulido marcando las diferentes áreas con pintura epóxica.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura a base de columnas de 0.33 X 0.33 m. Cubierta a base de losa plana de 8 cm.

ILUMINACIÓN: Buena

VENTILACIÓN: Buena

DESVENTAJAS: Al encontrarse un nivel menor provoca que en caso de accidentes el agua se regrese a esta área y la inunde.

BODEGAS

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO: Estos se ubican de bajo de las gradas.

DIMENSIONES: 6.00 m X 11.00m = 110.00 m²

MATERIALES

- **Muros:** Tabique rojo recocido.
- **Columnas:** Concreto armado de 0.80 m de diámetro.
- **Cubierta:** Losa plana de 8 cm.
- **Pisos:** Loseta cerámica antiderrapante.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Estructura a base de columnas circulares de 0.80 m de diámetro y 5.00 m de altura,

ILUMINACIÓN/VENTILACIÓN: Buena

VENTAJAS: Pasa lo mismo se encuentran bajo las gradas por lo que se aprovecha es espacio.

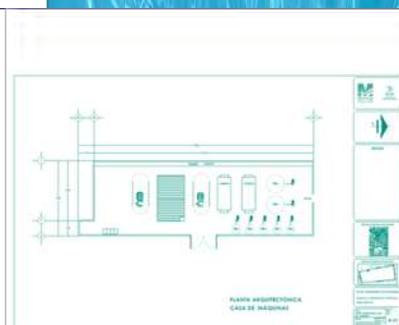


Imagen 52 Planimetría Casa de Máquinas

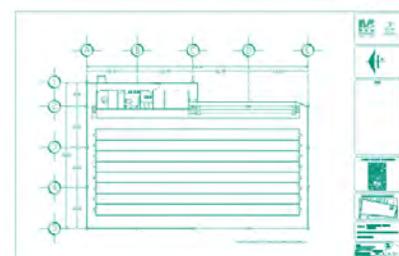


Imagen 53 Planimetría Bodegas

2. CASO NACIONAL

Centro Acuático Scotiabank

PROYECTO: Centro Acuático Scotiabank.

ARQUITECTO: Moisés Huerta.

UBICACIÓN: Dirección Ecónomos#6600 esquina calle del Parque, col. La Estancia, Parque Metropolitano, Guadalajara, Jalisco Zapopan, Jalisco, México.

COSTO: 350 millones de pesos⁶

DESCRIPCIÓN: Realizado para los Juegos Panamericano 2011, cuenta con dos albercas de 50 m, una para calentamiento y otra para competencias, y con una fosa de clavados apta para la práctica de nado sincronizado y polo acuático. Cuenta con una capacidad de 3 593 espectadores en butacas fijas, así como una ampliación con más de 1 500 butacas móviles.

Convirtiéndose en el centro acuático emblemático, ya que aquí se realizara el Mundial de Natación en el 2017, mientras tanto funciona como escuela para las diversas actividades acuáticas y como centro de entrenamiento de algunos deportistas de estas disciplinas.⁷

La obra, en la que se invirtieron 350 millones de pesos (mdp), tendrá capacidad para casi 5,000 espectadores y será la sede de las competencias continentales de natación, clavados, nado sincronizado y polo acuático.

La cubierta cuenta con varias capas: la primera es de lámina, para dar soporte, la segunda cuenta con un aislante térmico de polisocianurato de 1.5 pulgadas y la última, que funciona como acabado exterior, tiene una membrana (cubierta de 19,000 m²) unida al resto de la estructura mediante termo fusión, para que el techo luciera como una pieza integral.

El diseño de esta techumbre fue trazado de manera que evocara el agua en movimiento. Al mismo tiempo, la onda más amplia coincide con la torre de las plataformas de clavados, y luego baja su altura gradualmente hacia el área de albercas.

La fachada que envuelve el edificio fue lograda con pantallas metálicas onduladas y con perforados, con un diseño de gamas de azules a blancos, que permite que el aire se filtre para ventilar el edificio.

⁶ <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/12351.html#.UM-Na2-qnc>, fecha 18 de octubre de 2012

⁷ <http://vive.guadalajara.gob.mx/que-hacer/centro-acuatico-scotiabank>, fecha 18 de octubre de 2012



Imagen 54 Fachada lateral de Centro Acuático Scotiabank

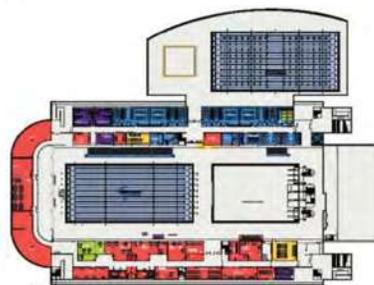


Imagen 55 Planta Arquitectónica 1



Imagen 56 Plano de la Ciudad de Guadalajara y Área Metropolitana



Imagen 57 Diseño de techumbre



Imagen 58 Estructura

CENTRO ACUÁTICO

El complejo panamericano consta de una alberca de competencias con dimensiones de 52.5 x 25 x 3 m, que utilizará muros móviles de aluminio llamados bulkheads para subdividirla y darle flexibilidad a la dimensión de los vasos. Esta piscina utiliza tecnología española para el control y estabilización de agua.

La fosa de clavados tiene cinco metros de profundidad, y un perímetro de 30 x 25 m; cuenta con todas las plataformas (10, 7.5, 5 y 3 m.) y trampolines (3 y 1 m.), así como tina de hidromasaje y sistema de burbujas para romper el espejo de la superficie.

El edificio cuenta además con una alberca de calentamiento de 52.5 x 25 m y 1.50 m de fondo, orientada también para la enseñanza.

Cuenta con una tercera alberca más pequeña, de 12 x 12 m y 70 cm de profundidad, para los iniciados en este deporte.

En las cuatro albercas se aplicaron acabados con azulejo de Gres (material térmico) diseñado especialmente para piscinas. Para el filtrado de agua se necesitaron 10 filtros de arena y 18 filtros de cartucho.

Durante las competencias, el agua de las albercas deberá estar a una temperatura de entre 28 y 29° C, lo que se logrará con la instalación de 56 bombas de calor que se colocaron en el complejo.

Este complejo cuenta además con un gimnasio seco de clavados, fosas de colchones y gimnasio de nadadores, entre otras amenidades en sus diferentes áreas para deportistas, jueces, espectadores, medios de comunicación y comité organizador.⁸



Imagen 59 Alberca Olímpica



Imagen 60 Plataformas



Imagen 61 Estructura y acabados



Imagen 62 Vista por debajo del agua (cámara acuática)



Imagen 63 Vista por debajo del agua (cámara acuática)

⁸ <http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2011/06/22/el-centro-acutico-se-echa-sus-primeros-clavados>, fecha 17 de diciembre de 2012

3. CASO INTERNACIONAL

CENTRO ACUÁTICO LONDRES 2012

ARQUITECTOS: Zaha Hadid Architects.

UBICACIÓN: Londres, Reino Unido.

AÑO PROYECTO: 2011

ÁREA DEL PROYECTO: 15.950m² (legado), 21.897m² (olímpico)

CLIENTE: Autoridad del Comité de los Juegos Olímpicos

MATERIALES: Concreto, acero y vidrio.

CONCEPTO ARQUITECTÓNICO: Inspirado por las geometrías fluidas del agua en movimiento, creando espacios en un ambiente alrededor que reflejen los paisajes de la costa del Parque Olímpico.

CONTEXTO DEL TERRENO: El centro acuático está dentro del planteamiento del Parque Olímpico. Posiciona al sur de la frontera Este del parque con proximidad directa con Stratford, un nuevo acceso peatonal para el Parque Olímpico a través del puente este-oeste (llamado Stratford City Bridge) que pasa directamente sobre el Centro como una entrada primaria del parque. Varios puentes peatonales menores concentrarán al local en Parque Olímpico sobre el canal existente.

Cuenta con una espectacular ola de 160 m de largo y hasta 80 m de ancho como techo, una piscina de competición de 50 m, una piscina de saltos de 25 m, una piscina de 50 m de calentamiento y un área seca de calentamiento. Tiene una capacidad para 17,500 personas durante los juegos, que posteriormente será reducida a 2 500 personas.

Fue planeado en un eje ortogonal que es perpendicular a Stratford City Bridge. Las tres piscinas están alineadas con este eje. La piscina de entrenamiento está localizada sobre el puente de las piscinas de competencia y el buceo, estando posicionadas dentro de una gran sala, cerrado por con una cobertura. El hall de las piscinas se expresa por encima del podio por una gran cobertura que se curva a lo largo del mismo eje de las piscinas. Su forma es generada por la línea de visión de los 17,500 espectadores en su modo Olímpico.⁹

⁹ http://www.arquitecturablanca.com/obrasP/complejo-acuatico-de-londres_104_900.html, fecha 18 de octubre de 2012



Imagen 64 Fachada del Centro Acuático de Londres 2012

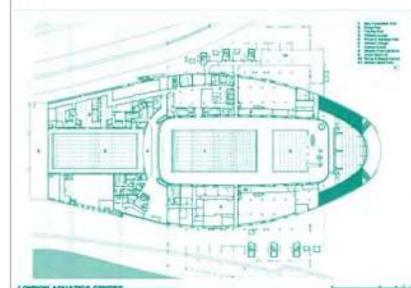


Imagen 65 Planta arquitectónica 1

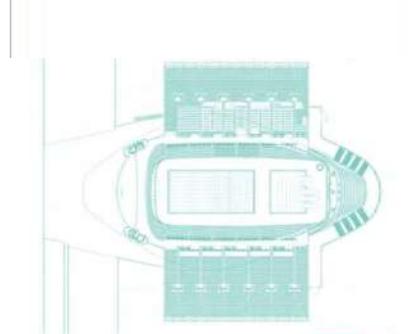


Imagen 66 Planta arquitectónica 2



Imagen 67 Alberca

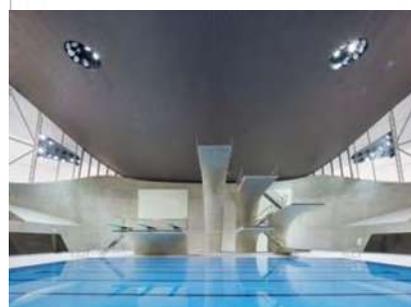


Imagen 68 Plataformas



Imagen 69 Plano de la Ciudad de Londres

ANÁLISIS COMPARATIVO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	CASO LOCAL	CASO NACIONAL	CASO INTERNACIONAL	SNEU	PROPUESTA DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	JUSTIFICACIÓN
Alberca olímpica 50 x 25 x 3 m con 10 carriles de 2.5 m cada uno	X	X	X	X	X	<p>Para tomar la decisión de los espacios a proyectar fue por medio de preguntas a los instructores sobre los espacios que necesitaban y con qué frecuencia los usarían, y por otra parte analizando los casos análogos me dieron una idea más amplia que tan amplio iba hacer este edificio y cuál iba a ser su alcance o expectativa.</p> <p>Y puesto que estoy proponiendo un centro deportivo donde no solamente sea utilizado para dar clases sino también para realizar competencias de la especialidad de alto nivel.</p>
Fosa de clavados 30 x 25 x 5-3 m	X	X	X	X	X	
Trampolines 3 y 1 m	X	X	X	X	X	
Baños, regaderas y vestidores	X	X	X	X	X	
Sanitario públicos	X	X	X	X	X	
Gimnasio seco de clavados	-	X	X	-	X	
Fosas de colchones	-	X	X	-	X	
Gimnasio de nadadores	-	X	X	-	X	
Área de calentamiento	X	X	X	-	X	
Alberca 25X12.5 m y 1.50 m con 5 carriles u Olímpica		X	X	-	-	
Área de hidromasaje	-	X	X	-	X	
Área médica	X	X	X	-	X	
Sala de prensa	-	X	X	-	-	
Área de jueces	-	X	X	-	X	
Área cámaras de tv (ducto)	X	X	X	-	X	
Cafetería	-	X	X	-	X	
Tienda		X			X	
Administración	X	X	X	-	X	
Cubículos para entrenadores	X	X	X	-	X	
Control	X	X	X	x	X	
Casa de máquinas	X	X	X	x	X	
Área para espectadores (gradería)	X	X	X	X	X	
Estacionamiento	X	X	X	X	X	
Circulaciones	X	X	X	X	X	
Bodegas/Almacén	X	X	X	X	X	
Áreas verdes	X	X	X	X	X	

Tabla 3 Comparativos de programas arquitectónicos (Casos Análogos)

SNEU: SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO



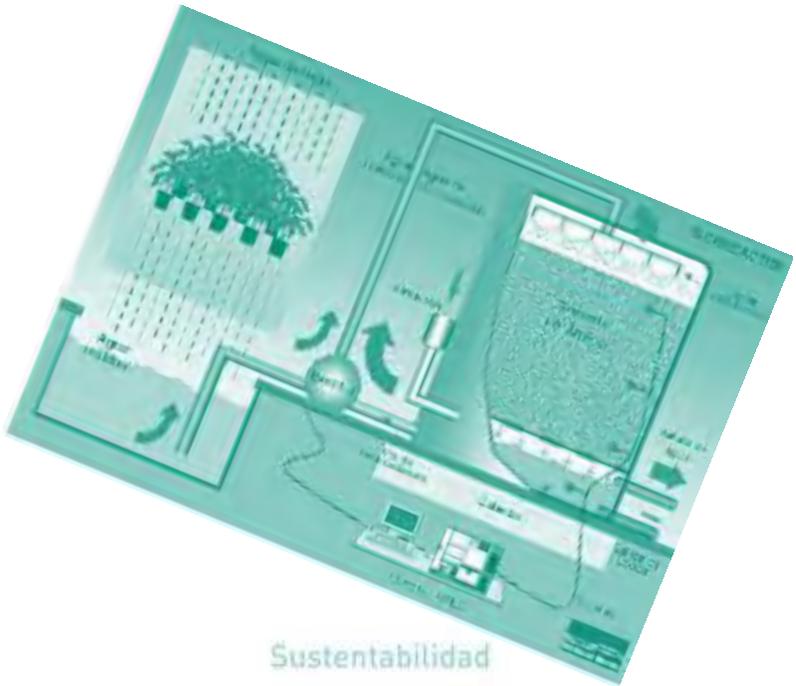
Imagen 70 Centro Acuático Aquiles Serdán (Caso Local)



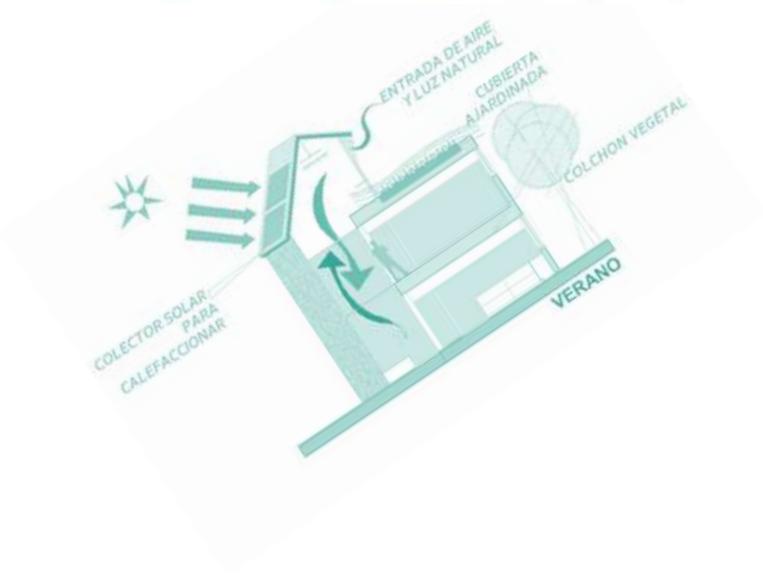
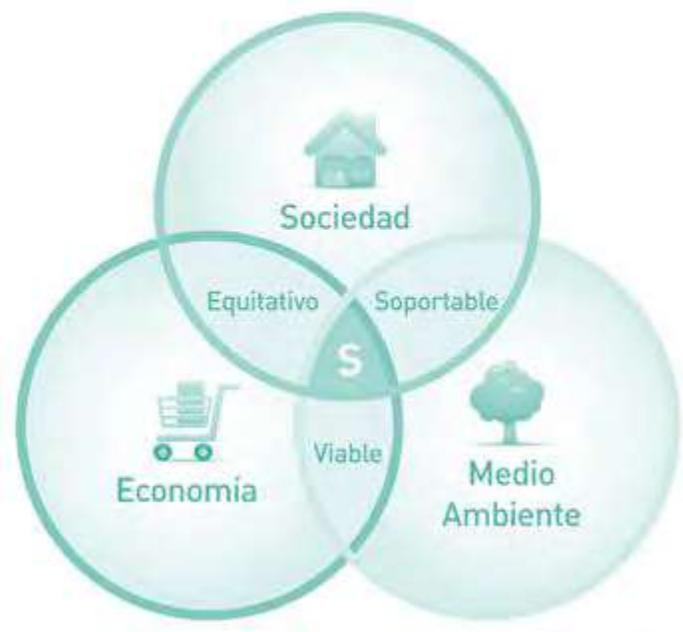
Imagen 71 Centro Acuático Scotiabank (Caso Nacional)



Imagen 72 Centro Acuático Londres 2012 (Caso Internacional)



Sustentabilidad



SUSTENTABILIDAD

SUSTENTABILIDAD

Sustentable es algo que se puede sustentar o defender con razones. El concepto suele utilizarse como sinónimo de sostenible en el ámbito de la ecología. Un proceso sustentable o sostenible es aquel que se puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes.

El desarrollo sustentable, por lo tanto, permite satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras. Esto quiere decir que las actividades económicas basadas en la explotación del petróleo, por citar un ejemplo, no son sustentables ya que el petróleo es un bien no renovable que se agotará tarde o temprano y que causa daños al medio ambiente.

El desarrollo sustentable debe considerar el aspecto económico (la creación de riqueza en todos los sectores), el aspecto social (al tener en cuenta las consecuencias de la actividad económica en la sociedad en general) y el aspecto ambiental (la actividad económica debe ser compatible con la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas).

TÉCNICAS SUSTENTABLES

1. Considerar la posición del sol para aprovechar el calor y las corrientes de aire para deducir gastos en el uso de calefacción y aire acondicionado.
2. Construir con el mayor número de materiales renovables posibles, duraderos y locales.
3. Escoger materiales que no sean tóxicos, así como los pegamentos, disolventes y pinturas utilizadas.
4. Bloquear la radiación solar con plantas/vegetación, toldos, cristales prismáticos y elementos arquitectónicos.
5. Integrar en el diseño iluminación natural, lo que reduce el uso de la iluminación artificial y por lo tanto, el consumo de electricidad.
6. En climas fríos, integrar materiales como el concreto, piedra o adobe para conservar el calor.
7. Utilizar parasoles para reducir la necesidad de electricidad.
8. Utilizar energía eólica, para disminuir la emisión de gases.



Imagen 73 La tierra y el reciclaje



Imagen 74 La tierra y el agua



Imagen 75 Manejo del Clima

9. Instalar un sistema de impermeabilización de techos tales como membranas de PVC en color blanco. Esto aísla el calor y resuelve problemas de filtraciones.

10. Integrar un sistema de cubierta verde, para la azotea de la edificación, con plantas de raíces poco profundas.

11. Planificar un sistema de recolección de agua de lluvia y utilizar el agua para el riego, para necesidades en el hogar o en sanitarios.

12. Reciclar aguas grises.

13. Utilizar concreto reciclado de 50% de cenizas volantes. Este es un producto de deshecho de la quema de carbón en las centrales eléctricas. El uso de este material es el proceso del reciclado de concreto armado y reduce la necesidad de agua, por lo tanto, el ahorro de materiales.

14. Reutilización de la madera que puede ser reciclada y utilizarse para la construcción, etc.

MANEJO SOSTENIBLE DE AGUA

La situación del agua afecta directamente el tipo de desarrollo que podemos realizar. Depende de muchos factores, por ejemplo:

La precipitación pluvial por año, su distribución a través de las estaciones y la confianza que podemos tener en que ésta suceda; (preguntar en la comisión de agua las cifras de precipitación anual promedio en los últimos años en su bioregión).

Las características del suelo, composición, su drenaje y capacidad para retener el agua.

La cobertura del suelo (vegetación, materia orgánica/arropes), animales (especies, densidad).

De las plantas y cultivos que queremos integrar y sus características sus requerimientos y el tipo de agricultura que queremos realizar Aunque el primer factor es fijo, los demás los podemos controlar y modificar según las circunstancias y logrando así cambios significativos a través del tiempo.



Imagen 76 Ciclo del Agua



Imagen 77 Manejo del agua

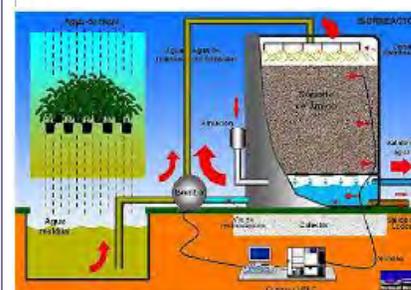
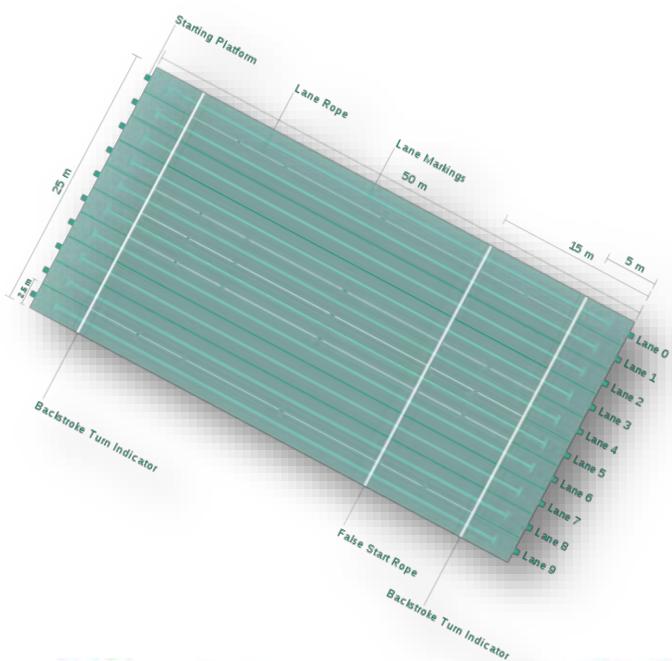
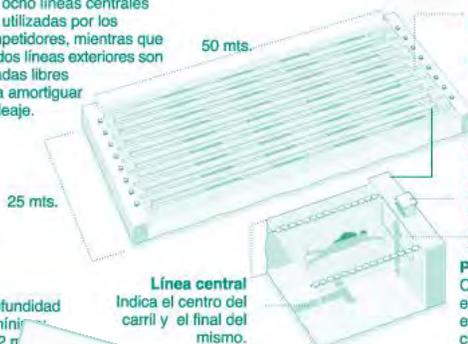


Imagen 78 Reciclaje del Agua



La piscina
Las ocho líneas centrales son utilizadas por los competidores, mientras que las dos líneas exteriores son dejadas libres para amortiguar el oleaje.

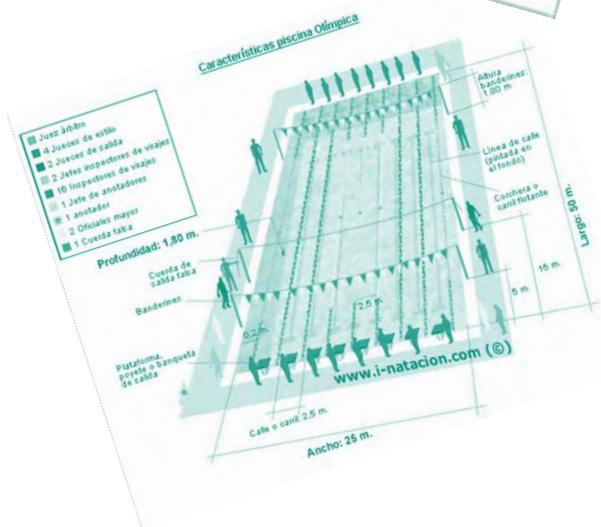
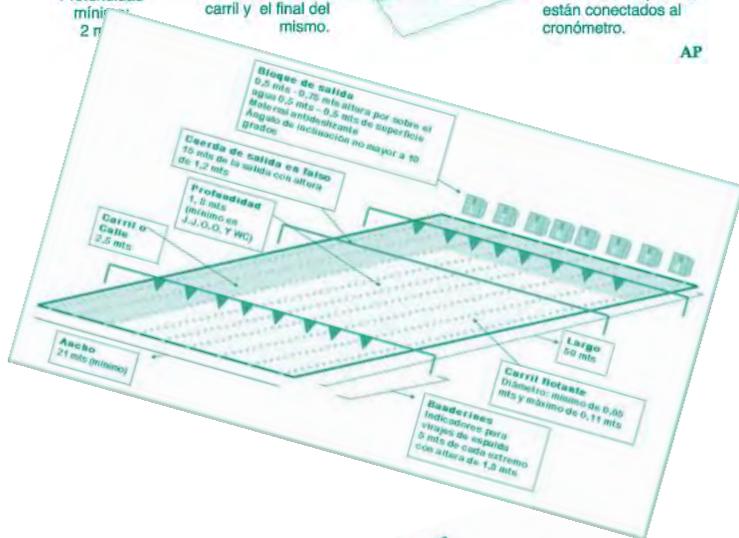
Separador de carril
Indican cada carril y sirven para amortiguar las olas. Tienen colores que ayudan al nadador a calcular la distancia recorrida.



Bloques de salida
Contienen bocinas en las que se escucha la señal de salida, así como sensores que detectan una salida en falso.

Parche sensor
Colocados en ambos extremos de la piscina, están conectados al cronómetro.

AP



TÉCNICO - CONSTRUCTIVO

LOCALIZACIÓN

El conocimiento de si la alberca será a cubierta o no es determinante, asimismo debe contar con liga directa a baños y vestidores, preferentemente debe escogerse el lugar más soleado en todas las épocas del año, y si es posible aprovechar los accidentes del terreno favorables.

Deberá evitarse lo siguiente: terreno en donde haya roca dura, ya que sería necesario barrenar o dinamitar; pendientes muy pronunciadas que requieran muros de contención; corrientes de agua subterráneas o manantiales que haya que bombear; rellenos mayores de 1.00m debajo de la plataforma de la alberca.

Uno de los factores que suelen preocupar más en su integración en el medio y evitar, si es posible, que en los alrededores se produzcan hojas o polvo que la pueda ensuciar. Un entorno de hierba, plantas y árboles le confieren belleza a la piscina, pero al tiempo, contribuye a llevar materia orgánica, y caldo de cultivo para algas.

La insolación del paraje elegido es un aspecto muy importante a tener en cuenta. Será conveniente controlar los efectos del viento, recurriendo para ello a la protección de la fachada, y si no es posible por la distancia, tal función será asumida por cualquier obstáculo natural o artificial.

ORIENTACIÓN

En el caso particular de México, por estar situado en el Hemisferio Norte, la orientación más conveniente es la Norte-Sur, ya que el recorrido del Sol es de Oriente a Poniente. Mientras que los trampolines y botadores deberán situarse en el lado Sur de la alberca.

TEMPERATURA

La temperatura del agua deberá ser de preferencia de 23° a 27°C, mientras que la temperatura del recinto deberá estar entre 27° y 29°C

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS

Las piscinas pueden diseñarse de las formas más variadas, siempre y cuando no existan recodos, ángulos y obstáculos que dificulten la circulación del agua, y su limpieza, la vigilancia de la lámina o puedan resultar peligrosos para los usuarios. Deberá exponerse en lugar visible el aforo máximo de usuarios.¹⁰

La forma de la piscina deberá ser rectangular y contar con las siguientes medidas:

¹⁰ sd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE/04Nide3/nide-3-normas-reglamentarias-piscinas/01NAT/, fecha 16 de diciembre de 2012



Imagen 79 Centro Acuático al aire libre



Imagen 80 Centro Acuático con cubierta



Imagen 81 Norte

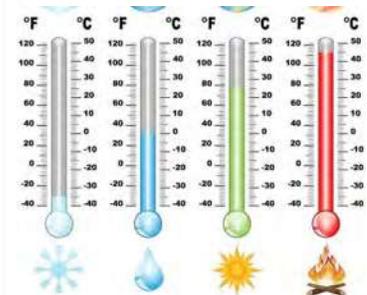


Imagen 82 Temperatura

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS	ALBERCAR OLÍMPICA									
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7			
Longitud (m)	25,00	25,00	25,00	25,00	50,00	50,00	50,00			
Anchura (m)	12,50	16,50	21,00	25,00	16,50	21,00	25,00			
Profundidad mínima (m)	1,80 - 2,00(*)	1,80 - 2,00(*)	1,80 - 2,00(*)	2,00	1,80 - 2,00(*)	1,80 - 2,00(*)	2,00			
Profundidad máxima (m) (*)	2,25	2,25	2,25	2,25	2,50	2,50	2,50			
Nº calles	6	8	8	8	6	8	8			
Ancho calles (m)	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50			
Bandas exteriores (m)		2 x 0,25	2 x 0,50	2 x 0,50	2 x 0,75	2 x 0,50	2 x 0,50			
Nivel	Entrenamiento, Competiciones, Locales y Regionales		Competiciones y nacionales		Campeonatos del Mundo (25 m)	Entrenamiento		Competiciones y nacionales		Campeonatos del Mundo, y J.J. O.O.

Tabla 4 Dimensiones y características de las albercas deportivas, (obtenida del Reglamento y Normas NIDE del CSD)

(*) Valor recomendado

La longitud de la alberca (distancia mínima entre caras interiores de los paramentos frontales) debe ser tal que cuando se vayan a utilizar paneles de toque de cronometraje electrónico, en los muros extremos de salida o en los de virajes, quede asegurada la distancia de 50.00 m o 25.00 m entre las caras más próximas de los dos paneles, para lo cual el alberca de la piscina sin paneles debe medir 50.02 m o 25.02 m respectivamente, ya que estos tienen un grosor de 1 cm

La profundidad mínima requerida es de 1,80 m y recomendada de 2,00 m. En Campeonatos del Mundo y Juegos Olímpicos la profundidad mínima será de 2,00 m.

La pendiente superficial del fondo no superará el 6% y será como mínimo del 2%, en cualquiera de las líneas que puedan apoyarse en él, desarrollándose su línea de máxima pendiente perpendicular o paralelamente a los muros frontales la alberca.

Las paredes serán verticales, pudiendo construir escalinatas o rampas de acceso.

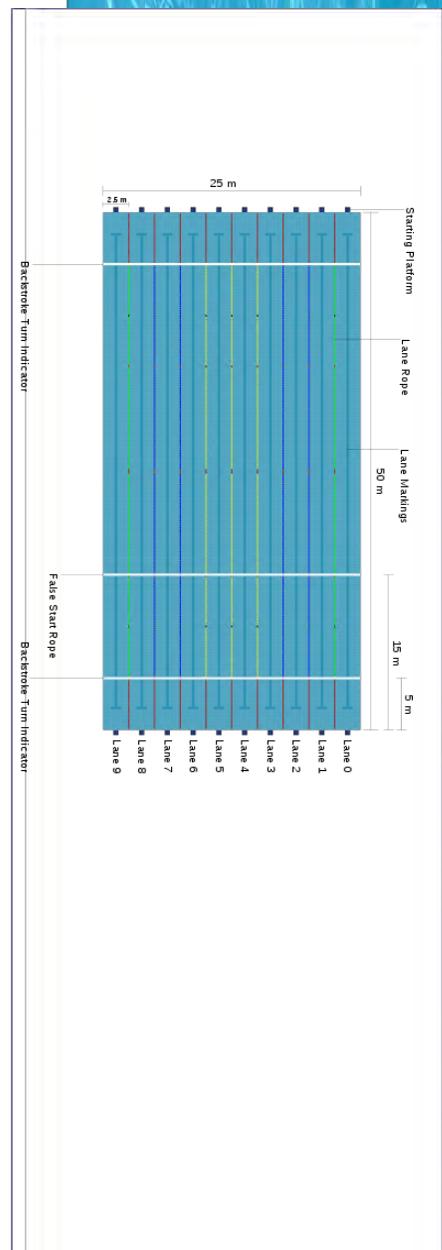


Imagen 83 Disposición de carriles

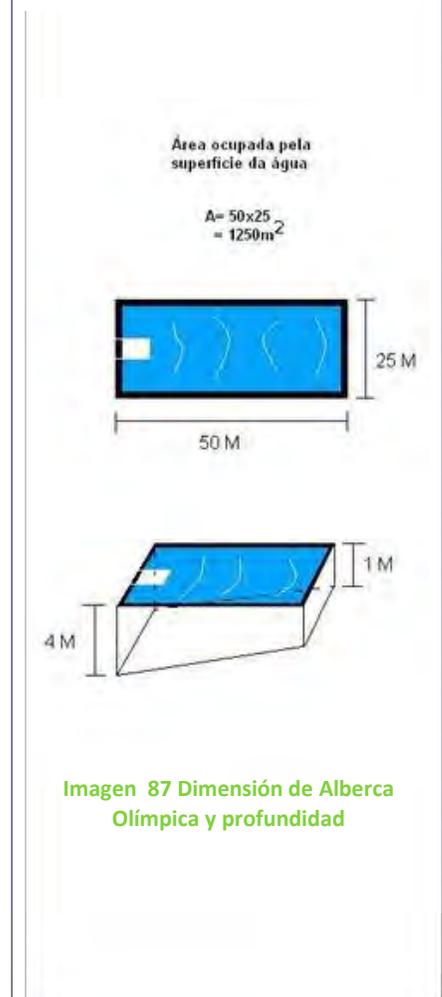


Imagen 87 Dimensión de Alberca Olímpica y profundidad

MARCACIONES Y CALLES

Las calles tendrán una anchura mínima de 2,00 m y recomendada de 2,50 m. En albercas de 25 m y de 50.00 m para Competiciones Nacionales, el nº de calles será de 8, el ancho de calle será de 2,50 m con dos bandas exteriores de 0,50 m. En albercas de 25.00 m y de 50.00 m para Campeonatos del Mundo y Juegos Olímpicos, el nº de calles será de 8, el ancho de calle será de 2.50 m con dos bandas exteriores de 2.50 m.

Se marcarán visiblemente las líneas de separación entre aguas someras y profundas.

Cada calle estará señalizada en el fondo de la alberca mediante una línea con su eje central paralelo a los muros laterales de la alberca, perpendicularmente a los muros frontales y con las siguientes características reglamentarias:

LÍNEAS DE SEÑALIZACIÓN

LÍNEAS DE CALLES		
Ancho	Mínimo	0,20 m
	Recomendado	0,25 m \pm 0,05
	Máximo	0,30 m
Largo	Albercas de 25 m	21 m
	Albercas de 50 m	46 m
Extremos		A 2 m \pm 0,05 de los muros frontales del alberca con línea perpendicular de 1,00 m \pm 0,05 de longitud y el mismo ancho
Color		Oscuro contrastando con el del fondo del alberca.

Tabla 5 Líneas de señalización con medidas, (obtenida del Reglamento y Normas NIDE del CSD)

Las líneas de llegada son las líneas de señalización de calles en los muros frontales, se trazarán en el centro de cada calle y con su eje central vertical. Serán continuas y se trazarán sobre los muros frontales y sobre los paneles de toque.

Las líneas de llegada abarcarán desde el borde de la alberca (límite superior del muro vertical) hasta el fondo (límite inferior en su arista de encuentro con el plano del fondo). En esta línea se trazará una cruceta (línea perpendicular) de 0.50 m \pm 0.05 de largo y situado su eje a 0.30 m \pm 0.05 bajo la lámina de agua.

Se recomienda que las líneas de señalización tengan un ancho de 0,25 m y sean de color azul marino o ultramar sobre un fondo blanco crema o azul cielo.

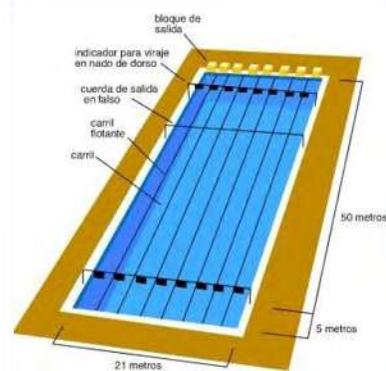


Imagen 88 Señalización de calles en albercas



Imagen 89 Líneas de Señalización (Centro Acuático Londres 2012)



Imagen 90 Líneas de Señalización

LÍNEAS FLOTANTES

Las líneas flotantes, también llamadas corcheras, delimitan físicamente la separación entre calles de natación. Estarán compuestas por una sucesión continua de flotadores de sección transversal circular, con un diámetro mínimo de 0.05 m y máximo de 0.15 m. Estos flotadores estarán engarzados por un cable tensor, cuyos extremos estarán sujetos a ganchos empotrados en los muros extremos, el cable tensor permitirá que las líneas flotantes estén firmemente extendidas y tirantes. El sistema de enganche permitirá con facilidad su montaje y desmontaje alternativo.

Entre cada calle existirá solo una línea flotante.

En una longitud de 5.00 m desde cada extremo de la alberca el color de los flotadores será distinto del resto de los flotadores.

A 15.00 m desde cada extremo se colocará un flotador de distinto color como indicador de virajes de espalda y es conveniente colocar un flotador de distinto color en la mitad de la línea flotante para señalar el centro de la alberca.

Todos los elementos metálicos serán inoxidable o estarán convenientemente protegidos ante la acción oxidante del agua. Los elementos plásticos serán inalterables a las condiciones climatológicas más adversas.

Las líneas flotantes cumplirán los requisitos de seguridad establecidos:

LINEAS FLOTANTES - REQUISITOS DE SEGURIDAD	
Diseño	Se extenderán sobre toda la longitud de la calle. Los flotadores deben extenderse en toda la línea, en una serie ininterrumpida sin huecos.
Integridad estructural	Las líneas de calle, sus componentes y el dispositivo de tensado deben soportar una fuerza de tensión de 15 kN
Dispositivo de tensado	Después de su montaje se deberá acoplar a la línea de calle un dispositivo para que mantenga una posición recta
Eslabón de seguridad	En cada línea de calle se debe acoplar un eslabón de seguridad diseñado para su rotura cuando se aplique una fuerza de $7,5 \pm 1,2$ kN
Atrapamiento	Las dimensiones de cualquier apertura variable deben cumplir los requisitos de la norma UNE EN 13451-1
Aplastamiento	Si se usan flotadores debe acoplarse un dispositivo para que estos mantengan su continuidad sin huecos



Imagen 91 Líneas Flotantes (Material PVC)



Imagen 92 Líneas Flotantes (Material PVC con ganchos de Acero Inoxidable)



Imagen 93 Líneas Flotantes (Centro Acuático Scotiabank)

agua y por longitud la anchura total de cada calle del alberca.

Cada panel estará formado por una chapa metálica perforada o rejilla adecuada que permita el paso del agua a través hasta una altura de 100 mm desde su parte inferior.

Los paneles tendrán unas dimensiones de 2.40 m de ancho, 0.90 m de alto y un espesor de $0.01 \text{ m} \pm 0.002 \text{ m}$ y estarán instaladas en posición fija en el centro del paramento frontal correspondiente a cada calle, 0.30 m por encima del nivel máximo de la lámina de agua y 0.60 m por debajo de dicho nivel. En piscinas de 25.00 m cuando el ancho de calle es de 2.00 m podrán utilizarse paneles de toque de 1.90 m de ancho por 0.90 m de alto.

La superficie de los paneles de toque debe ser de un color brillante, debiendo estar así mismo trazada completamente sobre ellos la línea de llegada de señalización de calles. El perímetro y los bordes de los paneles de toque deben estar definidos por un borde negro de 0.025 m.

Estos paneles irán sujetos con firmeza al muro vertical, a la playa o a las plataformas de salida de forma que su inmovilidad sea absoluta. Los bordes superiores y laterales deben estar diseñados de modo que sean aptos para su agarre, con un grosor entre 25 mm y 50 mm. Las aperturas entre paneles de toque para colocar las líneas flotantes o corcheras, tendrán una anchura inferior a 8 mm, en caso de que la apertura sea mayor deberá ir provista de un dispositivo de cierre para evitar riesgos de atrapamiento. Los huecos entre paneles de toque y playas o muros de la alberca tendrán una anchura inferior a 8 mm

También es necesario disponer de un panel electrónico para los espectadores y un Centro de control con aire acondicionado de dimensiones mínimas de 6.00 m por 3.00 m situado entre 3.00 m y 5.00 m del muro de llegada, con vista libre sin obstrucciones durante toda la carrera del muro de llegada, el juez árbitro tendrá un acceso fácil al Centro de control durante la competición, estando asegurado en todo momento la seguridad de dicho Centro de control.

Un equipo de clasificación semiautomático puede utilizarse como equipo de reserva.

Los paneles de toque pueden ser portátiles, de forma que puedan ser retirados de la piscina cuando no haya competiciones además deben estar protegidos contra el riesgo de descarga eléctrica y no deben tener bordes cortantes.

Todos los elementos metálicos serán inoxidable o estarán protegidos contra la acción oxidante del agua y serán

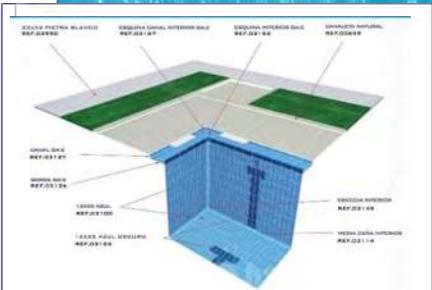


Imagen 98 Acabados

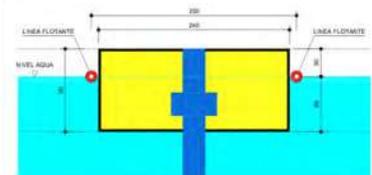


Imagen 99 Panel de toque clasificación automática



Imagen 100 Panel de toque salida (vista frontal)



Imagen 101 Panel de toque salida (vista frontal)



Imagen 102 Panel de salida y de toque

inalterables a las condiciones climatológicas más adversas.

TERMINACIÓN O ACABADO INTERIOR

El fondo de la alberca tendrá una pendiente mínima del 2% y máxima del 10% en profundidades menores de 1.60 m. La alberca tendrá un punto de máxima profundidad con pendientes convergentes hacia el mismo, en el cual se instalará el desagüe general. En ningún caso podrá exceder del 35%. En los cambios de pendiente deberán colocarse avisos sobre las paredes.

➤ **REBOSADERO:** Sirve para desaguar la película superficial del agua, tiene la misión de recoger la totalidad del agua de recirculación, mantener siempre el máximo nivel de agua, liberar de impurezas la superficie, servir a la vez de asidero a los usuarios y cumplirá la función de rompeolas, deberá de situarse al menos en tres lados de su perímetro siendo el cuarto el muro para las plataformas de salida, no obstante es preferible disponerlos en todo su perímetro es preciso dotarlo de una rejilla resistente para que pueda ser pisada por los bañistas.

Se trata de construir un canal perimetral de forma que se produzca el desbordamiento del film superficial de una forma homogénea.

Es importante tener en cuenta que el agua ha de caer en el interior del canal, nunca inundarlo. Por tanto, el rebosadero debe calcularse para aportar el agua vertida, con arreglo a las siguientes condiciones:

Volumen de agua desplazada por los bañistas: 0.075 m^3 por persona.

➤ **SKIMMERS:** Su función es el de aspirador laminar de superficie. Se trata de un aparato que asegura la limpieza automática y permanente de la superficie del agua, sustituyendo al rebosadero.

El skimmer consta de un cuerpo cilíndrico y de otro rectangular que es el que debe empotrarse en la pared de la piscina, y en cuyo frente de éste último hay una abertura para la toma de agua en superficie, que debe ponerse en contacto con el nivel de la piscina. La velocidad de aspiración en las tuberías no sobrepasará los 1.50 m/seg .

En la reja de protección de los desagües la velocidad de aspiración no sobrepasará los 0.5 m/seg .

Se instalará 1 skimmer por cada 25.00 m^2 o fracción de lámina de agua y la proporción de agua recirculada será



Imagen 103 Construcción de rebosadero

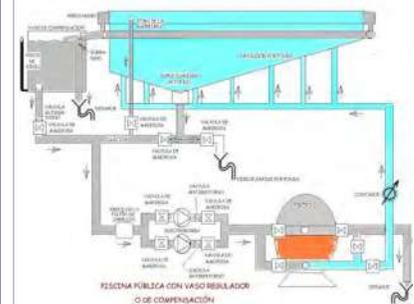


Imagen 104 Suministro y colocación de tubería en rebosadero



Imagen 105 Rebosadero con rejilla



Imagen 106 Detalle de Rebosadero

de un mínimo del 75 % procedente de los skimmers y un máximo del 25 % procedente del fondo.¹²

ESCALERA DE ACCESO AL ALBERCA: Aparte de las posibles escalinatas y rampas que formen parte de la estructura, se montarán escaleras inoxidables y antideslizantes, con pasamanos.

De acuerdo con lo establecido en las normativas vigentes, se instalara 1.00 escalera por cada 20.00 m o fracción, tendrán un ángulo de 24°. Se instalarán en los extremos, a 0.50 m de los ángulos, si existieran, o en las zonas de cambio brusco de profundidad.

Estas escaleras se empotrarán por sus extremos superiores. La parte sumergida será suficiente para subir con comodidad, a piscina llena.

La distancia máxima entre peldaños será de 0.30 m, la anchura mínima entre pasamanos será de 0.50 m y la coronación de ambos pasamanos será de altura distinta. Todos los elementos metálicos serán inoxidables o estarán convenientemente protegidos ante la acción oxidante del agua.

PASEO Y ENTORNO DEL ALBERCA (CIRCULACIONES)

Las anchuras mínimas de playas o andenes, medidas desde el borde de la lámina de agua serán: 2.00 m en los lados laterales, 3.00 m en el extremo de las plataformas de salidas y de 2.00 m en el otro lado extremo.

Si existen otras albercas en el entorno como fosos de saltos, albercas de enseñanza, etc. la distancia de separación de ambos será como mínimo de 5.00 m.

En Piscinas para Competiciones Nacionales el ancho mínimo para el control de la Competición será de 2.00 m en los lados laterales, de 5.00 m en el extremo de las plataformas de salidas y de 2.00 m en el otro extremo.

En Piscinas para Competiciones Internacionales y para Nacionales cuando se prevea filmación de TV, el ancho de playas o andenes se adecuará además a este fin.

Cuando se disponga graderío para espectadores, la anchura se adecuará para conseguir una visibilidad perfecta a la alberca desde las gradas, quedando el espacio de playas o andenes de uso exclusivo para nadadores, jueces, personal técnico, etc.

La superficie de las playas o andenes será plana y tendrá pendiente de al menos 2% en dirección perpendicular y opuesta a la alberca hacia canaleta de recogida de agua perimetral, independiente y alejada de la alberca.



Imagen 107 Escalera de acceso a la alberca

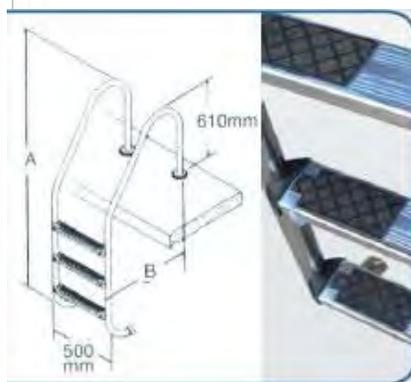


Imagen 108 Dimensiones de escaleras

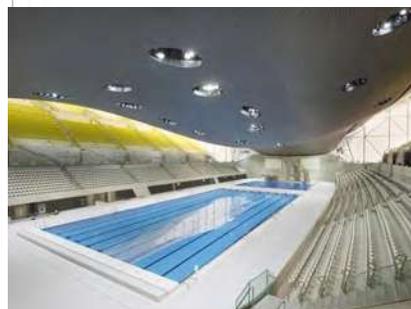


Imagen 109 Circulaciones



Imagen 110 Circulaciones

¹² <http://www.cuesasport.com/download//manual.PDF>

Todos los demás entornos pavimentados deben ser antideslizantes y el agua que se deposite en ellos jamás debe ser devuelta a la piscina.

TRAMPOLÍN

Se denomina trampolín a una tabla de madera u otro material duro flexible, con superficie antideslizante. Se instalarán exclusivamente en fosos de saltos o en piscinas polivalentes, de profundidad y anchura adecuadas a la palanca más alta.

El vuelo mínimo de la palanca o trampolín más bajos será de 1.25 m. El inmediato superior lo superará en 0.75 m y en ningún caso se superpondrán en vertical.

Los trampolines o palancas superiores a 3.00 m de altura se circundarán con barandilla de 1.20 m de alto, hasta sobrepasar en 0.50 m la vertical del borde del alberca.

La distancia mínima desde el lateral volado de la palanca o trampolín al lateral paralelo del alberca será de 5.00 m.

La distancia mínima entre la vertical del extremo volado y el borde opuesto frontal de la alberca será de 10 m.

Las escaleras de acceso a trampolines y palancas formarán un ángulo con la horizontal no superior a 75 °, e irán provistas de barandillas de seguridad.

Los peldaños serán de superficie plana, lisa y antideslizante, evitando aristas vivas.

ALTURA DE LA PALANCA VERTICAL O TRAMPOLÍN

TIPO DE ALBERCA	ALTURA DE TRAMPOLÍN O PLATAFORMA	PROFUNDIDAD
Fosa de clavados	0.50 m	2.20 m
	1.00 m	3.00 m
	3.00 m	3.50 m
	5.00 m	3.80 m
	6.50 m	4.00 m
	7.50 m	4.20 m
	10.00 m	4.50 m

Tabla 7 Plataformas - trampolines (altura - profundidad), obtenida del Reglamento y Normas NIDE del CSD)

PLATAFORMAS DE SALIDA

Las plataformas o bases de salida son los elementos elevados sobre el nivel general de la playa desde los cuales efectúan sus salidas los nadadores. Deberá existir una plataforma de salida fija por cada calle, situándose todas sobre el bordillo de uno de los muros frontales.

La base superior de apoyo de los pies de los nadadores tendrá una superficie mínima de 0.50 m x 0.50 m. Será un plano inclinado hacia la alberca con una línea de máxima pendiente no superior a 10° y paralela a los

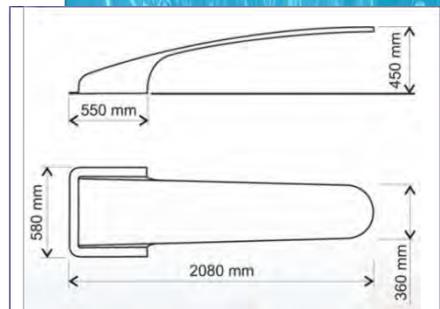


Imagen 111 Dimensiones de trampolines



Imagen 112 Trampolín



Imagen 113 Trampolines



Imagen 114 Construcción de plataformas y trampolines

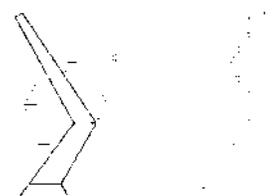


Imagen 115 Plataforma de salida en foso de clavados

muros laterales de la alberca. Esta superficie deberá tener un acabado antideslizante.

El escalón o la superficie horizontal de la bancada tendrán las mismas características antideslizantes. Todas las aristas deberán estar redondeadas de forma que no resulten peligrosas.

Para posibilitar la salida de las pruebas de nado de espalda, existirán unos asideros de mano. Se colocarán horizontal y verticalmente a una altura entre 0.30 m y 0.60 m de la altura de la lámina de agua. Los asideros estarán unidos firmemente a la plataforma consiguiendo una inmovilidad absoluta. Se colocarán paralelos al muro frontal correspondiente y sin sobresalir del plano de ese muro. La sección transversal será redondeada, oval o elíptica de dimensiones entre 0.025 m y 0.040 m

Cada plataforma estará numerada en sus cuatro caras laterales de forma que sea claramente visible por los jueces. La base de salida número 1 estará situada en el lado derecho mirando de frente a la alberca desde el extremo de salida.

Todos los elementos metálicos serán inoxidable o estarán protegidos contra la acción oxidante del agua y serán inalterables a las condiciones climatológicas más adversas.

SANITARIOS, LAVABOS Y DUCHAS DE VESTUARIOS

En las piscinas de uso colectivo o público se aplicará lo dispuesto en la normativa vigente Reglamento de Construcción de Morelia correspondiente.

A continuación indicamos a título orientativo su número mínimo:

- Hasta 1,000 m² de lámina de agua, un sanitario por cada 50.00 m² con un mínimo de dos.
- En piscinas mayores se añadirá un sanitario por cada 200.00 m² más.
- En general puede estimarse como mínima la relación de: un sanitario y dos urinarios por cada 75 hombres, y un sanitario por cada 40 mujeres.
- Cuando existan más de 2 sanitarios para hombres podrá sustituirse alguno por urinarios, hasta un máximo del 50 %.
- Habrá un lavabo por cada 3 sanitarios, con un mínimo de dos.
- Todos estos servicios estarán ventilados al exterior.
- Las duchas a instalar en vestuarios serán:
 - En piscinas cubiertas
 - Hasta 200.00 m² de lámina de agua, una ducha por cada 20.00 m²



Imagen 116 Plataforma de salida en alberca



Imagen 117 Plataforma de Salida



Imagen 118 Sanitarios



Imagen 119 Regaderas



Imagen 120 Vestidores

- Por más de 200.00 m² de lámina se aplicará la fórmula: $6 + (0,02 \times S)$ siendo S la superficie de lámina del agua en 1.00 m²
- Diferenciados para ambos sexos.
- Eliminación de barreras arquitectónicas.
 - Dispondrán de bancos y perchas.
- Ventilación adecuada.
- Separación entre locales con distintas temperaturas.
- Construcción con materiales y diseño que permitan una buena limpieza y desinfección.
- Los suelos dispondrán de sistemas de evacuación del agua.

FACILIDADES PARA PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES

Para las condiciones mínimas de accesibilidad a la alberca, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Como mínimo una de las entradas desde la vía pública al interior de la instalación ha de ser accesible.
- Superficies y dimensiones de dependencias, accesos y pasillos suficientes para giros, vueltas y cruces de sillas de ruedas.
- Escalinatas con rampas alternativas de pendiente máxima de 10% y 10 m de desarrollo, con pasamanos.
- Puertas con espacio para maniobrar sillas de ruedas.
- En vestuarios con separación de sexos, alguna cabina familiar para minusválidos y acompañante.
- Cabina de aseo especial para minusválidos, así como cabina telefónica, a ser posible.
- Bordillo y escalones alternativos, con rebajes para remontarlos fácilmente.
- En los graderíos, zonas para personas con silla.
- Evitar en los accesos a recintos, los postes u obstáculos para vehículos adecuados al paso de una silla.

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA CONSTRUIR UNA ALBERCA

- Trazo y excavación
- Profundidad de desplante: limpiar de material orgánico existente.
- Relleno: capas que no excedan 20cm de espesor por lo menos al 90% proctor.
- Plantilla de desplante: de 7cm de espesor debidamente afinada.
- Concreto simple y concreto armado: deberá construirse de concreto con una resistencia mínima de 210 kg/cm², el acabado no admite desviaciones de más de 1cm
- Recubrimientos: de cerámica, mosaico veneciano, pastas y pinturas.



Imagen 121 Circulaciones libres de obstáculos para el libre acceso de personas con capacidades diferentes



Imagen 122 Facilidades para personas con capacidades especiales



Imagen 123 Excavación



Imagen 124 Suministro y colocación de acero de refuerzo

- Equipo de seguridad: gancho salvavidas, salvavidas, silla salvavidas.
- Plataformas y trampolines: en las zonas de 3.30 y 3.50m de tirante de agua, se instalan solamente.
- Trampolines y botadores para saltos de 1.00m y 3.00m
- Escaleras.
- Equipo de competencia mirillas o visores: es conveniente instalar un número de visores subacuáticos que permitan a los profesores y jueces una adecuada inspección ocular.
- La instalación eléctrica e iluminación subacuática: la adecuada iluminación subacuática es de 12.5 watts por cada m² del mismo. Los reflectores serán instalados de manera que su eje quede a 762 (30") bajo el nivel máximo del espejo de agua. Se usarán reflectores especiales de cárcamo mojado con unidades selladas, unidad por un tubo conduit a un registro para conexión eléctrica instalado a 30cm sobre el nivel del pasillo o andador de la alberca. Las unidades lumínicas podrán ser de 12v y 300 watts, dotadas por un transformador para bajo voltaje y de una línea especial para tierra.
- La iluminación artificial será uniforme y de manera que no dificulte la visión de los nadadores, jueces, cronometradores ni de los espectadores y no debe provocar reflejos en la lámina de agua.

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN		
NIVEL DE COMPETICIÓN	ILUMINACIÓN HORIZONTAL	
	E med (lux)	Uniformidad E min/ E med
Competiciones internacionales (1)	1500	0,7
Competiciones nacionales, regionales, entrenamiento alto nivel (2)	500	0,7
Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	300	0,5

Imagen 128 Niveles de Iluminación, obtenidos del Reglamento y Normas NIDE del CSD.

(1) En todo el ámbito de la piscina resto 750 lux

(2) Valor mínimo medido sobre las plataformas de salida y los extremos de viraje: 600 lux

Las luminarias no deben colocarse sobre la vertical de la lámina de agua, en caso excepcional de que se coloquen en esa posición, deben disponerse pasarelas de acceso a las luminarias para conservación y mantenimiento.

Para retransmisiones de TV color y grabación de películas se requiere un nivel de iluminancia vertical de al menos 800 lux, no obstante este valor puede aumentar con la distancia de la cámara al objeto. Para mayor información debe consultarse la norma citada.

- Equipos de limpieza subacuática.
- Cuarto de máquinas.



Imagen 125 Suministro y colocación de concreto lanzado (proyectado)



Imagen 126 Alberca sin acabados



Imagen 127 Suministro y colocación de tubería (instalación eléctrica)



Imagen 129 Iluminación (Cubo del Agua, Beijing 2008)



Imagen 130 Disposición de reflectores (Cubo del Agua, Beijing 2008)

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA EQUIPAR UNA ALBERCA

- Desnatador: 1 por cada 75m² de superficie de agua en residencial y 1 por cada 45m² en uso comercial
- Cepillado
- Barrido o aspirado: manual o automático
- Succión: líneas de succión (fondo, desnatado y vacío) y cabezal de aspirado.
- Bombeo: trampa de pelo y motobomba.
- Filtrado: válvula multipasos y filtro.
- Cloración: dosificador de cloro con todas sus partes dependiendo el tipo.
- Retorno: líneas de retorno y boquillas de retorno.
- La renovación será de 30 lts x bañista x día.¹³
- Calentamiento: existen cuatro diferentes:
 - A base de gas.
 - A base de energía eléctrica.
 - Bombas de calor.
 - Calentador a base de energía solar.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

PROGRAMA DE RUTINA

- Cloro libre: prueba diaria, rango ideal 1 a 2 p.p.m.
- Cloro total y cloraminas: prueba cada 15 días, concentración máxima 0.3 p.p.m.
- pH: prueba diaria, rango ideal 7.4 a 7.6
- Alcalinidad total: prueba cada 15 días, rango ideal 80 a 150 p.p.m.
- Dureza: prueba cada 15 días, rango ideal 150 a 250 p.p.m.

PROGRAMA OCASIONAL

- Balance del agua.
- Tratamiento contra cloraminas.
- Eliminación de algas.
- Eliminación de metales.
- Coagulación.
- Floculación.¹⁴

NOTA: El agua utilizable en una alberca de natación procederá de la red general de suministro público. Para conseguir y mantener el agua de la alberca con la calidad exigida existirá un sistema de depuración que filtrará y realizará un tratamiento de desinfección del agua para eliminar microorganismos e impedir el crecimiento de algas y bacterias.

¹³ <http://www.cuesasport.com/download//manual.PDF>

¹⁴ <http://www.quimiba.com.mx/albercas/it.html>, fecha 14 de diciembre de 2012

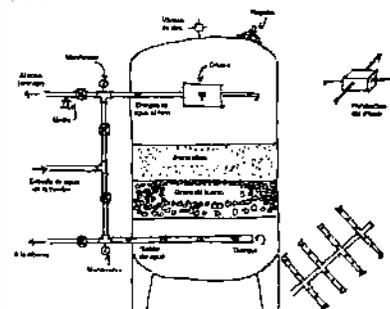


Imagen 131 Filtro



Imagen 132 Filtro



Imagen 133 Bomba



Imagen 134 Suministro y colocación de instalación hidrosanitaria



Imagen 135 Suministro y colocación de tubería

El sistema de depuración se hará mediante recirculación del agua de la alberca. La lámina de agua, durante la competición y el uso ordinario de la piscina, deberá estar constantemente a su nivel máximo y sin movimientos o turbulencias apreciables que puedan estar causadas por los equipos de tratamiento de agua.

La temperatura del agua de toda alberca de natación para competición y entrenamientos debe ser de $26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

REQUISITOS ESENCIALES

ESTABILIDAD Y DURABILIDAD

La estabilidad de la alberca, debe asegurarse en función del terreno de apoyo, teniendo en cuenta los asentamientos previsibles. La estabilidad de las fugas de agua la debe garantizar la alberca de concreto encofrado o lanzado.

Para asegurar una durabilidad adecuada de la estructura, se debe considerar los factores interrelacionados:

- La utilización de la estructura.
- Los criterios de comportamiento requerido.
- La composición, propiedades y comportamiento de los materiales.
- Las condiciones medio ambientales.
- La calidad de la mano de obra y el nivel de control de calidad.
- Las playas deben separarse de la alberca por una junta que equilibre la dilatación entre ambas, dilatación ocasionada por el gradiente de temperaturas que puede darse entre agua de la piscina y la cimentación.
- Las playas no deben presentar deformaciones retardadas, incompatibles con el buen uso del conjunto.
- Las canalizaciones empotradas que conectan la alberca con las playas deben preverse para que absorban sin detrimento los previsibles movimientos diferenciales entre ambos.
- Las piscinas deben permanecer llenas de agua, salvo para reparaciones o limpieza general.

RESISTENCIA

La estructura debe ser capaz de resistir los esfuerzos exteriores. Por este motivo en el momento de hacer el cálculo de la alberca se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- Empuje lateral del terreno circundante.
- Empuje del agua.

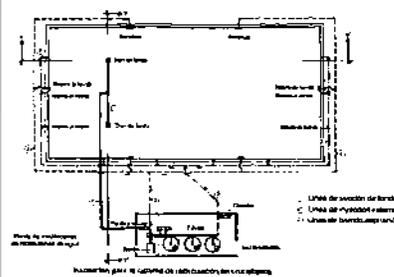


Imagen 136 Recirculación del agua

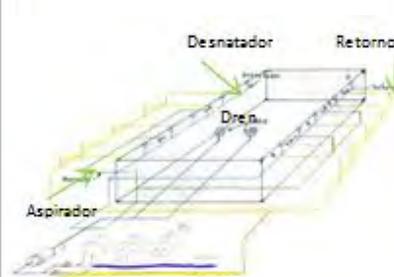


Imagen 137 Instalación Hidrosanitaria

- Peso propio.
- Efecto sísmico.
- Altura / Profundidad del alberca de la piscina.

ESTANQUEIDAD

Esta condición debe quedar asegurada, sin más límite que el de la propia permeabilidad de los materiales empleados.

La pérdida máxima de agua no debe superar 12 mm, en siete días. Esta cifra no incluye la pérdida de agua por evaporación, y nos referimos a piscinas sin climatizar.

Se debe atribuir un margen adicional para las pérdidas ocasionadas por la evaporación. La evaporación está condicionada a factores climatológicos como la temperatura, la humedad del aire, irradiación solar, y al viento, por este motivo es muy difícil establecer una cifra.

ALTURA LIBRE DE OBSTÁCULOS

La altura entre la superficie del agua o el pavimento de las playas o andenes y el obstáculo más próximo deberá quedar totalmente libre y tendrá un mínimo de 4.00 m.

Cuando se disponga graderío para espectadores, la altura se adecuará para conseguir una visibilidad perfecta de la alberca desde las gradas.

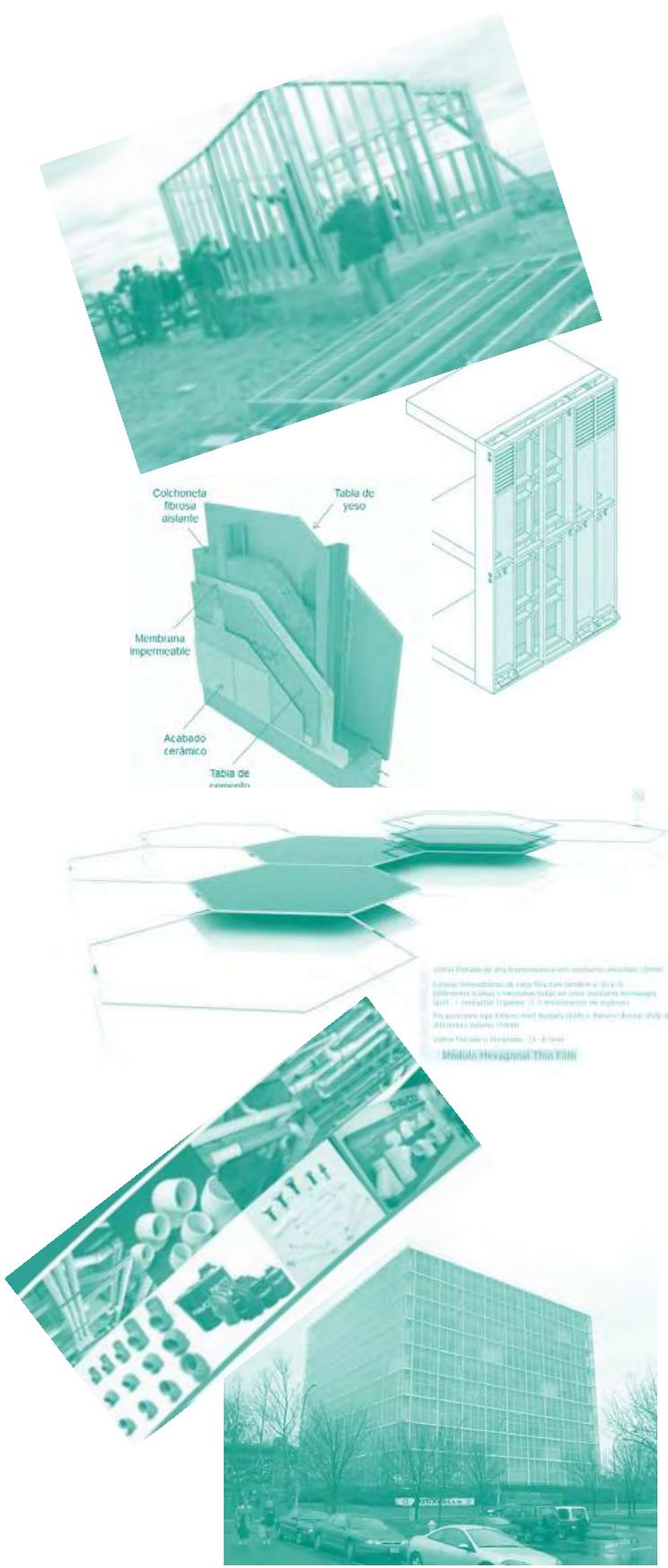
TIPOS DE PAVIMENTOS

El revestimiento de los pavimentos de la alberca será de un material impermeable que permita una fácil limpieza y de características antideslizantes, de forma que la resistencia al deslizamiento sea tal que se obtenga un ángulo mínimo de 24° en bordillos rebosaderos y escaleras de piscina

La pavimentación de las playas deberá posibilitar la circulación de pies descalzos por su superficie. El acabado superficial tendrá en estado seco y húmedo un carácter antideslizante que impida los resbalones, por otro lado su rugosidad deberá ser tal que no moleste o hiera las plantas de los pies descalzos. La resistencia al deslizamiento del pavimento de las playas o andenes será tal que se obtendrá un ángulo mínimo de 18°

El pavimento deberá tener resuelto el desagüe superficial de aguas pluviales y/o de chapoteo de la alberca, de tal modo que se conduzca a través de una canaleta independiente del rebosadero de la alberca al destino correspondiente.¹⁵

¹⁵ csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE/04Nide3/nide-3-normas-reglamentarias-piscinas/01NAT/, fecha 16 de diciembre de 2012



SISTEMAS – MATERIALES A UTILIZAR

STEEL FRAMEN O FRAMING

Steel framing es un conjunto de técnicas constructivas de vanguardia, ampliamente utilizadas en muchos países, que permite ejecutar cualquier tipo de construcción en forma mucho más rápida, económica, segura y confortable obteniendo calidades finales superiores a la mejor construcción tradicional.

El concepto de steel framing parte del término "Frame" que quiere decir esqueleto estructural compuesto por elementos de acero galvanizado diseñados para dar forma a un edificio y soportar las cargas que actúan sobre el mismo, unidos entre sí por medio de tornillos auto perforantes

"Framing" es el proceso por el cual se unen y vinculan estos elementos.

Steel Framing es un método constructivo que reemplaza la estructura tradicional, concreto y mampostería, por paneles formados por perfiles de acero galvanizado. Se puede construir íntegramente al estructura de una vivienda o de un edificio de baja altura, realizar entresijos en obras existentes, sin obra húmeda y a menor costo. Steel framing es también muy adecuado para realizar fachadas y cerramientos de obras industriales comerciales.

Steel framing es un sistema de construcción abierto ya que puede combinarse con otros sistemas constructivos, flexible ya que no limita la creatividad del proyectista, racionalizado dado que reduce la obra húmeda y permite mejor control de calidad.

Otro aspecto particular del sistema es que está compuesto por una cantidad de elementos o "sub-sistemas" (estructurales, fijaciones y uniones, diafragmas de rigidización, aislaciones termo acústicas e hidrófugas, placas cementicias y de roca de yeso para terminaciones exteriores e interiores, instalaciones, etc.) que funcionan en conjunto. El conjunto de "sub-sistemas" y el modo en que se interrelacionan hacen posible el correcto funcionamiento del edificio en su totalidad. Además, permite una optimización de recursos, de materiales, de mano de obra y tiempos de ejecución y como consecuencia final, la optimización de los costos.¹⁶

¹⁶DIEZ Gloria, Diseño Estructural en Arquitectura, Introducción, Ed Nobuko, Buenos Aires, Argentina, 2005



Imagen 138 Sistema Steel Frame



Imagen 139 Colocación de Sistema Steel Frame

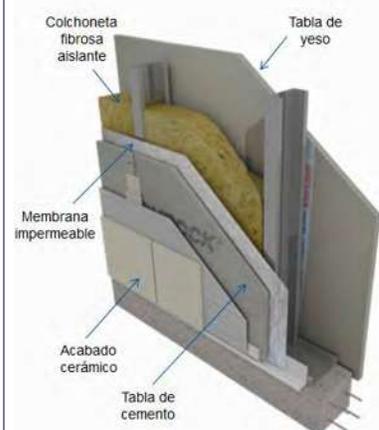


Imagen 140 Acabados en muro, con el sistema Steel Frame

FACHADA DOBLE PIEL

“La fachada de doble piel es un sistema de edificio que consta de dos pieles colocadas de tal manera que el aire fluye en la cavidad intermedia. La ventilación de la cavidad puede ser natural, ventilador de soporte o mecánica. Aparte del tipo de la ventilación en el interior de la cavidad, el origen y el destino del aire pueden variar en función sobre todo de las condiciones climáticas, el uso, la ubicación, las horas laborales de la construcción y la estrategia de HVAC.

Las pieles de vidrio pueden ser unidades de acristalamiento simple o doble con una distancia de 20 cm hasta 2 m. A menudo, por razones de protección y de extracción de calor durante el período de enfriamiento, dispositivos de protección solar se colocan dentro de la cavidad.

HISTORIA

El concepto esencial de la Faade Double Skin fue explorada por primera vez y probado por el arquitecto franco-suizo Le Corbusier en el siglo 20. Su idea, que él llamó mur neutralisant, consistió en la inserción de calefacción/refrigeración tuberías entre grandes capas de vidrio. Este sistema fue empleado en su Villa Schwob, y propuso para varios otros proyectos, entre ellos la Liga de la competencia de las Naciones, edificio Centrosoyuz y Cit du Refugio. Ingenieros estadounidenses que estudian el sistema en 1930 informaron a Le Corbusier que utilizaría mucha más energía que un sistema convencional de aire, pero Bryan Harvey tarde concluyó la idea de Le Corbusier tiene mérito si se incluye la calefacción solar.

Otro experimento inicial fue el 1937 Alfred Loomis casa por el arquitecto William Lescaze en Tuxedo Park, Nueva York. Esta casa incluye "una doble envolvente elaborado" con un espacio de aire de 2 metros de profundidad condicionada por un sistema independiente de la casa en sí. El objeto era mantener altos niveles de humedad en el interior.

Uno de los primeros ejemplos modernos que se construyeron fue la Occidental Chemical Building by Design Cannon. Este edificio, esencialmente un cubo de vidrio, incluido un 4-pies de profundidad cavidad entre las capas de vidrio al aire pre-calor en invierno.

El reciente resurgimiento de diseño eficiente edificio ha renovado el interés en este concepto. Desde los puntos de recompensa USGBC para la reducción en el consumo de energía frente a un caso base, esta estrategia se ha utilizado para optimizar el rendimiento energético de los edificios.

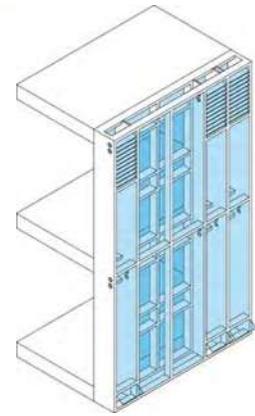


Imagen 141 Utilización del vidrio en la Fachada Doble Piel



Imagen 142 Villa Schwab (última casa construida por Le Corbusier en la Chaux-de-Fonds- Suiza)



Imagen 143 Casa Lescaze en Tuxedo Park, Nueva York



Imagen 144 Occidental Chemical Building (Desing Cannon)

EJEMPLOS

Ejemplos de edificios notables que utilizan una fachada piel son 30 St Mary Axe y 1 plaza de Ángel. Ambos de estos edificios lograr grandes credenciales ambientales para su tamaño, con los beneficios de una llave de doble piel para esto. El pepinillo cuenta con ventanas triangulares en la piel exterior que Skelter el rascacielos. Estas ventanas se abren de acuerdo a los datos meteorológicos y la construcción, lo que más o menos aire para cruzar el flujo a través de la construcción para la ventilación.

DETALLES TÉCNICOS

La cavidad entre las dos pieles puede ser ventilada natural o mecánica. En climas fríos la ganancia solar dentro de la cavidad se puede hacer circular al espacio ocupado para compensar las necesidades de calefacción, mientras que en climas calientes de la cavidad puede ser ventilado fuera del edificio para mitigar la ganancia solar y disminuir la carga de refrigeración. En cada caso, el supuesto es que un valor aislante superior se puede lograr mediante el uso de esta configuración de acristalamiento más de una configuración de acristalamiento convencional. Estudios recientes demostraron que la eficiencia energética de un edificio conectado a una fachada de doble piel se puede mejorar tanto en el frío y la temporada de verano o en climas fríos y cálidos, optimizando la estrategia de ventilación de la fachada.”¹⁷



Imagen 145 Edificio 30 St Mary Axe (Diseñado por Foster & Partners y construido por Over Arup & Partners)



Imagen 146 Cavidad entre dos pieles (Occidental Chemical Building)

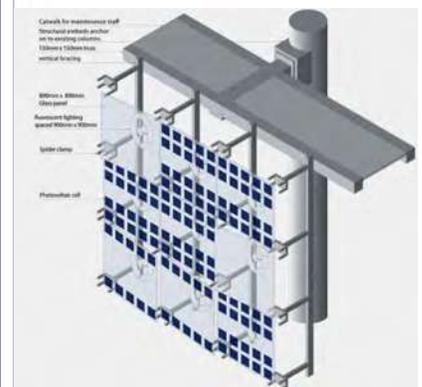


Imagen 147 Vidrio laminado templado fotovoltaico sujeto con abrazaderas arañas

¹⁷<http://centrodeartigos.com/revista-digital-universitaria/contenido-28147.html> Fecha 21 de Mayo de 2013

MATERIALES A UTILIZAR

A continuación se en listan algunos de los materiales propuestos para el proyecto.

PIEDRA DE PRODUCTO VOLCÁNICO: En el lugar abunda la piedra, motivo por el que se propone utilizarla, como base para la barda perimetral.

MADERA: Más que todo se utilizara como recubrimiento ya que esta proporciona calidez.

LOSETA ANTIDERRAPANTE: Para los pisos, en especial para el área de regaderas, vestidores, baños, alberca olímpica y fosa de clavados; todo lo que incluya áreas húmedas o en constante contacto con agua.

PISO VENECIANO: Para tapetes, recubrimientos en alberca y fosa de clavados.

ACERO INOXIDABLE: Para barandales y accesorios.

VIDRIO TEMPLADO: Ventanas.

VIDRIO TEMPLADO LAMINADO FOTOVOLTAICO: "La integración arquitectónica de módulos fotovoltaicos de capa fina de silicio hidrogenado en edificación posibilita la construcción de superficies acristaladas que, además de generar energía eléctrica, mejoran el aislamiento térmico y acústico del edificio, permitiendo además la realización de un control solar."¹⁸ Para dar una Fachada Doble Piel.

P.V.C. PRESIÓN R.D.E. 21: "Su principal aplicación es conducir agua apresión, principalmente agua potable. Se utiliza en líneas de conducción y distribución. Son fáciles de manupular y no se oxidan, ni son afectadas por los cambios bruscos de temperatura. Se aconseja para obras de fontanería, ya que no es necesario soldar las piezas. Se desmontan y limpian fácilmente si existe una obstrucción."¹⁹



Imagen 148 Piedra del sitio

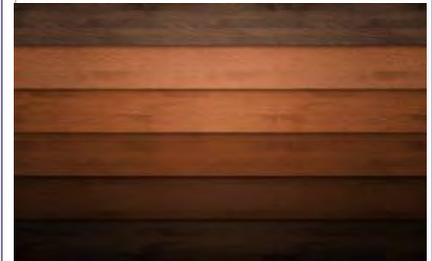


Imagen 149 Madera



Imagen 150 Acero Inoxidable



Imagen 142 Vidrio templado



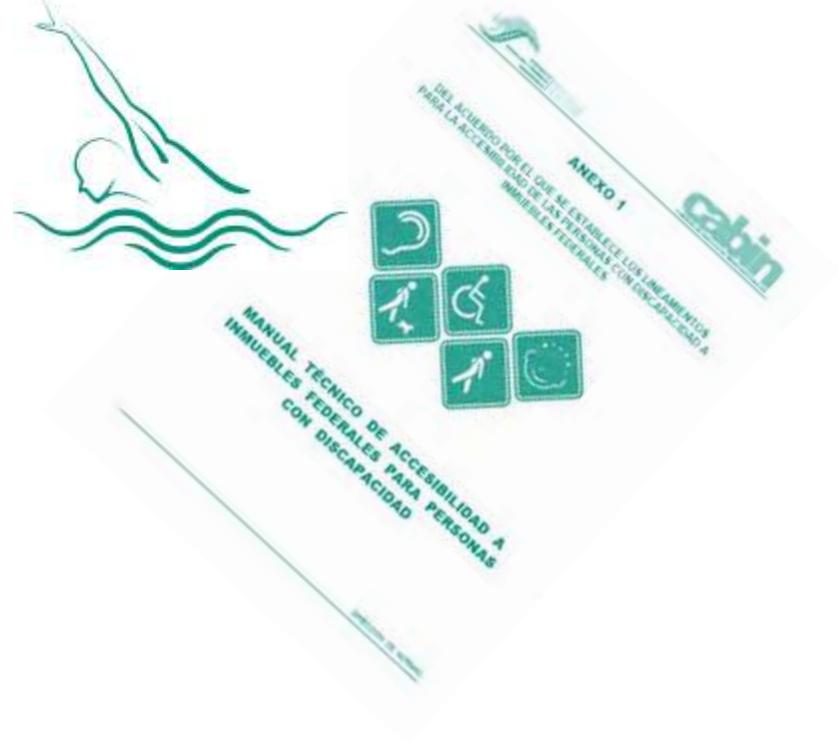
Imagen 143 Células hexagonales de silicio (vidrio fotovoltaico)



Imagen 151 P.V.C presión R.D.E. 21

¹⁸ <http://www.soliker.com/vidrio-laminado-laminated-glass.html> Fecha 09 de Agosto de 2013

¹⁹ <http://www.eysh.mx/productos/tuberia-hidraulica/tuberia-hidraulica-de-pvc/200-psi-rd-21/> Fecha 09 de Agosto de 2013



SISTEMAS NORMATIVO

SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo 5, Recreación y Deporte

Inmueble y conjunto de instalaciones destinados a la práctica formal de los deportes acuáticos como la natación en sus diversas modalidades, los clavados, sanitariopolo, buceo, nado sincronizado, entre otros, con fines competitivos y de espectáculo al público.

Las instalaciones más importantes que la integran son: alberca olímpica o semiolímpica, fosa de clavados y plataformas en sus alturas reglamentarias, botadores, sistemas de calefacción y alumbrado, baños y vestidores, servicio médico, administración y control, vestíbulo general y graderías para el público; contando complementariamente con plaza de acceso, estacionamiento público y áreas verdes.

Las áreas de albercas y graderías para el público pueden ser cubiertas o descubiertas; su dotación puede ser como elemento independiente o integrada a otras instalaciones deportivas.

REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

Artículo 22.- Dotación de cajones de estacionamiento.

Todas las edificaciones deberán contar con las superficies necesarias de estacionamiento para vehículos de acuerdo con su tipología, y casos especiales que por sus características de impacto urbano con relación al tráfico sea dispuesto por la Secretaría de Desarrollo Urbano Obras Públicas, Centro Histórico y Ecología y Servicios Municipales.

USO DEL PREDIO	CONCEPTO	CANTIDAD
Centros Deportivos o de Prácticas físico estéticas.		
Salones de gimnasia, danza, baile, judo, albercas o similares.	Área total de práctica	1 por cada 50 m2

Tabla 8 Dotación de cajones

5,939.90 m² → 118 cajones

Nota: Para este caso se tomara un promedio para la dosificación de cajones en relación a las personas que asisten diariamente a clases que son 100 personas/hora más trabajadores con aproximadamente 75 cajones será suficiente para cumplir con este punto.



Imagen 152 Tomo 5 SEDESOL

Imagen 153 Subsistema Deporte SEDESOL

DE CONFORMIDAD CON LAS BASES NORMATIVAS ESTABLECIDAS POR EL H. CONGRESO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO Y EN EJERCICIO DE SUS FACULTADES, EL HONORABLE AYUNTAMIENTO DE MORELIA HA TENIDO A BIEN EXPEDIR EL SIGUIENTE:

REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

Imagen 154 Reglamento de Construcción del Municipio de Morelia

LEY DE DISCAPACIDAD

- Cajón de estacionamiento para personas con discapacidad de 3.80 por 5.00 m.
- Las circulaciones deberán tener anchos mínimos de 1.20 m y pavimentos antiderrapantes que no reflejen intensamente la luz.
- Andadores el ancho mínimo 1.50 M, deberán tener superficies uniformes y antiderrapantes que no acumulen agua.

Las diferencias de nivel se resolverán con rampas cuya pendiente no sea mayor al 8%.

Las juntas de pavimento y rejillas de piso tendrán separaciones máximas de 13 mm

Se deberán evitar ramas y objetos sobresalientes que no permitan un paso libre de 1.8 m.

Es recomendable la instalación de pasamanos a 0.75 y 0.90 m a lo largo de los recorridos, así como bordes de protección de 5.00 x 5.00 cm.

Es recomendable que a cada 30.00m como máximo, existan áreas de descanso cuya dimensión sea igual o superior al ancho del andador.

Es recomendable utilizar cambios de textura en los pavimentos o tiras táctiles, para alertar de cambios de sentido o pendiente a las personas ciegas.

Pavimento antiderrapante con pendiente no mayor al 8%.

Área de descanso preferentemente sombreada.

Borde de protección de 5x 5 cm.



Imagen 155 Recomendaciones de Accesibilidad (Ley de Discapacidad)

Imagen 156 Recomendaciones de Accesibilidad (Ley de Discapacidad)

Imagen 157 manual Técnico de Accesibilidad a Inmuebles Federales para Personas con Discapacidad

Este capítulo nos permite conocer el tipo de usuario para el que estará destinado el proyecto, los aspectos socio-culturales que envuelvan a la población de los alrededores.

Al ser un edificio destinado a los deportes acuáticos el consumo del agua será muy elevado por lo que se propusieron, técnicas para el manejo del agua, esto es muy importante debido a que en la actualidad, se carece bastante de este vital elemento, por lo que se plantean hacer uso de técnicas de sostenibles para la recaudación de agua, con lo que se propone tanto un uso menor como el reuso de la misma por medio del tratamiento del agua.

No solamente que dara en el manejo de agua sino también en la propuesta de smateriales y sistemas constructivos de la región con lo que se pueden bajar costos en la construcción, además utilizar los materiales de acuerdo al tipo de clima y las orientaciones de los espacios para tener un mejor confot termico.

Para poder considerar la construcción de cualquier edificio es importante ver lo que lo que dice la reglmentación y/o normativa del lugar. Para este proyecto hasta el momento se tomara en cuenta el reglamento de construcción de Morelia, al igual que las Normas de SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo 5, Recreación y Deporte.

CONCLUSIÓN APLICATIVA



CAPÍTULO III

CONDICIONANTES MEDIO AMBIENTALES

El siguiente capítulo se encuentra dedicado los condicionantes medio ambientales de donde se situará el proyecto, para lo que fue necesario tomar encuentra, temperatura, viento, precipitación pluvial, asoleamiento, tipo de suelo, vegetación topografía.

Por otra parte se considera tantola infraestructura como el equipamiento urbano.

El terreno forma parte del Fraccinamiento La Hcienda, ubicado alPoniente de la Ciudad de Morelia, forma parte del área de donación que por reglamento deben de otorgar los fraccionamientos al Estado, tiene un área total de 22,433.00 m² y una pendiente positiva del 2%

CAPÍTULO III CONDICIONANTES MEDIO AMBIENTALES

ANÁLISIS DEL SITIO

TEMPERATURA, PRECIPITACIÓN Y TIPO DE CLIMA

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura diaria máxima (°C)	22	24	26	28	28	27	24	24	24	24	23	22	24.7
Temperatura diaria mínima (°C)	6	7	9	12	13	14	13	13	13	11	8	7	10.5
Precipitación total (mm)	18	10	10	10	43	137	175	163	119	53	15	13	766

Tabla 9 Temperatura y Precipitación en la Ciudad de Morelia

Clave	Descripción	% de la superficie municipal
ACw2	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad	0.53
ACw1	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	0.99
C(w2)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, mayor humedad	23.12
C(w1)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, humedad media	75.36

Tabla 10 Tipo de Clima en Morelia

El clima en la ciudad de Morelia es predominantemente Templado subhúmedo con lluvias en verano con una precipitación anual de 766 mm y una temperatura promedio de 17.6°C, con vientos dominantes del Suroeste y Noroeste promedio de 1.45 km/hora. Después de analizar las temperaturas se puede ver que las temperaturas mayores se alcanzan en los meses de abril, mayo y junio con una temperatura promedio de 27.66°C, mientras que las temperaturas mínimas las obtendremos en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero donde se tiene la temperatura de promedio de 7°C.

Por lo cual se tendrá que realizar un diseño térmico adecuado para las diferentes variaciones de temperaturas que se tendrán durante todo el año, ya sea protegiéndolos con elementos naturales (agua y vegetación) o con elementos artificiales como son parasoles, pergolados, aleros, etc.

Dentro lo que es la precipitación pluvial será importante aprovechar al máximo los meses de junio, Julio y Agosto, en donde se tendrá mayor precipitación, debido a que nos ayudara al mantenimiento de los jardines y elementos decorativos que requieran agua, y así tener un menor uso de la misma ya que el proyecto consume bastante agua



Imagen 158 Temperatura máxima



Imagen 159 Temperatura mínima



Imagen 160 Viento



Imagen 161 Lluvia

para el desarrollo de sus actividades y la recaudación de agua de lluvia nos permitiría reducir el consumo y ahorra.

ANÁLISIS URBANO

El terreno forma parte del Fraccionamiento La Hacienda, en la tenencia de Tacicuaro, localidad de Morelia, , pero debido a que por reglamento se debe destinar un porcentaje de suelo de donación al municipio este se encuentra asignado los usos de suelo: comercial, recreación y deportivo.

DEMOGRAFÍA

Morelia es la ciudad más poblada y extensa del estado de Michoacán con una población de 729,279 (censo 2010). Con una tasa de crecimiento de 1.74%

El área conurbada incluye a los municipios de Álvaro Obregón, Tarímbaro y Charo, los cuales en los últimos años han venido creciendo rápidamente tan solo la tasa de crecimiento de Tarímbaro es del 4.84%

El radio de influencia va a recaer sobre Morelia y espacios conurbados que se encuentran ubicados principalmente al Poniente de la Ciudad, al situarse el terreno a la salida Quiroga, sus principales beneficiarios serán las personas que se encuentran establecidas a los alrededores de este como las colonias y fraccionamientos siguientes:

- Morelia (ciudad): 597,897 habitantes.
- Villas del Pedregal: 10,934 habitantes.
- Capula: 5,086 habitantes.
- Villa Magna: 4,577 habitantes.
- Villas de la Loma: 4,336 habitantes.
- Lomas de la Maestranza: 2,432 habitantes.
- San Juanito Itzícuaru: 2,044 habitantes.
- La Hacienda: 1,848 habitantes.
- Tacicuaro: 1,428 habitantes.²⁰

EQUIPAMIENTO URBANO

En cuanto al equipamiento urbano, se refiere a la zona alrededor del terreno elegido, cuenta con escuelas, jardines, áreas de juegos infantiles, aunque la mayoría del terreno se encuentra destinado como uso habitacional, comercial y recreativo.

²⁰ <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=16>, fecha 29 de septiembre de 2012



Imagen 162 Vista aérea del terreno (Google Earth)

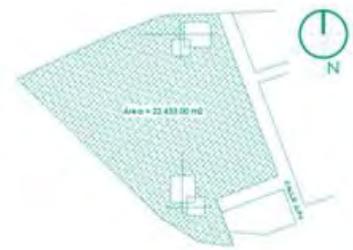


Imagen 163 Superficie de terreno área 22,433.00 m²

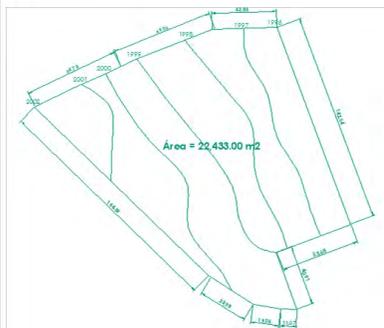


Imagen 164 Plano topográfico (pendiente positiva del 2%)

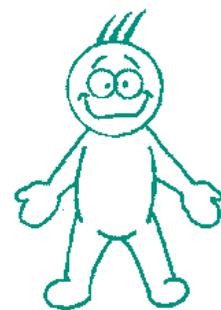


Imagen 165 Habitantes



Imagen 167 Distribución de equipamiento urbano alrededor del terreno

- Terreno
- Unidad Deportiva Cuauhtémoc
- Secundaria
- Universidad Latina
- Centro comercial
- Unidad de medicina de la Universidad Michoacana
- Área de juegos infantiles
- Tanque elevado
- Pozo de agua

INFRAESTRUCTURA

La zona en lo general dispone de todos los servicios que ofrece una zona urbanizada como es: agua potable, drenaje, electricidad, teléfono, internet, alumbrado público, transporte público, calles pavimentadas, caseta de vigilancia, entre otras.

ANÁLISIS DEL PREDIO

📍 VIALIDADES ¿CÓMO LLEGAR?

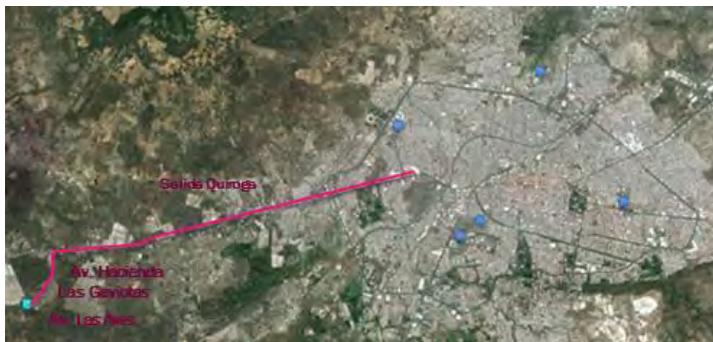


Imagen 171 Vialidades

Las vialidades principales que comunican Morelia con el terreno son: Salida Quiroga, Av. Hacienda, Calle las Gaviotas, Av. Las Aves y finalmente Calle los Pericos. Otra forma de llegar es por medio del transporte público suburbano La hacienda.

El terreno colinda Noroeste con el Fraccionamiento Villa Magna, teniendo limite la Av. Villas de Puruandiro, Mientras que al Este se encuentra el Fraccionamiento Villas del Pedragal, siendo el liminte un riachuelo.



Imagen 166 Registro para alumbrado público y poso de visita



Imagen 168 Calle Cacatúas, (pavimento, tanque elevado y alumbrado público)



Imagen 169 Vista de la Escuela Primaria Octavio Paz, perteneciente al Fraccionamiento Villa Magna



Imagen 170 Primera entrada al Fraccionamiento La Hacienda



Imagen 172 Segunda entrada al Fraccionamiento La Hacienda



Imagen 173 Vista de la Calle Las Gaviotas



Imagen 174 Fraccionamientos colindantes

USO DE SUELO

El terreno forma parte del Fraccionamiento La Hacienda, en la tenencia de Tacicuaro, localidad de Morelia, pero debido a que por reglamento se debe destinar un porcentaje de suelo de donación al municipio este se encuentra asignado los usos de suelo: habitacional, comercial, recreación y deportivo (habitacional mixto).

GRÁFICA SOLAR

La gráfica solar es un elemento que podemos tomar como referencia para saber como será el movimiento del Sol a lo largo de todo el año, y como este afectará a nuestra construcción, nos servirá para definir las orientaciones del edificio, elementos como ventanas, áreas de circulación, accesos, así como poder prever con elementos naturales o artificiales la incidencia solar, y con ello crear espacios confortables.

VEGETACIÓN

En cuanto a la vegetación dominante la mayoría son árboles aproximadamente de 5 m de altura de tipo caducifolios y arbustos.

Desafortunadamente por el gran crecimiento de los fraccionamientos este lugar se vuelve caluroso debido a las grandes planchas de concreto que los conforman y donde a pesar de tener zonas destinadas como áreas de juegos infantiles no cuentan con un solo elemento natural que minimice los efectos del calor.

TIPO DE SUELO

- 80% producto volcánico.
- 20% de arcilla expansiva.

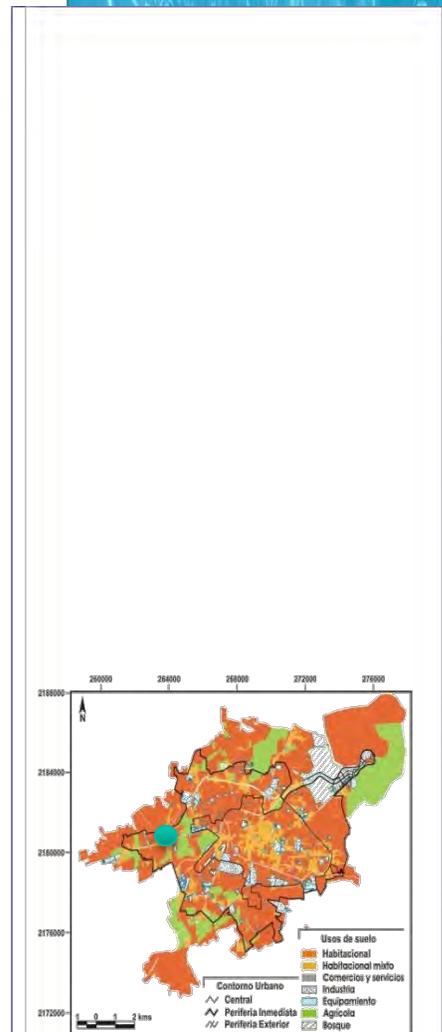


Imagen 175 Mapa de usos de suelos en Morelia

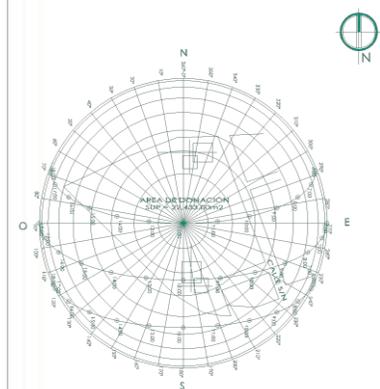


Imagen 176 Incidencia solar (Gráfica solar - Terreno)



Imagen 177 Vegetación del lugar



Imagen 178 Suelo del lugar (piedra)

Las condicionantes del clima nos dieron como resultado la orientación de cada uno de los espacio, teniendo cuidado con las orientaciones Oeste ya que son muy calurosa.

Por lo que se optara por la utilización de barreras tanto naturales como artificiales (árboles, aleros, y parasoles).

Otro elemento a tomar en cuenta es la orientación albercas, plataformas y trampolines ya que estos deberán estar Sur-Norte, esto derivado de la incidencia del Sol en la vista.

Al igual ya que se está tratando con un elemento como es el agua se tiene que poner especial atención en la humedad, deshumificando en verano y humificando en invierno.

Se debe buscar ante todo que se cuente con la ventilación adecuada y natural para cada espacio, para lo que tendrá ubicar las ventanas hacia el lado Sur debido a que la mayor parte del año el viento viene de Sur-Oeste.

El siguiente elemento será el roca que se encuentra en el sitio con la cual se podrán realizar diseños de jardineras y hacerse las plataformas para desplantar cada uno de los edificios que conformarán nuestro centro deportivo acuático.

CONCLUSIÓN APLICATIVA



CAPÍTULO IV

DESTINO - HABITACIONAL

Para este capítulo se establecerá el programa arquitectónico definitivo con el que se trabajará el diseño del proyecto, estos componentes arquitectónicos fueron establecidos después de analizar los casos análogos (Alberca Aquiles Sedán, Centro Acuático Scotiabank y Complejo Acuático de Londres 2012).

Aquí también se diseñan los diagramas de relación de los espacios.

CAPÍTULO IV DESTINO - HABITACIONAL

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- Alberca olímpica 50 x 25 x 3 m con 10 carriles de 2.5 m cada uno.
- Fosa de clavados 30 x 25 x 5-3 m
- Plataformas 10, 7.5, 5 y 3 m
- Trampolines 3 y 1 m
- Baños, regaderas y vestidores.
- Sanitario públicos.
- Gimnasio de nadadores.
- Área de calentamiento.
- Área medica.
- Área de jueces.
- Ducto de servicio.
- Administración.
- Cubículos para entrenadores.
- Control.
- Casa de máquinas.
- Área para espectadores (graderia).
- Estacionamiento.
- Áreas verdes.

PROGRAMA DE NECESIDADES ZONA ADMINISTRATIVA

ZONA	LOCAL	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	ÁREA (M2)
1. ADMINISTRATIVA	1.1 Dirección	Atención a visitantes, revisar documentación.	1 escritorio, 1 archiveros, 3 sillas, 1 sillón, 2 cesto de basura. Incluye 1 W.C. Lavamanos.	18.00
	1.2 Contabilidad	Atención a visitantes, revisar documentación.	1 escritorio, 2 archiveros, 4 sillas, 1 sillón, 2 cesto de basura.	12.00
	1.3 Archivo	Atención a visitantes, revisar documentación.	2 archiveros, 1 bote de basura.	10.50
	1.4 Sanitarios	Atención a visitantes, revisar documentación, realizar roles de trabajo a enfermeras.	2 sanitarios, 2 lavabos, 2 botes de basura	5.40
	1.5 Sala de espera	Espera	1 sala	15.00
	1.6 Cocineta	Atención a visitantes, trámites, estudios socio-económicos.	1 horno de microondas, 1 tarja, refrigerador, 1 barra	9.00
	1.7 Conservación	Atención a visitantes, revisar documentación.	1 escritorio, 2 archiveros, 4 sillas, 1 sillón, 2 cesto de basura.	12.00
	1.8 Recepción	Atención a visitantes, contestar teléfonos, recibir documentación	1 escritorio, 2 archiveros, 2 cesto de basura.	6.00
	1.9 Sala de juntas	Realización de reuniones con personal.	3 mesa, 16 sillas, bote de basura, 1 proyector, 1 pantalla.	15.00

Tabla 11 Programa de necesidades zona administrativa

PROGRAMA DE NECESIDADES ZONA PÚBLICA

ZONA	LOCAL	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	ÁREA (M2)
2. PÚBLICA	2.1 Sala de espera, para área médica	Esperar que te toque el turno para entrar a consulta médica.	Sala para 6 personas	15.00
	2.3 Recepción o control	Recepción de documentos y llevar el archivo, contestar teléfonos, toma de medida y peso.	1 Barra de servicio, 2 silla, 2 escritorio, 1 cajonera, 1 Cesto de basura 1 Sanitario (1 inodoro, 1 lavamanos).	12.00
	2.3 Áreas verdes	Actividades de espaciamiento, en algunos caso realización de ejercicio físico.	Bancas	1 020.00
	2.4 Gradas	Apoyo a competidores y alumnos, espera de padres de familia	Butacas	800.00

Tabla 12 Programa de necesidades zona pública

PROGRAMA DE NECESIDADES ZONA PRIVADA

ZONA	LOCAL	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	ÁREA (M2)
3. PRIVADA	3.1 Alberca Olímpica	Clases de natación, competencias, nado libre, etc.	Alberca olímpica de 25X50, trampolines para salto, marcadores de carriles 10	1250.00
	3.2 Fosa de clavados	Clase de clavados, práctica de water polo y competencias de este estilo	Alberca de 25X30 m con tres plataformas de 3m, 5m y 10m de altura además trampolines de 1 m y de 3m	750.00
	3.3 Gimnasio seco	Entrenamiento	Maquinarias para ejercicio (escaladoras, bicicletas, levantamiento de pesas, etc.),	156.55
	3.4 Cubículo de entrenadores	Oficinas para los entrenadores	1 escritorio, 2 sillas, 1 bote de basura	17.50
	3.5 Área médica	Atención a competidores, alumnos y personas que lo necesiten	1 sala, tarjas, 2 camillas, 3 escritorios,	150.00
	3.5 Caseta de vigilancia	Atención a visitantes, competidores y proveedores	1 escritorio, 2 sillas, 1 bote de basura	12.00
	3.6 Sala de videos	Revisión de videos y pláticas sobre el deporte	50 sillas, 1 proyector, 1 pantalla	40.00
	3.7 Estacionamiento		60 cajones	1000.00

Tabla 13 Programa de necesidades zona privada

PROGRAMA DE NECESIDADES ZONA DE SERVICIO

ZONA	LOCAL	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	ÁREA (M2)
4. DE SERVICIO	4.1 Casa de máquinas	Checar que todas las máquinas y bombas, se encuentren funcionando bien, en caso de no ser así dar mantenimiento a	2 Calderas, 4 bombas de agua (1hp), 2 hidroneumático, tableros, 5 filtros, 1 ducto	70.00

		estas.		
4.2 Sanitarios	Sanitarios para personal.	1wc (mujeres), y 1 W.C.(hombres)	5.40	
4.3 Baños / Vestidores	Aseo personal y cambio de ropa	8 sanitarios incluyendo para discapacitado, 8 regaderas y 3 bancas, 50 lockers, espejo.	70.00	
4.4 Tienda	Venta de productos para la realización de actividades acuáticas	2 estanterías, 1 caja, repisas	20.00	
4.5 Depósito de basura	Almacenamiento de desechos, para su posterior refiro.	5 Contenedores de basura o 1 cuarto donde depositarla.	6.00	
4.6 Bodegas	Almacenamiento y recepción de papelería y medicamentos.	1 escritorio, 1 silla, archivero, 8 estanterías.	24.00	
4.7 Intendencia	Buscar algún material de limpiezas, almacenarlos.	1 limpiador, líquidos de limpieza, 1 estantería, 1 trapeador, 2 cubetas, 1 llave de agua, 1 tarja	4.00	

Tabla 14 Programa de necesidades zona de servicio

PROGRAMA DE NECESIDADES ZONA DISTRIBUTIVA

ZONA	LOCAL	ACTIVIDADES	MOBILIARIO	ÁREA (M2)
5. DISTRIBUTIVA	5.1 Escaleras	Circulación de empleados, competidores y visitantes.	_____	—
	5.2 Pasillos	Circulación de empleados, competidores y visitantes.	Extintores y tomas de agua.	—
	5.3 Explanada	Circulación de empleados, competidores y visitantes.	Algunas bancas.	100.00
	5.4 Vestíbulo	Área de distribución donde los visitantes pueden encontrar las señalética y ubicación de espacios.	Señalética	30.00

Tabla 15 Programa de necesidades zona distributiva

Total de m² requeridos aproximados: 5,939.90 m²

Zona administrativa	102.90 m ²
Zona pública	1029.60 m ²
Zona privada	4176.05 m ²
Zona de servicios	199.40 m ²
Zona de distribución	130.00 m ²

DIAGRAMA DE RELACIONES

GENERAL

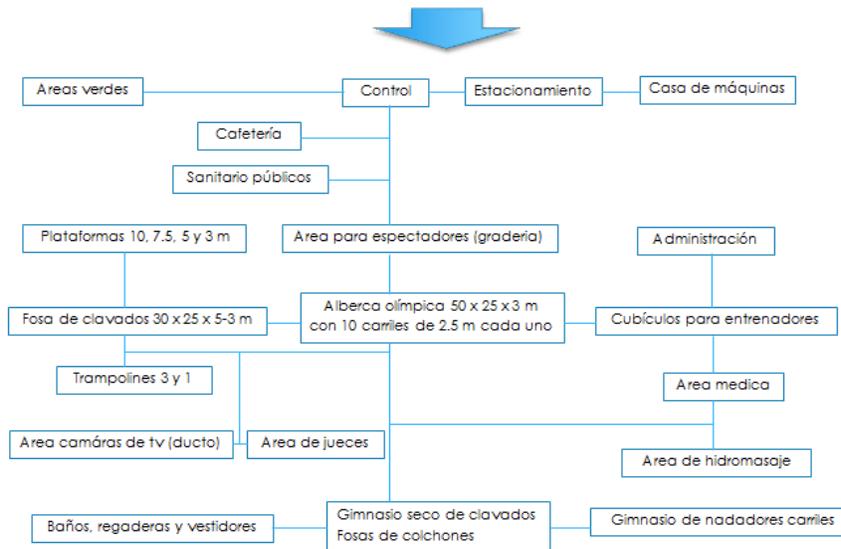


Diagrama de relaciones 1 General

ADMINISTRACIÓN

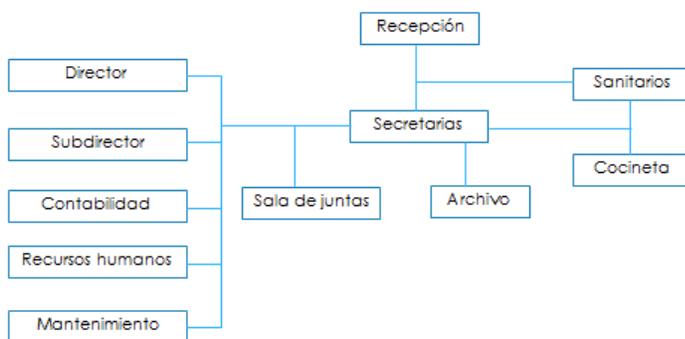
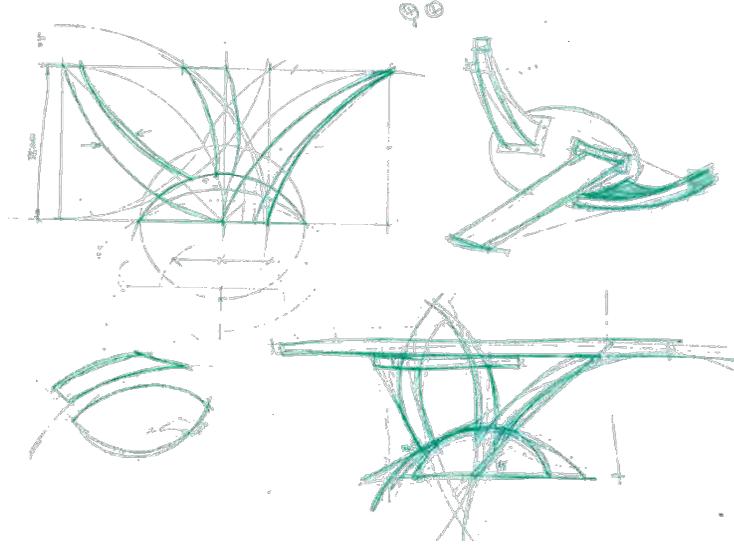


Diagrama de relaciones 2 Administración

Por medio de este capítulo nos podemos dar cuenta de cómo funcionara el edificio, como se relacionaran los espacios entre sí, estos derivado de los diferentes diagramas de relación que se realizaron. De aquí se pudo conocer, los metros cuadrados de construcción (5,939.90 m²) que serán diseñados para brindar un funcionamiento adecuado de las instalaciones.

A partir de aquí se busca comenzar a diseñar ya el proyecto, ya que este es el último paso de recaudación de información, para este punto ya tenemos también bien definido el programa arquitectónico.

CONCLUSIÓN APLICATIVA



CAPITULO V

HISTORIA DEL PROYECTO

Este capítulo cuenta la historia de con fue el proceso de diseño y todos los cambios que sufrió, hasta llegar a lo que el proyecto final.

El terreno puesto que se tiene una pendiente del +2%, esto daba de diferencia 6.00 m de altura, por lo que siempre me establecio que se iba a elevar el terreno, debido a que el material rocoso es producto volcanico, por lo que las diferentes excavaciones que se realizaran serían difíciles además de costosas, por ese motivo se decide elevar el terreno hasta una altura de 4.00 m, a partir de este nivel se partira para desplantar el edificio y cada una de las partes que lo componen.

En cuanto al diseño la idea original siempre fue proyectar edificios separados donde una parte estaría dedicada a el área de servicio – mantemiento y otro elemento arquitectónico estaría dedicado a las actividades acuáticas exclusivamente, esta separación se proponía por el siguiente motivo, las personas que solo desearan hacer un tramite o pedir informes acudirían a este edificio mientras que las personas que realmente iban a entrenar o a clases fueran directamente a este elemento.

Al final esta idea de separar los espacios se mantiene pero dentro de un mismo edificio se hace esta separación de actividades dividiendo practicamente en tres: área de administración y servicios, área de albercas y gradería; y por último área de baños-regaderas.

CAPITULO V HISTORIA DEL PROYECTO

MAQUETA TOPOGRÁFICA DE TERRENO

El terreno cuenta con un área de 22,433.00 m², tiene una pendiente positiva del 2%

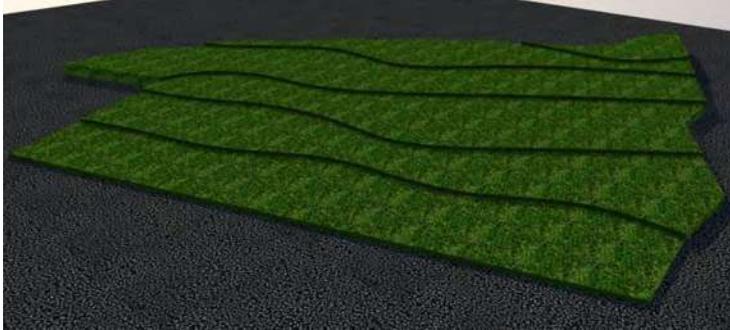


Imagen 179 Vista del terreno



Imagen 180 Vista del terreno



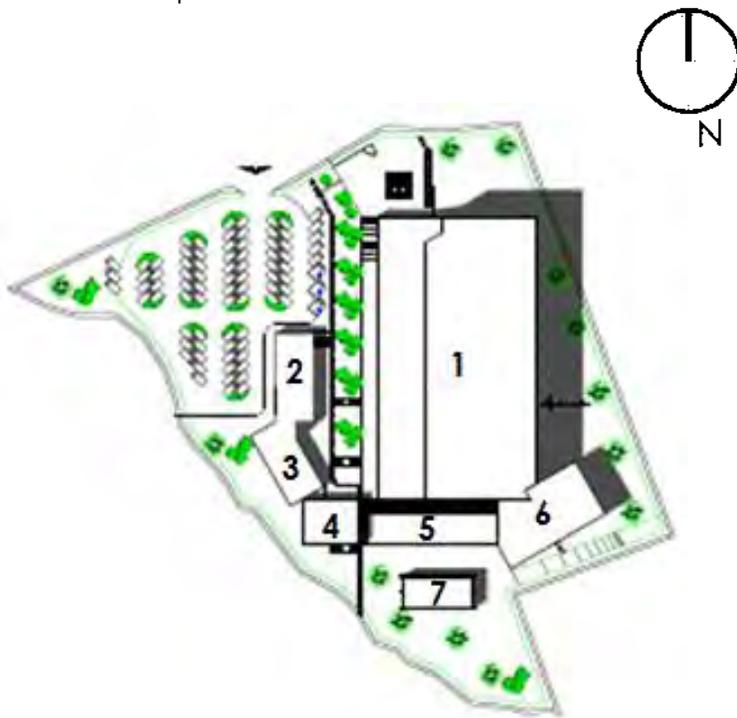
Imagen 181 Perfil del terreno

PRIMERA IMAGEN

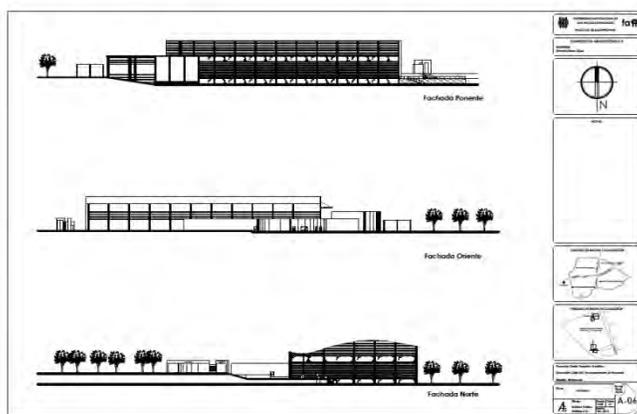
Para este proyecto se encuentra integrado por varios edificios que giran alrededor del área acuática, cada una de las son totalmente independientes unas de otras.

El proyecto se encuentra formado por siete diferentes cuerpos dos de ellos girados a 45°, todos ellos alrededor del área acuática que es el principal edificio y de mayor tamaño.

1. Área Acuática
2. Cafetería y Tienda
3. Administración
4. Área Médica
5. Baños / Regaderas
6. Gimnasio
7. Casa de Máquinas



Planta de Conjunto



Fachadas de Área Acuática



Imagen 182 Vista 1 Conjunto



Imagen 183 Vista 2 Entrada Principal



Imagen 184 Vista 3 Foso de Clavados



Imagen 185 Vista 4 Alberca Olímpica

SEGUNDA IMAGEN

Para esta segunda imagen se siguen manteniendo cuatro áreas por separado como son:

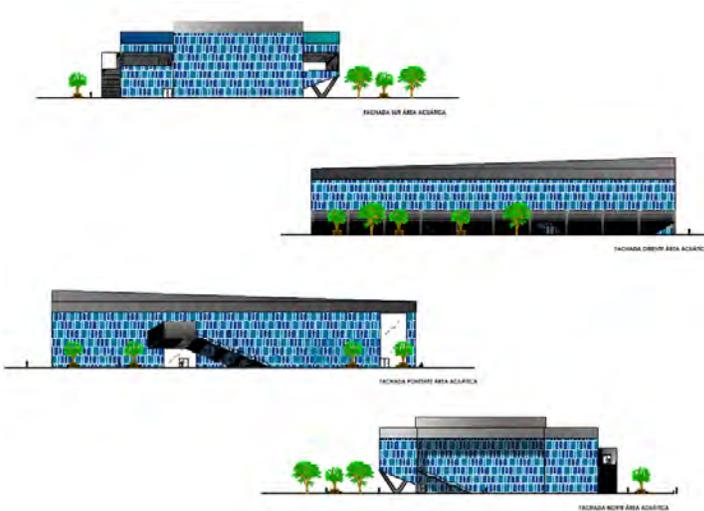
1. Caseta de Vigilancia
2. Área de Servicios (Administración, área médica con dos consultorios, Sanitarios, Cafetería y Tienda).
3. Área Acuática (Controles, Cubículos para entrenadores, Alberca Olímpica, Foso de Clavados con Plataformas y Trampolines, Baños / Regaderas, Gimnasio, Gradas y Almacén General).
4. Casa de Máquinas que se encuentra ubicado en la parte Sur del edificio Acuático.

La idea de mantener los edificios por separado es porque se buscaba que las personas que solo asistieran a los entrenamientos – clases, estuvieran en un solo edificio, mientras que las personas que buscaban informes u otra actividad relacionada, se dirigiera al otro edificio.

Para este proyecto se introduce la fachada doble piel.



Planta de Conjunto



Fachadas



Imagen 186 Vista Noreste



Imagen 187 Vista Norte del Conjunto



Imagen 188 Edificio del Área Acuática - Área de Servicios

PRESUPUESTO

De acuerdo al Diario Oficial de la Federación el día 8 de Marzo de 2013 se dan a conocer los costos de mano de obra por m², para la obra privada así como los factores (porcentajes) de mano de obra de los contratos regidos por la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, vigentes a partir del 1 de Enero de 2013.

Fundamento: A efecto de cumplir con lo ordenado por el artículo 18, cuarto párrafo, del Reglamento del Seguro Social Obligatorio para los Trabajadores de la Construcción por Obra o Tiempo Determinado, y con fundamento en los artículos 39 C, 251, fracción XV, 263 y 264, fracción XVII, de la Ley del Seguro Social; 31, fracciones II y IV, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se expiden los siguientes costos:²¹

Tipo de Obra	M2	Costo m2	% activo	Sut-Total
Cimentación	4,500.00	525.00	3.90	9,213,750.00
Piscinas	2,424.22	531.00	3.90	5,020,317.20
Plataformas	126.00	531.00	3.90	260,933.40
Edificio	7,500.00	776.00	3.90	22,698,000.00
Cisternas	210.00	14.50	3.90	11,875.50
Instalaciones	4,500.00	50.00	3.90	877,500.00
Estacionamiento	4,353.00	379.00	3.90	6,419,388.30
SUT-TOTAL				44,501,764.40
IVA				7,120,282.30
TOTAL				51,622,046.70

Tabla 16 Costo mano de obra por m² (Diario de Oficial de la Federación, Marzo 8 de 2013)

²¹ <http://contadormx.com/2013/03/08/costo-de-mano-de-obra-2013-precios-de-construccion-por-metro-cuadrado/> Fecha 08 de Julio de 2013

Este capítulo nos sirve para conocer el desarrollo del proyecto, en este se trata de cómo podemos conjugar nuestras piezas que integraran el proyecto, nos ayuda a definir formas, tamaños, sistemas constructivos a emplear en nuestro proyecto definitivo, Prácticamente son borradores que evolucionaran hasta obtener el diseño arquitectónico definitivo.

También sirve para conocer cómo se pueden ubicar de mejor manera los espacios y que sistema se desea seguir, establecer la función o interrelación de cada espacio.

A partir de aquí se tiene una idea más clara de lo que se está buscando arquitectónicamente.

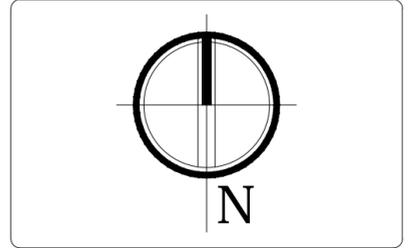
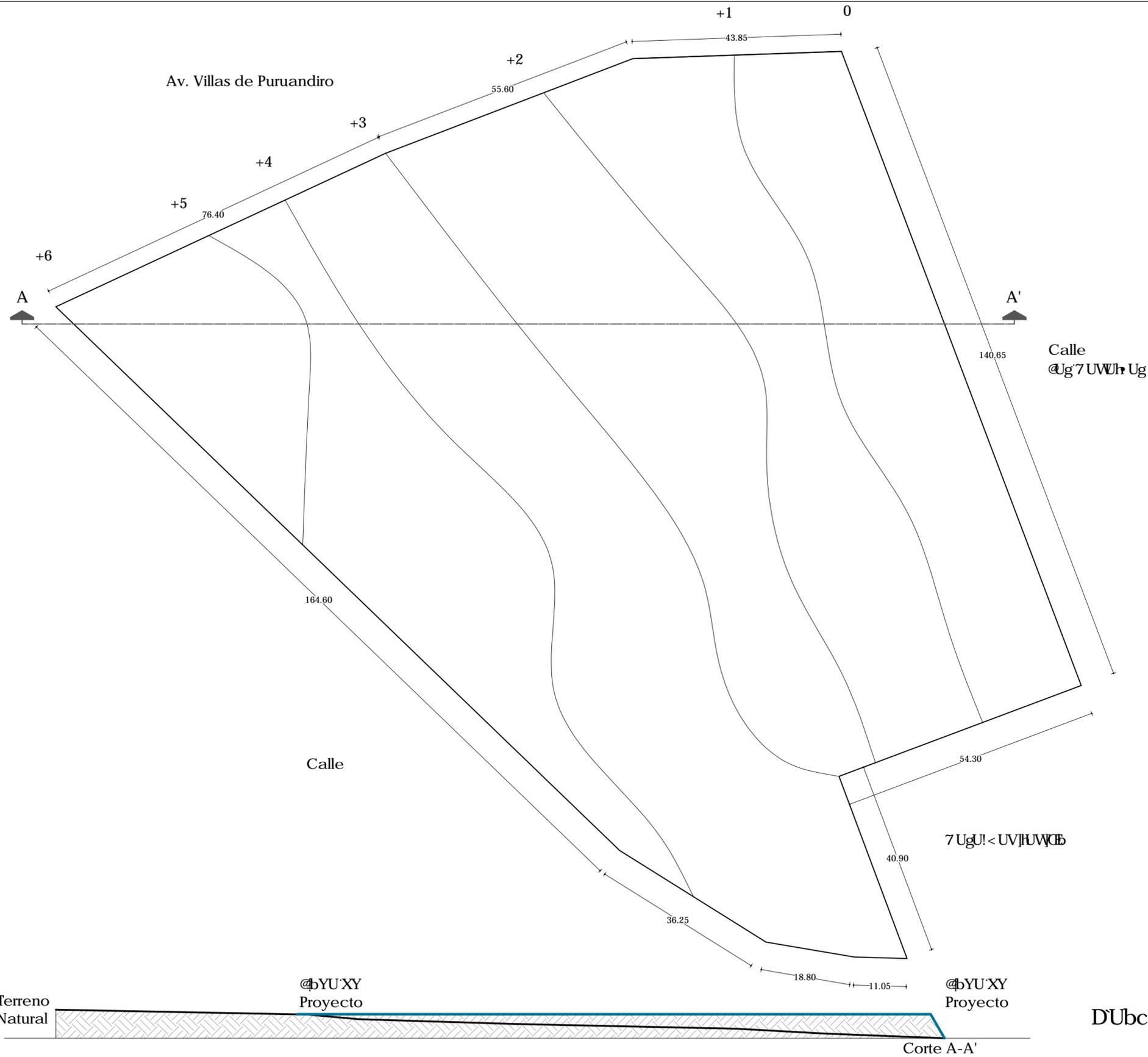
Más que nada se refiere a como fue evolucionando nuestro proyecto hasta la obtención del proyecto final es un capítulo de prueba y error hasta finalmente tener un diseño que cumpla tanto con la forma como la función.

CONCLUSIÓN APLICATIVA

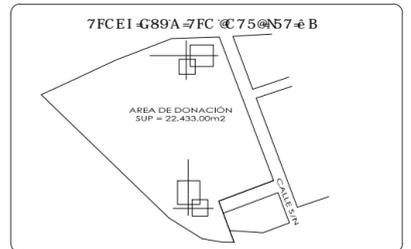
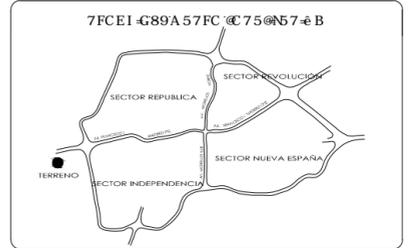


CAPÍTULO VI PROYECTO

PLANO TOPOGRÁFICO



NOTAS



DcnyWc. 7Yblc 8Ydc f] c 5Wz Hw*
 I VVWVcB. 7U' YG BZ: fUWVc bUa]Yblc @U' < UWYbXU'
 A c fY]LZA Wc UVWb'

Plano	DUbc Hdc [fz ZWc	No. de Plano	01/01
Presenta:	Escala	Cotas	T-01
Adriana Guillemina	1:750	m	
	Fecha		
	Mayo 2014		

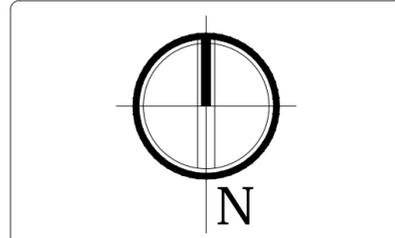
DUbc Hdc [fz ZWc

Corte A-A'

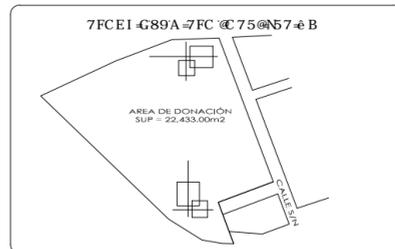
Después de hacer un análisis de la información teórica recabada, se concluye con la propuesta de diseño arquitectónico.

Por medio de la representación gráfica se realizan los planos arquitectónicos en donde se realiza una distribución de los espacios establecidos en el programa arquitectónico, añadiendo el partido arquitectónico a estos.

PLANOS ARQUITECTÓNICOS

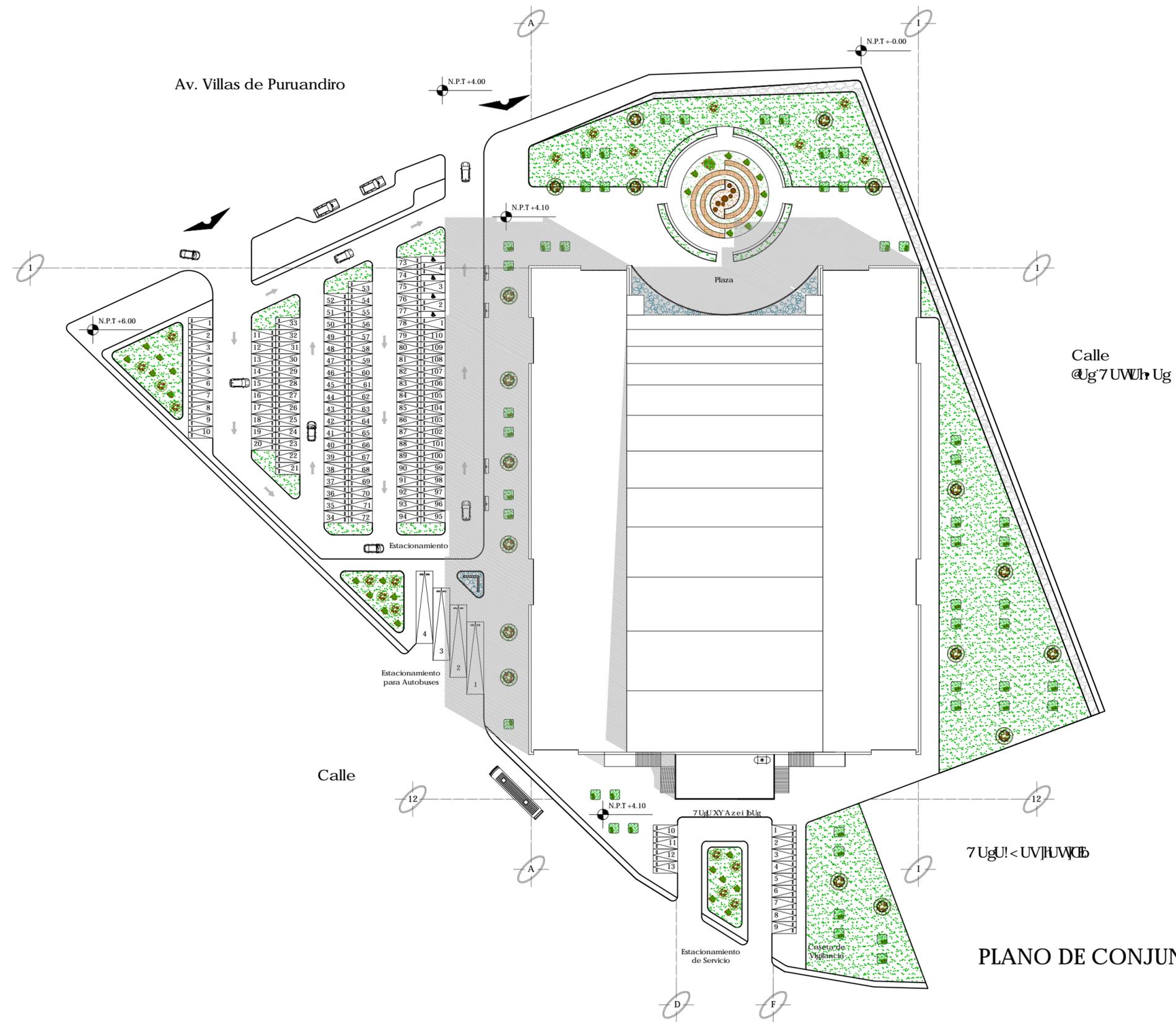


NOTAS

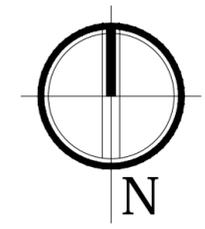


DcmYWe. 7Ybhc 8YdcHj c 5WzIHW*
 I VJWVWE. 7U YGBZ: fUWV: bUa jYbhc @U < UWYbXU*
 A c fY JZA JW c UWb*

Plano	Plano de Conjunto		No. de Plano
Presenta:	Escala	Cotas	A-01
A G z fYnH fYg	1:750	m	
Adriana Guillermina	Fecha	Mayo 2014	



PLANO DE CONJUNTO



NOTAS

7FCEI-G89A-57FC @C75@N57-e B

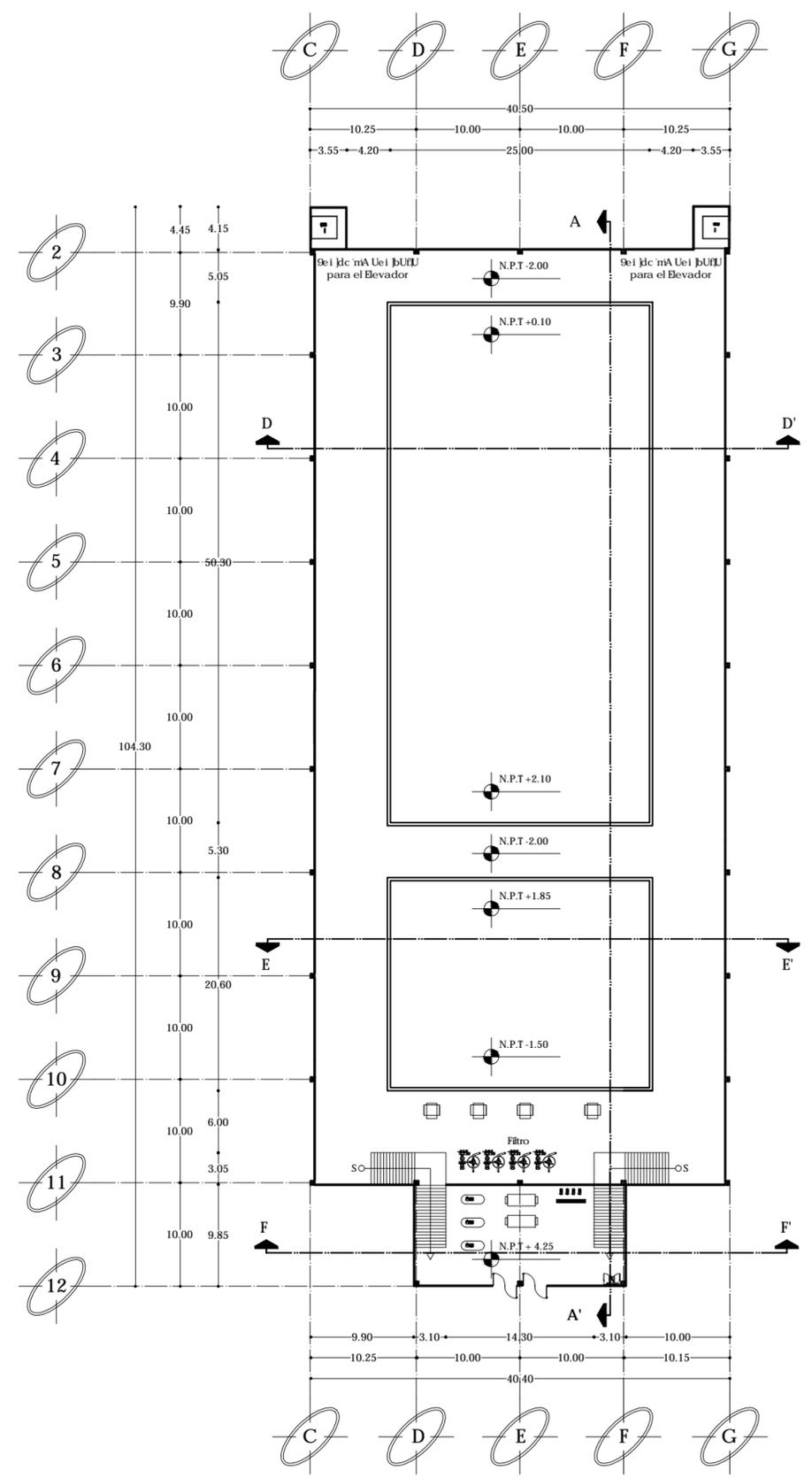


7FCEI-G89A-7FC @C75@N57-e B

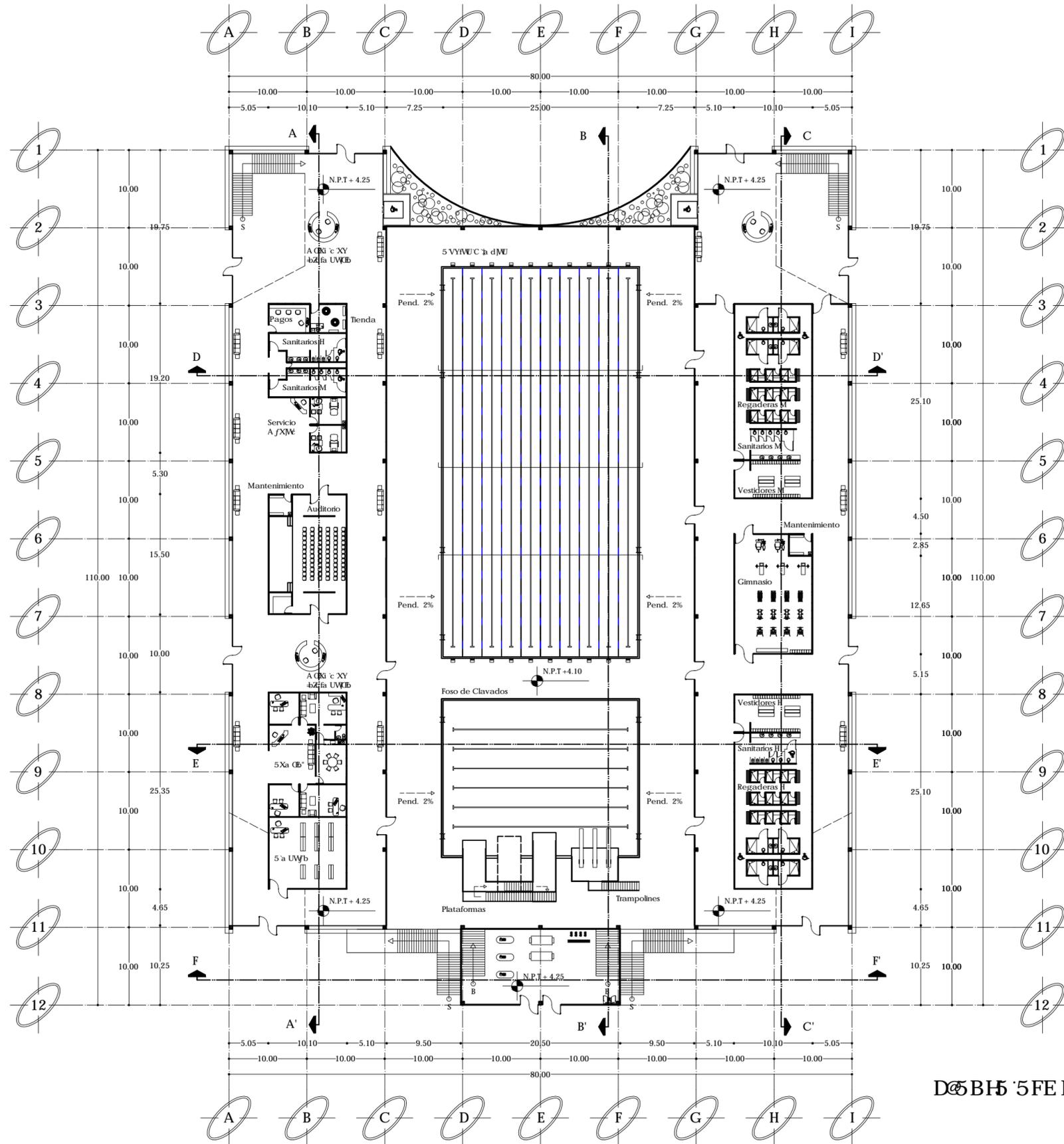


DcmYVw. 7Ybic 8Ydcfj c 5WzjW*
 I VjVWVE. 7U'YG@BZ: fUWVebLa jYbic @U<UWYbXU*
 A c f Y' jLZA Wc UWVb*

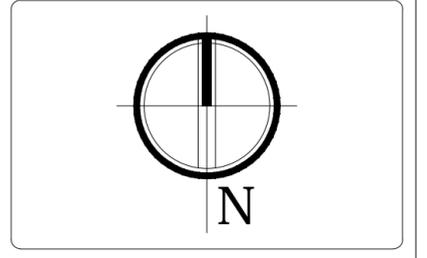
Plano	DUBH 5fei jYVVEjVU à fYU 5Wz jWU!%	No. de Plano 02/16
Presenta:	Escala 1:500	Cotas m
Ag z fYnH fYg Adriana Guillemina	Fecha Mayo 2014	A-02



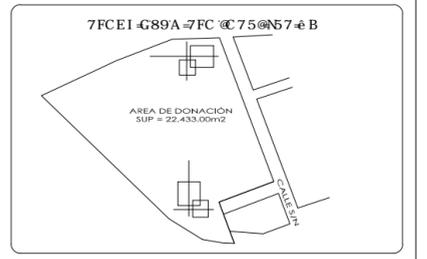
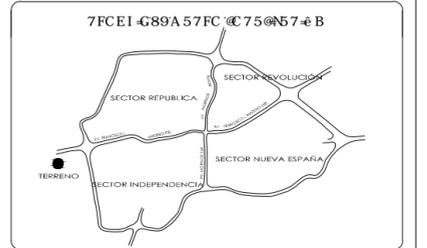
D@BH5 '5FEI 4@7H B=75 !%



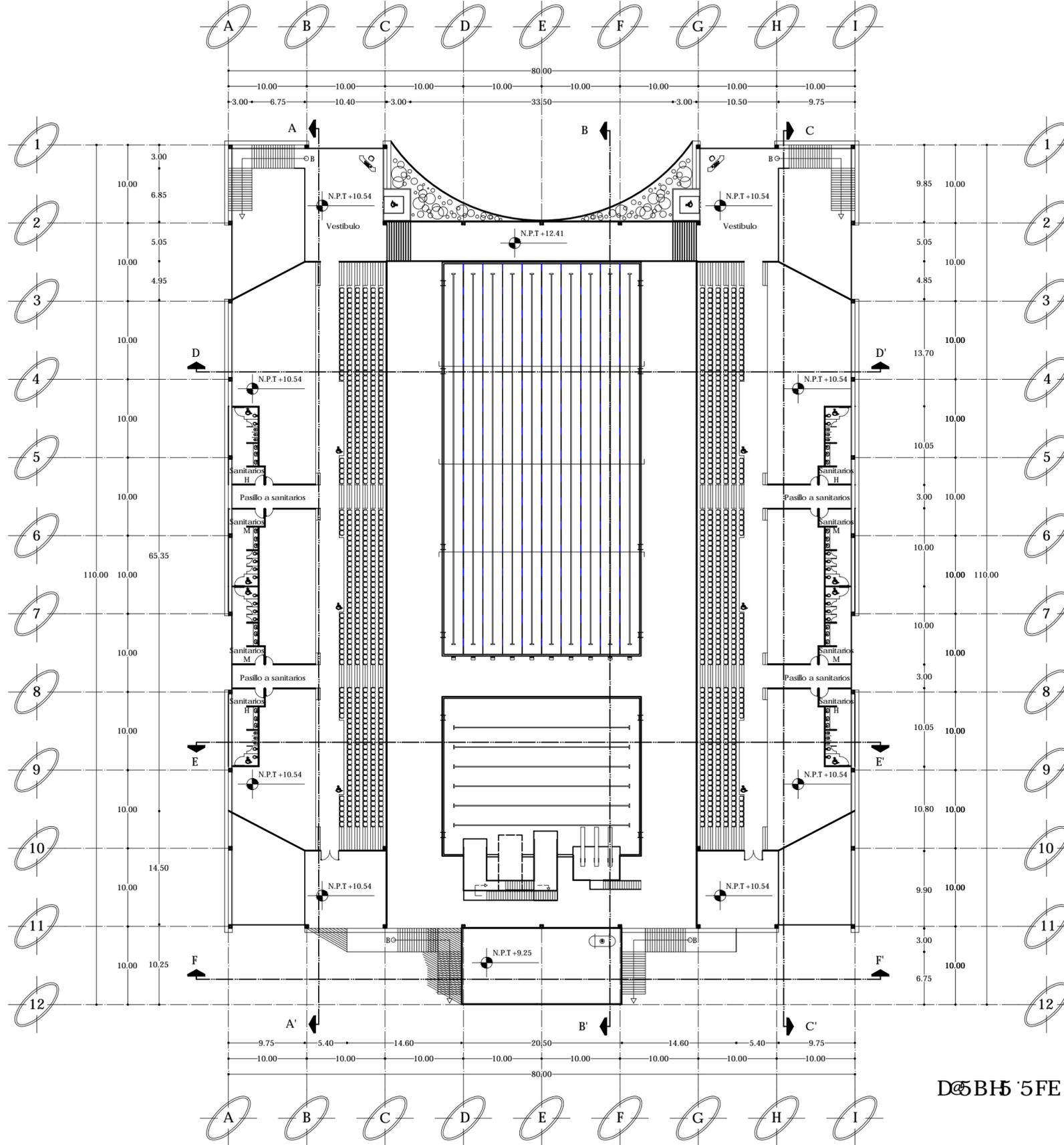
D=BI5 '5FEI +07H B=75 %



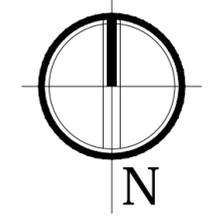
NOTAS



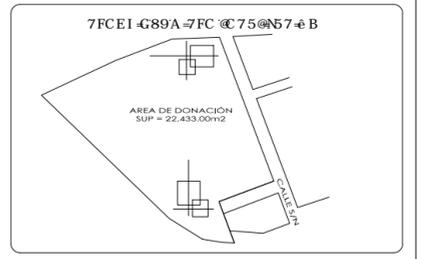
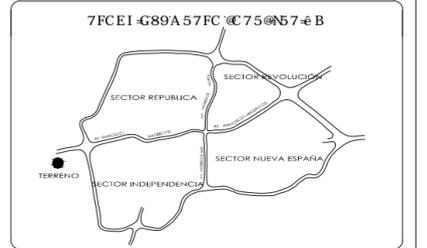
DcmVW. 7Yblc 8YdcHj c 5WzHw"
I VVWVW. 7U YGBZ: fUVW bUa jYblc @U <UWYbXU"
A c fY jLZA Wc UWb"



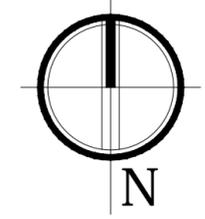
DISEÑO BIBLIOTECA FACULTAD ECONOMÍA INDUSTRIAL BIBLIOTECA 75



NOTAS

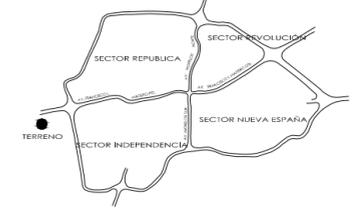


DISEÑO BIBLIOTECA FACULTAD ECONOMÍA INDUSTRIAL BIBLIOTECA 75
 I VVWVKE 7U' YGBZ: RUVWc bUa jYbic @U < UWYbXU'
 A c fY' LZA jW c UWb'



NOTAS

7FCEI-G89A-57FC @C75@N57-e B

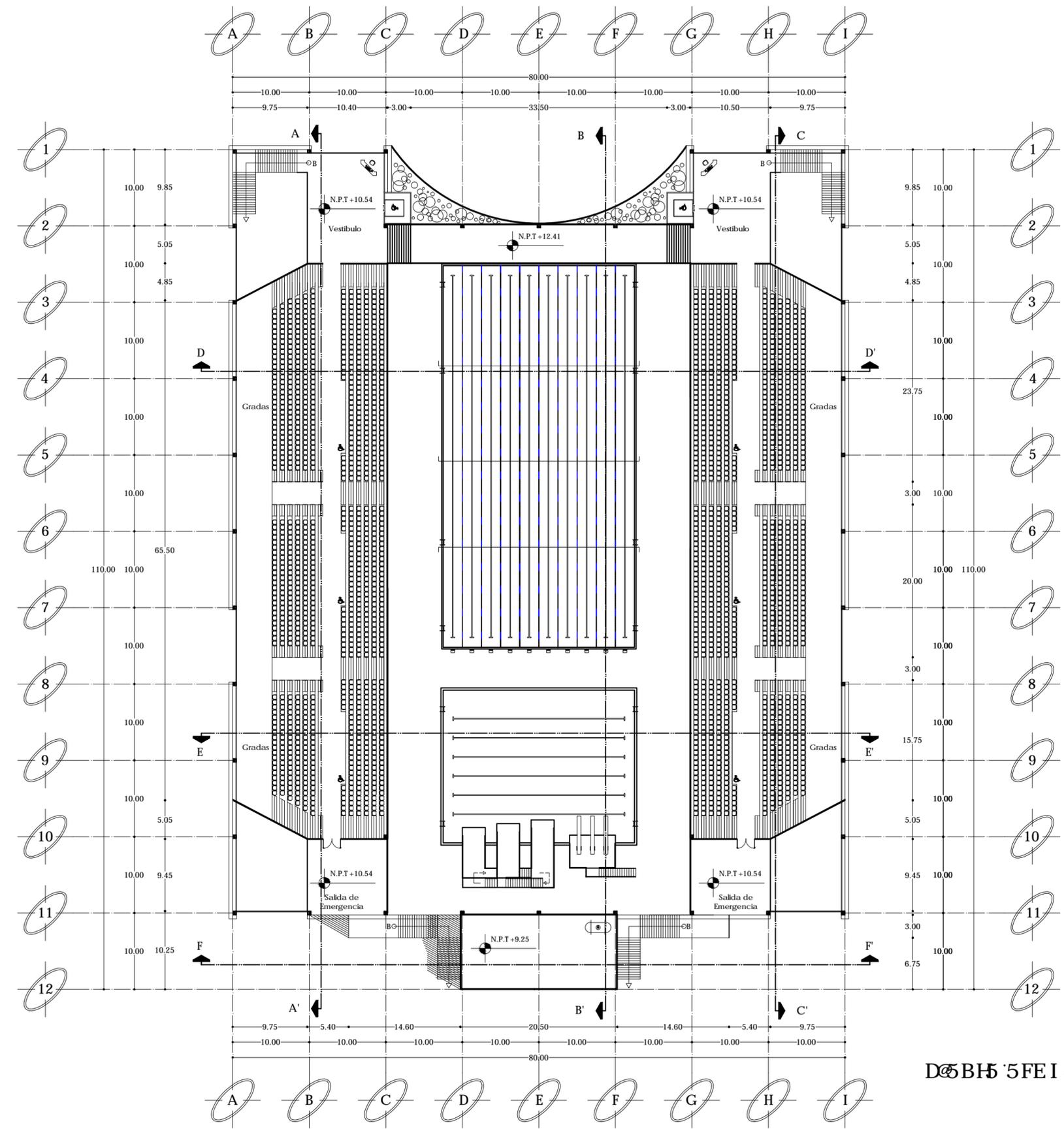


7FCEI-G89A-7FC @C75@N57-e B

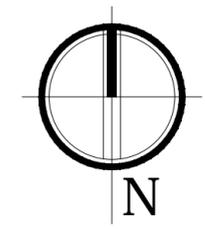


DcmYVc. 7Ybfc: 8YdcHj c 5WzHw*
 I VJWVKB. 7U'YG@Bz: fUWVc: bUa jYbfc @U < UWYbXU*
 Ac fY'JZA JWcUWb*

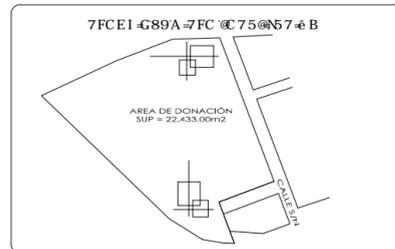
Plano	DUBU5fei JYVKB]VU áFYU5WzHJU*	No. de Plano 05/16
Presenta:	Escala 1:500	Cotas m
Ag z fYnH fYg Adriana Guillermina	Fecha Mayo 2014	A-05



D@BH5 '5FEI 407H B=75'



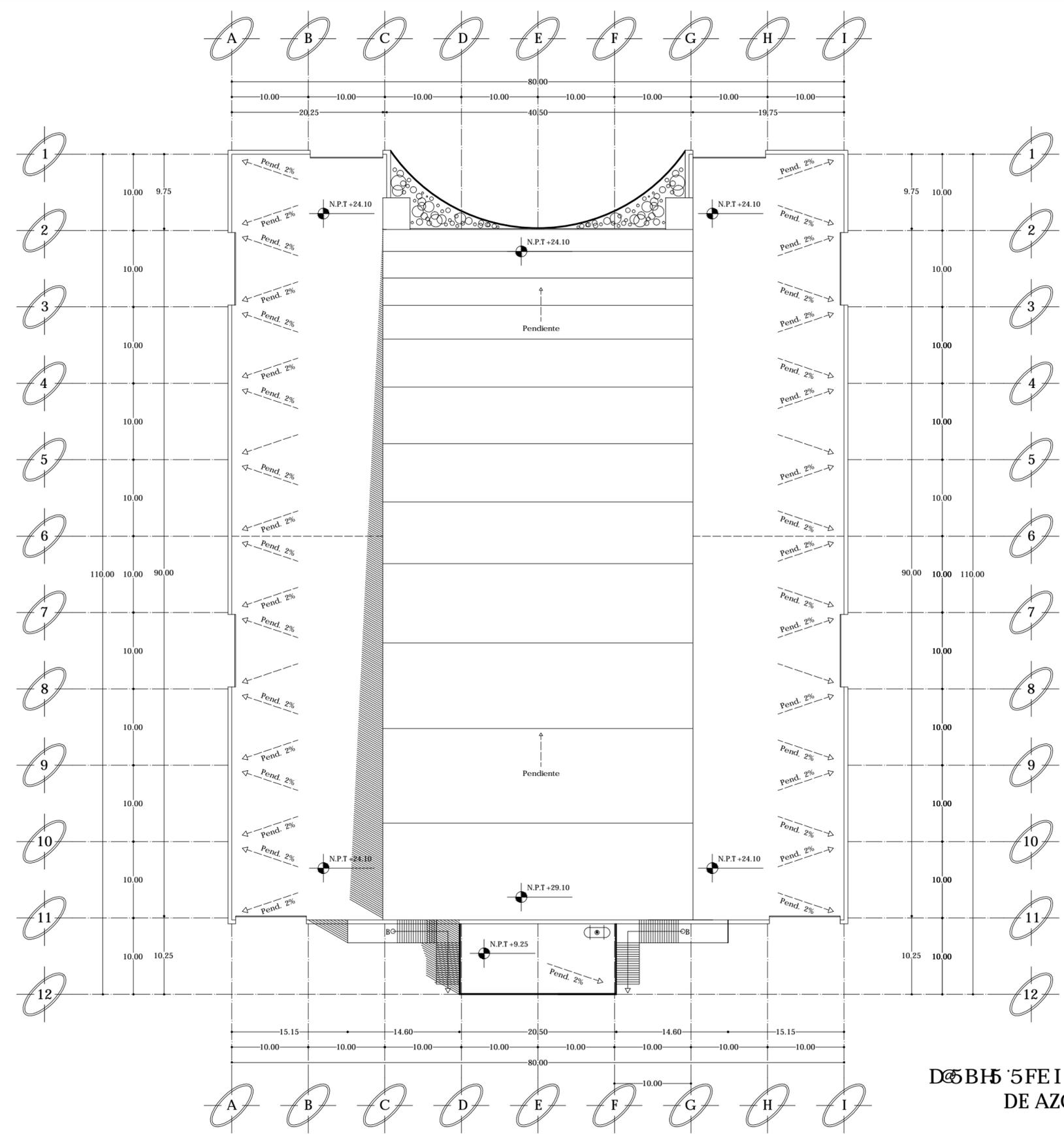
NOTAS



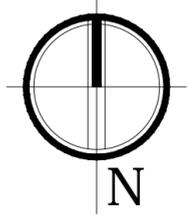
DcmYWe. 7Ybic: 8YdcHj c 5WzHw*
 I VVWVKE. 7U YGBZ: fUWVebUa jYbic @U < UWyrbXU*
 A c fY'LEZA Wc UWb*

Plano	DUBU 5fei JYVKEJWU de Azotea	No. de Plano 06/16
Presenta:	Escala	Cotas
Adriana Guillemina	1:500	m.
	Fecha	
	Mayo 2014	

A-06



DUBU 5FEI 407 H B=75
 DE AZOTEA



NOTAS

7FCEI-689A-7FC @75@57-è B

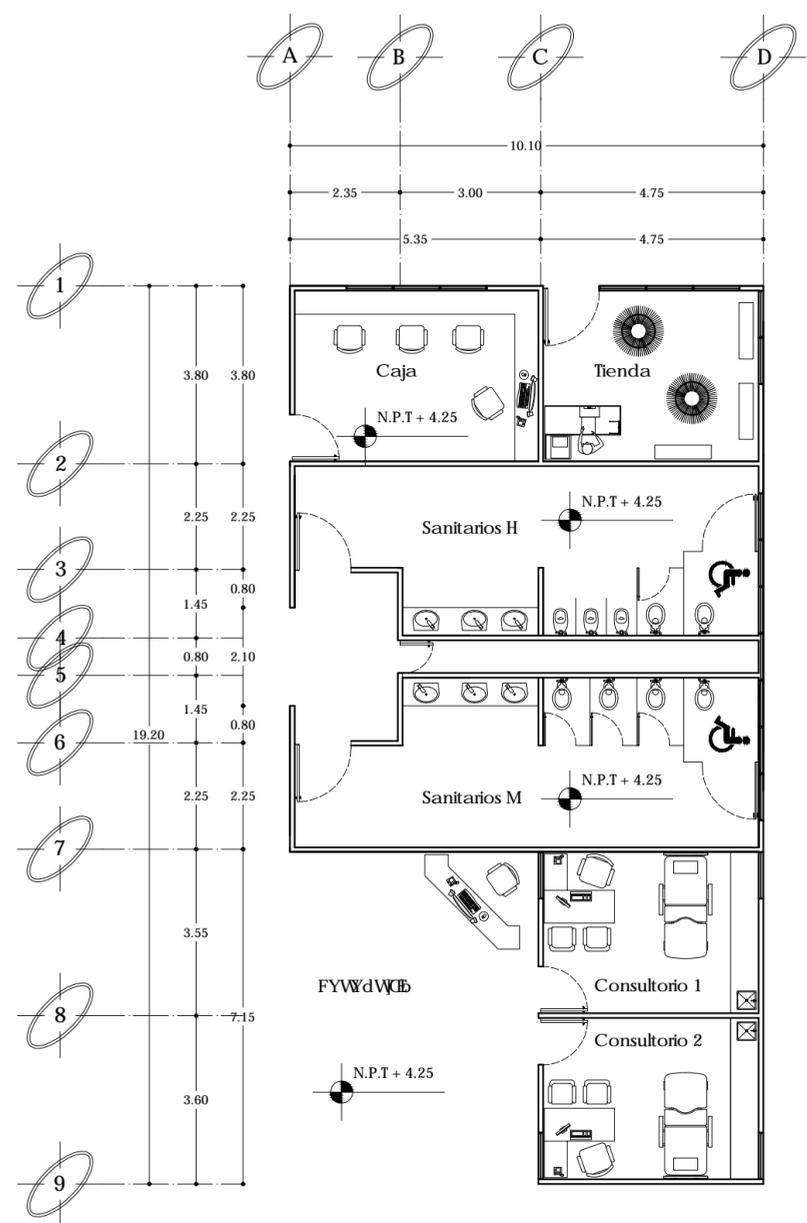


7FCEI-689A-7FC @75@57-è B

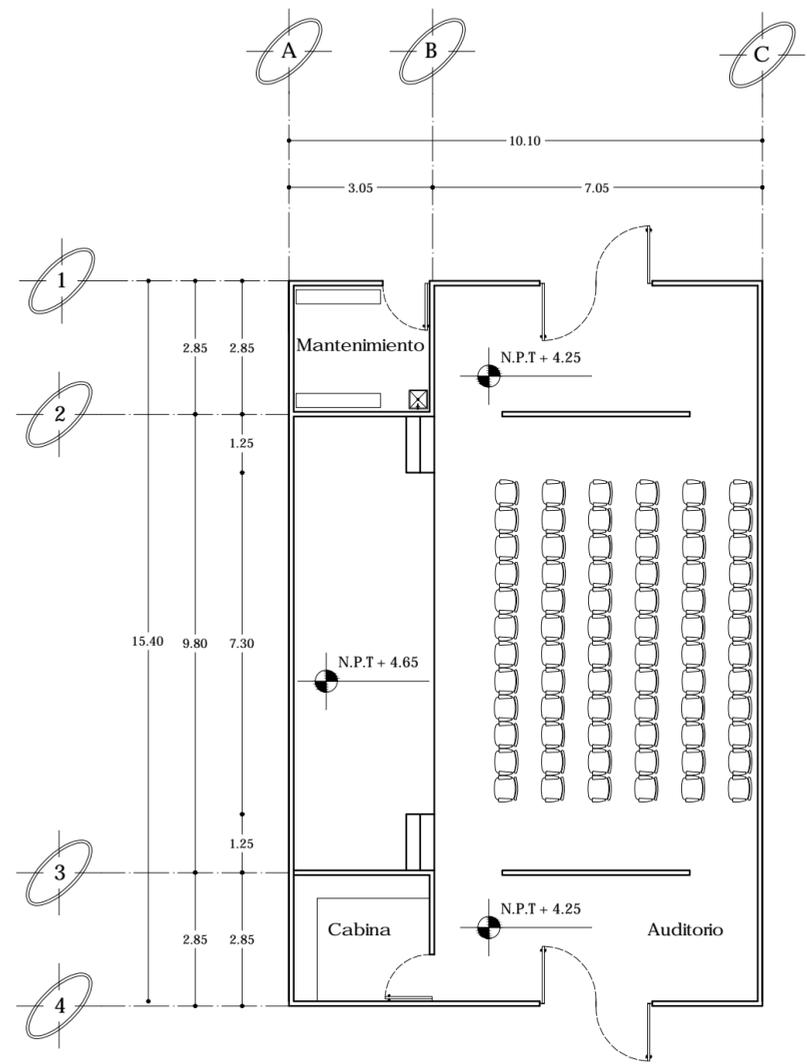


DcnyWe. 7Ybhc 8YdcHj c 5WzHw*
 I VYVWKB. 7U'YGBZ: fUVWc bUa jYbhc @U< UWyrbXU*
 A c fY'JZA JWc UWb*

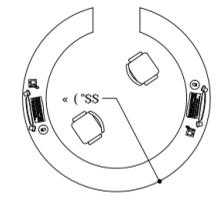
Plano	DUBU5fei JYVWBJVU Servicios	No. de Plano 07/16
Presenta:	Escala 1:125	Cotas m
A G z fYnHfYg Adriana Guillemina	Fecha Mayo 2014	A-07



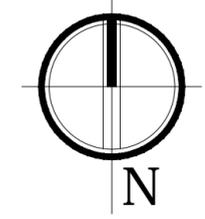
D6BH5 5FEI 497H B=75
 PAGOS (TAQUILLA)
 TIENDA (ACCESORIOS)
 SANITARIOS
 CQJ -7-C A v8=7 C



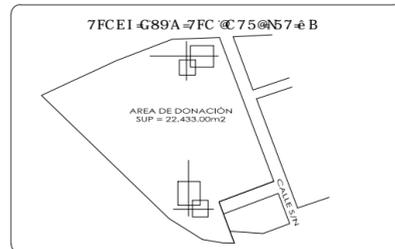
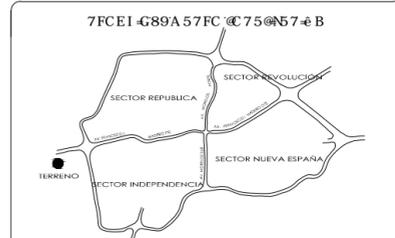
D6BH5 5FEI 497H B=75
 AUDITORIO
 MANTENIMIENTO



D6BH5 5FEI 497H B=75
 A è 8I @ '89-B: CFA 57-è B



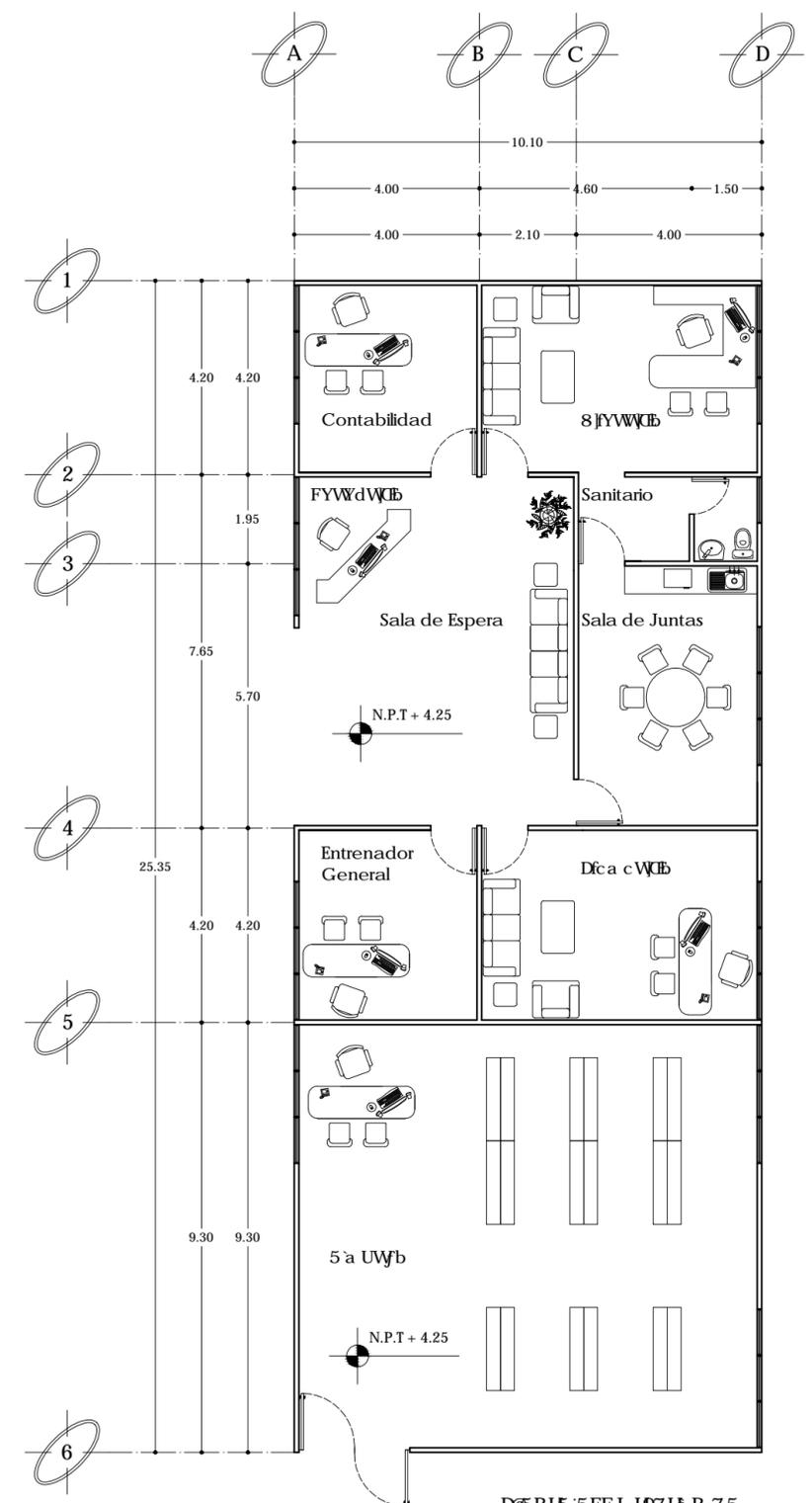
NOTAS



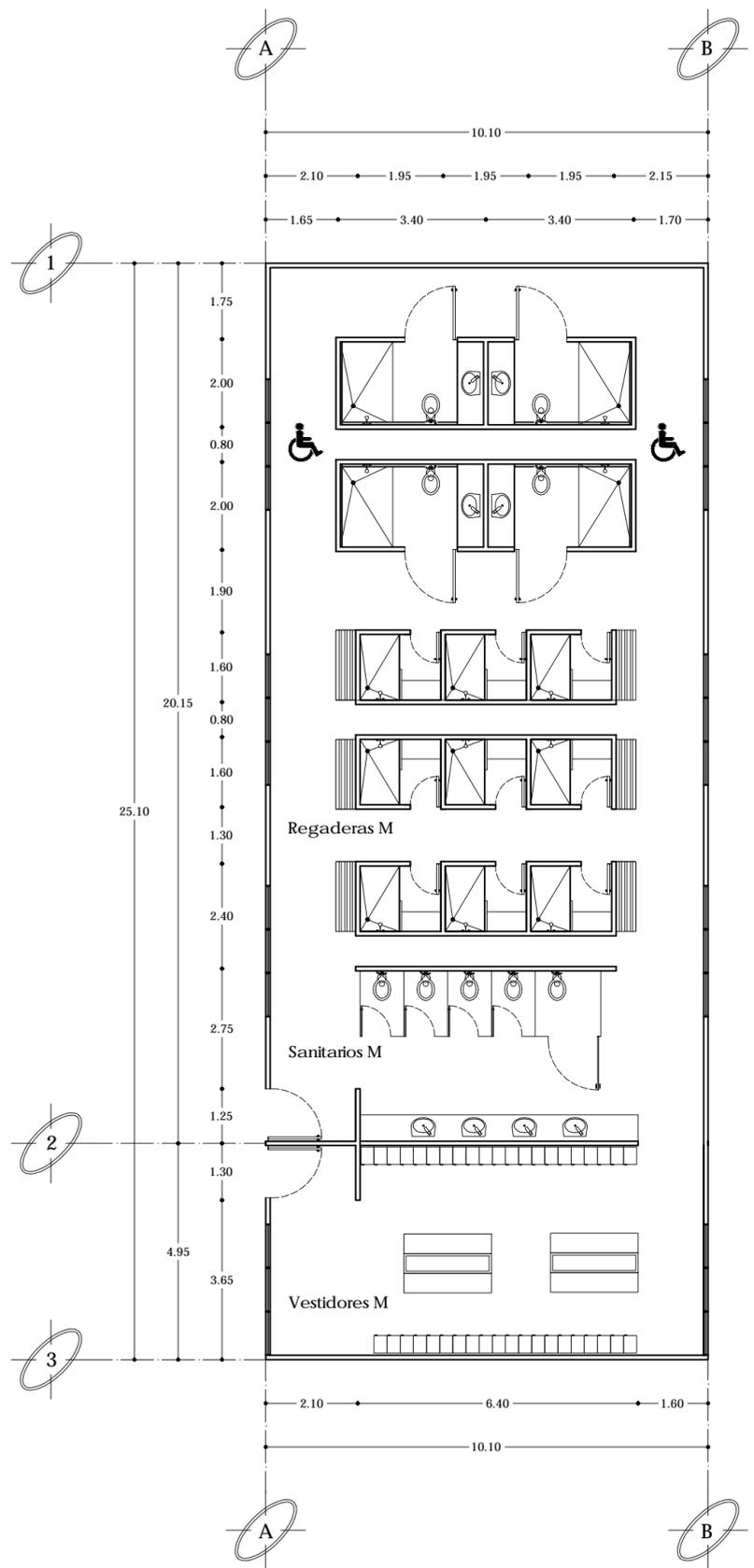
DcmVw. 7Ybic 8YdcHj c 5WzHw"
 I VJWVW. 7U'YGBZ: fUWVw bUa jYbic @U < UWYbxU"
 A cY'JZA WcUWb"

Plano	DUBU5fei jYVWbWU Servicios	No. de Plano 08/16
Presenta:	Escala	Cotas
Adriana Guillermina	1:125	m
	Fecha	
	Mayo 2014	

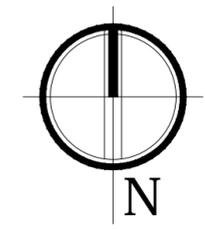
A-08



DGBH5 '5FEI 497H B=75
 58A BGF57-è B
 5@A 57vB



DGBH5 '5FEI 497H B=75
 65wC GJ 9H8C F9GA I >9F9G



NOTAS

7FCEI-G89A57FC@C75@N57-e-B

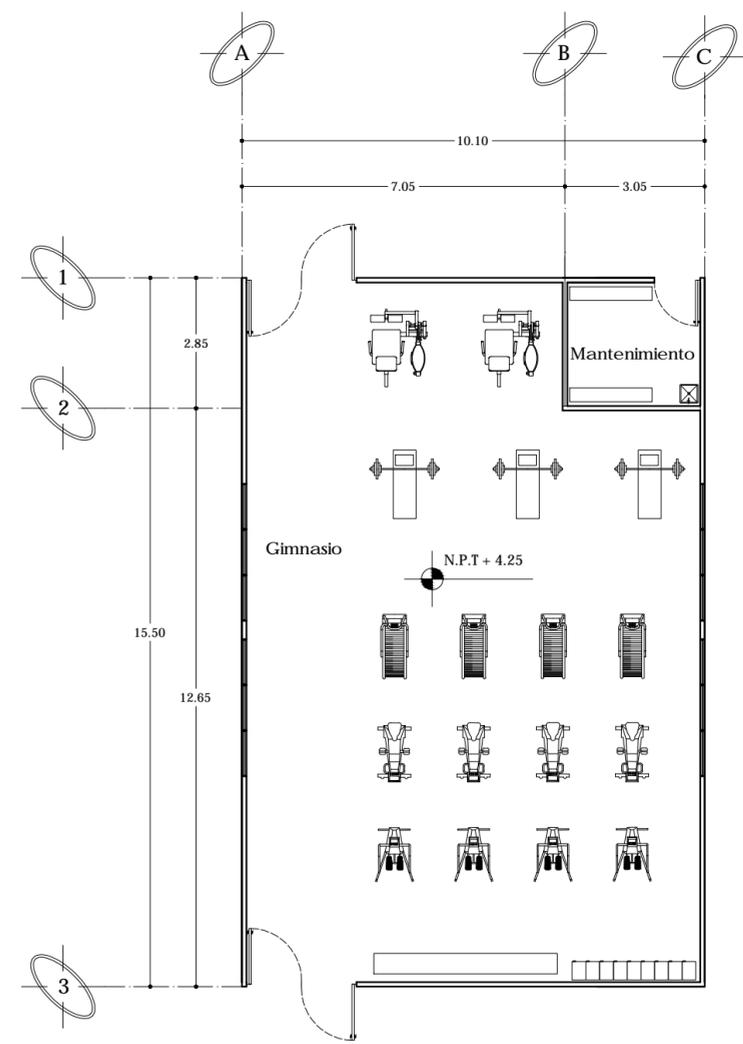


7FCEI-G89A-7FC@C75@N57-e-B

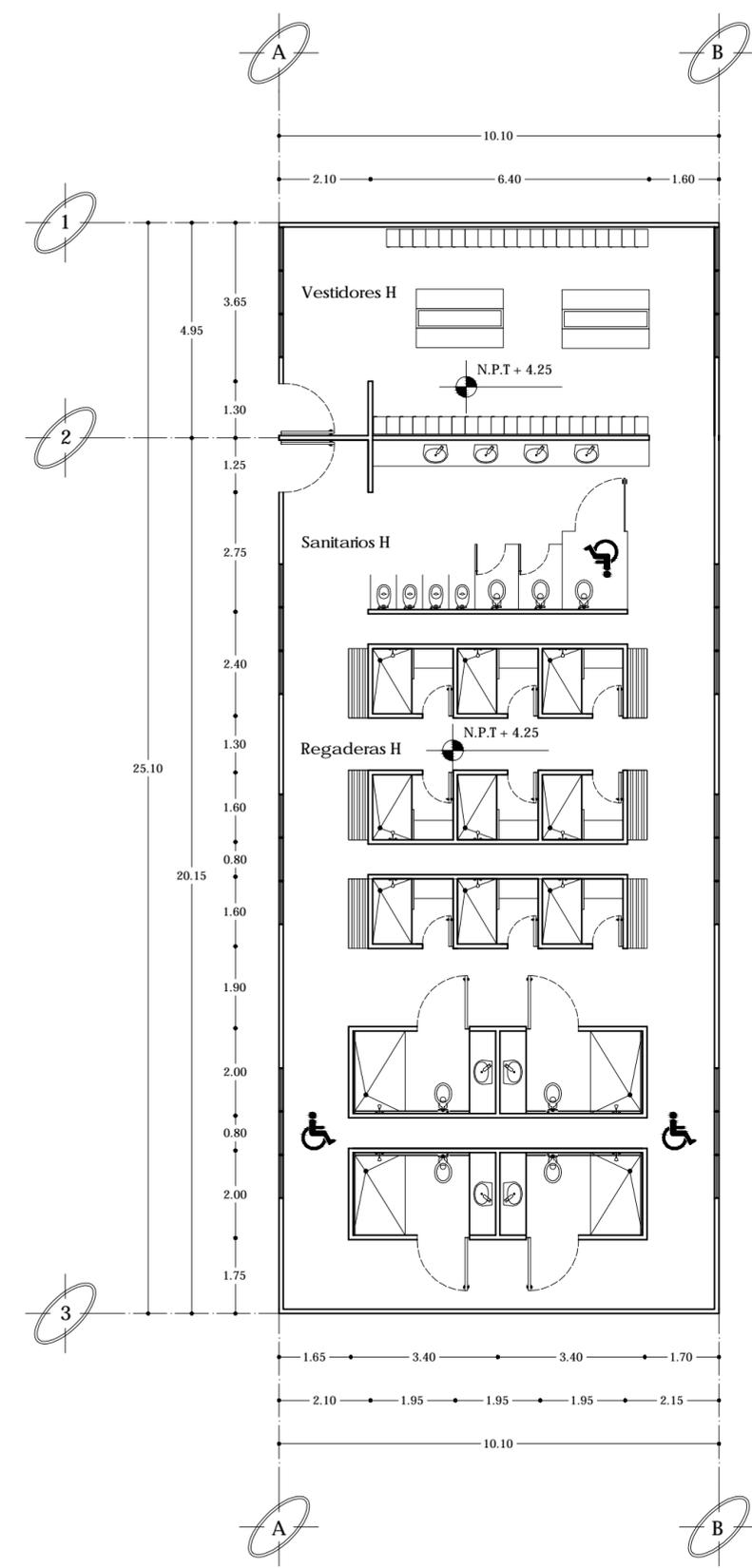


DcnYVc. 7Ybfc 8YdcHj c 5WzHw*
 I VJWVKB. 7U'YGBz: fUWVc bLa jYbfc @U<UWYbXU*
 AcYJLZA JWcUWz b*

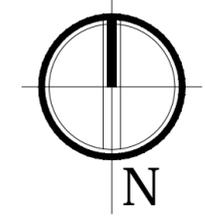
Plano	DUbuU'5feI jYVKBjVU Servicios	No. de Plano 09/16
Presenta:	Escala	Cotas
A G z fYnHffYg Adriana Guillermina	1:125 m	A-09
	Fecha	
	Mayo 2014	



D65B15 '5FEI 40716 B=75
 GIMNASIO
 MANTENIMIENTO



D65B15 '5FEI 40716 B=75
 65wC GJ 9H8C F9G< CA 6F9G



NOTAS

Los sanitarios se encuentran en forma de espejo por lo que las medidas de son las mismas sobre el eje I, igualmente se encuentran ubicados en los ejes 5, 6, 7, y 8

7FCEI -G89A 57FC @C75@N57-e B

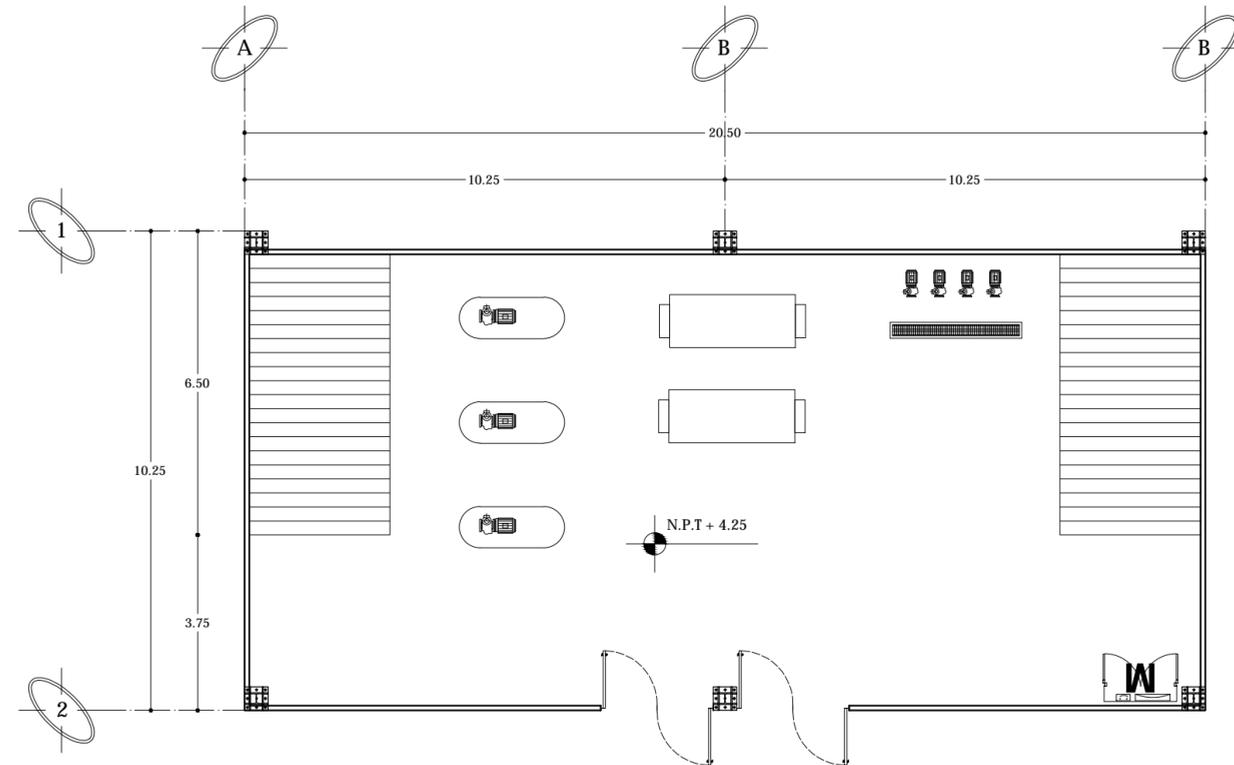


7FCEI -G89A -7FC @C75@N57-e B

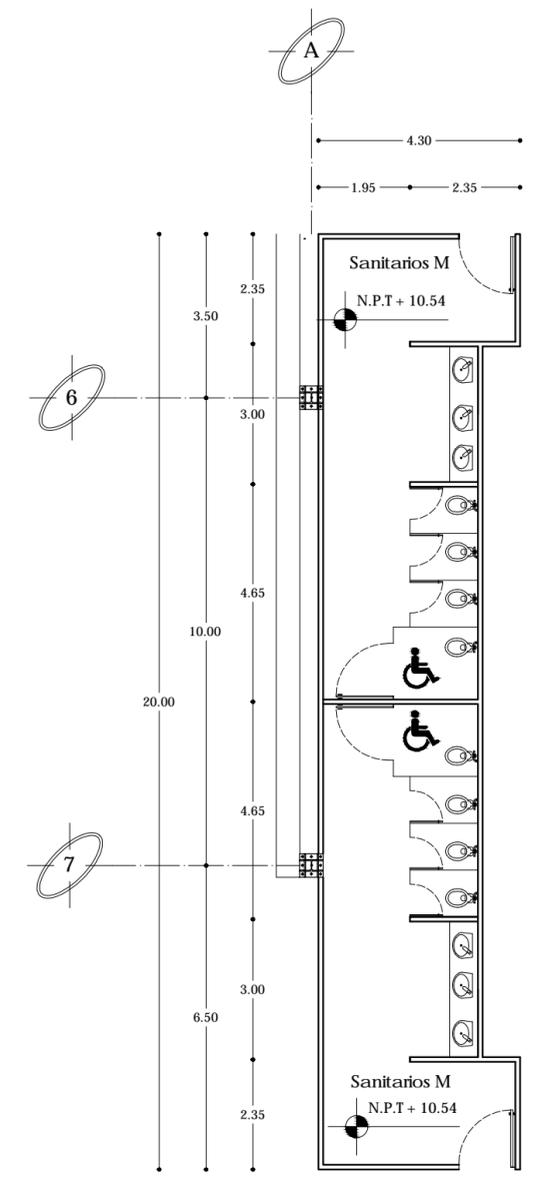


DcmYVw. 7Ybfc 8Ydc f] c 5Wz fW*
 I VjVwK. 7U'YGBZ: fUWw bUa f]bfc @U<UWYbXU*
 A c fY]LZA fW c UNWb*

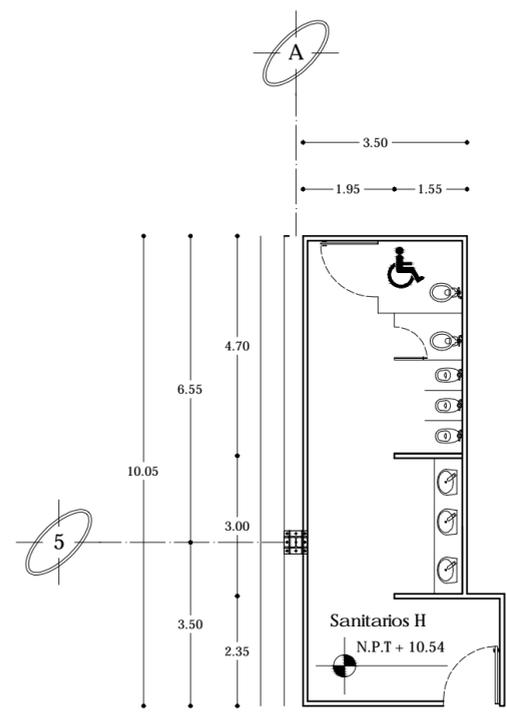
Plano	DUBU5feI jYVwBjVU Servicios	No. de Plano 10/16
Presenta:	Escala 1:125	Cotas m
A G z fYn f fYg Adriana Guillermina	Fecha Mayo 2014	A-10



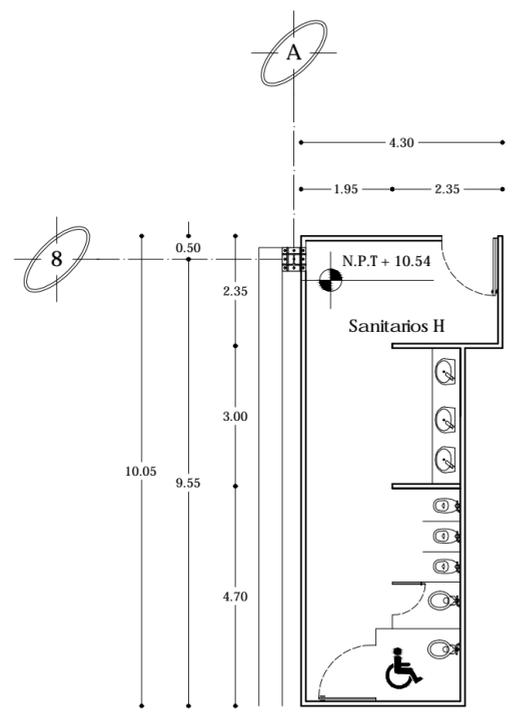
D66BH5 '5FEI -407H B-75
 75G5 '89A aEI -B5G



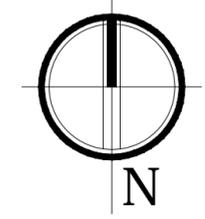
D66BH5 '5FEI -407H B-75
 SANITARIOS MUJERES



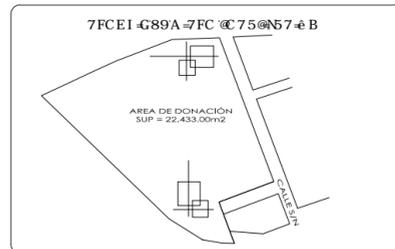
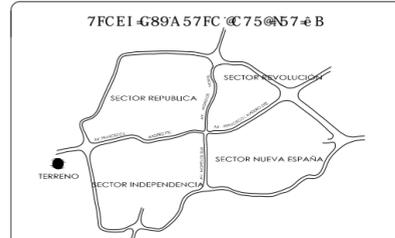
D66BH5 '5FEI -407H B-75
 SANITARIOS HOMBRES



D66BH5 '5FEI -407H B-75
 SANITARIOS HOMBRES

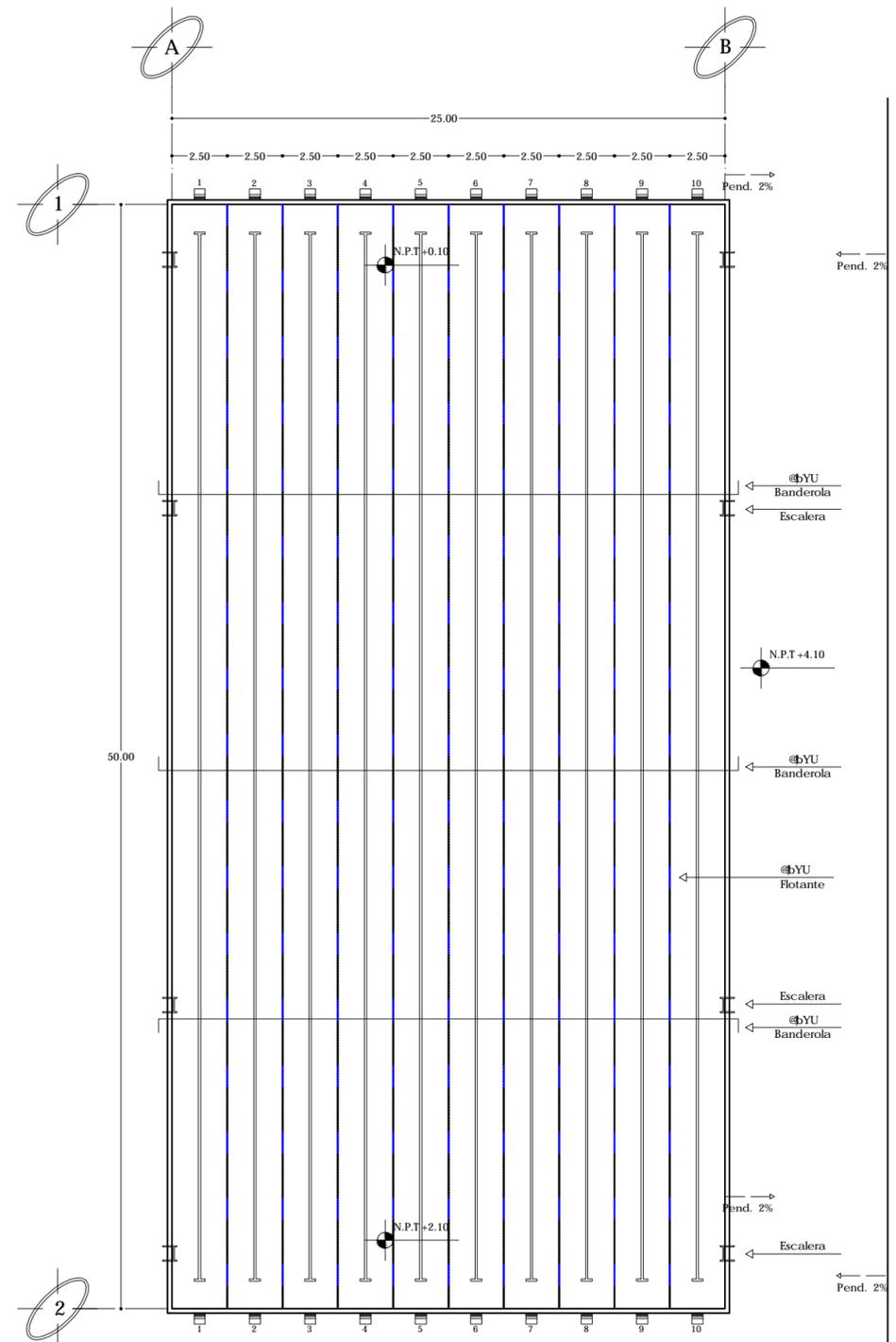


NOTAS

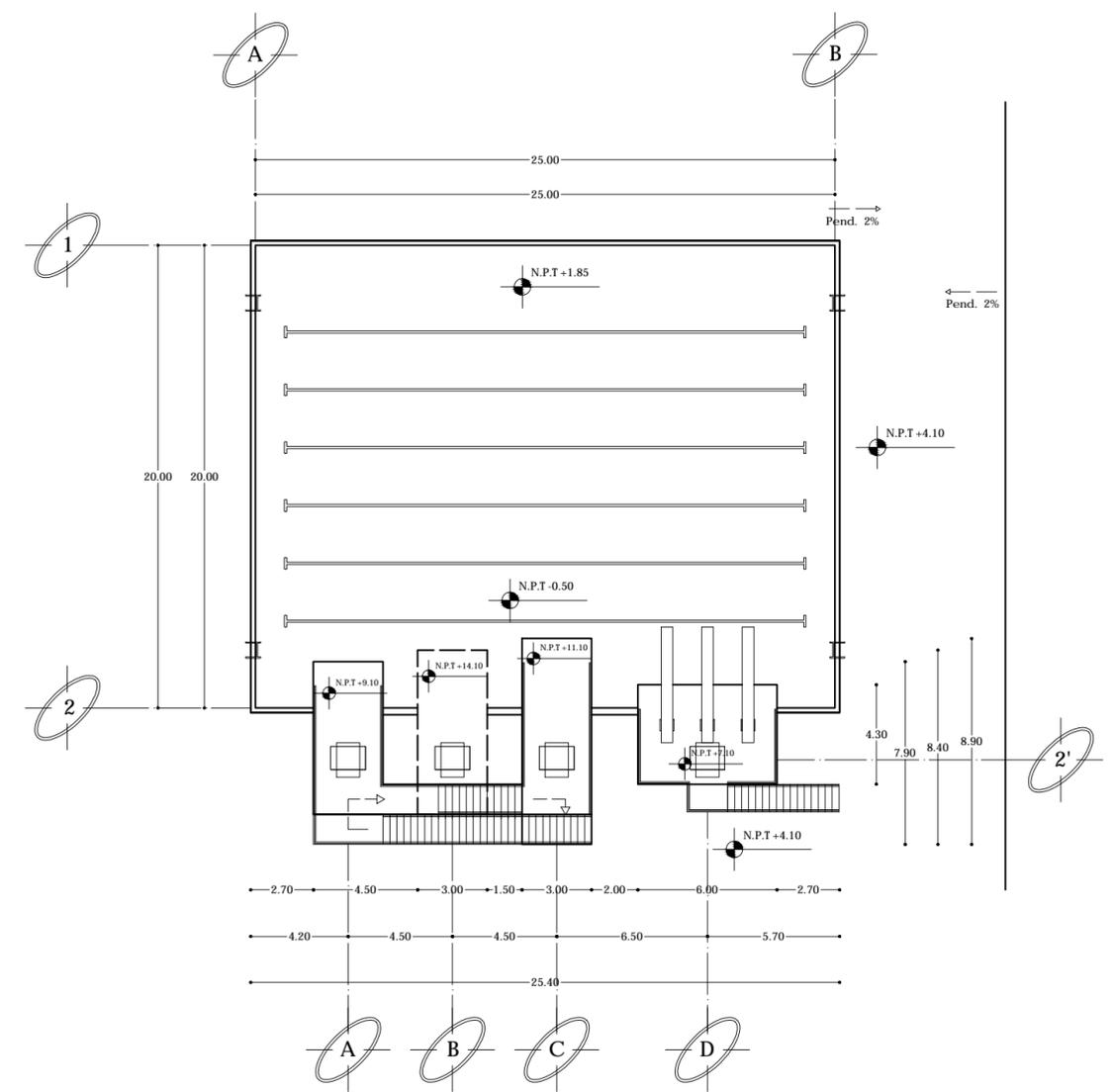


DcmYw. 7Ybhc 8Ydc f|j c 5Wz iW*
 I VjVWkE. 7U'YGBz: fUWkE bUa jYbhc @U<UWYbXU*
 Ac fY'JZA Wc UWb*

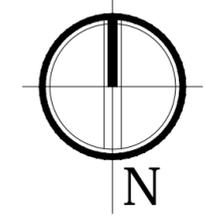
Plano	DUBU'5fei JYVWkE WU 5 VYVU' C b dWU Foso de Clavados	No. de Plano	11/16
Presenta:	Escala	Cotas	A-11
Adriana Guillermina	1:250	m	
	Fecha	Mayo 2014	



D@B15 5FEI 407H B=75
 5@9F75 C @A D=75



D@B15 5FEI 407H B=75
 FOSO DE CLAVADOS
 PLATAFORMAS
 TRAMPOLINES



NOTAS

Empty space for notes.

7FCEI-G89A-57FC @C75@57-e-B

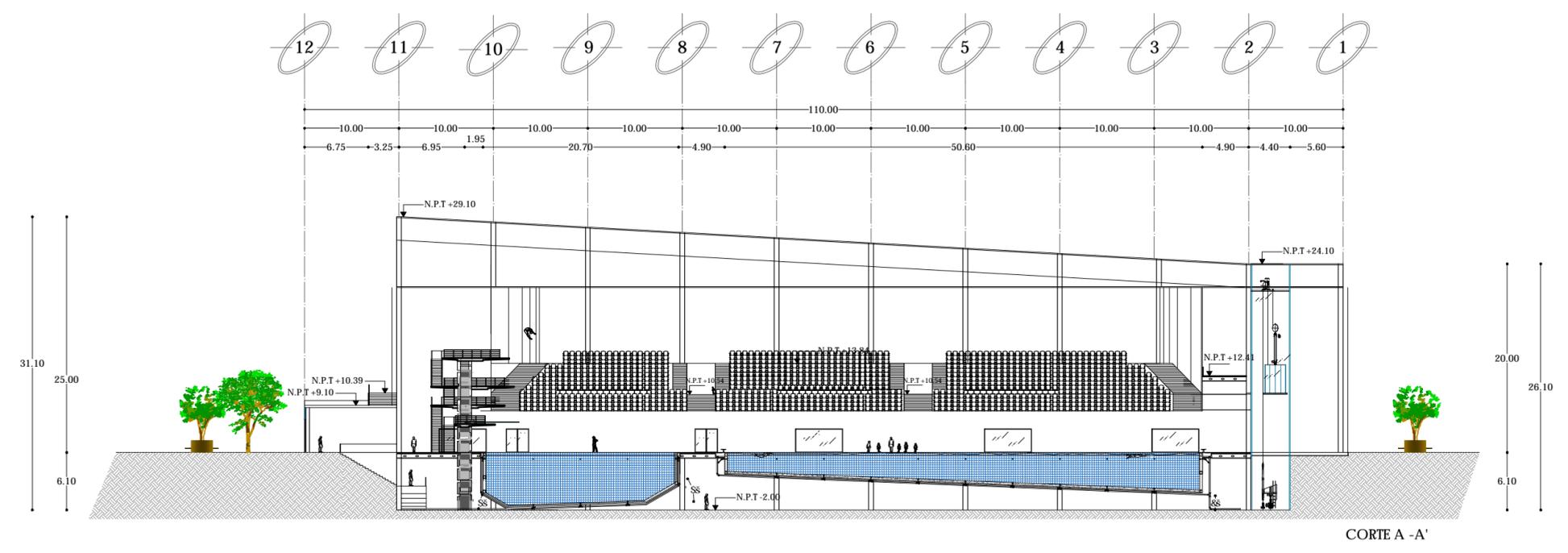


7FCEI-G89A-7FC @C75@57-e-B

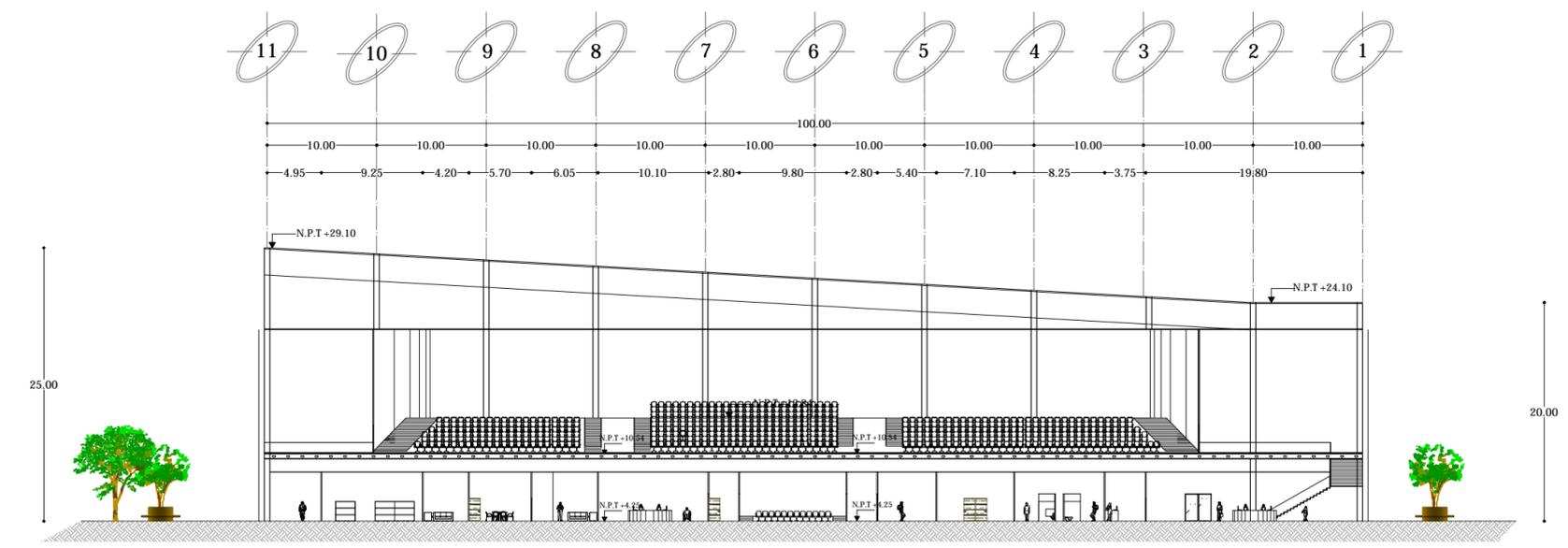


DcmVte. 7Ybfc 8Ydcfij c 5WzjhW*
 I VjVWVKB. 7U YGBZ: fUVWbLa jYbfc @U<UWYbXU*
 AcfYJLZA JWcUWb*

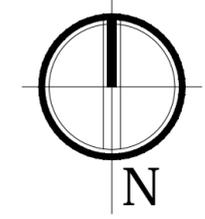
Plano	Corte A - A' B - B'	No. de Plano 12/16
Presenta:	Escala 1:500	Cotas m
Adriana Guillermina	Fecha Mayo 2014	A-12



CORTE A - A'



CORTE B - B'



NOTAS

Empty space for notes.

7FCEI-G89A-57FC @C75@N57-e-B

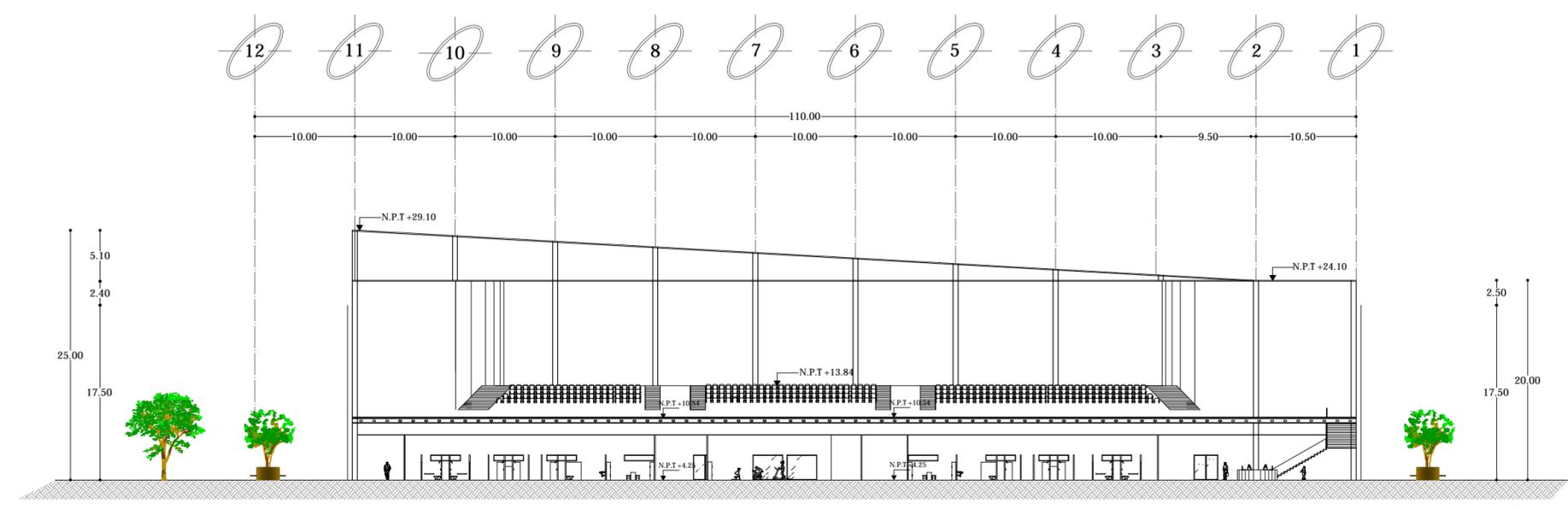


7FCEI-G89A-7FC @C75@N57-e-B

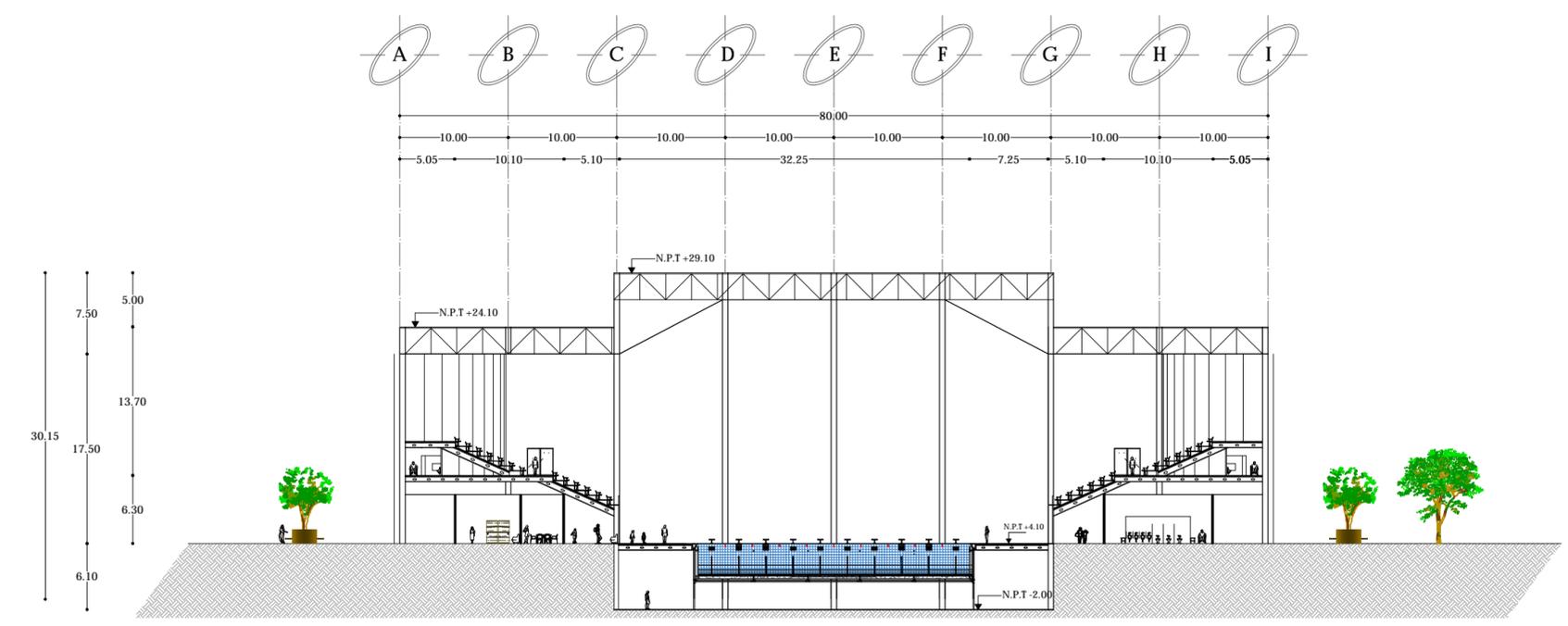


DicmVWc. 7YbIc: 8Ydcfj c 5WzHw"
 I VjVWVcB. 7U"YGBZ: fUWVc bUa jYbIc @U<UWYbXU"
 A c fY'jLZA jWcUWb"

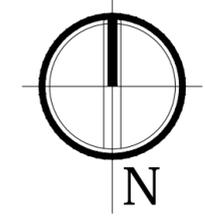
Plano	Corte C - C' D - D'	No. de Plano 13/16
Presenta:	Escala 1:500	Cotas m
Adriana Guillermina	Fecha Mayo 2014	A-13



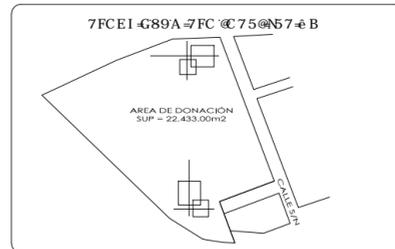
CORTE C - C'



CORTE D - D'

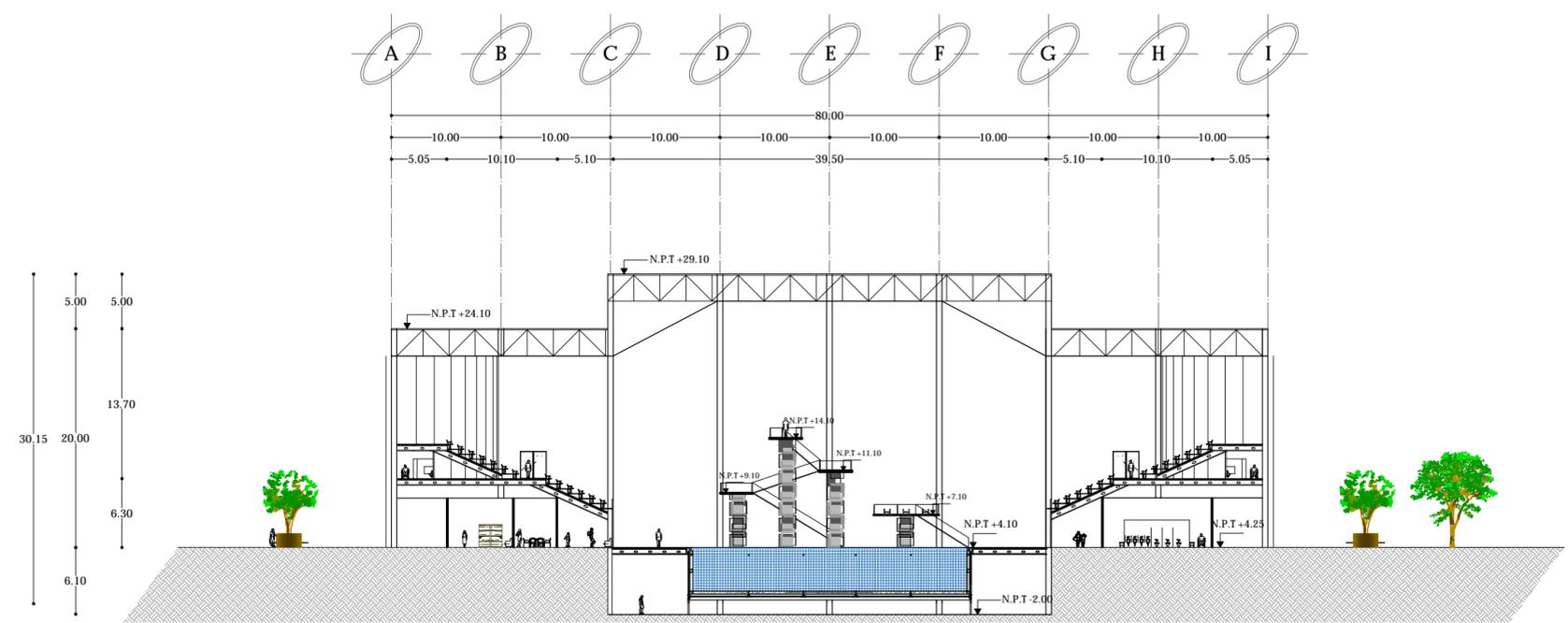


NOTAS

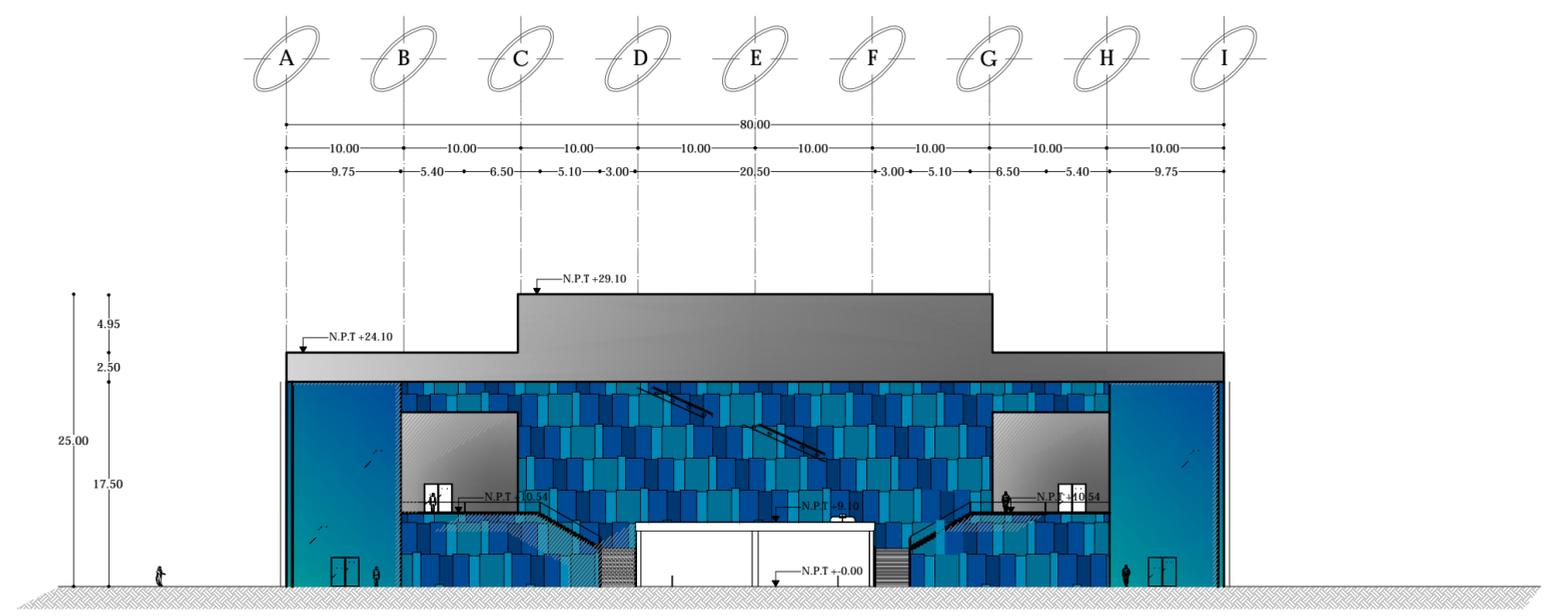


DcmVw. 7Ybfc 8Ydcfij c 5WzHw*
 I VjVWwE. 7U YGBZ: RUVW bLa jYbic @U < UWYbXU*
 A c fY jLZA jW c UWw b*

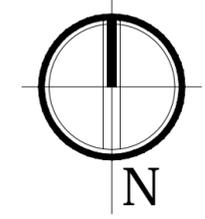
Plano	Corte E - E F - F	No. de Plano 14/16
Presenta:	Escala 1:500	Cotas m
Adriana Guillermina	Fecha Mayo 2014	A-14



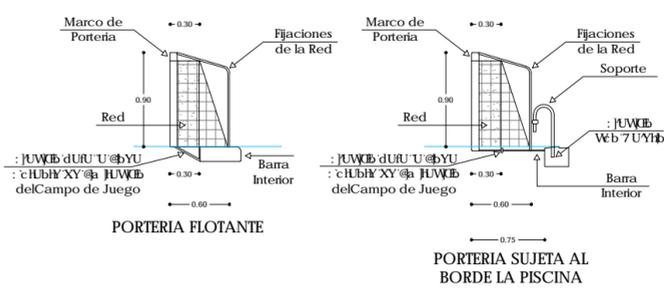
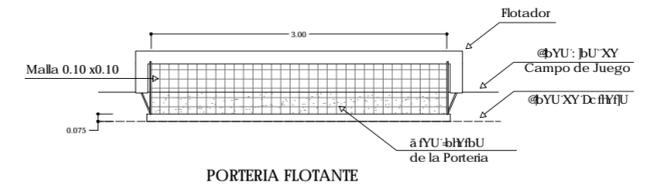
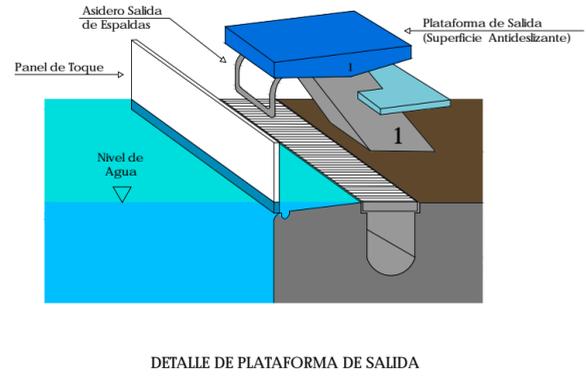
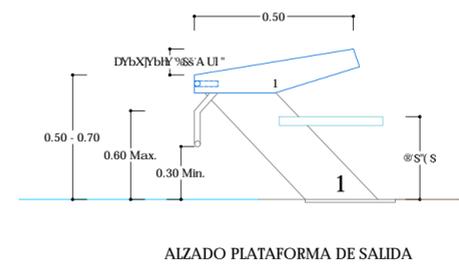
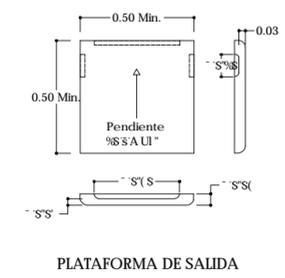
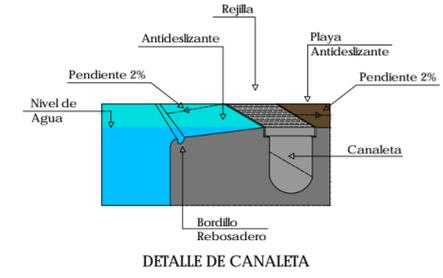
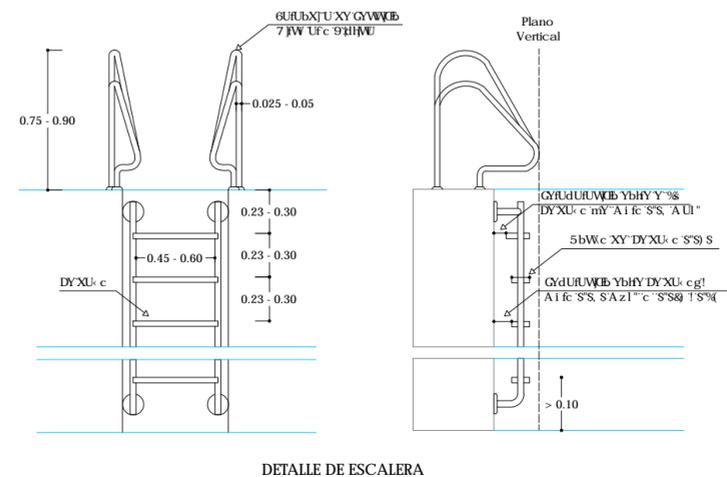
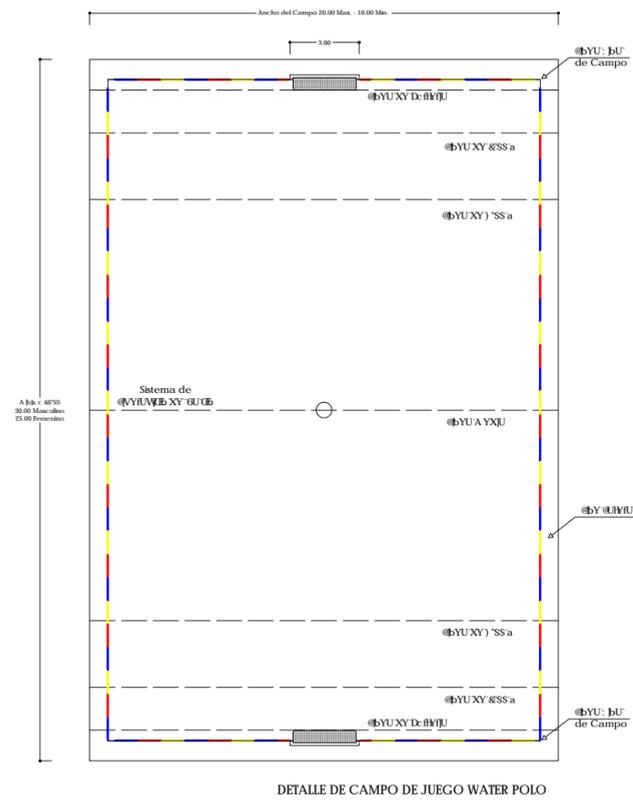
CORTE E - F'



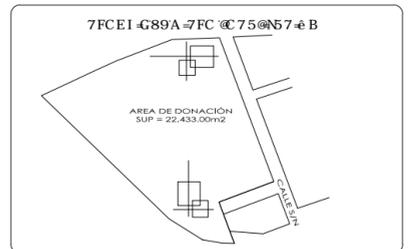
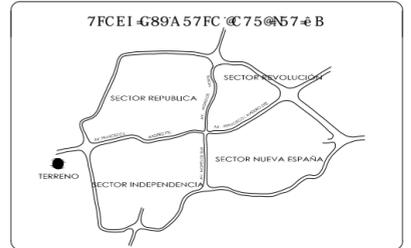
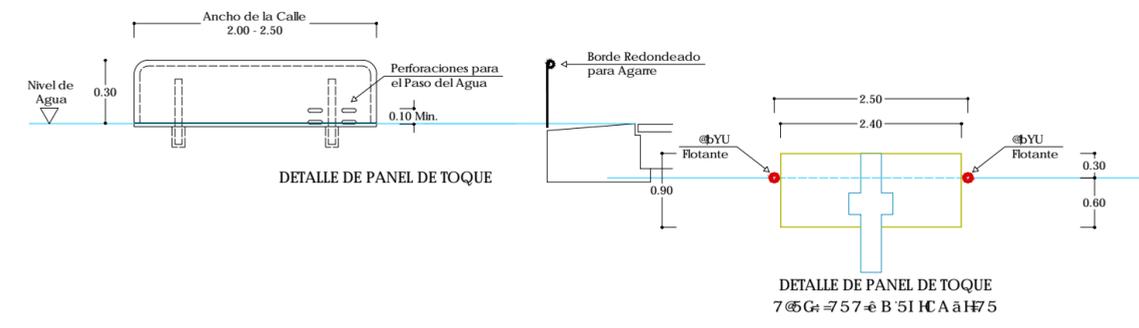
CORTE F - F'



NOTAS



7 JW bZYbWU XY 6UCB
0.68-0.71 (Masculino)
0.65-0.67 (Femenino)
Peso 450-400 gr



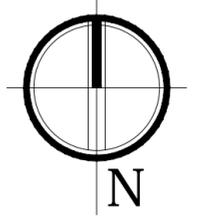
DcnyWc 7Ybhc 8Ydcfj c 5WzjW*
I VVWVc 7U YGbz: fUWVc bUa jYbhc @UWYbXU*
A cYJZA JWcUWb*

UTILIZACION DE LA FACHADA DOBLE PIEL

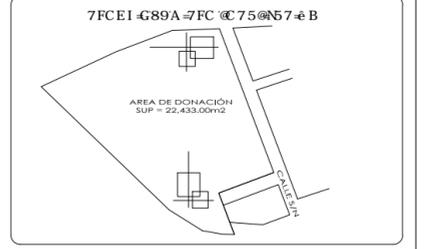
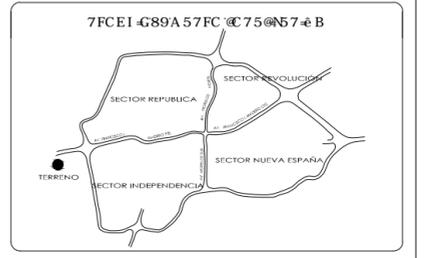
“La fachada de doble piel es un sistema de edificio que consta de dos pieles colocadas de tal manera que el aire fluye en la cavidad intermedia. La ventilación de la cavidad puede ser natural, ventilador de soporte o mecánica. Aparte del tipo de la ventilación en el interior de la cavidad, el origen y el destino del aire pueden variar en función sobre todo de las condiciones climáticas, el uso, la ubicación, las horas laborales de la construcción y la estrategia de HVAC.

Las pieles de vidrio pueden ser unidades de acristalamiento simple o doble con una distancia de 20 cm hasta 2 m. A menudo, por razones de protección y de extracción de calor durante el período de enfriamiento, dispositivos de protección solar se colocan dentro de la cavidad.”²²

²²<http://centrodeartigos.com/revista-digital-universitaria/contenido-28147.html> FECHA 21 de Mayo de 2013

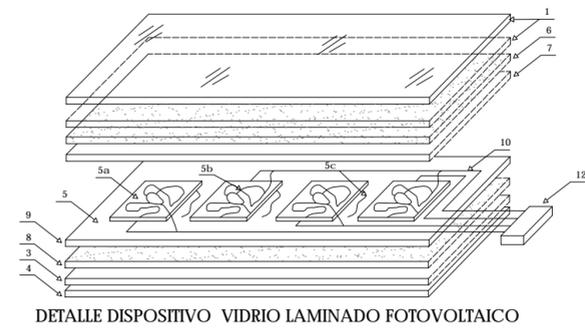


NOTAS



DcmYVe. 7Ybke 8Ydc fHj c 5Wz iHw*
 I VVMVKB. 7U YGBZ: RUMW: bUa jYbke @U < UWYbXU*
 AcY JZA JWc UWb*

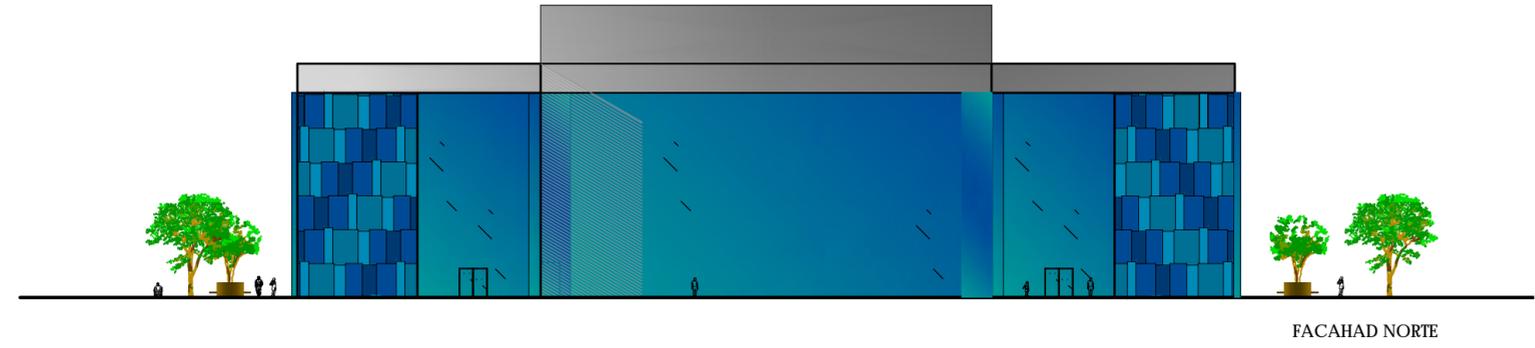
Plano	Fachadas	No. de Plano	A-15
Presenta:	Escala	Cotas	
Adriana Guillermina	1:500	m	
	Fecha		
	Mayo 2014		



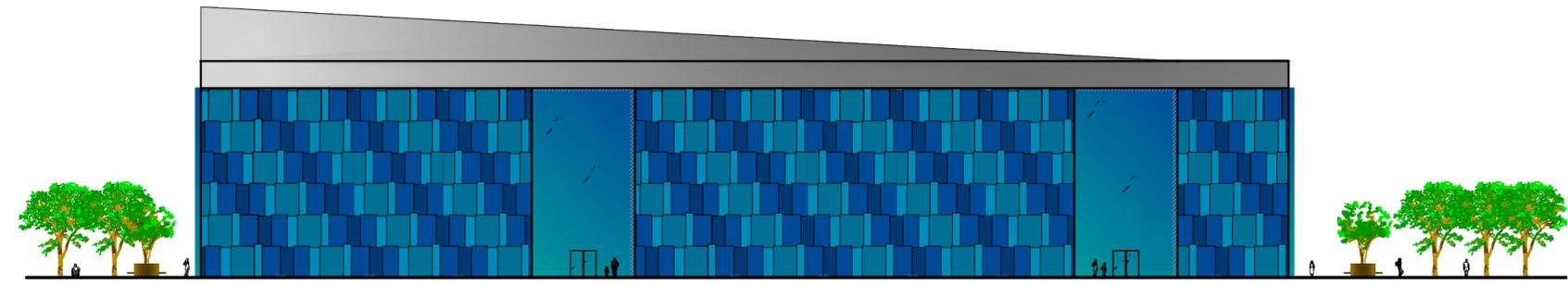
DETALLE DISPOSITIVO VIDRIO LAMINADO FOTOVOLTAICO

84DC GH C 987 HF B-7 C 9A 666C 9B J 8FC 95A B58C

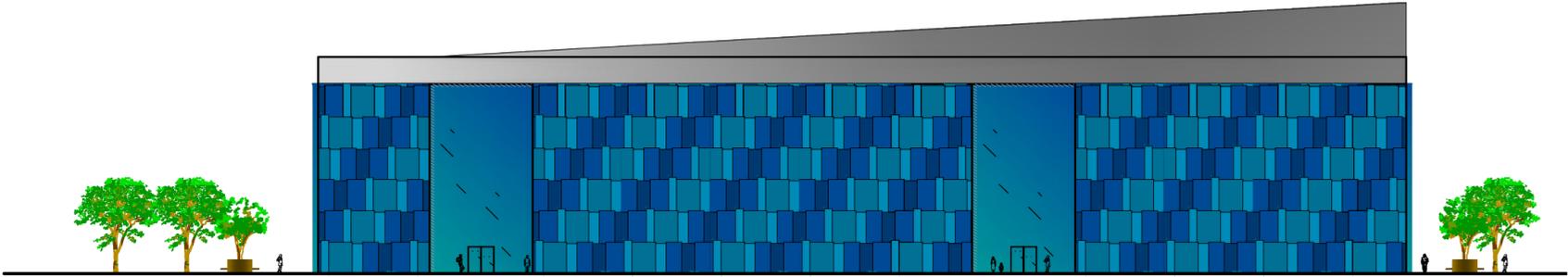
1. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio laminado, caracterizado porque comprende las siguientes: za BUg situadas combativamente: una primera za BU de vidrio (1); una primera za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (2); una segunda za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (3); y una segunda za BU de vidrio (4); y donde una pluralidad de componentes YVWKBWg (5) se encuentran situados entre la primera y segunda za BUg de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (2, 3). 2. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b la fV] bXWVWB 1, caracterizado porque entre la primera za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (2) y la pluralidad de componentes YVWKBWg (5), se g[b] a una primera za BU de tela o papel (6), y una tercera za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (7) de forma que la primera za BU de tela o papel (6) Yg[z situada entre la primera y la tercera za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (2, 7). 3. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque entre la pluralidad de componentes YVWKBWg (5) y la segunda za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (3), se g[b] a una cuarta za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (9); y una segunda za BU de tela o papel (8), de forma que la segunda za BU de tela o papel (8) Yg[z situada entre la segunda y la cuarta za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (3, 9). 4. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pluralidad de componentes YVWKBWg (5) comprende al menos una za BU a Yz WU sensitiva (5a) ante diferentes Yg[b] i c g[tales como contacto lz VZ Ud[i: i] a UWKB o gestos. 5. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b la fV] bXWVWB 4, caracterizado porque dicha, al menos una, za BU a Yz WU sensitiva (5a) comprende al menos un hilo a Yz WU (5b) distribuido sobre al menos una de sus superficies mayores. 6. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b cualquiera de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque una pluralidad de hilos conductores (10) Yg[z conectados a dicha, al menos una, za BU a Yz WU sensitiva (5a). 7. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b la fV] bXWVWB 2 y cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque la segunda za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (3) comprende, en una de sus superficies mayores, una pluralidad de hilos a Yz WU (5c) en contacto con dicha, al menos una, za BU a Yz WU sensitiva (5a). 8. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b la fV] bXWVWB 3 y cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque la cuarta za BU de material dc h Yc: Hfa cdz gHW (9) comprende, en una de sus superficies mayores, una pluralidad de hilos a Yz WU (5c) en contacto con dicha, al menos una, za BU a Yz WU sensitiva (5a). 9. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado porque la primera za BU de vidrio (1) comprende al menos un resalte o hendidura en correspondencia con la de g[b] e y forma Yg[b] e de dicha, al menos una, za BU a Yz WU sensitiva (5a). 10. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pluralidad de componentes YVWKBWg (5) comprende al menos una za BU fotovoltaica f- e. 11. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b la fV] bXWVWB 10, caracterizado porque comprende una pluralidad de hilos conductores (10) conectados en serie y/o paralelo a dicha, al menos una, za BU fotovoltaica (5a). 12. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pluralidad de componentes YVWKBWg (5) comprende al menos una tira de LEDs (5a). 13. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b la fV] bXWVWB 12, caracterizado porque a ambos lados mayores de cada tira de LEDs (5a) se g[b] a al menos una placa de vidrio (11). 14. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b cualquiera de las reivindicaciones 12 y 13, caracterizado porque una pluralidad de hilos conductores (10) Yg[z conectados a dicha, al menos una, tira de LEDs (5a). 15. Dispositivo YVWKBW embellido en vidrio, g[b cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos un elemento conector (12) se encuentra conectado a dicha pluralidad de hilos conductores (10, 10', 10''). 16. Dispositivo YVWKBW Ya VVWc Yb] Xf: g[b b U g fV] bXWVWB: bYg%U% VERUWVHUXc: dc f BW Hg Yb UYf g



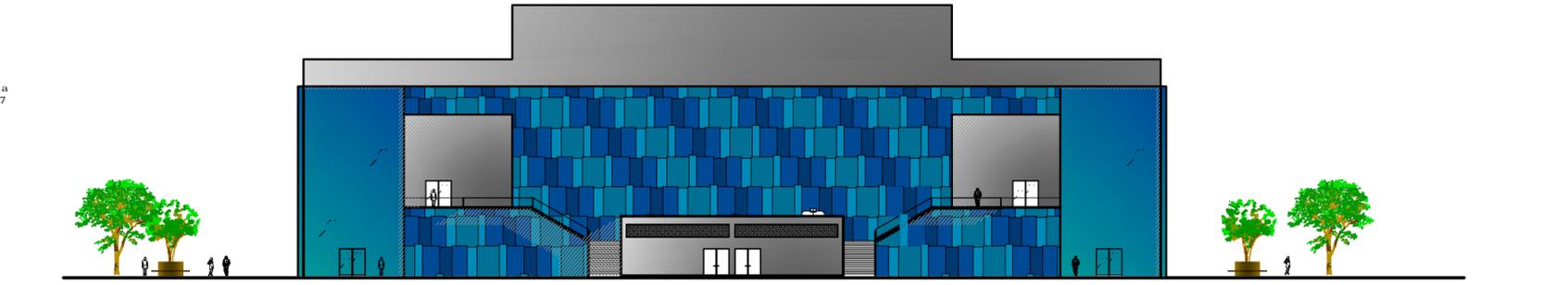
FACHADA NORTE



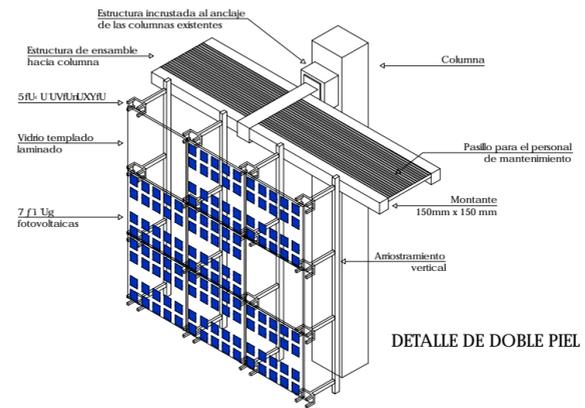
FACHADA ESTE



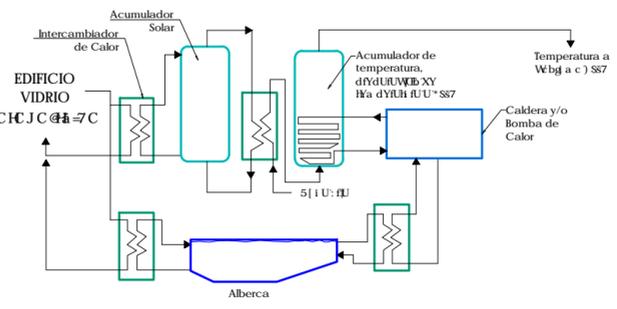
FACHADA OESTE



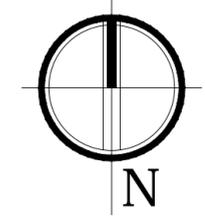
FACHADA SUR



DETALLE DE DOBLE PIEL



8-5; F5A 5 5D @ 757-e B C @ F D5F5 75 @ B H F 9 @ 5; I 5



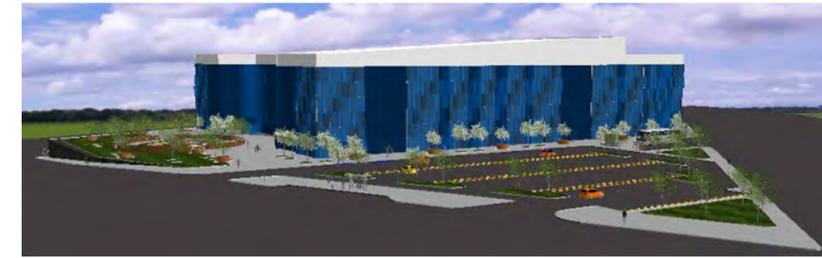
NOTAS



VISTA DE CONJUNTO NOROESTE



VISTA DE CONJUNTO SURESTE



VISTA DE CONJUNTO NOROESTE



VISTA DE PLAZA



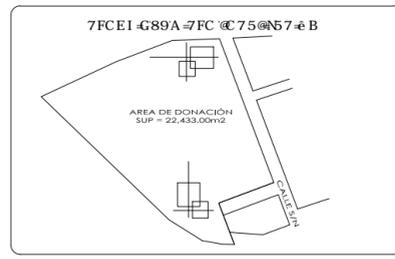
VISTA CONTROL



VISTA TAQUILLA - TIENDA



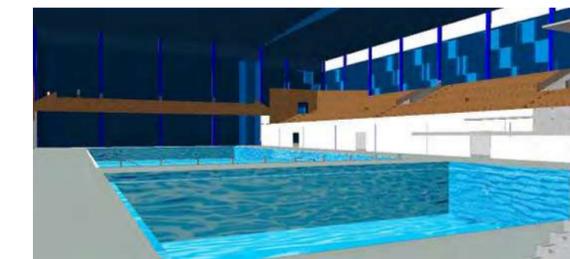
VISTA SANITARIOS



J-Q59BHf585 äF95 '571 äH75



J-Q5 '5@9F75 C @AD75z: C@C 897@5J58CG7CB D@H5: CFA 5GMHF5A DC @B9GM; F585G



DcnYVw. 7YbIc 8Ydcfij c 5WziW*
 I VJWVW. 7U"YGBZ: fUWV: bUa jYbIc @U<UWYbXU"
 A c fY'JZA jWcUWb"

Plano	Vistas	No. de Plano	16/16
Presenta:	Escala	Cotas	A-16
Adriana Guillermina	1:500	m	
	Fecha		
	Mayo 2014		

CIMENTACIÓN

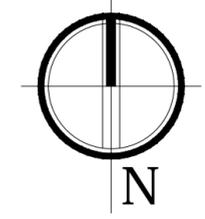
Por el tipo de estructura que se utilizara se requiere de Zapatas aisladas para las Vigas "H" mientras que el sistema Steel Frame utiliza losas de cimentación a base de malla electo soldada y concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$

ESTRUCTURA

Se da la combinación de dos sistemas como son el uso de las Vigas de Acero "H" y el sistema Steel Frame que consta de perfiles de acero galvanizado alta resistencia, unidos entre sí por medio de tornillos autoperforantes, ideal para todo tipo de muros.

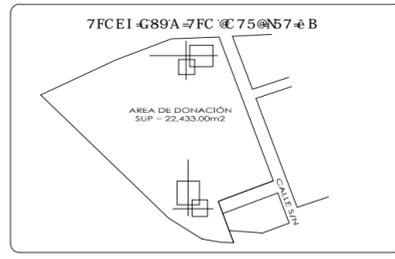
Ventajas del sistema

- Flexibilidad de diseño.
- Confort.
- Facilidad de ejecución e instalación.
- Mejor calidad.
- Rapidez de ejecución.
- Rápida capacitación de la mano de obra necesaria.
- Menor costo.

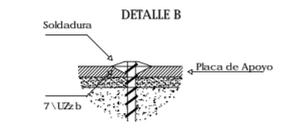
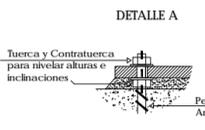
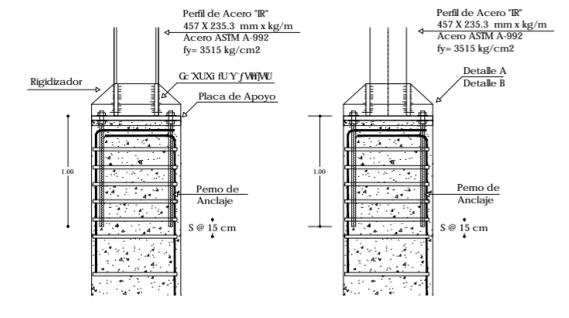
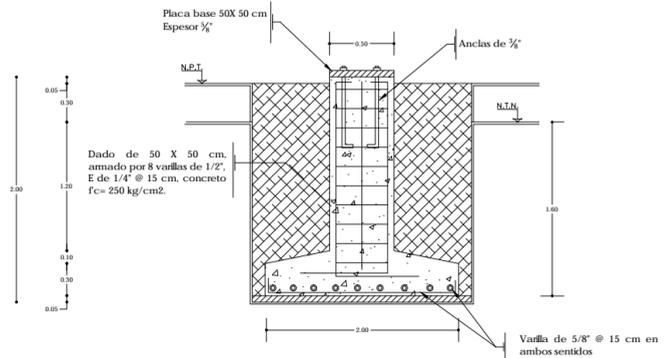
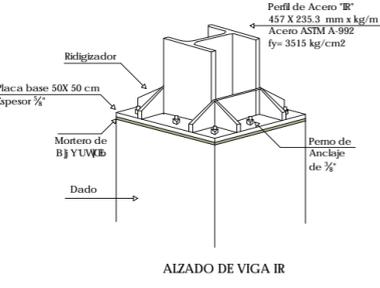
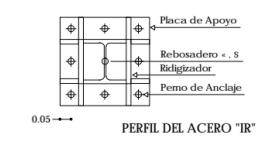
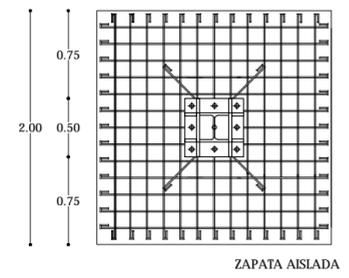
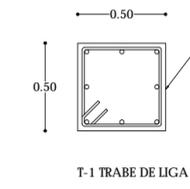
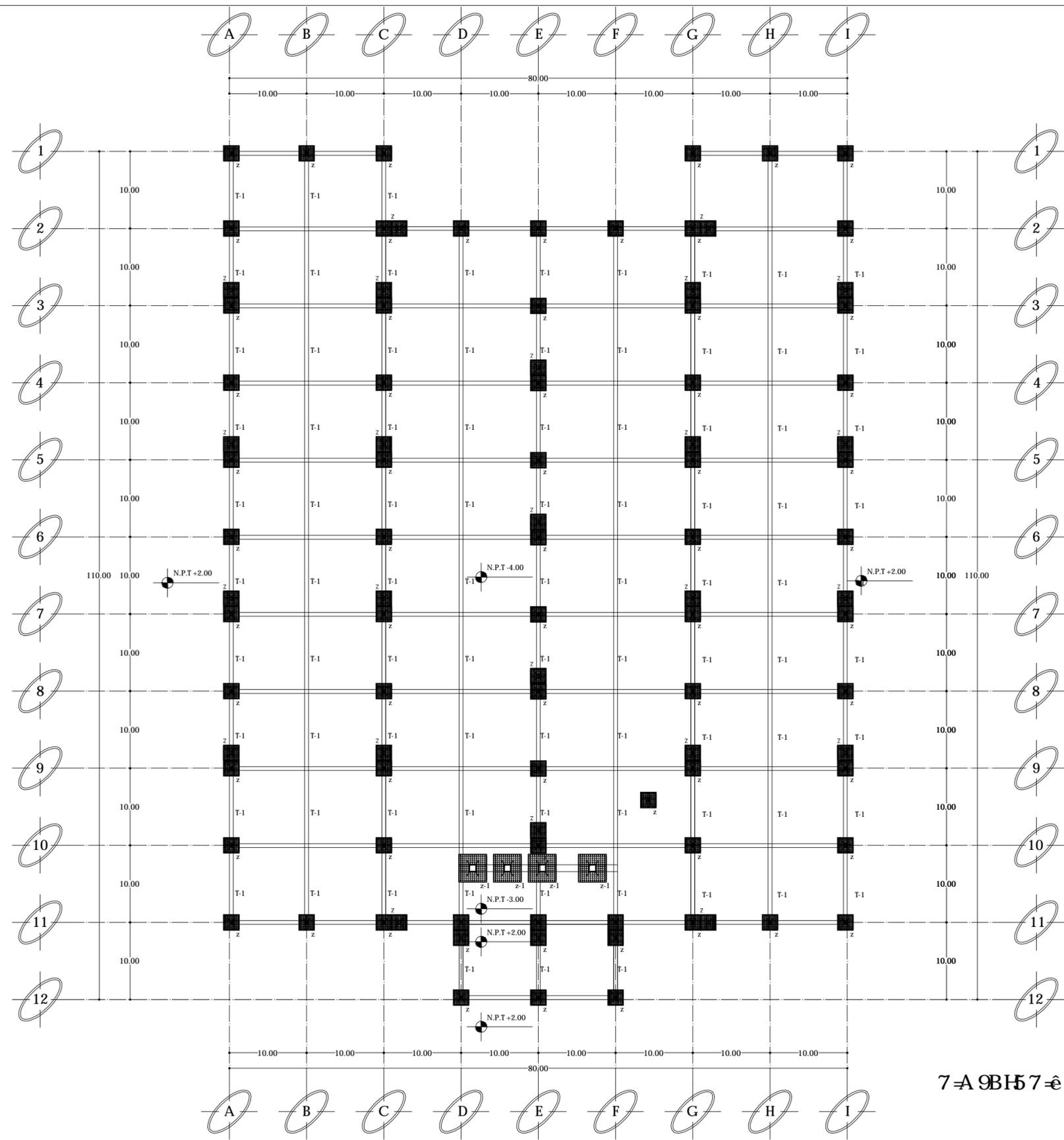


NOTAS

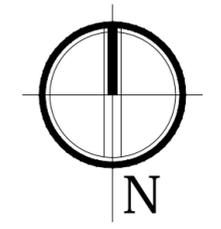
- Perfil de Acero "R" 457 X 235.3 mm x kg/m. Acero ASTM A-992 fy= 3515 kg/cm2
- Losa de Wb YbUWb de 15 cm de espesor armada con varillas de 3/8" @ 20 cm en ambos lados.
- Zapata aislada 2.00 x 2.00 m, amada con varilla de 1/2" @ 20 cm, en ambos lados, con dado de 50x50, armada con 3 varillas @ 15 cm y E @ 15 cm
- Zapata aislada de 3.60 x 3.60m, amada con varilla de 1/2" @ 20 cm, en ambos lados, con dado de 50x50, armada con 3 varillas @ 15 cm y E @ 15 cm



DcmYVw. 7Ybfc 8YdcHj c 5WzHw*
I VbUWb. 7U YGbz: fUWb: bUa jYbfc @U<UWYbXU*
A c fY jZA Nw cUWb*



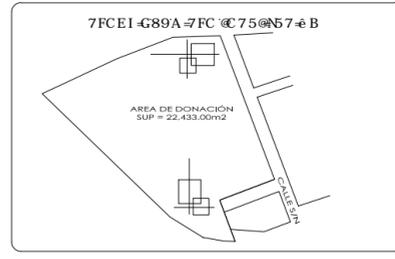
7-A 9B157-ê B %



NOTAS

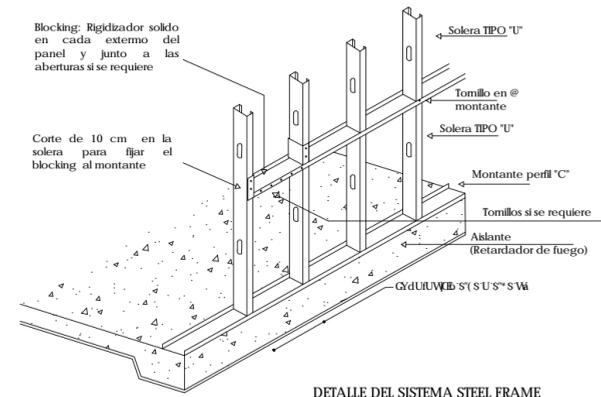
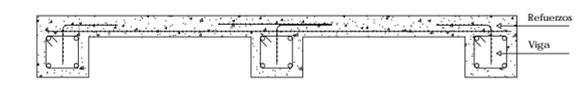
SISTEMA STEEL FRAME
 Consiste en una especie de perfiles de acero galvanizado de alta resistencia, unidos entre sí por medio de tornillos autopercutoras, el sistema de redes Ylg; constituido por un conjunto de perfiles ideales para todo tipo de muros.
 Ventajas del sistema
 • Yl YJXUXY Xgg' c'
 • Confort.
 • UVPXUXY Y'W VEB'Y bJ UWEB'
 • Mejor calidad.
 • F4dXUXY Y'W VEB'
 • Fz dXU VEU UWEB' XY U' a Ubc XY c VU b'VW g'UJ'

- Perfil de Acero "R" 457 X 235.3 mm x kg/m. Acero ASTM A-992 fy= 355 kg/cm2
- Losa de Vb YbUWEB' de 15 cm de espesor amada con vanillas de 3/8" @ 20 cm en ambos lados.



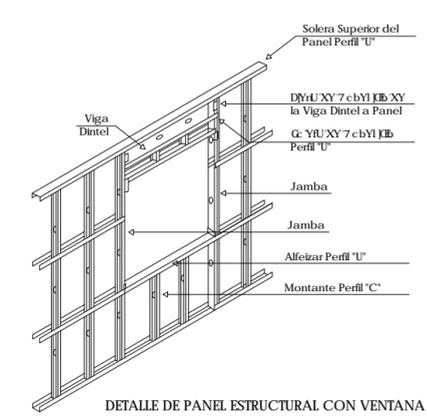
Dc n'Wc. 7 Ybfc 8Ydc fHj c 5Wz hJW'
 1 VVWVKB. 7 U' Y'GBZ: fUVWc bLa jYbfc @U' < UVPYbXU'
 A c fY JLA Wc UWEB'

Plano
 7 ja YbUWEB' &
 Presenta:
 A G z fY n' f fY g
 Adriana Guillermina
 Escala
 1:500
 Cotas
 m
 Fecha
 Mayo 2014
 No. de Plano
 02/02
C-02

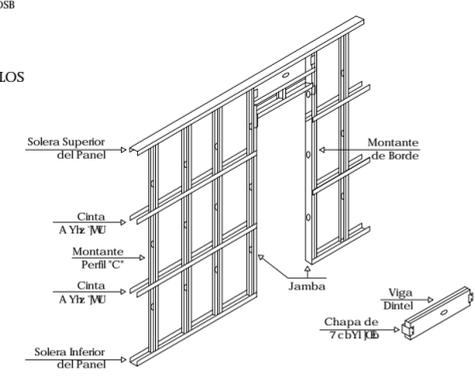


DETALLE DEL SISTEMA STEEL FRAME

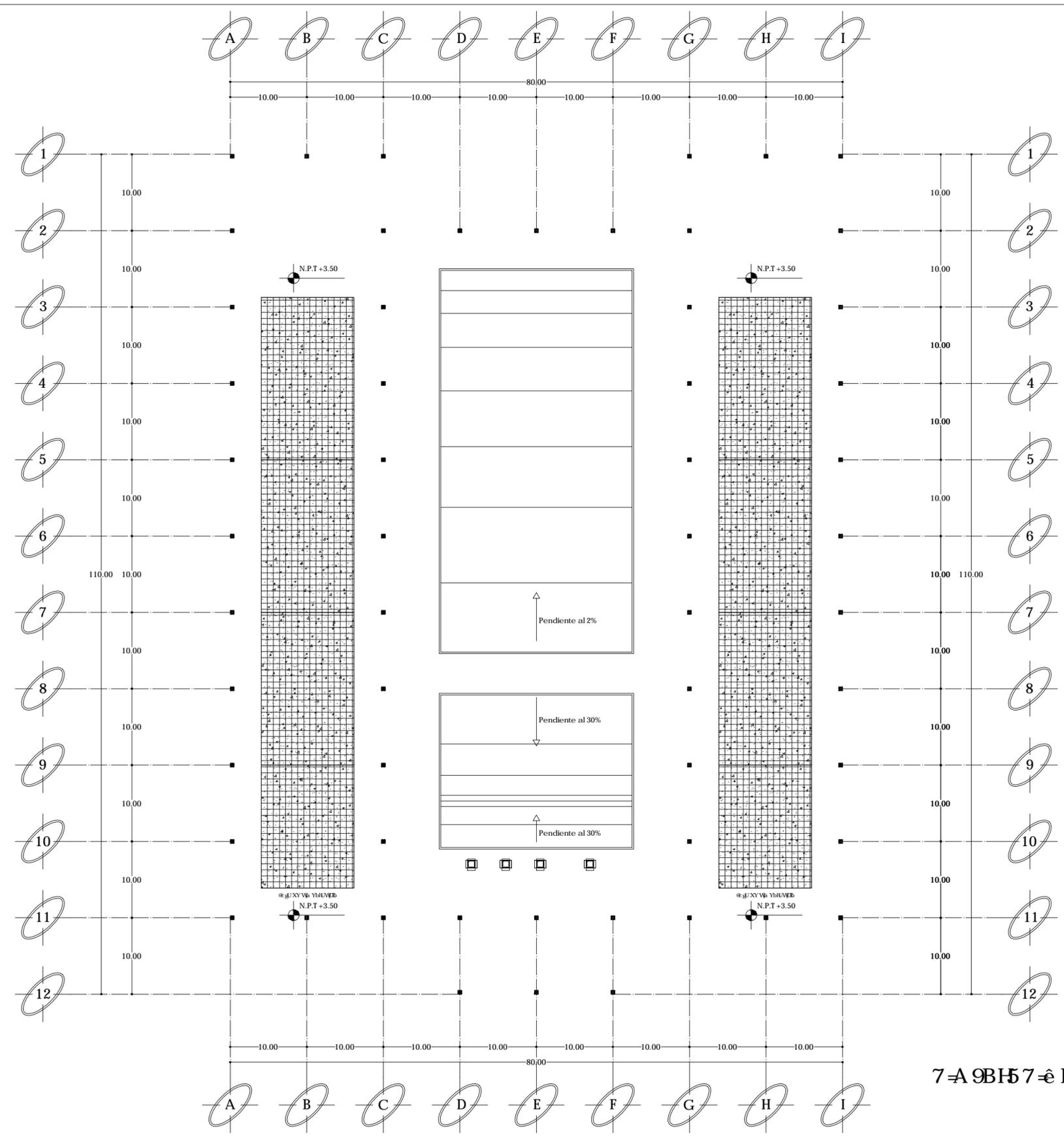
- T1 Mecha: Se utiliza en la libe de za bJg a Yz JWG y perfiles de mediano calibre, y de la solera con el montante. Su tipo de cabeza permite una gran ZUWEB'.
- T2 Mecha: Se utiliza en la libe de placas de yeso a perfiles de mediano calibre. Requiere una atomizadora con tope de profundidad.
- Tornillo de cabeza hexagonal: Garantiza la ZUWEB' en estructuras a Yz JWG.
- Tornillos con alas: Permite la libe de placas cementicias o ZbG WEG a la dYzYU a Yz JWG. La aleta sirve para abrir el canal y luego se corta al ingresar al metal para permitir la rosca.
- P/Placa fenolica u OSB de 25 mm



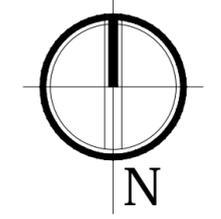
DETALLE DE PANEL ESTRUCTURAL CON VENTANA



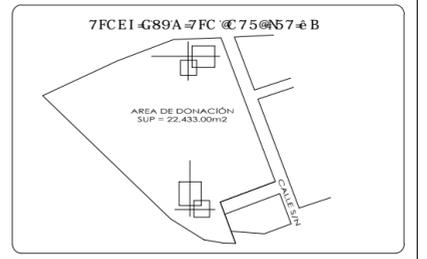
DETALLE DE PUERTA



7-A 9B157-ê B &

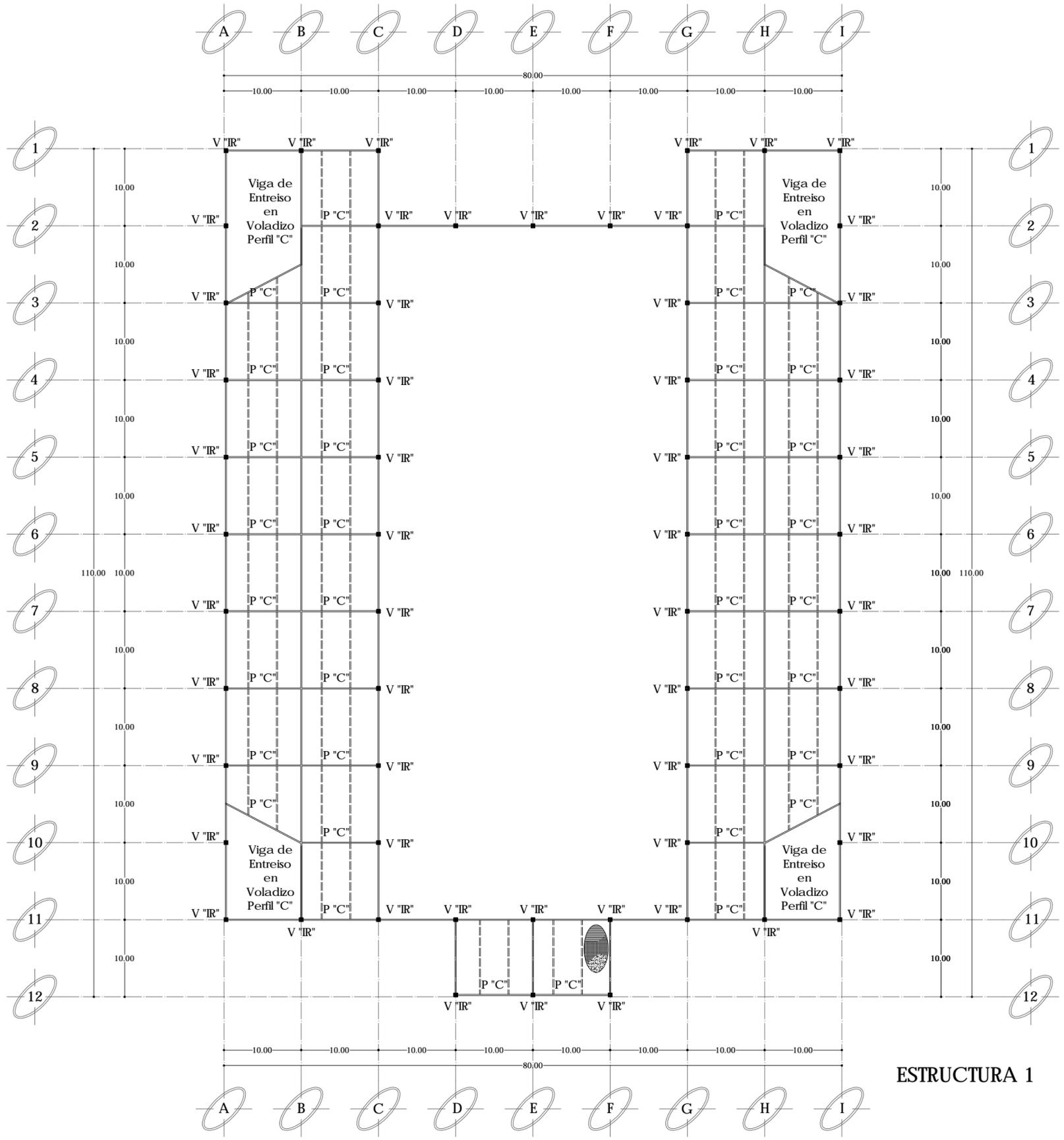


NOTAS

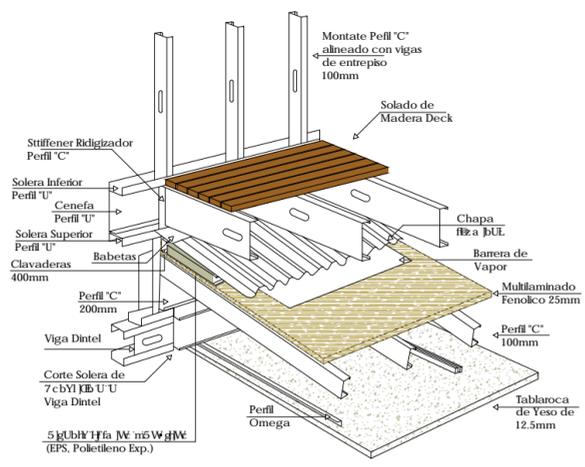
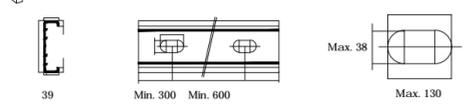
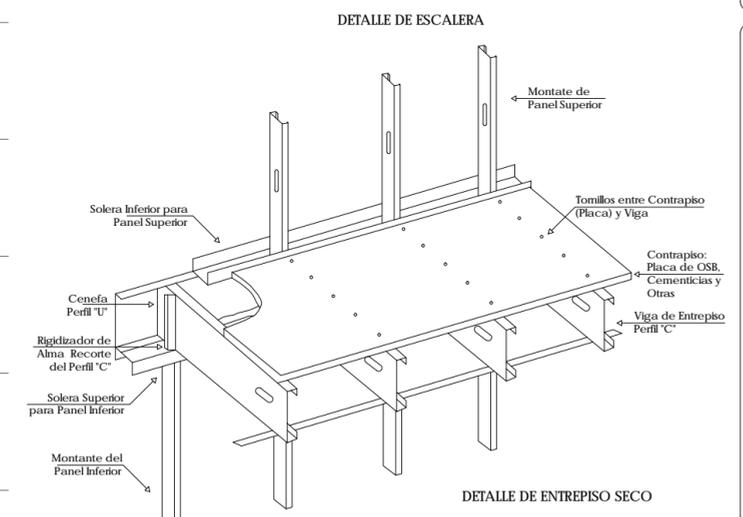
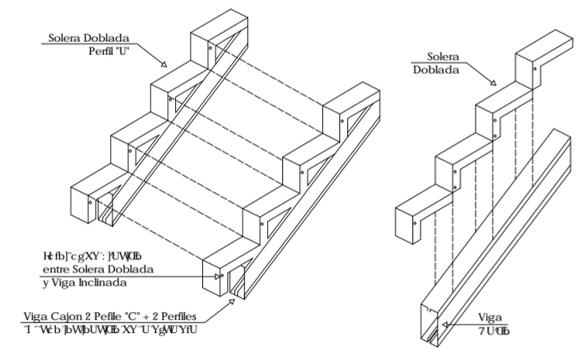


D:cnVw. 7Yb1c 8Ydc f] c 5WzHw*
 I VjVUWkE. 7U YGBz: fUWkE bLa jYb1c @<UWYbXU*
 AcYjLZA jWcUWb*

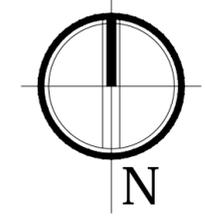
Plano	Estructura 1	No. de Plano	E-01
Presenta:	Escala	Cotas	
Adriana Guillermina	1:500	m	
	Fecha		
	Mayo 2014		



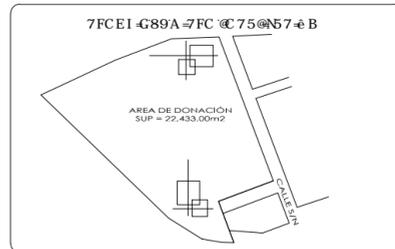
ESTRUCTURA 1



89f5 @899Bf9DCC M7C @757-é B 89DCC 89A 589f5



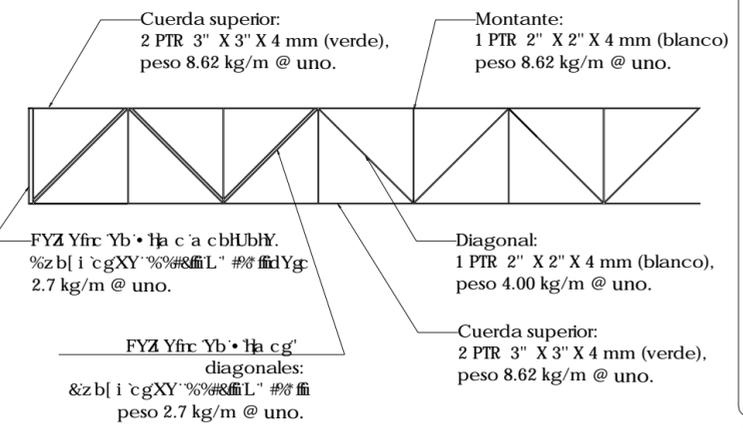
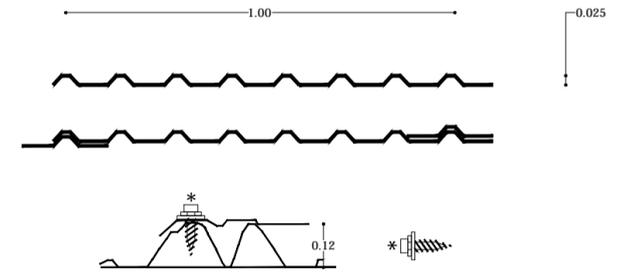
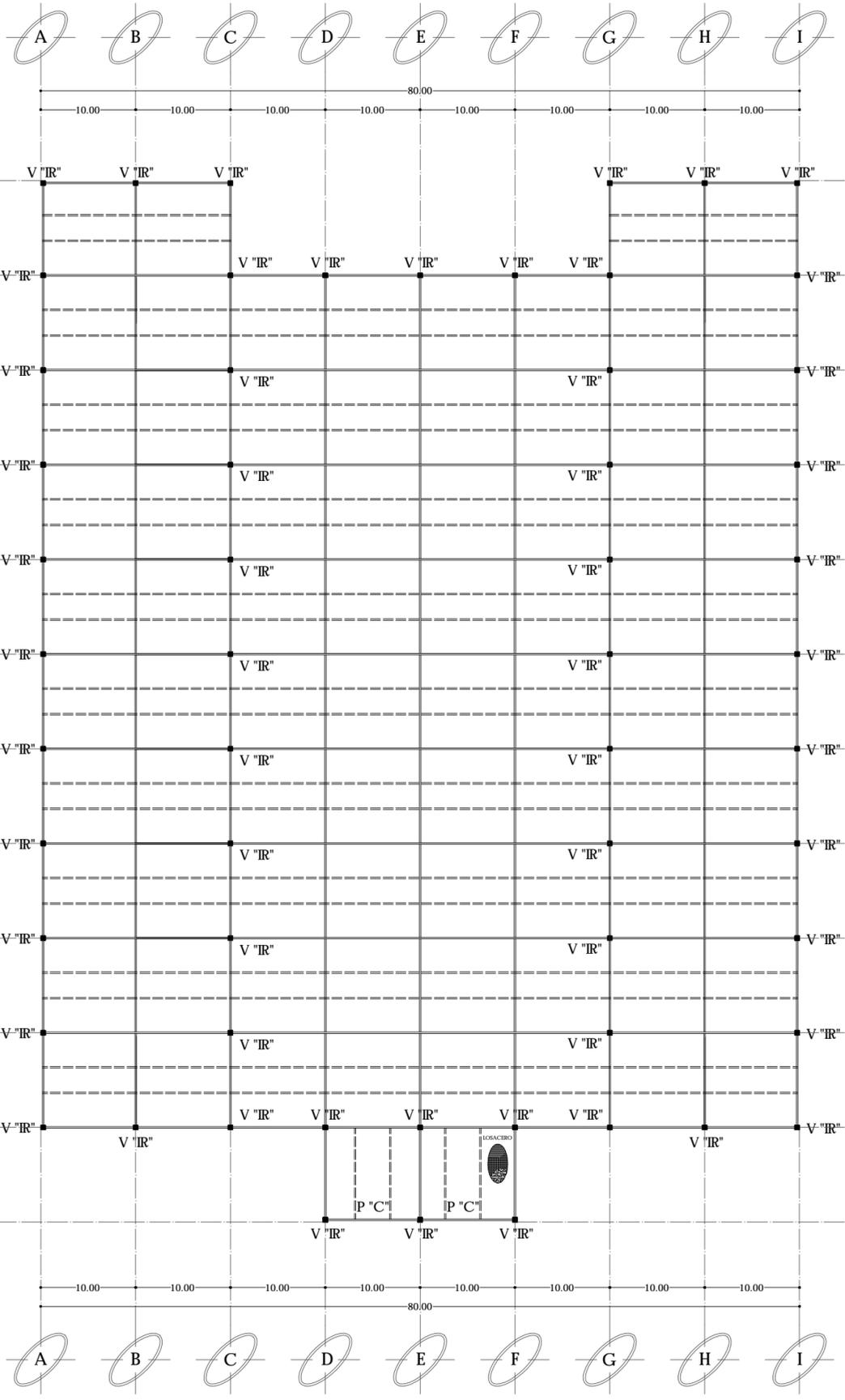
NOTAS



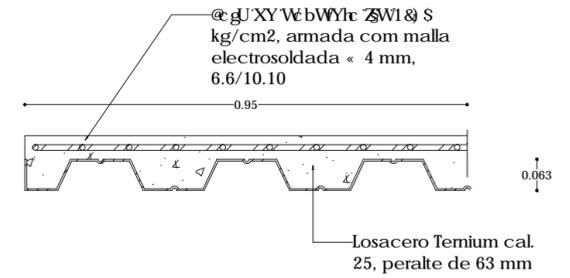
DicnYVw. 7YbIc: 8YdcHj c 5WzHw*
 I VjVWVcB. 7U'YGBZ: fUWVc bLa jYbIc @U'UWYbXU'
 A c fY'JLZA WcUVWb'

Plano	Estructura 2	No. de Plano 02/03
Presenta:	Escala	Cotas
A G z fYnH fYg	1:500	m
Adriana Guillemina	Fecha	
	Mayo 2014	

E-02

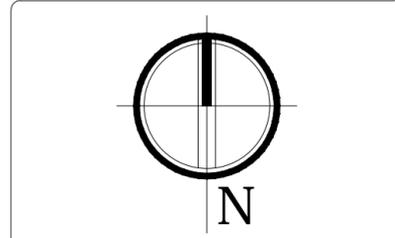


ARMADURA



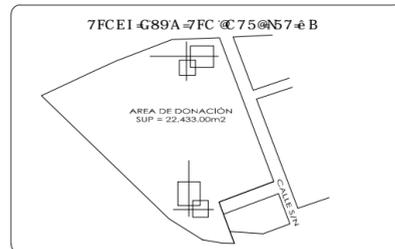
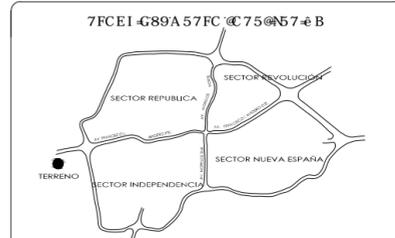
89f5 @ G977-ê B '89'@ G5 '75G5
 89'A ã EI-B5G

ESTRUCTURA 2



NOTAS

K

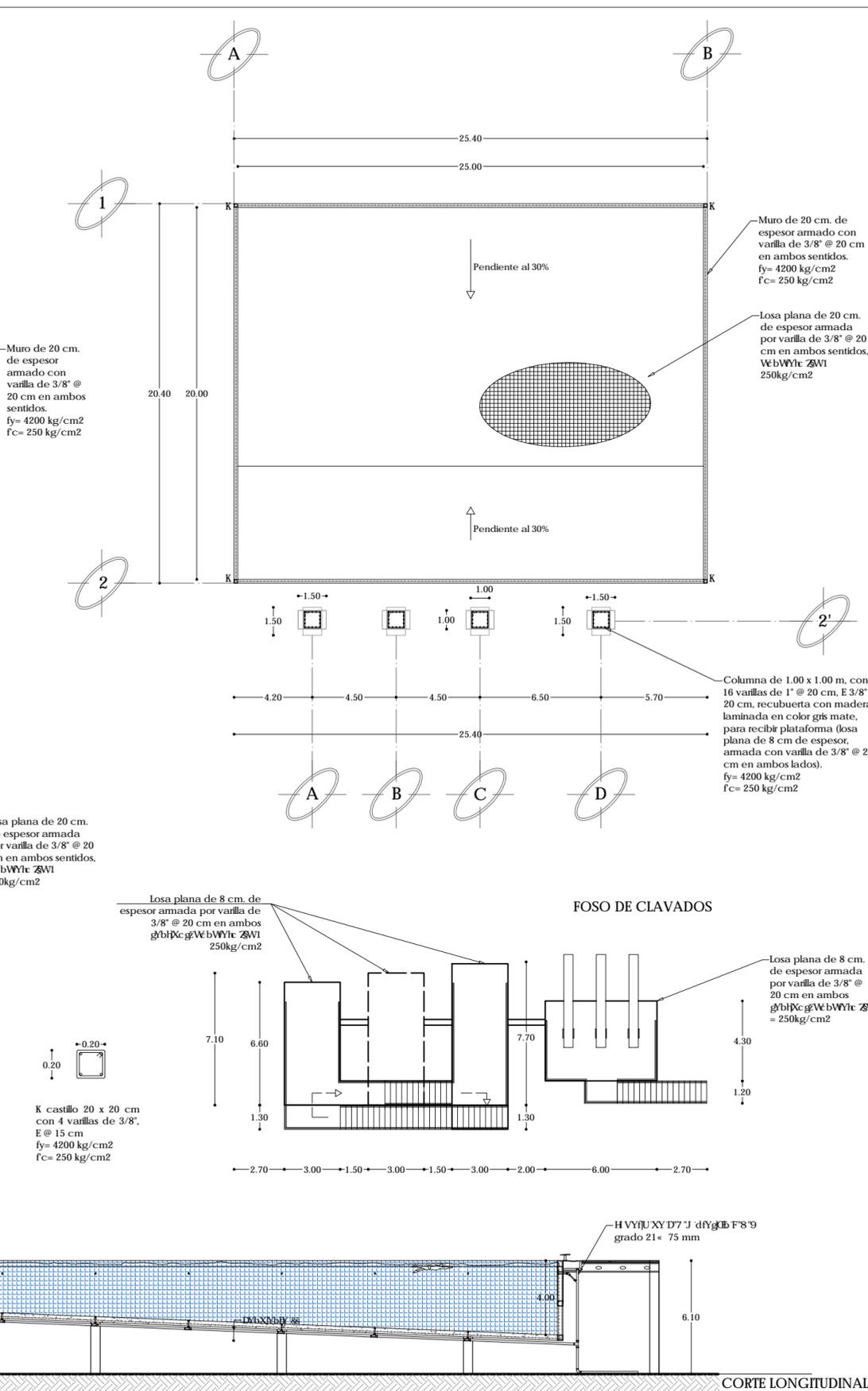
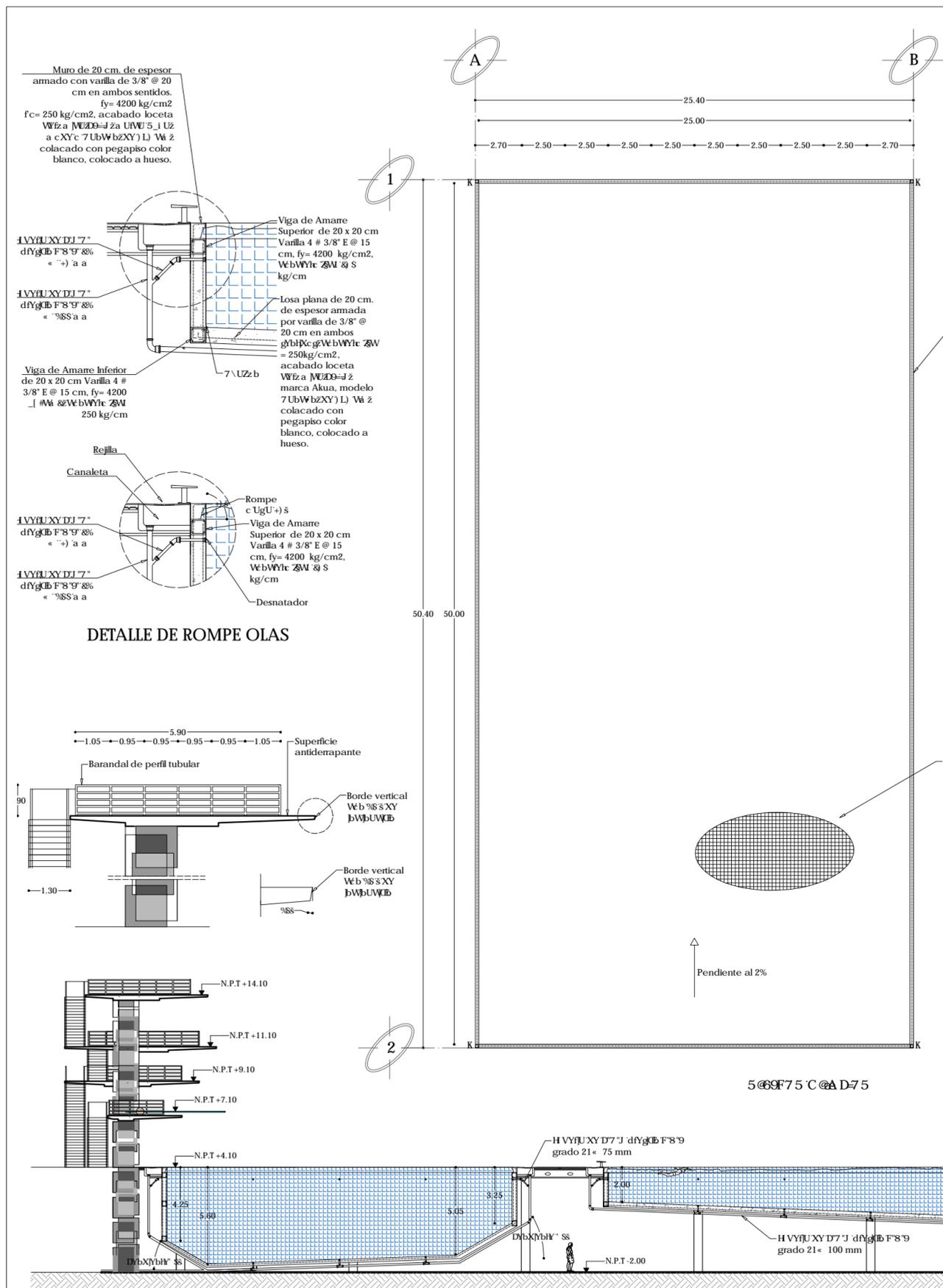


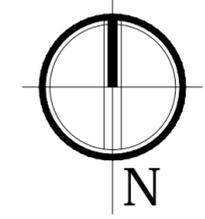
DcmVte. 7Ybhc 8Ydc fJ c 5Wz jW*

I VVWVcB. 7U'YGBZ: fUWVc bUa jYbhc @UWYbXU*

Ac fY'JZA fWc UWc b*

Plano Estructura	Escala 1:250	Cotas m	No. de Plano 03/03
5 VYVU' C a dMU	Fecha		
Foso de Clavados	Mayo 2014		E-03
Presenta: Adriana Guillermina			





NOTAS

1. Capacidad 1500 personas

7FCEI-G89A-7FC @C75@57-e B



7FCEI-G89A-7FC @C75@57-e B



DcmVw. 7Ybic 8Ydc fHj c 5WzHw*
 I VVWVW. 7U'YGBZ: IUVWw-bUa jYbic @UWYbXU*
 AcfY'JZA JWcUWb*

Plano
 Didi YgU'XY' i a jUWVW

No. de Plano
 04/04

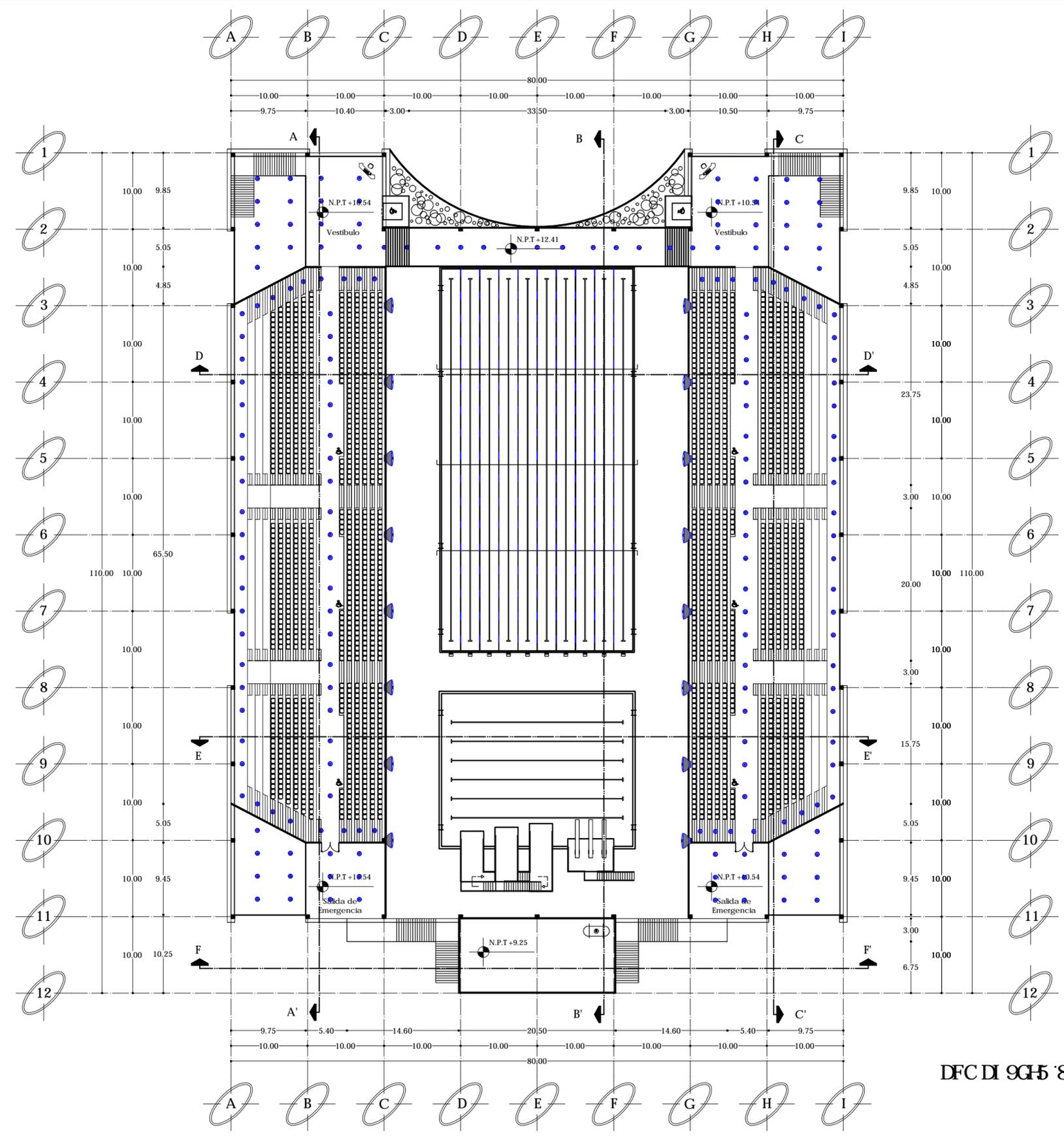
Presenta:
A G z fYnHffYg
 Adriana Guillermina

Escala
 1:500

Cotas
 m.

Fecha
 Mayo 2014

I-04



Columna luminosa para
 YglUWgd+VWg
 8945
 Elemento ligero del edificio
 de BEGA
 con el LED o para las
 za dUUGXY XYgWU U



Luminaria redonda de
 techo para uso industrial
 1170 ARGON
 Cuerpo: de aluminio
 inyectado con aletas de
 enfriamiento.
 Reflector: prismatizado de
 aluminio 99,85 de haz
 amplio.
 Difusor: de cristal templado
 resistente a shocks y golpes.
 Barnizado: Con polvo
 de jYbVf de color negro,
 tratamiento previo de
 Vica UHUVWz resistente a
 la VeficgUB y a la neblina
 salina.
 DeBUza dURg de
 Wfza WU y contactos
 plateados. Casquillo E40.
 Cableado: Uja YbUWVW
 230V/50Hz. Cable flexible,
 con terminal con puntas de
 UHUB YglU: UXc y de
 VebYI KB izdXUZ
 aislamiento de silicona
 con trenza de fibra de vidrio
 gVWVW 1.0 mm2. Bornera
 2P-T con a zIjU gVWVW
 admiteda del conductor 4
 mm2.
 Equipamiento: i i UibWVW
 de material YVWVW de
 goma gVWVW Argolla con
 jz gU c fileteada de acero.
 Prensastopa de bUWV. (v. =
 1/2 pulgada de gas (cable
 a b = -za zI = %R.
 Ac bUY. Yb g glYb gUB*

DFC DI 9GH5 '89-@ A-B57-e B

INSTALACIONES

USO DE P.V.C. DE PRESIÓN R.D.E 21

Su principal aplicación es conducir agua a presión, principalmente agua potable. Se utiliza en líneas de conducción y distribución. Son fáciles de manipular y no se oxidan, ni son afectadas por los cambios bruscos de temperatura. Se aconseja para obras de fontanería, ya que no es necesario soldar las piezas. Se desmontan y limpian fácilmente si existe una obstrucción.²³

QUE ES P.V.C RDE?

Cuando se empezaron a producir las primeras tuberías de PVC en el mundo las únicas normas que se conocían para tubos eran las de tuberías metálicas, que las clasificaban por calibres. V. gr. calibre 40 o calibre 80, etc., y lógicamente las tuberías de PVC que salieron al mercado venían clasificadas en la misma forma y con los mismos espesores de pared.

Posteriormente, los productores reconocieron que el sistema de calibres -para los diámetros pequeños - está basado en la profundidad de la rosca. Además, en ese sistema la presión de trabajo permitida disminuye a medida que aumenta el diámetro de la tubería. Estos dos factores impulsaron a los productores, junto con los institutos de normalización, a crear una base de diseño más racional para las tuberías de PVC.

Como resultado, se obtuvo una norma basada en la relación del diámetro del tubo y el espesor de la pared, conocida con el nombre de la RDE. En esta norma, la presión de trabajo permitida para la tubería de un RDE dado es constante independientemente del diámetro de la misma. La norma está basada en la fórmula ISO (International Standards Organization) en la cual:

$$\frac{2S}{P} - R - 1 = \frac{2S}{P} - \frac{D}{t} - 1$$

Donde:

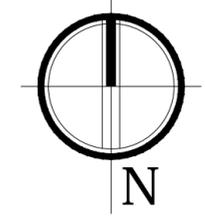
- S - la tensión de trabajo del material
- P - la presión hidrostática permitida
- D - el diámetro exterior
- t - el espesor de la pared del tubo
- R - RDE, relación diámetro espesor

Basados en esta fórmula, PAVCO S.A. produce tuberías de PVC RDE 9 , RDE 11, RDE 13.5, RDE 21, RDE 26, RDE 32.5 y RDE 41 para presiones de trabajo de 35.15, 28.12, 22.14, 14.06, 11.25, 8.79 y 7.03 kg/cm² respectivamente, y accesorios de PVC RDE 21 para 14.06 kg/cm² a 22°C.²⁴

Mientras que el 10 % del agua de las albercas será destinada como agua de reuso para el mantenimiento de los jardines y fuentes.

²³ <http://www.eysh.mx/productos/tuberia-hidraulica/tuberia-hidraulica-de-pvc/200-psi-rd-21/> Fecha 09 de Agosto de 2013

²⁴ Tubo sistemas construcción, Manual técnico, PAVCO



NOTAS

- 5 | i U: fU
- Agua Caliente
- Agua a Temperatura
- Agua del Desnatador
- Agua de Filtrada
- Agua para Riego
- hUUVB QubHUFU
- SAF G VY 5 | i U: fU
- BAF GU' 5 | i U: fU
- BAC Baja Agua Caliente
- SAR Sube Agua para Riego
- Cistema General
- Cistema para Riego
- Jz j i UXY dUg
- Jz j i UXY: cVc
- Bamba Hp
- Caldera
- Hidroneumatico
- Filtro
- Aspersor
- Control de temperatura

7FCEI-G89A-57FC @C75@N57-e-B



7FCEI-G89A-7FC @C75@N57-e-B



DcmYw. 7Ybic: 8YdcHj c 5WzjHw*
 I VjVUW. 7U'YGBZ: fUWV: bUa jYbic @U<UWYbXU*
 A c fY jLZA jWcUWb*

Plano
 hUUVB < jEzi jVU

No. de Plano
 03/03

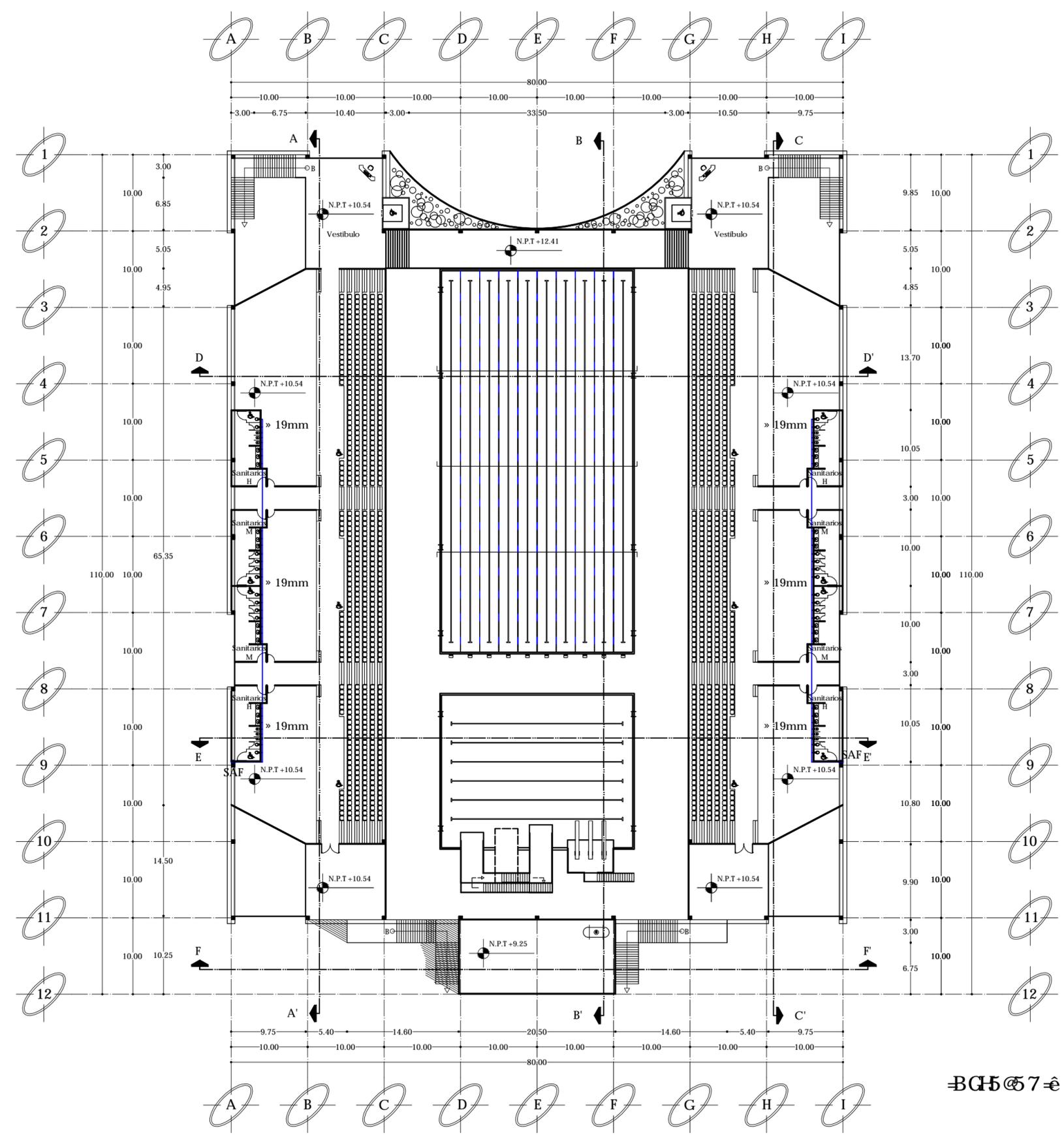
Presenta:
 G z fYnH fYg
 Adriana Guillermina

Escala
 1:500

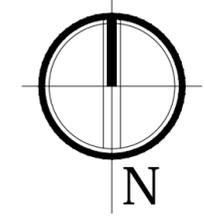
Cotas
 m

Fecha
 Mayo 2014

IH-03



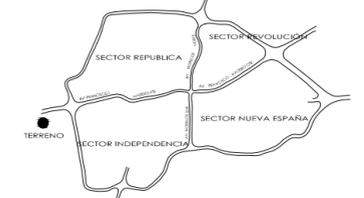
BG5 @ 7 - e B < F-8Fa I @ 75



NOTAS

- Instalacion sanitaria de P.C.V
- Registro
- ↓ Salida a colector municipal
- BAN Bajan aguas negras
- SAN Suben aguas negras

7FCEI-G89A-57FC @75@N57-e-B

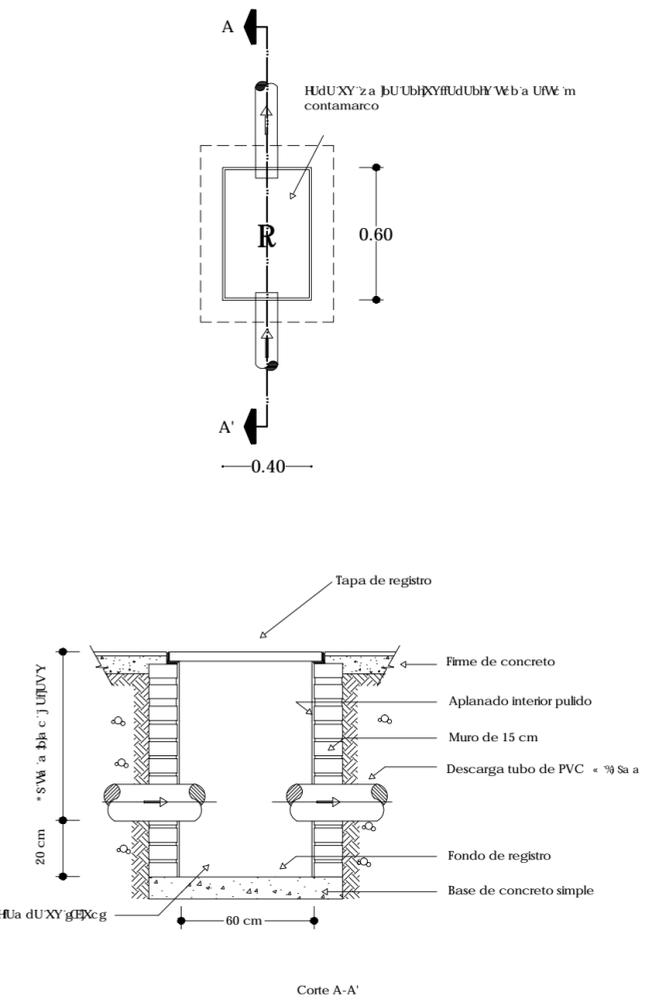
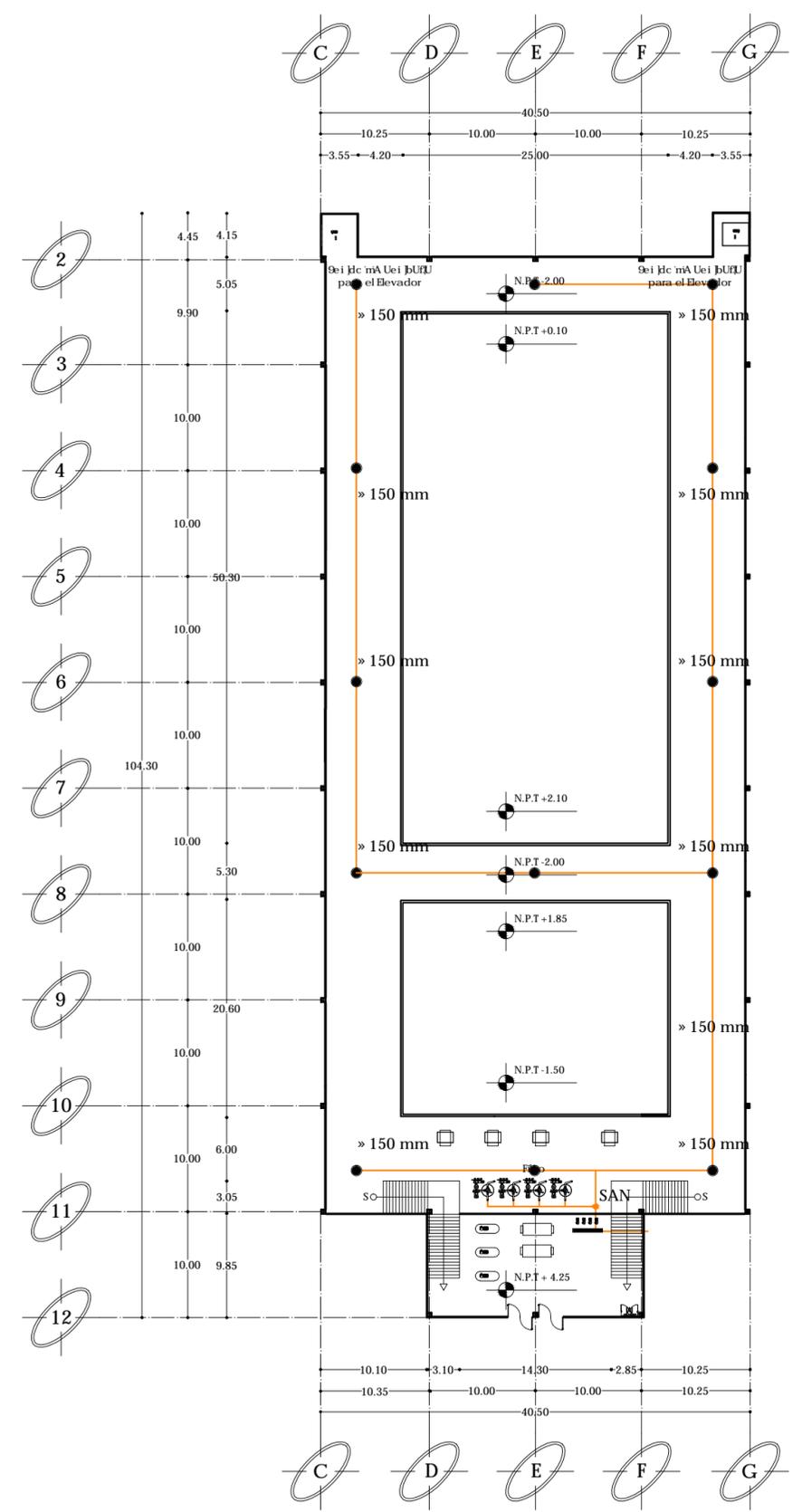


7FCEI-G89A-7FC @75@N57-e-B



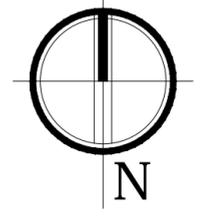
DcmVw. 7Ybic 8Ydc f] c 5Wz HW*
 I VmVw. 7U YGBZ: fUWw bUa jYbic @U-UWYbXU*
 A c fY jLZA Wc UWb*

Plano	hglUUVWb QubjUjU	No. de Plano	01/03
Presenta:	Escala	Cotas	IS-01
Adriana Guillemina	1:500	m	
	Fecha		
	Mayo 2014		



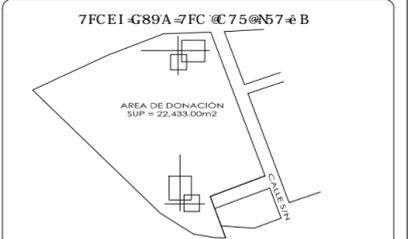
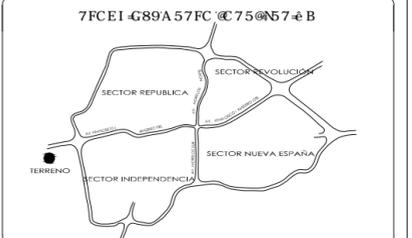
DETALLE DE REGISTRO SANITARIO

BG5 @ 7 - e B 'G5B+5F-5



NOTAS

- Instalacion sanitaria de P.C.V
- Registro
- ↓ Salida a colector municipal
- BAN Bajan aguas negras
- SAN Suben aguas negras
- ☐ Trampa de Grasa
- ⊙ Dc: XY 5 Vg: WcB



DcmVw. 7Ybfc 8Ydcfij c 5WzjW*
 I VmWcB 7U Y GBZ: RUVw: bUa jble @U-UVYbXU'
 Ac fY'JZA jWcUWb'

Plano
 b g U U W C B Q U b H U J U

No. de Plano
 02/03

Presenta:
 G z fYn H f fYg
 Adriana Guillermina

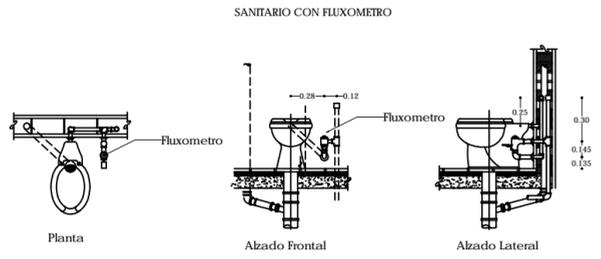
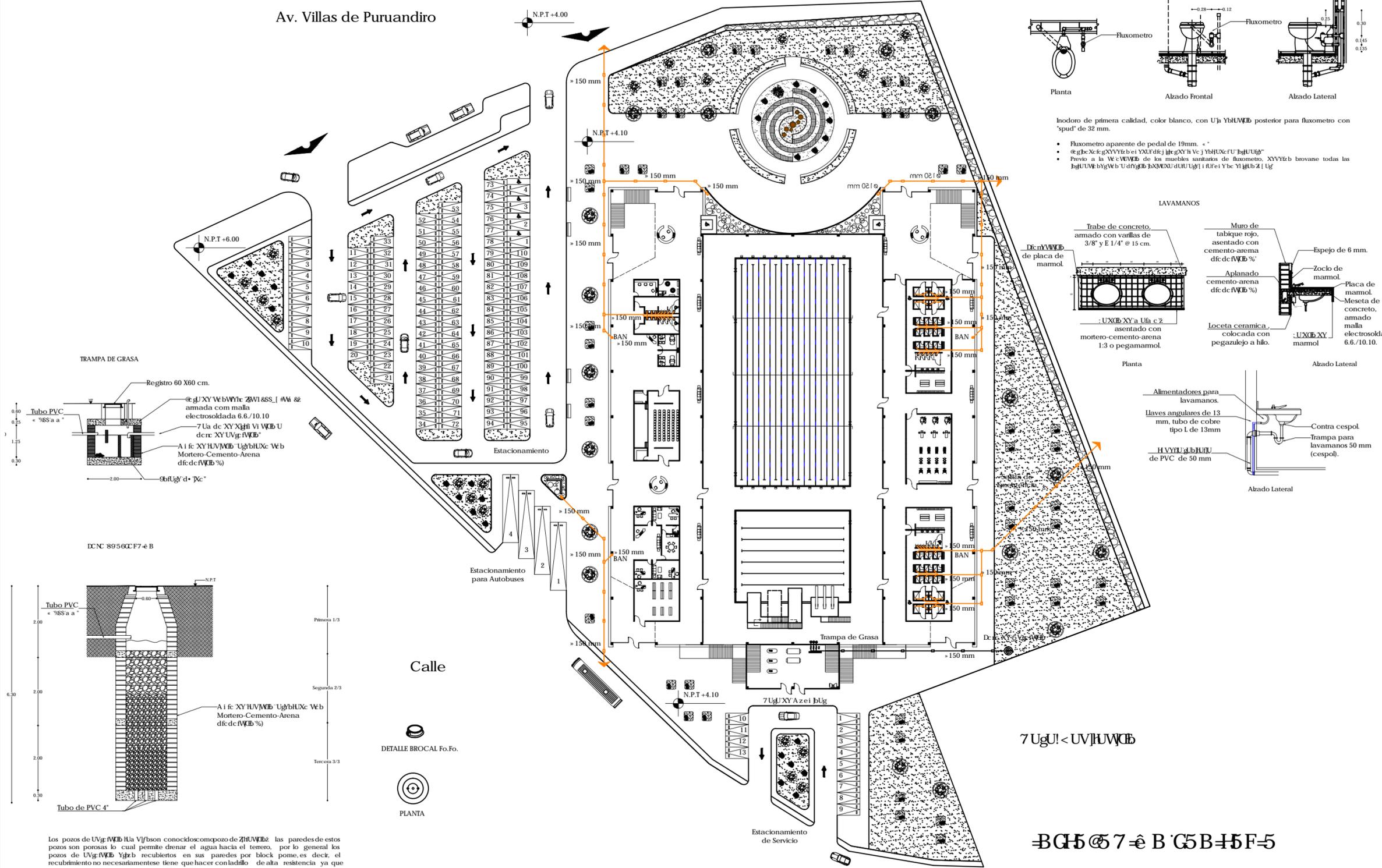
Escala:
 1:750

Cotas:
 m

Fecha:
 Mayo 2014

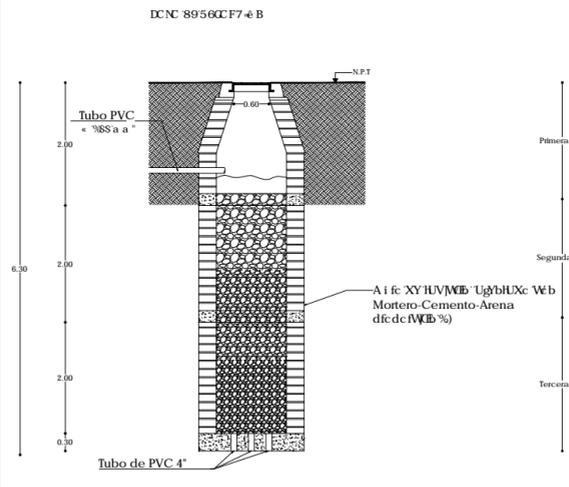
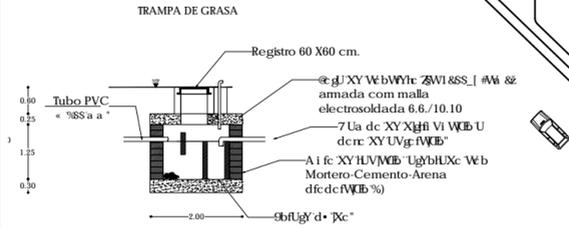
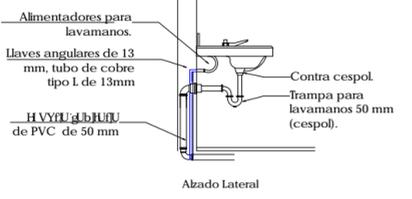
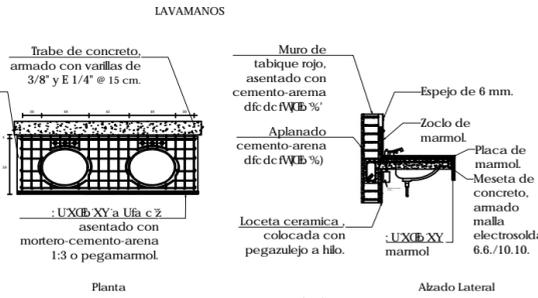
IS-02

Av. Villas de Puruandiro



Inodoro de primera calidad, color blanco, con Uja YbiUWcB posterior para fluxometro con 'spud' de 32 mm.

- Fluxometro aparente de pedal de 19mm. -"
- @gbcXcfcgXYVzfb ei YXUfdic jtgXYh Vc j YbUxcFU h g U U g'
- Previo a la VcUWcB de los muebles sanitarios de fluxometro, XYVzfb brovase todas las h g U U Wc: b g Wc b U d fYg b b X W X U d U R U g' i f U f e i Y b c Y i j U b z i U g'



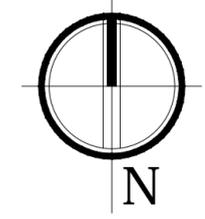
Los pozos de UVg: fVcB Hia Vj'fson conocidos: om: pozos de ZHUVcBz las paredes de estos pozos son porosas lo cual permite drenar el agua hacia el terreno, por lo general los pozos de UVg: fVcB Yj'rb recubiertos en sus paredes por block pome, es decir, el recubrimiento no necesariamente tiene que hacer con ladrillo de alta resistencia ya que el objetivo principal de los pozos de UVg: fVcB es drenar al terreno y para que esto suceda debe estar provisto del material que anteriormente mencionaba.

Uno de los aspectos mas importantes de un pozo de UVg: fVcB es que no debe de construirse en z'fUg cercanas a otros afluentes de agua ya que el pozo de UVg: fVcB trata aguas negras o grises, estas pueden contaminar de alguna manera y perjudicar cualquier afluente de agua potable.

DETALLE BROCAL Fo. Fo.



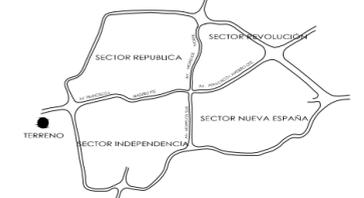
PLANTA



NOTAS

- Instalacion sanitaria de P.C.V
- Registro
- Salida a colector municipal
- BAN Bajan aguas negras
- SAN Suben aguas negras

7FCEI-G89A-57FC @C75@N57-e-B

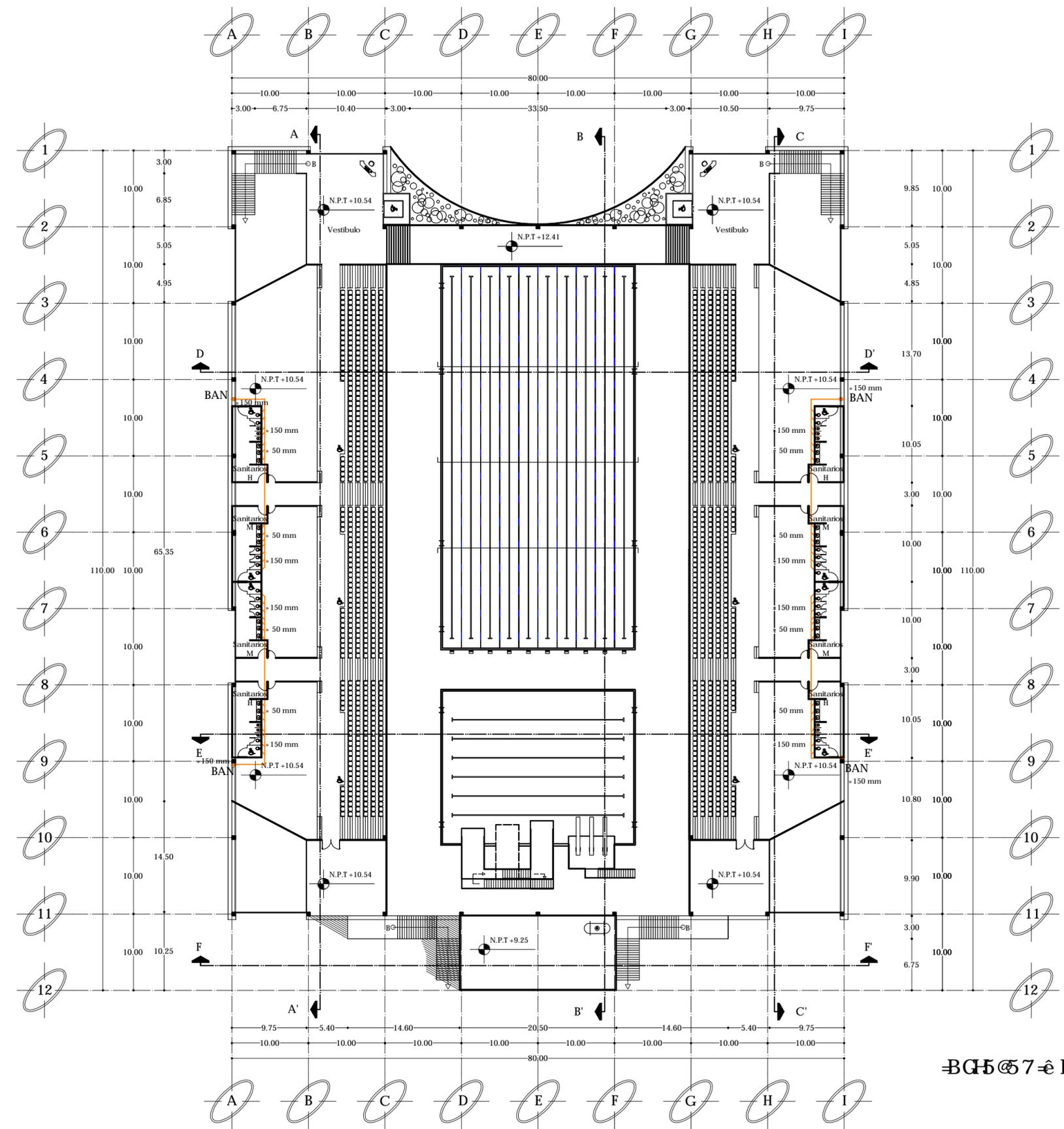


7FCEI-G89A-7FC @C75@N57-e-B



DcmYVw. 7Yblc: 8YdcHj c 5WzHw*
 I VJWVKE. 7U'YGBZ: RUVWc bUa jYblc @U<UWYbXU'
 A cY'JLZA WcUWb'

Plano	No. de Plano 03/03	
Presenta:	Escala	Cotas
Adriana Guillemina	1:500	m
	Fecha	
	Mayo 2014	



BG5 @ 7 - e B 'G5B-15F-5

Todos los registros sanitarios se ubican al exterior del edificio.

Se contara con cuatro salidas directas al drenaje Municipal.

Para el agua proveniente de las albercas se tendra que utilizar bombas debido a que su nivel de piso terminado se encuentra a -5.10 m.

Toda la instalació será de P.V.C

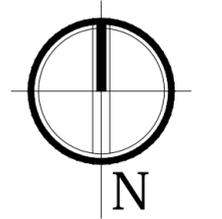
INSTALACIÓN SANITARIA

INSTALACIÓN DE GAS

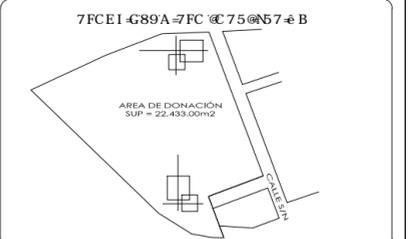
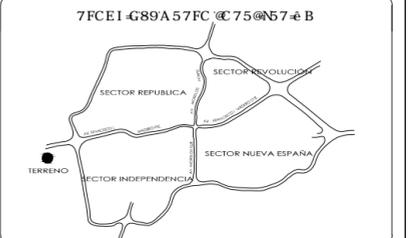
Las lámparas que se proponen son ahorradoras de energía (certificación LED) por lo que el consumo energético es mínimo.

La disposición de los reflectores tendrá que ser con un ángulo de 30° para que no se refleje sobre la lámina de agua y pueda ocasionar algún daño a los usuarios.

PROPUESTA DE ILUMINACIÓN

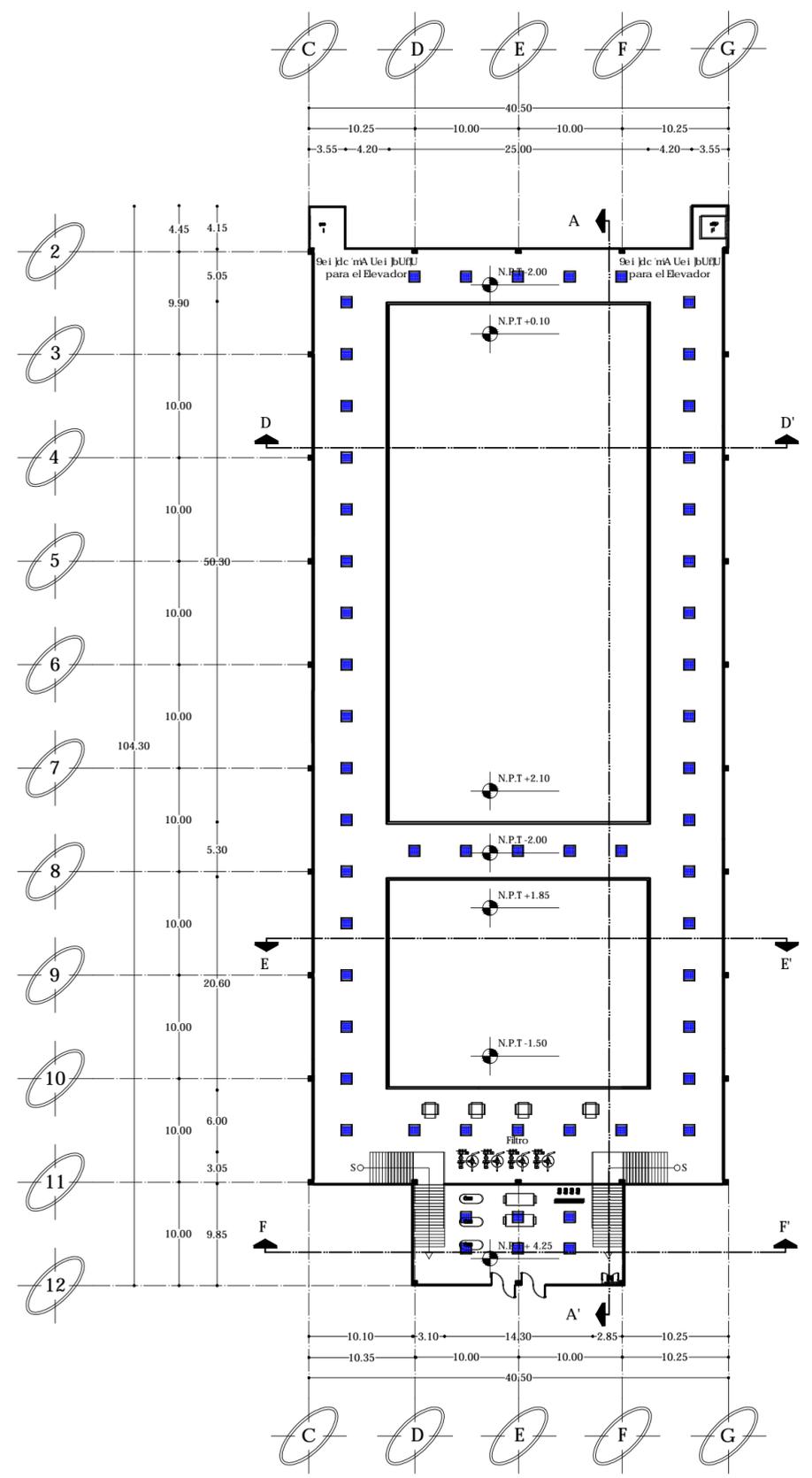


NOTAS



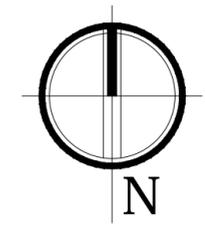
DcmVte. 7Ybte: 8Ydc flj c 5Wz jW*
 I VJWVKE. 7U YGBZ: fUWV: bUa jble @U<UVYbXU*
 A c fYJZA jWcUWb*

Plano	Df: di YgU'XY' i a j bUWKE	No. de Plano	01/04
Presenta:	Escala:	Cotas:	I-01
A ₁ G z fYnHt fYg Adriana Guillermina	1:500	m	
	Fecha:		
	Mayo 2014		



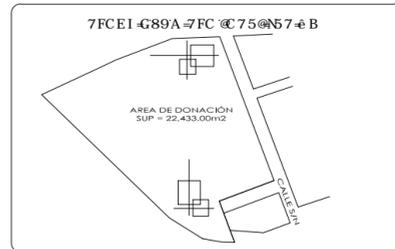
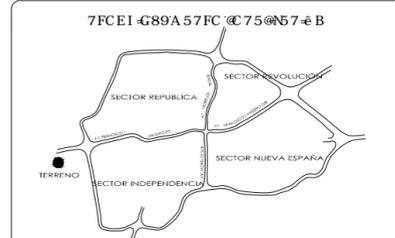
Luminaria cuadrada fluorescente
 Ya de HUVYXYHWC G@ B5 =
 Q@ B5 = luminaria individual | con
 reflector secundario blanco y Q@HNU
 dUUVGWEZ mate, haz directo y
 secundario | con balasto YYWCBW |
 carcasa de chapa de acero, blanco
 (parecido a RAL 9010)
 Hic: XY dfe: HWWKE. D8S
 Clase de aislamiento: CL1

DFC DI 9GH5 '89-@ A-B57-ê B



NOTAS

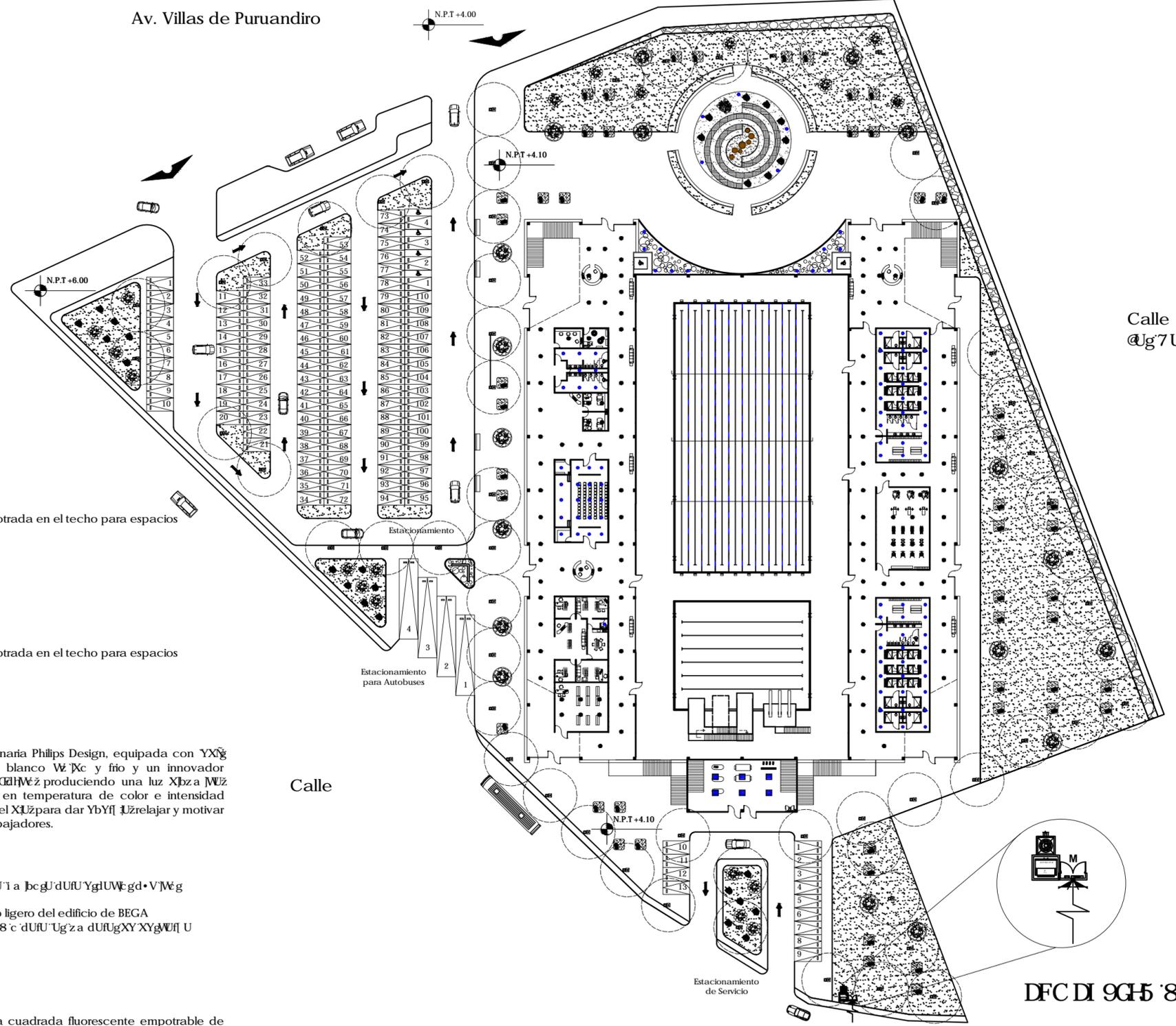
NOTAS



DcmVWe. 7Ybfc 8YdcHj c 5WzHw*
 I VVWKE. 7U YGBZ: RWVebLa jble @U < UWYbXU*
 A cYJLZA WcUWb*

Av. Villas de Puruandiro

N.P.T +4.00



Calle
 @g7UWU Ug

Calle

DFC DI 9GH5 '89' @ A B57 -ê B



Luz empotrada en el techo para espacios
 d•VWeg
 6800



Luz empotrada en el techo para espacios
 d•VWeg
 6811



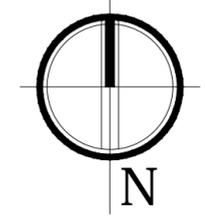
Esta luminaria Philips Design, equipada con YXg
 en tono blanco Wx y frío y un innovador
 sistema GdHwz produciendo una luz Xbz a Wz
 variable en temperatura de color e intensidad
 durante el Xuz para dar YbYf Uzrelajar y motivar
 a los trabajadores.



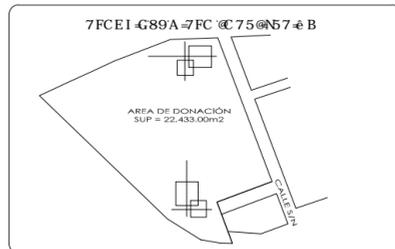
7 c i a bU i a b c g U d U U Y g l U W e g d • V W e g
 8945
 Elemento ligero del edificio de BEGA
 W b Y @ 8 c d U U U g z a d U U g X Y X Y g W U f U



Luminaria cuadrada fluorescente empotrable de
 hWc G@ B5
 Q@ B5 = luminaria individual | con reflector
 secundario blanco y GdHwU dUfUVCWUZ mate,
 haz directo y secundario | con balasto
 Y Y W R U b W e | carcasa de chapa de acero,
 blanco

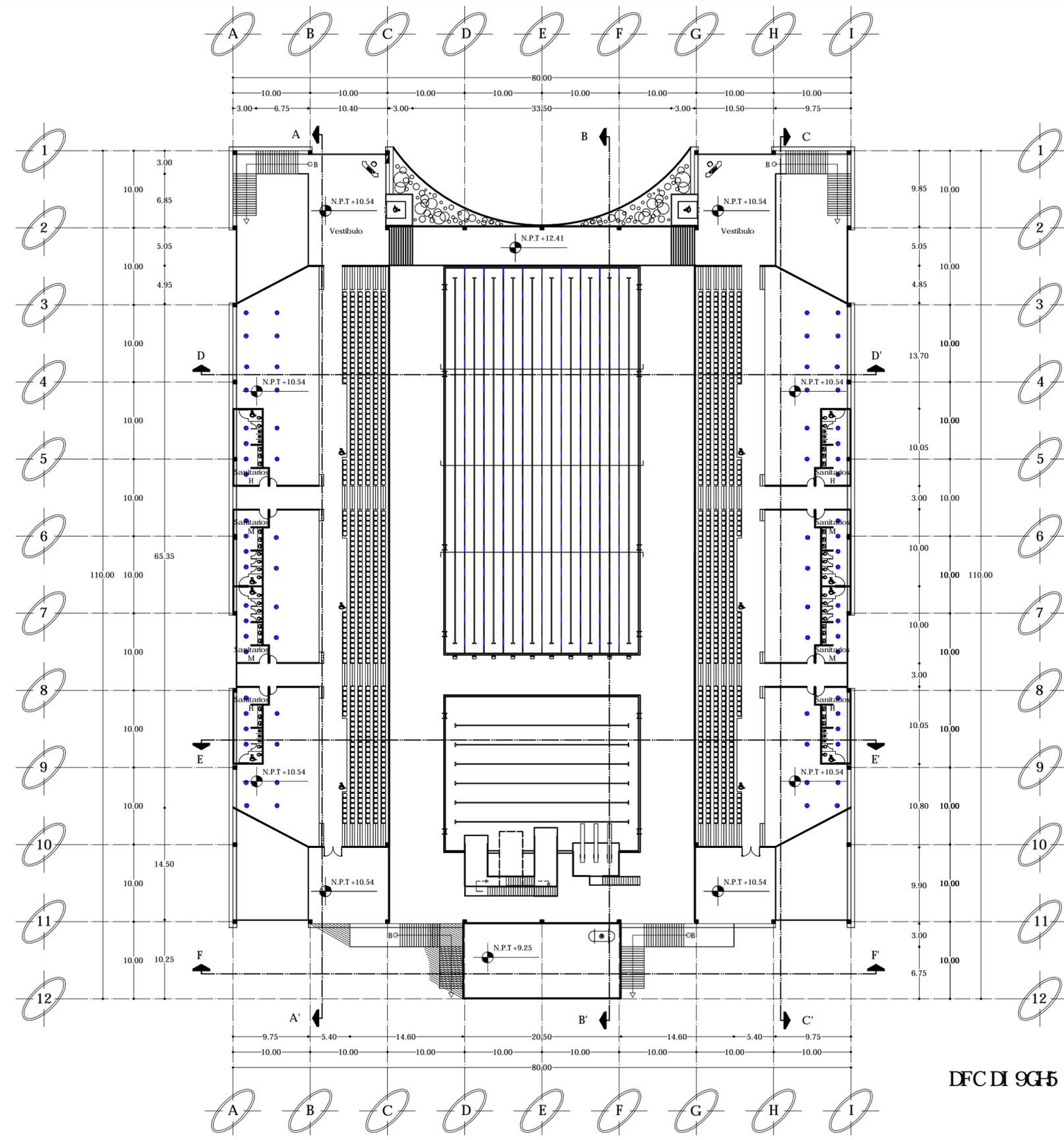


NOTAS



D c n V W c . 7 Y b l c : 8 Y d e t j c 5 W z i W e *
I V W U V C B . 7 U Y G B Z : t U W W c b U a j y b l c @ U < U W Y b X U *
A c Y ' L Z A W c U W e b *

Presenta: A G z f Y n t e f f Y g Adriana Guillermina	Escala 1:500	Colas m	No. de Plano 02/04
---	-----------------	------------	-----------------------

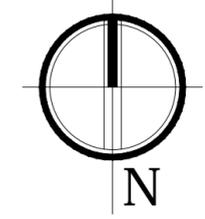


Columna luminosa para
YgIUWfgd+VMg
8945
Elemento ligero del edificio
de BECA
con el LED o para las
za dUIgXY XYgWUj U

DFC DI 9GH 89 @ A B57 @ B

I-03

Fecha
Mayo 2014



NOTAS

1. Capacidad 1500 personas

7FCEI-G89A-57FC @75@57-e B



7FCEI-G89A-7FC @75@57-e B



DcmVw. 7Ybfc 8Ydc fHj c 5WzHw*
 I VVWVW. 7U' YGBZ: IUVWw-bUa jYbfc @UWYbXU*
 AcfY'JZA JWcUWb*

Plano
 Didi YgU'XY' =i a jUWVW

No. de Plano
 04/04

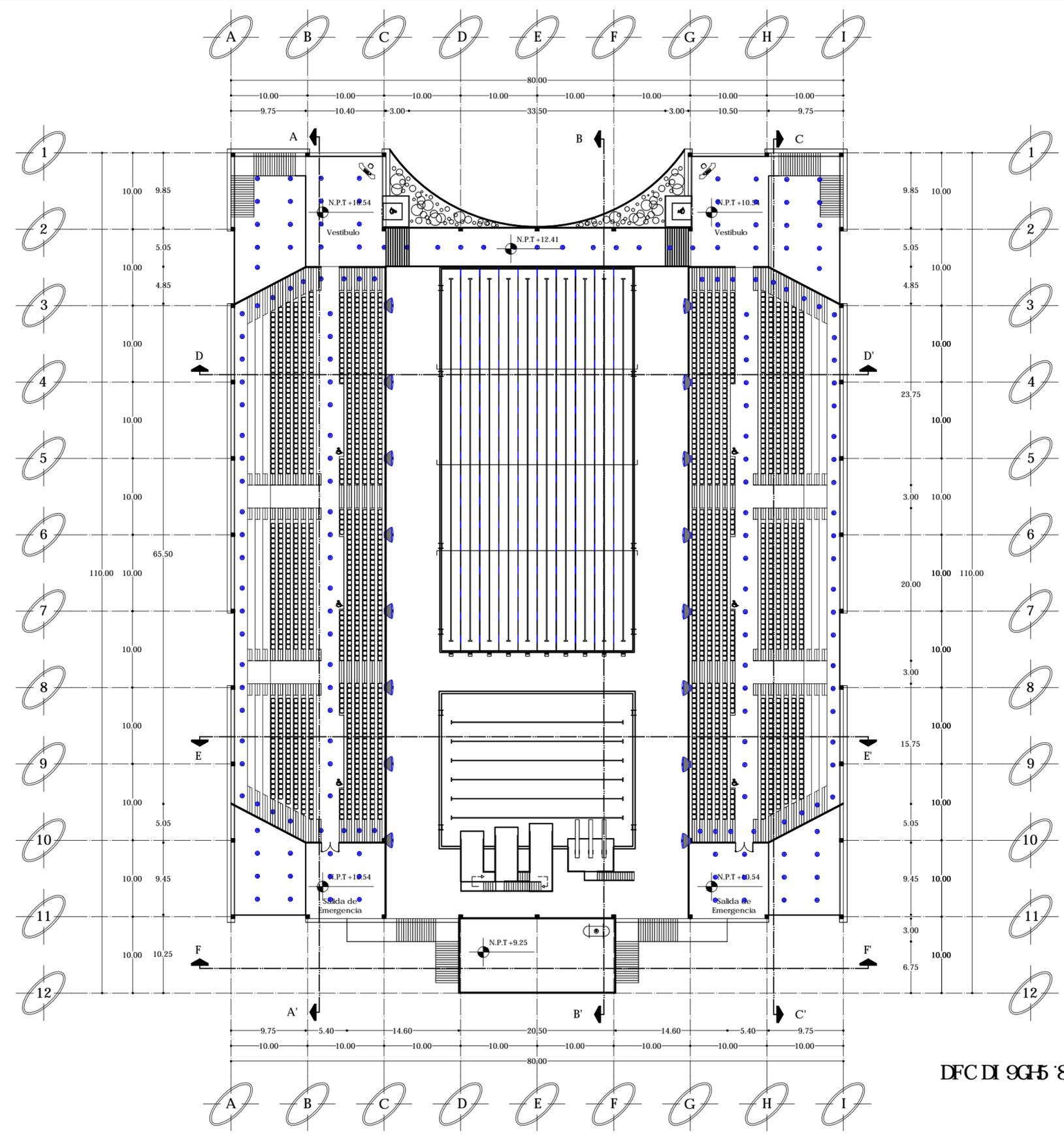
Presenta:
A G z fYnHffYg
 Adriana Guillermina

Escala
 1:500

Cotas
 m.

Fecha
 Mayo 2014

I-04



Columna luminosa para
 YglUWgd+VWg
 8945
 Elemento ligero del edificio
 de BEGA
 con el LED o para las
 za dUUGXY XYgWU U



Luminaria redonda de
 techo para uso industrial
 1170 ARGON
 Cuerpo: de aluminio
 inyectado con aletas de
 enfriamiento.
 Reflector: prismatizado de
 aluminio 99,85 de haz
 amplio.
 Difusor: de cristal templado
 resistente a shocks y golpes.
 Barnizado: Con polvo
 de jYbVf de color negro,
 tratamiento previo de
 Vica UHfUWbz resistente a
 la VeficgUB y a la neblina
 salina.
 DeBUza dURg
 de Wfza WU y contactos
 plateados. Casquillo E40.
 Cableado: Uja YbUWVW
 230V/50Hz. Cable flexible,
 con terminal con puntas de
 UHfU YglU UXc y de
 WbYI KB izdXUZ
 aislamiento de silicona con
 trenza de fibra de vidrio
 gVWVW 1.0 mm2. Bornera
 2P-T con a zIjU gVWVW
 admiteda del conductor 4
 mm2.
 Equipamiento: i i UibWVW
 de material YVWVW de
 goma gVWVW Argolla con
 jz gU c fileteada de acero.
 Prensastopa de bUfU. v. =
 1/2 pulgada de gas (cable
 a b = -za zI = %6L.
 Ac bUUY. Yb g glYb gUB*



DFC DI 9GH5 '89-@ A-B57-e B

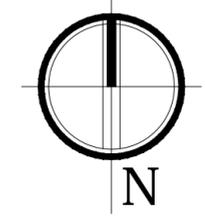
En lo que se refiere a los acabados se utilizan locetas cerámicas de alta resistencia, para el tráfico pesado debido a que es un edificio público.

Cuenta en el área de baños – regaderas con locetas cerámicas antiderrapantes al igual que en los andenes alrededor de la alberca y el foso de clavados.

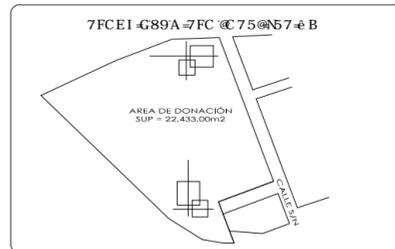
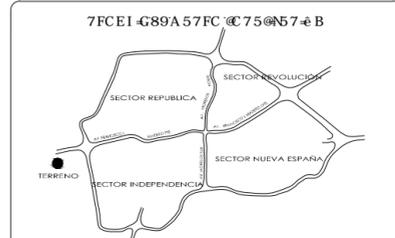
Mientras que las albercas cuentan con cerámicos tipo venecianos.

Para el área de gradería se utiliza Wood Plastic tipo Derek, es un material que da la apariencia de dula madera pero tiene una mayor resistencia a la humedad.

PROPUESTA DE ACABADOS

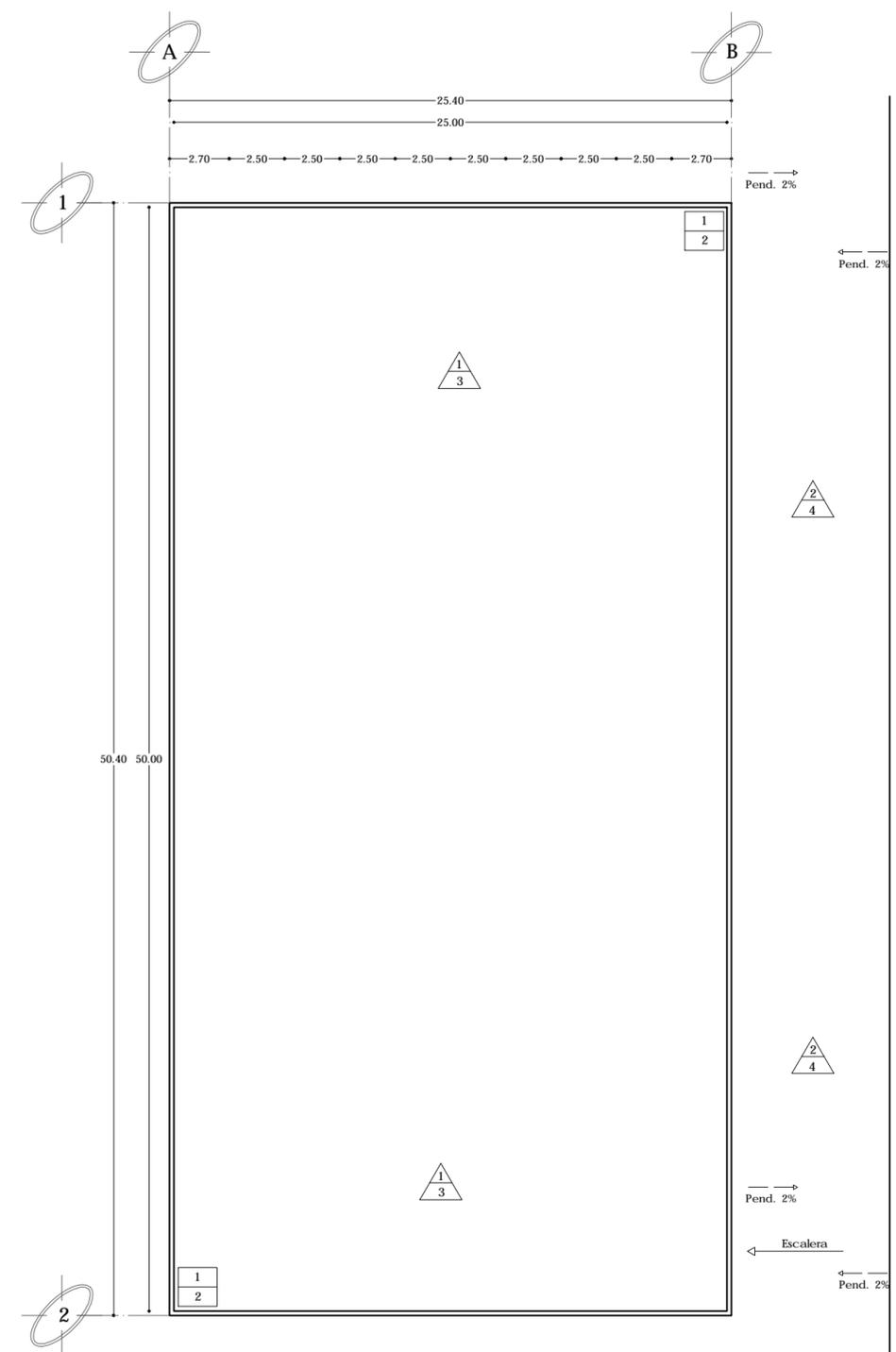


NOTAS
 * Todas las locetas Wfza Mfg tienen terminado antiderante.

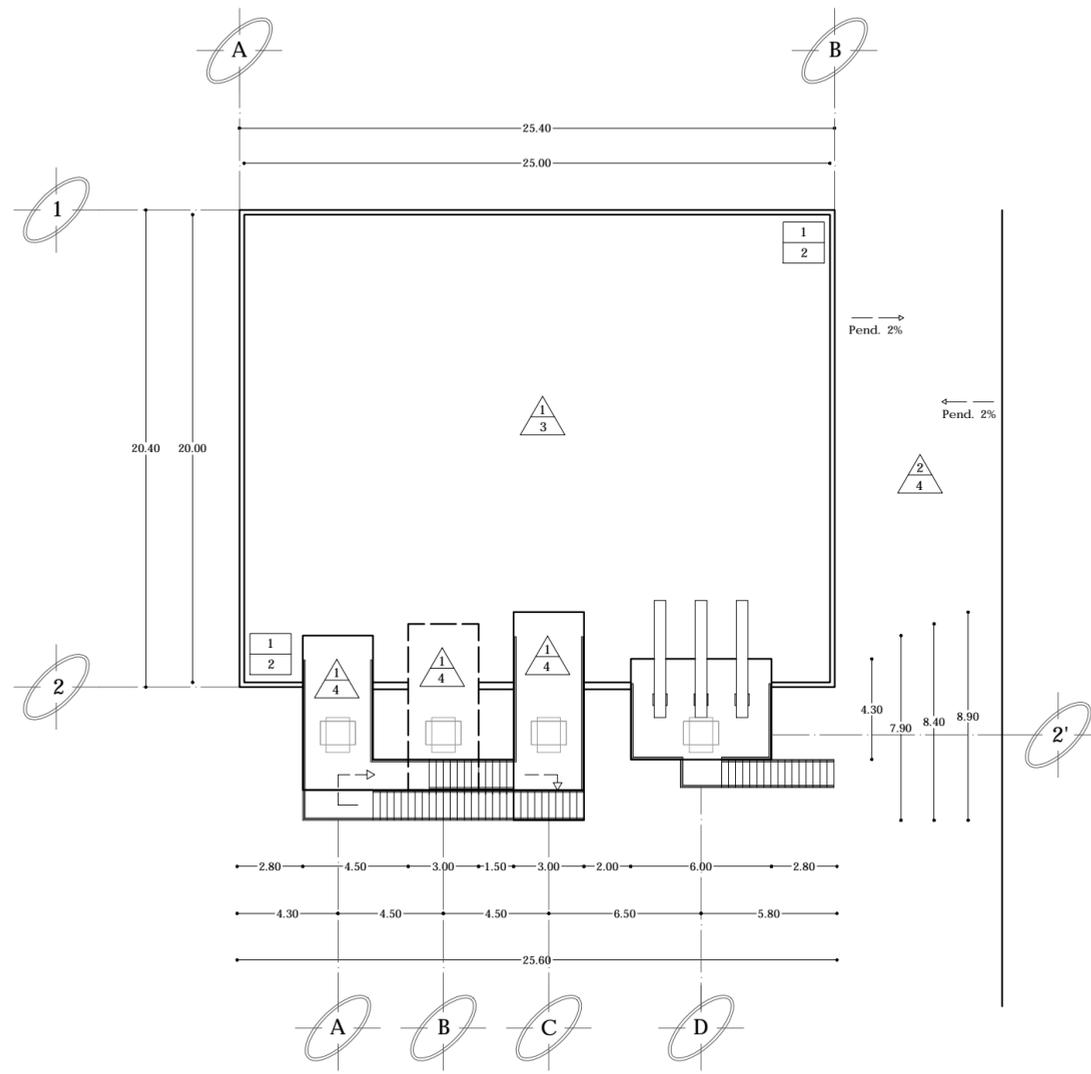


DcnYw. 7Ybic 8Ydc f] c 5Wz hW*
 I VjWVb. 7U YGbz: fUWV: bUa j]bU @U<UWYbXU*
 A cY j]ZA Wc UWb*

Plano	Acabados	5 VYVU C a d]VU	Foso de Clavados	No. de Plano	01/05
Presenta:	Escala	Cofas		AC-01	
Adriana Guillermina	1:250	m			
	Fecha	Mayo 2014			



D5BH5 5FEI 407H B=75
 5@9F75 C @A D=75

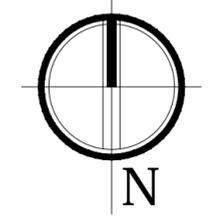


D5BH5 5FEI 407H B=75
 FOSO DE CLAVADOS
 PLATAFORMAS
 TRAMPOLINES

- MURO
 Muro de concreto Fc=200kg/cm2, de 20cm de espesor, amado vanilla de 3/8", en ambos sentidos.
- PISO
 Fime de concreto Fc=200kg/cm2, de 20cm de espesor, amado vanilla de 3/8", en ambos sentidos, acabado aparente.
- 9@A 9BIC G79Fa A =7 CG
- Dg: Wfza jWzD9=j za UjWU 5_i Uza cXYc 7 UbWbzXY) L) Wz Wc UWEXc Wb dY] Ud]g: Wc cFVUbWzWc WUXc U\i Yg."

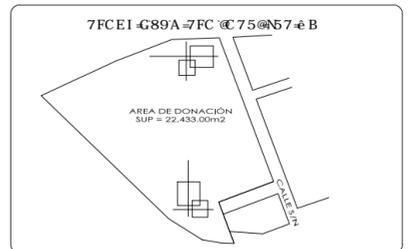
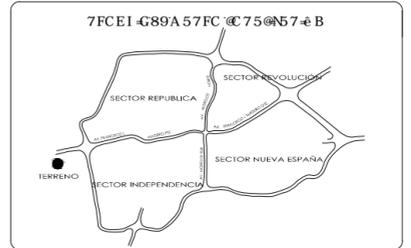


- Piso rectificado, PEI IV (Uso comercial fZzW intenso. Todo tipo de fZzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VjWgz marca Inteceramic, modelo Trust, color Ivory de 45 X 90 cm , colocado con pega piso color blanco, a hueso.



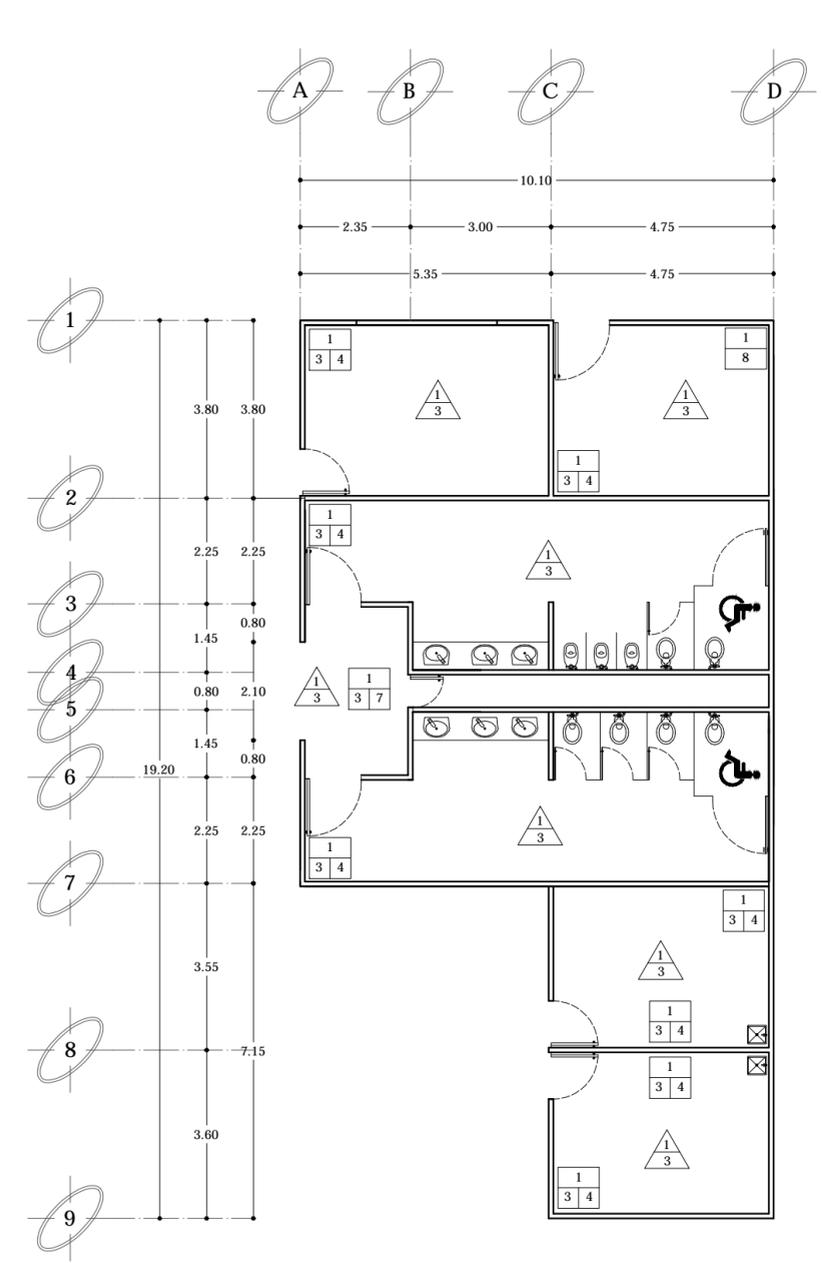
NOTAS

* Todas las locetas Wfza Wlg tienen terminado antiderante.

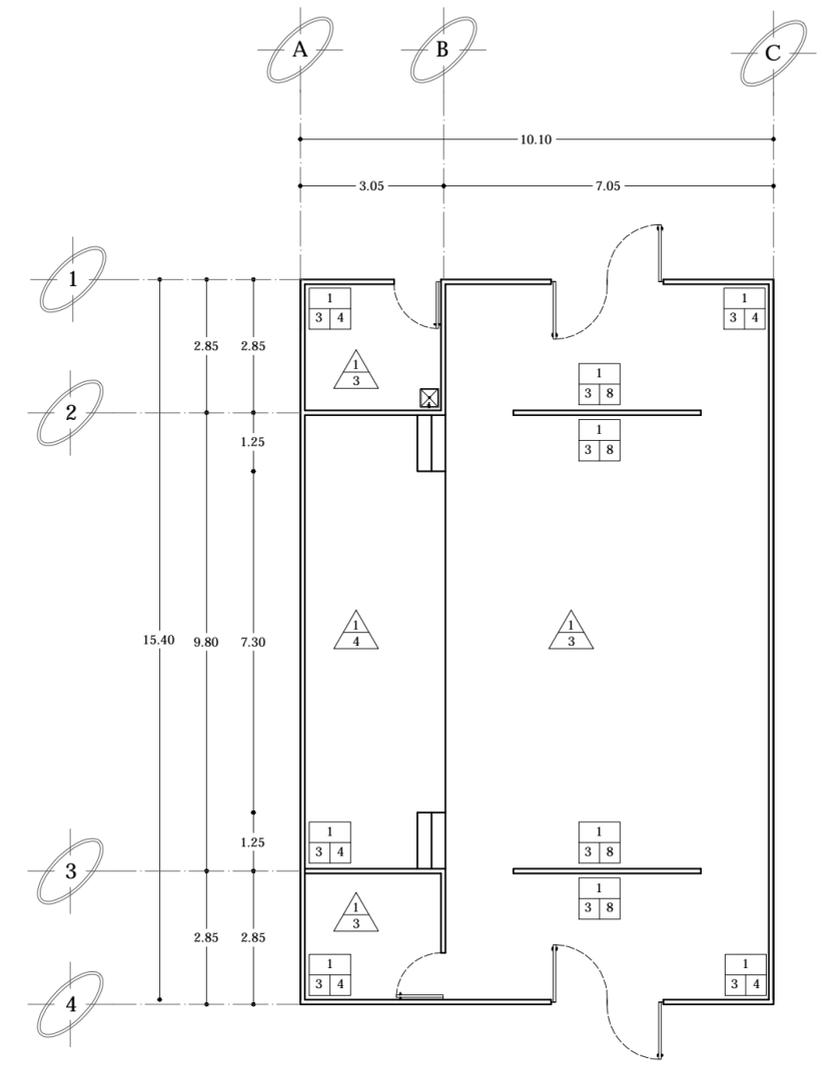


DcmYVw. 7Ybhc 8YdcHj c 5WzHw*
I VjVWVW. 7U'YGBZ: fUWVw bUa jYbhc @U'UWYbXU"
A cY'JLZA WcUWb"

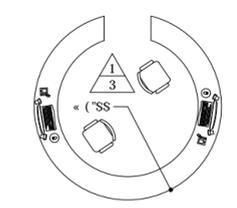
Plano	Acabados Servicios	No. de Plano 02/05
Presenta:	Escala 1:125	Cotas m
Adriana Guillermina	Fecha Mayo 2014	AC-02



D6B15 '5FEI 407H B=75
PAGOS (TAQUILLA)
TIENDA (ACCESORIOS)
SANITARIOS
GJ =7 C 'A v8=7 C



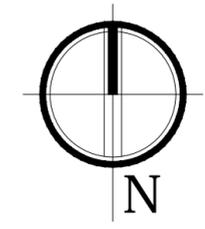
D6B15 '5FEI 407H B=75
AUDITORIO
MANTENIMIENTO



D6B15 '5FEI 407H B=75
A e 8I @ '89-B: CFA 57-e B

- MURO
- | |
|-----|
| 1 |
| 2 3 |
- Muro prefabricado, (durock), acabado aparente.
 - Muro prefabricado, (tablaroca), acabado aparente.
 - Aplanado, fino.
- PINTURA
- Pintura j b]VWz marca comex, modelo Vinimex Mate, color blanco.
 - Pintura j b]VWz marca comex, modelo Vinimex Mate, color azul.
- 90A 9BHC G7 9Fa A =7 C G
- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hZ Wc intenso. Todo tipo de hZ Wc comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VjWgz marca Inteceramic, modelo Trio Pietra, color Seashell de 60 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
 - Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hZ Wc intenso. Todo tipo de hZ Wc comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VjWgz marca Inteceramic, modelo Trio Legno, color Vainilla de 40 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
 - Piso Wood Plastic, tipo Derek, color Chesnut de 14.5 X 2.80 X 2 cm

- PISOS
- | |
|-----|
| 1 |
| 2 3 |
- Firme de concreto Fc=100kg/cm2, amado con malla electrosoldada 6.6, 10/10, de 5cm de espeso, acabado aparente.
 - Firme de concreto Fc=200kg/cm2, amado con malla electrosoldada 6.6, 10/10, de 8cm de espeso, acabado aparente.
- 90A 9BHC G7 9Fa A =7 C G
- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hZ Wc intenso. Todo tipo de hZ Wc comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VjWgz marca Inteceramic, modelo Trio Pietra, color Seashell de 60 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
 - Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hZ Wc intenso. Todo tipo de hZ Wc comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VjWgz marca Inteceramic, modelo Trio Legno, color Vainilla de 40 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
 - Piso Wood Plastic, tipo Derek, color Chesnut de 14.5 X 90 X 2 cm



NOTAS

* Todas las locetas Wfza WUg tienen terminado antiderrante.

7FCEI-G89A-7FC @C75@57@B

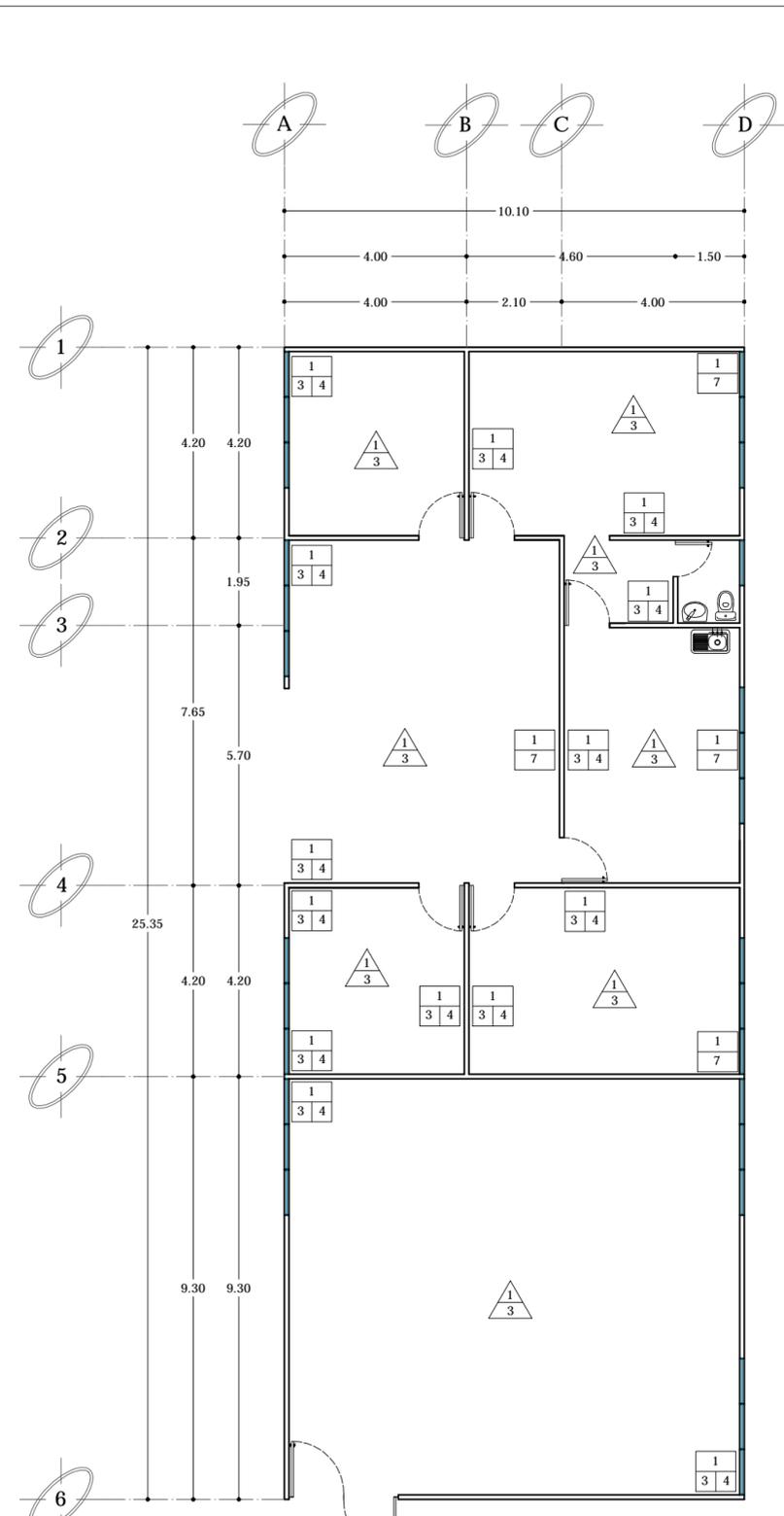


7FCEI-G89A-7FC @C75@57@B

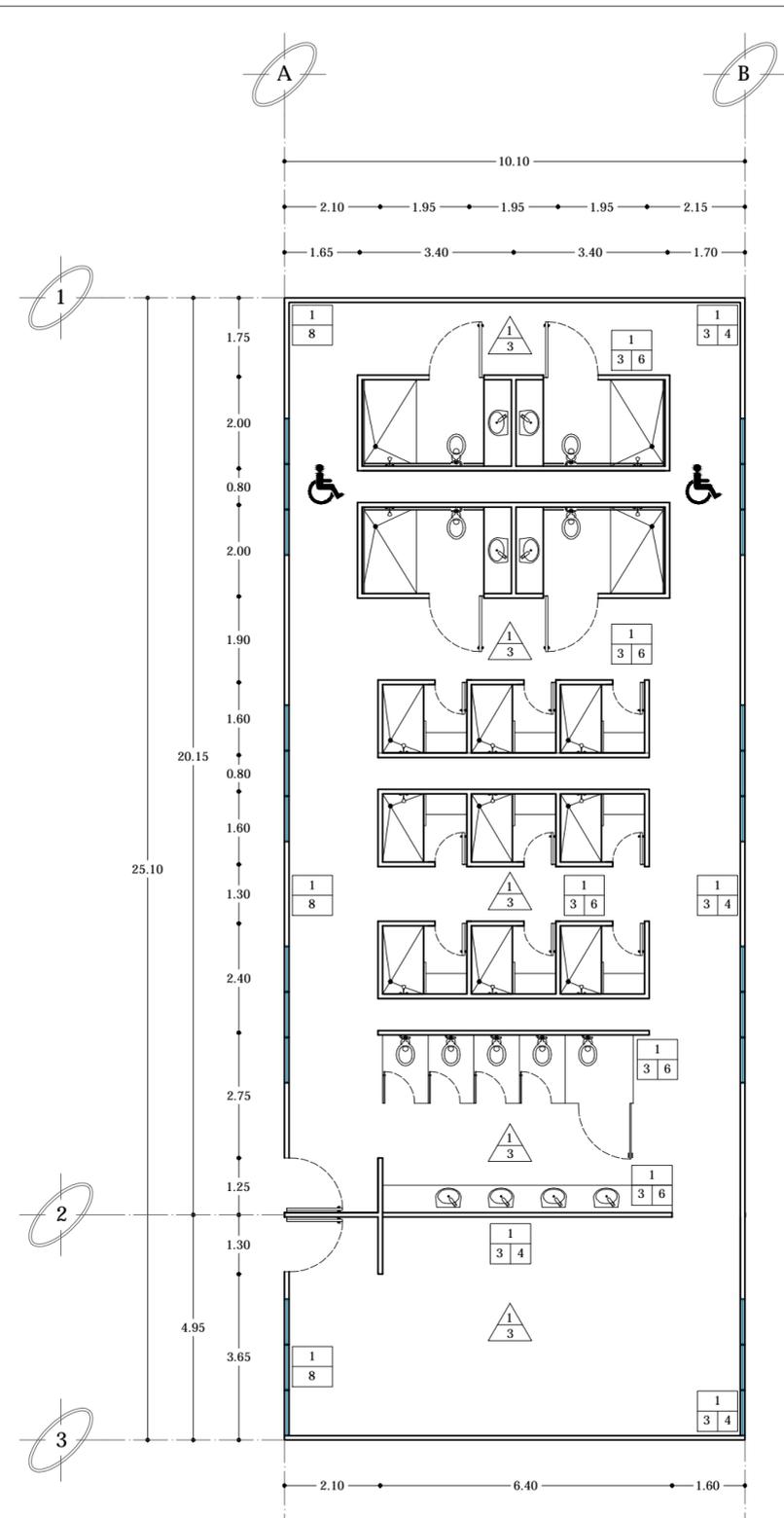


DcmWw: 7Ybfc 8Ydc fHj c 5Wz hW*
I VVWwK: 7U YGBZ: fUWw bLa jYbfc @U<UWYbXU*
Ac fYJLZA WcUWw*

Plano	Acabados Servicios	No. de Plano 03/05
Presenta:	Escala 1:125	Cotas m
Adriana Guillermina	Fecha Mayo 2014	AC-03



D6BH5 5FEI 497H B=75
58A-BGF57@B
5@A57vB



D6BH5 5FEI 497H B=75
65wCGJ9HBCF9GA I >9F9G

MURO

1
2
3

- Muro prefabricado, (durock), acabado aparente.
- Muro prefabricado, (tablaroca), acabado aparente.
- Aplanado, fino.
- Pintura j bWUz marca comex, modelo Vinimex Mate, color blanco.
- Pintura j bWUz marca comex, modelo Vinimex Mate, color azul.

9@BA 9BHC G7 9F@ A 7 C G



- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial HzW intenso. Todo tipo de HzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d+VWgz marca Inteceramic, modelo Trio Pietra, color Seashell de 60 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial HzW intenso. Todo tipo de HzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d+VWgz marca Inteceramic, modelo Trio Legno, color Vainilla de 40 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
- Piso Wood Plastic, tipo Derek, color Chesnut de 14.5 X 2.80 X 2 cm

PISOS

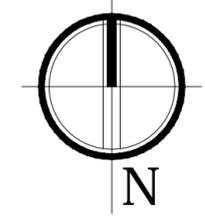
1
2
3

- Firme de concreto Fc=100kg/cm2, amado con malla electrosoldada 6.6, 10/10, de 5cm de espesor, acabado aparente.
- Firme de concreto Fc=200kg/cm2, amado con malla electrosoldada 6.6, 10/10, de 8cm de espesor, acabado aparente.

9@BA 9BHC G7 9F@ A 7 C G



- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial HzW intenso. Todo tipo de HzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d+VWgz marca Inteceramic, modelo Trio Pietra, color Seashell de 60 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial HzW intenso. Todo tipo de HzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d+VWgz marca Inteceramic, modelo Trio Legno, color Vainilla de 40 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
- Piso Wood Plastic, tipo Derek, color Chesnut de 14.5 X 90 X 2 cm



NOTAS

* Todas las locetas Wfza Wlg tienen terminado antiderante.

7FCEI -G89A -7FC @75@N57 -e B

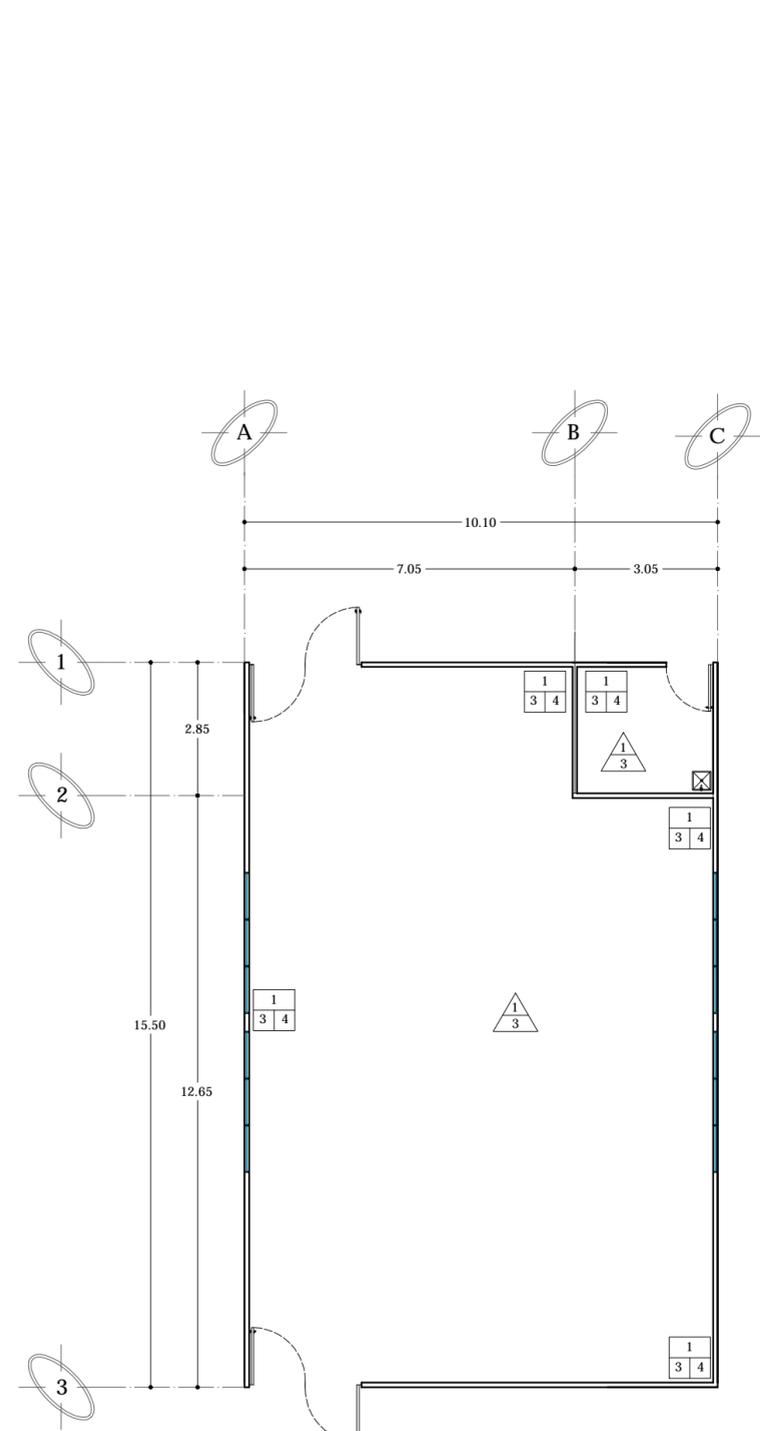


7FCEI -G89A -7FC @75@N57 -e B

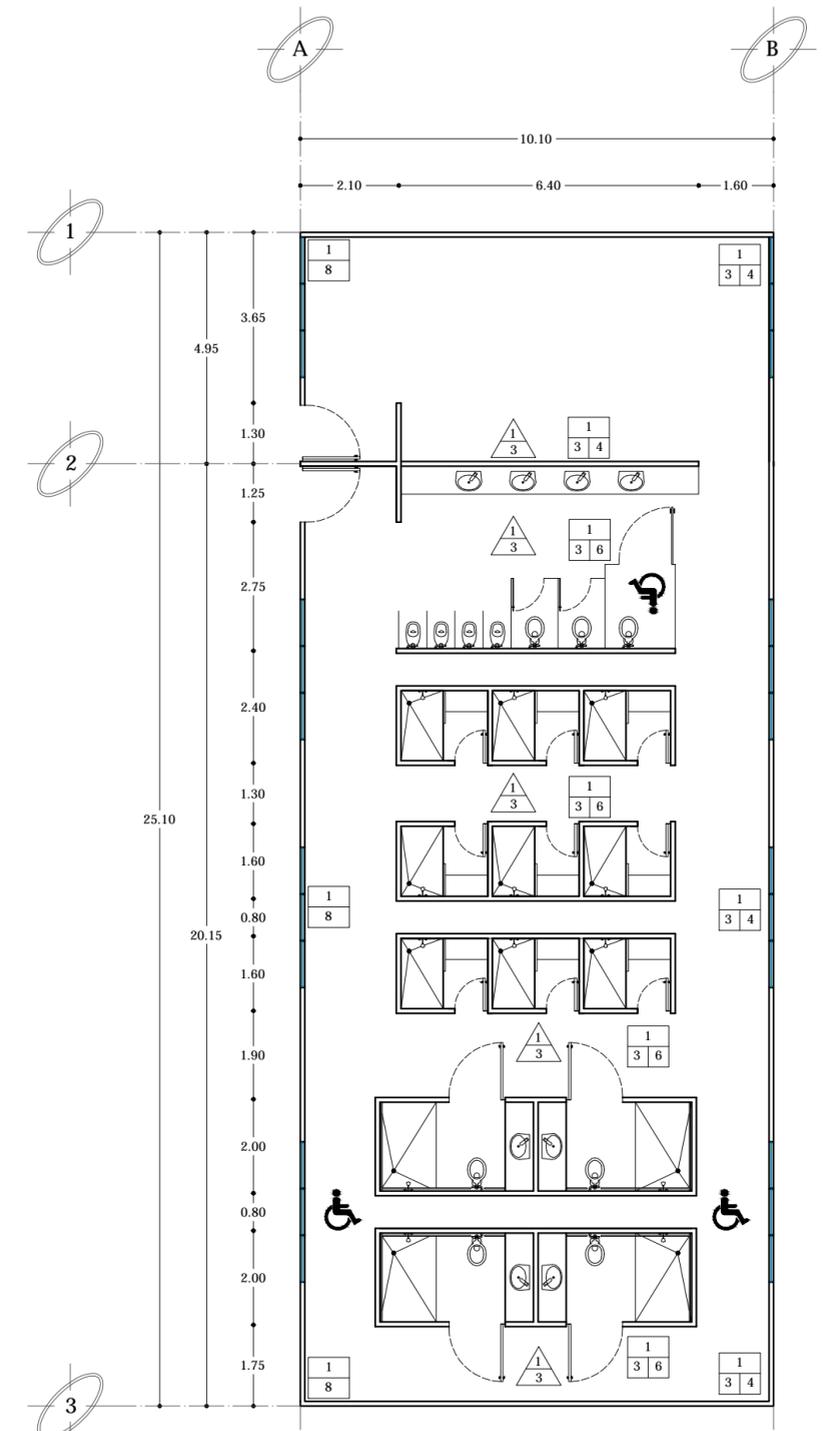


DcnYVw. 7Ybhc 8YdcHj c 5WzHw*
 I VJWVW. 7U' YGBZ: fUWw: bUa jYbhc @U< UWYbXU*
 A cY'JLZA WcUNWb*

Plano	Acabados Servicios	No. de Plano	04/05
Presenta:	Escala	Cotas	AC-04
Adriana Guillermina	1:125	m	
	Fecha		
	Mayo 2014		



D6B15 5FEI 407H B-75
 GIMNASIO
 MANTENIMIENTO



D6B15 5FEI 407H B-75
 65wC GJ 948C F9G < C A 6F9G

MURO



- Muro prefabricado, (durock), acabado aparente.
- Muro prefabricado, (tablaroca), acabado aparente.
- Aplanado, fino.

PINTURA

- Pintura j bñWz marca comex, modelo Vinimex Mate, color blanco.
- Pintura j bñWz marca comex, modelo Vinimex Mate, color azul.

989A 9BHC G7 9Fã A -7 C G



- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hz Wc intenso. Todo tipo de hz Wc comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VWgZ marca Inteceramic, modelo Trio Pietra, color Seashell de 60 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hz Wc intenso. Todo tipo de hz Wc comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VWgZ marca Inteceramic, modelo Trio Legno, color Vainilla de 40 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
- Piso Wood Plastic, tipo Derek, color Chesnut de 14.5 X 2.80 X 2 cm

PISOS

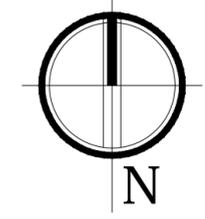


- Firme de concreto Fc=100kg/cm2, amado con malla electosoldada 6.6, 10/10, de 5cm de espeso, acabado aparente.
- Firme de concreto Fc=200kg/cm2, amado con malla electosoldada 6.6, 10/10, de 8cm de espesor, acabado aparente.

989A 9BHC G7 9Fã A -7 C G



- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hz Wc intenso. Todo tipo de hz Wc comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VWgZ marca Inteceramic, modelo Trio Pietra, color Seashell de 60 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hz Wc intenso. Todo tipo de hz Wc comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d•VWgZ marca Inteceramic, modelo Trio Legno, color Vainilla de 40 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.
- Piso Wood Plastic, tipo Derek, color Chesnut de 14.5 X 90 X 2 cm

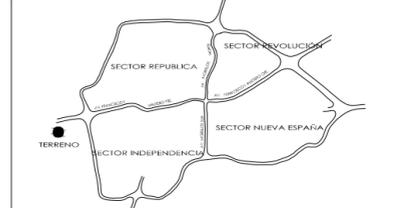


NOTAS

Los sanitarios se encuentran en forma de espejo por lo que las medidas de son las mismas sobre el eje I, igualmente se encuentran ubicados en los ejes 5, 6, 7, y 8

* Todas las locetas Wfz Wfg tienen terminado antiderrame.

7FCEI-689A-57FC @75@57-éB



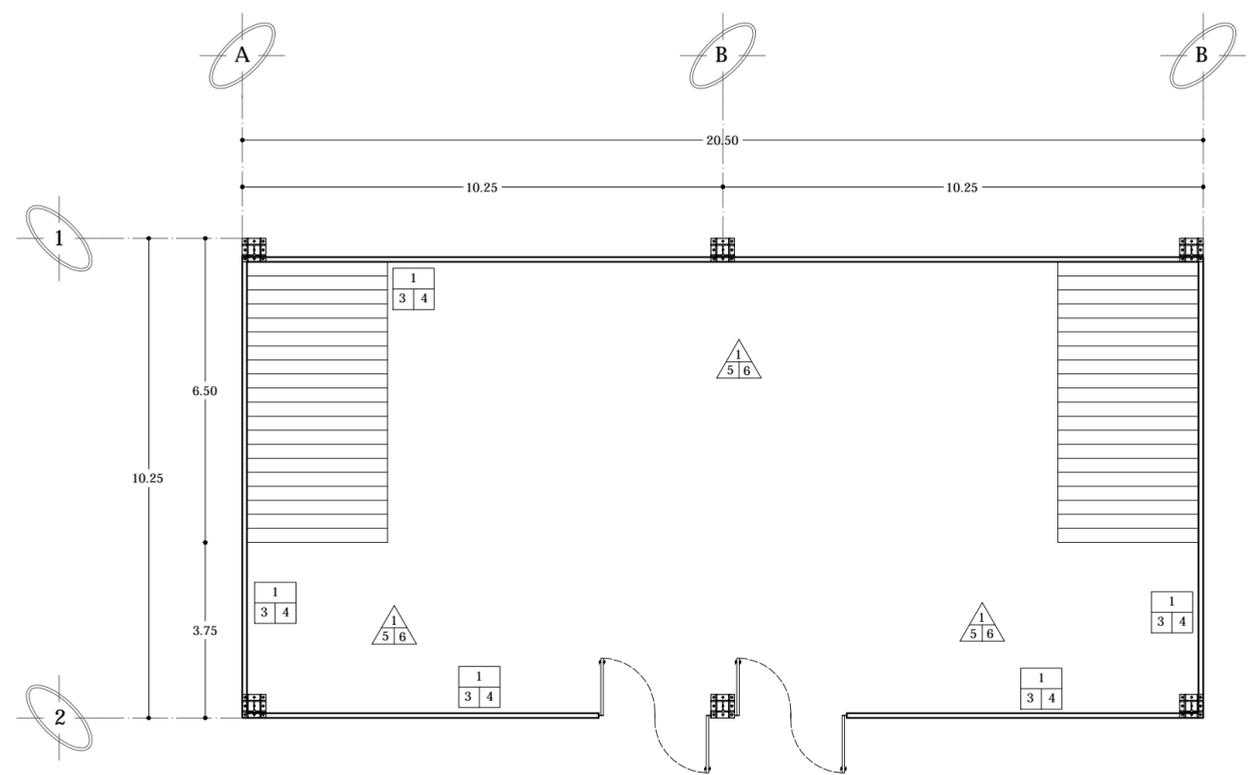
7FCEI-689A-7FC @75@57-éB



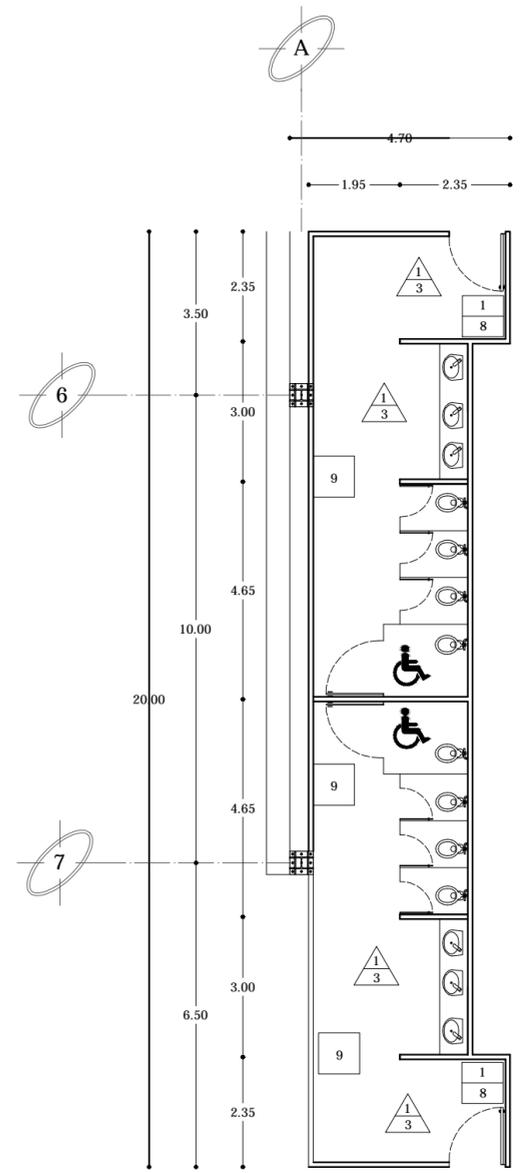
DcmWw. 7Ybfc 8Ydc fHj c 5Wz hW*
 I VVWwE. 7U YGBz: fUWwE bLa fYbfc @U < UWYbXU*
 A c fY WZA Wc UWwE*

Plano	Acabados Servicios	No. de Plano 05/05
Presenta:	Escala	Cotas
Adriana Guillermina	1:125	m
	Fecha	
	Mayo 2014	

AC-05



D6BH5 5FEI 407H B=75
 75G5 89A aEI B5G



D6BH5 5FEI 407H B=75
 SANITARIOS MUJERES

MURO

- Muro prefabricado, (durock), acabado aparente.
- Muro prefabricado, (tablaroca), acabado aparente.
- Aplanado, fino.

PINTURA

- Pintura j bWz marca comex, modelo Vinimex Mate, color blanco.

90BA 9BHC 79Fá A 7CG

- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hZzW intenso. Todo tipo de hZzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d-VWz marca Inteceramic, modelo Trio Pietra, color Seashell de 60 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.

- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hZzW intenso. Todo tipo de hZzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d-VWz marca Inteceramic, modelo Trio Legno, color Vainilla de 40 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.

- Vidrio Templado Laminado Fotovoltaico, marca Visual, color Azul (diferentes tonalidades de azul). Colocado a una distancia entre 25 y 50 cm de la estructura.

PISOS

- Firme de concreto Fc=100kg/cm2, amado con malla electrosoldada 6.6, 10/10, de 5cm de espeso, acabado aparente.

- Firme de concreto Fc=200kg/cm2, amado con malla electrosoldada 6.6, 10/10, de 8cm de espesor, acabado aparente.

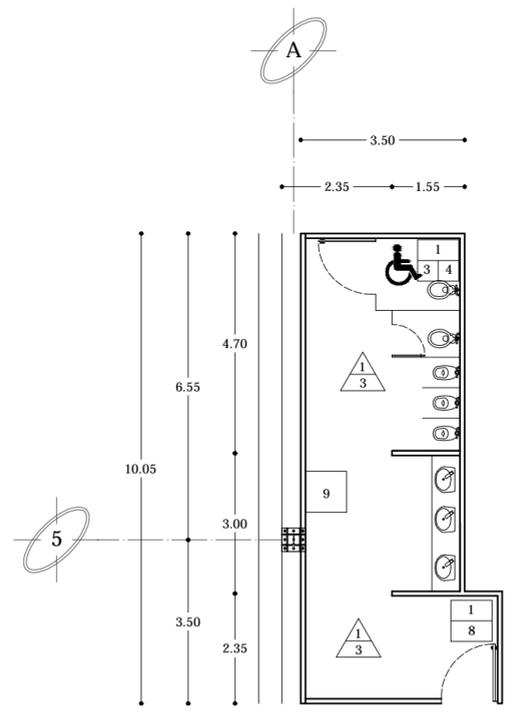
90BA 9BHC 79Fá A 7CG

- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hZzW intenso. Todo tipo de hZzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d-VWz marca Inteceramic, modelo Trio Pietra, color Seashell de 60 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.

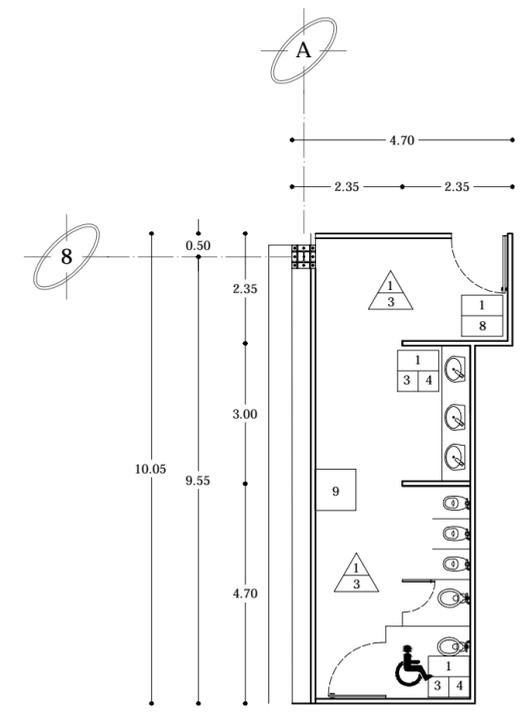
- Piso rectificado, PEI V (Uso comercial hZzW intenso. Todo tipo de hZzW comercial, restaurantes, centros comerciales, edificios d-VWz marca Inteceramic, modelo Trio Legno, color Vainilla de 40 X 60 cm, colocado con pega piso color blanco, a hueso.

PINTURA

- Pintura Comex Industrial Coatings, epoxica, color amarillo.
- Pintura Comex Industrial Coatings, epoxica, color gris.



D6BH5 5FEI 407H B=75
 SANITARIOS HOMBRES



D6BH5 5FEI 407H B=75
 SANITARIOS HOMBRES

CONCLUSIÓN GENERAL

Después de una gran recopilación de datos, entre estadísticas de población atendida por los diferentes centros deportivos acuáticos en la ciudad de Morelia, y visitas a sitio que sustentarán la creación proyecto.

Asi como la normativa que definia el proyecto y los materiales.

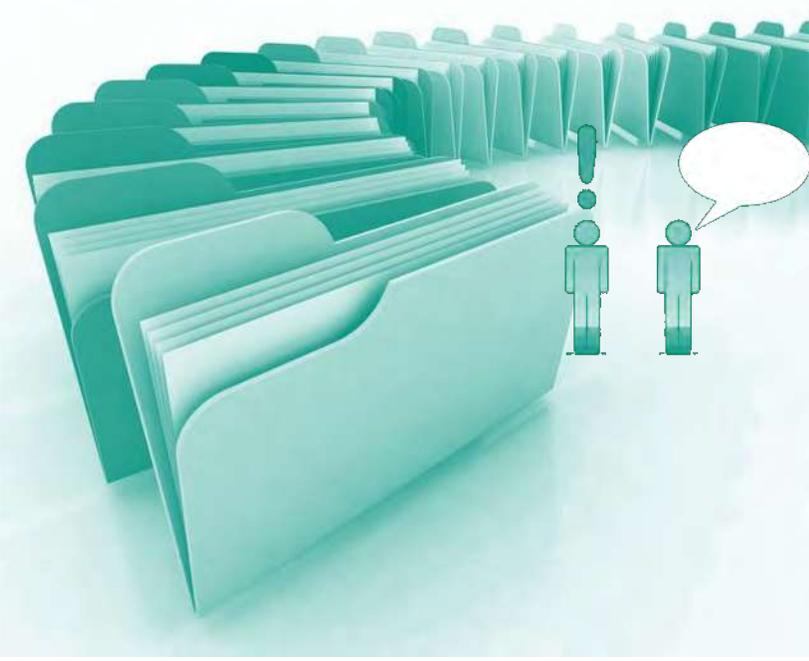
Se concluye con un proyecto donde se implementa la fachada doble piel la cual, funcionará de la siguiente manera, la piel exterior estará conformada por vidrio fotovoltaico capaz de captar los rayos de luz y transformarlos en energía para calentar el agua. Una segunda piel (piel interior), que conformara un colchón acústico y aislante térmico.

El uso del sistema steel frame, el cual propone una construcción más rápida del edificio.

Mientras que para la instalación se utiliza el PVC R.D.E. grado 21 por su gran capacidad de resistir a la presión ejercida por el agua.

Además se implementara elementos para el reuso de agua, como son el uso de cisternas para el almacenaje de la misma que sera utilizada para el mantenimiento de jardines y fuentes, el manejo de esta agua funcionará de la siguiente manera, una vez extraida, pasará por trampas de grasas y filtro para limpiar el agua, 1/4 del agua total utilizada en las albercas, será desviada a las cisternas, mientras que la otra parte, será canalizada a un pozo de absorción el cual servirá para recargar los mantos acuíferos del lugar.

Es un proyecto que cumple tanto con la normativa establecida por la FINA, y a la par cuenta un sistema sustentable con el ambiente.



REFERENCIAS

CONSULTA EN LÍNEA

<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mich/poblacion/default.aspx?tema=me&e=16> FECHA 22 de agosto de 2012

<http://www.arq.com.mx/noticias/Detalles/10480.html> FECHA 22 de agosto de 2012

<http://www.juegosenlondres2012.com/sedes-y-estadios/centro-acuatico-de-londres.html> FECHA 22 de agosto de 2012

<http://es.scribd.com/doc/75394054/Cubo-de-Agua-Grupo-3> FECHA 22 de agosto de 2012

http://www.olimpiadasbeijing2008.com/estadios/olimpicos/centro_acuatico_nacional_beijing.htm FECHA 22 de agosto de 2012

<http://www.fina.org/project/index.php> FECHA 22 de agosto de 2012

<http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2011/06/22/el-centro-acuatico-se-echa-sus-primeros-clavados> FECHA 05 de septiembre de 2012

<http://es.wikipedia.org/wiki/Morelia> FECHA 05 de septiembre de 2012

http://www.pac.com.ve/index.php?option=com_content&view=article&catid=57&Itemid=80&id=4009 FECHA 22 de septiembre de 2012

<http://deportesacuaticos.info/> FECHA 22 de septiembre de 2012

<http://www.stadioitaliano.cl/ramas/nado-sincronizado-mainmenu-50> FECHA 22 de septiembre de 2012

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=16> FECHA 29 de septiembre de 2012

<http://arkiramirez.wordpress.com/protocolo> FECHA 30 de septiembre de 2012

<http://michoacan.gob.mx/index.php/noticias/356-anuncia-cecufid-inversion-historica-para-michoacan-en-infraestructura-dep> FECHA 09 de octubre de 2012

<http://vive.guadalajara.gob.mx/que-hacer/centro-acuatico-scotiabank> FECHA 18 de octubre de 2012

http://www.arquitecturablanca.com/obrasP/complejo-acuatico-de-londres_104_900.html FECHA 18 de octubre de 2012

<http://www.juegosenlondres2012.com/sedes-y-estadios/centro-acuatico-de-londres.html> FECHA 18 de octubre de 2012

<http://www.i-natacion.com/articulos/historia/historia1.html> FECHA 13 de noviembre de 2012

<http://www.i-natacion.com/secciones/normativa/normativas.html> FECHA 13 de noviembre de 2012

<http://www.natacionmexico.com/portal/23CDOMCentroDeportivoOlimpicoMexicano/> FECHA 13 de noviembre de 2012

<http://www.com.org.mx/#> FECHA 13 de noviembre de 2012

<http://www.com.org.mx/alberca-olimpica.html> FECHA 13 de noviembre de 2012

<http://www.com.org.mx/fosa-de-clavados-ajoaquicapillaq.html> FECHA 13 de noviembre de 2012

<http://www.cuesasport.com/download//manual.PDF> FECHA 13 de noviembre de 2012

<http://www.quimiba.com.mx/albercas/it.html> FECHA 14 de diciembre de 2012

REFERENCIAS

http://www.zetatijuana.com/html/EdcionesAnteriores/Edicion1753/Dep_ortez_ElMejor.html FECHA 14 de diciembre de 2012

<http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/1normasNIDE/04Nide3/nide-3-normas-reglamentarias-piscinas/01NAT/> FECHA 16 de diciembre de 2012

<http://www.cuesasport.com/download//manual.PDF> FECHA 16 de diciembre de 2012

<http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2011/06/22/el-centro-acutico-se-echa-sus-primeros-clavados> FECHA 17 de diciembre de 2012

<http://noticias.arq.com.mx/Detalles/12351.html#.UM-Na2-qnfc> FECHA 17 de diciembre de 2012

http://www.arquitecturablanca.com/obrasP/complejo-acuatico-de-londres_104_900.html FECHA 17 de diciembre de 2012

http://steelframing.eu/cariboost_files/Steel_Framing_Arquitectura.pdf FECHA 17 de diciembre de 2012

<http://www.upnfm.edu.hk/bibliod/images/stories/tindustrial/Libros%20para%20la%20orientacion%20en%20madera/Estructuras%20de%20madera%20I%20y%20II/Tecnologias%20de%20la%20Madera%20Aplicadas%20al%20Diseno%20de%20Estructuras.pdf> FECHA 17 de diciembre de 2012

<http://centrodeartigos.com/revista-digital-universitaria/contenido-28147.html> FECHA 21 de Mayo de 2013

<http://www.vidurglass.com/es/solar-aplicaciones/muros-cortina-de-doble-piel> FECHA 21 de mayo de 2013

<http://www.archiexpo.es/> FECHA 21 de Mayo de 2013

<http://www.decks-shop.com/DECKPLASTICO.php> FECHA 21 de Mayo de 2012

<http://www.csd.gob.es/> FECHA 21 de Mayo de 2013

<http://www.piscinas.com.ar/construccion-de-piscinas/bombas-y-filtros-para-piscinas-2/> FECHA 1 de Junio de 2013

<http://m.patentados.com/invento/dispositivo-electronico-embedido-en-vidrio-laminado.html> FECHA 6 de Julio de 2013

LIBROS

ALFONSO MUÑOZ Cosme, El Proyecto en la Arquitectura, Concepto, Proceso y Representación, Ed. Reverte, Barcelona, España, 2008

ALBERT BALLESTER, Julio, QUEROL ROMERO Vicente, SÍNTAS MARTINEZ Antonio, Geometría para la Arquitectura, Ed. Universidad Politécnica de Valencia, España, 2000

Antoni + Ramón GRAELLS, Introducción a la Arquitectura: Conceptos Fundamentales, 2009

BUSTAMANTE ACUÑA Manuel, Forma y Espacio. Representación Gráfica de la Arquitectura, Universidad Iberoamericana, 2007

CHING FRANCIS dk, Diccionario Visual De Arquitectura, Ed. Gustavo Gili

CHUK Bruno, Semiótica, Narrativa del Espacio Arquitectónico, Ed. Nobuko, Buenos Aires, Argentina, 2005

ENRIQUEZ Gilberto, Manual Práctico de Instalaciones Hidráulicas Sanitarias y Calefacción, Ed. Limusa, 2004.

DIEZ Gloria, Diseño Estructural en Arquitectura, Introducción, Ed Nobuko, Buenos Aires, Argentina, 2005

GARCÍA RIVERO José Luis, Manual Técnico de Construcción Holcim Apasco, Ed. Porrúa, México, 2008.

REFERENCIAS

Guía Básica para Piscinas Recreativas, Instituto Departamental de Deportes Antioquía, Área Infraestructura, Colombia.

LESUR ESQUIVEL Luis, Manual Diseño y Construcción De Albercas, Ed. Trillas, 2002

MARTÍN CHIVELET Nuria, FERNÁNDEZ SOLLÁ Ignacio, La Envolvente Fotovoltaica en la Arquitectura, Criterios de Diseño y Aplicaciones, Ed. Reverté, Barcelona, España, 2007.

NEUFERT Ernst, Arte De Proyectar En Arquitectura, Ed. Gustavo Gili, España.

SALDARRIAGA ROA Alberto, Arquitectura como experiencia: espacio, cuerpo y sensibilidad, Villegas Editores, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes.

SARMANHO FREITAS Arlene María, MORAES DE CRASTO Renata Cristina. Steel Framing: Arquitectura Río de Janeiro: IBS/CBCA, 2006, Santiago de Chile ILAFA 2007.

SIERRA DELGADO José Ramón, Manual de la Arquitectura, etc. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción, Fundación Centro de Fomento de Actividades Arquitectónicas.

STRIKE James, De la Construcción a los Proyectos: La Influencia de las Nuevas Técnicas 1700-2000, Ed. Reverté, Barcelona, España, 2004

Tecnologías de la Madera Aplicadas al Diseño Estructural.

Tubo sistemas construcción, Manual técnico, PAVCO

YAÑÉS Enrique, Arquitectura, teoría, diseño y contexto, Universidad de Texas, 1983

ZEPEDA C. Sergio, Manual de Instalaciones, Editorial Limusa-Noriega.

TESIS

CALDERÓN URBINA Vilma Alicia, Complejo Acuático Deportivo de Alto Nivel, año 1992, Facultad de Arquitectura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich. México

DOMINA Sofía Juliana, Doble Envolvente Transparente, año 2010, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Departamento de Investigaciones, Universidad de Belgrano, Bueno Aires, Argentina.

GALINDO OZUMA Eréndira, Núcleo Acuático Universitario, año 2005, Facultad de Arquitectura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich. México

REGLAMENTOS

Reglamento de Contrucción Morelia

Reglamento de SEDESOL, Tomo V Recreación y Deporte

Recomendaciones de Accesibilidad para Personas con Discapacidad en Edificios Federales

Real Federación Española de Natación, Reglamento General, Libro XII Las Instalaciones, 2010, España.

Reglamento de Instalaciones de la RFEN

Reglamento de Instalaciones de la FINA

Reglamento y Normas NIDE del CSD

REFERENCIAS