

Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo

Facultad de Arquitectura



Tema de tesis: Planta Gestoradora de Residuos Sólidos Urbanos

Ubicación: Tarímbaro, Michoacán

Para obtener el título de Licenciado en Arquitectura

Autor: Morales Tena Juan Carlos

Asesor: M.C.E.S. María Cristina Alonso López

Sinodales: Dr. Habid Becerra Santacruz.

D.H.A. Cesar Fernando Flores García



Dedicatorias

Primeramente a Yahweh, el Dios todo Poderoso, quien da la vida, las fuerzas, el valor, la paciencia y fe. Quien permitió formarme profesionalmente en esta universidad. Bien lo dijo el Rey salomón *“Instruye al niño en su camino, Y aun cuando fuere viejo no se apartará de él”*- Proverbios 22:6.

A Mis padres que con tanto esfuerzo y valentía me educaron desde muy pequeño en una familia de valores y principios. Por su apoyo incondicional brindado desde los inicios de mi formación académica; no hay palabras que describan todo lo que han hecho y harán por mí, solamente me queda decirles gracias.

A mis Hermanos, que fueron parte fundamental para culminar mi carrera, por su apoyo económico, moral, y la paciencia brindada de cada uno de ellos; en medio de las adversidades no perdieron la fe en mí, y las preocupaciones causadas no fueron en vano, una vez más gracias por continuar conmigo, hermanos.

Y gracias a los Maestros que fueron pilares en la formación educativa, por su paciencia y labor de sembrador de conocimiento, por darme las herramientas necesarias en este camino sin dejar de motivarme para seguir creciendo.

Por ultimo me queda agradecer a mis amigos y compañeros de formación, ustedes han sido parte importante en mí, me quedo con los recuerdos de cada uno de ustedes.



**Ayuntamiento Constitucional de
Tarimbaro Michoacán
2015 - 2018**



Tarimbaro, Michoacán 11 Septiembre del 2017

ARQ. JUDITH NUÑEZ AGUILAR
DIRECTORA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA
U.M.S.N.H
PRESENTE.-

Por este conducto, comunico a usted que es de interés para la dirección de la infraestructura de la Educación, el desarrollo y la aceptación del proyecto, **Planta Gestadora de Residuos Sólidos Urbanos**, en el Municipio de Tarimbaro Michoacán, que como tema de tesis desarrollara el **C. Juan Carlos Morales Tena**, estudiante de la facultad de arquitectura de la **sección 07 grupo 14 con matrícula 1213178B**.

Por lo anterior se garantiza la realización de un proyecto con alta viabilidad de construirse en nuestro Municipio.

Sin otro particular de momento, que do de usted a sus apreciables ordenes enviándole lo más cordiales saludos.



ATENTAMENTE



AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL
TARIMBARO, MICHOACÁN
ARQ. MANUEL SALVADOR GARZA OJEDA
DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS

Por la salvación de Tarimbaro



FACULTAD DE
ARQUITECTURA



Indice

Introducción.....	XIV
-------------------	-----

Protocolo

Definición del tema.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Árbol de problemas.....	6
Justificación del tema.....	7
Hipótesis.....	9
Objetivos generales.....	10
Originalidad e innovación.....	10
Expectativas.....	12
Limitaciones.....	12
Viabilidad.....	13
Metodología.....	14
Propuestas de terrenos.....	17

Contexto social, cultural y económico.

Historia de Tarímbaro.....	24
Antecedentes del tratamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU).....	26
Línea del tiempo.....	27
Análisis estadístico de la población a atender.....	28
Situación económica.....	32
Aspecto cultural.....	33
Políticas que contribuyan al financiamiento económico del proyecto.....	34

Contexto físico, geográfico de Tarímbaro

Aspectos medio ambientales.....	38
Climatología.....	38
Vientos dominantes.....	40
Carta psicométrica.....	41
Asoleamientos.....	43
Flora y fauna.....	44
Identificación de fallas y de zonas vulnerables en el municipio de Tarímbaro.....	45

Contexto urbano	
Localización del terreno.....	50
Equipamiento urbano en el municipio.....	53
Uso de suelo.....	54
Infraestructura.....	54
Tipología de vivienda.....	55
Aspecto normativo.	
Reglamento del municipio de Morelia.....	60
NOM-083-SEMARNAT-2003.....	61
Ley para la prevención y gestión integral de residuos en el estado de Michoacán de Ocampo.....	62
Casos análogos (antecedentes de solución)	
Casos análogos nivel estado.....	66
Casos análogos nivel mundial.....	69
Centro de reciclaje pensado en espacio público.....	77
Planta de Reciclaje de Metal.....	79
Centro de Reciclaje Milieustraat.....	81
Aspecto funcional	
Análisis de usuarios.....	85
Tablas10: de requerimientos.....	86
Tabla 11: Resumen de requerimientos según espacio.....	90
Programa arquitectónico.....	91
Diagrama de funcionamiento.....	93
Conceptualización y zonificación	
Ideas de conceptualización.....	98
La forma.....	100
Emplazamiento.....	101
Zonificación.....	103
Costos paramétricos del proyecto	
Costo de área de nave industrial.....	106
Costo de área de las oficinas.....	107
Costo de las áreas exteriores.....	109
Resumen.....	110
Fuentes de consulta	
Bibliografías.....	111

Sitios Web.....	112
Programas.....	112

Índice de Planos

Arquitectónicos	Clave
Plano topográfico.....	T-01
Planta de conjunto.....	A-01
Planta Arquitectónica de conjunto.....	A-02
Planta Arquitectónica.....	A-03
Planta Arquitectónica de administración y de servicios.....	A-04
Cortes arquitectónicos.....	A-05
Fachadas arquitectónicos.....	A-06
Visualización en 3d (renders).....	A-07
Visualización en 3d (renders).....	A-08
Visualización en 3d (renders).....	A-09
Ejecutivos	
Cimentación	
Criterio de cimentación.....	Ci-01
Criterio de cimentación en Admón. y servicio.....	Ci-02
Detalles de cimentación.....	Ci-03
Albañilería	
Planta de albañilería en planta general.....	Al-01
Albañilería en Admón. y servicio.....	Al-02
Detalles de muros.....	Al-03
Estructural	
Planta de cubierta general.....	Es-01
Estructural en Admón. y servicio.....	Es-02
Detalles estructurales.....	Es-03
Criterio de instalación hidráulica	
Instalación hidráulica de conjunto.....	IH-01
Instalación hidráulica.....	IH-02
Instalación hidráulica en Admón. y servicios.....	IH-03
Isométrico hidráulica.....	IH-04
Instalación hidráulica (aspersores).....	As-01

Criterio de instalación sanitaria

Bajadas de aguas pluviales.....	Is-01
Instalación sanitaria.....	Is-02
Instalación sanitaria en Admón. y servicios.....	Is-03
Detalle de cisterna de aguas pluviales.....	Is-04
Isométrico sanitario pluvial.....	Is-05
Isométrico sanitario.....	Is-06

Criterio de instalación eléctrica

Instalación eléctrica planta de conjunto.....	E-01
Instalación eléctrica.....	E-02
Instalación eléctrica en Admón. y servicios.....	E-03

Instalación contra incendios.....	Co-01
--	--------------

Instalación especiales

Instalación de paneles solares.....	Ps-01
Detalle de instalación de paneles solares.....	Ps-02

Carpintería

Carpintería en planta general.....	Ca-01
Carpintería en Admón. y servicio.....	Ca-02
Detalles de carpintería.....	Ca-03
Detalles de carpintería (puerta de tipo cortina).....	Ca-04

Herrería

Herrería en planta general.....	He-01
Herrería en admón. y servicio.....	He-02
Detalles de herrería.....	He-03

Acabados

Acabados en planta general.....	Ac-01
Acabados en Admón. y servicio.....	Ac-02

Plano de exteriorismo.....	Ex-01
----------------------------	-------

Plano de señalética en conjunto.....	Se-01
Plano de señalética.....	Se-02

Plano de vegetación.....	Pv-01
--------------------------	-------

Índice de imágenes

Protocolo

Imagen 1: basurero Municipal de Tarímbaro Michoacán en la situación actual.:.....	7
Imagen 2: basurero Municipal de Tarímbaro Michoacán, el lugar donde reciclan el pet y el cartón.....	7
Imagen 3: basurero municipal de Tarímbaro Michoacán.....	8
Imagen 4: acumulación de llantas del Basurero Municipal de Tarímbaro Michoacán.....	9
Imagen 5: prototipos de nave industrial.....	10
Imagen 6: prototipos de nave industrial.....	10
Imagen 7: naves industriales de concreto con un proceso de fabricación prefabricado.....	11
Imagen 8: naves industriales modernas.....	11
Imagen 9: mapeo principales localidades con su ruta de recolección de basura.....	15
Imagen 10: macrolocalización de propuesta de terreno 1.....	17
Imagen 11: microlocalización de propuesta de terreno 1.....	17
Imagen 12: delimitación del terreno propuesta 1.....	17
Imagen 13: ubicación de las ruta amarilla y roja.....	18
Imagen 14: propuesta del terreno 2 macrolocalización.....	19
Imagen 15: propuesta del terreno 2 microlocalización.....	19
Imagen 16: vista del terreno 2.....	19
Imagen 17: vista del terreno 2.....	19
Imagen 18: propuesta del terreno 3, macrolocalización.....	20
Imagen 19: propuesta de 3 microlocalización.....	20
Imagen 20: propuesta del terreno 3 vista de una esquina, y la derecha es del centro del terreno.....	20
Imagen 21: Propuesta del terreno 3.....	20

Contexto social, cultural y económico.

Imagen 22: Línea del tiempo del municipio y del tema.....	27
Imagen 23: imagen donde se muestra una gran parte de la concentración de la población de Tarímbaro y donde se produce mayormente los RSU.....	30
Imagen 24: 4 ilustraciones de los materiales a reciclar.....	31
Imagen 25: imágenes del municipio de Tarímbaro.....	32
Imagen 26: Imágenes de empresas posibles promotoras en el proyecto.....	34
Imagen 27: Imágenes de empresas posibles promotoras en el proyecto.....	35

Contexto físico, geográfico de Tarímbaro

Imagen 28: Macrolocalización de Tarímbaro.....	38
Imagen 29: Microlocalización de Tarímbaro.....	38
Imagen 30: Imágenes extraídas del navegador google Chrome.....	39

Imagen 31: Los vientos dominantes de la ciudad de Tarímbaro.....	40
Imagen 32: Frecuencia del viento, temperatura, humedad relativa, y precipitación promedio	40
Imagen 33: Carta psicométrica del mes de mayo el más caluroso.....	41
Imagen 34: carta psicométrica del mes de enero el más frío.....	41
Imagen 35: Carta psicométrica anual, donde se muestra la zona de confort en un cuadrado amarillo.....	41
Imagen 36: se muestra el asoleamiento que corresponde al mes de enero como el mes más frío.....	43
Imagen 37: se muestra el asoleamiento que corresponde al mes de Mayo como el mes más caluroso.....	43
Imagen 38: de muestra la mejor orientación para el edificio.....	43
Imagen 39: la fauna nociva.....	44
Imagen 40: La flora.....	45
Imagen 41: de las zonas de riesgo y vulnerabilidad en el municipio de Tarímbaro.....	45
Imagen 42: Imágenes donde se muestra la gráfica solar en el terreno, en el las diferentes estaciones del año a las 8am, 12pm y 3 p.m.....	46
Imagen 43: estudio de insolación.....	47
Imagen 44: muestra la exposición solar en cubiertas y en vialidades.....	47
Imagen 45: vectores.....	47
Contexto urbano	
Imagen 46: macrolocalización del terreno.....	50
Imagen 47: Microlocalización del terreno.....	50
Imagen 48: contexto del terreno.....	50
Imagen 49: Croquis del terreno, ubicando vistas exógenas.....	51
Imagen 50: vista 1.....	51
Imagen 51: vista 2.....	51
Imagen 52: vista 3.....	51
Imagen 53: vista 4.....	51
Imagen 54: vista 5.....	51
Imagen 55: Croquis del terreno, ubicando vistas endógenas.....	51
Imagen 56: vista 1.....	51
Imagen 57: vista 2.....	51
Imagen 58: vista 3.....	51
Imagen 59: vista 4.....	51
Imagen 60: vista 5.....	51
Imagen 61: croquis del terreno con la gráfica solar.	52
Imagen 62: se ilustra el equipamiento urbano que comprende en el municipio de Tarímbaro	53
Imagen 63: la distribución del uso de suelo en el municipio de Tarímbaro.....	54
Imagen 64: donde se ilustra los servicios de infraestructura en Tarímbaro.....	54
Imagen 65: 3 imágenes sobre la calle Francisco Javier Mina, en Tarímbaro.....	55
Imagen 66: 2 imágenes de la arquitectura en la ciudad de Tarímbaro.....	55
Imagen 67: 3 Fraccionamiento Rinconada los sauces en Tarímbaro.....	55

Aspecto normativo

Imagen 68: donde se ve el acomodo de los autos con sus respectivas medidas.....	60
---	----

Casos análogos

Imagen 69: CITIRS de la piedad.....	66
Imagen 70: CITIRS de la piedad.....	67
Imagen 71: CITIRS de la piedad.....	67
Imagen 72: donde se ilustra el manejo de la composta.....	67
Imagen 73: donde se muestra línea de proceso de clasificación RSU.....	69
Imagen 74: imágenes que ilustran La planta clasificadora con maquinaria.....	70
Imagen 75: cribas y maquinarias para clasificación de rsu.....	70
Imagen 76: cintas manuales para renovables.....	70
Imagen 77: Separador de férricos imantado y prensa de cartón.....	71
Imagen 78: Prensa para metales férricos, no férricos y chatarra.....	71
Imagen 79: Prensa Cizalla similar a una trituradora procesa textiles, fibras plásticos.....	71
Imagen 80: Prensa para el rechazo de los RSU.....	71
Imagen 81: en la imagen se muestra los lugares donde están disponibles la maquinaria.....	72
Imagen 82: en la imagen se observa el diagrama de cómo se procesa los RSU la planta ARROWBIO.....	73
Imagen 83: Ilustración de la maquinaria de RSU.....	74
Imagen 84: Ilustración de la maquinaria de RSU.....	74
Imagen 85: planta tipo Clasificación RSU.....	75
Imagen 86: planta tipo Clasificación RSU.....	75
Imagen 87: módulo Arrowbio clasificación RSU.....	76
Imagen 88: 3 imágenes de la conceptualización de la planta de reciclaje.....	77
Imagen 89: 3 imágenes donde se ve la propuesta de emplazamiento y de la forma del edificio.....	78
Imagen 90: visualización del proyecto de noche.....	78
Imagen 91: primeras ideas de la forma.....	79
Imagen 92: primeras ideas de la forma.....	79
Imagen 93: primeras ideas de la forma.....	80
Imagen 94: plantas arquitectónicas de la recicladora de metal.....	80
Imagen 95: Cortes de la recicladora de metal.....	80
Imagen 96: fachadas de la recicladora de metal.....	80
Imagen 97: fotos de la planta de reciclaje de metal.....	80
Imagen 98: fachada principal del edificio.....	81
Imagen 99: fachada principal del edificio.....	81
Imagen 100: al interior del edificio.....	81
Imagen 101: plantas arquitectónicas del edificio.....	82
Imagen 102: cortes del edificio.....	82
Imagen 103: fachadas del edificio.....	82

Conceptualización

Imagen 104: símbolo internacional que se usa en la industria.....	98
Imagen 105: descomposición de la forma.....	98

Imagen 106: posible solución para fachada.....	98
Imagen 107: línea de proceso de los RSU	99
Imagen 108: donde se hace uso de la luz cenital, en un proyecto logrando una buena iluminación.....	99
Imagen 109: vista en planta de conjunto, primeras vistas.....	100
Imagen 110: volumen vista de la fachada sur.....	100
Imagen 111: volumen vista de la fachada oeste.....	100
Imagen 112: emplazamiento planta de conjunto.....	101
Imagen 113: 2 imágenes de orientación del edificio.....	102
Imagen 114: imagen de la zonificación del terreno.....	103
Imagen 115: zonificación zona Admón.....	103
Imagen 116: zonificación en áreas de reciclaje y líneas de proceso.....	103

Índice de tablas

Protocolo

Tabla 1: rutas de recolección de basura.....	16
Tabla 2: comparativa en propuesta de terreno	21

Contexto social, cultural y económico.

Tabla 3: comparativa de población de 1970-2015.....	25
Tabla 4: pirámide de edades Inegi.....	28
Tabla 5: comparativa de la zona urbana de Tarímbaro (sur) en la generación de RSU.....	29
Tabla 6: tabla de precios de plásticos en el mercado (2017).....	31
Tabla 7: Precios de diversos materiales (2017).....	31
Tabla 8: fiestas del municipio de Tarímbaro.....	33

Contexto físico, geográfico de Tarímbaro

Tabla 9: termopreferendum.....	39
--------------------------------	----

Aspecto funcional

Tabla 10: requerimientos.....	86
Tabla 11: resumen de requerimiento según espacio.....	90

Costos paramétricos del proyecto

Tabla 12: Costos de naves industriales.....	106
Tabla 13: Costos de las áreas de oficinas.....	108
Tabla 14: costos de áreas exteriores.....	109
Tabla 15: resumen de costos paramétricos del proyecto.....	110

Resumen

En México se produce alrededor de 86 345 toneladas por día de residuos sólidos urbanos, de las cuales solo el 13% van a terminar a rellenos sanitarios y el 87% van a los tiraderos a cielo abierto. Estos datos reflejan la situación precaria en el país, en el tema de gestión, tratamiento, y reciclaje de los RSU.

Existen tres clasificaciones, según semarnat, los orgánicos, los separables y sanitarios. De los anteriores los sanitarios tienen que depositarse en un relleno sanitario o disposición final, y estos solo componen el 24.10%, que no se pueden tratar o reciclar. Entonces lo restantes (el 75.90%) son susceptibles a incorporarse al ciclo de la materia, esto por medio de procesos y plantas de reciclaje.

La contribución ambiental en el fomento de reciclaje es muy alto, se tiene procesos con menor impacto energético y de recursos naturales. Los productos que derivados de petróleo, tardan cientos de años en reintegrarse al medio ambiente al desecharse, por ejemplo un neumático tarda hasta 500 años reintegrarse completamente.

Con la planta gestonadora de rsu se pretende reciclar todos aquellos residuos urbanos que pueden ser reintegrados para distintos fines en el mercado de la producción, y que disminuyan los tiraderos a cielo abierto.

Palabras clave: Reciclaje, Medio ambiente, basura, lixiviados, residuos.

Basurero municipal de Tarímbaro.



Tiraderos a cielo abierto en Tarímbaro.



Acumulación de llantas en el basurero de Tarímbaro.



Fuente: Elaboración Propia

Abstract

In Mexico, around 86 345 tons per day of solid urban waste are produced, of which only 13% will end up in sanitary landfills and 87% will go to open dumps. These data reflect the precarious situation in the country, in the issue of management, treatment, and recycling of the RSU.

There are three classifications, according to semarnat, organic, separable and sanitary. Of the above, the sanitary have to be deposited in a sanitary landfill or final disposal, and these only make up 24.10%, which cannot be treated or recycled. Then the rest (75.90%) are susceptible to join the cycle of the matter, this through processes and recycling plants.

The environmental contribution in the promotion of recycling is very high, there are processes with less energy impact and natural resources. Products that are derived from petroleum, take hundreds of years to reintegrate into the environment when discarded, for example a tire takes up to 500 years to fully reintegrate.

With the rsu management plant, the intention is to recycle all urban waste that can be reintegrated for different purposes in the production market, and that reduce open-air dumps.

Municipal dump of Tarímbaro.



Open dumps in Tarímbaro.



Accumulation of tires in Tarímbaro dump.



Source: self made

Introducción

En la actualidad, vivimos en una sociedad consumista, por lo que se generan altas cantidades de basura, se vierten a los tiraderos a cielo abierto (TCA); Sin darles nuevas alternativas de solución, esto repercute problemas de tipo ambiental, y de la salud. De acuerdo a estudios de la organización Mundial de la Salud, cada persona generamos al día entre 500 gramos y 1.5 kilogramos de residuos, dependiendo sobre todo, de los niveles de ingreso per cápita, la condición de población urbana o rural y el nivel de escolaridad.

Enumerando algunos productos que componen a los residuos sólidos están los más comunes que se generan en el hogar: envolturas, bolsas de plástico, botellas, vidrio, desperdicios de comida, desechos de jardinería, y menor cantidad encontramos, desechos sanitarios como pañales, productos de higiene, los televisores, productos que contengan plomo, teléfonos celulares, algunos pigmentos, termómetros, lámparas fluorescentes y pinturas con mercurio, entre otros.

En el contexto nacional, se encuentra una deficiencia en cuestión del tratamiento de basura, y van en aumento los basureros clandestinos. Algunos municipios, no cuentan con los recursos necesarios para tener un relleno sanitario por ser de costo elevado y optan por arrojarlos en terrenos, o la quema liberando dióxido de carbono.

En este proyecto se hace mención del problema que aqueja Tarímbaro, en tal municipio donde se pretende realizar el proyecto “planta gestadora de residuos sólidos urbanos”, como una alternativas a solucionar los problemas que ocasiona no tratar los residuos.

Para llegar a determinar la solución se tuvo que analizar aspectos económicos y culturales del municipio, y conocer el alcance e influencia del proyecto. Entre los aspectos urbanos que tiene Tarímbaro, contiene características diferentes en la zona urbana de la rural, por la conurbación entre Morelia-Tarímbaro, la dependencia en su actividad económica y cultural de parte de la capital michoacana. Los datos hablan de un crecimiento elevado en los últimos 20 años, el cual se detono a partir de los primeros fraccionamientos.

Sin dejar a un lado las determinantes normativas que lleven al proyecto en vías de consolidarse y ser funcional, acorde a las necesidades propias del lugar, para no pasar en alto la necesidad en el municipio y los diferentes organismo que rijan la tipología del proyecto.

Lo más relevante en la elaboración de este documento es la planimetría, en ella se verá reflejado la información recaudada en la investigación, como también la concepción de la forma (concepto), la información gráfica y planos arquitectónicos, instalaciones, acabados, estructurales y todo discerniente a lo ejecutivo.



Protocolo de Investigación

Definición del tema.

Al hablar de la humanidad, la energía es útil en todos los aspectos, para desarrollar una actividad, desplazarse de un lugar a otro, con el simple hecho de moverse o al estar estático se hace uso de energía. Existen dos formas de energía: la energía exosomática; es la energía externa que utilizamos para desarrollarnos en el ambiente, y la energía endosomática; es la que se necesita para la función interna del organismo, mejor conocida como la metabólica o química.

De la segunda energía (endosomática) un humano gasta alrededor de 3000 kcal para uso diario, la dieta dependerá de la cultura en la región, en cantidades propias de proteínas, cereales, lípidos, etc., tomando en cuenta que son variable en el consumo.

La energía exosomática, está al ser de agentes externos a la genética, varían las cantidades por el tipo de población y el estatus social; es decir en una comunidad de nivel económico bajo, las cantidad de kcal al día van alrededor de seis mil, y en los niveles de sociedad de calidad elevado (ricos) gastan alrededor de cien mil kcal al día. Hay una gran diferencia por el gasto de energía esto se adjudican en los derroches y lujos; ejemplo: en un pobre el uso del auto es nulo (por no tenerlo), para trasladarse de una ciudad a otro hace uso del camión; en cambio un rico para trasladarse hace uso del automóvil y el avión.

En la actualidad al hablar del uso de la energía, implica usos industrializados para obtenerla y procesarla, dichos procesos nos dan resultados contrarios en el cuidado del planeta, por tener ciclos acelerados de incorporación de la materia, por ejemplo: anteriormente al adquirir la energía las cantidades de gases liberados eran inferiores a los que hoy en día se registran. Las grandes cantidades de CO₂ que se liberan al transformar la materia, son provocadores del efecto invernadero en la atmosfera.

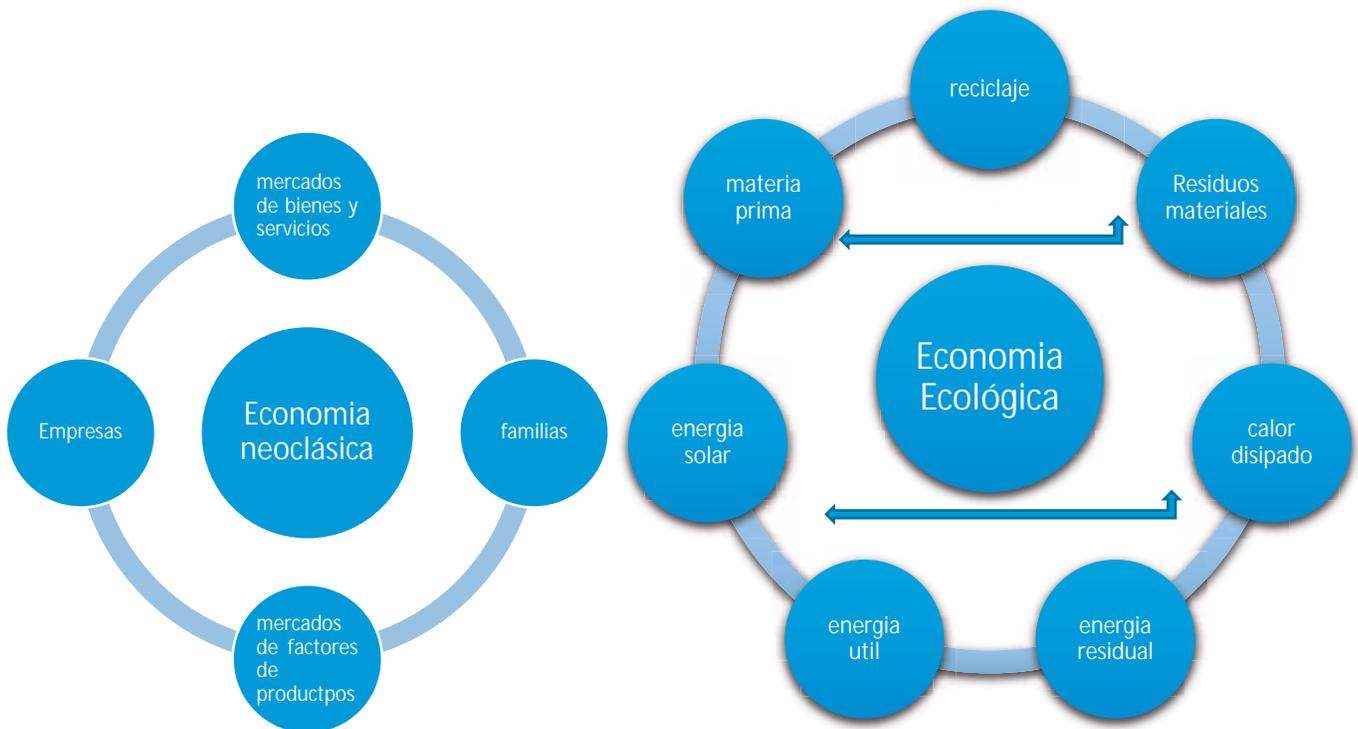
El usos de químicos y detergentes para transformar la materia están elevando los niveles de contaminantes en los mares y ríos del planeta, y estos no logran reintegrar las grandes cantidades que son vertidos a esto, a esto se le conoce como contaminación. La explotación de los recursos que generan energía: como el petróleo, al extraerse, transfórmalo en combustible y en diferentes usos en la industria (plásticos, productos, etc.) se tiene una gran cantidad de gases y calor, que no se logran integrar al ciclo natural.

La economía neoclásica tiene como fin estudiar el movimiento del dinero, a fin de que todo gira en un ciclo rotativo, esto se enfoca en un bien y servicios a cambio de dinero, de lo

demás no se consideran factores de tipo ecológico, solamente la adquisición del financiamiento y de la remuneración del servicio.

La economía ecológica, ve en un panorama más abierto el sistema de adquisición de energía y materia. La economía trae dos tipos de residuo: la que se refiere al calor disipado (el proceso que interviene en la liberación de energía, lo que habla la segunda ley de la termodinámica). Y también los materiales, que estos al ser procesados en sistemas de reciclaje se incorporan en los ciclos de la materia, para no ser desechado y terminar en disposición final.

Diagramas del funcionamiento de las dos economías.



Fuente: adquiridos del documento "Curso de economía ecológica". ¹

¹ Martínez Alier, J., Roca Jusmet, J., & Sánchez, J. Curso de economía ecológica (p. 13).

Planteamiento del problema

Los tiraderos a cielo abierto es un problema que se presenta, en la periferia de las ciudades, debido que en estas zonas no hay un servicio regular de recolección, los habitantes de las colonias acostumbran a tirar sus residuos en lotes baldíos o en la vía pública, y estos se agravan por que las condiciones físicas del terreno y el tratamiento de los residuos queda en un segundo plano.

Los lixiviados comúnmente son aquellos líquidos que se forman por la acumulación de basura, y al no ser tratados adecuadamente solo se les deja al aire libre, en vertederos de agua, o en algún depósito de basura o tiraderos a Cielo abierto (TCA).

Esta mezcla de desecho es catalogado como una unión homogénea entre lo que componen con mayor impacto contaminante, los orgánicos e inorgánicos incluyendo ácidos húmicos, nitrógeno amoniacal, metales pesados además de sales inorgánica.

En los últimos años, la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) para México cada año ha ido en aumento, según datos 86 343ton/día se recolectan por día, esto quiere decir que por persona se produce aproximadamente 776g al día, solo el 13% de estos van a terminar a los rellenos sanitarios, y el 87% van a terminar en los tiraderos a cielo abierto².

La composición de los residuos sólidos urbanos en Michoacán se calcula aproximadamente el 50.70 % son orgánicos, 25.20 separables, y el restante 24.10 corresponden a los sanitarios³.

Residuos orgánicos lo componen todos aquellos generados por la preparación de alimentos de origen animal vegetal, en la poda y en el derribo de árboles o de jardinería estos son susceptibles para el tratamiento orgánico y generación de composta.

En los separados: son los materiales que son susceptibles a su reúso o valorización por ejemplo: embaces, empaques, embalajes, piezas de madera, papel vidrio, metal, plástico, entre otros.

² Medio ambiente. Cuéntame de México. (2017). *Cuentame.inegi.org.mx*. Recuperado 17 Septiembre 2017, a partir de <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/ambiente/basura.aspx?tema=T>

³ Ambiente, S. d. (30 de 01 de 2008). Programa Ambiental Estatal para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos Solidos en Michoacan de Ocampo. *Programa Ambiental Estatal para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos Solidos en Michoacan de Ocampo.*, 36-36. Recuperado el 09 de 09 de 2017

Y por último los sanitarios: aquellos que se usan para el cuidado y el aseo de las personas en general no son susceptibles a ser valorados para un uso, y requieren ser puestos en rellenos sanitarios

En Michoacán son pocos los municipios que se encargan de llevar una gestión de residuos sólidos urbanos, son 17 municipios que han iniciado programas de recolección selectiva: La Huacana, Pátzcuaro, Hidalgo, Ixtlán, Zitácuaro, Uruapan, etc.

El tema de gestión y tratamiento de residuos es relevante, porque se está dejando el reciclaje en manos de la informalidad y no se lleva un tratamiento adecuado. Los municipios pequeños no tiene la capacidad para financiar los rellenos sanitarios teniendo como resultados los tiraderos al aire libre, en terrenos baldíos, generando factores contaminantes en la ciudad.

En el municipio de Tarímbaro Michoacán se encuentra un basurero que es catalogado como un tiradero a Cielo Abierto, sin tratamiento de residuos sólidos urbanos y no cuenta con un relleno sanitario lo cual sería la última opción. La ubicación del basurero municipal de Tarímbaro está al norte de la cabecera, este da servicio a la mayoría de los fraccionamientos y/o comunidades que le pertenecen.

El basurero municipal, está trayendo repercusiones negativas al municipio de Tarímbaro, los afectados principalmente son los habitantes de la cabecera municipal, en estos problemas están los ambientales, por la contaminación del suelo, los daños a la fauna del sitio, a los productores agrícolas, también los problemas de salud por ser foco de infección.

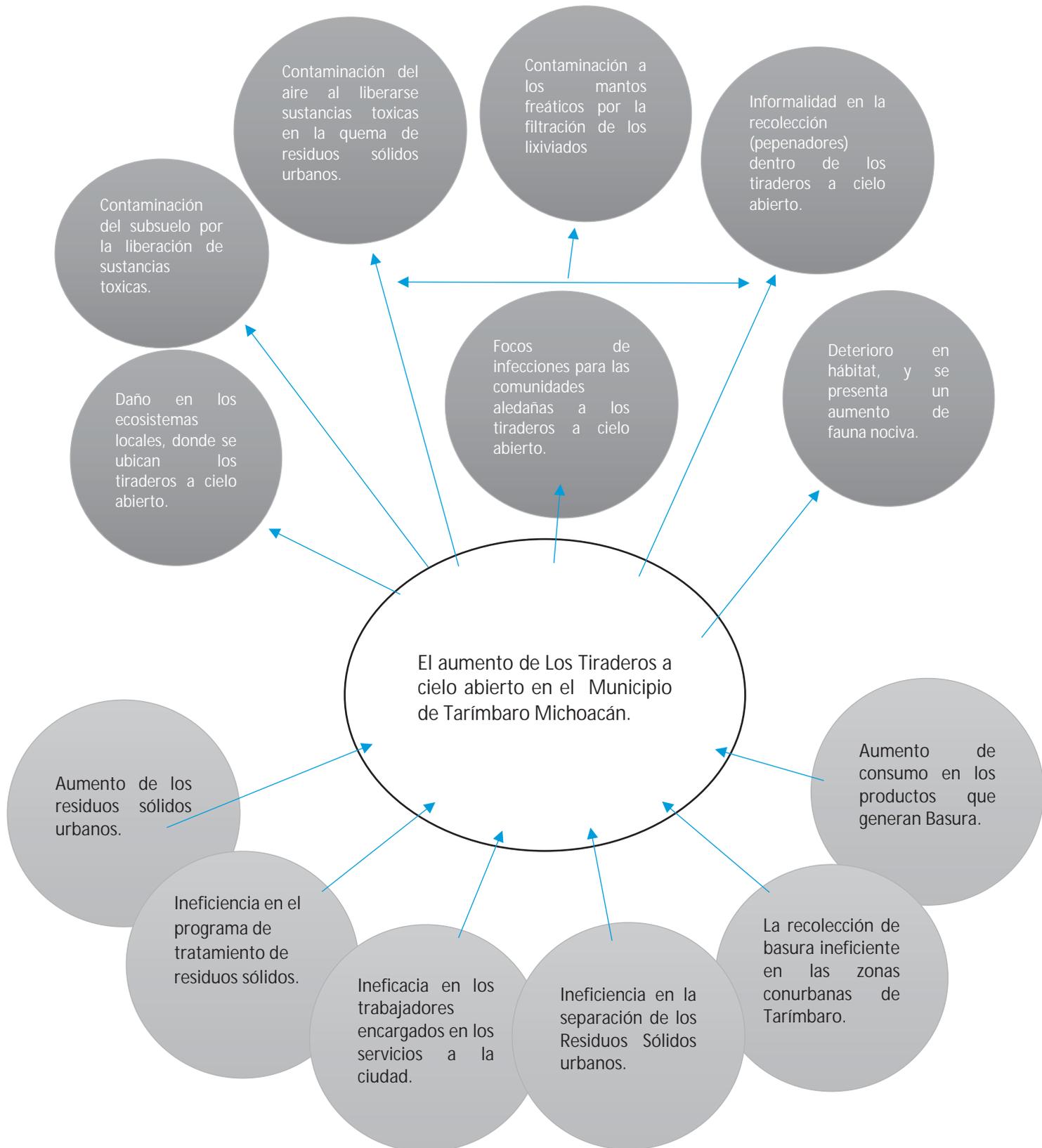
En el año 2011 se presentaron dos incendios en el mismo año en el basurero de Tarímbaro, los cuales fueron provocados por la quema de pastizales que hacían los ejidatarios de la zona ⁴.

Los tiraderos a cielo abierto no solo afectan a la sociedad de manera ecológica o al medio ambiente por ser focos de infección, también detonan la informalidad, por ejemplo existen personas que se dedican a recoger algunos tipos de residuos sólidos urbanos como lo es el cartón, las botellas de Vidrio, los metales, por ser productos que se tiene una paga al llevar a los centros de reciclaje.

⁴ Policiaca, L. (2017). Arde basurero de Tarímbaro. La Policiaca - La Nota Roja De México. Recuperado 17 Septiembre 2017, a partir de <http://www.lapoliciaca.com/nota-roja/arde-basurero-de-tarimbaro/>

Los llamados “Pepenadores”, están dentro de las familias de la informalidad, trabajando de maneras insalubres, sin ningún respaldo de seguro social, ni de los beneficios de las prestaciones que deben de contar como trabajadores, el tratar directamente con los residuos, potencialmente se encuentra desde alimentos en descomposición hasta desechos contaminados infectocontagiosos, lo cual es ocasión de peligro a practicar la informalidad dentro de los tiraderos al grado de intoxicación.

Árbol de problemas



Justificación del tema.

En el municipio de Tarímbaro durante el año 2007 se generaron 32.5 toneladas de residuos sólidos por día según la Secretaría de Urbanismo y Medio ambiente (SUMA)⁵. Tarímbaro cuenta con una población de 105 400 habitantes datos del INEGI⁶, basándose en una entrevista directa con Semanacc⁷ (Secretaría de Medio ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático) la cual arroja una información de 850g de residuos sólidos urbanos por persona, haciendo el cálculo, hoy en día se produce aproximadamente 89.60 toneladas al día.

Imagen 1: Basurero Municipal de Tarímbaro Michoacán en la situación actual.



Fuente: elaboración propia

No todos los residuos terminan al basurero municipal, el relleno sanitario lo consideran una solución más fácil para los tiraderos de basura, pero una alternativa de solución es una Planta Gestoradora de Residuos Sólidos Urbanos, para convertirlos de desechos en materiales a reciclar, dando fuentes de empleo, y lo que se considera desechos puede ser material reutilizables, obteniendo de los tiraderos una remuneración económica, oportunidades laborales provocados por los procesos de industriales de la gestión de los residuos sólidos. Por otra parte, reduciendo los impactos ambientales y de salud que resultan de un basurero.

La implementación del tratamiento de los residuos sólidos con la planta gestonadora trae consigo aportaciones de gran relevancia como son ambientales, de salud, económicas. En una transformación de la basura, a la reutilización de los residuos, se desecharía solo el 24% que pertenece a los desechos sanitarios, a sitios de disposición final

Imagen 2: Basurero Municipal de Tarímbaro Michoacán, el lugar donde reciclan el pet y el cartón.



Fuente: elaboración propia

⁵ Ambiente, S. d. (30 de 01 de 2008). Programa Ambiental Estatal para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos Solidos en Michoacan de Ocampo. Programa Ambiental Estatal para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos Solidos en Michoacan de Ocampo., 36-36. Recuperado el 09 de 09 de 2017.

⁶ Catálogo Localidades. (2017). Microrregiones.gob.mx. Recuperado 17 Septiembre 2017, a partir de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=16&mun=088>.

⁷ Oñate Rodríguez, U. (2017). Residuos sólidos [en persona]. Morelia, Michoacán.

o rellenos sanitarios. Los materiales susceptibles al reciclaje como: plásticos, El pet en hojuelas, el vidrio, cartón, los metales ferrosos y no ferrosos; aluminio, cobre, chatarra, etc.

Imagen 3: Basurero municipal de Tarímbaro Michoacán.



Fuente: elaboración propia

El basurero de Tarímbaro es catalogado como foco de infección para los habitantes de la cabecera municipal y la fauna local, en él se facilita la residencia y multiplicación de los animales, insectos como cucaracha, moscas, sancudos, roedores, son portadores de enfermedades infecciosas y respiratoria causantes de problemas de salud, esto no quiere decir que al clausurar el basurero se acabarían los problemas, más bien reduciría las posibilidades infecciones.

Mencionando un ejemplo, en el municipio de La Huacana que cuenta con un centro intermunicipal para el tratamiento Integral de los residuos sólidos (citirs) el cual ya tiene más de 10 años funcionando, sacando ventaja, de los residuos orgánicos produciendo composta y comercializándola materiales, de los residuos separables, el pet, el vidrio, el cartón, el metal, cabe mencionar que estos centros son una alternativa de solución, pero no cuentan con una tratamiento industrializado de estos.

Cabe resaltar que el municipio de Tarímbaro está en toda la disposición de clausurar el basurero municipal, que es un foco de infecciones, el presidente, Baltazar Gaona Sánchez, dio un comunicado, donde quiere modernizar el basurero, y está interesado en tecnificar el proceso de reciclaje, y obtener resultados convirtiendo todos los residuos en materiales para su máximo aprovechamiento⁸.

⁸Pronta modernización del basurero municipal anuncia Baltazar Gaona. (2017). Cambio de Michoacán. Recuperado 17 Septiembre 2017, a partir de <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/columna-nc28893>

Hipótesis.

La planta gestionadora de residuos sólidos es una alternativa de solución para el aprovechamiento de los residuos que se generan en la comunidad de Tarímbaro, esto quiere decir que se contempla un proceso de industrialización para realizar la diferentes separaciones, control y disposición final de estos.

Se prevé ciertos aspectos en el proyecto:

- se aprovechara los residuos sólidos urbanos que de ser basura a materiales de reciclar y reutilizar.
- Los materiales ya selectos para ser reutilización y reciclaje generaran un ingreso económico.
- La situación ambiental que aqueja el subsuelo por la liberación de contaminantes se verá reducida con la planta gestionadora de residuos, porque se estarían aprovechando poco más del 70% de los residuos y el resto se pondrían en un relleno sanitario.
- Restauración de la imagen en donde se encuentra el basurero municipal de Tarímbaro, se llevaría a la clausura de este.
- Tarímbaro pretende responder al impacto ecológico con el proyecto.

Imagen 4: Acumulación de llantas del Basurero Municipal de Tarímbaro Michoacán.



Fuente: elaboración propia

Objetivo general

Proponer un diseño arquitectónico de la planta gestora de los residuos sólidos urbanos para el municipio de Tarímbaro Michoacán.

Arquitectónicos

- Diseñar un espacio adecuado, funcional, formal, teniendo en cuenta los procesos que conllevan la gestión y aprovechamiento de residuos sólidos.
- Aportar beneficios al medio ambiente, haciendo conciencia de los espacios adecuados para la gestión de residuos sólido.
- proponer una distribución del espacio arquitectónico para el aprovechamiento de los residuos Sólidos, para su respectivo reciclaje, y reutilización.

Originalidad e innovación

Es común observar las características que cuenta las fábricas, en cuestión de espacio son naves industriales enormes con distancias de apoyos de hasta 10 metros para tener plantas libres y aprovechar al máximo y colocar grandes máquinas, tener espacio para maniobrar todos los materiales e insumos de trabajo.

Imagen 5: Prototipos de nave industrial.



Fuente. Imagen adquirida del navegador google chrome. 11/09/2017

Imagen 6: Prototipos de nave industrial.



Fuente. Imagen adquirida del navegador google chrome. 11/09/2017

Tomando como ejemplo los casos de plantas recicladoras y plantas de tratamiento de los residuos sólidos y proyectos parecidos; es común ver que cuentan con características similares en el espacio y la estructura, con grandes claros, espacios a dobles alturas para aprovechar y maniobrar maquinarias y camiones que se necesiten para logara el proceso de tratamiento.

Al parecer en estos espacios solo cuentan con una función específica, y solo cumplen con la función pero la estética del edificio se pierde, no hay una importancia en los acabados, en la apariencia del edificio, en las fachadas, son muy similares solo en marcos rígidos se da solución al proyecto.

En la planta gestionadora de residuos sólidos, se pretende combinar la función del espacio, estudiando cada una de las actividades dentro de las instalaciones para el aprovechamiento del mismo, y no sola mente proponer una doble altura como solución, sino tener cambios de altura, donde no sean necesario las dobles alturas

En el aspecto formal del edificio, se pretende crear varios módulos conectados entre sí, para lograr identificar cada área pero al mismo tiempo compacta, por ejemplo en el área administrativa tenerla en un módulo desconectada con una circulación indirecta de las demás, donde los procesos de selección conectados directo a los subprocesos que intervengan la recuperación de los materiales.

En el aspecto de los materiales, tener materiales que ayuden al espacio para que no se ensucien, colores cálidos, materiales térmicos, y no solamente una sola planta libre con el esqueleto. Recubrir áreas, y proponer materiales que sean de fácil acceso y con la mano de obra para la aplicación, por otro lado con respecto a la forma darle un aspecto al edificio de robustez y simplicidad.

Imagen 7: naves industriales de concreto con un proceso de fabricación prefabricado.



Imagen 8: naves industriales modernas.



Fuente: imágenes adquirida del navegador google Chrome.

Expectativas

En los proyectos que intervienen en la reducción del deterioro ambiental son vistos como buenas alternativas, solución para la huella ecológica, y que contribuyen al reciclaje y a la reducción de los gases como el metano, CO₂, entre otros.

Con la planta gestionadora de residuos sólidos urbanos se prevé:

- contribuir con una cultura de reciclaje y poner como solución el proyecto para los tiraderos a cielo abierto.
- Fomentar la conciencia ambiental, generando proyectos que ataquen las problemáticas que afectan al deterioro del medio ambiente.
- Considerar que los residuos sólidos no son basura, que con un proceso de selección y preparación se pueden reciclar.
- Con este proyecto se plantea informar que los tiraderos a cielo abierto no es la opción para dar solución a los residuos sólidos, y una alternativa para el aprovechamiento de estos es una planta gestionadora de residuos sólidos.
- Aprovechar los residuos sólidos urbanos en el municipio de Tarímbaro y para su reciclado.
- El proyecto sea un modelo para los demás municipios para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

Limitaciones

Las limitaciones que encontramos en el proyecto, en la cuestión temporal, que se realizara en un lapso de un año; seis meses que comprende 9° y 10° semestre. La elaboración del marco teórico y la propuesta arquitectónica con los respeticos planos arquitectónicos, y los otros seis meses que restan estarán enfocados en la solución estructural del proyecto.

Se estará estudiando el municipio de Tarímbaro, para el desarrollo del proyecto planta gestionadora de residuos sólidos, contemplar todos los aspectos climatológicos, geográficos, económicos, sociales.

Viabilidad.

El proyecto planta gestionadora de residuos sólidos, es un proyecto con propósito para atacar la problemática que aqueja el tiradero a cielo abierto en el municipio de Tarímbaro Michoacán, que implica de tipo ambiental, y de ser catalogado como un foco de infección que perjudica a la salud de los habitantes más cercanos.

El municipio es consciente de la problemática que hay al no tratar sus residuos, y este ha manejado formas simples de tratamiento, como son los pepenadores, y el aprovechamiento de estos residuos, pero no se cubre al máximo la problemática, por estas razones el presidente del municipio considera proyectos para darle solución a esta situación del tiradero a cielo abierto, para reducir el daño a los ecosistema, y al ambiente.

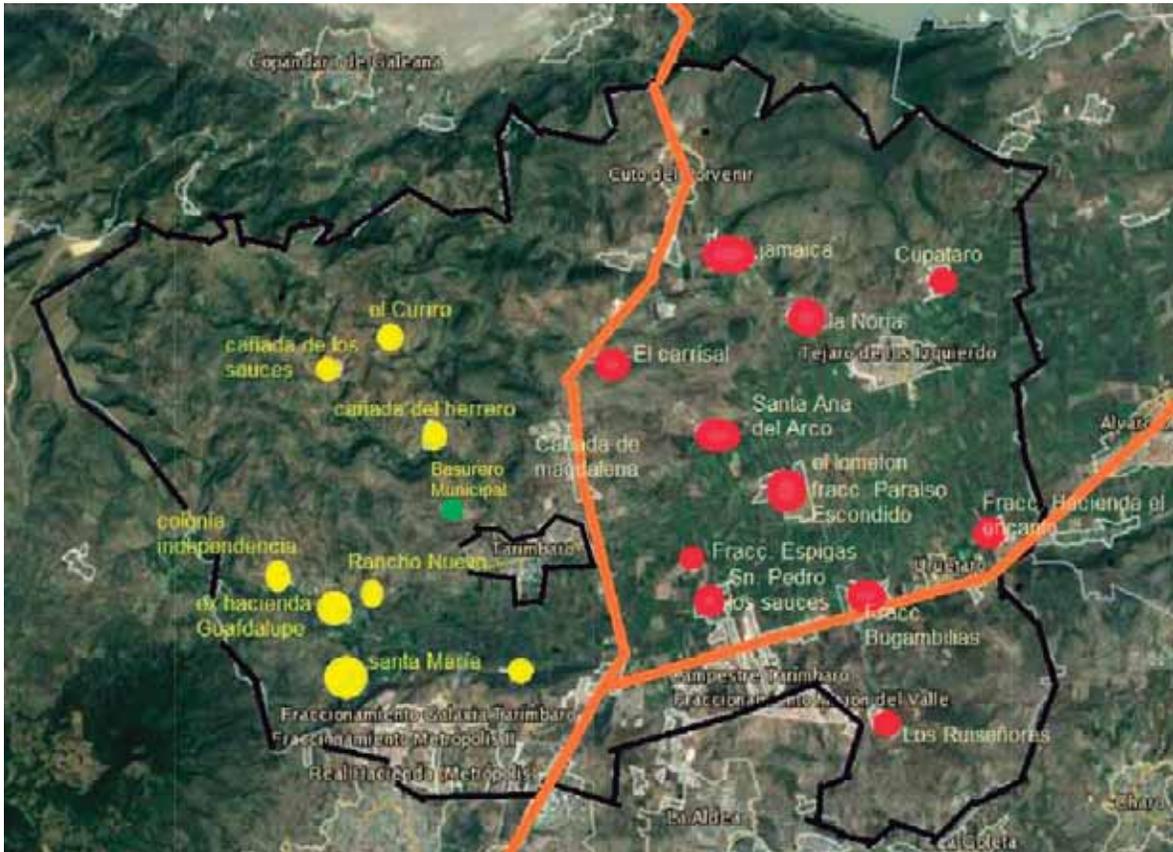
La planta gestionadora de residuos sólidos esta como una alternativa de solución para el tiradero a cielo abierto, atacando directamente el descontrol y el mal manejo de estos en el basurero municipal que tienen el municipio. El municipio está en total apoyo para la realización del proyecto y tener un mejoramiento en el desarrollo social para Tarímbaro.

Metodología.



Mapeo de la zona de influencia del proyecto.

Imagen 9: mapeo principales localidades con su ruta de recolección de basura.



Fuente: imagen construida a partir del programa google earth 15/09/2017.

Tarímbaro cuenta con servicio de recolección de basura. Está dividido en 2 grupos lo que es ruta Amarilla al poniente de la carretera Morelia-uriangato, y al oriente de la misma, la ruta Roja, que está representada en la imagen de arriba.

La Ruta amarilla cuenta con 36 unidades, y la ruta roja con 26 unidades de recolección de basura. Se divide en las siguientes comunidades dentro del municipio.

Tabla 1.-Rutas de recolección de basura.

N° de unidades	Comunidad (des) Amarillas
2	San José-Peña- colegio- Santa María
3	Real Hacienda- Metrópolis I
1	Galaxia área I
1	Galaxia área II
2	Galaxia área III
1	Galaxia área IV
1	Galaxia área V
1	Club Campestre – San Bernabé –Canteras
3	Metrópolis II
2	Metrópolis II Puerta del Sol
4	Hacienda del sol
2	Hacienda del sol – El Puesto
4	Tarímbaro
1	Paseo de Erandeni
1	Villa tipecua—Jardín Morelia-Loma dorada
1	Privadas del Sol
1	Rancho Nuevo- Ex Hacienda
1	Rancho Nuevo- Ex Hacienda San Jose-peña- Colegio-Santa Maria
1	Privadas del Sol-Puerta del Sol
1	Tenencia de Cuto- Felipe Ángeles- Santa Cruz
1	San Jose-peña- Colegio-Santa Maria
N° de unidades	Comunidad (des) Rojas
1	La Noria, Jamaica, Amp. Jamaica, Carrizal Y la Concha
1	Tejaro,Cotzio, Cuparataro y Col. Francisco Villa
1	Tejaro,Cuparataro y la Noria
1	Tejaro,Cuparataro, y Cotzio
1	Valle Real
1	El encanto y las espigas
1	El Meson ,Cañada de la Magdalena y la Magdalena.
1	Laureles y el sendero
1	San José de la Palma y Colinas de la Palma
1	Campestre Tarimbaro
2	El trebol
1	uruetaro
1	Monarcas,Mirador de las Monarcas2
1	San pedro,Santa Ana,El Lometon y El paraíso Escondido
1	Paseos del Valle y Terranova
1	Col. Dela Palma y canp Monarcas
1	Terranova II
1	Santa Fe y la Palma
1	Cuitzillo el grande y Ruiseñores
1	Entregos
1	Rincona los Sauces
1	Terranova I, y Paseo del Valle
1	Santa Ana, paraíso, La Magdalena

Propuestas de Terrenos

Propuesta de terreno 1

Imagen 10: Macrolocalización propuesta 1.



Fuente: Imagen construida a partir del programa google earth 17/09/2017.

Imagen 11: Microlocalización propuesta 1.

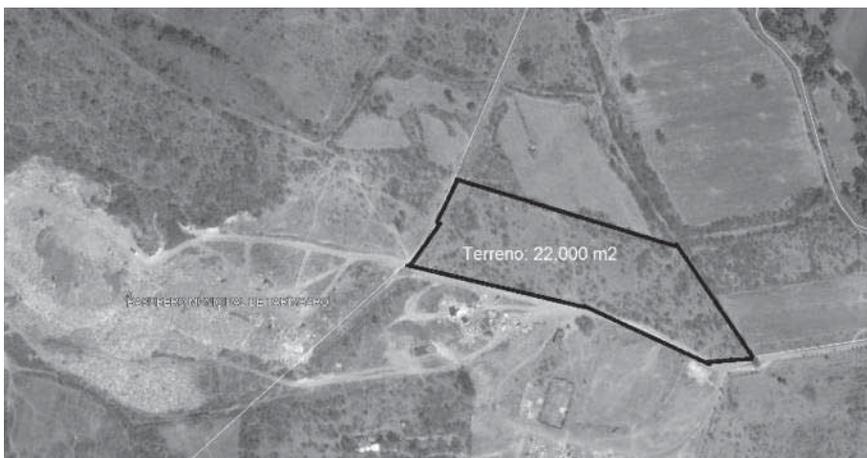


Fuente: Imagen construida a partir del programa google earth 17/09/2017.

El basurero del municipal de Tarímbaro se ubica al Norponiente de la cabecera municipal, la distancia es de 1.5km de la anterior con el basurero, y la comunidad más cercana está a medio kilómetro de distancia.

Las ventajas que encontramos en el sitio es que está alejado de la comunidad a una distancia considerable. Y por otra parte se tendrá que cancelar definitivamente el tiradero, clausurando y haciendo todo lo especificado según la norma NOM-083-SEMARNAT-2003, que son para el manejo de los residuos Sólidos.

Imagen 12: delimitación del terreno propuesta 1.



Fuente: imagen construida a partir del programa google earth 17/09/2017.

Los Retos que contara el terreno serán el servicio de electricidad, drenaje, agua potable. Como propuesta una fosa para el servicio de drenaje, y el agua potable, llenado de pipas, y fuera el caso la captación de agua Pluvial o se tomaría agua del algún terreno cercano.

Se propone el terreno dentro de lo que comprende el basureo, contando con que ya cuenta con acceso de carretera por medio de terracería y que hay accesibilidad directo a las demás comunidades. Es necesario señalar que la zona donde está ubicado el terreno es estratégicamente para el uso del proyecto. El Terreno es propiedad del municipio, y está destinado y ha sido destinado al proyecto, es factible para el desarrollo del proyecto, ya que se necesita estar alejados de la población por las posibles implicaciones de los manejos de los residuos, la quema de algún etc.

Imagen 13: ubicación de las rutas, amarilla y roja.



Fuente: Imagen construida a partir del programa google earth 17/09/2017.

Según datos Proporcionados por Servicios Generales de Tarímbaro, está dividido el municipio en 2 sectores para la recolección de basura, tienen como referencia la Carreta Morelia-Uriangato, la zona poniente de esta carretera se encarga la Ruta Amarilla con 36 unidades., y de la carretera al oriente esta la ruta Roja con 26 unidades para la recolección de basura.

Propuesta de terreno 2

Imagen 14: propuesta del terreno 2 macrolocalización.



Fuente: Imagen construida a partir del programa google earth 17/09/2017.

Imagen 15: propuesta del terreno 2 microlocalización.



Fuente: Imagen construida a partir del programa google earth 17/09/2017.

La segunda propuesta de terreno está ubicada al norte de la cabecera municipal de Tarímbaro, cuenta con una superficie de 22 500m², cuenta con servicio de agua potable, energía eléctrica, y está en la comunidad Mesón nueva cañada, cabe resaltar que está sobre la carretera federal Morelia-uriangato.es un terreno de uso agrícola, y es propiedad ejidal.

Fotos del predio.

Imagen 16: vistas del terreno 2.



Fuente: obtenida del google earth Street View. Terreno 2 de una esquina

Imagen 17: vistas del terreno 2.



Fuente: obtenida del google earth Street View. Terreno 2 de una esquina

Propuesta de terreno 3

Imagen 18: propuesta del terreno 3, Macrolocalización

Imagen 19: propuesta del terreno 3, Microlocalización



Fuente: obtenida del google earth..

Fuente: obtenida del google earth..

El terreno se encuentra al sur de la cabecera municipal, sobre la carretera federal Morelia-Uriangato, a su contexto se encuentra rodeado de plantíos de maíz, y de terrenos de uso agrícola, a 250mts se encuentra una proveedora de materiales, y una fábrica de polietilenos Valladolid.

El terreno cuenta con 22 870 m², es de usos agrícola, y es de propiedad privada, de ejidal. No cuenta con los servicios de agua potable, electricidad, drenaje, etc., estos se tomarían como retos.

Fotos del predio

Imagen 20: propuesta del terreno 3, vista de una esquina, y la derecha es del centro del terreno.

Imagen 21: propuesta del terreno 3.



Fuente: obtenida del google earth Street View.

Fuente: obtenida del google earth Street View.

Tabla 2: comparativa en propuestas de terreno			
Servicios y características	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
Agua potable	❖	✓	✓
drenaje	❖	✓	❖
Electricidad	❖	✓	✓
pavimentación	❖	✓	✓
Disponibilidad del terreno (o compra)	✓	❖	✓
transporte	❖	✓	✓
accesibilidad	✓	✓	✓
Cercanía con la ciudad o población	❖	✓	❖
Colindancia con otros edificios	❖	✓	✓
Posible crecimiento en la zona	❖	✓	✓
Topografía	Pendiente del 10%	plano	plano
Distancia a localidad	❖	✓	✓
Cuerpos de agua (no cercanía)	❖	✓	✓
Terreno tipo	Donación por ayuntamiento	Ejidal, uso de cultivos	Ejidal, uso de cultivos



Contexto social, cultural y económico

Contexto social, cultural y económico.

En este apartado se estará abordando aspectos relacionados con las características sociales de Tarímbaro, se aborda con un fin de conocer a la ciudad a atender, para tener un panorama más claro de la forma y situación en la que particularmente se manifiesta en el municipio.

Con una presentación de la historia de Tarímbaro, los acontecimientos del pasado más importantes que han repercutido para el presente. A la par se desarrolla la historia y evolución del tratamiento de los residuos sólidos urbanos, de cómo han tenido impactos ambiental, social y de salud.

La cultura de cada lugar dependerá de sus hábitos, y de la situación económica, de sus antecedentes históricos, la educación, etc.; para esto se aborda más a detalle las características de Tarímbaro porque son las que determinaran en la situación y determinación de las afectaciones y aspecto de generación de los residuos sólidos urbanos.

También se aborda el estudio de la situación económica para el municipio y sus principales fuentes, llevando un análisis que determine la mancha urbana y las zonas rurales y sus diferentes estatus. Se hace mención de los diferentes organismos e instituciones a nivel federal y mundial que financien proyectos de gestión y tratamiento de los residuos sólidos urbanos.



Construcción histórica del lugar y del tema.

Historia de Tarímbaro

Como reseña histórica, Tarímbaro ha existido desde el tiempo del imperio tarasco, reconocido por la princesa tarasca Beatriz Castillejo, hermana de Tangaxoan II último Caltzontzin. El nombre de este municipio fue otorgado en honor de un arcángel, ya en el tiempo de la conquista, fue parte de la intendencia de Valladolid (hoy Morelia) en 1835⁹. Desde los 1831 era considerado como municipio, para 1891 hubo un censo, registrando 2,408 habitantes solamente en la cabecera del municipio, pero lamentablemente en 1930 descendió la población a 1,438 habitantes en la cabecera.

En la actualidad el municipio de Tarímbaro ha tenido un gran crecimiento de población, una de las causas pueden ser por la cercanía que existe en la capital. La actividad económica sobresaliente es la agricultura por contener agua no contaminada y se utilizan para el riego, y también el cultivo temporal. Las siembras de alfalfa, maíz, sorgo, cebolla y frijol y de legumbres (coliflor, brócoli, lechuga y jitomate), estos se comercializan en Morelia, dando para consumo de la capital. En 1975 los cultivos de temporal predominaban, no obstante en los 2000 el cultivo de riego se tuvo con mayor auge.

A principios de los años de 1975 con datos del INEGI hubo un crecimiento cinco veces en la población de Tarímbaro, el crecimiento comenzó específicamente en las zonas rurales en los 2000 y se comenzó a establecerse algunos fraccionamiento a partir del 2005, registrándose un crecimiento en los años 2000-2005 del 5.49%.¹⁰ Los fraccionamientos que se crearon fueron: real hacienda metrópolis, fraccionamientos Erandeni, fraccionamiento Eréndira, y terranova. Las características de población urbana. Los servicios con los que cuenta son de agua potable, drenaje, electricidad, pavimentación, servicios de limpia etc.

⁹ <http://tarimbaro.ayuntamientodigital.gob.mx/web/Contenido.php?seccion=2&lat=889>

¹⁰ Granados, E. L., Velarde, V. R., & Cantú, M. M. *Procesos de cambio de cobertura vegetal y uso del suelo en un municipio periurbano: el caso de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo, México.*

Tabla 3: comparativa de población de 1970-2015.

localidad	Población 1970	Población 1980	Población 1990	Población 2000	Población 2005	Población 2015
Col. Miguel Hidalgo	875	1,054	1,054	1,245	1,026	1,164
Cuto del porvenir	1,504	1,804	2,828	3,608	3,653	4,147
Fracc. Erandeni	-	-	-	-	1,070	1,106
Fracc. Galaxia Tarímbaro	-	-	-	-	1,073	5,989.
Fracc. Laureles Erendira	-	-	-	-	1,112	1,290
Fracc. Puerta del sol	-	-	-	-	3,178	2,729
Fracc. San José la Palma	-	-	-	-	1,403	1,407
Fracc. Valle Real	-	-	-	-	1,264	1,594
Jamaica.	312	294	1,017	1,450	1,175	1,143
Las Palmas	524	689	1,073	1,140	1,033	1,064
Mesón nuevo (cañada de magdalena)	519	501	982	1,235	1,001	1,324
Real Hacienda (metrópolis)	-	-	-	-	3,231	3,921
San Pedro (san Pedro de los Sauces)	881	1,160	1,753	2,042	1,547	1,925
Tarímbaro	2,654	3,888	4,556	5,006	4,657	6,049
Tejaro de Izquierdos	2,258	2,404	3,914	4,208	3,716	7,758
Uretaro.	1,599	2,011	2,805	2,871	2,519	2,596

Tabla elaborada a partir de datos del INEGI y de apoyo en un aporte científico¹¹

La característica principal de estos fraccionamientos es que se encuentran en los límites de la periferia de Morelia, y funcionan como residencia para los que no pueden conseguir una casa en la capital, esta modalidad hace atractiva la zona sur del municipio para las personas que están en la situación anteriormente mencionada¹², y siendo de nivel económico medio-bajo predominante.

¹¹ Granados, E. L., Velarde, V. R., & Cantú, M. M. Procesos de cambio de cobertura vegetal y uso del suelo en un municipio periurbano: el caso de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo, México.

¹² Granados, E. L., Velarde, V. R., & Cantú, M. M. Procesos de cambio de cobertura vegetal y uso del suelo en un municipio periurbano: el caso de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo, México.

Antecedentes del tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

Remontándonos a la revolución industrial, con las grandes cantidades de generación de productos, aumento el consumo dentro de la sociedad, año antes de esta situación, una familia contaba con un cambio de ropa, a la llegada de la innovación, se hicieron más asequibles para las personas, así como de adquirirían productos, y por ende los desecho también se incrementaron notablemente, se hicieron presentes los tiraderos a cielo abierto en las periferias.

Tomando de ejemplo a España, fue hasta 1945, que comenzó a realizar un plan de control a los vertederos, siendo habituales e incontrolados, y es de aquí en adelante donde se pone la mirada en el reciclaje de los residuos, la incorporación de maquinaria y el reciclaje como tal.

Finalmente, en los años 60 y 70, se crearon las primeras instalaciones de compostaje e incineración, iniciándose un panorama más próximo al actual, varios países europeos han unidos fuerzas para reducir este problema. En la unión europea y en los estados unidos se implementaron decretos para reducir la generación de los RSU, implementando proyectos de selección, reciclaje de estos para convertirlo en materiales de reciclaje con procesos cada vez más completo llevando hasta un 90% la recuperación.

En 1970 se implementó el día de la tierra y se dio a conocer el logotipo, quien identifica como reciclaje; hoy en día este logotipo lo debe de portar todos aquellos materiales que son para reutilizarse o susceptibles para el reciclaje en el mercado, con su respectiva clasificación.

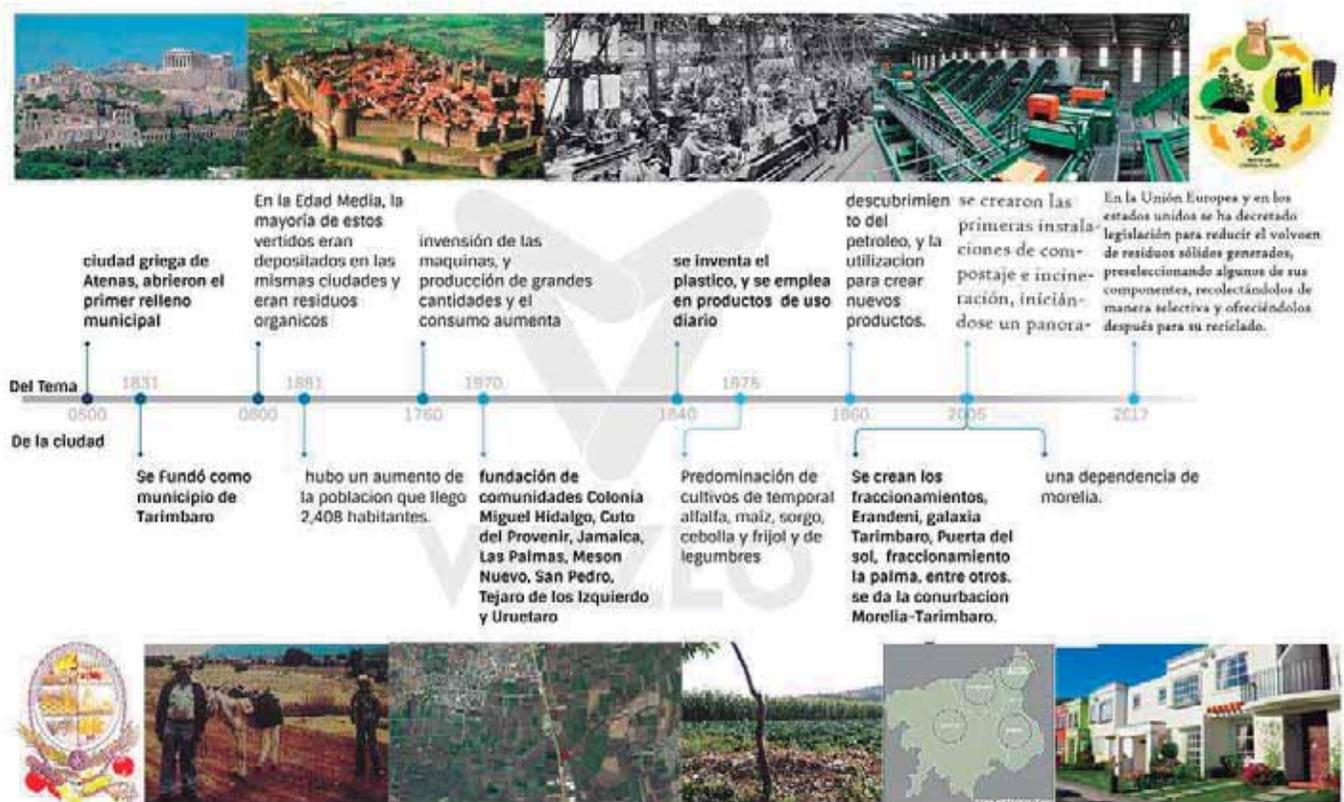
En la actualidad podemos notar que existe un gran avance en el tratamiento de los residuos, se ha convertido una industria por sí misma; procesos lineales de reciclaje, con mecanismos para hacerlos cada vez más completos. Un ejemplo de innovación es el robot de Apple, que se encarga de desmontar celulares y recuperar componentes metálicos y volverlo a reutilizar en la industria tecnológica.

Ya en el siglo XXI, la composición de los residuos urbanos es completamente distinta a la de los siglos anteriores, al disminuir los residuos orgánicos de los alimentos y crecer los productos que se desechan, como el vidrio, el cartón y el plástico característicos de la sociedad de consumo actual.

En México existen diferentes centros de acopio y reciclaje de los residuos sólidos con procesos automatizados industriales, por ejemplo esta la planta de reciclaje “Pet-star” que se encarga del reciclaje de pet, a nivel país, con diferentes centros de acopio en las principales ciudades.

Línea del tiempo.

Imagen 22. Línea del tiempo del municipio y del tema.



Fuente: elaboración propia con información recaudada.

Análisis estadístico de la población a atender.

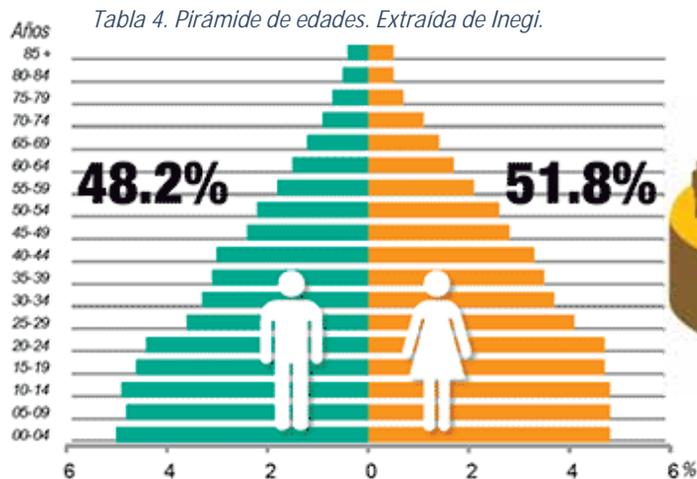


Tabla con datos del INEGI, 2015. Habitantes por edad y sexo.

Tarímbaro

En el año 2000 la población del municipio de Tarímbaro alcanzaba los 39, 408 habitantes, 5 años más tarde aumento a 51, 479hab. Eso significa que hubo un crecimiento en este periodo de 30%. En la actualidad según datos del INEGI 2015 Tarímbaro cuenta con 105, 400 habitantes en toda la cabecera municipal, de los cuales la mayor concentración urbana se encuentra en la zona conurbada con el municipio de Morelia.

Según datos del SEMARNACC se generan aproximadamente 850gr de residuos por persona en promedio solamente al día, de esto el 50.70% es materia orgánica (que se puede destinar para composta o generación de biocombustible), el 25.2 material separable (susceptible para el reciclaje y se puede monetizar) y el 24.1 material sanitario (directo a relleno sanitario)¹³. En la siguiente tabla se muestra un cálculo aproximado, en la zona conurbada Morelia-Tarímbaro, para mostrar donde se concentra la mayor producción de RSU en el municipio.

¹³ Ambiente, S. d. (30 de 01 de 2008). Programa Ambiental Estatal para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos Solidos en Michoacan de Ocampo. *Programa Ambiental Estatal para la Prevencion y Gestion Integral de los Residuos Solidos en Michoacan de Ocampo.*, 36-36. Recuperado el 09 de 09 de 2017

Tabla 5: comparativa de la zona urbana de Tarímbaro (sur) en la generación de RSU.

Localidad	Población (habitantes).	Generación de RSU (ton).	Material Separable reciclable (ton).
Tarímbaro	6049	5.14	1.30
Fraccionamiento Galaxia Tarímbaro	5989	5.09	1.28
Fraccionamiento Erandeni	156	0.13	0.03
Fraccionamiento Erandeni I, II y IV	950	0.81	0.20
Fraccionamiento Jardín Morelia	63	0.05	0.01
Fraccionamiento la Cantera	775	0.66	0.17
Fraccionamiento Laureles Eréndira	1290	1.10	0.28
Fraccionamiento Mirador de las Monarcas	377	0.32	0.08
Fraccionamiento Mirador de las Palmas	402	0.34	0.09
Fraccionamiento Paseo del Erandeni	532	0.45	0.11
Fraccionamiento Privadas del Sol	1105	0.94	0.24
Fraccionamiento Puerta del Sol	2729	2.32	0.58
Fraccionamiento Real Erandeni	519	0.44	0.11
Fraccionamiento San José de la Palma	1407	1.20	0.30
Fraccionamiento Valle Real	1594	1.35	0.34
Campestre Tarímbaro	2774	2.36	0.59
Fraccionamiento Fray Bernabé de J. Montoya (La Ladera)	43	0.04	0.01
Fraccionamiento Paraíso Escondido Etapa I, II y III	55	0.05	0.01
Fraccionamiento Paseos del Valle	821	0.70	0.18
Fraccionamiento Paseo Santa Fe	700	0.60	0.15
Fraccionamiento Metrópolis II	5973	5.08	1.28
Rinconada de los Sauces	708	0.60	0.15
San Bernabé de las Canteras	1688	1.43	0.36
Terranova	554	0.47	0.12
Terranova II	144	0.12	0.03
Fraccionamiento Ex-Hacienda San José	9	0.01	0.00

Fraccionamiento Hacienda el Encanto	56	0.05	0.01
Fraccionamiento el Sendero	187	0.16	0.04
Fraccionamiento Hacienda del Sol	1848	1.57	0.40
Fraccionamiento las Espigas	62	0.05	0.01
Uruétaro	2596	2.21	0.56
Campestre Erandeni [Club]	508	0.43	0.11
Conjunto Habitacional el Trébol	1441	1.22	0.31
Fraccionamiento Villa Tzipekua (Fraccionamiento Erandeni 3)	663	0.56	0.14
Fraccionamiento Bugambilias	5	0.00	0.00
Real Hacienda (Metrópolis)	3921	3.33	0.84
Total	48693	41.39	10.43
Tarimbaro (municipio)	<u>105400</u>	<u>89.59</u>	<u>22.58</u>

Tabla construida con datos del INEGI 2015, y con artículo de SUMA (ahora Semarnacc).

Imagen 23: imagen donde se muestra una gran parte de la concentración de la población de Tarimbaro y donde se produce mayormente los RSU.



Fuente: Construida a partir del google earth y Photoshop.

Precio de los materiales a reciclar.

Tabla 6: tabla de precios de plásticos en el mercado (2017).

Producto	Cantidad (kg.)	Precio (\$)			
		A granel	En pacas	Hojuelas sucias	Hojuelas limpias
Plásticos					
PET	1	3.50-5.00	6.50-7.50	7.00-8.50	7.50-10
PE-HE	1	5.50-7.50	8.00-9.00	8.50-10.50	8.50-11.50
PP	1	5.00-7.00	6.00-8.00	7.00-9.00	10.50-14.00

Fuente: construido a través de datos del sitio web <http://www.recimex.com.mx/blog/?p=506>.

Tabla 7: precios de diversos materiales (2017).

Producto	Cantidad (ton.)	Precio (\$)
		A granel
Vidrio (envases y frasco)	1	250
cartón	1	450
papel	1	200
Aluminio	1kg	17.00
Latas (de alimentos)	1kg	1.00
chatarra	1kg	1.50-2.00

Fuente: construido a través de datos del sitio web <http://www.camrec.com.mx/index.php?br=0&ic=27&sl=es>.

Imagen 24: 4 ilustraciones de los materiales a reciclar.



Fuente: adquirida del motor de búsqueda google Chrome.

Situación económica.

Tarímbaro es conocido por su actividad agrícola y de abastecer de productos a Morelia, sus principales cultivos es la alfalfa, maíz, cebolla, legumbres (coliflor, brócoli, repollo, lechuga, frijol, sorgo y hortalizas¹⁴. Esta actividad solo se da en las zonas rurales de Tarímbaro, y en la cabecera municipal, se da el mismo caso en la localidad de cuto del porvenir, en la localidad de Tejaro también es la agricultura y la producción de ganado.

La zona urbana que compone los fraccionados como; Galaxia Tarímbaro, el trébol, rinconada los sauces, metrópolis, campestre Tarímbaro, los fracc. Erandeni y entre otros, su actividad económica es más dependiente de la capital del estado, por su cercanía a la ciudad, que se considera la zona conurbada Morelia-Tarímbaro.

En el año 2010 registró una población económicamente activa por sexo según condición de actividad de 28 051 habitantes, de esta 26 512 se encontraban ocupados; 1539 desocupados y 24 949 habitantes económicamente inactivos¹⁵. Las ocupaciones que hay en el municipio como empleados, obreros, trabajadores informales, jornaleros, que corresponde a un 85% del total de la población activa.

Imagen 25: Imágenes del municipio de Tarímbaro.



Fuente: Elaboración propia.

¹⁴ Granados, E. L., Velarde, V. R., & Cantú, M. M. *Procesos de cambio de cobertura vegetal y uso del suelo en un municipio periurbano: el caso de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo, México.*

¹⁵ H. Ayuntamiento de Tarímbaro. (2015). *Plan de desarrollo municipal de Tarímbaro. Tarímbaro: ING. AMADO HERNÁNDEZ ORTIZ.*

Aspecto cultural

Enumerando algunas fiestas, que se pueden considerar a un porcentaje en aumento de la generación de RSU.

Tabla 8: fiestas del municipio de Tarímbaro

Cabecera municipal y en localidades rurales.	
Fecha	Fiesta
Enero 1	Festividad del "Día del catarrín".
Enero 6	Festividades del día de Reyes
2 de febrero	Visita del Santo Niño de Chiquimitío a la parroquia de Tarímbaro.
Febrero 5 -8	Conmemoración y procesión por el aniversario del martirio (1928) del Padre José de Jesús Méndez Montoya (San Bernabé).
Febrero	Carnaval: Monumental Torito de Petate, coronación de la Reina.
24 de febrero	Aniversario de elevación a Municipio de Tarímbaro en 1930 y conmemoración del día de la bandera y "Feria del Pulque".
Marzo ó Abril	Carnaval (Fiesta movable) Semana Santa.
Marzo 21	Acto conmemorativo por el aniversario del natalicio del benemérito de las Américas, Benito Juárez.
Abril 25	Actividades religiosas en honor de San Marcos, patrón del barrio.
Mayo 3	Fiesta de la Santa Cruz, venerada en el barrio del mismo nombre.
Mayo 10	Festejos tradicionales del día de la Madre.
Junio 24:	Festejos por el día de San Juan en el barrio de La Doctrina ("Palo encebado" y "Puerco encebado").
Junio 29	Celebración en honor a San Pedro y San Pablo en el barrio de La Doctrina.
Septiembre 8	Festividad de Nuestra Señora de La Escalera.
Septiembre 15	Actividades cívico-culturales del tradicional grito de Independencia de 1810.
Septiembre 29	Celebración en honor a San Miguel Arcángel.
Octubre 14	Dedicación para la milagrosa imagen del Señor del Hospital (Cristo de pasta de caña del siglo XVI).
Noviembre 2	Conmemoración del día de muertos: ofrendas y tianguis de flores y frutas.
Noviembre 22	Fiesta de Santa Cecilia (día del músico).
Diciembre 8	Festividad del dogma de la fe de la Inmaculada Concepción.
Diciembre 12	Celebración en honor a la Virgen de Guadalupe.
Diciembre 16 al 24	Tradicionales posadas y Natividad del niño Jesús.

Tabla construida a partir de datos del Plan de desarrollo del municipio de Tarímbaro.

Cabe mencionar que los datos anteriores de las celebridades en la tabla de arriba muestran los posibles días que se incrementa los residuos sólidos, y en el proyecto prever un el espacio sufriendo para los días previstos.

Políticas que contribuyan al financiamiento económico del proyecto.

En México, en conjunto con diferentes industrias, uniéndose con un fin común, buscando la prevención y gestión integral de los rsu, surge un programa llamado sustenta, fue creado en 1996 por cuatro empresas: Bimbo, Biopapel, Coca-Cola internacional y Tetrapack. Este programa busca disminuir el impacto ambiental que genera los rsu, con un esfuerzo de todos los miembros, a promover los proyectos que contribuyan a la prevención y gestión de los desechos urbanos.

Con la colaboración de diferentes órganos gubernamentales como lo es el INE, SEDESOL, BANOBRAS. Sustenta ha construido una red de manejo ambiental de residuos (REMEXMAR), que es el organismo encargado de los RSU y también de los residuos peligrosos.

La participación gubernamental incluye al INE, a la SEDESOL y a la SEMARNAT que es la autoridad en nuestro país responsable de la definición de políticas y programas para lograr la prevención y gestión integral de los residuos, así como también a la institución BANOBRAS. SUSTENTA se inserta también dentro de un esfuerzo colectivo que se ha desarrollado para constituir la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR). Esta red aborda la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso¹⁶.

Imagen 26: Imágenes de empresas posibles promotoras en el proyecto



Fuente: obtenido a partir del buscador google Chrome.

¹⁶ (2018). Recuperado 9 Octubre 2017, a partir de www.sustenta.org.mx

Mecanismo de desarrollo limpio (MDL).

Este mecanismo trata de ayudar a los países desarrollados a cumplir con los compromisos cuantitativos en reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, estos lo logran a través de la compra de bono de carbono (BC) a países que están en vías de desarrollo. Los proyectos que se pueden considerar son los siguientes:

Los que eviten gases de efecto invernadero, haciendo uso de energías renovables, eficiencia de energía, etc. proyectos que contribuyan a la captación de CO₂ por medio de plantíos forestales y cultivos. Y por último proyectos que contribuyan al desarrollo sustentable en los países que estén en desarrollo.

En cuanto a los bonos de carbonos, en el 2001, se presentó un crecimiento en la compra, en el mercado internacional, los precios varían, van de los 5 dólares la tonelada de CO₂ no emitida, esto lo valorado en el banco mundial, pero en el chicago Exchange oscilaba de los 0.91 a 2.10 de dólar la tonelada no emitida.

En la actualidad México tiene un convenio entre los países desarrollados, Australia, Japón, Dinamarca, España, Francia, Holanda e Italia, para la implementación de los MDL en el país. Los principales compradores de bonos de carbono en son Japón, Inglaterra, y en menores cantidades se encuentra estados unidos, Canadá, nueva Zelanda, Australia. En el 2007 en México se creó el fondo mexicano del carbono (Fomecar) con la finalidad de promover y coordinar proyectos de mitigación y captura de gases de efecto invernadero¹⁷.

Imagen 27: Imágenes de empresas posibles promotoras en el proyecto



Fuente: obtenido a partir del buscador google Chrome.

¹⁷ González Ávila, M. (2018). La frontera norte de México ante el cambio climático global y los mercados de carbono. *Scielo.org.mx*. Recuperado 24 Junio 2018, a partir de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-73722007000200008&script=sci_arttext

Síntesis del Aspecto Social, cultural y Económico de Tarímbaro

A partir del 2003 Tarímbaro se encuentra en un crecimiento del 5.49% que es esto lo pone en el municipio con mayor crecimiento en el estado, esto por la influencia de la capital, y se crean los primeros fraccionamientos como detonantes de la conurbación Morelia-Tarímbaro.

La población total del municipio de Tarímbaro en el año 2000 era de 39,408 habitantes y en el 2005 aumentó a 51,479, en la actualidad con datos del INEGI del 2015 hay 78, 623 habitantes en el municipio de Tarímbaro. La mayor concentración de los habitantes está en el sur colindante a la Capital michoacana.

El primer registro de relleno sanitario se le atribuye a la ciudad de Atenas hace más de 2,500 años y se ubicaba a 1km de distancia de la ciudad.

Y es hasta en 1760 cuando el detonante más importante en el aumento de los residuos sólidos urbanos, es el inicio de la Industrialización, con la generación de productos en masa y el acceso más fácil para las personas. Otro dato importante es el descubrimiento del petróleo en 1859.

En la actualidad se está reciclando los residuos rescatándolos y transformando en materiales y de uso reciclable.

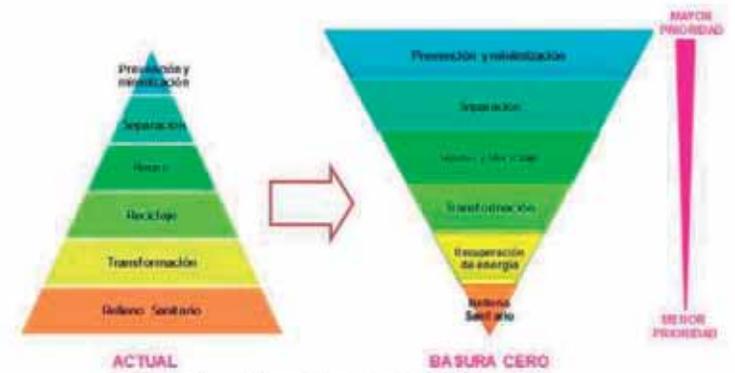
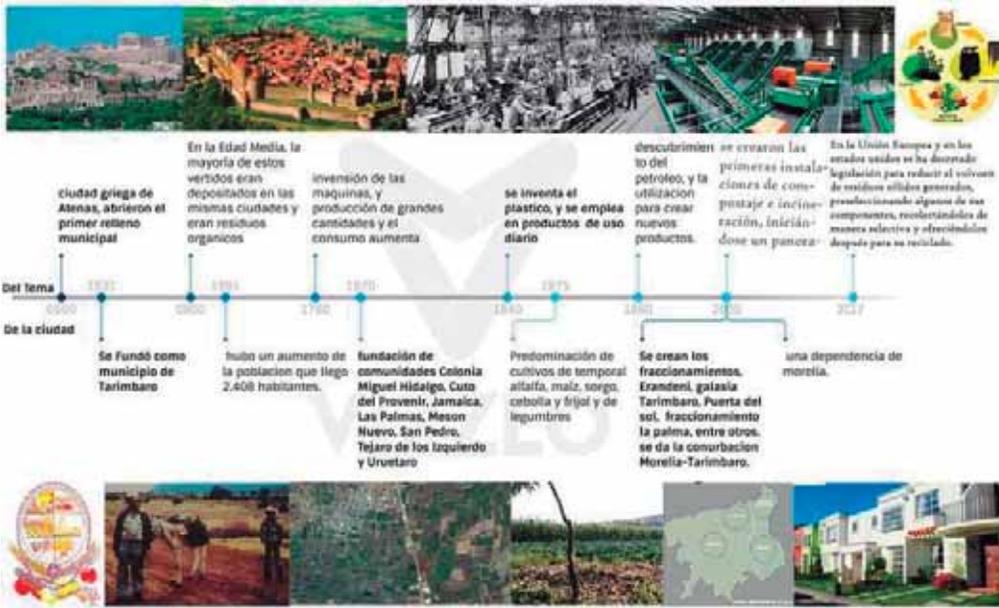


Figura 2 Perspectiva de la estrategia "Basura Cero"
Fuente: Dirección General de Servicios Urbanos, 2015.

Linea del tiempo del Tarímbaro y del Tratamiento de los residuos Sólidos Urbanos.

Síntesis del Aspecto Social, cultural y Económico de Tarímbaro

Cultural

La situación cultural en Tarímbaro, se encuentra en su mayor numero en la cabecera municipal con el mismo nombre del municipio, con celebraciones como mínimo 2 fiestas al mes, esto nos rica en datos de en estas fechas con mayor generación de desechos, que en su mayoría serían embaces de Pet. Y de vidrio, desechables, desechos de comida etc.



Situación Económica.

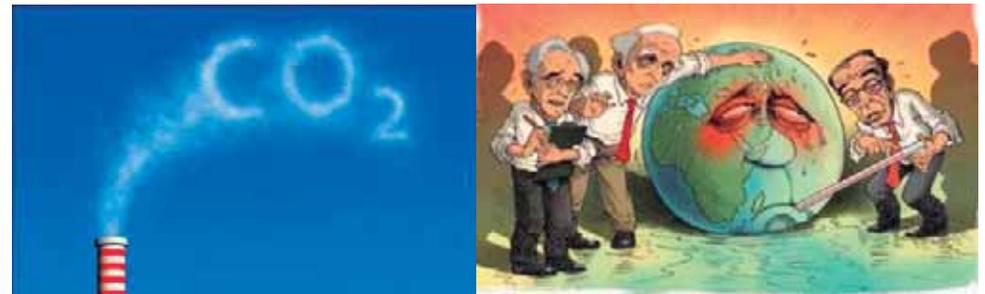
Actualmente, Tarímbaro es conocido por poseer ríos donde circula agua dulce sin contaminar, tener siembras de alfalfa, maíz, sorgo, cebolla y frijol y de legumbres (coliflor, brócoli y lechuga y jitomate). Tarímbaro es de los principales productores de leche a nivel estatal (sin embargo, los productos son vendidos y comercializados en la Ciudad de Morelia).



Políticas que ayuden al financiamiento del Proyecto

SUSTENTA, Compromiso Empresarial para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos, A.C. SUSTENTA fue creada en noviembre de 1996 y actualmente está integrada por cuatro empresas: BIMBO, BIOPAPPEL, COCA-COLA INTERNACIONAL, TETRAPAK.

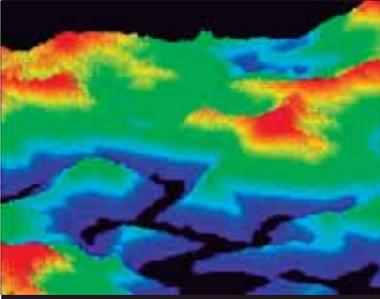
El protocolo de KYOTO, este tiene como como finalidad el financiamiento de proyectos que contribuyan a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero: CO₂, Metano CH₄





Contexto físico-geográfico (medio natural)

Contexto Físico Geográfico (medio Natural).



En este apartado se aborda los aspectos geográficos que intervienen en el proyecto plata gestionadora de residuos sólidos, dando un enfoque directo a las afectaciones, situaciones del municipio de Tarímbaro y aterrizado al terreno propuesto.



Más a detalle y gráficamente con ayuda de mapas e imágenes que muestren de manera más clara los aspectos físicos del lugar.

Situación climatológica del municipio, vientos dominantes, precipitación pluvial, temperatura, determinación de la zona con mayor radiación solar, y las conclusiones respectivas que arrojen para el análisis conceptual del proyecto.



Se hace mención de la fauna, que podría traer afectaciones al proyecto, y flora existente dentro del sitio para determinar si es posible el uso, y de no serlo, hacer una propuesta de paleta vegetal de acuerdo a las características propias del lugar con, el fin de obtener los mejores resultados en el proyecto.



Aspectos medio ambientales.

Localización Tarímbaro.

Imagen 28: macrolocalización de Tarímbaro.



Fuente. Construida a partir de google earth y Photoshop.

Imagen 29: macrolocalización de Tarímbaro.



Fuente. Construida a partir de google earth y Photoshop.

Su superficie es de 256.95 km² y representa el 0.43 por ciento del total del Estado. Con latitud 19° 46´Norte y longitud 101° 107´10" Oeste con altitud de 1987 metros sobre el nivel del mar. Su superficie es de 258.57 km² y representa el 0.43 por ciento del total del Estado. Su uso es primordialmente agrícola y en menor proporción ganadero. Limita con los siguientes municipios: al norte con Copándaro y Cuitzeo, al este con Álvaro Obregón, al sur con Morelia y Charo, y al oeste con Chucándiro. Su distancia a la capital del estado es de 12 km.

Climatología

Tarímbaro cuenta con un clima CW Templado Sub-húmedo con lluvias en verano. La precipitación es de 649.20 mm anuales. Y los vientos dominantes mayormente provienen del sureste.¹⁸

¹⁸(2018). Smn.cna.gob.mx. Recuperado 8 Noviembre 2017, a partir de <http://smn.cna.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales5110/NORMAL16028.TXT>.

Tabla 9: Termopreferendum

TERMOPREFERENDUM																								
HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MES																								
ENERO	7.32	6.45	5.57	4.91	4.26	3.60	4.48	5.57	9.29	16.08	20.03	22.22	23.97	25.90	24.62	23.75	21.34	18.71	15.86	13.02	11.70	10.17	9.08	8.20
FEBRERO	8.19	7.28	6.36	5.67	4.99	4.30	5.22	6.36	10.25	17.35	21.48	23.77	25.60	27.20	26.28	25.37	22.85	20.10	17.12	14.15	12.77	11.17	10.03	9.11
MARZO	9.35	8.37	7.40	6.66	5.93	5.20	6.18	7.40	11.54	19.11	23.50	25.94	27.89	29.60	28.62	27.65	24.96	22.04	18.86	15.69	14.23	12.52	11.30	10.32
ABRIL	11.21	10.27	9.32	8.62	7.91	7.20	8.14	9.32	13.34	20.65	24.90	27.26	29.15	30.80	29.86	28.91	26.32	23.48	20.42	17.35	15.93	14.28	13.10	12.16
MAYO	13.87	13.01	12.14	11.50	10.85	10.20	11.06	12.14	15.82	22.51	26.40	28.56	30.29	31.80	30.94	30.07	27.70	25.10	22.30	19.49	18.19	16.68	15.60	14.74
JUNIO	15.14	14.43	13.71	13.17	12.64	12.10	12.82	13.71	16.75	22.30	25.53	27.32	28.75	30.00	29.28	28.57	26.60	24.45	22.12	19.80	18.72	17.47	16.58	15.86
JULIO	14.72	14.08	13.44	12.96	12.48	12.00	12.64	13.44	16.16	21.12	24.00	25.60	26.88	28.00	27.36	26.72	24.96	23.04	20.96	18.88	17.92	16.80	16.00	15.36
AGOSTO	14.42	13.78	13.14	12.66	12.18	11.70	12.34	13.14	15.86	20.82	23.70	25.30	26.58	27.70	27.06	26.42	24.66	22.74	20.66	18.58	17.62	16.50	15.70	15.06
SEPTIEMBRE	14.09	13.45	12.82	12.35	11.87	11.40	12.03	12.82	15.51	20.41	23.25	24.83	26.09	27.20	26.57	25.94	24.20	22.30	20.25	18.19	17.25	16.14	15.35	14.72
OCTUBRE	12.08	11.35	10.63	10.09	9.54	9.00	9.72	10.63	13.71	19.32	22.58	24.39	25.83	27.10	26.38	25.65	23.66	21.49	19.14	16.78	15.70	14.43	13.53	12.80
NOVIEMBRE	9.89	9.07	8.25	7.63	7.02	6.40	7.22	8.25	11.73	18.09	21.78	23.83	25.47	26.90	26.08	25.26	23.01	20.55	17.88	15.22	13.99	12.55	11.53	10.71
DICIEMBRE	7.36	6.47	5.59	4.93	4.26	3.60	4.48	5.59	9.35	16.20	20.18	22.39	24.15	25.70	24.82	23.93	21.50	18.85	15.98	13.10	11.78	10.23	9.13	8.24

LOCALIDAD: Tarimbaro

Termopreferendum construido a través de datos de Conagua (normal climatológica El colegio, Tarimbaro. 1951-2010).

Analizando el Termopreferendum, las horas que están de color blanco es la zona de confort, las de color rojo es la zona de calor, y las de color azul la zona de frío.

Los meses más cálidos de año son:

- Son abril, mayo y junio, que presentan 6 horas de calor continuo, de las 12pm, hasta las 5pm.

Los meses más fríos.

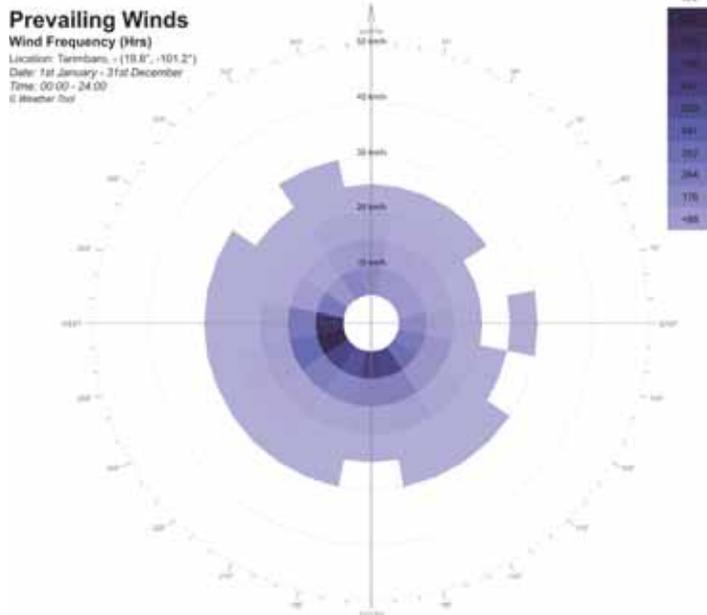
- Y la zona con mayor frío son los meses de diciembre y enero que presenta desde las 6 pm hasta las 10 am del siguiente día.

Los meses con mayor confort se encuentran con más horas son enero, diciembre y septiembre. Con 5, y seis horas durante el día.

Imagen 30. Imágenes extraídas del navegador google Chrome 17/11/2017



Vientos dominantes



Los vientos dominantes que corresponden a la ciudad de Tarímbaro mayormente de la zona sureste, con una velocidad promedio de 25 km/h. el mayor tiempo que se registra de viento son de 880hr, que corresponde al color más oscuro.

Imagen 31. Los vientos dominantes de la ciudad de Tarímbaro. Adquiridas a partir de Ekcotec.

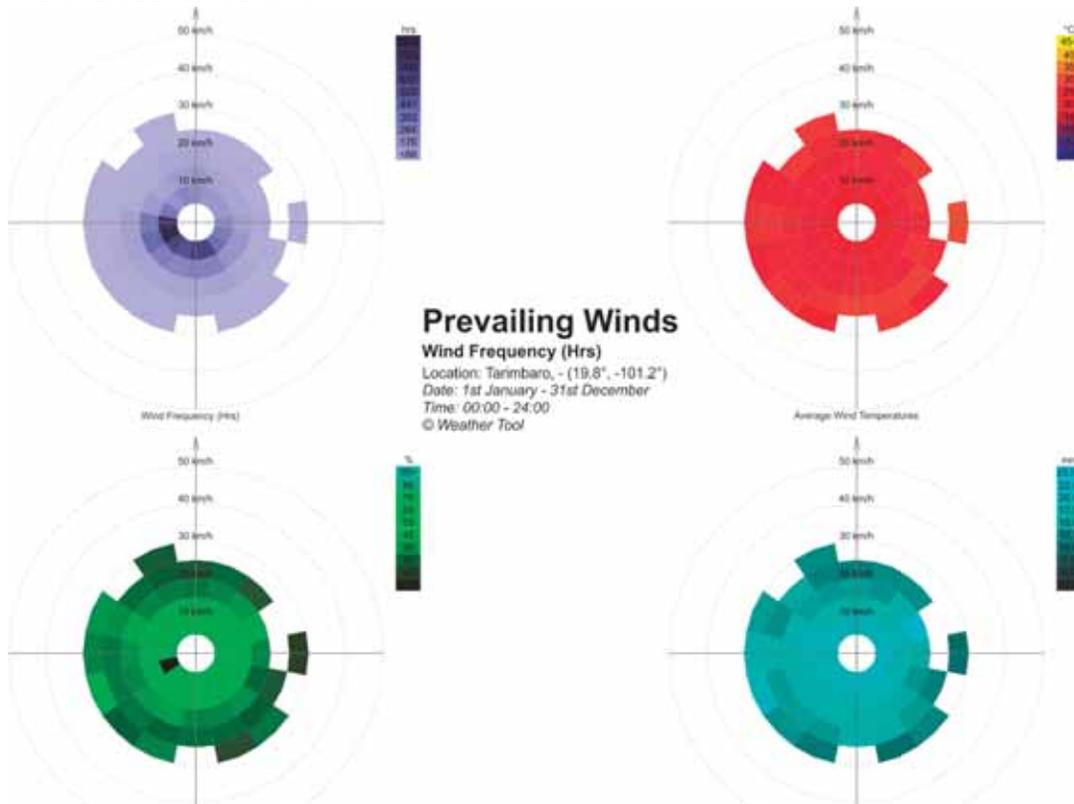


Imagen 32. Frecuencia del viento, temperatura, humedad relativa, y precipitación promedio. Adquiridas a partir de Ekcotec

Cartas psicométrica

Psychrometric Chart

Location: Tarimbaro, -
Frequency: 1st May to 31st May
Weekday Times: 00:00-24:00 Hrs
Weekend Times: 00:00-24:00 Hrs
Barometric Pressure: 101.36 kPa
© Weather Tool

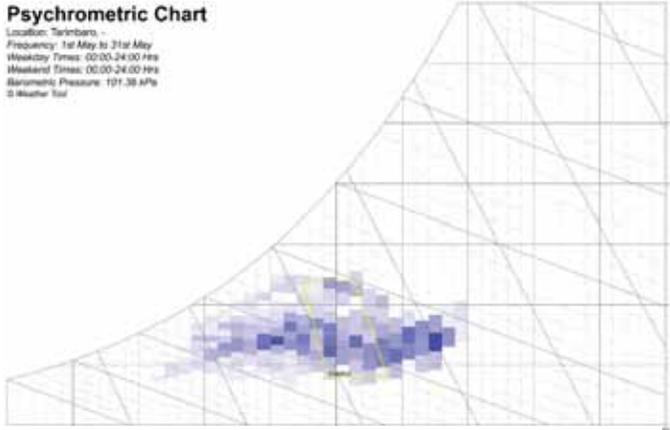


Imagen 33. Carta psicométrica del mes de Mayo el más caluroso. donde se muestra la zona de confort en un cuadrado amarillo

Psychrometric Chart

Location: Tarimbaro, -
Frequency: 1st January to 31st January
Weekday Times: 00:00-24:00 Hrs
Weekend Times: 00:00-24:00 Hrs
Barometric Pressure: 101.36 kPa
© Weather Tool

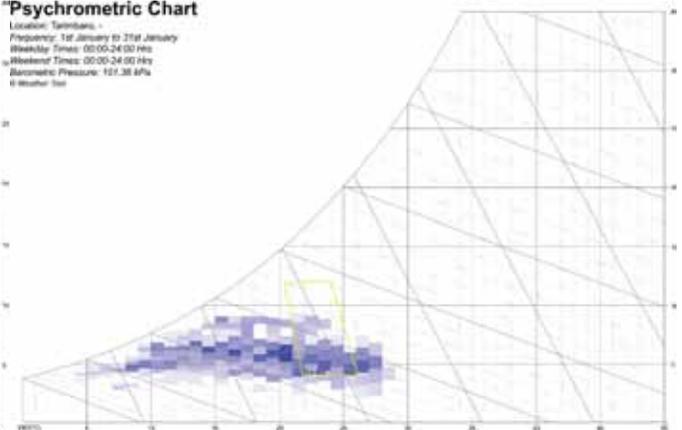


Imagen 34. Carta psicométrica del mes de enero el más frío. Donde se muestra la zona de confort en un cuadrado amarillo

La carta psicométrica es una opción para encontrar la zona de confort y tomar consideraciones para iluminar directa o indirectamente, y en qué meses, así como en qué horas del día se encuentra la zona de confort¹⁹.

Psychrometric Chart

Location: Tarimbaro, -
Frequency: 1st January to 31st December
Weekday Times: 00:00-24:00 Hrs
Weekend Times: 00:00-24:00 Hrs
Barometric Pressure: 101.36 kPa
© Weather Tool

SELECTED DESIGN TECHNIQUES:
1. passive solar heating
2. thermal mass effects
3. natural ventilation

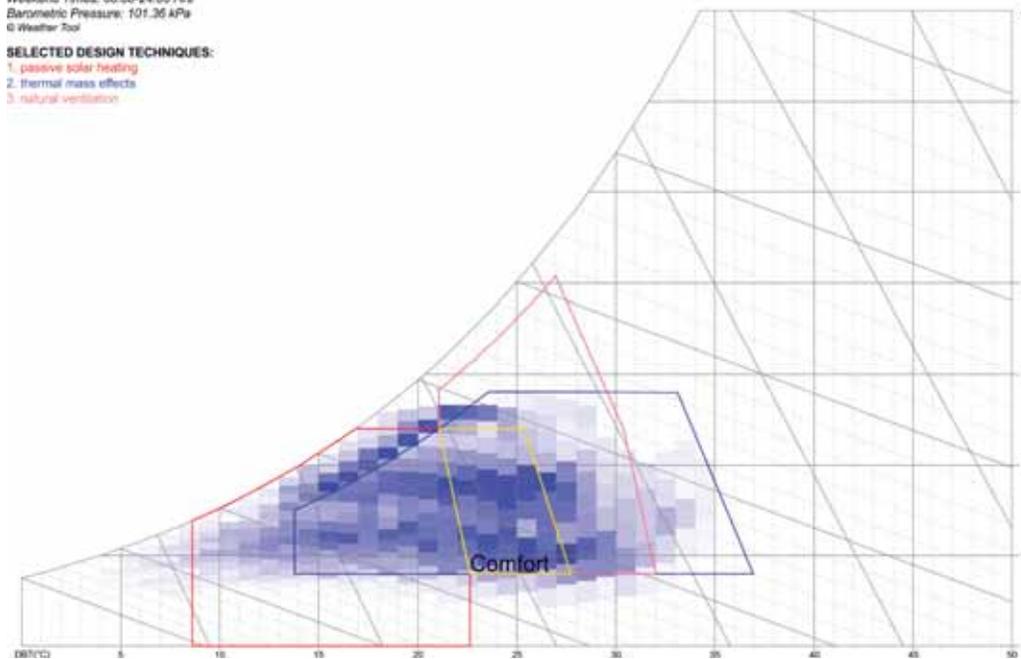
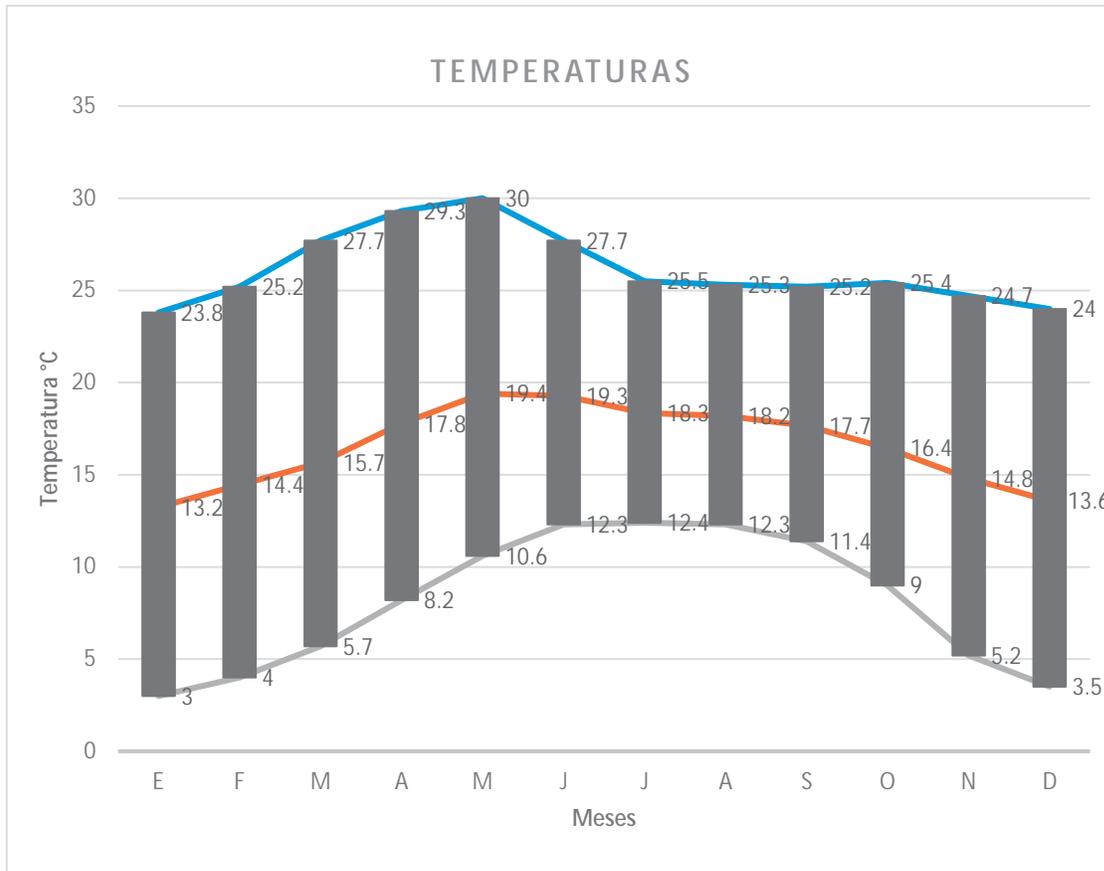


Imagen 35. Carta psicométrica anual. Donde se muestra la zona de confort en un cuadrado amarillo

¹⁹ Morales, J. (2018). Ecotect Analysis 2011 (Versión 2011). Morelia: Autodesk.inc.

Graficas 1: Temperaturas de cada mes, Medias, altas y bajas.



Grafica construida a través de datos de Conagua (normal climatológica El colegio, Tarímbaro. 1951-2010.)

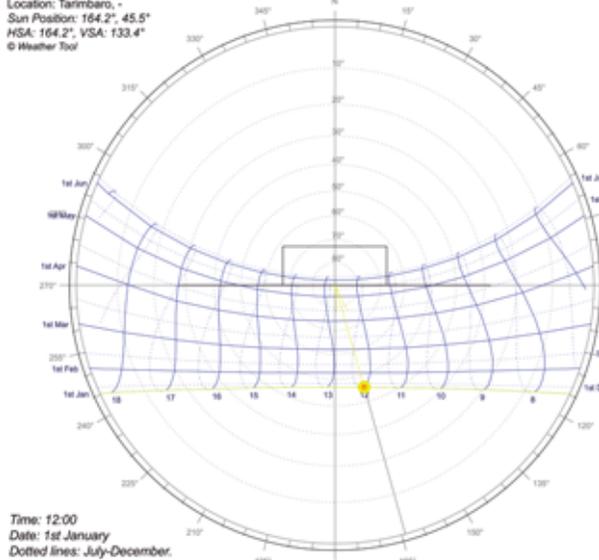
Para Tarímbaro como es una zona templada, enumero los siguientes sistemas pasivos para la utilización del proyecto:

- Colores neutros que no permitan la ganancia ni pérdida de la energía solar.
- Crear espacios que permitan la vista hacia el exterior para ganar luz natural.
- Tener jardines interiores o patios para cultivar flores y plantas (dependerá de la orientación)
- Para los espacios al poniente se recomienda tener arremetidos.
- Generar la arquitectura que se integre al interior como al exterior.
- La combinación de los jardines con los espacios interiores.
- Para lograr **calentar** el edificio se tiene que dejar la orientación sur para los ventanales, y cubrir la zona norte de paredes.

Asoleamiento.

Stereographic Diagram

Location: Tarimbaro, -
Sun Position: 164.2°, 45.5°
HSA: 164.2°, VSA: 133.4°
© Weather Tool

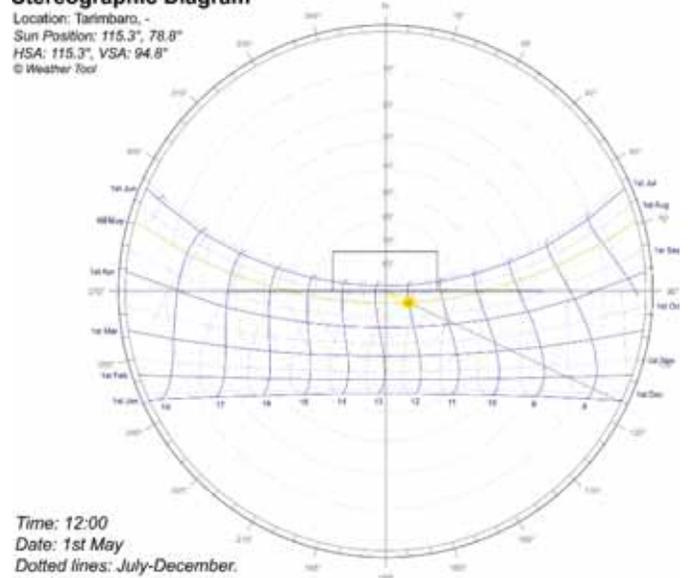


Time: 12:00
Date: 1st January
Dotted lines: July-December.

Imagen 36: se muestra el asoleamiento que corresponde al mes de enero como el mes más frío.

Stereographic Diagram

Location: Tarimbaro, -
Sun Position: 115.3°, 78.8°
HSA: 115.3°, VSA: 94.8°
© Weather Tool

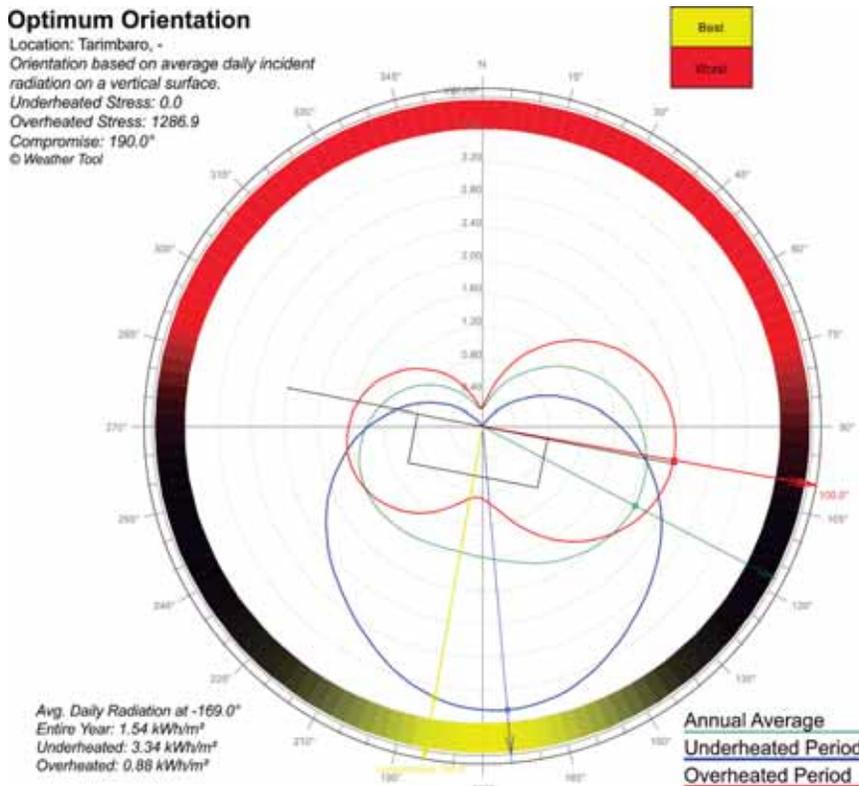


Time: 12:00
Date: 1st May
Dotted lines: July-December.

Imagen 37: se muestra el asoleamiento que corresponde al mes de Mayo como el mes más caloroso.

Optimum Orientation

Location: Tarimbaro, -
Orientation based on average daily incident radiation on a vertical surface.
Underheated Stress: 0.0
Overheated Stress: 1266.9
Compromise: 190.0°
© Weather Tool



Avg. Daily Radiation at -169.0°
Entire Year: 1.54 kWh/m²
Underheated: 3.34 kWh/m²
Overheated: 0.88 kWh/m²

Annual Average
Underheated Period
Overheated Period

Imagen 38: se muestra la mejor orientación para el edificio

La mejor orientación anual para el edificio es la sur, donde se va a orientar las fachadas, los ventanales, y la captación solar.

Toda la zona norte no es conveniente para orientar las fachadas y elementos necesarios para que el edificio funcione.

Matriz de estrategias pasivas.

Enfriamiento

- Aislamiento de calor: materiales aislantes.
- Ventilación natural: ventilación cruzada, ventilación selectiva.
- Enfriamiento evaporativo directo: espejos de agua, fuentes, cortinas de agua, albercas, ríos, lagos, mar, etc.
- Sistemas Radiactivos: radiación nocturna, uso de materiales radiantes, pisos o plafones radiantes con agua fría.

Calentamiento.

- Radiación solar directa: por ventanas, tragaluces, lucernaria.
- Ganancia internas: lámparas, linternas, personas, chimeneas.
- Radiación solar indirecta: inercia térmica y masiva, radiación reflejada, sistemas adosados o aislados.
- Protección del viento: elementos arquitectónicos y vegetación, mallas reductoras de viento.

Humidificación.

- Sistemas de evaporación directos: espejos de agua, fuentes cortinas de agua, albercas, ríos, lagos, mares
- Ventilación inducida: captadores eólicos, colectores de aire con humidificación, invernaderos húmedos, etc.

Flora y Fauna.

La flora y fauna que encontramos es Fauna nociva, y por el contexto puede ser caminos de animales como Su fauna se conforma por coyote, tejón, zorrillo, tlacuache, conejo, liebre, gorrión, codorniz y golondrina, y en flora matorrales de huizache, y de diversos.



Imagen 39: la fauna nociva. Extraída de google Chrome. 29/11/2017

Cabe señalar que se rescataran algunos árboles existentes dentro del predio (los que no afecten dentro del proyecto), y son una convenientes por ser vegetación endémica y de poco gasto en el mantenimiento.

Imagen 40. La flora. Extraída de google Chrome. 29/11/2017



Árbol de Sauce.

Huizache

Matorrales

Identificación de fallas y zonas vulnerables en el municipio de Tarímbaro

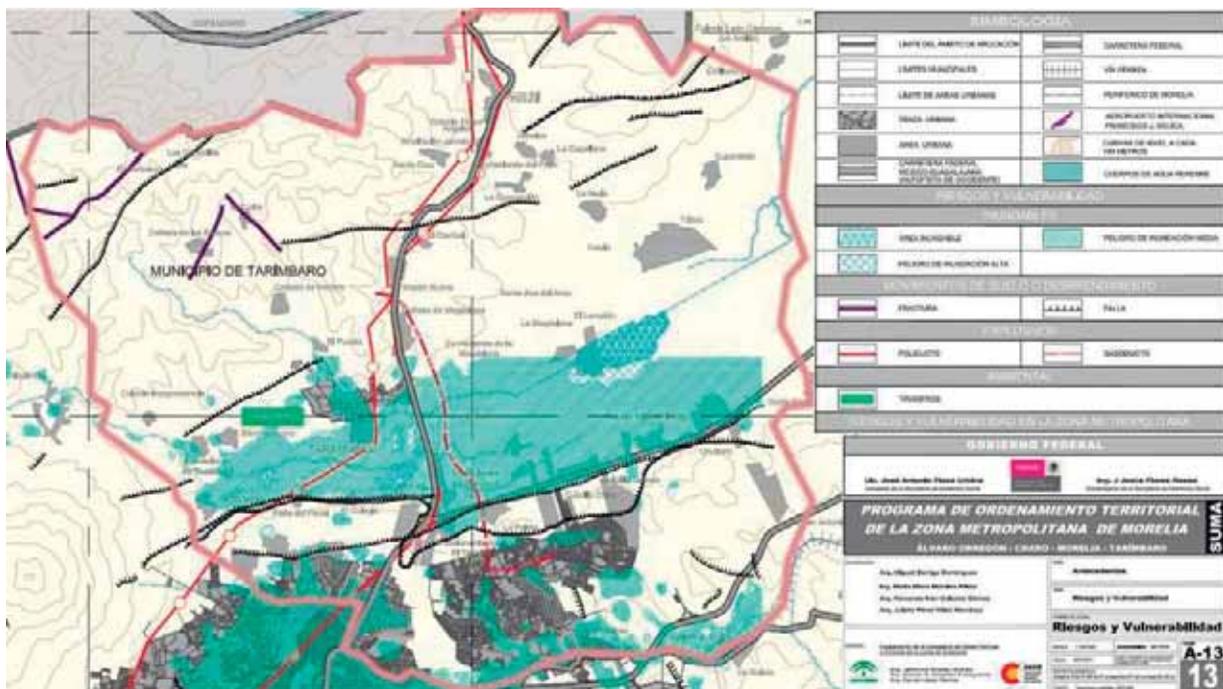


Imagen 41. De las zonas de riesgo y vulnerabilidad en el municipio de Tarímbaro.

En la zona donde se ubica el terreno propuesta está en una zona de peligro de inundación media, por el nivel en que se encuentra, esta achurado con color turquesa en líneas a 45 grados. Información adquirida del programa de ordenamiento territorial de la zona de Metropolitana de Morelia, región Cuitzeo²⁰

²⁰ SUMA. (2011). Programa de ordenamiento Territorial de la zona Metropolitana de Morelia (p. Riesgo y Vulnerabilidad). Morelia Michoacán.

Síntesis del Aspecto Físico-Geográfico (apartado bioclimático)

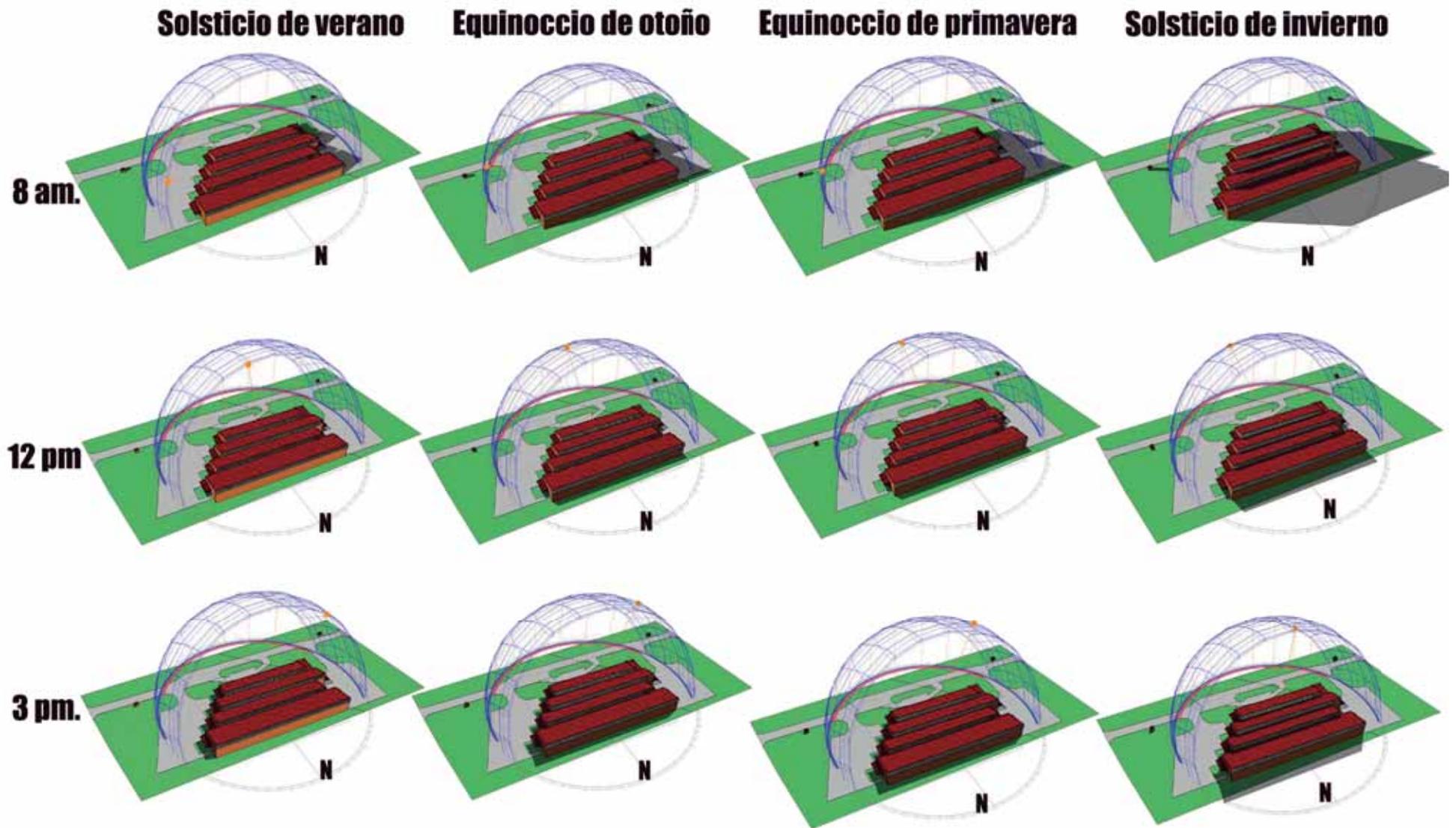


Imagen 42. Imágenes donde se muestra la gráfica solar en el terreno, en las diferentes estaciones del año a las 8am, 12pm y 3 p.m. construida con ecotec análisis.

Síntesis del Aspecto Físico-Geográfico (apartado bioclimático)



Imagen 43: estudio de insolación. Construida con ecotec análisis.

En la imagen de arriba se muestra la fachada más crítica (sur) con valores de radiación que anda en un promedio de 200-300 wh, para esto se propondrá un tratamiento.

Estrategias



Imagen 45: vectores obtenidos de google.

El uso de louvers, para control solar en las oficinas, siendo las áreas más afectadas por el sol, y los demás muros recubrirlos de pinturas de colores claros y apalancados lisos para reducir la captación de calor. Y por último hacer uso de vegetación endémica.

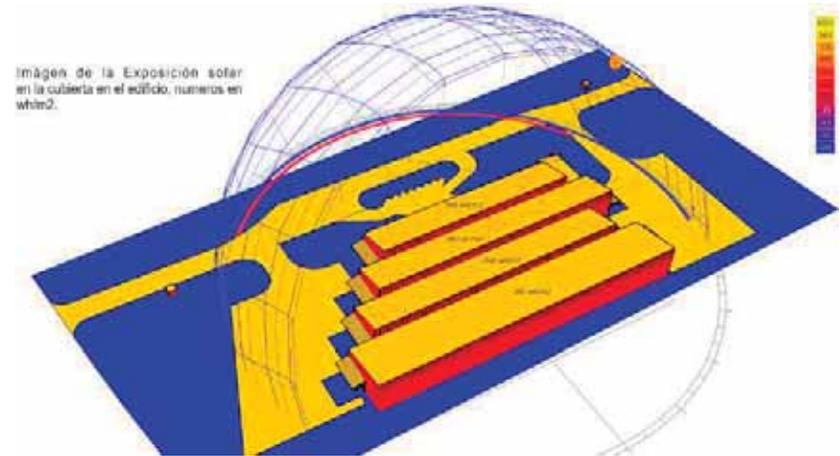
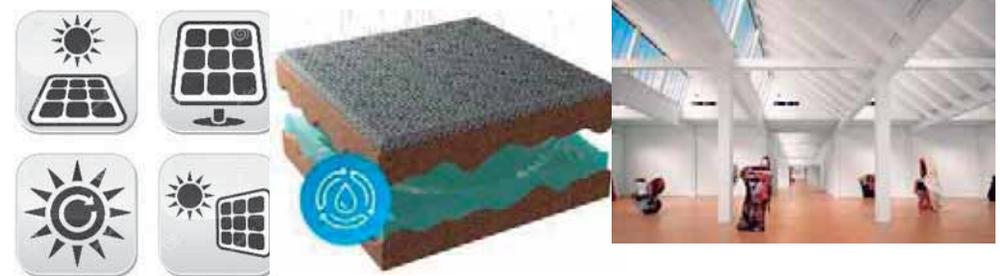


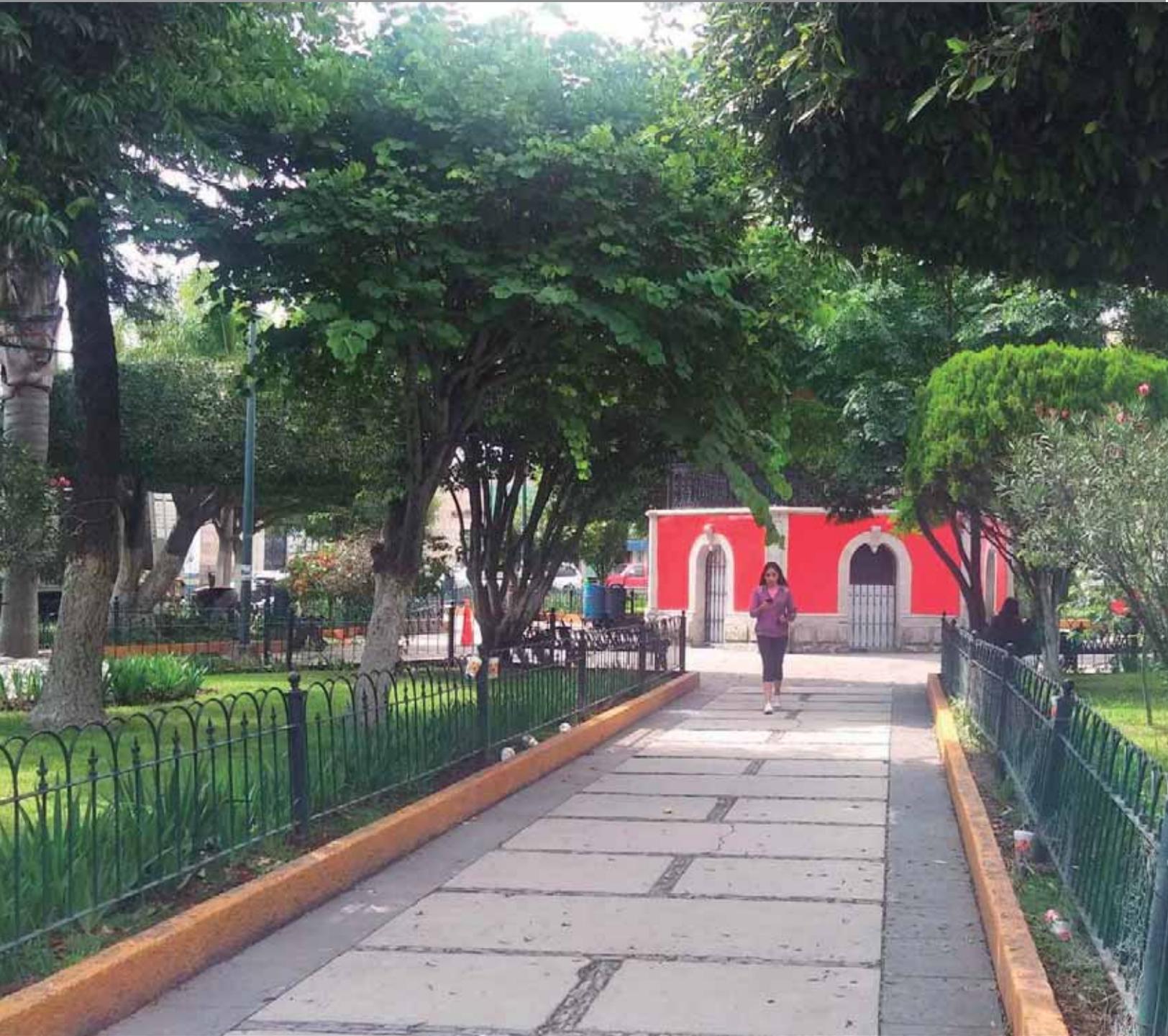
Imagen 44: muestra la exposición solar en cubiertas y en vialidades. Construida con ecotec

En la imagen de arriba se muestra el análisis de captación de energía solar, que anda en 360 wh/m², esta medida nos aportara para calcular un total de energía captada por paneles solares.

Estrategias



Se aprovechara la cantidad de radicación solar, con paneles fotovoltaicos, y así se reduciría el consumo energético notablemente, también se proponen vialidades con materiales permeables con lo es gravalock y al mismo tiempo térmico para reducir notablemente la radiación de los pisos, y se verá reflejado en el microclima, y sin dejar también la iluminación cenital para los grandes espacios y reducir el consumo energético durante el día.



Contexto urbano

Contexto urbano (equipamiento e infraestructura).

La infraestructura, la ubicación y los servicios influyen para que un terreno se encuentre en un valor elevado, al contar con los servicios necesarios y estar en lugares de influencia para la zona urbana, su nivel de valor ira en aumento.

No todos los proyectos se requiere que cuente con todos los servicios, estar ubicado dentro de la mancha urbana, esto se resume en su tipología del edificio, porque en algunos el ayuntamiento puede solicitar la instalación de servicios e infraestructura para el terreno.

En este apartado se aborda a detalle las características físicas del sitio (terreno); la topografía, el asolamiento, el contexto urbano, la localización etc.; mostrando la ubicación con mapas y fotos de la situación actual para llegar a una forma más clara y entendible, los servicios con los que cuenta y la infraestructura.

Se hace una mención a gran escala del equipamiento, infraestructura y los servicios básicos que tiene el municipio, los anteriores son necesarios para tener una mejor calidad de vida y un desarrollo urbano necesario para los habitantes de Tarímbaro.



Localización del Terreno.

Imagen 46: Macrolocalización del terreno. Delimitado de color rojo.



Fuente: elaborada a partir de google earth y Photoshop.

Imagen 47: microlocalización del terreno. Con un desenfoque, y con el color rojo para fácil identificación.



Fuente: elaborada a partir de google earth y Photoshop.

El terreno se encuentra al sur de la cabecera municipal, al borde de la carretera federal Morelia-Uriangato lo comunica con una brecha en la zona poniente cuenta con una brecha que sirve para conectar todas las zonas de cultivo del lugar. En el contexto está rodeado de plantíos de maíz, y de terrenos de uso agrícola, a 50mts (enfrente) se ubica una proveedora de materiales, y a un lado fábrica de polietilenos Valladolid. Y a la colindancia sur esta una recicladora de chatarra y algunos otros materiales para reciclaje.

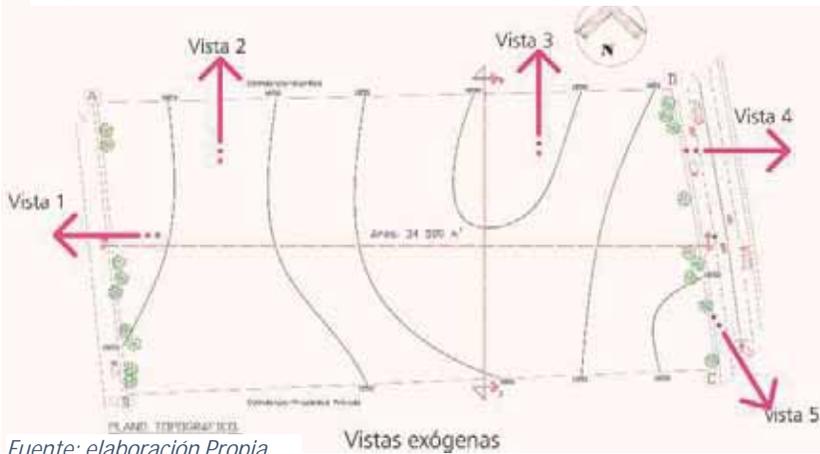
Imágenes 48: contexto del terreno

El terreno cuenta con 34 414 m², es de usos agrícola, y es de propiedad privada, ejidal. No cuenta con los servicios de agua potable, electricidad, drenaje, etc. pero cabe señalar que será necesario hacer contrato, pero la zona es de uso tipo industrial.



Fuente: elaboración Propia.

Imágenes 49: Croquis del terreno, ubicando vistas exógenas.



Fuente: elaboración Propia.

Imágenes 54: vista 5.



Imágenes 53: vista 4.



Imágenes 50: vista 1.



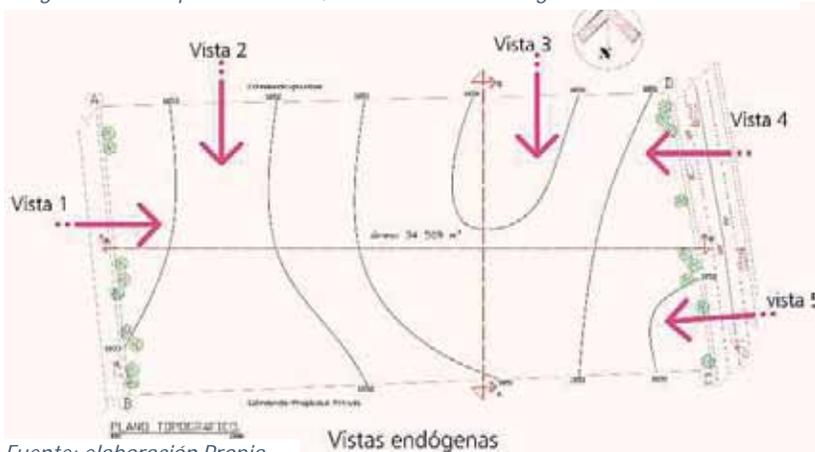
Imágenes 51: vista 2.



Imágenes 52: vista 3.



Imágenes 55: Croquis del terreno, ubicando vistas endógenas.



Fuente: elaboración Propia.

Imágenes 60: vista 5.



Imágenes 59: vista 4.



Imágenes 56: vista 1.



Imágenes 57: vista 2.



Imágenes 58: vista 3.

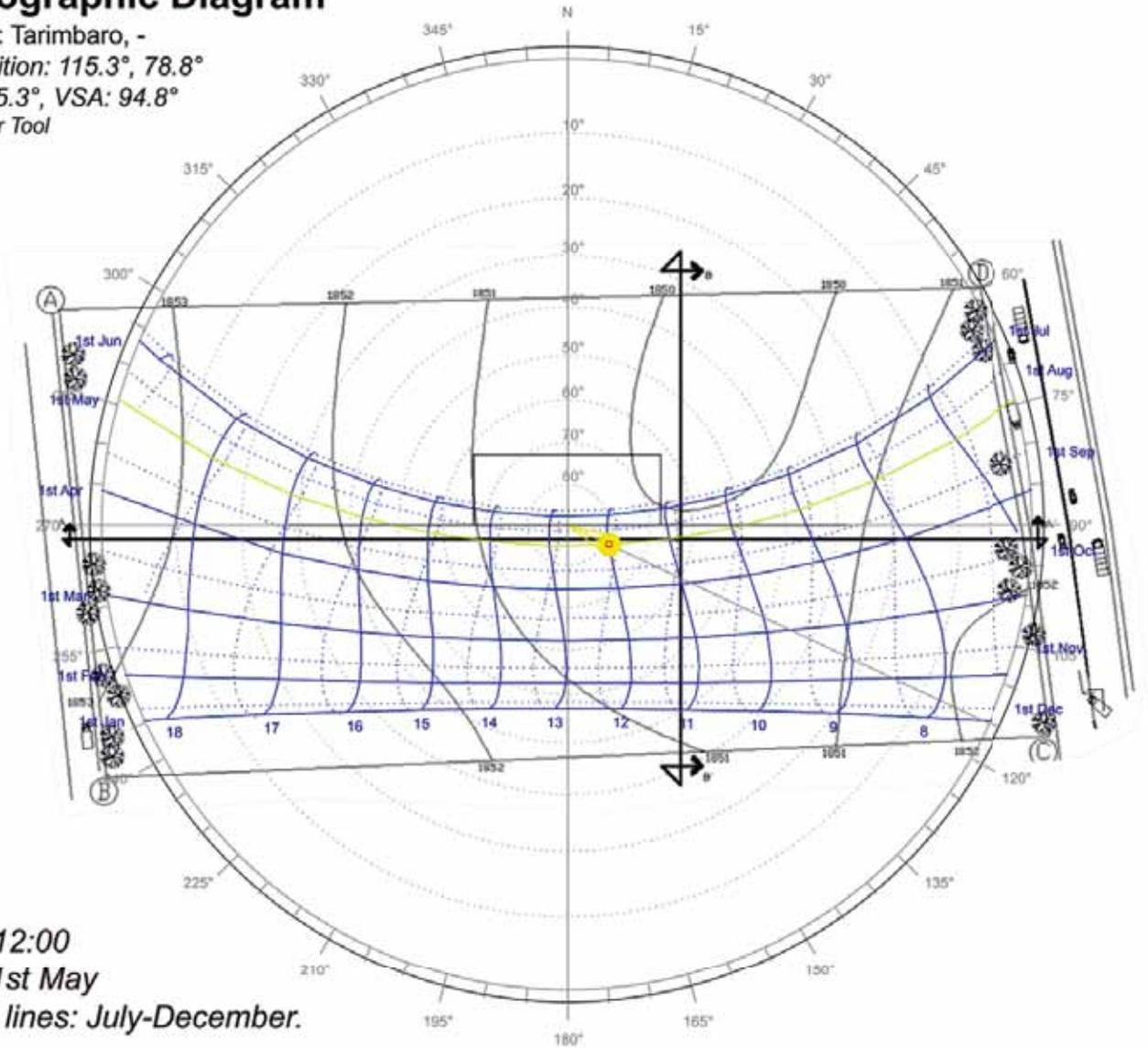


Grafica de Ecotect con el terreno²¹

En la gráfica podemos observar el área del terreno más soleada, que es la zona sur y el poniente, con mayor grado de incidencia solar durante las horas de la tarde. Esto quiere decir que estas zonas se debe de cuidar al momento de proyectar por tender hacer más calurosas y si es necesario hacer uso de las herramientas bioclimáticas pasivas para un mayor control térmico.

Stereographic Diagram

Location: Tarimbaro, -
Sun Position: 115.3°, 78.8°
HSA: 115.3°, VSA: 94.8°
© Weather Tool



Time: 12:00
Date: 1st May
Dotted lines: July-December.

Imágenes 61: Croquis del terreno con la gráfica solar. Fuente: elaborado a partir de ecotect y Photoshop.

²¹ UO SRML: Polar coordinate sun path chart program. (2017). Solardat.uoregon.edu. Recuperado 17 Octubre 2017, a partir de <http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.html>

Equipamiento urbano del Municipio de Tarímbaro.

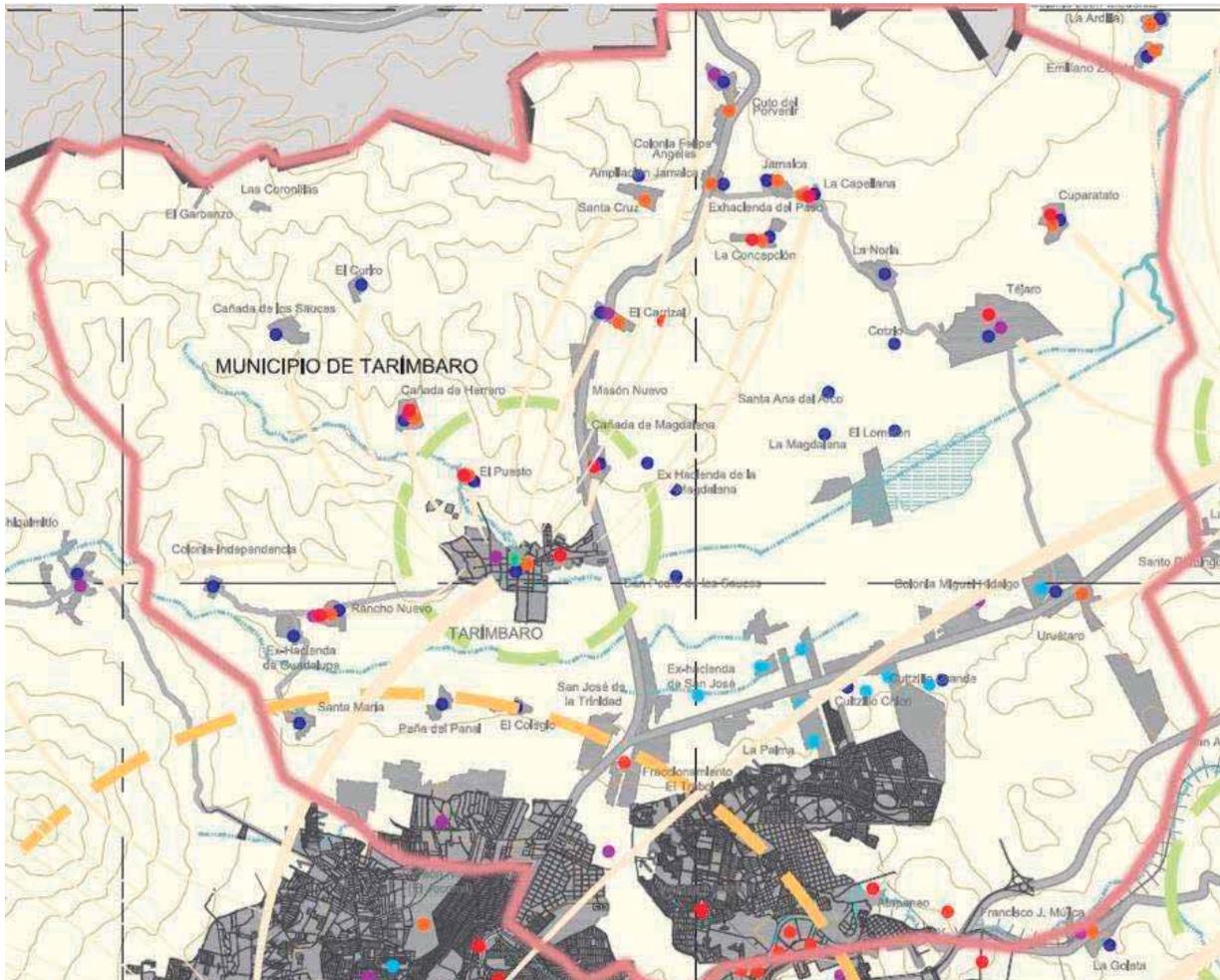


Imagen 62: se ilustra el equipamiento urbano que comprende en el municipio de Tarímbaro. Información adquirida del programa de ordenamiento territorial de la zona de Metropolitana de Morelia, región Cuitzeo.

EQUIPAMIENTO		GOBIERNO FEDERAL	
	(MERCADOS PUBLICO 750 Mts: MERCADO DE ABASTO RADIO DE INFLUENCIA 100 KM)		(SUPERMERCADOS RADIO DE INFLUENCIA 500 A 1500 Mts)
	PATIO DE MANIOBRAS (ANTIGUA ESTACION DEL FERROCARRIL)		TERMINAL DE AUTOBUSES
	AEROPUERTO		DEPORTE
	INDUSTRIA		ADMINISTRACION PUBLICA
	SALUD (RADIO DE INFLUENCIA DE 15 A 60 KM EN CENTROS DE SALUD RURAL Y URBANO; HOSPITAL GENERAL Y REGIONAL 200KM)		EDUCACION (RADIO DE INFLUENCIA DE 25 KM RACHILLERATO Y 200 KM NIVEL SUPERIOR)
FLUJOS Y CONCENTRACION DE SERVICIOS			
	LOCALIDAD CONCENTRADORA DE SERVICIOS BASICOS		FLUJOS
	LOCALIDAD CONCENTRADORA DE SERVICIOS BASICOS Y METROPOLITANOS		

GOBIERNO FEDERAL	
Lic. José Antonio Plaza Urbina Subsecretario de la Secretaría de Desarrollo Urbano	Ing. J. Jesús Flores Rosas Subsecretario de la Secretaría de Desarrollo Urbano
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA METROPOLITANA DE MORELIA	
ÁLVARO OBREGÓN - CHANG - MORELIA - TARÍMBARO	
Arq. Miguel Ángel Domínguez Ing. María Elena Méndez Pérez Arq. Fernando Iván Galindo Gómez Arq. Julieta Flores Velazco Martínez	Anticelularidad Muestra Territorial Equipamiento Urbano Escala: 1:10,000 Fecha: 2010 Proyecto: A-11 Hoja: 11

Uso de Suelo

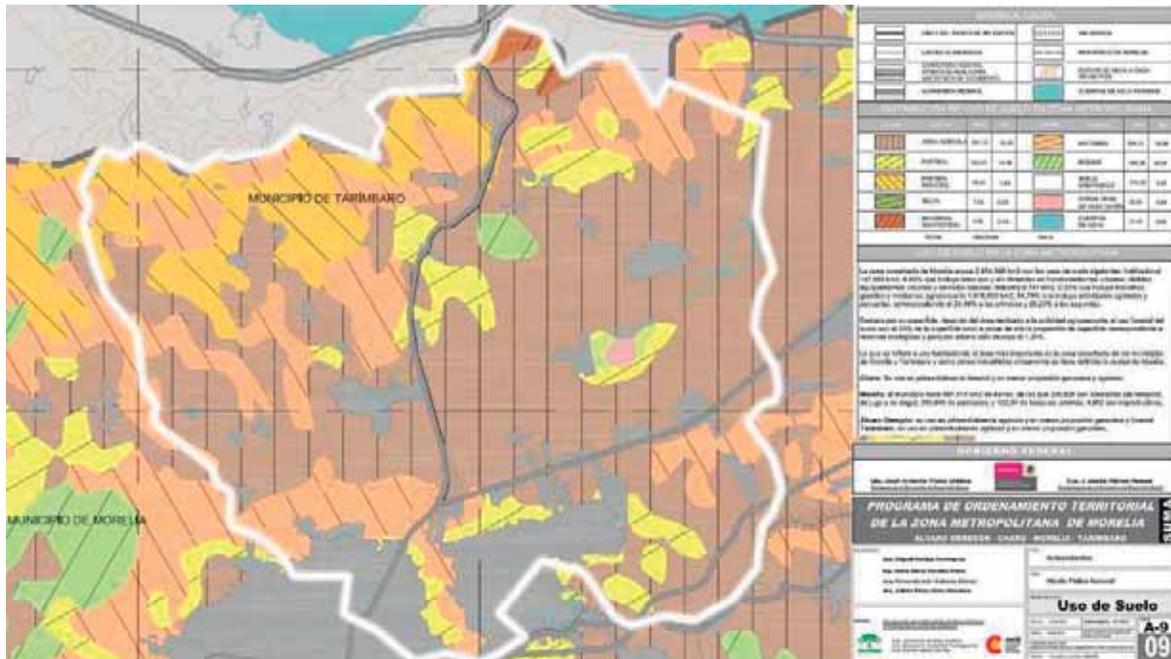


Imagen 63: la distribución del uso de suelo en el municipio de Tarimbaro. Información adquirida del programa de ordenamiento territorial de la zona de Metropolitana de Morelia, región Cuitzeo.

Tarimbaro cuenta en su mayoría el uso de suelo agrícola, en el mapa represando con el color café, el uso de suelo habitación con un color gris, y tiene poca zona de bosques²².

Infraestructura

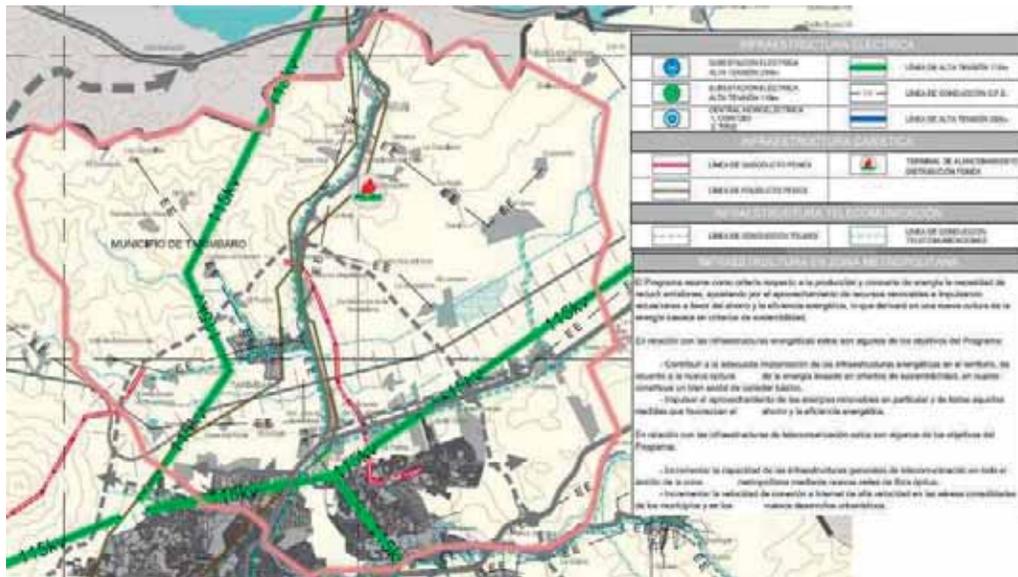


Imagen 64: donde se ilustra los servicios de infraestructura en Tarimbaro. Información adquirida del programa de ordenamiento territorial de la zona de Metropolitana de Morelia, región Cuitzeo.

²² SUMA. (2011). Programa de ordenamiento Territorial de la zona Metropolitana de Morelia (p. Uso de Suelo). Morelia Michoacán.

Tipología de Vivienda.

En el municipio de Tarímbaro encontramos diferentes tipos de arquitectura, por ejemplo:

La arquitectura estilo vernácula, que son la mayoría del municipio.

Imagen 65: 3 imágenes sobre la calle Francisco Javier Mina, en Tarímbaro.



Fuente: elaboración propia.

También hay arquitectura con diseño funcionalista de los años 80'.

Imagen 66: 2 imágenes de la arquitectura en la ciudad de Tarímbaro.



Fuente: elaboración propia.

Imagen 67: Fraccionamiento Rinconada los sauces en Tarímbaro.

En el caso de los fraccionamientos, y conjuntos habitacionales, su arquitectura es muy escasa en elementos, se buscó la simplicidad en el diseño, los materiales y acabados, son repetitivos, carece de identidad estos conjuntos habitacionales.



Fuente: elaboración propia

Síntesis del Aspecto Urbano (equipamiento e infraestructura).

Ubicación del Terreno.

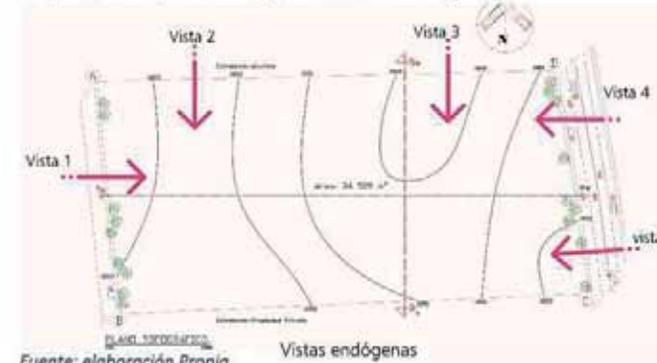


Imagen construida a partir del Google earth Macro localización del terreno, delimitado de color rojo.



Terreno topográfico con sus vistas y colindancias.

Imágenes 54: Croquis del terreno, ubicando vistas endógenas.



Imágenes 55: vista 1.



Imágenes 56: vista 2.



Imágenes 59: vista 5.



Imágenes 58: vista 4.



Imágenes 57: vista 3.



Imagen del Terreno topográfico.

El terreno cuenta con 34 414 m², es de usos agrícola, y es de propiedad privada, de ejidal. No cuenta con los servicios de agua potable, electricidad, drenaje, etc. pero cabe señalar que será necesario hacer contrato, pero la zona es de uso tipo industrial.

Síntesis del Aspecto Urbano (equipamiento e infraestructura).

Equipamiento Urbano del Municipio de Tarímbaro.



Imagen se ilustra el equipamiento urbano que comprende en el municipio de Tarímbaro. Información adquirida del programa de ordenamiento territorial de la zona de

EQUIPAMIENTO			
	(MERCADOS PÚBLICO 750 Mts: MERCADO DE ABASTO RADIO DE INFLUENCIA 100 KM)		(SUPERMERCADOS RADIO DE INFLUENCIA 500 A 1500 Mts.)
	PATIO DE MANIOBRAS (ANTIGUA ESTACIÓN DEL FERROCARRIL)		TERMINAL DE AUTOBUSES
	AEROPUERTO		DEPORTE
	INDUSTRIA		ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
	SALUD (RADIO DE INFLUENCIA DE 15 A 80 KM EN CENTROS DE SALUD RURAL Y URBANO; HOSPITAL GENERAL Y REGIONAL 200KM)		EDUCACIÓN GRADO DE INFLUENCIA DE 25 KM BACHILLERATO Y 200 KM NIVEL SUPERIOR
FLUJOS Y CONCENTRACIÓN DE SERVICIOS			
	LOCALIDAD CONCENTRADORA DE SERVICIOS BÁSICOS		FLUJOS
	LOCALIDAD CONCENTRADORA DE SERVICIOS BÁSICOS Y METROPOLITANOS		

Infraestructura en el municipio de Tarímbaro.

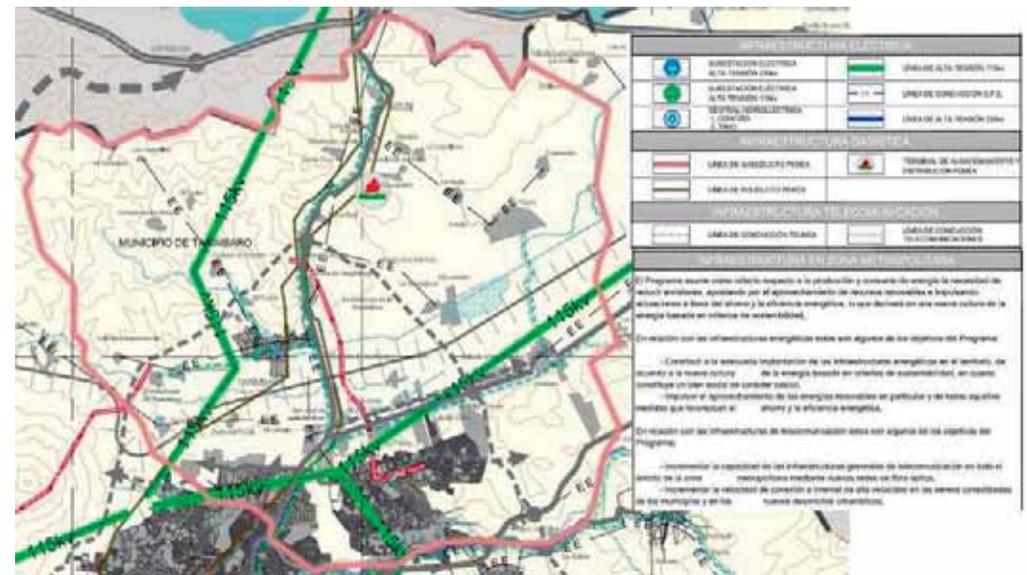


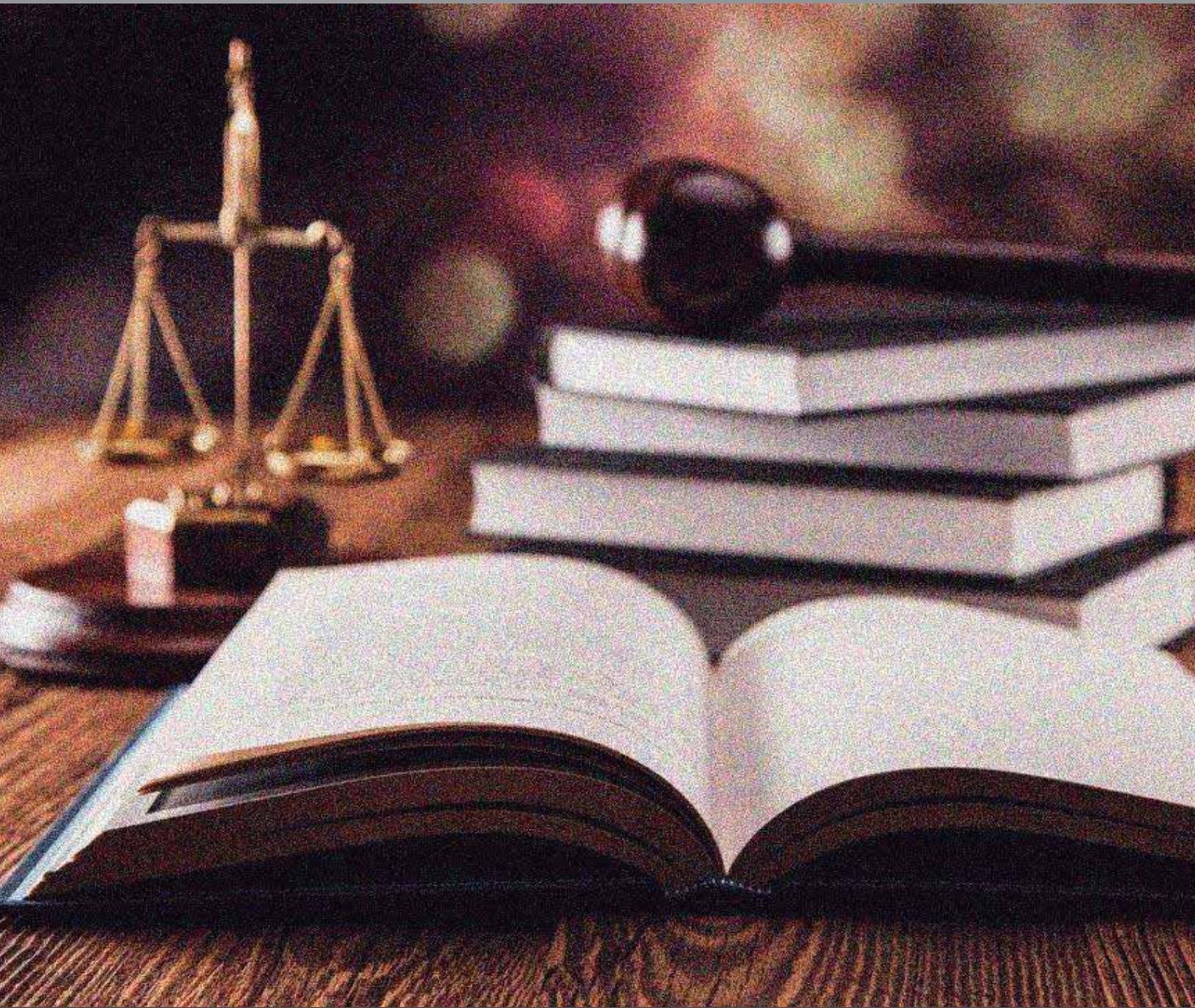
Imagen donde se ilustra los servicios de infraestructura en Tarímbaro. Información adquirida del programa de ordenamiento territorial de la zona de Metropolitana de Morelia, región Cuitzeo.

Tipología de vivienda

En el municipio de Tarímbaro encontramos diferentes tipos de arquitectura, por ejemplo. La arquitectura estilo vernácula, que son la mayoría del municipio.



Las 3 imágenes tomadas por Juan Carlos Morales sobre la calle Francisco Javier Mina, el 10 de septiembre de 2017 en Tarímbaro. Imagen del Fraccionamiento Rinconada los sauces en Tarímbaro.



Aspecto normativo

Aspecto Normativo

Las normas nos ayudan a tener un orden y da una dirección conveniente para lograr un bien para los demás. Las normas nos limitan y nos dictan que debemos de hacer y que no es conveniente en un proyecto. Existe un sin fin de normas en área de salud, normas de Pemex, Sedesol, educativas, Reglamento de tránsito, Reglamentos de construcción de cada Municipio, Normas de Semarnat para el cuidado de la ecología, etc.

En este apartado se desarrolla y se hace mención de los las normatividades que intervienen en el proyecto Planta gestidora de residuos sólidos, los artículos y apartados que regulan esta tipología de edificaciones.

A detalle las normativas nos aborda las alturas de edificio, circulaciones, medidas mínimas, estacionamientos, cantidad necesaria de agua potable por persona, dotación de muebles sanitarios, alturas en fachadas, radios de influencia, distancias, accesibilidad de discapacitados, y entre otras cosas.

Se menciona las normas y reglamentos que se han consultado para el proyecto:

- El reglamento del Municipio de Morelia.
- Ley para la prevención y gestión integral de residuos en el estado de Michoacán de Ocampo.
- NOM-083-SEMARNAT-2003 (no aplica en el proyecto)



SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



SECRETARÍA DE
DESARROLLO SOCIAL

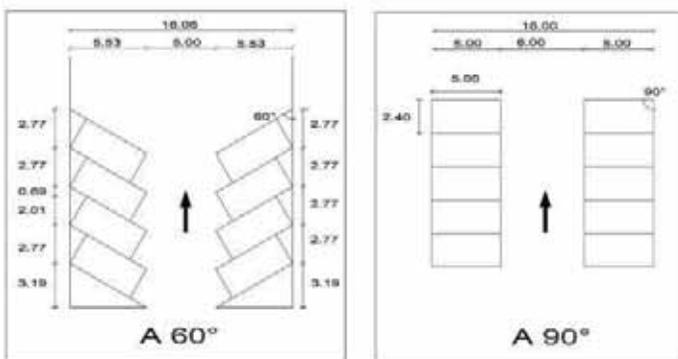
Reglamento del Municipio de Morelia

El reglamento de construcción nos da una orientación del proyecto planta gestonadora de residuos sólidos urbanos, se aborda en diferentes temas que interviene, cabe resaltar que no pertenece o aplica para el municipio de Tarímbaro, pero es pertinente por estar completo y ayude en determinantes arquitectónicas necesarias en el proyecto .

En el artículo 11 aborda sobre el COS (coeficiente de ocupación del suelo) y CUS (coeficiente de utilización del suelo), el más parecido del COS al proyecto es el industrial, y se dicta que es el 35% del terreno libre sin construir, contamos con 34 414 m², se tendría que dejar si construir 11 700m², y el CUS dentro del proyecto no aplica por tipología.

Articulo 23 en dosificación de cajones, en industrial y bodegas son 1 por cada 200 m², y como resultado 25 cajones, pero se tendrá a revisión por los usuarios y la necesidad de estos cajones. La medida del cajón normal 5.00x2.40mts, y en cajón chico 4.00x2.00mts, para discapacitados 5.00x3.80mts uno por cada veinticuatro a partir de 12 o fracción, si son 76 nos da 4 cajones para discapacitados. Para acceso y salida del estacionamiento deberá de contar un carril de 3.00mts.

FIGURA 1.1-B.
AUTOS GRANDES



En el caso del acomodo de los vehículos en el estacionamiento la imagen de la izquierda indica el acomodo a 60° y 90° para tener mejor el cruce y evitar conflictos dentro del estacionamiento.

Imagen 68: donde se ve el acomodo de los autos con sus respectivas medidas. Fuente: Obtenida del Reglamento de construcción del DF 2004.

Artículo 32 Muebles sanitarios en el reglamento de Morelia está establecido que en las bodegas o almacenes, cada 100 personas adicionales o fracción da 3 regaderas, 3 lavabos, y 3 excusado.

Artículo 31 dotación de agua Potable, para industria nos da 100 lts para cada trabajador por día, esto, nos daría una dotación para la cisterna.²³

Medidas de seguridad para discapacitados,

Artículo 258 de rampas mayores a 10 mts se recomienda un descanso mínimo de 1.50mts, el ancho mínimo de rampa es de 1.50mts, con una guarnición de 5 cm y con altura de 10mts, la pendiente no debe excederse al 10%. El artículo 260 a puerta para el uso de discapacitados.

NOM-083-SEMARNAT-2003

Cabe señalar que esta norma al proyecto no aplica por el enfoque y alcances que se tiene, ya que en el proyecto no se plantea diseñar un relleno sanitario, pero es prudente señalarlo con fines futuros y que el ayuntamiento de Tarímbaro se deberá de encargar de la disposición final.

Esta norma nos habla de la clausura, disposición final y seguimiento de los Rellenos sanitarios. En la ciudad de Tarímbaro se generan 80 ton. de basuras al día, con este dato queda en clasificación “C” en 50 y menor de 100 ton/día.

6.1.3, en las ciudades mayor a 2,500habitantes, el proyecto de disposición final debe de estar a no menor de 500 mts de distancia de la mancha urbana.

6.1.6. El sitio de disposición final no debe de estar en lugares de humedales a un periodo de 100 años.

6.1.11El sitio de disposición final debe de garantizar un uso de 15 años.

²³ H. Ayuntamiento de Morelia. (1999). reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia. Morelia Michoacán.

Respecto a estos artículos anteriores, no aplican del todo al proyecto, porque no se considera el desarrollo de sitio de disposición final, pero se tomara la distancia que se menciona en el apartado 6.1.3

Ley para la prevención y gestión integral de residuos en el estado de Michoacán de Ocampo.

Esta ley se publicó el 15 de septiembre del 2010.

En el capítulo I: de las atribuciones.

Artículo 5: va dirigido al ejecutivo del estado, en el apartado I hace mención de encargarse de elaborar las políticas necesarias para el manejo de prevención y gestión de los RSU. En el apartado II enfocado a la participación del sector social y privado para cumplir las políticas que se puedan tomar.

Artículo 6: dirigido a la secretaria. En el apartado VII, debe Impulsar la creación de centros de tratamiento integral de residuos regionales en los municipios que lo requieran, datos que fundamenta este proyecto.

En el artículo 9: de las atribuciones del ayuntamiento, desde el apartado V al VIII y el XII, habla de implementar la separación de basura, el fomento de los proyectos productivos en materia de reciclaje e inyectar recursos para cumplir los ordenamientos de la ley. Y el apartado XVII en cuestión de gestionar un relleno sanitario para la disposición final y la eliminación de los tiraderos a cielo abierto.

En el mismo artículo pero en el apartado XIX, controlar las concesiones que se encarguen en la limpia y recolección, esto se mención de que Tarímbaro cuenta ya con este programa en el protocolo.

Ahora el XXVIII ilustra que es posible unirse con otros municipios para lograr la reducción de los costos en los tratamientos de los RSU, esto da una orientación de que la planta gestoradora no solamente está destinada al municipio, puede tener mayor alcance, a hacia los municipios vecino como: Morelia, Cuitzeo, Álvaro Obregón, Copandaro, etc.

Capítulo III: de los planes de manejo.

Por mencionar uno el municipio debe de aclarar su plan de manejo de la gestión integral de los residuos sólidos para llegar a un mejor plano. Si existe una fuente grande de generación de residuos este se debe de encargar del tratamiento, asignando personal y seguimiento para el manejo y desempeño de dichos procesos.

La secretaria fomenta convenios en forma individual y colectiva, autoridades municipales, para lograr el manejo de los rsu.

Capítulo IV: de la separación de los residuos

El artículo 42 menciona que todo generador de residuos debe de encargarse de separarlos, sean dependencias de gobierno, instituciones o servicios, en sanitarios, orgánicos y reciclables. Deben de tener un contenedor, para ser entregados a los encargados de recolección, y estos ser llevados a sus diferentes centros para reutilizarse o llevar a disposición final.

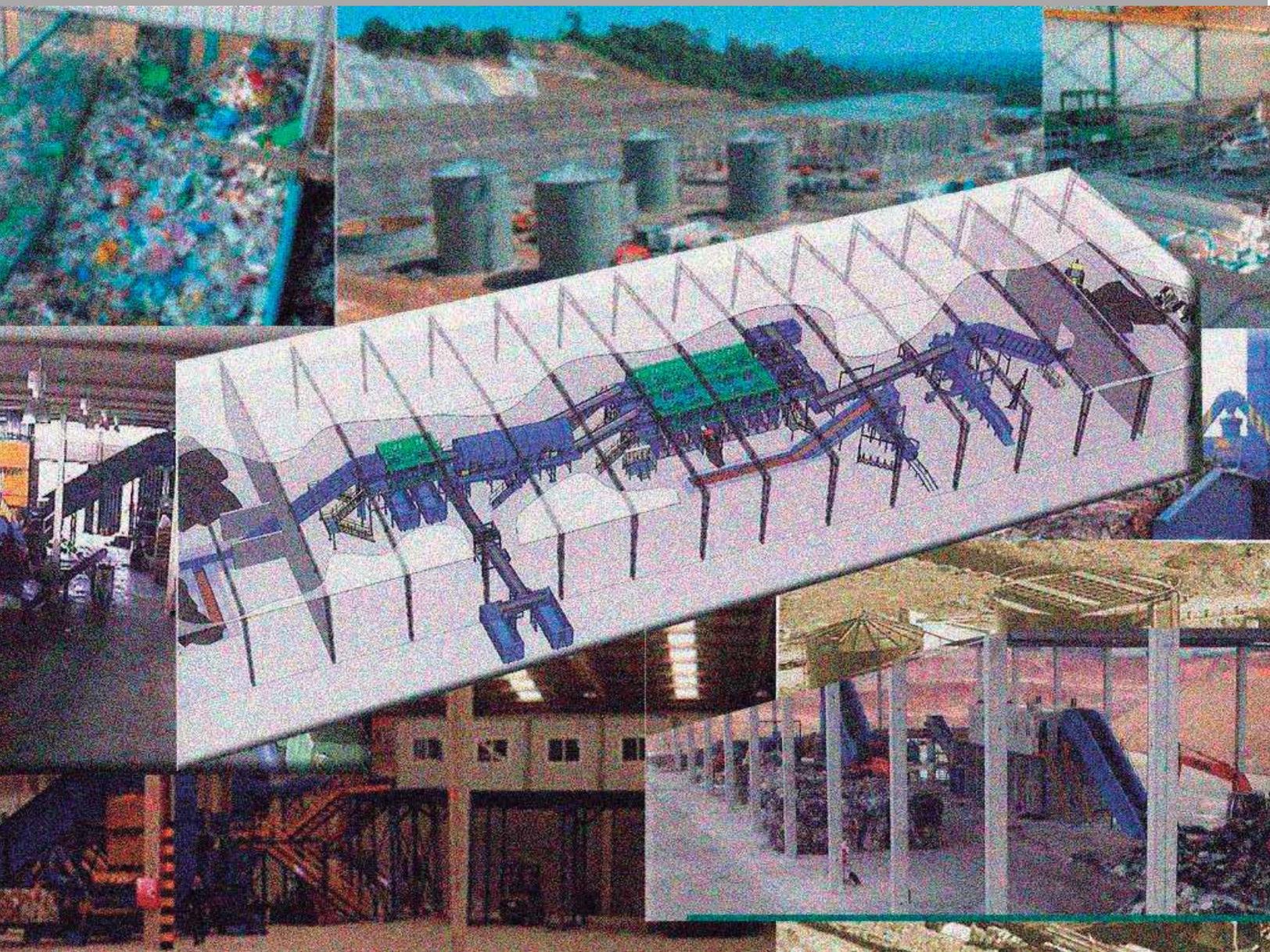
Título V: de la gestión integral de los residuos.

Capítulo II: de las etapas de la gestión integral de los residuos.

Aborda el proceso y seguimiento que los residuos deben de tener, en primer lugar está en la separación, recolección, almacenamiento, después llevarlo a los lugares de reciclaje o tratamiento y finalmente los que no entran a las anteriores son llevados a disposición final (rellenos sanitarios).

Capítulo III del aprovechamiento de los Residuos.

Incorporar nuevas industrias que puedan aprovechar los materiales a reciclar, en el apartado VI es muy claro al hacer mención de que la secretaria debe de facilitar a las industrias para darle un valor agregado a los materiales con forme a la ley.



Casos análogos

Analogías

Al hablar de analogías es importantes señalar que son proyectos que se pueden tomar como ejemplo, para analizar la solución formal, funcional, estética y hasta ecológica de un proyecto. Este dependerá de ciertas características por el tipo de edificio.

Los proyectos enfocados al reciclaje, regularmente tienen características muy similares entre sí, comparten plantas libres, espacios de triples alturas, iluminación cenital y espacios amplios, sin muros de divisiones (solamente si lo requiere el área). Estos son enteramente enfocados en la función del espacio y actividades que se realizan dentro del mismo.

Existen pocos proyectos que apuestan más por la integración del reciclaje con proyectos urbano, por ser un temas opuestos, es difícil enlazarlos, aunque para países desarrollados en Europa ya se están apostando por este tipo de proyectos por ser educativos y de cuidado al medio ambiente.

Los proyectos ya solucionados deben de ser vistos desde una mirada crítica para rescatar puntos importantes que aporten al proyecto a resolver, en este caso una en el área del reciclaje.



Casos análogos a nivel estado.

En la Piedad Centros Intermunicipales para el Tratamiento Integral de los Residuos Sólidos (CITIRS) está proyectado a funcionar 25 años. Este centro constituye un tratamiento de los RSU para la valorización de algunos materiales en el mercado, como lo son el vidrio, plásticos, metales, papel, cartón y Pet, plantas de composteo, lombri-composta, etc.

Capacidad de procesamiento de residuos sólidos Urbanos 100 ton al Día, y el terreno es de 20 Hectáreas, está ubicado en zona agrícola, por la ubicación del relleno sanitario. Se echó andar en el año 2016.

Imagen 69: CITIRS de la piedad.



Fuente: obtenida de la página de internet <https://www.quadratin.com.mx/regiones/Inicia-La-Piedad-proceso-de-modernizacion-en-el-tratamiento-de-basura/>

Maquinaria que utilizan.

- Banda clasificadora manual.
- Prensa para multiproducto.
- Retroexcavadora para la composta, y la manipulación de los residuos.
- Camiones para el traslado del producto.
- Carritos de traslado de los productos.

Descripción.

Los CITIRS describiendo su espacio arquitectónicamente, es una galera de dimensiones 15x100mts para protegerse del intemperie, con estructura metálica y de techo a dos aguas, sin ningún elemento arquitectónico rescatable, solo cumple una función logrando una planta libre.

Imagen 70: CITIRS de la piedad.



Fuente: obtenida de la página de internet <https://www.quadratin.com.mx/regiones/Inicia-La-Piedad-proceso-de-modernizacion-en-el-tratamiento-de-basura/>

Imagen 71: CITIRS de la piedad.



Fuente: obtenida de la página de internet <https://www.quadratin.com.mx/regiones/Inicia-La-Piedad-proceso-de-modernizacion-en-el-tratamiento-de-basura/>

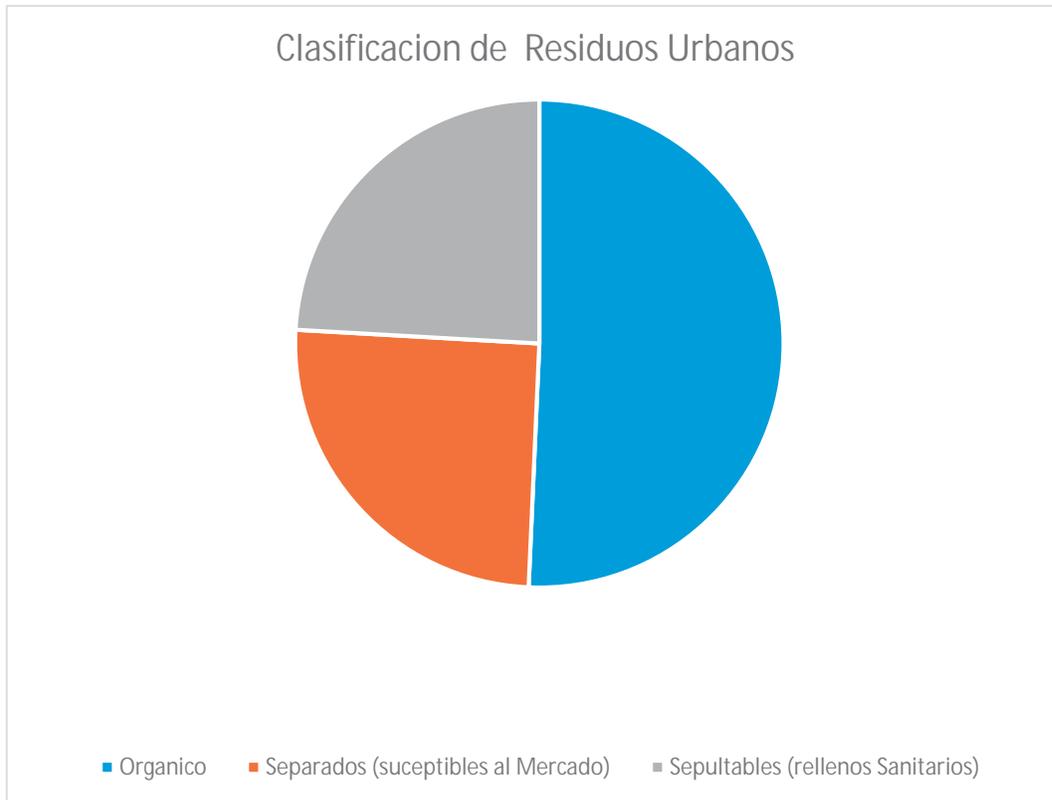
Los residuos que no se pueden rescatar son el 24.1%, el 50.70 % es producto orgánico que se genera por diferentes componentes, y el 25.2 %. En la piedad se implementó un relleno sanitario donde se van los residuos sanitarios y los que no se rescatan o no entran en el valor económico,

Imagen 72: donde se ilustra el manejo de la composta.



Fuente: imagen adquirida del buscador de google.

En los CITIRS se destinan varias hectáreas para la elaboración de la composta, con diferentes áreas de que componen el proceso de esta elaboración.



Grafica donde se muestra la clasificación de los residuos y sus respectivos porcentajes según SEMARNACC.

En esta clasificación los CITIRS se encuentra en un mayor enfoque para el tratamiento de la materia orgánica destinando una cuarta parte del terreno total para el uso exclusivo de la composta.

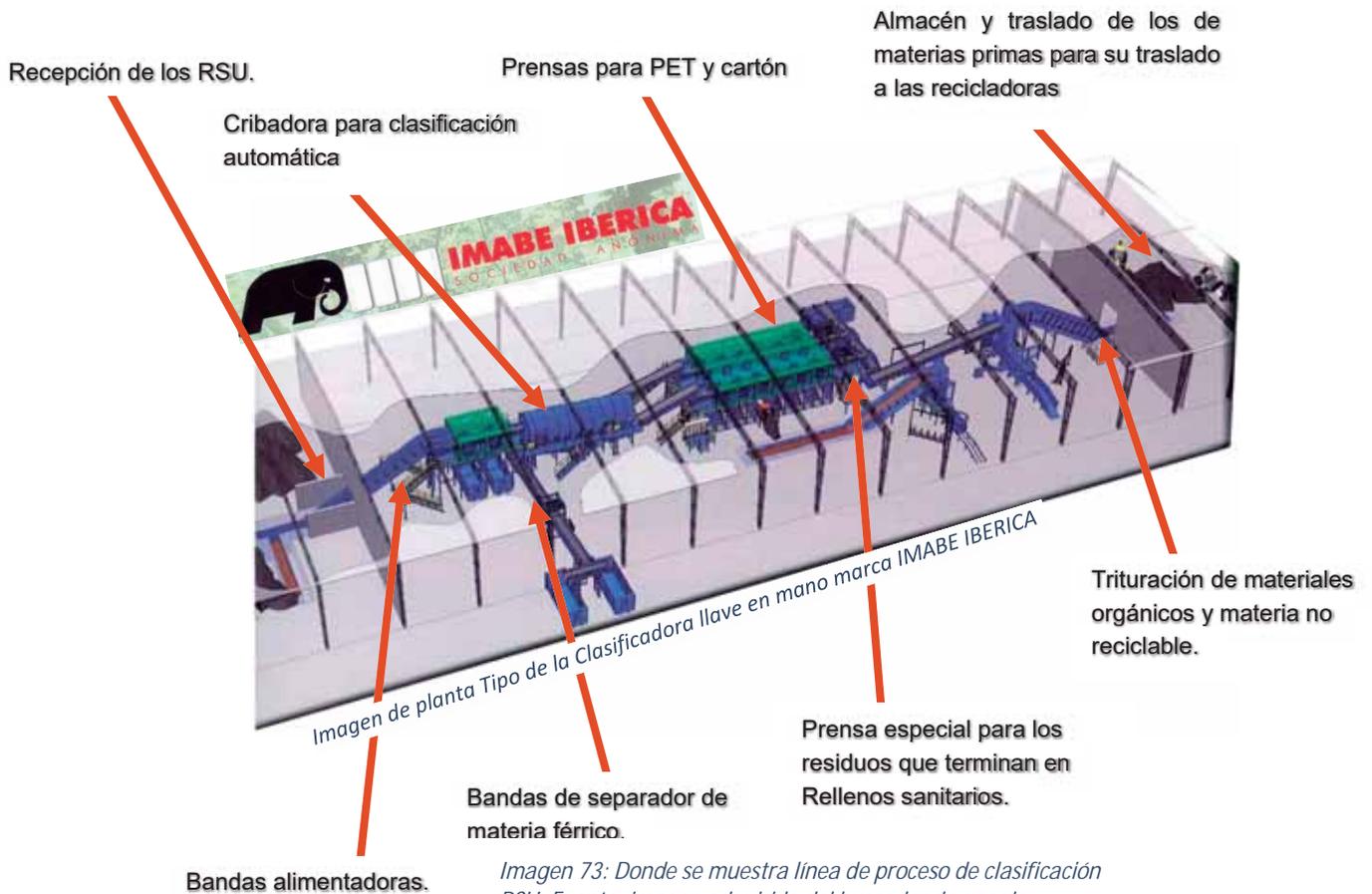
Programa que componen los espacios del CITIRS:

- Acceso de camiones.
- Nave principal (donde se encuentran las bandas de clasificación, manual, y el proceso de separación de los residuos sólidos)
- Almacén de materiales para reciclaje (está dentro de la nave principal)
- Compostaje (al aire libre)
- Relleno sanitario (proyectado para 25 años, y debe de cumplir la norma NOM-083-SEMARNAT-2003).

Casos análogos a nivel mundial.

Proyecto Tipo “Clasificación completas llave en mano”.

La empresa que se encarga de distribuir y hacer este proyecto IMABE IBERICA, que cuenta con amplias opciones de maquinarias y plantas para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos e Industriales.



Cabe resaltar que el proceso que interviene la clasificación de estos materiales es en serie. Las características arquitectónicas de la planta es de estructura metálica, recubierta de materiales ligeros como lamina y columnas, salvando claros grandes con medidas de 15x100mts. Aproximadamente.

Para la mano donde el proceso de clasificación sea automático de obra solo son necesario de 10 a 15 trabajadores que operaren, supervisen, dirijan la planta de

clasificación, para el caso de que la banda clasificadora sea manual, se estaría duplicando el número de personal y el proceso se bajaría en un 50% de eficiencia para la clasificación de RSU.

La capacidad de procesamiento de los residuos anda oscilando entre 80-100 toneladas al día en dos turnos. El espacio y la maquinaria dependerá de la maquinaria que se utilice, donde todo sea sistemático que daría más eficiencia, y el manual que repercute en menor capacidad de procesar RSU.

A continuación se muestran los diferentes tipos de maquinaria que componen la planta “Clasificadora Llave en mano”.



Imagen 74: imágenes que ilustran la planta clasificadora con maquinaria. Imagen adquirida del buscador de google.



Imagen 75: cribas y maquinarias para clasificación de rsu.



Imagen 76: Cintas manuales para renovables



Imagen 77: Separador de férricos imantado y prensa de cartón.



Imagen 78: Prensa para metales férricos, no férricos y chatarra.



Imagen 79: Prensa Cizalla similar a una trituradora procesa textiles, fibras plásticos.



Imagen 80: Prensa para el rechazo de los RSU.

En esta última máquina se utiliza para aquellos RSU que no tengan ningún uso, y para lograr un mejor manejo de estos y llevándolos a compresión para que ocupen menos espacios en los rellenos sanitarios, haciendo cubos y obteniendo un mejor manejo.

Programa arquitectónico.

Nave principal de planta libre con las siguientes funciones.

- Recepción de los RSU.
- Bandas alimentadoras
- Cribadoras giratorias para clasificación de los residuos.

Para clasificar el plástico.

- Criba clasificatoria de plástico.
- Prensa para plástico.
- Almacén de producto (a reciclaje).

Para clasificar el metal.

- Cribas vibratorias
- Separador de férricos imantados
- Prensa para metales férricos y no férricos.

- Almacén de productos metálicos (a reciclaje)

Para cartón y papel

- Criba clasificatoria de papel y cartón.
- Prensa para papel y cartón.
- Almacén de papel (a reciclaje).

Para material desechado RSU (no reciclaje)

- Prensa para RSU.
- Almacén de producto.
- Trituradora de textiles, fierros, plásticos, etc.
- Disposición final (relleno Sanitario)

Patio de maniobras

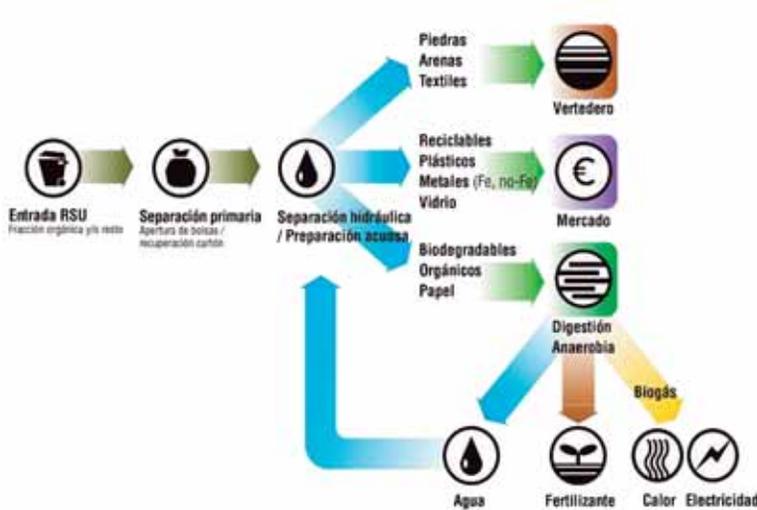
Estacionamiento Camiones.



Imagen 81: En la imagen se muestra los lugares donde están disponibles la maquinaria y las plantas de tratamiento de residuos sólidos.

En la imagen de la izquierda se muestra con puntitos rojos los lugares donde están disponibles la maquinaria y los productos de esta empresa dedicad al tratamiento de los RSU.

Proyecto Tipo “Planta de tratamiento de los Residuos sólidos urbanos” de la marca ARROWBIO.



El proyecto tiene como objetivo crear de los RSU productos de reciclaje y de uso para el aprovechamiento de un 75%, con un equipo industrializado.

47

Imagen 82: En la imagen se observa el diagrama de cómo se procesa los RSU la planta ARROWBIO.

Características principales:

- Relación óptima coste/beneficio.
- Recuperación y revalorización constante, del orden del 75%, de los RSU entrantes.
- Excedente hidráulico del proceso, aprovechable para el riego u otros usos.
- Sistema integral y modular. Adaptable a instalaciones existentes (plantas de compostaje, incineradoras).
- Proceso respetuoso con el Medio Ambiente.
- Sin olores ni ruidos relevantes.
- Conforme al Protocolo de Kyoto.
- Mínima emisión de Gases de Efecto Invernadero.
- Residuos inertes.
- Posible ubicación cerca de núcleos urbanos

⁴⁷ User, S. (2017). *Arrow Ecology - Proyectos. Arrowbio-global.com*. Recuperado 7 Noviembre 2017, a partir de <http://www.arrowbio-global.com/es/proyectos>.

Proceso de separación de los RSU.

- Recepción y separación de RSU por medio de Cribas giratorias (automáticas).



Imagen 83: Ilustración de la maquinaria de RSU. Sacadas de la página de internet <http://www.arrowbio-global.com/es/proyectos>

- Segunda separación por medios manuales para selección de materiales reciclables.



Imagen 84. Ilustración de la maquinaria de RSU sacadas de la página de internet <http://www.arrowbio-global.com/es/proyectos>

El proceso de Clasificación de los RSU va en serie, todo es automatizado, el producto que es para reciclaje pasa a ser guardado y preparado para transportarse a las plantas recicladoras, donde más detalle se hará el proceso de transformación y utilización de la materia prima, regresando a el ciclo de uso.

Cabe resaltar que este proceso en gran manera es computarizado y automático, solo se hace uso de operarios y personal calificado para el manejo de la misma.



Imagen 85: Planta tipo Clasificación RSU. Fuente: Imágenes sacadas de la página de internet <http://www.arrowbio-global.com/es/proyectos>

Tiene una zona de producción de biogás, que se generan al descomponerse la materia orgánica, 30.000 m³/día, el 70% es gas metano.



Imagen 86: Planta tipo Clasificación RSU. Fuente: de la página de internet <http://www.arrowbio-global.com/es/proyectos>

El posible programa arquitectónico
 15m² necesarios

Patio de maniobras

Estacionamiento máquinas y camiones.

Nave principal de planta libre con las siguientes funciones.

- Recepción de los RSU.
- Bandas alimentadoras

- Cribadoras giratorias para clasificación de los residuos.

Para clasificar el plástico.

- Criba clasificatoria de plástico.
- Prensa para plástico.

- Almacén de producto (a reciclaje).

Para clasificar el metal.

- Cribas vibratorias
- Separador de férricos imantados
- Prensa para metales férricos y no férricos.
- Almacén de productos metálicos (a reciclaje)

Para cartón y papel

- Criba clasificatoria de papel y cartón.
- Prensa para papel y cartón.
- Almacén de papel (a reciclaje).

Ficha técnica del proyecto tipo.

MODULO TIPO ArrowBio® (DOS LINEAS)	
Capacidad	~ 270 Ton/día (2 turnos)
Superficie	~ 15.000 m ² incluyendo rampas y cintas
Personal	~ 15 trabajadores por turno (incluyendo Director, Ingeniero y Operarios)
Producción Biogás	~ 30.000 m ³ /día con ~ 70% contenido en metano
Producción Electricidad	~ 2.5 MW, generadores de gas (38% eficiencia)
Consumo eléctrico medio	~ 1 MW
Fertilizante producido	~ 60 Ton/día

*Nota. Parámetros estándar sujetos a la cantidad de materia biodegradable entrante.

Imagen 87: Modulo Arrowbio clasificación RSU. Fuente: de la página de internet <http://www.arrowbio-global.com/es/proyectos>.

Para material desechado RSU (no reciclaje)

- Prensa para RSU.
- Almacén de producto.
- Trituradora de textiles, fierros, plásticos, etc.
- Disposición final (relleno Sanitario)

Zona de producción de biogás

Zona de producción de composta (abono orgánico).

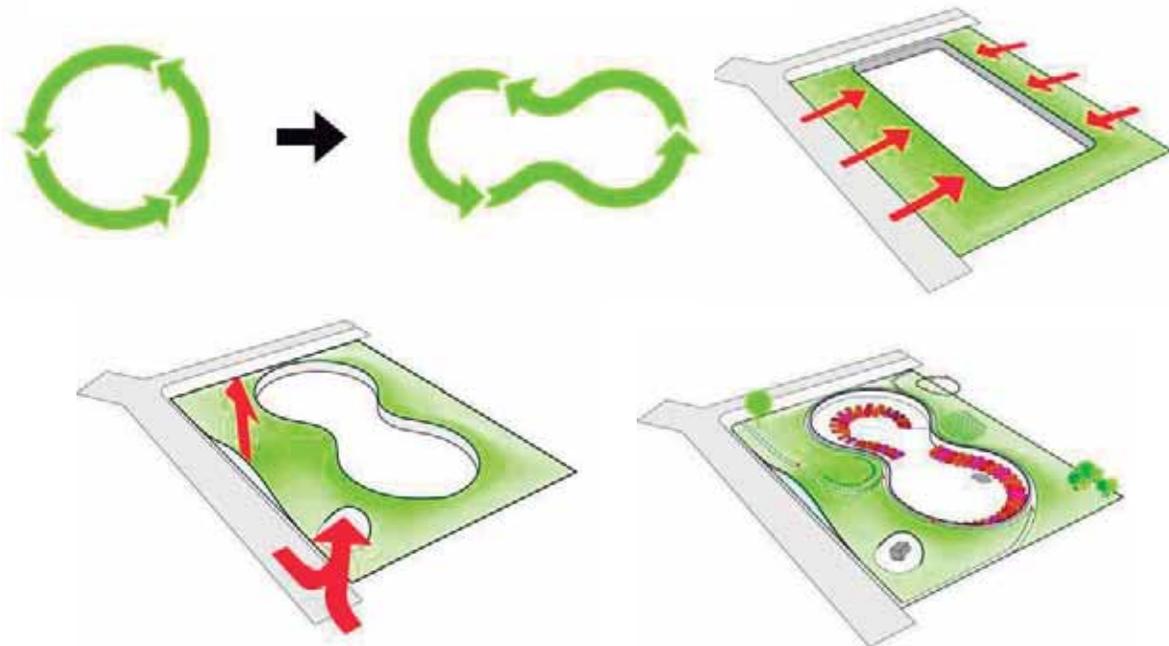
Quema controlada de RSU.

Centro de reciclaje pensado en espacio público.

Este edificio esta propuesto para la ciudad de Copenhague, Dinamarca. El despacho que lo diseño llamado Big. El área que comprende en total el proyecto, 1,500m². Cabe resaltar que es un espacio vivo y muy atractivo planteado en el uso urbano.

La compañía que lo encargo Amagerforbrænding le encargo al despacho Big, que fuer aun espacio agradable para el espectador, siempre pensado en el urbano, cuenta con una zona de picnic y una pista que rodea la zona de descarga del material reciclable.

Ilustración 88: 3 imágenes de la conceptualización de la planta de reciclaje.

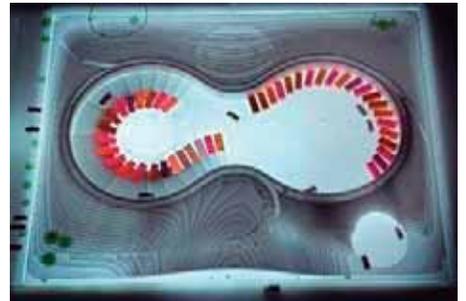


Fuente: obtenidas de la página <https://www.archdaily.mx/mx/763007/big-disena-centro-de-reciclaje-pensado-como-espacio-publico-en-copenhague>.

En las imágenes de arriba se muestra la conceptualización, donde se parte de la forma del infinito y se aplica en el terreno cuadrado para obtener al final una forma de ocho, alusivo al tema de la materia no se creó ni se destruye solo se transforma.

La forma de este centro de reciclaje está muy bien pensado en temas de adaptación del contexto, y como se maneja la forma para lograr no solo un edificio agradable sino que también se pueda educar integrando la sociedad.

Imagen 89: 3 imágenes donde se ve la propuesta de emplazamiento y de la forma del edificio.



Fuente: obtenidas de la página <https://www.archdaily.mx/mx/763007/big-disena-centro-de-reciclaje-pensado-como-espacio-publico-en-copenhague>.

Imagen 90: visualización del proyecto de noche.



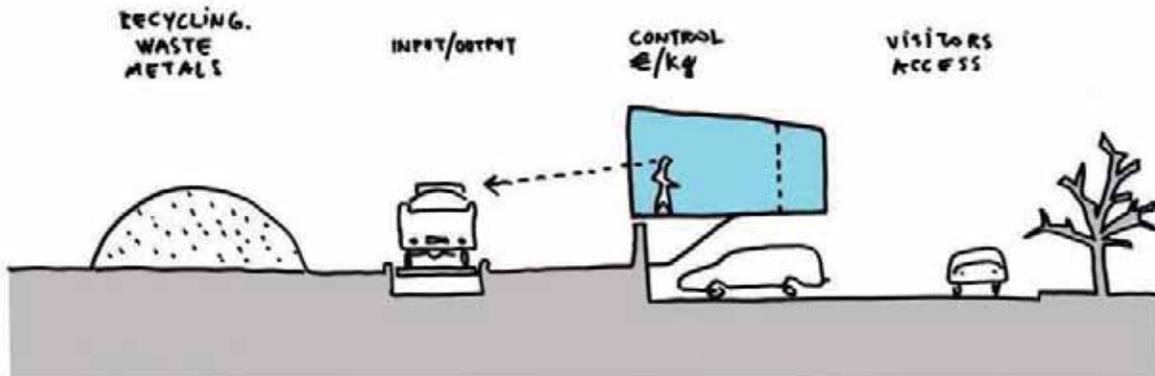
La área de oficinas se y de procesos se encuentra cubierto por un montículo dado forma de montaña.

Fuente: obtenidas de la página <https://www.archdaily.mx/mx/763007/big-disena-centro-de-reciclaje-pensado-como-espacio-publico-en-copenhague>.

Planta de reciclaje de metal.

Este edificio está ubicado en Pivka, Eslovenia. Fue diseñado por el despacho Dekleva Gregoric arhitekti en el año: 2005. Proyectoado en el reciclaje de larga duración el edificio, las actividades principales es la recolección y posteriormente se separado para llevarlo a reciclaje del material.

Imagen 91: primeras ideas de la forma.

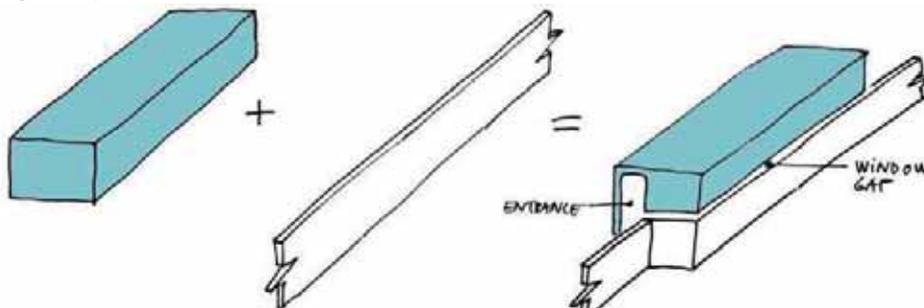


Fuente: obtenida de la página web <https://www.archdaily.mx/mx/609523/planta-de-reciclaje-de-metal-dekleva-gregoric-arhitekti>

A la hora de proyectar los arquitectos tomaron en cuenta la vista para el interior dejando la zona administrativa y de oficinas en un segundo nivel y los cajones de estacionamiento como una planta baja, así se lograría un control de la entrada y salida del material, y de parte de los visitantes no verían el proceso sucio que conlleva la planta de reciclaje.

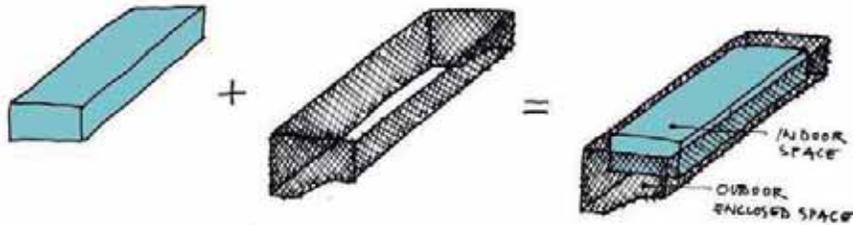
Y la forma de las oficinas se optó por formas rectangulares, de placas de concreto y formas simples, también usando el metal como un entramado en la fachada.

Imagen 92: primeras ideas de la forma.



Fuente: obtenida de la página web <https://www.archdaily.mx/mx/609523/planta-de-reciclaje-de-metal-dekleva-gregoric-arhitekti>

Imagen 93: primeras ideas de la forma.



Fuente: obtenida de la página web <https://www.archdaily.mx/mx/609523/planta-de-reciclaje-de-metal-dekleva-gregoric-arhitekti>

Los dos edificios son uno solo pero en realidad son diferentes por funciones, mientras el de la oficina es de concreto, el otro volumen es de control y pesaje de la materia prima, realmente están alineados y conectados con un pasillo pero son

Imagen 94: Plantas arquitectónicas de la recicladora de metal.

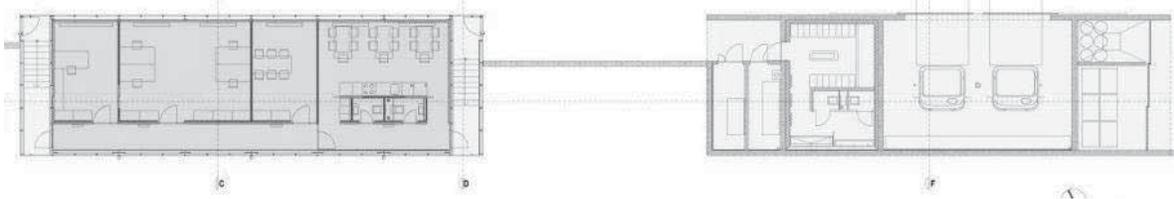


Imagen 95: Cortes de la recicladora de metal.

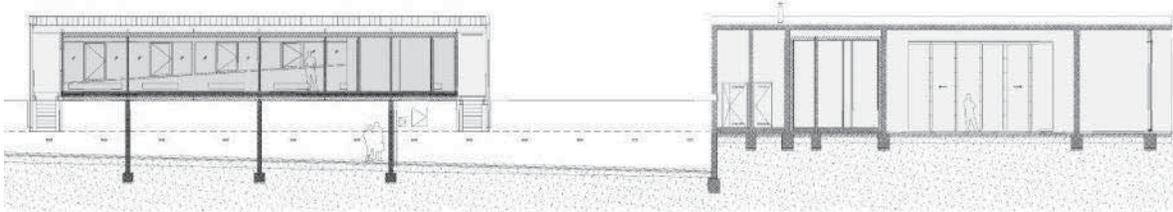


Imagen 96: fachadas de la recicladora de metal.



Imagen 97: fotos de la planta de reciclaje de metal.



Fuente: obtenida de la página web <https://www.archdaily.mx/mx/609523/planta-de-reciclaje-de-metal-dekleva-gregoric-arhitekti>

Centro de Reciclaje Milieustraat

Este proyecto está ubicado en la ciudad de Dordrecht, Holanda. El despacho que se encargó de diseñar el proyecto fue Groosman. Y se construyó en el año: 2012. Cabe señalar la característica más notable en este edificio es que cuenta con una estructura flexible y desmontable, con una fachada roja y techos inclinados característicos propios de la tipología del edificio, el área total que ocupa es de 3000m².

Imagen 98: Fachada principal del edificio.



Fuente: obtenida de la página web <https://www.archdaily.mx/mx/772166/centro-de-reciclaje-milieustraat-groosman>

La fachada principal está rodeado de grandes edificios de color negro y con una brillante fachada de color rojo hace un contraste que se deja notar. Los materiales del pavimento han sido reutilizados para hacer estar en la industria flexible de materiales.

Imagen 99: Fachada principal del edificio.



Imagen 100: al interior del edificio.



Fuente: obtenida de la página web <https://www.archdaily.mx/mx/772166/centro-de-reciclaje-milieustraat-groosman>

El edificio cuenta con grandes claros al interior y con estructura metálica, para lograr planta libre que es necesario para los procesos de reciclaje que competen en el mismo. En realidad tiene formas simples y alude a los techos inclinados como una solución que a la tipología del edificio se acude para la iluminación y el desalojo de agua con los techos de esa forma.

Imagen 101: Plantas arquitectónicas del edificio.

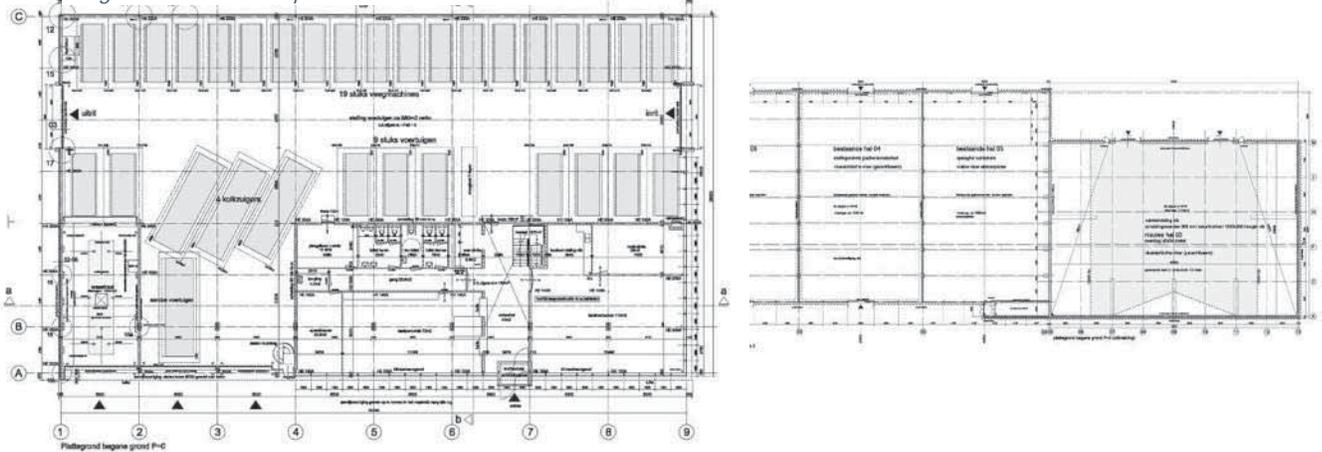


Imagen 102: Cortes del edificio.

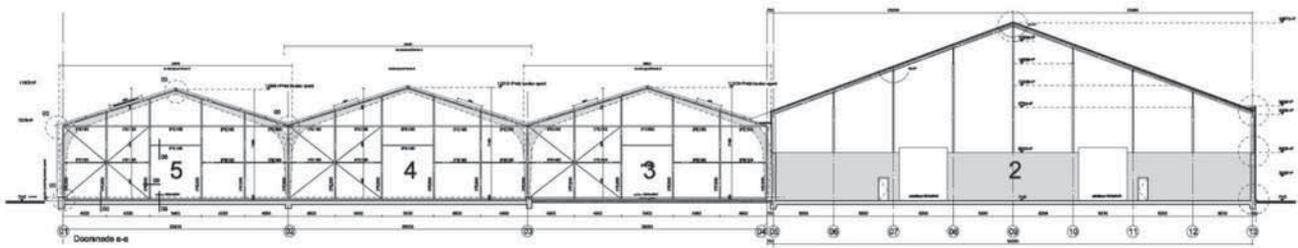
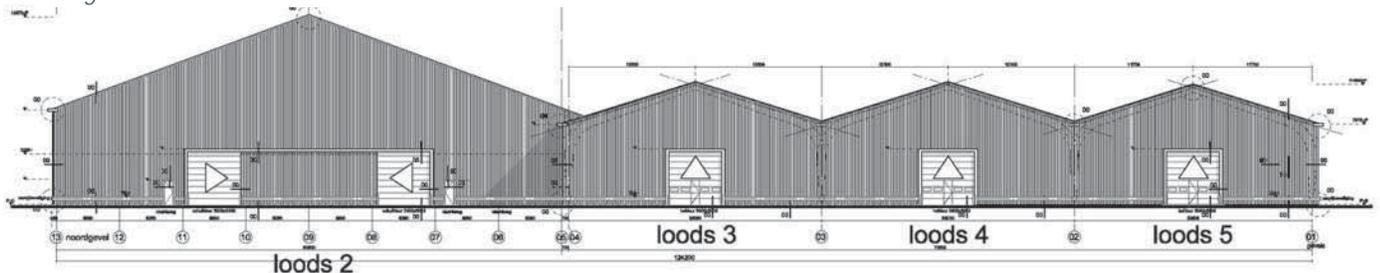


Imagen 103: fachadas del edificio.



Fuente: obtenida de la página web <https://www.archdaily.mx/mx/772166/centro-de-reciclaje-millieustraat-groosman>

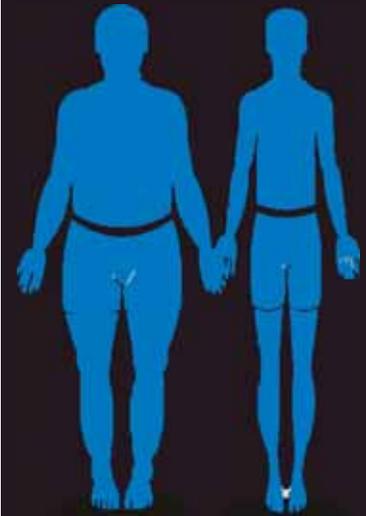


Aspecto funcional

Aspecto funcional

Cada proyecto tiene diferentes necesidades y requerimientos, tanto en la cuestión de espacios y circulaciones, y del mobiliario, por ejemplo, hay una gran diferencia entre el funcionamiento del espacio en un hospital a una central de autobuses, donde el primer proyecto es muy necesario cumplir con requerimientos en espacios, circulaciones, áreas requeridas para que funcione por ser muy especial el proyecto en el sentido normativo, y al hablar del segundo se puede mucho más flexible en el diseño y propuestas del edificio pero en realidad algunos espacios pueden ser diferentes y no están estrictamente dictado por una norma.

En este apartado se verá las necesidades de mobiliario y espacio en m² para el proyecto Planta Gestoradora de Residuos Sólidos, analizando las necesidades de los usuarios y de su estudio de cómo se desarrollan dentro del espacio, concluyendo con un programa arquitectónico y los espacios con sus m² requeridos.



Análisis de usuario

Y posibles empleados.

- Gerente
- Secretaria
- Contador y finanzas
- Recursos humanos

Producción:

- Encargados del almacén de neumáticos y de almacén de la materia procesada
- Encargados del almacén de plástico y de almacén de la materia procesada (hojuelas).
- Encargados del almacén de pet y de almacén de la materia procesada (hojuelas).
- Obreros encargados de la operación de las maquinas (2 por cada área).

- Encargado del almacén de la subprocesos para el plástico, cartón, chatarra, aluminio y vidrio.

Servicios Generales

- Vigilancia
- Mantenimiento (un cubículo).

Área de Maquinas

- Operarios de vehículos de recolección

Proveedores.

Clientes.

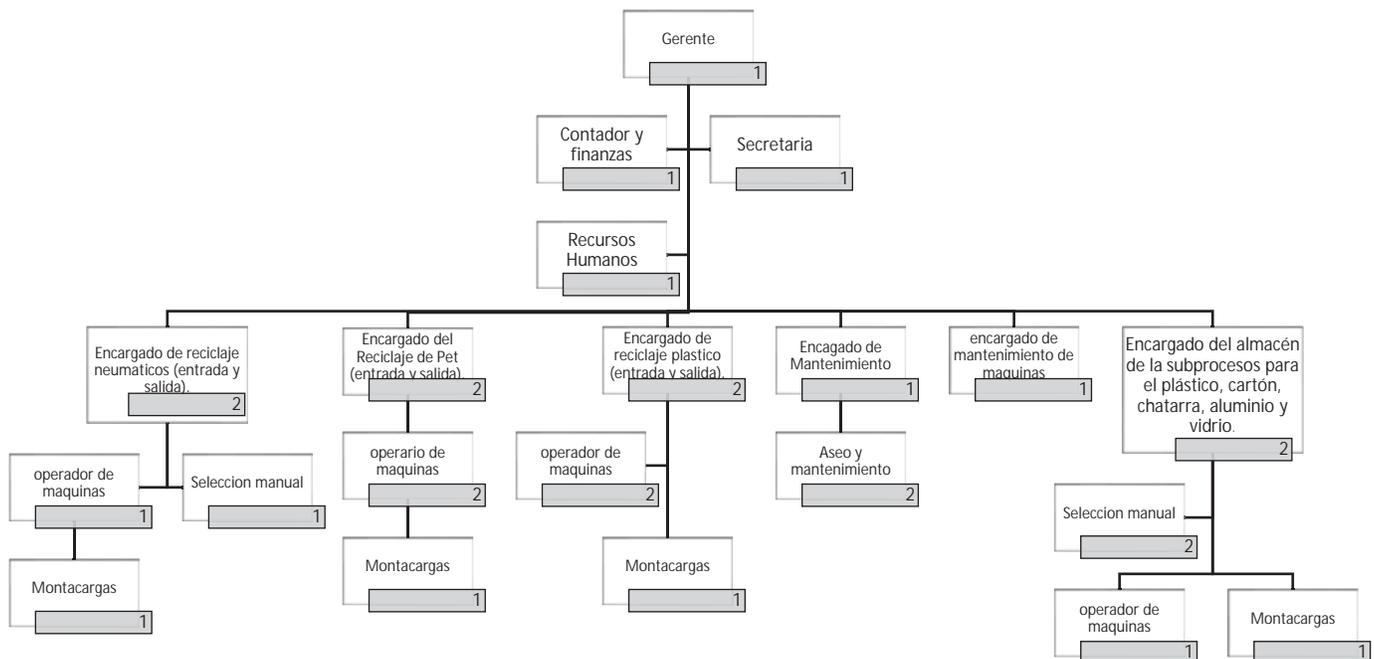


Diagrama de función.

Tabla 10: requerimientos

Usuario	Actividad	Espacio	Mobiliario
Gerente	Llegar a pie	Acceso	Banca, luminarias.
	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Traslado del edificio	Acceso, estacionamiento, pasillos, oficinas.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	administrativa	dirección	Dos sillones, escritorios, estantes, mesa de café, 2 sillas.
	Juntas	Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario	Baño, lavabo, mingitorio.
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador
Secretaría	Llegar a pie	Acceso	Banca, luminarias.
	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Traslado del edificio	Acceso, estacionamiento, pasillos, oficinas.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	administrativa	Secretaría	Silla, escritorio, estantes, mesa de café, 2 sillas.
	Juntas	Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario	Baño, lavabo.
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador
Encargado de finanzas y contador	Llegar a pie	Acceso	Banca, luminarias.
	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Traslado del edificio	Acceso, estacionamiento, pasillos, oficinas.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	administrativa	oficina	Silla, escritorio, estantes, mesa de café, 2 sillas.
	Checar RSU, Venta de material reciclable y compra	Almacén de RSU de reciclables	Escritorio, 3 sillas

	Juntas	Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario	Baño, lavabo.
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador

	Llegar a pie	Acceso	Banca, luminarias.
Recursos humanos	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	Chocador empleados	Chocador electrónico.
	Traslado del edificio	Acceso, estacionamiento, pasillos, nave principal.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	administrativa	oficina	Silla, escritorio, estantes, mesa de café, 2 sillas.
	Atención de personal	oficina	Silla, escritorio, estantes, mesa de café, 2 sillas.
	Juntas	Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario	Baño, lavabo.
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador
Encargado de entrada y salida de la materia a reciclar (materia procesada).	Llegar a pie	Acceso	Banca, luminarias.
	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Traslado del edificio	Acceso, estacionamiento, pasillos, nave principal.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	controlar	oficina	Silla, escritorio, estantes, mesa de café, 2 sillas.
	Checar RSU, Juntas	Almacén de RSU Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario	Baño, lavabo.
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador
Trabajador en el clasificado.	Coordinar	Nave central	Banda de selección, maquinas, cribas, montacargas, bandas alimentadoras
	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.

Materiales que interviene sub procesos (chatarra, aluminio, cartón, vidrio).	Traslado del edificio	Acceso, estacionamiento, pasillos, nave principal.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	controlar	oficina	Silla, escritorio, estantes, mesa de café, 2 sillas.
	Checar RSU, Juntas	Almacén de RSU Sala de juntas	Línea de proceso 10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario, bañarse.	Baño, lavabo. Regaderas,
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador
	Cambio de ropa	Lockers, vestidos	Locker, estate, banca.
Operarios de maquinarias.	Coordinar	Nave central	Banda de selección, maquinas, cribas, montacargas, bandas alimentadoras
	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Traslado del edificio	Acceso, estacionamiento, pasillos, nave principal.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	controlar	oficina	Silla, escritorio, estantes, mesa de café, 2 sillas.
	Operar maquinas,	Nave central, almacén, patio de maniobras	Cribas, montacargas, prensas, cintas trasportadoras,
	Juntas	Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario, bañarse.	Baño, lavabo. Regaderas,
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador
	Cambio de ropa	Lockers, vestidos	Locker, estate, banca.
	Enfermería (opcional)	Coordinar	Nave central
Llega en Coche		estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
Llegar en camión		Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
Traslado del edificio		Acceso, estacionamiento, pasillos, nave principal.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
controlar		oficina	Silla, escritorio, estantes, mesa de café, 2 sillas.
Asistencia de trabajadores		Cubículo, ½ baño.	Cama, sillas, escritorio, sillón, tarja, etc.
Juntas	Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora	
Necesidades fisiológicas	Sanitario.	Baño, lavabo. Regaderas.	

	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador
Mantenimiento de máquinas.	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Traslado del edificio	Acceso, estacionamiento, pasillos, nave principal.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	Chequeo de máquinas.	Diferentes áreas en la nave, donde están las máquinas.	Banda de selección, maquinas, cribas, montacargas, bandas alimentadoras, etc.
	Llevar un control y estadística	Cubículo.	escritorio
	Juntas	Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario.	Baño, lavabo. Regaderas,
Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador	
Intendente	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Recoger basura	Recolector de basura general	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	Hacer aseo	Cubículo.	Escobas, trapeadores
	Juntas	Sala de juntas	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora
	Necesidades fisiológicas	Sanitario.	Baño, lavabo. Regaderas,
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador
Vigilante	Llega en Coche	estacionamiento	Cajón de estacionamiento, pluma.
	Llegar en camión	Parada de colectivos.	Banca, luminarias.
	Checar al llegar y al salir.	Chocador.	Chocador electrónico.
	Hacer guardia.	Recorrer el estacionamiento, los almacenes, zona administrativa, etc.	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias, pasillos.
	Checar en estacionamiento	Caseta de Vigilancia	Escobas, trapeadores.
	Juntas.	Sala de juntas.	10 Sillones, mesas, mesa de café, proyector, escritorio para computadora, proyector.
	Necesidades fisiológicas	Sanitario.	Baño, lavabo.
	Comer	Cafetería empleados	Sillas, Mesas, Área de cocina, refrigerador

Encargado de salida de materia prima ya procesada	Llega en Coche, y salida	Recepción, caseta de vigilancia, patio de maniobras, zona de descarga	Cajón de estacionamiento, pluma, señalización,
	Baje de material	Patio de maniobras	Montacargas,
	Checar al llegar y al salir	chocador	Chocador electrónico.
	Recoger basura	Recolector de basura general	Cajón de estacionamiento, pluma, bancas, luminarias.
	Baje de producto	Cubículo.	Escobas, trapeadores
	Hablar con el encargado de ventas	Oficina de encargado de venta y compra	Sillón, escritorio, sillas.
Necesidades fisiológicas	Sanitario.	Baño, lavabo	

Tabla 11: Resumen de requerimiento según espacio

Espacio		M ² .	Espacio.		M ² .
dirección	Oficina de gerente	20	Servicios generales	Cubículo Mantenimiento.	10
	Secretaria	10		Cubículo de intendencia	10
	Finanzas	20		Caseta de vigilancia	9
	Recursos Humanos	20		Cubículo de guardia	9
	Sala de junta y área de café.	25		Locker y guardarropa	50
	subtotal	95		subtotal	263
estacionamiento	Estacionamiento personal (25 cajones)	125	Líneas de procesos	Línea de proceso de neumáticos	1 000
	Estacionamiento camiones	300		Procesamiento del PET (hojuelas)	700
	Patio de maniobras	85		Sub proceso de los reciclables en un área: papel, cartón, chatarra, aluminio, vidrio.	700
	subtotal	685		Línea de proceso de Plástico (hojuelas)	500
	Cubículo de Clasificación	9		subtotal	2 600
Cubículos de encargados para diferentes procesos	Cubículo de PET	9	Almacenes	Almacén de Reciclables	150
	Proceso de Material reciclable	9		Almacén de Pet procesado	100
	Cubículo de RSU desechados para disposición final	9		Almacén de RSU desechados	100
	subtotal	36		subtotal	350
Total= 4 029m²					

Programa arquitectónico.

Dirección

- Oficina de gerente
- Secretaria
- Finanzas
- Recursos Humanos
- Sala de juntas y cafetería
- Sanitarios (uso común)

Estacionamiento

- Estacionamiento personal
- Estacionamiento camiones
- Patio de maniobras

Servicios Generales

- Cubículo Mantenimiento.
- Cubículo de intendencia
- Caseta de vigilancia
- Sanitarios hombre y mujeres con regaderas
- Locker y guardarropa

Líneas de procesos de RSU.

- Línea de reciclaje de pet. (500kg/h)

- Sub proceso de los reciclables Clasificación, para papel, cartón, chatarra, aluminio, vidrio
- Línea de reciclaje de neumáticos (500kg/h)
- Línea de Reciclaje de plásticos (500kg/h)

Cubículos de encargados para diferentes procesos

- Cubículo de Clasificación
- Cubículo de PET
- Proceso de Material reciclable
- Cubículo de RSU desechados para disposición final.

Almacenes (de materia prima y material procesado)

- Almacén de Reciclables (para papel, cartón, chatarra, aluminio, vidrio).
- Almacén de Pet.
- Almacén de Neumáticos.
- Almacén de Plástico

Diagrama de Flujo General.

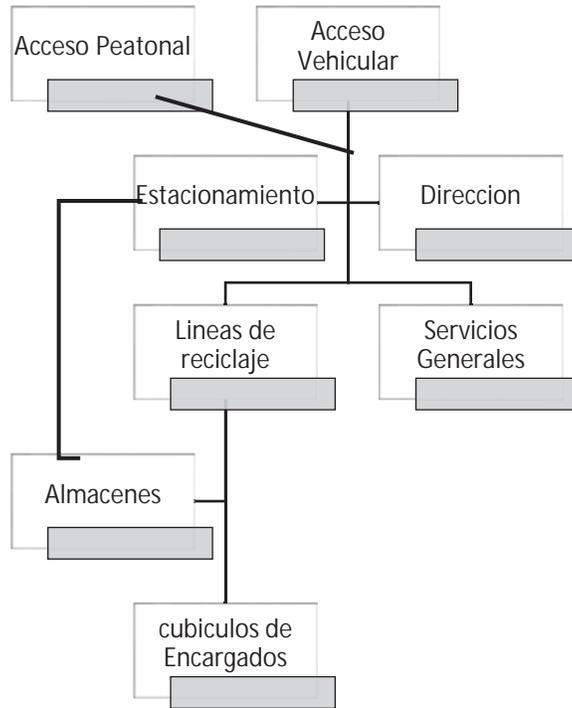


Diagrama de funcionamiento



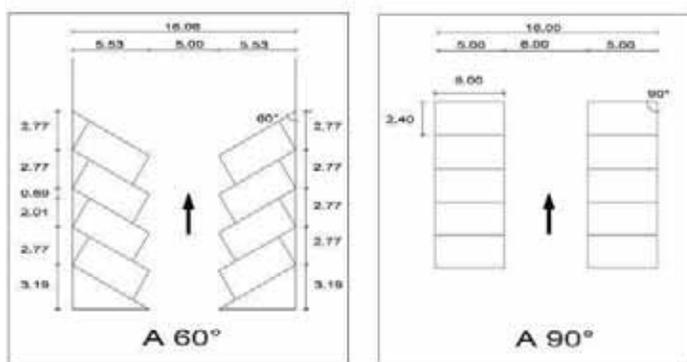
Síntesis aspecto normativo, análogo y funcional

Normativo

Según el reglamento de Morelia, el COS del terreno y por la tipología industrial, se dicta que es el 35% del terreno libre sin construir, contamos con 34 414 m², se tendría que dejar si construir 11 700m².

Los cajones de estacionamiento será 1 por cada 200m² de bodegas y almacenes industriales.

FIGURA 1.1-B.
AUTOS GRANDES



Donde se ve el acomodo de los autos con sus respectivas medidas. Fuente: Obtenida del Reglamento de construcción del DF 2004.

De los muebles sanitarios serán por cada 100 personas 3 regaderas, 3 lavabos y 3 excusados o fracción.

Referente al agua potable se tendrá para uso industrial 100 litros para cada trabajador.

La norma de NOM-083-SEMARNAT-2003 no aplica para el proyecto, por ser solamente para los rellenos sanitarios o disposición final.

Ley para la prevención y gestión integral de residuos en el estado de Michoacán de Ocampo.

Esta ley nos regula el manejo y políticas para los residuos sólidos, en este caso solo se hizo mención de algunos artículos relevantes para los residuos sólidos por ejemplo.

En el capítulo el artículo 5, 6, 9 donde aborda sobre las políticas de prevención y manejo de los rsu, también se hace mención de promoción y políticas adecuadas que contribuyan a para el manejo de los residuos, creando tratados entre municipios y fomentar la ayuda entre ellos.

También del artículo IV, con sus respectivos artículos como el 42, y de los títulos V, donde son más enfocados en la gestión de los residuos; recolección, almacén, tratamiento, reciclaje y disposición final, y entre otros menos relevantes.

Analogías

Existen muchas alternativas para el manejo, tratamiento y gestión de los RSU, de los cuales existen dos temáticas más relevantes, uno acerca del uso industrial en clasificación, y otro a menor escala que son los "Citirs"

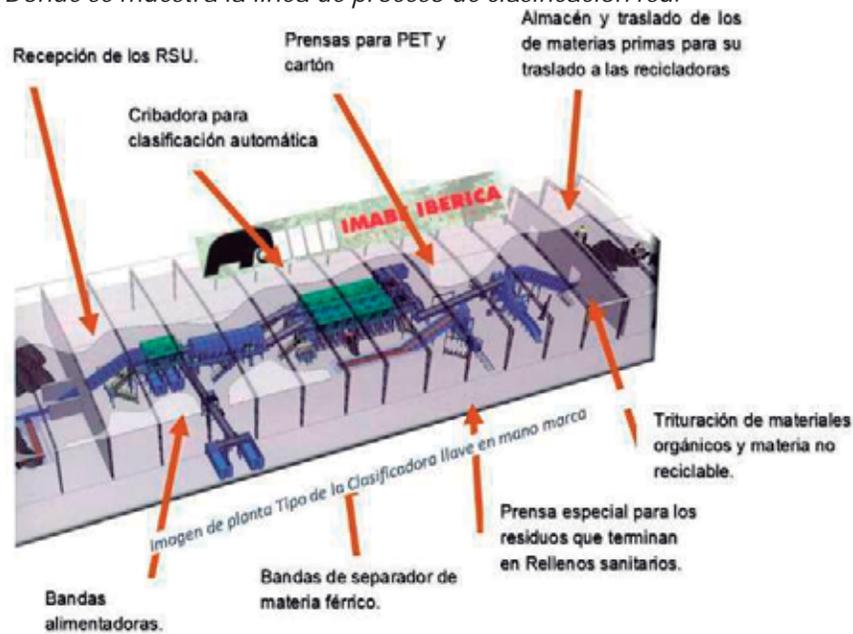
CITIRS de la piedad.



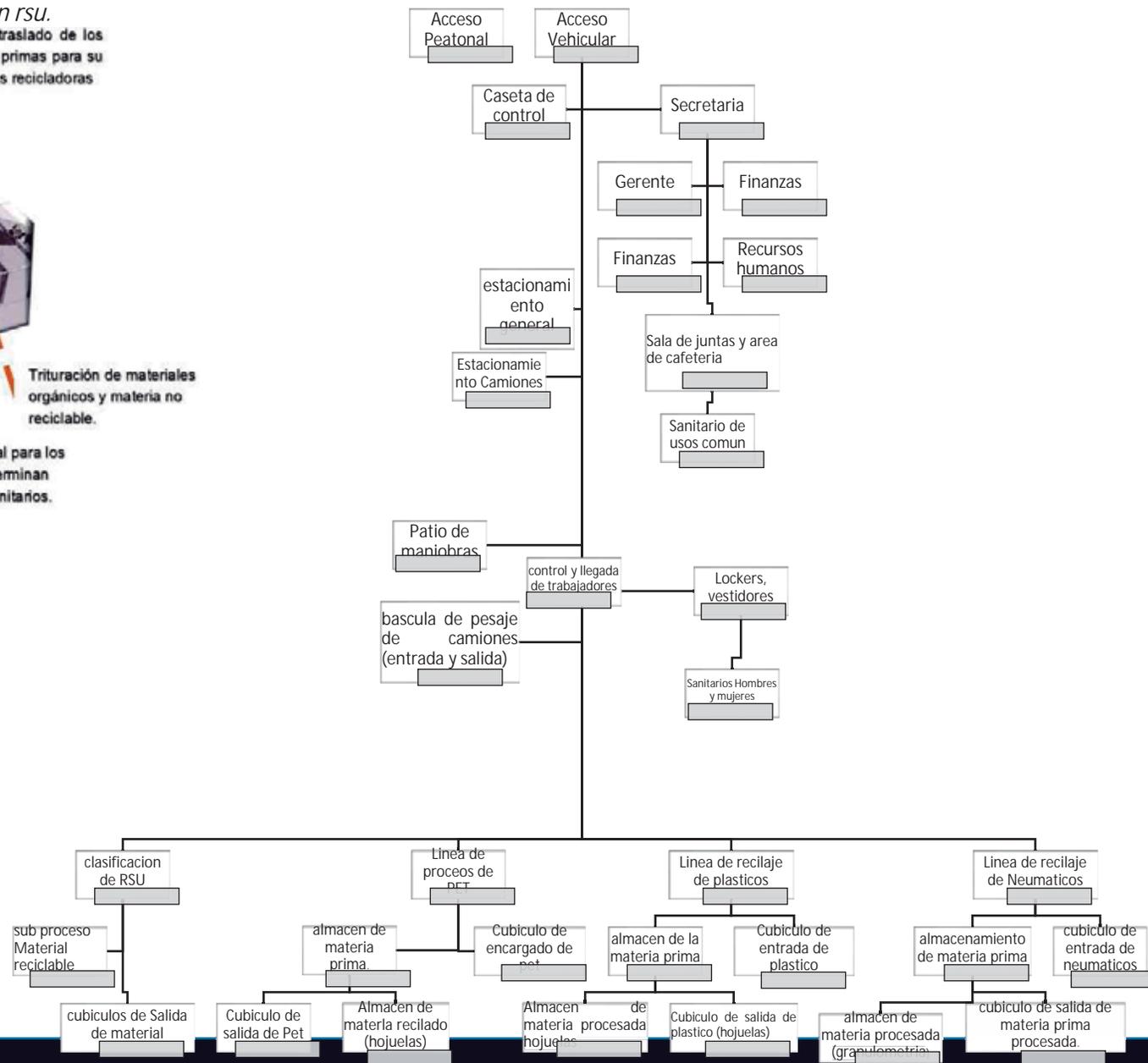
Fuente: obtenida de la página de internet <https://www.quadratin.com.mx/regiones/Inicia-La-Piedad-proceso-de-modernizacion->

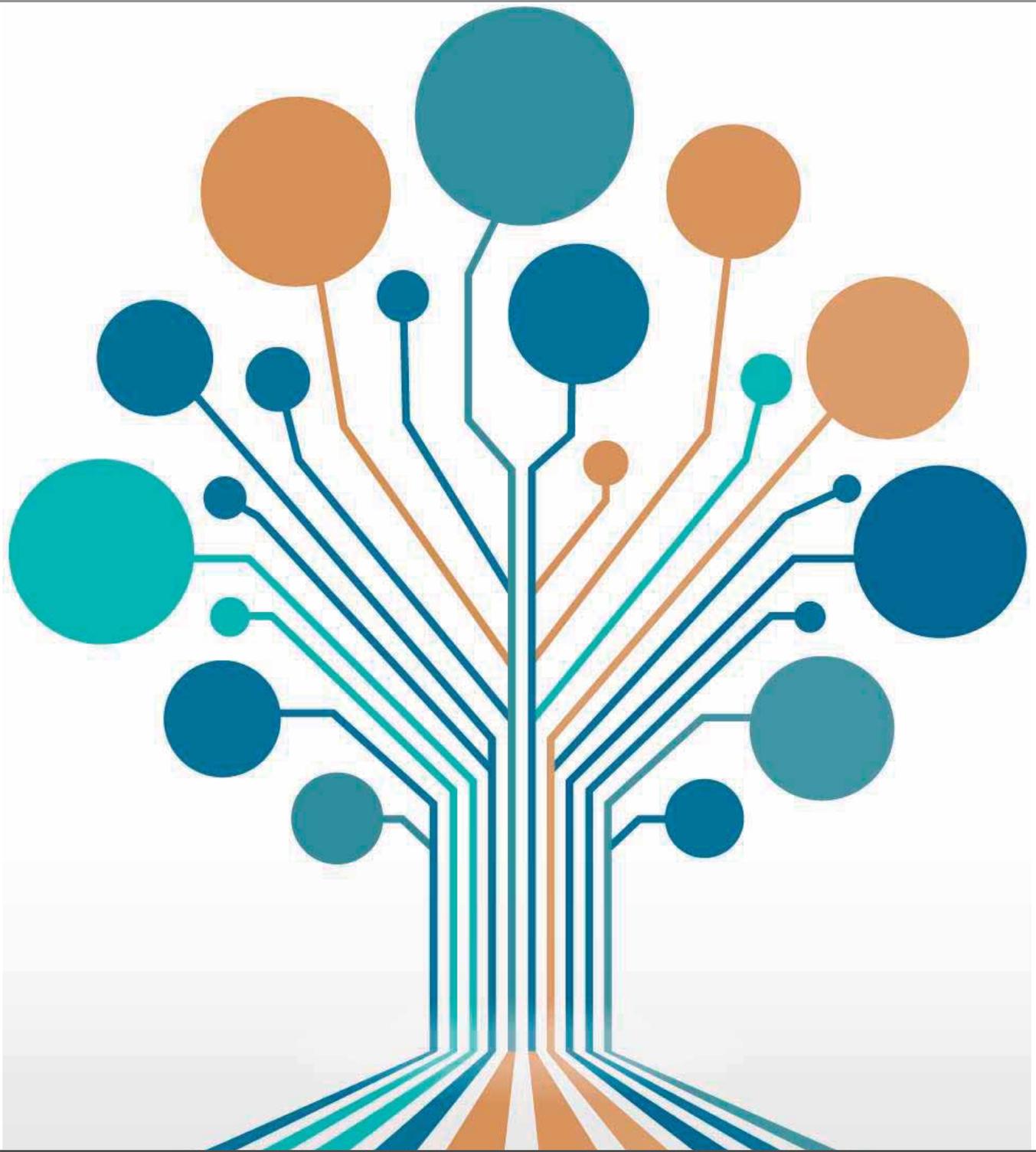
Síntesis aspecto normativo, análogo y funcional

Donde se muestra la línea de proceso de clasificación rsu.



Fuente: obtenidas de la página <https://www.archdaily.mx/mx/763007/big-disena-centro-de-reciclaje-pensado-como-espacio-publico-en-copenhague>.





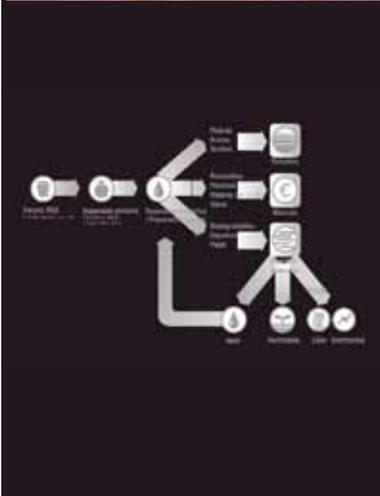
Conceptualización

Conceptualización

La conceptualización en la arquitectura es subjetiva y es aplicado por diferentes arquitectos para representar una idea en un proyecto arquitectónico y dan como resultado un proceso creativo para el tema abordado.

El concepto se manifiesta en la solución formal del edificio, en la propuesta de los materiales, las pieles y los detalles que se traducen de la idea tomada. En realidad hay arquitectos que traducen el concepto en la forma en planta y alzado, esto no quiere decir que este del todo mal, pero por otra parte, también analizar más afondo y crear sensaciones e identidades más afondo la ideas que se toma en el concepto.

En este apartado se aborda la conceptualización con un sustento en la idea, plasmada en una solución arquitectónica de la forma, rompiendo el estereotipo de la planta libre como una gran galera rectangular, aprovechando la forma de terreno para tener como resultado un volumen llamativo y al mismo tiempo buscando la estética y limpieza sin romper con la función.



Ideas de conceptualización.

El concepto que se está usando es el símbolo de la industria para identificar que hay un proceso y se involucra maquinas en la situación en este proyecto. A continuación se explica cómo se hace la interpretación y el uso de este concepto.

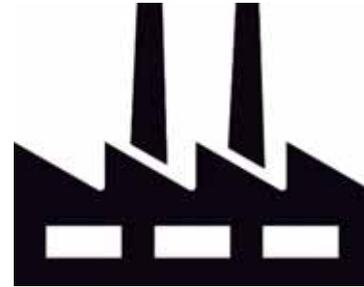
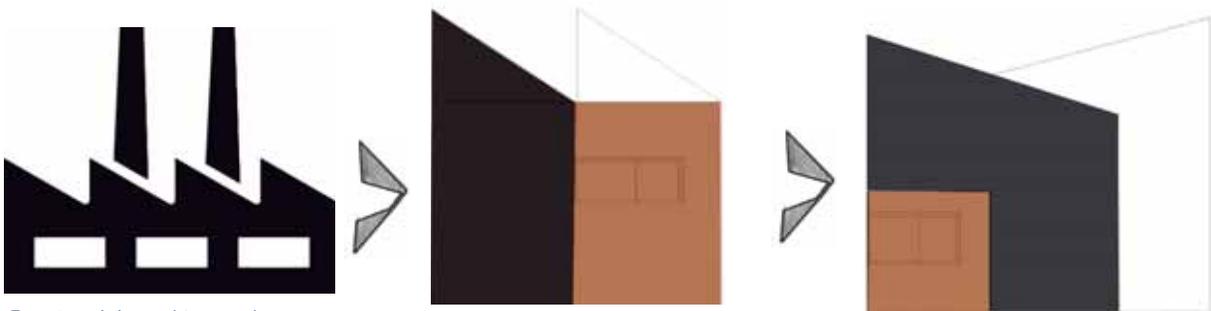


Imagen 104. Símbolo internacional que se usa en la industria.

Imagen 105. Descomposición de la forma.



Fuente: elaboración propia

La descomposición de forma, jugando con alturas e inclinaciones de la cubierta para identificar como esta en el símbolo, se invierte los dos grandes volúmenes que son el color negro y blanco, y el pequeño volumen de color café que es una zona administrativa donde la altura del volumen quedaría en una altura menor.

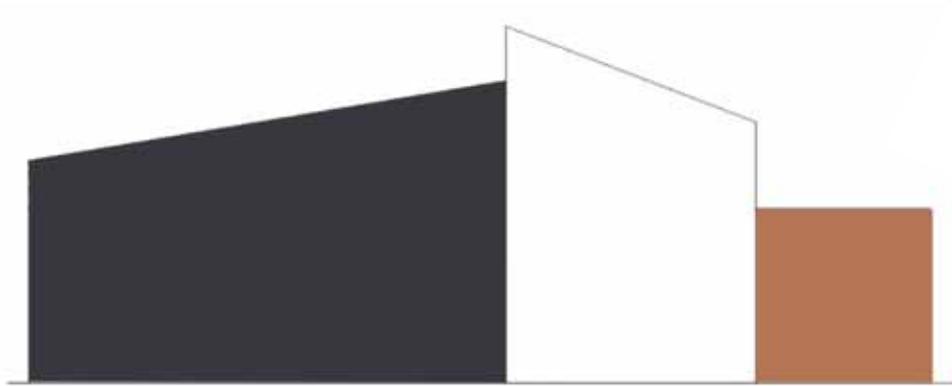


Imagen 106: Posible solución para fachada.

En esta forma se plasma más claro un juego de volúmenes descomponiendo la forma e idea, pero partiendo de la idea principal.

La función es importante en este proyecto, así que las cintas en serie y el proceso secuencial, nos da una idea del flujo y el trabajo que se estará realizando dentro del edificio, es importante mencionar que la nave central con grandes claros y planta libre.



Imagen 107: línea de proceso de los RSU. Recuperada de navegador qoogle Chrome 05/01/18

Imagen 108: Donde se hace uso de la luz cenital, en un proyecto logrando una buena iluminación. Recuperada del navegador google Chrome 05/01/18.



Fuente: Recuperada de navegador google.

Cabe mencionar que la luz cenital, es la mejor para iluminar un espacio, para fines de este proyecto se hará el uso de este tipo de iluminación para crear un espacio iluminado.

La forma

Imagen 109: vista en planta de conjunto, primeras vistas.



Fuente: elaboración propia

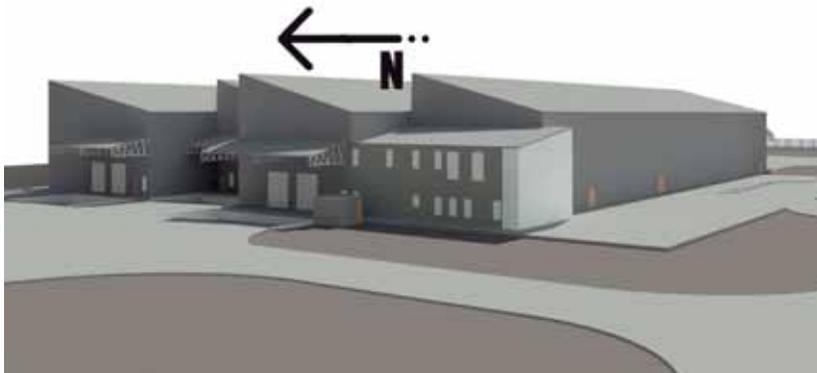
Aprovechando la vista principal, teniendo el juego de 4 grandes volúmenes que lo compone, con techos inclinados y colores cálidos.

Imagen 110: volumen vista en de la fachada sur.



Fuente: elaboración propia

Imagen 111: volumen vista en de la fachada oeste.



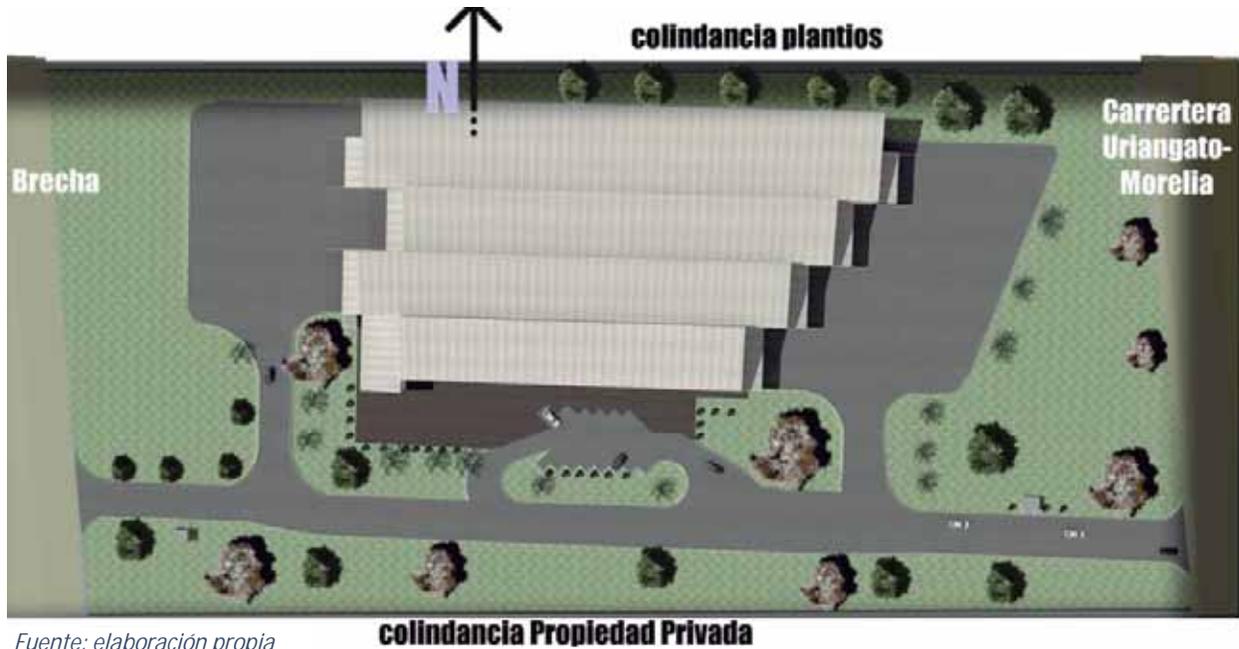
Fuente: elaboración propia

Cabe resaltar que el volumen de mayor altura se tiene contemplado con una solución de estructura metálica, y los volúmenes de la zona administrativa quedarían con estructura de mampostería y concreto.

Emplazamiento.

Viabilidad.

Imagen 112: emplazamiento planta de conjunto



Fuente: elaboración propia

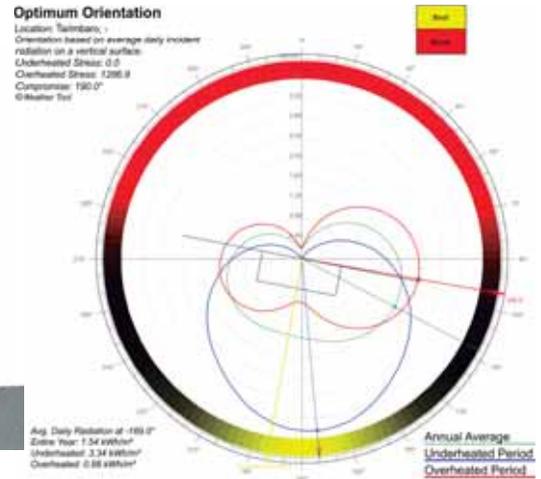
Cuenta con dos accesos por la parte este, la carretera federal Urianganto-Morelia, y en la parte oeste hay una brecha que conecta la comunidad de san José Trinidad con la cabecera municipal Tarímbaro.

El terreno cuenta con una forma rectangular, es irregular, se ha propuesto de una manera óptima al centro para ubicar y maximizar los espacios y contienen vialidades interiores para comunicar la zona de descarga de los residuos sólidos, y del otro lado la zona de salida de materiales reciclados y los materiales listos para llevar a ser reciclados.

La mejor orientación del edificio es la zona sur, esto quiere decir que tenemos 3 fachadas, la principal la este, la sur, y la fachada oeste.

Orientación.

Imagen 113: 2 imágenes de orientación del edificio.



Fuente: elaboración propia

Según datos obtenidos por el programa ecotec, la mejor orientación del edificio es la sur. Esto para el aprovechamiento de la iluminación, ventilación, etc. las alturas varían dependiendo el espacio, en las áreas donde están las naves industriales los 4 volúmenes principales, necesitan iluminación cenital, y la zona administrativa y de servicios, está orientada sur.

Entorno.

plantios

colindancia plantios

Brecha

Carretera Matucana-Morona

Proveedora de materiales

Planta de conjunto

Colindancia recicladora chatarra

Zonificación.

El proceso en planta como línea de producción añadirlo, como a nivel zonificación.

Imagen114: imagen de la zonificación del terreno

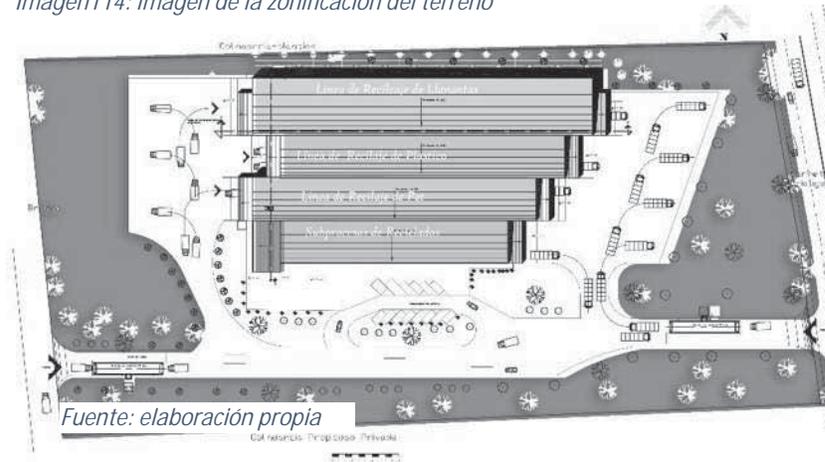


Imagen 115: Zonificación zona Admón.

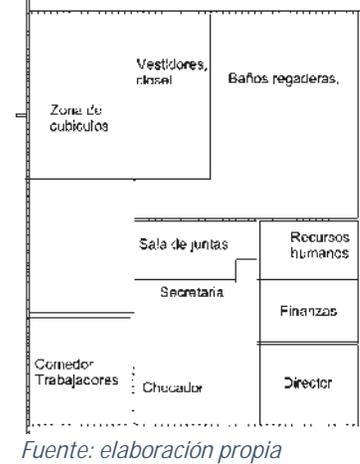
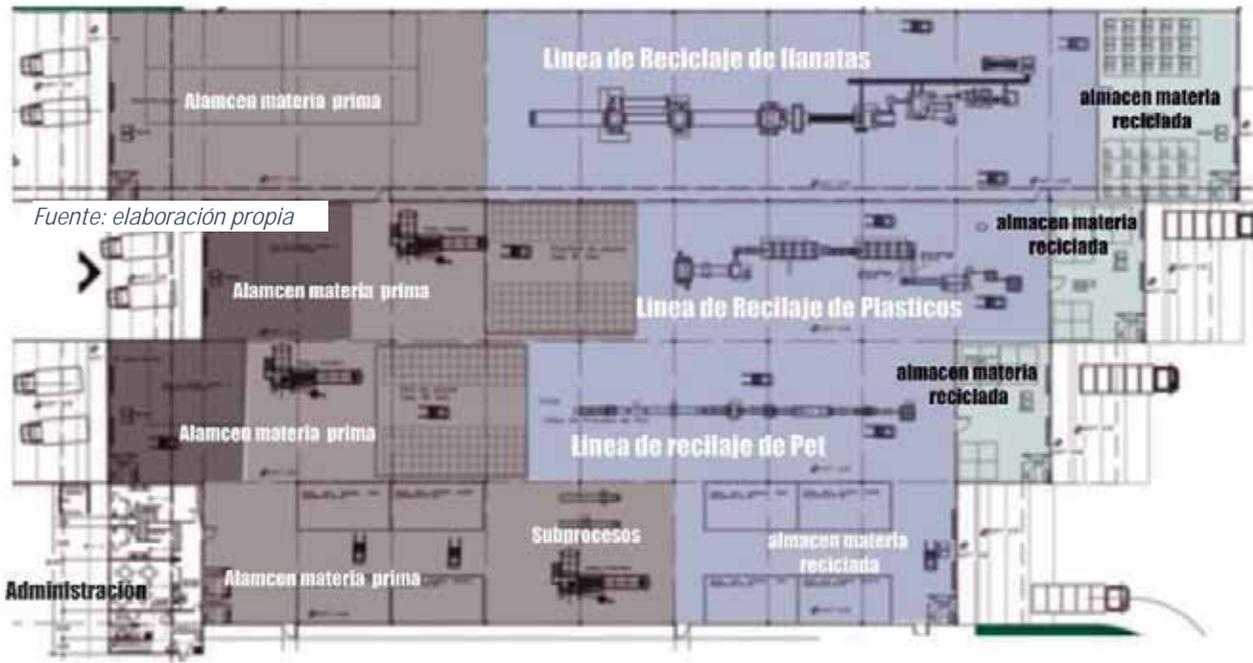


Imagen 116: Zonificación en Áreas de reciclaje y líneas de proceso



Las líneas de reciclaje como su nombre indica es en serie y necesitan espacios amplios por las maquinarias, a excepción de la zona administrativa, los demás son espacios amplios, y grandes claros, plantas libres.



Costos paramétricos del proyecto

Costo del área de la nave industrias

Tamaño del proyecto: 7,170 m²

Costos paramétricos obtenidos del Colegio de Arquitectos de Michoacán, A.C.

El costo de obra de este proyecto se calcula en: **\$33, 500,964.60MXN**

El costo total del diseño del proyecto según los alcances: **\$ 1, 842,751.78 MXN**

Total de costo de naves industriales: 35, 343, 716.38 MXN.

Alcance del proyecto.

Tabla 12: Costos de naves industriales.

código	alcance	costo
1	Diseño conceptual	
1.1	Programa Arquitectónico Definido	\$ 26,812.53
1.2	Memoria expositiva del concepto arquitectónico	\$ 26,812.53
1.3	Esquema funcional (plantas básicas)	\$ 26,812.53
1.4	Imagen conceptual (perspectivas volumétricas)	\$ 26,812.53
1.5	Estimado del costo de la obra	\$ 26,812.53
1.6	Dictamen de Uso de Suelo	\$ 26,812.53
1.7	Dictamen de Impacto Ambiental	\$ 26,812.53
	Subtotal:	\$ 187,687.71
2	Anteproyecto	
2.1	Memoria descriptiva del proyecto	\$ 42,656.29
2.2	Plantas, cortes y fachadas a escala	\$ 42,656.29
2.3	Apuntes en perspectiva	\$ 42,656.29
2.4	Criterio Estructural	\$ 42,656.29
2.5	Criterios de instalaciones	\$ 42,656.29
2.6	Especificaciones generales	\$ 42,656.29
2.7	Estimado de costo a nivel de partidas	\$ 42,656.29
2.8	Dictamen del INAH	\$ 42,656.29
	Subtotal:	\$ 341,250.32
3	Diseño ejecutivo	
3.1	Planos Arquitectónicos detallados (plantas, cortes y fachadas)	\$ 74,648.51
3.2	Detalles constructivos	\$ 74,648.51
3.3	Planos detallados de Herrería, Cancelerías y Carpinterías	\$ 74,648.51
3.4	Planos de Albañilerías y acabados	\$ 74,648.51
3.5	Catálogo de especificaciones particulares	\$ 74,648.51
3.6	Perspectivas detalladas	\$ 74,648.51
3.7	Presupuesto con cantidades de obra y análisis de precios unitarios	\$ 74,648.51
3.8	Programa de Obra	\$ 74,648.51
	Subtotal:	\$ 597,188.08
4	Estructura	
4.1	Memoria de Cálculo Estructural	\$ 51,187.55
4.2	Planos detallados de Cimentación con especificaciones	\$ 51,187.55

4.3	Planos Estructurales detallados con especificaciones	\$ 51,187.55
4.4	Detalles estructurales	\$ 51,187.55
	Subtotal:	\$ 204,750.20
5	Instalación eléctrica	
5.1	Memoria técnica de Ingeniería Eléctricas	\$ 34,125.03
5.2	Planos detallados de Instalación Eléctrica con especificaciones	\$ 34,125.03
5.3	Relación de equipos fijos y sus características	\$ 34,125.03
5.4	Cuadro de cargas	\$ 34,125.03
5.5	Diagrama Unifilar	\$ 34,125.03
	Subtotal:	\$ 170,625.15
6	Instalación hidrosanitaria	
6.1	Memoria Técnica de Ingeniería hidrosanitaria	\$ 22,750.02
6.2	Planos detallados de instalación hidráulicas con especificaciones	\$ 22,750.02
6.3	Planos detallados de instalación sanitaria con especificaciones	\$ 22,750.02
6.4	Relación de equipos fijos hidrosanitarios y sus características	\$ 22,750.02
6.5	Cuadro de gastos hidráulico y descargas	\$ 22,750.02
6.6	Isométricos y despiece hidrosanitario	\$ 22,750.02
	Subtotal:	\$ 136,500.12
7	Instalación de gas	
7.1	Memoria Técnica de Instalaciones de gas	\$ 13,650.01
7.2	Planos detallados de Instalación de Gas con especificaciones	\$ 13,650.01
7.3	Relación de equipos fijos de gas y sus características	\$ 13,650.01
7.4	Cuadros de gasto de instalaciones de gas	\$ 13,650.01
7.5	Isométricos y despiece de instalaciones de gas	\$ 13,650.01
	Subtotal:	\$ 68,250.05
14	Instalación contra incendio	
14.1	Memoria técnica de instalaciones contra incendio	\$ 45,500.05
14.2	Planos de instalación de red contra incendio	\$ 45,500.05
14.3	Relación de equipos fijos y sus características	\$ 45,500.05
	Subtotal:	\$ 136,500.15
	TOTAL	\$ 1,842,751.78

Costo del área de oficinas

Tamaño del proyecto: 275 m²

Costos paramétricos obtenidos del Colegio de Arquitectos de Michoacán, A.C.

El costo de obra de este proyecto se calcula en: **\$1, 763,008.50MXN**

El costo total del diseño del proyecto según los alcances: **\$ 143,126.74 MXN**

Total de costo de las oficinas: 1, 906, 135.24 MXN.

Tabla 13: Costos de las áreas de oficinas.

código	alcance	costo
1	Diseño conceptual	
1.1	Programa Arquitectónico Definido	\$ 2,342.85
1.2	Memoria expositiva del concepto arquitectónico	\$ 2,342.85
1.3	Esquema funcional (plantas básicas)	\$ 2,342.85
1.4	Imagen conceptual (perspectivas volumétricas)	\$ 2,342.85
1.5	Estimado del costo de la obra	\$ 2,342.85
1.6	Dictamen de Uso de Suelo	\$ 2,342.85
1.7	Dictamen de Impacto Ambiental	\$ 2,342.85
	Subtotal:	\$ 16,399.95
2	Anteproyecto	
2.1	Memoria descriptiva del proyecto	\$ 3,727.26
2.2	Plantas, cortes y fachadas a escala	\$ 3,727.26
2.3	Apuntes en perspectiva	\$ 3,727.26
2.4	Criterio Estructural	\$ 3,727.26
2.5	Criterios de instalaciones	\$ 3,727.26
2.6	Especificaciones generales	\$ 3,727.26
2.7	Estimado de costo a nivel de partidas	\$ 3,727.26
2.8	Dictamen del INAH	\$ 3,727.26
	Subtotal:	\$ 29,818.08
3	Diseño ejecutivo	
3.1	Planos Arquitectónicos detallados (plantas, cortes y fachadas)	\$ 6,522.70
3.2	Detalles constructivos	\$ 6,522.70
3.3	Planos detallados de Herrería, Cancelerías y Carpinterías	\$ 6,522.70
3.4	Planos de Albañilerías y acabados	\$ 6,522.70
3.5	Catálogo de especificaciones particulares	\$ 6,522.70
3.6	Perspectivas detalladas	\$ 6,522.70
3.7	Presupuesto con cantidades de obra y análisis de precios unitarios	\$ 6,522.70
3.8	Programa de Obra	\$ 6,522.70
	Subtotal:	\$ 52,181.60
4	Estructura	
4.1	Memoria de Cálculo Estructural	\$ 4,472.71
4.2	Planos detallados de Cimentación con especificaciones	\$ 4,472.71
4.3	Planos Estructurales detallados con especificaciones	\$ 4,472.71
4.4	Detalles estructurales	\$ 4,472.71
	Subtotal:	\$ 17,890.84
5	Instalación eléctrica	
5.1	Memoria técnica de Ingeniería Eléctricas	\$ 2,981.81
5.2	Planos detallados de Instalación Eléctrica con especificaciones	\$ 2,981.81
5.3	Relación de equipos fijos y sus características	\$ 2,981.81
5.4	Cuadro de cargas	\$ 2,981.81
5.5	Diagrama Unifilar	\$ 2,981.81
	Subtotal:	\$ 14,909.05
6	Instalación hidrosanitaria	
6.1	Memoria Técnica de Ingeniería hidrosanitaria	\$ 1,987.87
6.2	Planos detallados de instalación hidráulicas con especificaciones	\$ 1,987.87
6.3	Planos detallados de instalación sanitaria con especificaciones	\$ 1,987.87

6.4	Relación de equipos fijos hidrosanitarios y sus características	\$ 1,987.87
6.5	Cuadro de gastos hidráulico y descargas	\$ 1,987.87
6.6	Isométricos y despiece hidrosanitario	\$ 1,987.87
	Subtotal:	\$ 11,927.22
	TOTAL	\$ 143,126.74

Costo de las áreas exteriores

Tamaño del proyecto: 27, 069 m²

Costos paramétricos obtenidos del Colegio de Arquitectos de Michoacán, A.C.

El costo de obra de este proyecto se calcula en: **\$8, 823,952.62 MXN**

El costo total del diseño del proyecto según los alcances: **\$ 275,944.30 MXN**

Total de costo de las oficinas: 9, 099, 896.92 MXN.

Tabla 14: costos de las áreas exteriores.

código	alcance	costo
1	Diseño conceptual	
1.1	Programa Arquitectónico Definido	\$ 5,162.22
1.2	Memoria expositiva del concepto arquitectónico	\$ 5,162.22
1.3	Esquema funcional (plantas básicas)	\$ 5,162.22
1.4	Imagen conceptual (perspectivas volumétricas)	\$ 5,162.22
1.5	Estimado del costo de la obra	\$ 5,162.22
1.6	Dictamen de Uso de Suelo	\$ 5,162.22
1.7	Dictamen de Impacto Ambiental	\$ 5,162.22
	Subtotal:	\$ 36,135.54
2	Anteproyecto	
2.1	Memoria descriptiva del proyecto	\$ 8,212.63
2.2	Plantas, cortes y fachadas a escala	\$ 8,212.63
2.3	Apuntes en perspectiva	\$ 8,212.63
2.4	Criterio Estructural	\$ 8,212.63
2.5	Criterios de instalaciones	\$ 8,212.63
2.6	Especificaciones generales	\$ 8,212.63
2.7	Estimado de costo a nivel de partidas	\$ 8,212.63
2.8	Dictamen del INAH	\$ 8,212.63
	Subtotal:	\$ 65,701.04
3	Diseño ejecutivo	
3.1	Planos Arquitectónicos detallados (plantas, cortes y fachadas)	\$ 14,372.10
3.2	Detalles constructivos	\$ 14,372.10
3.3	Planos detallados de Herrería, Cancelerías y Carpinterías	\$ 14,372.10
3.4	Planos de Albañilerías y acabados	\$ 14,372.10
3.5	Catálogo de especificaciones particulares	\$ 14,372.10
3.6	Perspectivas detalladas	\$ 14,372.10
3.7	Presupuesto con cantidades de obra y análisis de precios unitarios	\$ 14,372.10

3.8	Programa de Obra	\$ 14,372.10
	Subtotal:	\$ 114,976.80
5	Instalación eléctrica	
5.1	Memoria técnica de Ingeniería Eléctricas	\$ 6,570.10
5.2	Planos detallados de Instalación Eléctrica con especificaciones	\$ 6,570.10
5.3	Relación de equipos fijos y sus características	\$ 6,570.10
5.4	Cuadro de cargas	\$ 6,570.10
5.5	Diagrama Unifilar	\$ 6,570.10
	Subtotal:	\$ 32,850.50
6	Instalación hidrosanitaria	
6.1	Memoria Técnica de Ingeniería hidrosanitaria	\$ 4,380.07
6.2	Planos detallados de instalación hidráulicas con especificaciones	\$ 4,380.07
6.3	Planos detallados de instalación sanitaria con especificaciones	\$ 4,380.07
6.4	Relación de equipos fijos hidrosanitarios y sus características	\$ 4,380.07
6.5	Cuadro de gastos hidráulico y descargas	\$ 4,380.07
6.6	Isométricos y despiece hidrosanitario	\$ 4,380.07
	Subtotal:	\$ 26,280.42
	TOTAL	\$ 275,944.30

Resumen

Tabla 15: Resumen de Costos paramétricos del Proyecto.

ÁREAS	TIPO DE COSTO	TOTAL
NAVES INDUSTRIALES	Obra del proyecto	\$33, 500,964.60MXN
	De diseño	\$ 1, 842,751.78 MXN
	Total	= 35, 343, 716.38 MXN.
OFICINAS	Obra del proyecto	\$1, 763,008.50MXN
	De diseño	\$ 143,126.74 MXN
	Total	=1, 906, 135.24 MXN.
ÁREAS EXTERIORES	Obra del proyecto	\$8,823,952.62MXN
	De diseño	\$ 275,944.30 MXN
	Total	9, 099, 896.92 MXN.
	Total de la obra	46, 349, 748.54 MXN.
DEL TERRENO	34 509m2	24, 156, 300.00 MXN
COSTO DEL M2 (700MXN)	Costo total del proyecto.	70, 506, 048.54 MXN.

Bibliografía

Ambiente, S. d. (30 de 01 de 2008). Programa Ambiental Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos en Michoacán de Ocampo. *Programa Ambiental Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos en Michoacán de Ocampo.*, 36-36. Recuperado el 09 de 09 de 2017

Ambiente, S. d. (2008). PROGRAMA ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS EN MICHOACÁN DE OCAMPO. *PROGRAMA ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS EN MICHOACÁN DE OCAMPO*, 37;43.

DF, S. d., & op.cit. (2015). Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, . *Modificación de la NOM-083-SEMARNAT-2003*.

Granados, E. L., Velarde, V. R., & Cantú, M. M. Procesos de cambio de cobertura vegetal y uso del suelo en un municipio periurbano: el caso de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo, México.

H. Ayuntamiento de Tarímbaro. (2015). Plan de desarrollo municipal de Tarímbaro. Tarímbaro: ING. AMADO HERNÁNDEZ ORTIZ.

SUMA. (2011). Programa de ordenamiento Territorial de la zona Metropolitana de Morelia (p. Riesgo y Vulnerabilidad). Morelia Michoacán.

H. Ayuntamiento de Morelia. (1999). reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia. Morelia Michoacán.

González Ávila, M. (2018). La frontera norte de México ante el cambio climático global y los mercados de carbono. Scielo.org.mx. Recuperado 24 June 2018, a partir de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-73722007000200008&script=sci_arttext

Martínez Alier, J., Roca Jusmet, J., & Sánchez, J. Curso de economía ecológica (p. 13).

Tesis:

Moreno Aparicio, I., & Manzano Zamudio, F. (2007). Planta Gestoradora de Residuos en Morelia (Licenciatura). Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo.

Páginas WEB:

Medio ambiente. Cuéntame de México. (2017). Cuentame.inegi.org.mx. Recuperado 17 September 2017, a partir de <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/ambiente/basura.aspx?tema=T>

Catálogo Localidades. (2017). Microrregiones.gob.mx. Recuperado 17 Septiembre 2017, a partir de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=16&mun=088>

Pronta modernización del basurero municipal anuncia Baltazar Gaona. (2017). Cambio de Michoacán. Recuperado 17 Septiembre 2017, a partir de <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/columna-nc28893>

Policiaica, L. (2017). Arde basurero de Tarímbaro. La Policiaica - La Nota Roja De México. Recuperado 17 Septiembre 2017, a partir de <http://www.lapoliciaica.com/nota-roja/arde-basurero-de-tarimbaro/>

(2017). Recuperado 10 Septiembre 2017, a partir de www.bibing.us.es/proyectos/abreproy/70752/fichero/1-+Antecedentes.pdf.

Jiménez, M. (2018). La peste negra en la Edad Media - temporamagazine.com. temporamagazine.com. Recuperado 6 Noviembre 2017, a partir de <http://www.temporamagazine.com/la-pestes-negra-en-la-edad-media/>

(2018). Recuperado 9 Octubre 2017, a partir de www.sustenta.org.mx

Citar un sitio web - Cite This For Me. (2018). Smn.cna.gob.mx. Recuperado 8 Noviembre 2017, a partir de <http://smn.cna.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales5110/NORMAL16028.TXT>

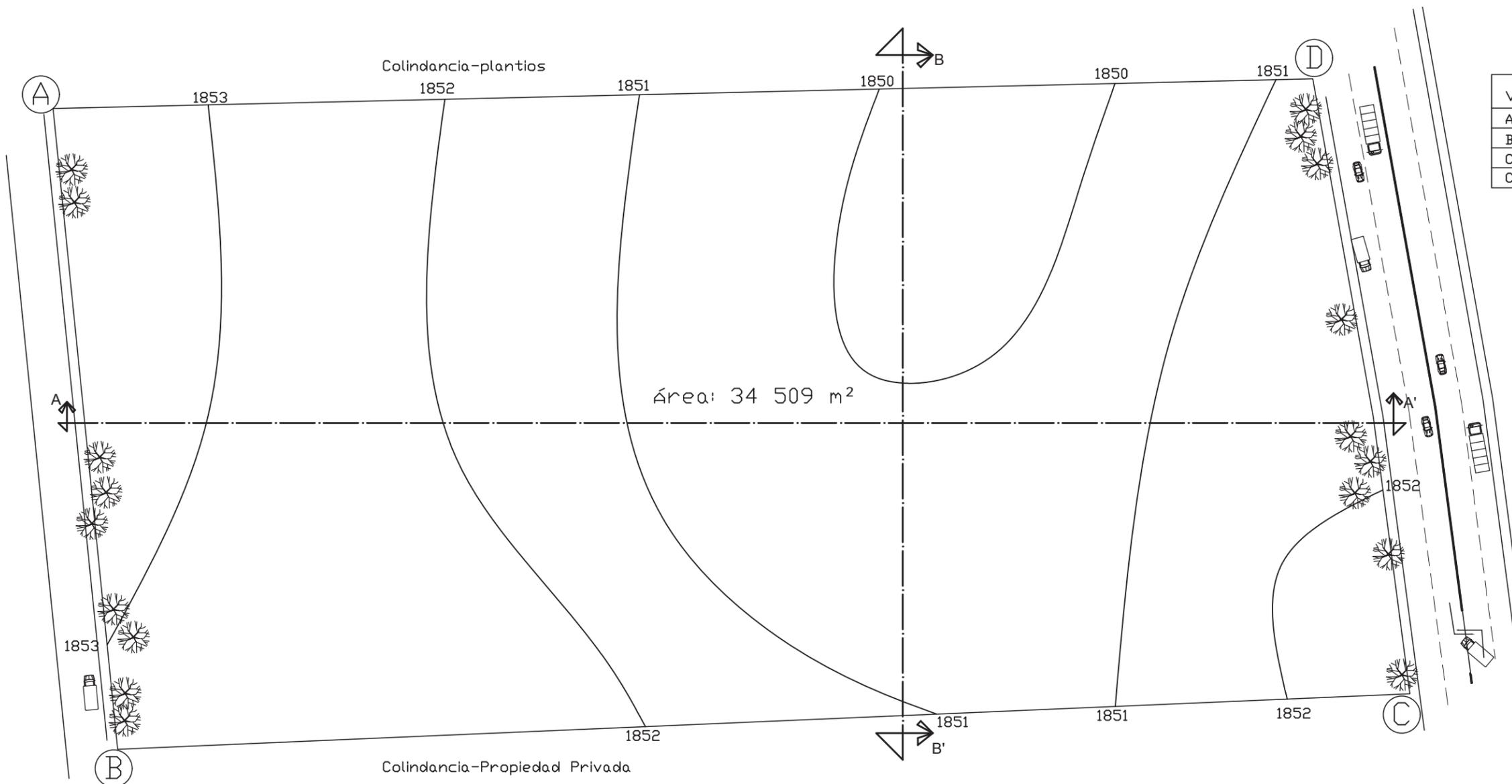
Programas:

Morales, J. (2018). Ecotect Analysis 2011 (Versión 2011). Morelia: Autodesk.inc.

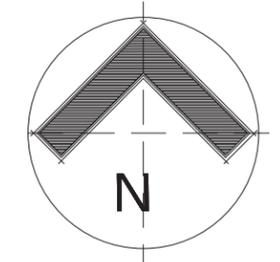
UO SRML: Polar coordinate sun path chart program. (2017). Solardat.uoregon.edu. Recuperado 17 Octubre 2017, a partir de <http://solardat.uoregon.edu/PolarSunChartProgram.html>



Planimetría



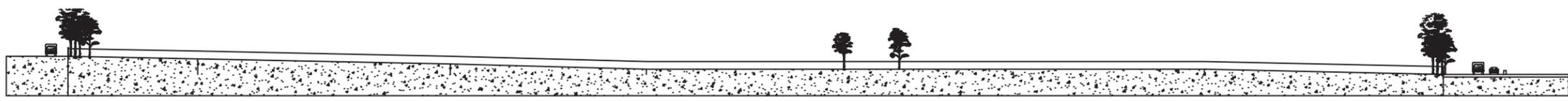
VERTICES	DISTANCIA ENTRE VERTICES
A-B	133.03
B-C	267.82
C-D	128.63
C-D	260.90



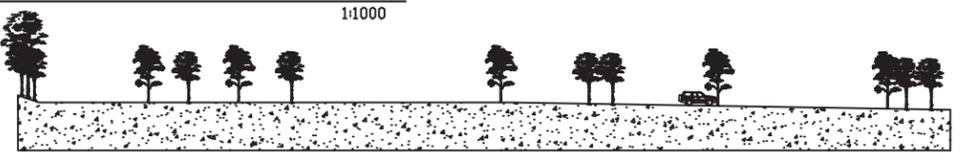
Simbología:

- Arbol
- línea de corte
- línea de punteada

PLANO TOPOGRÁFICO.
ESC: 1:1000



PERFIL LONGITUDINAL.
ESC: 1:1000



PERFIL TRASVERSAL.
ESC: 1:1000



"Planta Gestoradora de Residuos Sólidos"

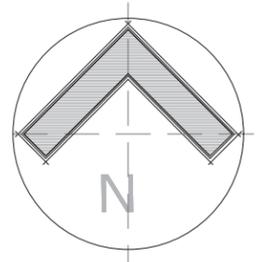
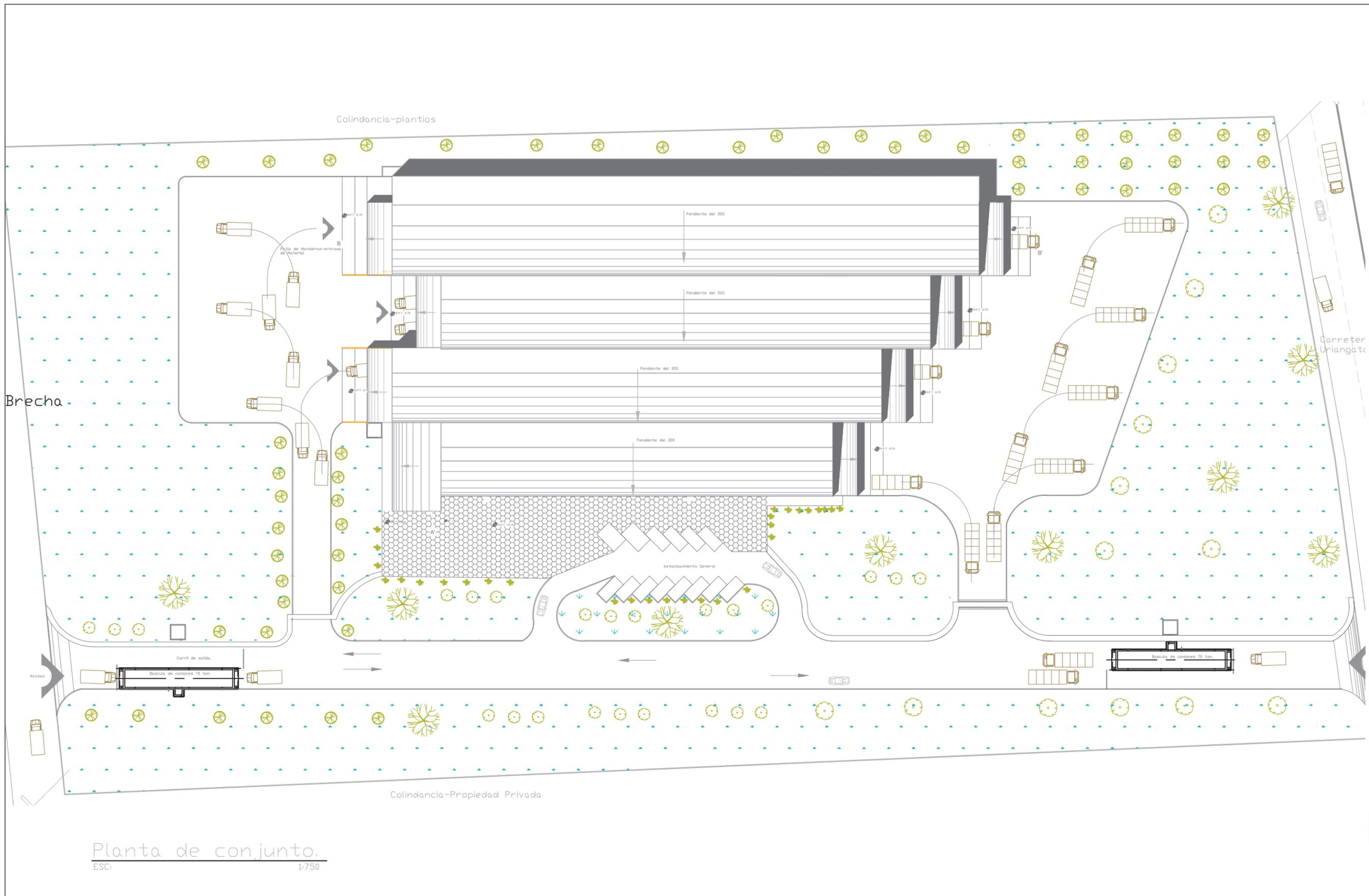
"Topográfico"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N
Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07 de 14
9º semestre

Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

ESCALA: 1:1000 En metros EDICIÓN: Octubre/2018 T-01



Macrolocalización:



Microlocalización:



Simbología:



"Planta Gestoradora de Residuos Sólidos"

"Planta Arquitectónica de Conjunto"

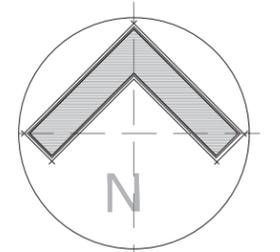
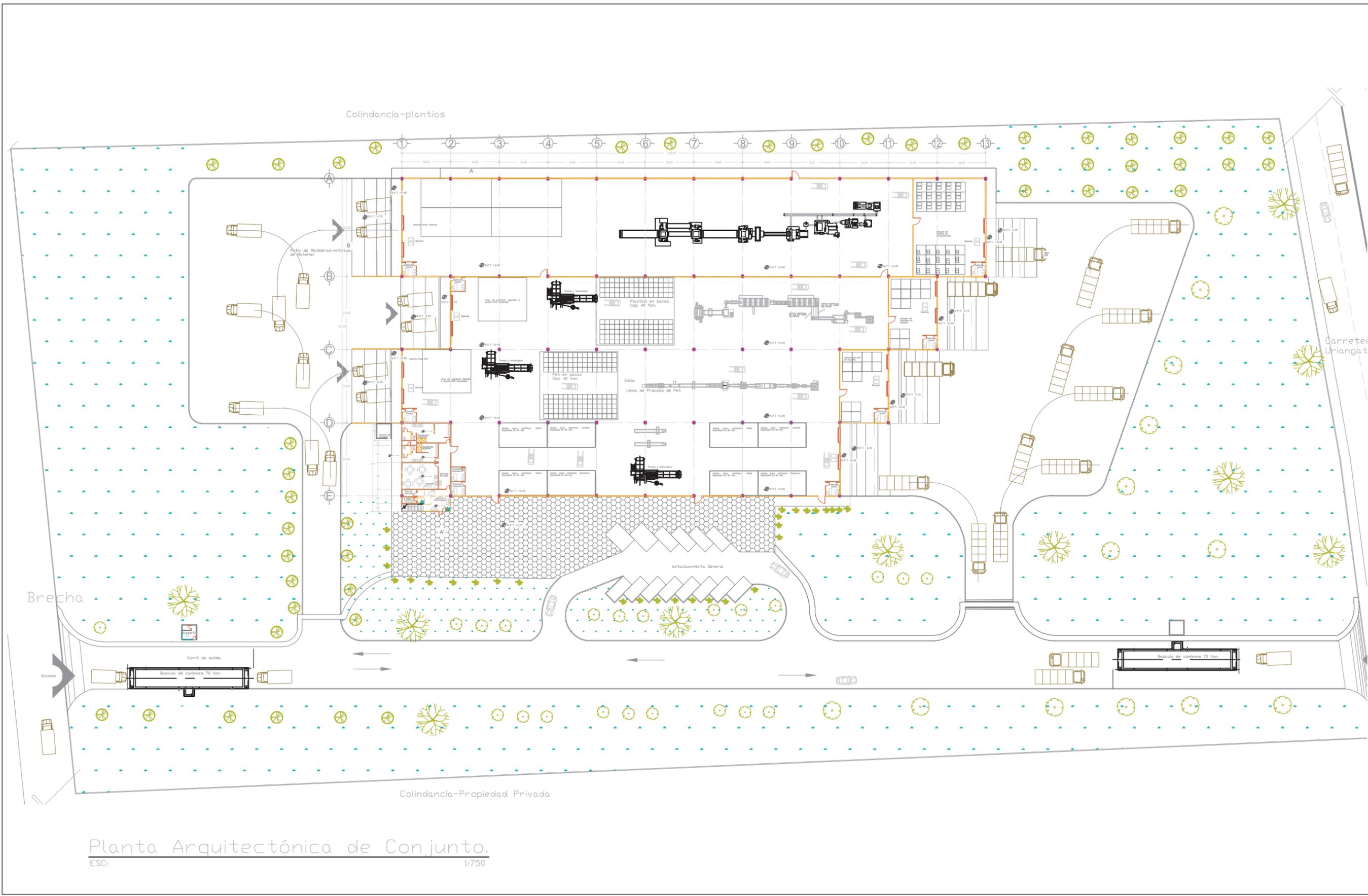
Carretera Uriangato-Morelia, S/N
Tariámbaro, Michoacán

Morales Tena Juan Carlos 07 14
10º semestre

Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.

1:750 En metros Octubre/2018 A-01

Planta de conjunto.
ESC: 1:750



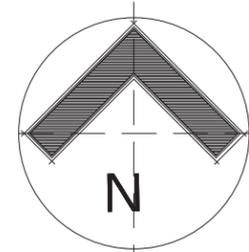
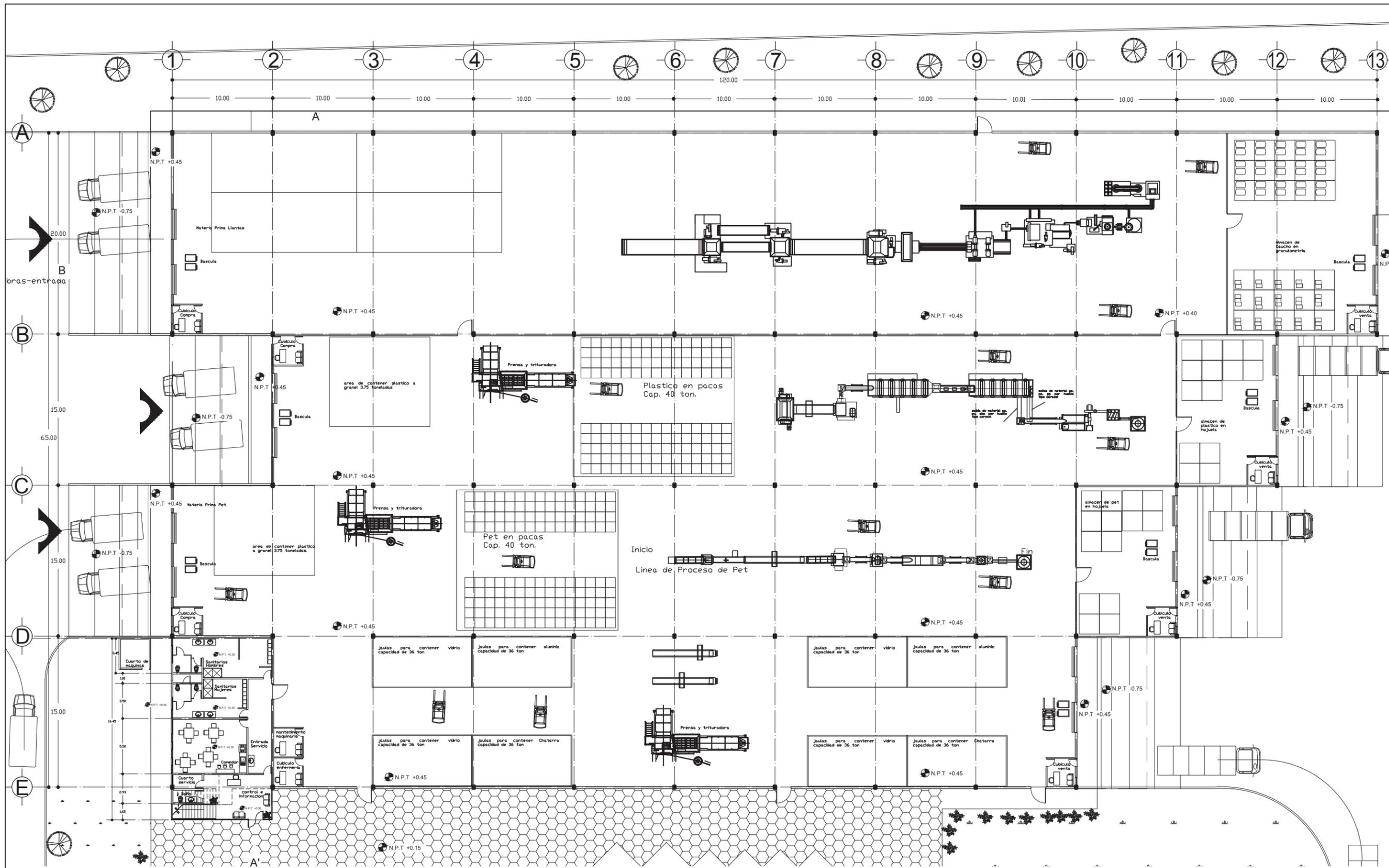
simbología:



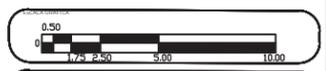
"Planta Gestoradora de Residuos Sólidos"	
"Planta Arquitectónica de Conjunto"	
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tariámbaro, Michoacán	
Morales Tena Juan Carlos	07 semestre
Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.	02 semestre
1:750	En metros Octubre/2019

A-02

Planta Arquitectónica de Conjunto.
ESC: 1:750

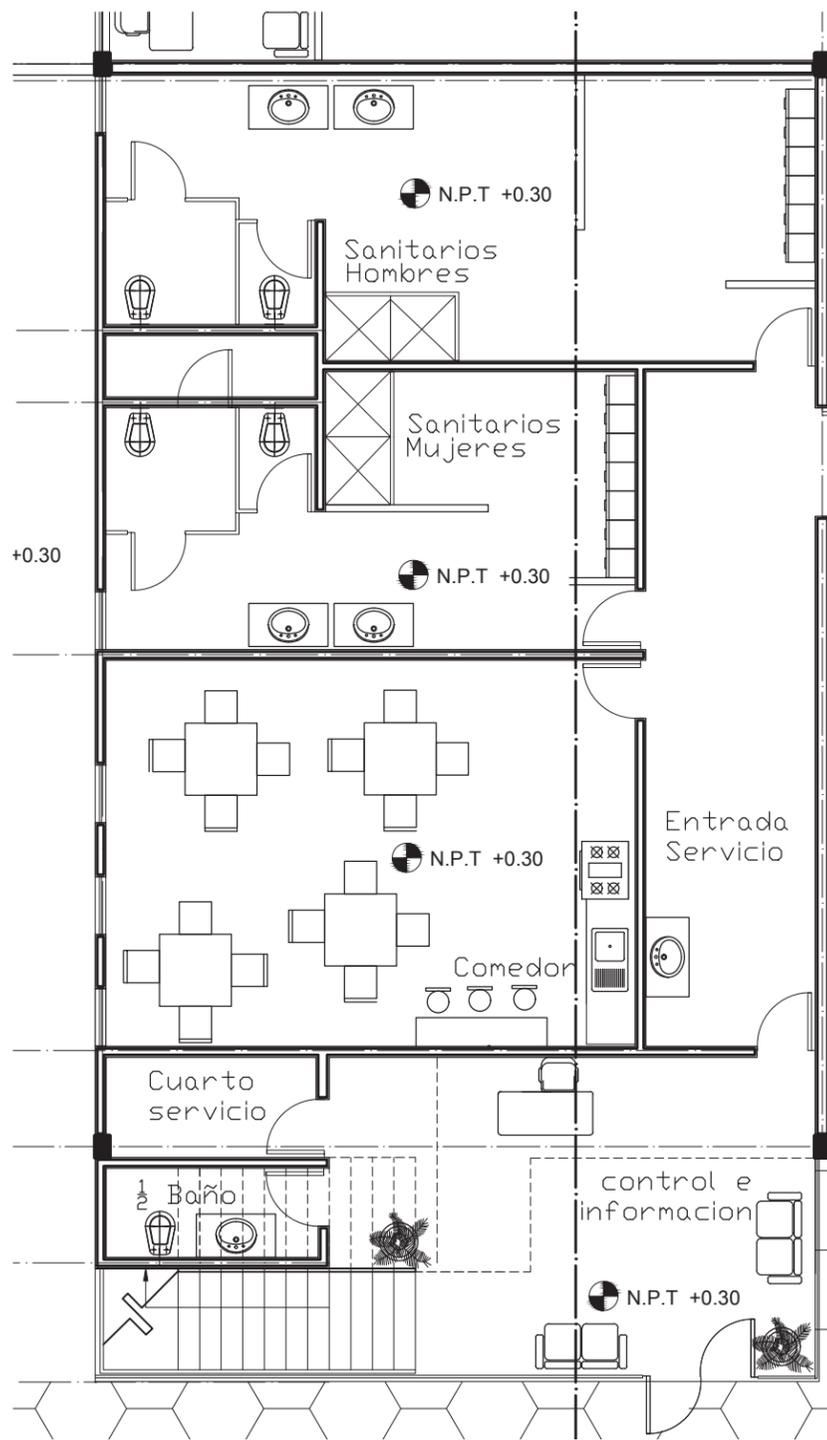


simbología:

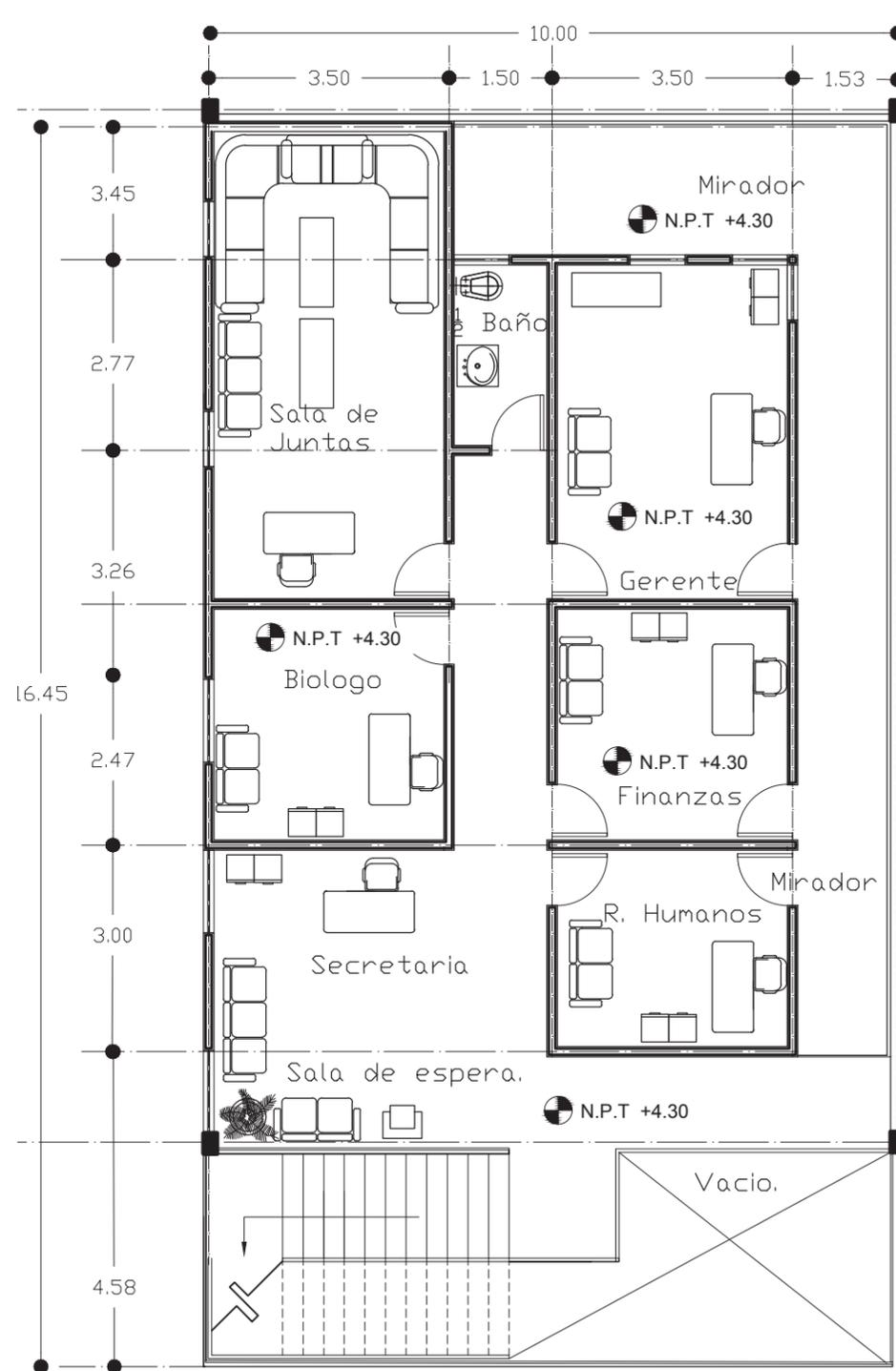


"Planta Gestonadora de Residuos Solidos"	
"Planta Arquitectónica General"	
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarímbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07 de 14
	10º semestre
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.	
ESCALA: 1:400	FECHA: Octubre/2018
	A-03

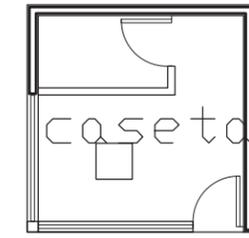
Planta Arquitectónica.
ESC: 1:400



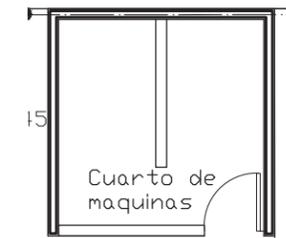
Arquitectura servicios P. B.
ESC: 1:100



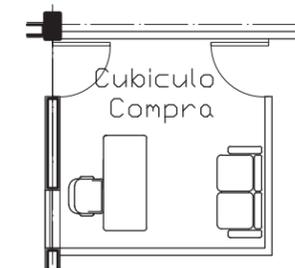
Arquitectura Administración P. A.
ESC: 1:100



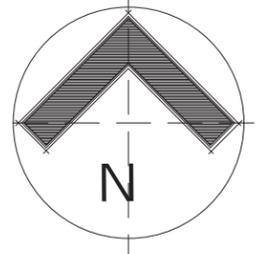
Caseto
ESC: 1:100



Cuarto de máquinas
ESC: 1:100



Cúbiculo Tipo
ESC: 1:100



Macrolocalización:



Microlocalización:



Simbología:



"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"Plantas Arquitectónicas"

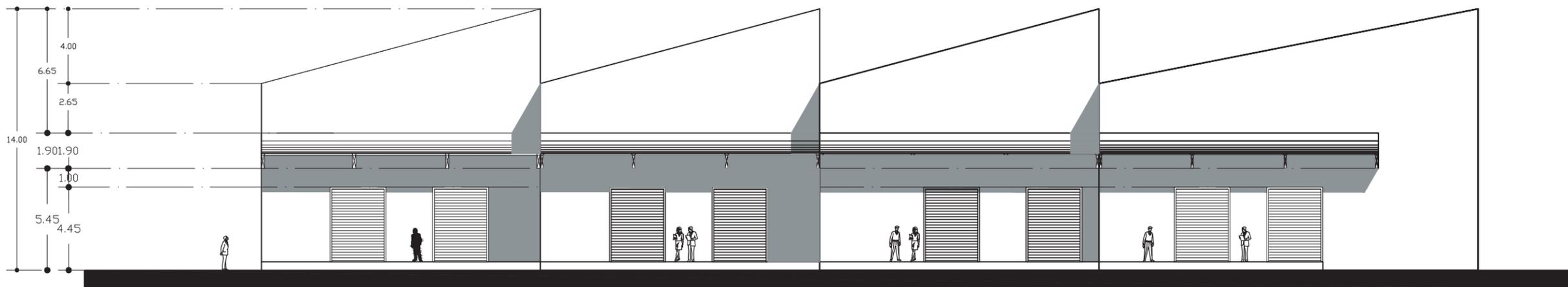
Carretera Uriangato-Morelia, S/N
Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos

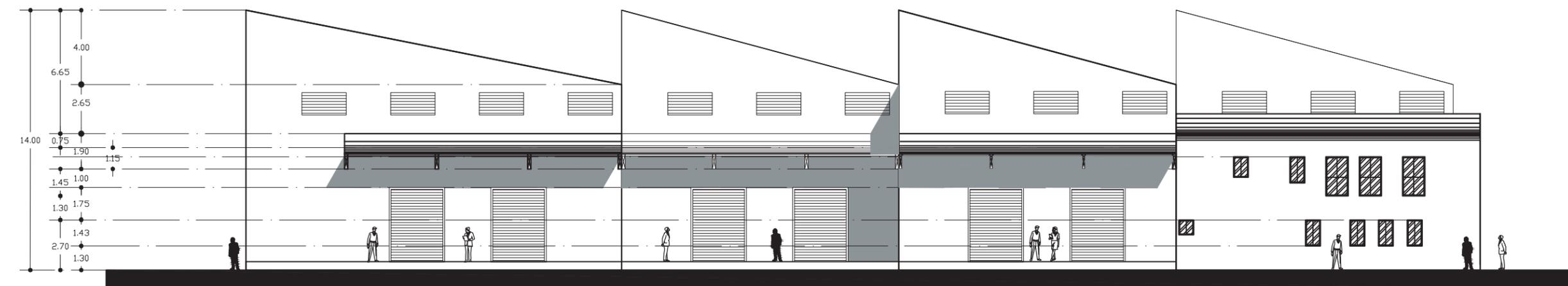
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

1:100 En metros Octubre/2018

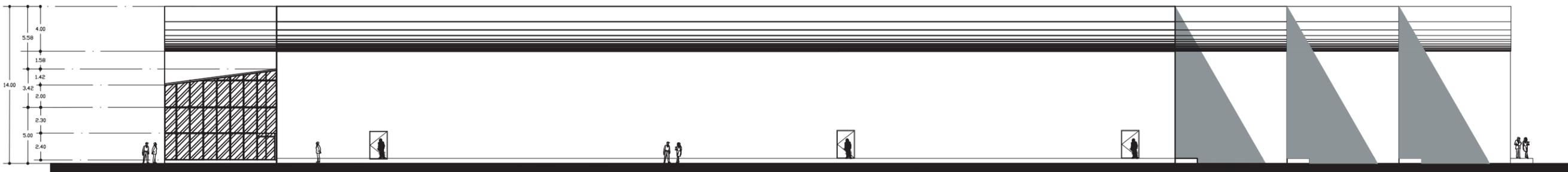
A-04



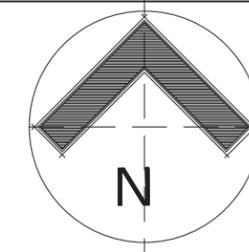
Fachada Principal oriente.
ESC: 1:250



Fachada lateral poniente.
ESC: 1:250



Fachada secundaria-sur
ESC: 1:400



Macrolocalización:



Microlocalización:



Simbología:



"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"Fachadas Arquitectónicas"
Carretera Uriangato-Morelia, S/N
Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.
10° semestre

ESCALA: 1:400
En metros
E.D.A.: Octubre/2018
A-06



vista aerea del proyecto.



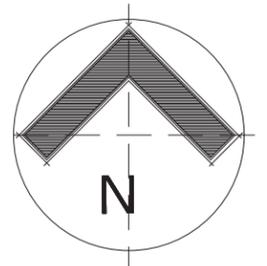
vista de acceso principal.



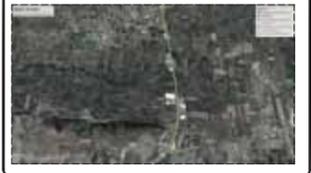
Vista oeste Recepción de RSU.



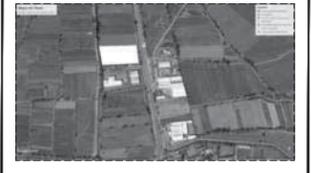
Acceso Dirección Sur.



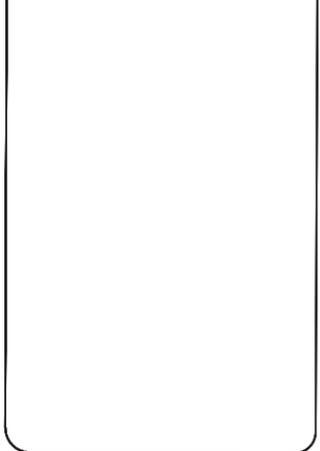
Macrolocalización:



Microlocalización:



Simbología:



"Planta Gestoradora de Residuos Sólidos"

"Vistas 3D"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N
Tarímbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07 de 14
9º semestre

Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

ESALA S/E En metros Octubre/2018 A-07



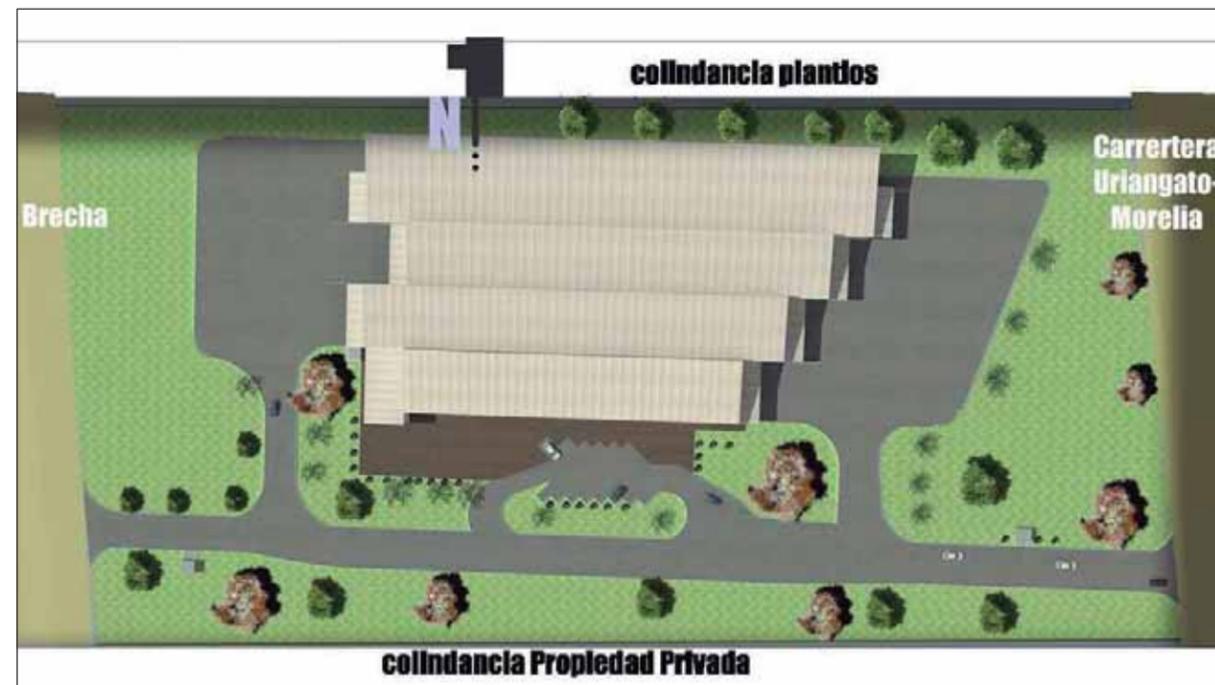
fachada sur del proyecto.



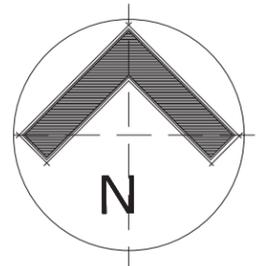
Vista oeste Recepción de RSU.



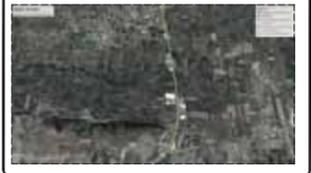
vista de acceso principal Este.



Planta de conjunto.



Macrolocalización:



Microlocalización:



simbología:



"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"Vistas 3D"

Carrtera Uriangato-Morelia, S/N
Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07 de 14
9º semestre

Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

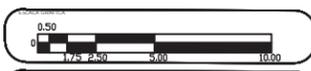
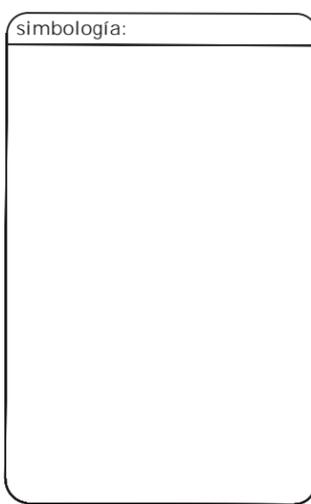
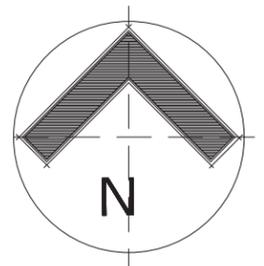
ESALA S/E En metros Octubre/2018 A-08



Corte longitudinal poniente-oriente A-A',
ESC: 1:450



Corte Transversal norte-sur B-B',
ESC: 1:250



"Planta Gestoradora de Residuos Sólidos"

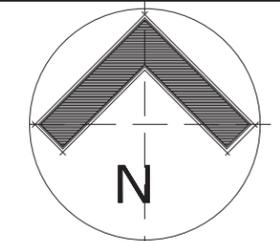
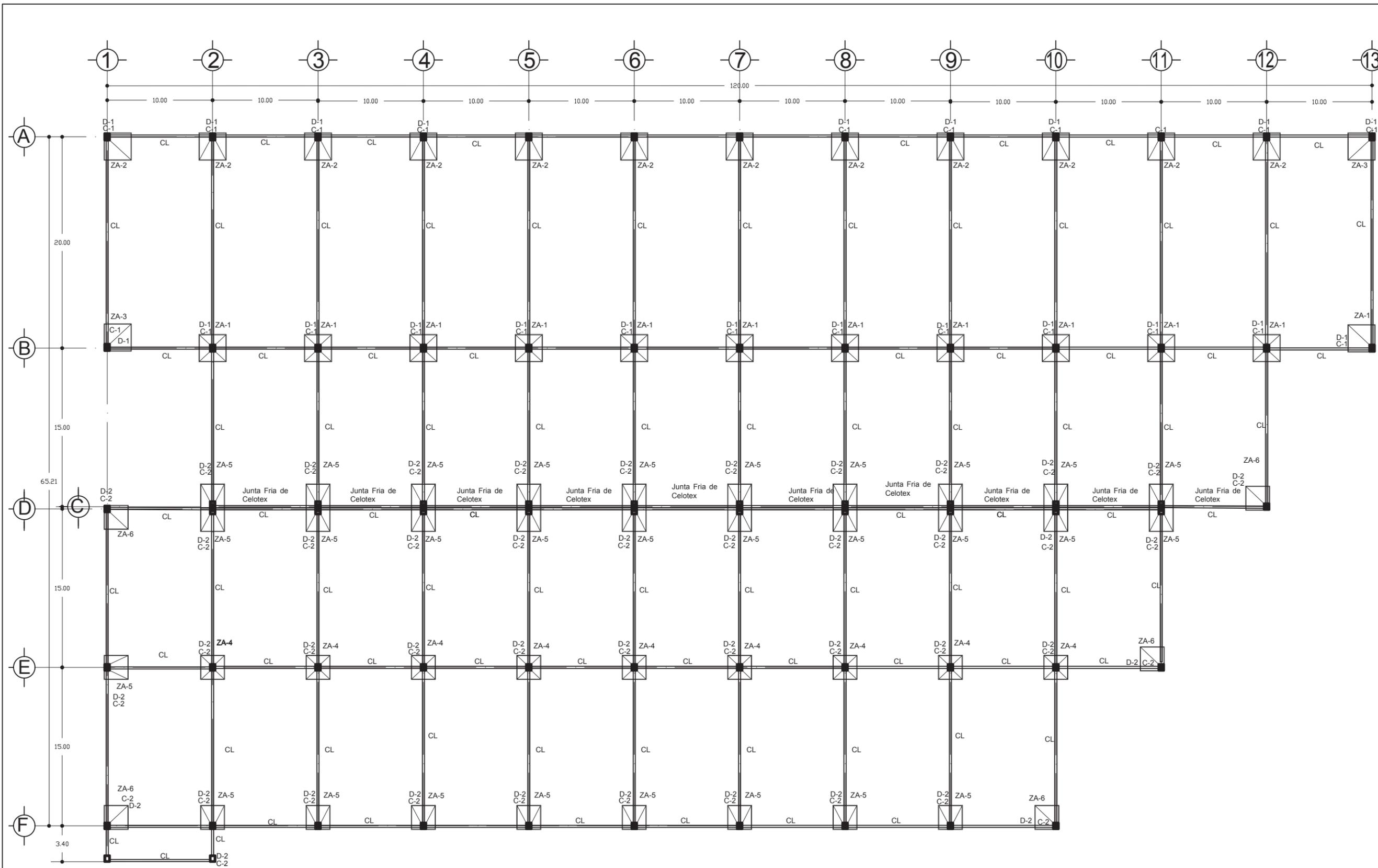
"Vistas 3D"

Carrtera Uriangato-Morelia, S/N
Tarlbaro, Michoacán.

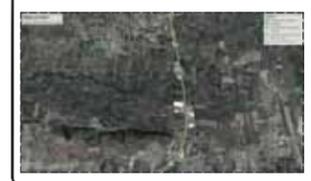
Morales Tena Juan Carlos 07 de 14
9º semestre

Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

ESALA S/E En metros Octubre/2018 A-09



Macrolocalización:



Microlocalización:



Especificaciones:

El terreno cuenta con un tipo "B", con arcillas expansivas hasta 0.50mts de profundidad, y despues se encuentran arcilla con rocas.

K-1, K-2 castillo de concreto, armado con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2 @ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 150 kg/cm², recubrimiento del acero de 1.5cms

Cadena de desplante, de concreto de 0.15x0.30mts, armada con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2 @ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 2cms

Las Zapatas seran de concreto, armada con Varilla en ambos sentidos @ 20cm fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 5cms

Los amarres se haran con alambre recocido del #18, los dobles en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapes se haran 40veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en Zapatas, castillos, Cadenas será de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con liquidos desmoldantes, se tiene que considerar las especificaciones hidraulicas y sanitarias.

Muro de enrrace de tabicon de 10°15°30 acentado con mortero hidraulico 1:5 colocado a tizon.

Firme de 10 cm de concreto armado con malla electrosoldada de 10°10 con acabado rustico con un F'c=150 Kg/m2 y un Fy=6000 Kg/m2.

Los rellenos se aran de tepetate, en capas de 10 cm compactado, se utilizara filtro en capas de 20 cm y lo restante se rellenara con material producto de excavación.

Tolerancias:
 cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±0.5cm
 acero de refuerzo: diametro ± 3%, bastones traslapes y ganchos: ±2cm.
 recubrimiento: ±0.5cm, en dobles: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.

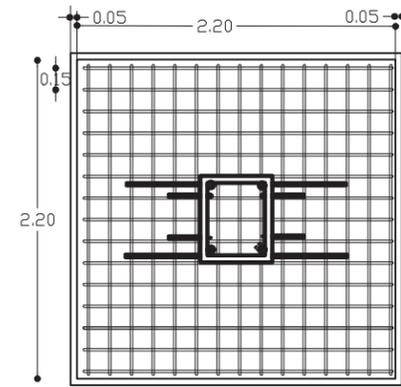
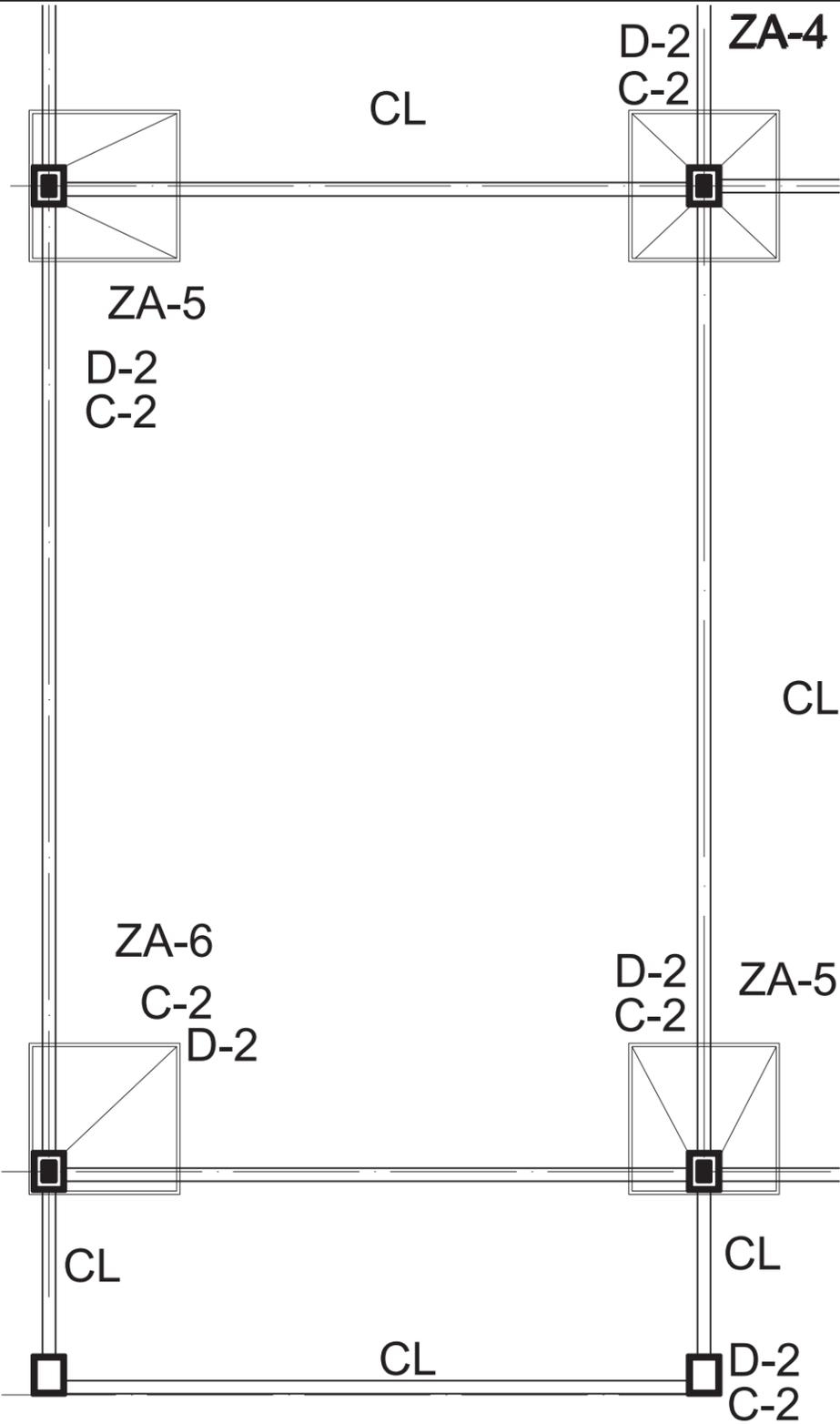


"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

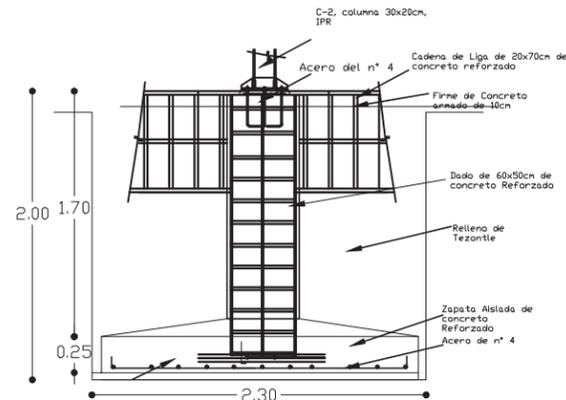
"Criterio de Cimentación"

Carrera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07 / 14 10° semestre
Mtra: Arq. Maria Cristina Alonso L.	CLAVE
ESCALA: 1:400	CI-01

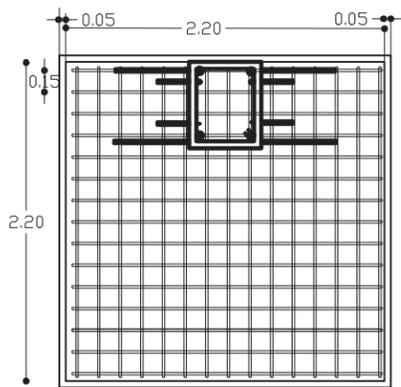
planta de cimentación General
 ESC: 1:400



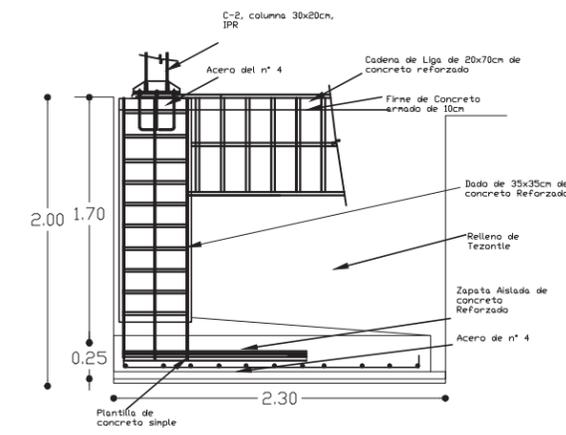
ARMADO DE ZA-4
ESC: 1:50



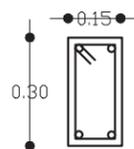
ALZADO DE ZA-4 CENTRAL
ESC: 1:50



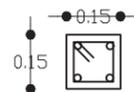
ARMADO DE ZA-5
ESC: 1:50



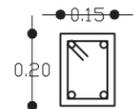
ALZADO DE ZA-5 DE EZQUINA
ESC: 1:50



CADENA DE DESPLANTE
ESC: 1:20

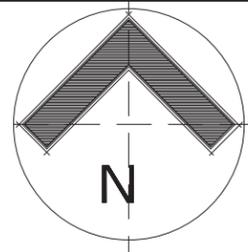


CASTILLO K-1
ESC: 1:20



CASTILLO K-2
ESC: 1:20

PLANTA DE CIMENTACIÓN EN ZONA ADMINISTRATIVA
ESC: 1:100



Especificaciones:

El terreno cuenta con un tipo "B", con arcillas expansivas hasta 0.50mts de profundidad, y despues se encuentran arcilla con rocas.

K-1, K-2 castillo de concreto, armado con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2 @ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 150 kg/cm², recubrimiento del acero de 1.5cms

Cadena de desplante, de concreto de 0.15x0.30mts, armada con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2 @ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 2cms

Las Zapatas seran de concreto, armada con Varilla en ambos sentidos @ 20cm fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 5cms

Los amarres se haran con alambre recocido del #18. los dobleces en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapos se haran 40veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en Zapatas, castillos, Cadenas será de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con liquidos desmoldantes. se tiene que considerar las especificaciones hidraulicas y sanitarias.

Muro de enrrace de tabicon de 10°15'30 acentado con mortero hidraulico 1:5 colocado a tizon. Firme de 10 cm de concreto armado con malla electrosoldada de 10°10 con acabado rustico con un F'c=150 Kg/m2 y un F'y=6000 Kg/m2.

Los rellenos se aran de tepetate, en capas de 10 cm compactado, se utilizara filtro en capas de 20 cm y lo restante se rellenara con material producto de excavación.

Tolerancias:
cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±0.5cm
acero de refuerzo: diametro ± 3%, bastones traslapos y ganchos: ±2cm.
recubrimiento: ±0.5cm, en dobleces: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Criterio de Cimentación"

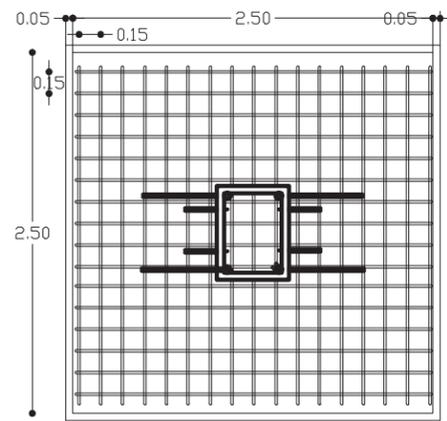
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07/14 10° semestre

Mtra. Arq. María Cristina Alonso. L.

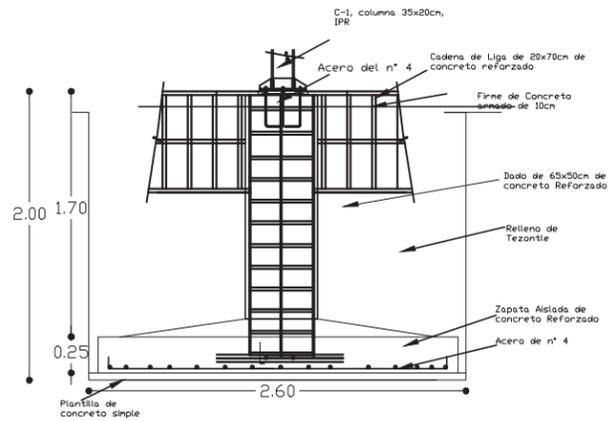
En metros Octubre/2018

CI-02



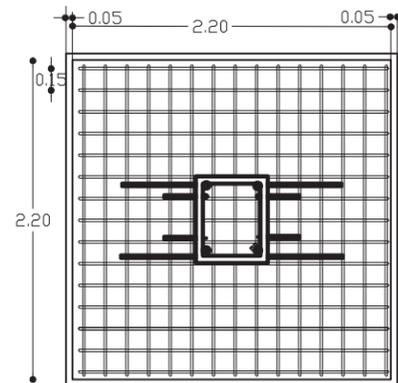
ARMADO DE ZA-1

ESC: 1:50



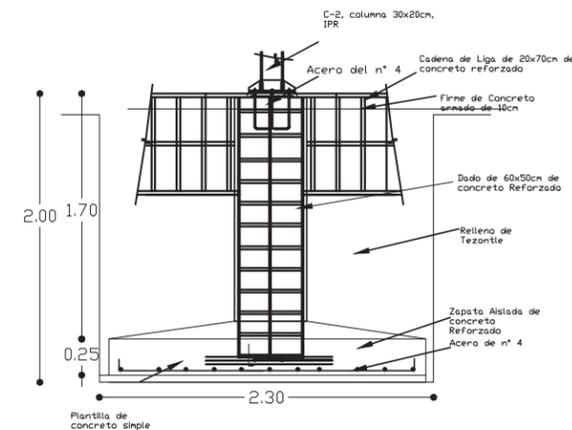
ALZADO DE ZA-1 CENTRAL

ESC: 1:50



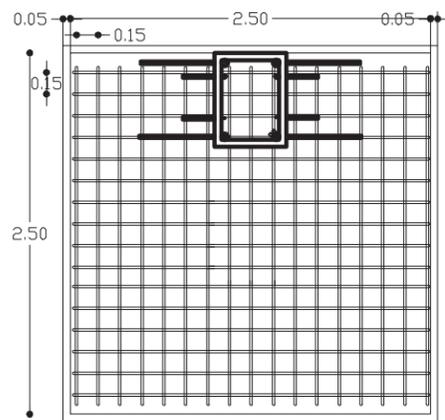
ARMADO DE ZA-4

ESC: 1:50



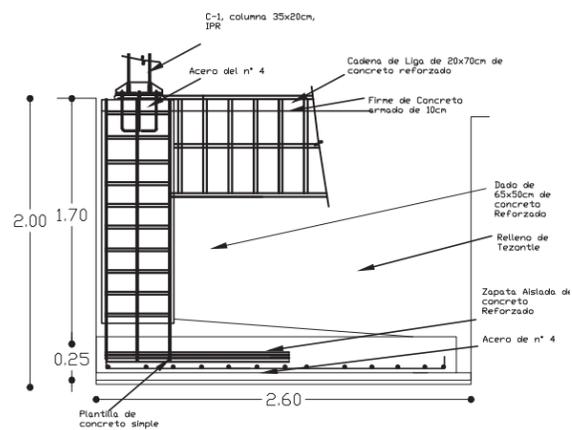
ALZADO DE ZA-4 CENTRAL

ESC: 1:50



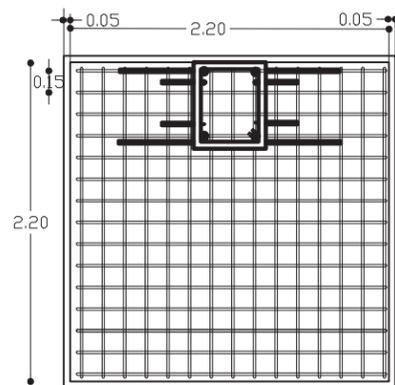
ARMADO DE ZA-2

ESC: 1:50



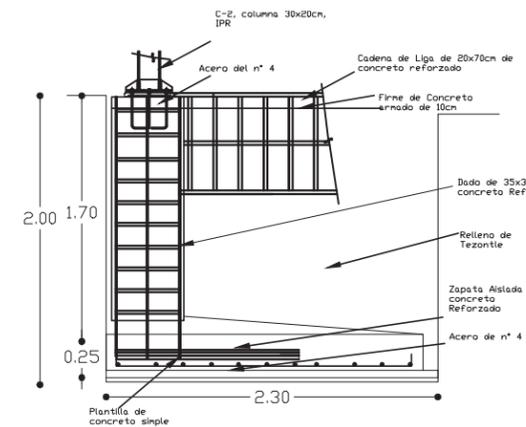
ALZADO DE ZA-2 DE EZQUINA

ESC: 1:50



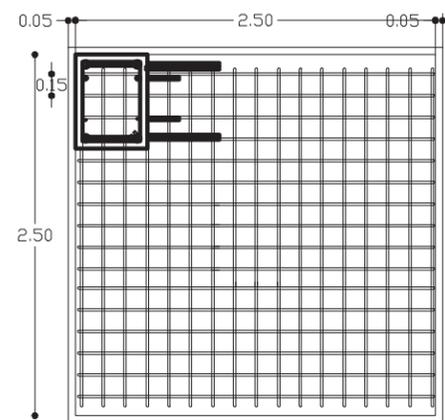
ARMADO DE ZA-5

ESC: 1:50



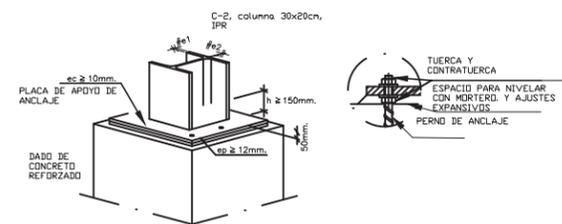
ALZADO DE ZA-5 DE EZQUINA

ESC: 1:50



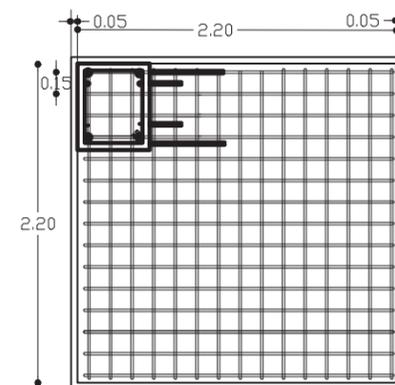
ARMADO DE ZA-3

ESC: 1:50



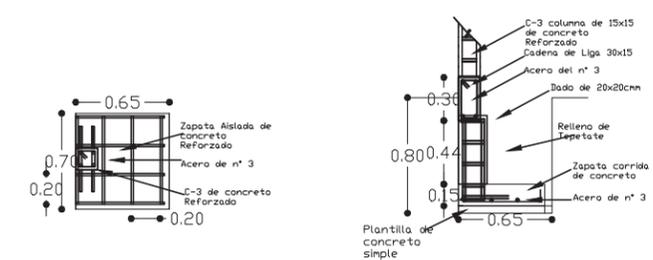
DETALLE DEL ANCLAJE Y LA UNIÓN ENTRE COLUMNA-PLACA-CIMENTACIÓN.

ESC: S/E



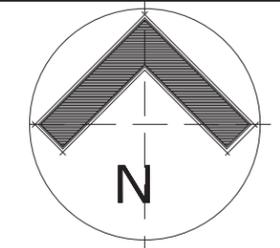
ARMADO DE ZA-6

ESC: 1:50

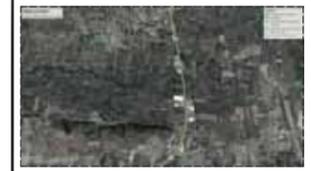


ARMADO Y ALZADO DE ZAPATA ZA-7 DE COLINDANTE

ESC: 1:50



Macrolocalización:



Microlocalización:



Especificaciones:

El terreno cuenta con un tipo "B", con arcillas expansivas hasta 0.50mts de profundidad, y despues se encuentran arcilla con rocas.

K-1, K-2 castillo de concreto, armado con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2 @ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 150 kg/cm², recubrimiento del acero de 1.5cms

Cadena de desplante, de concreto de 0.15x0.30mts, armada con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2 @ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 2cms

Las Zapatas seran de concreto, armada con Varilla en ambos sentidos @ 20cm fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 5cms

Los amarres se haran con alambre recocido del #18. los dobles en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapos se haran 40veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en Zapatas, castillos, Cadenas será de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con liquidos desmoldantes. se tiene que considerar las especificaciones hidraulicas y sanitarias.

Muro de enrrace de tabicon de 10°15'30 acentado con mortero hidraulico 1:5 colocado a tizon. Firme de 10 cm de concreto armado con malla electrosoldada de 10°10 con acabado rustico con un F'c=150 Kg/m2 y un F'y=6000 Kg/m2.

Los rellenos se aran de tepetate, en capas de 10 cm compactado, se utilizara filtro en capas de 20 cm y lo restante se rellenara con material producto de excavación.

Tolerancias: cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±0.05cm acero de refuerzo: diametro ± 3%, bastones traslapos y ganchos: ±2cm. recubrimiento: ±0.5cm, en dobles: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Criterio de Cimentación"

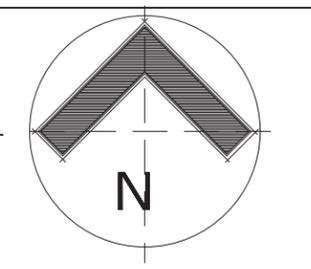
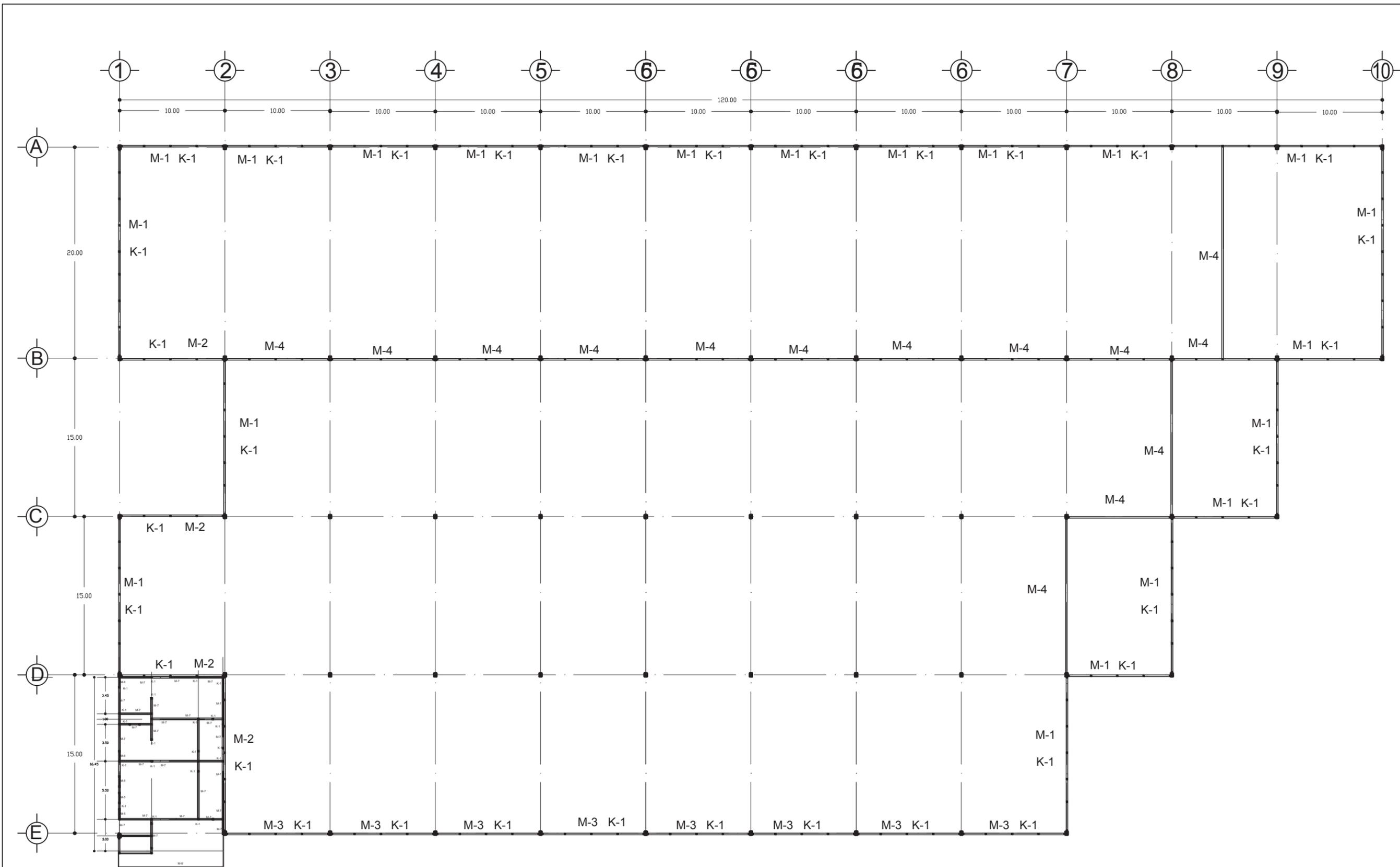
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07/14 10° semestre

Mtra: Arq. María Cristina Alonso. L.

En metros Octubre/2018

CI-03



Especificaciones:

El terreno cuenta con un tipo "B", con arcillas expansivas hasta 0.50mts de profundidad, y despues se encuentran arcilla con rocas.

K-1, K-2 castillo de concreto, armado con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2@ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 150 kg/cm², recubrimiento del acero de 1.5cms

Cadena de desplante 0.15x0.30mts, cadena intermedia y de cerramiento 0.20x0.15mts, de concreto de ,armada con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2@ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 2cms

Los amarres se haran con alambre recocido del #18, los dobles en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapes se haran 40veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en Zapatas, castillos, Cadenas será de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con liquidos desmoldantes, se tiene que considerar las especificaciones hidraulicas y sanitarias.

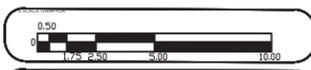
Muro de tabicon de 7*14*28 acentado con mortero hidráulico 1:4 colocado a hilo.

Firme de 10 cm de concreto armado con malla electrosoldada de 10*10 con acabado rustico con un Fc=150 Kg/m2 y un Fy=6000 Kg/m2.

Los rellenos se aran de tepetate, en capas de 10 cm compactado, se utilizara filtro en capas de 20 cm y lo restante se rellenara con material producto de excavación.

Tolerancias:

cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±0.05cm
 acero de refuerzo: diametro ± 3%, bastones traslapes y ganchos: ±2cm.
 recubrimiento: ±0.5cm, en dobles: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.

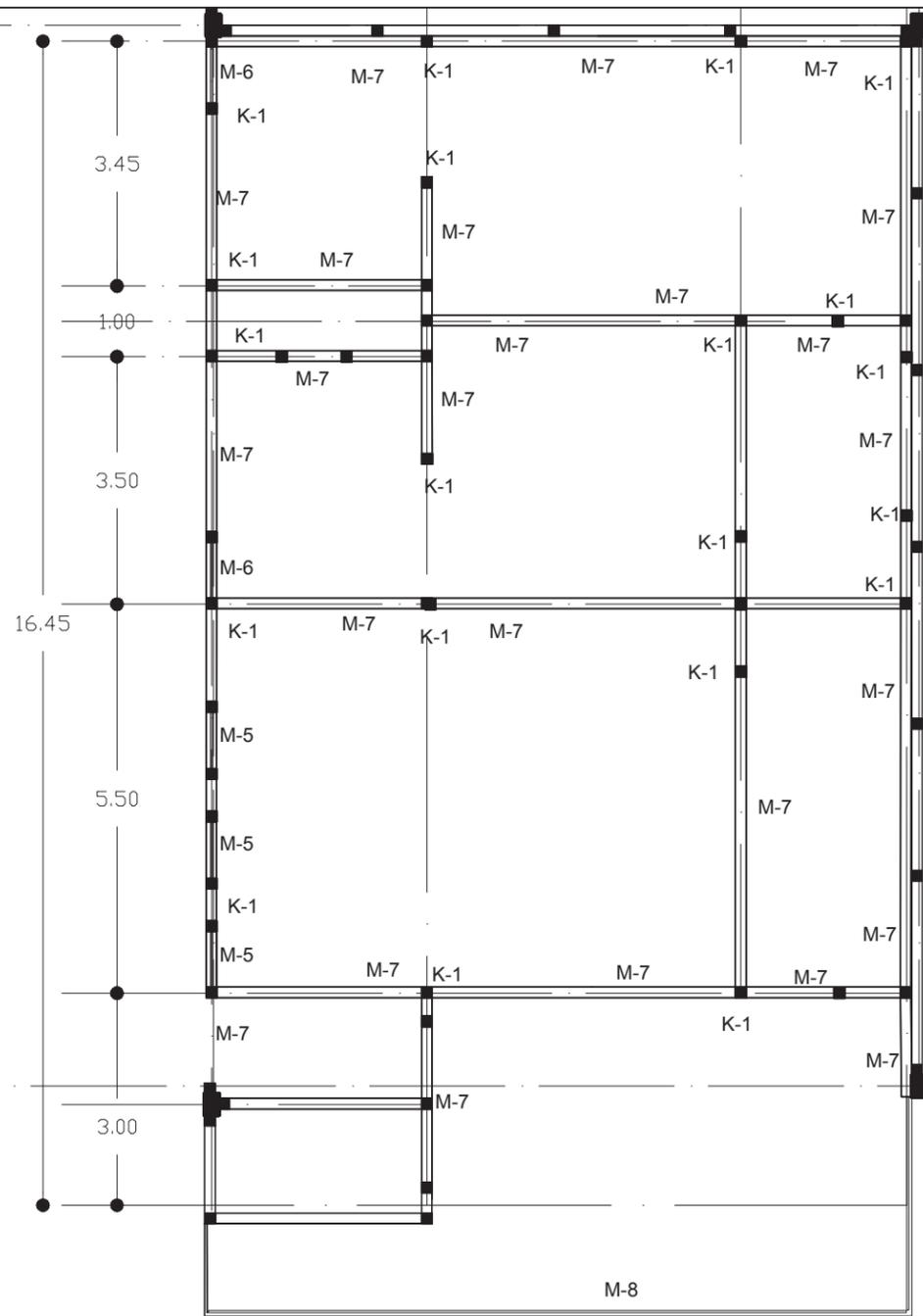


"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"ALBAÑILERÍA"

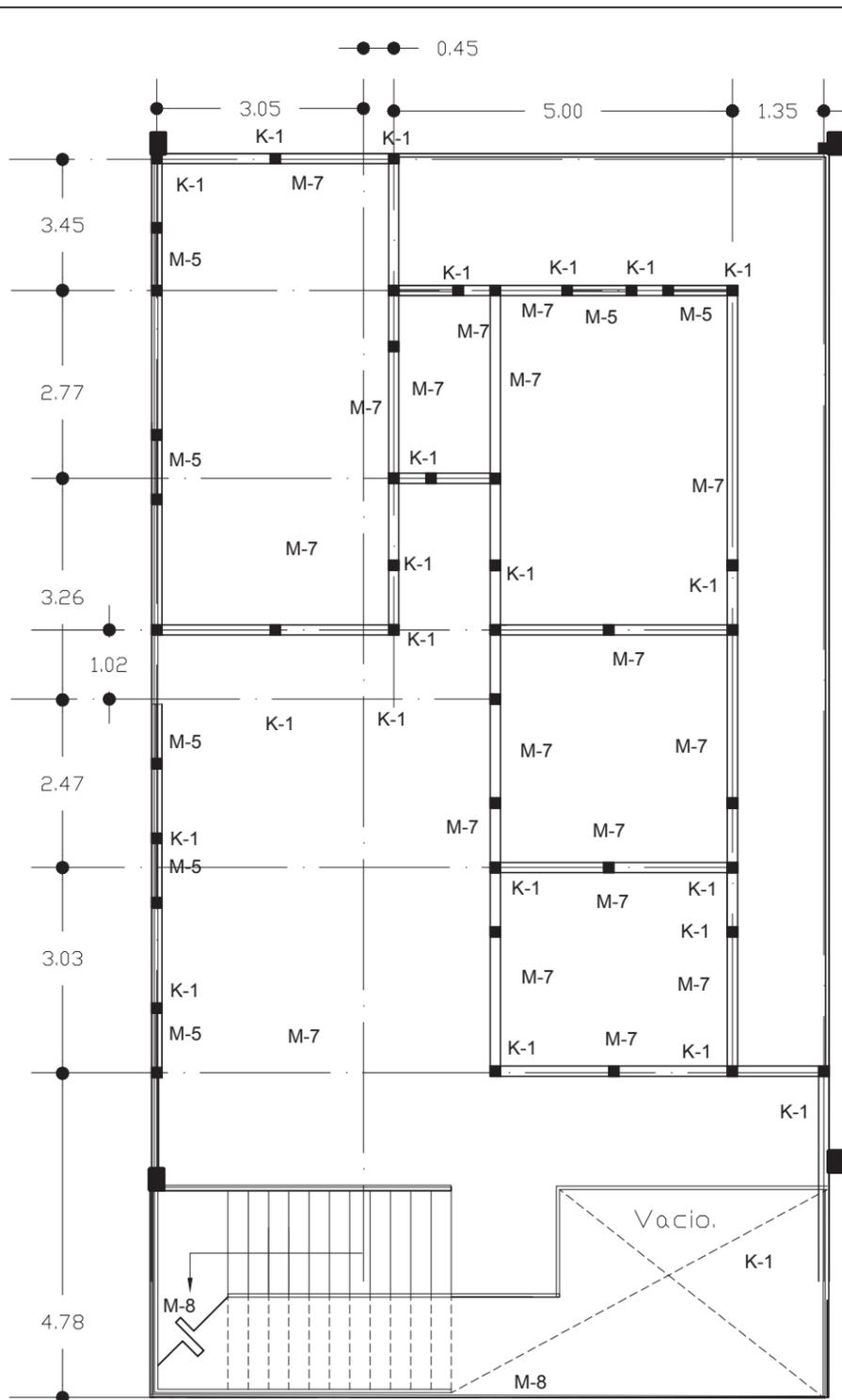
Carrera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07 / 14 10° semestre
Mitra: Arq. María Cristina Alonso. L.	AL-01
ESCALA: 1:400	En metros Octubre/2018

Planta de albañilería General
 ESC: 1:400



PLANTA DE ALBAÑILERÍA EN ZONA ADMINISTRATIVA P.B

ESC: 1:100



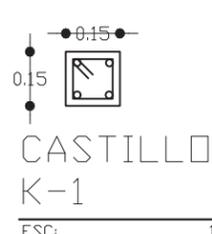
PLANTA DE ALBAÑILERÍA EN ZONA ADMINISTRATIVA NIVEL 1

ESC: 1:100



CADENA DE DESPLANTE

ESC: 1:20



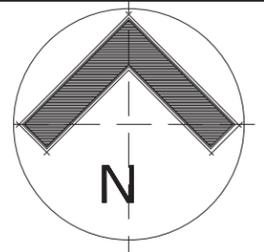
CASTILLO K-1

ESC: 1:20



CADENA INTERMEDIA

ESC: 1:20



Macrolocalización:



Microlocalización:



Especificaciones:

El terreno cuenta con un tipo "B", con arcillas expansivas hasta 0.50mts de profundidad, y despues se encuentran arcilla con rocas.

K-1, K-2 castillo de concreto, armado con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2@20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 150 kg/cm², recubrimiento del acero de 1.5cms

Cadena de desplante 0.15x0.30mts, cadena intermedia y de cerramiento 0.20x0.15mts, de concreto de , armada con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2@20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 2cms

Los amarres se haran con alambre recocido del #18, los dobles en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapes se haran 40veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en Zapatas, castillos, Cadenas será de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con liquidos desmoldantes. se tiene que considerar las especificaciones hidraulicas y sanitarias.

Muro de tabicon de 7"14"28 acentado con mortero hidraulico 1:4 colocado a hilo.

Firme de 10 cm de concreto armado con malla electrosoldada de 10"10 con acabado rustico con un F'c=150 Kg/m2 y un F'y=6000 Kg/m2.

Los rellenos se aran de tepetate, en capas de 10 cm compactado, se utilizara filtro en capas de 20 cm y lo restante se rellenara con material producto de excavación.

Tolerancias:

cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±0.05cm
acero de refuerzo: diametro ± 3%, bastones traslapes y ganchos: ±2cm.
recubrimiento: ±0.5cm, en dobles: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"ALBAÑILERÍA"

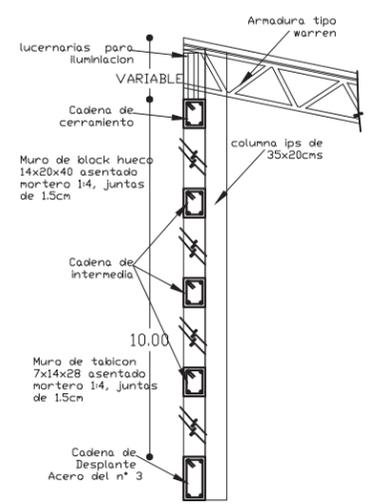
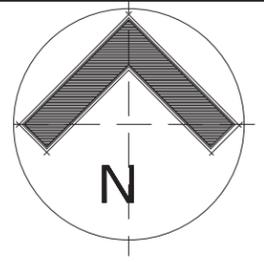
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07/14 10° semestre

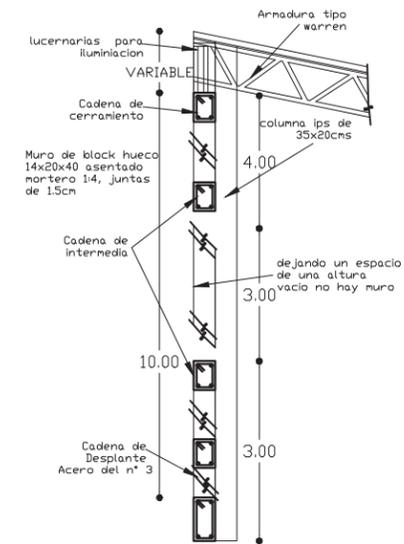
Mtra: Arq. María Cristina Alonso. L.

ESCALA: 1:100 En metros Octubre/2018

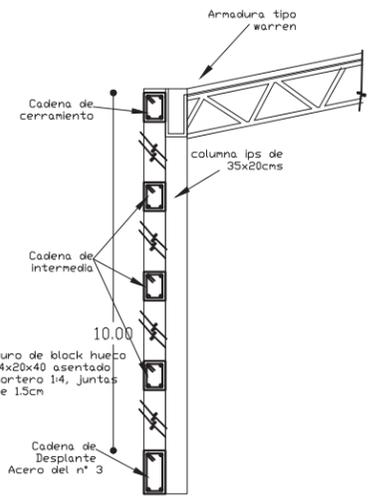
AL-02



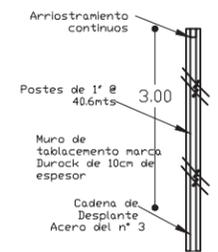
DETALLE DE M-1
ESC: 1:50



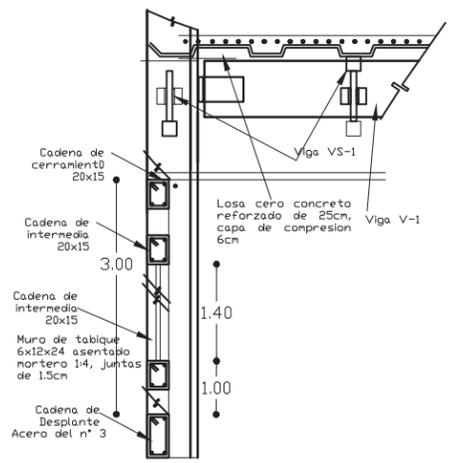
DETALLE DE M-2
ESC: 1:50



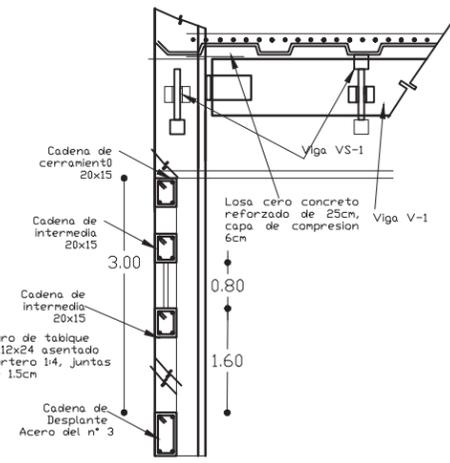
DETALLE DE M-3
ESC: 1:50



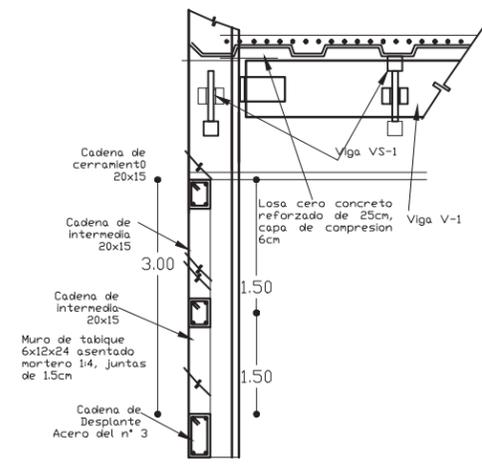
DETALLE DE M-4
ESC: 1:50



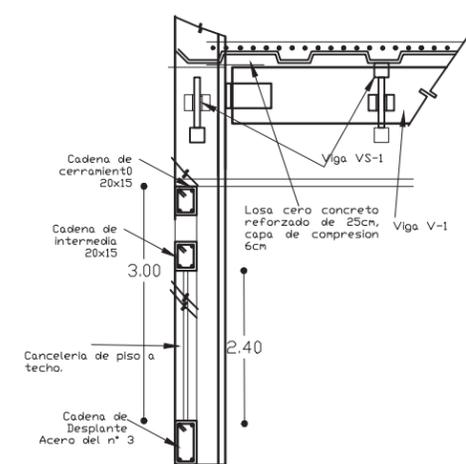
DETALLE DE M-5
ESC: 1:50



DETALLE DE M-6
ESC: 1:50



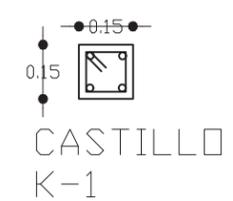
DETALLE DE M-7
ESC: 1:50



DETALLE DE M-8
ESC: 1:50



ESC: 1:20



ESC: 1:20



ESC: 1:20



Especificaciones:

El terreno cuenta con un tipo "B", con arcillas expansivas hasta 0.50mts de profundidad, y despues se encuentran arcilla con rocas.

K-1, K-2 castillo de concreto, armado con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2 @ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 150 kg/cm², recubrimiento del acero de 1.5cms

Cadena de desplante 0.15x0.30mts, cadena intermedia y de cerramiento 0.20x0.15mts, de concreto de , armada con 4 Varilla de n°3 y Estribos de n°2 @ 20cms fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 200 kg/cm², recubrimiento del acero de 2cms

Los amarres se haran con alambre recocido del #18. los dobles en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapes se haran 40 veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en Zapatas, castillos, Cadenas será de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con líquidos desmoldantes. se tiene que considerar las especificaciones hidráulicas y sanitarias.

Muro de tabicon de 7"14"28 asentado con mortero hidráulico 1:4 colocado a hilo.

Firme de 10 cm de concreto armado con malla electrosoldada de 10"10 con acabado rustico con un F'c=150 Kg/m2 y un F'y=6000 Kg/m2.

Los rellenos se aran de tepetate, en capas de 10 cm compactado, se utilizara filtro en capas de 20 cm y lo restante se rellenara con material producto de excavación.

Tolerancias:

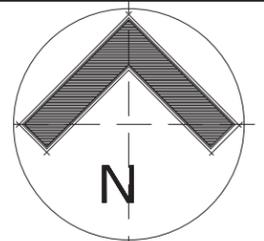
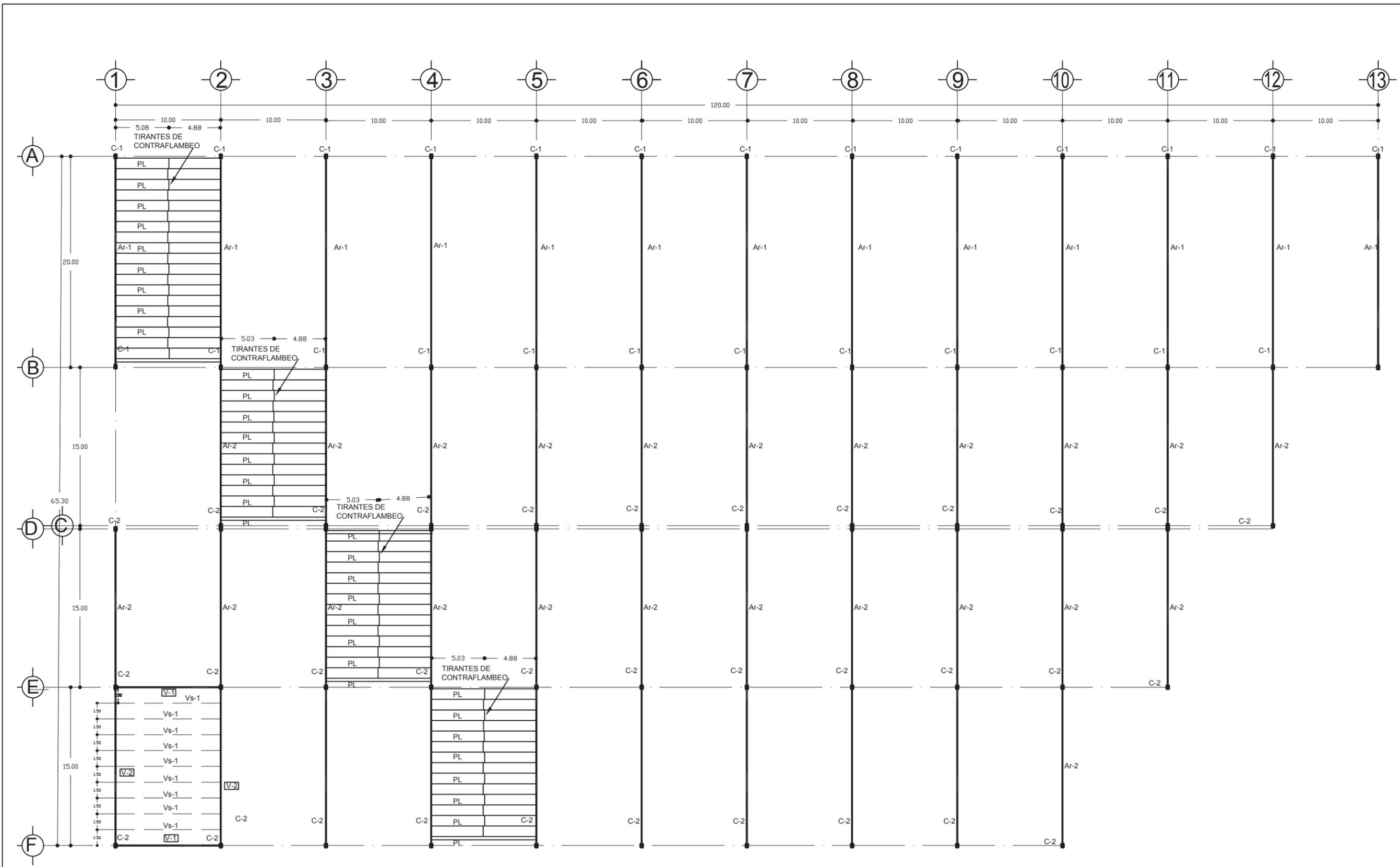
cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±0.05cm
 acero de refuerzo: diametro ± 3%, bastones traslapes y ganchos: ±2cm.
 recubrimiento: ±0.5cm, en dobles: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"ALBAÑILERÍA"

Carrera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07 / 14 10° semestre
Mtra: Arq. María Cristina Alonso. L.	AL-03
ESCALA: 1:50	FECHA: Octubre/2018



Especificaciones:

El armado de la losa de entrespejo de 12cms de espesor, sera de concreto, armada con Varilla #3 en ambos sentidos @ 15cm, bayonetas y bastones @ 30cm. f_c : 250 kg/cm², recubrimiento del acero de 6cms

El armado de la losa de azotea de 10 cms de espesor, sera de concreto, armada con Varilla #3 en ambos sentidos @ 25cm, bayonetas y bastones @ 50cm. f_c : 250 kg/cm², f_y : 4,200 kg/cm², f_y : 2,530 kg/cm², f_c : 250 kg/cm², recubrimiento del acero de 6cms

Los amarres se haran con alambre recocido del #18, los dobleces en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapes se haran 40veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en losas, castillos, Cadenas sera de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con liquidos desmoldantes, se tiene que considerar las especificaciones hidraulicas y sanitarias.

Tolerancias:

cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±0.05cm
 acero de refuerzo: diametro ± 3%, bastones traslapes y ganchos: ±2cm.
 recubrimiento: ±0.5cm, en dobleces: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.



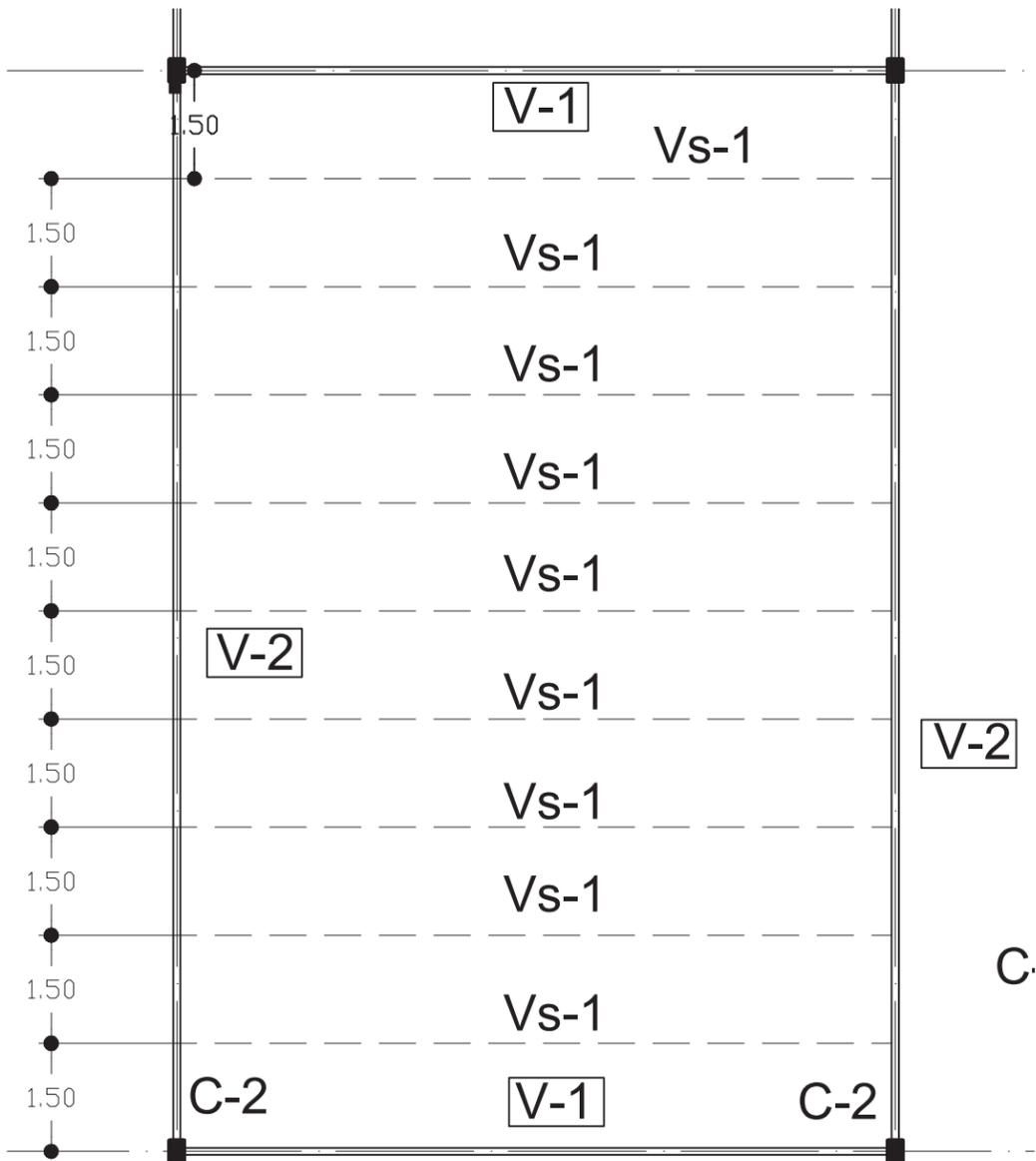
"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"CRITERIO ESTRUCTURAL"	
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07/14 10° semestre
Mtra: Arq. María Cristina Alonso. L.	ELABORADO
ESCALA: 1:300	FECHA: Octubre/2018

Planta de cubierta General

ESCA: 1:300

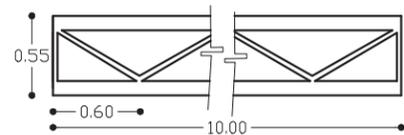
ES-01



ARMADO DE LOSA DE ENTREPISO

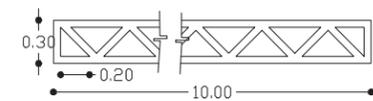
ESC: 1:100

VIGA	PERFÍL	ACERO F'c
V-1	IPR 18"x83/4"x95.5	A-529 2951kg/cm ²
V-2	IPR 18"x83/4"x95.5	A-529 2951kg/cm ²
VS-1	Cs Y Ci: 6 3V DIAGONAL: 31/2" B	A-430 2951kg/cm ²
VS-2	Cs Y Ci: 3 1/2" B DIAGONAL: 11/2" B	A-430 2951kg/cm ²
VIGA	PERFÍL	ACERO F'c
CM-1	IPR 10"x53/4"x37.30	A-36 2530kg/cm ²
CM-2	IPR 18"x83/4"x104.3	A-592 2951kg/cm ²



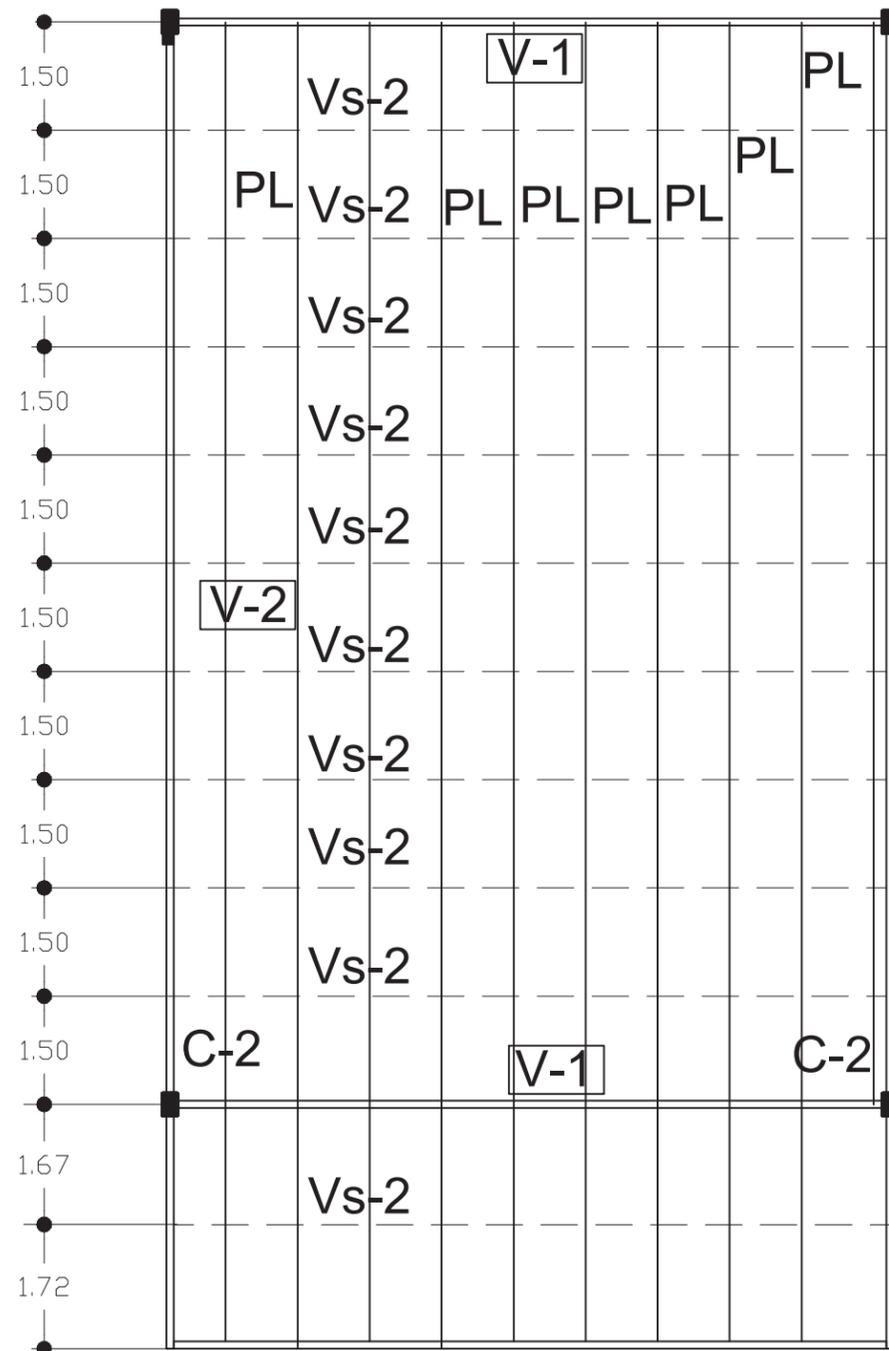
Desarrollo Viga Vs-1

ESC: 1:50



Desarrollo Viga Vs-2

ESC: 1:50

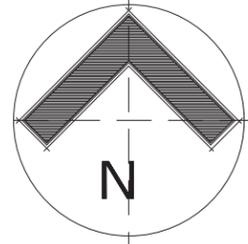
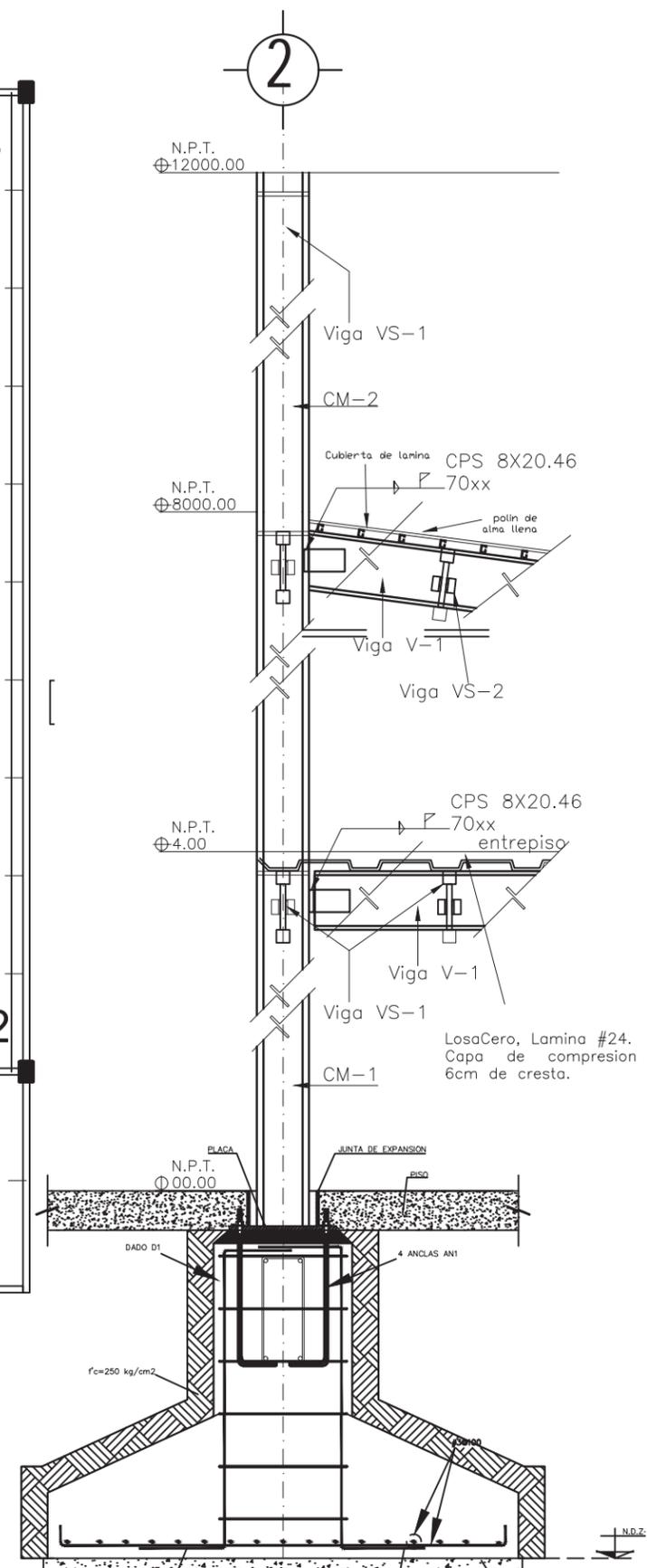


ARMADO DE CUBIERTA DE AZOTEA

ESC: 1:100

Corte por fachada de eje "2"

ESC: 1:50



Macrolocalización:



Microlocalización:



Especificaciones:

El armado de la losa de entrepiso de 12cms de espesor, sera de concreto, armada con Varilla #3 en ambos sentidos @ 15cm, bayonetas y bastones @ 30cm. fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 250 kg/cm², recubrimiento del acero de 6cms

El armado de la losa de azotea de 10 cms de espesor, sera de concreto, armada con Varilla #3 en ambos sentidos @ 25cm, bayonetas y bastones @ 50cm. fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², fc: 250 kg/cm², recubrimiento del acero de 6cms

Los amarres se haran con alambre recoicido del #18, los dobles en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapes se haran 40veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en losas, castillos, Cadenas sera de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con liquidos desmoldantes. se tiene que considerar las especificaciones hidraulicas y sanitarias.

Tolerancias:

cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±.05cm
acero de refuerzo: diametro ± 3%, bastones traslapes y ganchos: ±2cm.
recubrimiento: ±0.5cm, en dobles: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

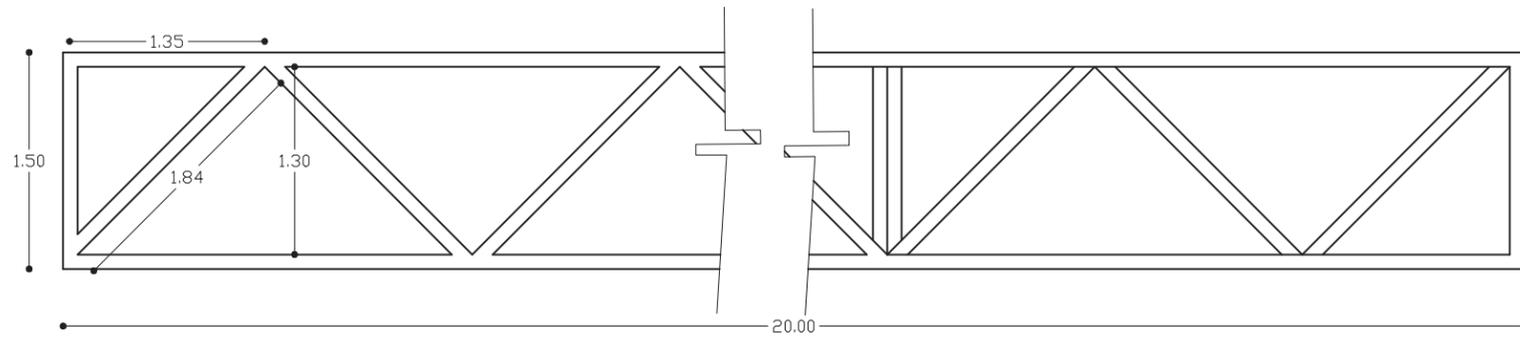
"CRITERIO ESTRUCTURAL"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos

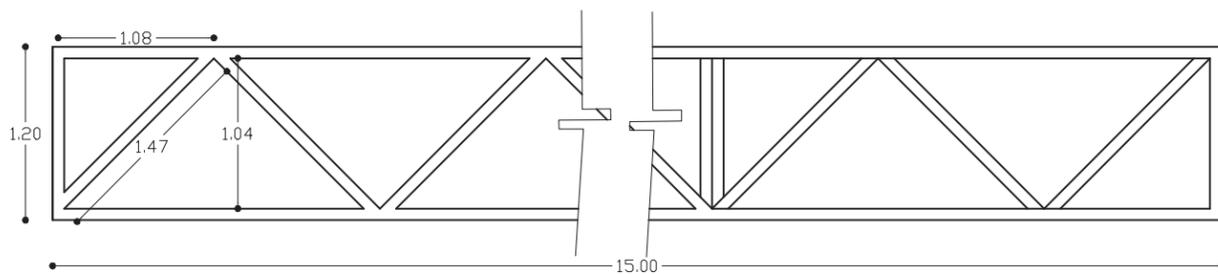
Mtra: Arq. Maria Cristina Alonso. L.

ES-02



DESARROLLO DE LA ARMADURA Ar-1

ESC: 1:50



DESARROLLO DE LA ARMADURA Ar-2

ESC: 1:50

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ACERO:

- PLANCHAS Y PERFILES: ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-653-94
- ARRIOSTRES DE ARMADURAS Y VIGUETAS: ACERO ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-653-94
- PERNOS DE ANCLAJE: PERNOS A 325

MONTAJE:

- PROCESO MIG
- CARBOFIL PS-6GC (E 70S-6) Y JUNTAS PRE CALIFICADAS AWS
- LA SECUENCIA DE LA SOLDADURA SERA TAL QUE GENERE EL MENOR

CALOR

- POSIBLE. REGULAR LA MAQUINA PARA ALAMBRE 1.20mm DE 18-20V, VELOCIDAD DE ALIMENTACION 2-3m/Min Y EL GAS DE 8-15L/Seg.
- PARA EVITAR LA SALPICADURA USAR GAS DE ENFRIAMIENTO StarGold

C-25 O

VIENTO Y

- AGA-MIX.
- EL PROCESO DE SOLDADURA SE HARA EN UN AREA QUE NO EXISTA
- ASI EVITAR LA POROSIDAD DE LOS CORDONES.
- DE EXISTIR POROSIDADES, ESTOS DEBERAN SER ESMERILADOS Y LOS CORDONES SERAN APLICADOS NUEVAMENTE.
- EL MATERIAL A SOLDAR DEBE ESTAR LIBRE DE PINTURA O GRASA.

CARGAS DE DISEÑO:

- CARGAS VIVAS: 30 kg/m2
- CARGAS MUERTAS: 10 kg/m2 PARA ESTRUCTURAS METALICAS
- 10 kg/m2 PARA PLANCHA METALICA

REGLAMENTOS DE DISEÑO:

- AISC
- RNC

MONTAJE:

- LOS TIJERALES SE ARMARAN Y SOLDARAN EN EL SUELO Y SE LEVANTARAN USANDO TRES PUNTOS DE APOYO.
- LAS VIGUETAS SE ARMARAN Y SOLDARAN EN EL SUELO, PARA LUEGO UBICARLOS EN SUS LUGARES RESPECTIVOS.
- LAS PLANCHAS EN LA BASE SUPERIOR DE LA VIGA SE CLAVARAN EN EL MOMENTO EN QUE SE TERMINE DE LLENAR LAS COLUMNAS.
- LAS FUNDAS, CANALETAS Y CUMBRERA, SERAN PLANCHAS DE ALUZINC (e=0.50mm) DOBLADA, CON ACABADO PREPINTADO.
- LA COBERTURA SERAN PLANCHAS DE ALUMINIO e=0.40mm.
- ENGRASAR LAS PLACAS DE APOYO MOVIL.

PINTURA (PROTECCION):

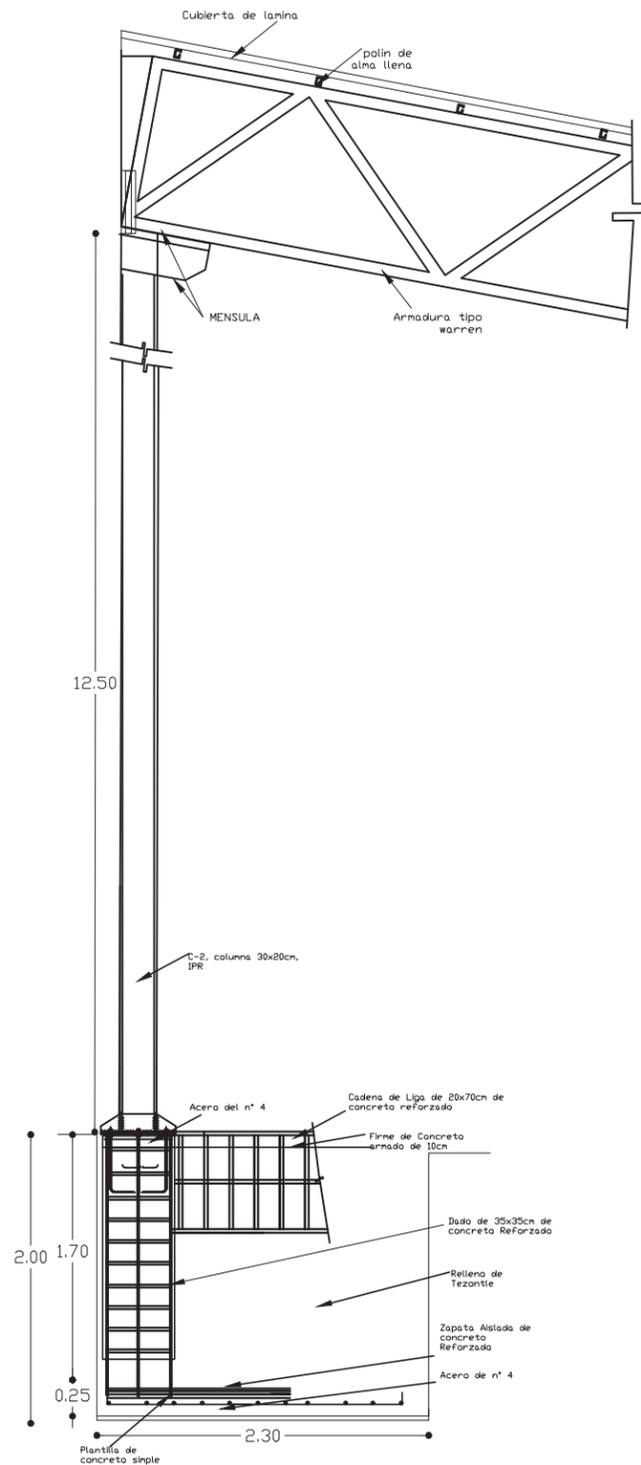
- BASE: ZINCROMATO. APLICAR DOS CAPAS.
- REPINTAR DESPUES DE 1 A 2 HORAS.
- ACABADO : ESMALTE SINTETICO COLOR GRIS.
- DILUYENTE: THINNER ACRILICO.
- PREPARACION DE LA SUPERFICIE: TODA SUPERFICIE A APLICAR DEBERA ESTAR SECA, LIBRE DE GRASA, POLVO O CUALQUIER

OTRO

- METODO DE APLICACION: SOPLETE

APLIQUE DOS MANOS.
REPINTADO: 12 HORAS MINIMO.

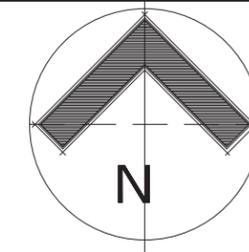
- EL MATERIAL A SOLDAR DEBE ESTAR LIBRE DE PINTURA O GRASA.



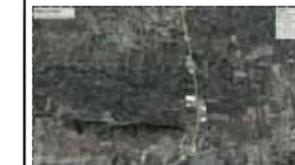
Corte por fachada de unión entre armadura y columna

ESC:

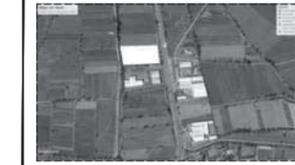
S/E



Macrolocalización:



Microlocalización:



Especificaciones:

El armado de la losa de entrepiso de 12cms de espesor, seran de concreto, armada con Varilla #3 en ambos sentidos @ 15cm, bayonetas y bastones @ 30cm. fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², Fc: 250 kg/cm², recubrimiento del acero de 6cms

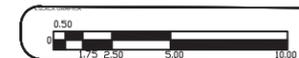
El armado de la losa de azotea de 10 cms de espesor, sera de concreto, armada con Varilla #3 en ambos sentidos @ 25cm, bayonetas y bastones @ 50cm. fy:4,200 kg/cm², fy:2,530 kg/cm², Fc: 250 kg/cm², recubrimiento del acero de 6cms

Los amarres se haran con alambre recocido del #18. los dobles en las esquinas de cimentacion se haran a 90° con 10cm. Los traslapes se haran 40 veces el diametro de la varilla.

La Cimbra utilizada en losas, castillos, Cadenas será de madera de pino de segunda y tercera Generación, tratada con líquidos desmoldantes. se tiene que considerar las especificaciones hidraulicas y sanitarias.

Tolerancias:

cimbra ± 1cm, peralte: ±1cm, ejes: ±0.5cm
acero de refuerzo: diametro ± 3%. bastones traslapes y ganchos: ±2cm.
recubrimiento: ±0.5cm, en dobles: ± 0.5cm, en estribos: 1.5cm, area transversal del acero: ±3%.



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"CRITERIO ESTRUCTURAL"

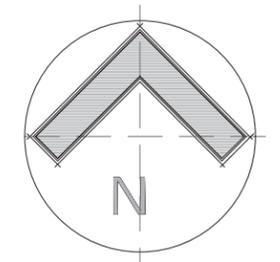
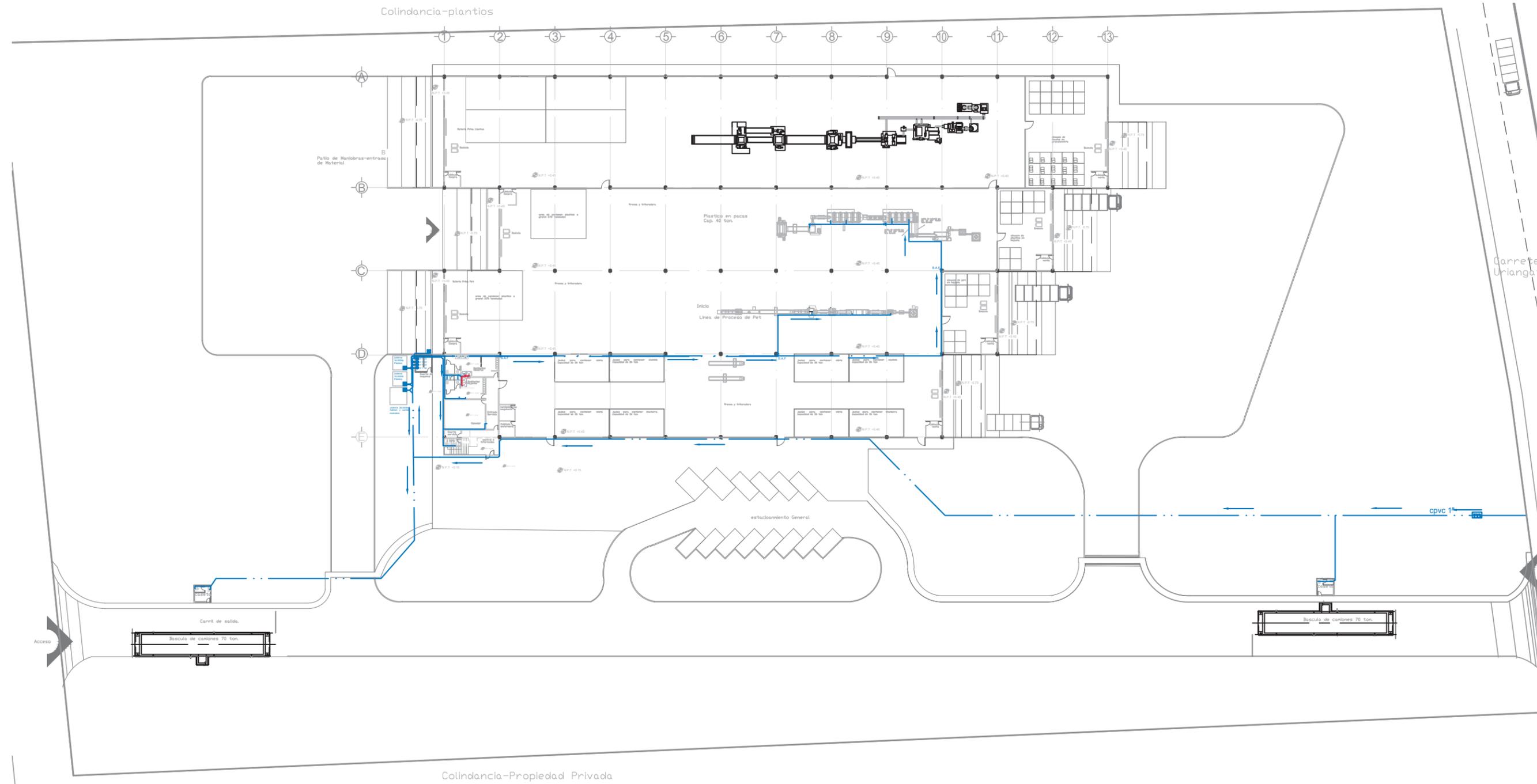
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07/ 10° semestre

Mtra: Arq. María Cristina Alonso. L.

ES-03

En metros Octubre/2018



- simbología:
- línea de agua fría
 - línea de agua caliente
 - S.A.C: sube agua caliente
 - B.A.C: Baja agua caliente
 - S.A.F: sube agua fría
 - B.A.F: baja agua fría
 - As: aspersores para riego de jardín
 - Medidor de agua

Especificaciones:

En el proyecto se tiene 4 cisternas para diferentes usos y distribuciones, cada una calculada a según su uso:

- cisterna para Tratamiento de Pet, esta es de 16,000lts calculada para 2 días de reserva, la cisterna de Plástico es de las mismas dimensiones.
- la cisterna para uso administrativo con 28,000lts, los 8,000 para uso del personal y administrativo y los 20,000 restantes son para uso contra incendios.
- por último la cisterna de agua pluvial es con una capacidad de 75,000lts.



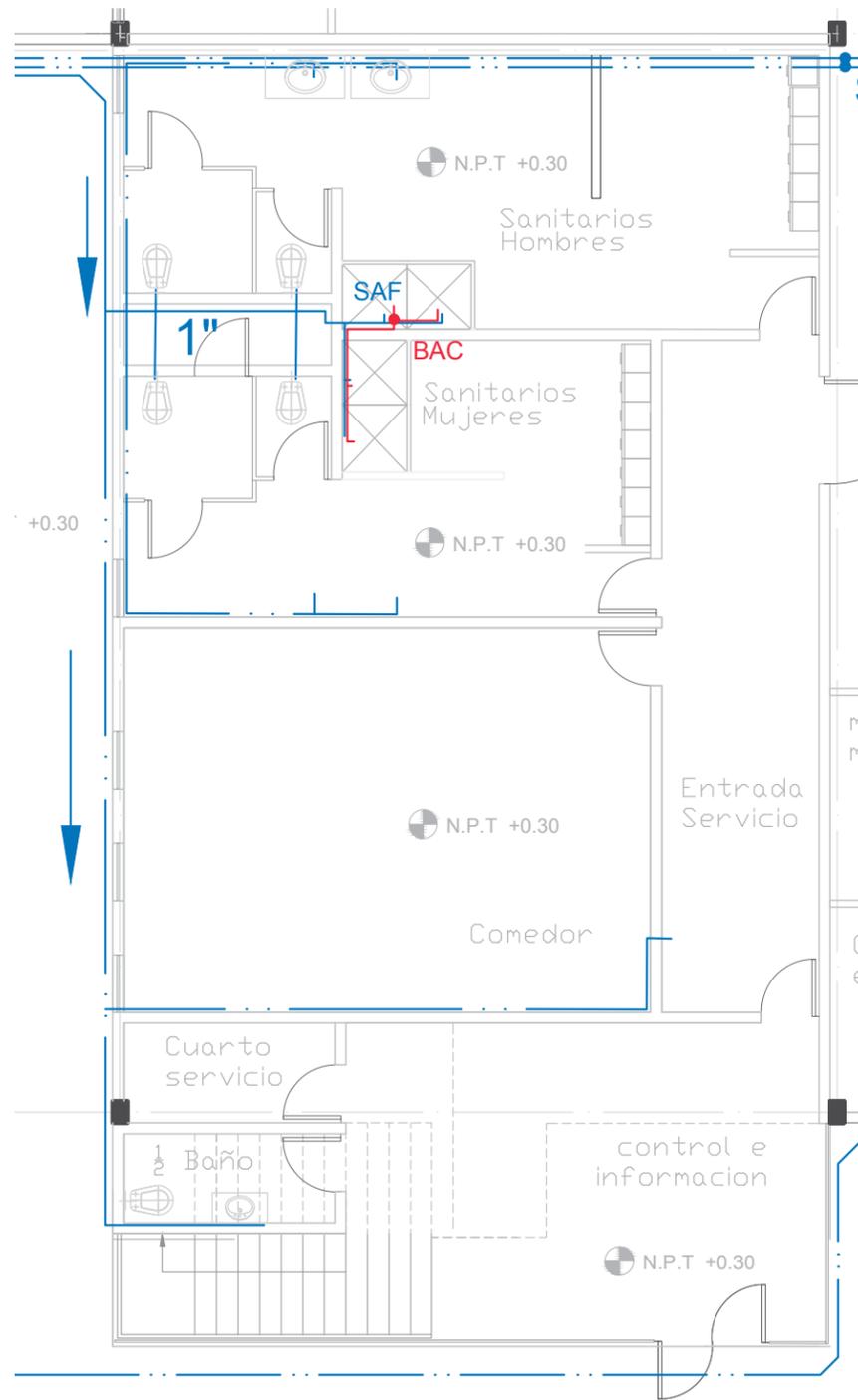
"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Criterio de instalación hidráulica"

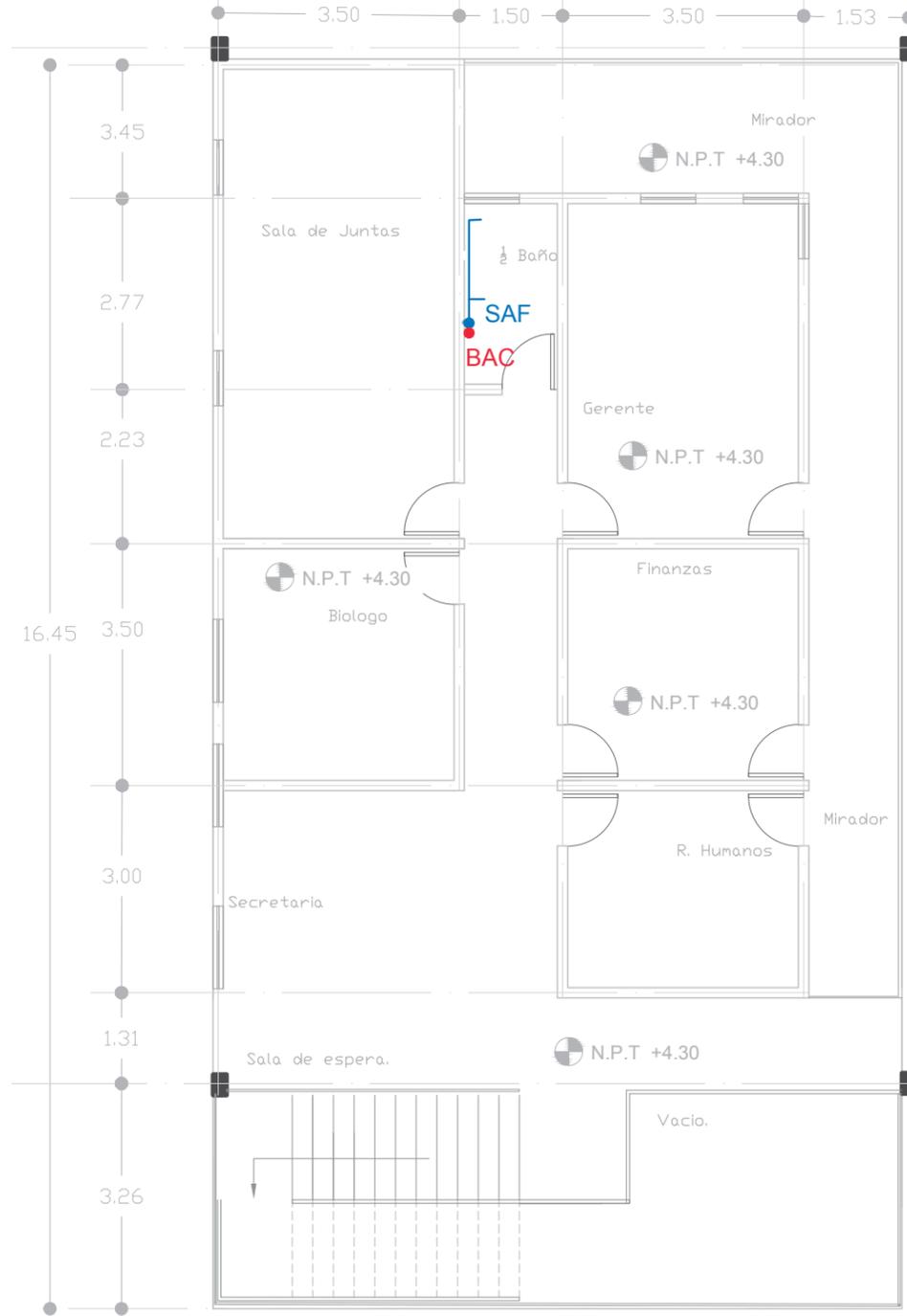
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	10° semestre
Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.	
ESCALA: 1:750	En metros Octubre/2018

planta de conjunto
Instalacion Hidraulica
ESC: 1:750

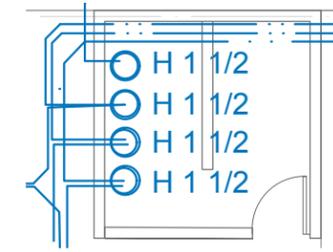
IH-01



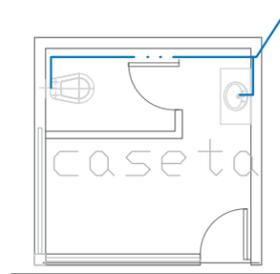
Servicios P.B.
ESC: 1:100



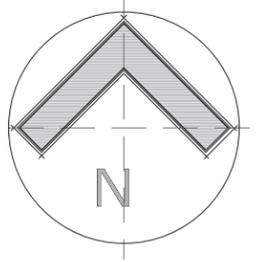
Administración P. A.
ESC: 1:100



Cuarto de máquinas.
ESC: 1:100



Caseta de vigilancia.
ESC: 1:100



- simbología:
- línea de agua fría
 - línea de agua caliente
 - S.A.C: sube agua caliente
 - B.A.C: Baja agua caliente
 - S.A.F: sube agua fría
 - B.A.F: baja agua fría
 - As: aspersores para riego de jardín
 - m Medidor de agua

Especificaciones:

En el proyecto se tiene 4 cisternas para diferentes usos y distribuciones, cada una calculada a según su uso:
 cisterna para Tratamiento de Pet, esta es de 16,000lts calculada para 2 días de reserva, la cisterna de Plastico es de las mismas dimensiones.
 la cisterna para uso administrativo con 28, 000lts, los 8,000 para uso del personal y administrativo y los 20, 000 restantes son para uso contra incendios.
 por ultimo la cisterna de agua pluvial es con una capacidad de 75, 000lts, los hidroneumáticos de 1 1/2 de capacidad 150lts.



"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"Criterio de instalación hidráulica"

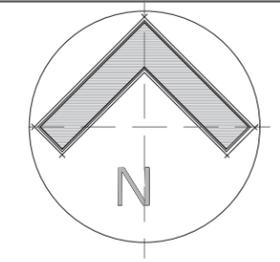
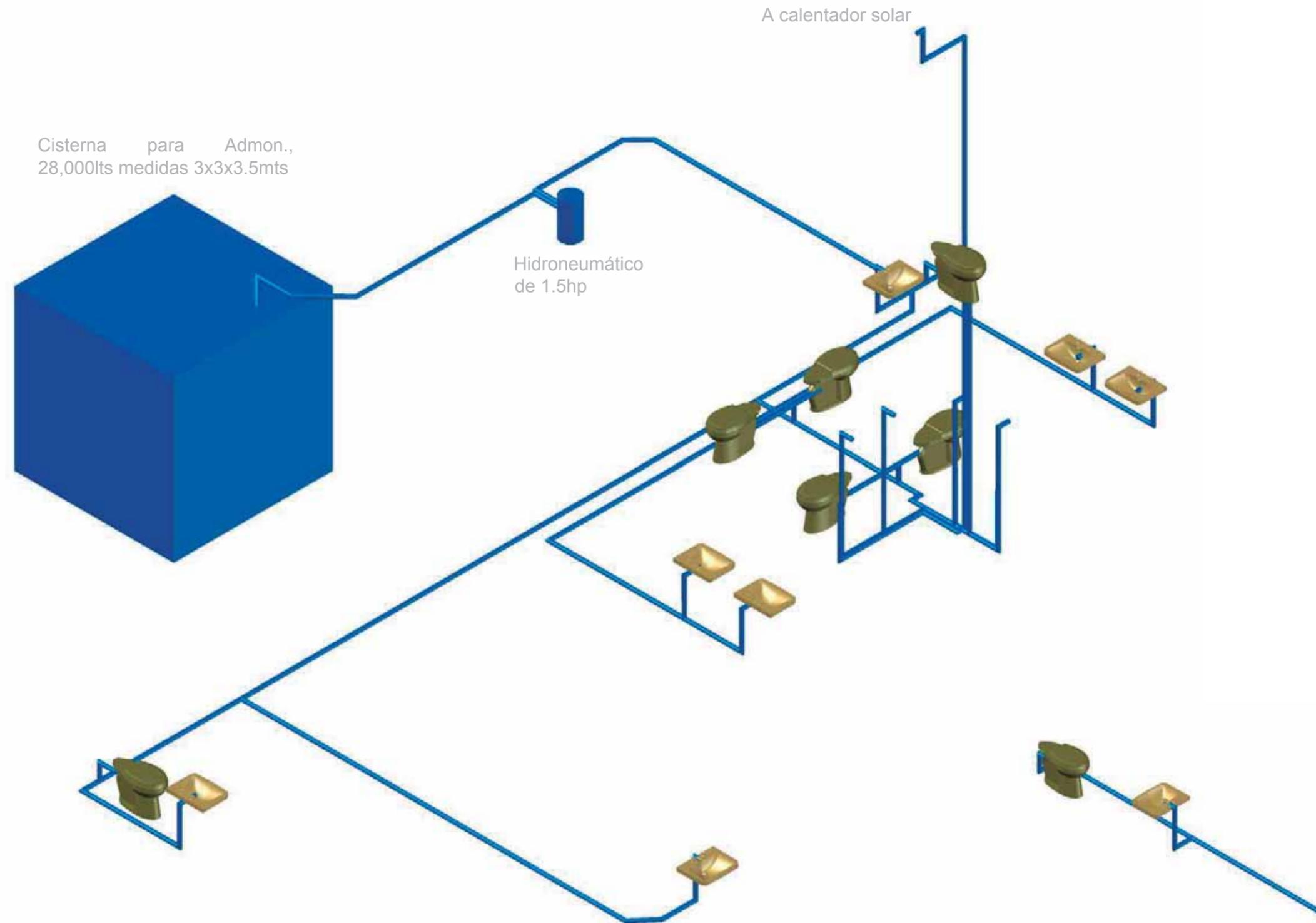
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 10° semestre

Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

1:100 Escala: En metros Octubre/2014

H-03



- Simbología:
- línea de agua fría
 - línea de agua caliente
 - S.A.C: sube agua caliente
 - B.A.C: Baja agua caliente
 - S.A.F: sube agua fría
 - B.A.F: baja agua fría
 - As: aspersores para riego de jardín
 - m Medidor de agua

Especificaciones:

En el proyecto se tiene 4 cisternas para diferentes usos y distribuciones, cada una calculada a según su uso:

cisterna para Tratamiento de Pet, esta es de 16,000lts calculada para 2 días de reserva, la cisterna de Plastico es de las mismas dimensiones.

la cisterna para uso administrativo con 28,000lts, los 8,000 para uso del personal y administrativo y los 20,000 restantes son para uso contra incendios.

por ultimo la cisterna de agua pluvial es con una capacidad de 75,000lts.



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Isométricos en instalación Hidráulica"

Carretera Uruapan-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán

Morales Tena Juan Carlos 07/14 10° semestre

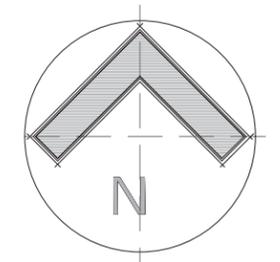
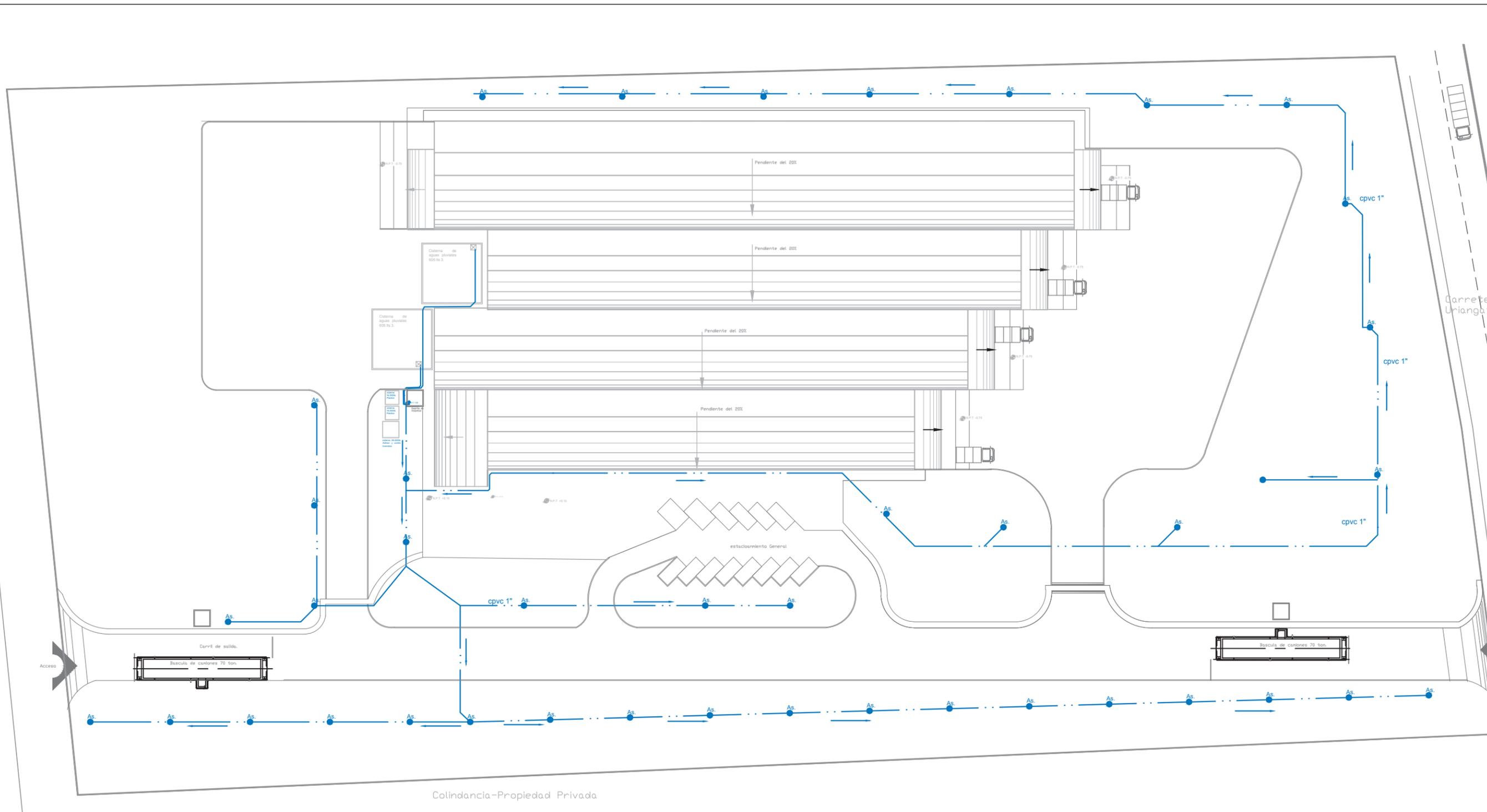
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

En metros Octubre/2018

H-04

Isométrico Hidráulico en zona de servicio y Administración.
ESC: S/E

Isométrico en caseta vigilancia.
ESC: S/E



- simbología:
- línea de agua fría
 - línea de agua caliente
 - S.A.C: sube agua caliente
 - B.A.C: Baja agua caliente
 - S.A.F: sube agua fría
 - B.A.F: baja agua fría
 - As: aspersores para riego de jardín
 - Medidor de agua

Especificaciones:
 Los aspersores son de un radio de 11, a 20 mts que se cubre. modelos I-25-04, marca hunter, de cuerpo de acero inoxidable. tamaño de 15cm. configuración de 50 a 360° consumo de 7.24m3/h



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Criterio de instalación hidráulica aspersores"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	10° semestre
Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.	
1:750	En metros Octubre/2018

As-01

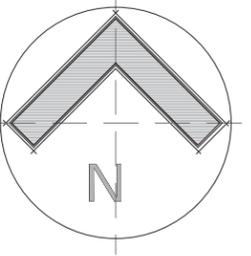
planta de conjunto Instalación Hidráulica Aspersores

ESC: 1:750



Los aspersores son de un radio de 11, a 20 mts que se cubre. modelos I-25, marca Built on Innovation

Imagen de tipo de aspersor



Macrolocalización:



Microlocalización:



Simbología:

- Registro Cerrado (60x40)
- Registro abierto (60x40)
- Bajada de Agua Pluvial
- Bajada de Agua Negra
- Cloración Para Agua Pluvial
- Coladera "TEE"
- "TEE" con reducción
- Codo De 90°
- Codo De 45°
- Conexión Yee
- Agua Pluvial
- Agua Negras

Especificaciones:

En el proyecto se tiene registros ciegos dentro del edificio, los registros abiertos estan fuera del mismo. la distancia mayor entre cada uno no sobrepasa los 12 metros, y el diametro de tubería entre registro y registro sera no menor a 4 y de preferencia 6". las bajadas pluviales van a hogadas a un castillo independiente de la estructura.

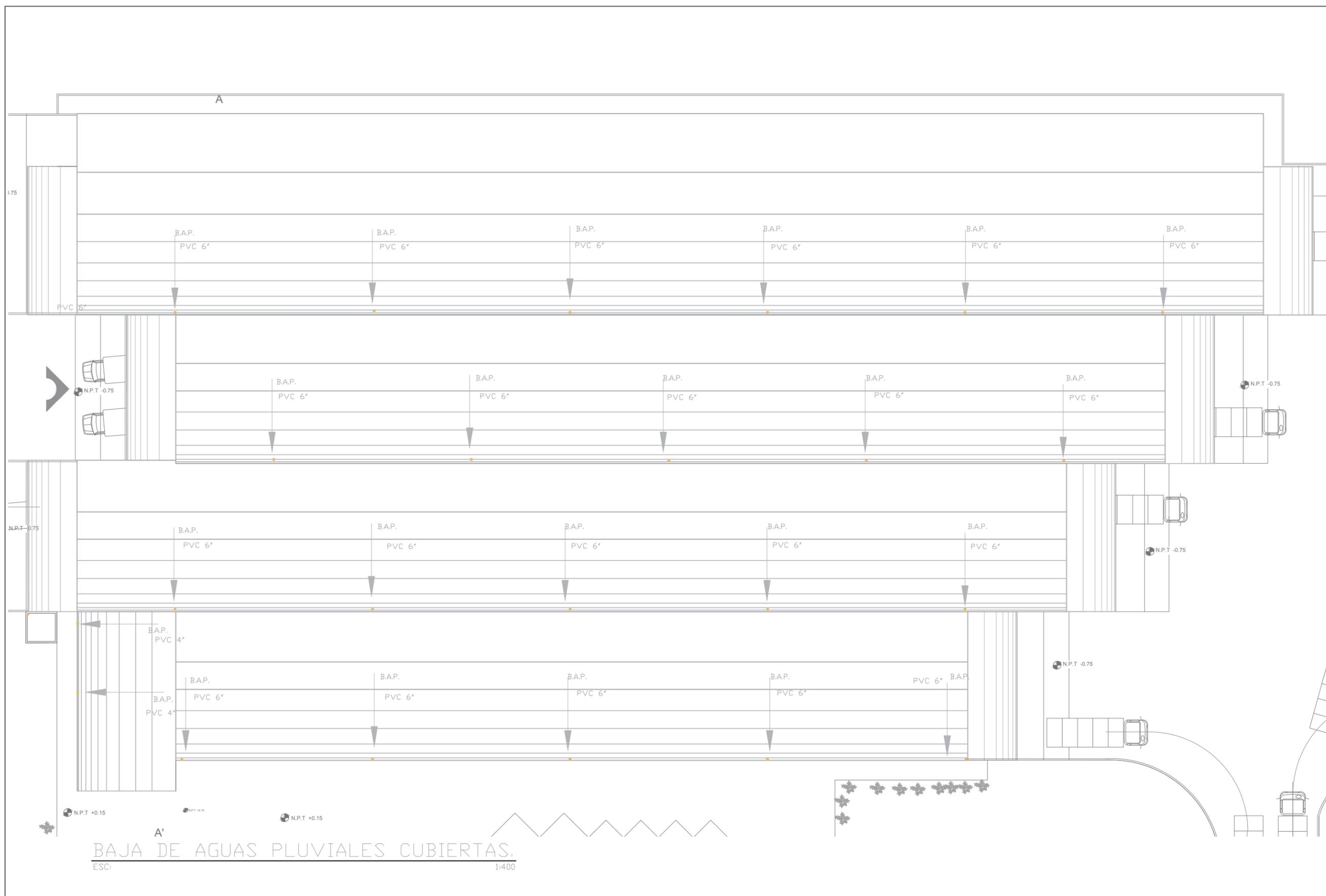
se tiene una planta de tratamiento de .32 lts por segundo, esta va ahogada en el suelo, dando servicio al aguas negras y las aguas que se desechan de la maquinaria, esta misma al ser purificada alimenta las 3 sistemas de uso para el edificio.



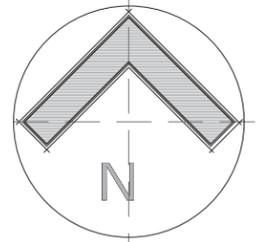
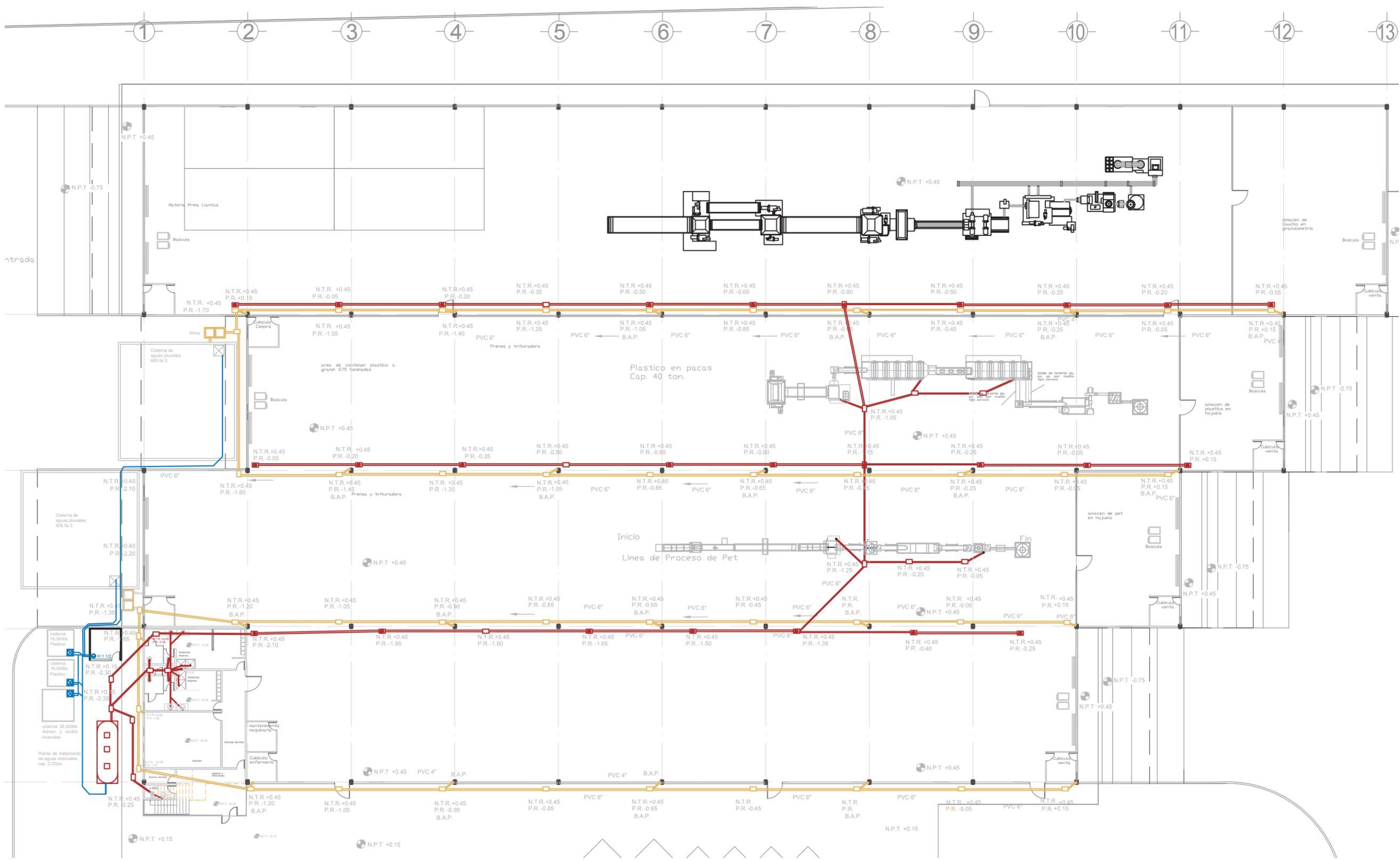
"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Criterio de Instalación Sanitaria"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarímbaro, Michoacán	
Morales Tena Juan Carlos	07 de 14 10° semestre
Mtra. Arq. María Cristina Alonso	
ESCALA: 1:400	En metros Octubre/2010
S-01	



BAJA DE AGUAS PLUVIALES CUBIERTAS.
ESCALA: 1:400



- Simbología:
- Registro Cerrado (60x40)
 - Registro abierto (60x40)
 - Bajada de Agua Pluvial
 - Bajada de Agua Negra
 - Cloración Para Agua Pluvial
 - Coladera
 - "TEE"
 - "TEE" con reducción
 - Codo de 90°
 - Codo de 45°
 - Conexión Yee
 - Línea Aguas negras
 - Línea Aguas negras

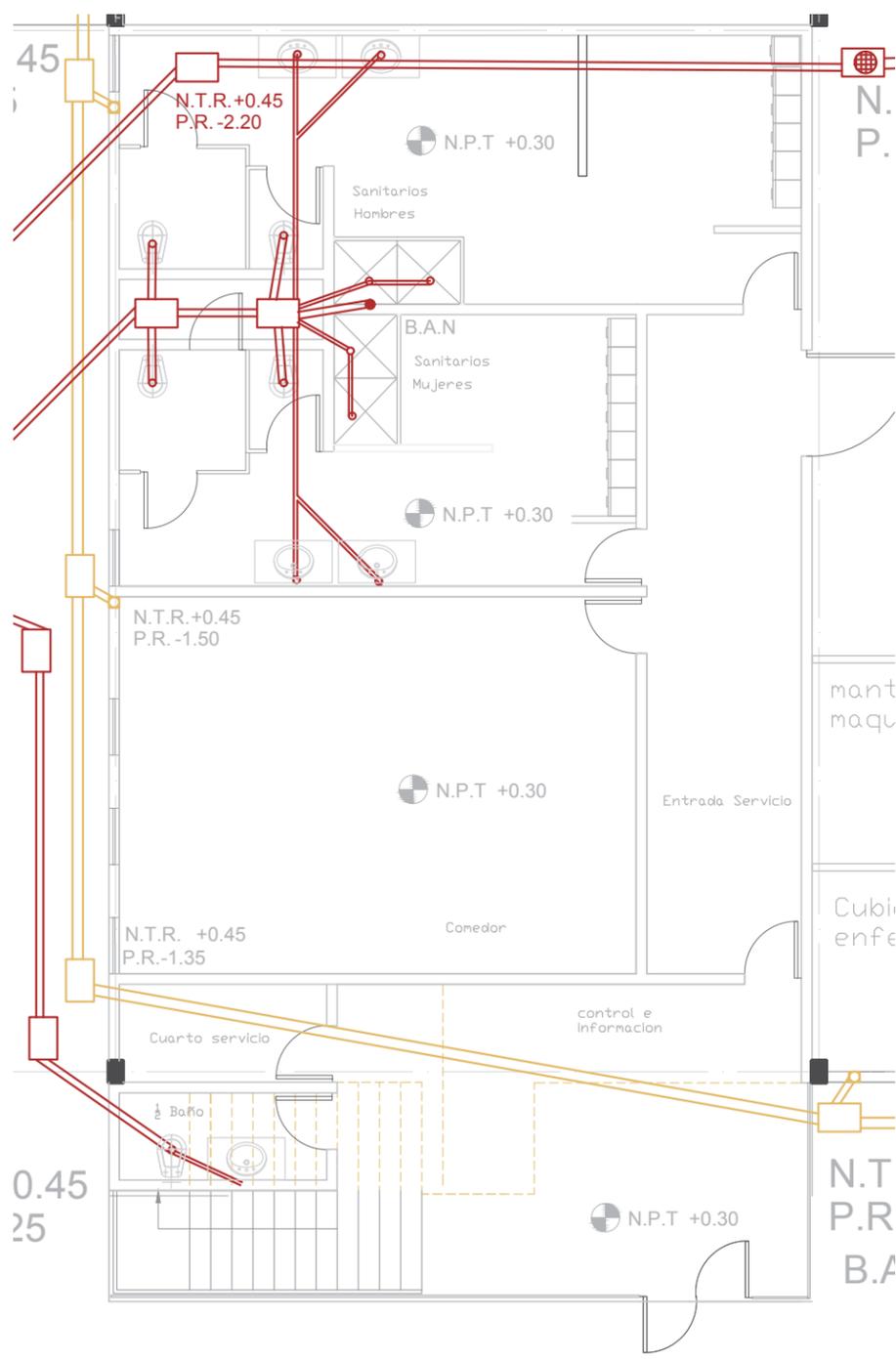
Especificaciones:
 En el proyecto se tiene registros ciegos dentro del edificio, los registros abiertos están fuera del mismo. la distancia mayor entre cada uno no sobrepasa los 12 metros, y el diámetro de tubería entre registro y registro será no menor a 4 y de preferencia 6".
 las bajadas pluviales van a hogadas a un castillo independiente de la estructura.
 se tiene una planta de tratamiento de .32 lts por segundo, esta va ahogada en el suelo, dando servicio al aguas negras y las aguas que se desechan de la maquinaria, esta misma al ser purificada alimenta las 3 sistemas de uso para el edificio.



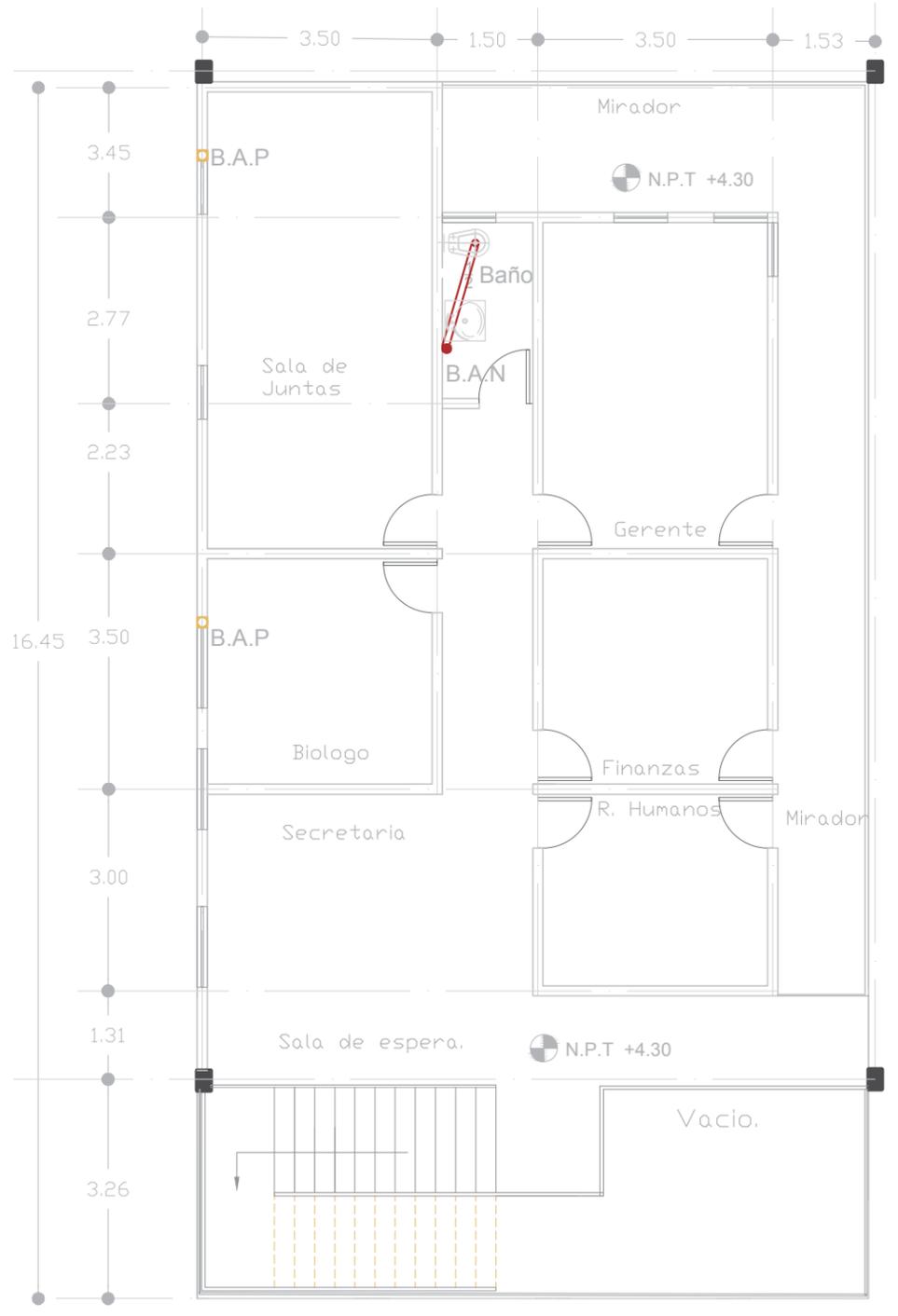
"Planta Gestoradora de Residuos Sólidos"

"Criterio de Instalación Sanitaria"

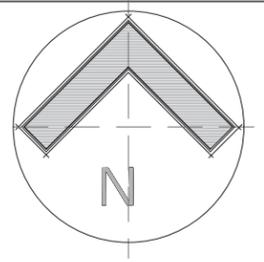
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	10° semestre
Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.	
ESCALA: 1:400	FECHA: Octubre/2010



Servicios P. B.
ESC: 1:100



Administración P. A.
ESC: 1:100



Simbología:

Registro Cerrado (60x40)	RC
Registro abierto (60x40)	R
Bajada de Agua Pluvial	B.A.P.
Bajada de Agua Negra	B.A.N.
Cloración Para Agua Pluvial.	C
Coladera	Col
"TEE"	TEE
"TEE" con reducción"	TEE-R
Codo De 90°	C90
Codo De 45°	C45
Conexión Yee	Yee
Linea Aguas negras.	Linea Negra
Linea Aguas pluviales.	Linea Pluvial

Especificaciones:
En el proyecto se tiene registros ciegos dentro del edificio, los registros abiertos estan fuera del mismo. la distancia mayor entre cada uno no sobrepasa los 12 metros, y el diametro de tubería entre registro y registro sera no menor a 4 y de preferencia 6".
las bajadas pluviales van a hogadas a un castillo independiente de la estructura.
se tiene una planta de tratamiento de .32 lts por segundo, esta va ahogada en el suelo, dando servicio al aguas negras y las aguas que se desechan de la maquinaria, esta misma al ser purificada alimenta las 3 sistemas de uso para el edificio.

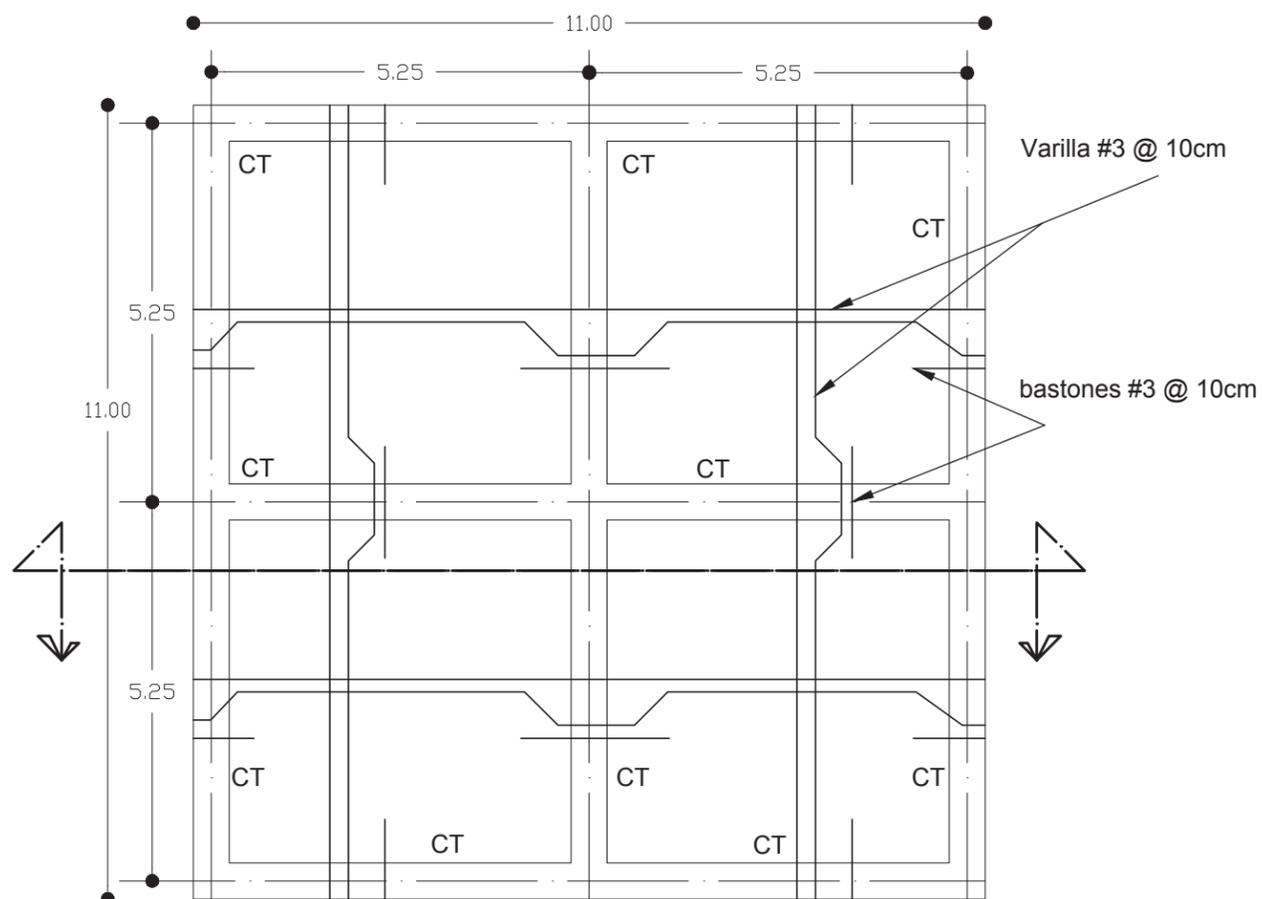


"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"Criterio de Instalación Sanitaria"

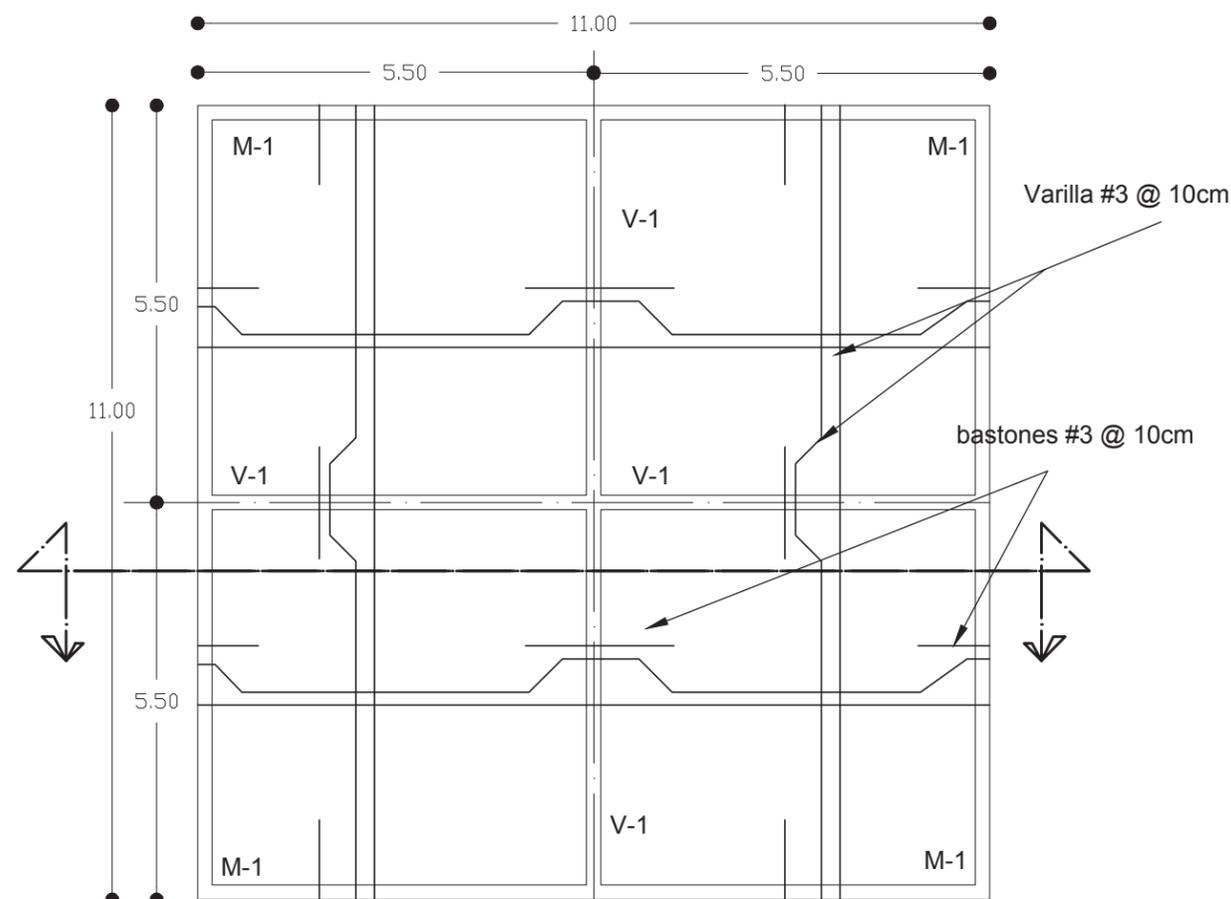
Carretera Uruapan-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán	
Morales Tena Juan Carlos	07/14 10° semestre
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.	
1:100	En metros Octubre/2018

S-03



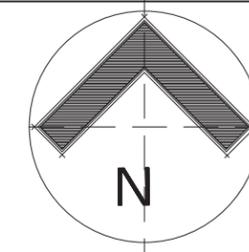
Losa de cimentación para cisterna Pluvial.

ESC: 1:100

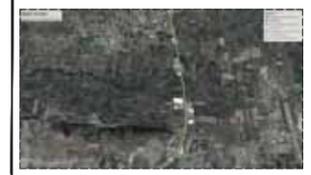


Losa de Maciza para cisterna Pluvial.

ESC: 1:100



Macrolocalización:



Microlocalización:

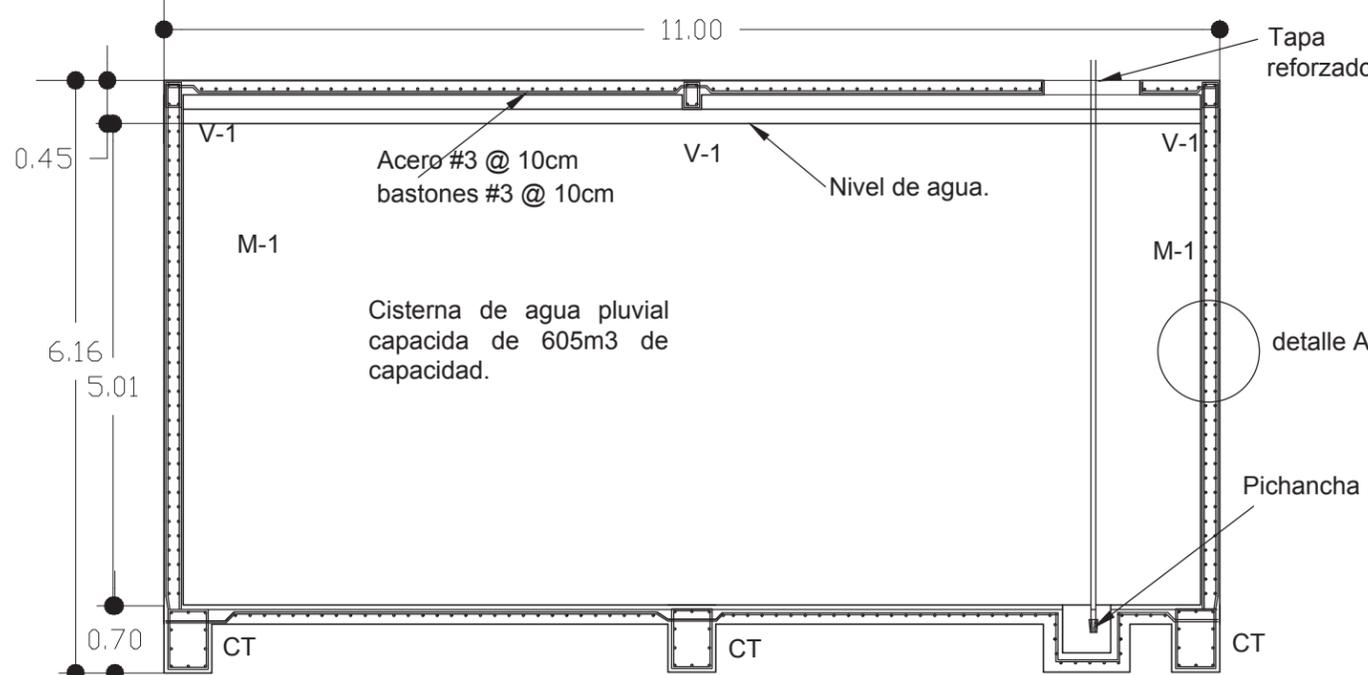


Simbología:

Registro Cerrado (60x40)	RC
Registro abierto (60x40)	R
Bajada de Agua Pluvial	B.A.P.
Bajada de Agua Negra	B.A.N.
Cloracion Para Agua Pluvial	C
Coladera	Coladera
"TEE"	TEE
"TEE" con reducción"	TEE
Codo De 90°	Codo
Codo De 45°	Codo
Conexión Yee	Yee
Aguas Negras	Agua Negra
Agua Pluviales	Agua Pluvial

Especificaciones:

la resistencia del acero fy: 4200kg/cm². la resistencia del concreto de la losa de cimentación f'c: 250kg/cm². la resistencia de la cubierta de concreto reforzado de la cisterna es de 200 kg/cm² cimbra sera de 2da. con desmoltante (diesel). la tapa de cisterna sera de concreto reforzado de f'c:150kg/cm², armado con varillas de #3.

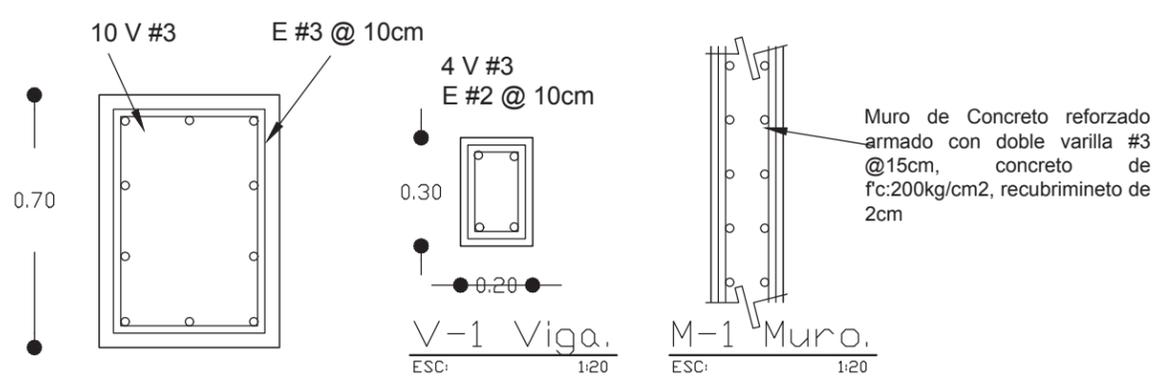


Corte de cisterna Pluvial

ESC: 1:75

Tapa de concreto reforzado de 1.00x1.00mts

Calculo de la cisterna de agua pluvial:
 la captacion de agua de lluvia se hara solamente en los dos meses de julio y agosto con mayor numero de agua. con un total de 286mm.
 $286 \times 4400 = 1132.58 \text{m}^3$. se propone 2 cisternas de $11 \times 11 \times 5 = 605 \times 2 = 1210 \text{m}^3$.



CT Contratrabe.

ESC: 1:20

V-1 Viga.

ESC: 1:20

M-1 Muro.

ESC: 1:20

Muro de Concreto reforzado armado con doble varilla #3 @15cm, concreto de f'c:200kg/cm², recubrimiento de 2cm



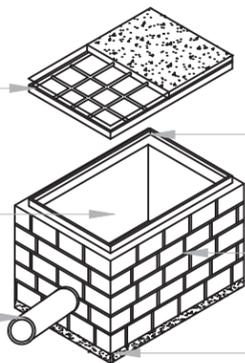
"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Criterio de Instalación Sanitaria"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07 de 14 10° semestre
 PROYECTO: Mitra. Arq. Maria Cristina Alonso L. CLAVE:
 ESCALA: 1:400 En metros. Fecha: Octubre/2010. S-04

Tapa de registro de concreto armado con contramarco de angulo de 1x8"x1"x1" anclado en el registro.
registro de tabique rojo comun de 40x60cm (libres interiores).
Tubo de pvc 6" con ell 2% de pendinete minima.



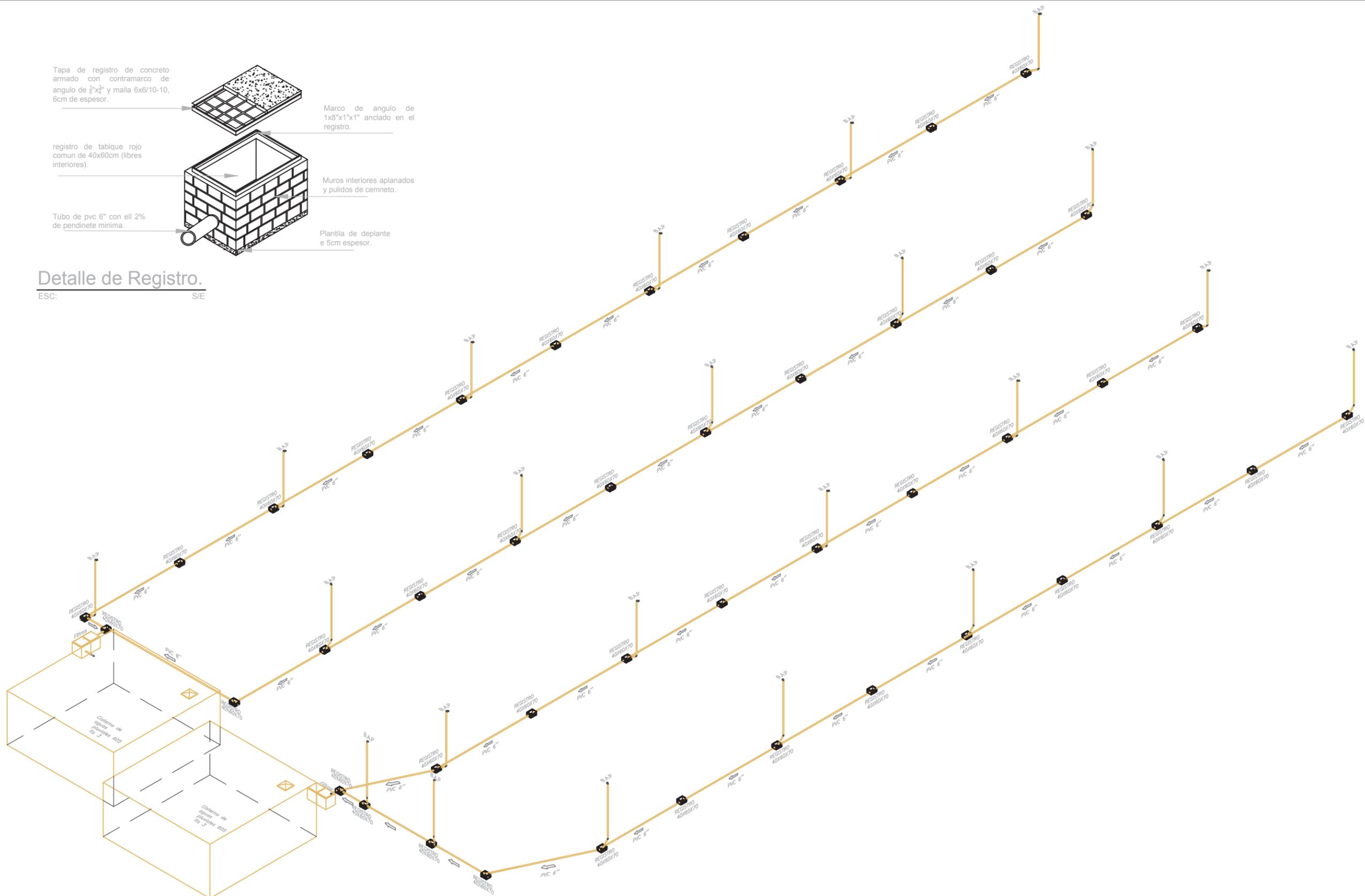
Marco de angulo de 1x8"x1"x1" anclado en el registro.

Muros interiores aplanados y pulidos de cemento.

Plantilla de deplante e 5cm espesor.

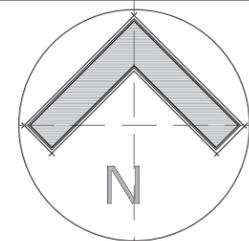
Detalle de Registro.

ESC: S/E



Isométrico Bajadas pluviales.

ESC: S/E



simbología:

- Registro Cerrado (60x40) [RC]
- Registro abierto (60x40) [R]
- Bajada de Agua Pluvial [B.A.P.]
- Bajada de Agua Negra [B.A.N.]
- Cloracion Para Agua Pluvial. [C]
- Coladera [Col]
- "TEE" [TEE]
- "TEE" con reducción" [TEE-R]
- Codo De 90° [C90]
- Codo De 45° [C45]
- Conexión Yee [Yee]
- Línea Aguas negras. [Linea]

Especificaciones:
En el proyecto se tiene registros ciegos dentro del edificio, los registros abiertos estan fuera del mismo. la distancia mayor entre cada uno no sobrepasa los 12metros, y el diametro de tuberia entre registro y registro sera no menor a 4 y de preferencia 6".
las bajadas pluviales van a hogadas a un castillo independiente de la estructura.

se tiene una planta de tratamiento de .32 lts por segundo, esta va ahogada en el suelo, dando servicio al aguas negras y las aguas que se desechan de la maquinaria, esta misma al ser purificada alimenta las 3 cisternas de uso para el edificio.



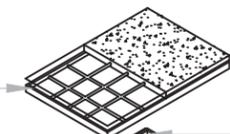
"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"Criterio de Instalación Sanitaria"

Carrretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07/10/14
Mitra. Arq. Maria Cristina Alonso L.	10/ semestre
En metros	Octubre/2014

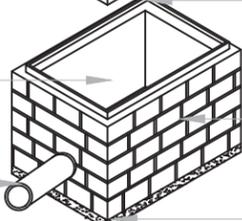
Is-05

Tapa de registro de concreto armado con contramarco de angulo de 1x8"x1"x1" anclado en el registro.



Marco de angulo de 1x8"x1"x1" anclado en el registro.

registro de tabique rojo comun de 40x60cm (libres interiores).



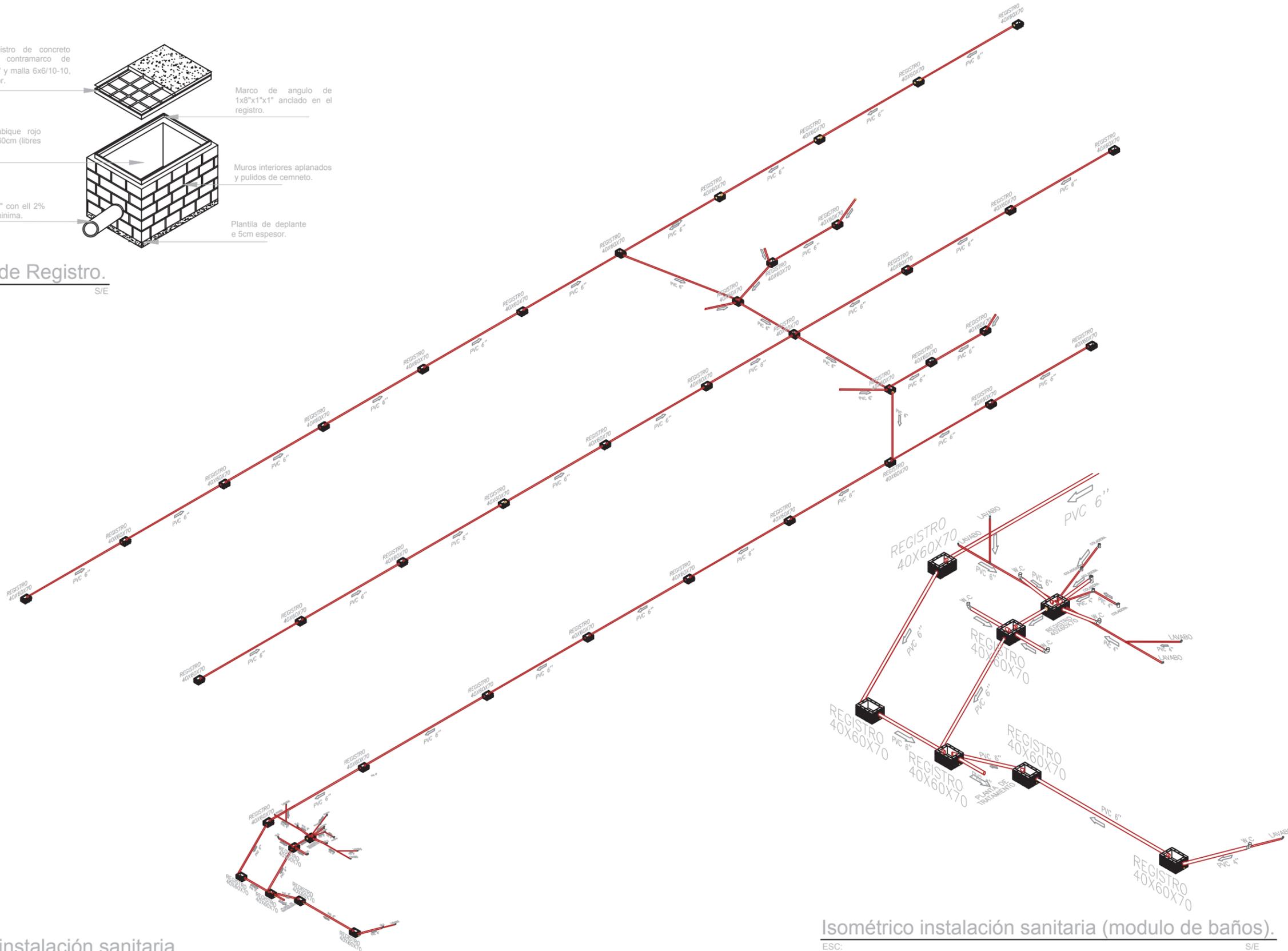
Muros interiores aplanados y pulidos de cemento.

Tubo de pvc 6" con ell 2% de pendinete minima.

Plantilla de deplante e 5cm espesor.

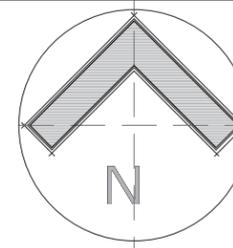
Detalle de Registro.

ESC: S/E

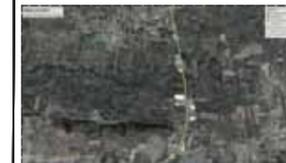


Isométrico instalación sanitaria.

ESC: S/E



Macrolocalización:



Microlocalización:



simbología:

- Registro Cerrado (60x40) [RC]
- Registro abierto (60x40) [R]
- Bajada de Agua Pluvial [B.A.P.]
- Bajada de Agua Negra [B.A.N.]
- Cloracion Para Agua Pluvial. [C]
- Coladera [Col]
- "TEE" [TEE]
- "TEE" con reducción [TEE]
- Codo De 90° [C90]
- Codo De 45° [C45]
- Conexión Yee [Yee]

Linea Aguas negras. [Red line symbol]

Linea Aguas negras. [Orange line symbol]

En el proyecto se tiene registros ciegos dentro del edificio, los registros abiertos estan fuera del mismo. la distancia mayor entre cada uno no sobrepasa los 12metros, y el diametro de tuberia entre registro y registro sera no menor a 4 y de preferencia 6".

las bajadas pluviales van a hogadas a un castillo independiente de la estructura.

se tiene una planta de tratamiento de .32 lts por segundo, esta va ahogada en el suelo, dando servicio al aguas negras y las aguas que se desechan de la maquinaria, esta misma al ser purificada alimenta las 3 cisternas de uso para el edificio.



"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"Criterio de Instalación Sanitaria"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos

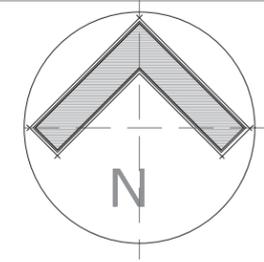
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

En metros Octubre/2019

IS-06

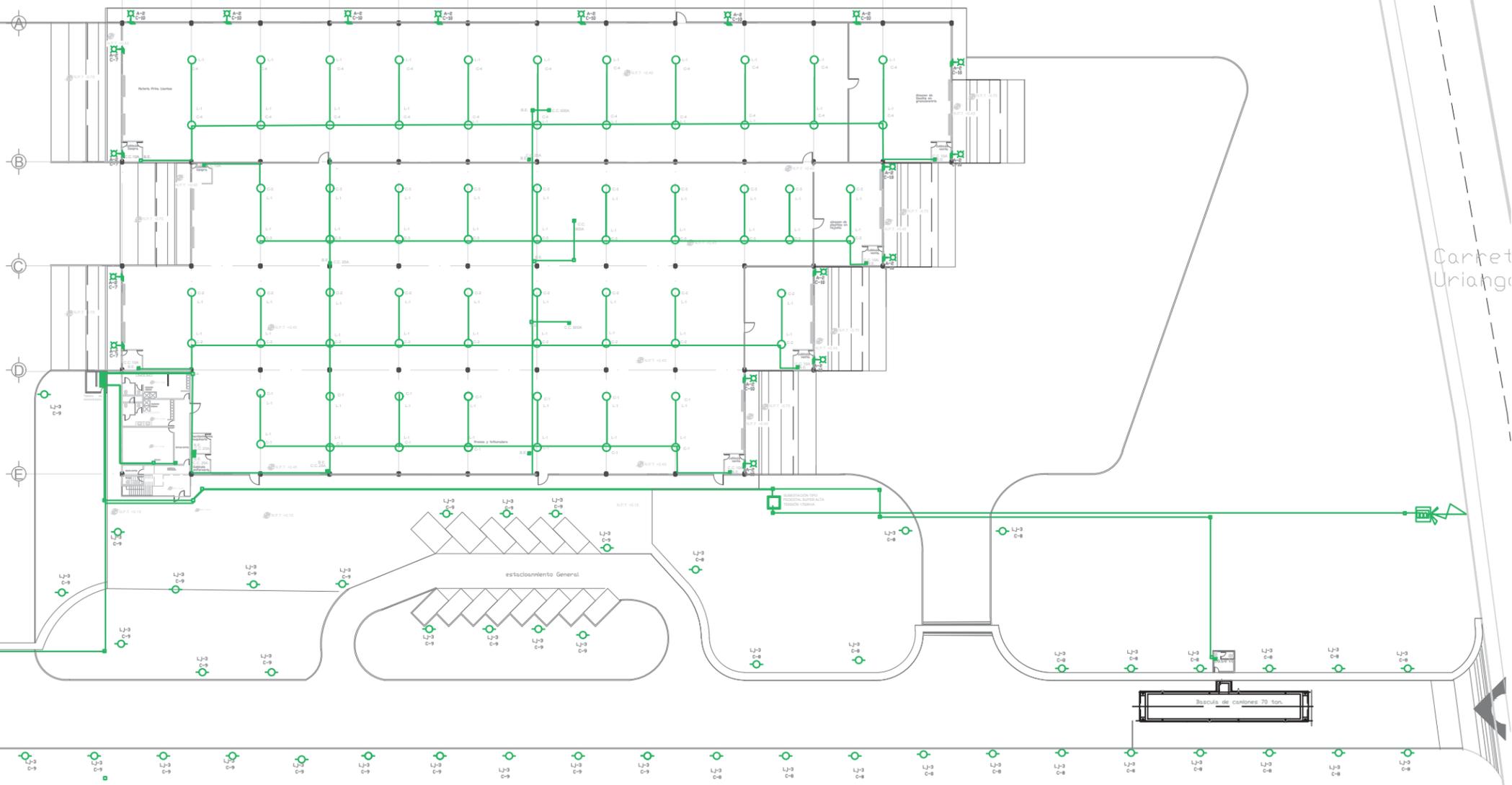
Isométrico instalación sanitaria (modulo de baños).

ESC: S/E



Colindancia-plantios

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13



Carretera Uriangato

Acceso

Carril de salida

Balanza de camiones 70 ton

Balanza de camiones 70 ton

Colindancia-Propiedad Privada

Criterio eléctrico Planta de Conjunto.
ESC. 1/750

Macrolocalización:



Microlocalización:

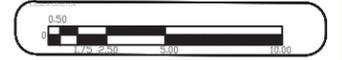


simbología:

- Acometida C.F.E
- Medidor Tierra
- Interruptor De Seguridad
- Centro de Carga
- Luminaria
- Arbotante Exterior
- Arbotante Interior
- Luminaria Suelo
- Contacto
- Apagador Sencillo
- Registro Electrico
- Linea Ahogada en piso
- Linea en Suelo Suelo
- S.E. Subida Eléctrica
- C-1: Numero de Circuito

Especificaciones:

Los registros serán necesarios en cada cambio de dirección, y donde sea necesario. El cable va a ir guiado en tubo concuid para mayor protección; donde no haya muro, el cable sera ahogado en la tierra con tubería pvc. La concentración de tableros se encuentra en el cuarto de máquinas. la línea principal sera trifásica, para uso industrial, y para uso en muebles convencionales, se usará un convertidor a monofásico.



"Planta Gestonadora de Residuos Sólidos"

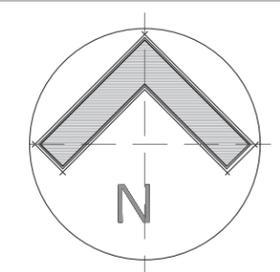
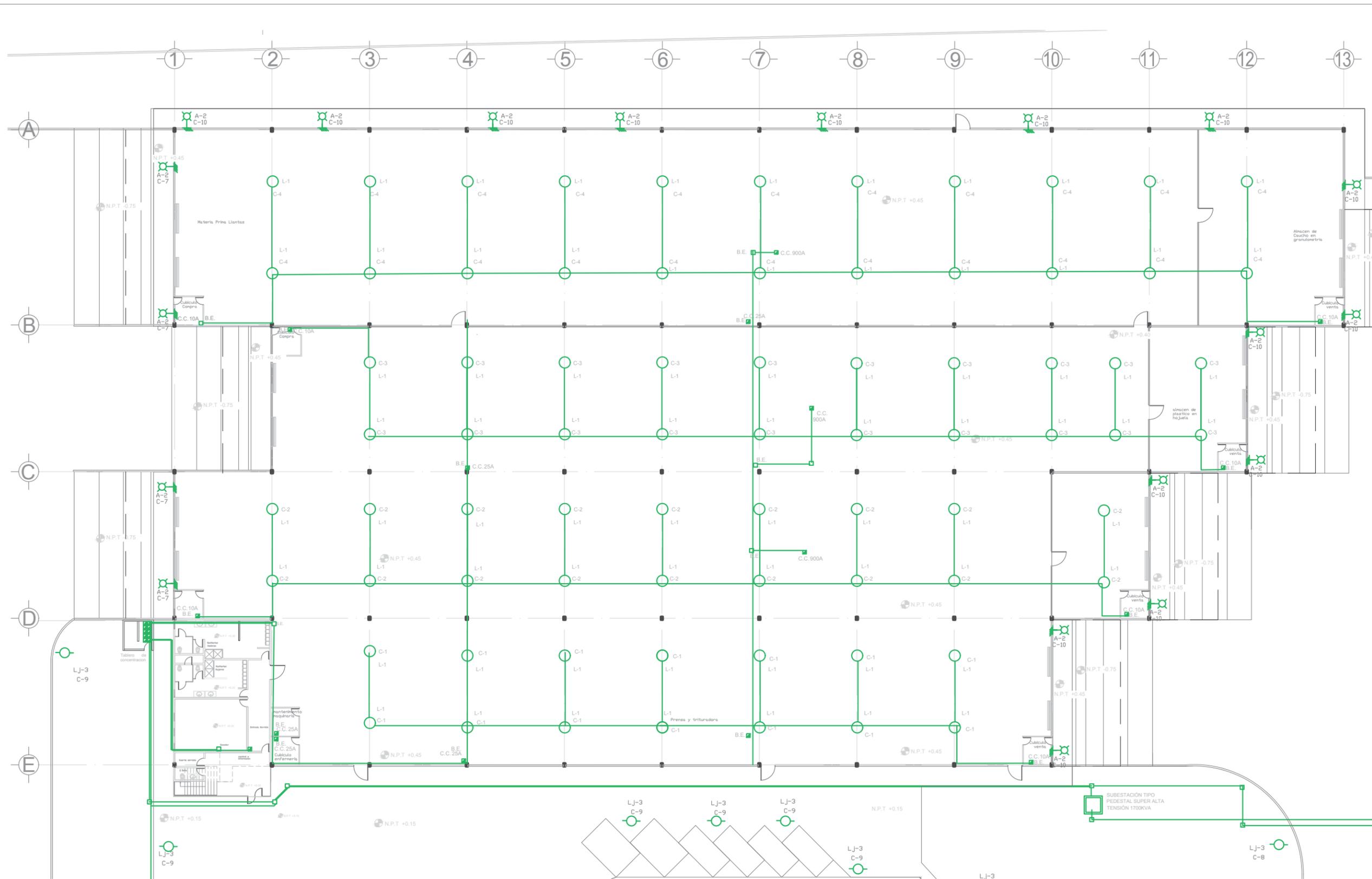
"CRITERIO ELÉCTRICO"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán

Morales Tena Juan Carlos 10º semestre

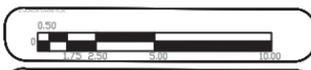
Mtra: Arq. Maria Cristina Alonso L.

1:750 En metros Octubre/2018 E-01



- Simbología:
- Acometida C.F.E.
 - Medidor Tierra
 - Interruptor De Seguridad
 - Centro de Carga
 - Luminaria
 - Arbotante Exterior
 - Arbotante Interior
 - Luminaria Suelo
 - Contacto
 - Apagador Sencillo
 - Registro Eléctrico
 - Línea Ahogada en piso
 - Línea en Suelo Suelo
 - S.E: Subida Eléctrica
 - C-1: Numero de Circuito

Especificaciones:
 Los registros serán necesarios en cada cambio de dirección, y donde sea necesario.
 El cable va a ir guiado en tubo concuid para mayor protección; donde no haya muro, el cable sera ahogado en la tierra con tubería pvc.
 La concentración de tableros se encuentra en el cuarto de máquinas.
 la línea principal sera trifásica, para uso industrial, y para uso en muebles convencionales, se usará un convertidor a monofásico.

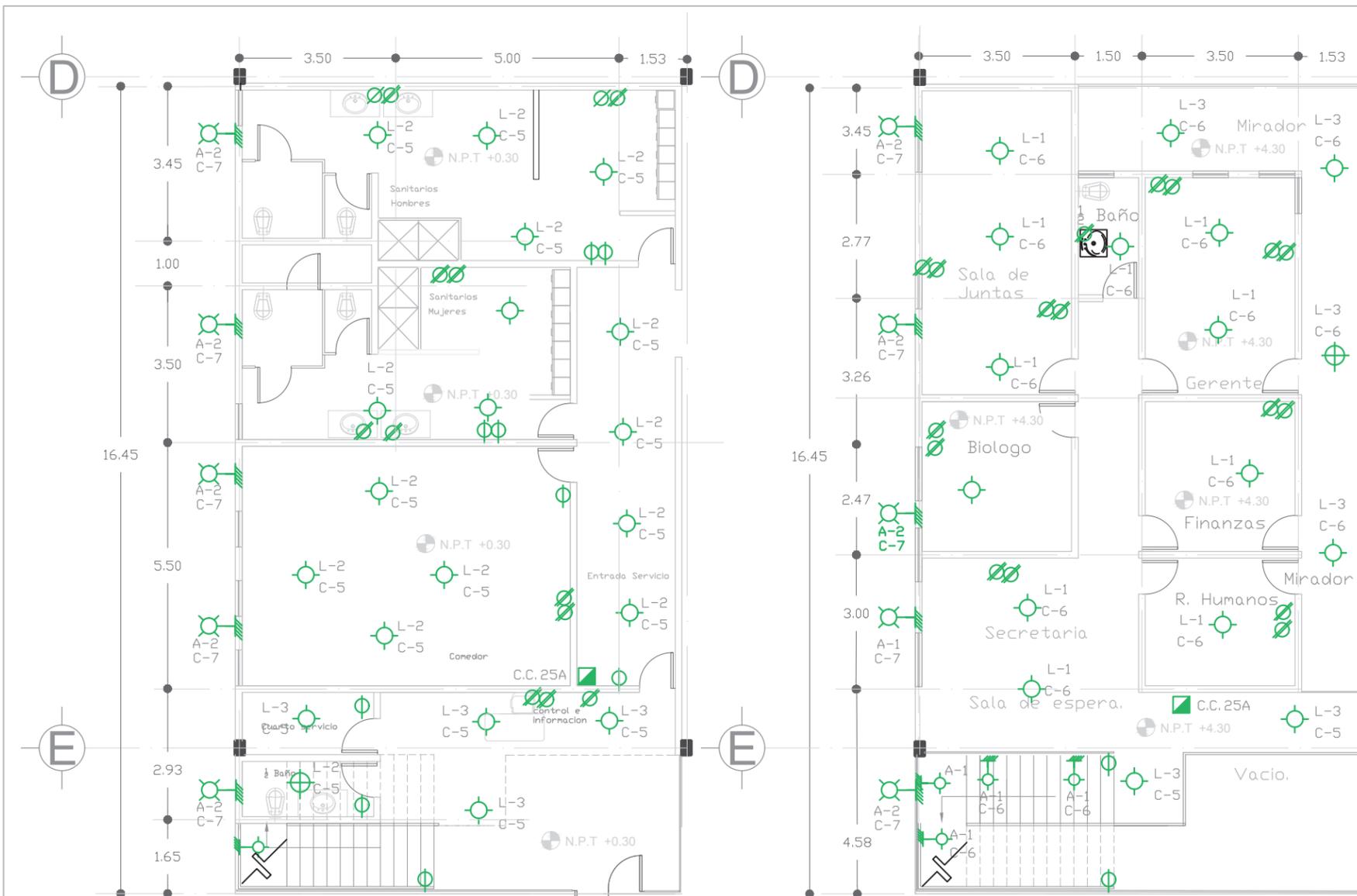


"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"CRITERIO ELÉCTRICO"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.		07	14
Morales Tena Juan Carlos		10' semestre	
Mira: Arq. Maria Cristina Alonso L.		E-01	
ESCALA	1:400	En metros	Octubre/2018

planta arquitectónica
 Criterio Eléctrico.
 ESC: 1:400

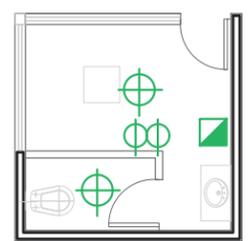


Servicios
Planta baja.

ESC: 1:100

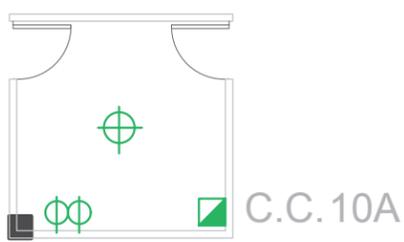
planta Administración Primer nivel.

ESC: 1:100



planta tipo caseta.

ESC: 1:100

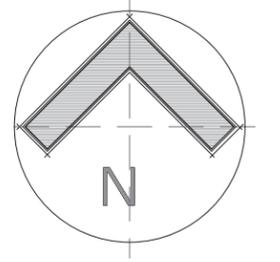


planta tipo compra y venta.

ESC: 1:100

Cuadro de Especificaciones.

Luminaria	Modelo	Especificación	Imagen
L-1	Tecno Lite modelo luminaria ponpeya uso industrial colgante. LFC-120	Tensión nominal 100-127 V~, consumo de 120 watts, flujo luminoso de 4600lm, y temperatura de color de 4100k, con una duracion de 10 000 horas de vida.	
L-2	Tecno Lite modelo YD-7200/B LUMINARIO DE INTERIOR	Aplicación DownLight Empotrado, terminado blanco, tipo de lámpara Fluorescente, tensión Nominal [V~]100-127 V~, consumo de potencia [W]72 W, Flujo luminoso [lm]2 100 lm, horas de vida [h]10 000 h, Atenuable No	
L-3	Marca: Tecno Lite modelo PTL-5030/S LUMINARIO DE INTERIOR	Terminado Satinado, Tensión Nominal [V~]100-240 V~, Consumo de potencia [W]30W	
L-4	Marca: Tecno Lite modelo THV025/C Código 616693	Luminaria Colgante Esfera Vintage/Satin 1 X 60 W.	
ARBOTANTES			
A-1	Tecno Lite modelo TL-6060/S FOSSANO LUMINARIO DE INTERIOR.	Arbotante decorativo materia prima: lámina de acero terminado, satinado pantalla: cristal perlado, voltage 100-240v, 30 w, tipo de base media x2.	
A-2	Marca: Tecno Lite modelo FTL-7355 FAROL LUMINARIO DE EXTERIOR	LÁMPARA Incandescente de 100 W, Especificaciones Eléctricas: 127 V - 60 Hz 100 W 0,94 a dimensiones altura : 518 mm Largo de luminario: 238 mm, pintura de color negro, pantalla: cristal transparente.	
-j-3	Marca: Tecno Lite modelo H-418/S ALMATY LUMINARIO DE EXTERIOR	Lampara de jardín, mini postes materia prima: aluminio terminado: satinado pantalla: pc, aplicacion sobrepone en piso, tipo base Media, cualquier lampara opcional, 20 w, de 100-240V.	
A-4	Marca: Tecno Lite modelo LVR-303/S bitello LUMINARIO DE INTERIOR	Aplicación Sobrepone sin Lámpara, Terminado Satinado, Base (portalámpara) GU10 X 3 Tipo de Lámpara Integrado LED, Tensión Nominal 100-240 V~, Consumo de potencia [W]150 W Atenuable No.	
PORTALAMPARA DE BAQUELITA DE 90 mm	Marca: IUSA modelo base medium E-26 Código 616057	Cuerpo de baquelita, Casquillo de aluminio anodizado, 250 V, 660, W 60 Hz.	
A-PLACA VENTANA MARFIL	Marca: IUSA modelo PLACA PARA PARED SCUDETTO, Código 362560	Cuerpo de Policarbonato, Retardante a la flama, CODIGD: A 362560, B 362561, B 362562	
PLACA CIEGA MARFIL	Marca: IUSA modelo Placa para pared scudetto Código 362563	PLACA CIEGA MARFIL, Cuerpo de Policarbonato, Retardante a la flama	
CHALUPA PLASTICA	Marca: IUSA modelo chalupa plástica para empotrar Código 318583	Para tubo de 1/ 2" y 3/ 4", PLASTICO, ABS Retardante a la flama, 127 V 15 A.	
TOMACORRIENTE MARFIL	Marca: IUSA modelo tomacorriente SCUDETTO Código 362504.	Cuerpo de Policarbonato, Retardante a la flama, 127 V, 15 A.	
A-Apagador sencillo.	Marca: IUSA modelo placa para pared, Código A-362501	Cuerpo de Policarbonato, Retardante a la flama, placa para pared SCUDETTO, interruptor SCUDETTO 127 V, 15 A.	
Centro de carga 6, para empotrar	Marca: IUSA modelo 6 elementos para empotrar ligero, Código 362642.	Tensión máxima 120/ 240 V, Frecuencia 50-60 Hz, Derivados: Interruptores, enchufables de 3/ 4".	
interruptores de seguridad ligero 2x30	Marca: IUSA modelo 2 X 30/1 Fase 2 hilos ó 2 fases 2 hilos, Código 300795.	Tensión máxima: 120/240 V~, Frecuencia: 50 ~ 60 Hz, Capacidad Interruptiva: 10 kA Derivados: Fusibles tipo cartucho de 30 A clase "H" Normas aplicables: NMX-J-508-ANCE-2003	
Interruptor electromagnetico 1 polo	Marca: IUSA A-25 AMPERES B. Código 300795.	A.-DE 25 amperes, Precios: 61.75 B-616634 10 A, PRECIO 61.75.	
base cuadrada aerea y subterránea para medidor p/4 terminales	Marca: IUSA, base cuadrada aerea y subterránea p/4 term. emp8, Código 203748.	Gabinete en acero con pintura electrostática, Herrajes y tornillos de acero tropicalizado, Soporte aislante de lexan natural, Corriente Nominal 100 A, Corriente Máxima 125 A, Tensión Nominal 600 V~, Frecuencia 60 Hz, Capacidad interruptiva 10 kA.	
Poliducto corrugado con guía	Marca: IUSA Código 217025	Rollo en 100 metros, polietileno de alta densidad, Precio Unitario: 370.21.	



- simbología:
- Acometida C.F.E
 - Medidor Tierra
 - Interruptor De Seguridad
 - Centro de Carga
 - Luminaria
 - Arbotante Exterior
 - Arbotante Interior
 - Luminaria Suelo
 - Contacto
 - Apagador Sencillo
 - Registro Electrico
 - Línea Ahogada en piso
 - Línea en Suelo Suelo
 - Subida Eléctrica
 - C-1: Numero de Circuito

Especificaciones:
Los registros serán necesarios en cada cambio de dirección, y donde sea necesario. El cable va a ir guiado en tubo concuid para mayor proteccion; donde no haya muro, el cable sera ahogado en la tierra con tubería pvc. La concentración de tableros se encuentra en el cuarto de máquinas. la línea principal sera trifásica, para uso industrial, y para uso en muebles convencionales, se usará un convertidor a monofásico.



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

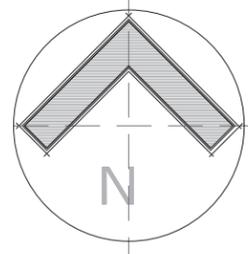
"CRITERIO ELÉCTRICO"

Cárretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07 14 10° semestre

Mtra: Arq. Maria Cristina Alonso L. 0406

1:100 En metros Octubre/2018 E-03



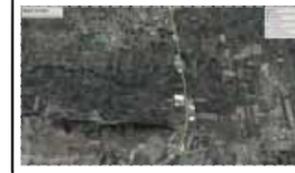
Instalacion de paneles solares en cubiertas.

ESC:

1:400

Capacidad de paneles
solares en cubierta: 2 245.
4490 m² x 360wh/m²= 1, 616, 400 wh.

Macrolocalizacion:



Microlocalizacion:



Especificacion:

La energía generada por paneles se inyecta a su consumo, produciendo importantes ahorros que se verán reflejados en su cuenta mensual de electricidad. No se utiliza banco de baterías, por lo que el sistema es de menor costo.

Captación total de 1 616.40 kw/ hora.

— Linea de alimentación de los paneles



"Planta Gestonadora de Residuos Solidos"

"Instalacion de paneles solares"

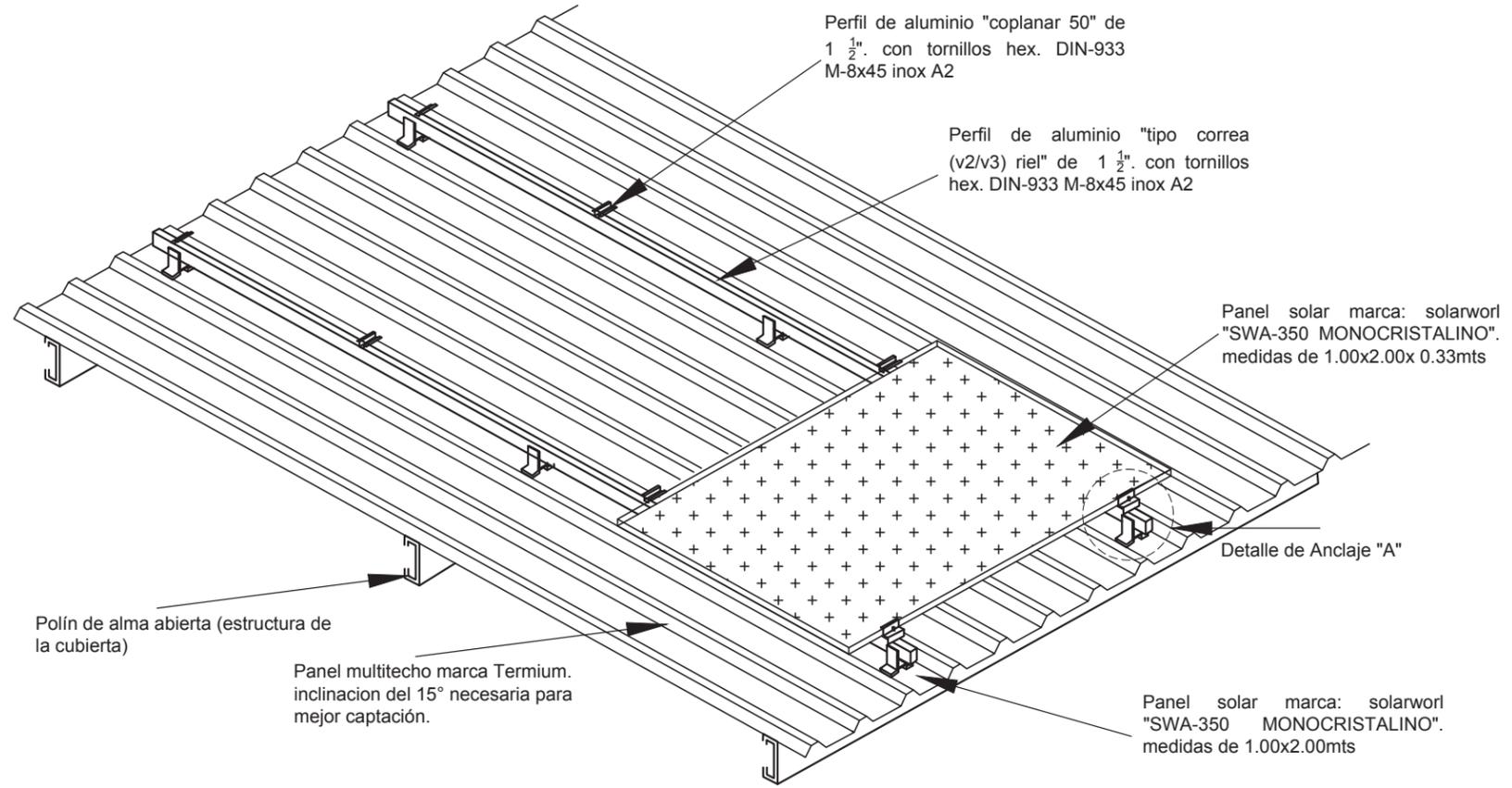
Carretera Uriangato-Morelia, S/N
Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos

Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

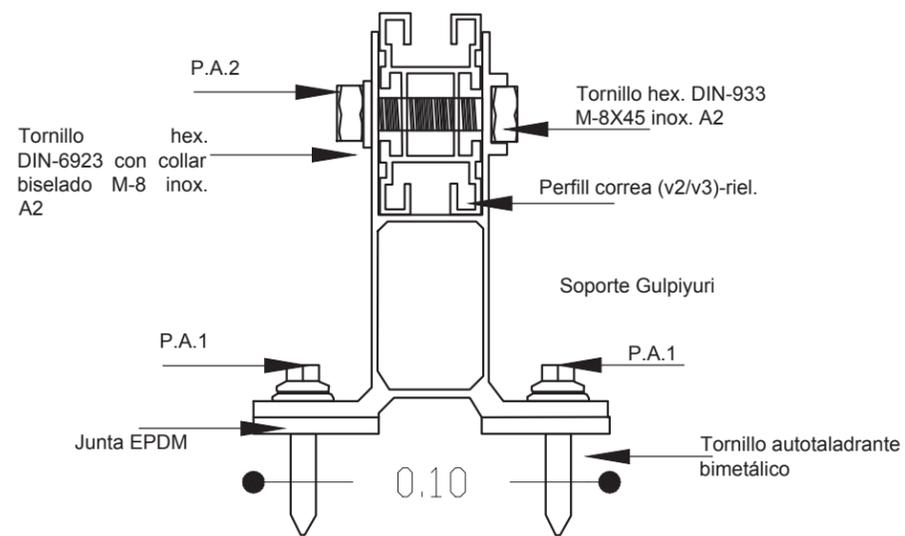
1:400 En metros Octubre/2018

Ps-01



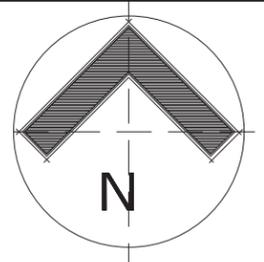
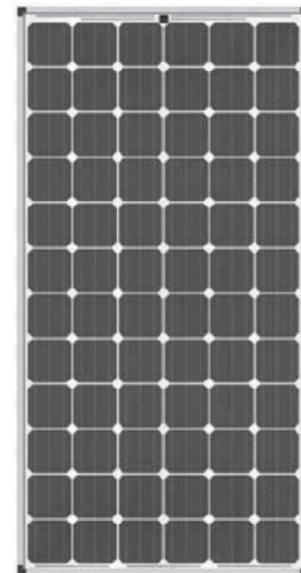
Detalle isométrico de instalación de panles

ESC: 1:25

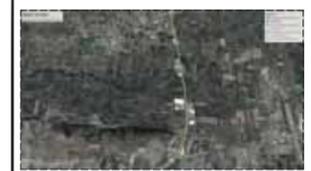


Detalle de anclaje "A".

Imagen del tipo de panel tipo On-grid con inversor de electricidad (conectado a la red eléctrica).



Macrolocalización:



Microlocalización:



Especificaciones:

La energía generada por paneles se inyecta a su consumo, produciendo importantes ahorros que se verán reflejados en su cuenta mensual de electricidad. No se utiliza banco de baterías, por lo que el sistema es de menor costo.

Captación total de 1 616.40 kw/hora.



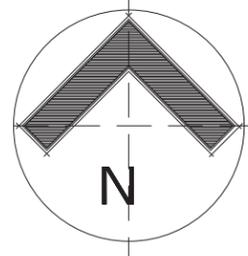
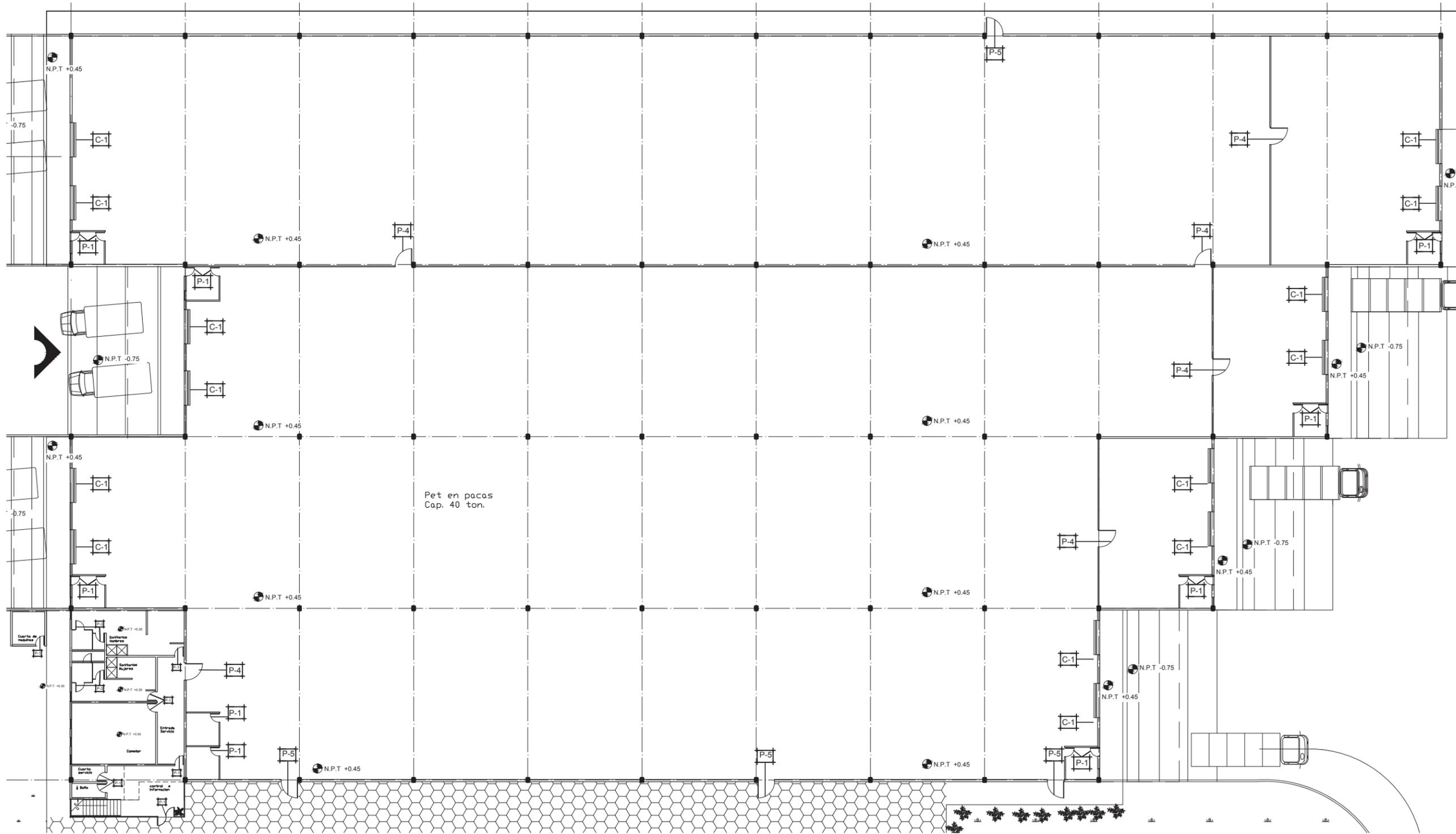
"Planta Gestonadora de Residuos Solidos"

"Instalación de paneles solares"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

PROFESOR	Morales Tena Juan Carlos	SEMESTRE	07	GRUPO	14
PROFESORA	Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.	SEMESTRE	10	GRUPO	
ESCALA	1:25	UNIDAD	En metros	FECHA	Octubre/2018

Ps-02



Simbología:

P-4 símbolo de puerta.



PROYECTO: "Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

PLANTA: "Carpintería"

UBICACIÓN: Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

PROFESOR: Morales Tena Juan Carlos

PROFESORA: Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.

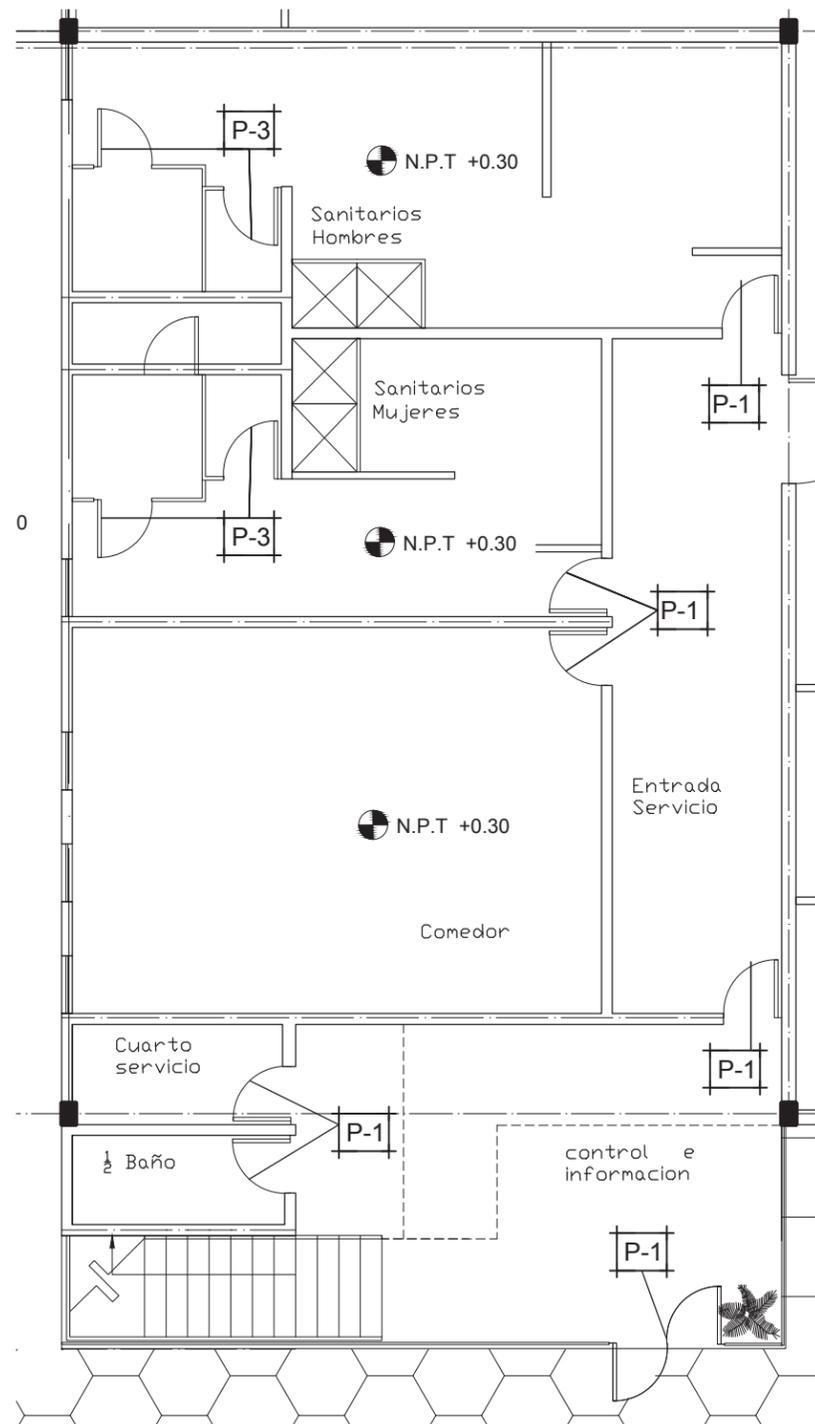
ESCALA: 1:400

FECHA: Octubre/2016

CLASE: Ca-01

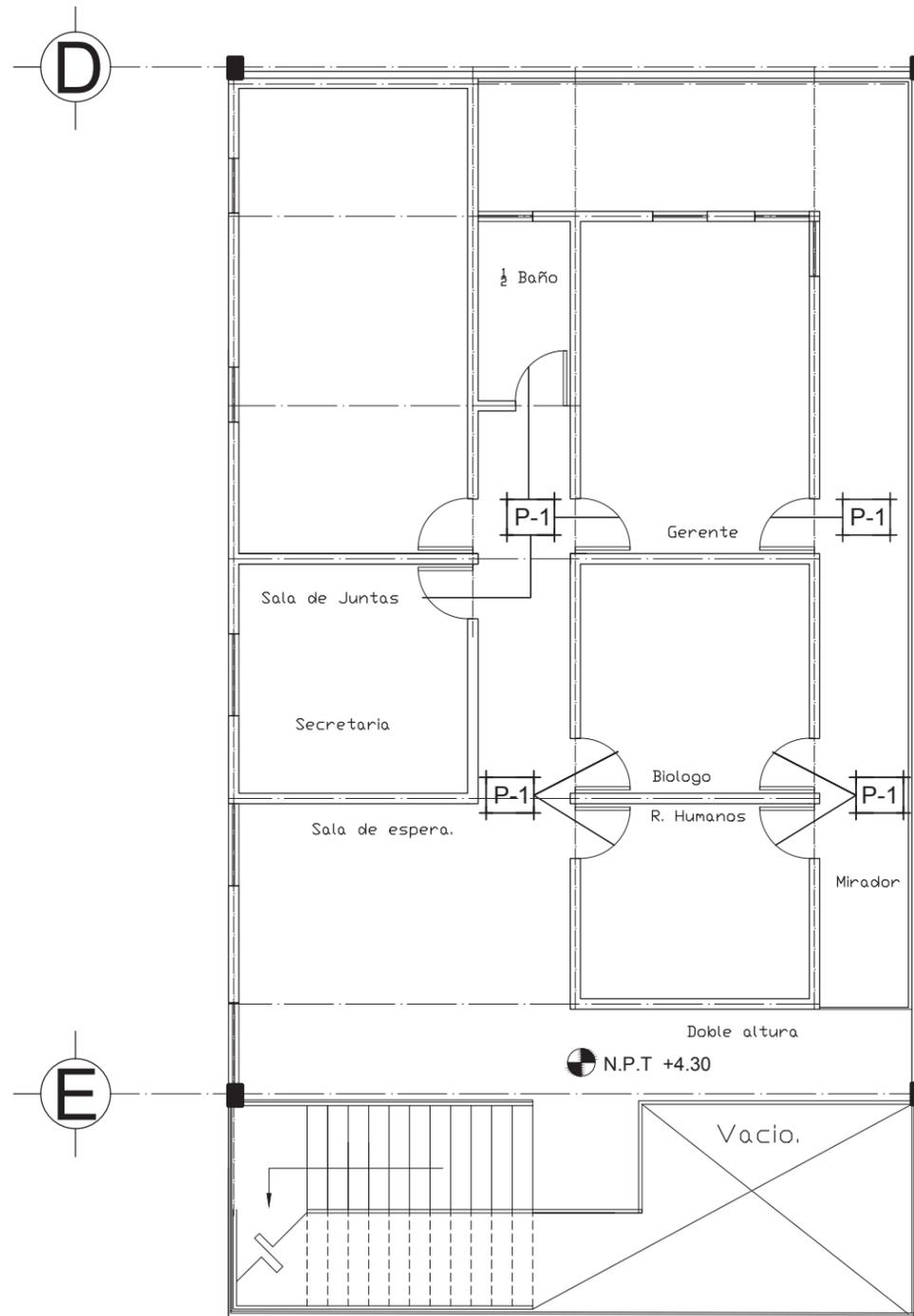
planta General de carpintería.

ESC: 1:400



Planta servicios carpintería.

ESC: 1:100



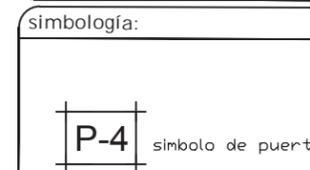
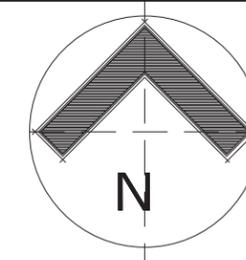
Planta Administración carpintería.

ESC: 1:100



Cuarto de maquinas.

ESC: 1:100



PROYECTO: "Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

ÁREA: "Carpintería"

UBICACIÓN: Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarímbaro, Michoacán.

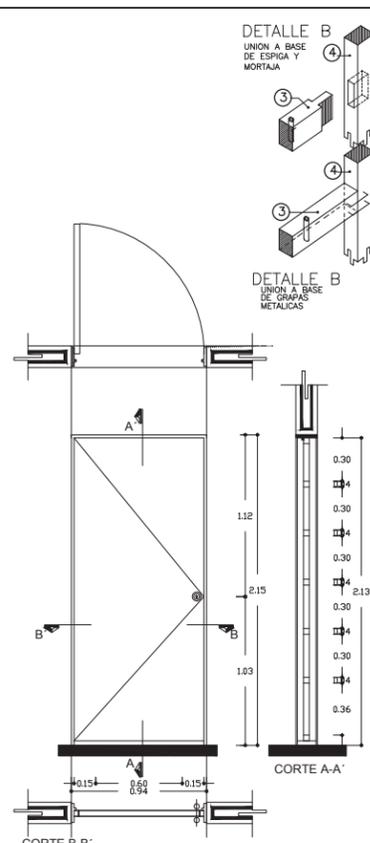
PROFESOR: Morales Tena Juan Carlos

ALUMNO: Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.

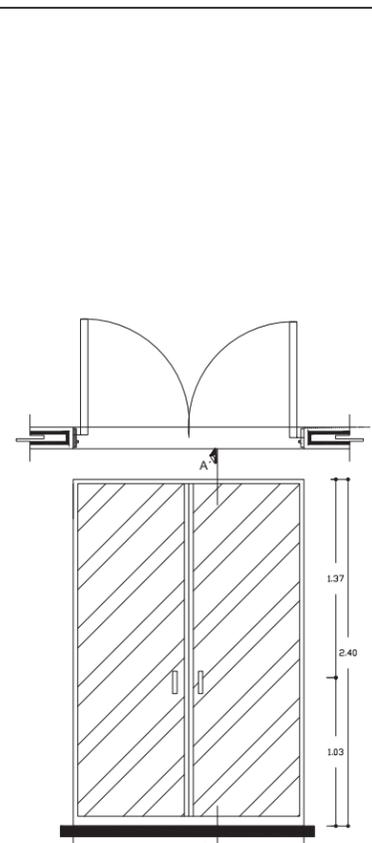
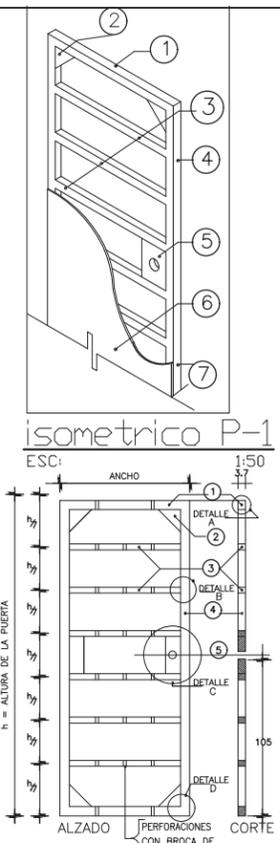
ESCALA: 1:100

FECHA: Octubre/2016

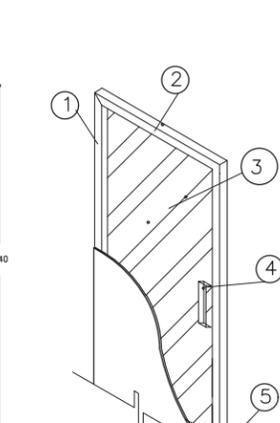
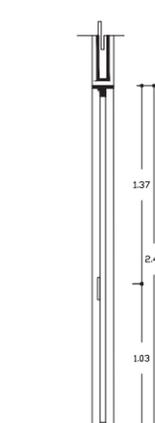
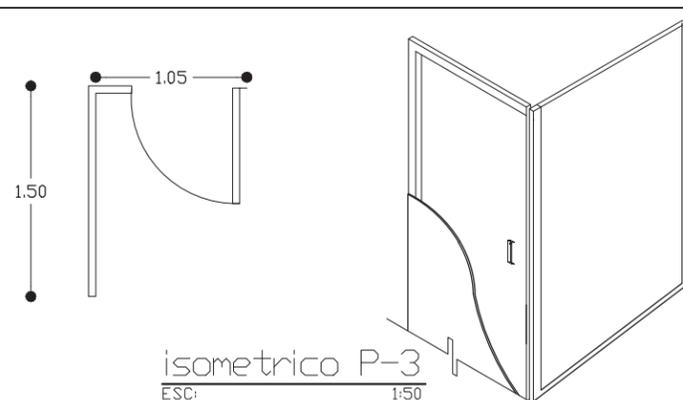
Ca-02



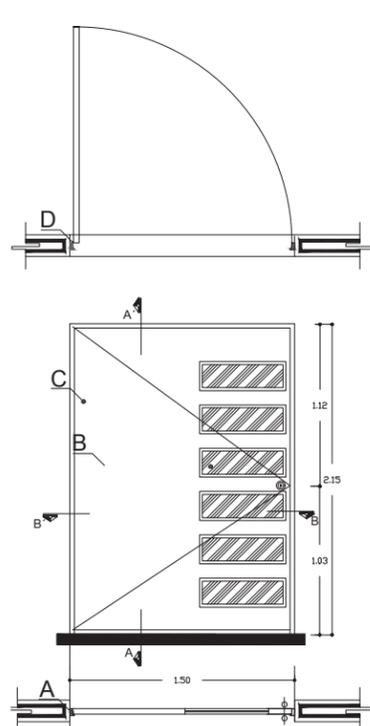
Detalle puerta P-1
ESC: 1:50



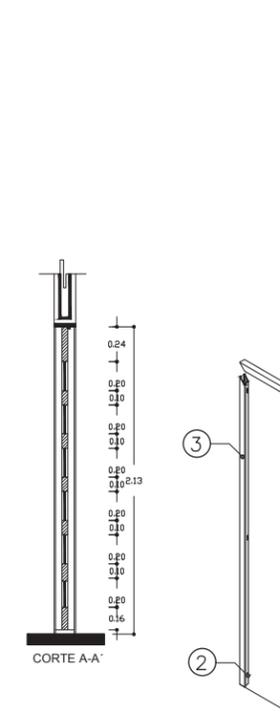
Detalle puerta P-2
ESC: 1:50



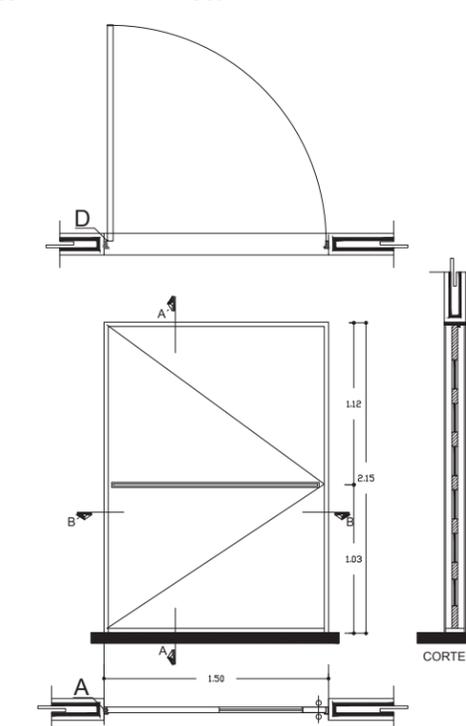
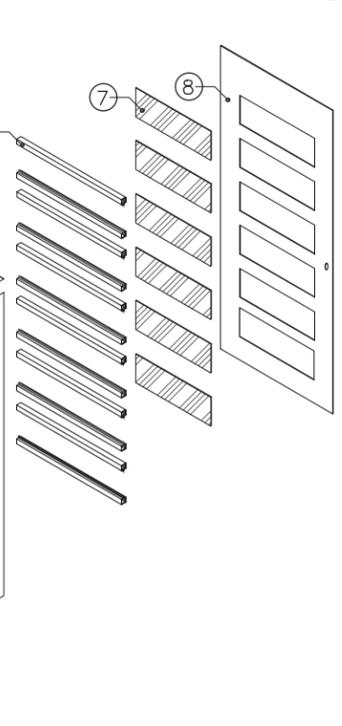
isometrico P-1
ESC: 1:50



Detalle puerta P-4
ESC: 1:50

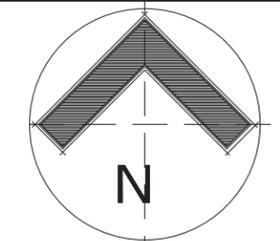


isometrico puerta P-4
ESC: 1:50

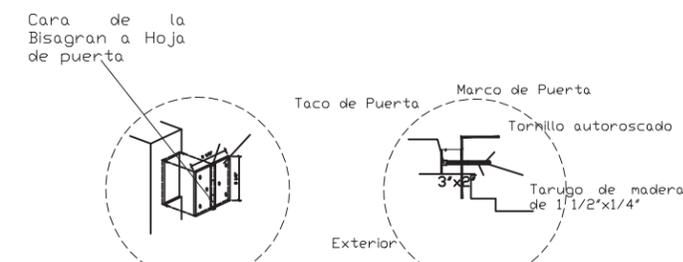


Detalle P-5 puerta de emergencia
ESC: 1:50

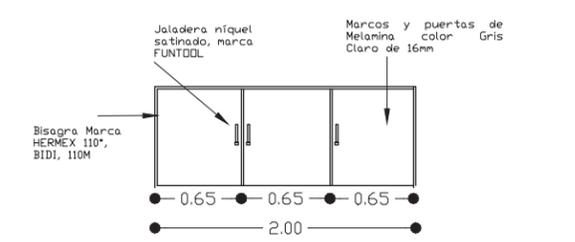
Clave.	Medida.	especificación.
P-1.	0.95X2.15MTS.	puerta de tipo tambor de madera de cedro rojo. 1.-Cabezal de 2" x 1" (50 x 25 mm.) 2.-escuadras de refuerzo 15cm. A 45° 3.-Peinazo 1" X 1" (25.4 X 25.4 MM.) Perforado cada 20 cm., Ø 3/16" 4.-Largero 1 1/2" x 1" (38 x 25 mm.) 5.-Refuerzo para cerradura 4" x 1" (100 x 25 mm.) 6.-Tambor de triplay de cedro rojo de 1ra "AR", (acabado natural) o calidad "B" (acabado pintado), espesor 6 mm. 7.-CHAPA. se usara pegamento resistol 850, clavos sin cavasal de 3/4" y 1/2"
P-2.	1.60X2.15MTS.	Puerta de Herreria de doble hoja abatible, de cristal. 1.-bastidores de aluminio color blanco mate, de 25mm 2.-bastidores horizontales de aluminio color blanco de 25mm 3.-cristal tintex color verde de 6mm 4.-Mnija de acero Satinado. 5.-cerrojo marca philips tipo mariposa
P-3.	Variable x 2.10 MTS.	Mamparas y puertas para modulos de baño prefabricadas El Modelo Estándar 4300 SANILOCK®, de laminados material, a una altura de 2.10.
P-4.	1.50 x 2.10 MTS.	puerta de metal de una sola hoja abatible, con secciones de banos de cristal. 1.-ancla de 5cm de largo 2.-bisagra tubular 3/4" 3.-biperfil puerta tipo m m-225 4.8.-lamina rolada en frio calibre 16 5.-Perfil tubular cuadrado. 6.-perfil puerta tipo "p" p-150. 7.-Cristal templado natural 3mm
P-5.	1.50 x 2.10 MTS.	Puerta de Emergencia Prefabricada, de metal, reforzada con proteccion contra incendio y blindaje de la marca METALDOORS fabricadas en lámina galvanizada cal. 18 con refuerzos para cierrapuertas, bisagras (3) y chapas.



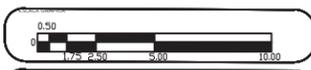
Especificaciones:
En el caso de la P-3, es prefabricada, son mamparas para sanitarios marca sanilock, acabado 10 esmalatado en color gris claro codigo 5749-2. las mamparas al interior tienen perfil tubular cuadrado galvanizado de 1"x1" calibre 20, su estructura perimetral es monolitica.



Anclaje de la puerta al muro
ESC: 1:50



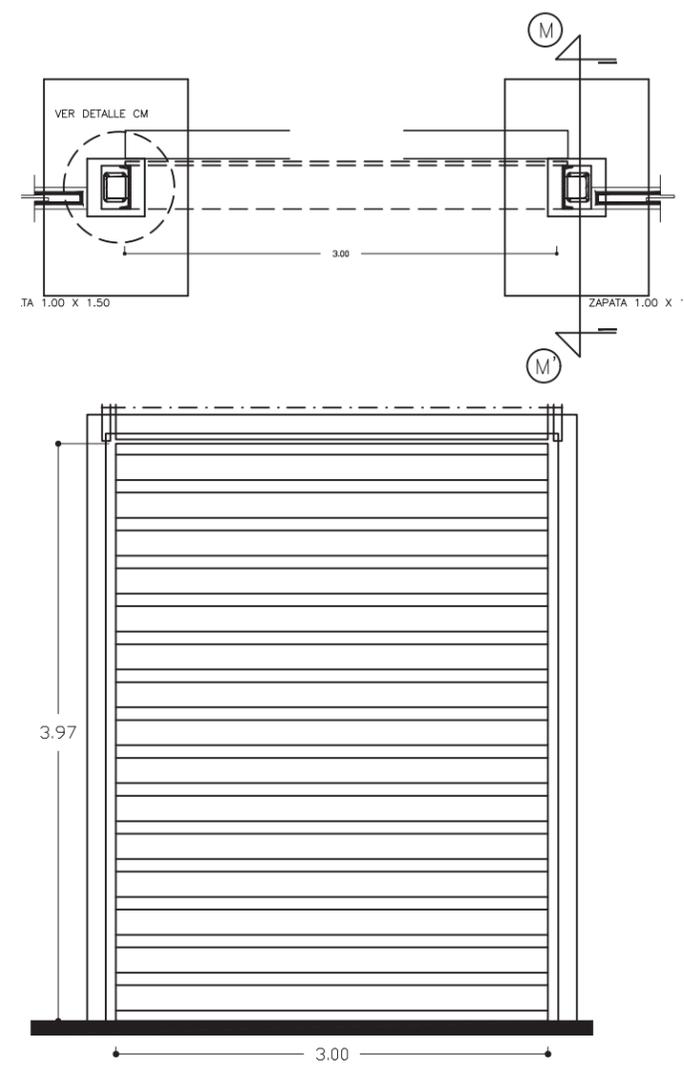
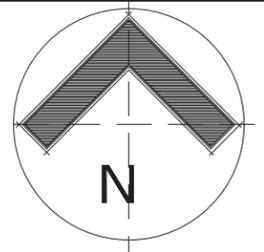
Detalle Mueble de cocina
ESC: 1:50



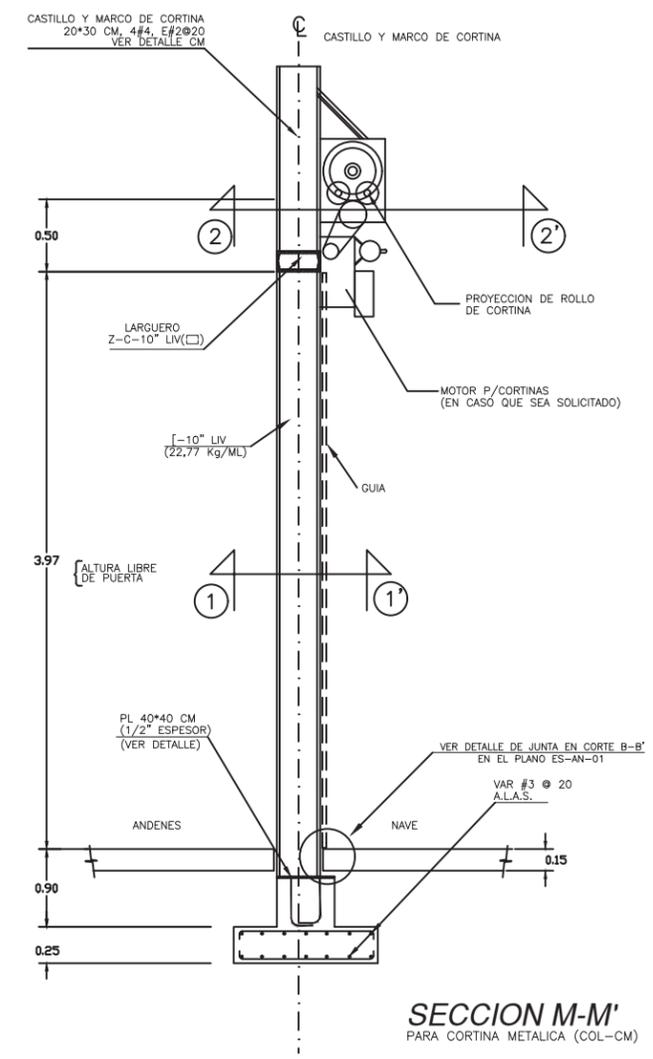
"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"CARPINTERÍA"

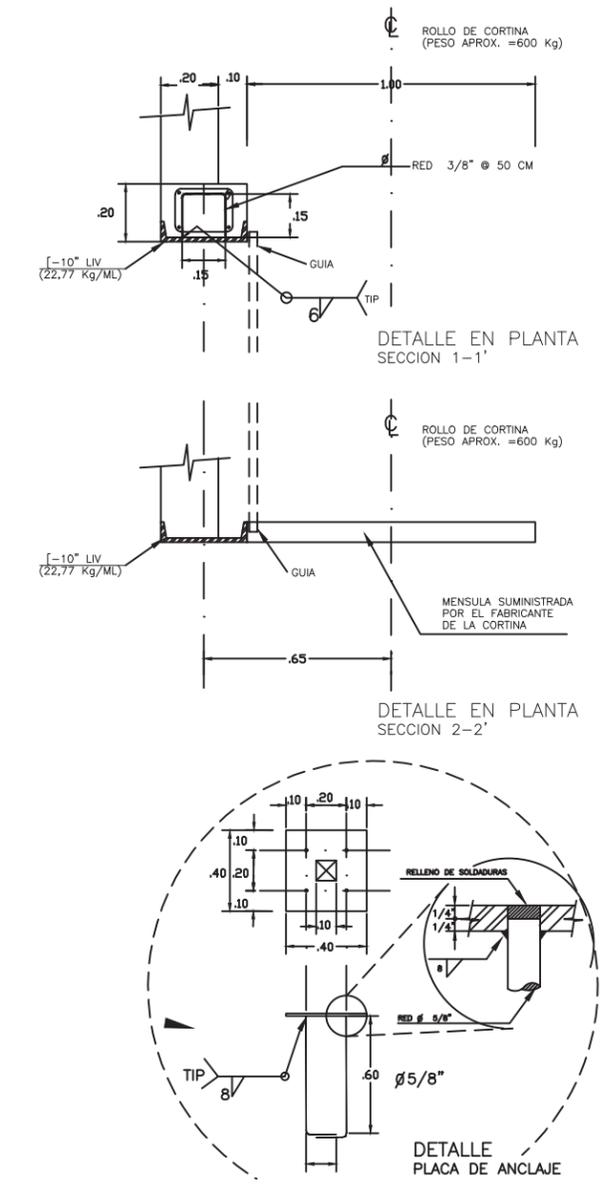
Carrera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.
Morales Tena Juan Carlos 07/14 10° semestre
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.
En metros Octubre/2018
Ca-03



Detalle cortina C-1
ESC: 1:50

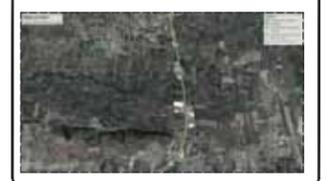


Perfil cortina C-1
ESC: 1:50



cortina C-1
ESC: 1:50

Macrolocalización:



Microlocalización:



Especificaciones:

En el caso de la P-3, es prefabricada, son mamparas para sanitarios marca sanilock, acabado 10 esmalatado en color gris claro codigo 5749-2, las mamparas al interior tienen perfil tubular cuadrado galvanizado de 1"x1" calibre 20, su estructura perimetral es monolítica.

la puerta de salida de emergencia es prefabricada el proveedor Asturmex, modelo mirilla de marco metálico, contra incendios y vidrio redorsado.



"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"CARPINTERÍA"

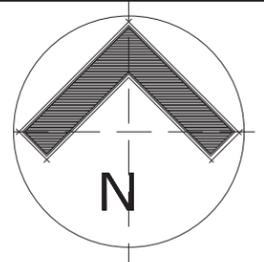
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 10° semestre

Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.

ESCALA: 1:50 En metros Octubre/2018

Ca-04



simbología:

V-4 simbolo de ventanas.



PROYECTO: "Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

USO: "Herrería"

UBICACION: Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

PROFESOR: Morales Tena Juan Carlos

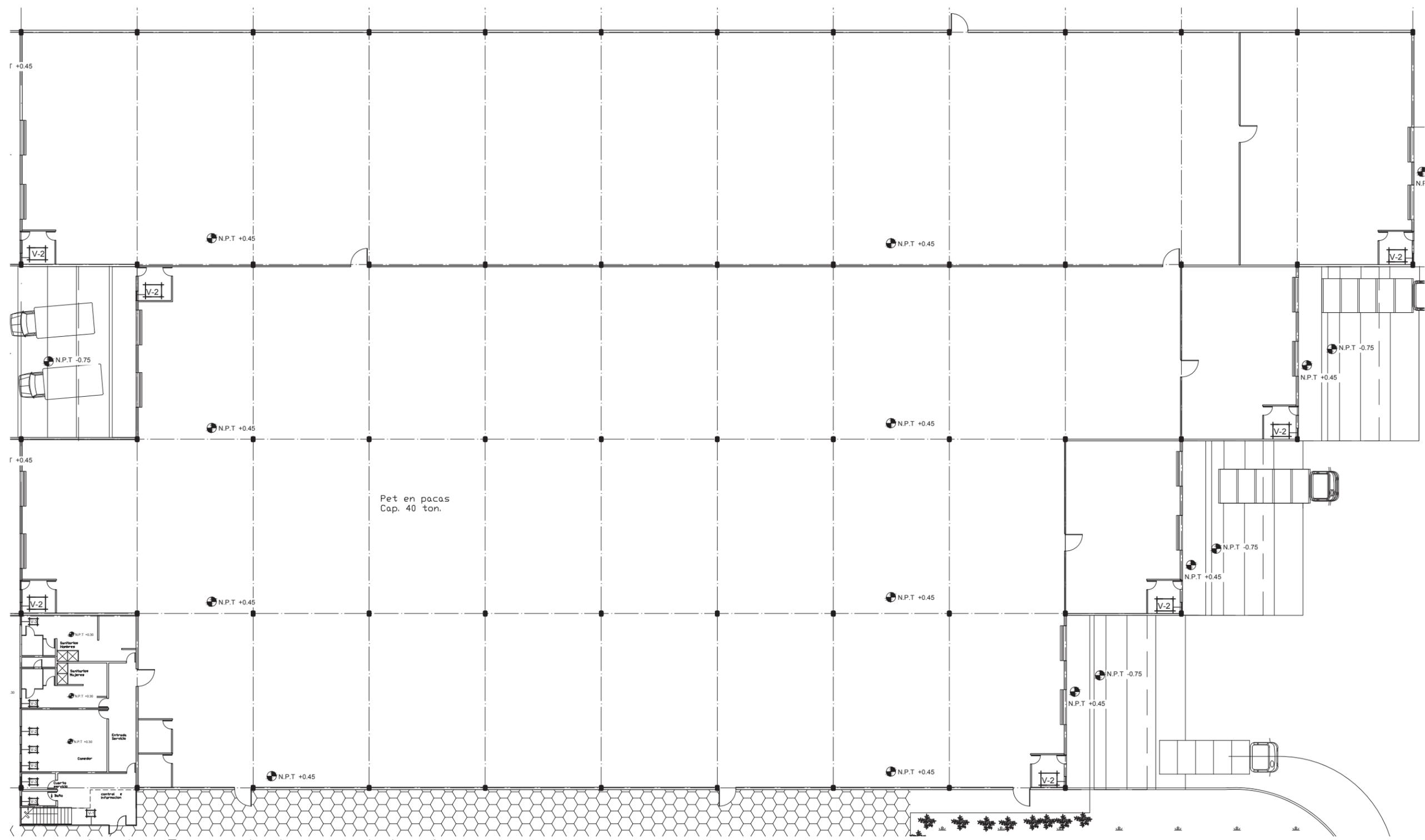
PROFESORA: Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

ESCALA: 1:400

FECHA: En metros Octubre/2018

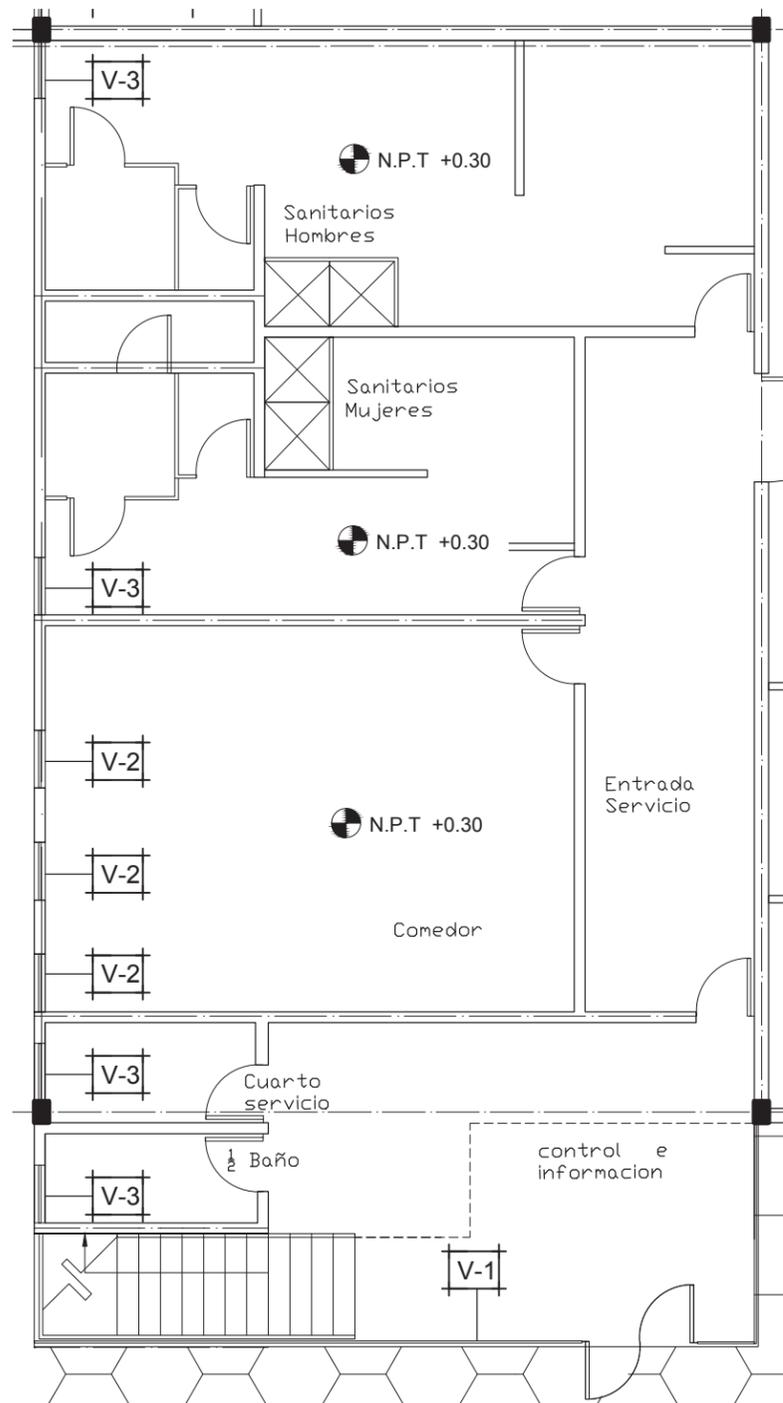
CLASE: 10° semestre

He-01



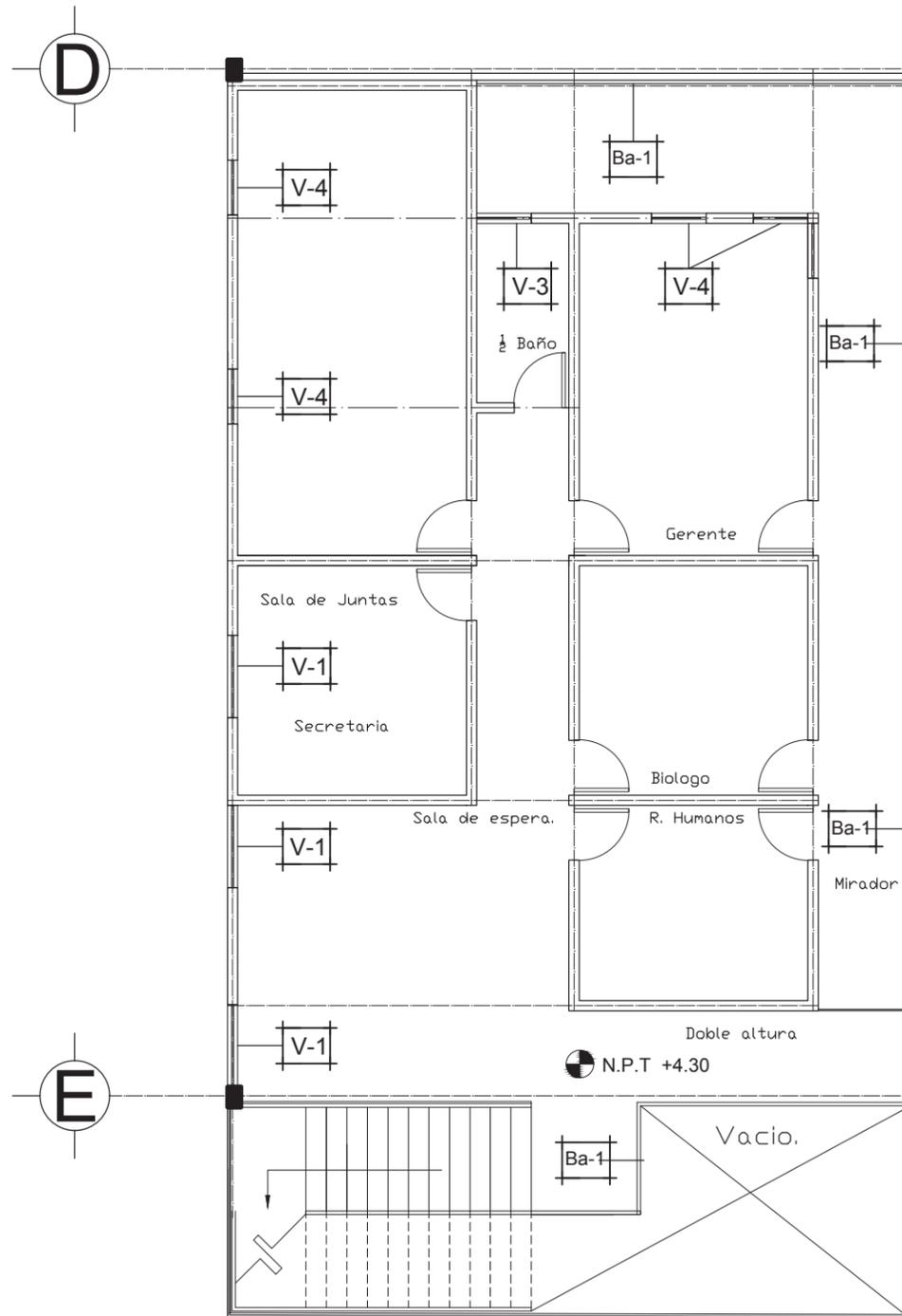
planta General de carpintería.

ESC: 1:400



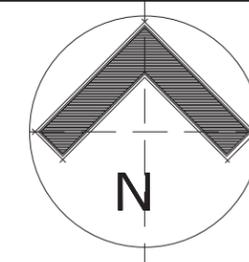
Planta servicios Herrería.

ESC: 1:100



Planta Administración Herrería.

ESC: 1:100



Simbología:

V-4 símbolo de ventana.



PROYECTO: "Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

CLIENTE: "Herrería"

UBICACIÓN: Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

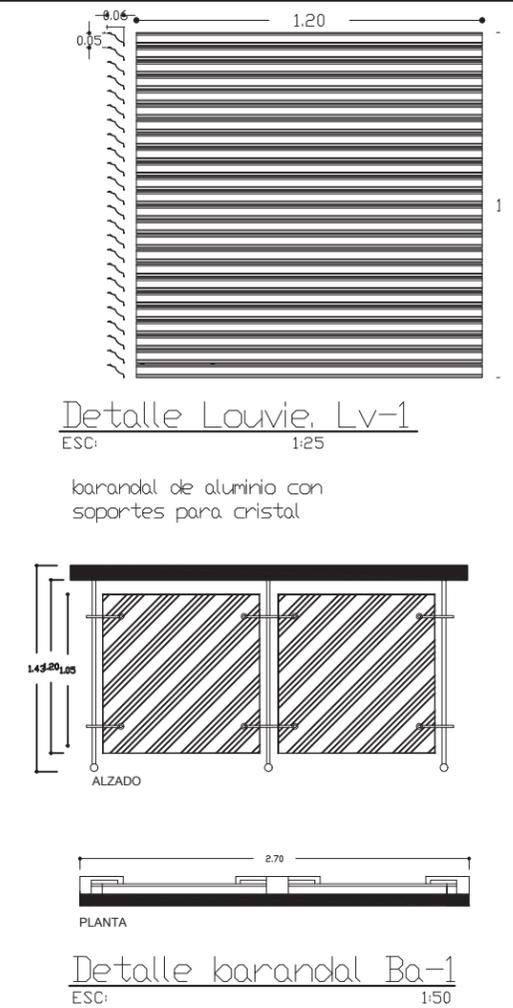
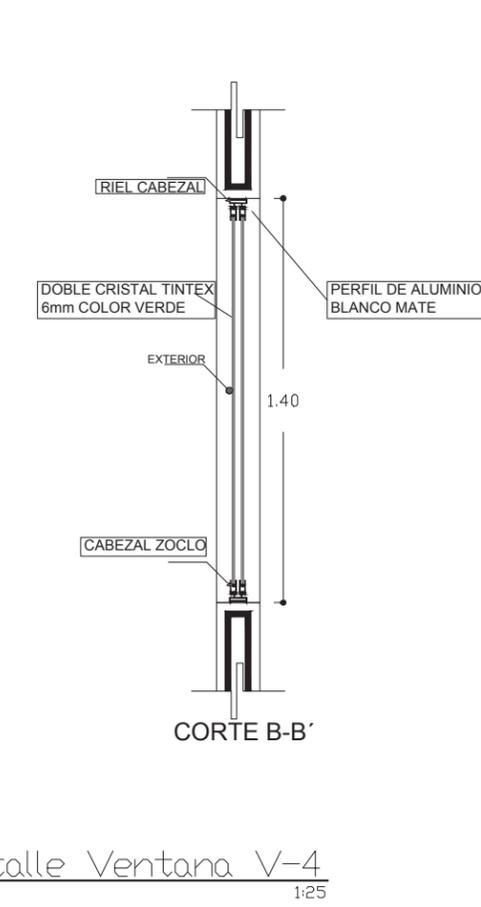
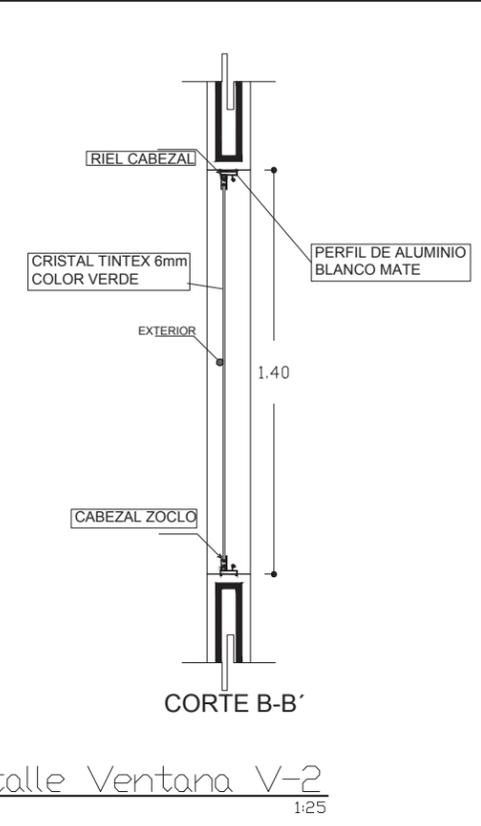
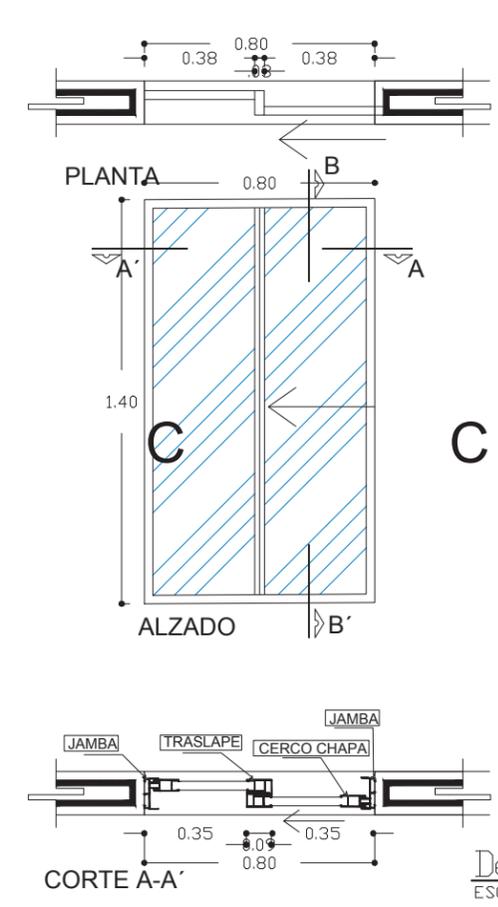
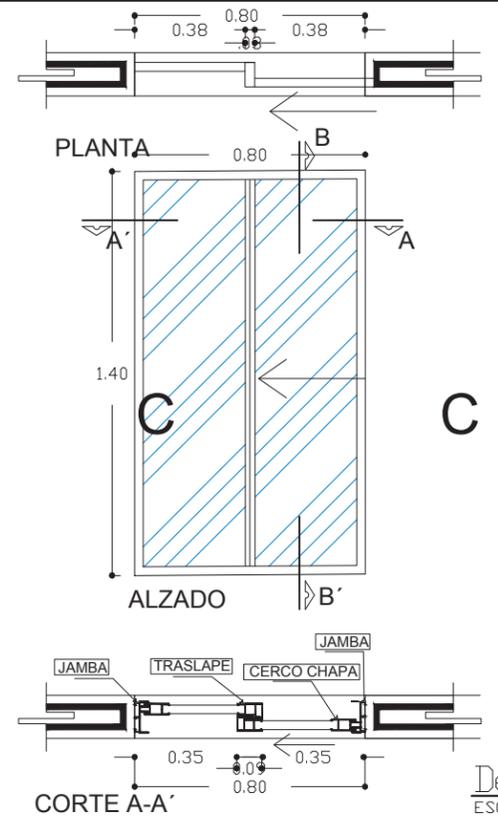
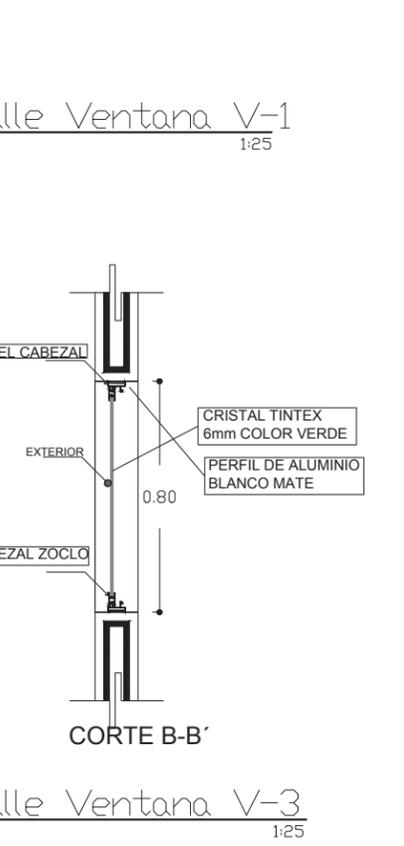
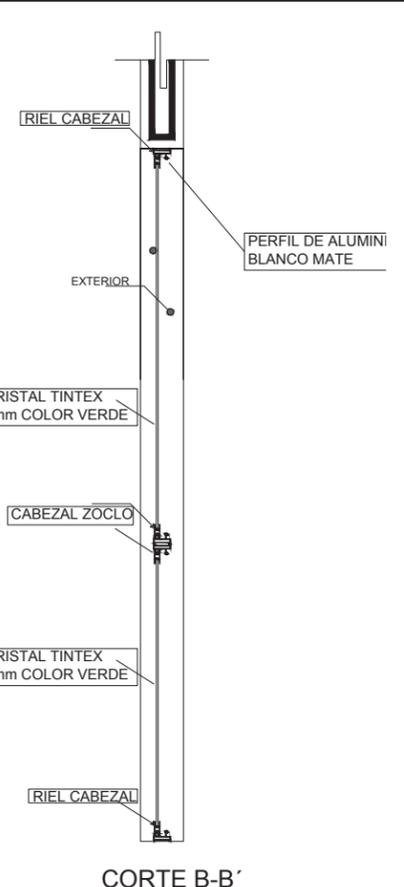
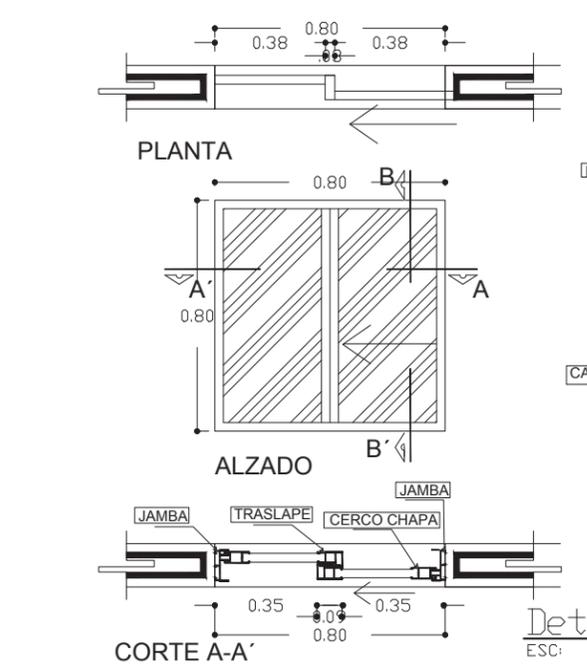
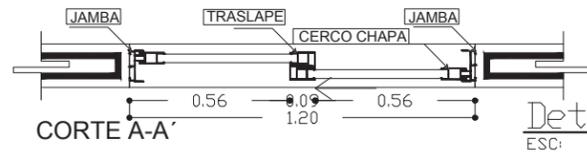
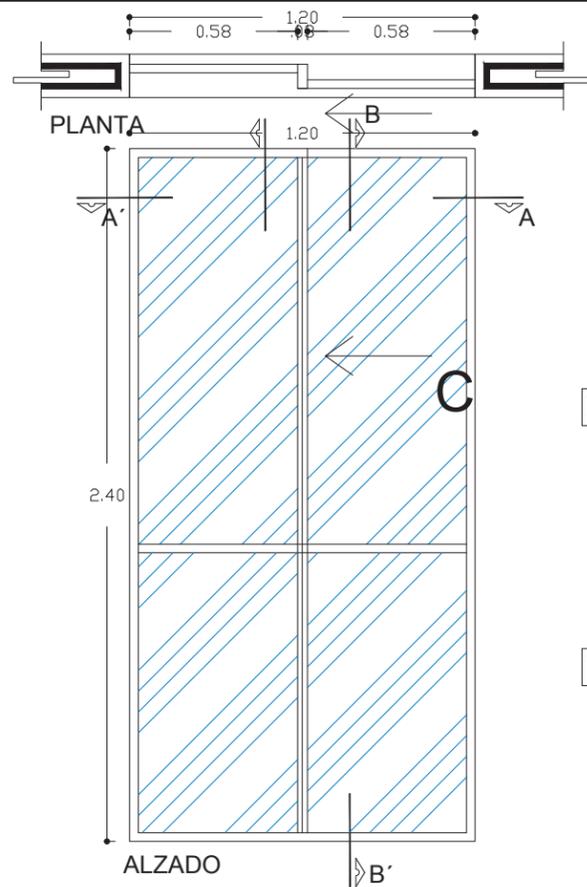
PROFESOR: Morales Tena Juan Carlos

PROFESORA: Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.

ESCALA: 1:100

FECHA: Octubre/2018

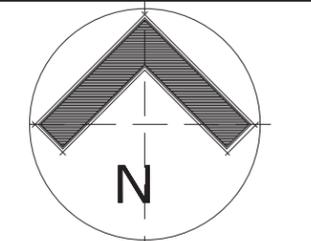
He-02



Detalle Louvie Lv-1
ESC: 1:25
barandil de aluminio con soportes para cristal

Detalle barandil Ba-1
ESC: 1:50

Clave.	Medida.	Perfil.	especificación.
V-1.	1.20X2.40	2 1/2"	Ventana de perfil de aluminio blanco Corrediza a un sentido, con vidrio Tintex color verde de 6mm.
V-2.	0.80X1.40	2"	Ventana de perfil de aluminio blanco Corrediza a un sentido, con vidrio Tintex color verde de 6mm.
V-3.	0.80X0.80	2"	Ventana de perfil de aluminio blanco Corrediza a un sentido, con vidrio Tintex color verde de 6mm.
V-4.	0.80X0.80	2"	Ventana de perfil de aluminio blanco Corrediza a un sentido, con doble vidrio Tintex color verde de 6mm.
Lv-1.	1.20X1.20	extruido aleación 6063-T5	Louvier arquitectónico modelo HL3V para cubrir del sol y al mismo tiempo ventilar de aluminio.



Especificaciones:

0.50
1.75 2.50 3.00 10.00

"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Herrería"

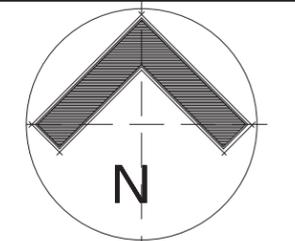
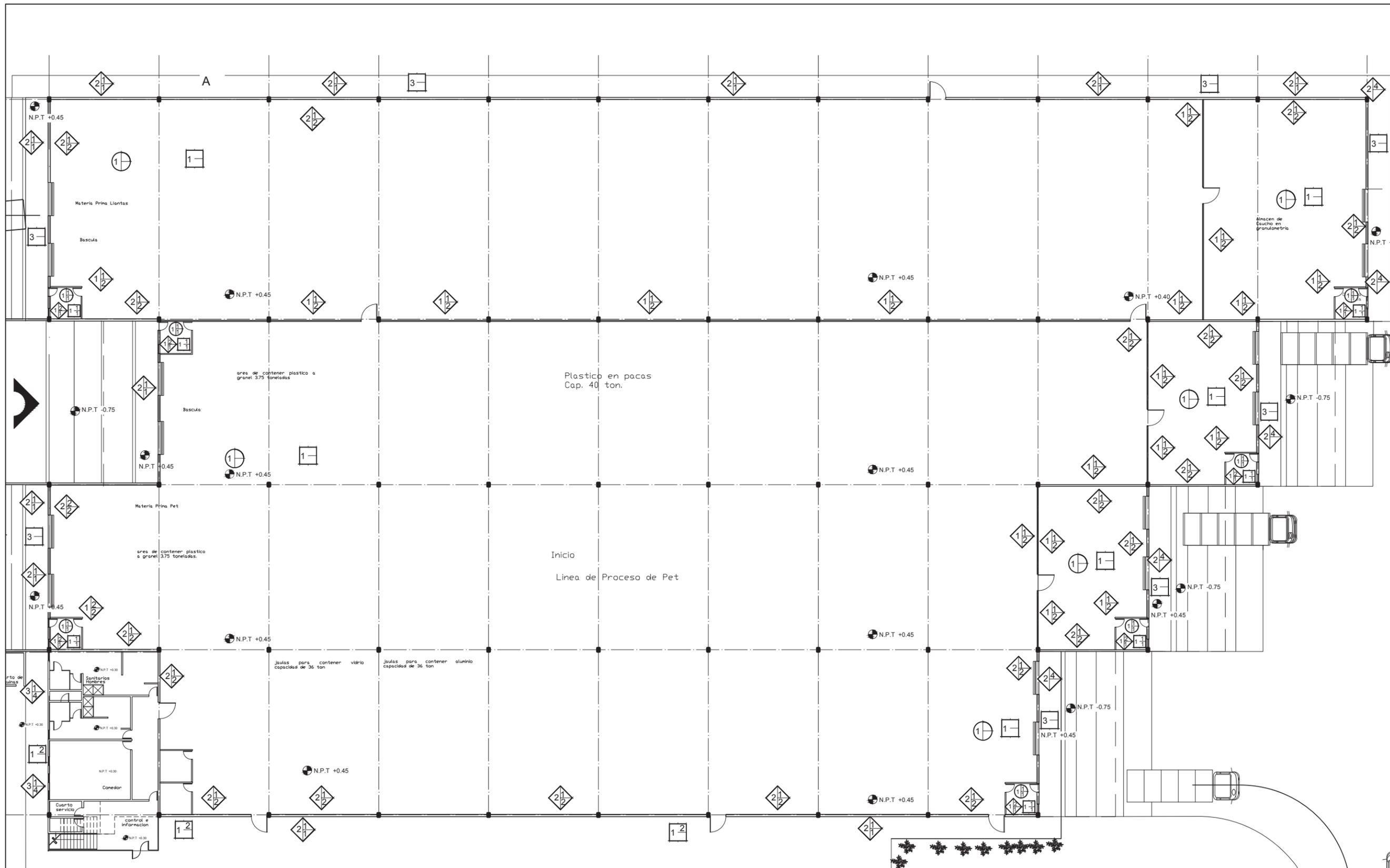
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07/14 10° semestre

Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

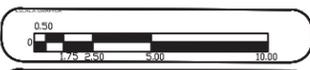
En metros Octubre/2018

He-03



Especificaciones:

PISOS	
ACABADO INICIAL	ACABADO INICIAL
ACABADO MEDIO	CAMBIO DE ACABADO EN PISOS
ACABADO FINAL	
MUROS PLAFONES.	
ACABADO INICIAL	ACABADO INICIAL
ACABADO MEDIO	ACABADO MEDIO
ACABADO FINAL	ACABADO FINAL
	CAMBIO DE ACABADO EN PLAFONES
	CAMBIO DE ACABADO EN MUROS.



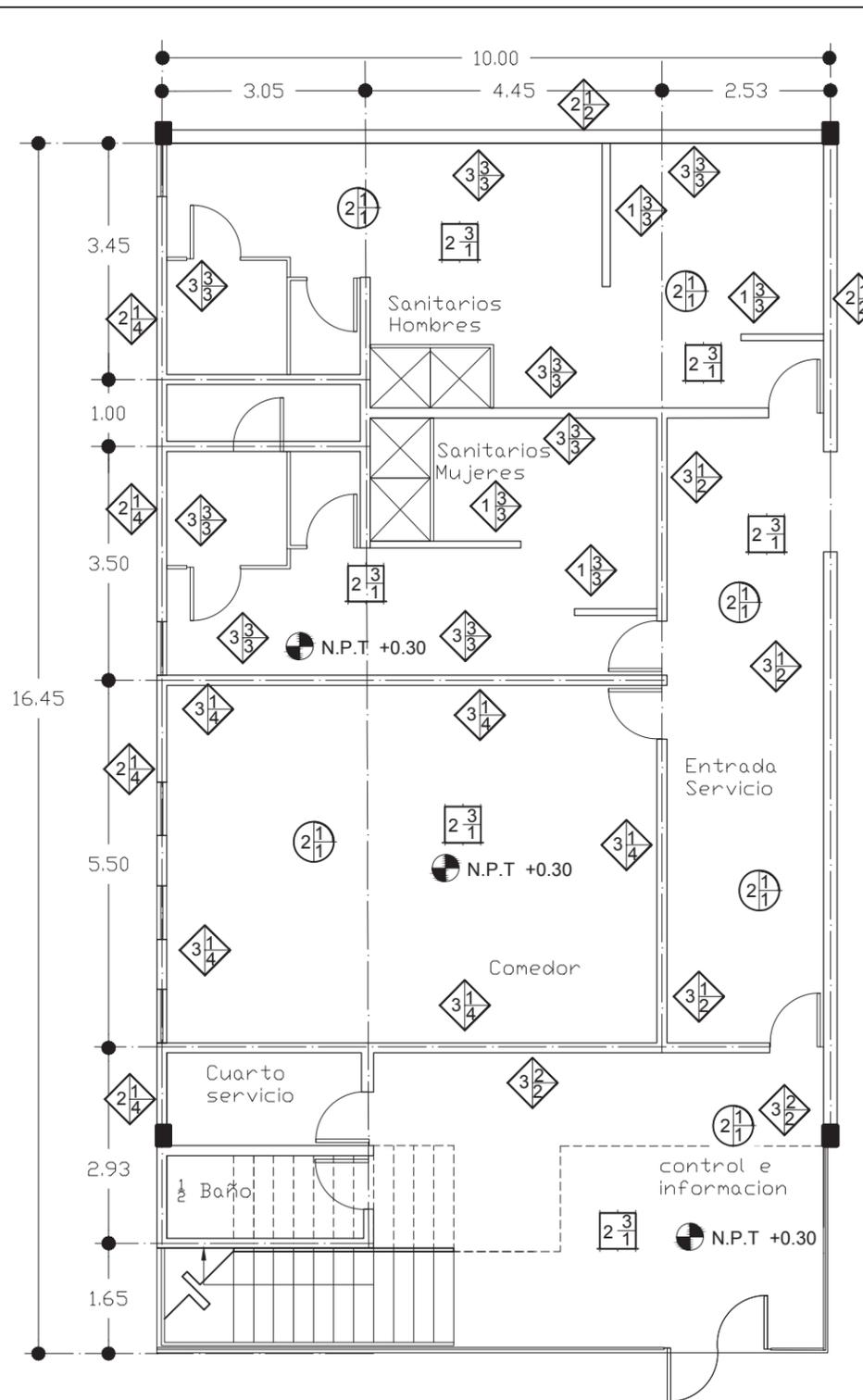
"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"ACABADOS"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07 Grupo 14 10° semestre
Mtra: Arq. María Cristina Alonso L.	
ESCALA: 1:400	FECHA: Octubre/2018

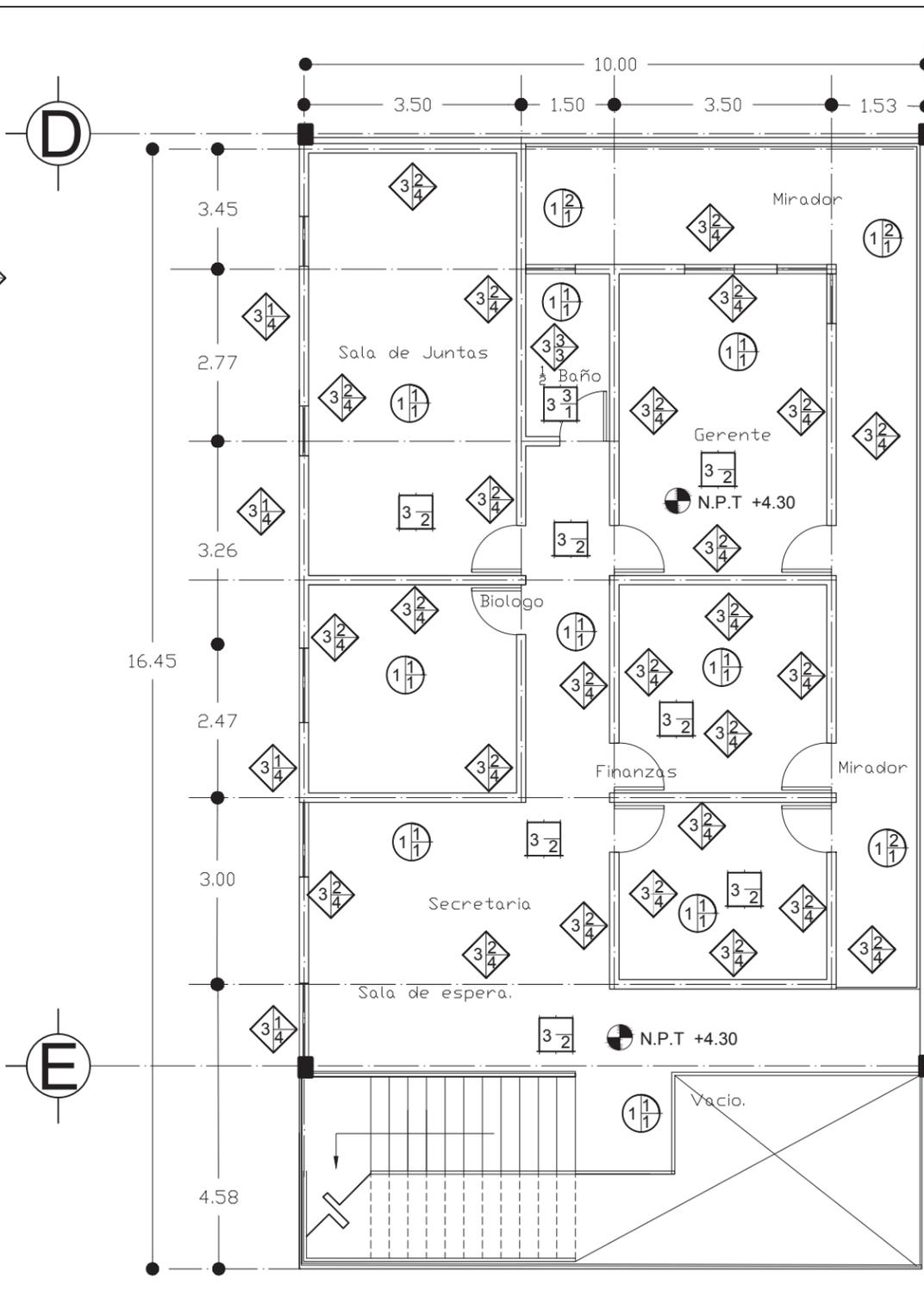
AC-01

Planta de cubierta General
ESC: 1:400



acabados en zona de servicio P. B.

ESC: 1:100



acabados en zona administrativa N. 1

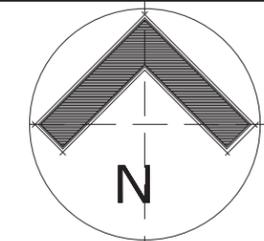
ESC: 1:100

Acabado	Numero	Descripción en Pisos	Imagen
Acabado inicial	1	Arena fina compactada a pison, capa humeda de 10cm.	
	2	Firme de concreto 0.10m f'c:150kg/cm ² armado con malla electrosoldada armex 10x10 #8, acabado Requemado.	
	3	Firme de concreto 0.10m f'c:150kg/cm ² armado con malla electrosoldada armex 10x10 #8, acabado escobillado (banqueta).	
	4	Firme de concreto 0.10m f'c:150kg/cm ² armado con malla electrosoldada armex 10x10 #8, acabado rustico.	
	5	Losa Maciza de concreto reforzado, armada con Varilla del #3 @ 20 cm en ambos sentidos f'c: 250 kg/cm ² y Fy:4,200 kg/cm ² .	
Acabado medio	1	Piso ceramico Replain modelo ecru-natural color perla medidas de 60x60 marca interceramic con pegada con pegapiso de la misma marca.	
	2	Adoquin color blanco 8x10x20, (rectangular).	
	3	Entortado de nivelación con tepetate para pendiente en losa de Azotea, de 10cm.	
	4	Piso laminado tipo duela de madera Merbau acabado satinado con medidas de 7mm de espesor y de 14.5x22cm, machimbreado proveedor Deckora.	
Acabado final	1	Junta sin arena 3mm para piso, marca interceramic.	
	2	Impermeabilizante con base de resinas acrilicas de la marca silcre.	
	3	Pasto en Rollo tipo san Agustín.	

CAMBIO DE ACABADO EN PISOS.			
Acabado	Numero	Descripción en Muros	Imagen
Acabado inicial	1	Muro divisorio de Durock, Tablamiento de 12.7mm de 1.22 x 2.44 mts.	
	2	Muro de block hueco de 14x20x40, colocado a hilo, asentado con mezcla de mortero arena proporción 1:4, cintilla @ 4 hiladas.	
	3	Muro de 15cm de tabique rojo recocido 6x12x24, colocado a hilo, asentado con mezcla de mortero arena proporción 1:4.	
Acabado medio	1	Repellado de mezcla de mortero arena en proporción 1:5 colocado a plomo y regla marca CEMEX.	
	2	Yeso a Plomo y Regla con espesor de 2 cm, marca de Yeso Imperial.	
	3	Perfil tipo duela roja, de pvc de 16mm de espesor, dimensiones 157x80mm, estructura vertical de perfil de aluminio rectangular de 2 1/2 @ 3.50mts, secciones del tamaño de la hoja.	
Acabado final	1	Afinado de Estuco color Blanco marca Hebel proveedor The Home Depot colocado con llana metálica.	
	2	Pintura vinilica Lince 052-03 Vinimex total marca Comex, a 3 manos.	
	3	Azulejo marca Inter ceramic modelo replain puro de 60x60cm marca interceramic, pegado con pegazulejo de la misma marca. Junta sin arena de 3mm de la misma marca.	
	4	Pintura vinilica color champaña 776 satinado mate marca Comex, a tres manos	

CAMBIO DE ACABADO EN MUROS.			
Acabado	Numero	Descripción en Plafón	Imagen
Acabado inicial	1	Panel de 1.5" marca "ternium" linea multytecho, cal. 26, de ancho efectivo de 1,000mm, acabado de linea en pintura de poliéster std. en color blanco std. En ambas caras; aplicación de sellador sikaflex 1-a, aplicados en cantidad especificada por ternium, en uniones de material con un cordón de # 3/8 y en color similar a panel; y sobre monten estructural de separación máxima de 2.00 mts	
	2	Losa Maciza de concreto reforzado de azotea, armada con Varilla del #3 @ 25 cm en ambos sentidos f'c: 250 kg/cm ² y Fy:4,200 kg/cm ² .	
	3	Losa Maciza de concreto Reforzado, de entrepiso, armada con Varilla del #3 @ 20 cm en ambos sentidos f'c: 250 kg/cm ² y Fy:4,200 kg/cm ² .	
Acabado medio	1	Falso plafón de Tablaroca marca Durock de 12.7mm de 1.22 x 2.44 mts	
	2	Yeso a plomo y regla con espesor de 1 cm, marca de Yeso Imperial.	
Acabado final	1	Afinado con llana texturizado de Estuco blanco marca Hebel, de 0.5cm de espesor.	

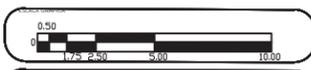
CAMBIO DE ACABADO EN PLAFONES.



Especificaciones:

PISOS
 ACABADO INICIAL
 CAMBIO DE ACABADO EN PISOS
 ACABADO MEDIO
 ACABADO FINAL

MUROS PLAFONES.
 ACABADO INICIAL
 ACABADO MEDIO
 ACABADO FINAL
 CAMBIO DE ACABADO EN PLAFONES
 CAMBIO DE ACABADO EN MUROS



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"ACABADOS"

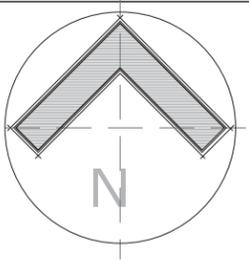
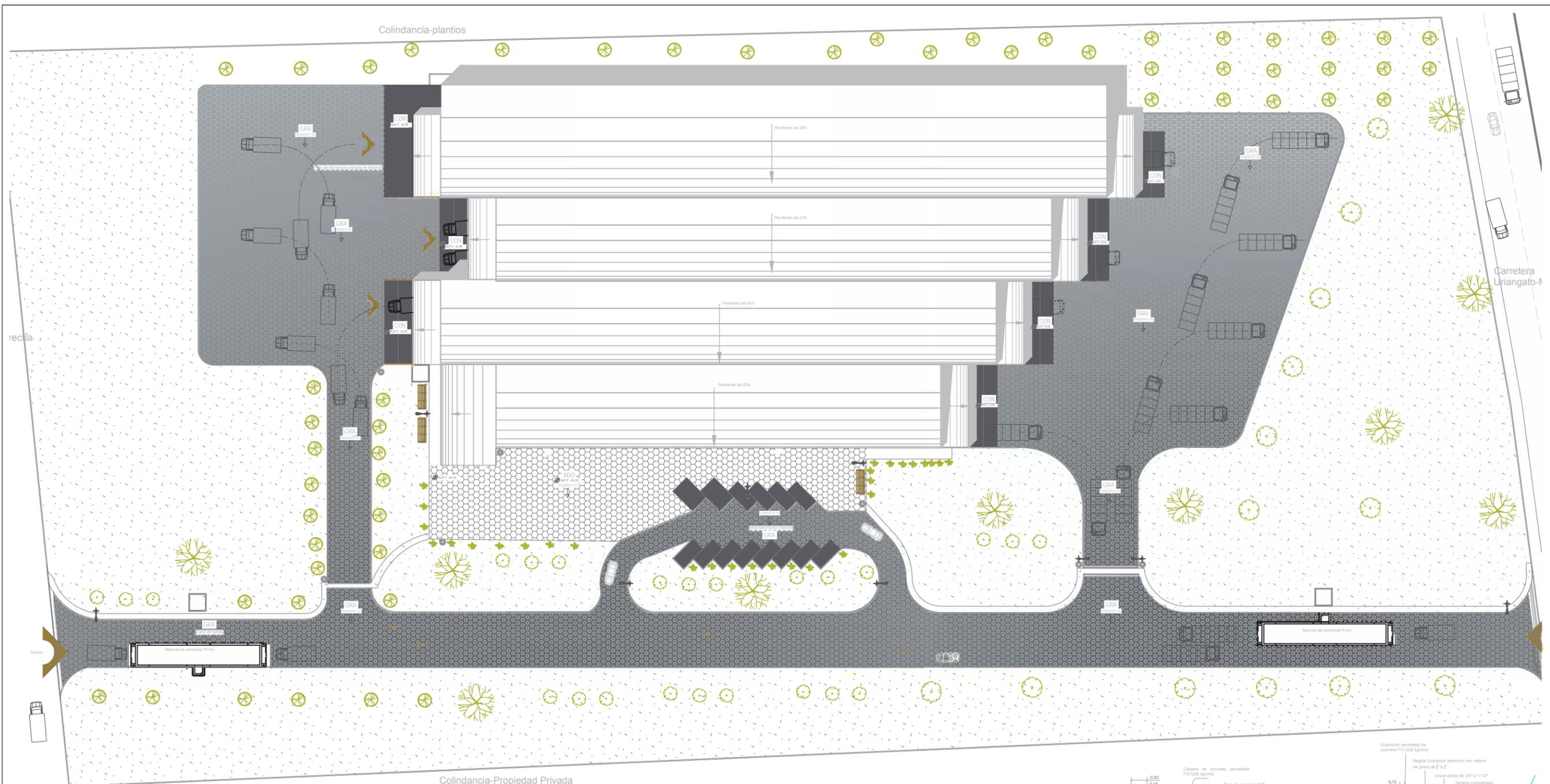
Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos 07/14 10° semestre

Mtra: Arq. Maria Cristina Alonso L.

ESCALA: 1:100 En metros Fecha: Octubre/2018

AC-02



Especificaciones:

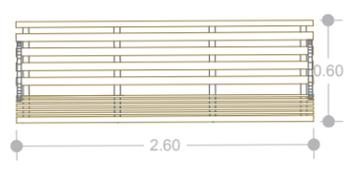
GRA GRABALOCK
 ADO ADOQUIN CON FORMA EXÁGONA
 CON CONCRETO PERMEABLE
 B BOTE DE BASURA

La resistencia del concreto en andadores será de un f'c:100kg/cm2, y llevara una malla de refuerzo electrozoldada calibre 10 de 6x6. resistencia de acero es de 6000kg/cm2

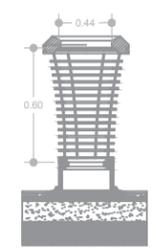
La resistencia de Gravalock es de 60 ton/m2, es para estacionamientos, uso industrial, para estacionamientos de alto flujo. El tamaño de la rejillaes de 40x40cms, el material es de polipropileno reciclado, tienen una áera permeable de 80%, y temperatura promedio es de 50°C-90°C.

Planta de conjunto Exteriorismo

ESC: 1:750

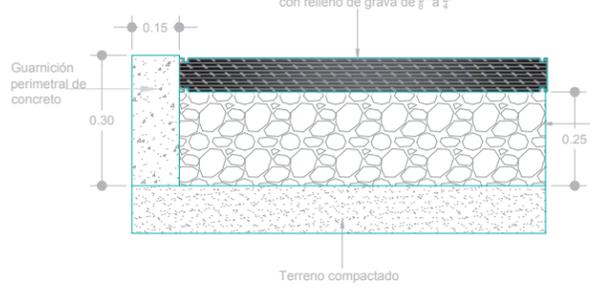


Banca de Madera



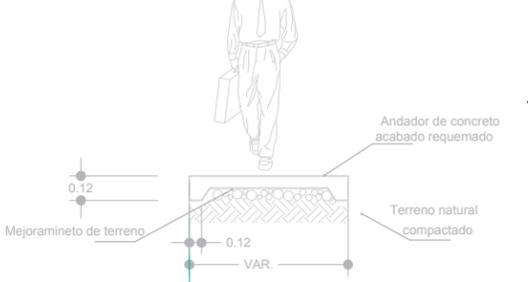
Bote de Basura

Detalle de Gravalock

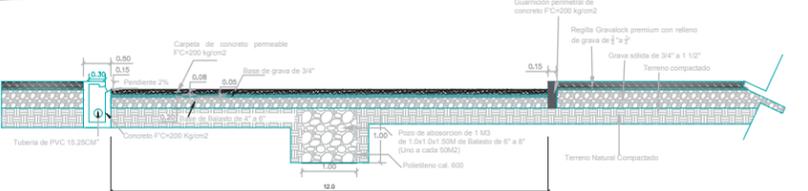


Detalle de Gravalock

Detalle de Andador

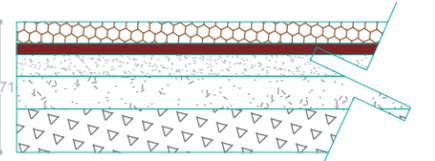


Detalle de Andador



Detalle de Concreto permeabe

Adoquín espesor=10 CM.
 Cama de arena=6 CM.
 Base=10 CM.
 Sub-base clase III =20 CM.
 Mejoramiento tipo mop=25 CM.



Detalle de adoquín

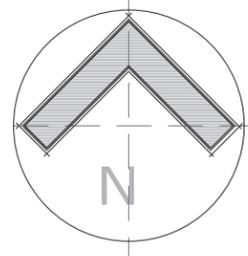
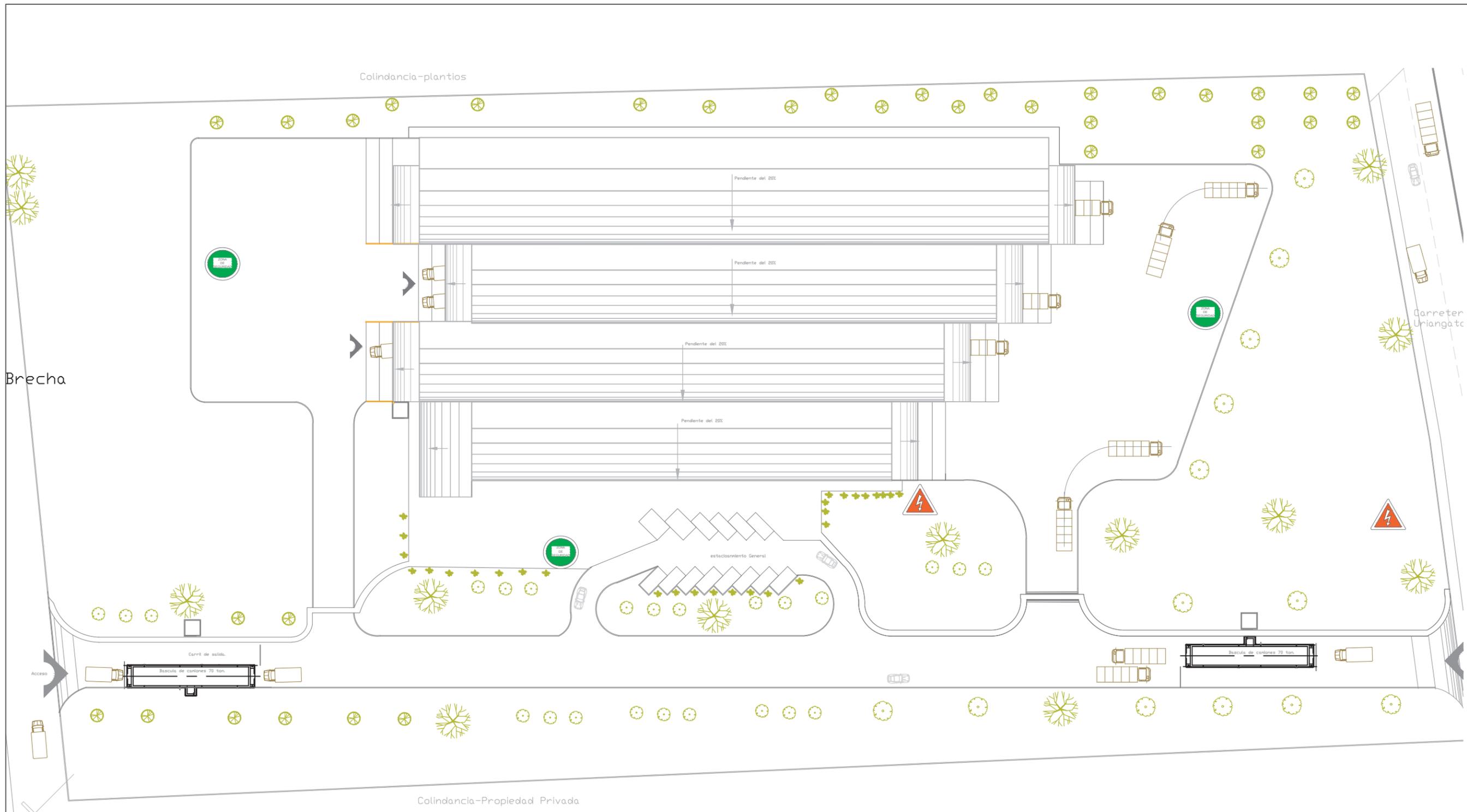


"Planta Gestonadora de Residuos Solidos"

"Exteriorismo"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07/10º semestre
Mtra: Arq. Maria Cristina Alonso L.	
BOA 1:750	En metros Octubre/2015

Ex-01



Simbología:

	Usar Guantes		Salida de emergencia
	Usar Botas		Boquín
	Usar Casco		Primeros auxilios
	Usar Protección para oídos		Centro de reunión
			Dirección de Evacuación.
	Paso de Montacargas		Extintores
	Alta tensión		Hidrante
	Prohibido fumar		Toma a bomberos (Siamesa)



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Señalética"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.

Morales Tena Juan Carlos

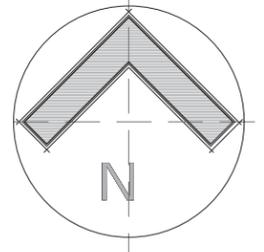
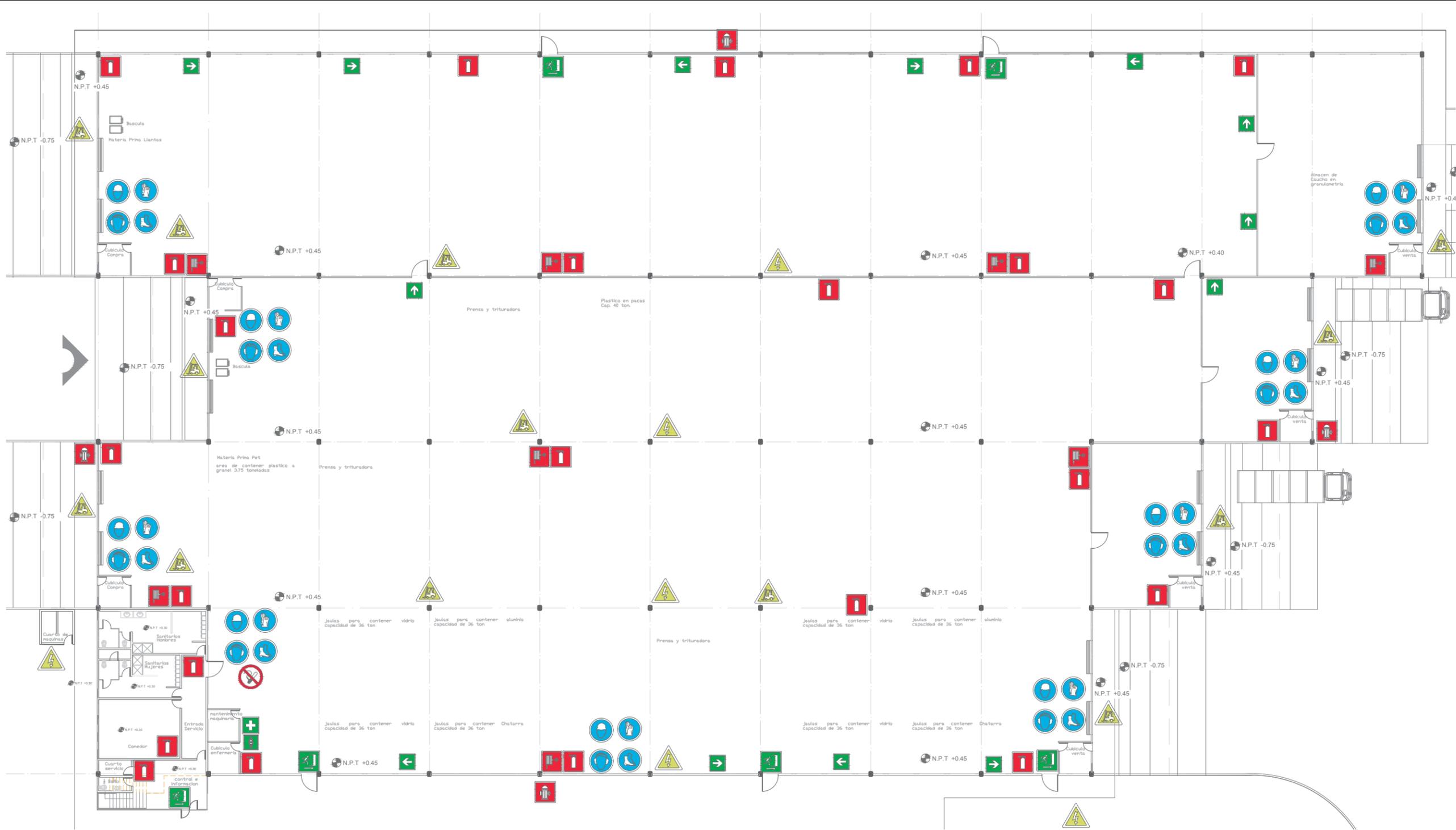
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.

1:750 En metros Octubre/2019

Se-01

planta de conjunto Señalética.

ESC: 1:750



- Simbología:
- Usar Guantes
 - Usar Botas
 - Usar Casco
 - Usar Protección para oídos
 - Salida de emergencia
 - Boquín
 - Primeros auxilios
 - Punto de reunión
 - Dirección de Evacuación
 - Paso de Montacargas
 - Extintores
 - Alta tensión
 - Hidrante
 - Prohibido fumar
 - Toma a bomberos (Siamesa)



"Planta Gestionadora de Residuos Sólidos"

"Señalética"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N
Tarimbaro, Michoacán.

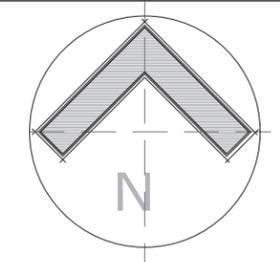
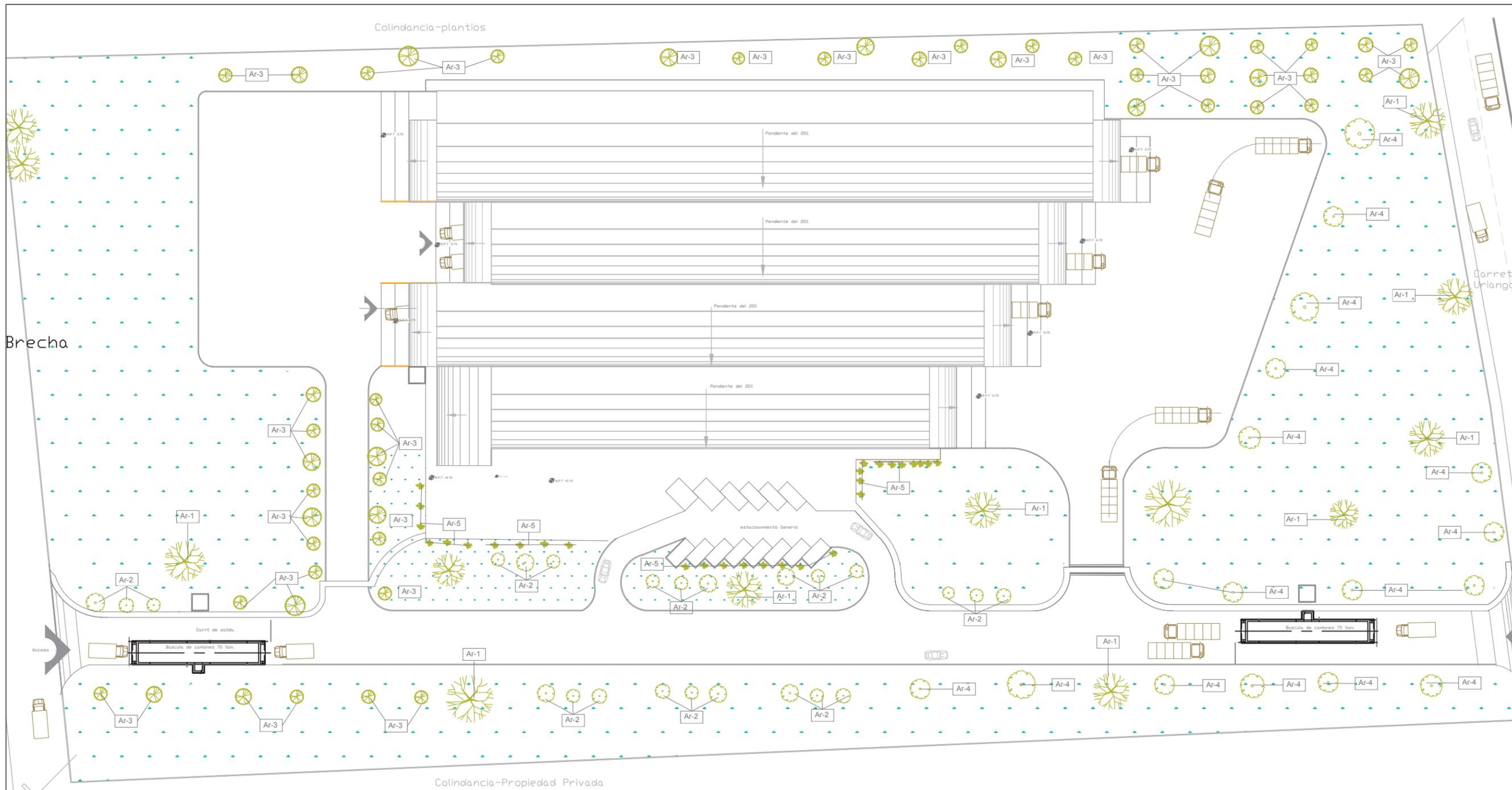
Morales Tena Juan Carlos
10° semestre

Mtra. Arq. María Cristina Alonso L.
1-400

En marzo
Octubre/2018

Planta Señalética.
ESC: 1:400

- Usar Guantes
- Salida de emergencia
- Paso de Montacargas
- Extintores
- Usar Botas
- Boquín
- Alta tensión
- Hidrante
- Usar Casco
- Primeros auxilios
- Prohibido fumar
- Toma a bomberos (Siamesa)
- Usar Protección para oídos
- Pun de reunión



- Simbología:
- Ar-1 Árbol Jacaranda
 - Ar-2 Árbol Arce Japones
 - Ar-3 Árbol naranjo
 - Ar-4 Árbol tabachín
 - Ar-5 Begonia.

<p>Ar-1 Árbol Jacaranda</p>  <p>Nombre científico: Jacaranda mimosifolia D. Don árbol caducifolio de rapido crecimiento, hojas perenes. La flor es azul, y pueden llegar los racimo de 25cm.</p>	<p>Ar-2 Árbol Arce Japones</p>  <p>Nombre científico: Acer palmatum 'Atropurpureum'. Arbustos medianos de hoja caducifolea. Hojas lobuladas de color purpura rojizas, llegan a tener flores pequeñas.</p>	<p>Ar-3 Árbol naranjo</p>  <p>Nombre científico: Citrus sinensis. Familia: Rutáceas (Rutaceae). Hojas limbo grandes, espinas no muy pronunciadas. flores ligeramente aromáticas, solas o con hojas pueden estar.</p>	<p>Ar-4 Árbol tabachín</p>  <p>nombre científico es Delonix regia. es de copa aparasolada, con esperanza de vida de 60 años, es de hoja caduca. Las flores son rojas y pueden medir hasta 8cm.</p>	<p>Ar-5 Begonia.</p>  <p>Nombre científico: Begonia semperflorens, es una planta herbacea perene, o anual, hojas redondas y ovaladas. Flores reunidas en cimas exilares de color rosa, rojo, blanco. todo el año florea.</p>	<p>Cesped san agustín.</p>  <p>Nombre científico: Stenotaphrum Americanum. es un pasto economico y puede resistir al transito de personas. debe de regarse cada dos dias. No es recomendable estar a la sombra, y necesita luz directa del sol.</p>
---	--	---	---	---	--

planta de conjunto "Paleta Vegetal".
 ESC: 1/750



"Planta Gestionadora de Residuos Solidos"

"Paleta Vegetal"

Carretera Uriangato-Morelia, S/N Tarimbaro, Michoacán.	
Morales Tena Juan Carlos	07/10/2019
Mtra. Arq. Maria Cristina Alonso L.	10° semestre
ESCALA: 1:400	En metros Octubre/2019
Pv-01	