



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER EHÉCATL 21



TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA EN TEPOZTLÁN, MORELOS

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA
PRESENTA:

ANA BELÉN LOERA FUENTES

Jurado:

Arq. Manuel Lerín Gutiérrez

Arq. Martín Gutiérrez Milla

Arq. Oscar Alejandro Santa Ana Dueñas

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	10	3.5 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA (PEI).....	23
1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO		3.6 PRODUCTO INTERNO BRUTO Y SALARIOS.....	23
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13	4. MEDIO FÍSICO NATURAL	
1.2 MARCO TEÓRICO.....	13	4.1 TOPOGRAFÍA.....	24
1.2.1 HISTORIA Y CULTURA DE TEPOZTLÁN.....	14	4.2 EDAFOLOGÍA.....	25
1.2.2 EL TURISMO EN TEPOZTLÁN.....	15	4.3 GEOLOGÍA.....	26
1.2.3 LA AGRICULTURA EN TEPOZTLÁN.....	17	4.4 HIDROLOGÍA.....	26
1.3 HIPÓTESIS.....	17	4.5 CLIMA.....	27
1.4 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	17	4.6 USO DE SUELO.....	28
1.5 METODOLOGÍA.....	17	5. ESTRUCTURA URBANA	
2. ÁMBITO REGIONAL		5.1 TRAZA URBANA.....	29
2.1 DEFINICIÓN DE LA REGIÓN.....	18	5.2 IMAGEN URBANA.....	30
2.2 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS.....	19	5.2.1 HITOS.....	30
3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS		5.2.2 BORDES.....	31
3.1 ESTRUCTURA POBLACIONAL.....	20	5.2.3 DISTRITOS.....	31
3.2 ALFABETISMO.....	21	5.2.4 NODOS.....	31
3.3 NATALIDAD Y MORTALIDAD.....	21	5.3 SUELO.....	32
3.4 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA).....	22	5.3.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO.....	32
		5.3.2 USOS DE SUELO URBANO.....	33
		5.3.3 VALOR DE SUELO.....	33
		5.3.4 TENENCIA DE LA TIERRA.....	34

5.3.5 DENSIDAD DE POBLACIÓN.....	34	6.7 ASPECTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS.....	65
5.4 VIALIDAD Y TRANSPORTE.....	35	6.8 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.....	66
5.5 INFRAESTRUCTURA.....	35	6.9 NORMATIVIDAD.....	69
5.6 EQUIPAMIENTO URBANO.....	36	6.10 CATÁLOGO DE MAQUINARIA.....	69
5.7 VIVIENDA.....	41	6.11 PLANTILLA DE PERSONAL.....	82
5.8 DETERIORO AMBIENTAL.....	41	6.12 SOCIEDADES MERCANTILES.....	83
5.9 PROBLEMÁTICA URBANA.....	42	6.13 FINANCIAMIENTO.....	85
6. PROPUESTA		7. SITIO	
6.1 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO.....	57	7.1 JUSTIFICACIÓN DE SITIO DE ESTUDIO.....	88
6.2 ESTUDIO DE MERCADO.....	57	8. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	91
6.2.1 NOPAL.....	57	9. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	96
6.2.2 TUNA.....	58	10. MEMORIA DE CÁLCULO.....	135
6.2.3 GRANA COCHINILLA.....	59	CONCLUSIONES.....	135
6.3 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL NOPAL.....	60	BIBLIOGRAFÍA.....	136
6.4 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA MERMELADA	62		
6.5 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA GRANA.....	63		
6.6 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	64		

INTRODUCCIÓN

Unos de los elementos que constituyen la cultura de los pueblos de México, es sin duda sus hábitos y técnicas gastronómicas. Sin embargo, es preocupante que muchos alimentos típicos se están perdiendo por diferentes causas, como el descuido en el tipo de siembras, el abandono al campo, el ritmo de vida que se tiene, la llegada de la “comida rápida” que ha desplazado a productos mexicanos con sus ricos valores nutricionales, entre otros.

A partir de los años cuarenta, México se abre al mercado de grandes empresas productoras y procesadoras de alimentos. Posteriormente, proliferarán los de procedencia estadounidense como McDonald’s, Kentucky Fried Chicken, Burger King, entre otras, lo cual ha provocado un desprecio por los alimentos de origen mexicano, y en consecuencia se ha adoptado una cultura alimenticia distinta a nuestra tradición.

Uno de los alimentos que más ha resentido este rechazo es el nopal, los aztecas lo llamaban *nochtli* o *nopalli*. Es una arbustiva que forma parte de la familia de las cactáceas, que conforman alrededor de 1,600 especies en 122 géneros. Los frutos del nopal son comestibles y se conocen como tunas.

El nopal sobrevive tanto en el desierto como en la nieve. Es una planta que presenta pocas exigencias en su manejo, tolera suelos notablemente pobres en nutrientes, responde muy bien a condiciones mejoradas con riego, fertilización y control de plagas, enfermedades y maleza.

El papel ecológico del nopal es muy importante porque detiene la degradación del suelo deforestado. Es un medio para conservar la humedad y la fertilidad, de ahí su importancia agronómica. Al prevenir la erosión del suelo, abate la contaminación con lo que se reducen las enfermedades bronquiales en los niños.

El contenido nutricional de esta planta comprende minerales como el calcio, hierro, aluminio, magnesio, sulfato, fosfato, potasio, sílice, sodio, manganeso, carbohidratos, componentes nitrogenados además de vitaminas A, B1, B2 y C.

Este proyecto de transformación pretende elaborar harina y tortillas con el nopal, mermelada con la tuna, que es el fruto del nopal y grana cochinilla con la plaga del mismo, esto mediante procesos industrializados para aprovechar la calidad y las propiedades nutrimentales que contiene por naturaleza. Para ello se realizó una investigación con el fin de explotar al máximo la materia prima, ya que a nivel nacional Morelos cuenta con una buena cantidad de este recurso natural.

Las características del poblado de Tepoztlán cuentan con un clima favorable para facilitar la obtención del nopal. Dentro del poblado se desarrolló un estudio para la localización de la planta industrial, el cual ayudó a elegir el lugar para la instalación del proyecto, considerando los servicios con los que se deben contar para la elaboración de los productos, y que de igual manera favorezca el transporte, con el apoyo de las vías de comunicación que ayuda a una mejor comercialización en el mercado.

Una de las principales ventajas del nopal, es que se conservan varios meses en la planta, sin sufrir deterioro e incluso se conserva por varios días en lugares frescos y secos, sin perder sus propiedades de sabor, color y humedad. A pesar de estas cualidades, su utilización y producción está muy limitada por la falta de apoyo y por los bajos precios de compra.

El sector primario no es suficientemente apoyado, debido a que no se cuenta con ayuda económica, capacitación, ni adiestramiento. No existe motivación hacia el campesino para

que este sector se fortalezca y se produzcan fuentes de empleo, como consecuencia existe mucha emigración hacia otros estados y/o países.

Por esta razón se busca dar nuevas alternativas, para la explotación de recursos naturales. Se observa en la mayoría de las personas dedicadas al campo, perdidas y decepción a volver a invertir, ya que sus cosechas no son bien pagadas y prefieren no producir, al no obtener las ganancias esperadas solo un gran número de deudas, poco empleo y más pobreza.

A consecuencia de esta problemática si se sigue con esta situación dentro de unos pocos años habrá muy pocos interesados en el trabajo en el campo.

Esto es lo que motiva a dar opciones para la solución a los problemas en este sector. Ofreciendo más fuentes de trabajo y mejorar el nivel de vida en la zona de estudio. Por esto surge la idea de crear la “Transformadora de nopal y grana cochinilla”, en Tepoztlán, Morelos, considerando que en este poblado no existen plantas que transformen esta materia prima, no se cuenta con competidores directos que exploten el nopal.

El objetivo principal de esta investigación es:

- Valorizar la producción del nopal en la zona de estudio y la venta de los productos realizados en la planta de transformación.
- Crear fuentes de empleo para los pobladores evitando de esta manera la emigración poblacional.
- Dar más valor al nopal, a la tuna y a su plaga, con lo cual se motiva al campesino.
- Elaborar productos nuevos, con calidad, ayudando a la nutrición de los consumidores.

Esta tesis se pretende llevar a cabo con los conocimientos que se adquirieron en la carrera de Arquitectura, esperando que este trabajo sea de útil aplicación para las futuras generaciones.

Como resumen general, esta investigación está conformada por 9 capítulos, que se refieren a los siguientes temas:

- Capítulo 1. Definición del objeto de estudio, aquí es donde se menciona el problema al que nos enfrentamos, la historia del poblado, los objetivos y la metodología que se seguirá para la elaboración de la investigación.
- Capítulo 2. Ámbito regional, en este capítulo se busca entender las características de la región.
- Capítulo 3. Aspectos socioeconómicos, aquí es donde se analizará a la población de Tepoztlán, su estructura poblacional, nivel de alfabetismo, natalidad y mortalidad, la población económicamente activa e inactiva, su aporte al PIB (Producto interno bruto) y los salarios que se perciben. Con la finalidad de conocer el impacto que se tendría con el proyecto que se propone.
- Capítulo 4. Medio físico natural, es donde se explican las características físicas que posee el poblado, como son su topografía, edafología, geología, hidrología, clima y los usos de suelo que se tienen.
- Capítulo 5. Estructura urbana, busca entender la manera en que está distribuida y diseñada la traza del poblado, conocer su imagen urbana, sus hitos, bodes, distritos y nodos, el crecimiento que ha tenido y hacia donde se ha desplazado, el valor del suelo, las vialidades y transporte con que cuenta, la infraestructura y equipamiento urbano que se tiene, el

tipo de vivienda, el deterioro ambiental que ha sufrido la zona de estudio y la problemática urbana que presenta.

- Capítulo 6. Propuesta, en esta parte se explica en que se transformará el nopal, se aprecia el estudio de mercado de los productos, el proceso de transformación de cada uno de los elementos, los requerimientos del proyecto, la normatividad, las sociedades mercantiles, la maquinaria que se está considerando para el proceso de transformación, la plantilla del personal que laboraría en la planta y el financiamiento que se requiere para el proyecto.
- Capítulo 7. Sitio, aquí es donde se menciona porque se eligió el sitio para la ubicación de la planta transformadora y las características que posee.
- Capítulo 8. Memoria descriptiva, se describe el proyecto, la forma en que está diseñado, que contiene y porque, tanto físico como estructural y el criterio de instalaciones que se tomó en cuenta para el diseño.
- Capítulo 9. Proyecto arquitectónico, se muestran los planos del proyecto, en conjunto y por elemento, como son, nave industrial, administración e invernadero, se encuentran los planos arquitectónicos, estructurales, de cimentación y de instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.

1. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio es aquello que queremos saber sobre algún tema o situación. Surge de alguna inquietud o problemática, ya sea propia o ajena.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tepoztlán es un singular poblado al norte del estado de Morelos, con un poco más de 14 mil habitantes, es reconocido debido a su estupendo clima y paisajes hermosos, mismos que son explotados para recibir el título de Pueblo Mágico y el presupuesto correspondiente al programa.

Así, la propagación del sector turístico ocasiona atrasos en el desarrollo económico, social y urbano en las zonas que no se dedican a este rubro.

El sector primario, primordialmente, es el más afectado, ya que el desplazamiento se adiciona a los siguientes problemas:

- Falta de tecnología
- Espacios adecuados (venta de terrenos ejidales, cambios de uso de suelo e invasión de áreas naturales protegidas).
- Capacitación y número apropiado de personal.
- Dependencia de los mercados internacionales.
- Bajo costo de producción beneficioso.
- Cambios climáticos.

De este modo, la autosuficiencia alimentaria de la localidad, como del país, no es posible, dando paso a la necesidad de depender de otros para satisfacer la demanda, acatando los precios y cantidades que los demás dicten.

1.2 MARCO TEÓRICO

La localidad de Tepoztlán ha sido definida gracias a las reformas estructurales que apoyan la globalización del país, desde la revolución hasta hoy en día.

Como la reforma estructural al artículo 27 constitucional en 1992, que habla sobre “la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponden originalmente a la nación”. A este se le modificaron algunas características, como, los derechos territoriales dentro del ejido que permiten los títulos de dominio y propiedad plena, de esta manera, los ejidos pueden privatizar las parcelas y con el tiempo alquilarlas o venderlas.

A esto se le sumó el Tratado de Libre Comercio de América Norte, TLCAN, puesto en vigor gracias a Carlos Salinas de Gortari en 1994, ante la idea de la globalización para el beneficio de los poderosos, disfrazada de libre competencia. Sin embargo, tras dos décadas de tratos con países desarrollados solo ha producido limitaciones en el desarrollo de la nación (en todos los ámbitos que son necesarios para el progreso de un lugar, como educación, tecnología, salud, etc.), particularmente por el endeudamiento de 348,498 millones de dólares.

Uno de los efectos que se tuvo sobre el campo fue la supresión del sistema de precios de garantía, implementado por Cárdenas, que ocasiono que los productos agropecuarios mexicanos compitan en desventaja y que pasan a regirse por los precios internacionales.

Después, a esta precaria situación en el campo se adicionó el programa de “Pueblos Mágicos” creado en el sexenio de Fox y Tepoztlán es usado como modelo del pueblo mexicano.

Consiste en un recurso presupuestal que fomenta el turismo en la zona y crea fuentes de trabajo a través de los hoteles y

comercios, que generan más ganancias que las que ofrece el campo.

Estos recursos se destinan al cuidado del patrimonio cultural y ecológico de la localidad, mejorando la calidad de vida de sus pobladores, en teoría, pero desafortunadamente no sucede así, en realidad no se aleja de la explotación del trabajador ni de la dependencia al turismo.

1.2.1 Historia y Cultura de Tepoztlán

La palabra Tepoztlán proviene de sus raíces etimológicas de "tepozt-tli" que significa fierro o cobre y "tlan" que significa abundancia o lugar.

Entonces, Tepoztlán significa: Lugar donde abunda el cobre.

Periodo Prehispánico

No se ha podido precisar quiénes fueron los primeros pobladores del territorio que ocupa el actual municipio de Tepoztlán. Los hallazgos arqueológicos (cerámica) se ha encontrado en el municipio y se deben al obispo Plancarte y Navarrete a la cual llamaron cultura Media Arcaica. (1500 años a.C.)

Posteriormente se encontraron nuevos hallazgos que dieron más información de que se desarrollaba la cultura Xochicalco, tolteca y chichimeca uno de los personajes más importantes el señor Ce Acatl (una caña)



Ce Ácatl Topiltzin Quetzalcóatl por Diego Rivera en un mural del Palacio Nacional de ciudad de México

quien nació en Tepoztlán (Amatlán), aquí creció y fue adolescente, formando parte de tan extraordinaria naturaleza, pasó su juventud en Xochicalco donde adquirió el culto de serpiente emplumada.



Casa del Dios en Tepoztlán, cerro Tlahuiltepetl

Otro antecedente histórico es que en el cerro del Tepozteco subsisten algunas construcciones que apoyan esta relación entre las culturas mencionadas, en algunos relieves de la pirámide se encontró una loza empotrada en un muro con la representación de Ahuizotl con la fecha de 1502, que se refiere

al fin de reinado de este personaje, también es probable que esta fecha signifique un momento de la construcción de la pirámide.

En la cumbre del cerro Tlahuiltepetl, hay un gran cúmulo de mampostería muy antiguo que los naturales denominaron "Casa del Dios" lugar consagrado al dios Ome Tochtli, que en lengua mexicana quiere decir "Dos conejos" ídolo que fue derribado de su pedestal por el fraile Domingo de la Anunciación, cuando vino a evangelizar esta comarca en el año de 1535.

Período Colonial

La llegada de los españoles a territorio mexicano sucedió en 1519. En 1521 en unas cuantas horas, las tropas bárbaras comandadas por Cortés, quemaron Tepoztlán.

En los primeros años que siguieron a la conquista



Ometochtli (en náhuatl dos-conejo), Dios de la bebida y embriaguez, estaba asociado con la fertilidad vegetal y con el viento.

militar, la población fue atendida por los frailes de Oaxtepec, Yautepec y en 1559 el virrey Luis de Velasco, autorizó el establecimiento de la orden dominica para la conversión de los habitantes y que fue encomendada a fray Domingo de la Función quién derrumbó la representación pétrea del dios Ometochtli, también se dio a la tarea de levantar el conjunto conventual, iniciando la construcción del convento de Tepoztlán en el año de 1570 y que se terminó en 1580, fecha que se inicia la construcción de la iglesia y que se termina en 1588.

Periodo independiente y revolucionario

En 1824 el actual estado de Morelos era el segundo distrito de México, con dos partidos Cuernavaca y Cuautla de Amilpas bajo los gobiernos centralistas. Ligado al desarrollo histórico del Estado de Morelos y sustancialmente de la nación mexicana, Tepoztlán, vibra ante las inquietudes de la Independencia y participa lógicamente en la medida de sus posibilidades con la revolución se abre una nueva etapa que cuestionablemente se sitúa en el movimiento ascendente del progreso de las regiones de su desarrollo.

Los revolucionarios libraron combates de Huitzilac, Tepoztlán y Axochiapan, llegaron a amagar la ciudad de Puebla, los rebeldes se posesionaron de Tepoztlán el 01 de abril de 1911. El 15 de junio del mismo año ocupó Cuernavaca Francisco Leyva.

Zapata envió a Gildardo Magaña a conferencias con Francisco Villa, de cuyo contacto resultó la invitación que personalmente fue a trasmitirle a Felipe Ángeles a Cuernavaca, para que asistiera a la convención de generales y gobernadores el 26 de octubre. Llegaron los delegados zapatistas a Aguascalientes, entre ellos Leobardo Galván de Tepoztlán. Posteriormente Pablo González hizo una matanza en Santa Catarina y Tepoztlán en el mes de julio de 1917.

En el mes de septiembre del mismo año Gabriel Mariaca y Mariano Sánchez en la serranía de Tepoztlán, apoyaron a Zapata.

El 10 de abril de 1919, la tropa de Guajardo, después de rendirle honores a Zapata dispararon dos veces sus fusiles sobre Zapata quien murió al instante.

En esa fecha, el desarrollo socioeconómico del municipio era similar al de la República Mexicana, así se instaló el primer cine en 1939 y la primera línea telefónica para el servicio público fue en el año de 1956, por último, la energía eléctrica en la cabecera municipal en 1958.

En 1965 se fundó el museo arqueológico "La casa de la paz" por el poeta Carlos Pellicer y el 6 de junio de 1966 se inauguró por el entonces ex-presidente de la República, Lic. Adolfo López Mateos.

El 27 de septiembre de 1970 se inauguró el auditorio "Ilhuicalli" (casa de la festividad), a partir de entonces Tepoztlán se ha considerado como uno de los principales municipios que se caracteriza por su desarrollo en todos los tipos, así como uno de los más ricos en cuestión cultural y tradicional.



Auditorio "Ilhuicalli", (la casa de la festividad).

1.2.2 El turismo en Tepoztlán

Las actividades turísticas son desarrolladas por el 60.34% de la población económicamente activa (PEA= 46% del total).

Se definirán las labores turísticas como aquellas destinadas al entretenimiento de las personas ajenas a la localidad, en

Tepoztlán, todas estas actividades están ubicadas en la zona centro. Se analizarán todas aquellas que se relacionen entre sí para funcionar correctamente:

- Comida
- Hospedaje
- Entretenimiento
- Accesibilidad

Existen 1223 locales de comida ya que la venta de comida típica y singular en el poblado es una norma del programa de Pueblos Mágicos; y en Tepoztlán se realizan nieves de sabores exóticos, llamadas Tepoznieves (franquicias). También existe venta de comida de precios inflados en el mercado, principalmente.

También existe la venta de productos elaborados a mano de higiene personal y farmacológicos derivados de verduras, flores u otro tipo de materia orgánica.

Desafortunadamente, esta innovación se ve opacada con la venta y consumo de alcohol en la vía pública, donde siempre termina en problemas; incluso ocasiona problemas al programa de Pueblos Mágicos.

En cuanto al hospedaje, consta de 560 sitios, el rango va desde \$700.00 hasta \$4,200.00 por noche; mientras que el ingreso de los recamareros es de \$83.60 diarios.

El entretenimiento Cultural hará referencia a elementos arquitectónicos históricos, museos y rituales típicos. Lo más representativo en este rubro es el Ex Convento de la Natividad, la pirámide de Tepoztlán, el museo Carlos Pellicer, las capillas de los barrios y los chinelos, entre otros.



Ex Convento de la Natividad



Cerro del Tepozteco

El entretenimiento Ecológico, son todas aquellas actividades donde el elemento físico natural intervenga como protagonista, desde admirar el paisaje, dinámicas para ejercitar el cuerpo y campamentos.

Por ejemplo, el cerro del Tepozteco y sus Peñones aledaños.

En ambos rubros, no existe el mantenimiento adecuado de los edificios y de las áreas naturales, haciéndolos inseguros, que entre muchos resultados negativos se encuentran varias personas desaparecidas y otras muertas.

La accesibilidad al poblado es complicada debido a que las calles no cuentan con las dimensiones adecuadas para las maniobras de autobús de pasajeros y por esta razón la terminal de autobuses se encuentra a 3 km del centro.

El acceso en automóvil particular se vuelve complejo a partir de 5 calles antes del centro, que es clausurado el paso para mejorar la circulación de los peatones.

Sin embargo, los taxis del lugar tienen prioridad para acceder a todo el poblado, pero lo hacen mediante descortesías hacia los peatones, primordialmente en la calle Camino al Tepozteco.

En suma, el turismo integra aspectos sociales, económicos y urbanos que, de momento, muestran decadencia y rezagos en la zona de estudio.

1.2.3 La agricultura en Tepoztlán

En el año 2011 la producción agrícola fue de 2550 ha sembradas y 2440 cosechadas. Sus principales cultivos son avena forrajera, avena, frijol, maíz, jitomate y nopal.

El cultivo de nopal es uno de los más importantes del estado de Morelos, el 70% de su producción se exporta a nivel nacional, y Tepoztlán forma parte de 1,100 ha de producción, junto con otras localidades. Específicamente se producen 1,250 ton mensuales en época de lluvias.

Sin embargo, el cultivo extensivo de esta verdura no beneficia en su totalidad al poblado, ya que los terrenos que antes eran para cosechar ahora son hoteles o casas, los agricultores se han tenido que desplazar hacia las zonas protegidas, que las compone el corredor biológico Chichinautzin, es decir, talan árboles, sin reforestarlos.



Corredor biológico Chichinautzin

1.3 HIPÓTESIS

Los aspectos negativos del turismo y el rezago de la agricultura han fomentado los fenómenos migratorios, que se dan hacia los centros urbanos como Cuernavaca o el D.F.; entre otros trastornos esta la invasión de zonas naturales, la decadencia de servicios e infraestructura en la periferia.

Por lo tanto, el elemento arquitectónico responderá a los componentes de la problemática mencionada; aspirando a la generación de soluciones. Es decir, un apoyo al campo que no explote las áreas protegidas y que pueda interactuar a su vez con el turismo que ofrece la localidad.

1.4 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Los objetivos generales de esta investigación serán diagnosticar los problemas de la zona de estudio para así generar el mejor análisis que fundamente al objeto arquitectónico.

Los objetivos secundarios de la investigación proyectaran soluciones urbanas fundamentadas en el diagnóstico.

1.5 METODOLOGÍA

A partir de la revisión de fuentes bibliográficas, hemerográficas y electrónicas surgieron una serie de preguntas que guiaron a la investigación para conocer las contradicciones de lo que se suponía conocer y lo desconocido, todo esto dentro de un límite espacial y temporal.

De esta manera se ubicó la importancia que posee la zona a nivel estatal, nacional e internacional, una vez obtenido este conocimiento se analizaron los aspectos socioeconómicos que lo han llevado al papel que juega hoy en día, como la cantidad de población económicamente activa y los sectores en los que se desarrollan esas actividades, entre otros.

Además, se examinó las características del medio físico natural en el cual se desarrolla la vida social y económica de los habitantes del poblado, rescatando las mejores aptitudes para utilizarlas en una estrategia que impulse a los sectores de producción y transformación a base de proyectos urbanos de regencia y uso público.

2. ÁMBITO REGIONAL

El Ámbito Regional pretende analizar la zona de estudio mediante una investigación profunda para conocer su desarrollo socioeconómico, potencial e importancia para la región a la que pertenece, esto con el propósito de conocer las fortalezas y/o debilidades a partir de las cuales sea posible impulsar el desarrollo de dicha zona.

2.1 DEFINICIÓN DE LA REGIÓN.

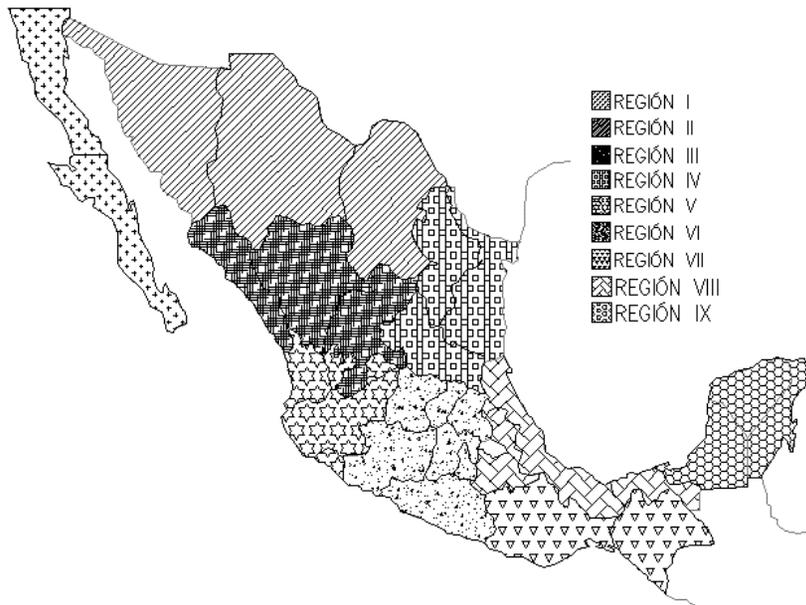


Gráfico 2.1 Regionalización de la República Mexicana. Elaboración propia con base al PIB y PEA, 2010.

La delimitación geoeconómica de los estados de la República Mexicana se caracteriza por similitudes en los indicadores económicos PEA (población económicamente activa) y PIB (producto interno) dando como resultado 9 regiones en todo el país.

Se caracteriza por formar el mercado regional más importante de Latinoamérica, generan casi el 40% del PIB, concentrando el 70% de inversión extranjera directa y contribuye con el 40% de las exportaciones del país.

El estado de Morelos tiene una superficie de 4,958 km², que representa el 0.25% de la superficie total nacional. Contiene a 1.6 % de la población del país con 1, 824,843 habitantes, mostrando una tasa de crecimiento anual durante el periodo 2005-2010 del 2.0%.

Con una PEI (población económicamente inactiva) de 31.85% y PEA de 43.46% de su población total. Cuenta con 33 municipios y una sub regionalización basada en las características ya mencionadas.

De acuerdo a su PEA en el sector primario, se aporta el 3% al PIB estatal, el 34% es generado por la actividad secundaria y el 63% por actividades terciarias.



Gráfico 2.2 Sectores y su aportación al PIB del Estado de Morelos. Elaboración propia con base al Programa de Desarrollo Urbano de Morelos.

Para fines de ordenamiento y planeación del desarrollo urbano y económico de la entidad, se han dividido en 7 regiones con municipios colindantes y con similares características de desarrollo, las cuales son:

- Región Valle de Cuahunahuac: Cuernavaca, Temixco, Emiliano Zapata, Jiutepec y Xochitepec.
- Región Altos de Morelos: Huitzilac, Tepoztlán, Tlalnepantla y Totolapan.
- Región Tierra Grande: Atlatlahucan, Ayala, Cuautla, Tlayacapan, Yautepec y Yecapixtla.
- Región del Volcán: Ocuituco, Temoac, Tetela del Volcán y Zacualpan de Amilpas.
- Región Sureste: Axochiapan, Jantetelco, Jonacatepec y Tenancingo.
- Región Valles Cañeros: Amacuzac, Jojutla, Puente de Ixtla, Tlaltizapan, Tlaquiltenango y Zacatepec de Hidalgo.
- Región Poniente: Coatlán del Río, Mazatepec, Miacatlán y Tetecala.

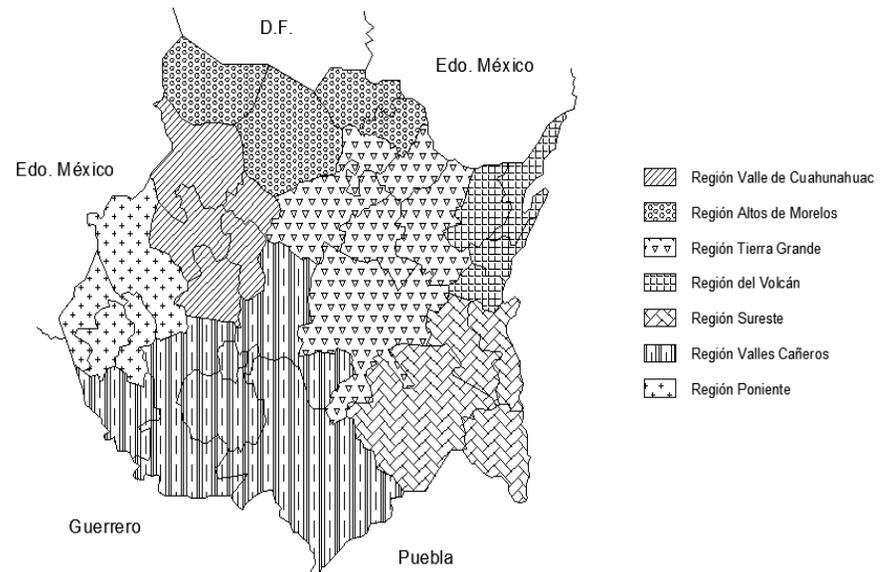


Gráfico 2.3 Regionalización de Morelos, elaboración propia, en base a datos obtenidos de INEGI.

POBLACIÓN TOTAL DE LA REGIÓN ALTOS DE MORELOS				
Población 2010	Huitzilac	Tepoztlán	Tlalnepantla	Totolapan
Totales	17,340	41,629	6,636	10,789
Hombres	8,527	20,291	3,330	5,247
Mujeres	8,813	21,338	3,306	5,542

Tabla 2.1 Aportación al Producto Interno Bruto de la Región Altos de Morelos. Elaboración propia, SEGOB.

En Tepoztlán se desarrolla el turismo que es la actividad económica más importante de la región, los principales atractivos turísticos con que cuenta son, la zona arqueológica representada por la pirámide del Tepozteco, construida en el año de 1502 en una situación geográfica muy importante.

Otro atractivo es el ex-convento de Tepoztlán construido por orden de dominicos, en el año de 1570, ahí se puede observar el arte colonial, así como algunas representaciones en pintura de la evangelización. Estos generan una fuente de trabajo de aproximadamente 3,441 personas.

2.2 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS.

La cantidad de habitantes que hay en Tepoztlán es de 14,130, de los cuales solamente 6,507 forman la población económicamente activa, es decir, que están en edad y condición de realizar alguna actividad que aporte beneficios económicos para el desarrollo del poblado.

Centro de población	P.E.A	Población ocupada	Población ocupada			N.E
			Sector I	Sector II	Sector III	
	6,507	6,452	873	1,649	3,790	140
Porcentaje		100.00	13.53	25.56	58.74	2.17

Tabla 2.2 Indicadores socioeconómicos de Tepoztlán. Fuente Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Tepoztlán, 2005.

Gran parte del comercio está enfocado al turismo gracias a que sus zonas arqueológicas, su reserva ecológica y la arquitectura y tipología de sus iglesias que datan del s. XV son una gran atracción turística, es por esto que existen números hoteles-posadas y restaurantes de comida típica. Con esta actividad que es la más importante en esta región, se aporta gran cantidad al producto interno bruto estatal.

PIB (pesos a precios corrientes de 2005)			PIB per cápita (pesos a precios corrientes 2005)	
En dólares	En pesos	%	En dólares	En pesos
358,646,596	2,537,883,437	15.3	9,922	70,214

Tabla 2.3 Aportación de Tepoztlán al Producto Interno Bruto, SEGOB.

APORTACIÓN POR SECTORES AL PIB DE TEPOZTLÁN

Sector	Aportación
PRIMARIO	17.66%
SECUNDARIO	26.63 %
TERCIARIO	53.58%

Tabla 2.4 Aportación al PIB por sectores de Tepoztlán.¹

El conocimiento de los aspectos demográficos es fundamental para la planeación de los asentamientos humanos; así mismo, el análisis de la población está enfocado a orientar las acciones futuras, para que estas, den por resultado el mejoramiento del nivel de bienestar de los habitantes de la localidad.

3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Los aspectos socio-económicos son las experiencias sociales y económicas y las realidades que ayudan a moldear la personalidad, las actitudes y la forma de vida. También pueden estar definidos por las regiones y los vecindarios.

3.1 ESTRUCTURA POBLACIONAL

La estructura de la población de una localidad se compone por las variables como la edad y el sexo a lo largo de las constantes cronológicas que presenta la zona.

Así, la estructura de Tepoztlán ha crecido y disminuido al paso de los años de acuerdo a los momentos históricos tanto de la localidad como de la nación.

A falta de oportunidades de trabajo se dan movimientos migratorios hacia las ciudades que poseen grandes cantidades de habitantes en edad no laboral como claramente se ve en las estructuras poblacionales del municipio y del estado de Morelos.

ESTRUCTURA POBLACIONAL DE TEPOZTLÁN



Gráfico 3.1 Estructura poblacional de Tepoztlán en base a la población económicamente activa. Anuario estadístico de salud de Morelos, 2010.

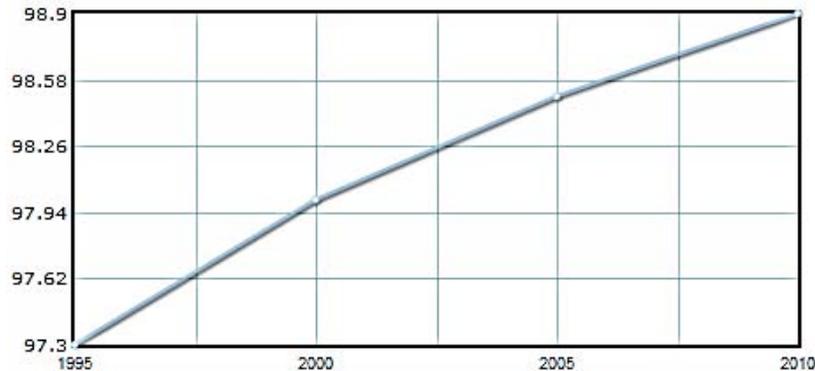
Se observa en la localidad un bono demográfico, es decir, existe más población en edad laboral que puede ser

¹ Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, 2000.

aprovechado en diversos rubros, sin embargo, no existen muchas ofertas laborales para la cantidad de habitantes con los que cuenta.

3.2 ALFABETISMO.

El nivel de alfabetismo indica rezago en las localidades que sugieren falta de equipamiento educativo, apoyo a la educación o tendencias a trabajar desde edades muy tempranas, sin embargo, la capacidad de leer y escribir no siempre impulsa el desarrollo económico del individuo ya que existen empleos que son mal pagados tengas o no este conocimiento.



Gráfica 3.2 Tasa de alfabetización de los habitantes de Tepoztlán entre 15 y 24 años. Fuente: INEGI, 2010.

En Tepoztlán, el porcentaje de analfabetismo entre los adultos es del 2.34% (1.64% son hombres y 2.99% son mujeres) a comparación del país el analfabetismo es de 6.9% (5.6% son hombres y 8.1% mujeres) lo que nos demuestra que tiene un alto nivel de habitantes alfabetos, pero que en su mayoría son hombres, reafirmando las teorías antañas de que las mujeres no necesitan saber leer ni escribir.

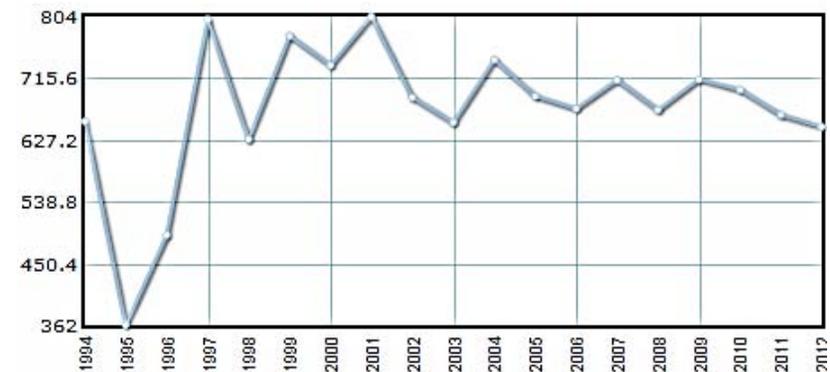
El 2.42 % de la población entre 6 y 14 años no asiste a la escuela, demostrando las tendencias al abandono de la educación y la falta de interés por parte de los gobiernos locales.

3.3 NATALIDAD Y MORTALIDAD.

El concepto natalidad se utiliza para hacer referencia al número de nacimientos que tienen lugar en una población durante un periodo de tiempo determinado. Permite cuantificar los niveles de fecundidad en dicha población².

Suele calcularse tomando como referencia un lapso de un año sobre la cantidad de nacimientos por cada 1000 habitantes.

En Tepoztlán se registraron 646 nacimientos en el 2012, de los cuales 323 fueron hombres y 323 mujeres, según INEGI. Este número suele ser el factor que determina la tasa de crecimiento de población y depende de la calidad de vida, englobando el sistema de salud con que cuentan, la educación, el empleo y los ingresos percibidos, así como también los aspectos ideológicos de los habitantes.



Gráfica 3.3 Natalidad de Tepoztlán. Fuente INEGI, 2012

² Síntesis a partir del Instituto Nacional de Estadística.

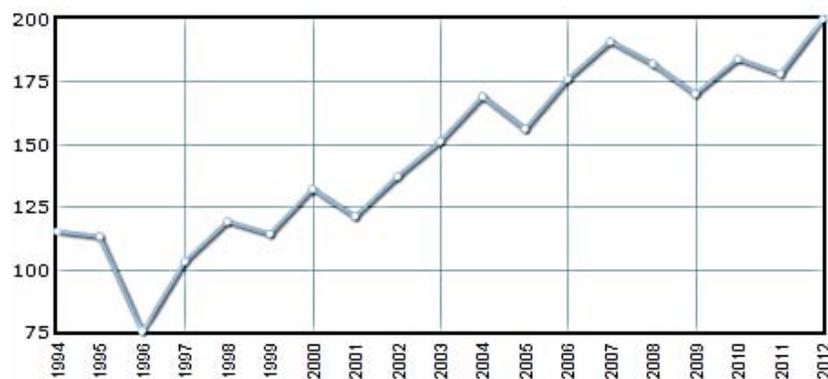
El rango de fertilidad de la población femenina es de 2.11 hijos por mujer, es decir que este número renueva las fuerzas productivas del poblado.

La mortalidad nos indica el número de fallecimientos que tienen lugar en alguna población. Ya sea por edad avanzada, enfermedades desatendidas o accidentes. En Tepoztlán no se caracteriza por tener epidemias, únicamente las enfermedades que afectan a toda la nación.

Se calcula tomando la cantidad de fallecimientos por cada 1000 habitantes, durante un periodo de tiempo determinado, pudiendo ser durante un año.

En Tepoztlán tuvieron lugar 200 defunciones en el año 2012, según INEGI. Siendo 115 hombres y 85 mujeres.

La mortalidad descompensa la pirámide poblacional y muestra las políticas de prevención del sector salud, en Tepoztlán se da el caso de la disminución de hombres y el aumento de las mujeres vivas, esto afecta en la composición familiar al tener que trabajar en el hogar y en otros campos para sostener la economía doméstica.



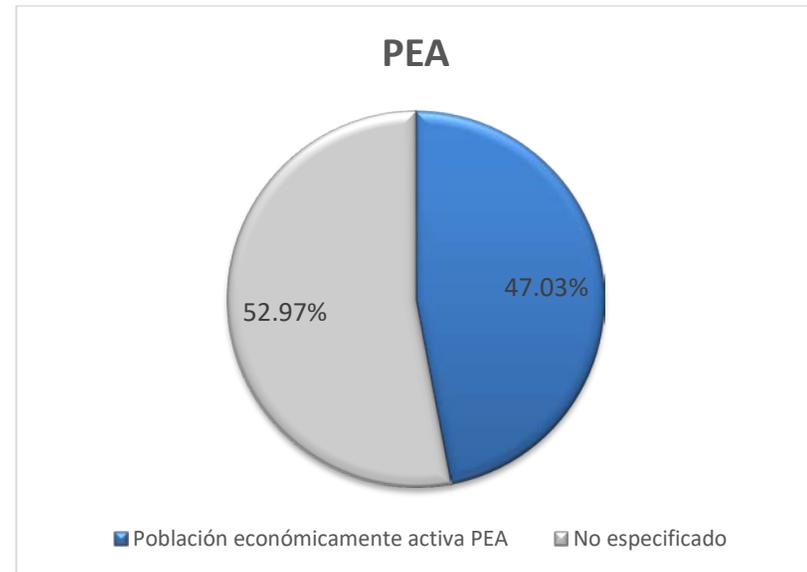
Gráfica 3.4 Mortalidad de Tepoztlán. Fuente INEGI, 2012

3.4 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA).

La PEA está conformada por personas de 12 años o más que desempeñan una actividad remunerada.

La población económicamente activa en la cabecera municipal de Tepoztlán es de 6,507 personas (46% de la población total).

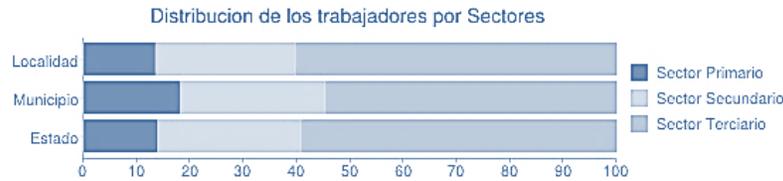
La población se dedica en mayor cantidad al sector terciario (Turismo y Comercio), esto se debe a que Tepoztlán se encuentra en calidad de Pueblo Mágico y cuenta con diversos destinos recreativos, dando como consecuencia (entre otros factores) que la gente se aleje cada vez más del campo.



Gráfica 3.5 Población económicamente activa de Tepoztlán. Fuente INEGI, 2010.

La población ocupada se reparte por sectores de la siguiente forma:

- Sector Primario: 897 habitantes (13.49%).
- Sector Secundario: 1,739 habitantes (26.17%).
- Sector Terciario: 4,010 habitantes (60.34%).



Gráfica 3.6 Distribución de los trabajadores por sectores. Fuente INEGI, 2010.

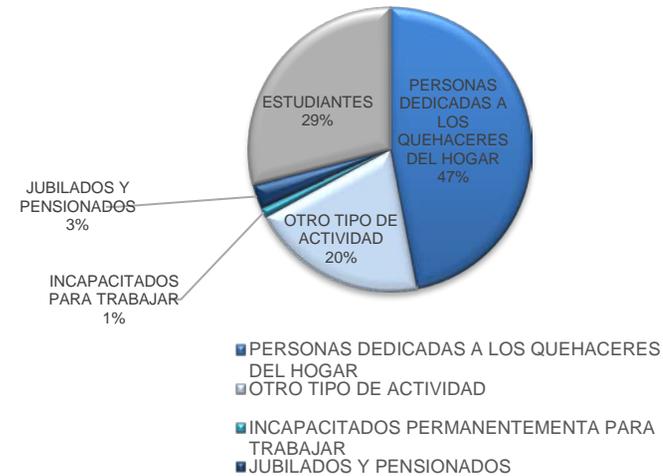
3.5 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA (PEI).

Es la población que está dentro de la edad de trabajar (12 años o más) pero que no realiza ninguna actividad remunerada.

Los elementos que determinan esta situación son: el alto índice de desempleo, la falta de interés, por alguna discapacidad física o mental, estar pensionados y/o jubilados³.

Tepoztlán cuenta con un gran número de personas dedicadas al hogar, sin remuneración ni aportación económica a la localidad, seguido por los estudiantes, los cuales no caen en la necesidad de trabajar ya que la economía familiar no lo amerita porque la zona tiene bajos grados de marginación.

³ Ministerio de educación nacional de la República de Colombia.



Grafica 4.10 Población económicamente inactiva de Tepoztlán. INEGI, 2010.

3.6 PRODUCTO INTERNO BRUTO Y SALARIOS.

El producto interno bruto es el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en una localidad durante el periodo de un año⁴.

En la zona de estudio se aportan anualmente \$77,378 pesos que representan el 4.4% del PIB estatal, que así mismo este aporta 1.2% al nacional.

Los sectores productivos aportan al PIB regional⁵:

⁴ Macroeconomía y política fiscal. Capítulo 11 producto interno bruto.

⁵ Instituto nacional para el federalismo y el desarrollo municipal, 2000.

PRIMARIO	17.66%
SECUNDARIO	26.63%
TERCIARIO	53.58%

Tabla 3.1 Aportación al PIB por sectores de Tepoztlán. Elaboración propia.

Para Tepoztlán se tiene establecido el salario mínimo de la región B, el cual es \$83.60 pesos⁶. Sin embargo, este salario no se ajusta a las condiciones de vida actuales, ya que los servicios básicos para el hogar, la salud y el alimento tienen costos elevados en comparación del salario recibido.

Nivel de ingresos de la cabecera municipal de Tepoztlán (número de personas y % sobre el total de trabajadores en cada tramo):

- 0 Salarios mínimos (sin ingresos): 726 habitantes (10.92%)
- 1 Salario mínimo: 759 habitantes (11.42%)
- 1-2 Salarios mínimos: 2,337 habitantes (33.66%)
- 2-5 Salarios mínimos: 2,279 habitantes (34.29%)
- 5-10 Salarios mínimos: 431 habitantes (6.48%)
- No especificado: (3.23%)

Con estos datos se puede observar que el 56% de la población no puede adquirir una vivienda digna enmarcando una gran diferencia entre los niveles socioeconómicos que coexisten en el poblado. Este grupo realiza actividades como: agricultura de autoconsumo, trabajos de temporada como la construcción y oficios relacionados con esta, comercios informales y de ocasión.

⁶ Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, 2015.

4. MEDIO FÍSICO NATURAL

El medio físico natural está compuesto por todos los seres vivos y los elementos que existen de manera innata en la Tierra, es decir, es un entorno que no está alterado ni modificado por la intervención humana. Estas cualidades naturales que posee cualquier zona se determinan en gran medida, por ser un ambiente inhóspito o benévolo para el desarrollo humano.

En Tepoztlán, las características naturales proporcionan una identidad que ayuda en gran medida a preservar sus zonas naturales.

En este capítulo, los elementos que se analizarán son la topografía, edafología, geología, hidrología, clima, usos de suelo y vegetación que componen al poblado.

4.1 TOPOGRAFÍA

El relieve es uno de los elementos por el cual se caracteriza Tepoztlán, al igual que todo el estado de Morelos, sus cuevas son muy marcadas y los poblados se encuentran rodeados de cerros.

El rango de 2% a 5% se encuentra al este del poblado, en el Valle de Atongo, de uso residencial y zonas de sembradío hacia el oeste. Este rango presenta problemas de desagüe natural y es conocido por contener zonas de recarga acuífera.

El de 5% a 10% se localiza dentro de la zona urbana, concentrándose en el primer cuadro; posee la mejor aptitud para el uso urbano y residencial de media densidad⁷, no

⁷ Martínez Paredes Oseas, Mercado Mendoza Elia, *Manual de planeación urbano*.

posee los problemas de la categoría anterior y posee cualidades más valiosas.

El 10% a 25 %, es un rango común en esta zona y se concentra a las faldas de los cerros Cematzín y del Tepozteco, poseen las mejores vistas de la región, aunque no son accesibles para todas las personas.

El 25% a 45% se concentra en los límites de Tepoztlán, este suelo forma parte de los cerros Chalchiltepetl, Cematzín y el Tepozteco; el giro que debería de presentar este rango es de conservación forestal, sin embargo, existen hoteles que aprovechan las vistas panorámicas y contaminan estos suelos.

RANGO	USO	HAS
2 %-5%	Baja intensidad, preferencia uso urbano y agrícola.	20has
5%-10%	Baja intensidad, habitacional, agrícola e industrial	77has
10%-25%	Media densidad, urbano	800has
25%-45%	Alta densidad, conservación.	920has
45% +	Forestal.	129has

TABLA 1. Análisis de pendientes, Elaboración propia.

Ver plano 1.

4.2 EDAFOLOGÍA

Es la ciencia que estudia el suelo en su conjunto: composición, funciones, formación y pérdidas, su clasificación y su distribución a lo largo de la superficie del planeta. Es una ciencia interdisciplinaria porque su contenido depende de otras ciencias⁸.

Sirve para conocer el tipo de suelo que tiene una región y con esto darle un fin adecuado dependiendo de la edafología de éste.

El municipio de Tepoztlán está caracterizado por la presencia de ocho unidades edáficas de acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO. El mayor porcentaje de la superficie corresponde a los andosoles (29.73%), seguido por los litosoles (27.22%), feozems (21.57), vertisoles (11.78.0%), rendzinas (6.05%), luvisoles (2.41%), regosoles (1.05%) y acrisoles (0.18%).

En el poblado de Tepoztlán las unidades edafológicas que se encuentran principalmente son: andosoles, litosoles, feozems, vertisoles, luvisoles.

Los suelos andosoles son de color negro y el material original lo constituyen, fundamentalmente, cenizas volcánicas. Se encuentran en áreas onduladas a montañosas de las regiones húmedas. La mayoría de los andosoles están cultivados de forma intensiva con una gran variedad de plantas.

Los litosoles. Estos suelos son muy delgados (menos de 10 cm), son de textura media, poco desarrollados, pedregosos de topografía accidentada y susceptible a la erosión. Son aptos para agricultura de riego.

⁸ Introducción a la edafología, Carlos Dorronsoro.

Feozems. Su principal distintivo es una capa superficial oscura, suave y rica en materias orgánicas y nutrientes. Este tipo de suelo se utiliza para agricultura de riego o de temporal como jitomate, nopal, maíz, sorgo, avena y tomate. Los que se presentan en laderas y pendientes se erosionan con mucha facilidad, por eso se pueden utilizar para ganadería.

Vertisoles. El material original lo constituyen arcillas esmecticas, o productos de alteración de las rocas que las generen.

Estos suelos se localizan donde el uso del suelo es agrícola predominantemente.

Y los luvisoles, que se caracterizan por tener una abundante acumulación de arcillas en el subsuelo. Son de estructura fina y buena porosidad. Son suelos poco desarrollados.

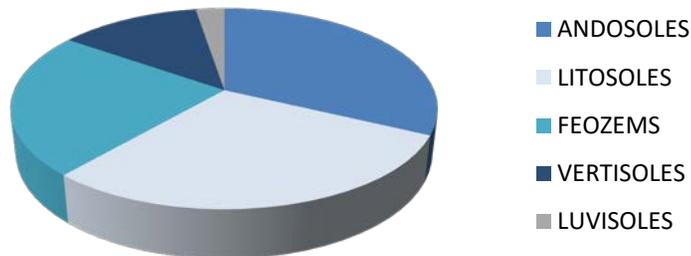


Imagen 4.1 Porcentaje por unidad edáfica. FAO/UNESCO, 2010. Elaboración propia.

Ver plano 2.

4.3 GEOLOGÍA

La geología es la ciencia que se ocupa del estudio de la tierra, de su constitución y estructura, de los agentes y procesos que vienen modificándola continuamente desde su formación, y de la localización, explotación y empleo de los materiales terrestres que presentan utilidad para el hombre.



La zona de estudio está conformada en su mayoría por roca ígnea extrusiva; basalto-brecha volcánica básica y basalto simple, ambas de la era geológica cenozoico, y roca sedimentaria; brecha sedimentaria de la era geológica cenozoico y caliza de la era geológica mesozoico. Existe otro tipo de roca no identificado que se caracteriza por ser aluvial y se extiende en la zona centro de la región.

Estas rocas suelen usarse en la construcción, industria y como grava para carreteras.

Ver plano 3.

4.4 HIDROLOGÍA.

El agua es uno de los elementos indispensables para la vida humana, por ello, cualquier poblado deberá poseer cualquier abastecimiento de este tipo.

Pero se debe considerar que las zonas de agua pueden generar problemas de seguridad a los pobladores, ya que en exceso provocan inundaciones y/o deslaves.

Tepoztlán pertenece a la región hidrológica “Balsas” (a nivel nacional), dentro de esta categoría se encuentra la Cuenca Río Amacuzac (a nivel estatal), que a su vez engloba la subcuenca Río Yautepec (nivel regional) que se subdivide en la microcuenca Tepoztlán (a nivel local) principal abastecedora.

La microcuenca Tepoztlán se conforma por el río Atongo, éste se recarga por medio de los escurrimientos de los cerros que lo rodean.

Las aguas superficiales: el valle de Tepoztlán cuenta con escurrimientos que pasan por la barranca sur del poblado dirigiéndose al pueblo San Juan Tepetlapa. Otros recursos son los manantiales que nacen en las faldas del cerro del Tepozteco.



Manantial en las faldas del cerro del Tepozteco

Las aguas que son extraídas por pozos profundos y norias es destinada en un 60.8% para uso público urbano, mientras que el 27.2% es para uso agrícola.

En Tepoztlán se da el abasto del agua mediante 55 pozos registrados⁹.

Ver plano 4.

⁹ Programa de Desarrollo Urbano de Tepoztlán.

4.5 CLIMA.

El poblado de Tepoztlán presenta dos tipos de clima, los cuales son:

- Templado subhúmedo con verano fresco y largo, es el más húmedo de los subhúmedos con lluvia en verano, temperatura media anual entre 12° y 18 ° C, de menor humedad (2.9%).
- Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (37.3%), temperatura media anual entre 18° y 26° C.

Este clima permite el desarrollo de gran variedad de cultivos nativos (nopal, jitomate, tomate, maíz, sorgo y avena de forraje) e insertados (aguacate y pastizales) y la silvicultura, además de ser el principal detonador turístico al ofrecer un clima temporal semicálido, característico de la primavera.



Clima en Cuernavaca, Morelos

El nivel de confort urbano es de 24°, por lo tanto, Tepoztlán ofrece un clima muy agradable, sin embargo, no es muy adecuado para uso industrial ya que las industrias generan

calor en extremo y el clima local no lo beneficia, por esta razón las procesadoras deberán de estar bien ventiladas para prevenir incendios y ofrecer un mejor ambiente laboral para sus trabajadores.

Ver plano 5.

4.6 USOS DE SUELO.

Los usos de suelo en Tepoztlán son área urbana y zona agrícola temporal, que se presenta en los alrededores.

En cuanto a la vegetación existente, cuenta con bosque templado en su mayoría en la zona de reserva ecológica.

Y selva baja caducifolia en la parte sur del poblado.

USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN	
USO DEL SUELO 33.12%	Agricultura 17.92%
	Zona urbana 15.20%
VEGETACIÓN 66.88%	Bosque 49.88%
	Selva 14.35%
	Pastizal 0.35%
	Barrancas 2.30%

Tabla 4.1 usos de suelo y vegetación en Tepoztlán. Elaboración propia en base a Prontuario de Información Geográfica de Tepoztlán.

Es importante señalar que Tepoztlán presenta una alta diversidad florística. Sin embargo, la superficie natural se está reduciendo, debido a las acciones del hombre en el territorio, como son:

1. El aumento de los asentamientos humanos sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, bosques y selvas.

2. La conversión de áreas naturales en plantaciones de especies exóticas.
3. Los incendios forestales.
4. La extracción de especies silvestres para su comercio ilícito¹⁰.

Ver plano 6.

¹⁰ Programa de Desarrollo Urbano de Tepoztlán, 2005.

5. ESTRUCTURA URBANA

Se compone por un ciclo de elementos que definen las actividades humanas, que, a su vez, estas mismas determinan a la estructura urbana.¹¹

En Tepoztlán, los elementos que juegan dentro de la estructura proporcionan la solidez, como toda estructura, de los habitantes, dotándolos de una identidad única.

Está formada por barrios que se identifican por las iglesias que conforman el centro del mismo.

Los barrios son los siguientes:

- Santo Domingo
- San Miguel
- La Santísima
- Los Reyes
- San Sebastián
- Santa Cruz
- San Pedro

Y colonias, avenidas, infraestructura, equipamientos, andador comercial en la calle 5 de mayo, juntos forman el panorama urbano de Tepoztlán.

Las colonias son:

- Xilotepec
- Tierra Blanca
- Valle de Atongo
- La Presa
- Ixcatepec

- Huilotepec
- Tlaxomulco
- Navidad
- Del Tesoro
- Chalchihuitepetl
- Huachinatitla

Estos nuevos asentamientos presentar problemas de identidad social al ser denominados “tepoztizos”, así como de infraestructura urbana ya que la zona de nivel económico más alto, es decir Valle de Atongo, recibe los mayores beneficios de estos servicios, a diferencia de Chalchihuitepetl que está ubicada sobre el cerro del mismo nombre, con calles apenas asfaltadas y vivienda de autoconstrucción.

Otro elemento que compone a la estructura es el centro turístico y financiero en el núcleo del poblado en las calles 5 de mayo y Av. Revolución, donde se desarrollan las actividades socioeconómicas de los habitantes y donde los turistas pueden convivir con ellos.

El corredor comercial se compone por el mercado sobre ruedas donde se intercambian productos superfluos y alimentos para el consumo local y turístico, es un hito significativo para Tepoztlán, que se encuentra en mal estado recalcando el descuido de los hitos locales como el ex – convento, ya que el mercado es el vestíbulo de este.

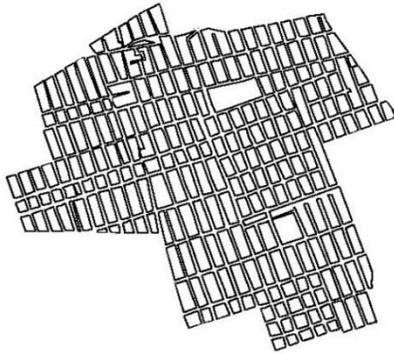
Ver plano 7.

5.1 TRAZA URBANA.

El primer elemento que compone a la estructura urbana es la percepción de lugar, de acuerdo a la geometría que presenta. Tepoztlán muestra una traza reticular en el centro del poblado debido a la influencia por parte de los españoles en el siglo

¹¹ Elaboración propia.

XVI, que ellos mismos retomaron del pueblo nativo que habitó allí antes de la conquista¹²; posteriormente la traza toma la forma de plato roto debido al crecimiento de la zona hacia el este del poblado.



Ejemplo de traza reticular

La ventaja que muestra esta traza es la fácil legibilidad del visitante, aparenta que los edificios están más cerca unos de los otros.

Una desventaja que presenta es la aparente continuidad de las avenidas principales ya que las intersecciones no están marcadas en el trayecto logrando con esto una

monotonía en las calles.

Esta traza de características coloniales no se adapta a las necesidades actuales como son, la falta transporte interno y sus paradas locales a causa de las dimensiones y sentidos de las calles, ya que todas son de uso local, sin jerarquizarlas adecuadamente.

5.2 IMAGEN URBANA.

La imagen que presenta actualmente Tepoztlán incluye componentes que han permanecido a lo largo de toda la existencia del poblado, así como otros tantos que se han transformando debido a las actividades que se desarrollaron;

presenta una vista de fácil legibilidad, que muestra la personalidad del lugar.

Además, el pueblo de Tepoztlán tiene la posición actual de Pueblo Mágico; estos incluyen lineamientos que deben de respetarse en cuanto a la imagen que presentarán ante los turistas; sin embargo, el caso presenta un paisaje natural que se muestra en apogeo, mientras que los espacios construidos irrumpen en el caos.

La imagen urbana se auxilia de diferentes elementos que actúan íntegramente en el desarrollo (o atrasos) del poblado.

Dentro de esta imagen se encuentra el nodo urbano al centro del poblado, en el cual se realza la complicada relación entre vehículos y transeúntes, debido a las banquetas y calles reducidas se contraponen el propósito original que es caminar y apreciar la vista urbana que ofrece Tepoztlán.

5.2.1 HITOS

Los hitos dan singularidad a cualquier lugar y se caracterizan por ser reconocidos con unanimidad, siendo así de tipo natural y/o artificial.

El cerro del Tepozteco, peculiar por la pirámide que se encuentra en la cima, a 600 metros sobre Tepoztlán. Este hito se encuentra contenido dentro del Corredor Biológico Chichinautzin, que es un área natural protegida de 65, 722 ha por su elevada permeabilidad de suelo, permite la recarga de zonas acuíferas, por su vulnerabilidad al estar tan cerca del Distrito Federal y de la zona urbana de Morelos y por su variedad faunística.

¹² "Traza y Morfología de Tepoztlán, Morelos", José Ángel Campos.

El Ex - Convento de la Natividad, que corresponde al momento histórico de la imposición religiosa por parte de los conquistadores, construido bajo la orden de los dominicos en el s. XVI, actuó como regidor en las vidas de muchos pobladores, hasta que fue convertido en museo gracias a las donaciones de muestras que se exhiben allí por los



Capilla abierta del Ex Convento de la Natividad

habitantes de Tepoztlán.

El problema que se presenta es la falta de mantenimiento en el cerro ocasionando accidentes a los turistas que lo visitan. En el convento se puede apreciar el poco interés del gobierno local en apoyar las identidades materiales de su poblado.

5.2.2 BORDES

Es la delimitación física de la traza urbana por medio de barreras naturales y/o artificiales; en Tepoztlán se dieron por ambas razones.

La topografía enmarcada con pendientes muy elevadas ha denegado, en su mayoría, el crecimiento hacia el norte del poblado.

Las parcelas de cultivo del lado oeste, juegan el papel de intermediario entre el pueblo de Tepoztlán y de Santa Catarina, permitiendo que no se alejen ambos pobladores del centro de su localidad.

La carretera federal 115D Cuernavaca-Tepoztlán, donde la única manera de cruzarla es por un par de pasos a desnivel, mismos que no han propiciado demasiado el crecimiento hacia el sur.

5.2.3 DISTRITOS

Los distritos se dividen de acuerdo a características en común que quieran compartir, se aprecian desde el punto físico geográfico, así como desde el antropológico.

La zona de estudio tomó como parte de su identidad barrial a las iglesias que se encontraban dentro de su cercanía espacial y retomando el nombre del santo patrono.

Sin embargo, esta es la división original y parte de un lineamiento más de los Pueblos Mágicos, Tepoztlán se tuvo que adaptar a una nueva forma de división geográfica, las colonias, territorios nuevos para los nuevos pobladores, que no pueden estar dentro de la hermética relación de los barrios.

Todas estas colonias comparten una característica en común, están en la periferia del poblado e incluso sus pobladores reciben un nombre para diferenciarlos de los originarios, se les llama tepoztizos, al hacer referencia de falsos, ya que son los extranjeros que han ido ocupando terrenos ejidales para construcciones de alta densidad como hoteles/spas acaparando la poca infraestructura de la zona.

5.2.4 NODOS

Son los puntos de referencia horizontales y pueden ser de tipo vial (peatonal y/o automovilístico), así como elementos arquitectónicos (plazas, edificaciones públicas o en su caso

privadas, etc.) que reúna a los habitantes dentro de su territorio y sean reconocidos e identificables por todos, pueden ser benéficos al desarrollo de la localidad o pueden coadyuvar a las problemáticas existentes¹³.

El primer nodo que presenta Tepoztlán es en el primer cuadro,



Palacio Municipal de Tepoztlán, Morelos

centro histórico del lugar donde se encuentra el Ex-Convento de la Natividad y los comercios ambulantes, hacia el este, el Palacio Municipal y al sur la terminal de Autobuses Foráneos, y todas estas personas concurren hacia este cuadro para realizar distintas actividades con

un potencial beneficioso. De igual manera ocurre a las faldas del cerro del Tepozteco para acceder a la zona arqueológica.

Los problemas que presenta la alta concurrencia a estos lugares son:

- La aglomeración de automóviles y estos afectan directamente el tránsito y la seguridad de los peatones.
- Las zonas que se encuentran alejadas de este punto no reciben los beneficios de la infraestructura como calles pavimentadas, dotación de agua potable, drenaje y alumbrado público.

5.3 SUELO

El suelo es un catalizador para el desarrollo del ámbito urbano. Se define por el uso que se le da y el valor que adquiere.

Se indagará a través de la historia y el uso del suelo para poder proponer una estrategia que permita el desarrollo de los ya utilizados y la compatibilidad con los nuevos.

Los puntos que se desglosarán son históricos, de vocación, tenencia, densidades de población y valor monetario.

5.3.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO.

El crecimiento de Tepoztlán en el último siglo muestra la capacidad que tienen sus habitantes para desarrollar beneficiosamente su territorio y se puede admirar con el incremento de la mancha urbana, indicando las tendencias que prefieren al desplazarse por el territorio¹⁴.

En el año 1950 la zona de estudio se encontraba completamente estructurada de la misma manera que hoy en día, en la zona centro; para ese entonces, ya se encontraba en auge turístico tras su penoso intento de recuperarse mediante el sector primario después de la revolución y su pelea ganada al convertir el cerro del Tepozteco en Parque Nacional.

Para el año 1990, la localidad continuó creciendo física y poblacionalmente, con 12, 279 habitantes, conservando sus barrios originales, como actualmente lo hace y respetando la traza original.

¹³ Elaboración propia.

¹⁴ Síntesis a partir de Tepoztlán un lugar en el tiempo, un lugar en la historia. Concheiro Luciano.

En el 2010, Tepoztlán, cambió radicalmente su geometría, expandiéndose hacia los límites del poblado, creando nuevas subdivisiones, como las colonias en los límites.

Los asentamientos se han estado expandiendo de manera irregular hacia las zonas de conservación, explotando y eliminando sus recursos naturales, y ocupando tierras agrícolas, disminuyendo la capacidad de abastecer su materia prima, y poniéndose en riesgo al construir en las barrancas.

Sin olvidar que las nuevas viviendas tienen una menor posibilidad de ser dotados de infraestructura y equipamientos al irse alejando del núcleo.

Ver plano 8

5.3.2 USOS DE SUELO URBANO

El uso de suelo es la conservación y/o modificación de un determinado tipo de superficie para convertirlo en un ambiente construido por el hombre dependiendo de sus necesidades, como son, campos de sembradío, pastizal, bosques, selvas y asentamientos humanos o zonas urbanas.

En Tepoztlán los usos de suelo son:

USO DE SUELO	SUP. (HA.)
FORESTAL	2,801.21
AGRICOLA	1,006.74
ZONA URBANA	854.04

Tabla 5.1 Clasificación de usos del suelo.
Fuente: Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Tepoztlán

Los usos de suelo urbano actual en el pueblo de Tepoztlán son los siguientes:

- Uso comercial.

En el poblado no se cuenta con centros concentrados de actividades económicas como tal, en su lugar se encuentra un corredor comercial sobre las calles 5 de mayo y Zaragoza, donde los habitantes se abastecen de productos básicos. Sin olvidar el tianguis que se ubica cerca del mercado de Tepoztlán.

- Uso habitacional.

La mancha urbana de Tepoztlán ha registrado un crecimiento territorial acelerado hacia el suroeste para uso agrícola y se ha extendido hacia las faldas de los cerros con asentamientos irregulares sin considerar si es una zona apta para este fin.

- Uso mixto/otros usos.

Se localiza principalmente en las manzanas que se encuentran sobre las calles y avenidas principales como, Av. Revolución, Av. Del Tepozteco y 5 de Mayo.

5.3.3 VALOR DEL SUELO

Las inversiones extranjeras que se han hecho en Tepoztlán han traído como consecuencia un incremento en el valor del suelo, alcanzando costos elevados de hasta \$1,000.00m² en algunas zonas.

Estos costos no son accesibles para toda la población, están dirigidos a aquellos cuyo nivel económico se los permite, a esto se le suma la especulación.

Los solares cuyo costo es más alcanzable para la mayoría de la población se encuentran en la periferia y sin urbanización.

5.3.4 TENENCIA DE LA TIERRA

Es la pertenencia legal de una propiedad.

Las propiedades dentro del poblado se clasifican en privadas, comunales y ejidales.

- Propiedad privada. Comprende los predios localizados dentro del poblado los cuales cuentan con escrituras legales (son las viviendas y comercios).
- Propiedad ejidal. Los terrenos fuera de la mancha urbana del lado oeste y este (son las zonas de sembradío y en algunas ocasiones los ejidatarios las donan para el bien común de su poblado).
- Propiedad comunal. Hacia el norte donde se encuentra el Tepozteco y hacia el sur el cerro Chalchiltepetl, es propiedad a cargo del gobierno municipal (es el espacio previsto para los equipamientos).

De las 882.09 hectáreas del área urbana del centro de población de Tepoztlán, el 81% del total es área urbana, las áreas destinadas al equipamiento urbano ocupan el 1.08% de la superficie urbana total, las áreas de usos comerciales y de servicios comprenden el 7.38% del total.

TENENCIA DE LA TIERRA					
COMUNAL		EJIDAL		PRIVADA	
1916Has	98.47%	28Has	1.43%	2Has	0.10%

Tabla 5.2 Tenencia de la tierra en Tepoztlán, elaboración propia en base al Programa de Desarrollo del Centro de Población Tepoztlán, 2005.

5.3.5 DENSIDAD DE POBLACIÓN

La densidad de población da un panorama de cómo ha cambiado y se ha expandido la mancha urbana para conocer como se ha estado usando el suelo a partir de la sobrepoblación y lograr un análisis más real de la zona.

$$\text{densidad bruta} = \frac{\text{total de población}}{\text{sup. área urbana}} = \frac{14,130}{1946\text{ha}} = 7.26 \text{ hab/Ha}$$

Área de la zona de estudio= 882Has

Existe la densidad habitacional de 30 hab/Ha, esto refleja viviendas de alto nivel económico, que son usadas sólo los fines de semana para descanso. Igualmente se tiene la máxima densidad de 130hab/Ha, son aquellos que habitan en el centro del poblado. Son las viviendas que ofrecen sus servicios al corredor turístico.

Gracias a esto se benefician con la infraestructura existente ya que no hay un superávit de población.

Sin embargo, esto es contraproducente ya que el nivel de demandas no es suficiente para presionar a las autoridades para que cumplan con los niveles adecuados de infraestructura.

Ver plano 9.

5.4 VIALIDAD Y TRANSPORTE

Dentro del entramado de vialidades federales que comunican con el resto del estado se pueden mencionar:

- La autopista 115D México-Cuernavaca
- La carretera federal Cuernavaca-Tepoztlán.
- La red secundaria es la carretera estatal Tepoztlán-Yautepec.
- Las carreteras vecinales:
 - San Andrés de la Cal-Santiago Tepetlapa
 - Tepoztlán-Amatlán
 - Sto. Domingo Ocotitlán
 - Sta. Catarina-San Andrés de la Cal.
 - Tepoztlán-San Juan Tlacotenco

Las vialidades primarias de la zona de estudio son: 5 de Mayo, Av. Revolución 1910, Tepozteco y Zaragoza.

La cabecera municipal cuenta con el servicio de transporte foráneo y suburbano proporcionado por diferentes líneas comerciales.

Las vialidades determinan en gran medida la imagen de cualquier localidad, en Tepoztlán se observan calles angostas que recuerdan el propósito original, de transitar en caballo y a pie; por lo mismo, en la actualidad se genera un caos al darles la prioridad a los automovilistas, en su mayoría de procedencia turística, que privan del derecho a circular a los peatones; además de la apropiación de las calles restantes para el uso de puestos ambulantes, invalidando así el desplazamiento integro dentro del lugar.

Ver plano 10.

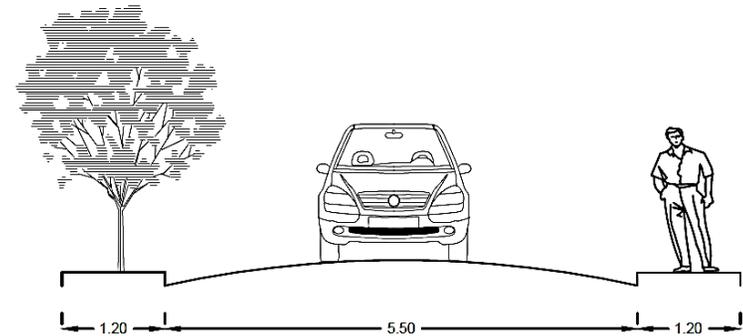


Gráfico 5.1 Sección de vía en calles locales. Elaboración propia

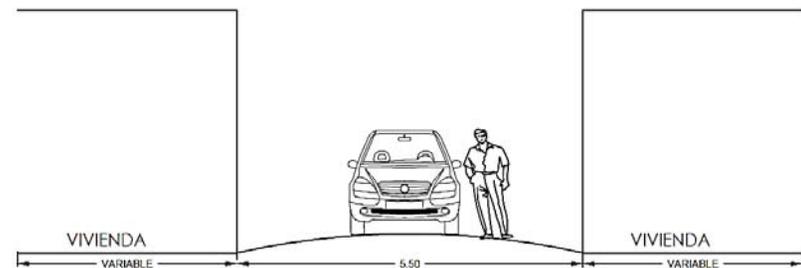


Gráfico 5.2 Sección de vía en calles locales. Elaboración propia

5.5 INFRAESTRUCTURA

La infraestructura determina el éxito de las actividades manufactureras y agrícolas. Las inversiones en agua, saneamiento, energía, vivienda y transporte también mejoran la calidad de vida y ayudan a reducir la pobreza.¹⁵

¹⁵ datos.bancomundial.org

El 76.42 % de las viviendas cuentan con el servicio de agua entubada. No todas las zonas cuentan con servicio de drenaje, únicamente con fosas sépticas.

En relación a la energía eléctrica el 94.56 % de las viviendas contaba con el servicio de teléfono, señales de radio y televisión¹⁶

Ver plano 11

Ver plano 12.

Ver tablas 5.3 a 5.9

5.6 EQUIPAMIENTO URBANO.

El equipamiento se refiere a aquellos servicios que complementan las actividades diarias de todas las personas, como dependencias de salud, educación y todo aquellos que necesite cualquier individuo para desarrollarse competentemente.

En Tepoztlán se puede observar la aglomeración de equipamiento en el centro histórico; esta dotación está dada por las normas de la Secretaria de Desarrollo Social con respecto al número de pobladores y la importancia del lugar.

Se realizará el análisis del déficit en el equipamiento actual de Tepoztlán por medio de las normas utilizadas en SEDESOL, la población actual y la dotación que deberían de tener de acuerdo al método utilizado en el manual de investigación urbana.

Una vez conocido el déficit se analizará la dotación que deberá de tener la población en los plazos corto (2018), mediano (2024) y largo (2030).

¹⁶ INEGI, 2010

A) DÉFICIT ACTUAL

EQUIPAMIENTO ACTUAL											
SISTEMA	SUBSISTEMA	UBS	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERÁVIT	ESTADO	HA SERVIDAS
Administración Pública y Servicios Urbanos	Palacio Municipal	m2 construido	14,130	variable en función de las necesidades de la población	50 habitantes/m2	282.6	1760	-	-1477.4	Bueno	12,121.21
	Cementerio	fosa	14,130	100% de la mortalidad anual de la población total (5 de cada 1000)	200 habitantes beneficiados/fosa	71	400	-	-329	Regular	11,019.28
	Gasolinera	pistola despachadora	14,130	11 % de la población	745 habitantes/pistola	3	10	-	-7	Bueno	1026.17

Tabla 5.3 Déficit de equipamiento actual de administración pública y servicios urbanos de Tepoztlán, elaboración propia en base a la visita de campo marzo 2014 y al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Tepoztlán, 2005.

SISTEMA	SUBSISTEMA	UBS	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERÁVIT	ESTADO	HA SERVIDAS
Comercio y Abasto	Mercado sobre Ruedas	espacio para puesto	14,130	100 % población	121 habitantes/puesto	117	150	-	-33	Bueno	2,500
	Mercado Público	puesto	14,130	100 % población	121 habitantes/puesto	117	100	17	-	Malo	1,666.70

Tabla 5.4 Déficit de equipamiento actual de comercio y abasto de Tepoztlán, elaboración propia en base a la visita de campo marzo 2014 y al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Tepoztlán, 2005.

SISTEMA	SUBSISTEMA	UBS	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERÁVIT	ESTADO	HA SERVIDAS
Educación y Cultura	Jardín de niños.	aula	14,130	749	70 niños/aula	11	15	-	-4	Bueno	144.62
	Escuela Primaria	aula	14,130	2543	70 niños/aula	36	50	-	-14	Bueno	482.09
	Secundaria General	aula	14,130	643	80 jóvenes/aula	8	30	-	-22	Bueno	330.57
	Secundaria Técnica	aula	14,130	297	80 jóvenes/aula	4	6	-	-2	Bueno	66.11
	Preparatoria General	aula	14,130	146	80 jóvenes/aula	2	12	-	-10	Bueno	132.23
	Biblioteca Pública	silla en sala de lectura	14,130	11,304	475 usuarios/silla	24	100	-	-76	Bueno	68.87
	Museo Local	área de exhibición	14,130	12,717	100 visitantes/m2 area exhibición	127	150	-	-23	Bueno	2,066.11

Tabla 5.5 Déficit de equipamiento actual de educación y cultura de Tepoztlán, elaboración propia en base a la visita de campo marzo 2014 y al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Tepoztlán, 2005.

SISTEMA	SUBSISTEMA	UBS	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERÁVIT	ESTADO	HA SERVIDAS
Recreación y deporte	Plaza Cívica	m2 plaza	14,130	100% población	6.25 habitante/m2 plaza	2261	3150	-	-889	Bueno	2,711.77
	Módulo Deportivo	m2 cancha	14,130	8478	3.5 personas/m2 cancha	2423	28,959	-	-26,536	Malo	13,960.95

Tabla 5.6 Déficit de equipamiento actual de recreación y deporte de Tepoztlán, elaboración propia en base a la visita de campo marzo 2014 y al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Tepoztlán, 2005.

SISTEMA	SUBSISTEMA	UBS	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN A ATENDER	HAB/UBS	UBS NECESARIAS	UBS EXISTENTES	DÉFICIT	SUPERÁVIT	ESTADO	HA SERVIDAS
Salud y Asistencia Social	Centro de Salud Urbano	consultorio	14,130	5,652	56 consultas/consultorio	101	6	95	-	Bueno	46

Tabla 5.7 Déficit de equipamiento actual salud y asistencia social de Tepoztlán, elaboración propia en base a la visita de campo marzo 2014 y al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Tepoztlán, 2005.

B) NECESIDADES FUTURAS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.

NECESIDADES FUTURAS					
ELEMENTO	UBS EXISTENTES	CORTO PLAZO (15, 210 habitantes)	MEDIANO PLAZO (16,990 habitantes)	LARGO PLAZO (18,976 habitantes)	NORMA ADOPTADA
Palacio Municipal	1760 m2	304.2 m2	339.80 m2	379.52 m2	Variable en función de la población, 50 habitantes beneficiados/m2
Cementerio	400 fosas	76	85	95	100% de la mortalidad anual de la población total (5 de cada 1000)
Comandancia de Policía	0	92m2	103m2	115 m2	Variable en función de la población, 165 habitantes beneficiados/m2
Basurero Municipal	0	2,173	2,428	2,710	El 100% de la población habitantes / m2
Gasolinera	10 pistolas despachadoras	3	3	3	El 11% de la población, habitantes / pistola despachadora
Mercado sobre Ruedas	150 puestos	126	140	157	El 100% de la población, habitantes beneficiados/ puesto
Mercado Público	100 puestos	126	140	157	El 100% de la población, habitantes beneficiados/ puesto
Tienda Rural Regional CONASUPO	0	5,171 habitantes	5,777 habitantes	6,452 habitantes	El 34% de la población habitantes/tienda
Jardín de Niños	15 aulas	12	13	14	El 5.3% de la población, niños/aula
Escuela Primaria	50 aulas	39	44	48	El 18% de la población, niños/ aula
Secundaria General	30 aulas	7	10	11	El 4.55% de la población, jóvenes/ aula
Secundaria Técnica	6 aulas	4	5	5	El 2.1% de la población, jóvenes/aula
Preparatoria General	12 aulas	2	2	2	El 1.035% de la población, jóvenes/ aula

Tabla 5.8 Necesidades de equipamiento a corto, mediano y largo plazo, elaboración propia.

NECESIDADES FUTURAS					
ELEMENTO	UBS EXISTENTES	CORTO PLAZO (15, 210 habitantes)	MEDIANO PLAZO (16,990 habitantes)	LARGO PLAZO (18,976 habitantes)	NORMA ADOPTADA
Biblioteca Pública	100 sillas	26	28	32	El 80% de la población, 475 usuarios/ silla
Museo Local	150 m2	137	153	171	El 90% de la población 100 visitantes /m2
Casa de Cultura	0	12,929	14,442	16,130	El 85% de la población 35 habitantes/ m2
Plaza Cívica	3150 m2	2,434	2,718	3,036	El 100% de la población, 6.35 habitantes / m2
Juegos Infantiles	0	5,020	5,607	6,262	El 33% de la población 3.5 habitantes/m2
Jardín Vecinal	0	2.17	2.42	2.71	El 100% de la población 7,000 habitantes/modulo
Parque de Barrio	0	1.52	1.70	1.90	El 100% de la población 10,000 habitantes/modulo
Cine	0	137	153	171	El 90% de la población 100 habitantes / butaca
Módulo Deportivo	28,959 m2 de cancha	2,607	2,913	3,253	El 60% de la población, 3.5 habitantes /m2 de cancha
Salón Deportivo	0	261	291	325	El 60% de la población 35 habitantes/m2
Centro de Salud Urbano	6 consultorios	108	121	136	El 40% de la población, 56 pacientes /consultorio.
Guardería DIF	0	1	1	1	El 1.4% de la población 1,150 niños/ aula
Centro de Desarrollo Comunitario	0	6	6	7	El 52% de la población 1,400 habitantes/ taller

Tabla 5.9 Necesidades de equipamiento a corto, mediano y largo plazo, elaboración propia.

5.7 VIVIENDA

El contexto arquitectónico de la vivienda es marcado por el estilo colonial, el cual se aprecia en las formas, colores y la ornamentación de las viviendas. Para no romper con este contexto el poblado se adopta al medio natural mediante el uso de materiales básicos como son piedra, adobe, tabique, tabicón y teja, añadiendo el uso de otros materiales más modernos como el concreto armado y el acero. En cuanto al color se da preferencia a los colores brillantes como el amarillo, naranja, rosa, rojo, etc.

Los tipos de vivienda que se pueden identificar en la zona van desde las hechas por materiales reciclados hasta rancherías o casas de descanso con extensas áreas de recreación privada, es unifamiliar y de uno o dos niveles.

Ver plano 13.

La siguiente tabla muestra el superávit de las viviendas en Tepoztlán, es decir, existen más casas construidas que las que necesita actualmente la población; generando que estas construcciones destinadas a la vivienda se vean abandonadas y en algunos casos se convierten en estacionamientos de fines de semana o locales comerciales.

DÉFICIT DE VIVIENDA						
AÑO ACTUAL	POBLACIÓN ACTUAL	COMP.FAM.	VIV. EXIST.	DENSIDAD DOMICILIARIA	VIV. NECESARIAS	DÉFICIT
2010	14,130	3.9	10,780	5	3624	-7156

Tabla 5.11 Déficit de vivienda en Tepoztlán. Elaboración propia, INEGI, 2010.

TIPO	DESCRIPCIÓN	CALIDAD	#VIV.
V-1	CUBIERTA DE LOSA MACIZA DE CONCRETO ARMADO, MURO DE TABICÓN O ADOBE, FIRME DE CONCRETO	REGULAR	3,681
V-2	CUBIERTA DE LOSA MACIZA DE CONCRETO, MURO DE TABIQUE Y PISOS DE LOSETA. DE 2 A 3 NIVELES	BUENA	3,968
V-3	RANCHERÍAS	BUENA	15
V-4	CUBIERTA DE LÁMINA GALVANIZADA, MUROS DE MADERA Y CARTÓN. PISOS DE TIERRA	MALA	3,116

Tabla 5.10 Tipos de vivienda en Tepoztlán. Elaboración propia. Datos INEGI y visita de campo marzo 2014.

Vivienda necesaria que debería de existir:

$$\frac{\text{población total}}{\text{composición familiar}} = \frac{14,130}{3.9} = 3624 \text{ casas}$$

5.8 DETERIORO AMBIENTAL

En Tepoztlán se contamina la tierra al no preocuparse en dar un tratamiento a la basura generada y al tirarla en lugares no adecuados como las barrancas, acabando con los minerales de la tierra transformándola en estéril, generando mal olor en la zona, focos de contaminación y creando una mala imagen visual al lugar. Sin olvidar que se puede llegar a contaminar las aguas subterráneas si los desechos llegan a penetrar demasiado la tierra.

En las zonas que tienen drenaje al no contar con tratamiento va a desembocar a un área natural (ríos) provocando la

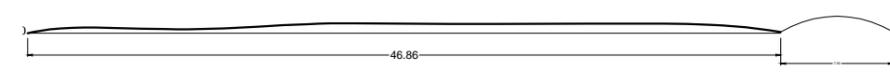
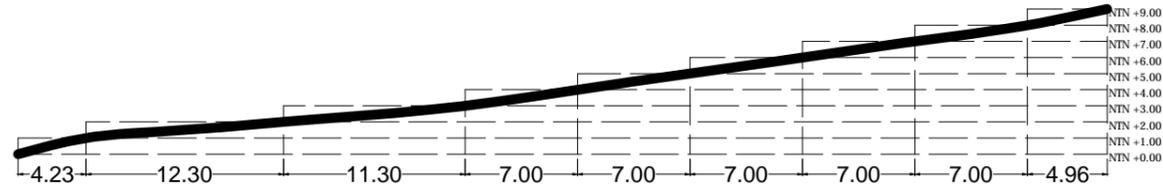
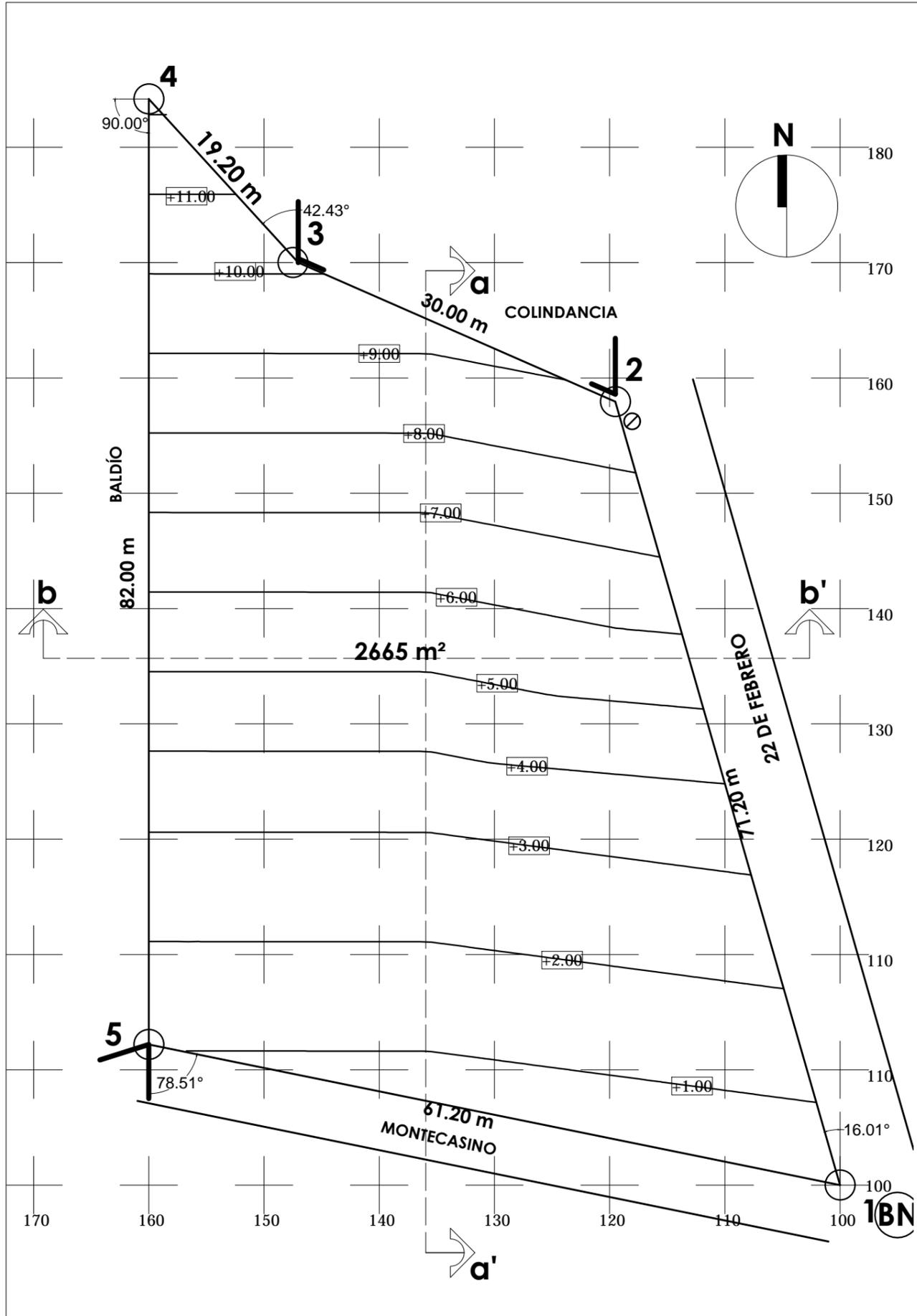
contaminación de éste y acabando con toda posibilidad de vida en él, generando un riesgo para la salud.

5.9 PROBLEMÁTICA URBANA

Se explicarán las principales problemáticas que afectan a la zona de estudio.

- La imagen de los hitos, que son el Ex –Convento de la Natividad y el mercado, se encuentra deteriorada por falta de mantenimiento presentando una mala calidad en el paisaje urbano por las lonas del mercado.
- En cuanto al suelo se observan problemas urbanos de origen social como la comercialización de los ejidos para utilizarlos como negocios locales aumentando la densidad de población con una infraestructura no apta para este fin.
- Las calles del pueblo de Tepoztlán fueron creadas para caminar o andar a caballo, es decir son angostas, en la actualidad esto representa un problema ya que se dificulta el tránsito de los automovilistas al ser las calles tan reducidas en sus dimensiones, las banquetas igualmente no cumplen con las medidas necesarias para el paso de peatones obligándolos a caminar por la calle poniendo en riesgo su seguridad. Sin olvidar que el comercio ambulante las obstruye imposibilitando una libre circulación.
- Muy pocas calles son de dos sentidos y se puede notar que los autos se estacionan en cualquier lugar, esto provoca embotellamientos ya que se reduce en gran medida la calle dejando poco espacio para circular.
- Otro problema urbano es la falta de agua potable en algunas zonas, esto es debido a que se están creando nuevos asentamientos humanos y la dotación de agua no es suficiente para abastecerlos.
- No todos los barrios-colonias de Tepoztlán cuentan con drenaje y en las zonas donde sí tienen este servicio no se le da un tratamiento a estas aguas, desembocando directamente a un área libre.
- Los problemas con la vivienda van relacionados con la marcada diferencia social ya que existen algunas hechas de materiales reciclados que son vecinas de las rancherías, quienes reciben beneficios como pavimentación y alumbrado público. Además de asentamientos en zonas irregulares.

Ver plano 14.



CUADRO CONSTRUCTIVO DE LA POLIGONAL

ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBO			COORDENADAS		ESTACIÓN VISITADA		
		GRADO	MINUTO		X	Y			
1	2	71.20 m	N	16°	01'	O	119	152	2
2	3	30.00 m	O	66°	36'	N	149	170	3
3	4	19.20 m	N	42°	43'	O	160	184	4
4	5	82.00 m	O	90°	00'	S	160	118	5
5	1	61.20 m	S	78°	51'	E	100	1000	BN

NORTE

CALLE 22 DE FEBRERO CON LA
B1HFC377-6 B 89@5 75@89
SERVICIO MONTECASINO,
HDC N 8 B"

A I B-7-DC HDC N 8 B"
ESTADO DE MORELOS.

GA BC EC: #:

BN: banco de nivel

POSTE DE ALUMBRADO PUBLICO

NOTAS:
B-J 9@HDC; Fä: 7 C 1 B-J 9@5FEI 4@7H B-7 C

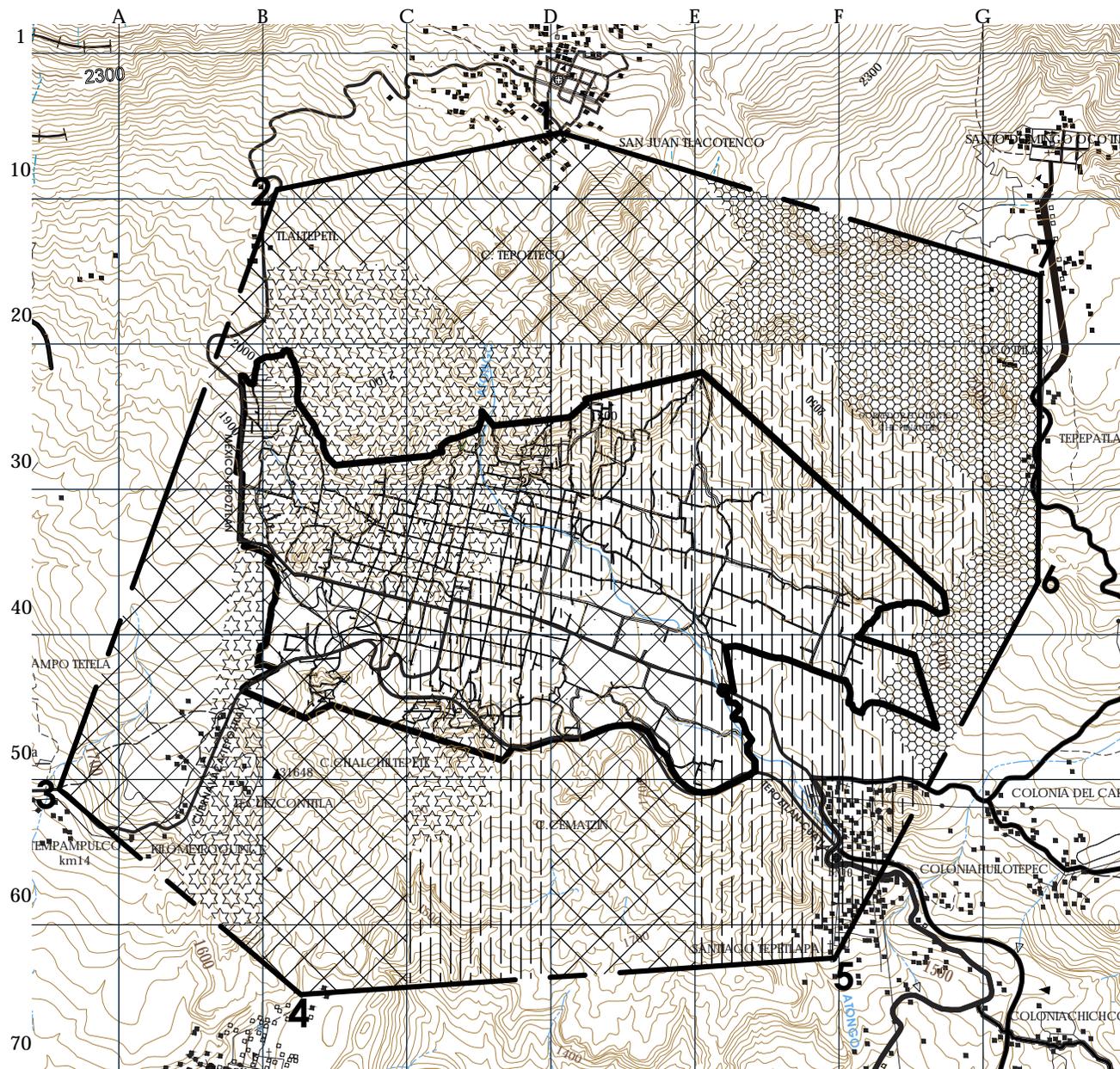
PROYECTO:
TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA

PLANO:
TOPOGRÁFICO

ESCALA: 1:200 CLAVE: TOP-1

Q275@: Fä: 75:

Q16C Fä: FECHA:
© 9F5:1 9BHG5B5'69@B 1-FEB-2017



SIMBOLOGÍA:

- LITOSOL --144 ha
- FEZEM --357 ha
- LUVISOL --21ha
- VERTISOL --464 ha
- ANDOSOL --960ha

SIMBOLOGÍA:

- ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
- CURVAS DE NIVEL
- CARRETERA

PLANO:

EDAFOLOGÍA

CLAVE:

PL-2

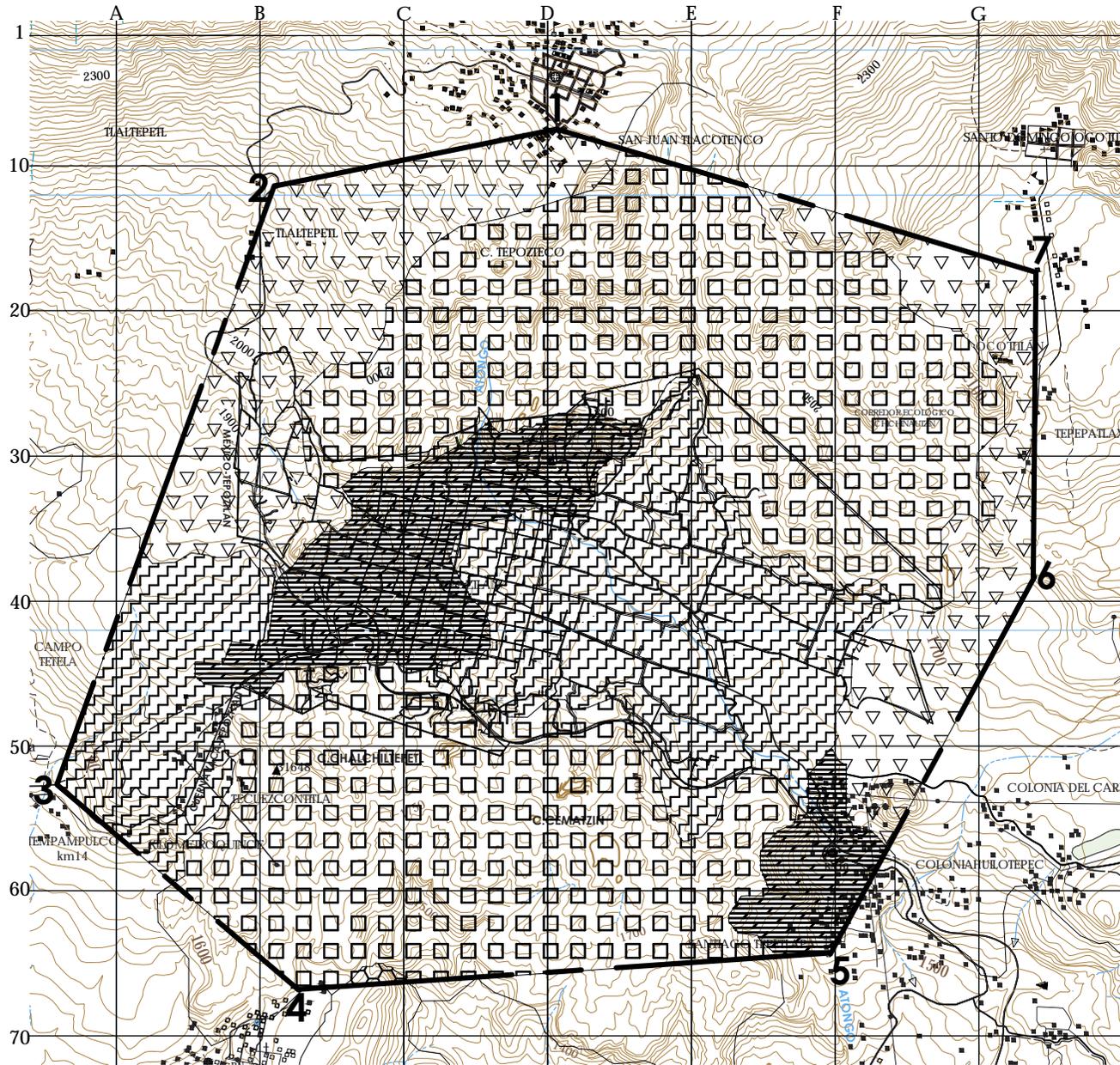
ELABORÓ:

LOERA FUENTES ANA BELEN

ESCALA GRÁFICA:



TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA



TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA

SIMBOLOGÍA:

	Ígnea extrusiva. 450 Ha
	Tipo Basalto-Brecha volcánica básica
	Era geológica Cenozoico
	Sedimentaria 825 Ha
	Tipo Brecha sedimentaria
	Era geológica Cenozoico
	N/A 414 Ha
	Rocas
	Tipo Aluvial
	Sedimentaria 4 Ha
	Tipo Caliza
	Era geológica Mesozoico
	Ígnea extrusiva 253 Ha
	Tipo Basalto
	Era geológica Cenozoico

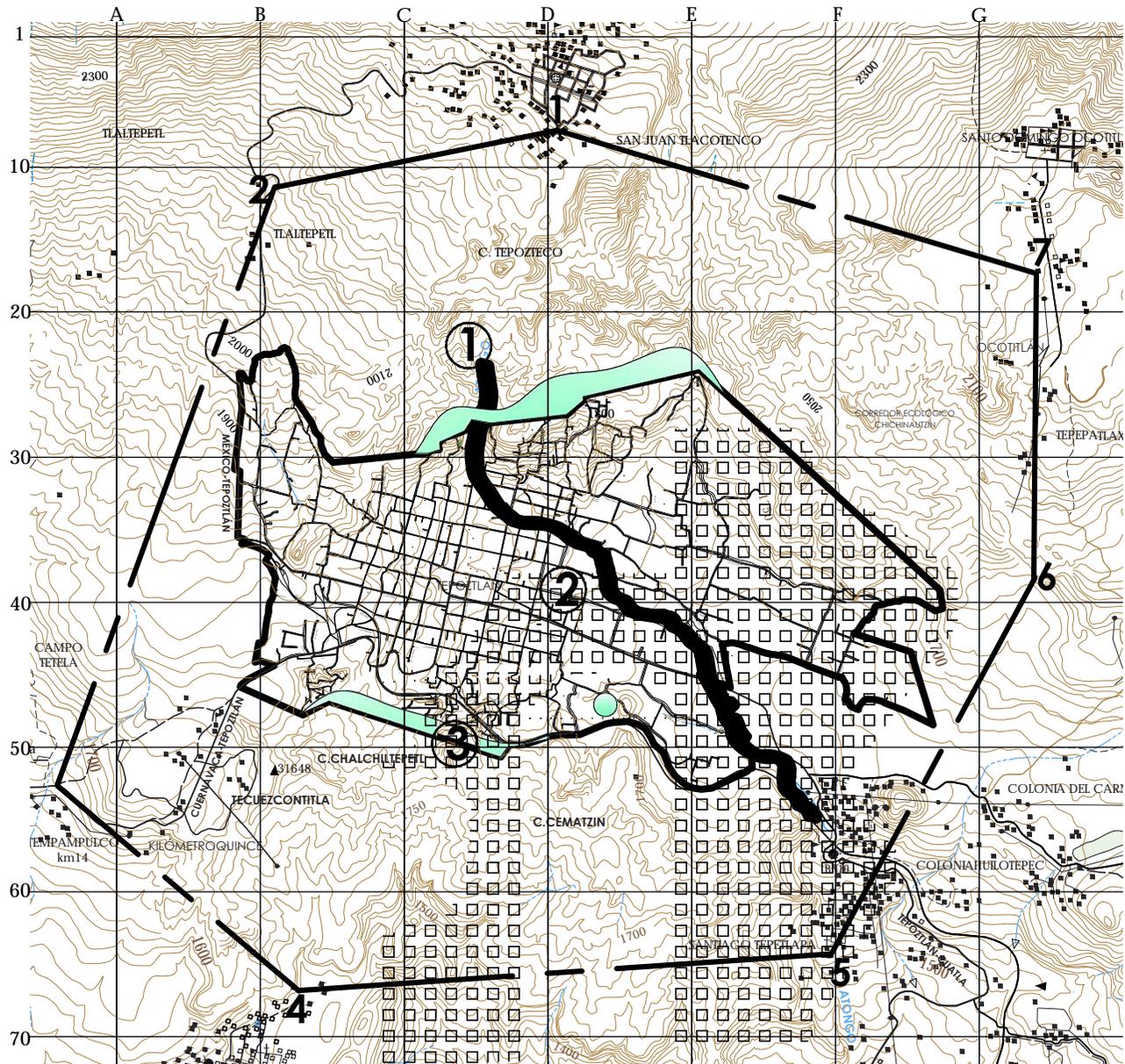
SIMBOLOGÍA BASE:

	ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
	CURVAS DE NIVEL
	CARRETERA

PLANO:	CLAVE:
GEOLOGÍA	PL-3

ELABORÓ:
LOERA FUENTES ANA BELEN

ESCALA GRÁFICA:



TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA

SIMBOLOGÍA:

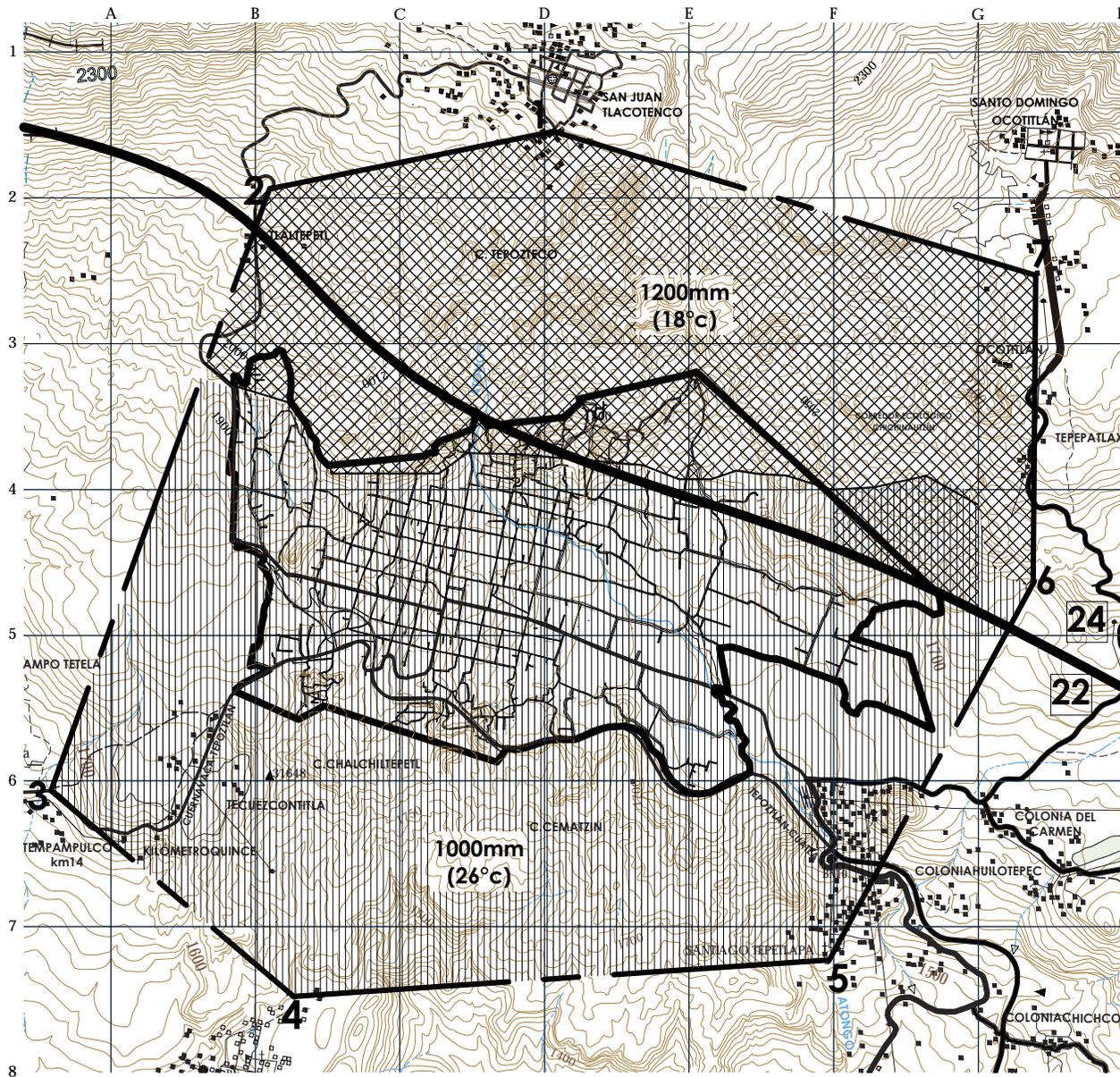
- AGUA SUPERFICIALES RÍO ATONGO
- ESCURRIMIENTO A LAS FALDAS DEL CERRO DEL TEPOZTECO
- POZO URBANO
- DESBORADAMIENTO DE BARRANCAS
- INUNDACIONES
- SUELO NO PERMEABLE

SIMBOLOGÍA BASE:

- ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
- CURVAS DE NIVEL
- CARRETERA

PLANO: HIDROLOGÍA	CLAVE: PL-4
-----------------------------	-----------------------

ELABORÓ: LOERA FUENTES ANA BELEN	<p>N</p>
<p>ESCALA GRÁFICA:</p>	



SIMBOLOGÍA:

- TEMPLADO SUBH. MEDIO
TEMPERATURA MEDIA 18 C
- SEMICÁLIDO SUBH. MEDIO
TEMPERATURA MEDIA 26 C

H. MEDAD RELATIVA 59.62
PRECIPITACIONES 48.48 MM ACUMULADOS

- ISOTERMA 26
- ISOTERMA 18
- ISOYETA 1000 mm
- ISOYETA 1200 mm

SIMBOLOGÍA:

- ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
- CURVAS DE NIVEL
- CARRETERA

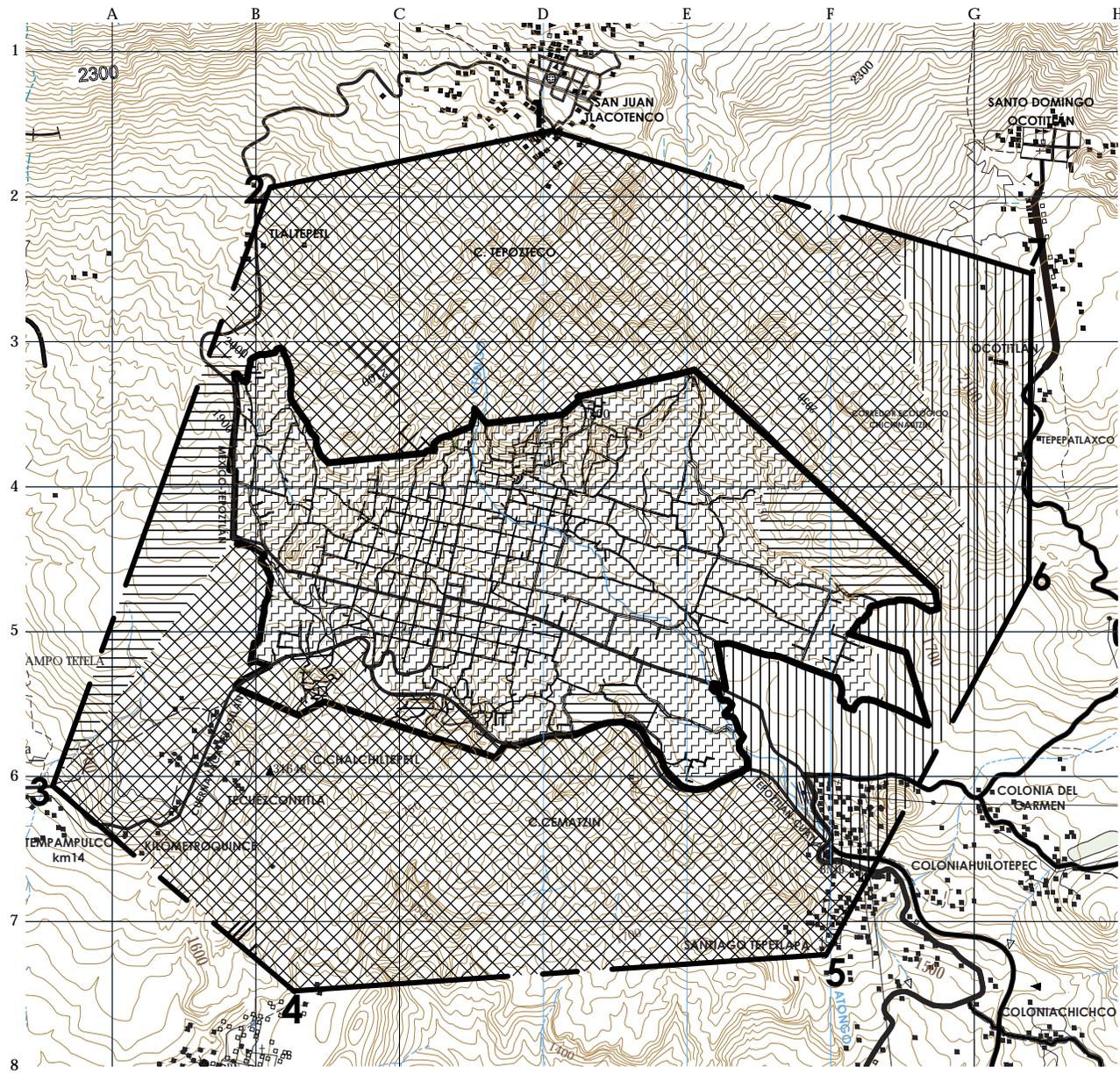
PLANO:	CLAVE:
CLIMA	PL-5

ELABORÓ:
LOERA FUENTES ANA BELEN

ESCALA GRÁFICA:
100m 400m

N

TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA



SIMBOLOGÍA:

	BOSQUE TEMPLADO	600 Ha
	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	450 Ha
	AGRÍCOLA	60 Ha
	USOS ESPECIALES (HABITACIONAL, RECREATIVO Y CULTURALES)	836 Ha
	UBICACIÓN DE EQUIPAMIENTO REGIONAL SALUD EDUCACIÓN Y ABASTO	

SIMBOLOGÍA:

	ÁREA URBANA ACTUAL	882 ha
	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL	1946 ha
	CURVAS DE NIVEL	
	CARRETERA	

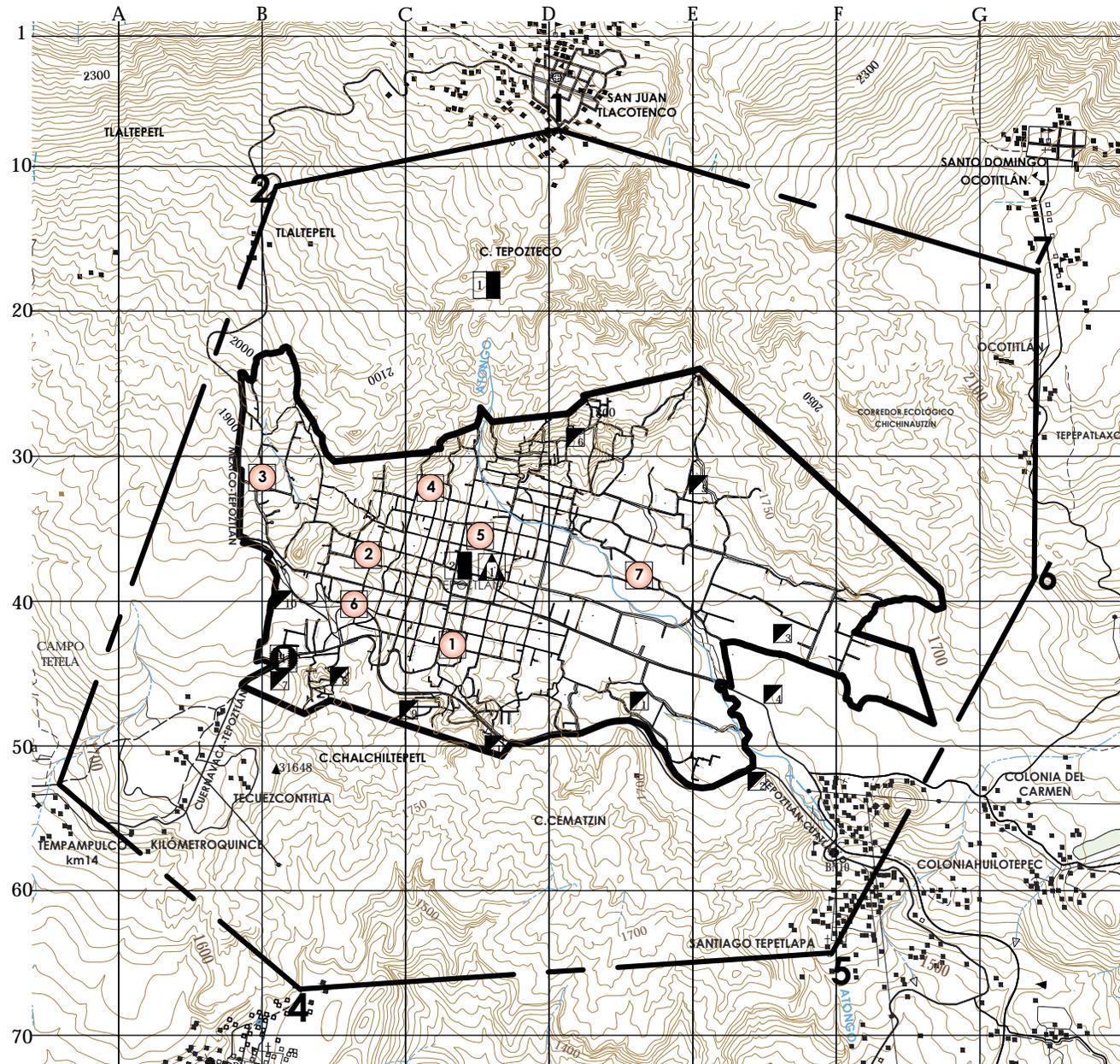
PLANO:	CLAVE:
VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO	PL-6

ELABORÓ:
LOERA FUENTES ANA BELEN

ESCALA GRÁFICA:
100m 400m 1000m




TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA



SIMBOLOGÍA:

- HITOS
- 1 EL CERRO DEL TEPOZTECO
- 2 EL EX- CONVENTO DE LA NATIVIDAD
- BORDES
- 1 CARRETERA FEDERAL 115D CUERNAVACA-TEPOZTLÁN
- ▲ NODO
- ▲ EL MERCADO
- CENTRO DE BARRIO
- 1 BARRIO DE SAN MIGUEL
- 2 BARRIO LOS REYES
- 3 BARRIO SAN PEDRO
- 4 BARRIO SANTA CRUZ
- 5 BARRIO LA SANTISIMA
- 6 BARRIO SAN SEBASTIÁN
- 7 BARRIO SANTO DOMINGO
- DISTRITOS (COLONIAS)
- 1 LA PRESA
- 2 HUILOTEPEC
- 3 VALLE DE ATONGO
- 4 IXCATEPEC
- 5 XILOTEPEC
- 6 TIERRA BLANCA
- 7 CHALCHIHUIPETEL
- 8 DEL TESORO
- 9 NAVIDAD
- 10 HUACHINATILTA
- 11 TLAXOMULCO

SIMBOLOGÍA BASE:

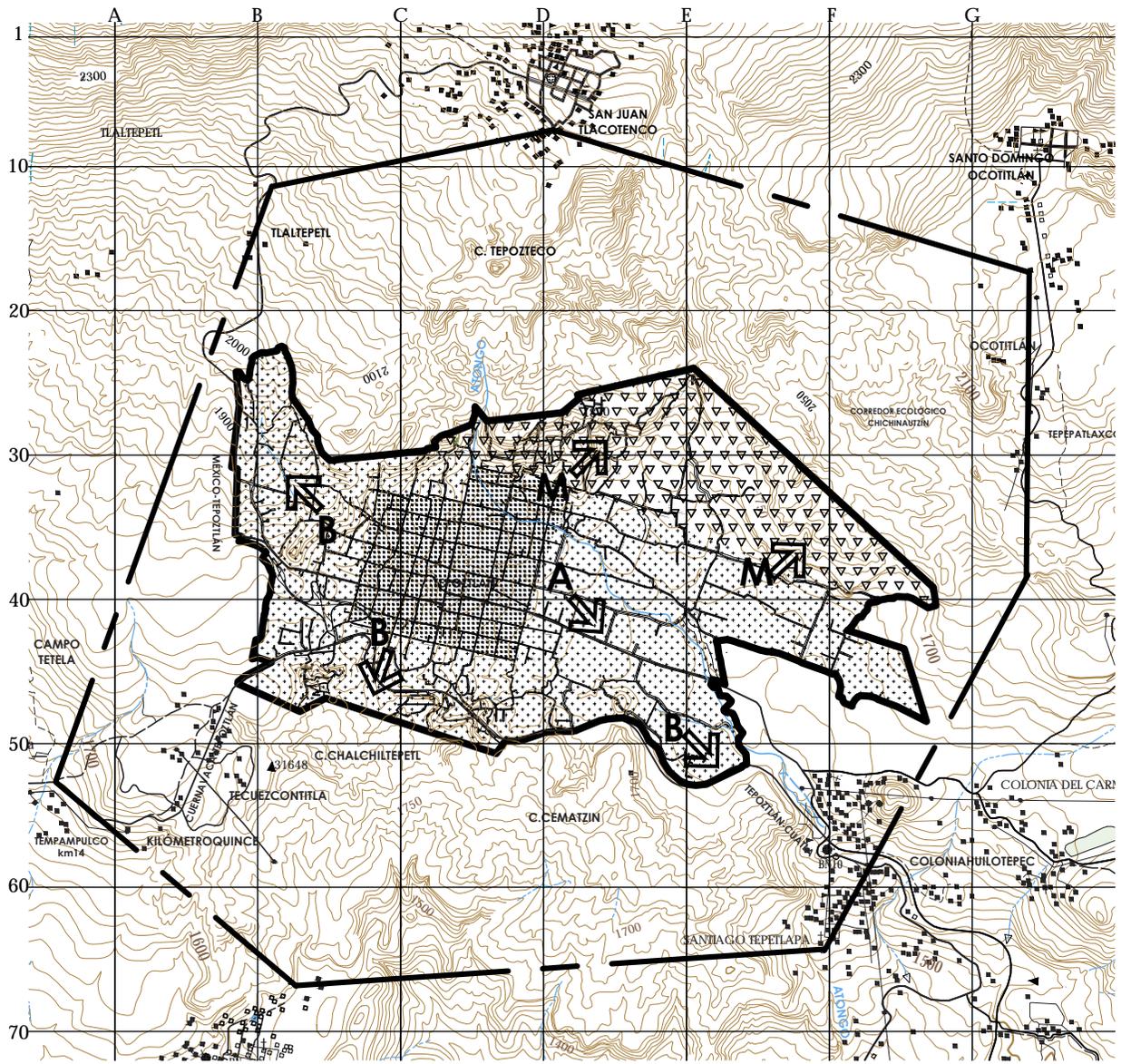
- ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
- - - LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
- CURVAS DE NIVEL
- CARRETERA

PLANO: **ESTRUCTURA URBANA** CLAVE: **PL-7**

ELABORÓ:
LOERA FUENTES ANA BELEN

ESCALA GRÁFICA:
100m 400m 1000m
200m 700m

TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA



TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA

SIMBOLOGÍA BASE:

	TRAZA ORIGINAL S.XVI, 1551	150 Ha
	CRECIMIENTO S.XX, 1900	432 Ha
	ZONAS DE CRECIMIENTO INADECUADAS	300 Ha

TENDENCIAS DE CRECIMIENTO

	ALTA
	MEDIA
	BAJA

SIMBOLOGÍA BASE:

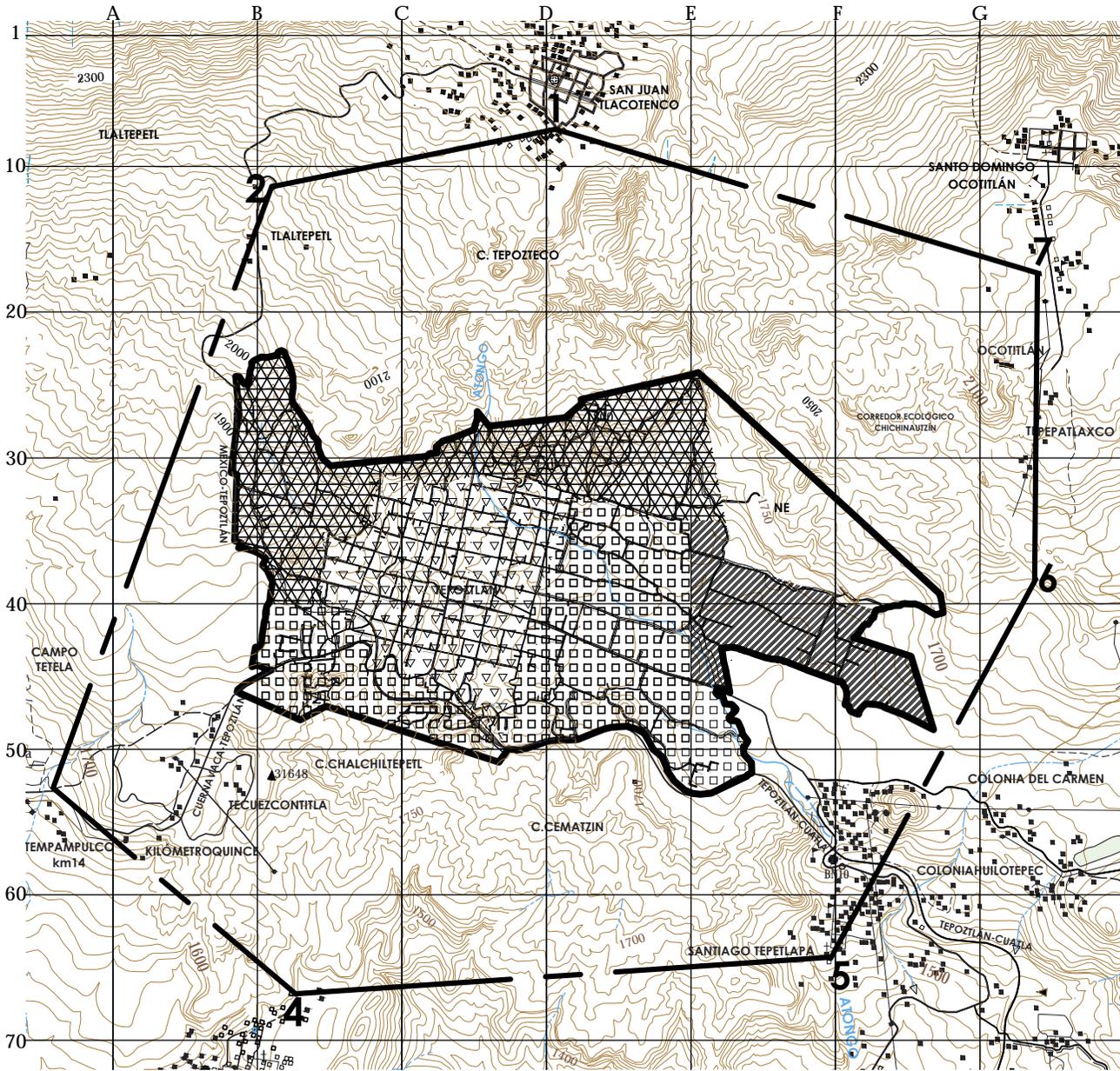
	ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
	CURVAS DE NIVEL
	CARRETERA

PLANO:	CLAVE:
CRECIMIENTO HISTÓRICO	PL-8

ELABORÓ:

LOERA FUENTES ANA BELEN

ESCALA GRÁFICA:



TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA

SIMBOLOGÍA:

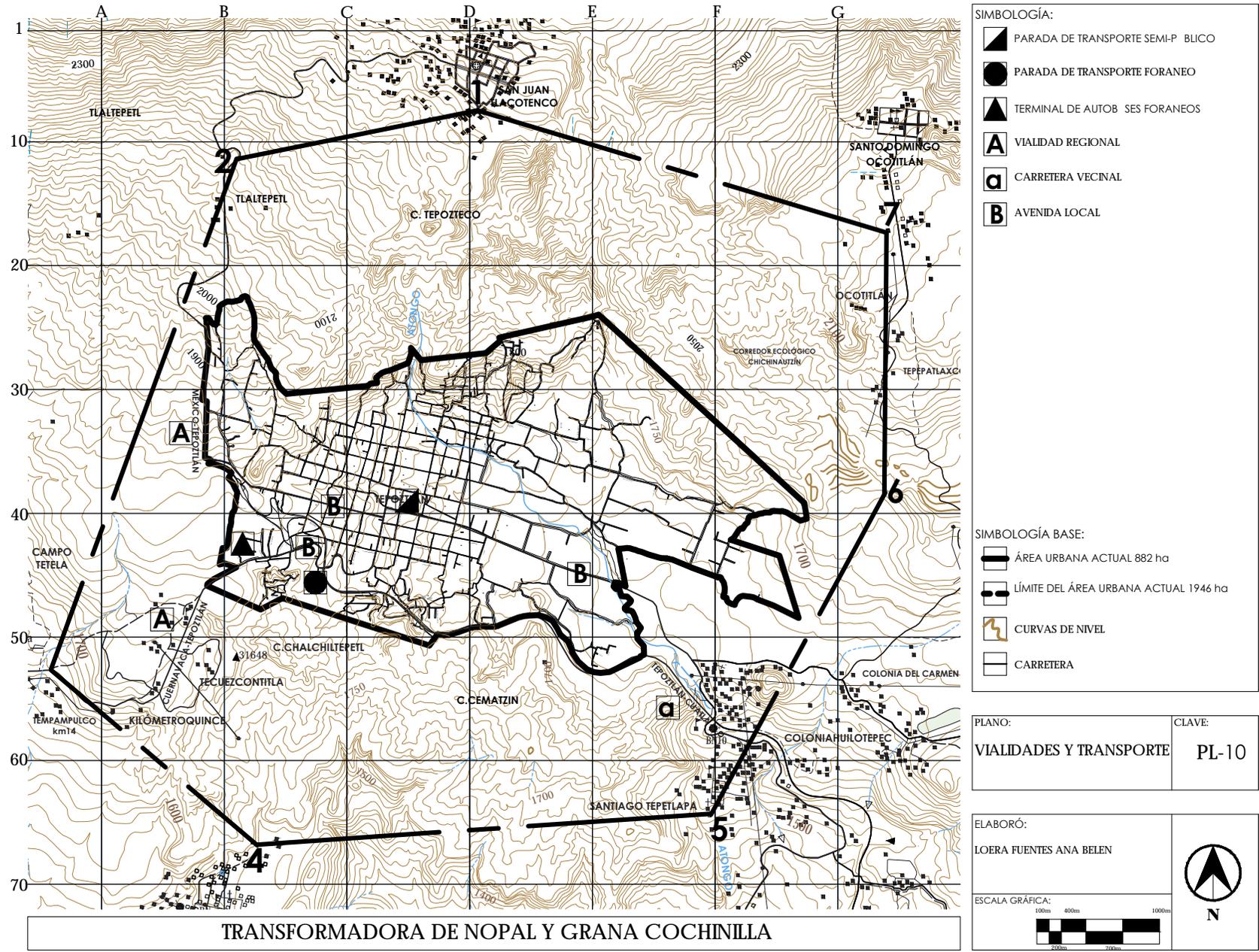
- 195 hab / Ha
- 130 hab / Ha
- 65 hab / Ha
- 33 hab / Ha

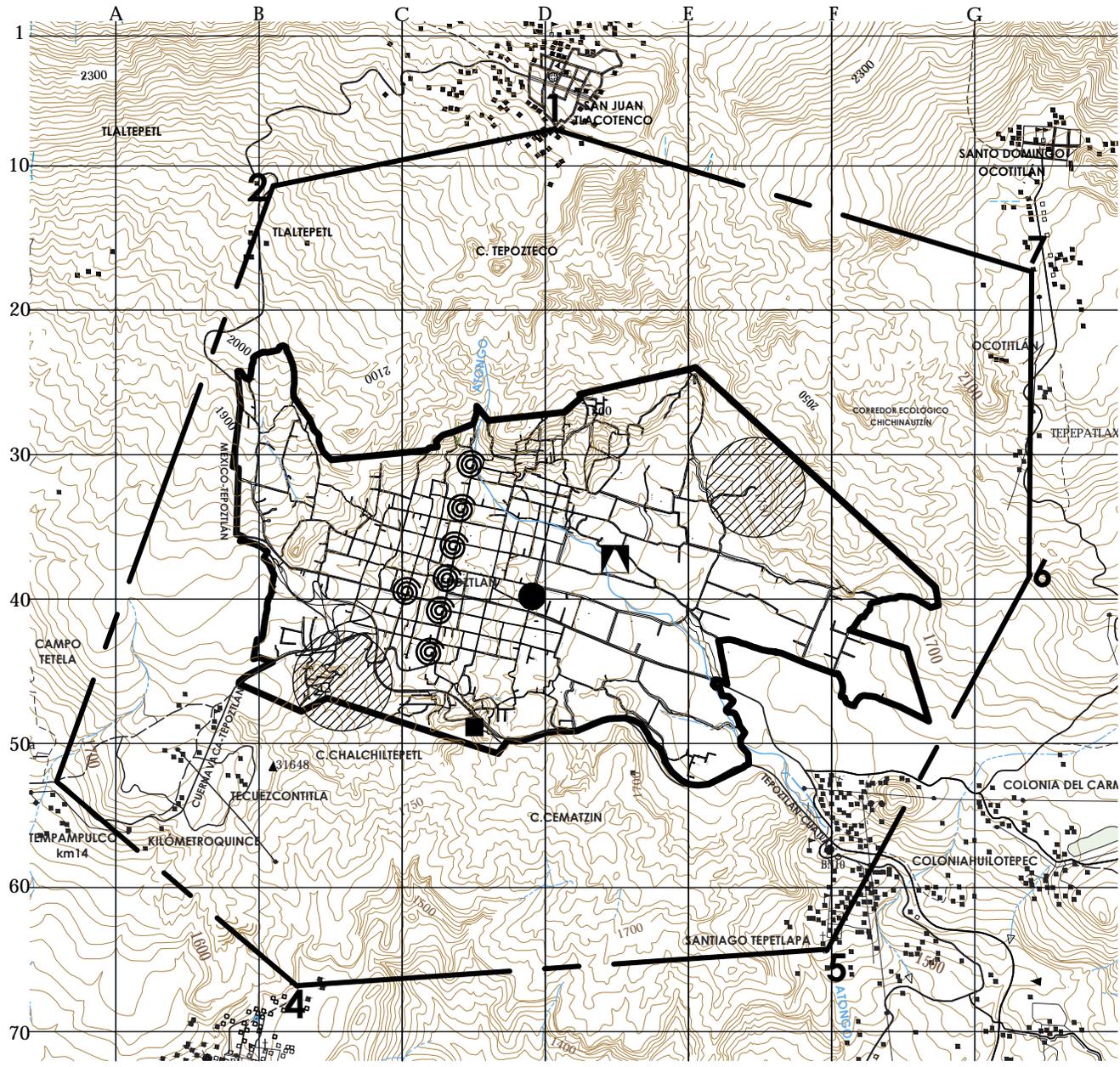
SIMBOLOGÍA BASE:

- ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
- CURVAS DE NIVEL
- CARRETERA

PLANO:	CLAVE:
DENSIDAD DE POBLACIÓN	PL-9

ELABORÓ:	
LOERA FUENTES ANA BELEN	
ESCALA GRÁFICA:	





SIMBOLOGÍA BASE:

- ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
- ALUMBRADO P. BLICO
- ZONAS SIN SERVICIO DE AGUA POTABLE
- DESCARGA DE AGUAS SERVIDAS HACIA BARRANCAS

SIMBOLOGÍA BASE:

- ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
- CURVAS DE NIVEL
- CARRETERA

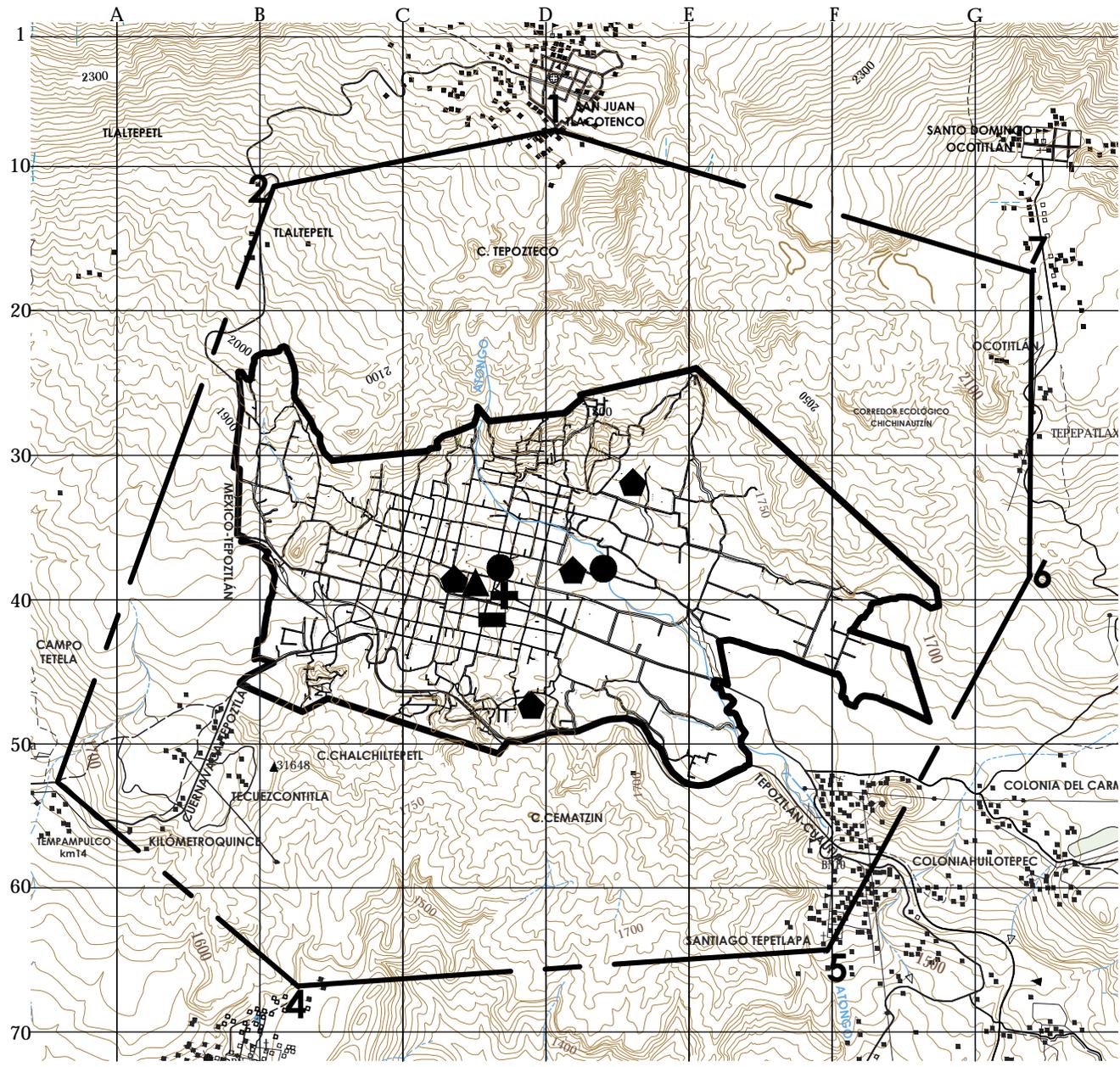
PLANO:	CLAVE:
INFRAESTRUCTURA	PL-11

ELABORÓ:
LOERA FUENTES ANA BELEN

ESCALA GRÁFICA:

N

TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA



SIMBOLOGÍA:

- EQ. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS
- ▲ EQ. COMERCIO Y ABASTO
- EQ. EDUCATIVO Y CULTURAL
- ◆ EQ. RECREACIÓN Y DEPORTIVO
- ⊕ EQ. RECREACIÓN Y DEPORTIVO

SIMBOLOGÍA BASE:

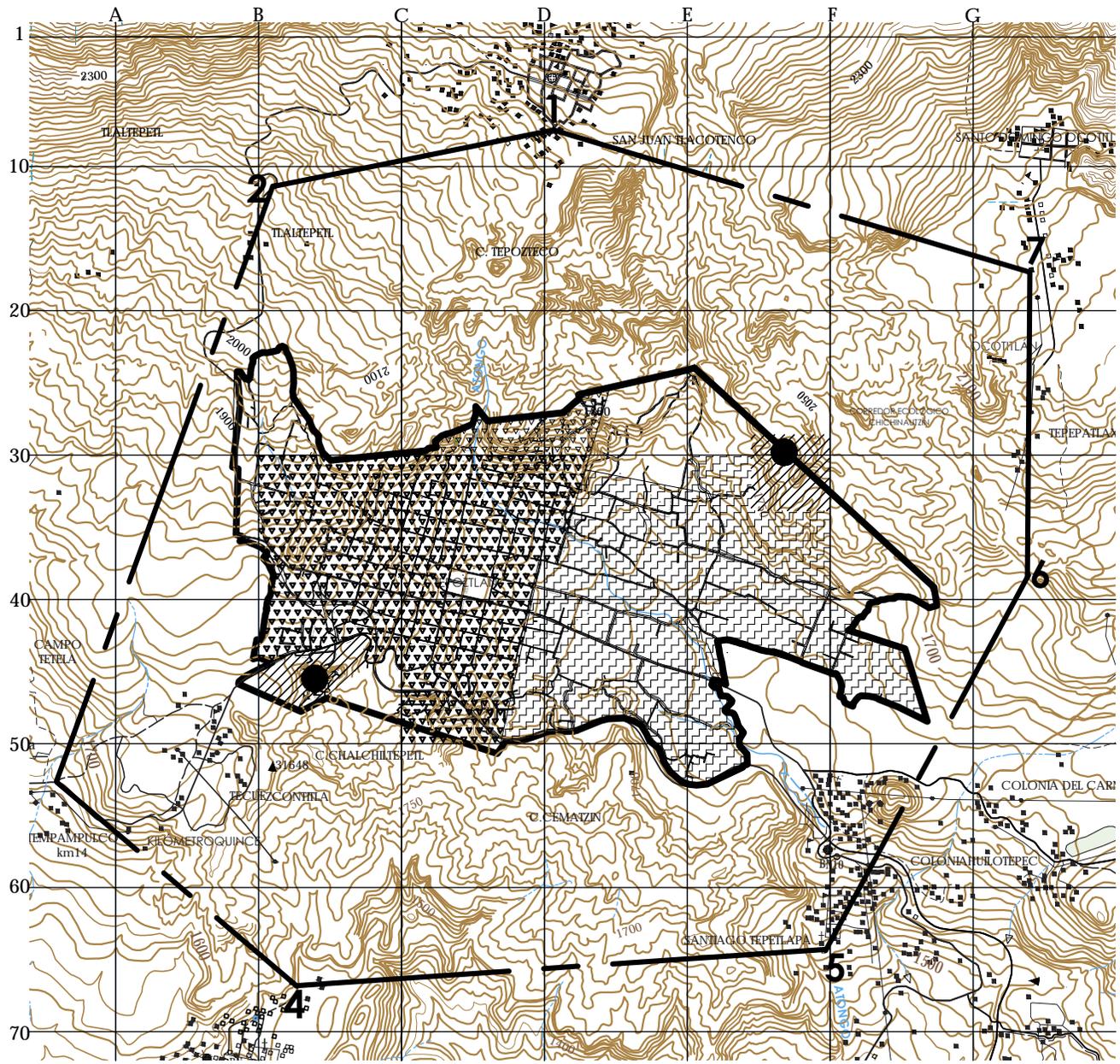
- ▬ ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
- - - LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
- CURVAS DE NIVEL
- ▭ CARRETERA

PLANO:	CLAVE:
EQUIPAMIENTO URBANO	PL-12

ELABORÓ:
LOERA FUENTES ANA BELEN

ESCALA GRÁFICA:
0 100m 200m 400m 600m 800m 1000m

TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA



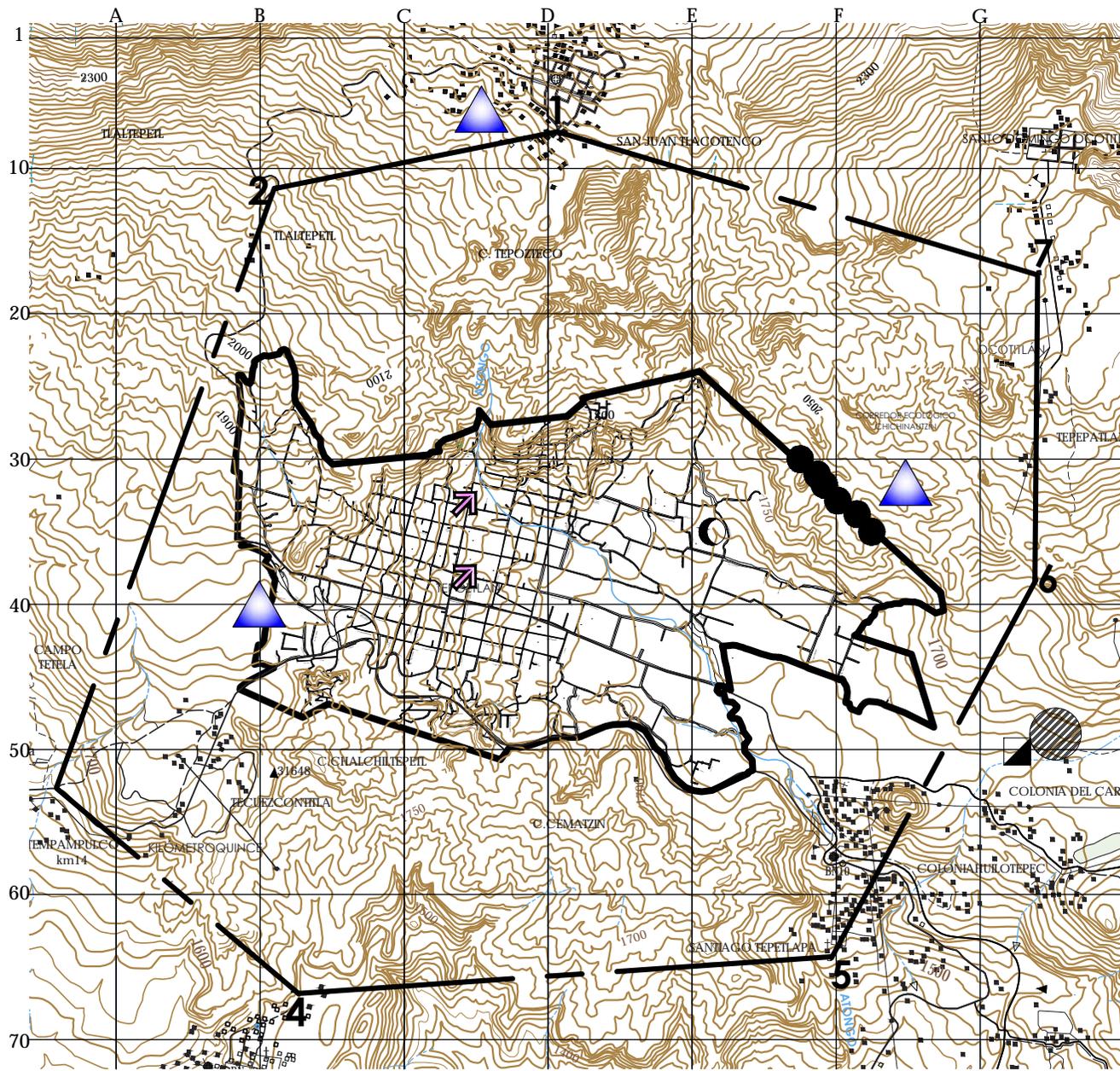
TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA

SIMBOLOGÍA:		N MERO DE VIVIENDAS	
	V-1 40 Ha		3681
	V-2 15 Ha		3968
	V-3 5 Ha		15
	V-4 5 Ha		3116

SIMBOLOGÍA BASE:	
	ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
	LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
	CURVAS DE NIVEL
	CARRETERA

PLANO:	CLAVE:
TIPOS DE VIVIENDA	PL-13

ELABORÓ: LOERA FUENTES ANA BELEN	
ESCALA GRAFICA: 	



TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA COCHINILLA

SIMBOLOGÍA:

- ÁREA URBANA FUTURA 28.75 Hg
- AGROINDUSTRIA
- EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
- EQUIPAMIENTO DE SALUD
- REORDENAMIENTO DE VIALIDADES
- AMORTIGUAMIENTO RECREACIÓN PASIVA-ACTIVA (CAMPAMENTO DE SCOUTS)

SIMBOLOGÍA BASE:

- ÁREA URBANA ACTUAL 882 ha
- LÍMITE DEL ÁREA URBANA ACTUAL 1946 ha
- CURVAS DE NIVEL
- CARRETERA

PLANO: ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA	CLAVE: PL-14
---	------------------------

<p>ELABORÓ: LOERA FUENTES ANA BELEN</p> <p>ESCALA GRÁFICA: 100m 400m 1000m 200m 700m</p>	 N
--	--------------

6. PROPUESTA

Se propone un elemento arquitectónico que integre las condiciones socioeconómicas del poblado para aprovechar al máximo sus recursos naturales.

La propuesta será de carácter productivo, donde la inversión del capital monetario y humano, así como las ganancias serán de origen local. La organización que mejor se adapta a este proyecto será una organización cooperativa.

6.1 DEFINICIÓN CONCEPTUAL DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

La agroindustria es la especialidad del genero industrial encargada de la transformación de los productos provenientes del campo en artículos alimentarios de mayor complejidad, ingredientes para completar otros alimentos, componentes de fármacos y en productos de higiene personal.

El papel social que juega el proyecto se enfoca, en el desarrollo agrícola, además de al abasto de los productos que se fabricaran.

La composición del objeto arquitectónico se regirá por el proceso de transformación, además de las condicionantes naturales y artificiales.

GÉNERO	SUBSISTEMA	TIPO
Industria	Abasto	Transformadora

6.2 ESTUDIO DE MERCADO

El estado de Morelos ocupa el segundo lugar en cuanto a producción de nopal a nivel nacional, con un 37% del total de la misma. En Tepoztlán se cosechan 1,250ton de nopal al mes¹⁷. Siendo éste uno de los productos más cultivados en esta zona a pesar de la falta de apoyo económico y tecnológico.

Como es bien sabido el nopal posee muchas propiedades benéficas para la salud del humano, como preventivo y como medicamento para personas con diabetes o con problemas de riñones. Es por esto que se propone transformar el nopal entero en harina que puede ser utilizada con fines farmacéuticos en la realización de píldoras y suplementos alimenticios. Y como alimento al elaborar tortillas, galletas, cereal, etc. Sin olvidar que el desperdicio se utilizará como nopal forrajero, con el fruto del nopal se preparará mermelada y la plaga se venderá como grana cochinilla, esto con la finalidad de darle un valor agregado a la materia prima y de esta manera se comercialice para impulsar la economía del poblado.

6.2.1 EL NOPAL.

El nopal es uno de los principales cultivos de Tepoztlán, Morelos, sin embargo, no se le saca el máximo provecho por la falta de apoyo a los trabajadores del campo, por esta razón se pretende transformarlo en harina y tortillas, para darle un valor agregado y se comercialice impulsando de esta manera la economía del poblado.

¹⁷ Datos obtenidos de SAGARPA.



Imagen de nopal

Para la realización de 10kg de harina se requieren 20kg de nopal, por lo tanto, se utilizarán 250,000kg de nopal para la elaboración de 125,000kg de harina al mes, transformando una parte de ésta en tortillas. Con lo cual el resto de nopal entero se aprovechará para

exportar a las centrales de abasto.

En promedio un molino tiene capacidad para 120Kg/h de nopal, esto significa que por hora produce 60Kg de harina, en un día con un turno de 8 horas se producen 480Kg, de los cuales 80Kg serán destinados a la producción de tortillas, con lo cual restan 400Kg de harina por día, a la semana 2,400Kg y al mes 9,600Kg de harina de nopal.

Considerando que el precio de venta de la harina es de \$35.00 pesos por kilo y se tienen 9,600Kg de harina, la ganancia que se tiene es de \$336,000.00 pesos, a esto le restamos el 15% de desperdicio, la ganancia real es de \$285,600.00 pesos al mes.



Imagen de tortillas de nopal

En cuanto a las tortillas, un kilo de harina en promedio genera 96 tortillas. Y un kilo de tortilla tiene aproximadamente 30 tortillas, esto significa que, con los 80Kg de harina destinados a esta producción, se generan 7,680 tortillas, lo que equivale a

256Kg de tortillas al día. En una semana la producción sería de 1,536Kg de tortillas y al mes de 6,144Kg.

El precio de venta de las tortillas de nopal está en \$25.00 pesos el kilo, esto representa una ganancia de \$153,600.00 pesos al mes.

El jugo de nopal se cotiza en el mercado en \$23.00 pesos el litro, se contaría con 50,000kg de nopal al mes, con lo cual se producirían 12,500 litros de jugo, considerando que se necesitan 4 kilos de nopal para hacer 1 litro de jugo. Se tendría una ganancia de \$287,500.00 pesos, si le restamos el 15% de desperdicio, nos da un total de \$244,375.00 pesos al mes.

En total, con la producción de harina, de tortillas y de jugo, se tiene una ganancia de \$683,575.00 pesos mensuales.

6.2.2 LA TUNA

Otro componente del nopal que se pretende aprovechar es su fruto, o sea, la tuna.

En México, país de origen del nopal, contamos con más de 80 variedades de tunas, lo cual enriquece la diversidad de tunas disponibles en el mercado. Se las agrupa comercialmente según su color: rojas, púrpuras, amarillo-naranja y blancas. El 90% del total de la superficie de cultivo de tuna a nivel mundial se localiza en México, país que contribuye casi

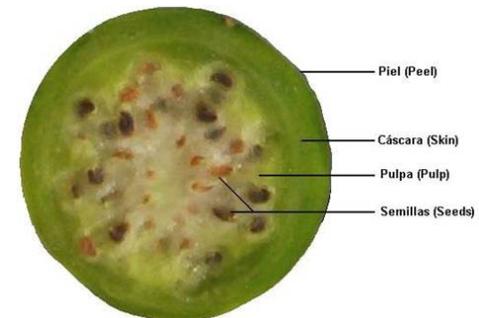


Imagen de tuna

con el 50% de la producción mundial. La producción mexicana anual de tunas ronda las 400 mil toneladas, de la cual se exporta un 10%. Otros países que producen tuna para la exportación son Estados Unidos, Italia, Israel, Sudáfrica y Chile.



Imagen de mermelada de tuna marca Nopalissimo

Se utilizarán 250,000kg de nopal al mes, es decir, 2,000,000 de nopales, considerando que un nopal en promedio da 6 tunas, pero no todos los nopales producen tunas, se contaría con 70,000 tunas aproximadamente.

Se exportarán 45,000 piezas de tuna a las centrales de abasto y 25,000 se transformarán.

Para realizar un kilo de mermelada se necesitan 12 tunas, con lo cual se generarían 2,083kg de mermelada.

El precio de venta de la mermelada de tuna, analizando el mercado, sería de \$40.00 pesos el kilo, con lo cual se tiene una ganancia de \$83,333.00 pesos, le restamos el 15% de desperdicio, la ganancia real es de \$70,833.00 pesos al mes.

6.2.3 LA GRANA COCHINILLA

El tercer recurso que se pretende aprovechar del nopal es la grana cochinilla.

La cochinilla fina (*Dactylopius coccus*) es un insecto parásito del nopal y del que se obtiene el colorante rojo natural; el cual contiene las mejores características tecnológicas. Es utilizado en la industria alimenticia, cosméticos y fármacos.



Imagen de grana cochinilla en plaga

El extracto de cochinilla consiste en una disolución concentrada que se obtiene eliminando el alcohol de una solución de alcohol y agua, la concentración mínima es 18%. Con una concentración mayor al 20% se considera de primera

calidad.

Una penca de nopal produce 10 gramos de grana. En un metro cuadrado hay 200 pencas, por lo tanto, hay 20 kilos de grana. Y los estándares ideales de producción son 4 toneladas anuales con 2 ciclos al año.

Por lo tanto, si se destinan $200m^2$, se obtienen 40,000 pencas; es decir, 4000 kg de grana.



Imagen de grana cochinilla en polvo

A un precio de venta de \$80.00 por kilo, da un total de \$320,000.00 cada ciclo.

Con la venta de todos los productos, la ganancia mensual de la transformadora será de \$1,074,408.00, de los cuales se requieren \$134,114.70 para pagar salarios y \$252,083.33 para pagar el préstamo que se solicitó. Restan \$688,209.97 pesos al mes.

6.3 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL NOPAL

Para obtener la harina se desarrollan las etapas de recepción, selección, lavado y desinfección, rebanado, secado, molienda, empaque, almacén y distribución, haciendo énfasis en el control de parámetros del secado para cuantificar los costos de este proceso por el consumo alternativo de energía (eléctrica, gas).

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS

La materia prima a utilizar es el Nopal, en estado verde, el cual debe estar íntegro sin ningún defecto ni contaminante.

Los equipos a utilizar en el proceso de elaboración son los siguientes:

- Equipo de Lavado y limpieza: el equipo de lavado y limpieza es un cilindro giratorio que posee duchas integradas y láminas dentadas de acero inoxidable. Al entrar las pencas de Nopal en este equipo, estas van girando dentro del cilindro y van siendo lavadas con el agua que sale de las duchas y limpiadas con láminas dentadas de acero inoxidable, quedando listo para la próxima operación.
- Equipo de Picado o Rebanado: el rebanado se lleva a cabo manualmente, también puede efectuarse por medio de una máquina que tiene la ventaja de dar un resultado más uniforme.
- Equipo de Secado: el secado es la operación más importante de este proceso y depende del equipo utilizado para deshidratar el Nopal. Esta operación puede realizarse en un secador solar, un horno deshidratador, o deshidratador a gas.
- Secador de Horno: el secado de los Nopales se realizó en un secador por convección de aire. Este secador contiene 24 bandejas perforadas en el fondo, sobre las cuales se coloca el producto. Este se somete a una corriente ascendente de aire puesto en circulación por un extractor y calentado con llamas. La temperatura de entrada del aire (Ti) es de 80°C y la de salida (Tf), de 55.58°C. Se utiliza presión atmosférica y el tiempo de exposición es aproximadamente de 4 horas, rebanado a 2 cm. y el 9% de humedad en el producto final.
- Equipo de Molienda: la eficiencia del equipo de molienda está determinada por la gran superficie de cedazo que le es presentada a la cámara de material de molienda; la flexibilidad es debida a la variedad de relaciones posibles por las diferentes combinaciones de velocidad, tamaño de las aperturas del cedazo y tipo de cuchillas. El molino está construido de acero inoxidable, consiste en una cámara cuya parte inferior soporta un cedazo intercambiable. El eje (provisto de cuchillas fijas) que lleva el rotor pasa a través de la cámara. El producto penetra en la cámara por medio de una garganta de alimentación.

EL PROCESO CONSTA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS

- Recepción y selección del Nopal. El Nopal se transporta por lotes, en los medios de transporte local, hasta la planta de proceso. Aquí se examinan de forma rigurosa con el propósito de detectar si hay algún riesgo o peligro microbiológico, físico o químico, seleccionamos los que cumplen los estándares de calidad. Esta operación debe ser documentada y supervisada para lograr un proceso con resultados deseados. Es muy importante pesar la materia prima para establecer los parámetros de proceso y rendimiento.

- Lavado y limpieza. Esta operación consiste en lavar el Nopal con el objetivo de eliminar impurezas adheridas y evitar contaminaciones en el producto. El lavado se puede realizar de manera manual o mecánica; pero, se elige la que presente las mayores y mejores ventajas. El lavado manual presenta un alto costo de operación, expone a la materia prima más en contacto con el medio por lo que estaría más expuesto a contaminarse, por contaminación adquirida por los operarios o contraídas del medio ambiente. El lavado mecánico, implica una inversión al inicio de la operación, pero es rentable por la reducción de los costos de operación en los procesos. Este ocuparía menos espacio físico, hay mayor rapidez y eficiencia. Un aspecto negativo, es que no contribuye a la generación de empleo.
- Picado o Trozado. Los Nopales se dividen en rebanadas de 2cm de espesor, lo cual permitirá un secado rápido y disminuir los costos. Es importante mantener un tamaño uniforme para que el secado sea homogéneo con un porcentaje de humedad deseado.
- Secado. Los Nopales rebanados son colocados en bandejas perforadas y se llevan al horno para deshidratarlos. La duración del secado es aproximadamente de 4 a 6 horas con una humedad del 9% en el producto final.
- Molienda. Esta operación consiste en disminuir el tamaño de las partículas, de los Nopales deshidratados, a la granulometría que establece la normativa de la harina vegetal en μM
- Tamizado. Es pasar por un tamiz la molienda para obtener la granulometría deseada. Los controles de calidad del producto final es verificar la ausencia de partículas extraña o de tamaño mayor a la apertura del tamiz.

- Envasado y empaçado. El envasado debe garantizar que no pase la luz al producto. Como plástico y cajas para evitar derrame o perforaciones, luego se lleva al almacén para su posterior distribución. Todos los procesos cuentan con su debido control de calidad, registro y supervisión.

Para conseguir la tortilla se desarrollan las mismas etapas que son para la obtención de la harina, y posteriormente:

- Proceso de cortado y molido del nopal. Teniendo desinfectado el nopal se corta en trozos pequeños de hasta 15 cm para que después pueda ser introducido al molino de nopal y así obtener el puré de nopal.
- Proceso de batido de puré de nopal y aditivos. Se usan las básculas para pesar en las cantidades requeridas para la masa de tortilla, se usa la batidora para tortilla, se mezcla el puré de nopal y los aditamentos, hasta lograr una masa homogénea.
- Proceso de cocción de la masa homogénea. Teniendo la masa homogénea se introduce en las máquinas tortilladoras para realizar el proceso de cocción, una vez finalizado este proceso las tortillas salen por las bandas transportadoras las cuales sirven también para enfriar el producto en proceso.
- Proceso de vacío y empaquetado. Finalmente, las tortillas se pesan y se separan en grupos de 1000 gr para empaquetarlas en una bolsa en las máquinas de alto vacío y se obtiene el producto final listo para su distribución.

Los equipos a utilizar en el proceso de elaboración del jugo son los siguientes:

- Equipo de Lavado y limpieza. el equipo de lavado y limpieza es un cilindro giratorio que posee duchas integradas y láminas dentadas de acero inoxidable. Al

entrar las pencas de Nopal en este equipo, estas van girando dentro del cilindro y van siendo lavadas con el agua que sale de las duchas y limpiadas con láminas dentadas de acero inoxidable, quedando listo para la próxima operación.

- Equipo de Picado o Rebanado. el rebanado se lleva a cabo manualmente, también puede efectuarse por medio de una máquina que tiene la ventaja de dar un resultado más uniforme.
- Equipo de licuado. se muelen los nopales previamente desespinados y cortados y se adiciona agua.
- Equipo de filtrado: el licuado obtenido se filtra para separar los sólidos en suspensión del líquido.

6.4 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA MERMELADA

Para obtener la mermelada se desarrollan las etapas de recepción, selección, lavado y desinfección, descascarillado, cortado, despulpado, hervido, mezclado, empaque, almacén y distribución.

MAQUINAS Y EQUIPOS DE FABRICACIÓN Y RECURSOS DE MONTAJE.

1. Un Lavador de frutas: Este equipo es esencial para obtener frutos desinfectados y limpios para el proceso, en acero inoxidable equipado con tres piletas mínimas y montadas sobre estructura metálica, para los procesos de: baño por inmersión clorada, escobillado y refregado de las frutas, lavador de enjuague final de los frutos. Cada pileta o batea debe contener duchas individuales y con sus respectivos desagües. La unidad debe comportar una capacidad de carga en el proceso, de 120/150 kg de frutas por ciclo. Dimensiones: 2.25 mts de largo, para que pueda atender a las necesidades.

2. Dos Cortadores de frutas: Uno con pedestal para el corte de la fruta en cuadrillos y uno de ellos que sea de bancada, ambos pueden ser con accionamiento manual, y con sus moldes de corte con tamaños para medidas intercambiables, esto para la preparación de dulces en trocitos o la uniformidad de la materia prima para el mejoramiento del producto final.

3. Un Tanque o Tacho para Escaldar: Esta Olla para la escaldadura de las frutas, para el blanqueamiento por hervor de la fruta, es usado para desactivar enzimas y toda la carga microbiana. El escaldado mejora y acentúa el color de las frutas, así como el rendimiento en su pulpa en el proceso de fabricación. Está equipada con quemador y soporte para Cozinador a gas, o por accionamiento eléctrico.

4. Una Despulpadora de Frutas: Se usan de pulpas tamizadas y homogenizadas en su textura, que le confieren una uniformidad en la apariencia y color acentuado a la fruta procesada. Se recomienda una despulpadora de hasta 40 kg/hrs.

5. Un Tacho Cozinador y Batidor para Dulces: Es equipado con una fuente de calor a gas con regulador de temperatura con capacidad de 22 kg por cada carga de producción, aspas giratorias accionadas por motor con su control y de accionamiento eléctrico.

6. Un Equipo Pasteurizador: El proceso es un sellado a vapor de vacío de los potes con el dulce o mermelada adentro, asegurando así, un sellado seguro, evitando la presencia de aire en su interior de los embalajes, consiguiendo que se alcance una mejor conservación y durabilidad en el producto final.

Equipo con accionamiento eléctrico 110/220 volt con control de temperatura y termostato de regulación. Capacidad para 12/16 y de 24/48 frascos por proceso.

6.5 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA GRANA COCHINILLA.

Para obtener el colorante natural en seco es necesario realizar un proceso de 6 etapas y una más para el concentrado líquido.

EL PROCESO CONSTA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS

- **Recolección del insecto.** Se lleva a cabo con una brocha ancha recogiendo la cochinilla en un recipiente que no exceda los 10 kg para evitar aplastamientos.
- **Tamizado.** Se coloca la cosecha en un tamiz del número 16 para eliminar impurezas, cera y cochinillas pequeñas.
- **Sacrificio.** Se colocan a los insectos en una bolsa de plástico de no más de 12 kg, se le extrae el aire y se coloca al sol durante 2 horas.
- **Secado.** Ya muertos los insectos se colocan en un deshidrator solar para acelerar el proceso, ya que de manera natural tarda de 3 a 4 días.

- **Limpieza y Clasificación.** El producto es tamizado nuevamente para eliminar impurezas, se clasifican de acuerdo a sus características morfológicas.
- **Empacado en seco.** Se empaqueta el producto en bolsas de 1 kilo.

Para realizar el concentrado carmín se muele la grana para realizar la extracción del colorante a través de una solución de alcohol y agua.

6.6 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	USUARIOS	MOBILIARIO MAQUINARIA	INSTALACIÓN REQUERIDA	REQUERIMIENTOS AMBIENTALES	ORIENTACIÓN
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRAR	ADMINISTRADOR 2 EMPLEADOS	3 ESCRITORIOS 3 ARCHIVEROS	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	PONIENTE
	DIRECCIÓN	DIRIGIR	1 DIRECTOR 1 SECRETARIA	2 ESCRITORIOS 2 ARCHIVEROS	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	PONIENTE
	RECEPCIÓN	RECIBIR	1 RECEPCIONISTA	1 ESCRITORIO	ELÉCTRICA	VENT. E ILUM. NATURAL	PONIENTE
	CONTADURÍA	MANEJO DE DINERO	1 CONTADOR 2 AUXILIARES	3 ESCRITORIOS 3 ARCHIVEROS	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	PONIENTE
	RECURSOS HUMANOS	CONTROL	1 JEFE 2 EMPLEADOS	3 ESCRITORIOS 3 ARCHIVEROS	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	PONIENTE
PRODUCCIÓN	RECEPCIÓN	RECIBIR EL NOPAL	4 EMPLEADOS	4 MESONES	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	SURESTE
	SELECCIÓN	EXAMINAR EL NOPAL	8 EMPLEADOS	4 MESONES	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	SUR
	LAVADO Y DESINFECCIÓN	LIMPIAR IMPUREZAS	1 USUARIO	EQUIPO DE LAVADO	ELÉCTRICA, HIDRO-SANITARIA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	SUR
	REBANADO	CORTAR EL NOPAL	1 USUARIO	EQUIPO DE REBANADO	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	SUR
	SECADO	DESHIDRATAR EL NOPAL	1 USUARIO	HORNO DESHIDRATADOR	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	SUR
	MOLIENDA	GRANULAR EL NOPAL	1 USUARIO	EQUIPO DE MOLIENDA	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	SUR
	EMPAQUE	EMPACAR	1 USUARIO	EQUIPO DE EMPAQUE	ELÉCTRICA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	SUR
	BODEGAS	ALMACENAR	8 EMPLEADOS	ESTANTES	ELÉCTRICA	VENT. E ILUM. NATURAL	NOROESTE
	DISTRIBUCIÓN	DISTRIBUIR	6 EMPLEADOS	GRÚAS	ELÉCTRICA	VENT. E ILUM. NATURAL	NOROESTE
SERVICIOS	SANITARIOS	NECESIDADES	8 USUARIOS	8 W.C. Y LAVABOS	eléctrica, HIDRO-SANITARIA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	NORESTE
	COMEDOR	COMER	50 USUARIOS	MESAS Y SILLAS	eléctrica	VENT. E ILUM. NATURAL	SURESTE
	CONSERJERÍA	LIMPIAR	4 CONSERJES	ESTANTES	eléctrica, HIDRO-SANITARIA	VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL	NORESTE
	VIGILANCIA	VIGILAR	2 VIGILANTES	2 SILLAS	eléctrica	VENT. E ILUM. NATURAL	PONIENTE
RECREACIÓN	ÁREAS VERDES	DESCANSAR RELAJACIÓN	50 USUARIOS	JARDINERAS BANCAS	-	-	PONIENTE, SURESTE

6.7 ASPECTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS.

ASPECTOS TECNO-CONST.	ALTURA Y CUBIERTAS	REGLAMENTO	M ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	3 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	90 m ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	3 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	120 m ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	3 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	30 m ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	3 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	90 m ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	3 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	90 m ²
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	4.5 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	150 m ²
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	4.5 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	4.5 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	30 m ²
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	4.5 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	30 m ²
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	4.5 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	30 m ²
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	4.5 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	30 m ²
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	4.5 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	30 m ²
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	3 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	200 m ²
MUROS DE CARGA DE TABIQUE	3 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA CON DOMOS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	120 m ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	3 M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	60 m ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	3M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	250 m ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	3M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	30 m ²
MARCO RÍGIDO Y MUROS DE TABIQUE	2.5M DE ALTURA, CUBIERTA PLANA DE VIGUETA Y BOVEDILLA	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	30 m ²
AREAS VERDES Y CAMINOS DE TEZONTLE	DESCUBIERTAS	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE TEPOZTLÁN, MOR.	-
TOTAL m ² CONSTR.			1,410m ²

6.8 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO.

Se requiere que en la planta esté orientada al sur el área de producción para estar iluminados y ventilados de manera natural todo el tiempo que esté en funcionamiento mediante la colocación de domos en la cubierta y ventanas en la parte superior; y hacia el norte el cuarto de máquinas para mantenerlo fresco de manera natural y así evitar que se caliente en exceso para prevenir accidentes.

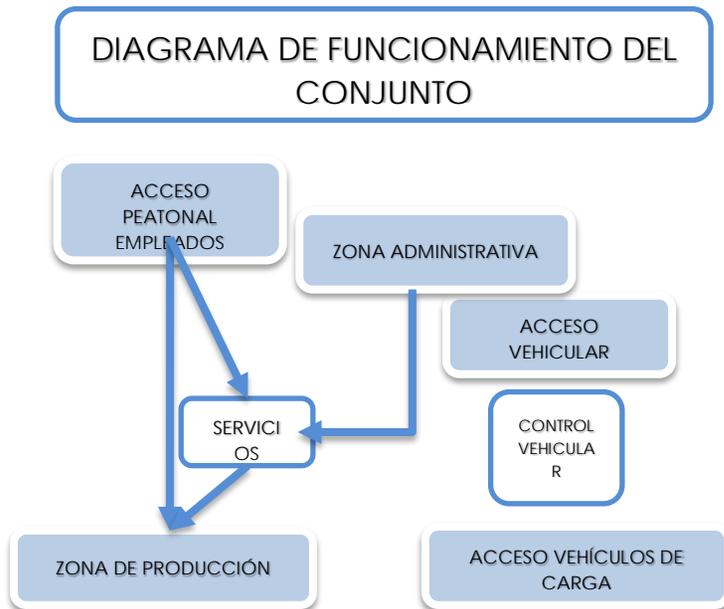
La administración estará orientada hacia el poniente y con esto tendrá iluminación natural, las ventanas se colocarán

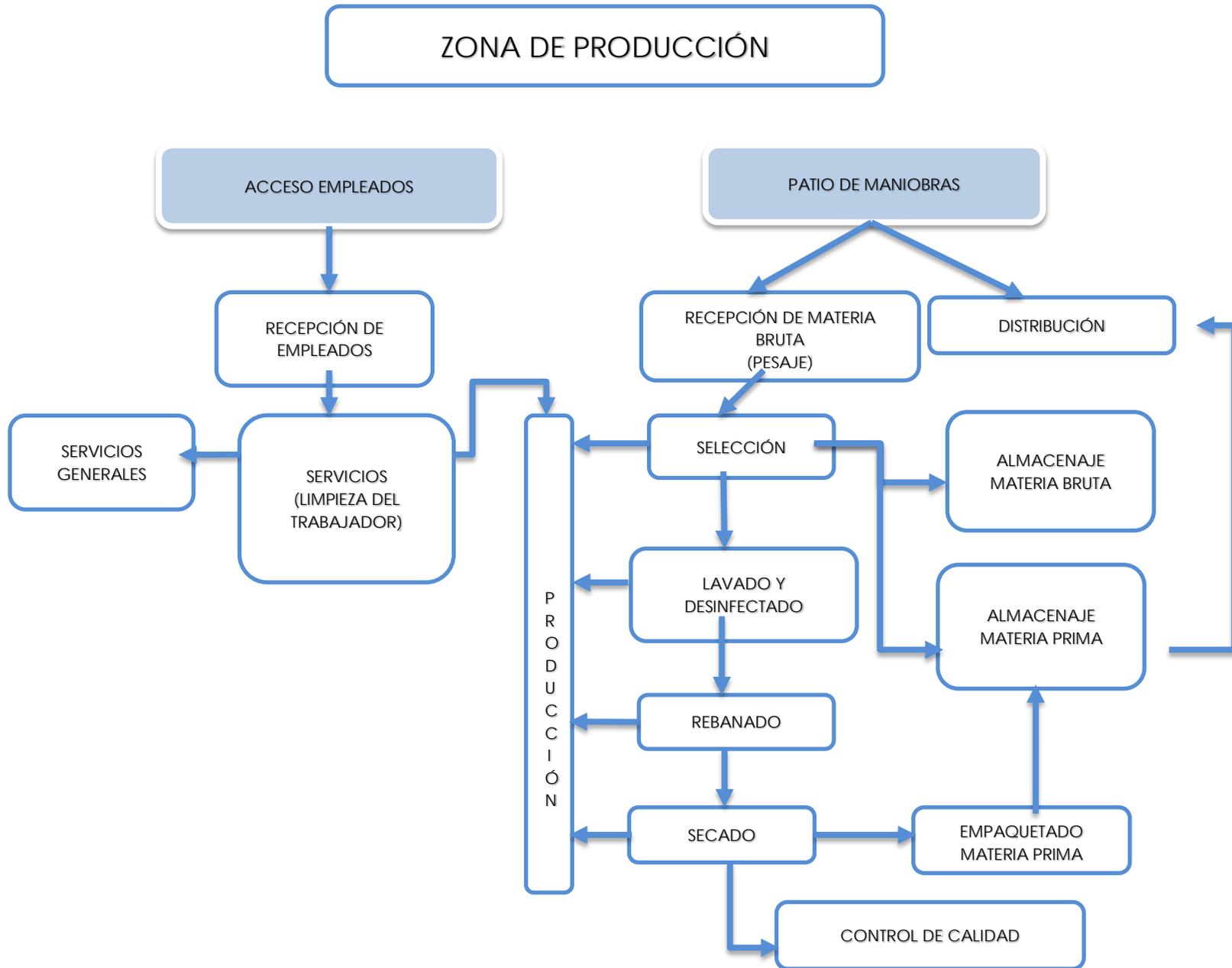
hacia el norte y el sur para dar frescura a los espacios y así ventilarlos naturalmente.

Se requieren circulaciones que conecten todos espacios del proyecto entre sí, de tezontle, con un ancho de 1.5m.

El acabado deberá ser con un aplanado de yeso de 1.5cm para la administración, pintada de color arena, así como lo pide el reglamento de construcciones del municipio de Tepoztlán, Morelos.

La nave industrial y el comedor tendrán el mismo acabado que la administración solo que pintado de color blanco y rojo.





MATRIZ DE FUNCIONAMIENTO

		ADMINISTRACIÓN					PRODUCCIÓN								SERVICIOS									
		ADMISNITRACIÓN	DIRECCIÓN	RECEPCIÓN	CONTADURIA	RECURSOS HUMANOS	SALA DE JUNTAS	RECEPCIÓN DE L.A.M. BRUTA	SELECCION LAVADO Y DESINFECTADO	REBANADO	SECADO	MOLIENDA	EMPAQUE	STOCK	DISTRIBUCIÓN	SANITARIOS	REGADERAS	VESTIDORES	COMEDOR	INTENDENCIA	VIGILANCIA	ÁREAS VERDES		
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN	■													■		■							
	DIRECCIÓN	■													■		■							
	RECEPCIÓN	■													■		■							
	CONTADURIA	■													■		■							
	RECURSOS HUMANOS	■													■		■							
	SALA DE JUNTAS	■													■		■							
PRODUCCIÓN	RECEPCIÓN DE L.A.M. BRUTA	■						■	■	■	■	■	■	■	■							■		
	SELECCIÓN	■						■	■	■	■	■	■	■	■								■	
	LAVADO Y DESINFECTADO	■						■	■	■	■	■	■	■	■								■	
	REBANADO	■						■	■	■	■	■	■	■	■								■	
	SECADO	■						■	■	■	■	■	■	■	■								■	
	MOLIENDA	■						■	■	■	■	■	■	■	■								■	
	EMPAQUE	■						■	■	■	■	■	■	■	■								■	
	STOCK	■						■	■	■	■	■	■	■	■								■	
	DISTRIBUCIÓN	■						■	■	■	■	■	■	■	■								■	
SERVICIOS	SANITARIOS															■	■	■	■	■	■	■	■	
	REGADERAS															■	■	■	■	■	■	■	■	
	VESTIDORES															■	■	■	■	■	■	■	■	
	COMEDOR															■	■	■	■	■	■	■	■	
	INTENDENCIA															■	■	■	■	■	■	■	■	
	VIGILANCIA															■	■	■	■	■	■	■	■	
	ÁREAS VERDES															■	■	■	■	■	■	■	■	
	RELACIONADO	■																					■	
SE RELACIONAN UN POCO		■																						
NO HAY RELACIÓN		□																						

6.9 NORMATIVIDAD

ESPACIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO/ EQUIPO/ MAQUINARIA	ORIENTACIÓN	INSTALACIÓN REQUERIDA	NORMATIVIDAD	DIMENSIONES			CIRCULACIÓN
						ALTURA	LARGO	ANCHO	
OFICINA	ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE LA CONTABILIDAD Y PRODUCCIÓN DEL EDIFICIO, ENTRE OTROS.	ESCRITORIO	NORTE O NOR ORIENTE	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, ESPECIAL NO BREAK	HASTA 250 m2: 5m2 POR EMPLEADO Y 2.30 m DE ALTURA. RCDF	2.30 m MÍNIMO	2.30 m MÍNIMO	2.30 m MÍNIMO	ACCESO PRINCIPAL 0.90 m, PASILLOS 1.20 m. RCDF
		SILLA							
		COMPURADORA Y PERIFERICOS							
		ARCHIVERO							
SANITARIOS	FUNCIONES FISIOLÓGICAS Y LIMPIEZA PERSONAL	ESCUSADO	NORTE O NOR ORIENTE	INST. HIDROSANITA RIA E INST. ELÉCTRICA	INDUSTRIAS DE HASTA 50 PERSONAS 3 ESCUSADOS Y 3 LAVABOS	2.30 m MÍNIMO	LAVABO: 0.75 m;	LAVABO: 0.90 m;	0.90 m
		LAVABO					ESCUSADO: 0.75 m;	ESCUSADO: 1.10 m;	
BAÑO	HIGIENE PERSONAL	REGADERA	NORTE O NOR ORIENTE	INST. HIDROSANITA RIA	INDUSTRIAS DE HASTA 50 PERSONAS 3 REGADERAS	2.30 m MÍNIMO	0.80 X 0.80 m;		0.90 m
		LOCKER					DISCAPACITADOS: 1.20 X 1.20 m		
BODEGAS	ALMACENAR MATERIA BRUTA	CAMARA FRIGORIFICA	NORTE	ELÉCTRICA, HIDRAULICA.	-	0.292 m	0.292 m	0.292 m	-

6.10 CATÁLOGO DE MAQUINARIA

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
MESA DE TRABAJO	0.85	1.00	0.6	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>PATÍN DE CARGA (CAPACIDAD DE CARGA 2,750KG)</p>	<p>7.5"</p>	<p>36"</p>	<p>21"</p>	
<p>MÁQUINA TORTILLADORA ML-90 MARCA MANUFACTURAS LENIN</p>	<p>1.5-1.7 mts</p>	<p>3.7 mts.</p>	<p>0.95 mts.</p>	
<p>DESHIDRATADOR MARCA MANUFACTURAS LENIN</p>	<p>1.8 mts</p>	<p>7 mts.</p>	<p>0.8 mts.</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>ACOMODADOR AUTOMÁTICO MARCA MANUFACTURAS LENIN</p>	<p>0.71 mts</p>	<p>0.31 mts.</p>	<p>0.41 mts.</p>	 <p>The image shows a compact, stainless steel automatic tortilla maker. It features a hopper at the top for dough, a curved chute for the tortilla to slide out, and a base with four legs. A sign above the machine reads 'ACOMODADOR DE TORTILLAS' and the brand name 'LENIN' is visible on the front panel.</p>
<p>MOLINO MODELO SAN LUIS #3 MARCA MANUFACTURAS LENIN</p>	<p>1.55 mts</p>	<p>1.5 mts.</p>	<p>0.97 mts.</p>	 <p>The image shows a manual mill machine with a heavy-duty orange metal frame. It has a large hopper on the left for grain, a central grinding stone mechanism, and a collection tray on the right. The brand name 'LENIN' is printed on the side of the mill.</p>

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>REVOLVEDORA DE MASA (CAPACIDAD PARA 100KG) MARCA MANUFACTURAS LENIN</p>	<p>1.12 mts</p>	<p>1.06 mts.</p>	<p>0.67 mts.</p>	
<p>LAVADORA DE FRUTA MODELO AL-800 MARCA INCALFER</p>	<p>1.50 mts</p>	<p>3.00 mts</p>	<p>0.90 mts</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>CORTADOR DE FRUTA MARCA FAM DORPHY</p>	<p>1.78 mts</p>	<p>1.55 mts</p>	<p>0.80 mts</p>	
<p>TANQUE ESCALDADOR MARCA COMEK</p>	<p>1.30 mts</p>	<p>0.60 mts</p>	<p>0.60 mts</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>DESPULPADORA DE FRUTAS COMEK ref. 500</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>0.60 mts</p>	<p>0.60 mts</p>	
<p>TACHO COCINADOR Y BATIDOR PARA DULCES CAPACIDAD 45Kg MARCA INTI</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>0.60 mts</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>MÁQUINA DE PASTEURIZACIÓN MODELO #1200, MARCA WANLIYUAN</p>	<p>1.00 mts</p>	<p>10.00mts</p>	<p>0.80 mts</p>	
<p>TAMIZADOR No. 16 MARCA SANYUANTANG</p>	<p>1.00 mts</p>	<p>1.80 mts</p>	<p>1.80 mts</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>DESHIDRATADOR SOLAR MARCA SAECSA</p>	<p>1.80 mts</p>	<p>2.00 mts</p>	<p>1.50 mts</p>	
<p>BASCULA INDUSTRIAL EC- M-ML-SI MARCA LYL INGENIERIA</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>2.00 mts</p>	<p>0.60 mts</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>LICUADORA TRITURADORA INDUSTRIAL DE 25 LITROS MODELO TD25, MARCA IDEALI</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>0.20 mts</p>	<p>0.45 mts</p>	
<p>TAMIZ DUPLEX DE ACERO INOXIDABLE PARA JUGO, MODELO DF, MARCA KQ</p>	<p>0.75 mts</p>	<p>0.85 mts</p>	<p>0.38 mts</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>EMPACADORA AUTOMÁTICA DE HARINA EN BOLSA TIPO CAJA MODELO RN560 MARCA RINOU</p>	<p>1.80 mts</p>	<p>1.65 mts</p>	<p>1.30 mts</p>	
<p>ENVOLVEDORA FLOW PACK (HFFS) FV 45 MARCA ULMA</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>3.00 mts</p>	<p>0.80 mts</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>ENVASADOR DE MERMELADA MODELO DW-L MARCA EQUITEK</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>3.00 mts</p>	<p>0.60 mts</p>	
<p>EMPACADORA DE POLVO EN BOLSA MOD. SP- A300 MARCA CHINAPAK</p>	<p>2.75 mts</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>1.90 mts</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
<p>ENVASADOR DE JUGO MODELO DN-L MARCA EQUITEK</p>	<p>1.20 mts</p>	<p>3.00 mts</p>	<p>0.60 mts</p>	
<p>APILADOR ELECTRICO (CAPACIDAD 400KG) MARCA NOVODINÁMICA</p>	<p>1.73 mts.</p>	<p>1.10 mts.</p>	<p>0.60 mts.</p>	

MOBILIARIO	ALTO	LARGO	ANCHO	IMAGEN
CAMIONETA DE CAJA CERRADA (CAPACIDAD DE 3.5 TONELADAS)	3.25 mts.	2.15 mts.	2.20 mts.	

6.11 PLANTILLA DE PERSONAL.

PERSONAL	CARACTERISTICAS	ACTIVIDADES	SALARIO MENSUAL	CANTIDAD	GASTO ANUAL
PRESIDENTE	Presidente de la cooperativa y representante legal de la misma, el ejercicio de representación se ajustará a las decisiones validamente adoptadas por la asamblea general	Representación de la cooperativa	\$ 12,861.90	1	\$ 154,342.80
		Llevar la firma social			
		Presidir, dirigir y levantar sesiones de la asamblea general			
		Cobrar sumas totales o parciales que se adeuden en la cooperativa y ordenar pagos.			
		Librar, endosar, aceptar, negociar, avalar, indicar, intervenir, cobrar, pagar			
		de cambio, pagarés a la orden y cualquier otro documento			
Ejecutar los acuerdos de la asamblea					
CONTADOR	Responsabilidad de la planificación, organización y coordinación de todas las relacionadas con el área contable, con el objetivo de obtener las consolidaciones y estados financieros requeridos por la organización. Establece y coordina la ejecución de políticas relacionadas con el área contable, asegurándose que se cumplan los principios de contabilidad.	Elabora y controla la labor presupuestaria y de costos.	\$ 6,000.00	1	\$ 72,000.00
GERENTE	Debe ser capaz de motivar y potenciar a los distintos factores que participan en la producción para lograr un eficaz uso de los recursos humanos, financieros y materiales, con el propósito de producir una serie de satisfactores que estén al alcance del mayor número de usuarios.	Todas aquellas que se involucren con la producción de los productos terminados.	\$ 15,304.80	1	\$ 183,657.60
AYUDANTE	Persona que opera las maquinas para trabajar el nopal y sus derivados	auxiliar en el manejo de la maquinaria necesaria para el proceso de aserrado.	\$ 1,913.10	40	\$ 918,288.00
		talar y reforestar			
VELADOR	persona que velará por la seguridad de las instalaciones y productos de la cooperativa	vigilar las instalaciones así como los productos terminados de día y noche	\$ 2,474.40	2	\$ 59,385.60
CHOFER	Persona que opere un camión de carga para cumplir las necesidades de transportar las trazos y productos	trasladar materia bruta	\$ 2,856.00	5	\$ 171,360.00
		distribuir los productos			
					\$ 1,559,034.00

6.12 SOCIEDADES MERCANTILES

Una sociedad mercantil es la que existe bajo una denominación o razón social, mediante el acuerdo de voluntades de un grupo de personas llamadas socios, que unen sus esfuerzos y capitales para la realización de un fin común de carácter económico con propósito de lucro.¹⁸

Se propone la creación de una sociedad cooperativa para la organización de la agroindustria de nopal en Tepoztlán, Morelos. Ya que es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios, por lo tanto, es la forma de organización que se adapta a lo que se pretende lograr con la creación de la agroindustria, que es la unión y participación de los pobladores de Tepoztlán para transformar y aprovechar al máximo su materia prima, en este caso el nopal, y con esto mejorar su situación económica al repartir las ganancias entre ellos mismos.¹⁹

Los organismos de Dirección que conforman la estructura básica de una Cooperativa son:

- La Asamblea General de Socios. Máximo órgano de decisión compuesto por los socios. Aprueba el estatuto y examina la gestión financiera y administrativa.

¹⁸<http://desarrollo-profesional.universia.es/emprendedores/sociedad-mercantil>

¹⁹<http://www.inaes.gob.mx/index.php/empresas-sociales/figuras-juridicas-apoyables/sociedad-cooperativa>

- El Consejo de Administración. Supervisa a la Gerencia, autoriza los poderes, aprueba los reglamentos y aprueba los documentos financieros.
- La Junta de Vigilancia y el Fiscal. Controla la legalidad de los actos, vigila que los informes se presenten a los socios y cautela los bienes de la cooperativa.
- El Comité de Educación. Dirigido por el vicepresidente del Consejo de Administración, organiza programas de educación cooperativa para los socios.
- El Comité Electoral. Dirige, controla y supervisa los procesos electorales. Sus decisiones son inapelables.
- El Gerente. Representante legal, ejecuta los planes acordados en Asamblea y es responsable de los actos de la cooperativa.

Los cargos de Administración son los siguientes:

- El Secretario.
- El Contador.
- El Tesorero.
- Otros Empleados.²⁰

La constitución de las sociedades cooperativas deberá realizarse en asamblea general que celebren los interesados, y en la que se levantará un acta que contendrá:

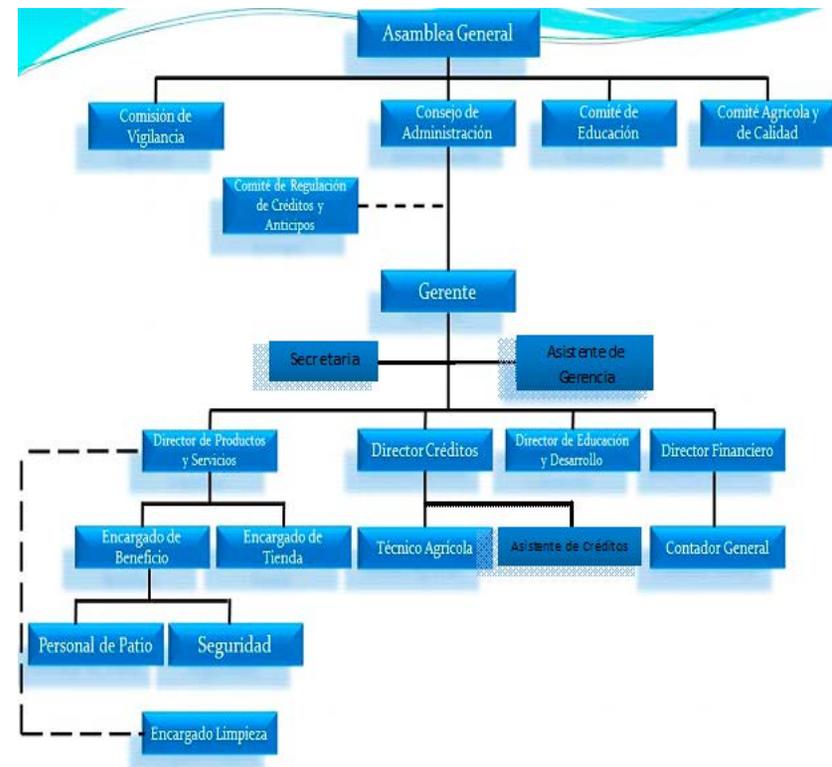
²⁰<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ciencias/sena/cooperativismo/estructura-basica-de-la-cooperativa/estructura1.htm>

I. Datos generales de los fundadores;

II. Nombre de las personas que hayan resultado electas para integrar por primera vez consejos y comisiones, y

III. Las bases constitutivas.

El número de socios es ilimitado, pero se requieren mínimo 5 participantes. Es de capital variable, se integrará con las aportaciones de los socios y con los rendimientos que la Asamblea General acuerde.



6.13 FINANCIAMIENTO

TABLA DE AMORTIZACION DE LA DEUDA

CREDITO SOLICITADO
\$10,000,000.00

INTERES MENSUAL 10% A 48 MENSUALIDADES
A PAGAR 12,100,000.00

MESES	DEUDA	INTERES	MENSUALIDAD	INTERES MENSUAL	PAGO MENSUAL	SALDO FINAL
0	\$ 12,100,000.00	\$ 1,210,000.00	\$ 252,083.33	\$ 25,208.33	\$ 252,083.33	\$ 11,847,916.67
1	\$ 11,847,916.67	\$ 1,184,791.67	\$ 246,831.60	\$ 24,683.16	\$ 252,083.33	\$ 11,595,833.34
2	\$ 11,595,833.34	\$ 1,159,583.33	\$ 241,579.86	\$ 24,157.99	\$ 252,083.33	\$ 11,343,750.01
3	\$ 11,343,750.01	\$ 1,134,375.00	\$ 236,328.13	\$ 23,632.81	\$ 252,083.33	\$ 11,091,666.68
4	\$ 11,091,666.68	\$ 1,109,166.67	\$ 231,076.39	\$ 23,107.64	\$ 252,083.33	\$ 10,839,583.35
5	\$ 10,839,583.35	\$ 1,083,958.34	\$ 225,824.65	\$ 22,582.47	\$ 252,083.33	\$ 10,587,500.02
6	\$ 10,587,500.02	\$ 1,058,750.00	\$ 220,572.92	\$ 22,057.29	\$ 252,083.33	\$ 10,335,416.69
7	\$ 10,335,416.69	\$ 1,033,541.67	\$ 215,321.18	\$ 21,532.12	\$ 252,083.33	\$ 10,083,333.36
8	\$ 10,083,333.36	\$ 1,008,333.34	\$ 210,069.45	\$ 21,006.94	\$ 252,083.33	\$ 9,831,250.03
9	\$ 9,831,250.03	\$ 983,125.00	\$ 204,817.71	\$ 20,481.77	\$ 252,083.33	\$ 9,579,166.70
10	\$ 9,579,166.70	\$ 957,916.67	\$ 199,565.97	\$ 19,956.60	\$ 252,083.33	\$ 9,327,083.37
11	\$ 9,327,083.37	\$ 932,708.34	\$ 194,314.24	\$ 19,431.42	\$ 252,083.33	\$ 9,075,000.04
12	\$ 9,075,000.04	\$ 907,500.00	\$ 189,062.50	\$ 18,906.25	\$ 252,083.33	\$ 8,822,916.71
13	\$ 8,822,916.71	\$ 882,291.67	\$ 183,810.76	\$ 18,381.08	\$ 252,083.33	\$ 8,570,833.38
14	\$ 8,570,833.38	\$ 857,083.34	\$ 178,559.03	\$ 17,855.90	\$ 252,083.33	\$ 8,318,750.05

MESES	DEUDA	INTERES	MENSUALIDAD	INTERES MENSUAL	PAGO MENSUAL	SALDO FINAL
15	\$ 8,318,750.05	\$ 831,875.01	\$ 173,307.29	\$ 17,330.73	\$ 252,083.33	\$ 8,066,666.72
16	\$ 8,066,666.72	\$ 806,666.67	\$ 168,055.56	\$ 16,805.56	\$ 252,083.33	\$ 7,814,583.39
17	\$ 7,814,583.39	\$ 781,458.34	\$ 162,803.82	\$ 16,280.38	\$ 252,083.33	\$ 7,562,500.06
18	\$ 7,562,500.06	\$ 756,250.01	\$ 157,552.08	\$ 15,755.21	\$ 252,083.33	\$ 7,310,416.73
19	\$ 7,310,416.73	\$ 731,041.67	\$ 152,300.35	\$ 15,230.03	\$ 252,083.33	\$ 7,058,333.40
20	\$ 7,058,333.40	\$ 705,833.34	\$ 147,048.61	\$ 14,704.86	\$ 252,083.33	\$ 6,806,250.07
21	\$ 6,806,250.07	\$ 680,625.01	\$ 141,796.88	\$ 14,179.69	\$ 252,083.33	\$ 6,554,166.74
23	\$ 6,554,166.74	\$ 655,416.67	\$ 136,545.14	\$ 13,654.51	\$ 252,083.33	\$ 6,302,083.41
24	\$ 6,302,083.41	\$ 630,208.34	\$ 131,293.40	\$ 13,129.34	\$ 252,083.33	\$ 6,050,000.08
25	\$ 6,050,000.08	\$ 605,000.01	\$ 126,041.67	\$ 12,604.17	\$ 252,083.33	\$ 5,797,916.75
26	\$ 5,797,916.75	\$ 579,791.68	\$ 120,789.93	\$ 12,078.99	\$ 252,083.33	\$ 5,545,833.42
27	\$ 5,545,833.42	\$ 554,583.34	\$ 115,538.20	\$ 11,553.82	\$ 252,083.33	\$ 5,293,750.09
28	\$ 5,293,750.09	\$ 529,375.01	\$ 110,286.46	\$ 11,028.65	\$ 252,083.33	\$ 5,041,666.76
29	\$ 5,041,666.76	\$ 504,166.68	\$ 105,034.72	\$ 10,503.47	\$ 252,083.33	\$ 4,789,583.43
30	\$ 4,789,583.43	\$ 478,958.34	\$ 99,782.99	\$ 9,978.30	\$ 252,083.33	\$ 4,537,500.10
31	\$ 4,537,500.10	\$ 453,750.01	\$ 94,531.25	\$ 9,453.13	\$ 252,083.33	\$ 4,285,416.77
32	\$ 4,285,416.77	\$ 428,541.68	\$ 89,279.52	\$ 8,927.95	\$ 252,083.33	\$ 4,033,333.44
33	\$ 4,033,333.44	\$ 403,333.34	\$ 84,027.78	\$ 8,402.78	\$ 252,083.33	\$ 3,781,250.11
34	\$ 3,781,250.11	\$ 378,125.01	\$ 78,776.04	\$ 7,877.60	\$ 252,083.33	\$ 3,529,166.78
35	\$ 3,529,166.78	\$ 352,916.68	\$ 73,524.31	\$ 7,352.43	\$ 252,083.33	\$ 3,277,083.45
36	\$ 3,277,083.45	\$ 327,708.35	\$ 68,272.57	\$ 6,827.26	\$ 252,083.33	\$ 3,025,000.12

MESES	DEUDA	INTERES	MENSUALIDAD	INTERES MENSUAL	PAGO MENSUAL	SALDO FINAL
37	\$ 3,025,000.12	\$ 302,500.01	\$ 63,020.84	\$ 6,302.08	\$ 252,083.33	\$ 2,772,916.79
38	\$ 2,772,916.79	\$ 277,291.68	\$ 57,769.10	\$ 5,776.91	\$ 252,083.33	\$ 2,520,833.46
39	\$ 2,520,833.46	\$ 252,083.35	\$ 52,517.36	\$ 5,251.74	\$ 252,083.33	\$ 2,268,750.13
40	\$ 2,268,750.13	\$ 226,875.01	\$ 47,265.63	\$ 4,726.56	\$ 252,083.33	\$ 2,016,666.80
41	\$ 2,016,666.80	\$ 201,666.68	\$ 42,013.89	\$ 4,201.39	\$ 252,083.33	\$ 1,764,583.47
42	\$ 1,764,583.47	\$ 176,458.35	\$ 36,762.16	\$ 3,676.22	\$ 252,083.33	\$ 1,512,500.14
43	\$ 1,512,500.14	\$ 151,250.01	\$ 31,510.42	\$ 3,151.04	\$ 252,083.33	\$ 1,260,416.81
44	\$ 1,260,416.81	\$ 126,041.68	\$ 26,258.68	\$ 2,625.87	\$ 252,083.33	\$ 1,008,333.48
45	\$ 1,008,333.48	\$ 100,833.35	\$ 21,006.95	\$ 2,100.69	\$ 252,083.33	\$ 756,250.15
46	\$ 756,250.15	\$ 75,625.01	\$ 15,755.21	\$ 1,575.52	\$ 252,083.33	\$ 504,166.82
47	\$ 504,166.82	\$ 50,416.68	\$ 10,503.48	\$ 1,050.35	\$ 252,083.33	\$ 252,083.49
48	\$ 252,083.49	\$ 25,208.35	\$ 5,251.74	\$ 525.17	\$ 252,083.33	\$ 0.16

7. SITIO

Espacio destinado a un fin determinado, como el que queda libre para ser ocupado o el que normalmente ocupa alguien o algo.

7.1 JUSTIFICACIÓN DE SITIO

Tepoztlán, Morelos es un poblado en el que su principal económica es el turismo, razón por la cual se propone la implementación de una zona industrial en la que se transforme la materia prima generada en el campo y con esto ofrecer fuentes de empleo para los trabajadores del campo, disminuyendo su abandono y la migración de los pobladores en busca de mejorar su situación económica.

La planta transformadora de nopal, estará ubicada en el terreno que se encuentra en Montecasino esquina con Avenida 22 de febrero, la razón por la que el terreno elegido está en la periferia es porque en el centro urbano no está permitido el uso de suelo industrial además que al ser catalogado como “Pueblo Mágico” no se puede romper con este contexto al construir una industria, ya que turísticamente no es atractiva.

También se tomó en cuenta principalmente que fuera baldío y que los aspectos de medio físico natural que presenta sean adecuados para el desarrollo de un proyecto arquitectónico como lo son:

- Topografía. Cuyas pendientes son adecuadas para el uso requerido ya que no están muy pronunciadas con lo que se evitara un gasto excesivo en relleno. Las curvas de nivel suben 1 metro cada 10 metros de terreno hacia el norte. El punto más alto presentado está a 11 metros sobre el nivel más bajo.

- Vialidades. Cuenta con dos vialidades que pueden facilitar el acceso hacia el predio, una es por la calle Montecasino y la otra es por la avenida 22 de febrero.
- Infraestructura. Se tienen los servicios básicos como agua y electricidad), sobre la avenida 22 de febrero, con lo cual se hace más fácil la implementación de una zona industrial al contar con la infraestructura necesaria.
- Vientos dominantes. Se presentan del noreste, con lo cual se aprovechará para los olores generados en la transformación se vayan hacia el lado contrario de donde se encuentra el centro urbano con lo cual no se perjudicará la vida y salud de los pobladores.
- Tipo de suelo.

PRUEBAS MANUALES DE MECÁNICA DE SUELOS:

Propiedades Gravimétricas y Volumétricas.

Datos:

Ws= peso total de la muestra=1,100 g
 Ww= peso de sólidos= 1000 g
 Wa= peso del gas= 0
 Vt= volumen total de la muestra=1053cm³
 Vs= volumen de los sólidos= 702cm³
 Va= volumen del gas
 Vv= volumen de los huecos

Operaciones:

Peso de los Líquidos.

$$Ww = 1,100 \text{ g} - 1,000 \text{ g} = 100 \text{ g}$$

Volumen de los Líquidos.

$$W_w = \frac{100 \text{ g}}{V_w} = 1 \text{ g/cm}^3$$

Volumen de los Huecos.

$$V_v = 1053 \text{ cm}^3 - 702 \text{ cm}^3 = 351 \text{ cm}^3$$

Volumen de los Gases.

$$V_a = 351 - 1 \text{ g/cm}^3 = 350 \text{ g/cm}^3$$

Índice de Huecos.

$$e = \frac{351 \text{ cm}^3}{702 \text{ cm}^3} = 0.5$$

ARENA DENSA GRADUADA

Porosidad.

$$n = \frac{351 \text{ cm}^3}{1053 \text{ cm}^3} \times 100 = 33.33 \%$$

ARENA SUELTA DENSA

Contenido de Humedad

$$C_w = \frac{100 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100 = 10\%$$

ARENA BIEN GRADUADA

Grado de Saturación.

$$G_w = \frac{1 \text{ g}}{351 \text{ cm}^3} \times 100 = 0.28\%$$

Peso Volumétrico Seco.

$$Y_d = \frac{1000 \text{ g}}{1053 \text{ cm}^3} = 0.94 \text{ g/cm}^3$$

ARCILLA BAJO CONTENIDO ORGÁNICO

Peso Volumétrico Saturado.

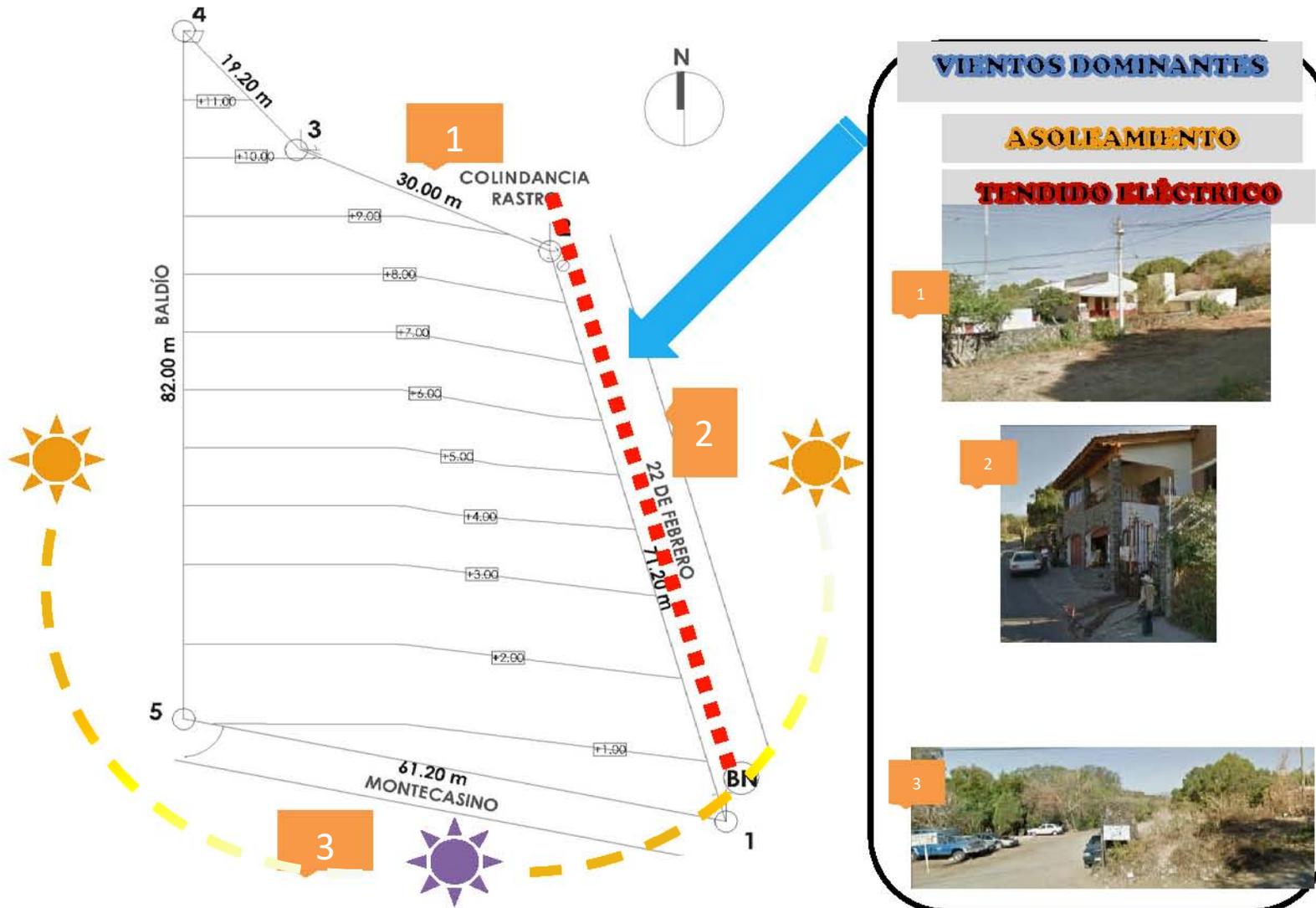
$$Y_{sat} = 0.94 \text{ g/cm}^3 + n = 1.27$$

BENTONITA BLANDA

En su mayoría es arcilla de grano fino y arenas bien graduadas. Con una resistencia de 7,560kg/m².

- Tenencia de la tierra. Es un terreno comunal, con lo cual será más fácil adquirirlo ya que el proyecto beneficiará a la comunidad. El precio por m² en esta región es de \$500.00. Tomando en cuenta los espacios que requiere la zona industrial, la planta transformadora necesita 2,500m² aproximadamente, con lo que el costo del predio será de \$1,250,000 un precio accesible y no tan complicado de conseguir a través de un financiamiento.
- Dentro del predio no se encuentran arboles de gran tamaño, ni edificaciones.
- Las colindancias que se observan son, un rastro hacia el norte, un baldío hacia el poniente, un camino de servicio hacia el sur y otro terreno en renta hacia el oriente.
- Se tienen 2 accesos, el primero es en el camino de servicio y el otro en la av. 22 de febrero.
- El acceso peatonal y vehicular está propuesto por la avenida mencionada.

Cabe mencionar que el terreno está ubicado cerca de los campos de cultivo, con lo cual se facilitará la transportación de la materia prima a la planta transformadora y a la vez la cercanía con el poblado permitirá el fácil traslado de los pobladores ya sea para trabajar ahí o para comprar los productos transformados, generando otra fuente de ingresos para el poblado.



8. MEMORIA DESCRIPTIVA

DATOS GENERALES

1. OBRA-GENERO. Industria. Planta transformadora de nopal en harina y tortillas, de tuna en mermelada y de grana cochinilla.
2. PROPIETARIO. La comunidad es quien se encarga de cuidar el predio.
3. TIPO DE PROPIEDAD. Es propiedad comunal.
4. UBICACIÓN. Se encuentra en el camino de servicio Montecasino esquina con avenida 22 de febrero.

CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

1. USO ACTUAL. Habitacional en renta.
2. SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO. El terreno cuenta con una superficie de 2.5 Has.
3. USO DE SUELO PROPUESTO. Industrial

CARACTERÍSTICAS FORMALES DEL PREDIO

1. TOPOGRAFÍA. El predio muestra una topografía no muy marcada, teniendo en cuenta que se encuentra en las faldas del cerro El Tepozteco. Las curvas de nivel suben 1 metro cada 10 metros de terreno hacia el norte. El punto más alto presentado está a 3 metros sobre el nivel más bajo.

2. COLINDANCIAS. Las colindancias que se observan en el terreno son, un rastro hacia el norte, una casa-habitación hacia el poniente, un camino de servicio hacia el sur y otro terreno en renta hacia el oriente.
3. MEDIDAS DE FRENTE. El terreno cuenta con 33.28m de frente, y es donde se propone el acceso principal tanto vehicular como peatonal a la planta transformadora.
4. ACCESOS. En el predio se tienen 2 posibles accesos, el primero es en el camino de servicio y el segundo por la avenida 22 de febrero.

El acceso peatonal y vehicular está propuesto por la avenida 22 de febrero; y el acceso de camiones de carga se tiene previsto por el camino de servicio Montecasino.

5. TIPO DE SUELO. A través del estudio de mecánica de suelo realizada en el terreno, los resultados arrojados demostraron que el tipo de suelo que se presenta es arenoso con arcillas, con una resistencia de $7,560^{kg/cm^2}$.
6. ARBOLES, ARROYOS, EDIFICACIONES EXISTENTES. Dentro del predio no se encuentran arboles ni edificaciones. Los árboles que se aprecian rodean el terreno, así como las edificaciones (casa-habitación y rastro).

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La planta transformadora debe contar con:

- Zona de administración.

Cuyas dimensiones son 15x9m y su altura es de 3m; compuesta por: Recepción y sala de espera, con medidas de 3x6m. Para controlar el acceso a esta zona.

- Oficinas

De 4x4m en donde se encuentra el director, el administrador y la secretaria.

- Sala de juntas

De 4x6, ya que aquí se reunirán los socios para tratar asuntos de la planta.

- Sanitarios

Para hombres y mujeres de 3x4m, con 3 baños cada uno de los cuales uno es para discapacitados.

- Área de venta de productos terminados

Son comercios de 3x4m con una altura de 3m, en los cuales se venderán los productos realizados en la planta, se ubican en la administración.

- Comedor

Con capacidad para 20 trabajadores, cuenta con barra para comprar alimentos y con área para calentar comida, con sanitarios para hombres y mujeres con dimensiones de 8x15m con altura de 4m.

- Área de producción

Tiene medidas de 20x15m y una altura de 6.5, está compuesta por:

- Recepción

Con dimensiones de 3x4m y altura de 4.5m para tener un control de las personas que pueden entrar a la planta procesadora ya que no todos deben ingresar a esta zona.

- Área de selección

Es donde se seleccionan de manera manual, los nopales que sirven para el proceso de transformación y los que no, está compuesta por una mesa de 2x3x0.90m.

- Limpieza

Se hace desespinando los nopales y posteriormente se meten en un cilindro de 2m de diámetro lleno de agua y otros químicos para lavarlos.

- Cortado

Este proceso también es manual, y se realiza sobre una mesa de 2x3x0.90m

- Secado

Es a través de un horno de 2x2x3m

- Molienda

Mediante un molino con dimensiones de 2x2x3m, el cual convierte el nopal en harina.

- Sanitarios

Para hombres y mujeres, con dimensiones de 4x6m y altura de 3m, los cuales cuentan con 3 sanitarios y uno para discapacitados, 4 regaderas y área de vestidores con lockers para los trabajadores.

- Intendencia

Tiene medidas de 3x4m y altura de 3m, en esta zona los intendentes tienen un espacio para descansar en sus ratos libres y unos estantes para guardar los productos de limpieza y todos sus utensilios de limpieza.

- Cuarto de máquinas

En este espacio se encuentran los transformadores y la planta de emergencia, sus medidas son de 4x8m con una altura de 3m.

- Bodegas de producto bruto y producto terminado

En estas bodegas se pretende almacenar el producto, por esta razón sus medidas son de 4x6m y su altura es de 4m, en ellas hay estantes para el acomodo de las cajas con el producto y tienen cercanía con el área de carga y descarga.

- Estacionamiento para vehículos

Con capacidad para 18 autos, basado en el Reglamento de Construcción del municipio de Tepoztlán, Morelos, el cual dice que, se debe tener 1 cajón de estacionamiento por cada 10 trabajadores, y por lo menos 1 para discapacitados. Está diseñado con áreas verdes y vigilancia con medidas de 2x3m con altura de 2.5 para llevar un registro de quienes accedan a la planta y cuidar los vehículos ahí estacionados.

- Patio de maniobras y vigilancia

El patio de maniobras tiene unas dimensiones de 30x18, con capacidad para 5 camiones de carga, ubicado cerca de las bodegas para facilitar la carga y descarga del producto. Cuenta con vigilancia para mantener el control de quienes pueden acusar en esta área, con unas dimensiones de 2x3m con una altura de 2.5m.

El acceso peatonal es mediante un camino de tezontle que conduce a la administración, al comedor y/o a la nave industrial.

El acceso vehicular conduce directamente al estacionamiento y posteriormente se conecta con el camino de adoquín para dirigirse a su destino.

El acceso de camiones está conectado al patio de maniobras y a las bodegas para así cargar o descargar el producto.

La entrada de los usuarios está controlada a través del personal de vigilancia ya que no cualquier persona puede tener acceso a la nave industrial, pero si a la administración y al área de venta del producto terminado.

Los usuarios de la nave son únicamente los trabajadores, los de la administración son los trabajadores y en algunas ocasiones visitantes. A la venta tienen acceso todas aquellas personas que estén interesadas en adquirir el producto que ahí se realizan.

En total se tienen 1,410m² construidos cubiertos, las áreas descubiertas son el patio de maniobras, el estacionamiento y las áreas verdes.

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

Se requiere que en la planta esté orientada al sur el área de producción para estar iluminados y ventilados de manera natural todo el tiempo que esté en funcionamiento mediante la colocación de jardines internos y ventanas en la parte superior; y hacia el norte el cuarto de máquinas para mantenerlo fresco de manera natural y así evitar que se caliente en exceso para prevenir accidentes.

La administración estará orientada hacia el poniente y con esto tendrá iluminación natural, las ventanas se colocarán hacia el norte y el sur para dar frescura a los espacios y así ventilarlos naturalmente.

Se requieren circulaciones que conecten todos espacios del proyecto entre sí, de tezontle, con un ancho de 1.5m.

Se cuenta con una circulación vertical (escalera) que conecta el vestíbulo con la nave ya que ésta se encuentra un metro hacia arriba. La escalera es de piedra braza, tiene un ancho de 6 metros cuenta con 5 escalones los cuales tienen 30cm de huella y 50cm de peralte.

El acabado es con un aplanado de yeso-cemento de 1.5cm para la administración, pintada de color arena, así como lo

pide el reglamento de construcciones del municipio de Tepoztlán, Morelos. La nave industrial y el comedor tienen el mismo acabado que la administración solo que pintado de color blanco y rojo.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

El sistema de la losa en la administración está constituido por elementos de concreto presforzados denominados viguetas y elementos aligerantes de poliestireno denominados bovedillas. Su sistema constructivo es:

1. Colocar madrinas de nivelación en todo el perímetro, colocar una línea de apuntalamiento al centro cuando el claro sea mayor a 2.5 m.
2. Colocar las viguetas dentro de la cadena por lo menos 7 cm, con una separación entre ellas de 70cm, utilizando una bovedilla como escantillón en ambos extremos.
3. Colocar el total de las bovedillas haciendo los ajustes necesarios.
4. Tapar todos los huecos de las bovedillas que queden en contacto con el colado.
5. Tender la malla electro soldada traslapando cuadro sobre cuadro y amarrar perfectamente a las cadenas en los extremos de los tableros.
6. Mojar perfectamente la vigueta y bovedilla, después colar la losa (capa) de compresión de los extremos hacia el centro; retirar el apuntalamiento al centro y las madrinas de nivelación a los 7 días después del colado.

La cubierta de la nave industrial es de acero, a dos aguas con captación de aguas pluviales y con patios internos para permitir el paso de iluminación natural. En el caso de la administración cuenta con un patio interno en el cubo de las escaleras.

Los muros tanto de la nave como los de la administración y del comedor son con tabique rojo recocido, con un aplanado de yeso-cemento de 1.5cm y con una capa de pintura por ambos lados.

La cimentación que se está utilizando es profunda mediante la construcción de zapatas aisladas y corridas.

CRITERIOS DE INSTALACIONES

- Hidráulica

Se propuso de PVC para la tubería de agua fría y de cobre para la de agua caliente, las tuberías van por falso plafón y por muros, los diámetros son de 13, 19, 32, 38 y 50mm. La toma viene de la avenida 22 de febrero y va directamente a la cisterna, la cual alimenta las regaderas, los lavabos y la maquinaria que requiera agua potable en todo el conjunto con una bomba hidráulica de 7.5Hp.

- Sanitaria.

Tubería de PVC con diámetro de 100mm en exterior y 50mm en muebles, los registros están a cada 10 metros, la tubería va por piso.

Las aguas grises están separadas de las aguas negras y ambas se van a plantas de tratamiento, las aguas grises posteriormente son reutilizadas en w.c. y para riego, así como para el muro húmedo que se tiene planteado en el acceso a la

nave industrial. Las aguas negras son mandadas al drenaje después de haber sido tratadas.

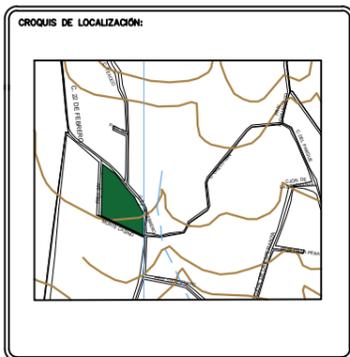
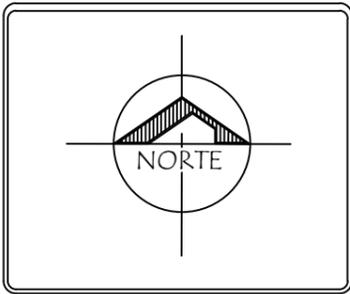
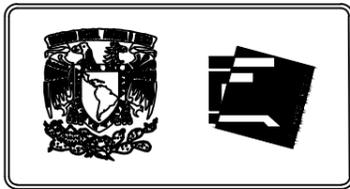
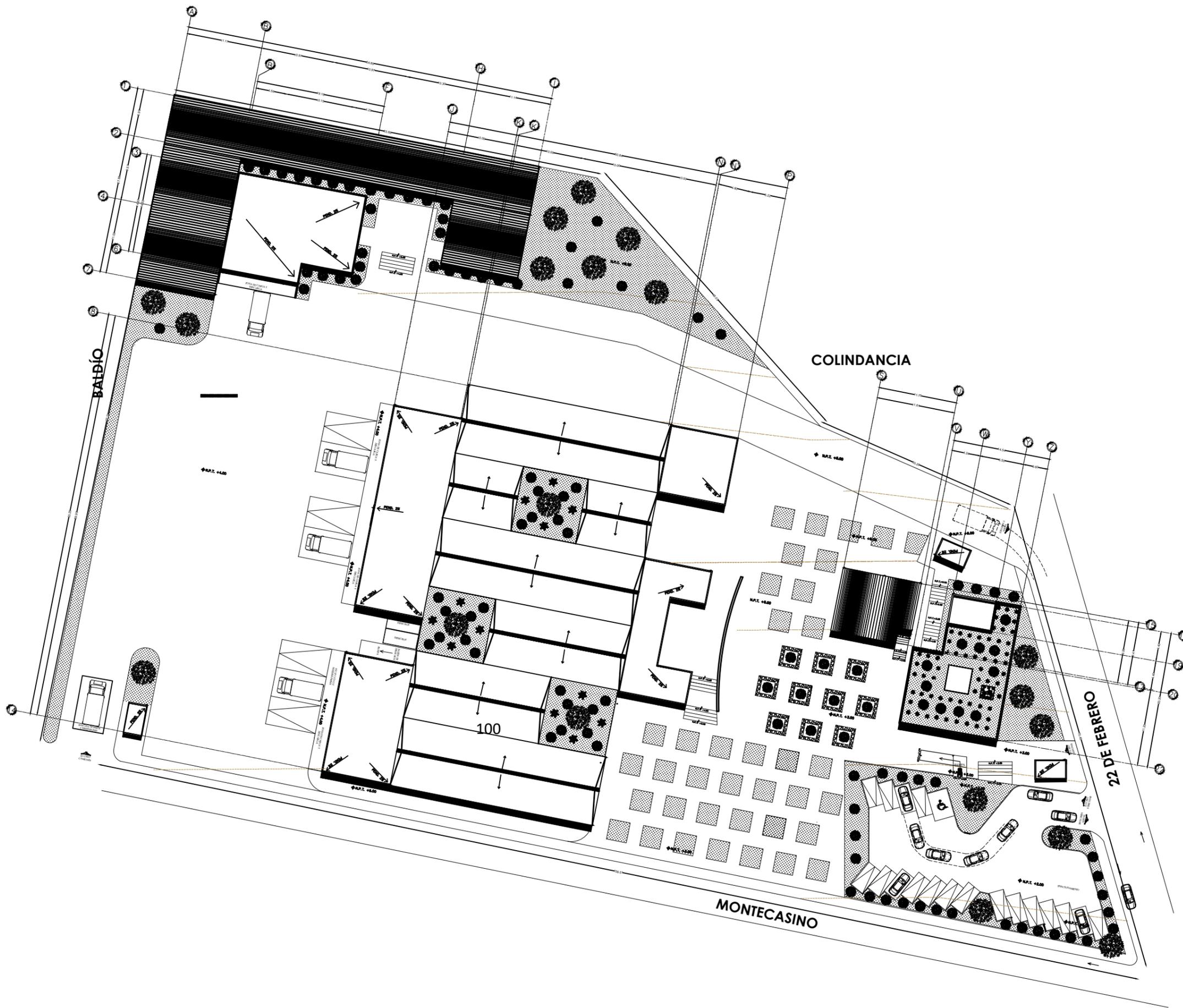
- Eléctrica.

Se utilizó tubería de PVC eléctrico y los registros van por el plafón, se tienen contactos a 40cm del piso y apagadores a 1 metro del piso en cada espacio tanto de la nave como de la administración. Todos los elementos se alimentan de tableros independientes conectados a un transformador. También se cuenta con una planta de emergencia en caso de que llegue a haber una falla eléctrica. Todo esto concentrado en el cuarto de máquinas.

administración. La electricidad se toma de los postes de la avenida 22 de febrero.

Se tienen previstas luminarias tipo campana de 60watts para la nave industrial. Lámparas tubulares fluorescentes de 80watts para las bodegas y los baños, y para la administración luminarias cuadradas de 60watts.

9.PROYECTO ARQUITECTÓNICO



MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE CONJUNTO

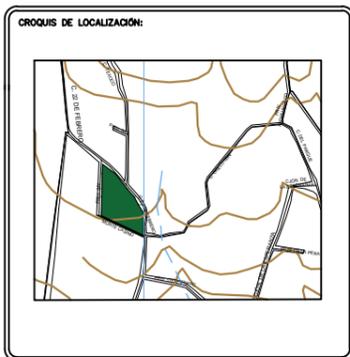
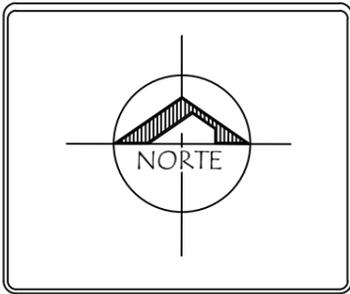
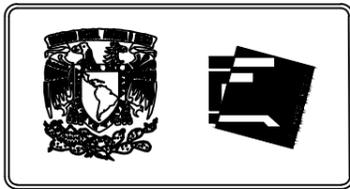
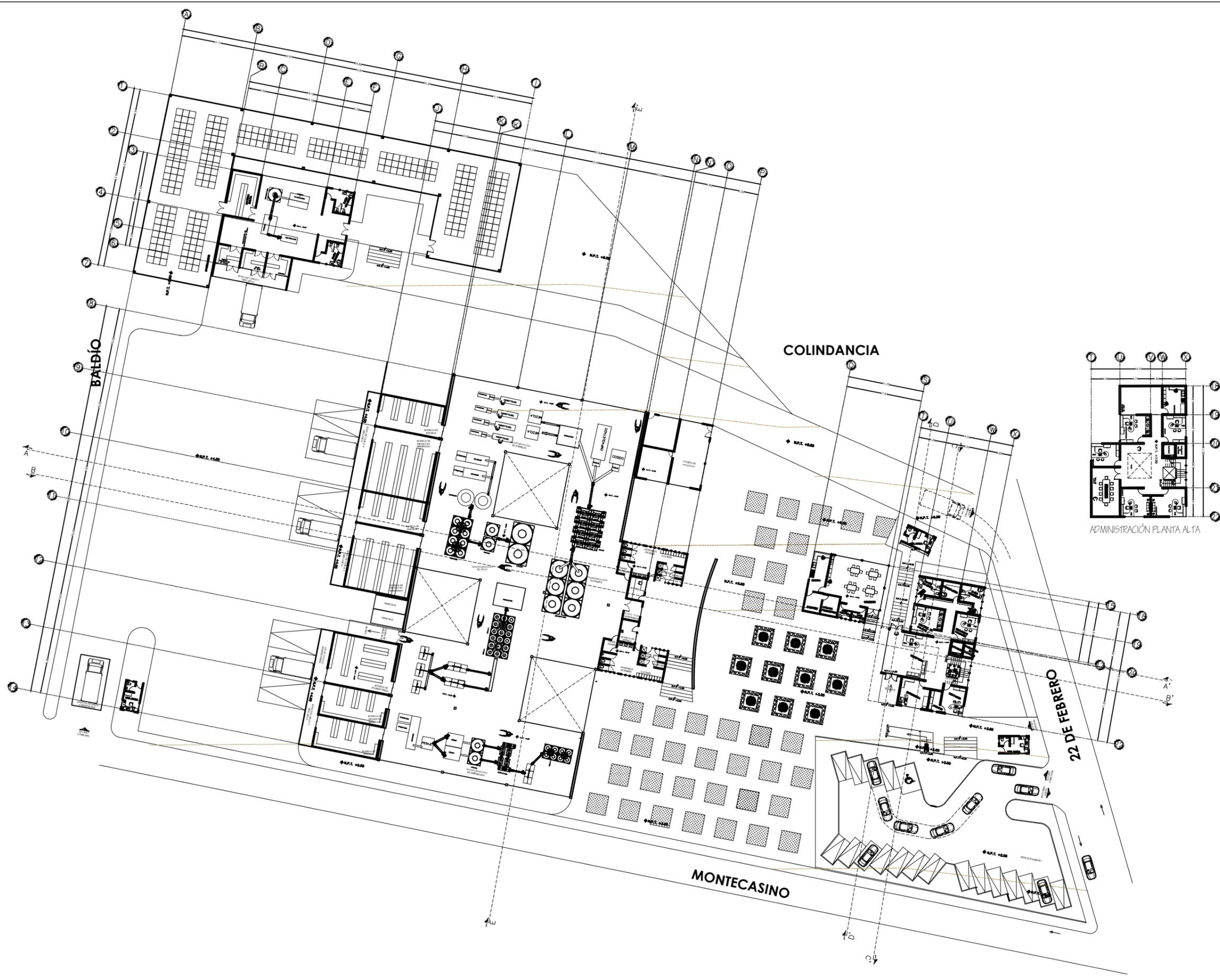
PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA



ESCALA: ESC. 1:250
ACOTACION: MTS.
FECHA: 1 / FEB / 2017

CLAVE:
A-1



MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTÓNICA

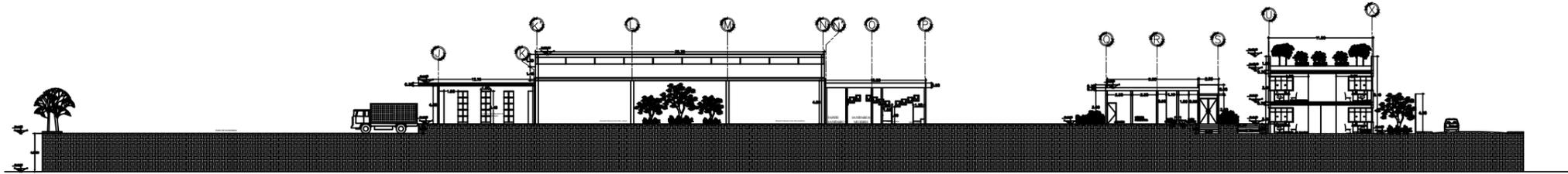
PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

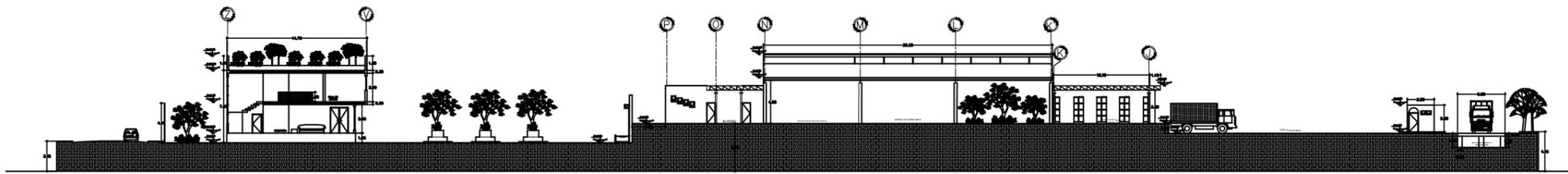


ESCALA: ESC. 1:250
ACOTACION: MTS.
FECHA: 1 / FEB / 2017

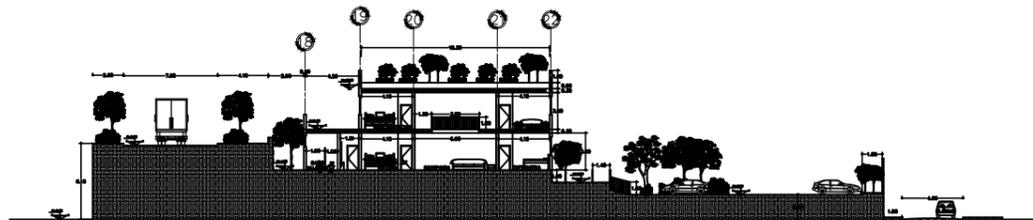
CLAVE:
A-2



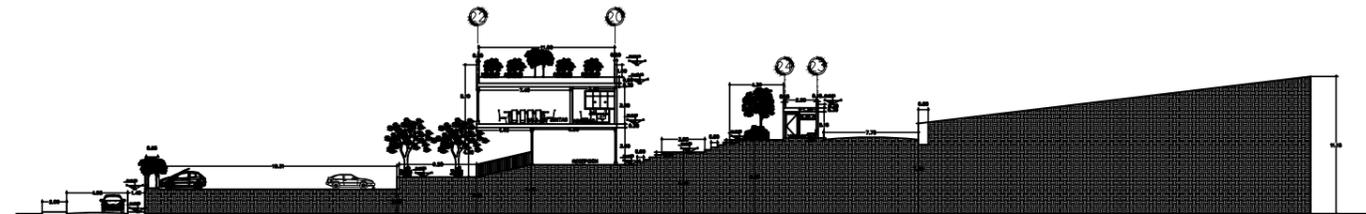
CORTE A-A'



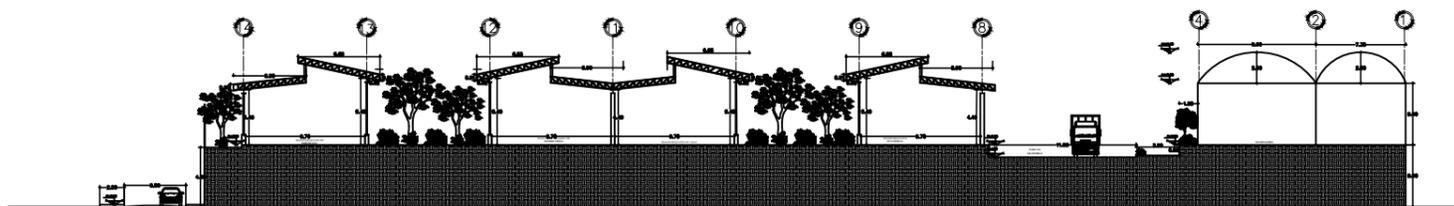
CORTE B-B'



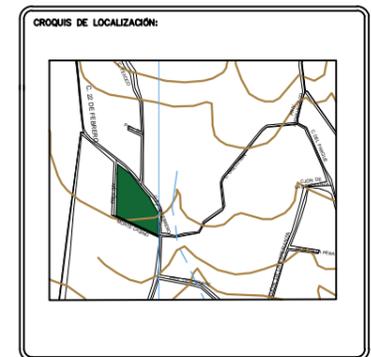
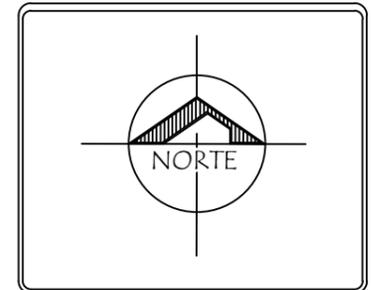
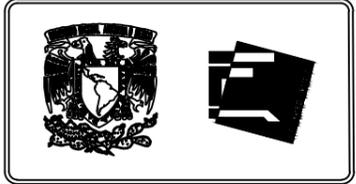
CORTE C-C'



CORTE D-D'



CORTE E-E'

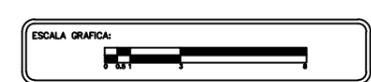


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
CORTES ARQUITECTÓNICOS DE CONJUNTO

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

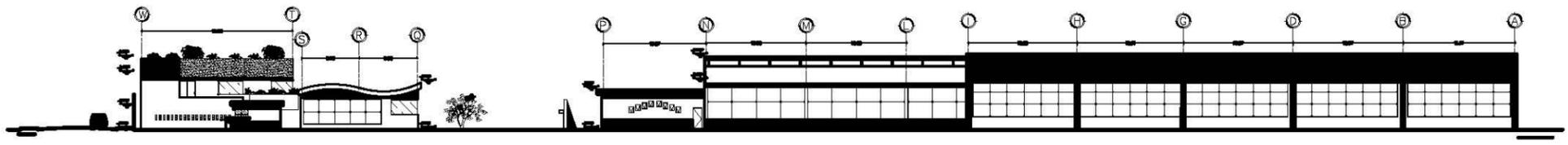


ESCALA:
ESC. 1:250

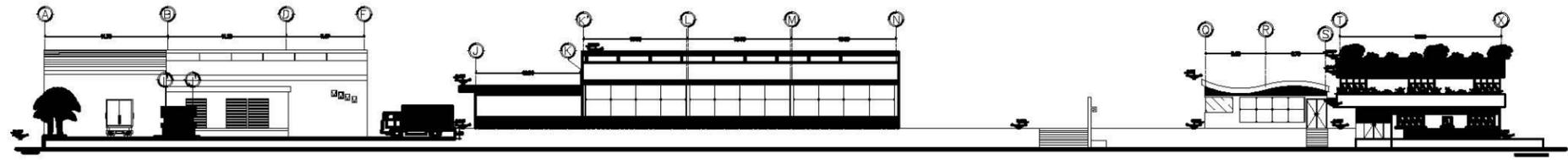
ACOTACION:
MTS.

FECHA:
17 FEB / 2017

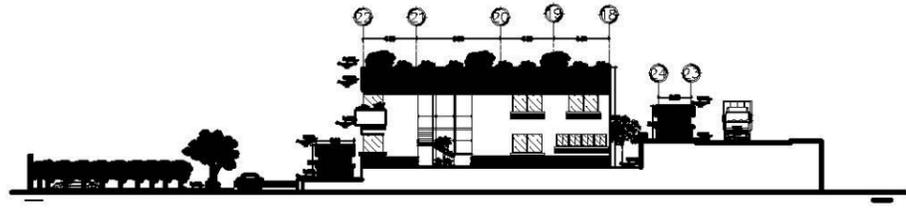
CLAVE:
A-3



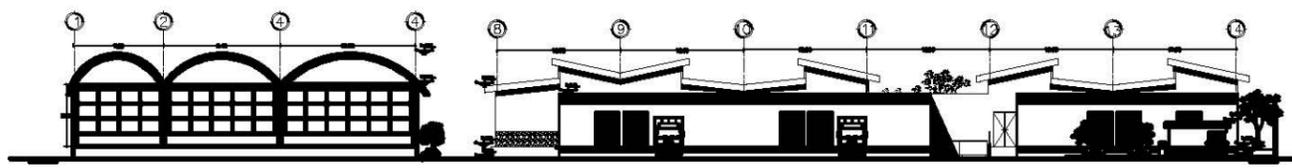
FACHADA NORTE



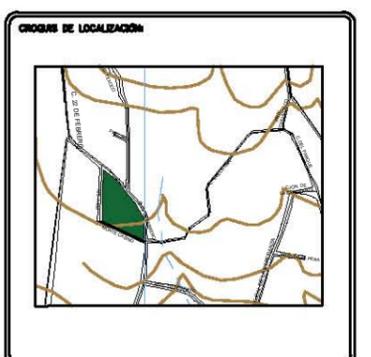
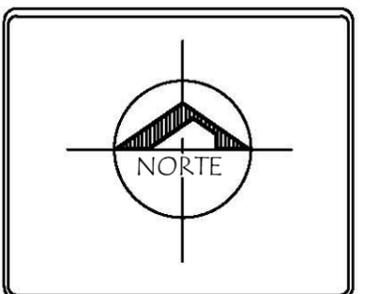
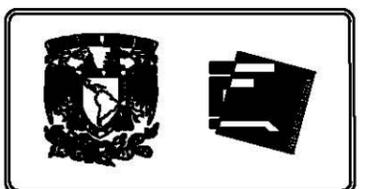
FACHADA SUR



FACHADA ESTE



FACHADA OESTE



MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
FACHADAS ARQUITECTÓNICAS DE CONJUNTO

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

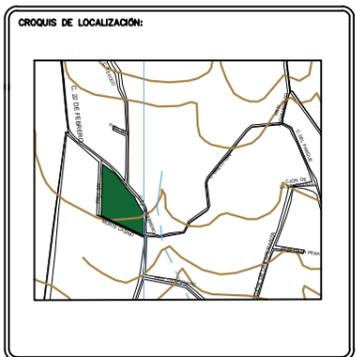
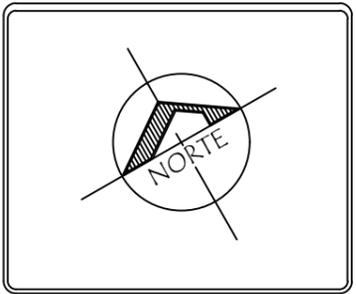
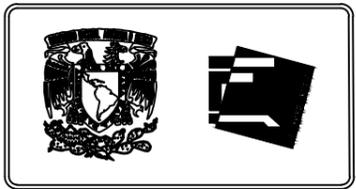


ESCALA:
ESC. 1:250

NOTIFICACION:
MTS.

FECHA:
17 FEB / 2017

CLAVE:
A-4

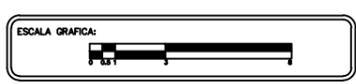


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE TECHO NAVE INDUSTRIAL

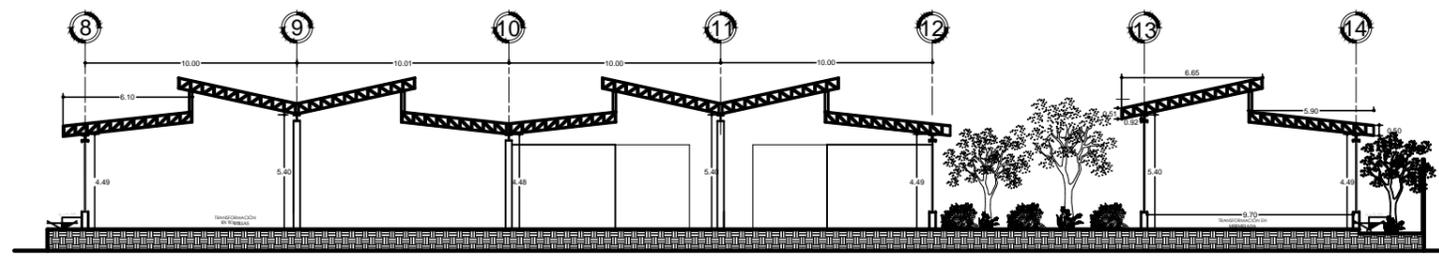
PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

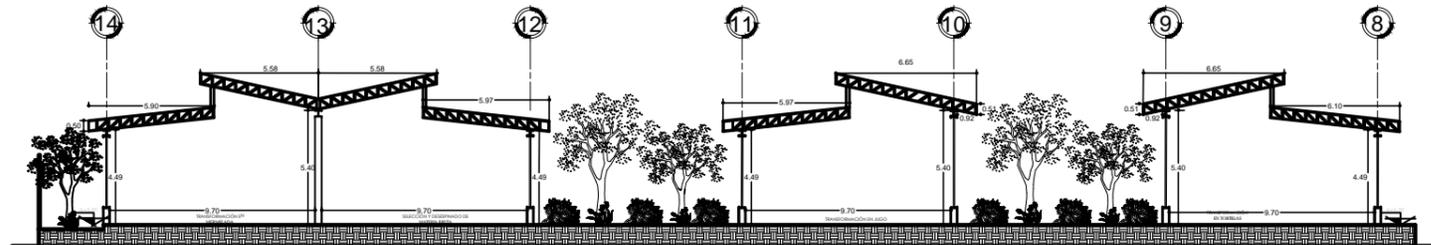


ESCALA: ESC. 1:150
ACOTACION: MTS.
FECHA: 1 / FEB / 2017

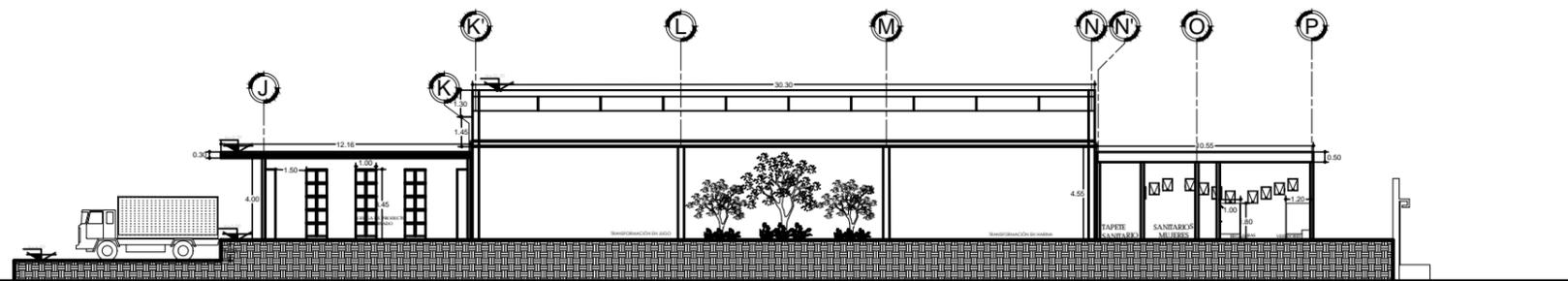
CLAVE:
A-5



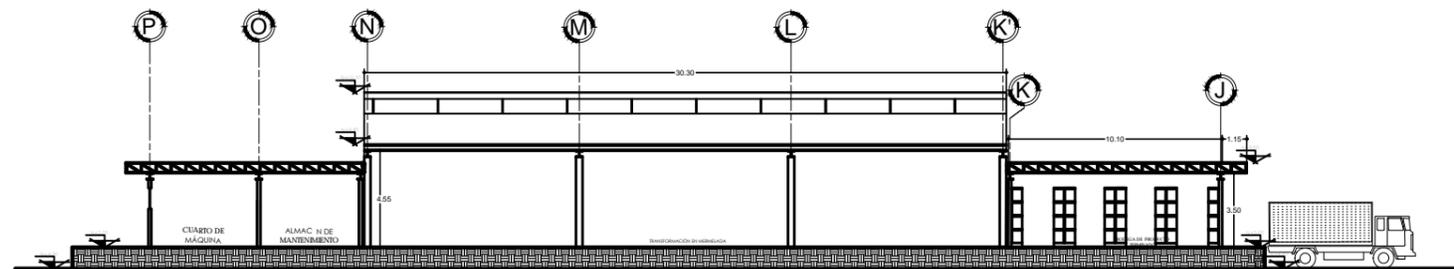
CORTE A-A'



CORTE B-B'

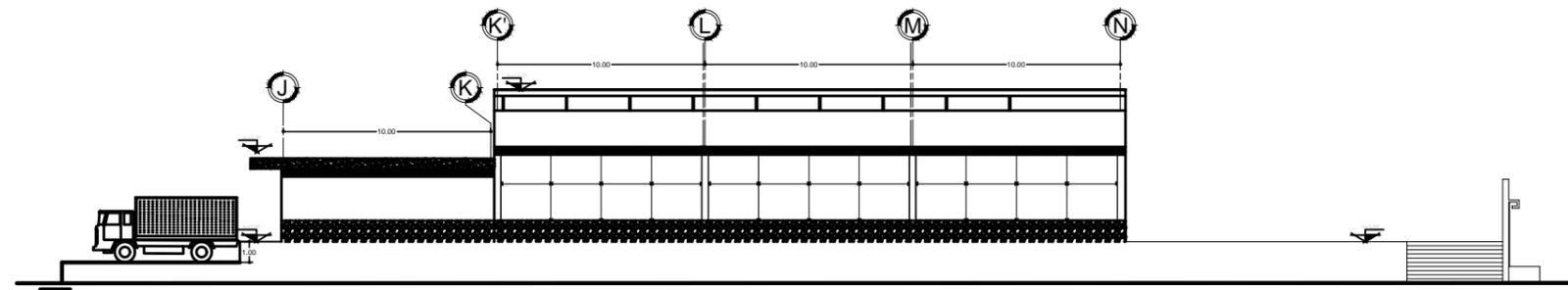


CORTE C-C'

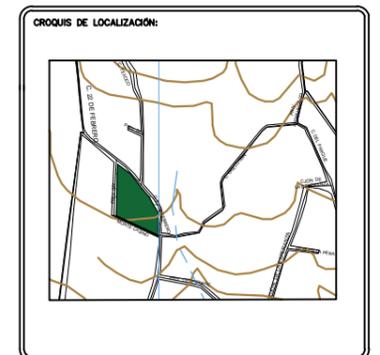
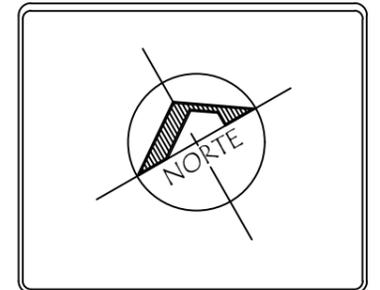
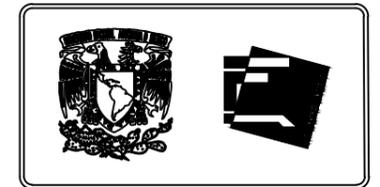
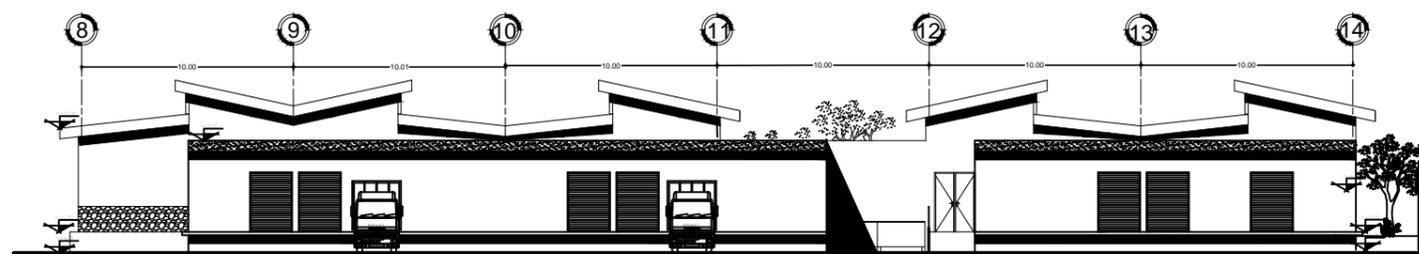


CORTE D-D'

FACHADA SUR



FACHADA OESTE

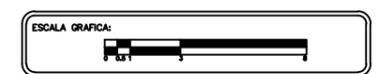


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
COTES Y FACHADAS NAVE INDUSTRIAL

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

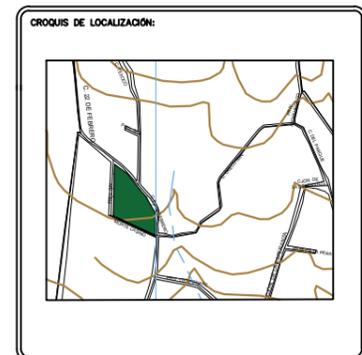
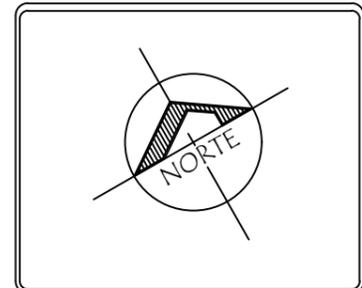
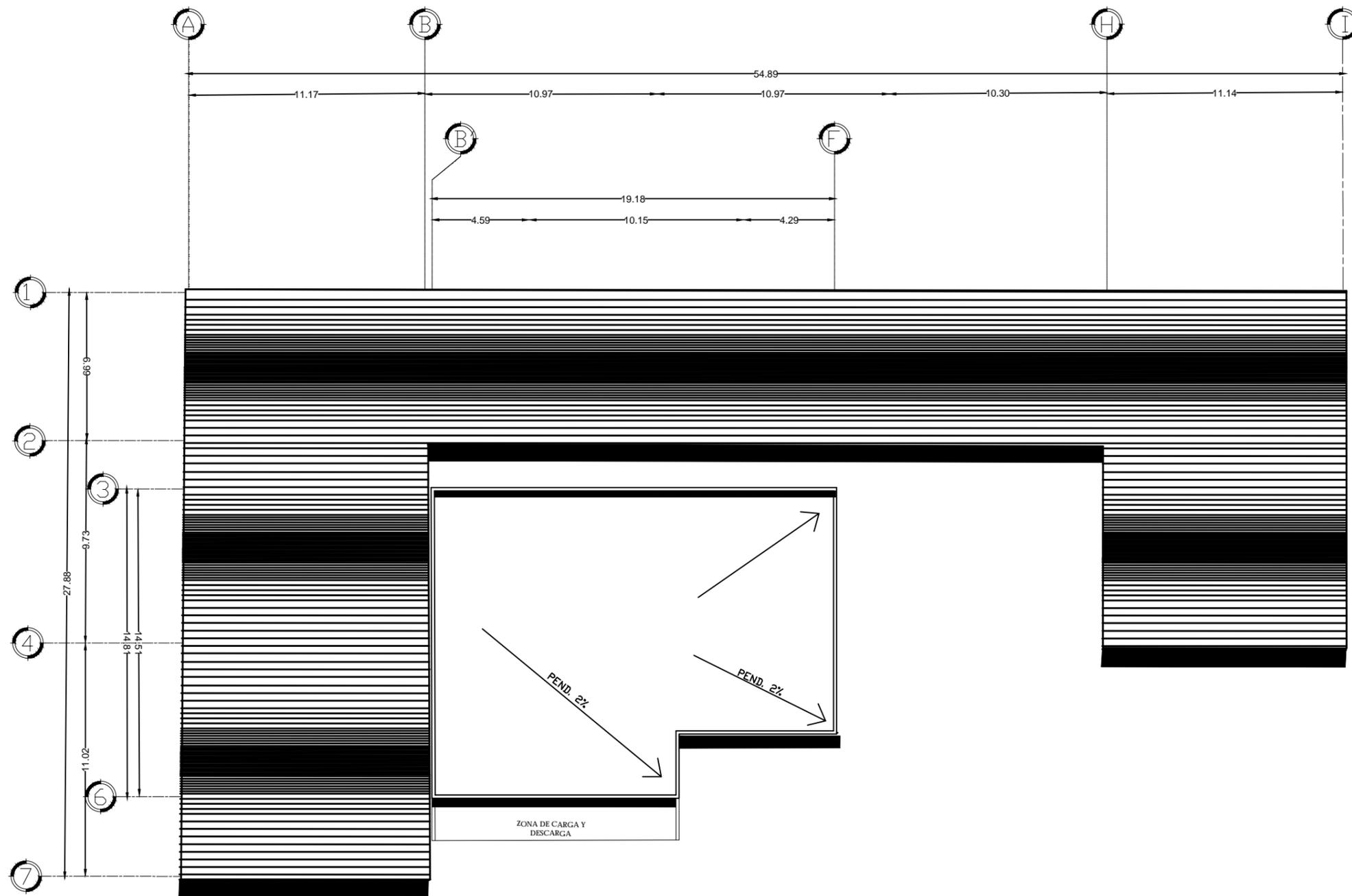


ESCALA:
ESC. 1:150

ACOTACIÓN:
MTS.

FECHA:
17 FEB / 2017

CLAVE:
A-7

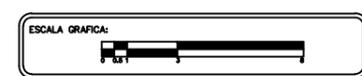


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE TECHO INVERNADERO

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

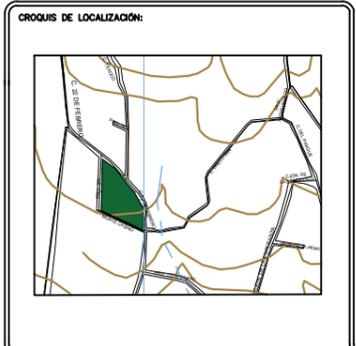
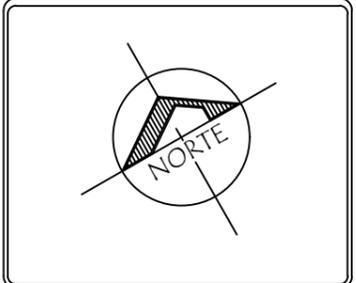


ESCALA:
ESC. 1:100

ACOTACION:
MTS.

FECHA:
17 FEB / 2017

CLAVE:
A-8

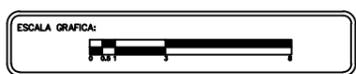


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA ARQUITECTÓNICA INVERNADERO

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

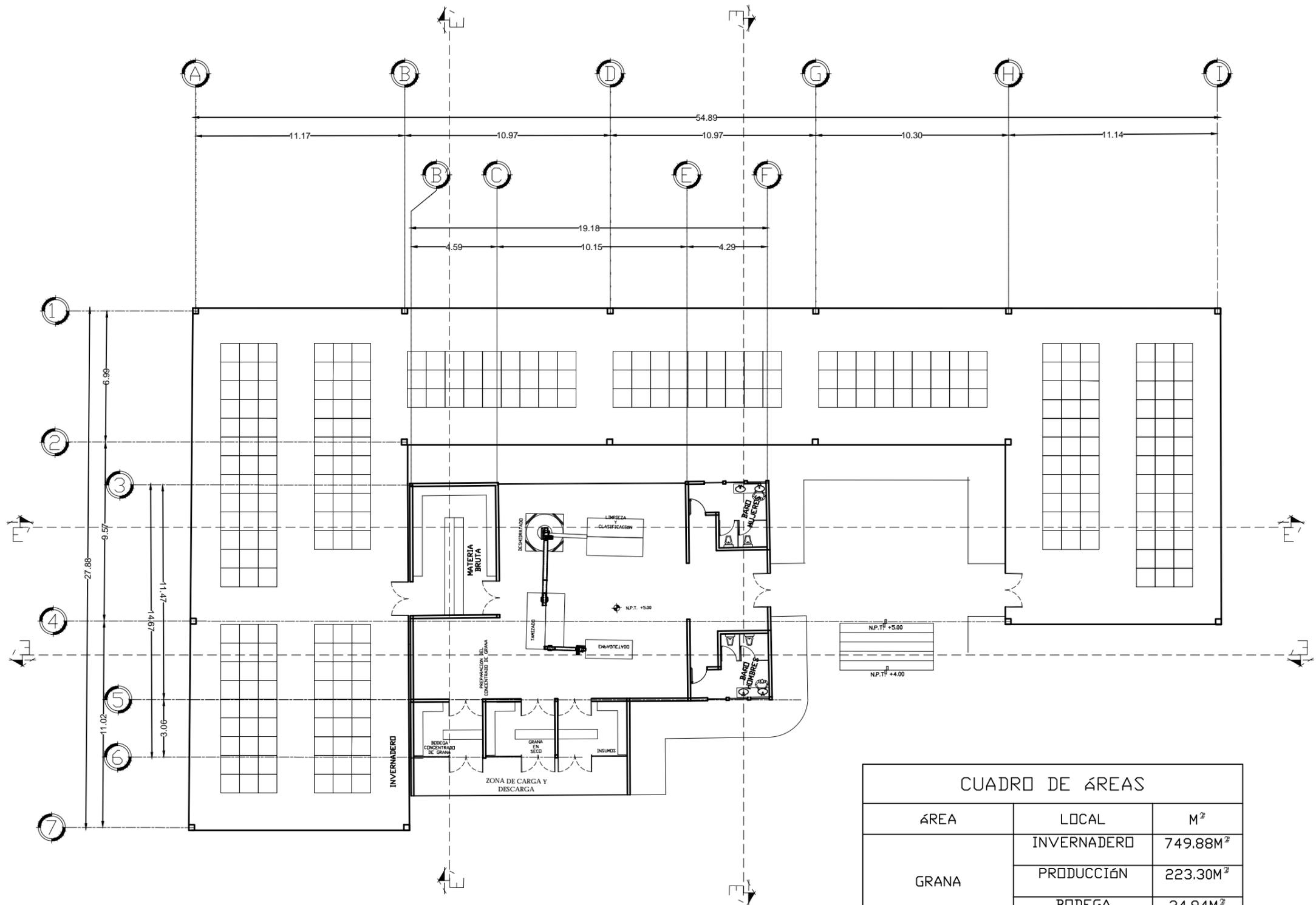


ESCALA:
ESC. 1:100

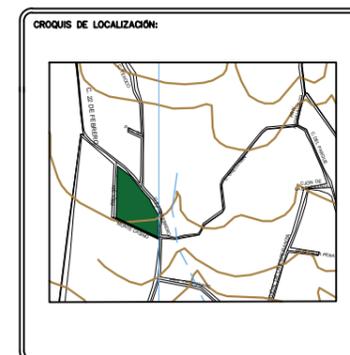
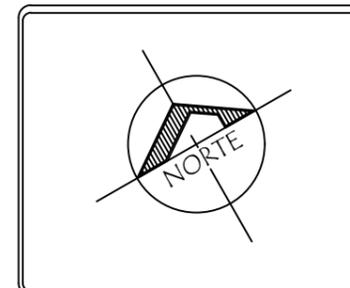
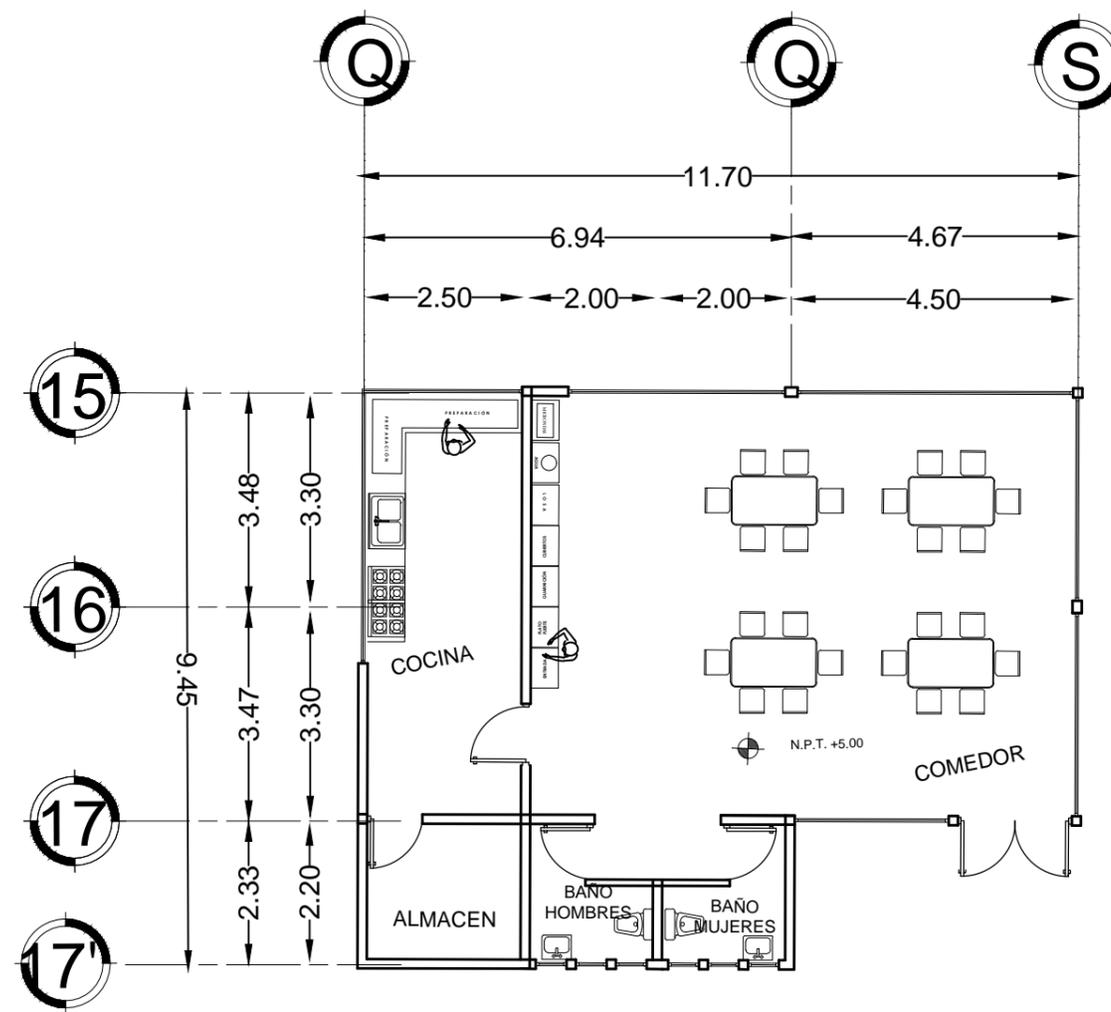
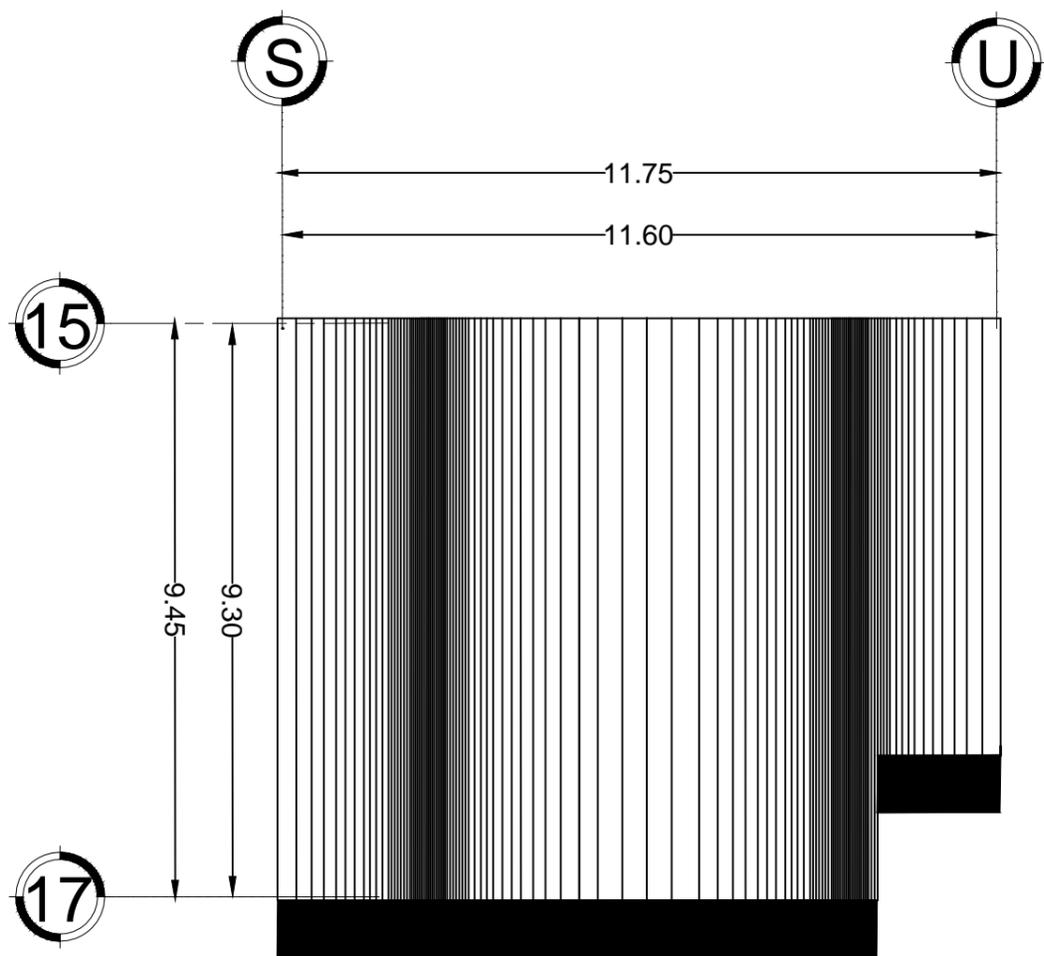
ACOTACION:
MTS.

FECHA:
17 FEB / 2017

CLAVE:
A-9



CUADRO DE ÁREAS		
ÁREA	LOCAL	M ²
GRANA	INVERNADERO	749.88M ²
	PRODUCCIÓN	223.30M ²
	BODEGA	34.94M ²
TOTAL M2 CONSTRUIDOS		1008.12M ²

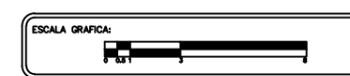


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE TECHO Y ARQUITECTÓNICA
CAFETERÍA

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

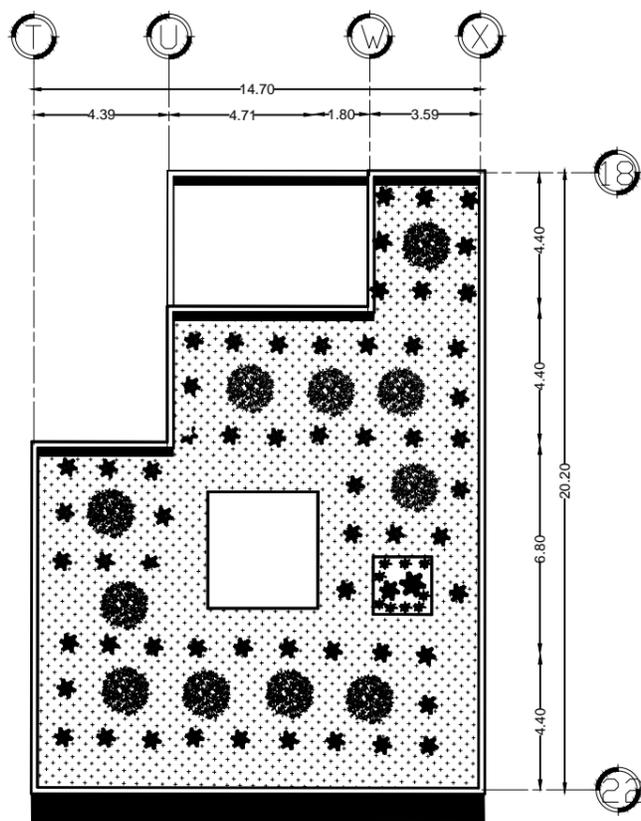
PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL
Y GRANA



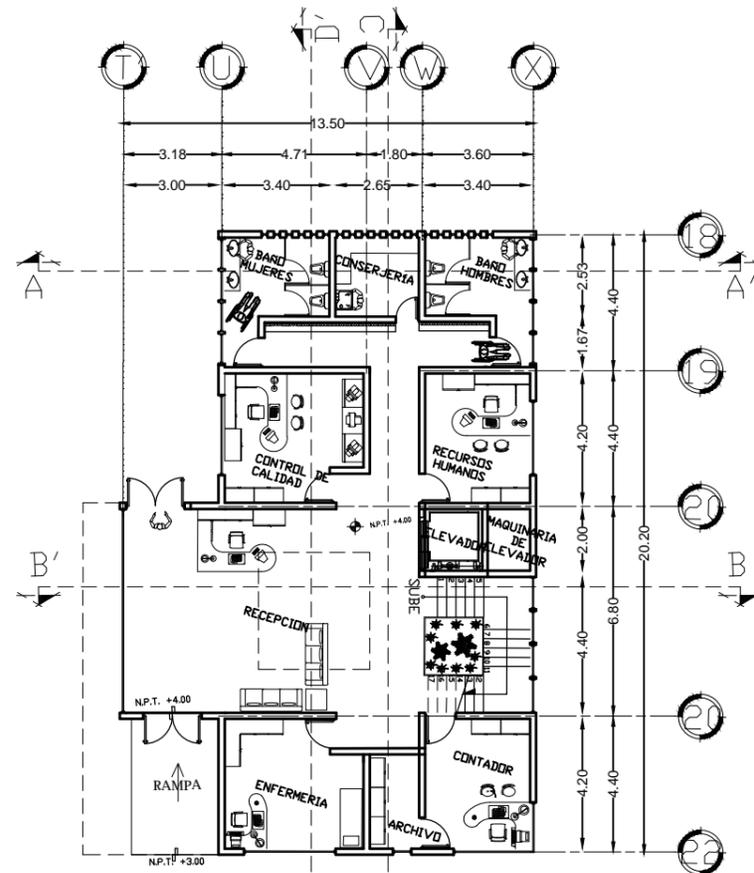
ESCALA:
ESC. 1:50
ACOTACION:
MTS.
FECHA:
1 / FEB / 2011

CLAVE:
A-10

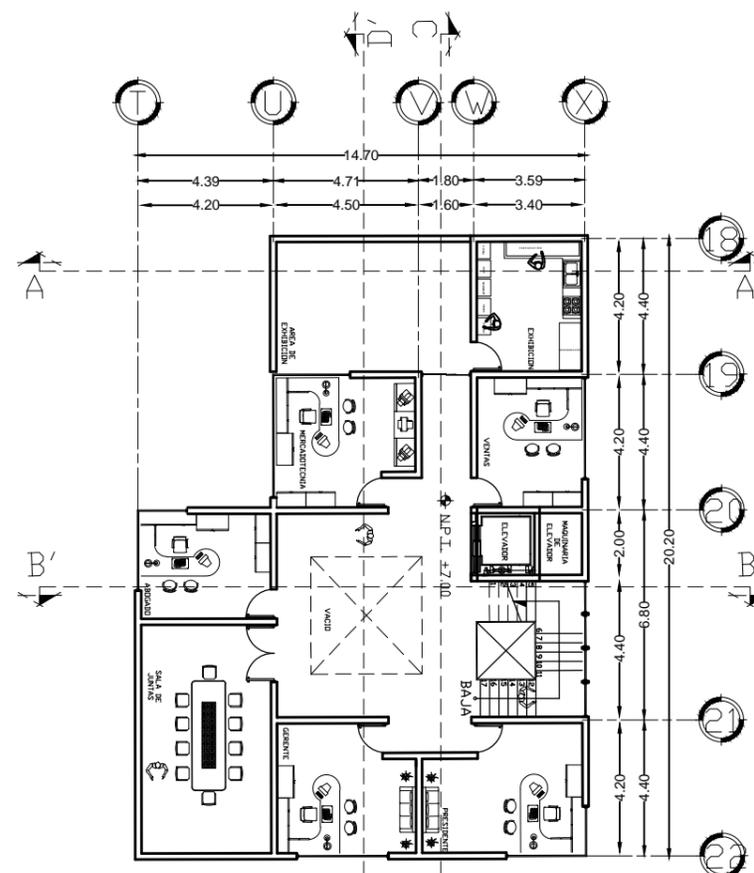
CUADRO DE ÁREAS		
ÁREA	LOCAL	M2
CAFETERÍA	SANITARIOS	10.5M2
	COMEDOR	64.10M2
	COCINETA	17.68M2
	BODEGA	5.5M2
TOTAL M2 CONSTRUIDOS		97.78M2
ÁREA LIBRE PERMEABLE		911.83M2



PLANTA DE AZOTEA

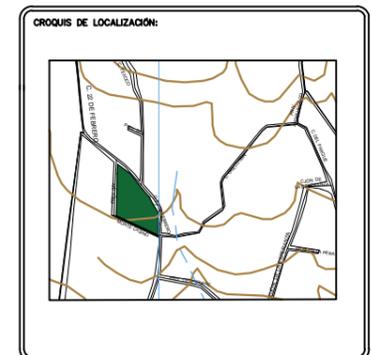
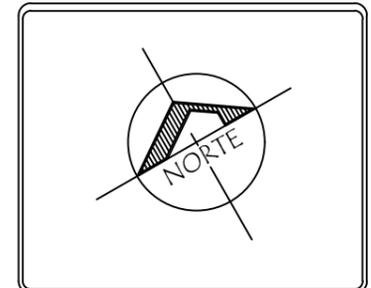
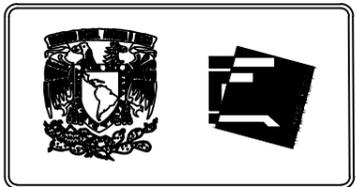


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

CUADRO DE ÁREAS		
ÁREA	LOCAL	M2
ADMINISTRACIÓN	SANITARIOS	45.34M ²
	OFICINAS	185.16M ²
TOTAL M2 CONSTRUIDOS		230.50M ²
ÁREA LIBRE PERMEABLE		215.80M ²

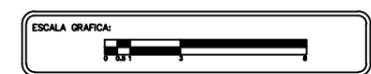


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
PLANTA DE AZOTEA Y ARQUITECTÓNICA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

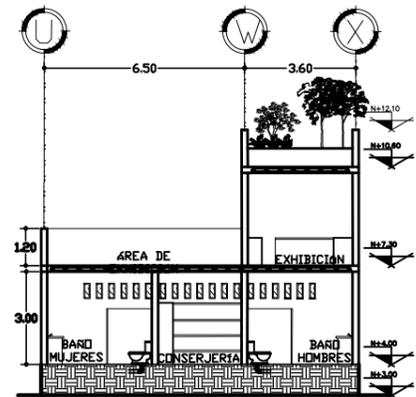


ESCALA:
ESC. 1:100

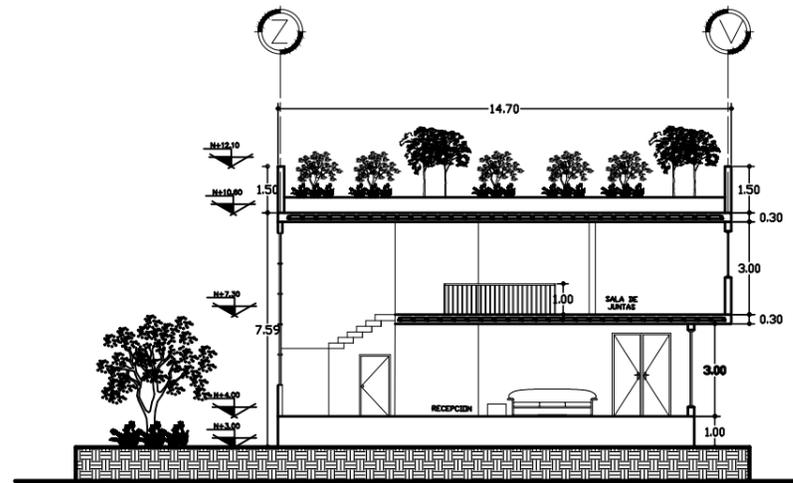
ACOTACION:
MTS.

FECHA:
17 FEB / 2017

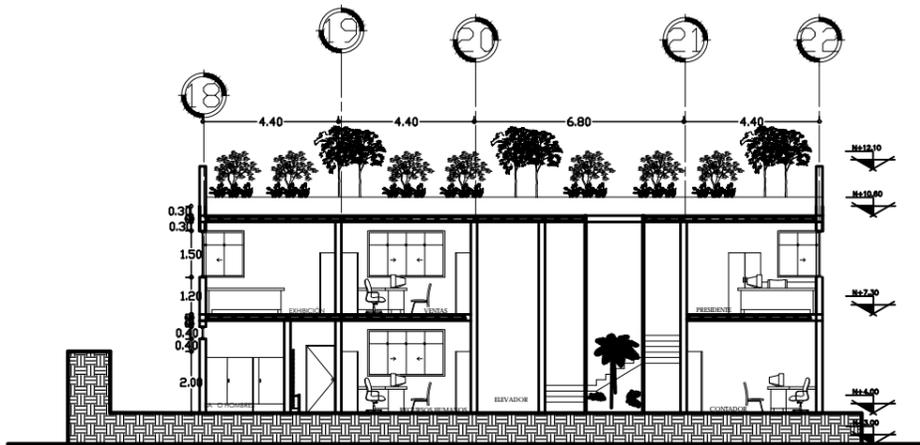
CLAVE:
A-11



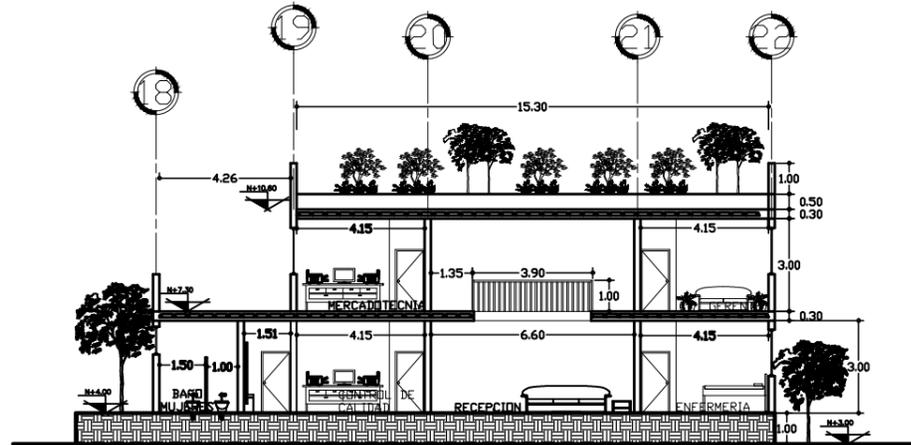
CORTE A-A'



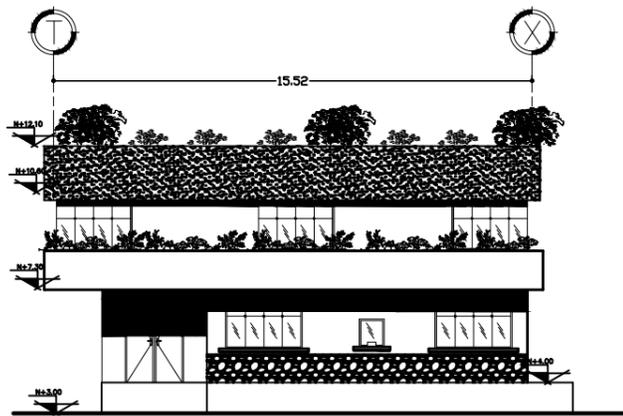
CORTE B-B'



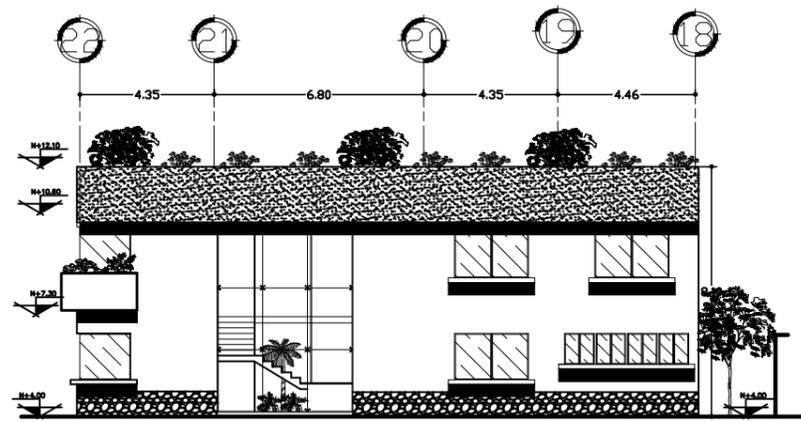
CORTE C-C'



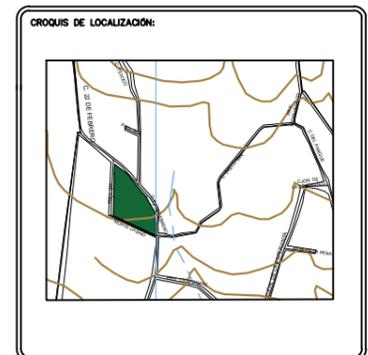
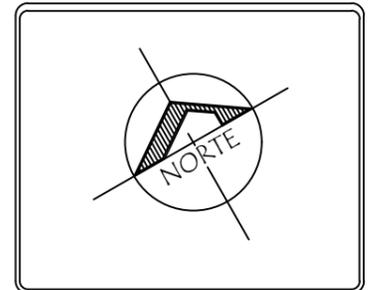
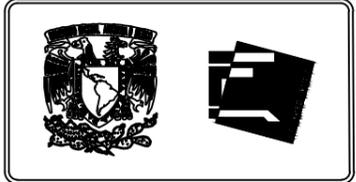
CORTE D-D'



FACHADA SUR



FACHADA ESTE

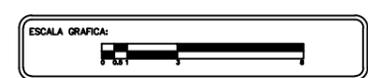


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
CORTE Y FACHADAS ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

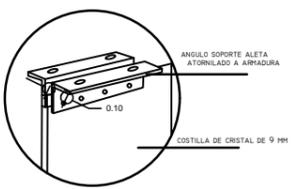
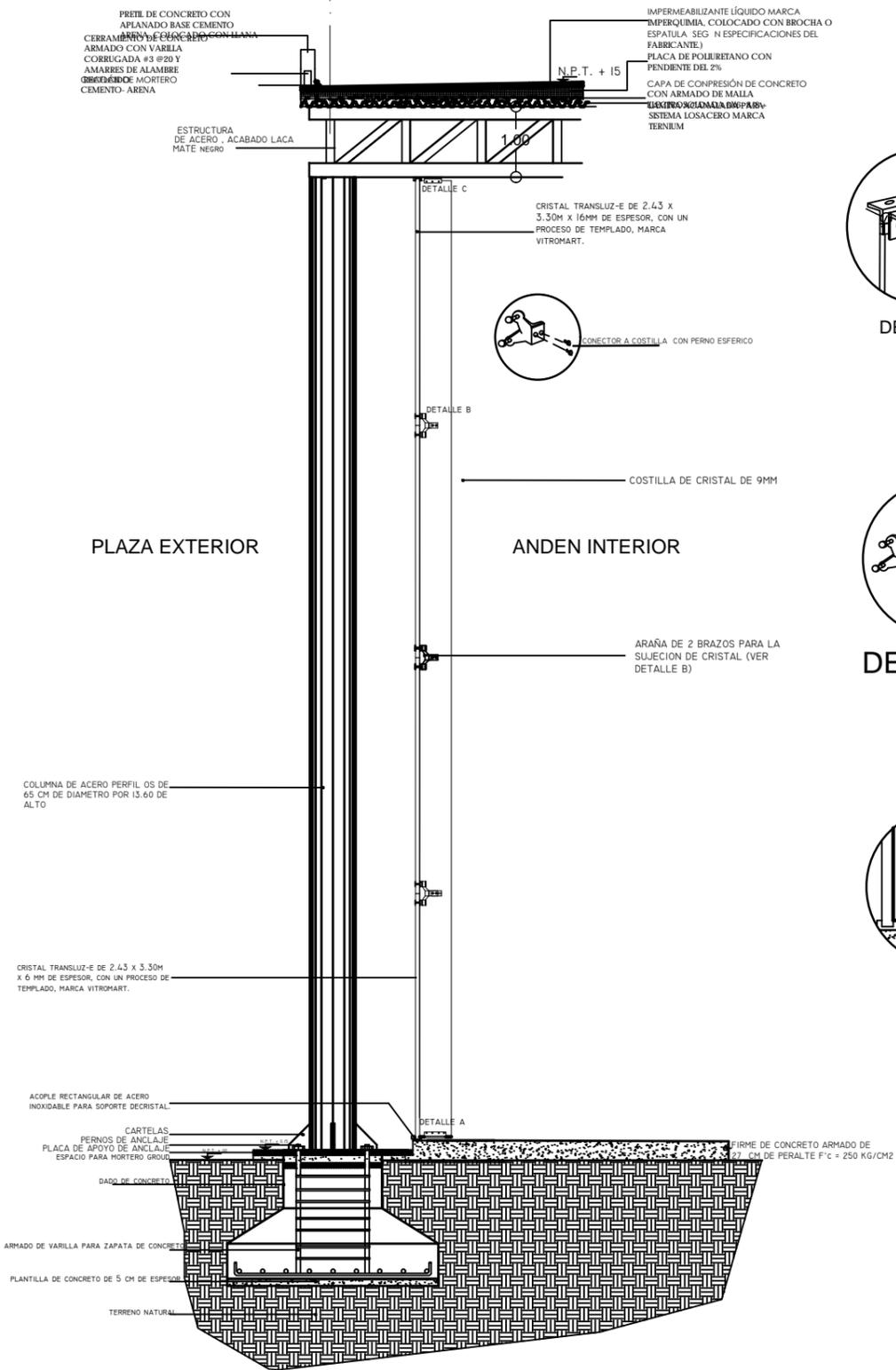


ESCALA:
ESC. 1:100

ACOTACION:
MTS.

FECHA:
17 FEB / 2017

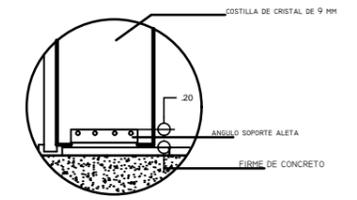
CLAVE:
A-12



DETALLE C



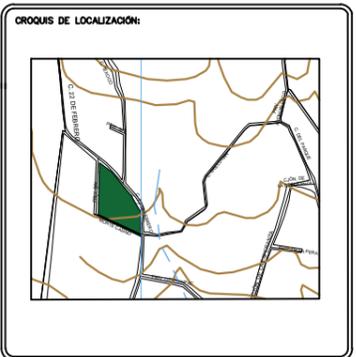
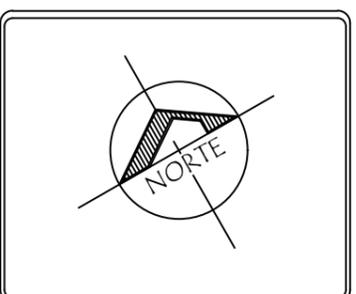
DETALLE B



DETALLE A

PLAZA EXTERIOR

ANDEN INTERIOR

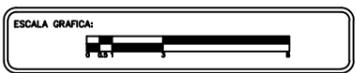


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
COTE POR FACHADA NAVE INDUSTRIAL

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

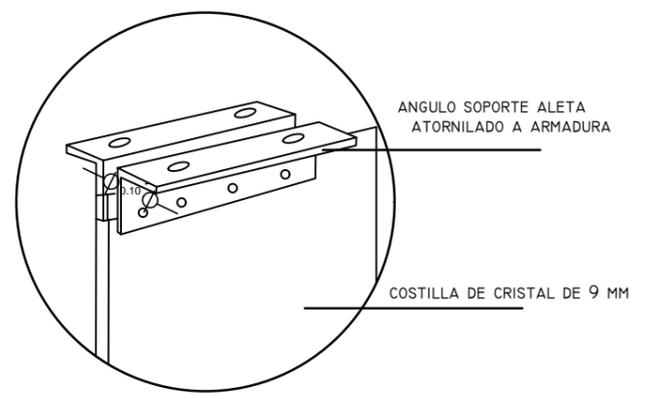
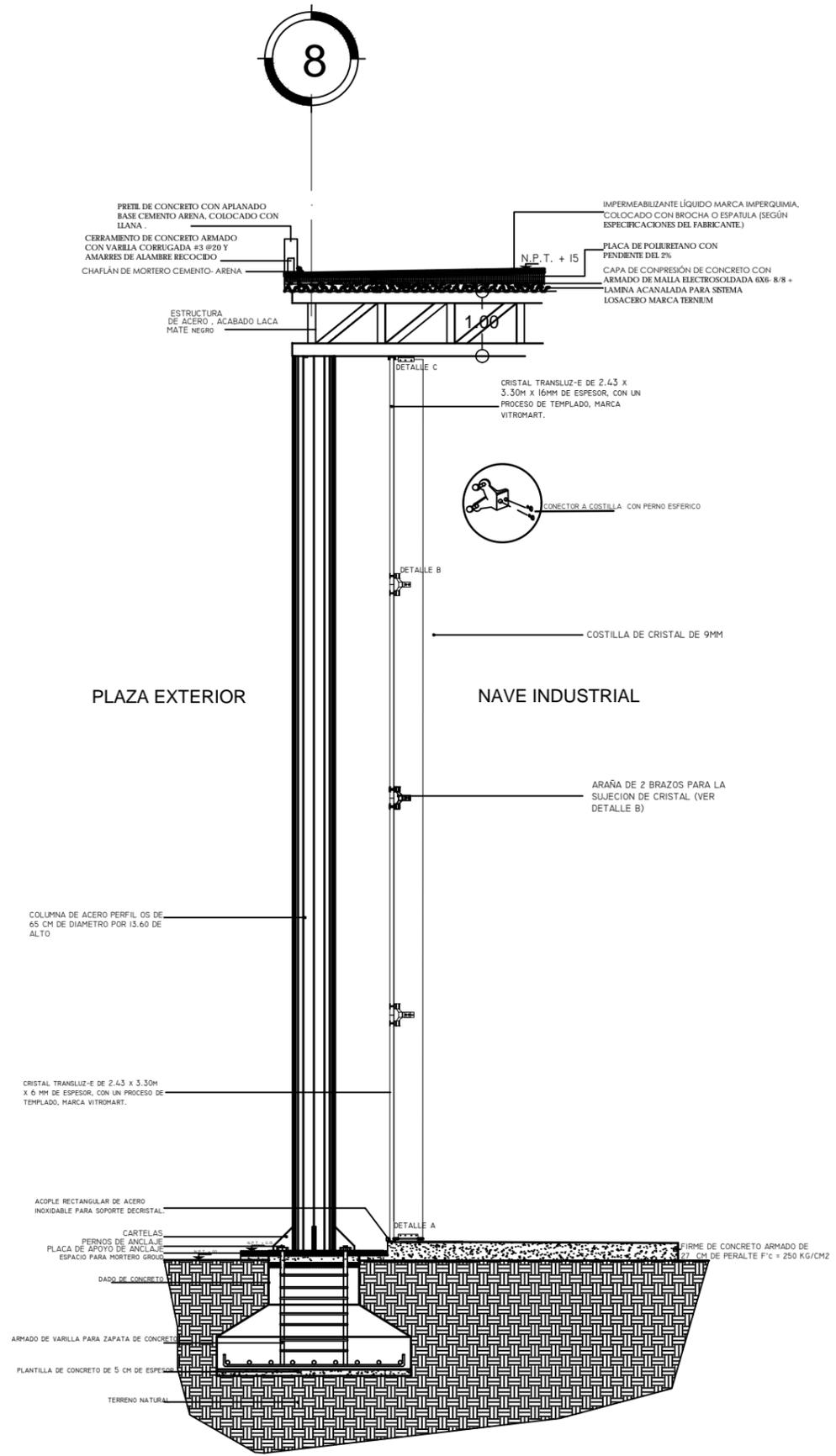


ESCALA:
ESC. 1:50

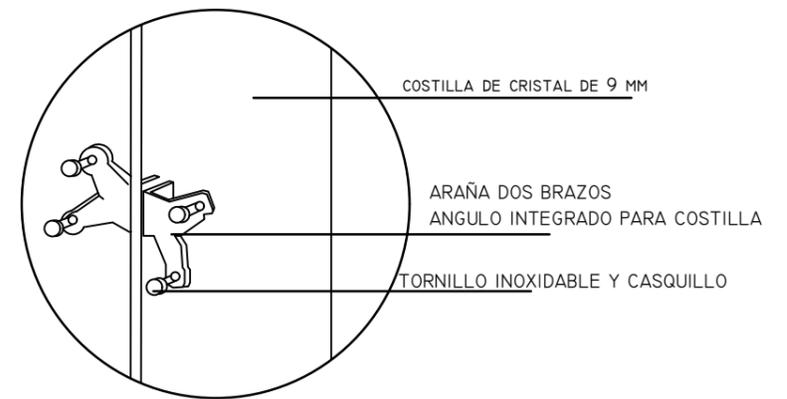
ACOTACION:
MTS.

FECHA:
1 / FEB / 2017

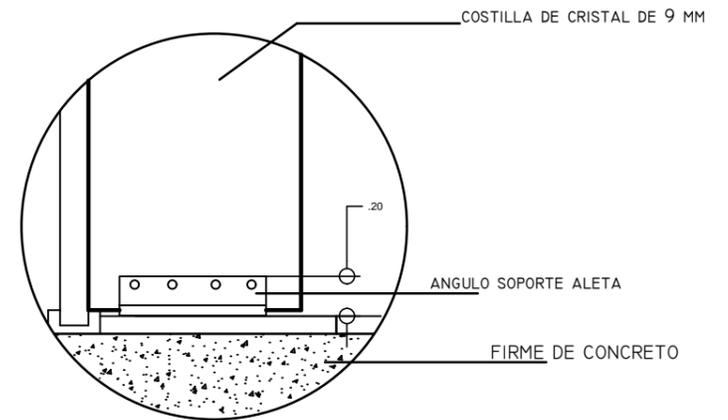
CLAVE:
A-13



DETALLE C



DETALLE B



DETALLE A

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

COTE POR FACHADA NAVE INDUSTRIAL

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

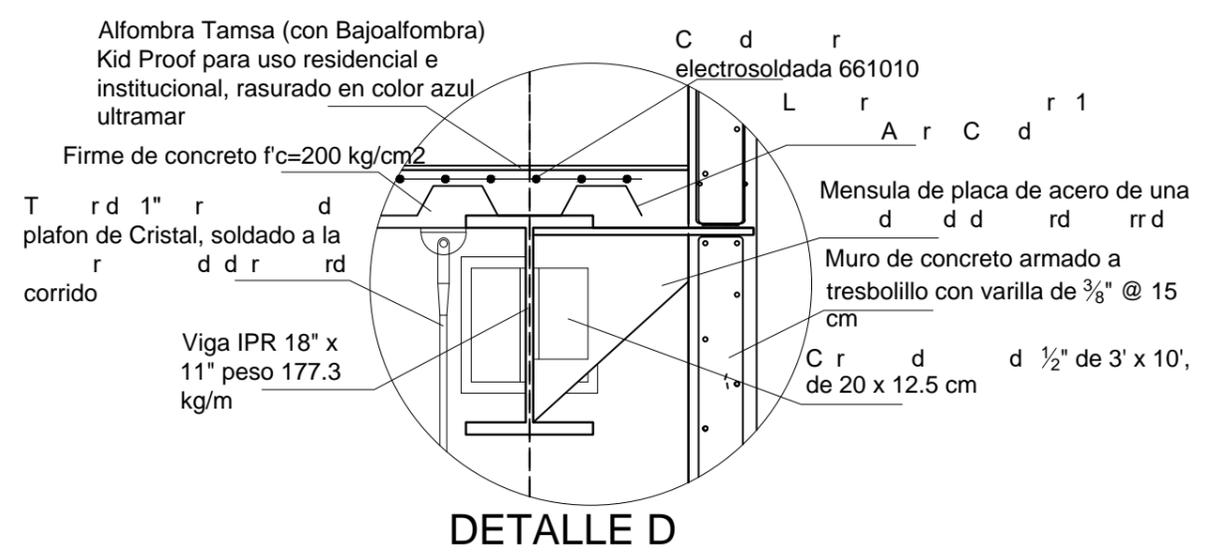
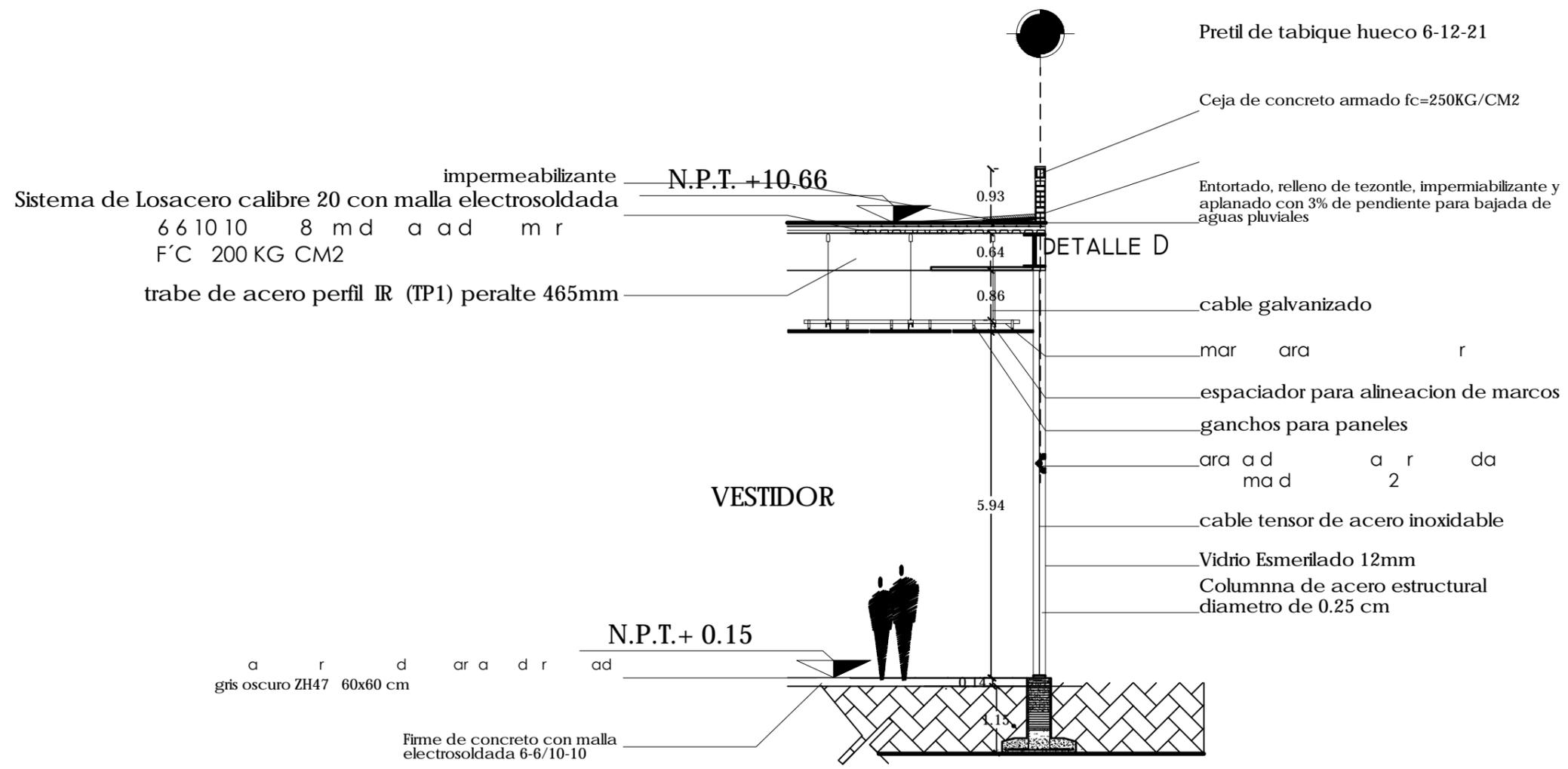
ESCALA GRAFICA:

ESCALA: ESC. 1:40

ACOTACIÓN: MTS.

FECHA: 1 / FEB / 2017

CLAVE: A-14



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

COTE POR FACHADA BAÑOS / VESTIDORES

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

ESCALA GRAFICA:

ESCALA:

ESC. 1:40

ACOTACIÓN:

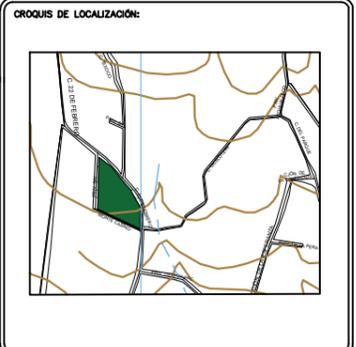
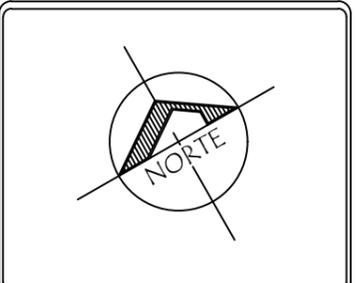
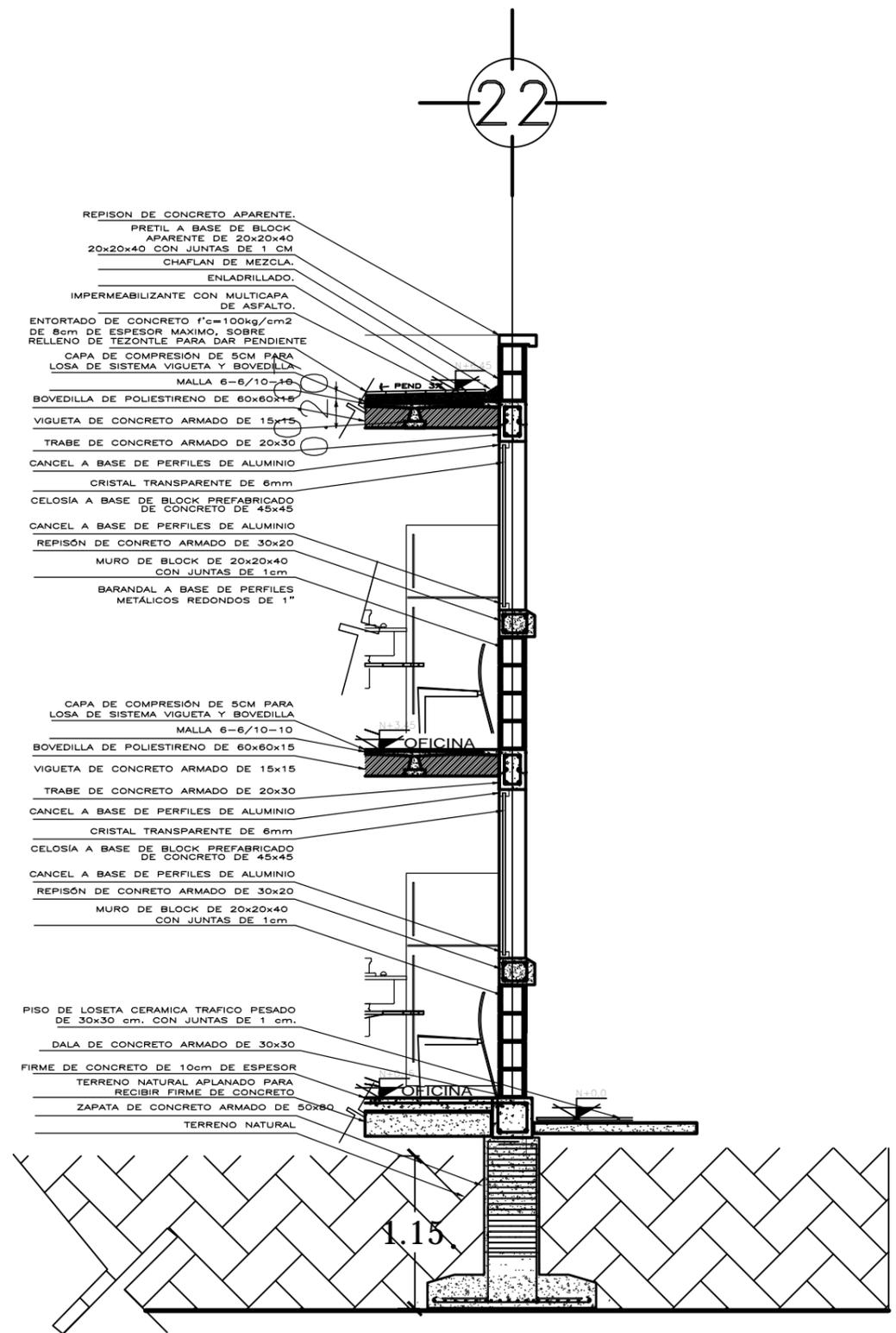
MTS.

FECHA:

1 / FEB / 2017

CLAVE:

A-15

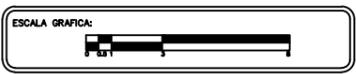


MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

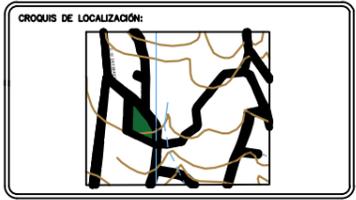
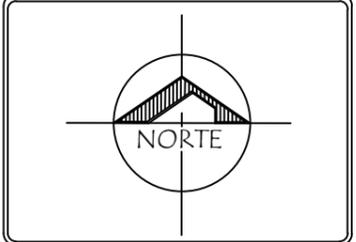
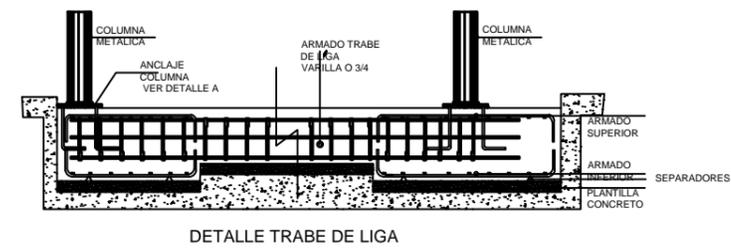
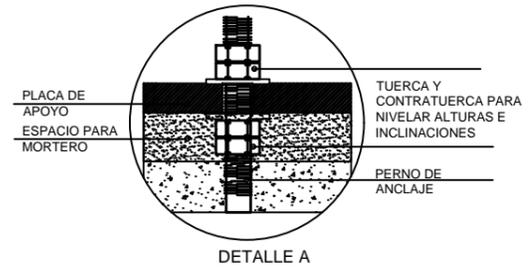
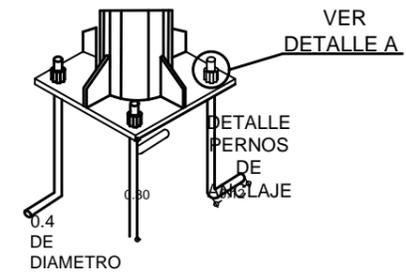
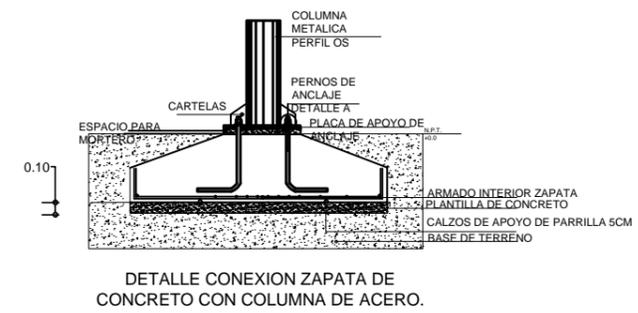
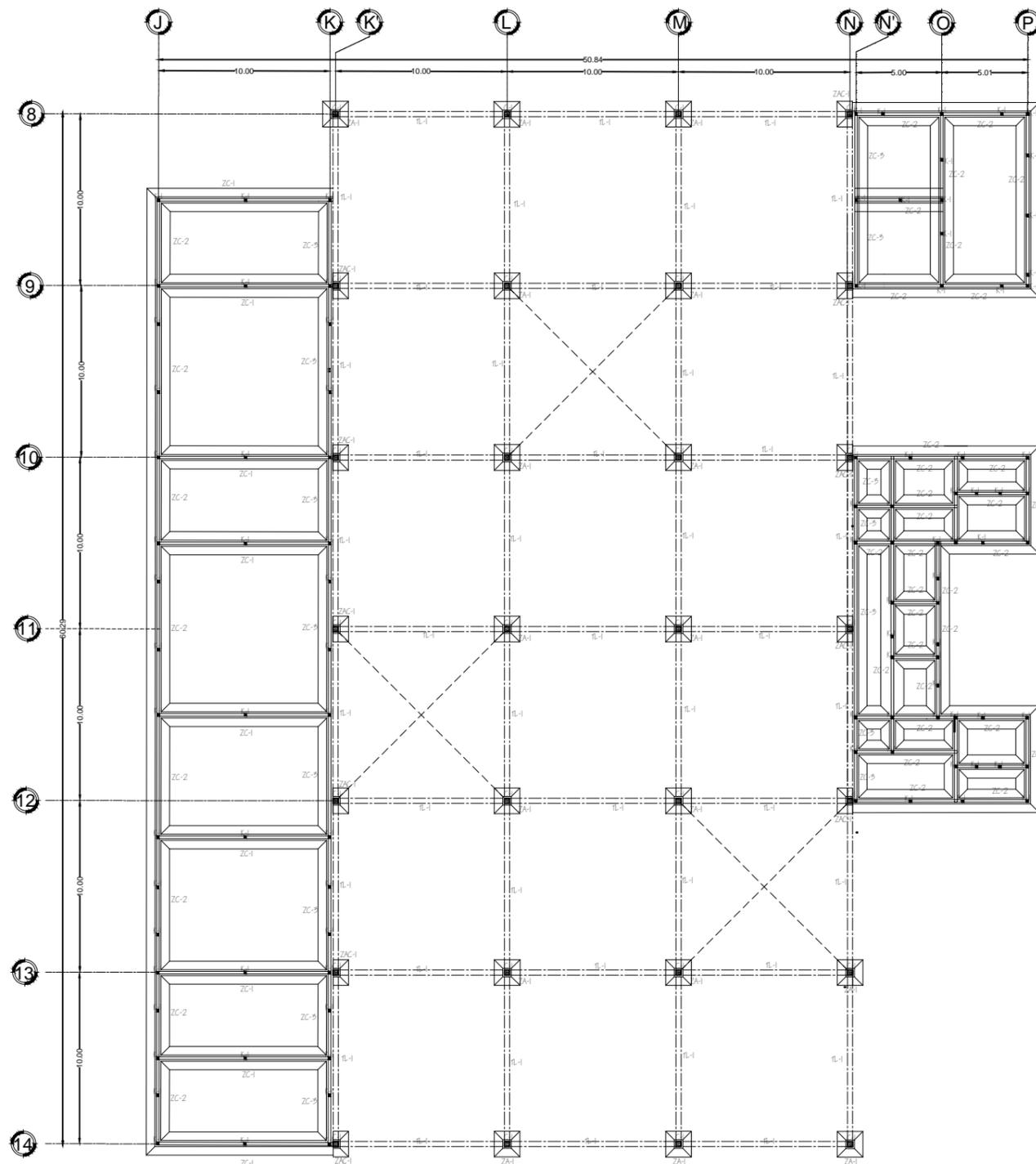
NOMBRE DEL PLANO:
COTE POR FACHADA BAÑOS / VESTIDORES

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA



ESCALA: ESC. 1:20
 ACOTACION: MTS.
 FECHA: 1 / FEB / 2017
 CLAVE: A-16



SIMBOLOGIA:

	CASILLOS
	TRABE DE LIGA
	ZAPATA AISLADA
	ZAPATA CORRIDA

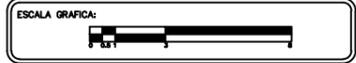
ESPECIFICACIONES:
 Resistencia del terreno: 7.8 ton/m²
 Tipo de suelo: Arcilloso
 La cimentación es a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado, de 1.00x1.50m.
 La estructura es de acero, con un sistema de marcos rígidos con columnas IPF con muros de tabicación.
 La cubierta es a dos aguas con un sistema de armaduras.

MATERIA:
 SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
 PLANTA DE CIMENTACIÓN NAVE INDUSTRIAL

PROYECTO:
 LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
 PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

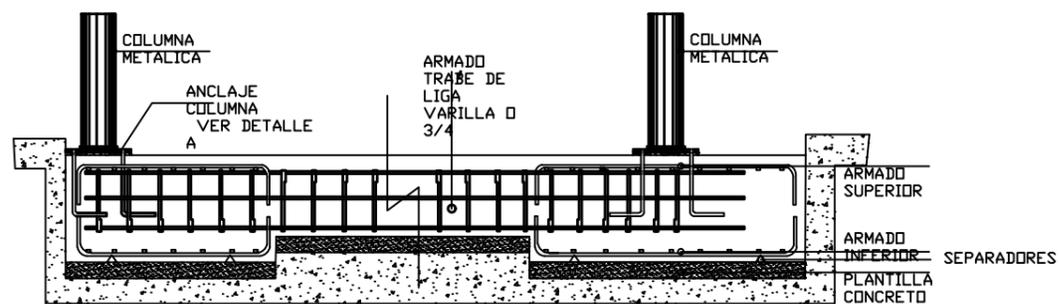
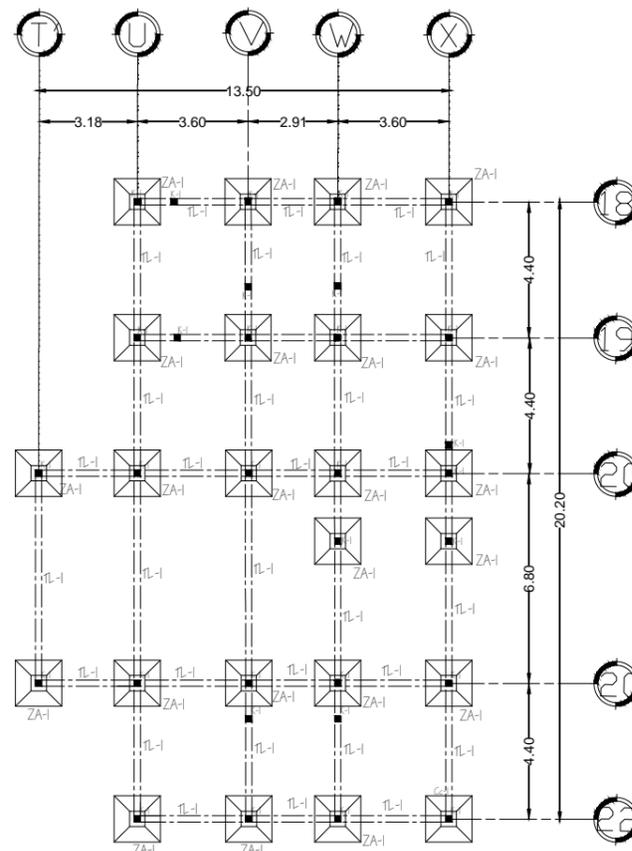
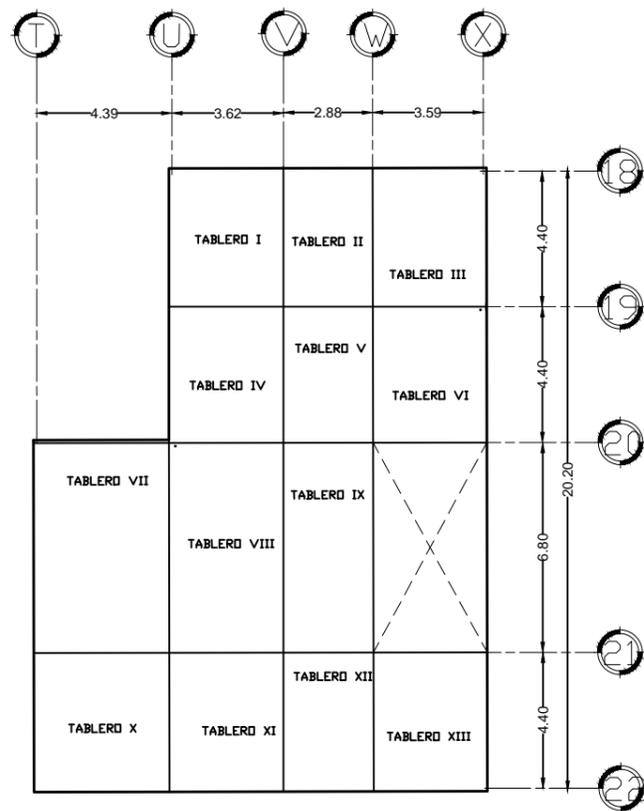


ESCALA: ESC. 1:150

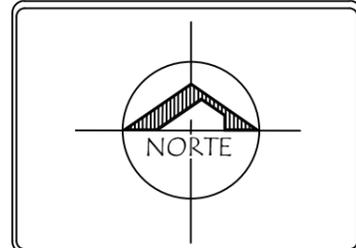
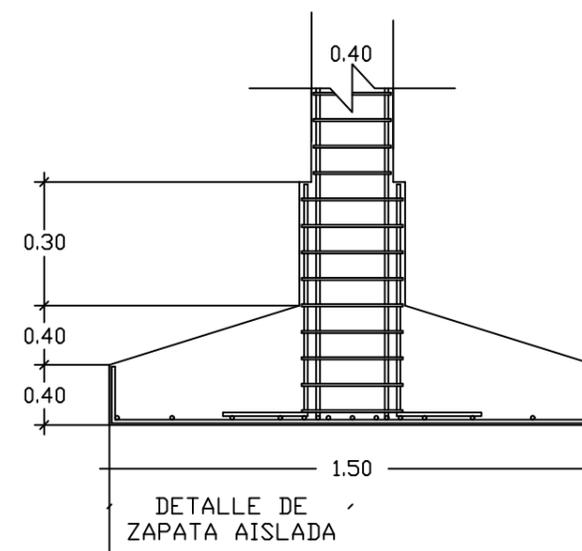
ACOTACION: MTS.

FECHA: 1 / FEB / 2017

CLAVE: C-1



DETALLE TRABE DE LIGA



SIMBOLOGIA:
 CASTILLOS
 TRABE DE LIGA
 ZA ZAPATA AISLADA
 ZC ZAPATA CORREA

ESPECIFICACIONES:
 Resistencia del terreno: 7.5 ton/m²
 Tipo de suelo: Arcilloso Arcilloso
 La cimentación es a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado de 1.00x1.50m.
 La estructura es de acero, con un sistema de marcos rígidos con columnas PR con muros de tabicación.
 La cubierta es a dos aguas con un sistema de armaduras.

MATERIA:
 SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
 PLANTA DE CIMENTACIÓN
 ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:
 LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
 PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL

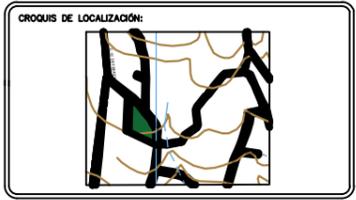
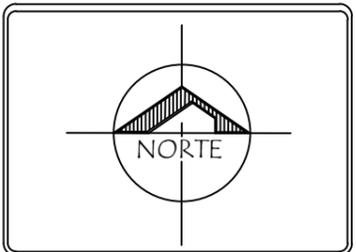
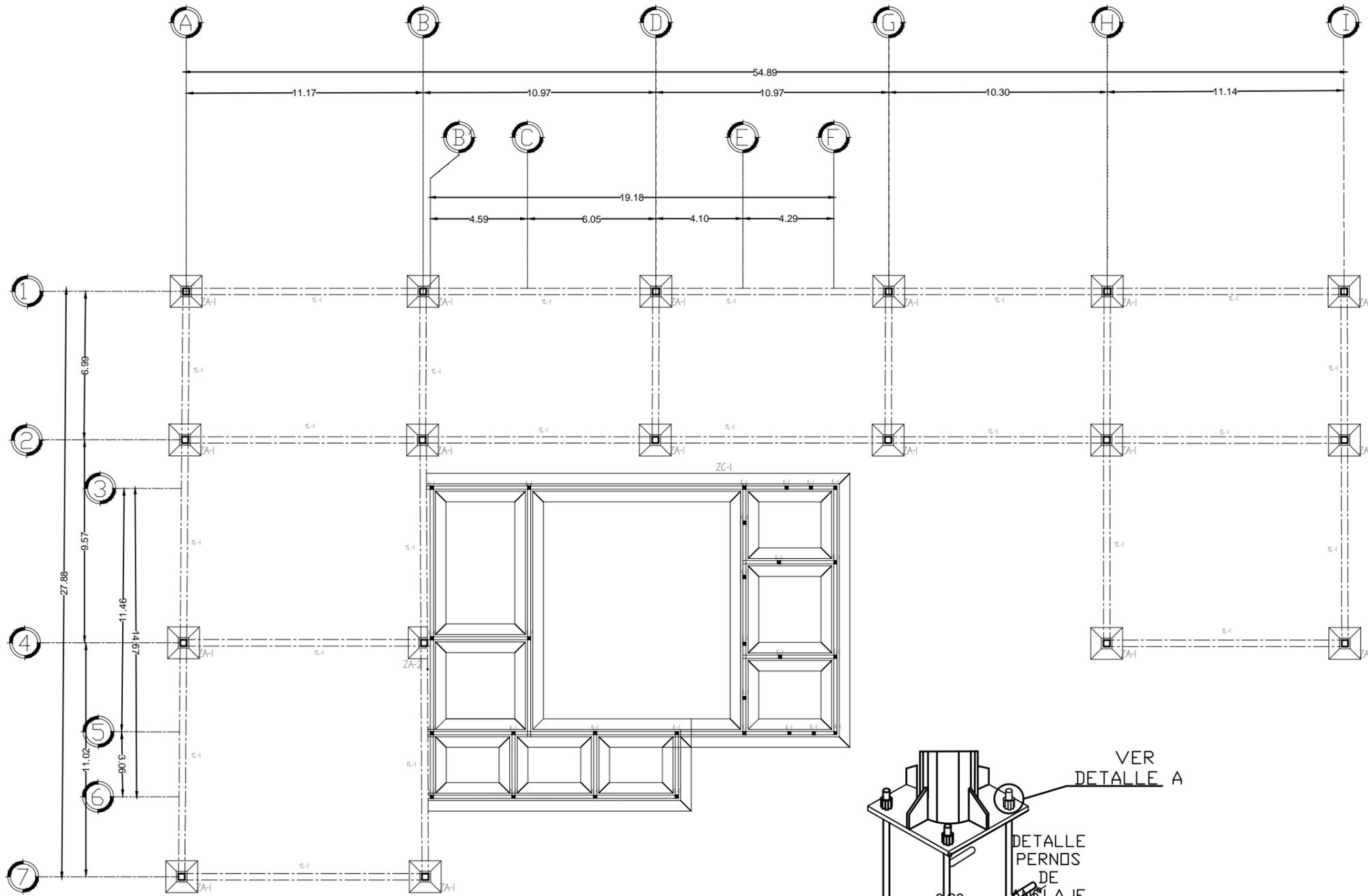


ESCALA:
 ESC. 1:100

ACOTACION:
 MTS.

FECHA:
 1 / FEB / 2017

CLAVE:
 C-2



SIMBOLOGIA:

- CASTILLOS
- TRABE DE LIGA
- ZAPATA AISLADA
- ZAPATA CORRIJA

ESPECIFICACIONES:

Resistencia del terreno: 7.8 ton/m²
 Tipo de suelo: Arenoso Arcilloso
 La cimentación es a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado, de 1.00x1.50m.
 La estructura es de acero, con un sistema de marcos rígidos con columnas PPR con muros de tabique.
 La cubierta es a dos aguas con un sistema de armaduras.

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

PLANTA DE CIMENTACIÓN INVERNADERO

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL

ESCALA GRAFICA:

ESCALA:

ESC. 1:100

ACOTACION:

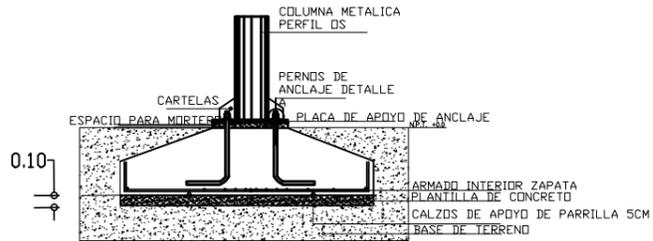
MTS.

FECHA:

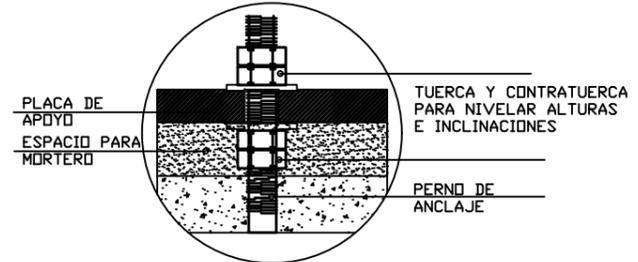
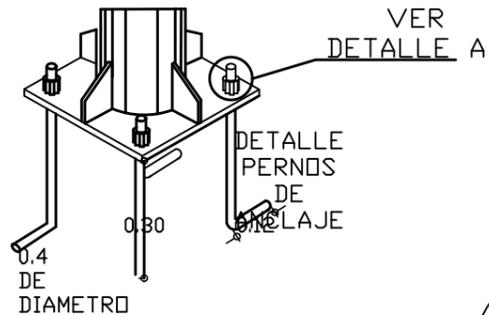
17 FEB / 2017

CLAVE:

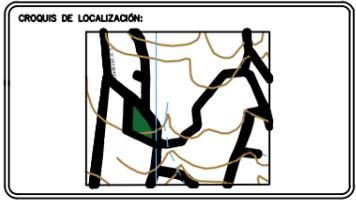
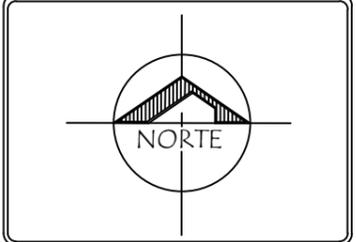
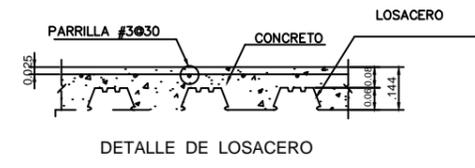
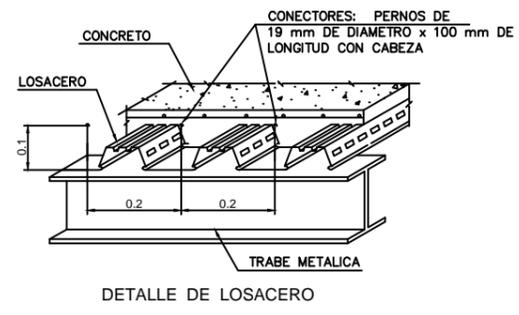
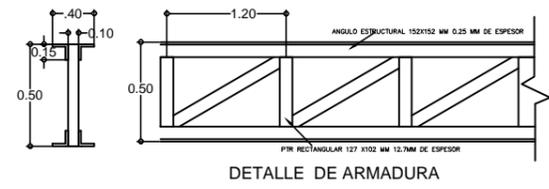
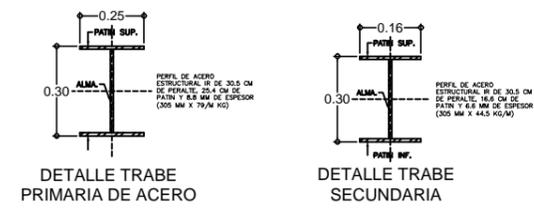
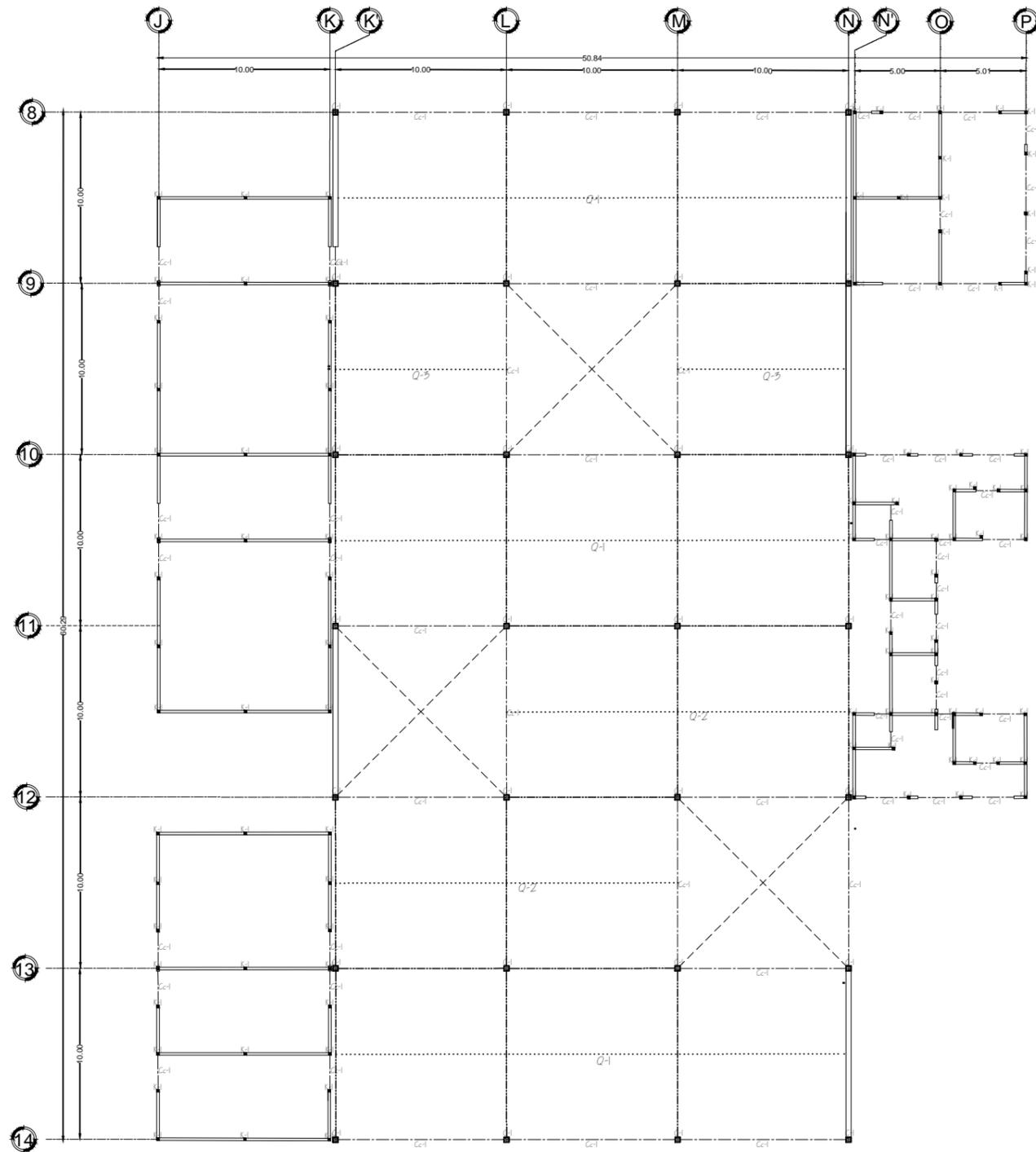
C-3



DETALLE CONEXION ZAPATA DE CONCRETO CON COLUMNA DE ACERO.



DETALLE A



SIMBOLOGIA:

- MUROS DE CARGA
- MUROS FINISIMOS
- COLUMBREA (C)
- CASTILLOS (C)
- CAPINA DE CERRAMIENTO (C)
- TRABE IPR (C)
- COLUMNAS IPR DE 30,50CM (C)

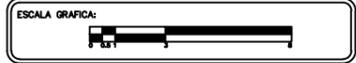
ESPECIFICACIONES:
 Resistencia del terreno: 7.5 ton/m²
 Tipo de suelo: Arenoso Arcilloso
 La cimentación es a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado, de 1.00x1.50m.
 La estructura es de acero, con un sistema de marcos rígidos con columnas IPR con muros de tabique.
 La cubierta es a dos aguas con un sistema de armaduras.

MATERIA:
 SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
 PLANTA ESTRUCTURAL NAVE INDUSTRIAL

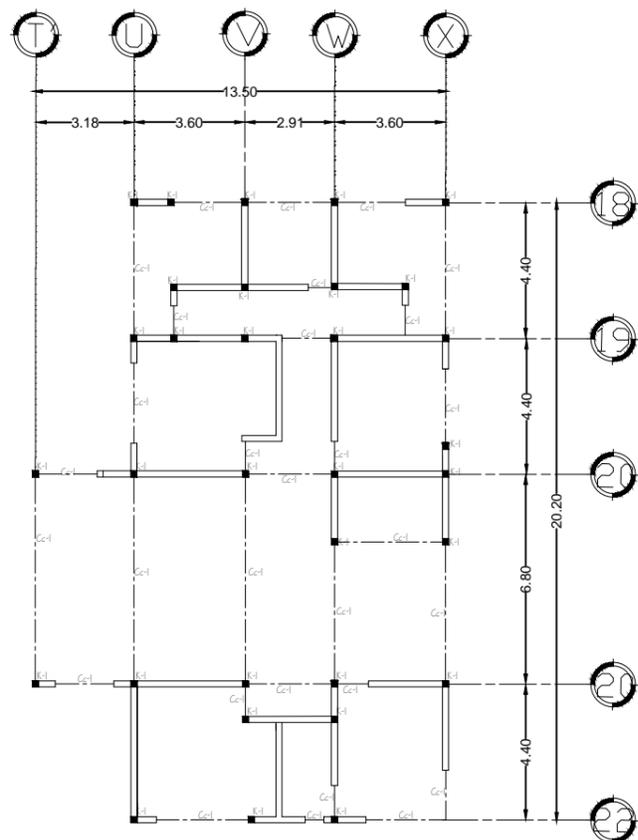
PROYECTO:
 LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
 PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

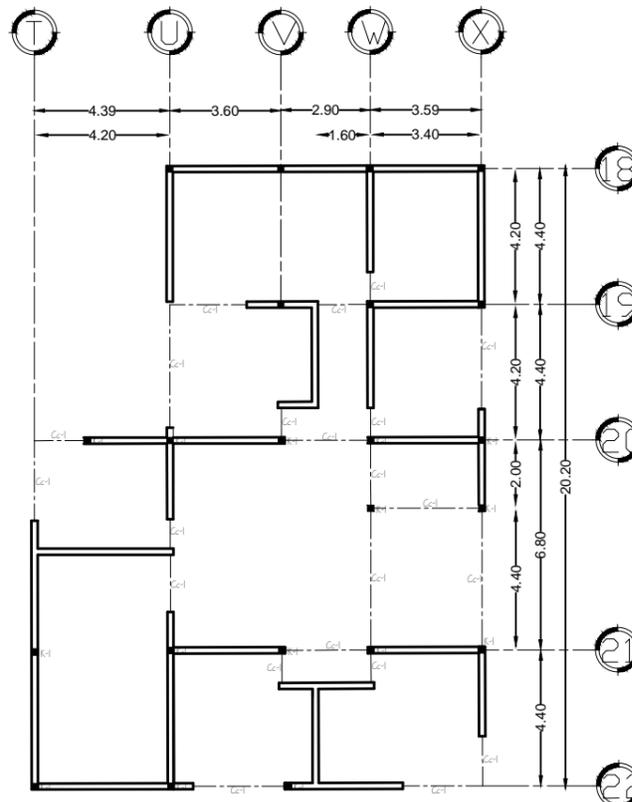


ESCALA: ESC. 1:150
ACOTACION: MTS.
FECHA: 1 / FEB / 2017

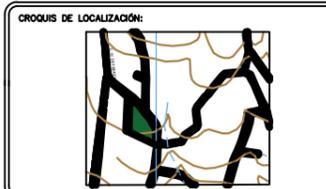
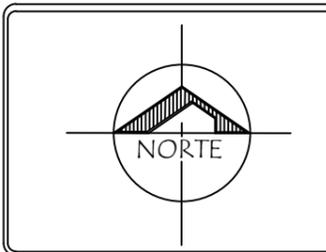
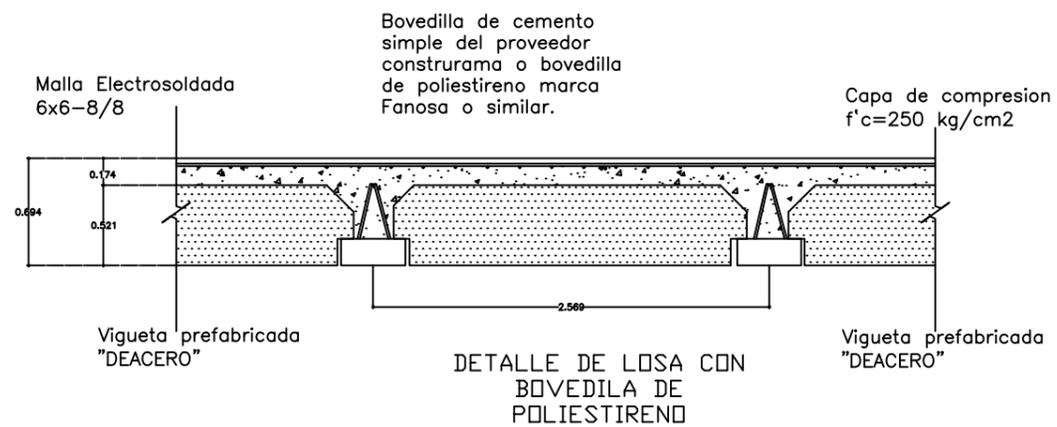
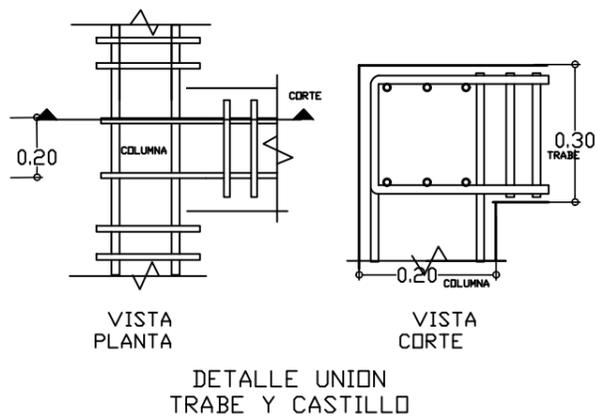
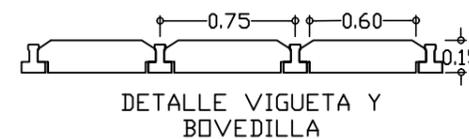
CLAVE: E-1



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



SIMBOLOGIA:

- MUROS DE CARGA
- MUROS FINISORIOS
- CUMBRERA
- CASTILLOS
- CAPINA DE CERRAMIENTO
- TRABE IPR / CUMBRERA

ESPECIFICACIONES:

Resistencia del terreno: 7.8 ton/m²

Tipo de suelo: Arenoso Arcilloso

La cimentación es a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado, diámetro 50cm.

La estructura es de acero, con un sistema de marcos rígidos con columnas IPR y cornisas de base.

La cubierta es a dos aguas con un sistema de armaduras.

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

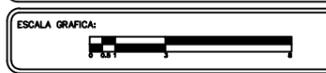
PLANTA ESTRUCTURAL ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL



ESCALA:

ESC. 1:100

ACOTACION:

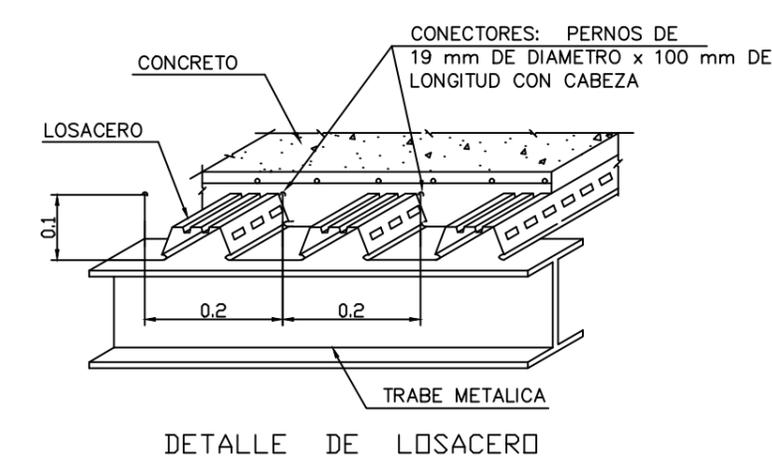
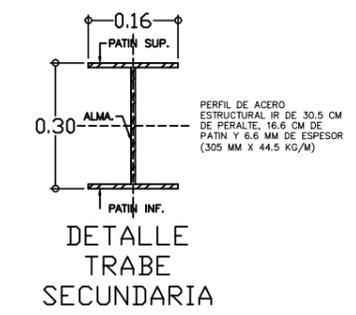
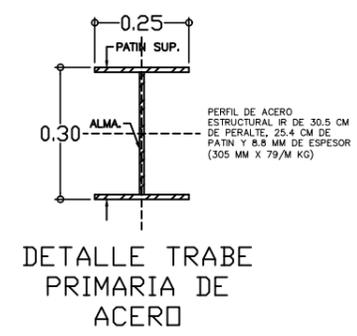
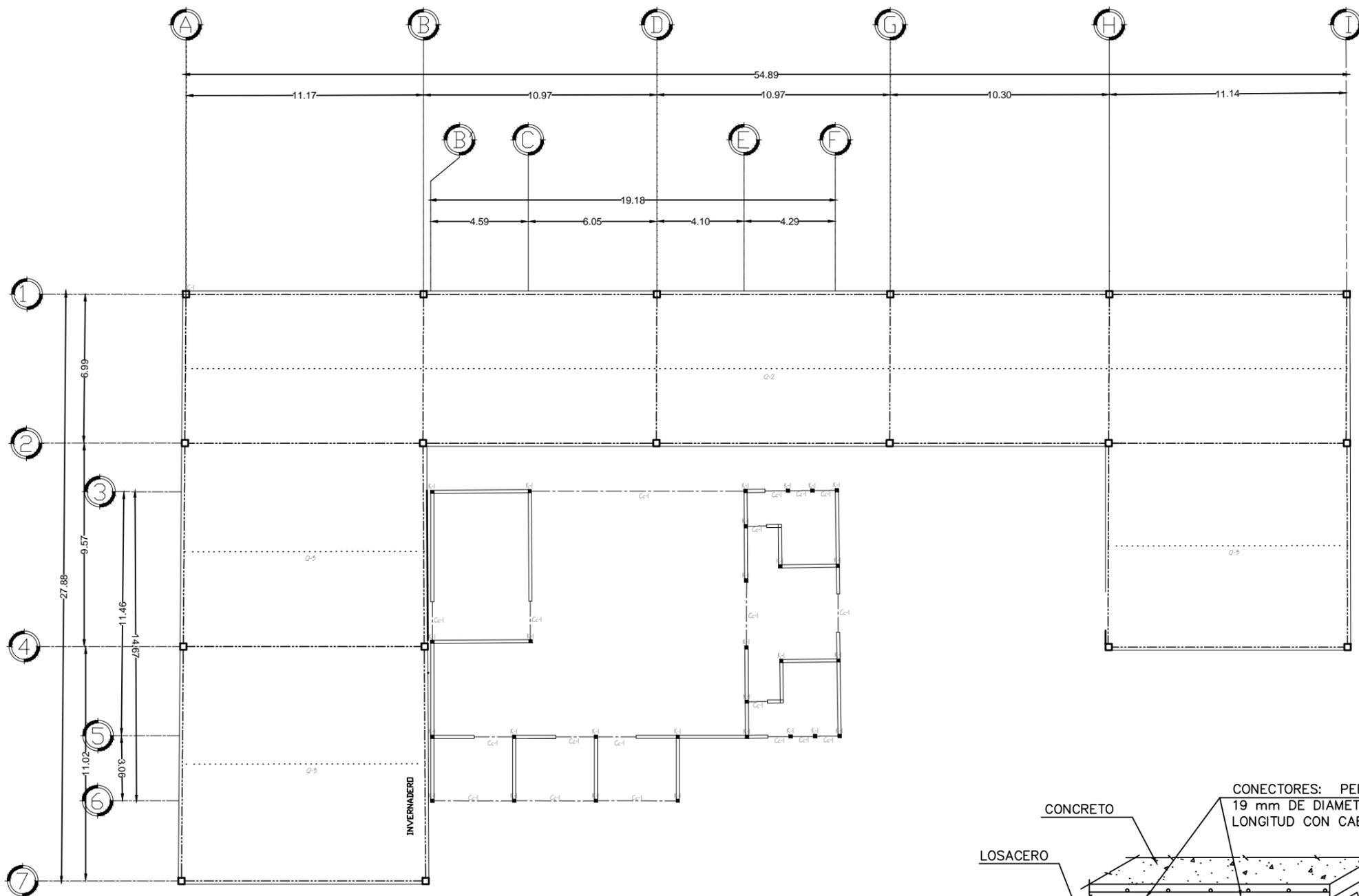
MTS.

FECHA:

1 / FEB / 2017

CLAVE:

E-2



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

- MUROS DE CARGA
- MUROS SIN CARGA
- CUMBRERA
- CASTILLOS
- CAPENA DE CERRAMIENTO
- TRABE IPR / CUMBRERA

ESPECIFICACIONES:
 Resistencia del terreno: 7.8 ton/m²
 Tipo de suelo: Arenoso Arcilloso
 La cimentación es a base de zapatas aisladas y corridas de concreto armado de 1.00x1.50m.
 La estructura es de acero, con un sistema de marcos rígidos con columnas IPR con muros de tabique.
 La cubierta es de losacero, de forma curva.

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

PLANTA ESTRUCTURAL INVERNADERO

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

ESCALA GRAFICA:

ESCALA: ESC. 1:100

ACOTACION: MTS.

FECHA: 1 / FEB / 2017

E-3



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA TRATADA
- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA FRÍA
- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE

SCAF SUELO COLUMNA DE AGUA FRÍA
 BCAC BAJA COLUMNA DE AGUA FRÍA
 BCAC BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
 SCAT SUELO COLUMNA DE AGUA TRATADA
 BCAT BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
 BAP BAJA DE AGUA PLUVIAL
 BMAP RED MUNICIPAL DE AGUA POTABLE
 CISTERNA

ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA
 BOMBA DE AGUA

ESPECIFICACIONES:

Tubería de PVC de 15 mm de diámetro, para abastecimiento de agua potable fría, agua tratada y agua pluvial.
 Tubería de cobre de 15 mm de diámetro, para abastecimiento de agua potable caliente.

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

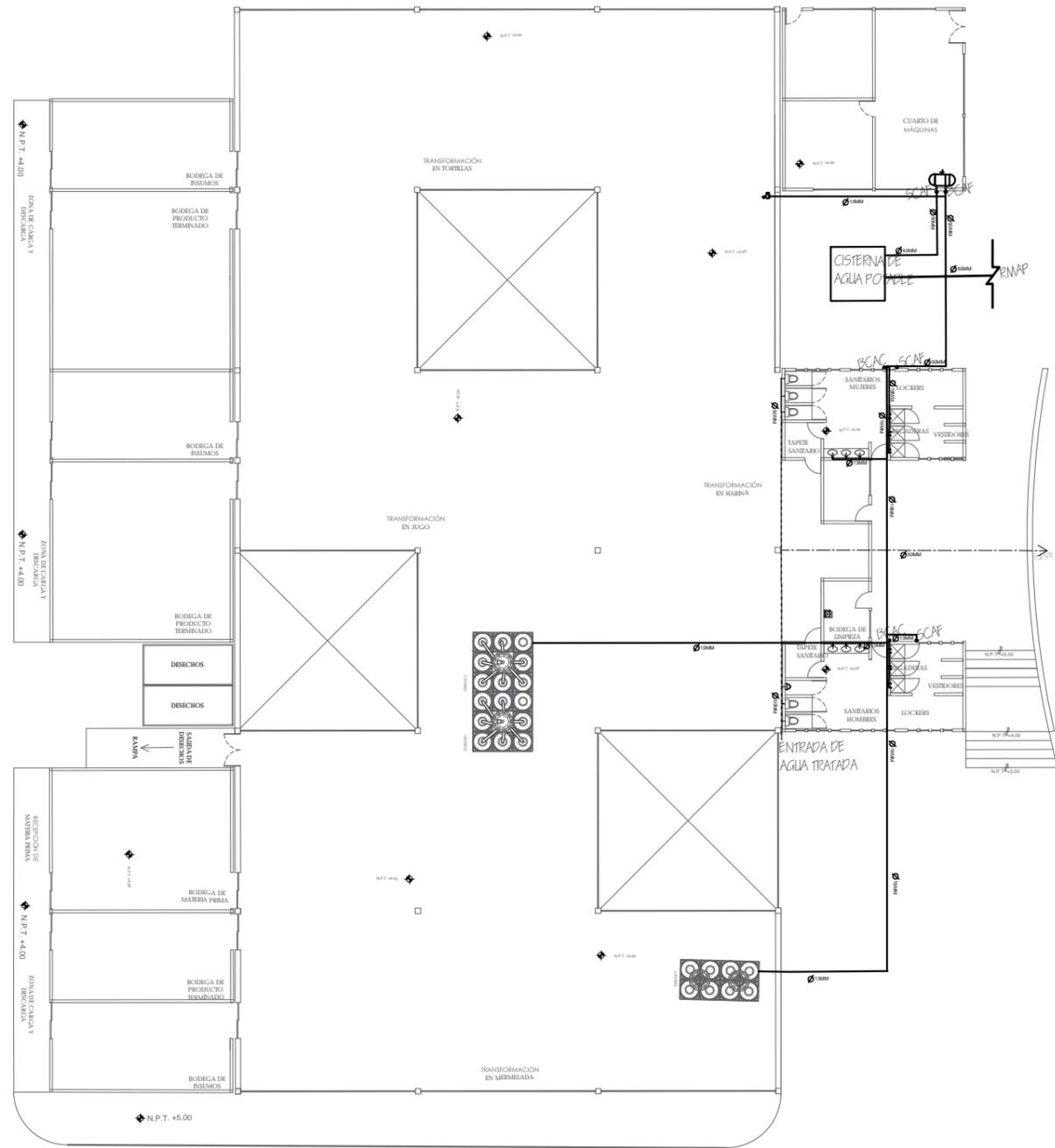
ESCALA GRAFICA:

ESCALA: ESC. 1:250

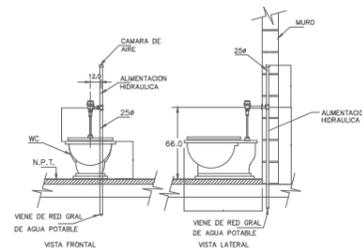
ACOTACION: MTS.

FECHA: 1 / FEB / 2017

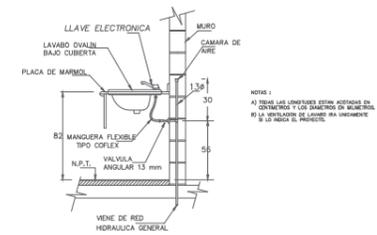
CLAVE: IH-1



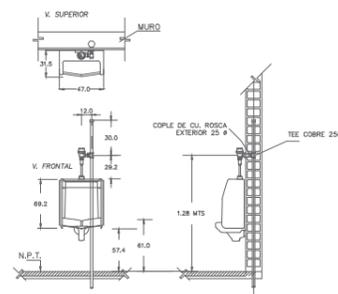
INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA



DETALLE INSTALACIÓN DE LAVABO

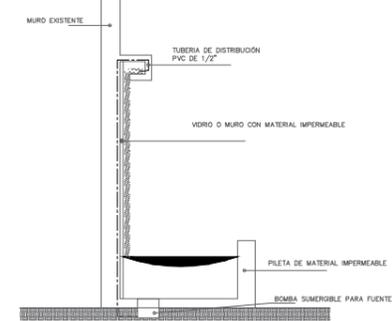


INSTALACIÓN DE MINGITORIO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR ELECTRÓNICO

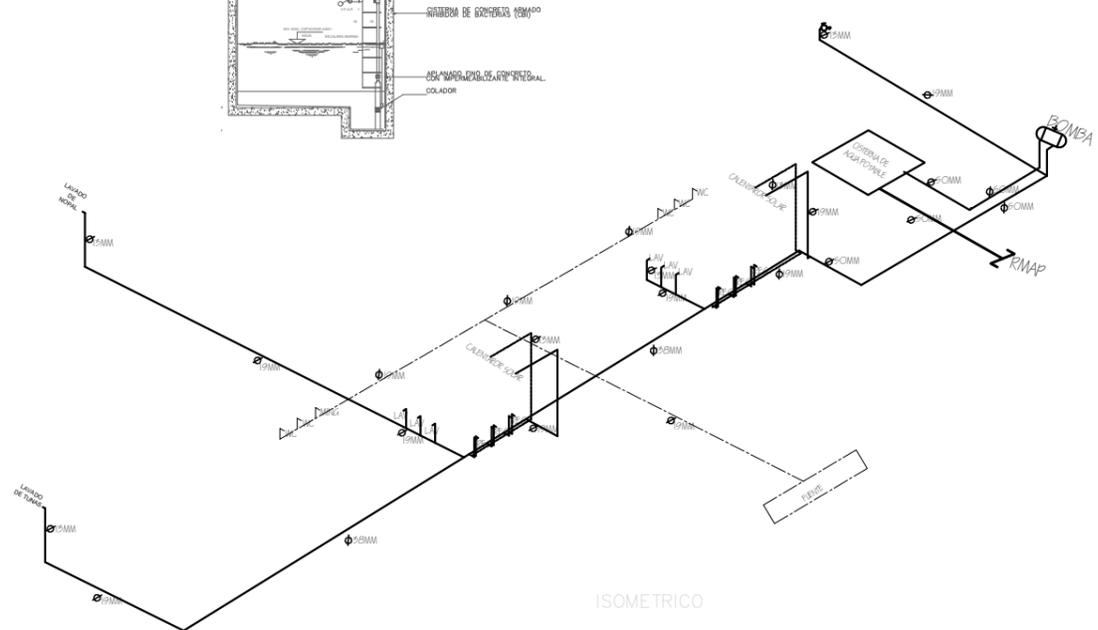
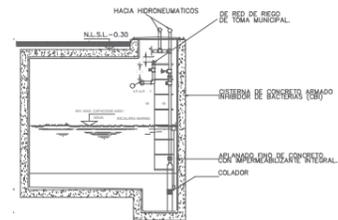


ESPECIFICACIONES:
 MINGITORIO: BLANCO OVAL, SENSAP 1000, 1000, 1000, 1000
 MATERIAL: PORCELANA VITRIFICADA COLORES
 COUPLE: DE UNA PIEZA CON TAPA INTERNA Y EXTERNA
 FLUXOMETRO: APARATO DE ACOMODAMIENTO DE PIEDRA, CON VALVULA DE CONTROL DE GASTO PARA UNA ESCALERA MIDE DE 3 LPM POR UNIDAD

DETALLE DE MURO HÚMEDO



DETALLE DE CISTERNA



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA TRATADA
- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA
- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE

SCAF: SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
 BCAF: BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
 BCAC: BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
 SCAC: SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
 BCAF: BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
 BCAF: BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
 BCAF: BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
 BCAF: BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
 BCAF: BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
 BCAF: BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA

□ BOMBA DE AGUA

ESPECIFICACIONES:

Tubería de PVC de 15 mm de diámetro, para abastecimiento de agua potable fría, agua tratada y agua pluvial.
 Tubería de cobre de 12 mm de diámetro, para abastecimiento de agua potable caliente.

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
 INSTALACIÓN HIDRÁULICA NAVE INDUSTRIAL

PROYECTO:
 LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
 PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

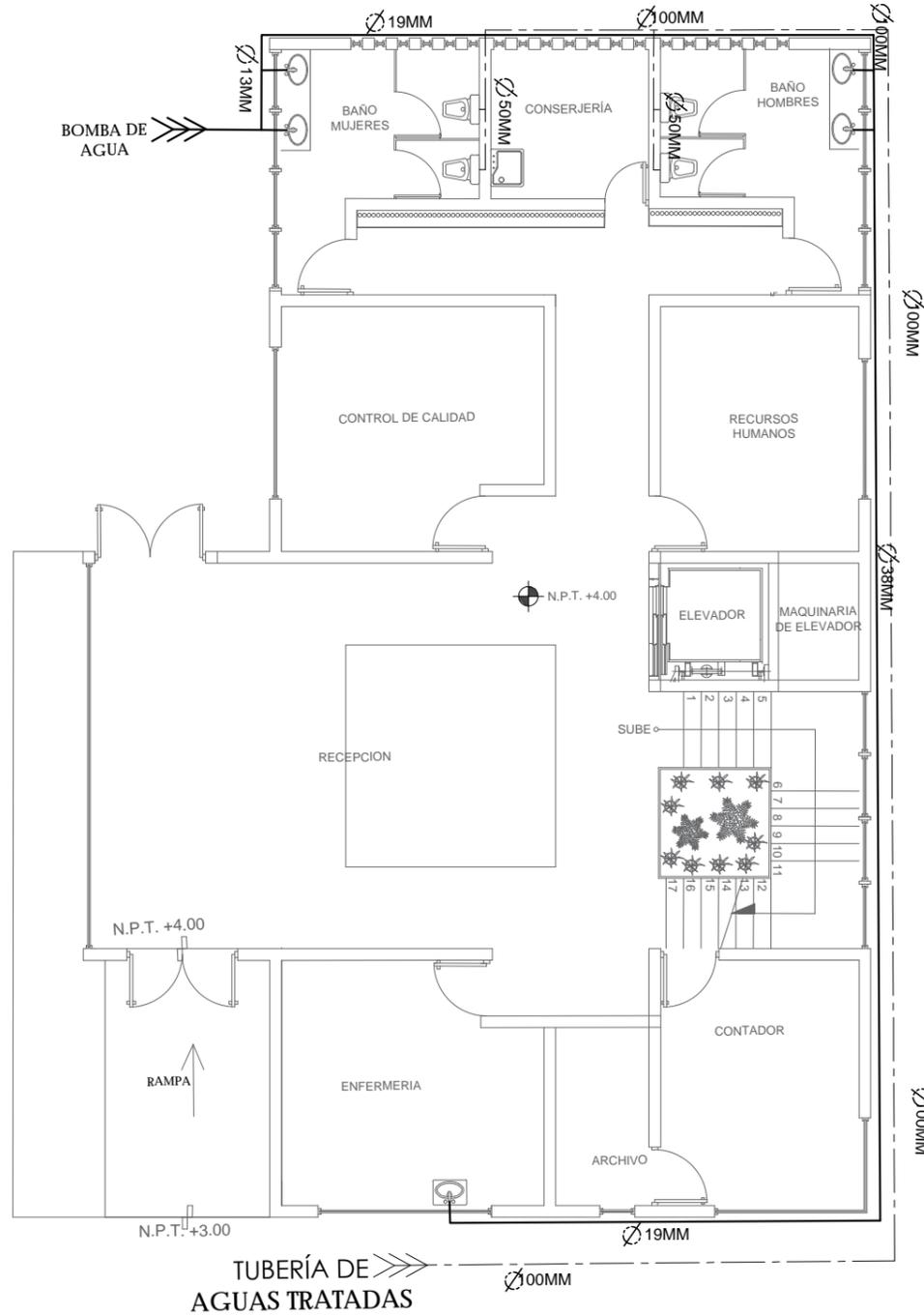
ESCALA GRAFICA:

ESCALA:
 ESC. 1:150

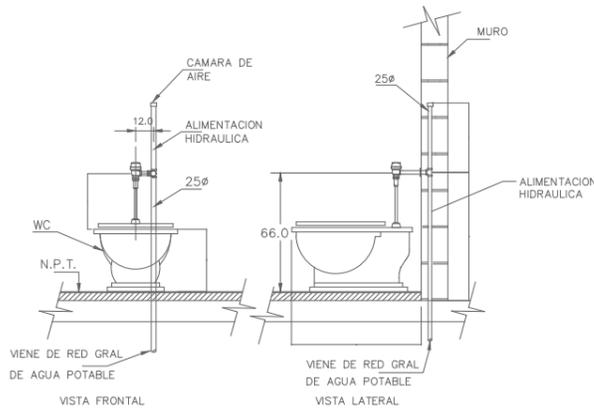
ADOTACIÓN:
 MTS.

FECHA:
 1/ FEB / 2017

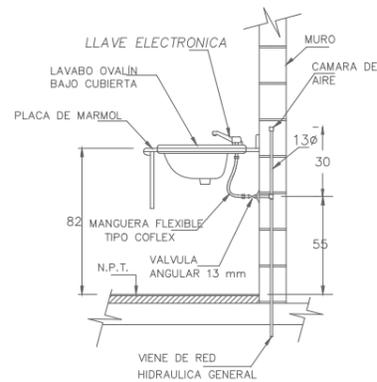
IH-2



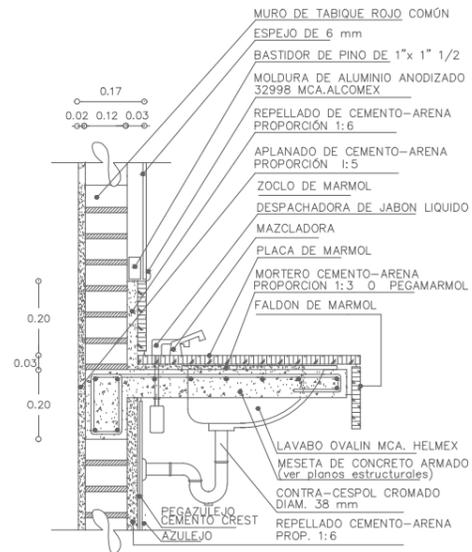
INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA



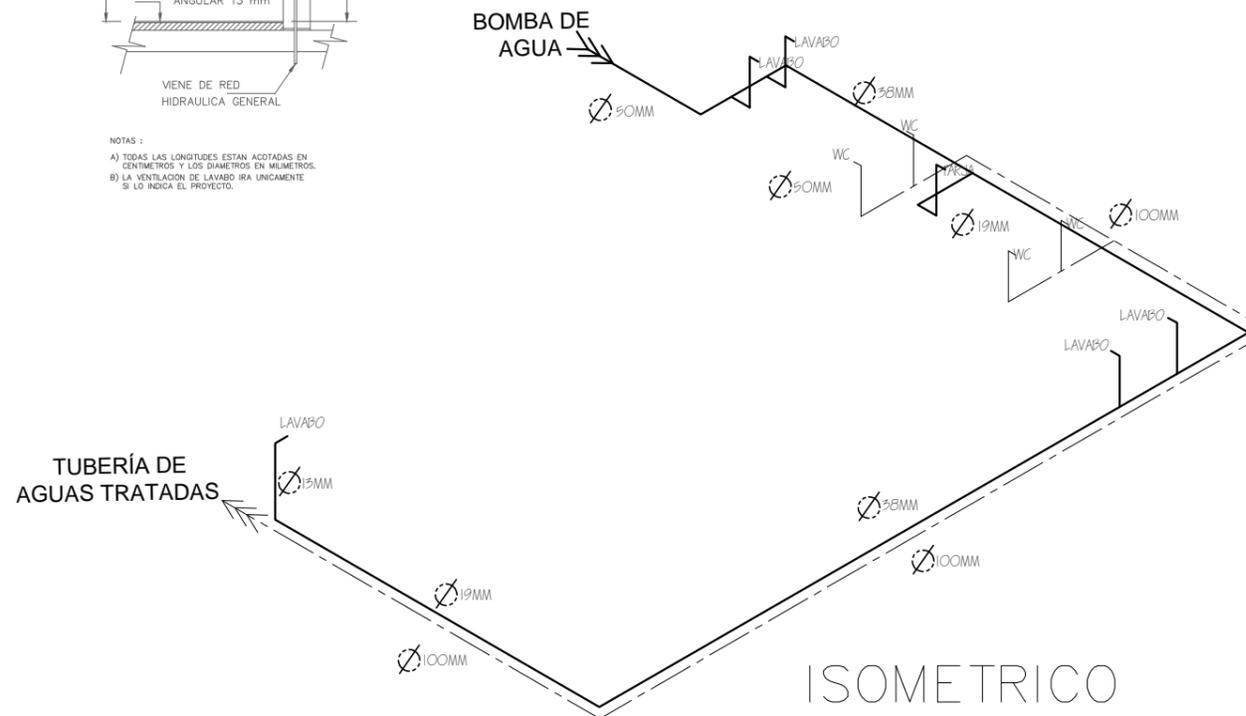
DETALLE INSTALACIÓN DE LAVABO



NOTAS:
 A) TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS Y LOS DIAMETROS EN MILIMETROS.
 B) LA VENTILACION DE LAVABO IRA UNICAMENTE SI LO INDICA EL PROYECTO.



DETALLE DE LAVABOS



CRONIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA TRATADA
- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA
- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE
- SCF SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
- SCF BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
- SCC BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- SCC SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- SCAT BAJA COLUMNA DE AGUA TRAFADA
- SCAT BAJA COLUMNA DE AGUA TRAFADA
- SMF RED MUNICIPAL DE AGUA POTABLE
- CSBERNA CISTERNA
- ALMACENAMIENTO DE AGUA TRAFADA
- BOMBA DE AGUA

ESPECIFICACIONES:

Tubería de PVC de 19 mm de diametro, para abastecimiento de agua potable fría, agua tratada u agua pluvial.

Tubería de cobre de 19 mm de diametro, para abastecimiento de agua potable caliente.

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN HIDRÁULICA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

ESCALA GRAFICA:

ESCALA:

ESC. 1:50

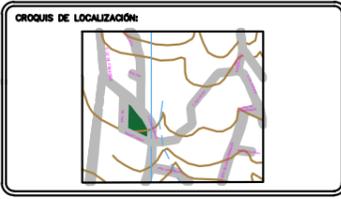
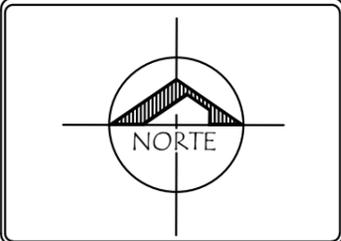
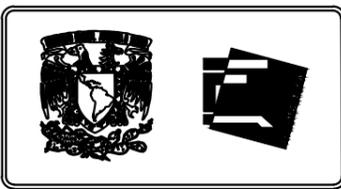
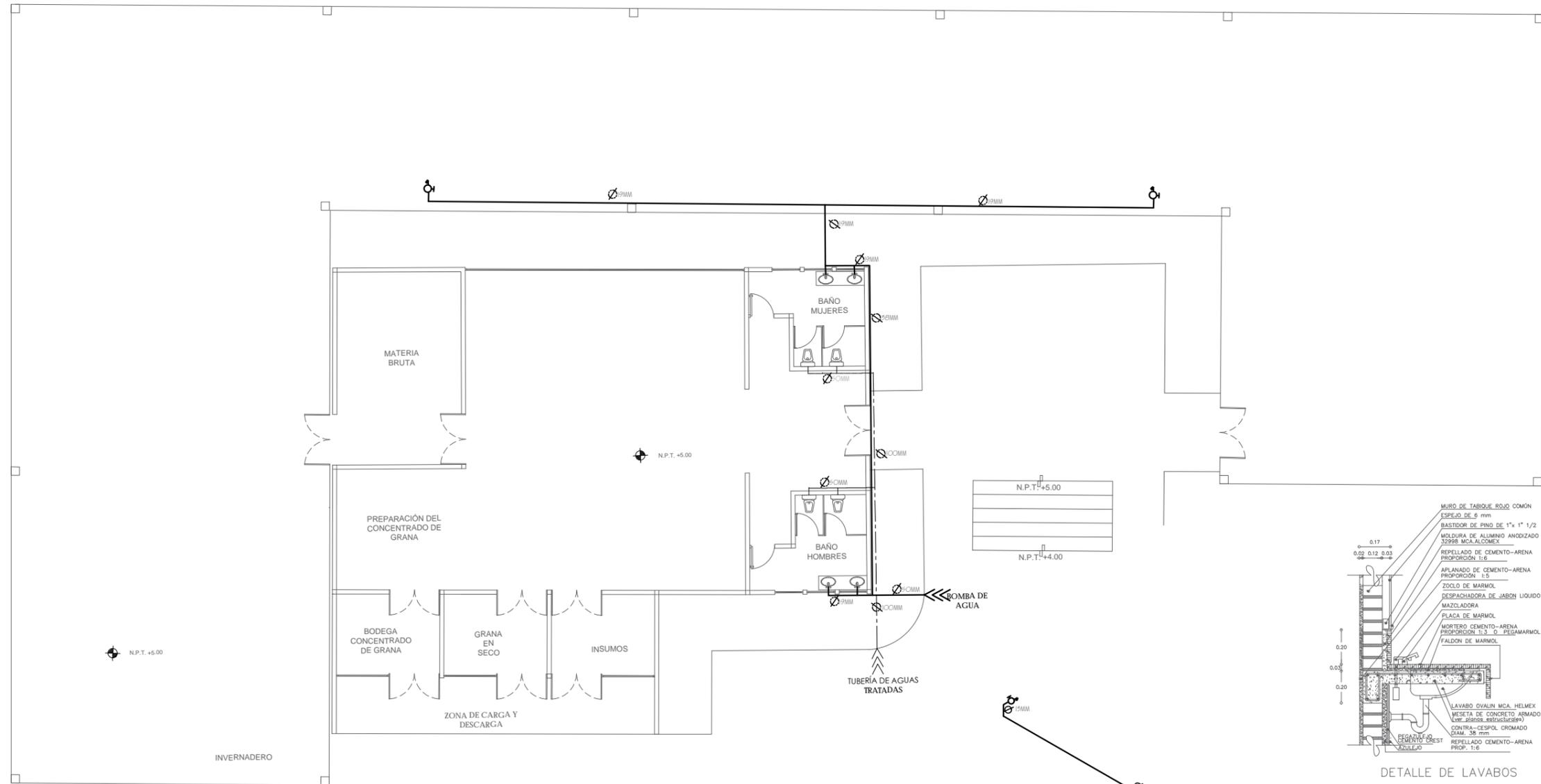
ACOTACION:

MTS.

FECHA:

11 FEB / 2017

1H-3



LEGENDA:

- TUBERÍA ABASTECIMIENTO DE AGUA TRATADA
- TUBERÍA ABASTECIMIENTO DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE

ABRIGOS DE LOCALIZACIÓN:

- SCAF SUBE COLUMNA DE AGUA FRÍA
- BCAF BAJA COLUMNA DE AGUA FRÍA
- BCAC BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- SCAC SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- BCAF BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
- SCAF SUBE COLUMNA DE AGUA TRATADA
- SMF REP. MUNICIPAL DE AGUA PLUVIAL
- EMAF REP. MUNICIPAL DE AGUA POTABLE CISTERNA

ESPECIFICACIONES:

Tubería de PVC de 15 mm de diámetro, para abastecimiento de agua potable fría, agua tratada y agua pluvial.

Tubería de cobre de 15 mm de diámetro, para abastecimiento de agua potable caliente.

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN HIDRÁULICA INVERNADERO

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

ESCALA GRAFICA:

ESCALA:

ESC. 1:75

ACOTACION:

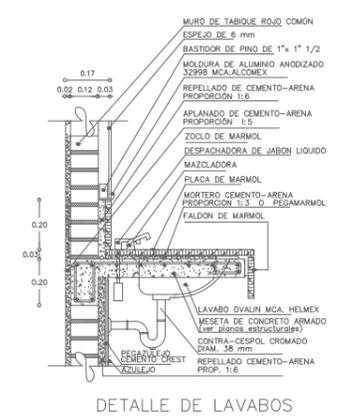
MTS.

FECHA:

1/ FEB / 2017

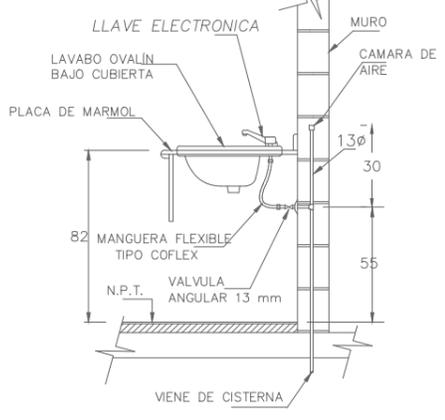
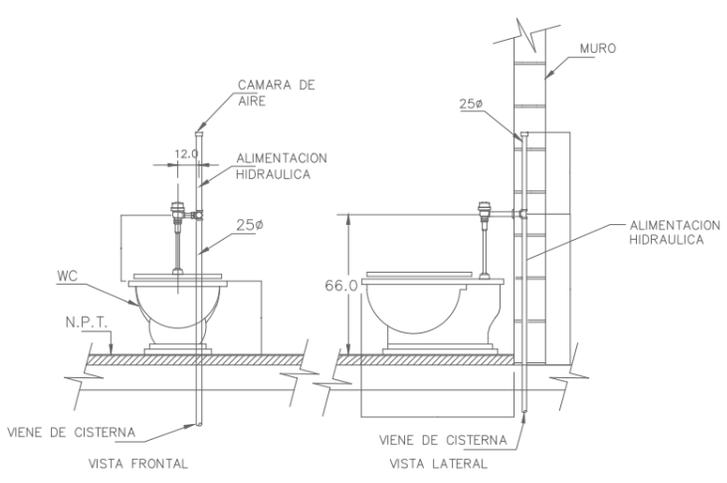
CLAVE:

IH-4



DETALLE INSTALACIÓN DE LAVABO

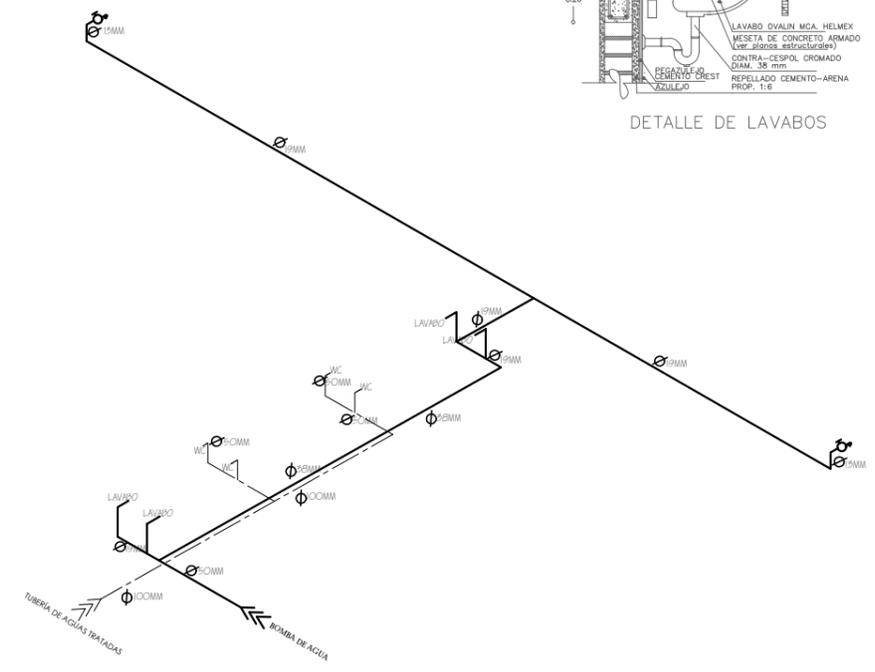
INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA



NOTAS:

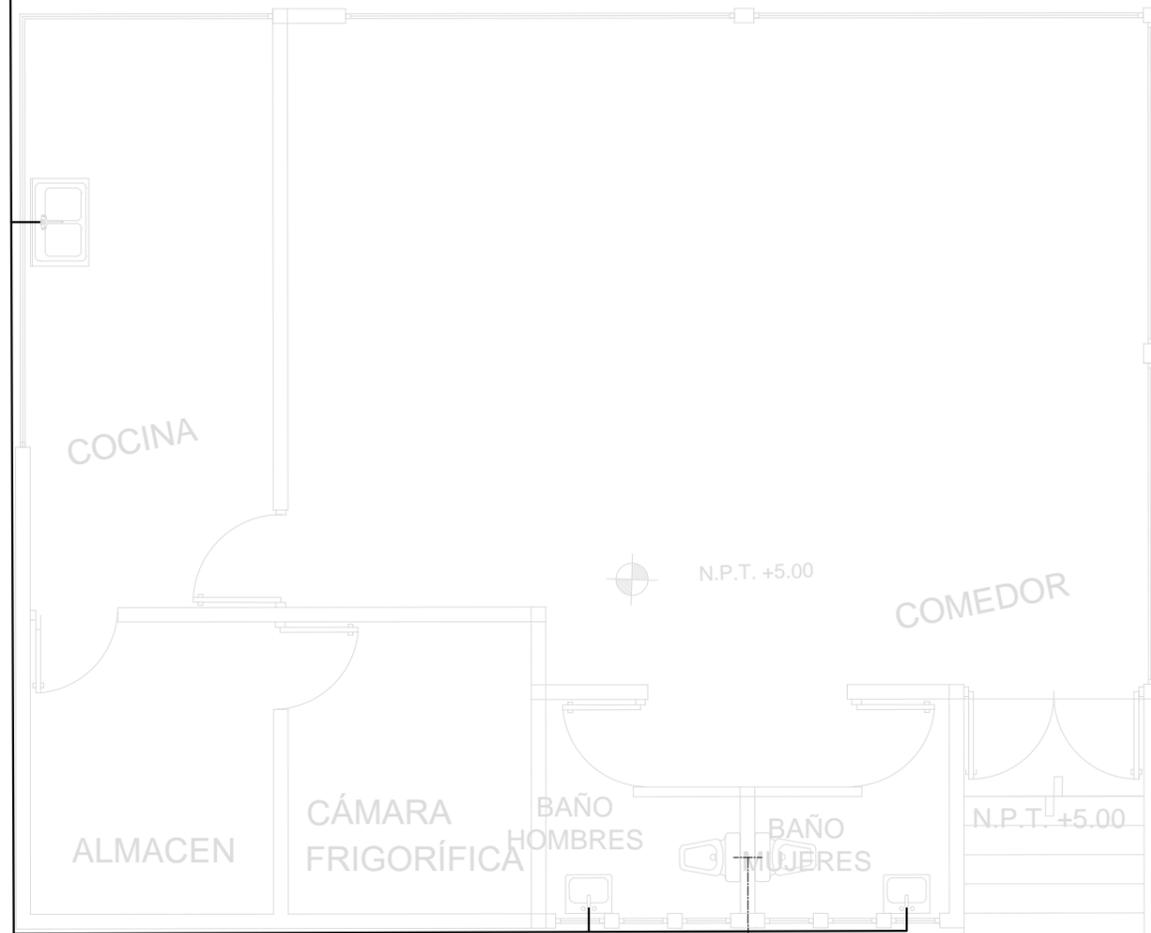
A) TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS Y LOS DIÁMETROS EN MILIMETROS.

B) LA VENTILACIÓN DE LAVABO IRA ÚNICAMENTE SI LO INDICA EL PROYECTO.



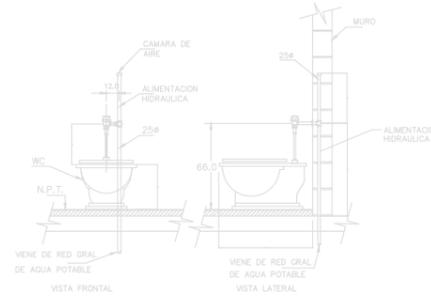
ISOMETRICO

BOMBA DE AGUA

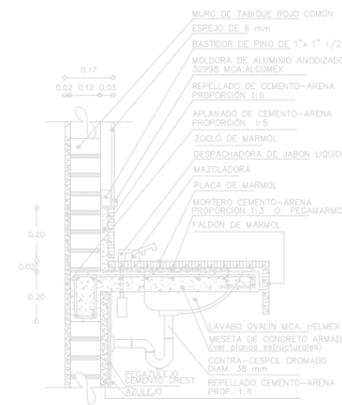
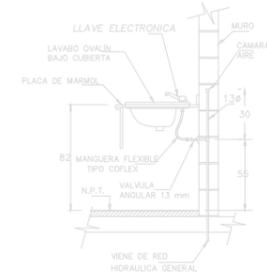


TUBERÍA DE AGUAS TRATADAS

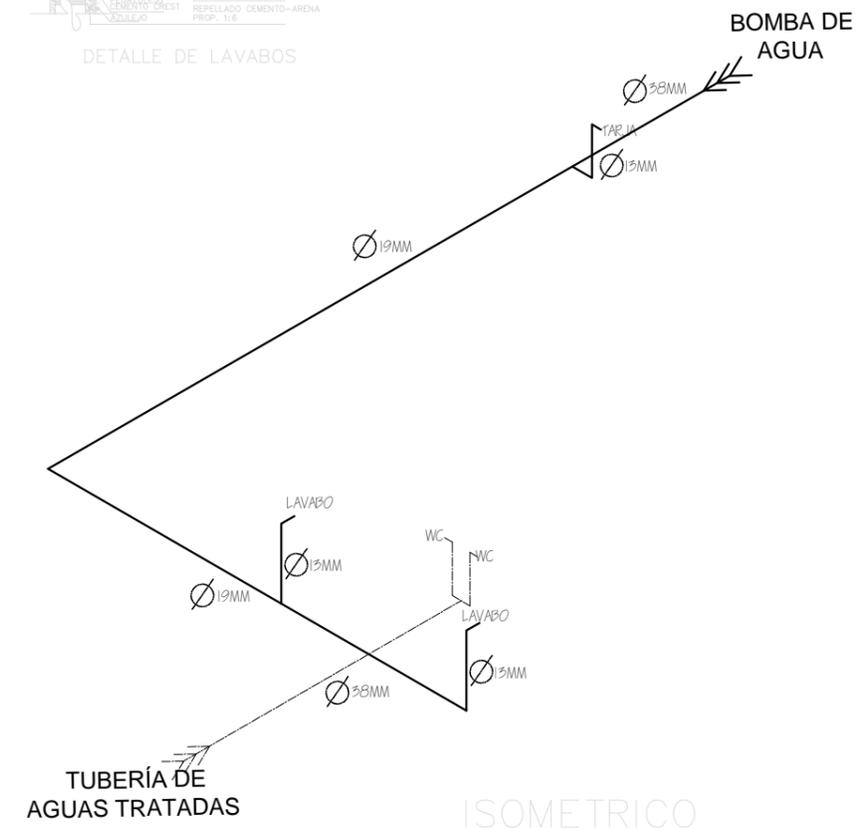
INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA



DETALLE INSTALACIÓN DE LAVABO

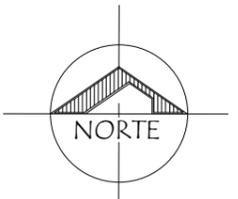


DETALLE DE LAVABOS



TUBERÍA DE AGUAS TRATADAS

ISOMETRICO



SIMBOLOGIA:

- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA TRAFAGA
- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA
- TUBERIA ABASTECIMIENTO DE AGUA CALIENTE

SCAF SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
BCAF BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
BCAC BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
SCAC SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
BCAF BAJA COLUMNA DE AGUA TRAFAGA
SNP SAJERA DE AGUA PLUVIAL
RMAP RED MUNICIPAL DE AGUA POTABLE
CISBERIA CISTERNA

ALMACENAMIENTO DE AGUA TRAFAGA

BOMBA DE AGUA

ESPECIFICACIONES:
 Tubería de PVC de 15 mm de diametro, para abastecimiento de agua potable fría, agua tratada y agua pluvial.
 Tubería de cobre de 15 mm de diametro, para abastecimiento de agua potable caliente.

MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

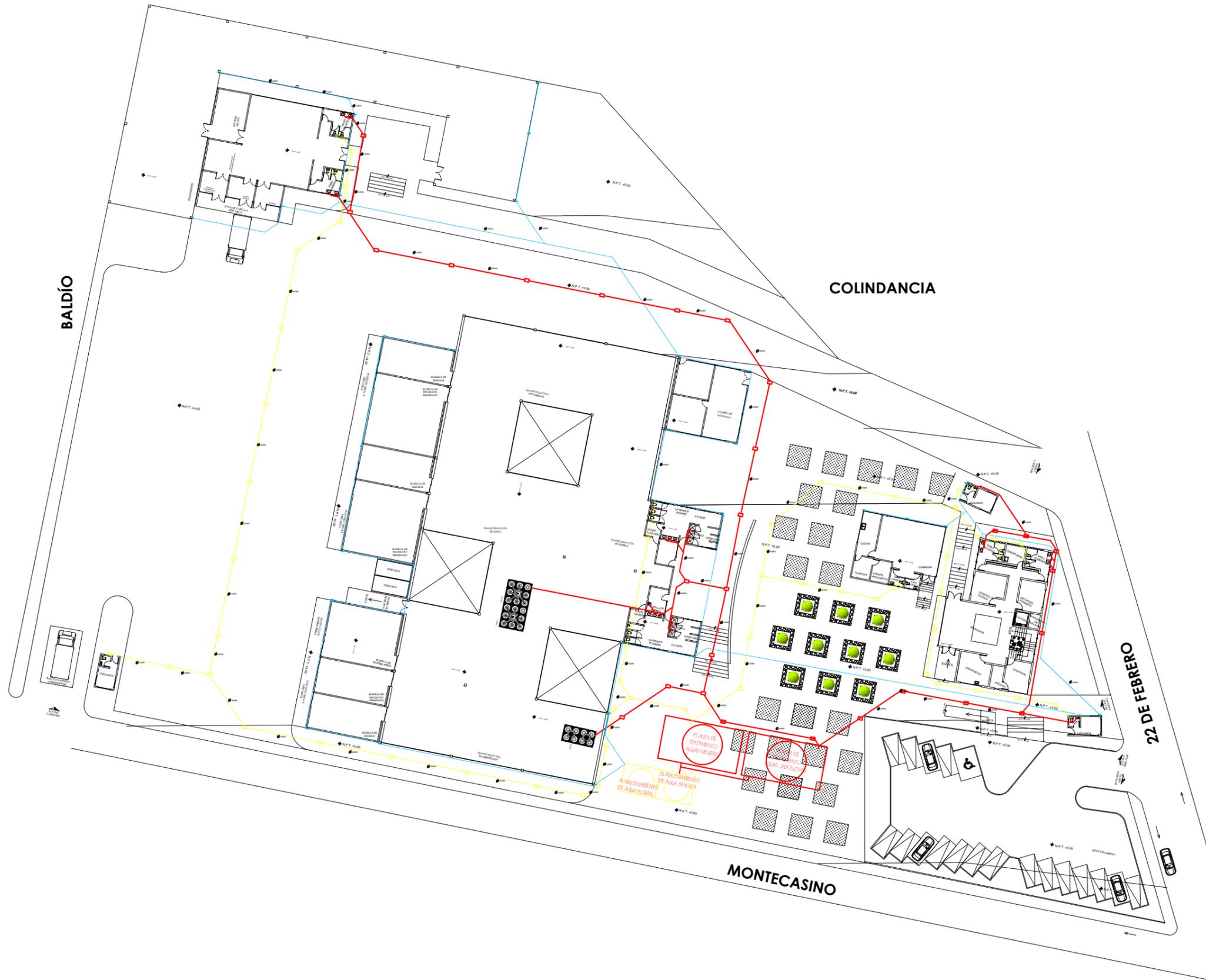


ESCALA: ESC. 1:50

ACOTACION: MTS.

FECHA: 8/ JUNIO / 2016

CLAVE: IH-5



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA DE AGUAS GRISAS
- TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
- DIFUNDA DE AGUA PLUVIAL
- DIRECCIÓN DE PENDIENTE
- PLANTA DE TRATAMIENTO
- RECEBERO

ESPECIFICACIONES:

Reajeros de concreto de 40x60 cm
 Tuberías de PVC de 100 mm en exterior
 Tuberías de PVC de 50 mm en interior
 Con pendiente del 2%

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN SANITARIA PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

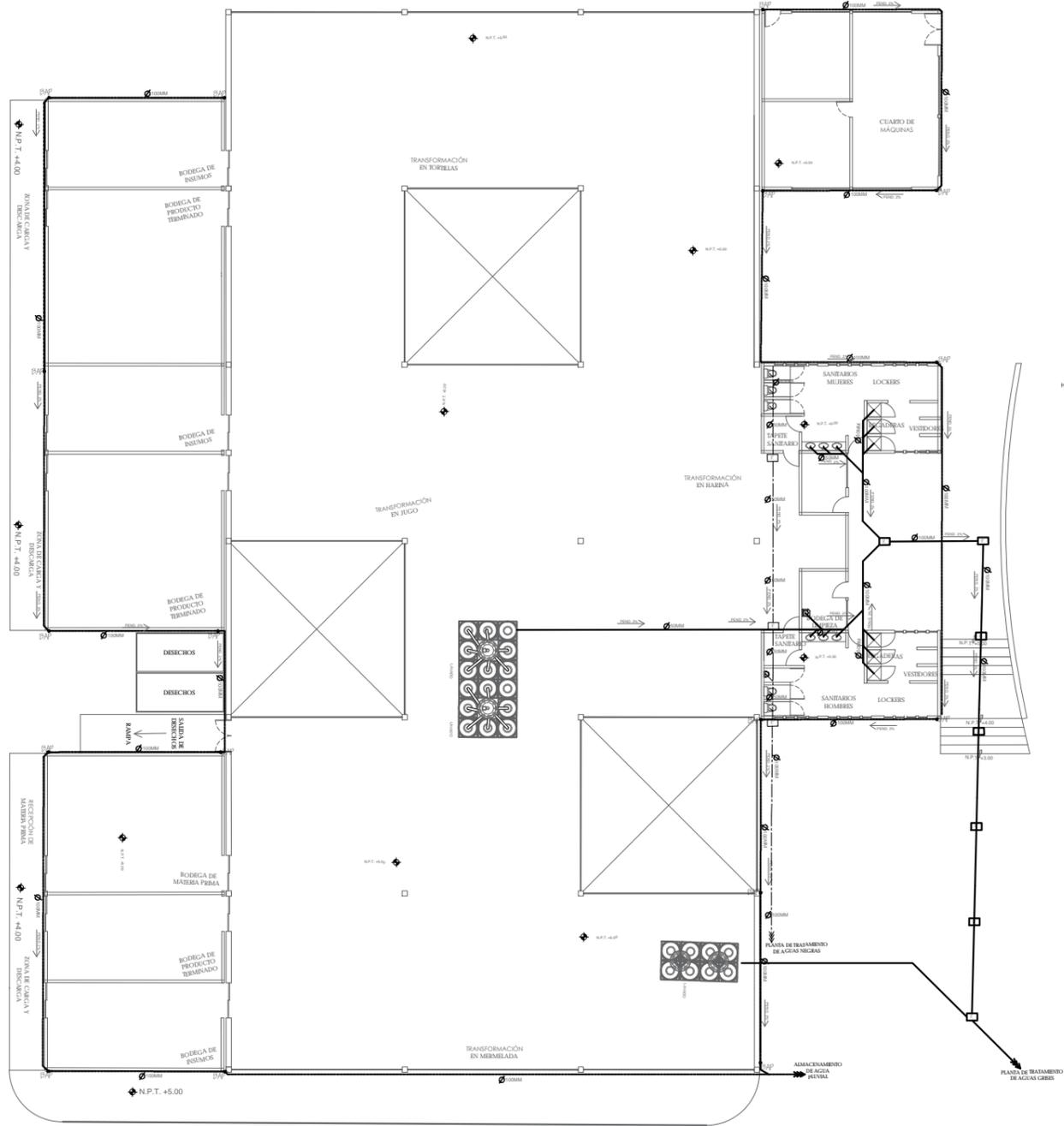
ESCALA GRAFICA:

ESCALA: ESC. 1:250

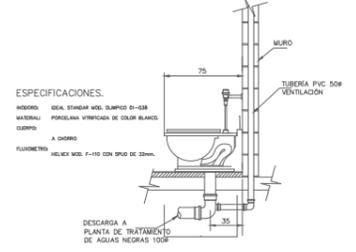
ACOTACION: MTS.

FECHA: 1 / FEB / 2017

CLAVE: IS-1

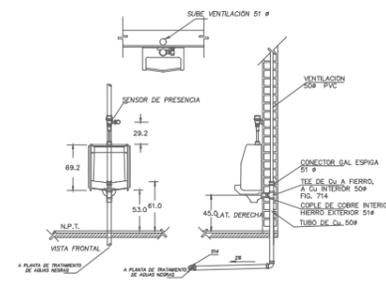


INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA SIN ESCALA



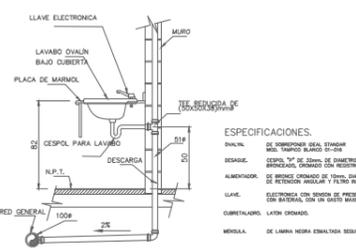
DETALLE DE INST. SANITARIA

INSTALACIÓN DE MINGITORIO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR ELECTRONICO



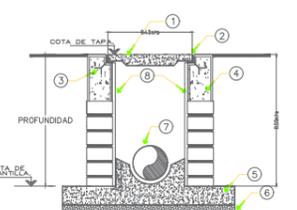
DETALLE DE INST. SANITARIA

INSTALACION DE LAVABO SIN ESCALA

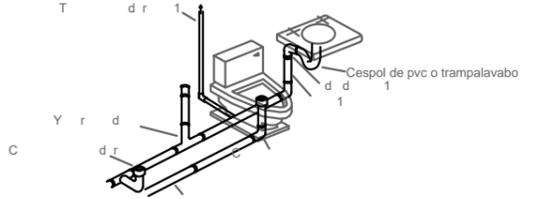


DETALLE DE INST. SANITARIA

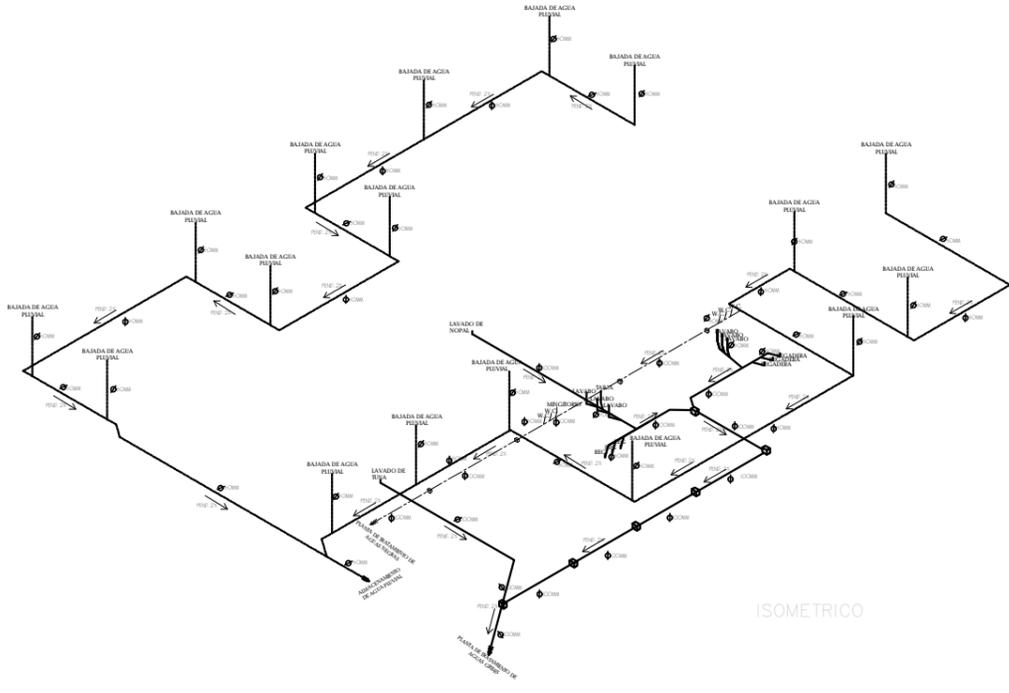
DETALLE DE REGISTRO SANITARIO



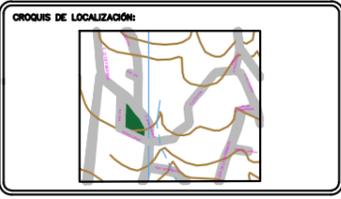
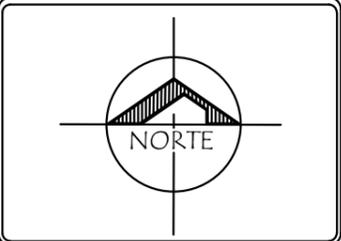
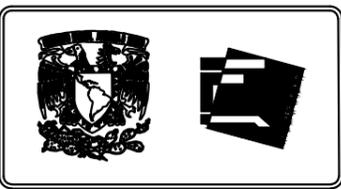
- ESPECIFICACIONES
- 1 TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO, 10x10x10 cm (10x10x10 cm), ARMADO CON VARILLA DE 6.35mm (1/4") A CADA 0.15 Mts., SOLZADA A MARCO.
 - 2 MARCO Y CONTRAMARCO DE FIERRO ANGULO, DE 30mm X 6mm.
 - 3 ANCLA DE SIERRA EN CADA ESQUINA DE 7 Cms. DE LONGITUD Y 2.54 Cms. DE ESPESOR.
 - 4 CONCRETO SIMPLE.
 - 5 BASE DE CONCRETO.
 - 6 PLANTILLA DE PEDACERIA DE TABIQUE Y ESPESOR DEPENDIENDO DEL TERRENO.
 - 7 TUBO DE PVC PARA ALICATAMIENTO, DIAMETRO VARIABLE.
 - 8 ALANADO DE CEMENTO ARENA 1:5.



DETALLE DE TUBERÍA Y CONEXIONES



ISOMETRICO



SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA DE AGUAS GRISAS
- TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
- BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- DIRECCION DE PENDIENTE

ESPECIFICACIONES:

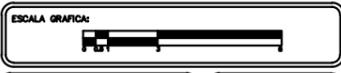
Registros de concreto de 40x60 cm
 Tuberias de PVC de 100 mm en exterior
 Tuberias de PVC de 50 mm en interior
 Con pendiente del 2%

MATERIA: SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA NAVE INDUSTRIAL

PROYECTO: LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO: PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

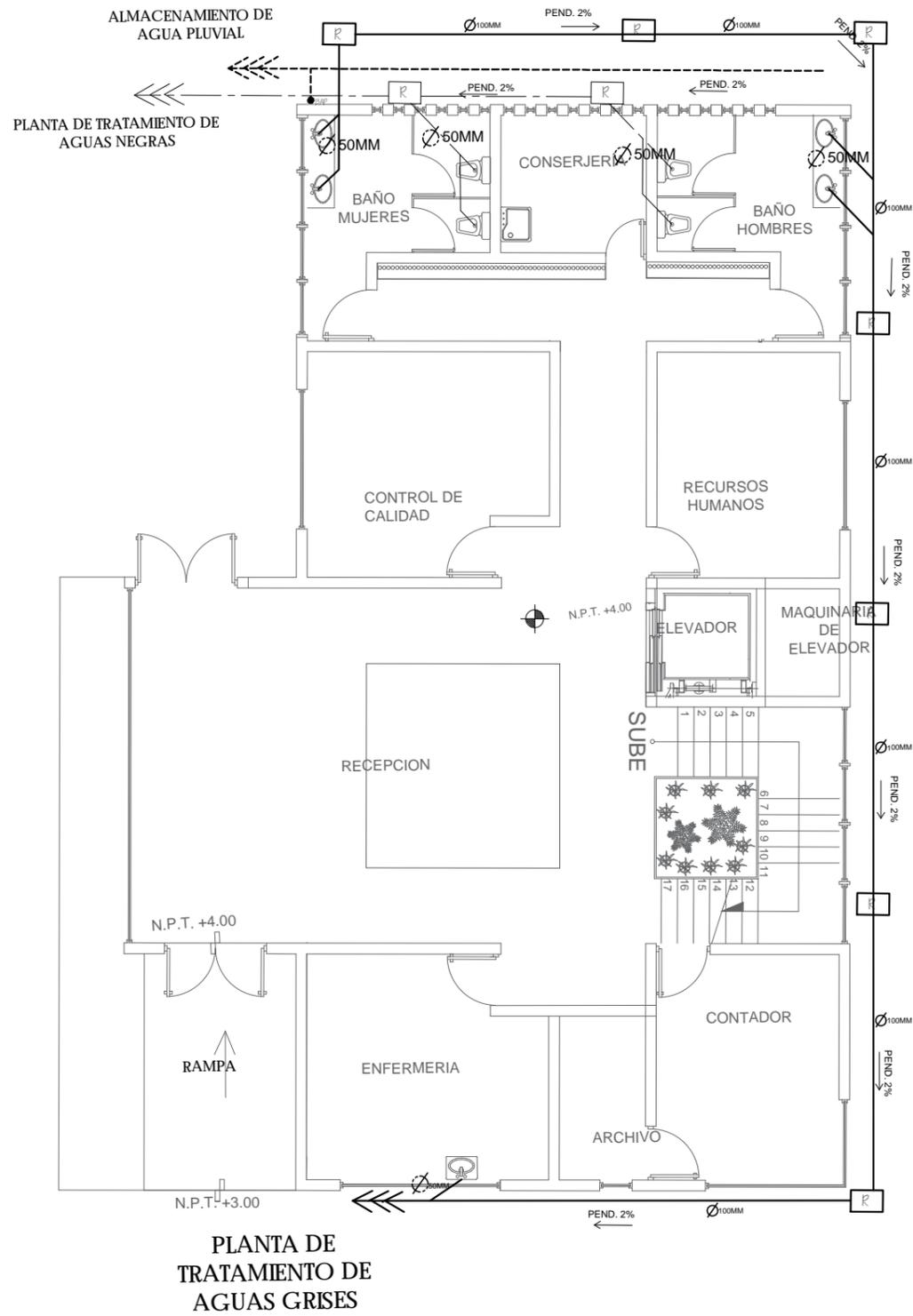


ESCALA: ESC. 1:150

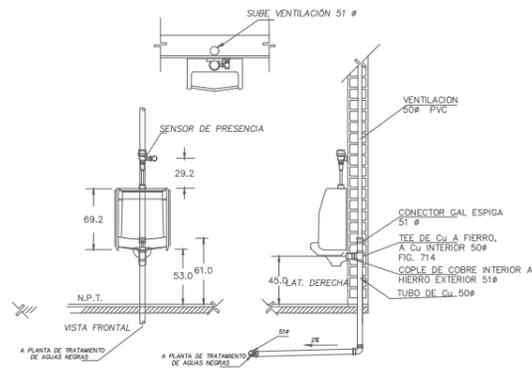
ACOTACION: MTS.

FECHA: 1/ FEB / 2017

CLAVE: IS-2



INSTALACIÓN DE MINGITORIO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR ELECTRÓNICO

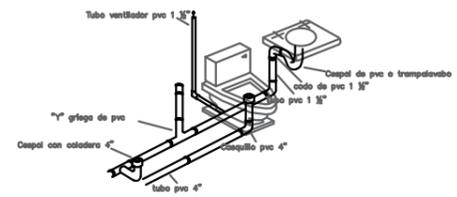


DETALLE DE INST. SANITARIA

INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA SIN ESCALA

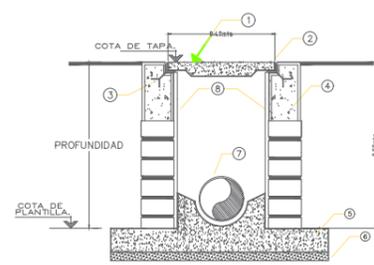


DETALLE DE INST. SANITARIA



DETALLE DE TUBERIA Y CONEXIONES

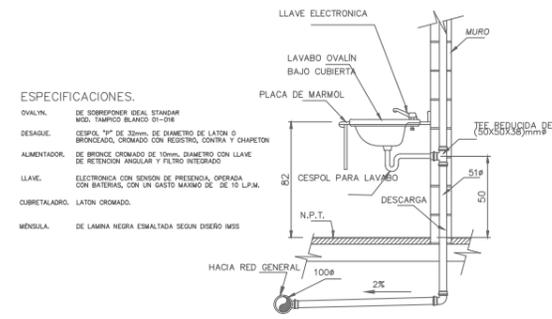
DETALLE DE REGISTRO SANITARIO



ESPECIFICACIONES

- 1 TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO, $\gamma_c = 140 \text{ kg/cm}^3$ (1:2:4), ARMADO CON VARILLA DE 6.35mm (1/4"), A CADA 0.15 Mts., SOLDADA A MARCO.
- 2 MARCO Y CONTRAMARCO DE FIERRO ANGULO, DE 50mm X 6mm.
- 3 ANCLA DE SOLERA EN CADA ESQUINA DE 7 Cms. DE LONGITUD Y 2.54 Cms. DE ESPESOR.
- 4 CONCRETO SIMPLE.
- 5 BASE DE CONCRETO.
- 6 PLANTILLA DE PEDACERIA DE TABIQUE Y ESPESOR DEPENDIENDO DEL TERRENO.
- 7 TUBO DE PVC PARA ALCANTARILLADO DIÁMETRO VARIABLE (MEDIO TUBO EN TRAMO BAJO REGISTRO).
- 8 APLANADO DE CEMENTO ARENA 1:5.

INSTALACION DE LAVABO SIN ESCALA



ESPECIFICACIONES.

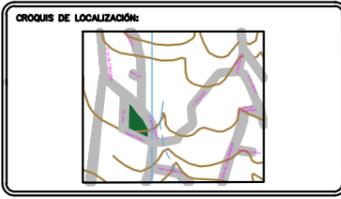
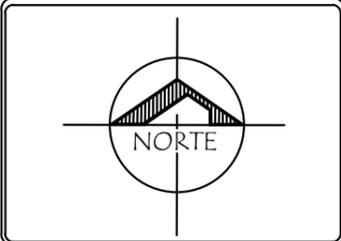
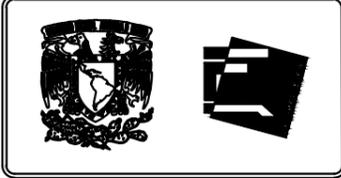
- OVALIN: DE SOBREPONER IDEAL STANDARD MOD. TIEMPO BLANCO 01-008
- DESAGUE: CESPOL "P" DE 30mm. DE DIÁMETRO DE LATÓN O BRONZADO, CROMADO CON REGISTRO, CONTRA Y CHAPETON
- ALIMENTADOR: DE BRONCE CROMADO DE 10mm. DIÁMETRO CON LLAVE DE RETENCIÓN ANGULAR Y FILTRO INTEGRADO
- LLAVE: ELECTRONICA CON SENSOR DE PRESENCIA, OPERADA CON BATERIAS, CON UN GASTO MÁXIMO DE 10 L.P.M.
- CUBRETRABADO: LATÓN CROMADO.
- MENSULA: DE LAMINA NEGRA ESMALTADA SEGUN DISEÑO MISS

DETALLE DE INST. SANITARIA

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES



ISOMETRICO



SIEMBOLOGIA:

- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
- - - TUBERIA DE AGUAS GRISES
- TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
- BAV BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- DIRECCIÓN DE PENDIENTE
- PLANTA DE TRATAMIENTO
- REGISTRO

ESPECIFICACIONES:

Registros de concreto de 40x60 cm
 Tuberias de PVC de 100 mm en exterior
 Tuberias de PVC de 50 mm en interior
 Con pendiente del 2%

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN SANITARIA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

ESCALA GRAFICA:

ESCALA:

ESC. 1:50

ADOTACION:

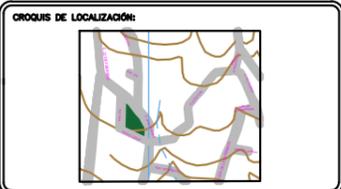
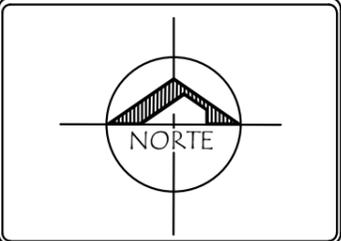
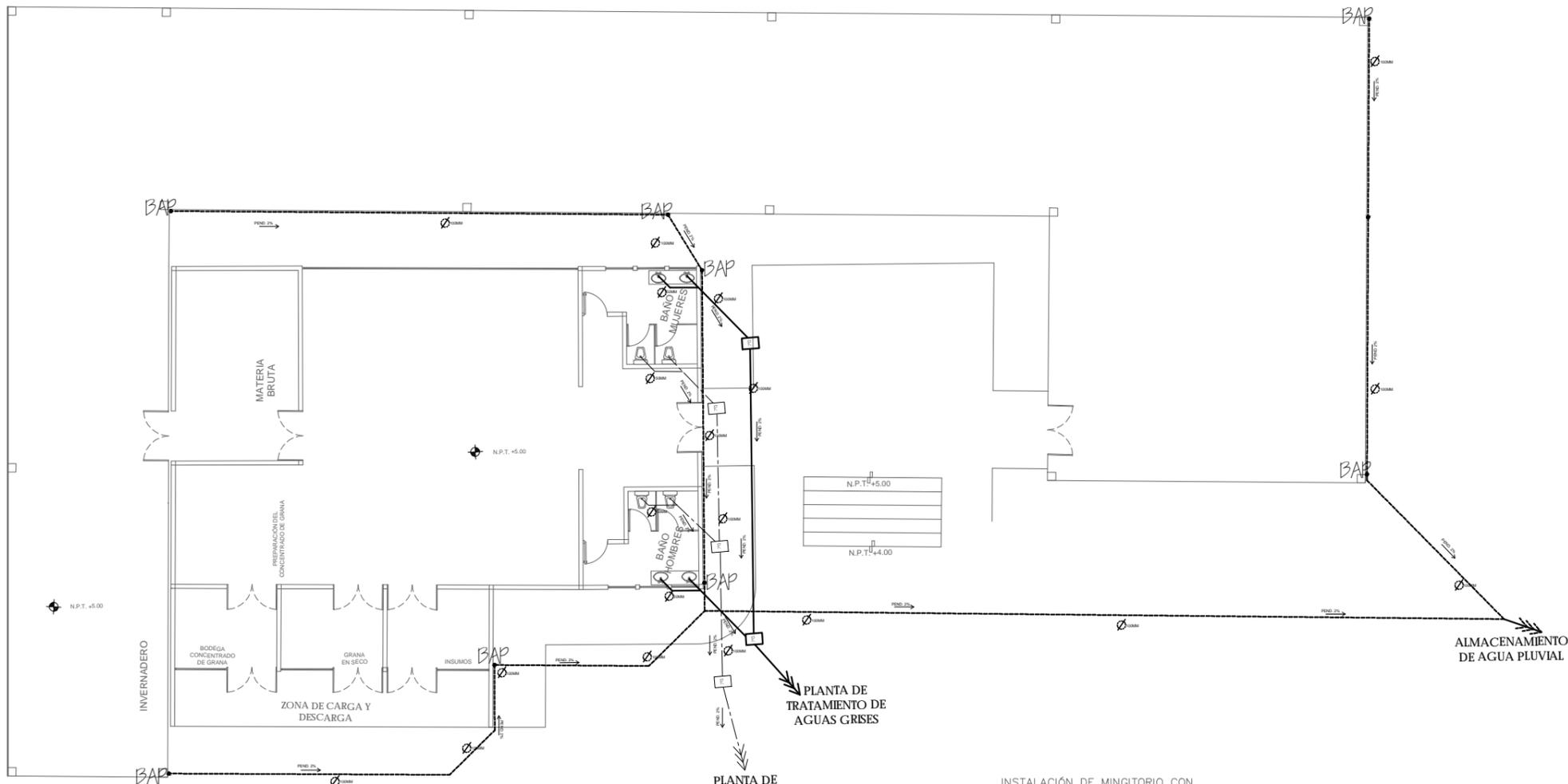
MTS.

FECHA:

1/ FEB / 2017

CLAVE:

IS-3



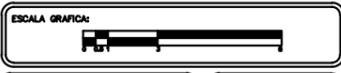
- SIMBOLOGIA:**
- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
 - - - TUBERIA DE AGUAS GRISAS
 - TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
 - BAJADA DE AGUA PLUVIAL DIRECCION DE PENDIENTE
 - PLANTA DE TRATAMIENTO
 - REGISTRO
- ESPECIFICACIONES:**
- Registros de concreto de 40x60 cm
 - Tuberías de PVC de 100 mm en exterior
 - Tuberías de PVC de 50 mm en interior
 - Con pendiente del 2%

MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIÓN SANITARIA INVERNADERO

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

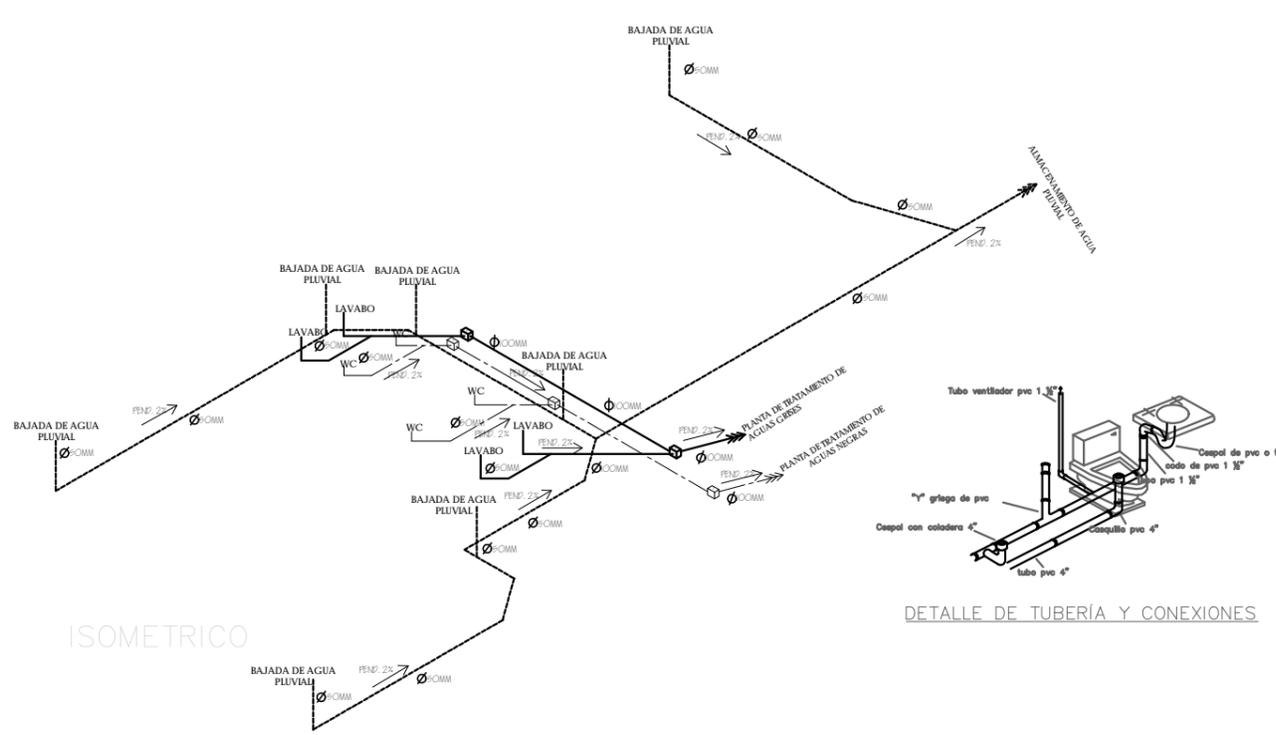


ESCALA:
ESC. 1:75

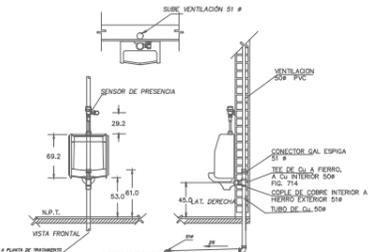
ACOTACION:
MTS.

FECHA:
1/ FEB / 2017

CLAVE:
IS-4

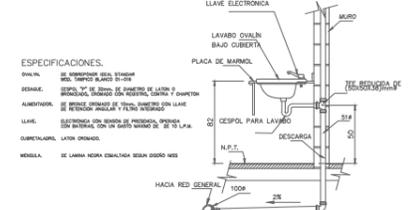


INSTALACIÓN DE MINGITORIO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR ELECTRÓNICO



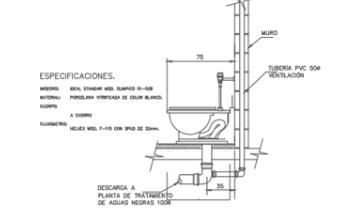
DETALLE DE INST. SANITARIA

INSTALACION DE LAVABO SIN ESCALA



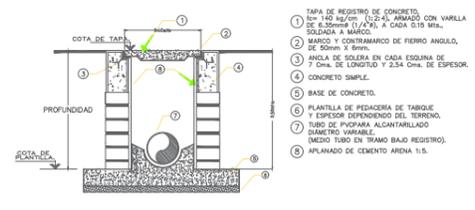
DETALLE DE INST. SANITARIA

INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA SIN ESCALA

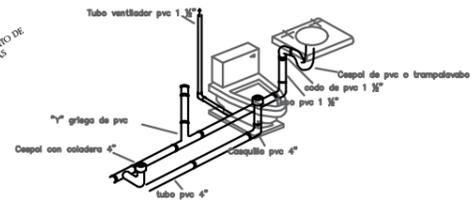


DETALLE DE INST. SANITARIA

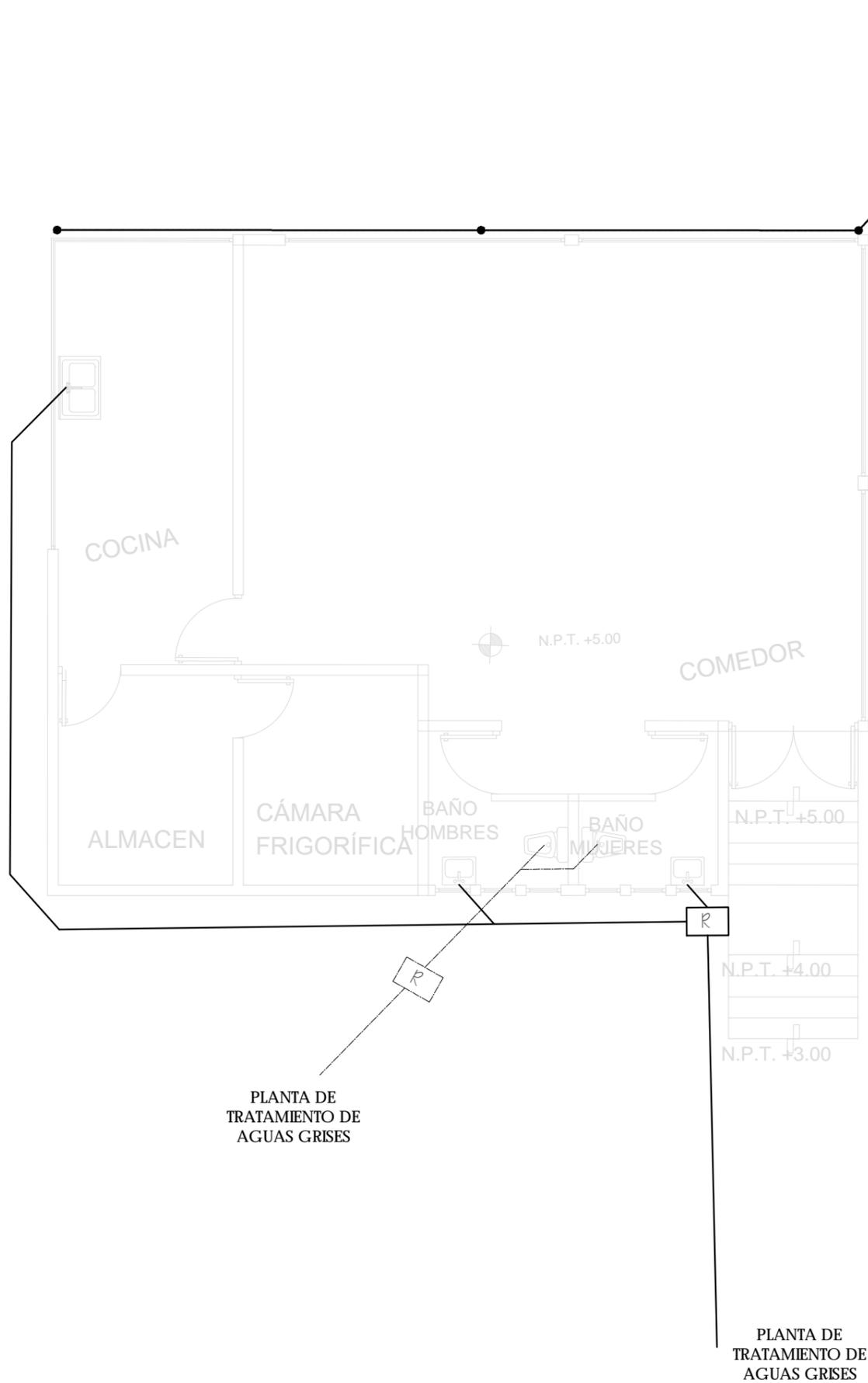
DETALLE DE REGISTRO SANITARIO



- ESPECIFICACIONES**
- 1) TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO DE 40x60 CM (40x60 CM) ARMADO CON VARILLA S04.20 (4x10) A CADA 5.10 MET. DE LONGITUD.
 - 2) MARCO Y CONTRAMARCO DE FIERRO ANGULO DE 75x75x6 MM.
 - 3) ANCLA DE SOLERA EN CADA ESQUINA DE 7 CM DE LONGITUD Y 2.50 CM DE ESPESOR.
 - 4) CONCRETO SIMPLE.
 - 5) BASE DE CONCRETO.
 - 6) PLANTILLA DE PEDAZO DE TABIQUE Y ESPESOR DEPENDIENDO DEL TIPO DE REGISTRO.
 - 7) TUBO DE PVC PARA ALICATILLADO DIAMETRO VARIABLE.
 - 8) MEDIO TUBO EN TRAMO BAJO REGISTRO.
 - 9) APLANADO DE CEMENTO ARENA 1:5.

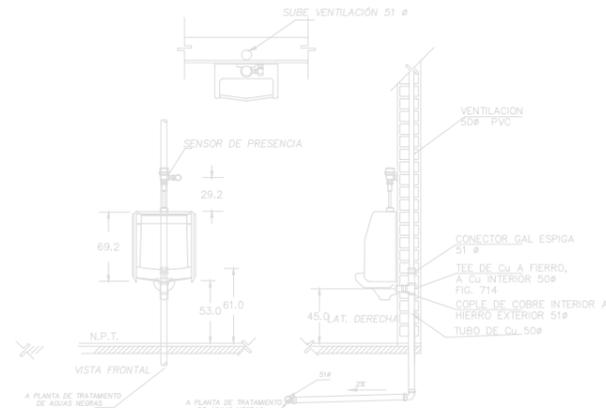


DETALLE DE TUBERÍA Y CONEXIONES



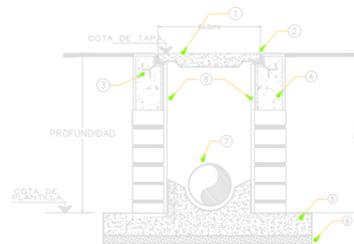
ALMACENAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

INSTALACIÓN DE MINGITORIO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR ELECTRÓNICO



DETALLE DE INST. SANITARIA

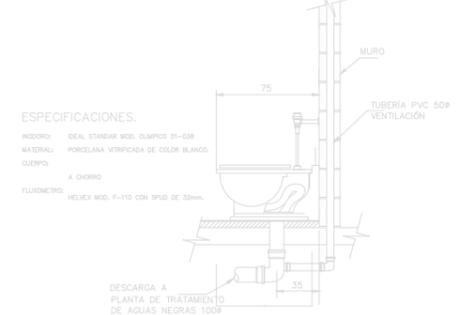
DETALLE DE REGISTRO SANITARIO



ESPECIFICACIONES

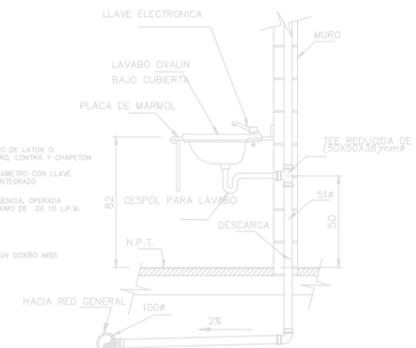
- 1 TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO, con 140 kg/cm² (1:2:4), ARMADO CON VARILLA DE 6.35mm (1/4"), A CADA 0.15 MET., SOLDADA A MARCO.
- 2 MARCO Y CONTRAMARCO DE FIERRO ANGULO, DE 50mm x 8mm.
- 3 ANCLA DE SOLERA EN CADA ESQUINA DE 7 Cms. DE LONGITUD Y 2.54 Cms. DE ESPESOR.
- 4 CONCRETO SIMPLE.
- 5 BASE DE CONCRETO.
- 6 PLANTILLA DE PEDACERIA DE TABIQUE Y ESPESOR DEPENDIENDO DEL TERRENO.
- 7 TUBO DE PUPPARA ALCANTARILLADO DIÁMETRO VARIABLE. (MEDIO TUBO EN TRAMO BAJO REGISTRO).
- 8 APLANADO DE CEMENTO ARENA 1:5.

INSTALACIÓN DE INODORO CON FLUXÓMETRO DE SENSOR DE PRESENCIA SIN ESCALA



DETALLE DE INST. SANITARIA

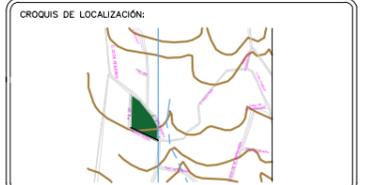
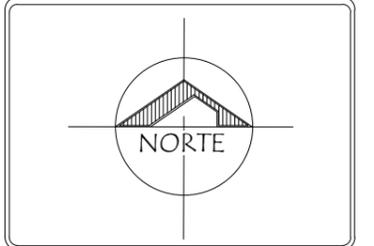
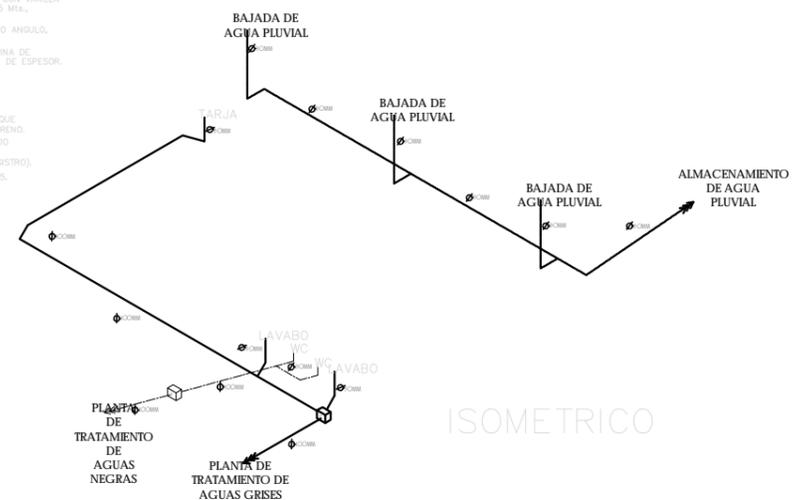
INSTALACION DE LAVABO SIN ESCALA



DETALLE DE INST. SANITARIA

ESPECIFICACIONES.

- OVALIN: DE SOBREPONER SEAL STANDAR MOD. TAMPON BLANCO 91-098
- DESAGUE: CESPOL 7" DE 30mm. DE DIÁMETRO DE LATOR O BRONCEADO, CROMADO CON REGISTRO, CONTRA Y CHAPETON
- ALIMENTADOR: DE BRONCE CROMADO DE 10mm. DIÁMETRO CON LLAVE DE RETENCION ANGULAR Y FILTRO ANTIRASGO
- LLAVE: ELECTRONICA CON SENSOR DE PRESENCIA, OPERADA CON BATERIAS, CON UN GASTO MAXIMO DE 10 L.P.M.
- SUBRETALLADO: LATOR CROMADO.
- MENSULA: DE LAMINA NEGRA ESMALTADA SEGUN DISEÑO MMS



SIMBOLOGIA:

- TUBERIA DE AGUAS NEGRAS
- TUBERIA DE AGUAS GRISES
- TUBERIA DE AGUA PLUVIAL
- BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- DIRECCION DE PENDIENTE
- PLANTA DE TRATAMIENTO
- REGISTRO

ESPECIFICACIONES:

Registros de concreto de 40x60 cm

Tuberías de PVC de 100 mm en exterior

Tuberías de PVC de 50 mm en interior

Con pendiente del 2%

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN SANITARIA PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA



ESCALA:

ESC. 1:50

ACOTACION:

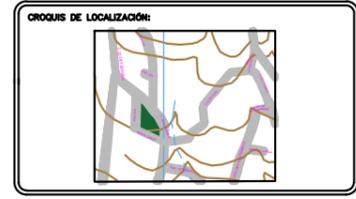
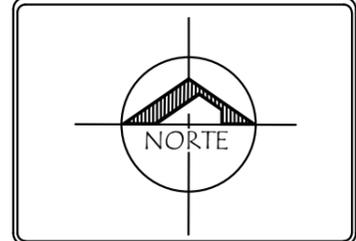
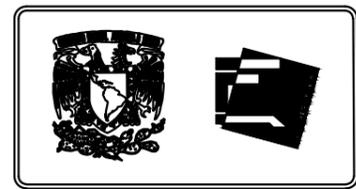
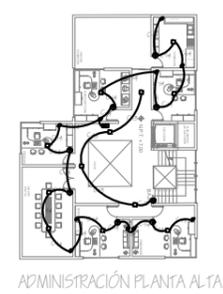
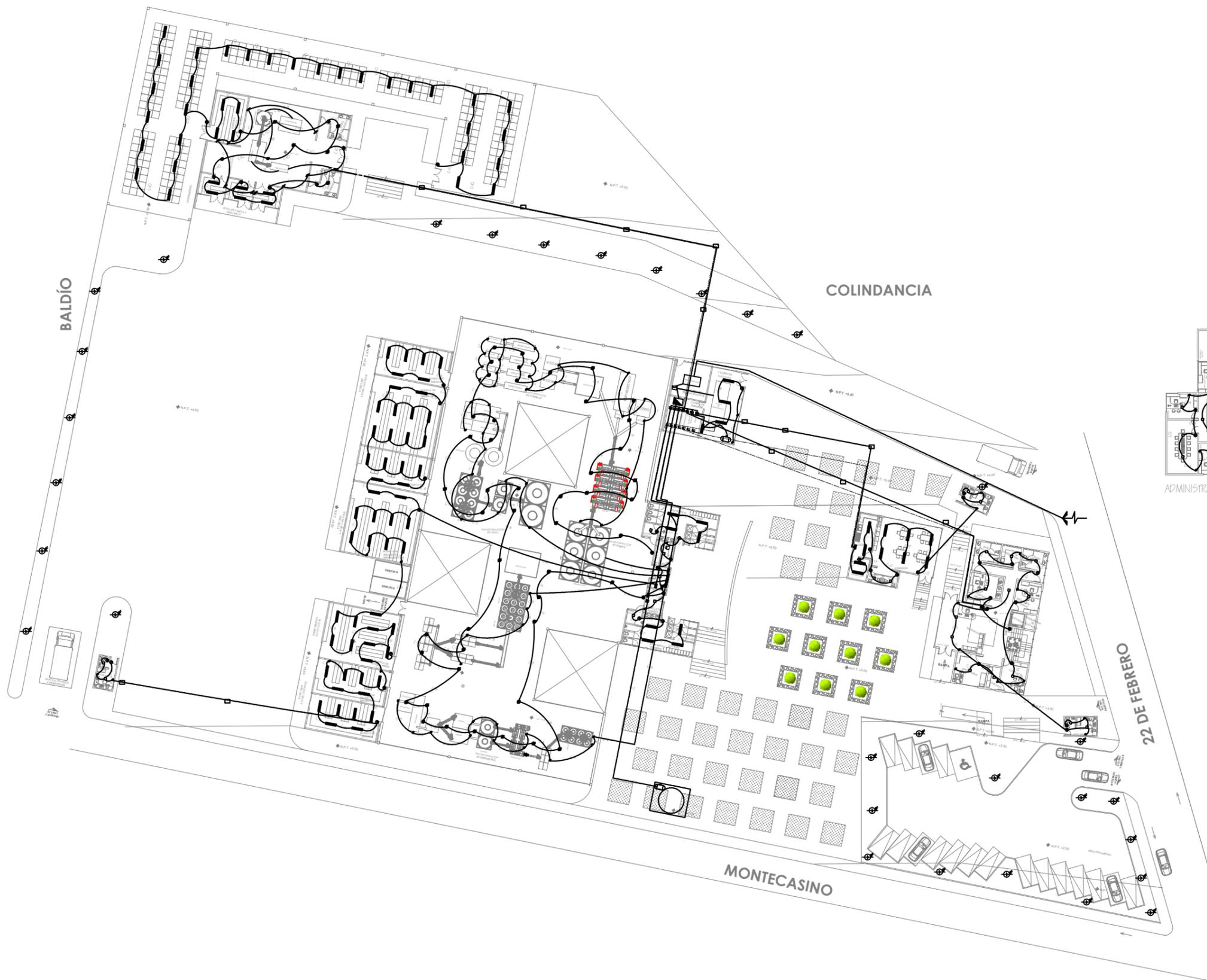
MTS.

FECHA:

8/ JUNO / 2016

CLAVE:

IS-5



SIMBOLOGIA:

- LINEA POR MURO Y LOSA
- LINEA POR PISO
- LINEA POR PISO DE EMERGENCIA
- LAMPARA FLUORESCENTE
- LAMPARA LED DE COCIN
- SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE
- CELDA FOTOVOLTAICA
- BOMBA
- CONTACTO MÚLTIPLE EN MURO
- AFAGADOR: BENCILLO

ESPECIFICACIONES:

- TABLERO GENERAL
- REGISTRO ELÉCTRICO CON PAPA 50/70x60CM
- MEDIDOR
- ACOMETA
- C
- CÍRCULO

ESPECIFICACIONES:

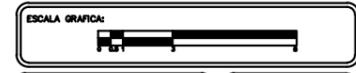
- Fioseros de polietileno de 50,70x60 cm
- Tuberos de poliducto
- Instalación por muro, piso y losa

MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA



ESCALA:
ESC. 1:250

ACOTACION:
MTS.

FECHA:
8/ JUNIO / 2016

CLAVE:
IE-1

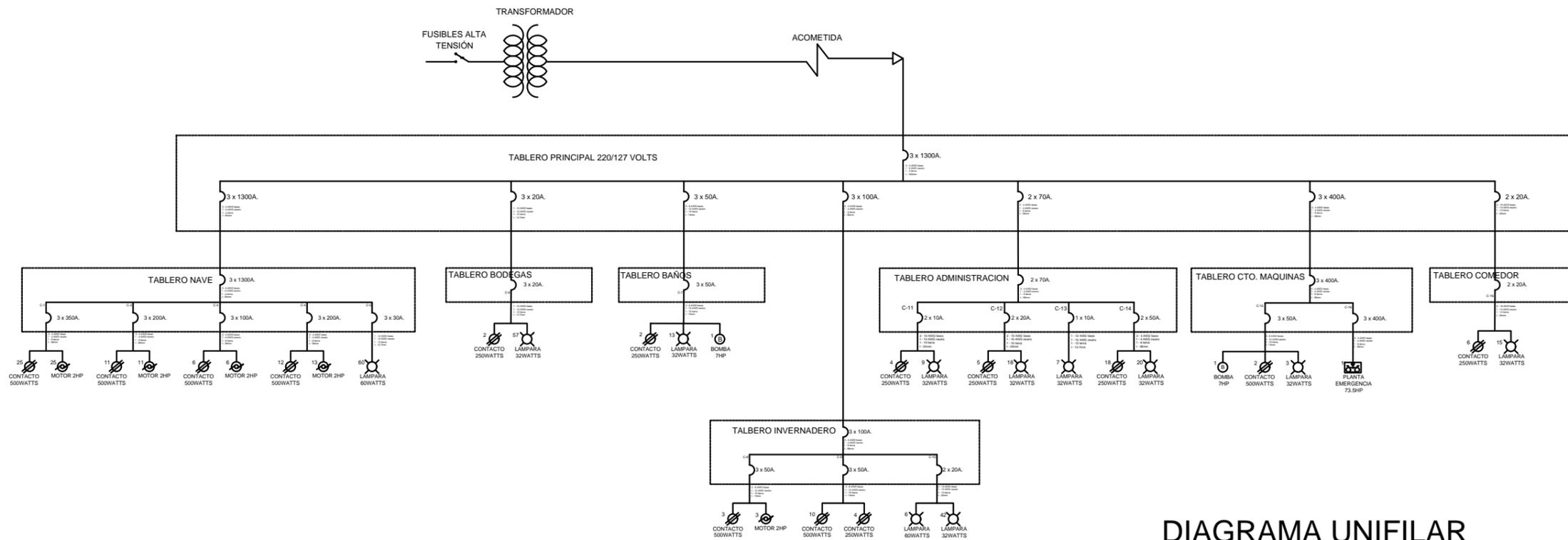


DIAGRAMA UNIFILAR

CUADRO DE CARGAS CONJUNTO

CIRCUITO	LAMPARA CAMPANA 60WATTS	LAMPARA FLUORESCENTE 32WATTS	CONTACTO 500WATTS	CONTACTO 250WATTS	BOMBA 7HP (5222WATTS)	MOTOR 2HP (1492WATTS)	PLANTA EMERGENCIA 73.5HP (54,831WATTS)	TOTAL DE WATTS	INTERRUPTOR MAGNETICO
1	-	-	25	-	-	25	-	49800	3x350A
2	-	-	11	-	-	11	-	21912	3x200A
3	-	-	6	-	-	6	-	11952	3x100A
4	-	-	12	-	-	13	-	25396	3x200A
5	60	-	-	-	-	-	-	3600	3x30A
6	-	57	-	2	-	-	-	2324	3x20A
7	-	13	-	2	1	-	-	6138	3x50A
8	-	-	3	-	-	3	-	5976	3x50A
9	-	-	10	4	-	-	-	6000	3x50A
10	6	42	-	-	-	-	-	1704	2x20A
11	-	9	-	4	-	-	-	1288	2x10A
12	-	18	-	5	-	-	-	1826	2x20A
13	-	7	-	-	-	-	-	224	1x10A
14	-	20	-	18	-	-	-	5140	2x50A
15	-	3	2	-	1	-	-	6318	3x50A
16	-	-	-	-	-	-	1	54831	3x400A
17	-	15	-	6	-	-	-	1980	2x20A
TOTAL								206409	3x1300A

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

- LINEA POR MURO Y LOSA
- LINEA POR PISO
- LINEA POR PISO DE EMERGENCIA
- LAMPARA FLUORESCENTE
- LAMPARA LED DE COOL
- SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE
- CELDA FOTOVOLTAICA
- BOMBA
- CONTACTO MÚLTIPLE EN MURO
- APAGADOR: RENCILLO

ESPECIFICACIONES:

Fusibles de poliestireno de 50,70x60 cm
Tubos de poliducto
Instalación por muro, piso y losa

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

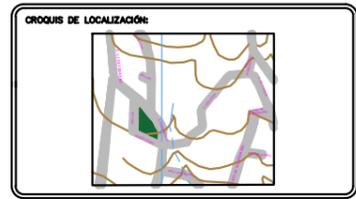
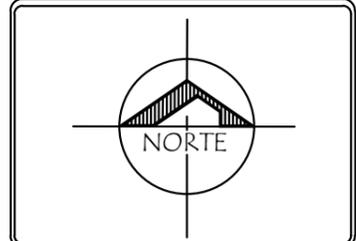
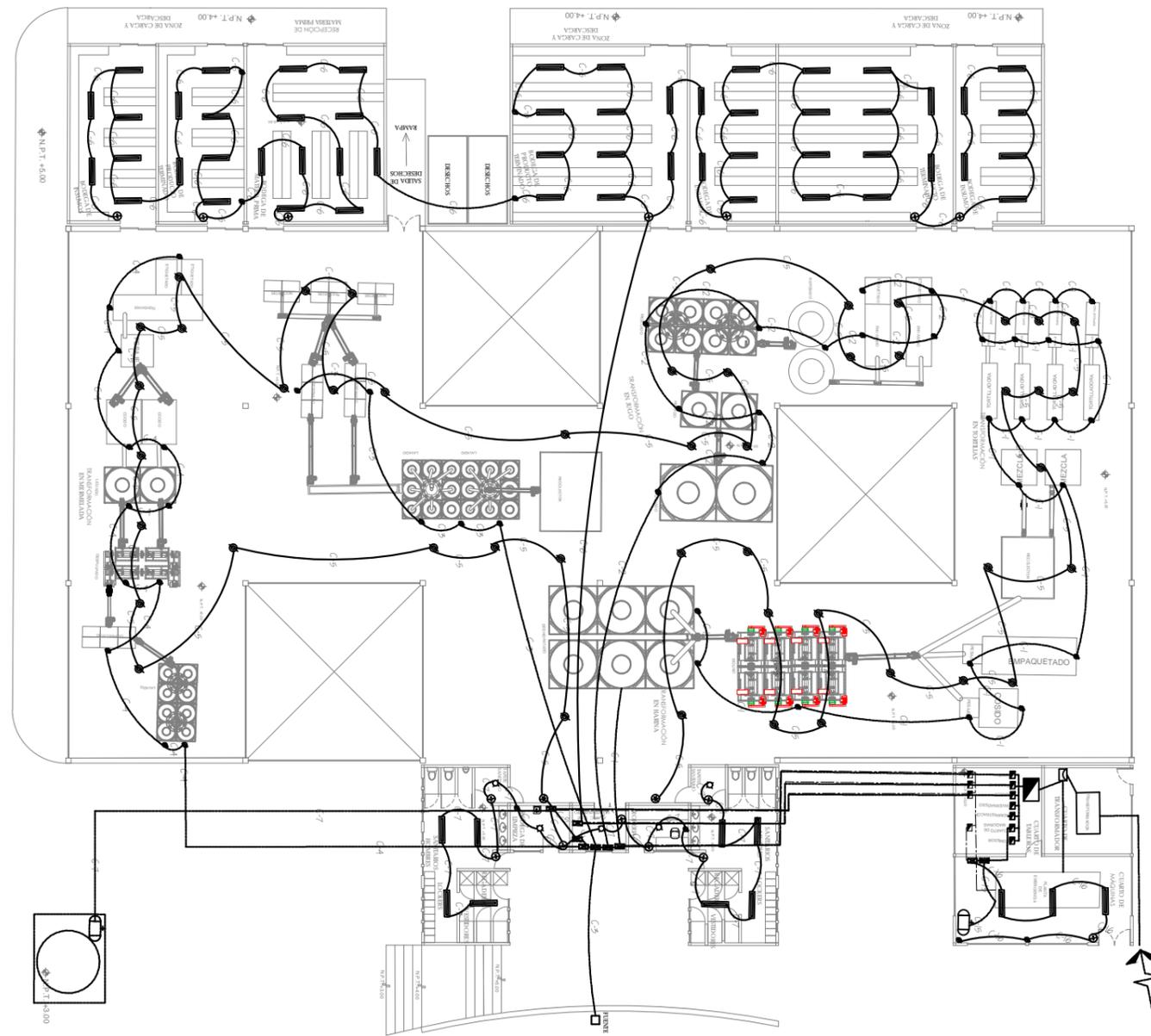
ESCALA GRAFICA:

ESCALA: ESC. 1:250

ACOTACION: MTS.

FECHA: 8/ JUNIO/ 2016

CLAVE: IE-2



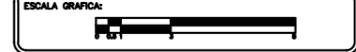
- LEGENDA:**
- LINEA POR MURO Y LOSA
 - LINEA POR PISO
 - LINEA POR PISO DE EMERGENCIA
 - LAMPARA FLUORESCENTE
 - LAMPARAS LED DE 100W
 - SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE
 - BOMBA
 - CONTACTO MÚLTIPLE EN MURO
 - APAGADOR SENCILLO
 - TABLERO GENERAL
 - REGISTRO ELÉCTRICO CON TAPA 50x70x60CM
 - MEDIDOR
 - ACOMETIDA
 - CÍRCULO
- ESPECIFICACIONES:**
- Cables de polietileno de 50x70x60 cm
 Tuberias de polietileno calibre 12
 Instalación por muro, piso y losa

MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA NAVE INDUSTRIAL

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NCPAL Y GRANA



ESCALA:
ESC. 1:150

ACOTACIÓN:
MTS.

FECHA:
15/ JUNIO/ 2016



CUADRO DE CARGAS NAVE INDUSTRIAL									
CIRCUITO	LAMPARA CAMPANA 60WATTS	LAMPARA FLUORESCENTE 32WATTS	CONTACTO 500WATTS	CONTACTO 250WATTS	BOMBA 7HP (5222WATTS)	MOTOR 2HP (1492WATTS)	PLANTA EMERGENCIA 73.5HP (54,831WATTS)	TOTAL DE WATTS	INTERRUPTOR MAGNETICO
1	-	-	25	-	-	25	-	49800	3x350A
2	-	-	11	-	-	11	-	21912	3x200A
3	-	-	6	-	-	6	-	11952	3x100A
4	-	-	12	-	-	13	-	25396	3x200A
5	60	-	-	-	-	-	-	3600	3x30A
6	-	57	-	2	-	-	-	2324	3x20A
7	-	13	-	2	1	-	-	6138	3x50A
15	-	3	2	-	1	-	-	6318	3x50A
16	-	-	-	-	-	-	1	54831	3x400A
TOTAL								182271	3x1300A

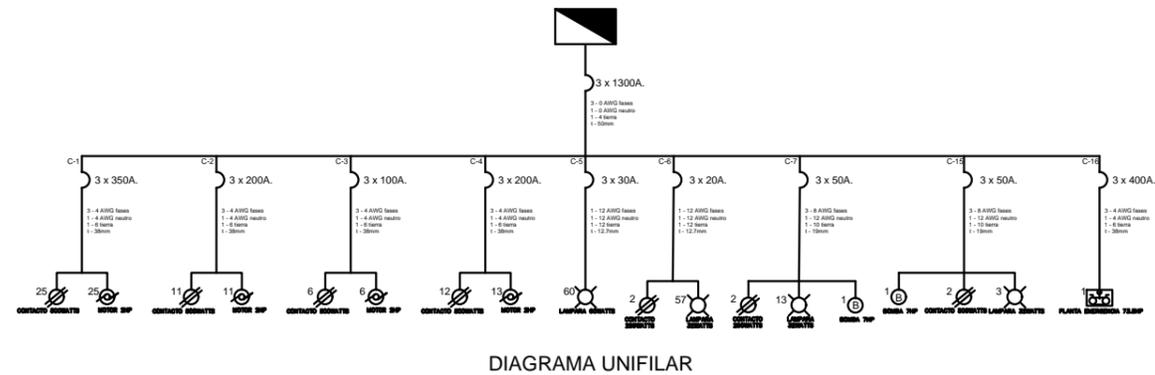
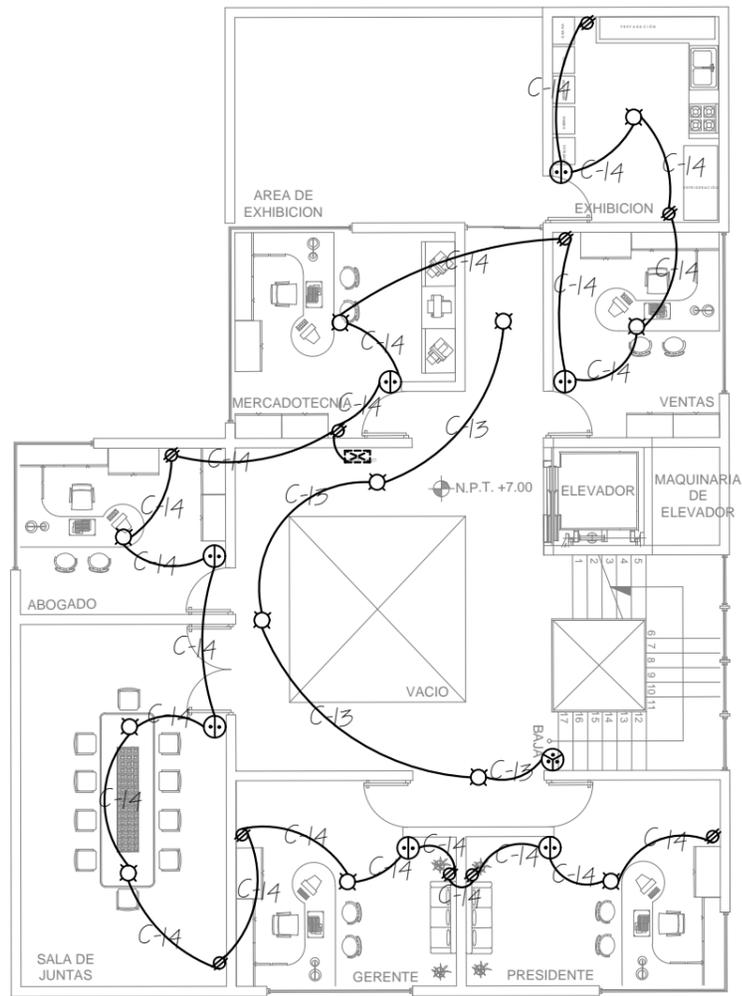
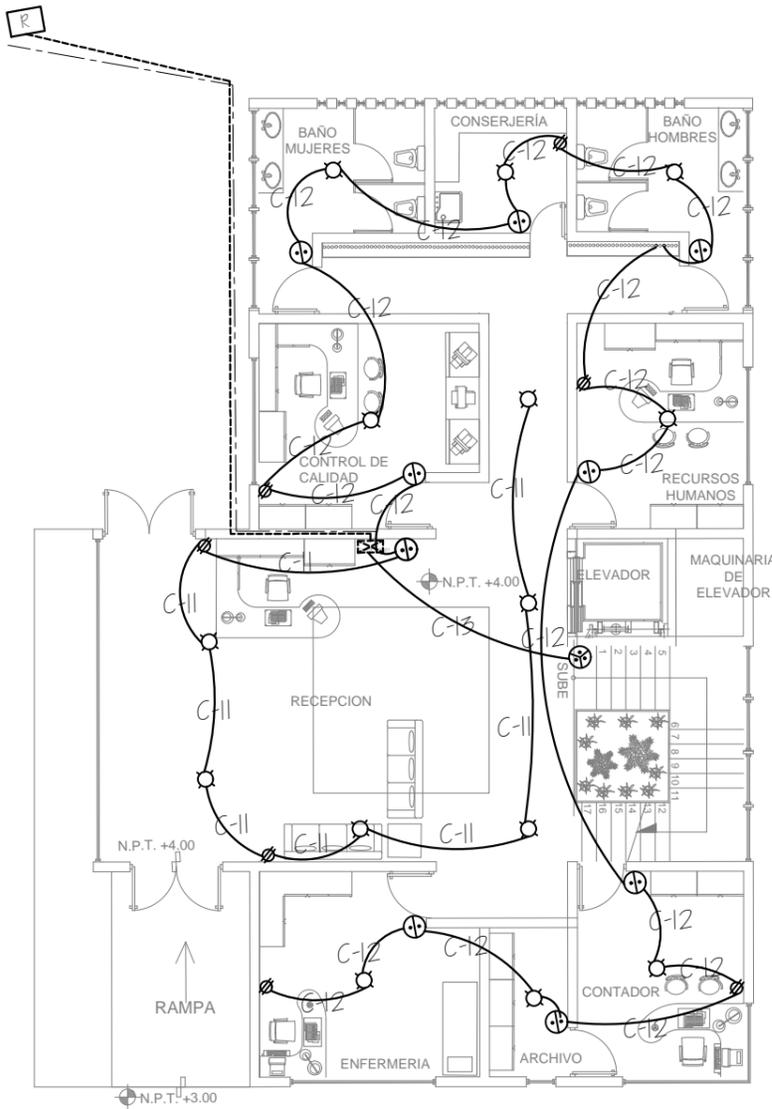


DIAGRAMA UNIFILAR



CUADRO DE CARGAS ADMINISTRACIÓN

CIRCUITO	LAMPARA FLUORESCENTE 32WATTS	CONTACTO 250WATTS	TOTAL DE WATTS	INTERRUPTOR MAGNETICO
11	9	4	1288	2x10A
12	18	5	1826	2x20A
13	7	-	224	1x10A
14	20	18	5140	2x50A
TOTAL			8478	2x70A

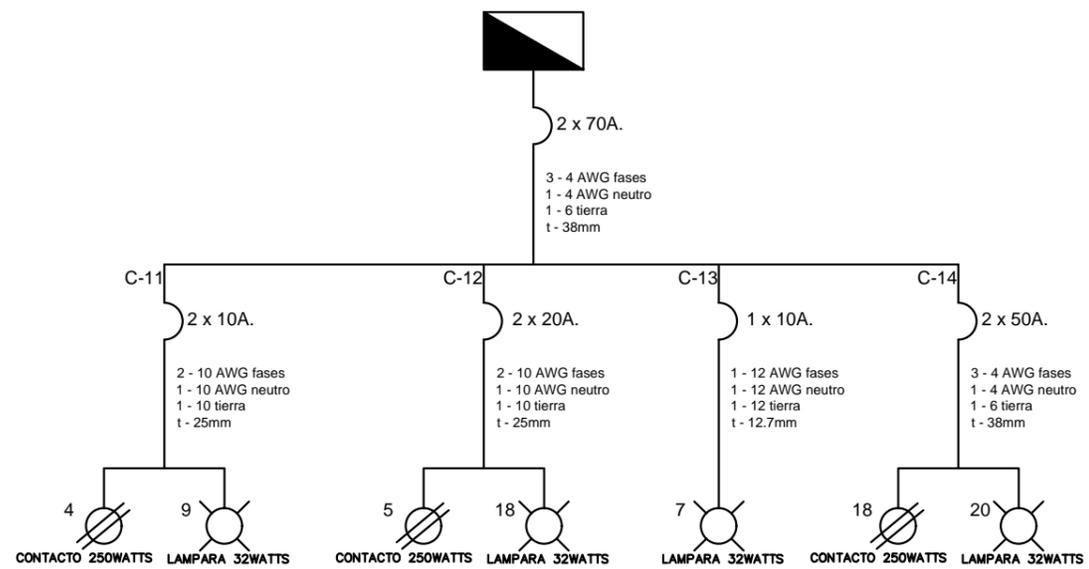


DIAGRAMA UNIFILAR

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:

SIMBOLOGIA:

- LINEA POR MURO Y LOSA
- LINEA POR PISO
- LINEA POR PISO DE EMERGENCIA
- ⊕ LAMPARA FLUORESCENTE
- ⊕ LAMPARA LED DE 100W
- ⊕ SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE
- ⊕ CELDA FOTOVOLTAICA
- ⊕ BOMBA
- ⊕ CONTACTO MÚLTIPLE EN MURO
- ⊕ AFAGADOR SENCILLO

ESPECIFICACIONES:

Fusibles de polietileno de 50x70x60 mm
 Tubos de polietileno calibre 16
 Instalación por muro, piso y losa

MATERIA:

SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:

LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:

PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA

ESCALA GRAFICA:

ESCALA:

ESC. 1:50

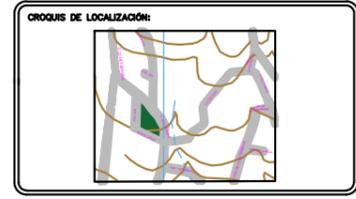
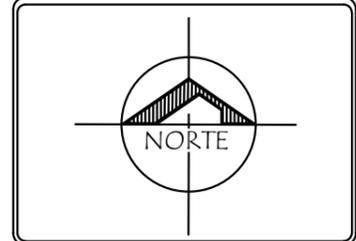
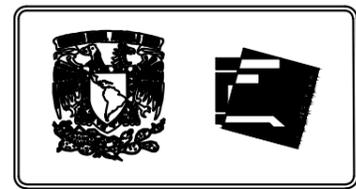
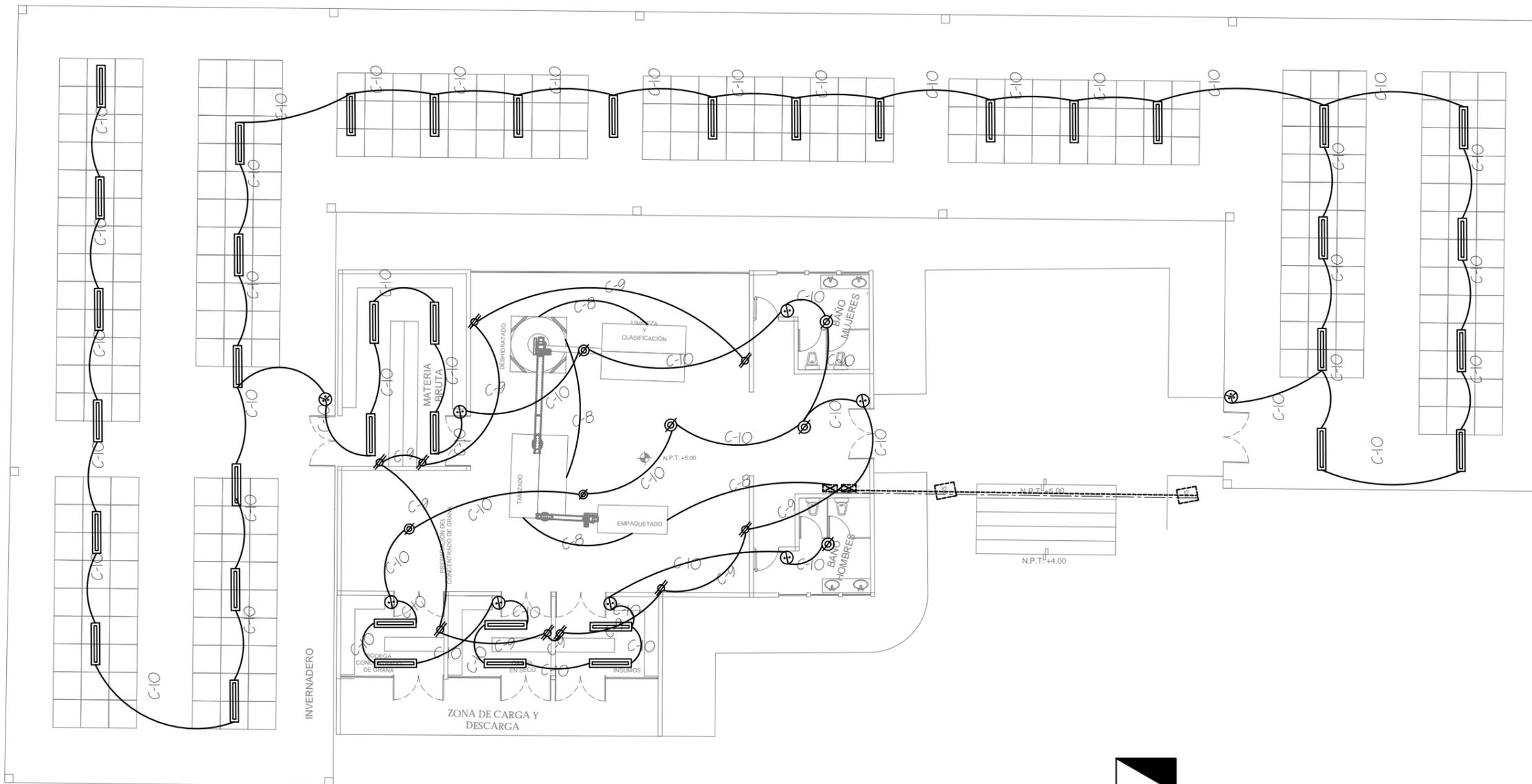
ACOTACION:

MTS.

FECHA:

8/ JUNIO/ 2016

IE-4



SIMBOLOGIA:

- LINEA POR MURO Y LOSA
- - - LINEA POR PISO
- - - LINEA POR PISO DE EMERGENCIA
- LAMPARA FLUORESCENTE
- LAMPARA LED DE COCIN
- SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE
- CELDA FOTOVOLTAICA
- BOMBA
- CONTACTO MÚLTIPLE EN MURO
- APAGADOR-RENCILLO

ESPECIFICACIONES:

- Tubos de polietileno de 50x70x60 cm
- Tubos de poliducto
- Instalación por muro, piso y losa

MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA INVERNADERO

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA



ESCALA:
ESC. 1:75

ACOTACIONES:
MTS.

FECHA:
8/ JUNIO/ 2016

CLAVE:
IE-5

CUADRO DE CARGAS INVERNADERO							
CIRCUITO	LAMPARA CAMPANA 60WATTS	LAMPARA FLUORESCENTE 32WATTS	CONTACTO 500WATTS	CONTACTO 250WATTS	MOTOR 2HP (1492WATTS)	TOTAL DE WATTS	INTERRUPTOR MAGNETICO
8	-	-	3	-	3	5976	3x50A
9	-	-	10	4	-	6000	3x50A
10	6	42	-	-	-	1704	2x20A
TOTAL						13680	3x100A

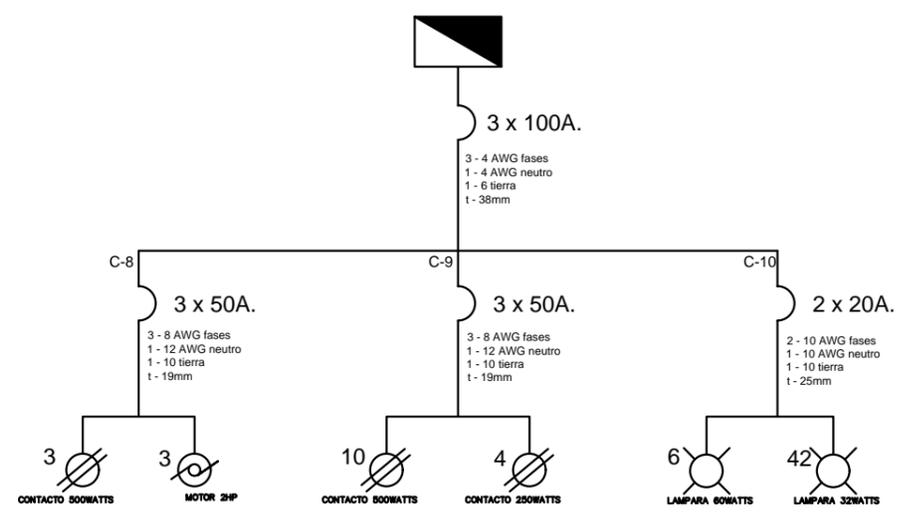
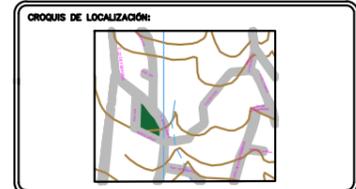
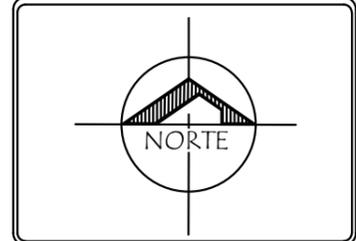
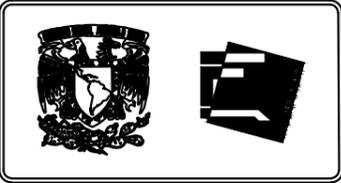


DIAGRAMA UNIFILAR



SIMBOLOGIA:

- LINEA POR MURO Y LOSA
- - - LINEA POR PISO
- - - LINEA POR PISO DE EMERGENCIA
- LAMPARA FLUORESCENTE
- LAMPARA LED DE COOL
- SALIDA DE CENTRO INCANDESCENTE
- CELDA FOTOVOLTAICA
- BOMBA
- CONTACTO MÚLTIPLE EN MURO
- APAGADOR BENCILLO

ESPECIFICACIONES:

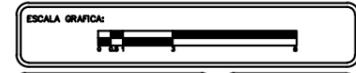
- Resistores de polietileno de 90x70x60 cm
- Tubos de polietileno
- Instalación por muro, piso y losa

MATERIA:
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

NOMBRE DEL PLANO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA COMEDOR

PROYECTO:
LOERA FUENTES ANA BELEN

PROYECTO:
PLANTA TRANSFORMADORA DE NOPAL Y GRANA



ESCALA: ESC. 1:75

ACOTACION: MTS.

FECHA: 8/ JUNIO/ 2016

CLAVE: IE-6

CUADRO DE CARGAS COMEDOR

CIRCUITO	LAMPARA FLUORESCENTE 32WATTS	CONTACTO 250WATTS	TOTAL DE WATTS	INTERRUPTOR MAGNETICO
17	15	6	1980	2x20A
TOTAL			1980	2x20A

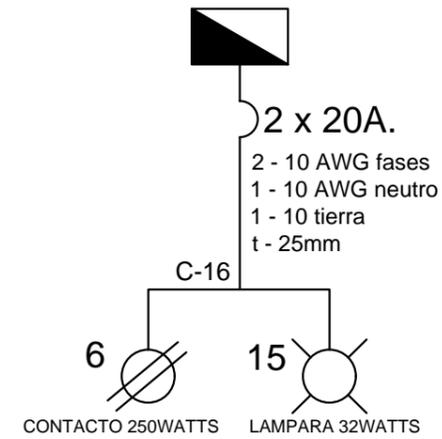
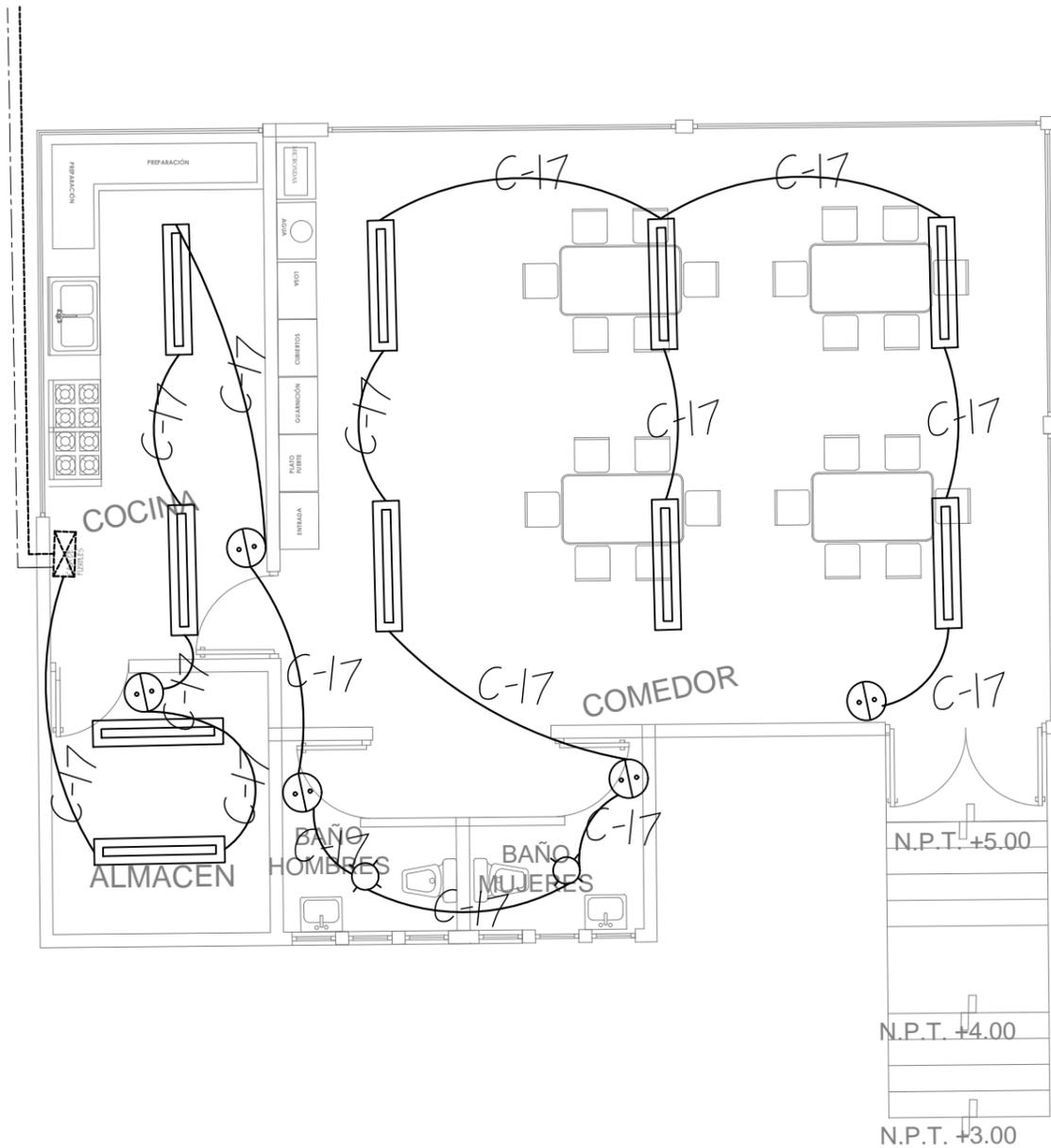


DIAGRAMA UNIFILAR



MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Descripción general de la instalación

La corriente eléctrica se obtiene de la red eléctrica municipal que pasa sobre la Avenida 20 de febrero, para dotar de energía eléctrica al edificio se ha previsto con un transformador de 3000 KVAS, del cual partirá la línea de alimentación al cuarto de máquinas, el cual contiene el tablero general que alimenta a los tableros de las diferentes áreas con que cuenta el proyecto, y a la planta de emergencia.

La instalación eléctrica de la red municipal al transformador será subterránea y por tubería rígida pared gruesa galvanizada, así como las subidas de energía a planta alta. La distribución del transformador a los tableros, y de estos a los elementos que requieran alimentación eléctrica se llevará la corriente a través de tubería flexible tanto para iluminación como para contactos eléctricos, esto con la finalidad de hacer su mantenimiento y posibles adaptaciones futuras de manera más sencilla.

El conjunto está compuesto de 4 edificios y 3 casetas de vigilancia, los cuales requieren energía eléctrica para llevar a cabo sus funciones, por ejemplo:

El transformador, los tableros de control se ubican en un cuarto de máquinas, el cual a su vez contiene la planta de emergencia y la bomba hidráulica para abastecimiento de agua potable en todo el conjunto. Este cuarto se encuentra fuera de la nave industrial, en un lugar de fácil acceso para los trabajadores.

El edificio principal del conjunto es la nave industrial, en la cual se lleva a cabo todo el proceso de transformación, razón por la cual se requiere de 56 contactos dúplex polarizados tipo industrial con capacidad de 500 watts para cada maquinaria, 6 contactos dúplex polarizados de 250 watts para refrigeradores en las bodegas de producto terminado, la iluminación es mediante lámparas tipo campana de 60watts ubicadas a lo largo y ancho de la nave para mantener iluminada la zona de trabajo. Para las bodegas, sanitarios y el cuarto de máquinas se utilizará lámpara fluorescente de 32 watts.

También se cuenta con un edificio de administración, en el cual se encuentran las oficinas, es por esto que se requieren 27 contactos de 250 watts para conectar las computadoras, impresoras y todo el mobiliario que necesiten en esta zona, la iluminación es con lámparas fluorescentes de 32 watts modelo T8 lov de GE Lighting, igual que en el comedor, este con 6 contactos de 250 watts para los refrigeradores, microondas, televisión, etc.

Por último, está el invernadero, que es donde se lleva a cabo el proceso de transformación de la grana cochinilla, es por esto que se requieren 13 contactos dúplex polarizados tipo industrial de 500 watts para la maquinaria, 4 contactos dúplex polarizados de 250 watts para el área de almacenamiento y la iluminación en el área de producción con lámparas tipo campana de 60 watts, en el invernadero será a través de lámparas fluorescentes de 32 watts colocadas a lo largo del invernadero.

Reglamentación utilizada

Todas las instalaciones cumplirán en cuanto a diseño con lo indicado por la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005 Instalaciones Eléctricas (utilización) emitida por la Secretaría de Energía en 2005.

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Capítulo VI De las Instalaciones, Sección Segunda De las Instalaciones Eléctricas.

Diseño de la red eléctrica

Para comenzar el diseño de la instalación eléctrica se tomó en cuenta que el abastecimiento de energía eléctrica se tomaría de la avenida 20 de febrero, directamente a un transformador con cable tipo THW canalizado en tubería rígida pared gruesa galvanizada por piso, del transformador se llevará a los tableros mediante tubo flexible y de ahí se distribuirían a todo el conjunto en donde se requiera alimentación eléctrica.

Las luminarias se colocaron tomando en cuenta la actividad que se realizara en cada una de las áreas, llevando el cableado eléctrico por plafón, y la luminaria justo arriba de la zona de trabajo para lograr una iluminación optima en todos los espacios. Se utilizaron dos tipos de lámparas, en área de producción se colocó lámpara tipo campana de 60 watts, en bodegas y sanitarios lámpara fluorescente tubular de 32 watts y en zonas administrativas lámpara modelo T8 LOV de 36 watts

Los apagadores se colocaron en muros, a una altura accesible para los usuarios, es decir, a 1.20m de alto del nivel del piso, se manejaron a dos vías para facilitar la entrada y salida de los trabajadores.

La instalación para las luminarias es por plafón, con cable tipo THW de calibre distinto según lo requiera cada zona, canalizado por tubo flexible para su fácil instalación, mantenimiento y futuros cambios si se llegara a requerir.

Los contactos son dúplex polarizados tipo industrial para resistir la carga de las maquinarias, en la nave industrial y en el invernadero, dichos contactos están a 20cm de altura del nivel del piso, con cable tipo THW, siendo canalizados por tubo flexible por piso. Se propuso el uso de un contacto por maquinaria, esto para evitar sobrecargas.

En la administración, casetas de vigilancia y el comedor los contactos están en muros a una altura de 40cm del nivel del piso para facilitar la conexión de computadoras, impresoras, etc., la distribución es por piso con cable tipo THW a través de tubo flexible. Se colocó un contacto en cada zona que lo requiriera.

En las áreas exteriores como, jardineras, estacionamiento, patio de maniobras y áreas verdes se instalarán celdas fotovoltaicas con la finalidad de ahorrar energía eléctrica aprovechando la luz solar.

Cálculo de la red eléctrica

- ESTIMACIÓN DE LA CARGA

Para estimar la cantidad de luminarias y de salidas para contactos necesarios para el conjunto, se seguirá lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y en la NOM-001-SEDE-1999.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó la distribución de luminarias y contactos en el conjunto y a continuación se presenta el cálculo de los alimentadores y de los circuitos derivados.

El cuadro de cargas es el siguiente:

CUADRO DE CARGAS CONJUNTO												
CIRCUITO	LAMPARA CAMPANA 60WATTS	LAMPARA FLUORESCENTE 32WATTS	LAMPARA T8 LOV 36WATTS	CONTACTO 500WATTS	CONTACTO 250WATTS	BOMBA 7HP (5222WATTS)	TOTAL DE WATTS	FASE 1	FASE 2	FASE 3	AMPERAJE	INTERRUPTOR MAGNETICO
1	-	-	-	25	-	-	12500	12500			36.5	3x50A
2	-	-	-	11	-	-	5500		5500		16.06	3x20A
3	-	-	-	6	-	-	11952			11952	34.9	3x40A
4	-	-	-	12	-	-	3000	3000			8.76	3x10A
5	60	-	-	-	-	-	3600		3600		10.51	3x20A
6	-	57	-	-	2	-	2824			2824	8.25	3x10A
7	-	13	-	-	2	1	6138		6138		17.92	3x20A
8	-	-	-	3	-	-	1500	1500			4.38	3x10A
9	-	-	-	10	4	-	6000		6000		17.52	3x20A
10	6	42	-	-	-	-	1704			1704	4.98	3x10A
11	-	-	9	-	4	-	1288			1288	3.76	3x10A
12	-	-	18	-	5	-	1826	1826			5.33	3x10A
13	-	-	7	-	-	-	224		224		0.66	3x10A
14	-	-	20	-	18	-	5140	5140			15.01	3x20A
15	-	3	-	2	-	1	6318			6318	18.45	3x20A
16	-	-	15	-	6	-	1980		1980		5.78	3x10A
TOTAL							71494	23966	23442	24086	208.72	3x300A

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos, es decir, con tres fases, como se indica en el cuadro de cargas.

- Cálculo de corriente de los alimentadores generales

Para calcular la corriente que circula por los alimentadores de un sistema trifásico a cuatro hilos se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} * E * Fp}$$

Donde:

W= Potencia total en watts

E= Tensión entre fase y neutro

I= Corriente en amperes por conductor

Fp= Factor de potencia

Los valores que se tomarán son los siguientes:

W= 71494 watts

E= 220 volts

Fp= 0.9

Sustituyendo en la fórmula:

$$I = \frac{71494 \text{ watts}}{\sqrt{3} (220 \text{ volts})(0.9)} = \frac{71494 \text{ watts}}{1.73 (220 \text{ volts})(0.9)} = \frac{71494 \text{ watts}}{342.54} = 208.71 \text{ amperes}$$

De acuerdo a lo anterior, se pueden utilizar conductores de cobre THW calibre 4/0, cuya capacidad de corriente es hasta de 235 amperes. Ver tabla 1.

➤ Cálculo de los alimentadores por caída de tensión

$$e\% = \frac{4 (\text{longitud})(\text{amperaje})}{(\text{voltaje})(\text{seccion de conductor})} = \frac{4 (190\text{m})(208.71\text{amp})}{(220)(126.7)} = 2.69$$

Por lo tanto, por caída de tensión se utilizarán conductores de cobre THW calibre 250, soportando una corriente de 270 amperes.

Finalmente se concluye utilizar:

3 conductores para fase calibre 250

1 conductor para neutro calibre 300

➤ Cálculo de la tubería

Puesto que la tubería alojará tres conductores calibre 250 y un conductor calibre 300, el área que ocupan es:

$$\text{Área} = 3(19.41) + 1(20.81) = 58.23 + 20.81 = 79.04\text{mm}$$

Por lo tanto, la tubería será:

Tubería Conduit Pared Gruesa Galvanizada de 4" (102mm)

➤ Protección contra sobrecorriente

De acuerdo al amperaje que soportan los conductores alimentadores, el interruptor termomagnético será de 3x300 amperes.

• Cálculo de corriente de los circuitos derivados

CIRCUITO 1

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} * E * Fp}$$

Los valores que se tomarán son los siguientes:

W= 12500 watts

E= 220 volts

Fp= 0.9

Sustituyendo en la fórmula:

$$I = \frac{12500 \text{ watts}}{\sqrt{3}(220 \text{ volts})(0.9)} = \frac{12500 \text{ watts}}{1.73 (220 \text{ volts})(0.9)} = \frac{12500 \text{ watts}}{342.54} = 36.5 \text{ amperes}$$

De acuerdo a lo anterior, se pueden utilizar conductores de cobre THW calibre 10, cuya capacidad de corriente es hasta de 40 amperes. Ver tabla 1.

➤ Cálculo de los alimentadores por caída de tensión

$$e\% = \frac{4 (\text{longitud})(\text{amperaje})}{(\text{voltaje})(\text{seccion de conductor})} = \frac{4 (200\text{m})(36.5\text{amp})}{(220)(53.48)} = 2.23$$

Por lo tanto, por caída de tensión se utilizarán conductores de cobre THW calibre 1/0, soportando una corriente de 155 amperes.

Finalmente se concluye utilizar:

3 conductores para fase calibre 1/0

1 conductor para neutro calibre 2/0

➤ Cálculo de la tubería

Puesto que la tubería alojará tres conductores calibre 1/0 y un conductor calibre 2/0, el área que ocupan es:

$$\text{Área} = 3(13.46) + 1(14.63) = 40.38 + 14.63 = 55.01\text{mm}$$

Por lo tanto, la tubería será:

Tubería Conduit Pared Gruesa Galvanizada de 2" (60.3mm)

➤ Protección contra sobrecorriente

De acuerdo al amperaje que soportan los conductores alimentadores, el interruptor termomagnético será de 3x50 amperes.

CIRCUITO 2

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} * E * Fp}$$

Los valores que se tomarán son los siguientes:

W= 5500 watts

E= 220 volts

Fp= 0.9

Sustituyendo en la fórmula:

$$I = \frac{5500 \text{ watts}}{\sqrt{3} (220 \text{ volts})(0.9)} = \frac{5500 \text{ watts}}{1.73 (220 \text{ volts})(0.9)} = \frac{5500 \text{ watts}}{342.54} = 16.05 \text{ amperes}$$

De acuerdo a lo anterior, se pueden utilizar conductores de cobre THW calibre 14, cuya capacidad de corriente es hasta de 25 amperes. Ver tabla 1.

➤ Cálculo de los alimentadores por caída de tensión

$$e\% = \frac{4 (\text{longitud})(\text{amperaje})}{(\text{voltaje})(\text{seccion de conductor})} = \frac{4 (167m)(16.05amp)}{(220)(21.15)} = 2.30$$

Por lo tanto, por caída de tensión se utilizarán conductores de cobre THW calibre 4, soportando una corriente de 90 amperes.

Finalmente se concluye utilizar:

3 conductores para fase calibre 4

1 conductor para neutro calibre 2

➤ Cálculo de la tubería

Puesto que la tubería alojará tres conductores calibre 4 y un conductor calibre 2, el área que ocupan es:

$$\text{Área} = 3(8.88) + 1(10.42) = 26.64 + 10.42 = 37.06\text{mm}$$

Por lo tanto, la tubería será:

Tubería Conduit Pared Gruesa Galvanizada de 1 1/4" (42.2mm)

➤ Protección contra sobrecorriente

De acuerdo al amperaje que soportan los conductores alimentadores, el interruptor termomagnético será de 3x20 amperes.

Continuando con las operaciones para el cálculo de conductores, tubería e interruptor termomagnético de cada uno de los circuitos, utilizando la información que aparece en el cuadro de cargas, se tiene el siguiente cuadro:

CUADRO DE DIÁMETROS CONJUNTO											
CIRCUITO	TOTAL DE WATTS	TENSION ENTRE FASE Y NEUTRO	FACTOR DE POTENCIA	AMPERAJE	INTERRUPTOR MAGNETICO	CALIBRE DE CONDUCTOR	DISTANCIA (metros)	CAIDA DE TENSION %	SECCION DEL CONDUCTOR	ÁREA DEL CONDUCTOR	DIÁMETRO DE TUBERÍA
1	12500 w	220 v	0.9	36.5	3x50A	1/0	180	3	53.48	13.46	2"
2	5500 w	220 v	0.9	16.06	3x20A	4	167	3	21.15	8.88	1 1/4"
3	11952 w	220 v	0.9	34.9	3x40A	4	92	3	21.15	8.88	1 1/4"
4	3000 w	220 v	0.9	8.76	3x10A	8	103	3	8.37	6.1	3/4"
5	3600 w	220 v	0.9	10.51	3x20A	4	305	3	21.15	8.88	1 1/4"
6	2824 w	220 v	0.9	8.25	3x10A	4	413	3	21.15	8.88	1 1/4"
7	6138 w	220 v	0.9	17.92	3x20A	6	105	3	13.3	7.66	1"
8	1500 w	220 v	0.9	4.38	3x10A	12	113	3	3.31	3.93	1/2"
9	6000 w	220 v	0.9	17.52	3x20A	6	82	3	13.3	7.66	1"
10	1704 w	220 v	0.9	4.98	3x10A	8	274	3	8.37	6.1	3/4"
11	1288 w	220 v	0.9	3.76	3x10A	12	99	3	3.31	3.93	1/2"
12	1826 w	220 v	0.9	5.33	3x10A	10	116	3	5.26	4.53	1/2"
13	224 w	220 v	0.9	0.66	3x10A	14	83	3	2.08	3.44	1/2"
14	5140 w	220 v	0.9	15.01	3x20A	6	105	3	13.3	7.66	1"
15	6318 w	220 v	0.9	18.45	3x20A	8	60	3	8.37	6.1	3/4"
16	1980 w	220 v	0.9	5.78	3x10A	10	124	3	5.26	4.53	1/2"
ALIMENTADOR	71494 w	220 v	0.9	208.72	3x300A	250	190	3	126.7	19.41	4"

CALIBRE A W G O k C M	SECCION TRANSVERSAL mm ²	NUMERO DE HILOS	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIAMETRO EXTERIOR NOMINAL mm	PESO APROX Kg/100 m	* AMPACIDAD *			
						TUBO CONDUIT (1-3 CONDUCTORES)		AIRE LIBRE (CHAROLA)	
						75 °C.	90 °C.	75 °C.	90 °C.
14	2.08	7	0.8	3.44	2.85	15	25	20	30
12	3.31	7	0.8	3.93	4.18	20	30	25	40
10	5.26	7	0.8	4.53	6.02	30	40	40	55
8	8.37	7	1.2	6.10	9.95	45	50	65	70
6	13.30	7	1.5	7.66	15.33	65	70	95	100
4	21.15	7	1.5	8.88	24.58	85	90	125	135
2	33.62	7	1.5	10.42	37.27	115	120	170	180
1/0	53.48	19	2.0	13.46	60.14	150	155	230	245
2/0	67.43	19	2.0	14.63	74.00	175	185	265	285
3/0	85.01	19	2.0	15.93	92.00	200	210	310	330
4/0	107.20	19	2.0	17.40	114.00	230	235	360	385
250	126.70	37	2.4	19.41	137.00	255	270	405	425
300	152.00	37	2.4	20.81	163.00	285	300	445	480
350	177.30	37	2.4	22.09	189.00	310	325	505	530
400	203.00	37	2.4	23.29	213.00	335	360	545	575
500	253.40	37	2.4	25.47	263.00	380	405	620	660
600	304.00	61	2.8	28.00	313.00	420	455	690	740
750	380.00	61	2.8	30.60	395.00	475	500	785	845
1000	507.00	61	2.8	34.50	513.00	545	585	935	1000

TABLA 1. Tabla de ampacidad. Muestra la corriente máxima que un conductor puede transportar continuamente, bajo las condiciones de uso, sin exceder su rango de temperatura.

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo titulado “Transformadora de nopal y grana cochinilla en Tepoztlán, Morelos”, fue desarrollar un proyecto arquitectónico que permitiera el uso del nopal no solo como materia prima, sino transformarlo en diversos productos con los cuales se pretende mejorar la economía de los trabajadores del campo y darles motivación para seguir cultivando y cosechándolo, evitando el abandono y la emigración en busca de oportunidades de empleo.

Elegí este tema principalmente por que el nopal es una planta que existe en abundancia en el territorio mexicano, sin embargo, no se aprovecha al máximo, ya que solo se exporta como materia prima, sin tomar en cuenta lo valioso que es el nopal para apoyar a la salud al ser una fuente de nutrientes que ayudan al sistema inmunológico, glandular, nervioso, circulatorio, respiratorio y digestivo del ser humano.

De igual manera tiene beneficios medicinales, tales como, antibióticos naturales, tiene gran cantidad de fibras dietéticas las cuales ayudan a diluir la concentración de células potencialmente cancerígenas, ayuda en la regulación del colesterol, regula el nivel de azúcar en la sangre, contribuye a una buena digestión, crea una sensación de saciedad reduciendo la obesidad, entre otros.

Si bien es cierto que no a todos les agrada comer nopal por su consistencia, al ser transformado se estarían aprovechando sus propiedades y podría ser consumido en diferentes presentaciones, por ejemplo, la harina de nopal puede ser usada para elaborar pasteles, panes, etc., las tortillas son un alimento muy consumido en México y al ser de nopal se obtendrían sus beneficios, lo mismo con el jugo.

Con la venta de la grana cochinilla, se estaría regresando al mercado un producto que ha perdido importancia debido a la introducción de pinturas vinílicas y sintéticas.

Al realizar esta investigación, pude ampliar mis conocimientos en diseño, estructuras, instalaciones, redacción, comprensión de lectura, entre otros, sin olvidar que todo lo que contiene este proyecto se realiza para satisfacer la necesidad de un usuario, en este caso, los trabajadores del campo.

BIBLIOGRAFÍA

- *Diccionario Esencial de la Lengua Española. Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española. 1.ª edición. Madrid: Espasa Calpe, 2006.*
- *Agenda de Innovación del Estado.* Fundación Produce Morelos A.C. 2009, 123 p.
- *Agenda de Innovación Tecnológica del Estado de Morelos.* Fundación Produce Morelos A.C. 2011, 194 p.
- *Anteproyecto Programa de Manejo del Parque Nacional El Tepozteco.* Dirección Regional Centro y Eje Neovolcánico. 2008, 223 p.
- AQUINO Pérez. *Producción de Grana Cochinilla.* SAGARPA. 1995, 8 p.
- CALDERÓN Salazar, Jorge Alfonso. *Política económica, agricultura mexicana y el TLCAN,* Revista Economía Informa, Ed. Facultad de Economía UNAM, México, N° 350, enero-febrero 2008, p. 40-51.
- CAMARENA Luhrs Margarita. *El Tratado de Libre Comercio: endeudamiento y costo soberano en México.* Revista Ola Financiera, Ed. Portal de Revistas científicas y arbitradas de la UNAM, Volumen 6, N° 14, enero-abril 2013, p. 37-58.
- *Características del Crédito personal en Bancos.* Proteja su dinero. Ed. CONDUSEF. Año 15, Numero 173, agosto 2014.
- *Características principales del cultivo de nopal en el Distrito Federal, Caso Milpa Alta.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2013, 78 p.
- CASTILLO Bautista. *La hipótesis en investigación.* Contribuciones a las Ciencias Sociales, abril 2009.
- *Compendio Estadístico Para Un Desarrollo Integral Y Sustentable Del Sector Agropecuario Y Rural.* Secretaria de Desarrollo Agropecuario 2007, 10 p.
- CONCHEIRO, Bórquez Luciano. *Zapata cabalga por el Tepozteco.* 1° ed., Ed. CLACSO, Casa Abierta al Tiempo, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 28 septiembre 2012, p 215.
- CORTES Cortes, Iglesias León. *Generalidades sobre metodología de la investigación.* Ed. Universidad Autónoma del Carmen. 2004, 105 p.
- EMMANUEL Berthier. *Como construir un marco teórico.* Materiales para el taller de elaboración de proyectos. 2004, 14 p.
- GONZÁLEZ Graciela. *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.* Universidad Nacional de Catamarca. 2007, 40 p.
- GUNDER Frank, André, *El desarrollo del subdesarrollo.* Economía, política del subdesarrollo en América Latina.
- HERNÁNDEZ Santos. *Formulación del proyecto de una empresa productora de grana cochinilla.* Ed. Universidad Autónoma Chapingo. 2014, 127 p.
- *Invertir en Morelos.* Secretaria de Economía. 2012, 4 p.
- KOSIK, Karel, *Dialéctica de lo concreto,* (trad. Adolfo Sánchez Vázquez), Grijalbo, México, 1967
- *La Revolución Mexicana.* Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 1986, 49 p.
- MARTÍNEZ Paredes, Mercado Mendoza. *Manual De Investigación Urbana.* Ed. Trillas. 1992, 116 p.
- MIRANDA Rodríguez, et al. *Botana a base de nopal.* Ed. Centro Universitario Anglo Mexicano. 2013, 3 p.

- MORETT Sánchez. *Panorama General de la Agroindustria en México*. Ed. Universidad Autónoma de Chihuahua. 1980, 25 p.
- MURO Bowling. *Movimientos Ecosociales Campesinos en México. Interpretación de los casos de Tepoztlán y San Salvador Atenco*. Universidad Autónoma de Chapingo. 2009, 12 p.
- OSORIO, Jaime, *Estado, poder político y clases sociales* en El estado en el centro de la mundialización, FCE, México 2004, p. 19-63
- OSORIO, Jaime, *Las unidades de análisis de lo social* en Fundamentos del análisis social. La realidad social y su conocimiento, FCE- UNAM
- Xochimilco, México 2001, p. 82-99
- PÉREZ Rubio. *Elaboración de productos deshidratados de nopal verdura*. Ed. SAGARPA. 2009, 13 p.
- *Plan rector del sistema producto nopal*. Fundación Produce Morelos. A.C. 2003, 22 p.
- *Programa de Desarrollo Turístico de Tepoztlán, Morelos*. Gobierno del Estado de Morelos. 2009, 10 p.
- *Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Tepoztlán*. Gobierno del Estado de Morelos. 2006, 2 p.
- *Programa de Reordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio del Estado de Tepoztlán Morelos*.
- *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tepoztlán 2005*.
- *Reglamento de Construcción del Municipio de Tepoztlán*.
- *Reglamento De Uso De Suelo E Imagen Urbana*. Gaceta Tepozteca. 1994, 20 p.
- RESTREPO R. *Agricultura: Decadencia y Resurrección*.
- *Salarios Mínimos 2015*. Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.
- VALENCIA Sandoval, et al. *Evaluación del nopal verdura como aliento funcional mediante opciones reales*. Ed. Departamento de Economía Montecillo. 2010, 9 p.
- VALENZUELA Aguilera, et.al, *Identidad, Territorio y Control Social en el Pueblo de Tepoztlán*. Topofilia, revista de arquitectura, urbanismo y ciencias sociales, México, Volumen III, N° 2, diciembre 2012, p. 1-32.
- VELÁZQUEZ García, et al. *Tepoztlán, una economía de la experiencia íntima*, Topofilia, revista de arquitectura, urbanismo y ciencias sociales, México, Volumen IV, N° 1, 2012, p. 135-154.
- WOMACK John. *La economía de México durante la Revolución: 1910-1920 Historiografía y Análisis*. 34 p.

FUENTES ELECTRÓNICAS.

- *Clases de Sociedades*. Jiménez Andrés. Colegio de Notarios del Distrito Federal.
- *Estructura básica de una cooperativa*. Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango.
- *Elaboración Y Evaluación De Proyectos De Inversión*. INSTITUTO HACENDARIO DEL ESTADO DE MÉXICO.
- INAES. Instituto Nacional de la Economía Social.
- Tuempresa.gob.mx
- www.conasami.gob.mx
- www.misalarario.org