



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías

**“Arquitectura bioclimática en zonas áridas: Diseño de
una vivienda en el desierto de Ciudad Juárez”**

Tesis presentada al

Área Académica de Ingeniería y Arquitectura

como requisito para la obtención de título de

Licenciado en Arquitectura

Presenta

Alejandro Cordova Moreno

Asesores

Dra. Elizabeth Lozada Amador

Mtro. Christopher Contreras López

Abril 2025



Mineral de la Reforma, Hgo., a 28 de abril de 2025

Número de control: ICBI-D/629/2025
Asunto: Autorización de impresión.

MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH

Con fundamento en lo dispuesto en el Título Tercero, Capítulo I, Artículo 18 Fracción IV; Título Quinto, Capítulo II, Capítulo V, Artículo 51 Fracción IX del Estatuto General de nuestra Institución, por este medio, le comunico que el Jurado asignado al egresado de la Licenciatura en Arquitectura **Alejandro Córdova Moreno**, quien presenta el trabajo de titulación "**Arquitectura bioclimática en zonas áridas: Diseño de una vivienda en el desierto de Ciudad Juárez**", ha decidido, después de revisar dicho trabajo en la reunión de sinodales, **autorizar la impresión del mismo**, una vez realizadas las correcciones acordadas.

A continuación, firman de conformidad los integrantes del Jurado:

Presidente: Mtro. Jairo Armando Lozano Hernández

Secretario: Mtro. Christopher Contreras López

Vocal: Dra. Elizabeth Lozada Amador

Suplente: Dr. Carlos Alfredo Bigurra Alzati

Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"

Mtro. Gabriel Vergara Rodríguez
Director del ICBI



GVR/YCC

Ciudad del Conocimiento. Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184
Teléfono: 771 71 720 00 Ext. 40001
direccion_icbi@uaeh.edu.mx,
vergarar@uaeh.edu.mx



Agradecimientos.

Este proyecto no habría sido posible sin el acompañamiento, la inspiración y el respaldo incondicional de mi esposa. Su apoyo constante, su comprensión y su fe en mí fueron el motor que impulsó cada paso de este trabajo. Gracias por caminar a mi lado en este proceso, por alentarme en los momentos de incertidumbre y por darme razones para seguir adelante.

A mis padres, por su amor incondicional, su confianza constante y por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación. Gracias por ser mi sostén en los momentos más difíciles y mi impulso en cada paso.

A mi familia, por comprender mis ausencias, por su paciencia y por brindarme siempre un espacio de refugio y motivación.

A mis profesores y profesoras de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, especialmente a quienes formaron parte de este proceso, por compartir su conocimiento, por su orientación crítica y por alentarme a desarrollar una visión sensible y comprometida de la arquitectura.

Finalmente, agradezco a quienes confiaron en mí y en este proyecto, y a todas las personas cuyas enseñanzas quedaron grabadas en esta etapa de mi formación. Este trabajo no es sólo un cierre académico, sino también un reflejo del entorno humano que me acompañó.

Gracias.

Dedicatoria

A mi esposa, por ser mi fuerza en los días difíciles y mi inspiración constante.

A mis padres, por enseñarme a nunca rendirme.

Este logro es también suyo.

Índice General

Autorización de impresión de tesis	2
Agradecimientos.....	3
Dedicatoria	4
Resumen.....	7
Abstract.	8
1. Introducción.....	9
1.1 Planteamiento del problema.....	11
1.2 Hipótesis de investigación.	14
1.3 Objetivos de la investigación.	15
1.4 Justificación.....	16
1.5 Alcances y limitaciones.	18
2 Marco teórico.	20
2.1 Marco conceptual.....	20
2.2 Marco referencial.....	28
2.2.1 Casos Nacionales.	28
2.2.2 Casos internacionales.....	32
2.3 Marco jurídico.....	41
2.4 Antecedentes.....	46
3 Metodología de investigación.....	52
3.1 Etapa exploratoria y documental.	52
3.2 Análisis de casos de estudio.....	52
3.3 Diagnostico contextual.....	52

3.4	Desarrollo de la propuesta arquitectónica conceptual.	53
3.5	Propuestas generales para instalaciones sustentables.	53
4	Caso de estudio.	54
4.1	Contexto urbano y arquitectónico actual.	54
4.2	Análisis del sitio	59
4.3	Normatividad aplicable en Ciudad Juárez.	68
4.4	Diagnóstico.	71
4.5	Objetivos de diseño	75
4.6	Imagen objetivo.	76
4.7	Desarrollo del proyecto.	77
5	Resultados.	82
5.1	Propuesta arquitectónica.	82
5.2	Proyecto ejecutivo.	85
5.2.1	Proyecto arquitectónico.	88
5.2.2	Criterio estructural.	117
5.2.3	Criterio de instalaciones.	121
5.2.4	Criterio de instalaciones especial.	136
6	Conclusiones y recomendaciones.	141
7	Bibliografía.	145
	Glosario.	151
	Anexos.	153

Resumen

La presente investigación desarrolla una propuesta arquitectónica orientada al diseño de una vivienda de uso empresarial, entendida como un prototipo habitacional destinado a proporcionar alojamiento temporal digno y eficiente para trabajadores industriales de una empresa en una zona desértica del estado de Chihuahua, México. El proyecto responde a la necesidad de generar soluciones habitacionales eficientes en contextos climáticos extremos, integrando criterios de sostenibilidad y estrategias bioclimáticas pasivas que reduzcan la dependencia de sistemas mecánicos de climatización.

El estudio parte de un análisis climático detallado de la región de Ciudad Juárez, caracterizada por temperaturas extremas, radiación solar intensa y escasa humedad. A partir de este diagnóstico, se plantearon lineamientos de diseño arquitectónico que optimizan la orientación, el control solar, la ventilación natural y el uso de materiales con propiedades térmicas adecuadas. Asimismo, se incorporarán tecnologías sustentables como sistemas fotovoltaicos, sistemas de captación y tratamiento de agua, adaptadas a las condiciones locales.

El enfoque metodológico se basa en la aplicación de principios de arquitectura bioclimática para garantizar el confort térmico interior y la eficiencia energética, considerando también la viabilidad constructiva del proyecto. Como resultado, se obtuvo una propuesta integral que puede servir como modelo replicable para viviendas en zonas áridas, contribuyendo al desarrollo de una arquitectura contextualizada y sustentable en el norte del país.

Abstract.

This research presents an architectural proposal focused on the design of a business-use dwelling, conceived as a housing prototype intended to provide temporary, dignified, and efficient accommodation for industrial workers of a company located in a desert area of the state of Chihuahua, Mexico. The project addresses the need to generate efficient housing solutions in extreme climatic contexts by integrating sustainability criteria and passive bioclimatic strategies that reduce dependence on mechanical climate control systems.

The study begins with a detailed climatic analysis of the Ciudad Juárez region, characterized by extreme temperatures, intense solar radiation, and low humidity. Based on this diagnosis, architectural design guidelines were developed to optimize building orientation, solar control, natural ventilation, and the use of materials with adequate thermal properties. In addition, sustainable technologies such as photovoltaic systems and water harvesting and treatment systems were incorporated, adapted to local conditions.

The methodological approach is based on the application of bioclimatic architecture principles to ensure interior thermal comfort and energy efficiency, while also considering the constructive feasibility of the project. As a result, an integrated proposal was obtained that can serve as a replicable model for housing in arid zones, contributing to the development of a contextualized and sustainable architectural approach in northern Mexico.

1. Introducción.

El desierto que rodea a Ciudad Juárez representa uno de los entornos más desafiantes para el desarrollo habitacional, debido a sus condiciones climáticas extremas, la escasa vegetación y la limitada infraestructura urbana. En esta región fronteriza, la adaptación del ser humano al entorno árido se convierte en un tema central que exige soluciones arquitectónicas innovadoras, sostenibles y culturalmente integradas.

El presente trabajo se centra en el diseño de una vivienda de uso empresarial, entendida como un prototipo habitacional temporal destinada a trabajadores industriales que requieren alojamiento digno y eficiente durante sus jornadas laborales. El proyecto se ubica en la “Caseta Guadalupe-Libramiento de Ciudad Juárez a Puente Internacional Guadalupe-Tornillo en el Km 27+200”. Se trata de un emplazamiento estratégico, marcado por la falta de un plan de desarrollo urbano, lo cual condiciona la propuesta arquitectónica tanto desde el punto de vista técnico como normativo. Dado que el sitio carece de una comunidad establecida, la vivienda se concibe como una oasis funcional y estético entre las dunas y médanos de arena.

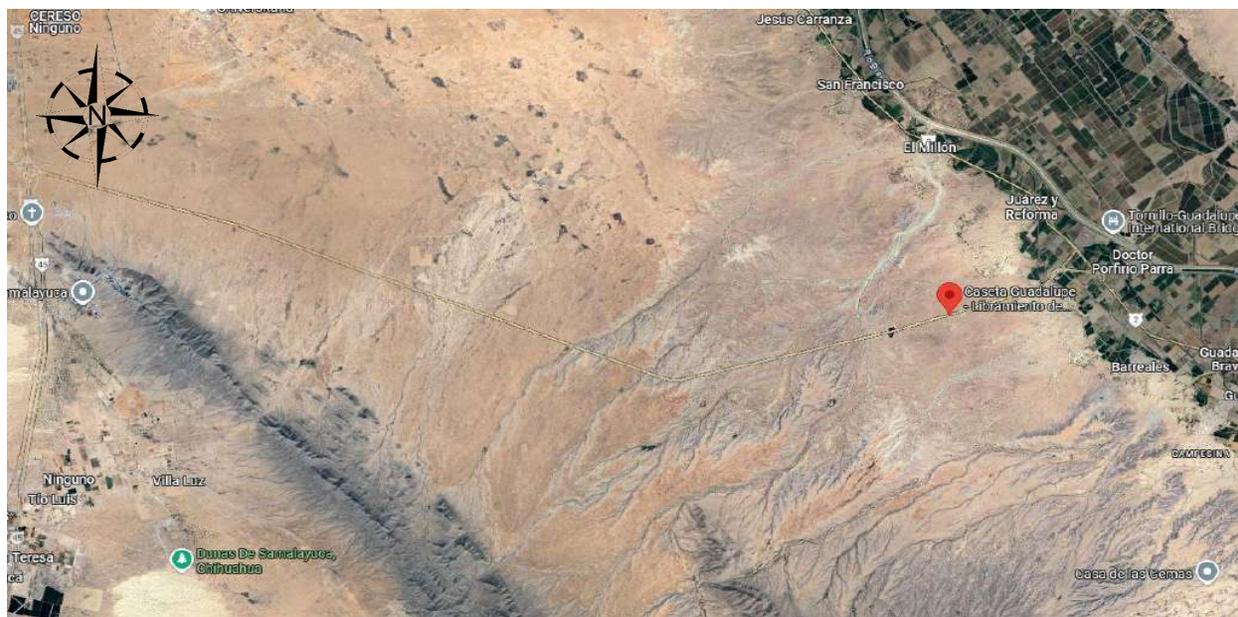


Figura 1. Ubicación geográfica del sitio de intervención en Ciudad Juárez, Chihuahua (Latitud: 31.7392° N, Longitud: -106.4850° W). vista desde Google Maps. Fuente: Recuperado el 8 de mayo de 2025, de <https://maps.app.goo.gl/jceV2R8gh47n9NU29>

El proyecto busca responder a las necesidades de los trabajadores de una caseta de cobro que permanecen durante turnos prolongados. La vivienda debe proporcionar no solo condiciones adecuadas de habitabilidad, sino también confort térmico, eficiencia energética y seguridad. En este contexto, el diseño bioclimático se erige como una herramienta fundamental para afrontar las exigencias del clima, utilizando estrategias pasivas y tecnologías sustentables que reduzcan la dependencia de sistemas mecánicos de climatización.

Para ello, se realiza un análisis del entorno físico, las condiciones climáticas del desierto, la normatividad del Estado de Chihuahua y las características de la arquitectura vernácula local. A partir de este diagnóstico, se propone una solución arquitectónica basada en principios de eficiencia energética, uso de energías renovables, ventilación natural y aislamiento térmico. Se integran además sistemas de captación de agua y tratamiento de aguas residuales, así como la utilización de materiales adecuados a la región.

El desarrollo del proyecto parte de un enfoque integral, desde la conceptualización y el análisis climático hasta la propuesta de un anteproyecto arquitectónico con planos y representaciones visuales. Se plantea un diseño que no solo busca resolver las necesidades inmediatas de habitabilidad, sino también generar un impacto positivo a nivel ambiental y social. El resultado es una vivienda pensada como modelo replicable para contextos similares, con el potencial de influir en futuros desarrollos arquitectónicos en zonas áridas de México.

1.1 Planteamiento del problema.

El Clima desértico presenta desafíos significativos para la habitabilidad, especialmente en términos de confort interior y consumo energético. Las viviendas ubicadas en entornos desérticos deben hacer frente a temperaturas extremas, con días de calor intenso que superan los 40°C y noches frías que pueden descender hasta 10°C, la alta radiación solar y la baja humedad agravan las condiciones de confort haciendo de la climatización mecánica una necesidad para la gran mayoría de las edificaciones.

Actualmente, un porcentaje importante de las viviendas en Ciudad Juárez no ha sido diseñado tomando en cuenta estrategias bioclimáticas que reduzcan su dependencia de sistemas mecánicos de climatización. La mayor parte de estas construcciones están hechas con materiales de baja inercia térmica, como block de concreto y losas de concreto armado, generando un disconfort térmico constante debido a la alta transferencia de calor hacia el interior de las edificaciones (*Conuee, 2016; Ramírez, 2019*). Aunado a esto, la orientación inadecuada de los edificios y la falta de elementos de sombreado contribuyen a una mayor ganancia térmica en verano y una pérdida rápida de calor en invierno. Como resultado, los habitantes recurren al uso intensivo de aire acondicionado y calefacción, incrementando así el consumo energético, el gasto económico y generando un impacto negativo en el medio ambiente debido al uso predominante de energía convencional proveniente principalmente de termoeléctricas basadas en hidrocarburos. Además, esta situación expone a los usuarios a cambios bruscos de temperatura, afectando su salud y bienestar. (*Ramírez, 2019*).

En el caso de la región de estudio, está clasificada dentro de zonas de clima cálido seco extremoso, la dependencia de sistemas de aire acondicionado representa un gasto considerable para los usuarios. La región opera bajo la tarifa 1C, con costo de \$0.9069 por kWh, lo que resulta en un gasto promedio mensual estimado de \$217.80 pesos para un equipo estándar de aire acondicionado utilizado durante 8 horas al día (*Conuee, 2016*). Este alto consumo impacta la economía de los usuarios, sino que también contribuye al aumento de emisiones de carbono. (*Véase Figura 3*)

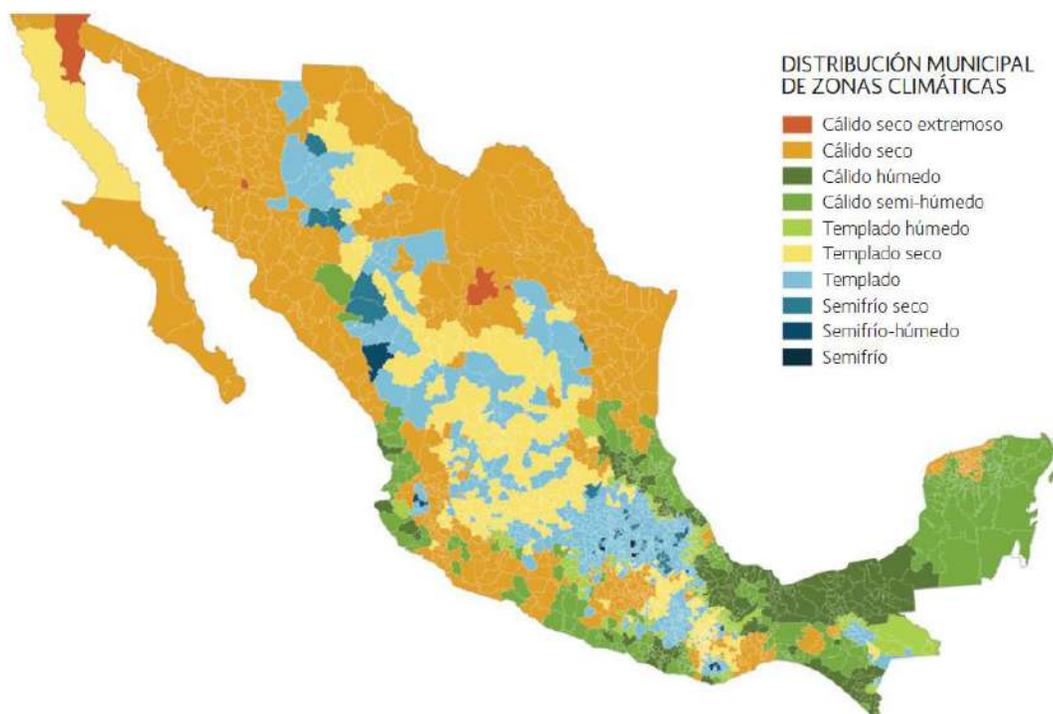


Figura 2. Distribución municipal de zonas climáticas. Fuente: (Conuee, 2016) p.34

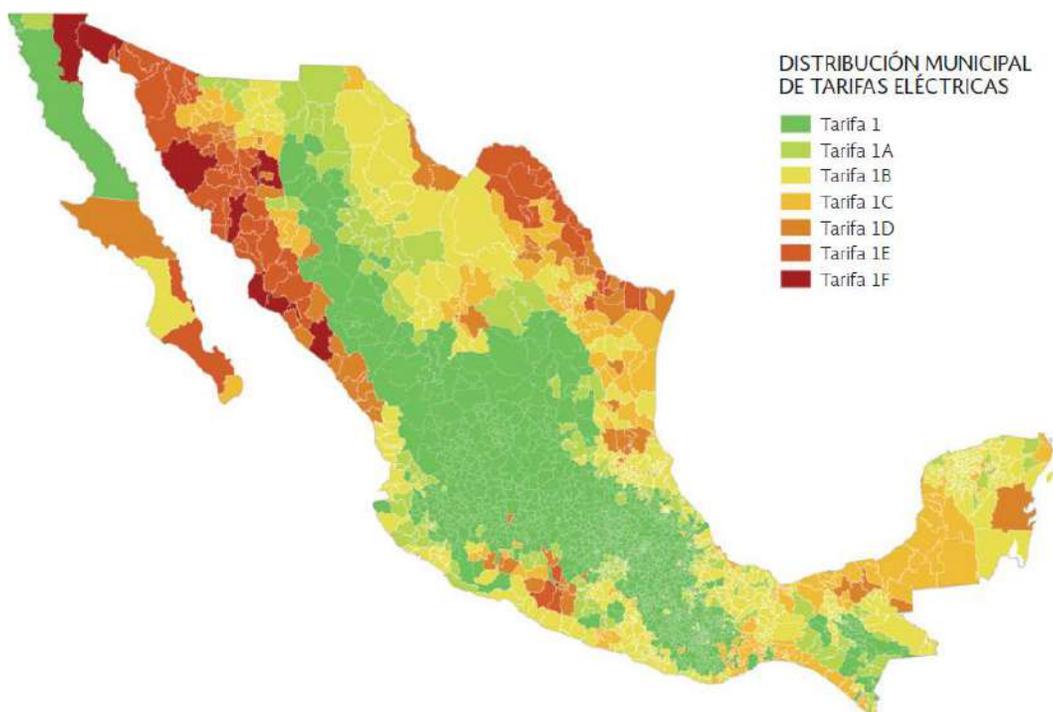


Figura 3. Distribución municipal de tarifas eléctricas Fuente: (Conuee, 2016) p.34

En este contexto, el diseño bioclimático surge como una solución clave para optimizar el confort interior sin depender exclusivamente de sistemas mecánicos. La implementación de estrategias pasivas permite mitigar la ganancia térmica en verano y mejorar la retención de calor en invierno, reduciendo así la demanda energética. Estas estrategias incluyen una adecuada orientación del edificio, el uso de materiales con alta inercia térmica, la ventilación cruzada y la incorporación de elementos de sombreado(Olgyay, 1963). A través de estos principios, es posible disminuir los costos de operación y garantizar la eficiencia energética en edificaciones dentro de zonas áridas.

El presente proyecto propone el diseño de una casa bioclimática para uso empresarial en el desierto de Ciudad Juárez, planteada para proporcionar un espacio adecuado para los trabajadores de una caseta de cobro, quienes deben habitar la vivienda por periodos prolongados debido a sus turnos de 24 horas. Este contexto demanda un entorno que no solo brinde las condiciones básicas de habitabilidad, sino que también garantice comodidad y seguridad para un descanso adecuado. Para ello, la propuesta arquitectónica se basa en principios bioclimáticos maximizando las condiciones naturales. Además, la integración de tecnologías sustentables permitirá optimizar los recursos disponibles y minimizar la dependencia de la infraestructura convencional. La distribución prioriza el confort térmico y la privacidad, asegurando ventilación e iluminación natural sin comprometer la seguridad para que favorezcan el descanso de los usuarios.

1.2 Hipótesis de investigación.

El presente proyecto plantea como alternativa que, si en el diseño arquitectónico de las viviendas en Ciudad Juárez, caracterizadas por la ausencia de estrategias bioclimáticas adecuadas y el uso generalizado de materiales de baja inercia térmica, se integraran criterios de diseño bioclimático y tecnologías sustentables, sería posible mejorar significativamente el confort térmico interior y reducir la dependencia de sistemas mecánicos de climatización. Esta alternativa podría contribuir a disminuir el consumo energético, los costos operativos asociados y el impacto ambiental, generando así una propuesta arquitectónica sustentable, eficiente y replicable para climas áridos.

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 General.

- Diseñar una vivienda para clima desértico para Ciudad Juárez, Chihuahua que integre estrategias bioclimáticas, proporcionando confort térmico y eficiencia energética a los usuarios, con el fin de minimizar el consumo energético, reducir la dependencia de sistemas mecánicos de climatización y servir como modelo replicable para el desarrollo de viviendas sustentables en regiones áridas.

1.3.2 Particulares.

- Analizar las condiciones climáticas del desierto y sus implicaciones en el diseño habitacional, para identificar los principales retos térmicos y energéticos en viviendas ubicadas en entornos áridos.
- Investigar casos de estudio que hayan implementado estrategias bioclimáticas en climas extremos, con el fin de evaluar su eficiencia y aplicabilidad en el diseño de la vivienda propuesta.
- Incorporar tecnologías sustentables como paneles solares y sistemas de gestión de agua en el proyecto, para mejorar la autosuficiencia energética e hídrica y reducir la dependencia de infraestructura convencional.

1.4 Justificación

El análisis de este proyecto es fundamental ya que busca responder a la problemática real en los espacios habitacionales ubicados en climas extremos, como Ciudad Juárez, donde la dependencia a los sistemas de climatización es alta y esto representa un gasto energético y económico significativo en todo tipo de vivienda.

La elección del sitio en la zona de la caseta Guadalupe-Libramiento de Ciudad Juárez, en el tramo hacia el Puente Internacional Guadalupe-Tornillo, obedece a su proximidad inmediata con los edificios operativos de la caseta de cobro. Además, su localización garantiza la privacidad y seguridad de los usuarios al mantenerse alejada de áreas de alta transitabilidad o acceso al público externo, ofreciendo así una solución habitacional funcional y eficiente para los trabajadores que prestan servicio prologado en la caseta.

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), en México aproximadamente el 30 % del consumo eléctrico del sector residencial corresponde al confort térmico (refrigeración y calefacción) en zonas de clima cálido, proporción que ha ido en aumento en los últimos años. Además, el estudio reporta que , en viviendas de interés social, el aire acondicionado puede llegar a representar hasta el 50 % del consumo eléctrico residencial durante la temporada de verano (*Conuee, 2016*), cerca del 60 % territorio mexicano presenta condiciones áridas o semiáridas, donde habita aproximadamente el 25 % de la población nacional(*CONABIO, 2008; INEGI, 2020*). Estos datos evidencian la urgencia de desarrollar soluciones habitacionales eficientes que permitan reducir la demanda energética y mejorar las condiciones de habitabilidad en estas zonas.

Estudios de eficiencia energética y bioclimática en edificaciones han demostrado que es posible reducir la demanda energética mediante estrategias pasivas que optimizan el confort térmico, evitando el uso exclusivo de sistemas mecánicos de aire acondicionado o calefacción. El costo de la electricidad y el impacto ambiental de los sistemas de climatización en zonas áridas son factores que refuerzan la necesidad de investigar soluciones arquitectónicas más eficientes.

La NOM-020-ENER-2011 establece criterios de eficiencia térmica para la envolvente de edificaciones en México, destacando la importancia del uso de materiales adecuados y estrategias pasivas para reducir la transferencia térmica. Sin embargo, muchas viviendas en Ciudad Juárez no cumplen con estos estándares, lo que incrementa la demanda energética y los costos operativos para los usuarios.

Mas allá de la implementación de estrategias de eficiencia energética, este proyecto contribuye al desarrollo de nuevos modelos de viviendas sustentables, diseñadas para mejorar la habitabilidad en zonas áridas con escasos recursos de infraestructura. La integración de paneles solares, sistemas de captación y aislamiento térmico eficiente permitirá reducir la dependencia de infraestructura convencional, haciendo la vivienda más autosuficiente.

Finalmente, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los objetivos de edificaciones de baja emisión de carbono promueven la reducción ambiental en la construcción. Este proyecto se alinea con estas iniciativas al proponer estrategias que optimicen los recursos naturales y minimicen la huella ecológica de las viviendas en el desierto de Ciudad Juárez.

1.5 Alcances y limitaciones.

Alcances.

El presente estudio tiene como objetivo analizar y desarrollar una propuesta de diseño bioclimático adaptado a las condiciones extremas del desierto de Ciudad Juárez, mediante una propuesta empresarial temporal para trabajadores en zonas industriales, considerando los factores que influyen en la eficiencia energética y el confort térmico de las edificaciones en climas áridos.

El estudio abarca:

Análisis climático y regional, considerando temperaturas extremas, radiación solar y patrones de viento, para establecer un diseño arquitectónico adecuado a las condiciones del sitio. Desarrollo de un diseño bioclimático, que integre estrategias con ventilación cruzada, orientación óptima y aislamiento térmico, asegurando mayor confort térmico para los usuarios. Evaluación de la incorporación de tecnologías sustentables, incluyendo el uso de paneles solares, calentadores solares de agua y sistemas de gestión de aguas residuales, adaptados al contexto local. Generación de planos conceptuales y representaciones visuales, que permitan visualizar la implementación al diseño propuesto. Contribución al conocimiento en la arquitectura bioclimática, al servir como referencia para futuros proyectos en entornos de clima árido, fortaleciendo estrategias de diseño sostenible en zonas de condiciones similares.

Limitaciones.

A pesar del alcance del estudio, se identificaron ciertas limitaciones que influyeron en el desarrollo del proyecto:

Carácter hipotético del modelo: La propuesta arquitectónica corresponde a un modelo proyectual de carácter teórico, cuya eficiencia debe comprobarse mediante simulación y análisis conceptual, sin implicar su construcción o ejecución real.

Datos obtenidos de gabinete: La información climática, normativa y contextual fue obtenida mediante consulta de fuentes oficiales y sitios web especializados, sin

realizar mediciones directas en sitio. El estudio podría complementarse en futuras etapas con compañías de medición directa en campo.

Alcance geográfico. El análisis y el primer diseño se limita a una vivienda en Ciudad Juárez, aunque podría haberse ampliado a modelos habitaciones aplicables a otras ciudades desérticas.

Restricciones en el análisis climático. No se realizaron visitas al sitio en todas las estaciones del año, limitando la observación directa de variaciones ambientales. El análisis climático se basó en simulaciones y fotogrametría, ya que no se contaron con aparatos de medición directa para evaluar humedad, pérdida o ganancia de calor de los materiales en sitio.

Disponibilidad de materiales de construcción. Inicialmente para la propuesta arquitectónica y de materiales se propuso el sistema constructivo de muros de tierra armada, pero después del análisis del tipo de suelo que se describirá más adelante, se considera poco viable su implementación, por lo que se optó por materiales alternativos más adecuados a las condiciones del sitio. En su lugar, se optó por materiales de fácil acceso en la región, considerando el suministro de la empresa GCC (Grupo Cementos de Chihuahua) ubicada aproximadamente a 38 km del sitio.

Análisis económico. La investigación no incluye un análisis detallado de costos de construcción por lo que la viabilidad económica del diseño propuesto no fue un factor de evaluación en esta fase del estudio.

2 Marco teórico.

2.1 Marco conceptual.

Conceptos de arquitectura bioclimática.

La arquitectura es la disciplina encargada del diseño y construcción de espacios habitables, considerando aspectos estéticos, funcionales y estructurales para satisfacer las necesidades del ser humano. Desde sus inicios, la arquitectura ha evolucionado en respuesta a factores culturales, tecnológicos y ambientales, buscando generar edificaciones que optimicen los recursos disponibles y mejoren la calidad de vida de sus ocupantes (*Ching, 2007*).

En su desarrollo histórico, la arquitectura ha estado influenciada por las condiciones climáticas y geográficas del entorno. Diversas civilizaciones han implementado estrategias de adaptación en sus edificaciones para minimizar los efectos de condiciones ambientales adversas para mejorar el confort térmico dentro de los espacios habitables (*Olgyay, 1963*).

Definición de Arquitectura bioclimática.

La arquitectura bioclimática es una rama de la arquitectura que integra estrategias de diseño pasivo y el uso eficiente de recursos naturales para optimizar el confort térmico de los espacios, minimizando el impacto ambiental y reduciendo la demanda energética. Su objetivo principal es aprovechar las condiciones climáticas del entorno para disminuir la dependencia de sistemas mecánicos de climatización, mejorando así la eficiencia energética de las edificaciones (*Givoni, 1998*).

Según *Olgyay (2015)*, la arquitectura bioclimática se basa en la relación entre el entorno y el diseño arquitectónico, considerando factores como la orientación del edificio, la selección de materiales y la incorporación de sistemas de ventilación natural. En climas áridos, donde las temperaturas pueden oscilar drásticamente, la arquitectura bioclimática permite regular las condiciones térmicas mediante muros de alta inercia térmica, sombreado estratégicos y ventilación cruzada (*Lechner, 2014*).

En la actualidad, la arquitectura bioclimática es un componente esencial del diseño sustentable, aplicándose en edificaciones de regiones áridas para optimizar la eficiencia energética y el confort térmico mediante estrategias pasivas para cada entorno.

Principios básicos para clima desértico.

La arquitectura diseñada para el desierto debe considerar especialmente la relación entre edificación, entorno y las condiciones climáticas extremas inherentes a estas regiones. En *“Una Arquitectura para el desierto”* se plantea claramente los retos que enfrenten las edificaciones en estos contextos, tales como las fuertes oscilaciones térmicas, la radiación solar intensa, la sequedad extrema, la escasez de agua y la presencia frecuente de vientos que transportan arena y polvo (Guerra Ramírez, 2017). Estos factores hacen que la arquitectura en ambientes desérticos no pueda concebirse únicamente desde un enfoque estético o funcional convencional, sino que necesariamente debe integrar estrategias bioclimáticas específicas que permitan enfrentar adecuadamente estos desafíos ambientales.

Se enfatiza que la clave para lograr construcciones eficientes en regiones desérticas radica en la integración adecuada entre materiales con alta capacidad térmica e inercia térmica, tales como piedra, adobe o concreto masivo, así como en la implementación de soluciones arquitectónicas específicas como muros gruesos, sistemas de aislamiento térmico, patios interiores y ventilación cruzada; elementos que en conjunto ayudan a mitigar tanto el calor diurno como el frío nocturno (Guerra Ramírez, 2017). También se resalta la importancia de controlar eficientemente el soleamiento mediante técnicas pasivas o vegetación nativa que proporcionen sombra en los meses calurosos, permitiendo simultáneamente la captación solar durante la temporada invernal.

Otro aspecto importante que menciona el análisis es la gestión eficiente del recurso hídrico. Debido a la escasez natural de agua en estos entornos, resulta imprescindible que la arquitectura en regiones áridas contemple estrategias para captar, almacenar y reutilizar el agua, tales como sistemas de captación pluvial o reciclaje de aguas residuales. La integración de estas tecnologías sustentables no solo asegura una

mayor autonomía de la edificación, sino que también reduce significativamente su impacto ecológico (Guerra Ramírez, 2017). En definitiva, la arquitectura para el desierto, debe concebirse como una respuesta holística y adaptativa, donde se combinen estrategias de diseño pasivo y activo, materiales constructivos adecuados y una planificación respetuosa con el entorno, garantizando así un confort térmico apropiado, una reducción significativa en la demanda energética, y un compromiso efectivo con la sostenibilidad ambiental (Guerra Ramírez, 2017).

A continuación, se presentan los principios fundamentales que deben considerarse en el diseño arquitectónico para regiones áridas:

Adaptación al entorno y condiciones del sitio.

- Analizar las condiciones del entorno natural para comprender factores como la geografía, la topografía, los escurrimientos hidrológicos, el tipo de suelo y la vegetación existente, elementos que influyen en la adaptación del proyecto a su emplazamiento (Olgay, 1963).



Figura 4. Vista exterior del edificio y su integración. Fuente: (SET Ideas, 2022)

- Diseñar las edificaciones considerando las especificaciones del entorno para maximizar el uso de recursos naturales (Olgay, 1963) (SET Ideas, 2022).

Impacto en la habitabilidad y el diseño arquitectónico.

- Eficiencia energética: Las variaciones extremas de temperatura incrementan la dependencia de sistemas mecánicos de climatización, elevando el consumo energético. La implementación de



Figura 5. Vista interior y selección de materiales. Fuente: (Casa Discreta / Jirau Arquitectura, 2023)

energético. La implementación de estrategias bioclimáticas pueden reducir esta dependencia y mejorar la eficiencia energética (*Barrera et al., 2015*).

- Durabilidad de materiales: La intensa radiación solar y la baja humedad de la zona pueden afectar considerablemente el tiempo de vida de los materiales constructivos. La selección adecuada de materiales resistentes al clima extremo es esencial para asegurar la vida útil de las estructuras (*Barrera et al., 2015; Peña Barrera et al., 2010*).
- Confort térmico: Para mejorar el confort térmico en ambientes extremos, el diseño debe considerar la orientación adecuada, ventilación efectiva y materiales con propiedades térmicas optimas. (*Barrera et al., 2015*) (*Casa Discreta / Jirau Arquitectura, 2023*)

Orientación del edificio y espacios habitables.

- Orientar los espacios principales habitables (Salas, habitaciones, áreas de descanso) hacia el norte-sur, minimizando las aperturas hacia las fachadas este-oeste, reduciendo así la exposición a la radiación solar directa durante las horas más calurosas del día (*Givoni, 1998*).



Figura 6. Vista interior sala. Fuente: (*Casa Discreta / Jirau Arquitectura, 2023*)

- Ubicar las ventanas estratégicamente para permitir el ingreso de luz natural indirecta y ventilación cruzada, disminuyendo la dependencia de iluminación y climatización artificial (*Givoni, 1998*) (*Casa Discreta / Jirau Arquitectura, 2023*)

Materiales adecuados y estrategias de aislamiento térmico.

- Utilizar materiales con alta inercia térmica para mantener temperaturas interiores estables, como adobe, concreto o piedra (*Szokolay, 2004*).
- Incorporar materiales aislantes en techos y muros para minimizar las pérdidas de calor en invierno y evitar su ganancia en verano. Entre los más

adecuados están el poliuretano, la fibra de vidrio, el corcho expandido y el poliestireno expandido (Szokolay, 2004). (*Galería de ¿Qué es EIFS o cómo diseñar un sistema de aislación térmica exterior?, 2018*).

- Usar doble acristalamiento en ventanas y sistemas de sellado para evitar fugas de calor o aire (*Secretaría de Energía, 2011*).



Figura 7. Detalle de recubrimiento exterior.
Fuente: (*Galería de ¿Qué es EIFS o cómo diseñar un sistema de aislación térmica exterior?, 2018*)

Ventilación natural y sistemas de enfriamiento pasivo.

- Diseñar sistemas específicos de ventilación cruzada mediante aperturas estratégicamente ubicadas que faciliten el movimiento de aire natural, ayudando a expulsar el aire caliente acumulado en los espacios interiores (*Yannas, 1994*). (*Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica, 2021a*).
- Incorporar patios interiores y chimeneas solares que favorezcan una renovación constante del aire y permitan reducir considerablemente la temperatura interior sin recurrir al aire acondicionado (*Yannas, 1994*).

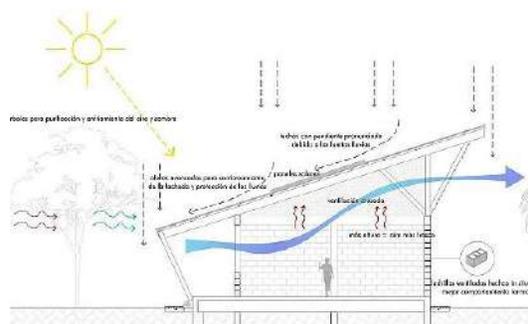


Figura 8. Detalle: sección de ventilación.
Fuente: (*Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica, 2021*).

Altura de espacios interiores

- Implementar alturas generosas interiores (Por encima de 2.70 metros) para favorecer una mejor circulación del aire, permitiendo la estratificación térmica natural donde el aire caliente tiende a acumularse

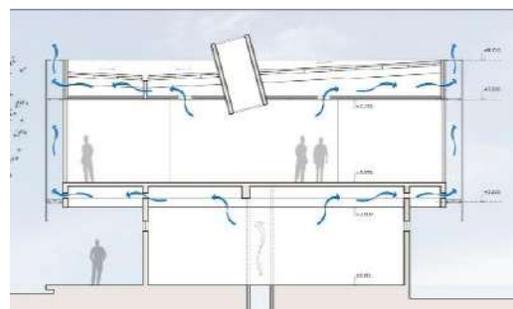


Figura 9. Sección alturas interiores.
Fuente: (*Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica, 2021b*)

en las zonas superiores, manteniendo así el nivel inferior a temperaturas más agradables. (*Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica*, 2021c)

Control de la radiación solar.

- Implementar elementos arquitectónicos tales como aleros, pergolados, celosías y toldos profundos, estratégicamente posicionados para controlar la incidencia solar directa en fachadas y ventanas, minimizando la ganancia térmica excesiva en verano (*Barrera et al.*, 2015; *Lechner*, 2014)

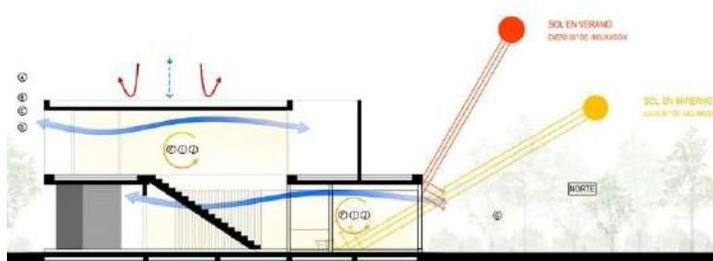


Figura 10. Control de radiación solar. Fuente: (*Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica*, 2021b).

- Integrar vegetación nativa de hoja caduca para proporcionar sombra adicional en las fachadas expuestas al sol directo durante los meses cálidos, permitiendo al mismo tiempo la penetración solar en los meses fríos (*Lechner*, 2014). (*Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica*, 2021b).

Selección estratégica de colores y acabados

- Utilizar colores claros o reflejantes en muros y techos exteriores (blanco, beige o tonos arena claros) para disminuir la absorción de radiación solar, reflejando así una gran parte de la radiación incidente y reduciendo la carga térmica sobre las edificaciones. (*Gallery of Nagato House / RASA Architektura - 1*, 2022)



Figura 11. Vista exterior y elección de colores claros. Fuente: (*Gallery of Nagato House / RASA Architektura - 1*, 2022).

Protección contra polvo y arena.

- Incorporar soluciones en el diseño arquitectónico que minimicen la acumulación de polvo al interior de las edificaciones, tales como vestíbulos de acceso o barreras físicas (Peña Barrera et al., 2010). (Caldera House / DUST, 2016)



Figura 12. Vista interior del acceso y la barrera de aire. Fuente: (Caldera House / DUST, 2016).

Optimización del uso del agua.

- Emplear vegetación adaptada a bajos requerimientos hídricos como plantas autóctonas, cactus o arbustos locales, disminuyendo considerablemente la necesidad de agua para su mantenimiento (SEDATU & CONAVI, 2022).
- Integrar sistemas de captación y reutilización de agua pluvial o reciclaje de aguas grises, optimizando el aprovechamiento del recurso hídrico disponible (Peña Barrera et al., 2010). (Galería de Casa pliegues / The Ranch Mine - 1, 2020)



Figura 13. Vista exterior y la integración de vegetación del lugar. Fuente: (Galería de Casa pliegues / The Ranch Mine - 1, 2020)

Elementos arquitectónicos específicos recomendados.

- Patios interiores: Crean microclimas interiores frescos, mejoran la iluminación natural indirecta y la ventilación cruzada.
- Ventanas con protecciones solares: Incorporar persianas, celosías o aleros que controlen efectivamente la radiación directa.



Figura 14. Uso de protección solar. Fuente: (Galería de Casa Unno / DA-LAB Arquitectos - 1, 2016)

- Techos verdes o reflectantes: Reducen la absorción de calor y contribuyen a estabilizar temperaturas interiores, generando confort adicional. (*Galería de Casa Unno / DA-LAB Arquitectos - 1, 2016*)

Al integrar estos principios en el diseño arquitectónico se establece un modelo efectivo para enfrentar las condiciones extremas de los entornos desérticos, mejorando la sostenibilidad, eficiencia energética y confort térmico de las edificaciones (*Guerra Ramírez, 2017; Olgyay, 1963*).

Beneficios de la arquitectura bioclimática en climas áridos.

Reducción de la dependencia energética. Las estrategias pasivas reducen los costos operativos y minimizan el impacto ambiental, ya que los sistemas requieren mucha menos climatización mecánica.

Mejora del confort térmico. La combinación adecuada de materiales, ventilación natural y sombreado eficiente hace que los espacios interiores sean mucho más cómodos.

Sostenibilidad. Promueve el uso sostenible de los recursos naturales, como el agua y la energía, en alineación con los objetivos de desarrollo sostenible.

En la región desértica de clima extremo como Ciudad Juárez las estrategias de diseño arquitectónico se convierten en la estrategia predominante para su desarrollo ya que éstas son características adaptadas a cada necesidad. Tales estrategias bioclimáticas se dividen en pasivas y activas, siendo las pasivas la menor dependencia de los sistemas de climatización mecánico, haciendo hincapié en el confort térmico aprovechando lo mejor posible los recursos disponibles.

2.2 Marco referencial.

Análisis de casos de estudio.

Los casos de estudio analizados en esta investigación comparten características ambientales similares, al encontrarse en regiones con clima desértico extremo. Dichas regiones presentan condiciones ambientales definidas por una intensa radiación solar, baja humedad relativa, escasez pronunciada de agua, presencia frecuente de vientos con polvo y arena, así como importantes oscilaciones térmicas diarias, con temperaturas máximas promedio que suelen superar los 40°C durante verano y temperaturas mínimas promedio que pueden descender por debajo de los 5°C durante los meses de invierno.

2.2.1 Casos Nacionales.

Caso de estudio 1: Casa Santos – María Gómez, Héctor Coss, Giovanni Ocampo.

Ubicación: Todos Santos, Baja California Sur, México.

Descripción General.

La casa Santos es un proyecto residencial compuesto por cuatro módulos cúbicos ubicados en Todos Santos, Baja California Sur. Este diseño responde cuidadosamente al entorno desértico mediante una integración tanto visual como funcional, buscando minimizar el impacto ambiental y maximizar el confort interior. (Gómez et al., 2023)



Figura 15. Vista exterior de la Casa Santos. Fuente: (Gómez et al., 2023).

Estrategias bioclimáticas implementadas.

Control térmico y protección solar.

Concreto acanalado empleado en las fachadas para mejorar el aislamiento térmico y generar sombras que minimicen la radiación solar directa.

Ventilación natural. Diseño basado en la ventilación cruzada natural, lograda a través de patios interiores estratégicamente posicionado para aprovechar las corrientes de aire del entorno.

Sostenibilidad y reutilización de materiales. Reutilización de materiales constructivos, como las cimbras originales de acero, contribuyen a reducir residuos y el impacto ambiental.

Resultados y efectividad.

Conforto térmico. La combinación de ventilación cruzada y aislamiento térmico proporcionado por el concreto acanalado asegura temperaturas interiores confortables durante todo el día.

Eficiencia energética. La minimización de la dependencia de sistemas mecánicos de climatización reduce significativamente el consumo energético.

Impacto ambiental. El uso de materiales reciclados y locales minimiza el impacto asociado a la construcción y operación del proyecto.



Figura 16. Vista exterior mostrando su integración con el desierto. Fuente: (Gómez et al., 2023)



Figura 17. Vista desde el interior de los volúmenes. Fuente: (Gómez et al., 2023)

Caso de estudio 2: La Cueva en Pilares— Greenfield

Ubicación: Reserva Ecológica Pilares, Coahuila

Descripción general.

La vivienda “La cueva” está situada en la reserva ecológica Pilares, Coahuila y se distingue por su diseño parcialmente subterráneo, una solución arquitectónica que naturalmente estabiliza las temperaturas interiores frente a las variaciones térmicas extremas propias del clima desértico de la región. El proyecto, diseñado por Greenfield, busca integrarse armoniosamente con su entorno natural, ofreciendo vistas espectaculares y asegurando una baja huella ecológica. (Greenfield, 2015)



Figura 18. Vista exterior de “La Cueva”
Fuente: (Greenfield, 2015)

Estrategias bioclimáticas implementadas.

Uso eficiente de materiales locales.

Incorporación de piedra local, tierra aislada y madera de pino para mejorar la sostenibilidad, proporcionar aislamiento térmico y reducir el impacto ambiental.

Optimización de la orientación y vistas.

La vivienda está orientada estratégicamente para protegerla de la radiación solar directa, a la vez que maximiza las vistas panorámicas hacia la Sierra Madre oriental.



Figura 19. Vista de materiales en el entorno.
Fuente: (Greenfield, 2015)

Diseño subterráneo y aislamiento natural. El diseño parcialmente enterrado proporciona un aislamiento térmico natural significativo, reduciendo así la necesidad de climatización mecánica y generando un ambiente interior estable y confortable.

Resultados y efectividad.

Confort térmico. El diseño subterráneo combinado con el uso eficiente de materiales locales garantiza una temperatura interior confortable y estable frente a las condiciones climáticas extremas.

Eficiencia energética. La reducción del uso de sistemas mecánicos contribuye notablemente a optimizar el consumo energético del edificio.

Impacto ambiental. La selección y uso de materiales locales reduce considerablemente el impacto ambiental derivado del transporte y la construcción.



Figura 20. Vista desde el interior. Fuente: (Greenfield, 2015).

2.2.2 Casos internacionales.

Caso de estudio 3. Casa patio Desierto - Wendell Burnette Architects

Ubicación: Desierto de Arizona, Estados Unidos.

Descripción general.

La casa patio del desierto está diseñada para integrarse completamente con el paisaje desértico, respetando las condiciones climáticas extremas del entorno. *(Casa Patio Desierto / Wendell Burnette Architects, 2014)*



Figura 21. Vista exterior de la Casa Patio Desierto. Fuente: *(Casa Patio Desierto / Wendell Burnette Architects, 2014)*

El diseño está organizado alrededor de un patio central, un elemento clave que regula el microclima y permite la ventilación natural, además de conectar los espacios interiores y exteriores. La vivienda utiliza materiales locales como piedra y concreto para optimizar el comportamiento térmico de la estructura.

Estrategias bioclimáticas implementadas.

Patio central. El patio central actúa como un espacio de transición entre el interior y el exterior, ayudando a regular la temperatura y mejorando la ventilación cruzada. Este elemento también proporciona sombra y reduce la incidencia de radiación solar en las habitaciones circundantes.

Materiales locales con alta inercia térmica. El uso de piedra y concreto no solo reduce el impacto ambiental, sino que también ayuda a estabilizar las temperaturas interiores al almacenar calor durante el día y liberarlo durante la noche.



Figura 22. Juego de sombras en el interior que mejora el confort térmico. Fuente: *(Casa Patio Desierto / Wendell Burnette Architects, 2014)*.

Protección solar pasiva. Se emplearon aleros profundos y pérgolas para proteger las fachadas de la radiación directa del sol, reduciendo así la ganancia térmica.

Ventilación natural. Las aberturas estratégicamente ubicadas permiten la ventilación cruzada, lo que minimiza la dependencia de sistemas mecánicos de climatización.

Resultados y efectividad.

Confort térmico. La combinación de patio, los materiales locales y las estrategias de sombreado proporciona una vivienda fresca durante el día y cálida durante la noche adaptándose perfectamente al clima desértico.

Eficiencia energética. Debido a las estrategias pasivas, la vivienda reduce significativamente la necesidad de consumo energético la calefacción o enfriamiento.

Impacto ambiental. El diseño integra al paisaje y el uso de materiales locales minimizan la huella ambiental del proyecto.



Figura 23. Vista exterior de la Casa Patio Desierto. Fuente: (Casa Patio Desierto / Wendell Burnette Architects, 2014)

Caso de estudio 4. Desert house – Tod Williams Billie Tsien Architects.

Ubicación: Phoenix, Arizona, Estados Unidos.

Descripción general.

La Desert House está diseñada para responder al entorno desértico con un enfoque minimalista que busca la integración armónica con el paisaje. La vivienda combina materiales locales con un diseño que prioriza la eficiencia térmica, la protección solar y la ventilación natural. *(Desert House – Tod Williams Billie Tsien Architects, s/f)*



Figura 24. Vista exterior de Desert House. Fuente: *(Desert House – Tod Williams Billie Tsien Architects, s/f)*

La organización espacial contempla patios, terrazas y áreas exteriores conectadas que maximizan la interacción con el entorno natural.

Estrategias bioclimáticas implementadas.

Uso de materiales locales y de alta inercia térmica.

El concreto y la piedra son los principales materiales utilizados en la construcción, seleccionados por su capacidad para almacenar y liberar calor gradualmente, estabilizando las temperaturas interiores.

Orientación estratégica. La casa está orientada para minimizar la exposición de las fachadas principales al sol directo durante las horas más cálidas del día, reduciendo la ganancia térmica.

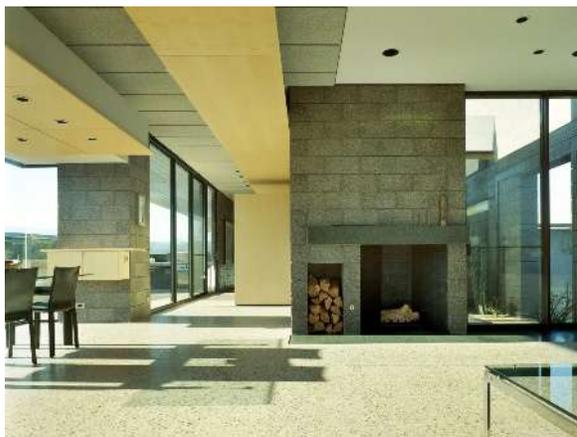


Figura 25. Interiores con ventilación natural con juego de luces y sombras. Fuente: *(Desert House – Tod Williams Billie Tsien Architects, s/f)*

Sombreado pasivo. Se emplean aleros extendidos y elementos de sombreado natural, como pérgolas, para proteger las áreas habitables de la radiación solar directa.

Ventilación cruzada y natural. Las aberturas estratégicamente ubicadas permiten un flujo de aire constante, disminuyendo la acumulación de calor y mejorando el confort térmico interior.

Integración de espacios exteriores. Patios y terrazas actúan como extensiones funcionales de los espacios interiores, favoreciendo la conexión con el entorno y proporcionando microclimas para la regulación térmica.

Resultados y efectividad.

Confort térmico. Las estrategias pasivas permiten mantener temperaturas interiores confortables, incluso en condiciones extremas.

Eficiencia energética. La orientación, el sombreado y la ventilación cruzada reducen la dependencia de sistemas mecánicos de climatización.

Impacto ambiental. El uso de materiales locales y un diseño integrado al paisaje minimizan la huella ambiental.



Figura 26. Vista patio interior. Fuente: (Desert House – Tod Williams Billie Tsien Architects, s/f)

Análisis de estrategias bioclimáticas integradas.

Caso de estudio 1. Casa santos.

Esquema 1. Ventilación La configuración arquitectónica presenta volúmenes separados estratégicamente para favorecer el paso de aire entre los elementos, creando un flujo constante que mejora significativamente la ventilación natural.

Esquema 2. Protección solar. En este proyecto, no se emplean elementos adicionales como pérgolas. La protección solar se logra principalmente a través del diseño volumétrico, donde los mismos volúmenes arquitectónicos generan sombras proyectadas que minimizan la exposición directa al sol. Adicionalmente, la disposición estratégica de vanos evita su orientación directa hacia el sur, reduciendo la ganancia térmica en los espacios interiores.

Esquema 3. Materiales. Se utilizan muros gruesos de concreto ubicados estratégicamente para proporcionar una alta capacidad térmica, estabilizando las temperaturas interiores. Asimismo, la envolvente de cimbra metálica mejora la absorción de calor, actuando como elemento aislante y favoreciendo la eficiencia térmica global del proyecto.



Figura 27. Esquema de ventilación
Fuente: (Gómez et al., 2023)

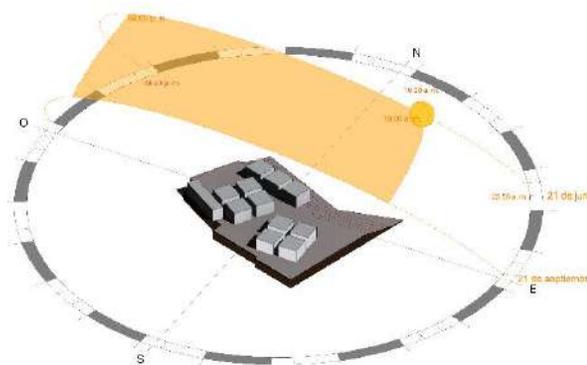


Figura 28. Esquema de incidencia solar.
Fuente. Elaboración propia. A.C.M.

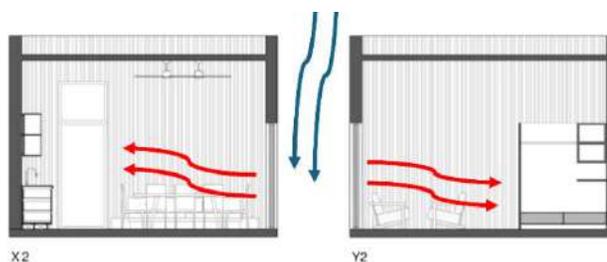


Figura 29. Esquema de ventilación cruzada
Fuente; (Gómez et al., 2023)

Caso de estudio 2. La Cueva en Pilares

Esquema 1. La ventilación se desarrolla de forma lineal a lo largo de los laterales del edificio, los juegos de desnivel en el terreno y la disposición de los espacios permiten el ingreso y circulación del aire fresco hacia las terrazas y lucernarios superiores, promoviendo así un flujo de aire constante que favorece el confort térmico sin necesidad de sistemas mecánicos.

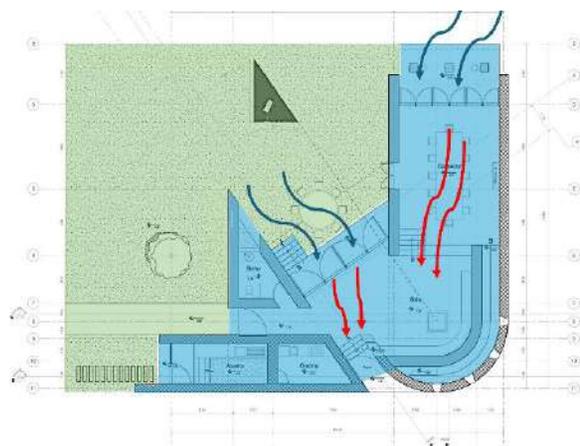


Figura 30. Esquema de ventilación Fuente: (Greenfield, 2015)

Esquema 2. Estrategia de protección solar. La volumetría del proyecto actúa con una envolvente protectora que recubre gran parte del edificio. Esta configuración genera una fachada interior opuesta a la trayectoria del sol, protegiendo los espacios habitables de la radiación directa. La iluminación se controla mediante lucernarios estratégicamente ubicados que permiten el ingreso de luz natural de manera indirecta, evitando el sobrecalentamiento.

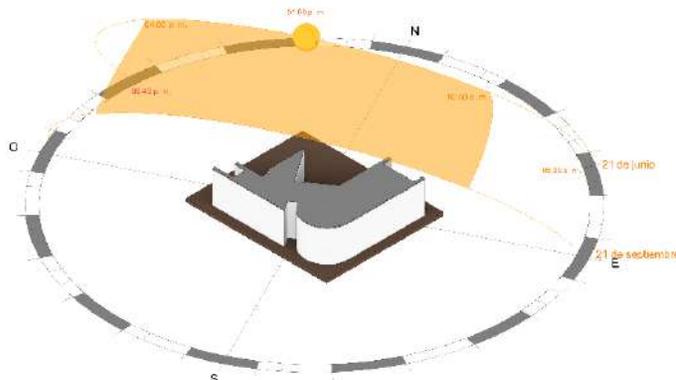


Figura 31. Esquema de incidencia solar. Fuente. Elaboración propia. A.C.M.

Esquema 3. Materiales. El uso de materiales como piedra del sitio, adobe y madera aplicados de manera cuidadosa en muros y cubiertas, permite abrazar los espacios interiores, proporcionando una masa térmica que regula naturalmente al ambiente interno. Gracias a su alto rendimiento térmico, estos materiales eliminan la necesidad de grandes vanos en dirección a el sol.

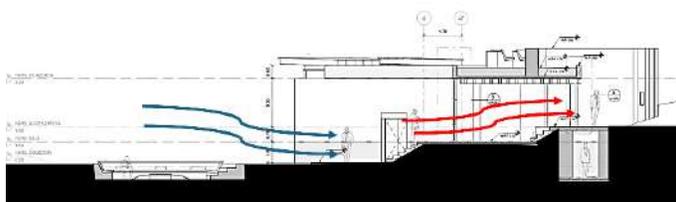


Figura 32. Esquema de ventilación cruzada. Fuente: (Greenfield, 2015)

Caso de estudio 3. Casa Patio

Desierto

Esquema 1. La ventilación cruzada se genera a partir del patio central, que actúa como núcleo térmico de la vivienda. Este espacio abierto facilita la circulación del aire al interior creando un microclima que regula la temperatura interna de manera natural y constante.

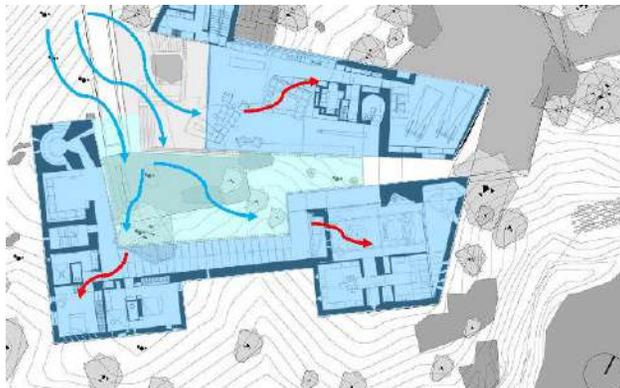


Figura 33. Esquema de ventilación desde patio interior. Fuente: (Casa Patio Desierto / Wendell Burnette Architects, 2014).

Esquema 2. Protección solar. El diseño volumétrico del proyecto, junto con elementos arquitectónicos como voladizos, aleros y la configuración de los muros, proporciona sombreado efectivo a los espacios interiores. El juego de formas y volúmenes genera sombras proyectadas que reducen la incidencia directa de radiación solar y protegen las fachadas más expuestas.

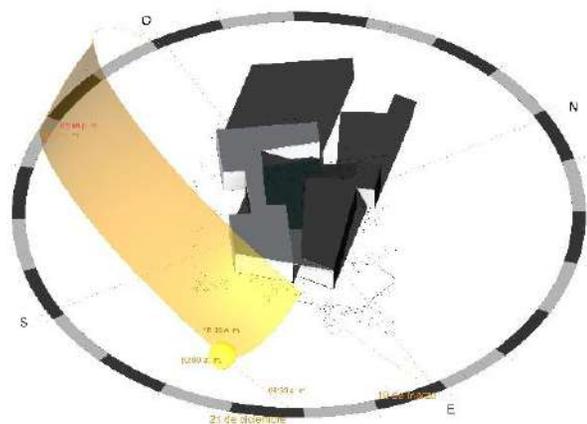


Figura 34. Esquema de incidencia solar. Fuente. Elaboración propia. A.C.M.

Esquema 3. Materiales. Se emplean materiales de alta inercia térmica como la piedra local, lo cual contribuye a la regulación de la temperatura interior. El grosor de los muros permite absorber el calor durante el día y liberándolo lentamente durante la noche, estabilizando así las condiciones térmicas internas a lo largo del ciclo diario.

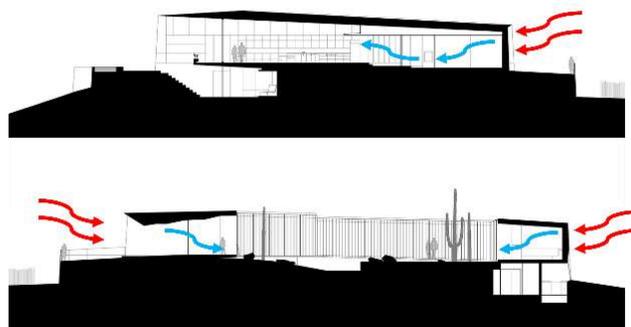


Figura 35. Esquema de ventilación cruzada. Fuente: (Casa Patio Desierto / Wendell Burnette Architects, 2014).

Caso de estudio 4. Desert House.

Esquema 1. Ventilación. El edificio sigue una configuración lineal con un patio central que organiza los espacios. Esta disposición permite una ventilación cruzada constante a lo largo del volumen, manteniendo el aire en movimiento y contribuyendo al confort térmico.



Figura 36. Esquema de ventilación desde patio interior. Fuente: (Desert House – Tod Williams Billie Tsien Architects, s/f)

Esquema 2. Protección solar. La protección solar se logra mediante el uso de aleros, pérgolas y el juego volumétrico de la fachada, que permite controlar la incidencia solar directa en los espacios habitables. Estas soluciones arquitectónicas reducen significativamente la ganancia térmica, especialmente en las horas de mayor radiación.

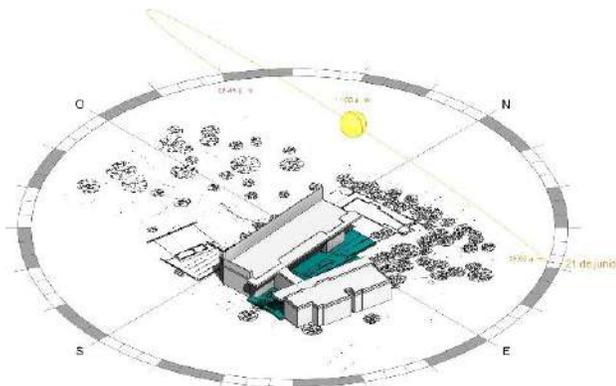


Figura 37. Esquema de incidencia solar. Fuente. Elaboración propia. A.C.M.

Esquema 3. Materiales. El concreto, empleado como material principal, actúa como masa térmica gracias a su capacidad de almacenar calor y liberarlo gradualmente. Esta propiedad permite mantener temperaturas interiores estables, favoreciendo la eficiencia térmica del edificio.

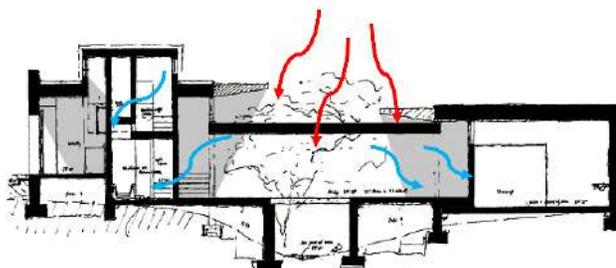


Figura 38. Esquema de ventilación cruzada. Fuente: (Desert House – Tod Williams Billie Tsien Architects, s/f)

Conclusión de los casos de estudio.

El análisis de los cuatro casos de estudio permitió identificar estrategias arquitectónicas pasivas altamente efectivas en viviendas ubicadas en contexto de clima desértico. Se constató que la orientación, la ventilación cruzada, el uso de materiales con alta inercia térmica, el diseño volumétrico que favorece la generación de sombras, y la integración armónica en el entorno, son elementos fundamentales para lograr el confort térmico sin depender de sistemas de climatización mecánica.

Cada proyecto analizado adaptada sus soluciones al entorno específico, optimizando el rendimiento energético y reduciendo el impacto ambiental mediante el uso de recursos locales y técnicas constructivas eficientes. La Casa Santos y La Cueva en Pilares destacan por su integración volumétrica y el uso de materiales regionales, mientras que la Casa Patio Desierto y Desert House demuestran el papel del diseño espacial y el manejo de la luz solar en la eficiencia térmica.

En este sentido, los aprendizajes obtenidos resultan especialmente valiosos para el desarrollo de viviendas en Ciudad Juárez, donde las condiciones climáticas extremas requieren respuestas arquitectónicas contextualizadas. La aplicación de estas estrategias en el proyecto propuesto no solo permite mejorar el confort térmico y reducir el consumo energético, sino que también sienta las bases para un modelo arquitectónico replicable, sostenible y adaptado a las características del desierto del norte de México.

2.3 Marco jurídico.

NORMA Oficial Mexicana NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones. - Envoltente de edificios para uso habitacional.

La NOM-020-ENER-2011 tiene como objetivo principal limitar las ganancias del calor a través de la envoltente de los edificios de uso habitacional, buscando racionalizar el consumo energético derivado del acondicionamiento térmico. Esta norma promueve el diseño eficiente desde la perspectiva del comportamiento térmico de las edificaciones, enfatizando estrategias de diseño pasivo como el aislamiento térmico adecuado en techos y muros, la elección apropiada de materiales constructivos, el uso de elementos sombreadores y la correcta orientación del inmueble.

Aunque este análisis se realizara únicamente desde un enfoque teórico y no contempla la ejecución práctica mediante cálculos detallados, se describe de manera general los aspectos que la norma considera para evaluar el desempeño térmico de los edificios. La NOM-020-ENER-2011 mide la ganancia de calor que se transmite a través de la envoltente del edificio (muros, techos, ventanas etc.), y propone que dicha ganancia no supere la de una “vivienda de referencia” con características térmicamente óptimas. Esta comparación se establece en el apartado 6.4 Criterio de aceptación, en el cual indica la ganancia de calor proyectada (Φ_p) debe ser menor o igual a la de referencia (Φ_r).

Para lograr sus objetivos, la norma sugiere diversas estrategias pasivas descritas en el apartado 7 Recomendaciones generales, tales como la incorporación de aislantes térmicos en techos y muros, el uso de vidrios con bajo coeficiente de sombreado, la correcta orientación del edificio, y la implementación de elementos de protección solar como volados, ventanas remetidas o partesoles. Además, el apartado 4 Definiciones incluye conceptos clave como la transmitancia térmica (U), que es fundamental para evaluar el aislamiento térmico de los componentes de la envoltente.

Asimismo, en el apartado 6.3 Especificaciones para las componentes de la envoltente, se detallan los valores máximos permitidos de transmitancia térmica (U) para techos y muros, de acuerdo con la zona climática. Dichos valores sirven como

criterio técnico para determinar el nivel de aislamiento requerido en cada componente. También, el análisis de orientación está implícito en el diseño térmico de la vivienda, ya que las estrategias como el uso de volados y partesoles se vinculan directamente con la incidencia solar sobre fachadas críticas, un aspecto que se considera en el diseño comparativo entre la vivienda de referencia y la proyectada (Explicado en el apartado 6.2 características de la vivienda de referencia y proyectada).

En particular, para zonas de clima desértico, donde la radiación solar y la temperatura son muy elevadas, estas medidas resultan especialmente útiles, ya que permiten reducir la carga térmica interior y, con ello, la necesidad de sistemas mecánicos de enfriamiento. Esto contribuye no solo al confort térmico de los ocupantes, sino también al ahorro de energía y reducción en la demanda pico del sistema eléctrico. (CONUEE, 2012).

Norma Mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013 Edificación sustentable – criterios y requerimientos ambientales mínimos.

La norma mexicana NMX-AA-164-SCFI-2013 establece los requisitos y lineamientos para evaluar la sustentabilidad en edificaciones, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental de los edificios a lo largo de su ciclo de vida. Esta norma proporciona una metodología integral para medir el desempeño ambiental mediante un sistema de evaluación por categorías y subcategorías, abordando criterios ambientales, sociales y económicos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de septiembre de 2013, esta norma se mantiene vigente sin modificaciones a la fecha.

En términos generales, la norma se estructura en cinco categorías principales:

- 5.2.1** Sitio sustentable
- 5.2.2** Eficiencia en el uso de agua
- 5.2.3** Energía
- 5.2.4** Materiales y recursos
- 5.2.5.3** Calidad del ambiente interior.

Cada una de estas categorías incluye criterios específicos que permiten puntuar el grado de cumplimiento del edificio en materia de sustentabilidad. Aunque no se

aplicara la metodología completa ni se buscara una certificación formal en este proyecto, se retoman los conceptos clave como referencia para orientar el diseño arquitectónico hacia practicas más responsables y eficientes. En las siguientes secciones se profundizará en las categorías más relevantes para el desarrollo del proyecto.

5.2.2 Energía.

Esta categoría tiene como objetivo reducir el consumo energético del edificio a través de estrategias pasivas y activas que mejoren el desempeño de la envolvente, el uso de equipos eficientes y el aprovechamiento de fuentes renovables. Para el presente proyecto, se han considerado los siguientes criterios:

5.2.2.1 “Para limitar la ganancia de calor a través de la envolvente, el cálculo del presupuesto energético debe realizarse conforme a los valores y métodos de cálculo establecidos en las normas NOM-008-ENER-2001 o NOM-020-ENER-2011, según corresponda a la tipología de edificación.”

5.2.2.2 “Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10 % con respecto al edificio de referencia calculado conforme al métodos de cálculo establecidos en las normas NOM-008-ENER-2001 o NOM-020-ENER-2011.”

5.2.2.3 “Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la norma NOM-018-ENER-2011. Las soluciones relacionadas con el uso de elementos de envolvente como aislantes térmicos para techos, muros y ductos; ventanas con características ópticas y térmicas especiales; y sistemas que puedan integrar estos elementos en edificaciones nuevas o existentes quedan referidas en el Apéndice Informativo”

5.2.2.4 “Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta.

El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.”

5.2.2.17 “La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios.”

5.2.3 Agua.

Esta categoría tiene como propósito optimizar el consumo de agua dentro de la edificación, promoviendo el uso racional del recurso a través de equipos eficientes y sistemas de captación, almacenamiento y tratamiento.

5.2.3.1 “Todos los materiales y productos que se empleen en las instalaciones hidráulicas deben estar certificados con base en las Normas Oficiales enlistadas en las referencias de la presente norma mexicana.”

5.2.3.4 “En el caso de considerar como fuente de abastecimiento las aguas subterráneas por medio de pozos, la edificación debe considerar los requisitos y especificaciones enmarcadas en las normas NOM-003-CONAGUA y la NOM-006-ENER e incluir en el diseño, las obras civiles de protección y operación del uso de aguas y, dependiendo el caso, se debe de contar con la Concesión de Aprovechamiento de Aguas subterráneas.”

5.2.3.7 “Hasta un 30 % de las aguas residuales se pueden enviar al alcantarillado público y deben cumplir con los límites permisibles de contaminantes que establece la normatividad vigente. El resto se envía a una planta de tratamiento.”

5.2.5.3 Calidad del ambiente interior.

Esta categoría tiene como propósito asegurar condiciones adecuadas de confort, salubridad y bienestar para los ocupantes en el interior de la edificación. Para ello, promueve estrategias de diseño y construcción que consideren la calidad del aire, la

temperatura, la ventilación, la iluminación natural y la percepción sensorial del espacio. A continuación, se presentan los criterios más relevantes para este proyecto.

5.2.5.3.1 “En el interior de la edificación deben existir parámetros de confort térmico, con temperaturas entre los 18 y 25 °C favoreciendo las soluciones bioclimáticas sobre las mecánicas.”

5.2.5.3.8 “En edificaciones que requieran climatización deben ofrecerse opciones de ventilación natural, ventilación mecánica y aire acondicionado, que permitan ser reguladas por el usuario.”

5.2.5.3.11 “Se debe favorecer la iluminación natural de los espacios interiores mediante ventanas, tragaluces, pérgolas y otros elementos arquitectónicos.”

2.4 Antecedentes.

Antecedentes de arquitectura bioclimática en zonas áridas.

La arquitectura ha sido una disciplina fundamental en la evolución de la humanidad, permitiendo la adaptación de los asentamientos humanos a las diversas condiciones geográficas y climáticas. Desde las primeras civilizaciones, el diseño arquitectónico ha respondido a la necesidad de crear espacios habitables que proporcionen seguridad, confort y funcionalidad. A lo largo del tiempo, las estrategias constructivas han variado dependiendo del contexto ambiental, los materiales disponibles y el conocimiento tecnológico de cada época. (*Ching, 2007*).

En regiones con climas extremos, como los desiertos, zonas tropicales y regiones frías, la arquitectura ha desarrollado estrategias para optimizar la habitabilidad y minimizar la exposición a factores climáticos adversos. En las civilizaciones del Egipto antiguo y Mesopotamia, por ejemplo, las edificaciones incluían muros gruesos de piedra y patios interiores, elementos que ayudaban a regular la temperatura interior (Olgyay, 1963). En el mediterráneo, las viviendas incorporan techos altos y ventilación cruzada para disipar el calor acumulado durante el día (*Givoni, 1998*).

En el continente americano, las culturas prehispánicas también aplicaron estrategias de adaptación climática. En el desierto de Sonora, los indígenas Tohono O'odham construían viviendas con techos de ramadas para generar sombra y mantener la temperatura interior más estable (*Cosío, 2018*). Los pueblos del suroeste de Estados Unidos, como los Hopi y las Anasazi, utilizaban edificaciones de adobe con orientación estratégica para captar calor en invierno y minimizar la radiación solar en verano (*Lechner, 2014*).

Introducción a la Arquitectura Bioclimática.

A partir del estudio de estas estrategias tradicionales de adaptación climática, surge el concepto de arquitectura bioclimática, el cual se basa en el diseño de edificaciones que aprovechan las condiciones naturales del entorno para optimizar el confort térmico y reducir el consumo energético (Olgyay, 1963).

A lo largo del siglo XX, con el desarrollo de la industrialización, la arquitectura bioclimática fue desplazada por modelos constructivos que dependían en gran medida de sistemas mecánicos de climatización. Sin embargo, ante la crisis energética de los años 70, resurgió el interés por las estrategias de diseño pasivo, promoviendo la eficiencia energética en edificaciones (*Givoni, 1998*).

Autores como Victor Olgyay (2015) y Baruch Givoni (1998) establecieron principios fundamentales para la arquitectura bioclimática moderna, destacando la importancia de la orientación del edificio, la selección de materiales con alta inercia térmica y la implementación de sistemas de ventilación natural.

Actualmente, la arquitectura bioclimática es un componente esencial en el diseño sostenible. En regiones áridas, donde los desafíos climáticos son más marcados, se han desarrollado edificaciones que integran tecnologías de aislamiento térmico, captación pluvial y estrategias de enfriamiento pasivo. Certificaciones como LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) y normativas como la NOM-020-ENER-2011 han impulsado la adaptación de estándares de eficiencia energética en la construcción, promoviendo edificaciones más sustentables y resilientes.

Relevancia en climas áridos.

Las regiones áridas de América del norte presentan temperaturas extremas que oscilan significativamente entre el día y la noche, Por ejemplo, en el desierto de Sonora, las temperaturas pueden alcanzar máximas promedio de 38°C durante los meses de junio y julio, con mínimas promedio de 5°C en enero. Estas condiciones extremas, junto con la escasez de recursos como el agua y la vegetación, presentan desafíos significativos para la habitabilidad y sostenibilidad de las construcciones en entornos áridos. Por lo tanto, es esencial implementar estrategias arquitectónicas adaptadas que maximicen el confort térmico. (*INEGI, 2009b*)

Características de los climas áridos.

Temperaturas extremas. En las regiones desérticas de América del norte experimentan una oscilación térmica significativa entre el día y la noche. Durante la primavera-verano la temperatura máxima oscila entre 25°C y 35°C incrementándose en verano hasta los 40°C, mientras que la mínima más fresca suele situarse entre 20°C y

25°C, aumentando la demanda de sistemas de enfriamiento y calefacción para mantener condiciones interiores confortables. En Otoño-Invierno la temperatura suele situarse entre 25°C y 30°C, y la temperatura mínima puede descender hasta por debajo de 5°C. (*Comparación climática*, 2022)

Radiación solar intensa. La alta incidencia de radiación solar en los climas áridos incrementa la temperatura de las superficies expuestas, lo que puede provocar sobrecalentamiento en las edificaciones si no se implementan estrategias de sombreado y protección adecuadas.

Baja humedad relativa. La sequedad del aire incrementa la pérdida de humedad en los materiales y afecta el confort térmico, requiriendo soluciones que eviten la deshidratación de los espacios interiores.

Escasez de agua y vegetación. La falta de recursos naturales implica que las estrategias de diseño deben optimizar el uso del agua y enfocarse en maximizar la refrigeración pasiva mediante soluciones arquitectónicas adaptadas, como el uso de materiales adecuados y sistemas de ventilación eficiente, para mantener condiciones térmicas confortables.

Sostenibilidad y eficiencia energética en la arquitectura.

Las tecnologías sustentables o ecotecnias representan soluciones aplicables a todo tipo de edificaciones, cuyo objetivo es optimizar el uso de recursos naturales, reducir el impacto ambiental y mejorar el confort térmico de los espacios habitables. Entre las ecotecnias más relevantes se destacan los sistemas de captación y aprovechamiento de agua pluvial, esenciales para reducir la dependencia de fuentes de agua potable y mitigar la escasez del recurso hídrico en zonas áridas (*ExpokNews*, 2021). Asimismo, la implementación de biodigestores permite tratar aguas residuales de manera eficiente y ecológica, lo que constituye una práctica fundamental en entornos con disponibilidad limitada de recursos hídricos (*CDI*, 2016).

En cuanto a la gestión energética, el uso de paneles solares fotovoltaicos y calentadores solares de agua permite disminuir significativamente el consumo energético proveniente de fuentes no renovables. Particularmente en regiones como

En cuanto a la gestión energética, el uso de paneles solares fotovoltaicos y calentadores solares de agua permite disminuir significativamente el consumo energético proveniente de fuentes no renovables. Particularmente en regiones como Ciudad Juárez, donde la radiación solar alcanza un promedio de 5.0 kWh/kWp diarios, la implementación de paneles solares facilita la generación autónoma de energía, reduciendo la dependencia de las empresas proveedoras, optimizando el uso de recursos renovables y disminuyendo costos operativos a lo largo plazo. Complementando esta estrategia, la integración de iluminación LED y dispositivos de bajo consumo energético optimiza el consumo eléctrico general de las edificaciones.

Adicionalmente el uso de materiales con alta inercia térmica y técnicas avanzadas de aislamiento térmico, como poliuretano, fibra de vidrio o corcho expandido, contribuye a mantener temperaturas interiores confortables. Disminuyendo la necesidad de sistemas mecánicos de climatización. También se recomienda la aplicación de soluciones específicas como baños secos que evitan la contaminación del agua (*CDI, 2016*), estufas ahorradoras de leña que reducen emisiones contaminantes, cisternas de ferrocemento para almacenamiento efectivo de agua, huertos familiares para autoconsumo, técnicas constructivas con pacas de paja por su capacidad aislante, pinturas naturales ecológicas, hornos solares para cocinar alimentos sin combustibles fósiles (*ExpokNews, 2021*), filtros purificadores de agua, sistemas sanitarios y accesorios hidráulicos ecológicos que promueven la eficiencia hídrica (*Marquez, 2023*).

Estas tecnologías sustentables ofrecen beneficios directos para los usuarios, como la reducción de costos operativos derivados del consumo eficiente de energía y agua, además de mejorar notablemente la calidad de vida al proporcionar ambientes habitables más confortables y saludables. Asimismo, la integración estratégica de estas tecnologías en el diseño arquitectónico minimiza los efectos del clima extremo, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental mediante la reducción de la huella de carbono generada para el consumo energético convencional.

Finalmente, en regiones áridas, como es el caso del norte de América, estas tecnologías y estrategias son especialmente relevantes debido a las condiciones climáticas extremas que presentan temperaturas con grandes oscilaciones diarias y

escasez severa de recursos naturales (*INEGI, 2009a*). La implementación efectiva de estas ecotecnias y estrategias energéticas no solo favorece la eficiencia energética y la sostenibilidad del hábitat construido, sino que también permite alcanzar una habitabilidad adaptada a las exigencias específicas del clima desértico.

Certificación LEED v4: Criterios internacionales para eficiencia energética y la sostenibilidad en la arquitectura.

En continuidad con las estrategias de sostenibilidad y eficiencia descritas previamente, es fundamental considerar estándares internacionales que respalden y fortalezcan estos objetivos en el ámbito arquitectónico. En este sentido, destaca la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), específicamente en su versión v4, desarrollada por el U.S. Green Building Council (USGBC). Este sistema de evaluación internacional proporciona lineamientos claros y específicos para optimizar el desempeño energético de las edificaciones, reducir el impacto ambiental en las mismas, y garantizar el confort y bienestar de sus usuarios, aspectos especialmente relevantes en regiones con condiciones climáticas extremas (*LEED, 2014*).

El apartado de “Energía y atmosfera” dentro de la guía LEED v4 establece criterios puntuales y actualizados para lograr edificios eficientes y sostenibles. Uno de sus principales criterios es la optimización del rendimiento energético (EA Crédito 1), que requiere emplear como referencia obligatoria el estándar internacional (ASHRAE 90.1-2010). Esto implica la necesidad de desarrollar simulaciones energéticas avanzadas desde las primeras fases del proyecto arquitectónico para identificar y aplicar medidas estratégicas que reduzcan el consumo energético. Estas medidas incluyen mejoras significativas en la envolvente térmica (como aislamientos de alto desempeño, ventanas eficientes y estrategias de control solar adecuadas), así como la instalación de sistemas de climatización e iluminación eficientes y controlados automáticamente, que permitan alcanzar rendimientos energéticos superiores al promedio convencional (*LEED, 2014*).

Un segundo criterio destacado por LEED v4 es la gestión avanzada de la energía, enfocada en la instalación de sistemas de monitoreo continuo y submedición del consumo energético del edificio. La implementación de estos sistemas no solo

facilita ajustes operativos inmediatos para optimizar el uso energético, sino que también proporciona información fundamental para evaluar y garantizar la eficiencia del edificio a lo largo de su vida útil, contribuyendo así a un desempeño sostenible en el tiempo.

Adicionalmente, LEED v4 promueve activamente el aprovechamiento de energías renovables en sitio (EA Crédito 2), como los sistemas solares fotovoltaicos y los sistemas solares térmicos, permitiendo una reducción significativa en el consumo de energías convencionales y minimizando, en consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero asociados a la operación del edificio. (LEED, 2014).

La guía también contempla la importancia de reducir el impacto ocasionado por los sistemas mecánicos de climatización. Esto lo establece mediante la selección y el uso obligatorio de refrigerantes con bajo potencial de agotamiento del ozono (ODP) y bajo potencial de calentamiento global (GWP), según se detalla en criterio Reducción del impacto ambiental por refrigerantes (EA Crédito 4).

Finalmente, LEED v4 incorpora un robusto proceso denominado **Comisionamiento básico y mejorado** (EA Prerrequisitos 1 y Crédito 3), que tiene como finalidad asegurar desde las etapas iniciales del proyecto el desempeño óptimo de los sistemas mecánicos, eléctricos y la envolvente del edificio. Este procedimiento permite verificar el correcto funcionamiento integral del edificio y anticiparse a posibles fallas operativas que puedan afectar negativamente la eficiencia energética del proyecto (LEED, 2014).

De esta manera, la certificación LEED v4 proporciona una metodología sólida reconocida internacionalmente, que fortalece las estrategias bioclimáticas y las ecotecias previamente descritas, y ofrece un marco teórico y práctico que permite validar y garantizar la eficiencia y sostenibilidad en proyectos arquitectónicos diseñados para climas extremos.

3 Metodología de investigación.

La metodología empleada en esta investigación tiene como propósito establecer un marco claro y riguroso que permita analizar la problemática y desarrollar una propuesta arquitectónica conceptual, basada en la aplicación de estrategias bioclimáticas y tecnologías sustentables para viviendas en climas áridos, específicamente en Ciudad Juárez. La metodología tiene un enfoque predominantemente cualitativo y descripción, organizado en las siguientes etapas: recopilación documental, diagnóstico contextual del sitio y análisis de casos de estudio.

3.1 Etapa exploratoria y documental.

Esta fase inicial se centra en la recopilación y análisis de información relevante sobre arquitectura bioclimática, sostenibilidad, eficiencia energética y confort térmico en climas áridos. Se llevó a cabo una revisión detallada de la literatura existente, normativa vigente nacional e internacional, guías técnicas reconocidas, como la certificación LEED del U.S. Green Building Council, Normas Oficiales Mexicanas aplicables, además de estudios previos y documentos académicos relacionados directamente con el texto urbano y climático de Ciudad Juárez.

3.2 Diagnóstico contextual.

En esta etapa se desarrolló un diagnóstico detallado del contexto físico específico del sitio elegido en Ciudad Juárez, tomando en cuenta condiciones naturales clave como dirección y velocidad de los vientos predominantes, orientación solar y asoleamiento, tipo y características del suelo, horas de radiación solar, así como otros factores del medio físico relevantes para el diseño arquitectónico. La información se obtuvo a partir de fuentes oficiales, visitas de campo y revisión documental complementaria, proporcionando una base sólida para la formulación del proyecto.

3.3 Análisis de casos de estudio.

En esta fase se realizó un análisis comparativo y descriptivo de ejemplos relevantes de proyectos arquitectónicos con enfoque bioclimático, especialmente en contextos áridos. Se consideraron casos específicos, como el “Modelo Experimental

“Demostrativo de Arquitectura Bioclimática” desarrollado por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), y otros ejemplos locales e internacionales que aplican exitosamente soluciones adaptadas al clima desértico. El objetivo principal es identificar y describir las estrategias constructivas y tecnologías que puedan ser adaptadas e integradas a la propuesta arquitectónica planteada.

3.4 Desarrollo de la propuesta arquitectónica conceptual.

Con base en los resultados y hallazgos obtenidos en las etapas previas, se desarrolló una propuesta arquitectónica conceptual integral, enfocada específicamente en la implementación de criterios bioclimáticos (orientación adecuada, protección solar, materiales térmicamente eficientes) y tecnologías sustentables adaptadas al contexto específico del entorno desértico de Ciudad Juárez. Esta etapa comprende soluciones generales para la integración de ecosistemas y sistemas sustentables, tales como captación de agua pluvial, paneles solares, sistemas de ventilación natural y materiales constructivos con alta inercia térmica y técnicas de aislamiento.

3.5 Propuestas generales para instalaciones sustentables.

Finalmente, se plantean soluciones generales para las instalaciones del proyecto sin análisis energéticos detallados ni simulaciones específicas. Se establecen criterios básicos para la incorporación de tecnologías sustentables y estrategias energéticas, como el uso de paneles solares fotovoltaicos, sistemas eficientes de aprovechamiento hídrico, iluminación LED, así como sistemas pasivos para mejorar el confort térmico interior. Las propuestas buscan sentar las bases sólidas para futuros estudios detallados, destacando la importancia y viabilidad conceptual de implementar soluciones sustentables adaptadas al clima extremo de la región.

A través de esta metodología, se busca ofrecer un marco conceptual coherente y sustentado para futuros desarrollos arquitectónicos, que puedan profundizar posteriormente en análisis técnicos más específicos y detallados según las necesidades del proyecto.

4 Caso de estudio.

4.1 Contexto urbano y arquitectónico actual.

Desarrollo urbano y arquitectónico en Ciudad Juárez.

Ciudad Juárez, ubicada en una zona de clima desértico extremo, ha experimentado un crecimiento urbano en las últimas décadas. Históricamente, su arquitectura tuvo influencia por modelos tradicionales de construcción al entorno árido, con edificaciones de adobe y estructuras diseñadas para minimizar la exposición al sol. Estos sistemas constructivos permitían un mejor desempeño térmico al utilizar materiales de alta inercia térmica que estabiliza la temperatura interior. (Véase Figura 39).

Los primeros habitantes de la región, como los grupos indígenas mansos y sumas, desarrollaron técnicas constructivas adaptadas al clima árido extremo, aprovechando materiales y estrategias locales para mejorar el confort térmico en sus viviendas (Cosío, 2018). Utilizaban materiales locales como adobe, carrizo y barro, los cuales proporcionaban alta inercia térmica,

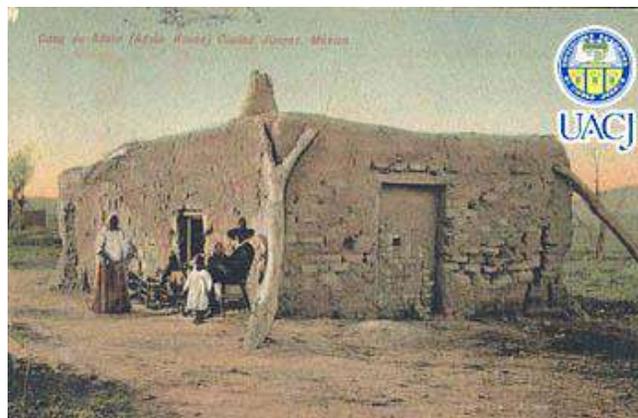


Figura 39. Casa de adobe Ciudad Juárez. Fuente: <http://ri.uacj.mx/vufind/plantillaUACJ/tarjetas.html?id=88782&barcode=001401605>

permitiendo mantener temperaturas interiores más estables durante el día y la noche. Las viviendas tradicionales consistían en estructuras de adobe con techos planos y pequeñas aberturas, minimizando la ganancia de calor y favoreciendo la ventilación natural mediante patios interiores. Estas estrategias se basaban en principios pasivos de climatización que siguen siendo relevantes en la arquitectura moderna de la región.

Con el tiempo, el crecimiento urbano ha estado marcado por un cambio en los sistemas constructivos. El uso de materiales industrializados y la incorporación de sistemas de climatización artificial han incrementado el consumo energético de las edificaciones, aumentado la demanda eléctrica y generando una mayor huella de

carbono en entornos urbanos (*Lechner, 2014*) resultando una mayor dependencia de sistemas mecánicos para mantener el confort térmico. Este fenómeno ha llevado a un aumento en la demanda de electricidad y recursos naturales, afectando la sustentabilidad del desarrollo urbano.

En las últimas décadas, ha surgido un interés renovado en la arquitectura bioclimática, promoviendo soluciones que reduzcan el impacto ambiental y mejoren la eficiencia energética de las viviendas y la infraestructura urbana. La integración de materiales térmicamente eficientes, sistemas pasivos de ventilación y estrategias de sombreado han permitido la evolución de la arquitectura regional, buscando reducir la dependencia de sistemas mecánicos de climatización.

Arquitectura bioclimática en Ciudad Juárez.

El concepto de arquitectura bioclimática se fundamenta en la relación entre el diseño arquitectónico y el clima, con el objetivo de optimizar el confort térmico mediante estrategias pasivas. Desde la antigüedad, las edificaciones han sido diseñadas considerando factores climáticos y aprovechando los recursos naturales disponibles, adaptándose a cada entorno específico.

Hoy en día, algunas construcciones en Ciudad Juárez han retomado estos principios, incorporando adobe estabilizado, muros de tierra compactada y sistemas de sombreado pasivo. Un ejemplo destacado es el Modelo Experimental Demostrativo de Arquitectura Bioclimática, desarrollado por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), el cual aplica estrategias bioclimáticas adaptadas a las condiciones extremas del clima desértico (*Barrera et al., 2015*). Este modelo integra diversas estrategias bioclimáticas implementa criterios adecuados de orientación y distribución espacial, utiliza materiales con alta inercia térmica y propiedades aislantes, como block, block de concreto con sus celdas rellenas de pedacearía de poliuretano, concreto armado y metalosa además de incorporar sistemas de ventilación cruzada (*Staines Orozco & Reyes Escalante, 2015*).

En el contexto de Ciudad Juárez, la aplicación de estos principios es clave para reducir la demanda energética, mejorar el confort térmico y mitigar los efectos del clima extremo en las edificaciones. Proyectos recientes han incorporado cubiertas

térmicamente eficientes, sistemas de captación de agua pluvial y ventilación cruzada como parte de un enfoque integral para la sustentabilidad. A medida que la conciencia sobre la eficiencia energética y la arquitectura bioclimática sigue creciendo, se espera que estas estrategias se integren con mayor frecuencia en el desarrollo urbano.

Condiciones actuales en el desierto de Ciudad Juárez.

Temperaturas extremas. Ciudad Juárez presenta un clima desértico, con veranos muy calurosos e inviernos fríos. Las temperaturas diurnas en verano pueden superar los 40 °C, mientras que en invierno las mínimas pueden descender por debajo de los 0 °C. Esta oscilación térmica genera desafíos para mantener el confort interior de las edificaciones, exigiendo soluciones de aislamiento térmico y ventilación natural (INEGI, 2009a).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	7.1	9.8	14.3	18.8	23.3	28.6	28.4	27.7	24.2	18.5	11.9	6.8
Temperatura min. (°C)	0.9	2.9	6.4	10.6	14.9	20.5	21.8	21.2	17.8	11.9	5.7	1.1
Temperatura máx. (°C)	14.6	18.1	22.6	27	31	35.5	34.4	33.7	30.6	25.8	19.2	14
Precipitación (mm)	14	12	8	5	8	10	33	30	36	20	13	19
Humedad(%)	43%	34%	24%	18%	17%	19%	34%	37%	38%	37%	40%	47%
Días lluviosos (días)	2	2	1	1	1	2	4	4	3	3	2	3
Horas de sol (horas)	8.7	9.5	10.5	11.5	12.3	12.7	12.3	11.7	10.6	9.7	8.9	8.4

Data: 1991 - 2021 Temperatura min. (°C), Temperatura máx. (°C), Precipitación (mm), Humedad, Días lluviosos. Data: 1999 - 2019: Horas de sol

Figura 40 Tabla climática/ datos históricos del tiempo Ciudad Juárez. Fuente: (Climate-Data.org., s/f)

Radiación solar intensa. La región experimenta una alta incidencia de radiación solar durante todo el año, con un promedio diario de más de 6 kWh/m² en verano. Esto incrementa la ganancia térmica en las superficies expuestas, lo que subraya la necesidad de estrategias de sombreado y materiales reflectantes (Barrera et al., 2015; Bridtec, 2023).(Climate-Data.org., s/f) (Véase Figura 41).

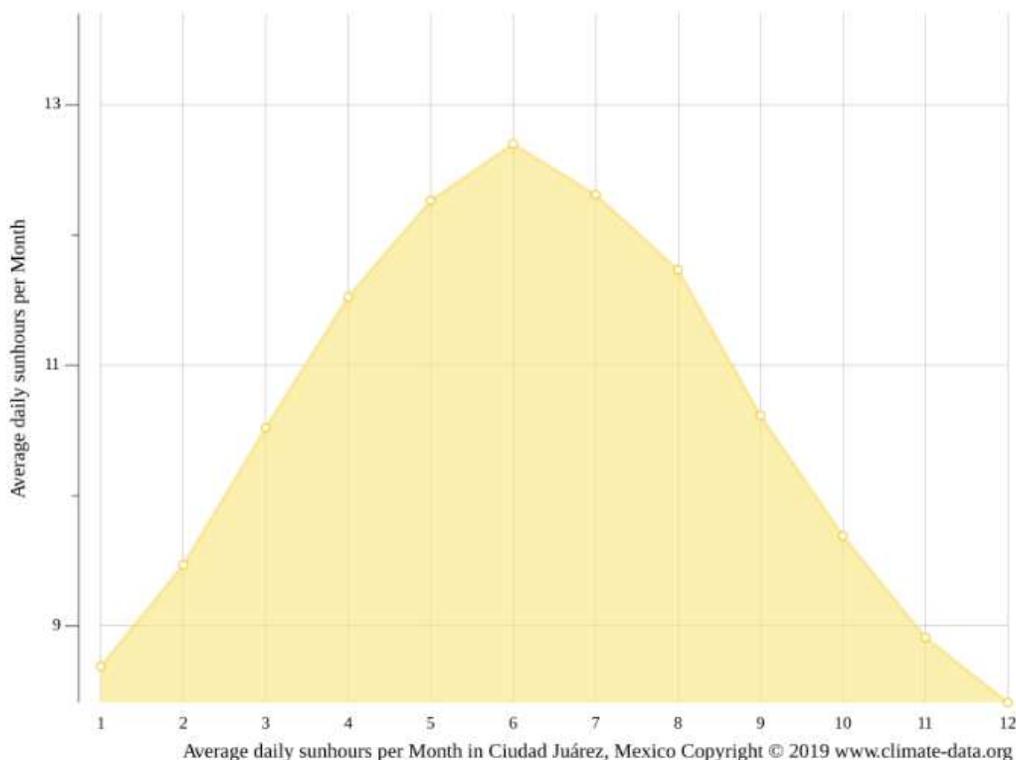


Figura 41. Horas de sol en Ciudad Juárez Fuente: (Climate-Data.org., s/f)

Baja humedad relativa. Los niveles de humedad oscilan entre el 10 % y 30 %, afectando la conservación de materiales y el confort percibido por los habitantes. Las soluciones arquitectónicas deben considerar estos factores para equilibrar la transferencia de calor y humedad (Barrera et al., 2015; INEGI, 2009a).

Precipitación escasa. La precipitación anual es limitada, con un promedio de 208 mm, concentrándose principalmente en los meses de verano. Esta escasez de agua plantea desafíos para el abastecimiento y la gestión sostenible del recurso (Climate-Data.org., s/f).

Vientos fuertes. Los vientos predominantes pueden arrastrar polvo y arena, afectando la calidad del aire y la salud de los habitantes. Es esencial considerar estos factores en el diseño urbano y arquitectónico para mitigar sus efectos (Barrera et al., 2015; Peña Barrera et al., 2010).

Condiciones de vivienda actualmente en regiones desérticas en Ciudad Juárez.

Las condiciones climáticas extremas del desierto de Ciudad Juárez han influido en la evolución de la construcción habitacional en la región. Actualmente, las viviendas en esta ciudad han transitado de técnicas tradicionales de construcción con adobe a edificaciones con materiales con materiales industrializados, lo que ha generado nuevos retos en eficiencia energética y confort térmico.

Tipologías de vivienda en Ciudad Juárez.

Las viviendas en Ciudad Juárez pueden clasificarse en distintos tipos según su construcción y adaptación al entorno:

Vivienda tradicional: Aunque en menor medida, aún existen casas de adobe en zonas periféricas, con muros gruesos y techos de madera o tierra compactada, que ofrecen un aislamiento térmico natural. *(Lechner, 2014)*

Vivienda de interés social: Construcciones en serie con block de concreto, techos planos de losa de concreto y sin sistemas de aislamiento térmico eficientes, lo que incrementa la necesidad de climatización mecánica. *(Conuee, 2016)*

Vivienda de nivel medio y alto: Incorporan materiales con mayor capacidad de aislamiento, como ventanas de doble acristalamiento, muros con aislamiento térmico y sistemas de ventilación pasiva.

Edificaciones recientes: Algunas viviendas nuevas han comenzado a integrar cubiertas reflectantes, fachadas ventiladas y aislamientos térmicos para reducir la transferencia térmica y mejorar la eficiencia energética. *(INEGI, 2020)*.

Materiales y sistemas constructivos actuales.

Las construcciones en la ciudad han incorporado diversos materiales para mejorar la habitabilidad y la resistencia a las condiciones extremas.

Muros: En su mayoría de block hueco y concreto armado, con algunos desarrollos recientes incorporando paneles de aislamiento térmico.

Cubiertas: Predominan las losas de concreto, aunque algunos proyectos utilizan losas reticuladas con casetón de poliestireno para mejorar la eficiencia térmica.

Aislamiento térmico: Implementación de sistemas en muros y techos, mejorando el control térmico de las edificaciones.

Ventanas y fachadas: Se han incorporado ventanas doble vidrio con marcos térmicos y fachadas ventiladas en algunas edificaciones modernas.

Retos de la vivienda actual en Ciudad Juárez.

A pesar de la modernización en los sistemas constructivos, la vivienda en Ciudad Juárez aún enfrenta desafíos:

Deficiencia en normatividad de eficiencia térmica en la vivienda de interés social, generando una alta demanda de energía para climatización.

Materiales con baja capacidad de aislamiento en muchas construcciones, lo que provoca sobrecalentamiento en verano y pérdida de calor en invierno.

Falta de integración de estrategias pasivas en la mayoría de las viviendas, lo que incrementa el uso de aire acondicionado y calefacción.

El futuro de Ciudad Juárez dependerá de la implementación de estrategias de diseño bioclimático, la mejora en la normatividad de construcción y la incorporación de materiales que optimicen el confort térmico sin depender de sistemas mecánicos de climatización.

4.2 Análisis del sitio

El proceso metodológico utilizado en esta investigación sigue una estructura de diseño arquitectónico bioclimático en el contexto del desierto de Ciudad Juárez. Se aplicaron métodos de análisis cualitativos y cuantitativos para evaluar las condiciones climáticas, las necesidades del usuario y las estrategias de diseño adecuadas.

Según (*Groat & Wang, 2013*), el diseño arquitectónico puede abordarse desde enfoques metodológicos que combinan investigación empírica, estudios de casos y modelado computacional. Así mismo, (*Zeisel, 2002*) enfatiza la importancia de la

observación y experimentación en la toma de decisiones arquitectónicas, mientras que Christopher Alexander (*Alexander, 1977*) resalta la relevancia del análisis del contexto y la identificación de patrones espaciales como base para un diseño eficiente.

Descripción

El proyecto se ubica en la periferia de Ciudad Juárez, limitando con Samalayuca, dentro de la zona desértica caracterizada por condiciones climáticas extremas. La ubicación del terreno presenta desafíos significativos para el desarrollo arquitectónico, debido a las altas temperaturas, la baja humedad y la radiación solar.

Ubicación geográfica

Localización: El proyecto se encuentra en el Kilómetro 27+200 en el libramiento Ciudad Juárez a Puente internacional Guadalupe – Tornillo con coordenadas N:3475787.25, E:386369.04, Z:1160.97, dentro de la zona geográfica 13N. (INEGI, 2009a; *Ubicación predio, 2025*).

Accesibilidad: El sitio cuenta con accesos por el libramiento Ciudad Juárez y la cercanía a la infraestructura vial del puente Internacional Guadalupe – Tornillo.

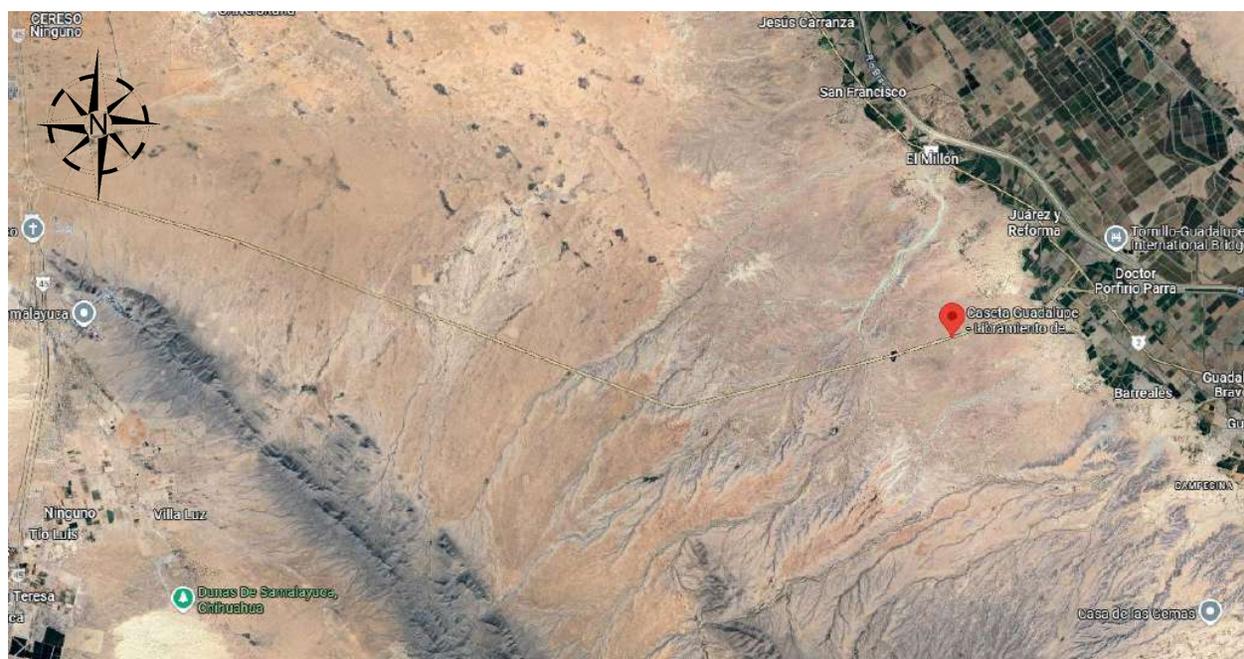


Figura 42. Ubicación del predio, vista desde Google Maps. Fuente: <https://maps.app.goo.gl/jceV2R8gh47n9NU29>

Justificación del emplazamiento del proyecto.

El emplazamiento seleccionado para el proyecto responde específicamente a la necesidad de desarrollar una vivienda empresarial adaptada a las condiciones particulares del clima desértico en un entorno aislado y de difícil habitabilidad. Esta ubicación estratégica no solo facilita la implementación efectiva de estrategias bioclimáticas orientadas a garantizar el confort térmico interior y optimizar la eficiencia energética del edificio, sino que además ofrece cercanía inmediata al área de servicio de los trabajadores. Esta proximidad estratégica mejora significativamente la accesibilidad al lugar de trabajo, reduciendo tiempos de traslado y facilitando la logística operativa diaria. Por lo tanto, la elección del sitio contribuye directamente al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad, habitabilidad, eficiencia energética y bienestar del personal planteados en esta investigación.

Medio físico natural

Flora. La zona presenta un ecosistema de desierto con especies adaptadas a la aridez extrema, como mezquites (*Prosopis glandulosa*), gobernadora (*Larrea tridentata*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y cactus diversos.

Se propone la conservación y uso estratégico de la vegetación nativa para control de erosión y generación de microclimas en espacios exteriores.

Fauna. La fauna local incluye roedores (*Neotoma albigula*), reptiles (*Crotalus atrox*, *Sceloporus magister*) y aves como el correcominos (*Geococcyx californianus*). Se debe prever la protección de la fauna local minimizando el impacto ambiental y sin alterar su hábitat.

Topografía. Se ubica 1,160.97 msnm, con una morfología predominante plana y ligeras ondulaciones. La planicie facilita la construcción, se prevé la acumulación de arena y planeación de drenajes adecuados.

Geología. Según el estudio geotécnico realizado en el área de libramiento de Ciudad Juárez, el subsuelo se compone principalmente de depósitos sedimentarios recientes, conglomerados polimícticos, limo y arena. También se encuentran depósitos lacustres y eólicos en la zona (*Angeles Martinez & SCT, 2021*).

Condiciones geotectónicas. Se identificaron suelo aluvial y suelos de origen eólico, con predominancia de arenas sueltas y compactas. Predominan formaciones sedimentarias y depósitos eólicos, con suelo arenoso y arcilloso.

Hidrología. La zona presenta un drenaje dendrítico y subparalelo, lo que implica la necesidad de control y orientación de escurrimientos en la planeación del proyecto.

Se detectó la presencia de acuíferos libres, característicos de la región hidrológica de Cuencas Cerradas del Norte y Bravo-Conchos. La infiltración es baja debido a la evaporación alta y la composición arenosa del suelo. (*Angeles Martinez & SCT, 2021*). No existen cuerpos de agua cercanos ni corrientes superficiales permanentes. Se contempla la implementación de sistemas de drenaje adecuados para evitar la acumulación de agua y erosión del suelo.

Edafología. Predominan suelos áridos con baja materia orgánica, con alta permeabilidad en suelos arenosos y baja retención de humedad. Se recomienda el uso de sistemas de compactación para mejorar la estabilidad de las estructuras.

Temperatura: Se registran temperaturas superiores a 40°C en verano y mínimas de hasta -5°C en invierno (*Climate-Data.org., s/f*).

Humedad relativa: Baja, con promedio anual inferior al 30% (INEGI, 2009a).

Precipitaciones: Escasas, con un promedio anual de 240mm (INEGI, 2009a).

Vientos dominantes: Se determinó que los vientos dominantes en la zona tienen dirección predominante de Noroeste a Suroeste (NW-SE). Esta dirección es consistente durante gran parte del año, con una variedad promedio que oscila entre los 15 y 25 km/h. (*Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Ciudad Juárez, s/f*).

Radiación solar y asoleamiento: Mas de 3,500 horas de sol anuales (*Climate-Data.org., s/f*).

Medio físico artificial

Infraestructuras existentes: Dado que la zona no cuenta con urbanización consolidada, el proyecto deberá integrar soluciones autosustentables. Actualmente, solo

cuenta con servicio eléctrico y un pozo de agua de la caseta de cobro, de donde se tomará el suministro. Existe servicio de internet satelital en la caseta, pero no hay servicio de drenaje ni red de internet local de ninguna empresa, lo que implica la necesidad de soluciones autosustentables para saneamiento y conectividad.

Servicios cercanos: Solo existe abastecimiento de la red eléctrica, mientras que no hay redes de abastecimiento de agua, drenaje o internet local en el área inmediata.

Movilidad y accesibilidad. Se prevé la construcción de accesos adecuados y sistemas de transporte para el personal.

Estudios de viento dominantes y asoleamiento.

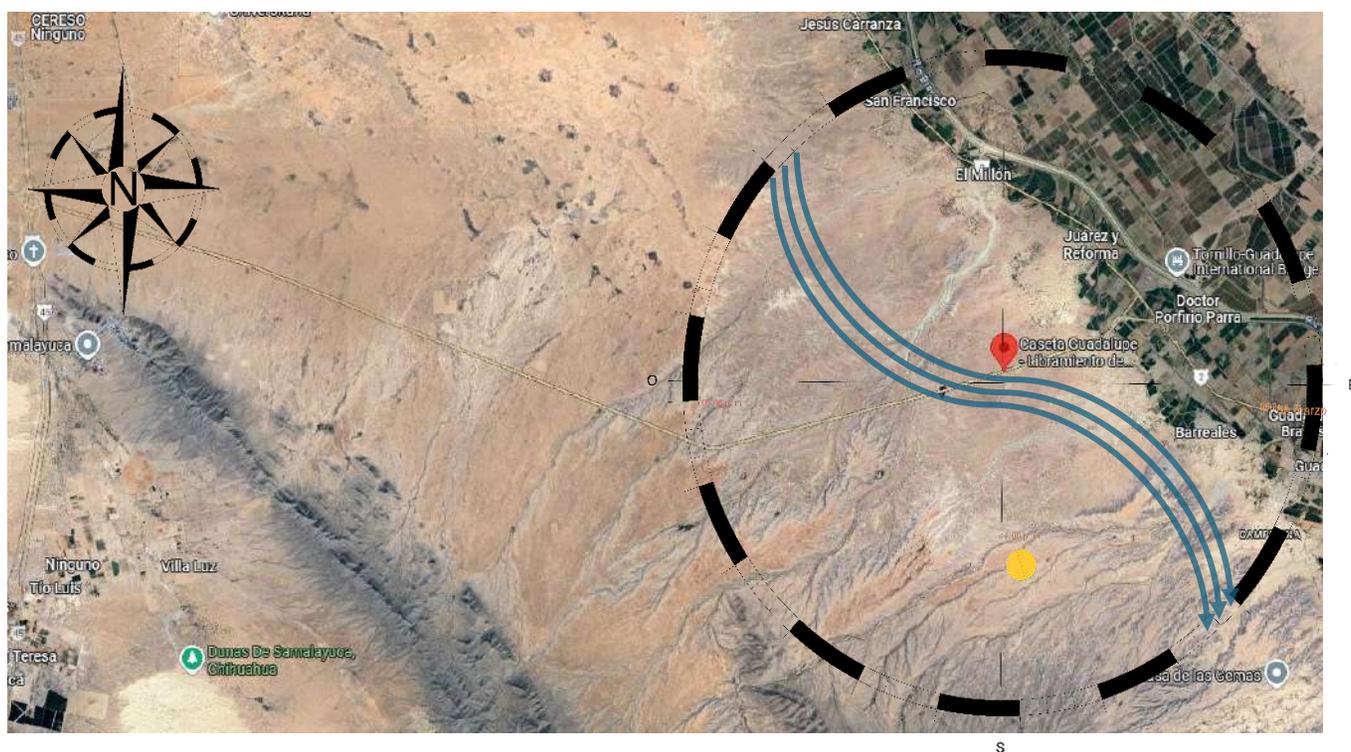


Figura 43. Ubicación del predio, vista desde Google Maps. Fuente: <https://maps.app.goo.gl/jceV2R8gh47n9NU29>

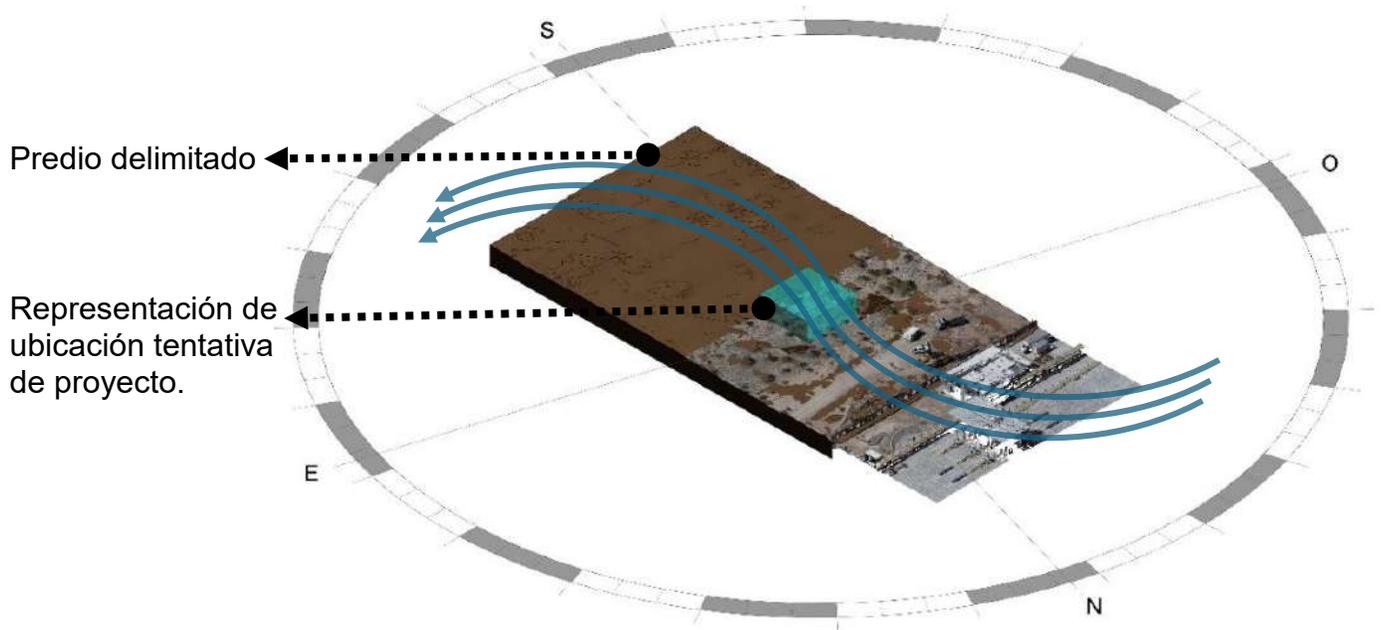


Figura 44. Vista general del predio. Fuente. Elaboración propia. A.C.M.

Ciudad Juárez

31.72°N, 106.46°W (1124 m snm).
Modelo: ERA5T.

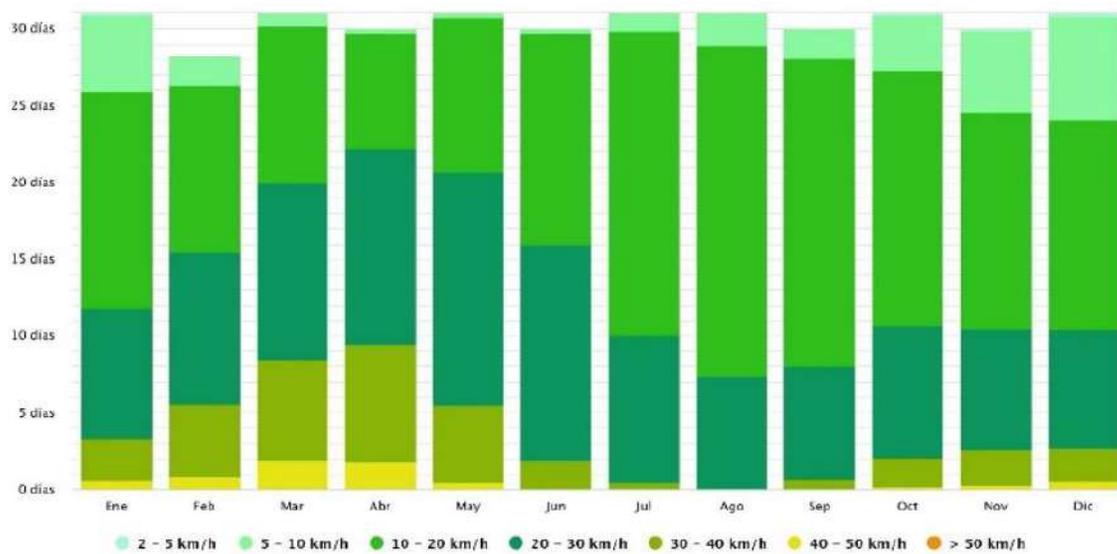


Figura 45. Velocidad del viento y cantidad de días con viento al año para Ciudad Juárez. Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodellado/ciudad-juarez_mexico_4013708

Ciudad Juárez

31.72°N, 106.46°W (1124 m snm).
Modelo: ERA5T.

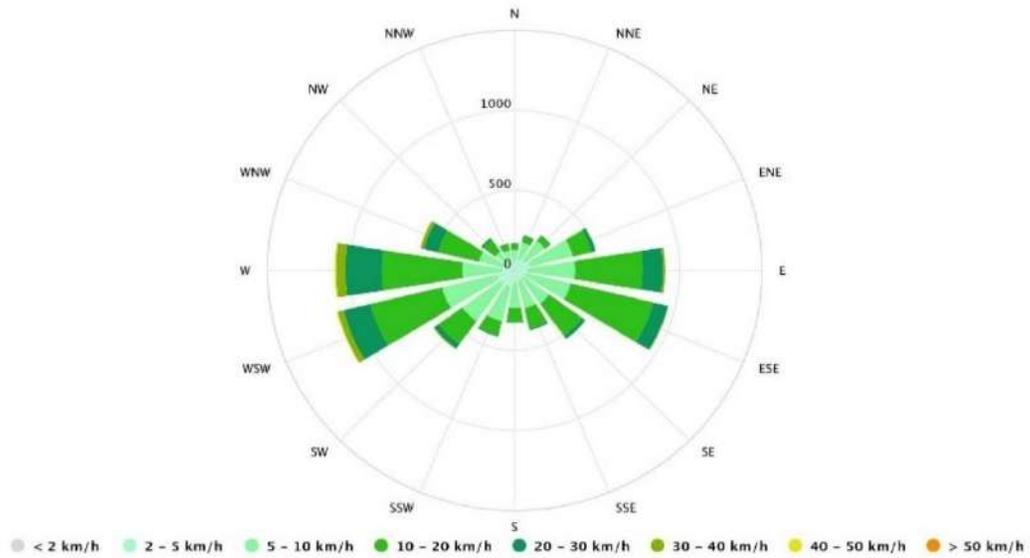


Figura 46. Rosa de los vientos, velocidad y dirección del viento para Ciudad Juárez Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodellado/ciudad-juarez_m%C3%A9xico_4013708

Estudio de asoleamiento

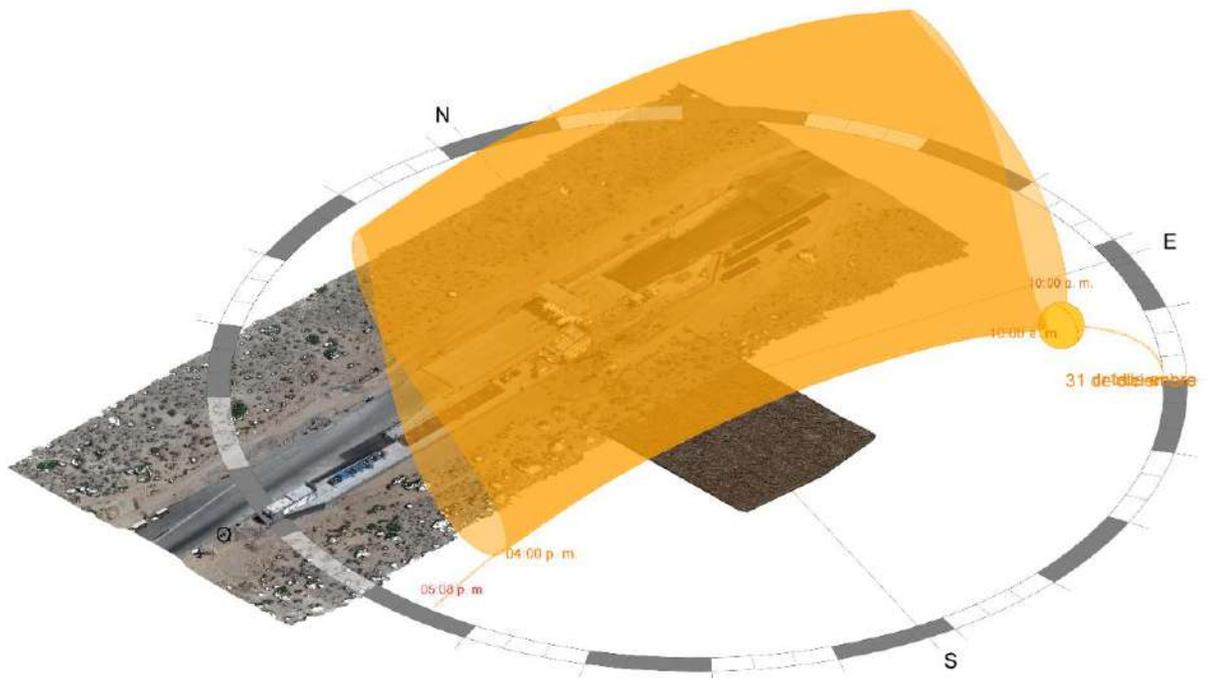


Figura 47. Estudio solar de un año en la ubicación del proyecto. Fuente: Elaboración propia. A.C.M

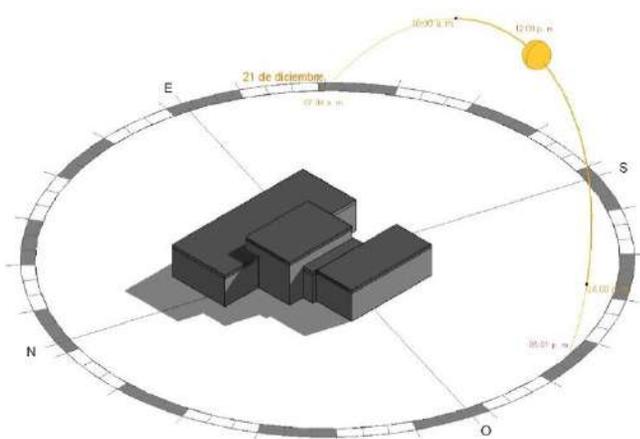


Figura 48. Vista de inclinación solar en invierno.
Fuente: Elaboración propia A.C.M.

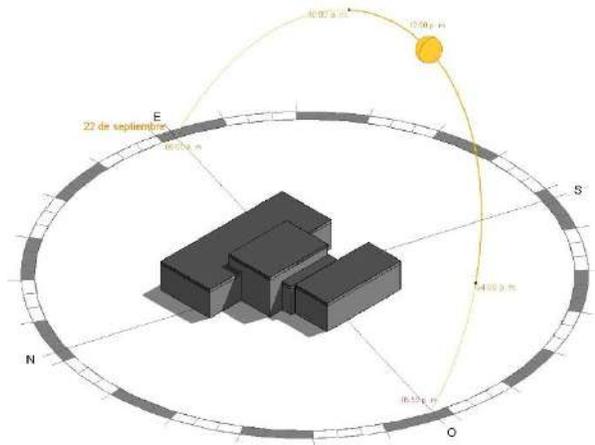


Figura 49. Vista de inclinación solar en otoño.
Fuente: Elaboración propia A.C.M.

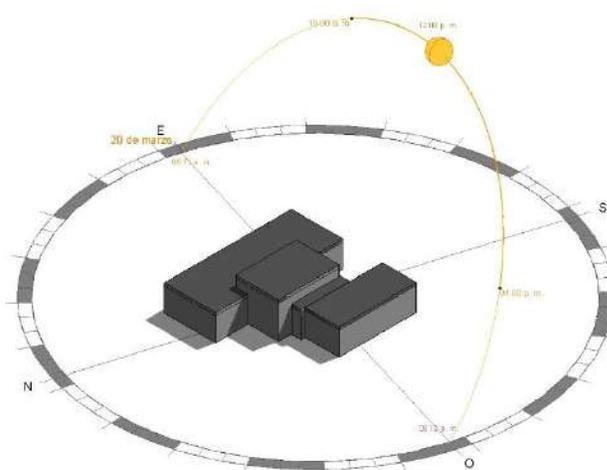


Figura 50. Vista de inclinación solar en primavera.
Fuente: Elaboración propia A.C.M.

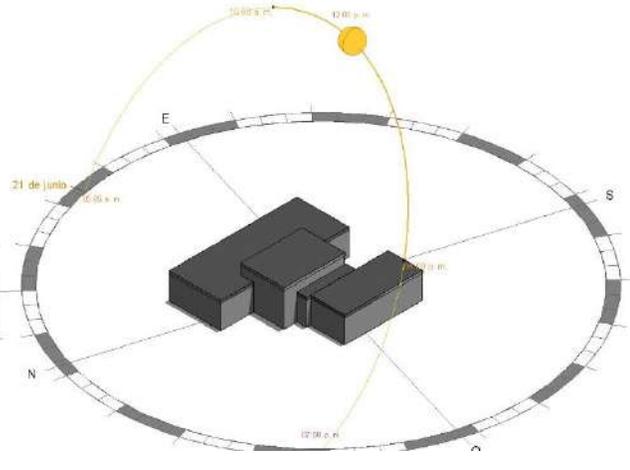
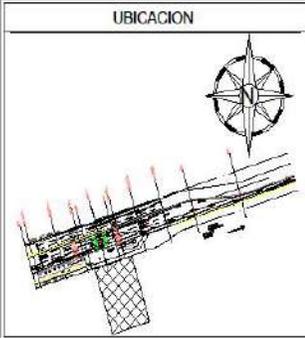
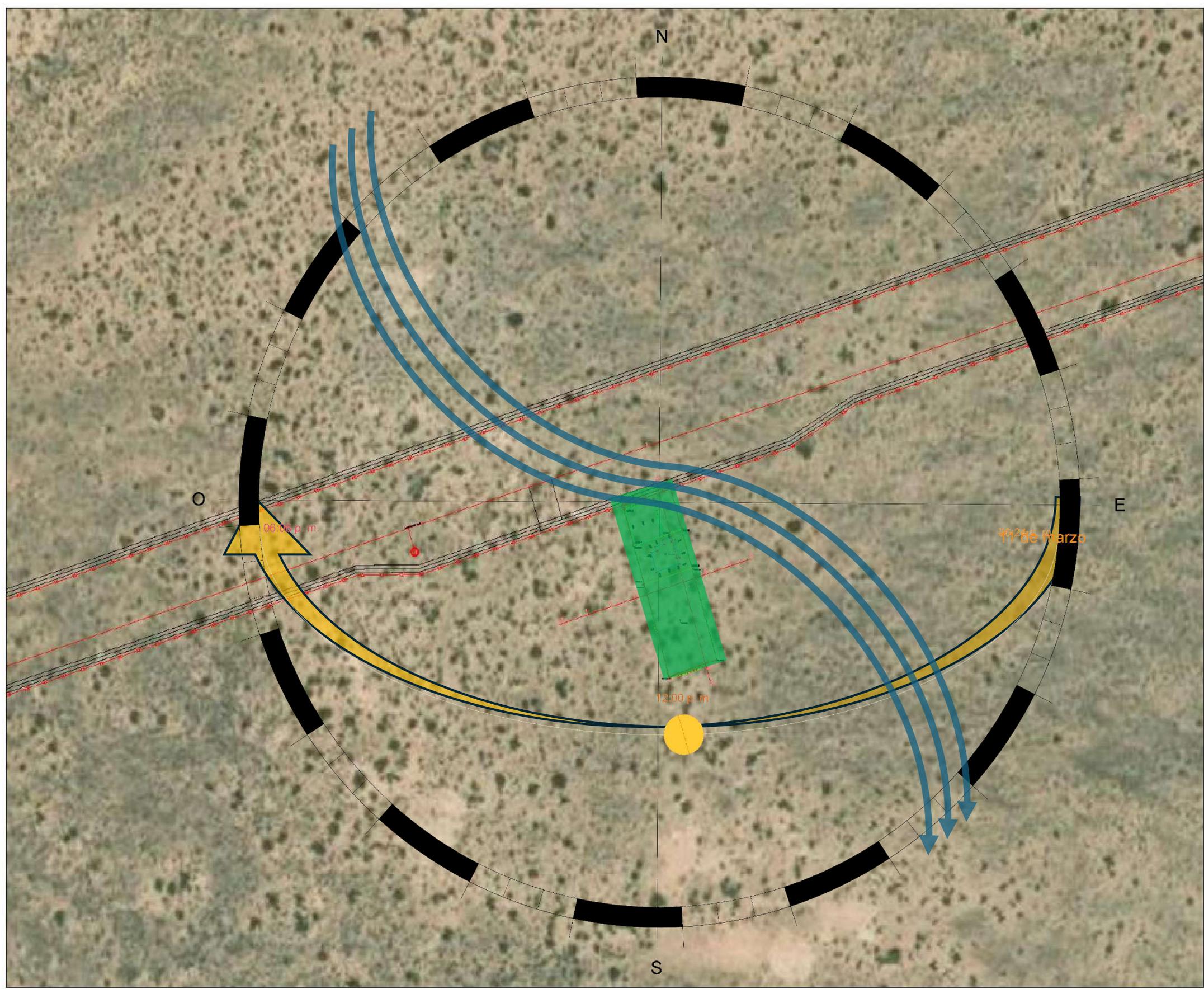


Figura 51. Vista de inclinación solar en verano.
Fuente: Elaboración propia A.C.M.



- Simbología**
- Torreno natural
 - Despalme
 - NR. Estacionamiento
 - Nivel plataforma casa
 - Nivel Cancha
- Predio**
- Vientos dominantes**
- Asoleamiento**

Figura 52. Estudio solar y vientos dominantes en la ubicación del proyecto. Fuente: Elaboración propia. A.C.M

4.3 Normatividad aplicable en Ciudad Juárez.

Reglamento de construcción para el Municipio de Juárez y Normas Técnicas Complementarias.

Este apartado identifica la normativa específica vigente para el municipio de Ciudad Juárez, Chihuahua, que aplica directamente al desarrollo del presente proyecto arquitectónico. Dado que el predio se ubica fuera de una zona con el plan parcial de desarrollo urbano definido, se consideran las disposiciones generales establecidas por el Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez y sus Normas Técnicas complementarias, así como lineamientos ambientales y urbanos del Plan Municipal de Desarrollo Urbano Sostenible (PMDUS).

La normativa municipal establece criterios relacionados con los límites de altura y densidad, dotación de servicios básicos, infraestructura de accesibilidad, áreas verdes y permeables, sistemas de captación de agua pluvial, y normas de seguridad estructural y habitabilidad. Asimismo, se contempla el cumplimiento con normas de eficiencia energética y accesibilidad universal, en concordancia con las políticas locales de desarrollo sustentable.

Este marco normativo permite garantizar que el diseño arquitectónico se alinee con los objetivos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano de Ciudad Juárez, fomentando la sostenibilidad, la integración urbana y el bienestar de los usuarios.

Altura máxima.

El **Artículo 96** del Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez, *“la altura máxima de una edificación no debe exceder los 12 metros, para construcciones que superen este límite, deben presentarse pruebas de resistencia estructural y protección contra incendios.”*

Retiros obligatorios. La normatividad establece distancias mínimas al frente, laterales y fondo del predio que deben respetarse por motivos de seguridad, iluminación y ventilación. Aunque no se menciona un artículo específico en el documento, estas condiciones son parte del marco general de diseño urbano. Se sugiere un retiro frontal de 3m, laterales de 1.5m y posterior de 3m.

Estacionamiento.

Artículo 87 *“el número de cajones de estacionamiento en viviendas unifamiliares dependerá de la superficie construida y la densidad permitida. Para viviendas unifamiliares de 8 a 10 viviendas por hectárea, se requieren tres cajones”*. Este criterio se adapta a proyectos habitacionales o de oficinas de baja densidad.

Áreas verdes y superficies permeables.

Artículo 97 establece que *“las áreas de estacionamiento deben contar con sistemas adecuadas para la captación e infiltración de agua pluvial, evitando que esta se acumule o se canalice hacia la vía pública o la red de drenaje”*. Asimismo, se recomienda destinar al menos el 20% del área libre de construcción a zonas verdes o permeables.

Accesibilidad universal y condiciones de habitabilidad.

Artículo 199, *“los cuartos habitables deberán tener una altura no menor a 2.40 metros. Al menos un cuarto deberá tener una superficie mínima de 14 m² y los demás no menores de 7 m². Además, los dormitorios deben contar con área de guardarropa y una separación mínima de 2.5 metros entre muros paralelos”*. Estas condiciones garantizan espacios cómodos, accesibles y funcionales para todos los usuarios.

Ventanas, iluminación y ventilación.

Artículo 295, *“las ventanas destinadas a iluminación deben tener un área mínima equivalente al 10% de la superficie total del piso del espacio que iluminan, y para ventilación, al menos el 5% de dicha superficie”*.

Artículo 202 *“los dormitorios, salas y cocinas deben contar con ventanas que proporcionen iluminación y ventilación natural, con una superficie mínima del 10% del área del piso y al menos de 1.00 m² con apertura al exterior no menor de 0.50 m²”*.

Artículo 203 Indica que *“los cuartos de baño, lavanderías y usos similares deben tener ventanas con una superficie mínima del 5% del área de piso, sin que sea menor a 0.16 m²”*.

Seguridad estructural.

Artículo 319, *“toda edificación debe contar con un sistema estructural que permita el flujo adecuado de las fuerzas que generan las distintas acciones de diseño, transmitiéndolas de forma continua hasta la cimentación”*. Asimismo, el **Artículo 320** establece que *“toda estructura debe cumplir con los requisitos básicos de seguridad estructural ente los estados limítimen de falla y servicio, utilizando los procedimientos y normas técnicas vigentes”*.

Instalaciones eléctricas.

Artículo 178, *“las instalaciones eléctricas deben cumplir con la NOM-001-SEDE-2012 o su versión vigente”*.

Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Artículo 174 regula la instalación y reparación de sistemas de plomería y drenaje, señalando que *“los inodoros deben tener un consumo máximo de 6L por descarga, las regaderas 10L/min y los lavabos 8.5 L/min”*.

Eficiencia energética.

Artículo 177, *“las edificaciones que requieran instalaciones para acondicionamiento de aire o expulsión de aire hacia el exterior deben sujetarse a las disposiciones establecidas en las Normas Técnicas Complementarias y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables”*. Esto garantiza que cualquier sistema mecánico de climatización cumpla criterios de seguridad, eficiencia energética y sostenibilidad.

El Reglamento de Construcción de Ciudad Juárez reconoce como referencia normativa para el diseño térmico de edificaciones la **NOM-020-ENER** y diversas normas como la **NMX-AA-164-SCFI-2013** que regulan las propiedades de los materiales aislantes, como la conductividad térmica, resistencia al calor y comportamiento frente al vapor de agua. Estas coinciden con lo descrito previamente en el marco jurídico nacional, asegurando su validez y aplicabilidad a nivel municipal.

El presente análisis se basa en el Reglamento de Construcción para el Municipio de Juárez y sus Normas Técnicas Complementarias con vigencia al 11 de enero de 2020, última versión oficial publicada por el Gobierno Municipal.

4.4 Diagnóstico

Definición de necesidades

Perfil de usuarios

Tipo de ocupante: Se contempla el uso simultaneo por parte de 12 usuarios, conformados por jóvenes adultos con edades comprendidas entre los 25 y 45 años. Las instalaciones serán utilizadas en turnos de 12 horas, con una permanencia aproximada de una semana por cada cambio de rol. Por comodidad y privacidad, se designará un dormitorio exclusivo para mujeres equipo con un baño completo propio, mientras que el resto de los espacios serán compartidos por todos los usuarios. En total, se considera un grupo compuesto por 4 mujeres y 8 hombres.

Actividades y espacios necesarios.

Durante la estancia de los usuarios requerirán de espacios compartidos para recuperación física y mental, espacio para preparación y consumo de alimentos, área de socialización y esparcimiento, baños y regaderas para el número de usuarios.

Necesidades de infraestructura

Energía. La zona cuenta con red eléctrica disponible, evitando la necesidad de autonomía energética total. Paneles solares como complemento para mejorar la eficiencia energética y reducir los costos.

Abastecimiento de agua. No hay red de agua potable en la zona, por lo que se utilizara un pozo de la caseta de cobro. Se requiere almacenamiento de agua suficiente para garantizar el suministro continuo.

Drenaje y saneamiento. No existe red de drenaje, por lo que se implementará un biodigestor para el tratamiento de aguas residuales.

Conectividad y comunicaciones. No hay red de internet convencional, pero se dispone de internet satelital desde la caseta de cobro.

Transporte y accesibilidad. Se requerirán de vialidades adecuadas para el acceso de los trabajadores.

Necesidades de seguridad

Condiciones climáticas extremas. Protección contra las altas temperaturas y radiación solar intensa. Protección a los fuertes vientos de la zona que pueden afectar a la estabilidad de elementos ligeros. Implementación de estrategias pasivas de enfriamiento y control térmico como recubrimientos al exterior de los muros y techos.

Seguridad. Asegurar la estabilidad en estructuras expuestas a ráfagas de viento, como en ventanas requiriendo de perfiles de 3" y vidrio templado, se contempla el uso de pérgolas que servirán de protección.

Protección del entorno. Se requerirá de una barrera física que delimite el predio que proteja de la fauna de los alrededores.

Necesidades bioclimáticas

Optimización del confort térmico con la menor dependencia de sistemas mecánicos, implementación de ventilación cruzada, así como el uso de materiales de alta inercia térmica para estabilizar la temperatura interior.

Protección solar y sombra. Incorporación de aleros, celosías y pérgolas, diseño de espacios sombreados al aire libre.

Uso de agua eficiente. Optimización del consumo de agua potable. Implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Desarrollo del proyecto de diseño bioclimático.

Estrategias bioclimáticas propuestas

Diseño espacial y volumétrico

Uso de patios interiores: Se propone la incorporación de un patio central como espacio regulador del microclima interior. Este elemento permite la generación de ventilación cruzada, mejora el confort térmico y actúa como conector espacial entre las áreas públicas y privadas de la vivienda. Esta estrategia inspirada en casos como *Casa Patio Desierto* y *Desert House*, donde el patio central regula la temperatura mediante la circulación natural del aire.

Orientación estratégica: La disposición volumétrica del proyecto busca minimizar la exposición solar en las fachadas más críticas, ubicando los espacios principales hacia el eje Norte-Sur y evitando grandes vanos en el eje Este-Oeste. Esta estrategia permite controlar la ganancia térmica durante el día y favorecer la iluminación natural indirecta.

Zonas de amortiguamiento térmico: Se incluyen elementos como pérgolas, terrazas sombreadas, y aleros profundos que actúan como barreras solares. Estas zonas de transición no solo mejoran el rendimiento térmico del edificio, sino que proporcionan espacios de confort al aire libre, especialmente útiles en climas extremos.

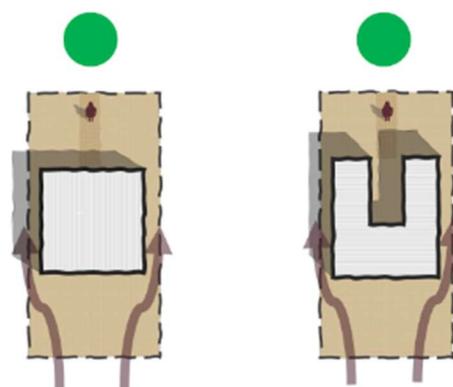


Figura 53. Esquema de incorporación de patios interiores Fuente: Estrategias de diseño arquitectónico con enfoque bioclimático (SEDATU & CONAVI ,2022, p.14)

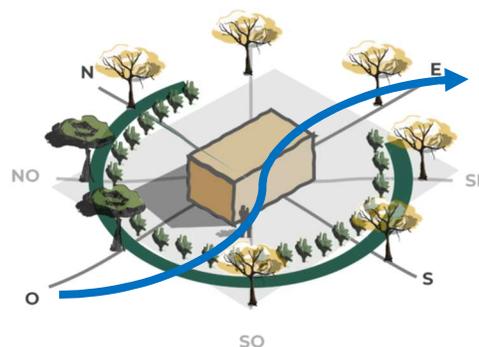


Figura 54. Esquema de control de viento. Fuente: Estrategias de diseño arquitectónico con enfoque bioclimático (SEDATU & CONAVI ,2022, p.19)



Figura 55. Esquema de incorporación incidencia solar. Fuente: Estrategias de diseño arquitectónico con enfoque bioclimático (SEDATU & CONAVI ,2022, p.12)

Materiales y eficiencia térmica.

Uso de materiales de alta inercia térmica: Se prioriza el uso de concreto como elemento estructural y térmico. Este material permite estabilizar la temperatura interior, absorbiendo calor durante el día y liberándolo por la noche. Esta estrategia ha demostrado su efectividad en proyectos como *Desert House*.

Muros gruesos y aislamiento térmico: El diseño contempla el uso de muros de concreto con espesores adecuados y técnicas de aislamiento que reduzcan la transferencia térmica. Se busca reducir tanto las pérdidas de calor en invierno como la ganancia en verano.

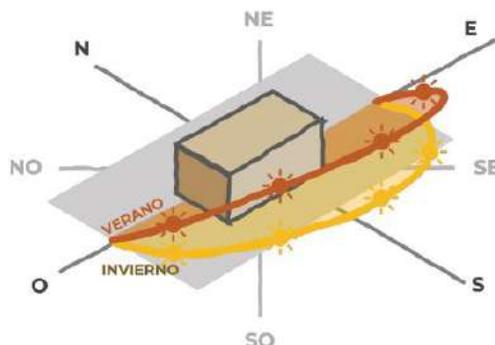


Figura 56. Esquema de incorporación incidencia solar. Fuente: Estrategias de diseño arquitectónico con enfoque bioclimático (SEDATU & CONAVI ,2022, p.12)

Energías renovables y sostenibles.

Paneles solares: Se contempla la integración de un sistema fotovoltaico ubicado en áreas de exteriores con orientación óptima para maximizar la captación solar sin generar sobrecalentamiento adicional en la vivienda.

Ventilación natural: La disposición lineal del edificio, combinada con el patio central, favorece la ventilación cruzada. Aberturas estratégicamente ubicadas permitirán un flujo continuo de aire, evitando la acumulación de calor. Esta solución se basa en esquemas probados como los de *Casa Santos* y *La Cueva en Pilares*.



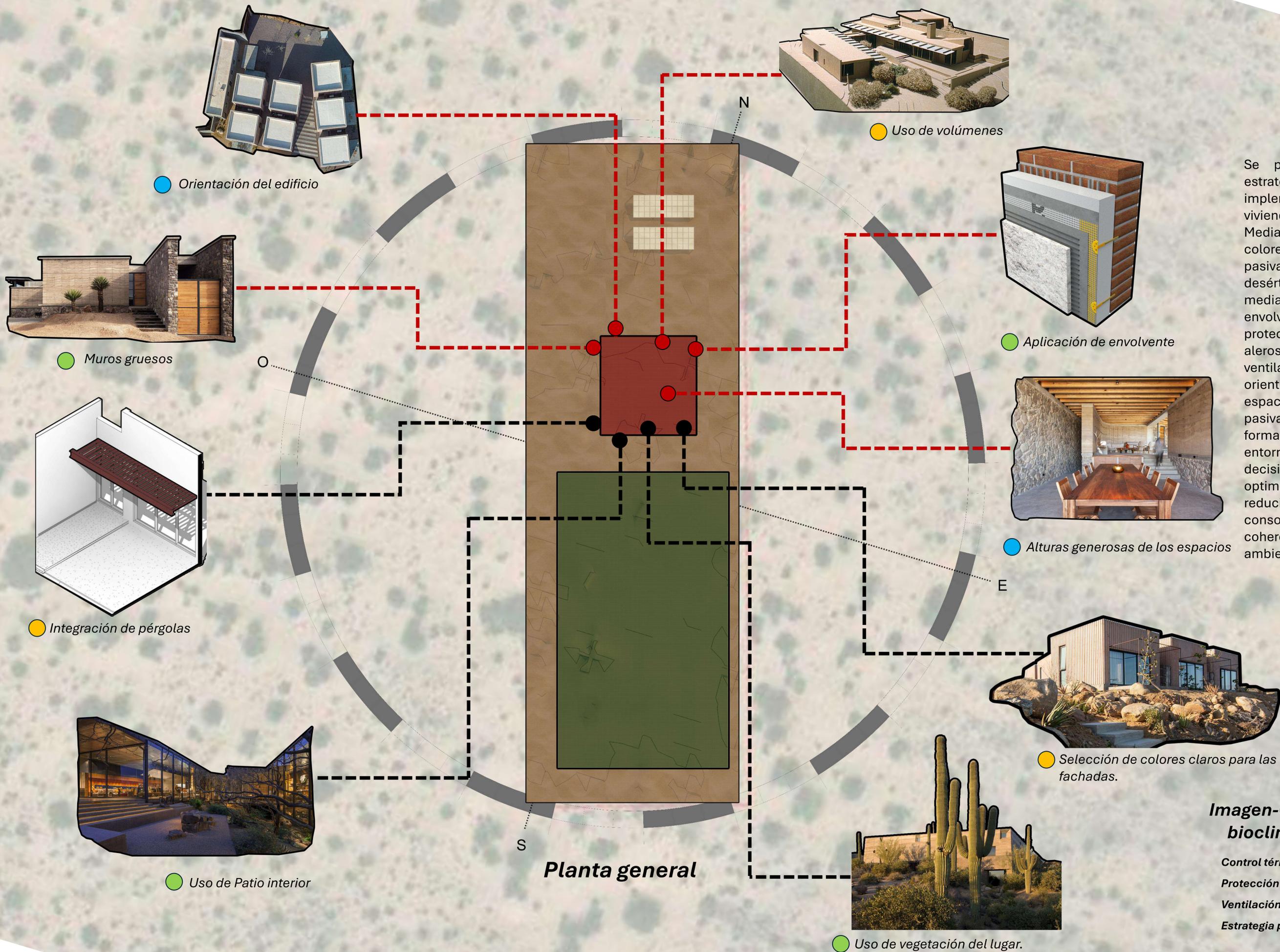
Figura 57. Esquema de enfriamiento evaporativo en patios internos. Fuente: Estrategias de diseño arquitectónico con enfoque bioclimático (SEDATU & CONAVI ,2022, p.14)

Estas estrategias integradas buscan responder a las condiciones del entorno desértico de Ciudad Juárez, optimizando el rendimiento térmico y reduciendo la dependencia de sistemas mecánicos. El resultado es una propuesta arquitectónica sustentable, eficiente y replicable para climas áridos.

4.5 Objetivos de diseño

El presente proyecto busca desarrollar una vivienda bioclimática que responda adecuadamente a las condiciones extremas del clima desértico de Ciudad Juárez. Con base en el análisis climático y contextual, se establecen los siguientes objetivos de diseño orientados a garantizar el confort térmico, la eficiencia energética y la habitabilidad sostenible.

- Orientar la vivienda estratégicamente para aprovechar los vientos dominantes, facilitando la ventilación cruzada natural y la renovación del aire interior.
- Diseñar una disposición volumétrica que permita controlar la radiación solar y minimizar la exposición directa al asoleamiento en los periodos más críticos del año.
- Crear un sistema de amortiguamiento térmico mediante el uso de muros anchos con alta inercia térmica, capaces de estabilizar la temperatura interior frente a las fluctuaciones térmicas del exterior.
- Incorporar elementos pasivos como aleros, pérgolas, patios y celosías que actúen como reguladores del microclima inmediato, brindando sombra y favoreciendo el confort ambiental.
- Lograr un equilibrio entre funcionalidad y sostenibilidad mediante una organización espacial eficiente, adaptada al terreno y al uso productivo que se le destina.
- Utilizar materiales y sistemas constructivos locales y accesibles, que reduzcan la huella ecológica del proyecto y permitan su replicabilidad en contextos similares.

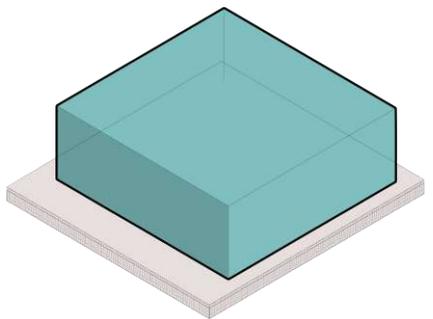


Se presentan las principales estrategias bioclimáticas implementadas en el diseño de la vivienda para Ciudad Juárez. Mediante codificación por colores, se identifican soluciones pasivas que responden al clima desértico: control térmico mediante muros gruesos y envoltorio eficiente (verde); protección solar con pérgolas, aleros y volúmenes (amarillo); ventilación natural a través de la orientación y las alturas de los espacios (azul); y una estrategia pasiva primaria que articula la forma arquitectónica con su entorno inmediato (rojo). Cada decisión proyectual busca optimizar el confort interior, reducir la demanda energética y consolidar una arquitectura coherente con el contexto ambiental.

Imagen-Objetivo: Estrategias bioclimáticas aplicadas.

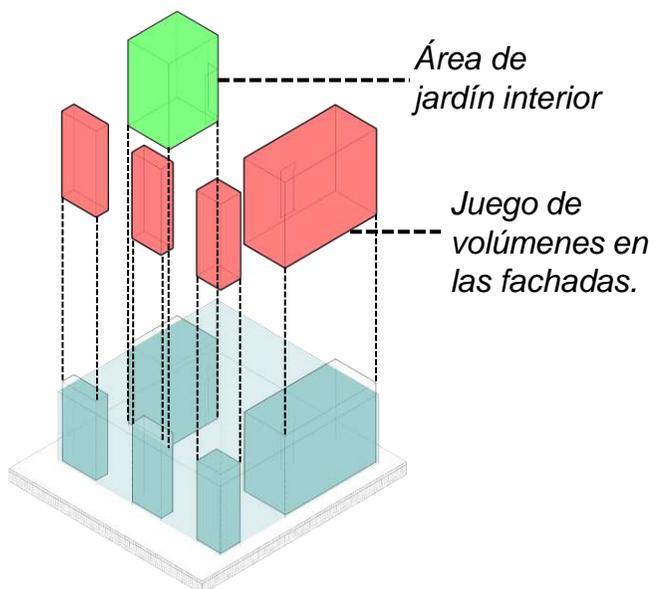
- Control térmico pasivo ●
- Protección solar ●
- Ventilación Natural ●
- Estrategia pasiva primaria — — —

1



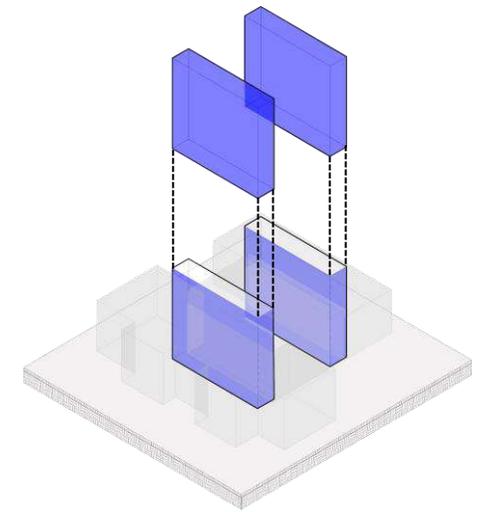
Volumen inicial

2



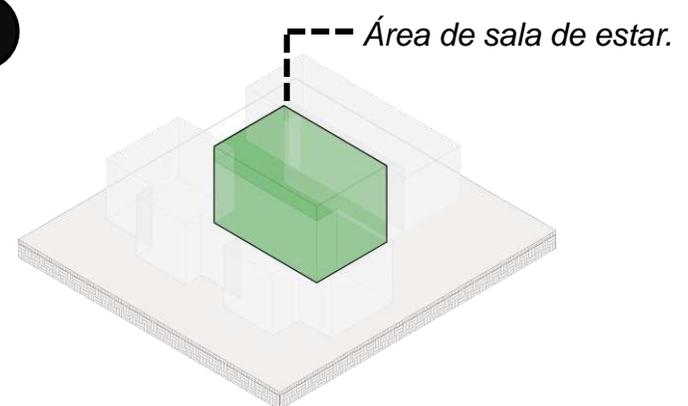
Sustracción de volúmenes que generaran juego de sombras.

3



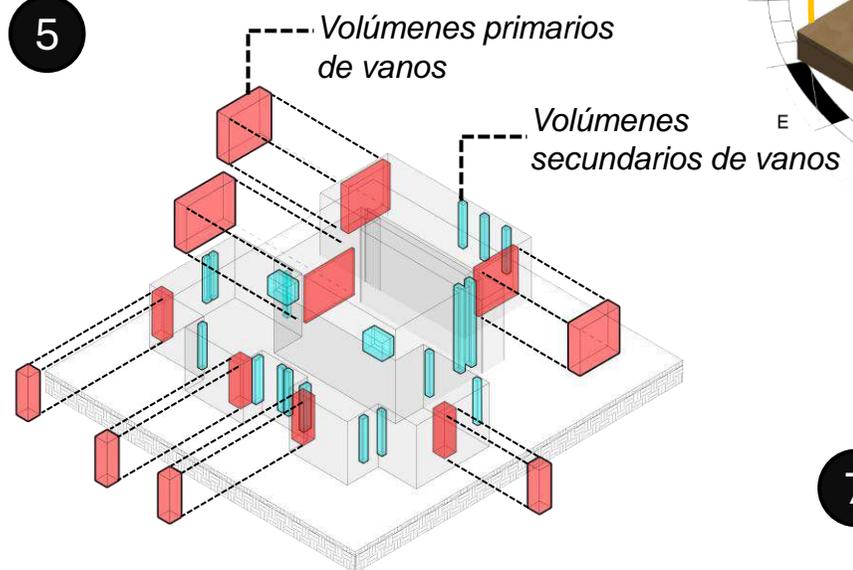
Adición de volúmenes de circulación para separar las áreas de descanso de las áreas de uso común.

4

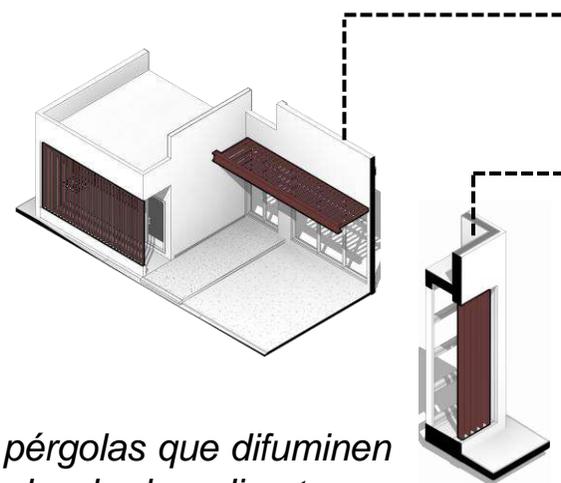


Volumen principal, mayor altura mejora el confort térmico.

5

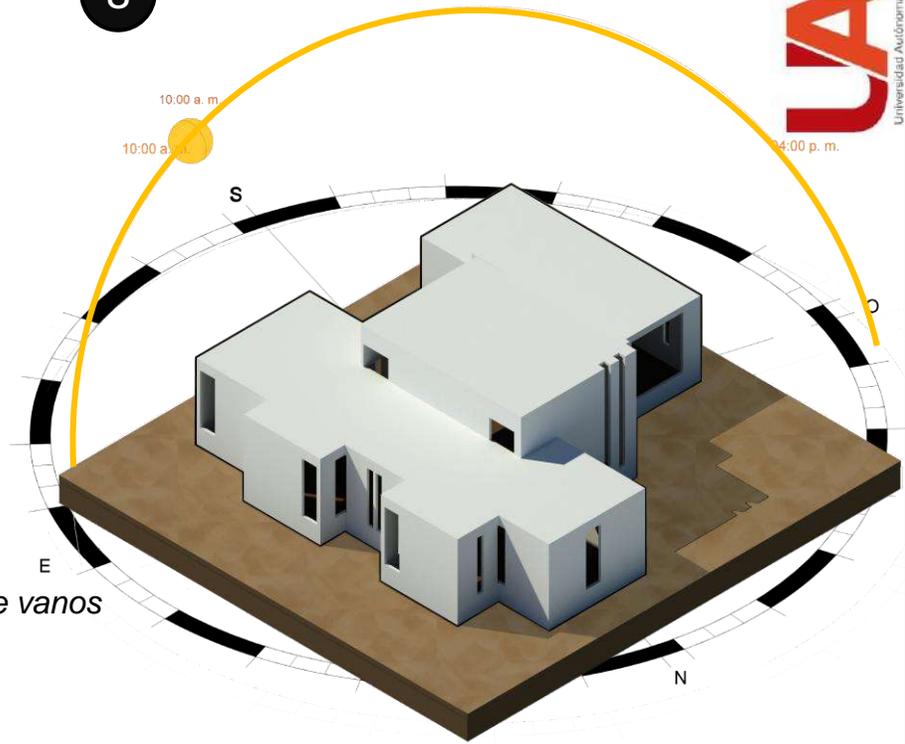


6



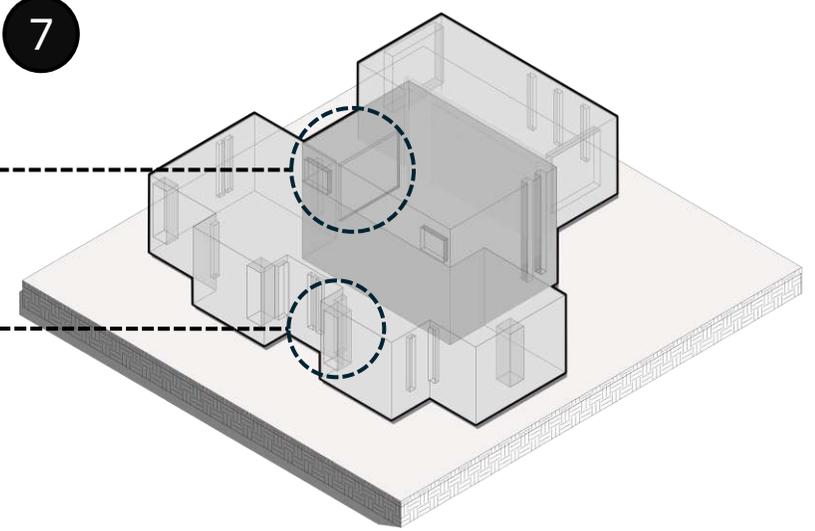
Uso de pérgolas que difuminen la entrada de luz directa en vanos principales y mejoran la sensación de seguridad.

8

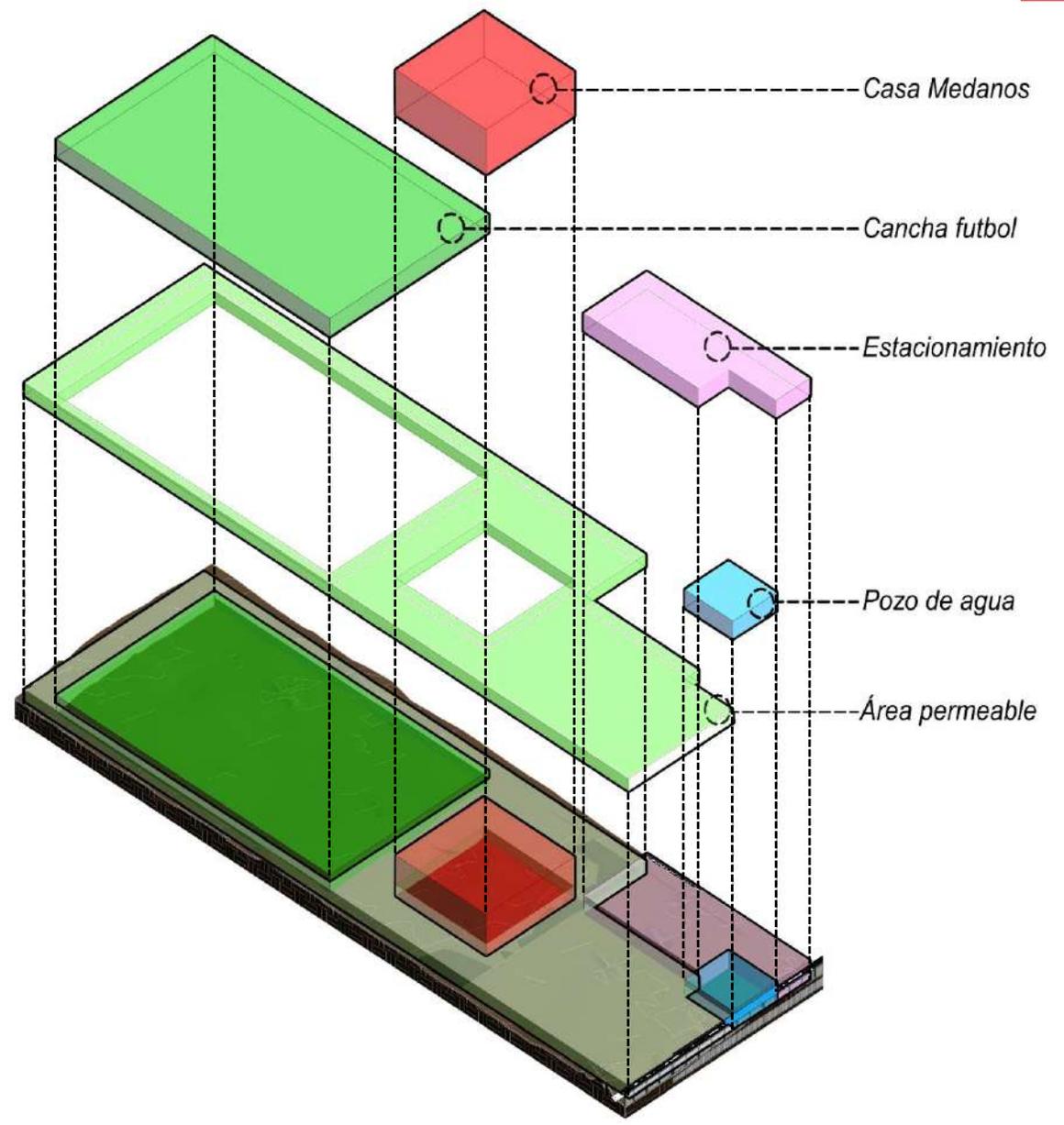
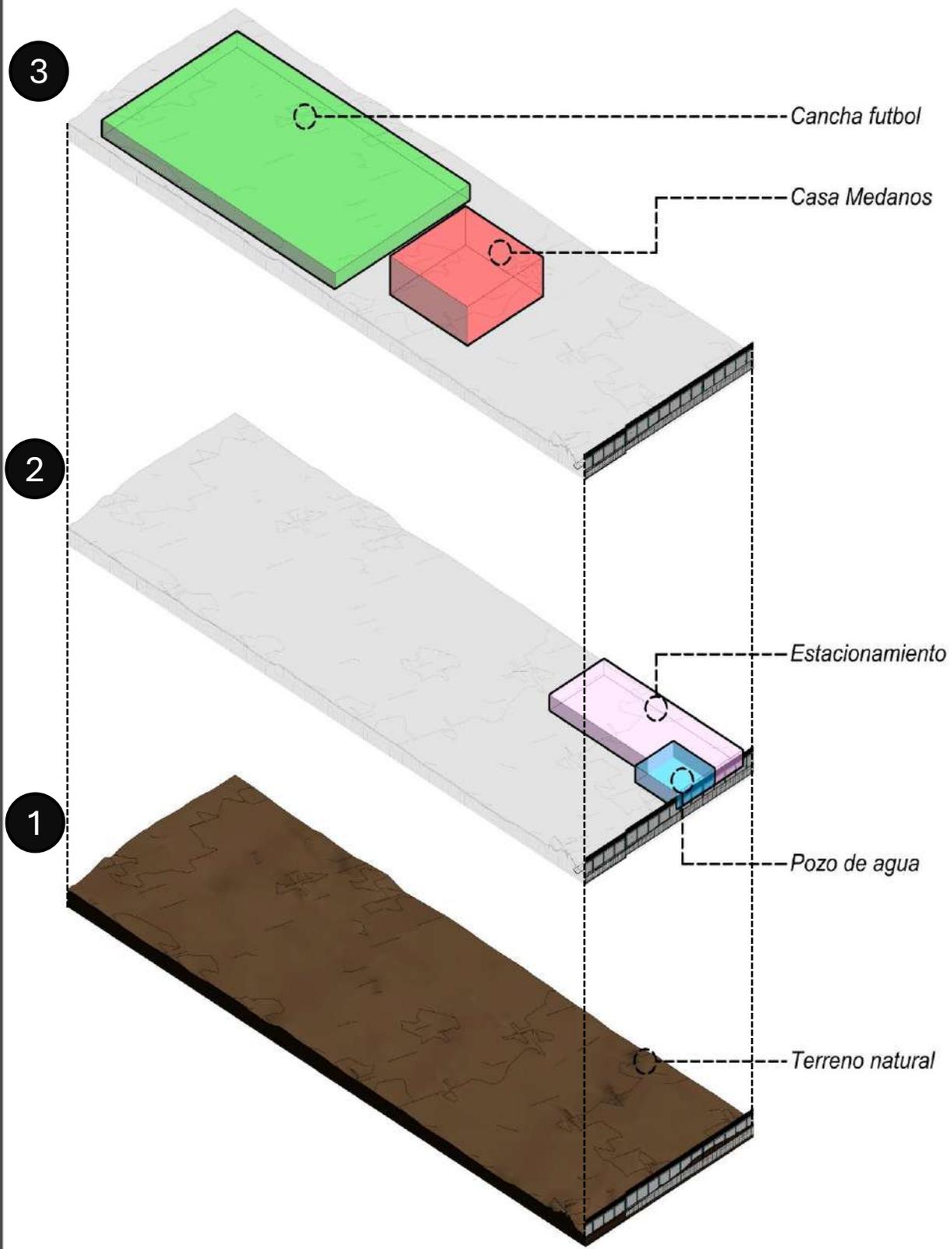


Propuesta volumétrica

7



Volumen general del proyecto contempla la disposición de vanos, orientación y sombreado.



Propuesta Volumetrica

Programa arquitectónico

OBRA EXTERIOR	M2
ACCESO VEHICULAR	
ESTACIONAMIENTO PARA 5 VEHÍCULOS	81.25
CANCHA DE FUTBOL	2117.00
AREA DE POZO DE AGUA	9.00
PRIMER NIVEL	
ACCESO PRINCIPAL	
4 RECAMARAS	65.00
4 BAÑOS	19.00
1 SANITARIO	3.00
AREA DE LAVADO	6.00
SALA	52.00
COMEDOR	31.00
COCINA	14.00
ASADOR	9.60

Diagrama de funcionamiento

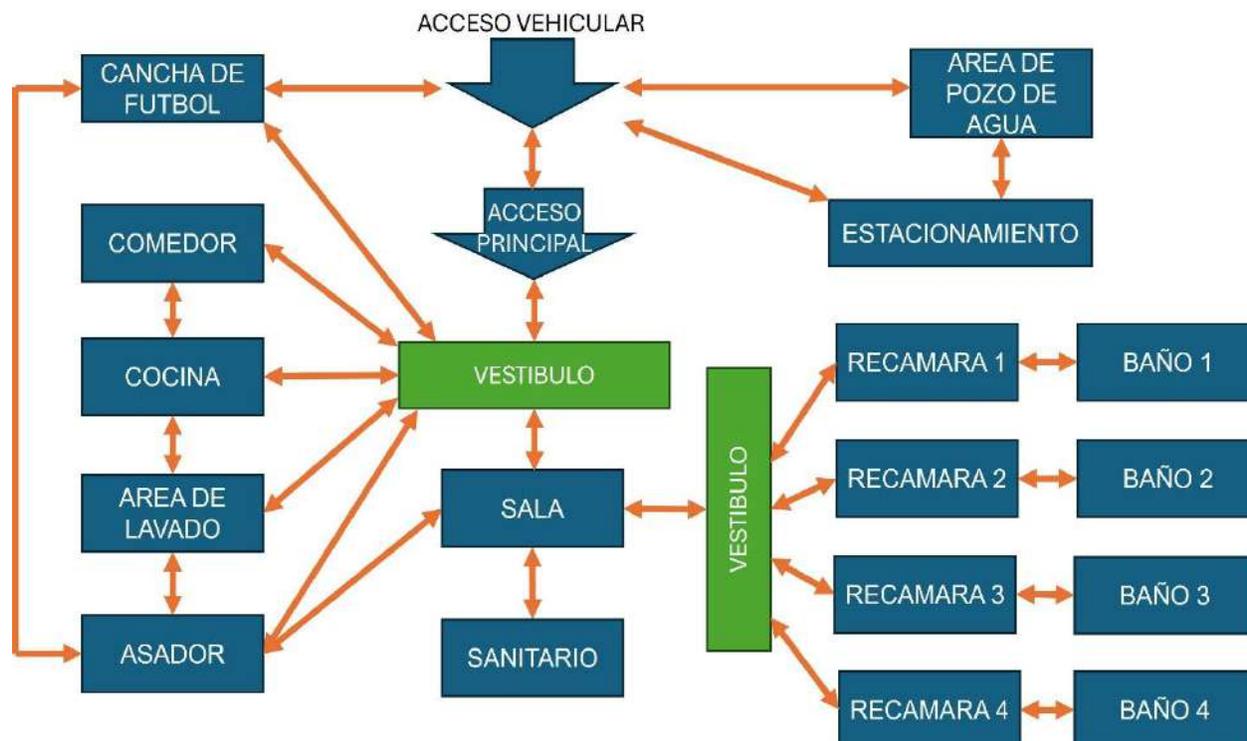


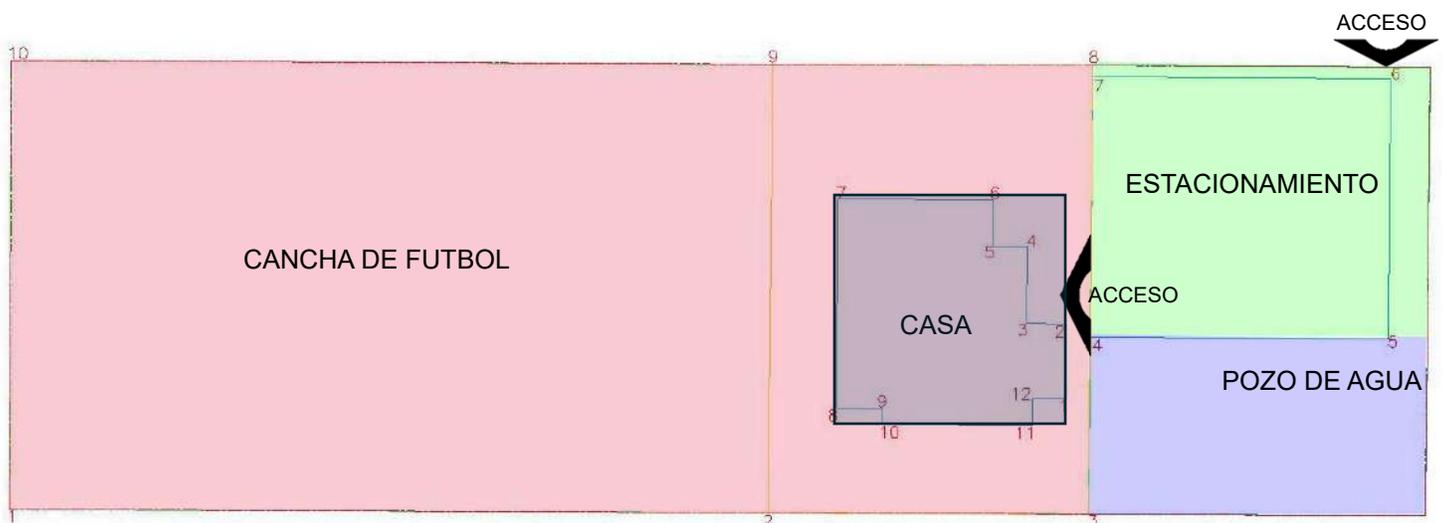
Diagrama de relaciones espaciales

ZONA	NOMBRE DEL ESPACIO	NUMERO DE ESPACIO	ACCESO VEHICULAR	ESTACIONAMIENTO 5 AUTOS	CANCHA DE FUTBOL	AREA DE POZO DE AGUA	ACCESO PRINCIPAL	RECAMARA 1	BAÑO 1	RECAMARA 2	BAÑO 2	RECAMARA 3	BAÑO 3	RECAMARA 4	BAÑO 4	SANITARIO	AREA DE LAVADO	SALA	COMEDOR	COCINA	ASADOR	
OBRA EXTERIOR	ACCESO VEHICULAR	1																				
	ESTACIONAMIENTO 5 AUTOS	1																				
	CANCHA DE FUTBOL	1																				
	AREA DE POZO DE AGUA	1																				
	ACCESO PRINCIPAL	1																				
PRIMER NIVEL	RECAMARA 1	1																				
	BAÑO 1	1																				
	RECAMARA 2	1																				
	BAÑO 2	1																				
	RECAMARA 3	1																				
	BAÑO 3	1																				
	RECAMARA 4	1																				
	BAÑO 4	1																				
	SANITARIO	1																				
	AREA DE LAVADO	1																				
	SALA	1																				
	COMEDOR	1																				
	COCINA	1																				
ASADOR	1																					

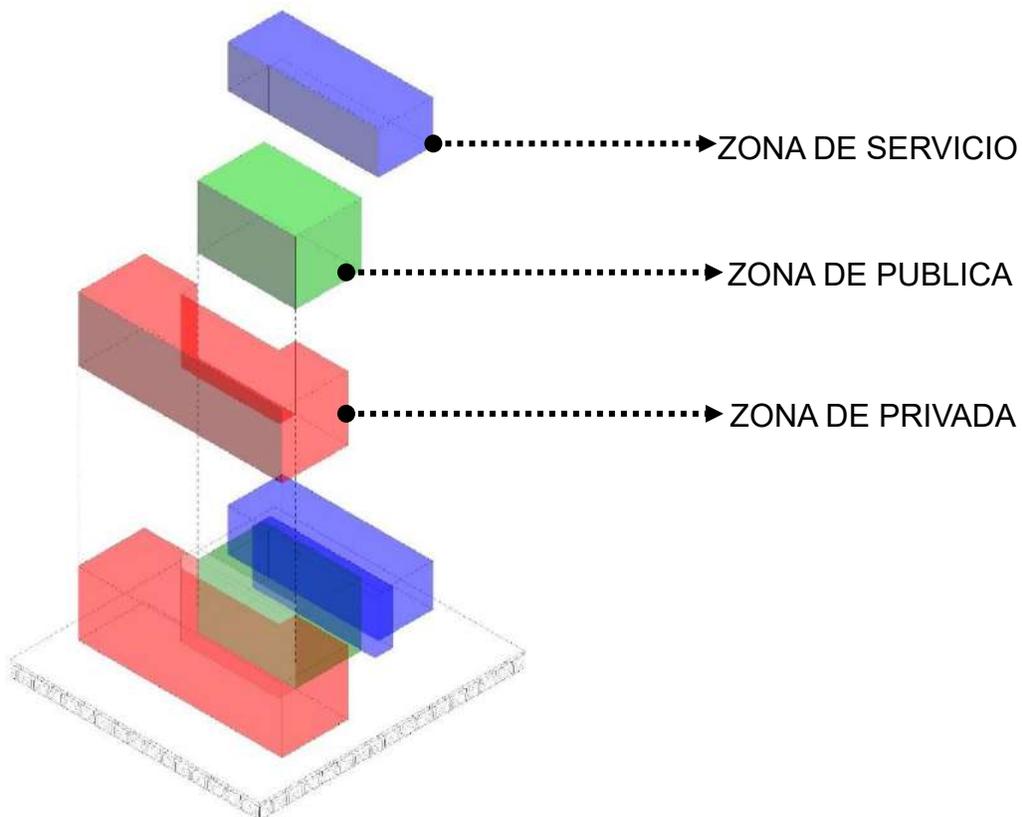
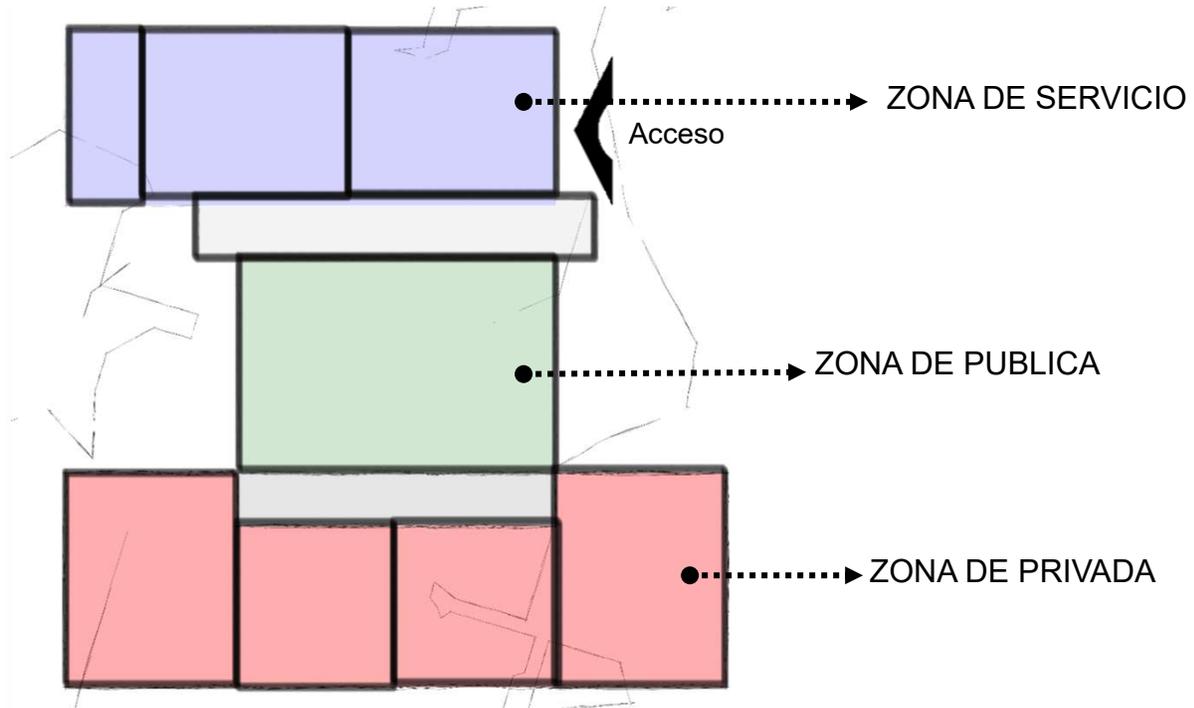
- RELACION DIRECTA
- RELACION INDIRECTA
- RELACION NULA

Zonificación y circulación

zonificación general.



Zonificación casa.



5 Resultados.

5.1 Propuesta arquitectónica.

La propuesta arquitectónica surge a partir del concepto “**Médanos**”, haciendo referencia a las formaciones de arena que caracterizan el paisaje desértico. Se busca generar un volumen monolítico que se funda visual y térmicamente con el entorno funcionando como un oasis que celebra el descanso, la dispersión y la fraternidad de sus usuarios. Esta idea materializa en una volumetría sólida, sobria y de líneas simples, que se adapta a las condiciones extremas del clima de Ciudad Juárez.

El diseño parte de un volumen base al que se le aplican sustracciones estratégicas para conformar patios interiores, terrazas y zonas intermedias que permiten regular el ambiente sin romper la compacidad del conjunto. Estas transformaciones buscan mejorar el confort térmico, favorecer el sombreado natural y establecer relaciones visuales controladas con el exterior.

La orientación general del conjunto privilegiada el eje norte-sur, minimizando la exposición solar directa en las fachadas este y oeste. Las aberturas se han dispuesto cuidadosamente para evitar ganancias térmicas excesivas, priorizando iluminación natural sin comprometer la eficiencia térmica. La ventilación cruzada se logra principalmente mediante la disposición lineal del edificio y la integración de un patio central que actúa como espacio regulador.

Todos los muros del proyecto están contruidos con block hueco, un material que, además de ser económico y de fácil disponibilidad local, ofrece buenas propiedades térmicas al permitir cierto grado de aislamiento en su interior. Para mejorar su rendimiento, se contempla la implementación de un aislamiento térmico exterior mediante paneles de espuma rígida de poliestireno extruido, que refuerzan la envolvente del edificio al disminuir la ganancia térmica durante el día y las pérdidas de calor durante la noche.

Como estrategia adicional para el confort en época invernal, se implemento una chimenea de bioetanol, la cual aporta calor localizado sin necesidad de sistemas

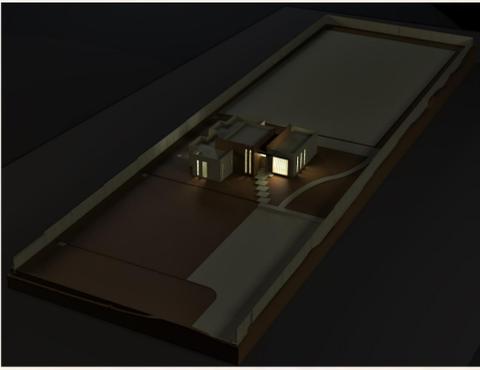
tradicionales de combustión contaminante. Esta solución se integra de manera armónica al diseño interior y promueve el uso de tecnologías limpias.

Asimismo, se contemplan estrategias activas complementarias, como la posibilidad de incorporar sistemas de aire acondicionado en áreas específicas para los meses de mayor temperatura, así como un sistema de calentamiento de agua mediante gas LP como alternativa funcional y accesible.

En conjunto, la propuesta articula soluciones pasivas y activas, materiales locales, confort ambiental y una estética coherente con el paisaje del desierto. El resultado es una arquitectura contenida, sustentable y adaptable, que establece un modelo viable para la habitabilidad en climas extremos.

Propuesta Arquitectónica – Representación Visual del anteproyecto.

Imágenes generadas a partir del modelo digital que muestra la organización espacial, el control climático pasivo y las soluciones arquitectónicas integradas al entorno.



Vista Aérea general.



Vista Acceso principal.



Vista Norte.



Vista Este.



Vista Sur.



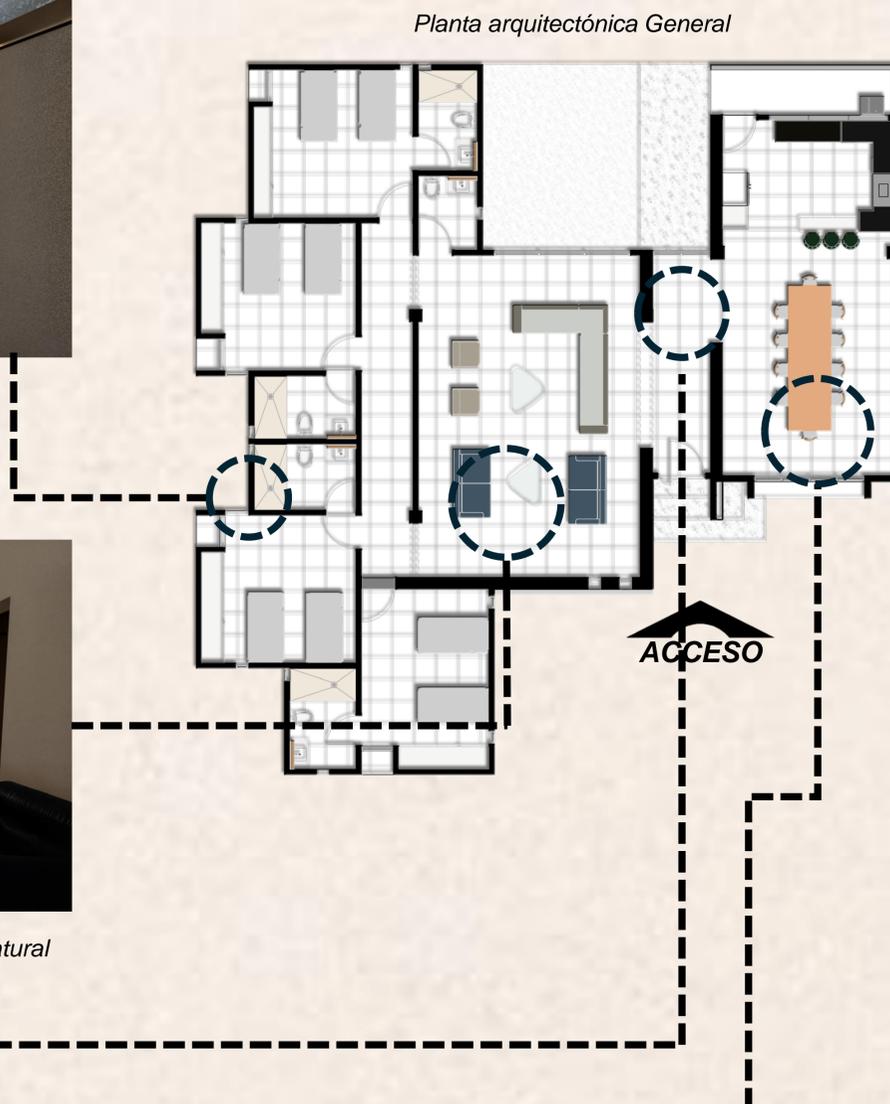
Vista Oeste.



Vista interior de recamara con control de iluminación natural .



Vista interior sala principal con iluminación natural y conexión hacia jardín interior.



Vista interior comedor. Se controla la incidencia solar con los vanos



Vista interior comedor y su conexión directa con la cocina,



Vista aérea general.



Vista Fachada posterior.



Vista Fachada lateral vista hacia las habitaciones.

La propuesta arquitectónica responde al clima desértico de Ciudad Juárez mediante estrategias volumétricas, materiales térmicos y una zonificación eficiente. Las imágenes muestran la integración espacial, ambiental y funcional del proyecto.

5.2 Proyecto ejecutivo.

Listado de planos

Disciplina	Especialidad	Numero de plano	Nombre de plano
Arquitectura			
	Arquitectónicos	A-ZCAS-AALB-MED-E1-003	Renders
	Arquitectónicos	A-ZCAS-AARQ-MED-A1-001	Planta baja 1
	Arquitectónicos	A-ZCAS-AARQ-MED-A1-002	Planta de azotea
	Arquitectónicos	A-ZCAS-AARQ-MED-A1-003	Planta de conjunto y cortes
	Arquitectónicos	A-ZCAS-AARQ-MED-C1-001	Secciones
	Arquitectónicos	A-ZCAS-AARQ-MED-E1-001	Fachadas 01
	Arquitectónicos	A-ZCAS-AARQ-MED-E1-002	Fachadas 02
	Arquitectónicos	A-ZCAS-AHRJ-MED-D1-001	Detalles de instalación de WPC
	Acabados	A-ZCAS-AACA-MED-A1-001	Planta de acabados general
	Acabados	A-ZCAS-AACA-MED-A1-002	Planta acabados en muros
	Acabados	A-ZCAS-AACA-MED-A1-003	Plafones
	Acabados	A-ZCAS-AACA-MED-A1-004	Pisos
	Acabados	A-ZCAS-AACA-MED-A1-005	Planta acabados en azoteas
	Acabados	A-ZCAS-AACA-MED-C1-001	Cortes longitudinales acabados
	Acabados	A-ZCAS-AACA-MED-C1-002	Cortes transversales acabados
	Acabados	A-ZCAS-AACA-MED-E1-001	Acabados en fachadas interiores
	Cancelería	A-ZCAS-ACAN-MED-A1-002	Ubicación puertas y ventanas
	Cancelería	A-ZCAS-ACAN-MED-D1-001	Tabla y detalles puertas y ventanas
	Cancelería	A-ZCAS-ACAN-MED-E1-003	Fachadas de cancelerías
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-A1-001	Planta baja
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-A1-002	Planta baja 2
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-A1-003	Planta de azoteas
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-A1-004	Alb. Conjunto
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-C1-001	Secciones
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-D1-001	Cortes por fachada
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-D1-002	Detalles constructivos 1
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-E1-001	Fachadas 01 albañilerías
	Albañilería	A-ZCAS-AALB-MED-E1-002	Fachadas 02 albañilerías
Estructura			
	Estructura	S-SCIM-CAS-MED-A1-001	Plano de cimentación
	Estructura	S-SSBE-CAS-MED-A1-002	Planta estructural
	Estructura	S-SSPE-CAS-MED-A1-003	Estructura planta de azotea

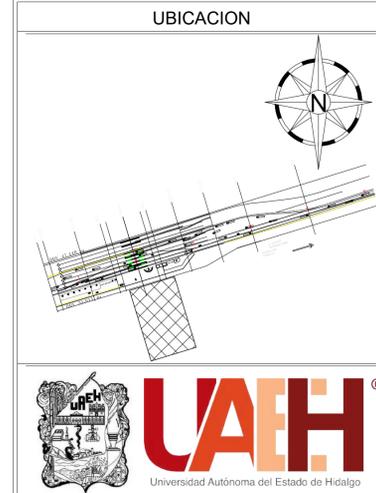
Instalaciones

Instalación Sanitaria	A-ZCAS-HAPL-MED-A1-001	Instalación sanitaria de conjunto
Instalación Sanitaria	P-ZCAS-HARS-MED-A1-001	Instalación sanitaria
Instalación Sanitaria	P-ZCAS-HARS-MED-D1-001	Detalles de baños y biodigestor
Instalación Sanitaria	P-ZCAS-HARS-MED-D1-002	Detalles de instalación sanitaria
Instalación Sanitaria	P-ZCAS-HARS-MED-D1-003	Detalles de instalación sanitaria
Instalación pluvial	P-ZCAS-HAPL-MED-A1-001	Planta de instalación pluvial
Instalación pluvial	P-ZCAS-HAPL-MED-R1-001	Isométrico de instalación pluvial
Instalación hidráulica	P-ZCAS-HID-MED-A1-001	Planta baja instalación hidráulica
Instalación hidráulica	P-ZCAS-HID-MED-A1-002	Azotea instalación hidráulica
Instalación hidráulica	P-ZCAS-HID-MED-A1-003	Planta general
Instalación hidráulica	P-ZCAS-HID-MED-R1-001	Isométricos y detalles
Instalación eléctrica	E-ZCAS-ALP-MED-A1-001	Paneles solares
Instalación eléctrica	E-MED-EBTE-CAS-MED-A1-001	Planta de instalación eléctrica.
Instalación eléctrica	E-MED-EBTE-CAS-MED-K1-001	Diagrama unifilar y cuadro de cargas

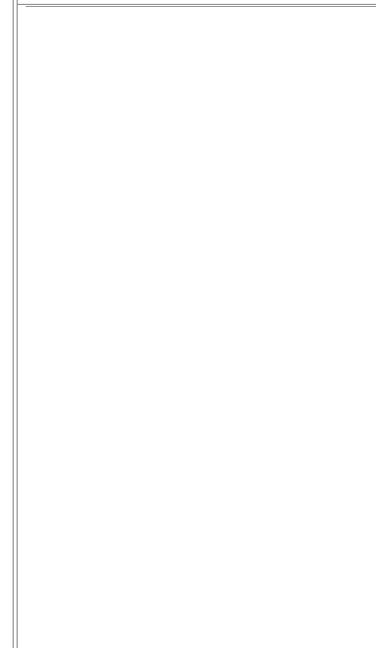
Instalaciones especiales

Equipamiento	M-ZCAS-MAAC-MED-A1-001	Aire acondicionado
Telecomunicaciones	T-ZCAS-SSAE-MED-A1-001	Circuito cerrado
Gas	A-ZCAS-E-GAS-MED-A1-001	Planta instalación de gas
Gas	A-ZCAS-E-GAS-MED-A1-002	Detalles

5.2.1 Proyecto arquitectónico



SIMBOLOGIA



NOMENCLATURA



NOTAS



NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

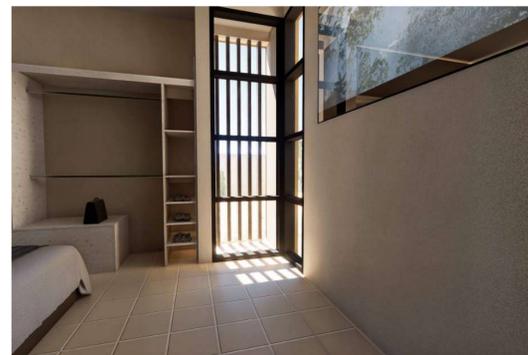
PROYECTO

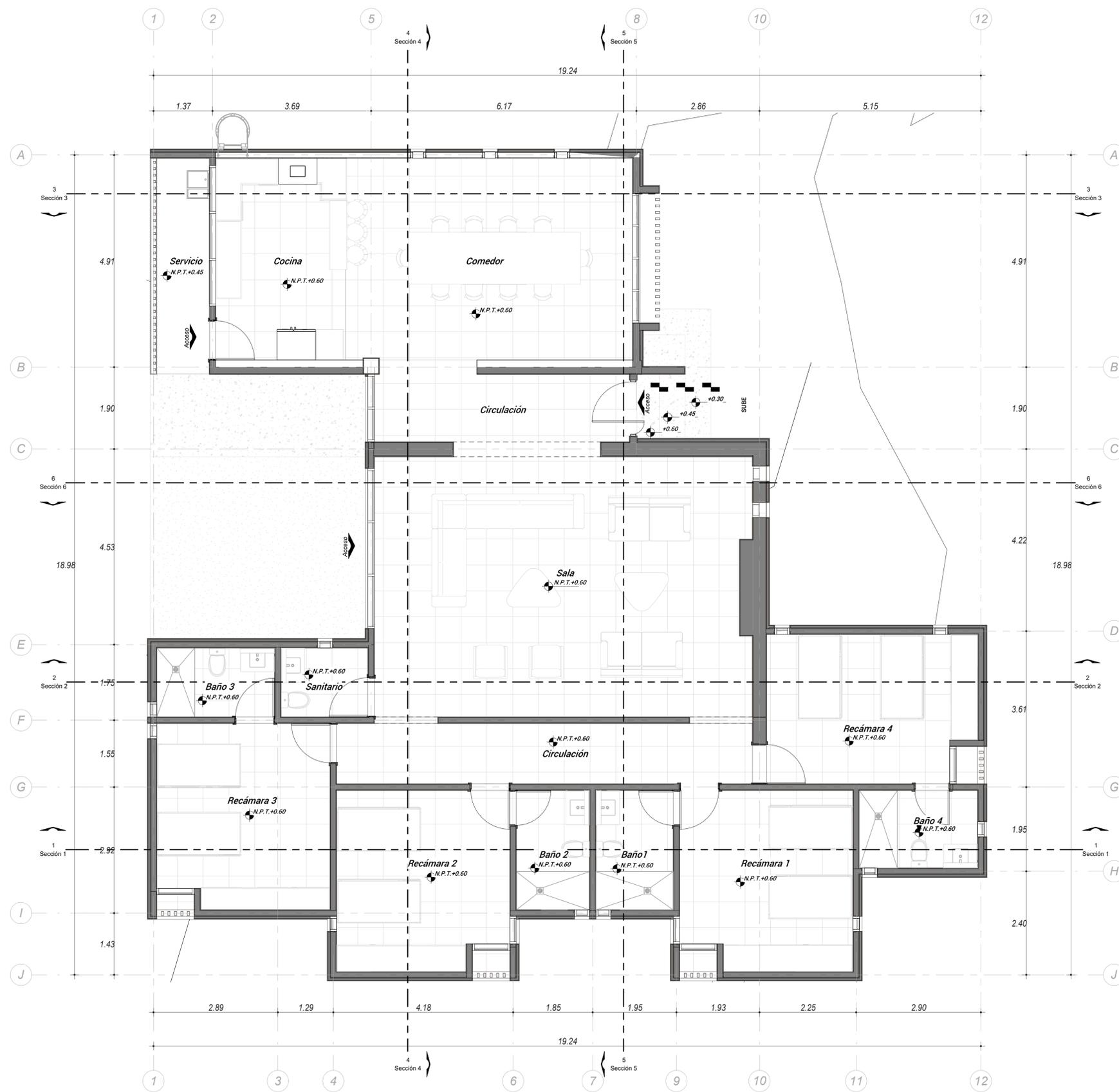
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

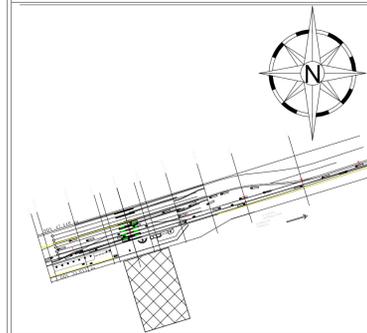
NOMBRE	Perspectivas casa	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	Metros	A-ZCAS-AALB-E1-003
FECHA	25/03/25	





1 PLANTA BAJA
1 : 50

UBICACION



SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Topo de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

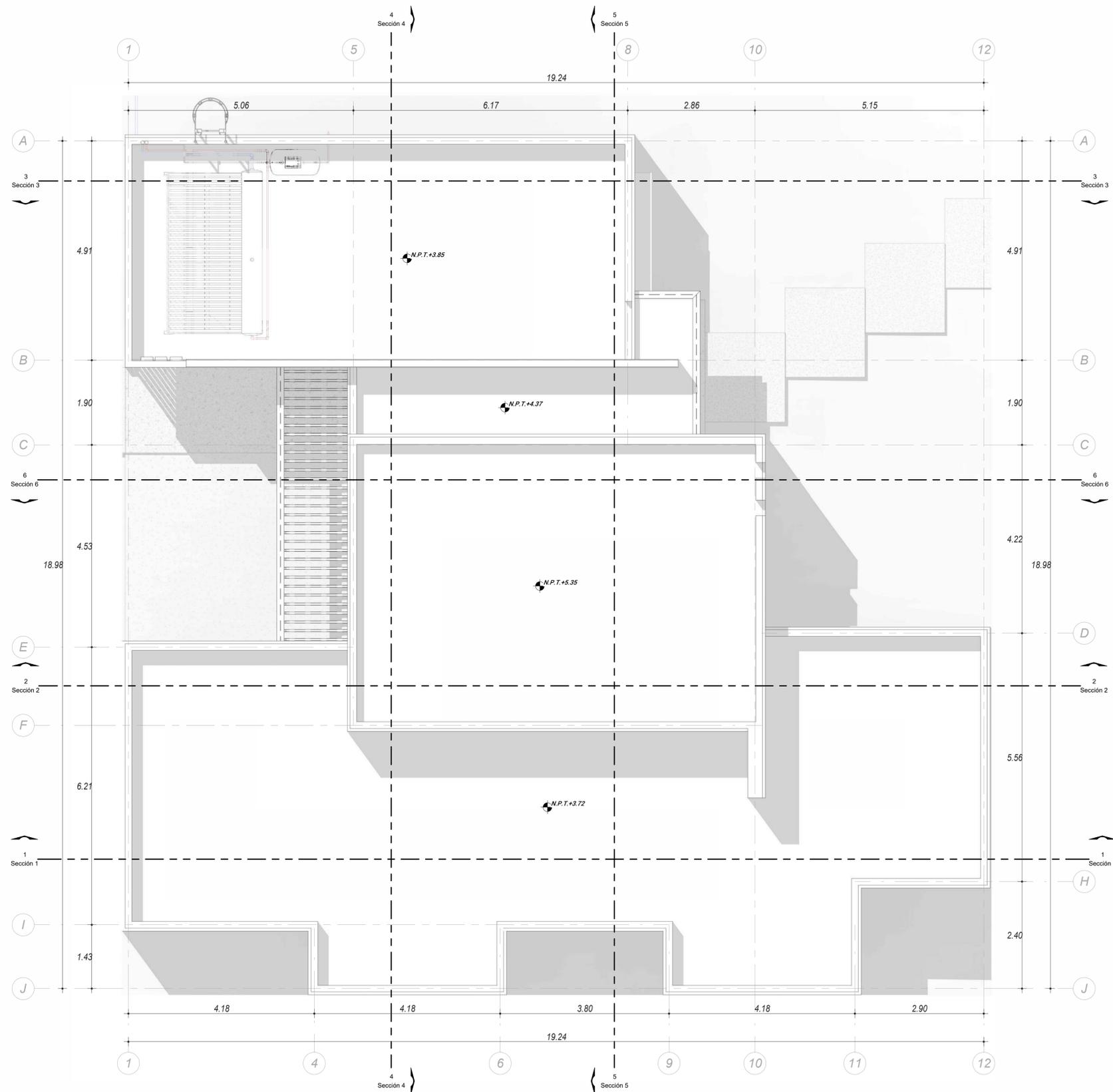
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
 ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
 Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Planta baja	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AARQ-MED-A1-001
FECHA	25/05/2023	



UBICACION

SIMBOLOGIA

	Indica Muro
	Indica Cota a ejes en metros
	Indica Cota a paños en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Cambio de Nivel de Piso
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Tope de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

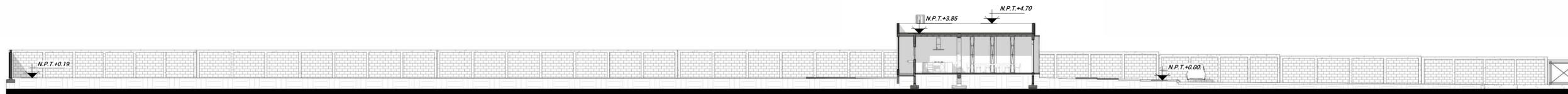
PLANO

NOMBRE	Planta de azotea	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AARQ-MED-A1-002
FECHA	25/03/25	

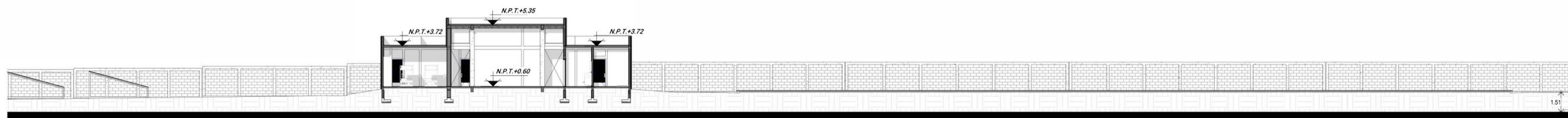
1 AZOTEA N4
1 : 50



1 PLANTA DE CONUNTO
1:200

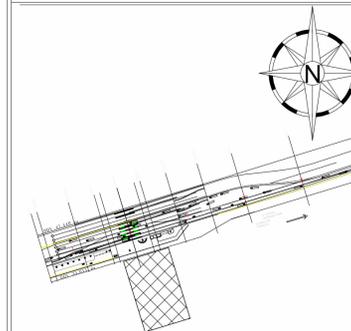


2 Sección A - A'
1:175



3 Sección B - B'
1:175

UBICACION



SIMBOLOGIA

	Indica Muro
	Indica Cota a ejes en metros
	Indica Cota a paños en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Cambio de Nivel de Piso
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Tope de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta

-El nivel cero de este proyecto equivale a +1160.37 m.s.n.m.

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

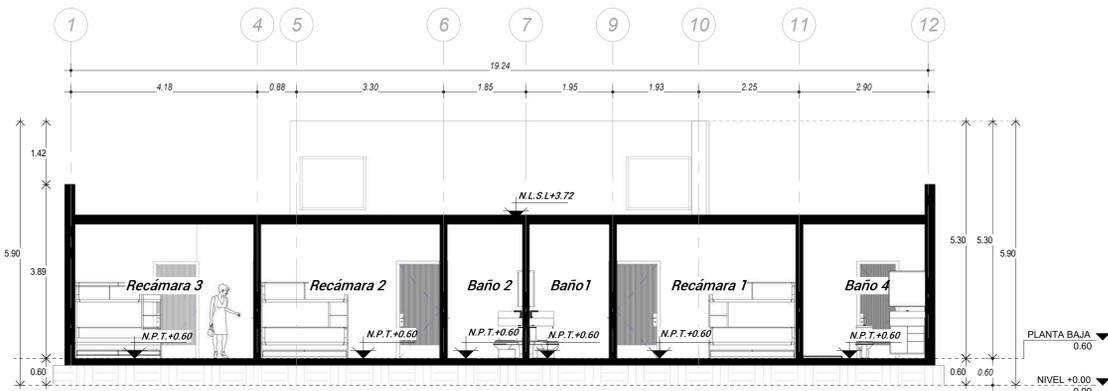
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

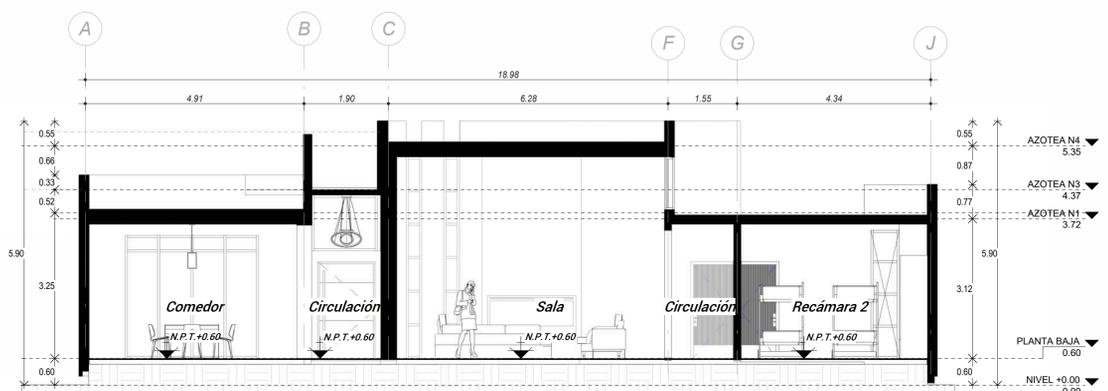
REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

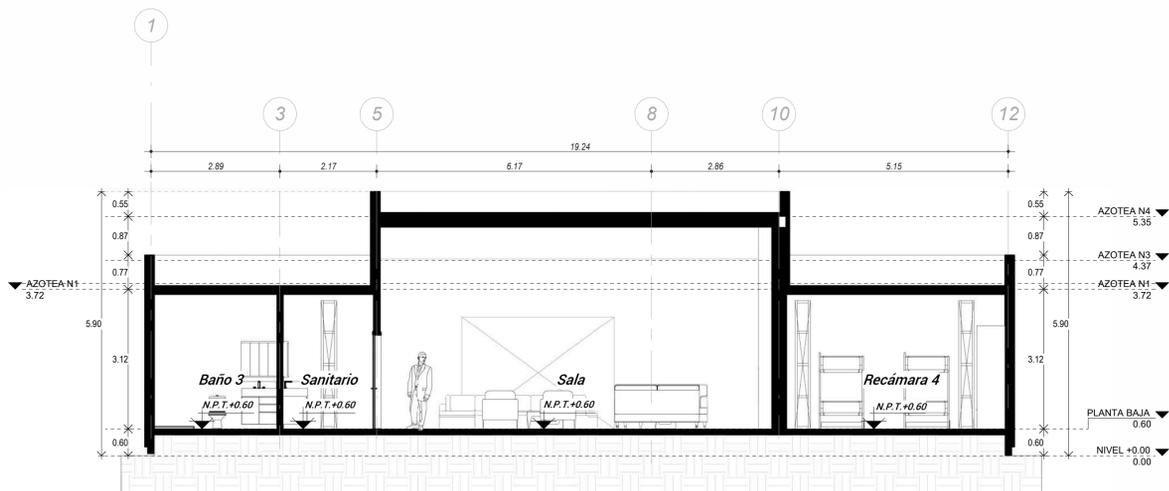
NOMBRE	Planta de conjunto y cortes generales	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AARQ-MED-A1-003
FECHA	25/03/25	



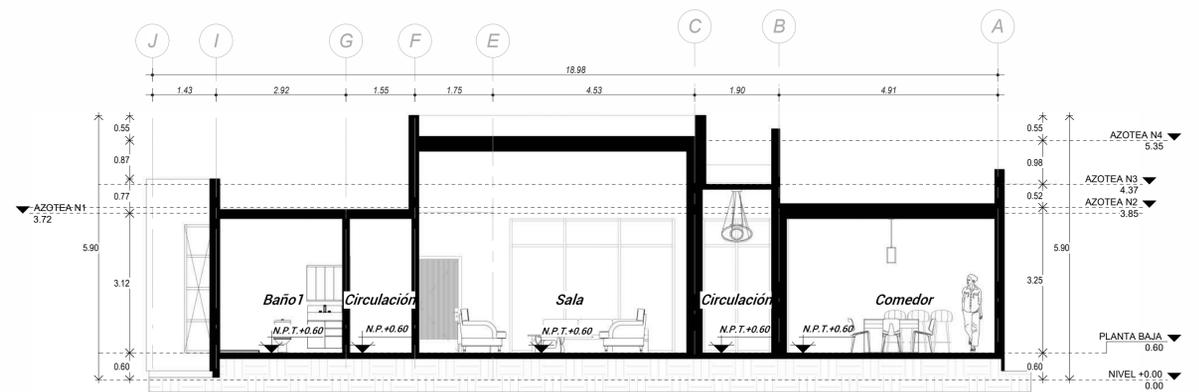
1 Sección 1
1:75



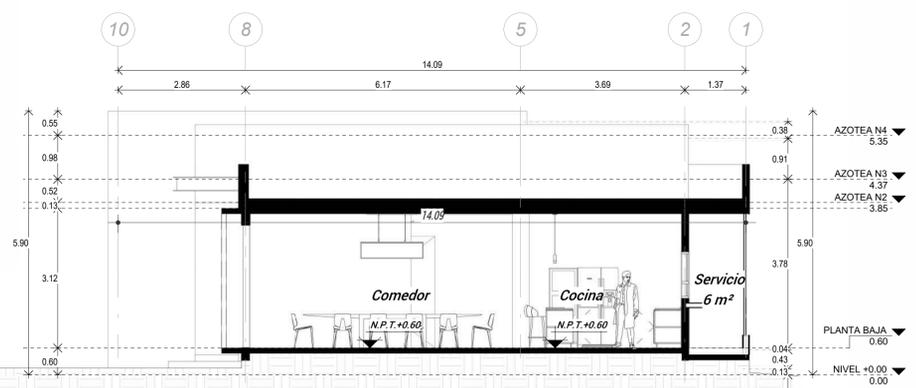
4 Sección 4
1:75



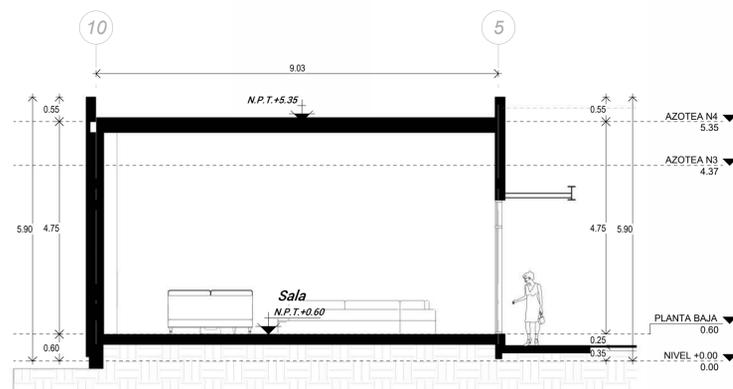
2 Sección 2
1:75



5 Sección 5
1:75



3 Sección 3
1:75



6 Sección 6
1:75

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

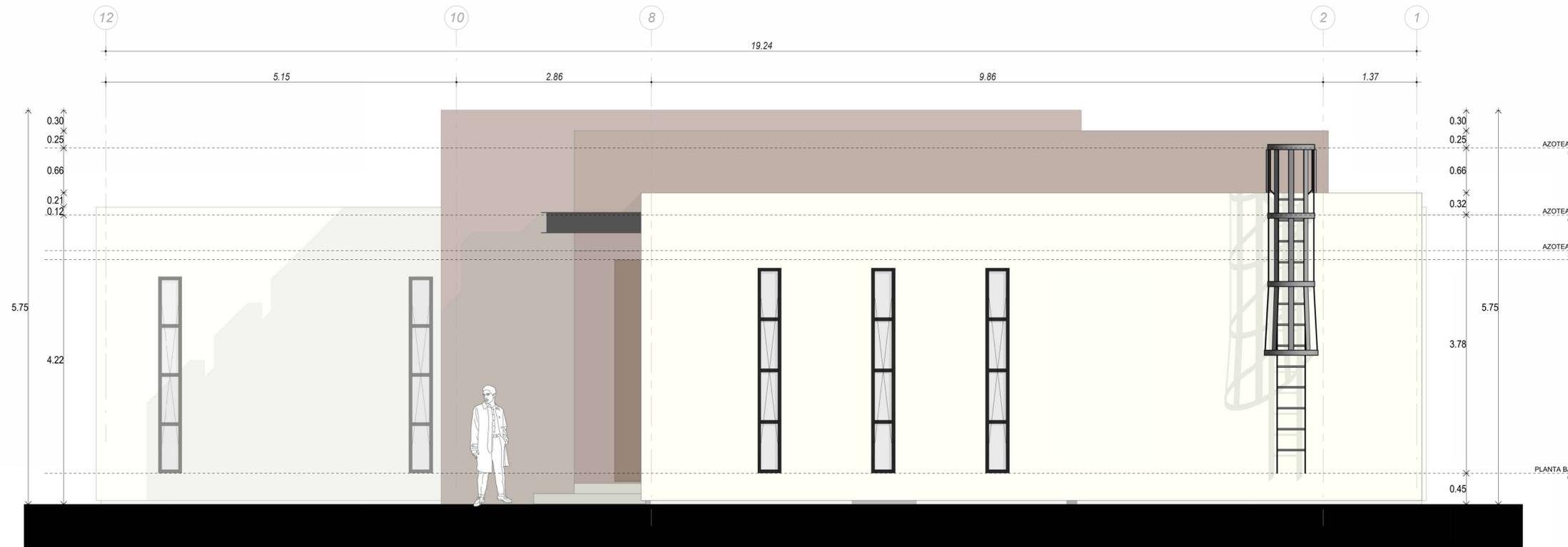
REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
 ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
 Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Secciones	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AARQ-MED-C1-001
FECHA	05/23/23	



1 FACHADA FRONTAL
1:35



2 FACHADA LATERAL DERECHA
1:35

UBICACION

SIMBOLOGIA

	Indica Muro
	Indica Cota a ejes en metros
	Indica Cota a paños en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Cambio de Nivel de Piso
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Tope de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

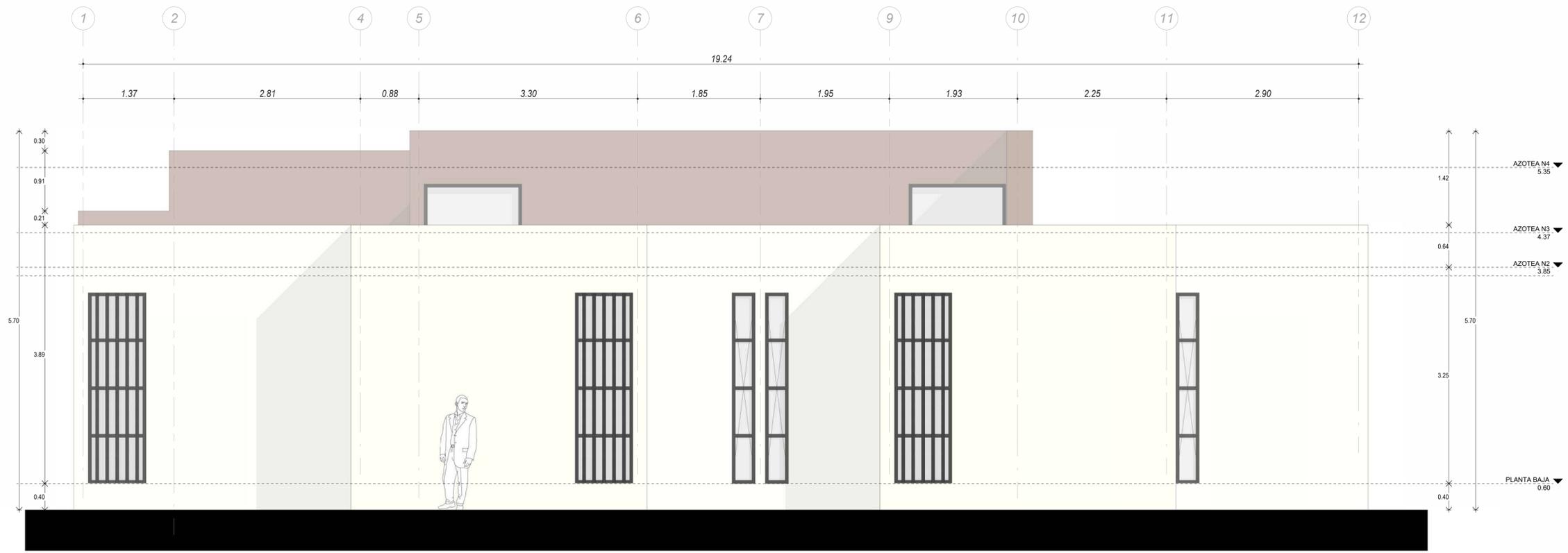
REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Fachadas 01	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AARQ-MED-E1-001
FECHA	25/03/25	



3 FACHADA POSTERIOR
1:35



4 FACHADA LATERAL IZQUIERDA
1:35

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Topo de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

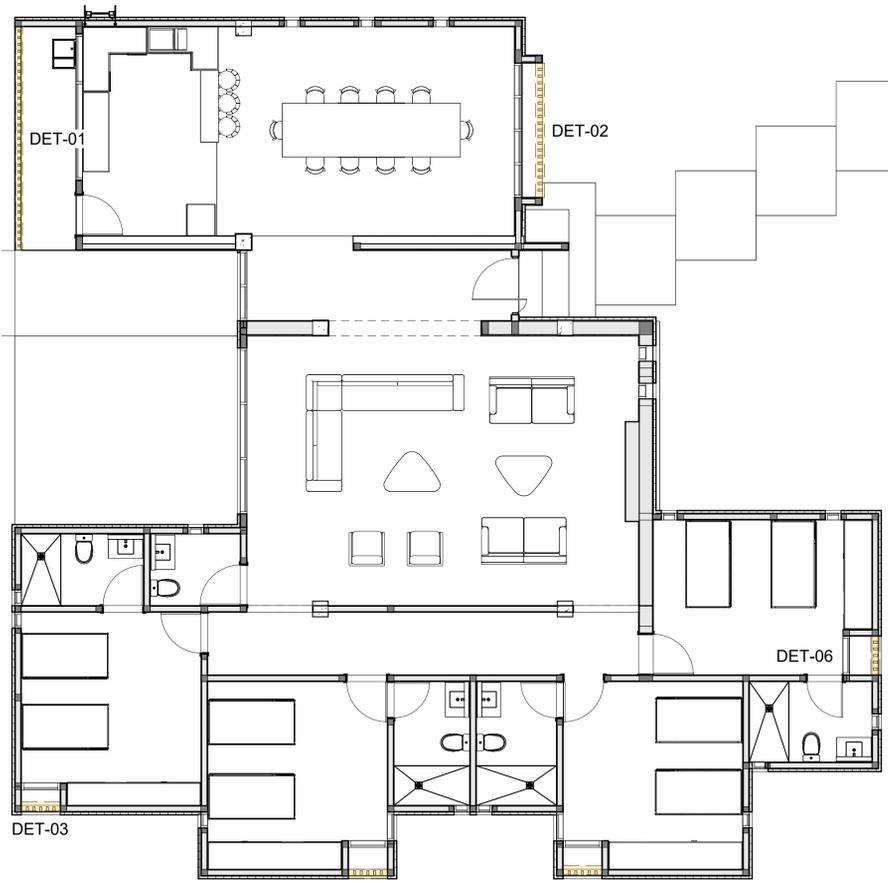
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

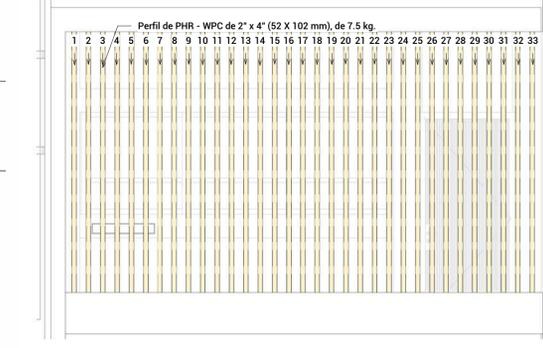
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

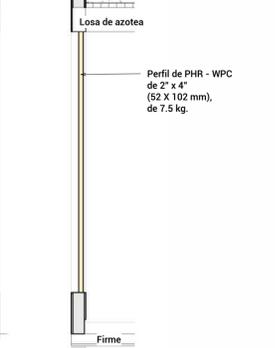
NOMBRE	Fachadas 02	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AARQ-MED-E1-002
FECHA	25/03/25	



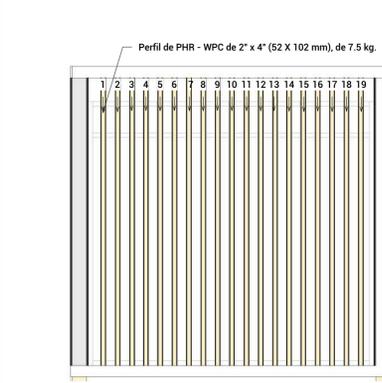
1 PLANTA BAJA INSTALACIÓN DE WPC
1:75



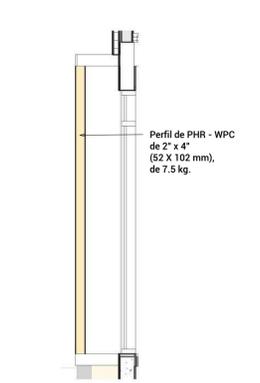
1A DET-01 DETALLE EN ALZADO
1:35



1B DET-01 DETALLE EN SECCIÓN
1:35



2A DET-02 DETALLE EN ALZADO
1:35



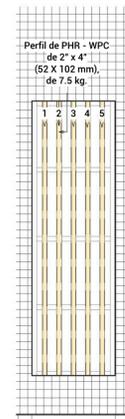
2B DET-02 DETALLE EN SECCIÓN
1:35

DET - 01

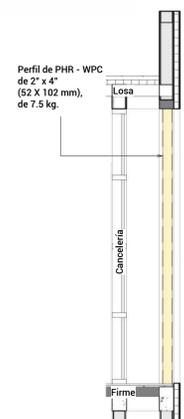
1. Perfil marca ECODECK, modelo PHR - 52, de medidas 52 x 102 mm, de 7.5 kg. Medida de pieza de 3.00 m. Color Maple.
2. Herraje de anclaje marca TROPTOLKY, de medidas 46 x 51 x 99 mm, color negro.

DET - 02

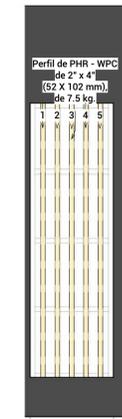
1. Perfil marca ECODECK, modelo PHR - 52, de medidas 52 x 102 mm, de 7.5 kg. Medida de pieza de 3.00 m. Color Maple.
2. Herraje de anclaje marca TROPTOLKY, de medidas 46 x 51 x 99 mm, color negro.



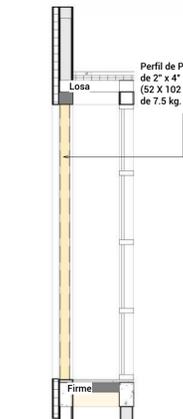
5A DET-03 DETALLE EN ALZADO
1:35



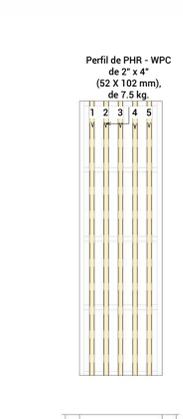
5B DET-03 DETALLE EN SECCIÓN
1:35



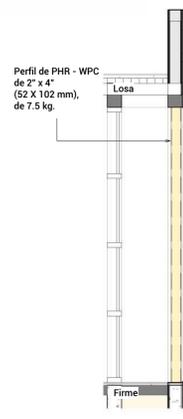
6A DET-04 DETALLE EN ALZADO
1:35



6B DET-04 DETALLE EN SECCIÓN
1:35



7A DET-05 DETALLE EN ALZADO
1:35



7B DET-05 DETALLE EN SECCIÓN
1:35

DET - 03

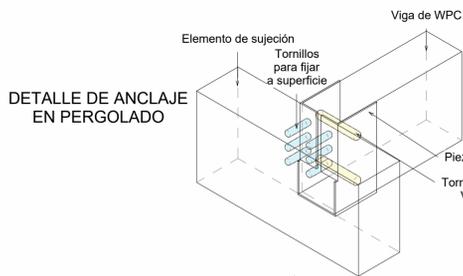
1. Perfil marca ECODECK, modelo PHR - 52, de medidas 52 x 102 mm, de 7.5 kg. Medida de pieza de 3.00 m. Color Maple.
2. Herraje de anclaje marca TROPTOLKY, de medidas 46 x 51 x 99 mm, color negro.

DET - 04

1. Perfil marca ECODECK, modelo PHR - 52, de medidas 52 x 102 mm, de 7.5 kg. Medida de pieza de 3.00 m. Color Maple.
2. Herraje de anclaje marca TROPTOLKY, de medidas 46 x 51 x 99 mm, color negro.

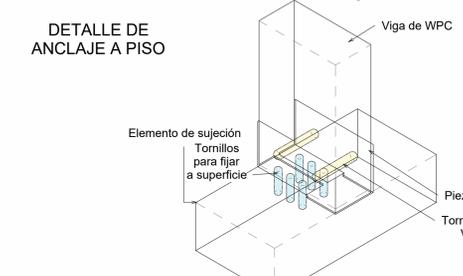
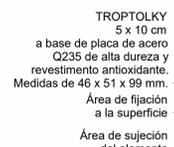
DET - 05

1. Perfil marca ECODECK, modelo PHR - 52, de medidas 52 x 102 mm, de 7.5 kg. Medida de pieza de 3.00 m. Color Maple.
2. Herraje de anclaje marca TROPTOLKY, de medidas 46 x 51 x 99 mm, color negro.



DETALLE DE ANCLAJE EN PERGOLADO

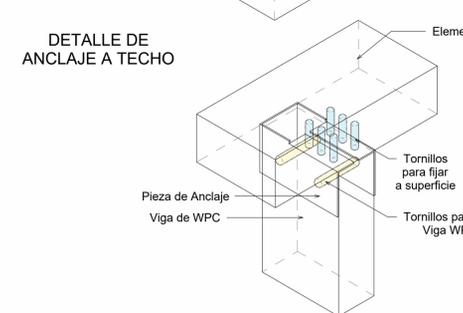
DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE



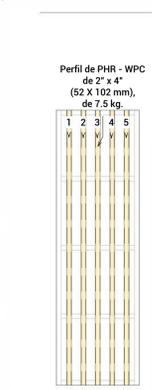
DETALLE DE ANCLAJE A PISO

NOTAS GENERALES DE ANCLAJE DE WPC

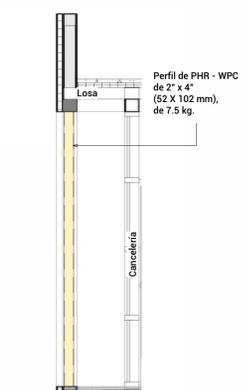
1. Se coloca el herraje de anclaje sobre una superficie nivelada y limpia.
2. Se coloca el herraje en "espejo" sobre las superficies que servirán de fijación para que ambos lados de la pieza queden anclados.
3. Se utiliza 2 herrajes de anclaje por pieza de WPC.
3. Se fija el herraje de anclaje mediante tornillos de concreto de medida de 2".
4. La pieza de WPC se coloca dentro del herraje y se fija mediante tornillos, como en la imagen.



DETALLE DE ANCLAJE A TECHO



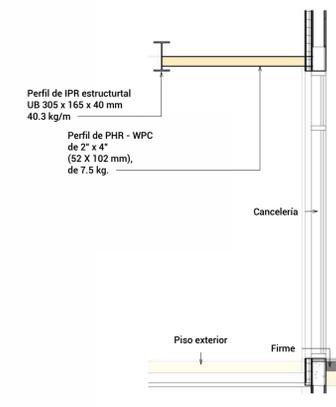
8A DET-06 DETALLE EN ALZADO
1:35



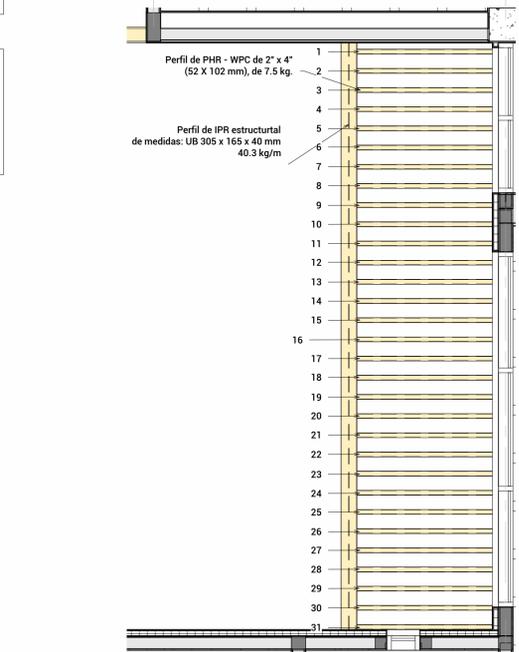
8B DET-06 DETALLE EN SECCIÓN
1:35

DET - 06

1. Perfil marca ECODECK, modelo PHR - 52, de medidas 52 x 102 mm, de 7.5 kg. Medida de pieza de 3.00 m. Color Maple.
2. Herraje de anclaje marca TROPTOLKY, de medidas 46 x 51 x 99 mm, color negro.



H.B HER-01 VISTA EN SECCIÓN
1:35



H.A HER-01 VISTA EN PLANTA
1:35

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Topo de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

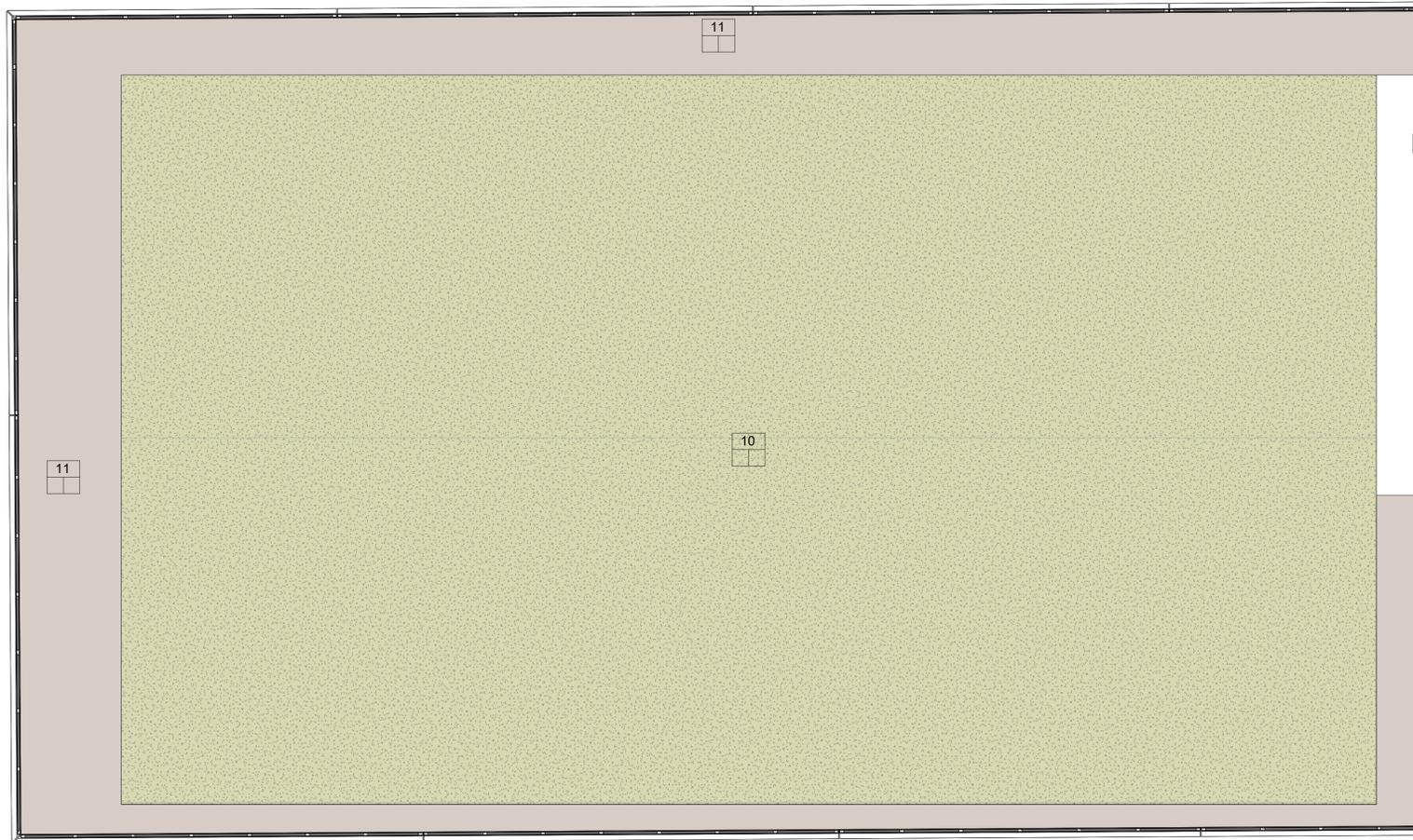
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

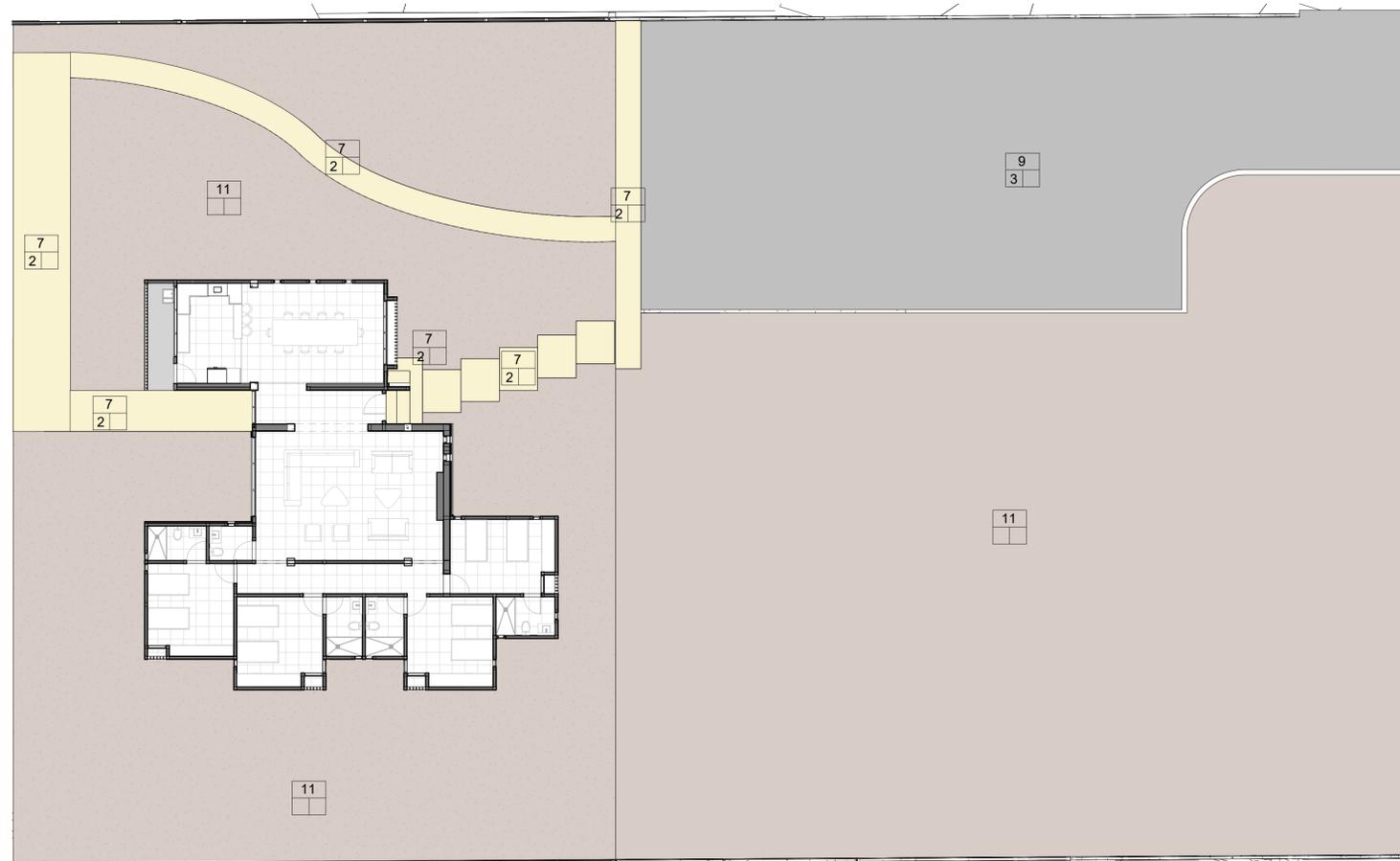
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

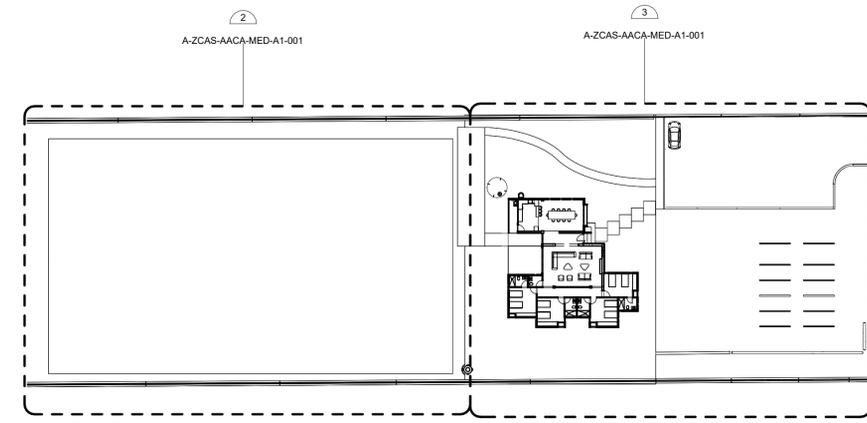
NOMBRE	Detalles de instalación de WPC	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AHJR-MED-001
FECHA	25/03/25	



2 Planta de acabados general 2
1:150



3 Planta de acabados general 1
1:150



1 Croquis acabados planta general
1:500

Tabla de acabados de pisos exteriores		
7	Acabado escobillado	
10	Pavimento acabado rallado para estacionamiento.	
11	Pasto sintético.	
12	Arena.	

Tabla de acabados de pisos exteriores

Base	Final
2 Banqueta de concreto Fc=150 kg/cm2, con malla electrosoldada 6-6/6-6 espesor 10 cm.	7 Concreto acabado escobillado
3 Pavimento rígido de 14 cm. de espesor de concreto 250 kg/cm ² reforzado con fibras metalicas tipo fibermesh o similar (prop. 20 kg/cm ³)	9 Acabado rallado con regla vibratoria acabado superficial con peine metalico de 3/4".
	10 Pasto sintético
	11 Arena para jardin.

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta
- Indica Acabados en Muro
- Indica Acabados en Piso
- Indica Acabados en Plafón
- Pieza inicial
- Indica cambio de acabado en muro

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

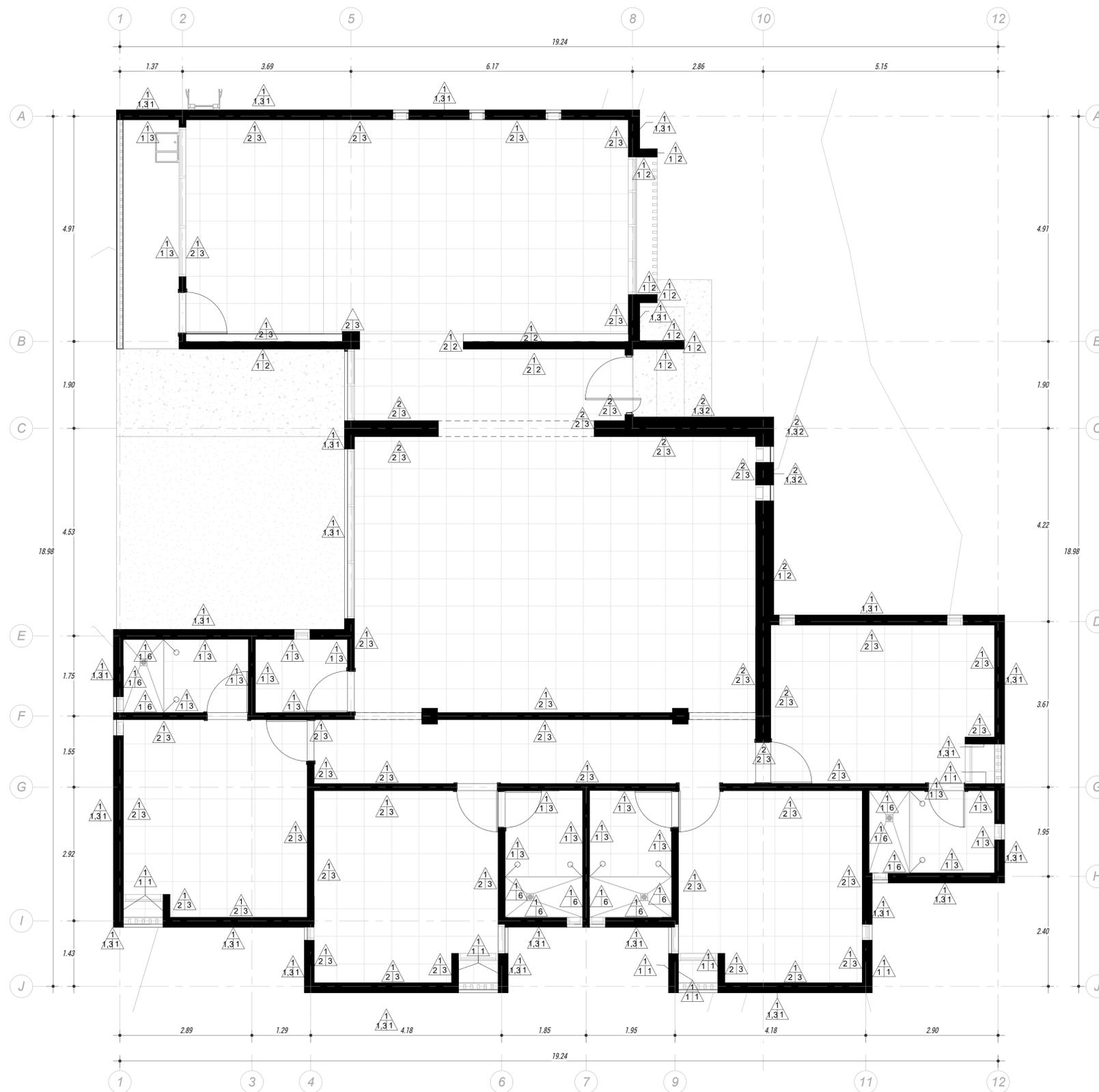
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

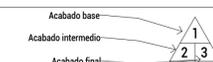
NOMBRE	Planta de acabados general	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	Metros	A-ZCAS-AACA-MED-A1-001
FECHA	25/03/25	



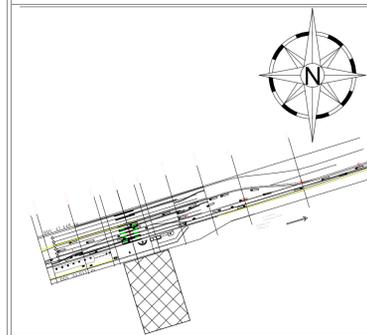
1 Planta baja acabados
1 : 50

Tabla de acabados de muros

Base	Intermedio	Final
1 Muro de block hueco de dimensiones de 12x20x40 cm.	1 Aplanado grueso, mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	1 Pintura vinilica marca Comex color COMORES 274-03
2 Muro de block estructural de 30 cm. 30 x 20 x 40 cm	2 Aplanado con yeso	2 Pintura vinilica marca Comex color OCRE H3-12
	3 Panel Owens Corning 2" de espesor con aplanado fino mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	3 Pintura vinilica marca Comex color ALGODÓN 000-14
		4 Azulejo esmaltado Aquarelle Shadow Gray 25 x50, marca Interkeramic.



UBICACION



SIMBOLOGIA

- Indica
- MHE: Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- N.P.T. Indica Nivel de Piso Terminado
- N.T.C. Indica Nivel de Tope de Concreto
- N.J. Indica Nivel de Jardín
- N.S.N.M. Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- N.P.T. Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta
- Indica Acabados en Muro
- Indica Acabados en Piso
- Indica Acabados en Plafón
- Pieza inicial
- Indica cambio de acabado en muro

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

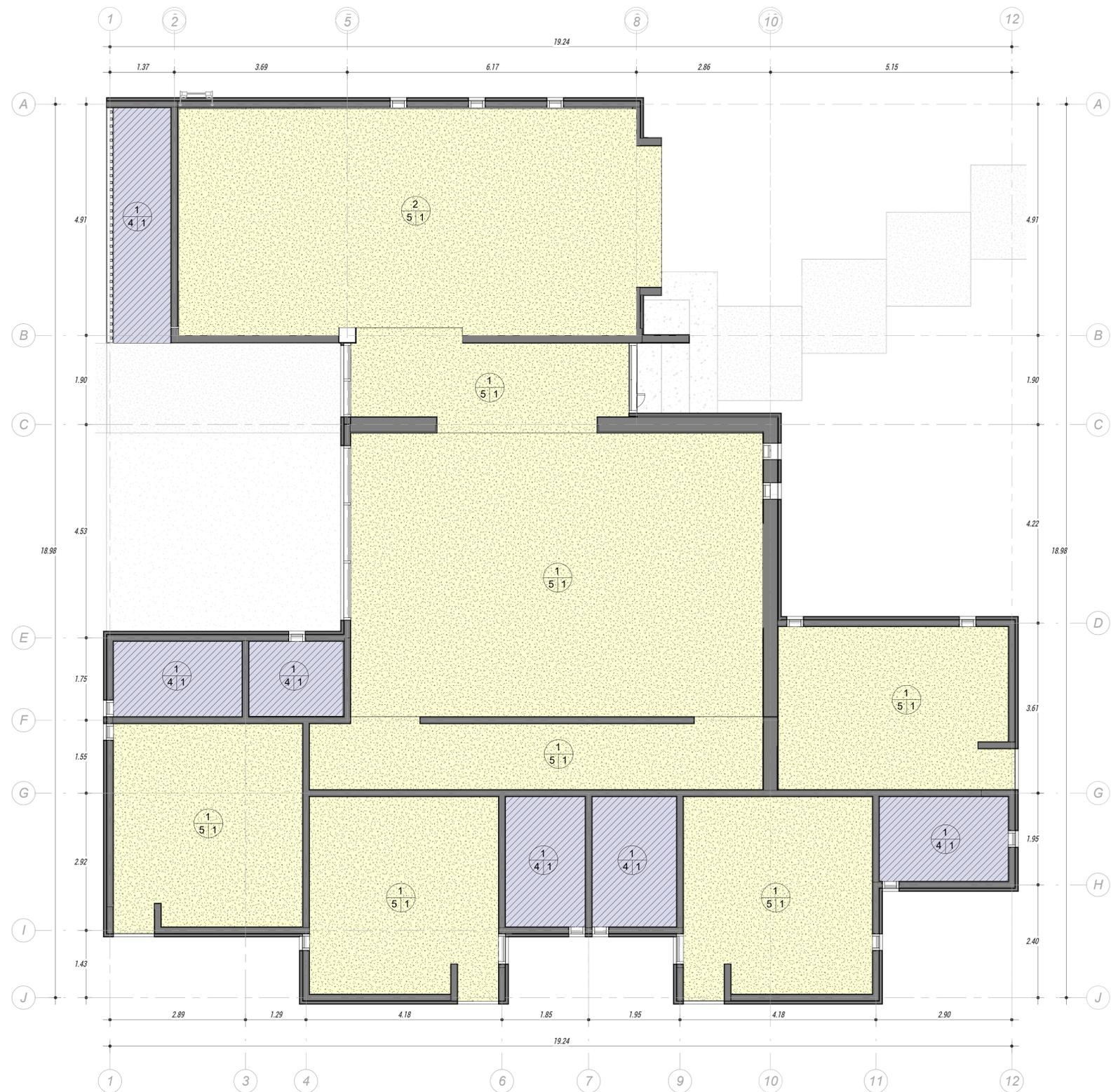
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE Planta de acabado en muros
DISCIPLINA Arquitectura
ESCALA Indicada CLAVE
ACOTACION Metros A-ZCAS-AACA-MED-A1-002
FECHA 25/03/25



1 Plafones
1 : 50

Simbología	
Modelo	
1	Aplanado acabado fino en plafones con mortero-cemento-arena 1:4
2	Aplanado de yeso en plafones

Tabla de acabados de plafones y techos		
Base	Intermedio	Final
1 Losa de 12 cm de espesor de concreto F'c= 250 kg/cm2	3 Entortado de 4cm de espesor de mezcla cemento-cal-arena prop. 1:1:8.	1 Pintura vinilica color blanco.
2 Losa reticular de 25 cm de espesor	4 Aplanado acabado fino en plafones con mortero-cemento-arena 1:4	2 Impermeabilizante a base de Top aislante térmico acrílico elastomérico marca Comex, color blanco.
3 Panel Owens Corning 2" de espesor.	5 Aplanado de yeso en plafones	

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- N.P.T. Indica Nivel de Piso Terminado
- N.T.C. Indica Nivel de Tope de Concreto
- N.J. Indica Nivel de Jardín
- N.S.N.M. Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- N.P.T. Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta
- Indica Acabados en Muro
- Indica Acabados en Piso
- Indica Acabados en Plafón
- Pieza inicial
- Indica cambio de acabado en muro

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE: Plano de plafones

DISCIPLINA: Arquitectura

ESCALA: Indicada

ACOTACION: Metros

FECHA: 25/03/25

CLAVE: A-ZCAS-AACA-MED-A1-003



1 Planta baja pisos
1 : 50

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta
- Indica Acabados en Muro
- Indica Acabados en Piso
- Indica Acabados en Plafón
- Pieza inicial
- Indica cambio de acabado en muro

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Pisos	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	Metros	A-ZCAS-AACA-MED-A1-004
FECHA	25/03/25	

Simbología

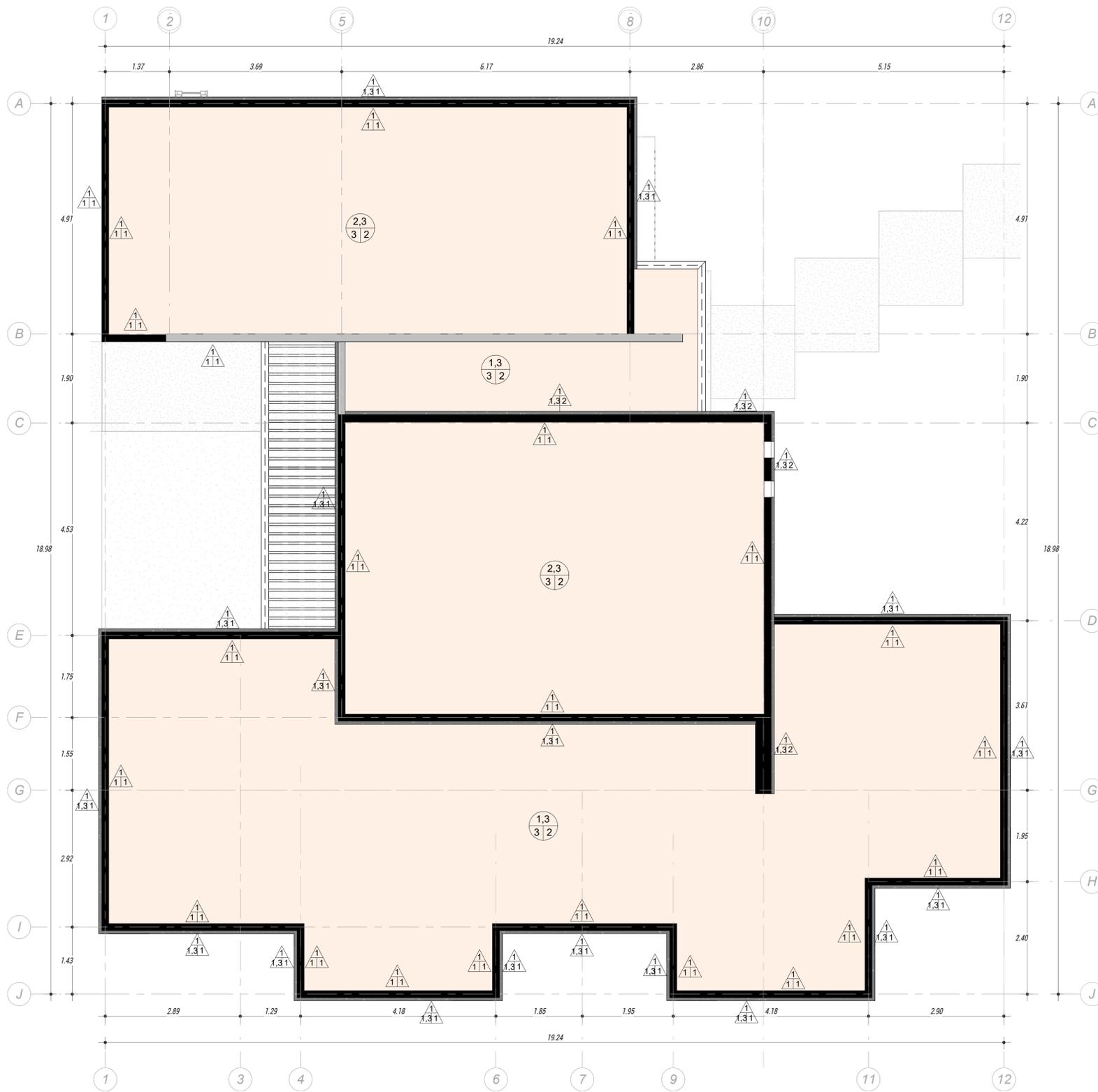
Modelo	
1	Concreto en banquetas acabado escobillado
2	Factory Grey 60x60
3	Essence Charme Gray 60x120
6	Heartwood mail 18.5 x150
7	Alabastro Blanco 60x60
	Pieza de ajuste

Tabla de acabados de pisos interiores

Base	Final	Zoclo
1	Firme de 8 cm de concreto F'c 150 kg/cm2 acabado común.	1
	2	1
	5	1
	6	

Acabado final: 1
 Acabado base: 2
 Acabado zoclo: 3

1	Piso porcelánico mod. Factory Grey 60x60 cm, color gris, marca Inter ceramic asentado con pegazulejo.	1	Zoclo porcelánico mod. Essence Charme Gray de 10 cm, color gris, marca Inter ceramic asentado con pegazulejo.
	2	1	Zoclo mod.Heartwood mail de 10 cm, color beige, marca Inter ceramic asentado con pegazulejo.
	5	1	Zoclo porcelánico mod. Alabastro Blanco 60x60 cm, color Blanco,marca Inter ceramic asentado con pegazulejo.
	6		



1 Acabados planta azoteas
1 : 50

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica
- Mucha Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta
- Indica Acabados en Muro
- Indica Acabados en Piso
- Indica Acabados en Plafón
- Pieza inicial
- Indica cambio de acabado en muro

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

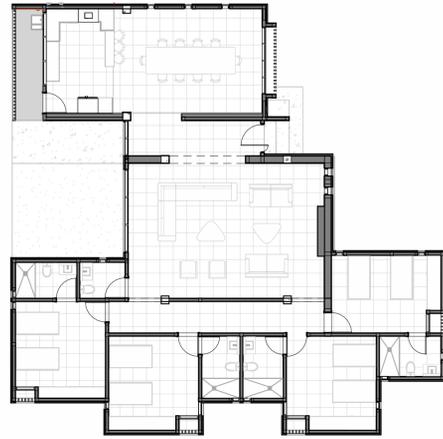
NOMBRE	Planta de acabados azoteas	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	Metros	A-ZCAS-AACA-MED-A1-005
FECHA	25/03/25	

Tabla de acabados de muros

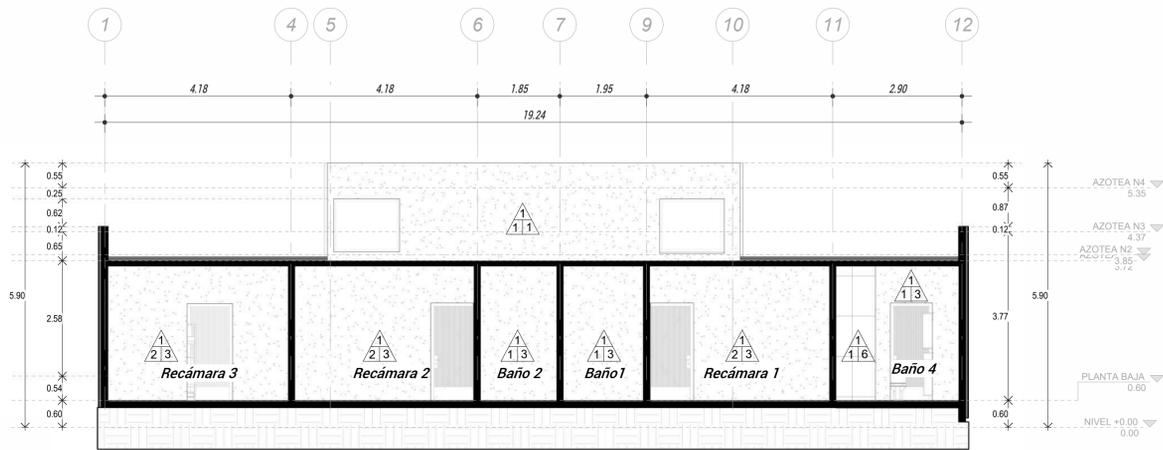
Base	Intermedio	Final
1 Muro de block hueco de dimensiones de 12x20x40 cm.	1 Aplanado grueso, mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	1 Pintura vinílica marca Comex color COMORES 274-03
2 Muro de block estructural de 30 cm. 30 x 20 x 40 cm	2 Aplanado con yeso	2 Pintura vinílica marca Comex color OCRE H3-12
	3 Panel Owens Corning 2" de espesor con aplanado fino mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	3 Pintura vinílica marca Comex color ALGODÓN 000-14
		4 Azulejo esmaltado Aquarelle Shadow Gray 25 x50 , marca Inter ceramic.

Tabla de acabados de plafones y techos

Base	Intermedio	Final
1 Losa de 12 cm de espesor de concreto F'c= 250 kg/cm2	3 Entortado de 4cm de espesor de mezcla cemento-cal-arena prop. 1:1:8.	1 Pintura vinílica color blanco.
2 Losa reticular de 25 cm de espesor	4 Aplanado acabado fino en plafones con mortero-cemento-arena 1:4	2 Impermeabilizante a base de Top aislante térmico acrílico elastomérico marca Comex, color blanco.
3 Panel Owens Corning 2" de espesor.	5 Aplanado de yeso en plafones	

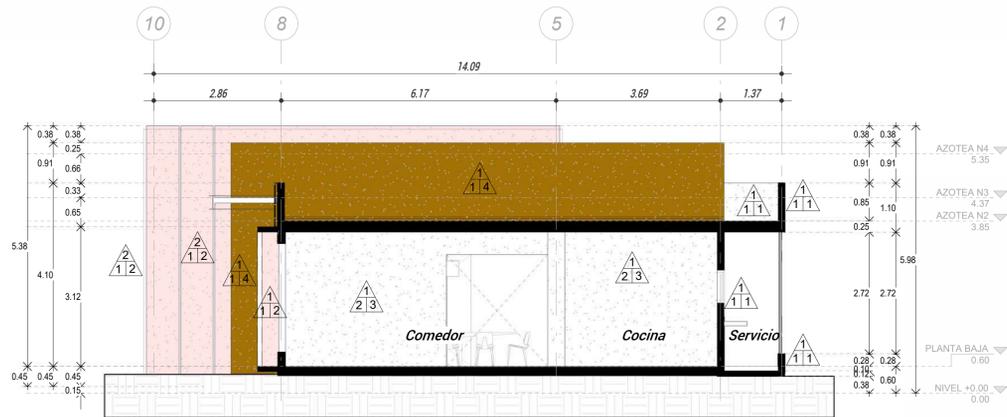


1 Croquis secciones de acabados
1:150

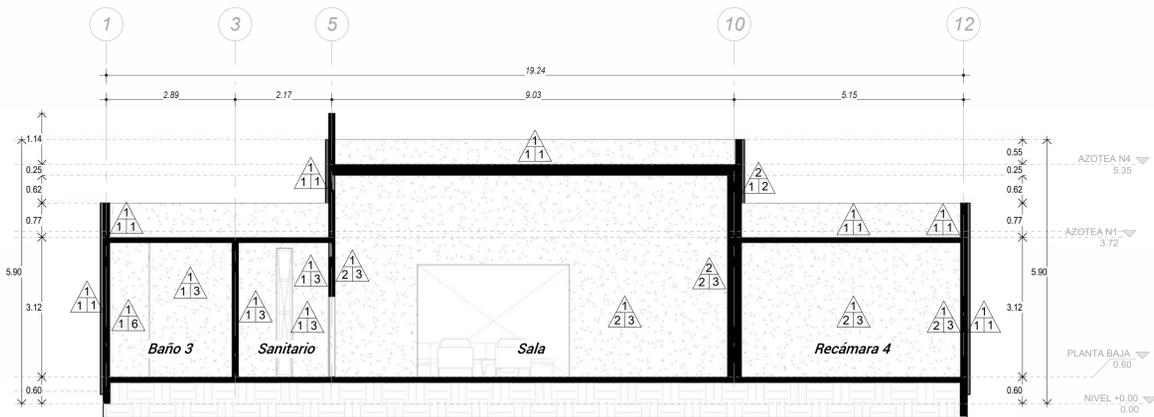


1A Acabados Sección 1A
1:75

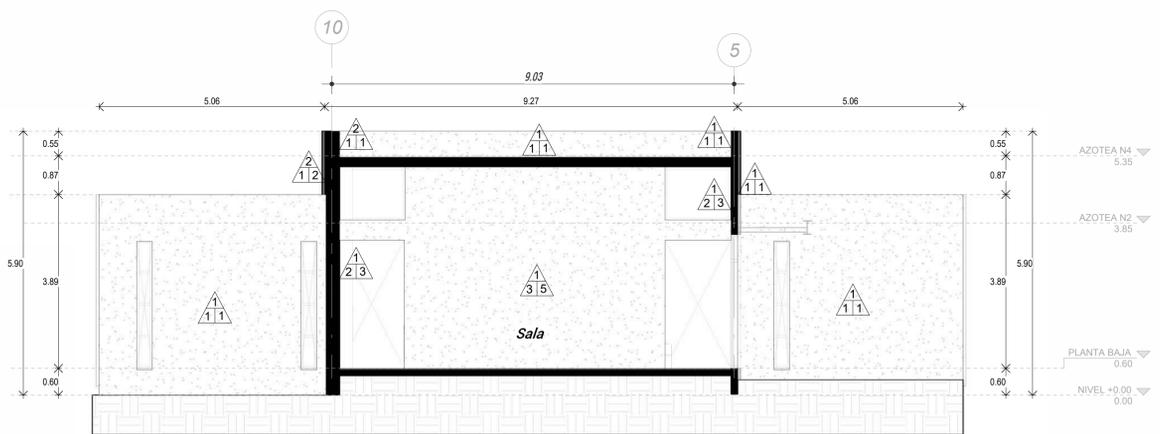
Tabla de acabados de muros		
Base	Intermedio	Final
1 Muro de block hueco de dimensiones de 12x20x40 cm.	1 Aplanado grueso, mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	1 Pintura vinílica marca Comex color COMORES 274-03
2 Muro de block estructural de 30 cm. 30 x 20 x 40 cm	2 Aplanado con yeso	2 Pintura vinílica marca Comex color OCRE H3-12
	3 Panel Owens Corning 2" de espesor con aplanado fino mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	3 Pintura vinílica marca Comex color ALGODÓN 000-14
		4 Azulejo esmaltado Aquarelle Shadow Gray 25 x50, marca Interkeramic.



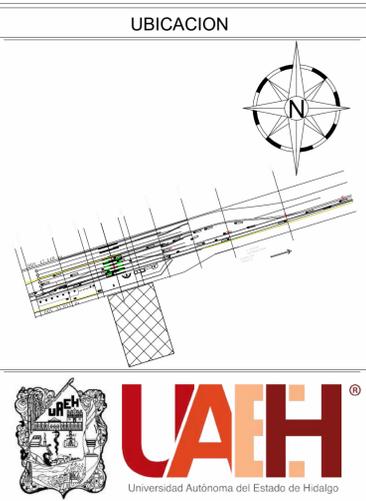
2A Acabados Sección 2A
1:75



4A Acabados Sección 4
1:75



3A Acabados Sección 3A
1:75



SIMBOLOGIA	
	Indica
	Indica Cota a ejes en metros
	Indica Cota a paños en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Tope de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta
	Indica Acabados en Muro
	Indica Acabados en Piso
	Indica Acabados en Plafón
	Pieza inicial
	Indica cambio de acabado en muro

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

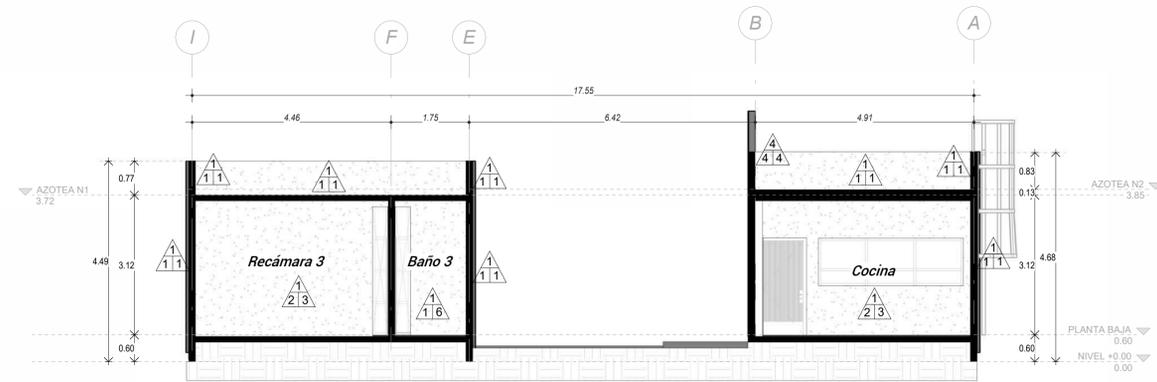
REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

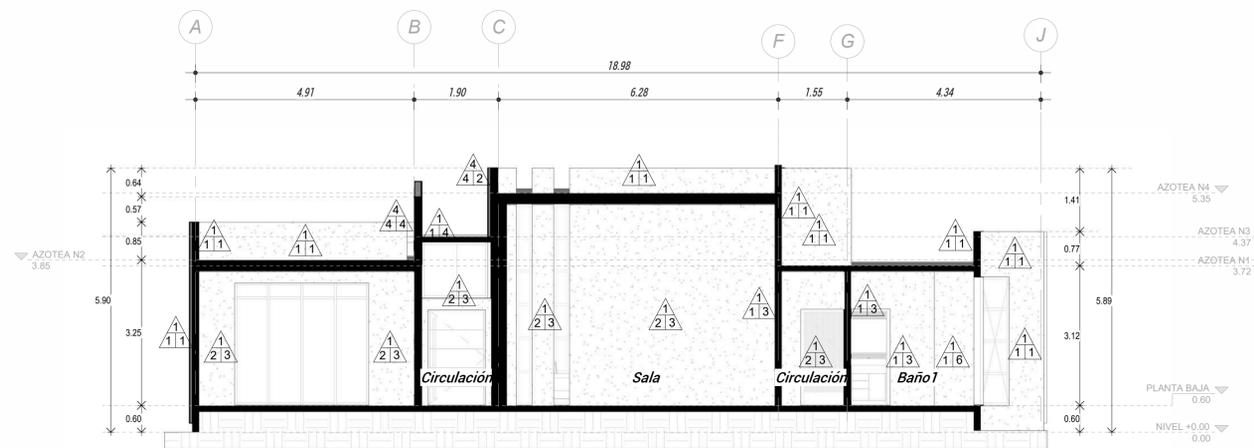
NOMBRE	Cortes longitudinales de acabados	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AACA-MED-C1-001
FECHA	25/03/25	



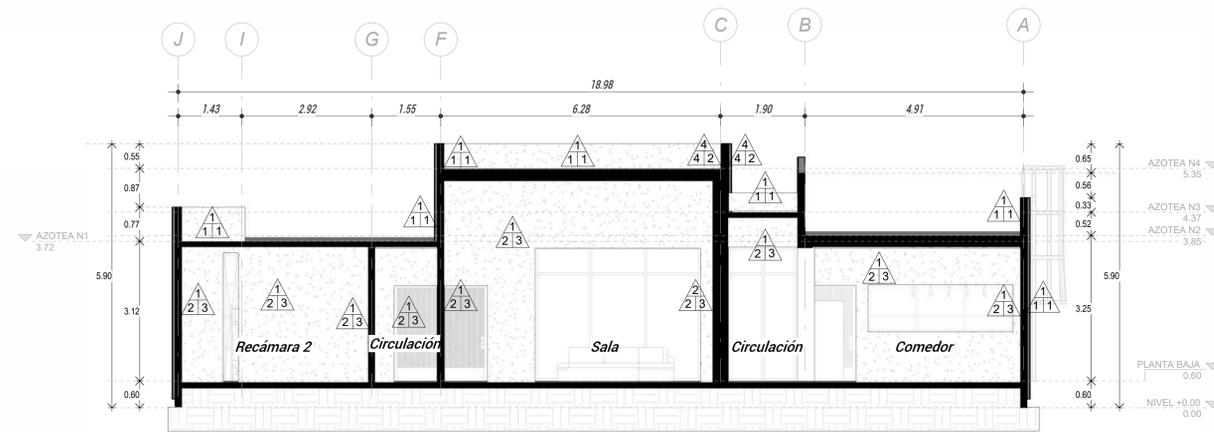
1 Croquis secciones de acabados 2
1:150



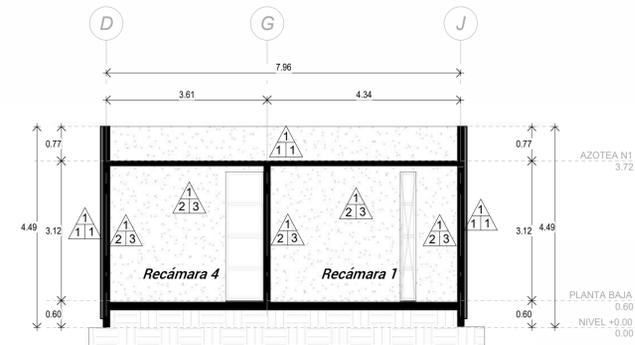
5 Acabados sección 5
1:75



6 Acabados sección 6
1:75

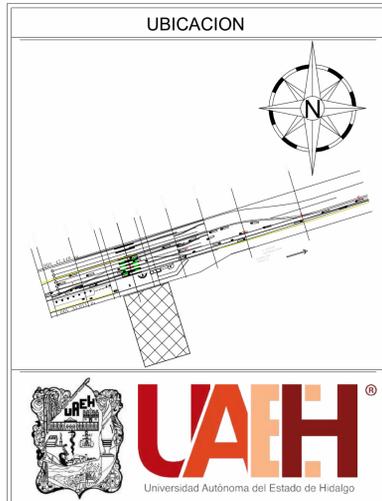


8 Acabados sección 8
1:75



7 Acabados sección 7
1:75

Base	Intermedio	Final
1 Muro de block hueco de dimensiones de 12x20x40 cm.	1 Aplanado grueso, mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	1 Pintura vinilica marca Comex color COMORES 274-03
2 Muro de block estructural de 30 cm. 30 x 20 x 40 cm	2 Aplanado con yeso	2 Pintura vinilica marca Comex color OCRE H3-12
	3 Panel Owens Corning 2" de espesor con aplanado fino mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	3 Pintura vinilica marca Comex color ALGODÓN 000-14
		4 Azulejo esmaltado Aquarelle Shadow Gray 25 x50 , marca Inter ceramic.



SIMBOLOGIA

- Indica
- Múltiple Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta
- Indica Acabados en Muro
- Indica Acabados en Piso
- Indica Acabados en Plafón
- Pieza inicial
- Indica cambio de acabado en muro

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

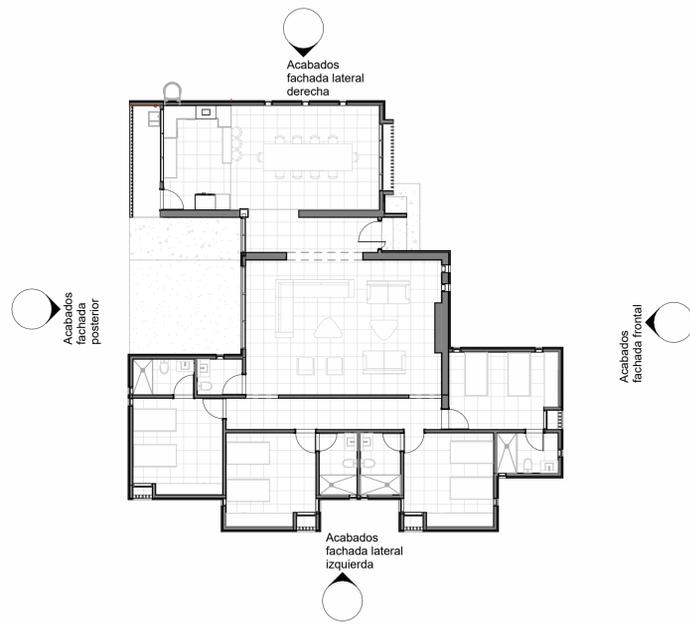
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

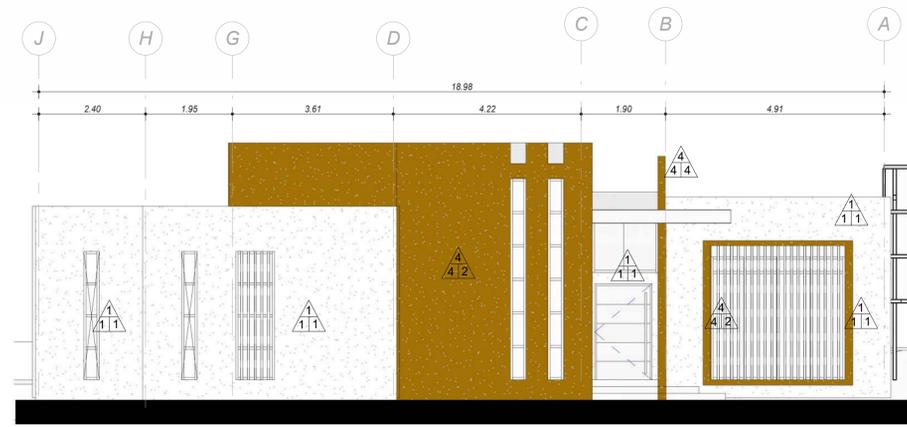
REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Cortes transversales de acabados	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AACA-MED-C1-002
FECHA	25/03/25	



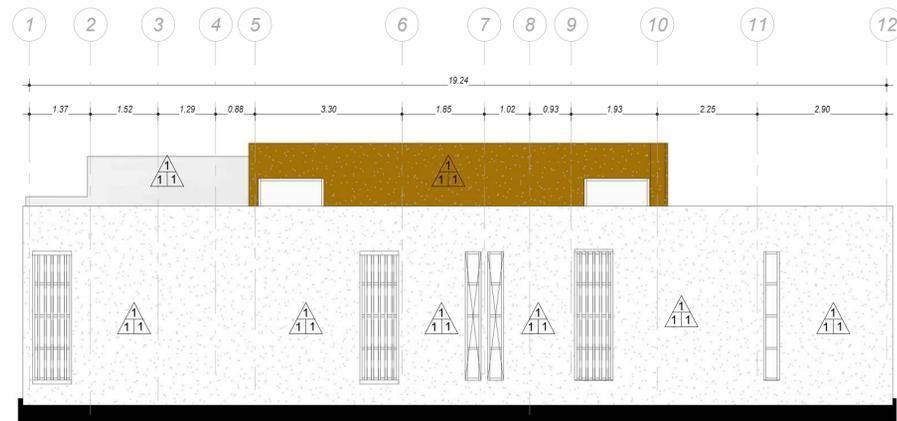
1.0 Croquis fachadas de acabados
1:150



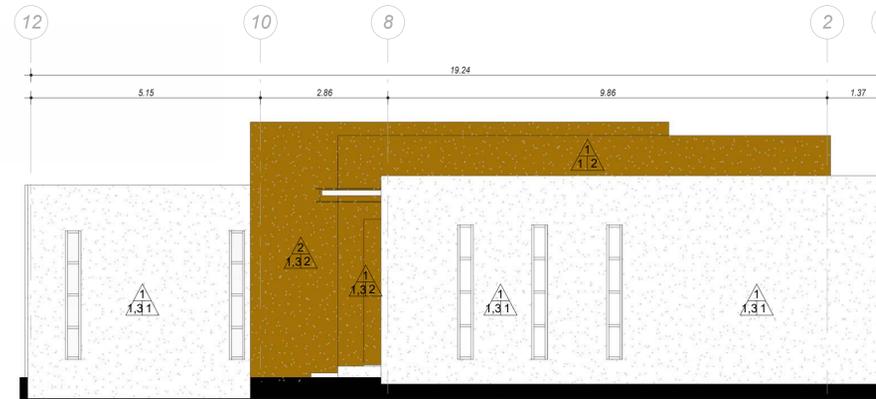
1 Acabados fachada frontal
1:75



2 Acabados fachada posterior
1:75



4 Acabados fachada lateral izquierda
1:75



3 Acabados fachada lateral derecha
1:75

Tabla de acabados de muros		
Base	Intermedio	Final
1 Muro de block hueco de dimensiones de 12x20x40 cm.	1 Aplanado grueso, mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	1 Pintura vinílica marca Comex color COMORES 274-03
2 Muro de block estructural de 30 cm. 30 x 20 x 40 cm	2 Aplanado con yeso	2 Pintura vinílica marca Comex color OCRE H3-12
	3 Panel Owens Corning 2" de espesor con aplanado fino mortero-cemento-arena 1:4 de 1,5 cm de espesor.	3 Pintura vinílica marca Comex color ALGODÓN 000-14
		4 Azulejo esmaltado Aquarelle Shadow Gray 25 x50, marca Inter ceramic.

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta
- Indica Acabados en Muro
- Indica Acabados en Piso
- Indica Acabados en Plafón
- Pieza inicial
- Indica cambio de acabado en muro

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE: Acabados en fachadas interiores.

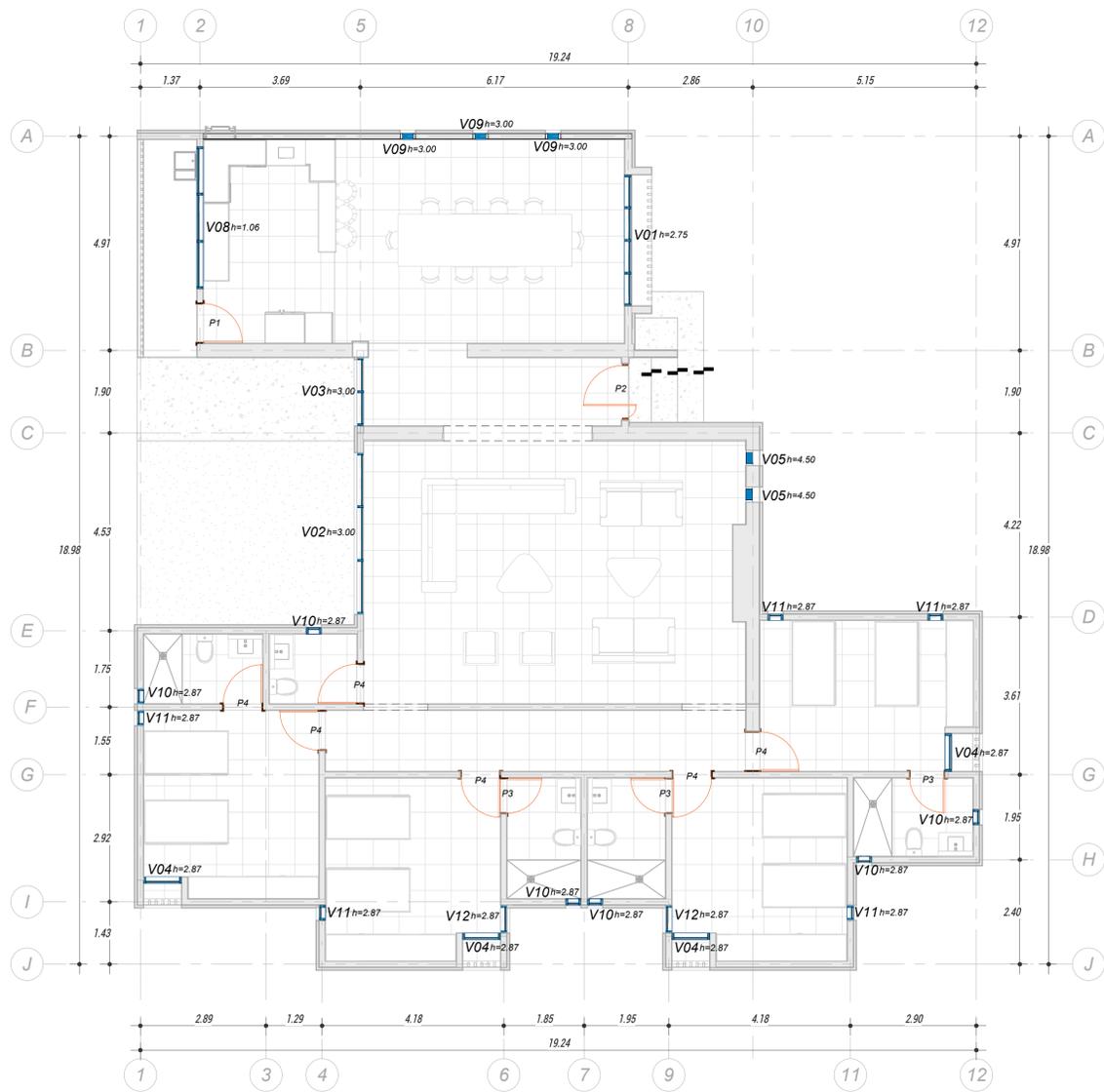
DISCIPLINA: Arquitectura

ESCALA: Indicada

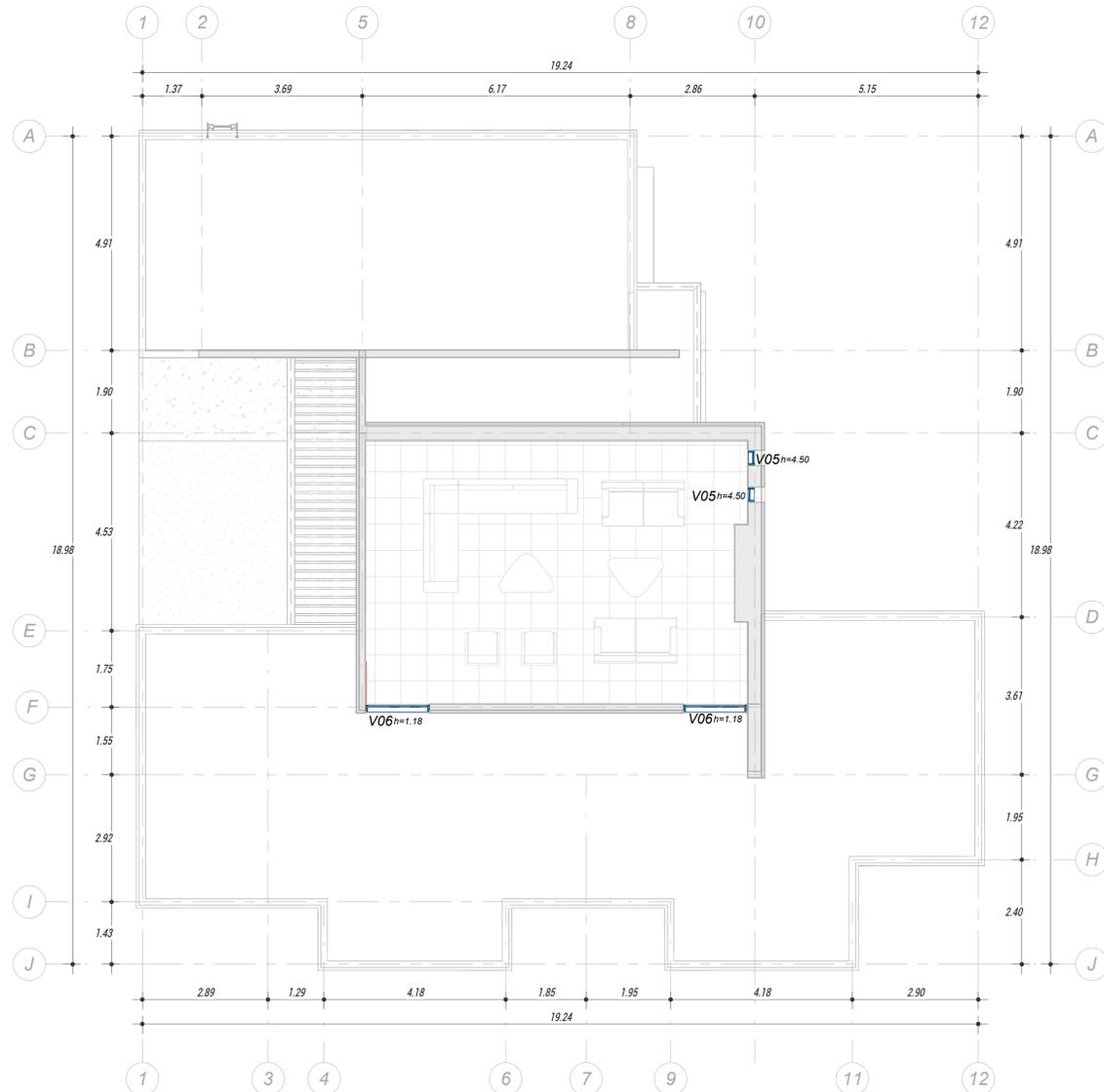
ACOTACION: Metros

FECHA: 25/03/25

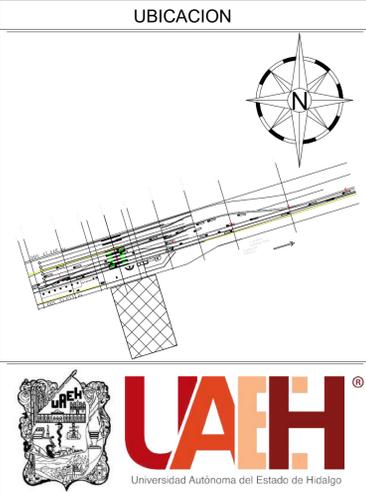
CLAVE: A-ZCAS-AACA-MED-E1-001



1 PLANTA BAJA PUERTAS Y VENTANAS
1:75



2 AZOTEA N2 VENTANAS
1:75



SIMBOLOGIA

	Indica
	Indica Cota a ejes en metros
	Indica Cota a paños en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Cambio de Nivel de Piso
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Topo de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta
	Indica Clave y Altura de Ventana

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

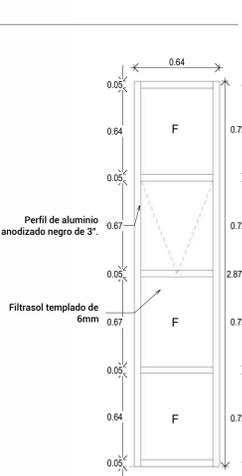
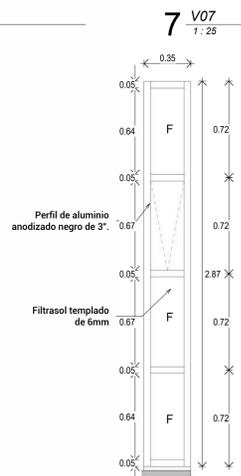
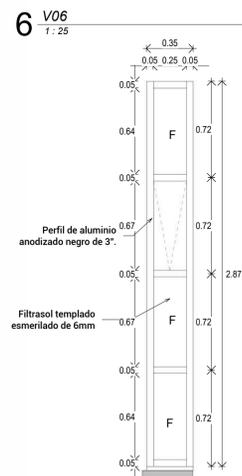
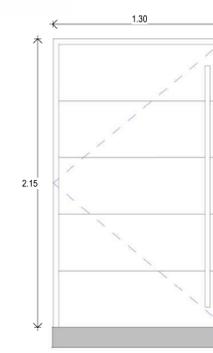
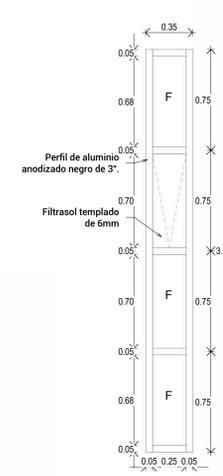
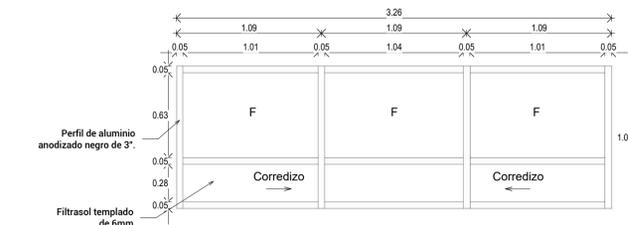
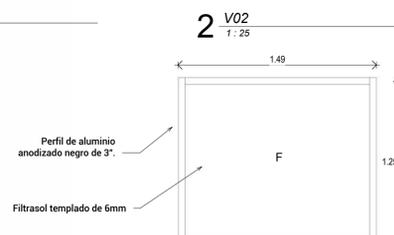
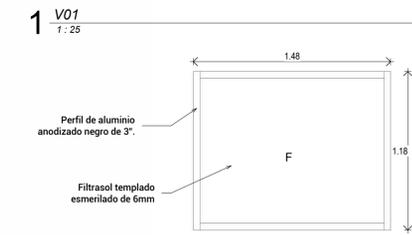
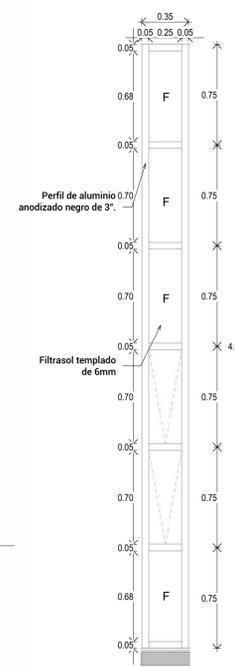
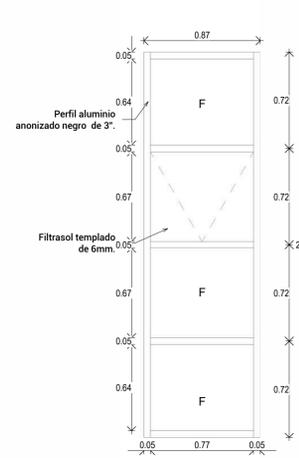
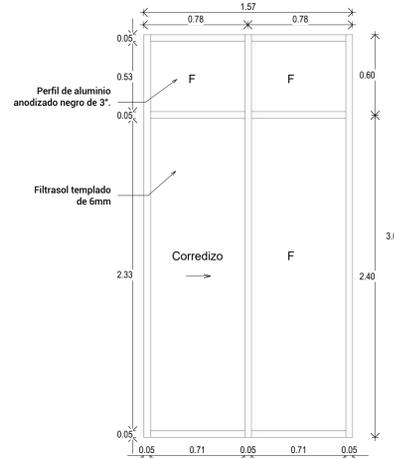
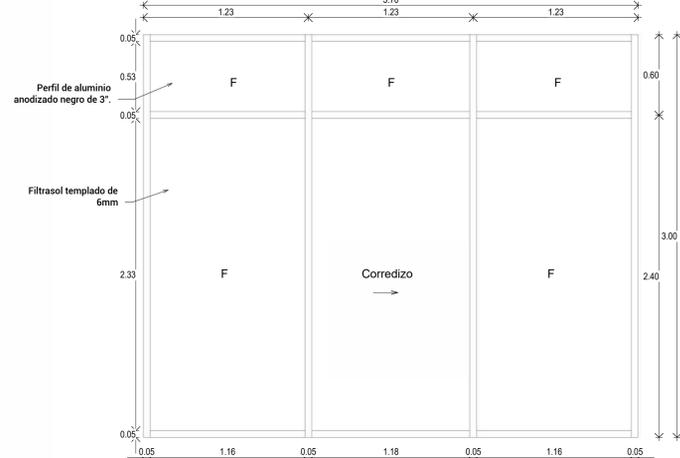
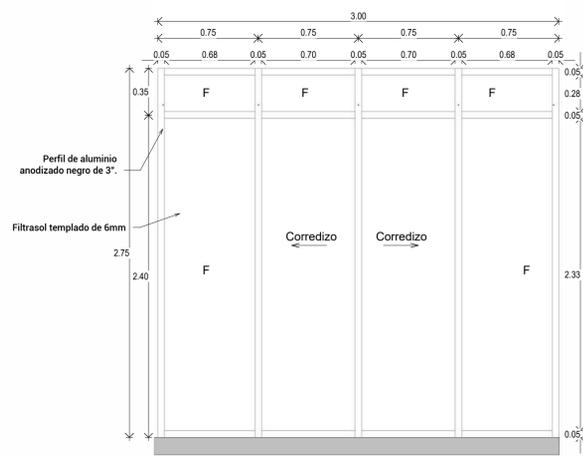
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES:	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Planta de ubicación de puertas y ventanas	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-ACAN-MED-A1-002
FECHA	25/03/25	



12 V10
1:25

13 V11
1:25

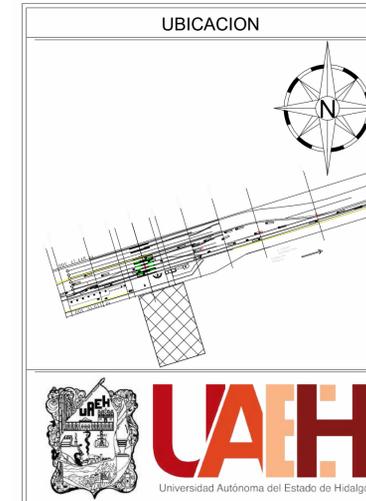
14 V12
1:25

Tabla de puertas

Clave	Ubicación	Descripción	Anch	Alto	Unidad	Cantidad
P1	Cocina	Puerta batiente de 0.9 m. de ancho por 2.1 m. de altura, de perfiles de aluminio de 3" pulgadas, anodizado negro, cristal de 6 mm y duela de aluminio, cerradura Phillips 550 CH. Incluye: suministro de materiales, felpa, vinil, pivote descentrado, jaladera estrada de 25 cm, cortes, desperdicios, fijación, sellado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	0.90	2.11	PZA	1
P2	Entrada principal	Puerta pivotante, con bastidor de madera de 1 1/4" x 1 1/4" forrada con triplay de pino de 9mm de espesor acabado en barniz caoba inglés, bisagra giratoria de 360 grados, jaladera tipo H de 1.80 cm, diámetro de tubo de 1 1/4" acabado color satinado, marca Herralum y chapa de seguridad Dexter Deluxe 6505.	1.30	2.15	PZA	1
P3	Baños	Puerta con bastidor de madera de pino de 1 1/4" x 1 1/4" forrada con triplay de pino de 6mm de espesor, acabado en barniz color marrón claro, chapa de pomo Mca. Yale o similar Mod. A-405 Tulip de botaseguro con llave.	0.80	2.10	PZA	3
P4	Baños Recámaras	Puerta con bastidor de madera de pino de 1 1/4" x 1 1/4" forrada con triplay de pino de 6mm de espesor, acabado en barniz color marrón claro, chapa de pomo Mca. Yale o similar Mod. A-405 Tulip de botaseguro con llave.	0.90	2.10	PZA	6

TABLA DE CANCELERÍAS

Clave	Ubicación	Descripción	Ancho	Alto	Unidad	Cantidad
V01	Comedor	Cancelería V01 de medidas 3.00 x 2.75 m fabricada en aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm, compuesto por 4 fijos de medidas 0.35 x 0.75m, 2 fijos de medidas 2.40 x 0.75 m y 2 corredezos de medidas 2.40 x 0.75 m (consultar detalle en plano de cancelerías), jaladera con pasador acabado negro mate marca herralum o similar en corredezos, sellado con silicón negro Dow-corning anti-hongos. Incluye: felpa, vinil, materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	3.00	2.75	PZA	1
V02	Sala	Cancelería V02 de medidas 3.70 x 3.00 m fabricada de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm, compuesto por 3 fijos de medidas 1.23x0.60,1 fijo con medidas 2.40 x 1.23 m y 2 corredezos de medidas 2.40 x 1.23.Incluye,felpa, vinil,jaladera con pasador acabado negro mate marca herralum o similar en corredezos, sellado con silicón negro Dow-corning anti-hongos. Incluye: materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	3.70	3.00	PZA	1
V03	Pasillo principal	Cancelería V03 de medidas 1.57 x 3.00 m, fabricado de perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm de espesor, compuesto por 2 fijos de medidas 0.60 x 0.78 m, 1 fijo de medidas 0.78 x 2.40 m y 1 correzido de medida 0.78 x 2.40 m. Incluye,felpa, vinil, jaladera con pasador acabado negro mate marca herralum o similar en corredezos, sellado con silicón negro Dow-corning anti-hongos. Incluye: materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	1.57	3.00	PZA	1
V04	Recámaras	Cancelería V04 de medidas 0.87 x 2.87 m fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm de espesor, compuesta por 3 fijos de medidas 0.87 x 0.72m y 1 pieza de proyeccion de medidas 0.72 x 0.87 m, incluye: felpa, vinil, jaladera universal para ventana de proyeccion marca herralum acabado negro o similar, sellado con silicón negro Dow-corning anti-hongos, materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	0.87	2.87	PZA	4
V05	Sala	Cancelería V05 de medidas 0.35 x 4.50 m, fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm de espesor, compuesta de 4 fijos de medidas 0.35 x 0.75 m y 2 piezas de proyeccion de medidas 0.75 x 0.35 m. Incluye:felpa, vinil, jaladera universal para ventana de proyeccion marca herralum acabado negro o similar, sellado con silicón negro Dow-corning anti-hongos, materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	0.35	4.50	PZA	2
V06	Sala	Ventana V06 de medidas 1.48 x 1.18 m, fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado esmerilado de 6 mm de espesor, compuesta de 1 fijo, sellado con silicón negro Dow-corning anti-hongos, silicón estructural 999 incoloro para junta a hueso, cantos pulidos en cristal con junta a hueso. Incluye: materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	1.48	1.18	PZA	2
V07	Entrada principal	Ventana V07 de medidas 1.565 x 1.25 m, fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm de espesor Ventana compuesta de 2 fijos a hueso de medidas 1.25 x 0.785 m, sellado con silicón negro Dow-corning anti-hongos, silicón estructural 999 incoloro para junta a hueso, cantos pulidos en cristal con junta a hueso. Incluye: materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	1.565	1.25	PZA	1
V08	Cocina	Cancelería V08 de medidas 3.26 x 1.06 m, fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm de espesor, compuesto por 3 fijos de medidas 1.09 x 0.71 m, 1 fijo de medida 0.35 x 1.09 m y 2 corredezos 0.35 x 1.09 m. Incluye,felpa, cierre embudito con gancho marca herralum acabado negro o similar en ventana correzida sellado con silicón transparente Dow-corning anti-hongos, materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	3.26	1.06	PZA	1
V09	Comedor	Cancelería V09 de medidas 0.35 x 2.87 m, fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm de espesor, compuesta de 3 fijos de medidas 0.35 x 0.718 m y 1 pieza de proyeccion 0.35 x .718m. Incluye:felpa, vinil, jaladera universal para ventana de proyeccion marca herralum acabado negro o similar, sellado con silicón transparente Dow-corning anti-hongos, materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	0.35	2.87	PZA	5
V10	Ventana tipo	Cancelería V10 de medidas 0.35 x 2.87 m, fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado esmerilado de 6 mm de espesor, compuesta de 3 fijos de medidas 0.35 x 0.718 m y 1 pieza de proyeccion 0.35 x .718m. Incluye:felpa, vinil, jaladera universal para ventana de proyeccion marca herralum acabado negro o similar, sellado con silicón transparente Dow-corning anti-hongos, materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	0.35	2.87	PZA	6
V11	Ventana tipo	Cancelería V11 de medidas 0.35 x 2.87 m, fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm de espesor, compuesta de 3 fijos de medidas 0.35 x 0.75 m y 1 pieza de proyeccion 0.35 x .75m. Incluye:felpa, vinil, jaladera universal para ventana de proyeccion marca herralum acabado negro o similar, sellado con silicón transparente Dow-corning anti-hongos, materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	0.35	3.00	PZA	3
V12	Ventana tipo	Cancelería V12 de medidas 0.64 x 2.87 m, fabricado con perfil de aluminio anodizado negro de 3", armado en serie 50, línea EUROVENT, sistema de doble acristalamiento (duovent) y cristal filtrazol templado de 6 mm de espesor, compuesta de 3 fijos de medidas 0.64 x 0.718 m y 1 pieza de proyeccion 0.64 x .718m. Incluye:felpa, vinil, jaladera universal para ventana de proyeccion marca herralum acabado negro o similar, sellado con silicón transparente Dow-corning anti-hongos, materiales, mano de obra equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta colocación.	0.64	2.87	PZA	2



SIMBOLOGIA

	Indica Nivel de Altura
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Tope de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta
	Indica Clave y Altura de Ventana

MO1=0.60

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

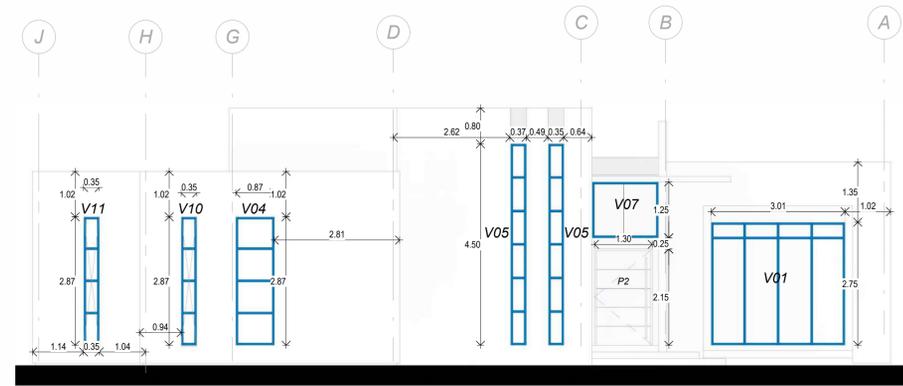
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

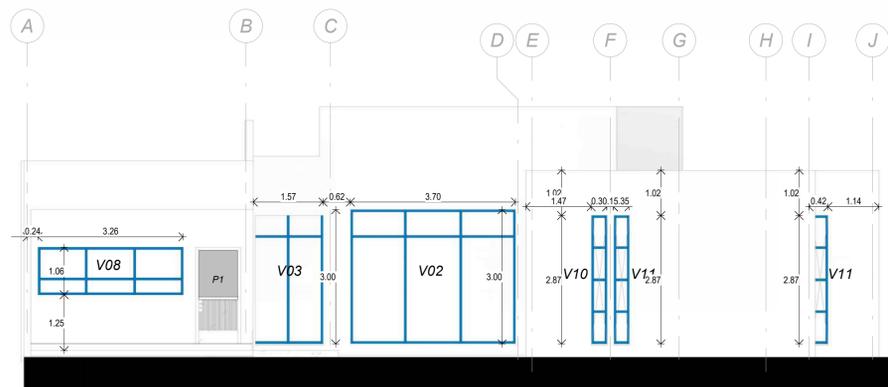
REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
 ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
 Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

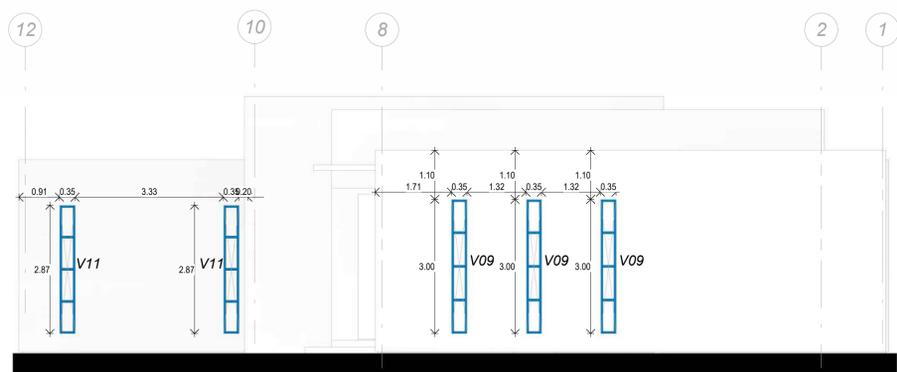
NOMBRE	Tabla y detalles de puertas y ventanas	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-ACAN-MED-D1-001
FECHA	25/03/25	



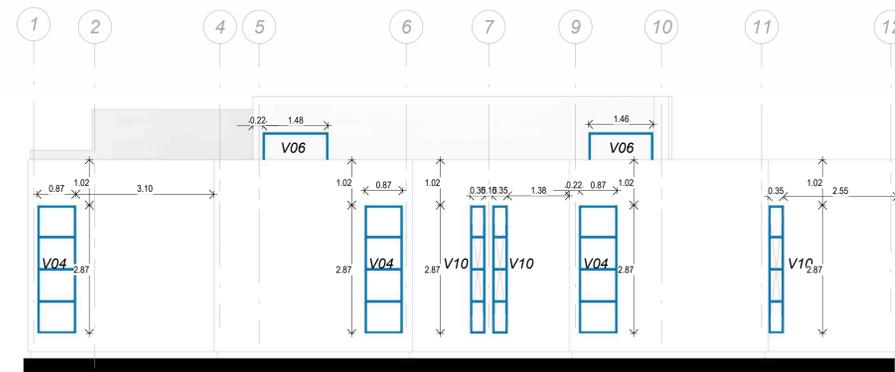
1 C. FACHADA FRONTAL
1:75



2 C. FACHADA POSTERIOR
1:75



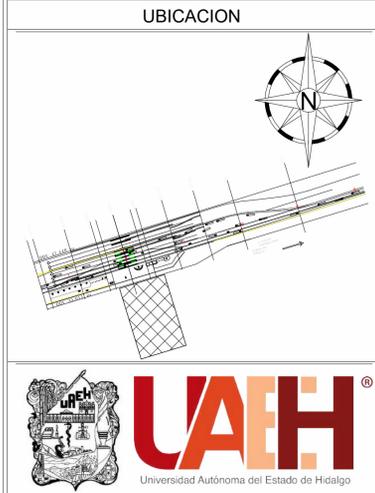
3 C. FACHADA LATERAL DERECHA
1:75



4 C. FACHADA LATERAL IZQUIERDA
1:75



1.0 CROQUIS FACHADAS CANCELERIAS
1:150



SIMBOLOGIA

	Indica Cota a ejes en metros
	Indica Cota a paños en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Cambio de Nivel de Piso
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Tope de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta
	Indica Clave y Altura de Ventana

MO1h=0.60

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

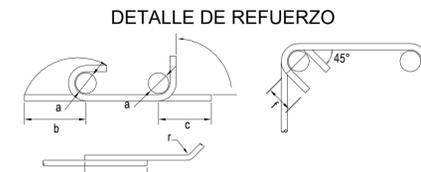
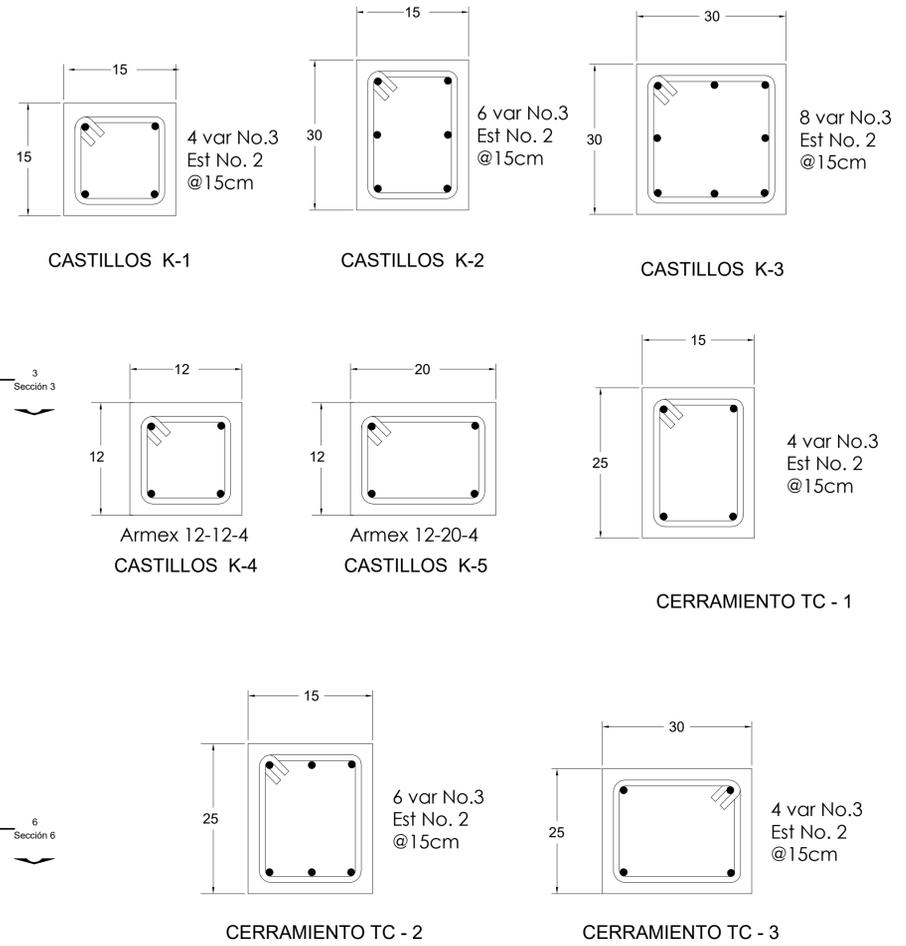
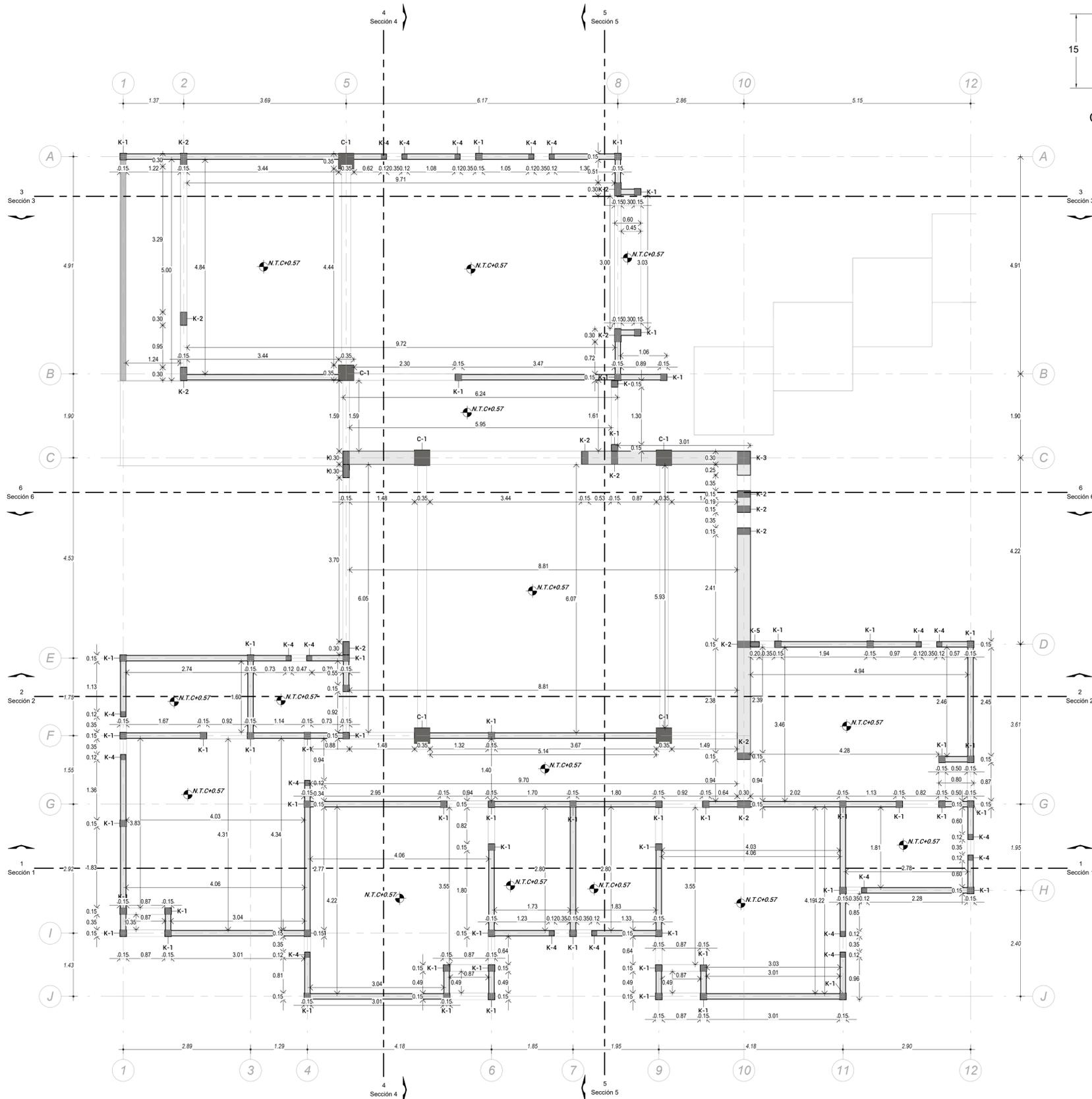
NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

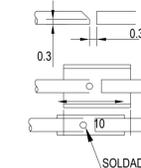
PLANO

NOMBRE	Fachadas de cancelerías	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-ACAN-MED-E1-003
FECHA	25/03/25	



#	r	a	b	c	f _c =150	f _c =200	f _c =250	f
2.5	5	5	15	15	40	40	40	8
3	6	6	18	20	45	45	45	8
4	8	8	20	25	60	60	60	8
5	10	10	25	30	75	75	75	10
6	12	15	35	40	110	95	90	12
8	16	20	45	50	—	—	—	16
10	21	30	65	70	—	—	—	19
12	25	40	85	90	—	—	—	23

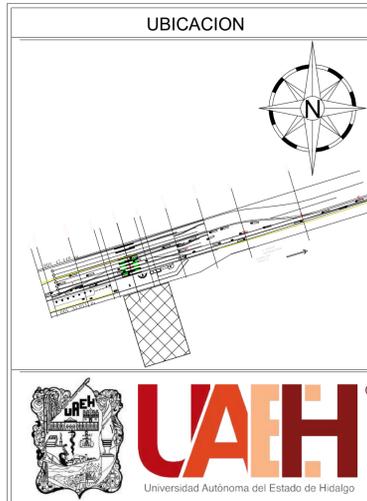
NO SE ADMITIRAN TRASLAPES EN VARILLAS DEL #8 O MAYORES, EN ESTOS CASOS LAS VARILLAS SE SOLDARAN DE ACUERDO CON EL SIGUIENTE DETALLE.



EL ELECTRODO SERA E-90xx DE BAJO CONTENIDO DE HIDROGENO. LAS UNIONES SOLDADAS EN UNA MISMA SECCION SERAN DEL 30% DEL TOTAL DE LAS VARILLAS. SE SACARAN RADIOGRAFIAS DEL 10% AL 15% DE ESTAS UNIONES

TABLA DE CARGAS VIVAS UTILIZADAS PARA EL PROYECTO

USO DEL ENTREPISO	C.V. m	C.V. o
Carga en azotea m<=5%	100 kg/m ²	20 kg/m ²



SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Topo de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

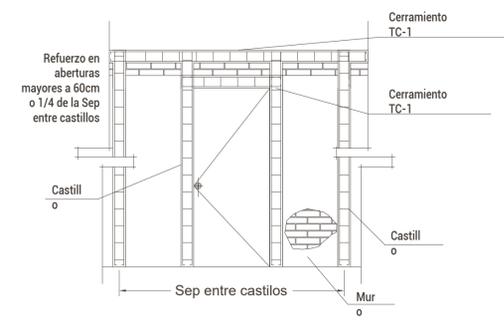
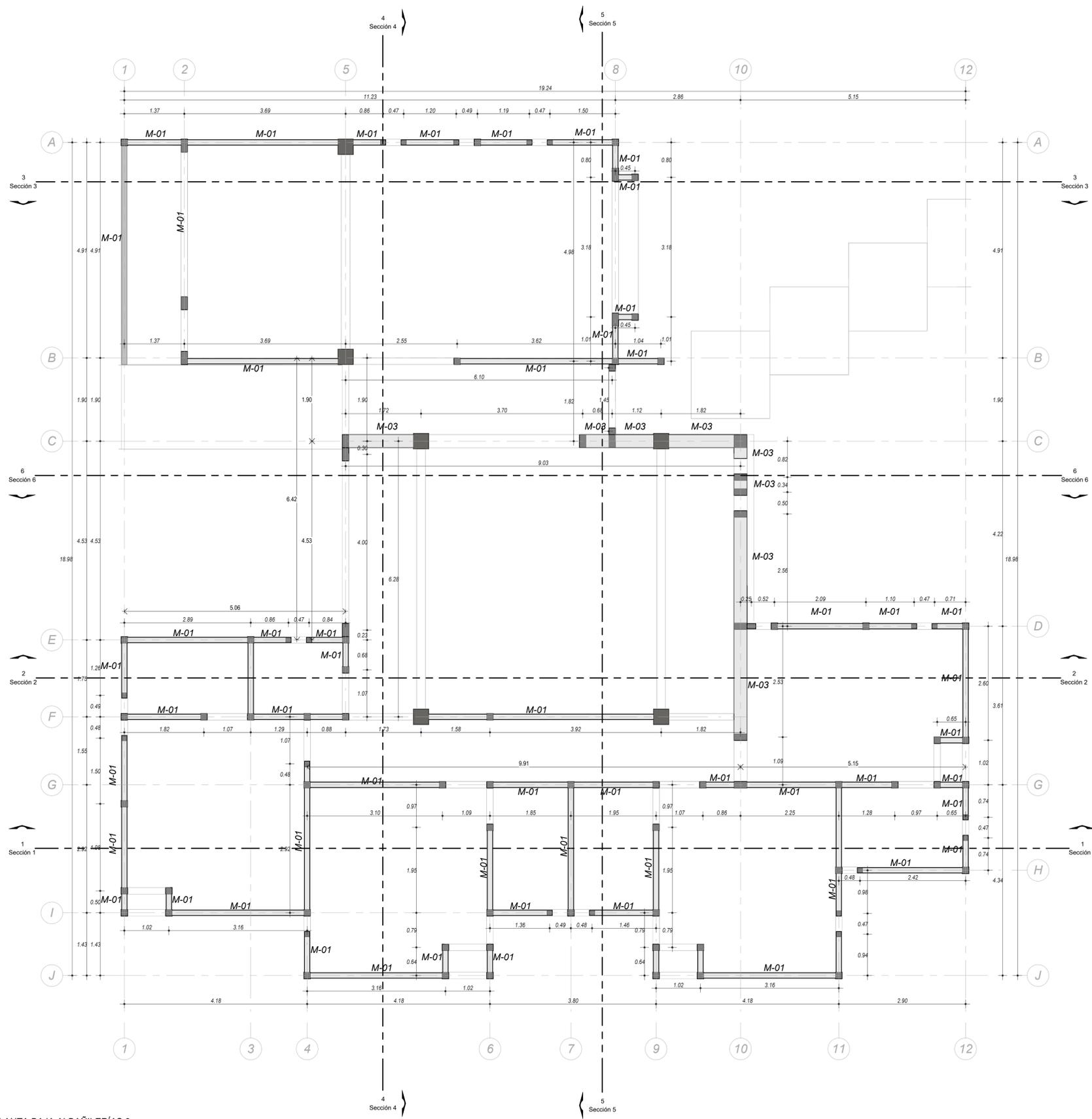
NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

PROYECTO
Casa Cd. Juárez

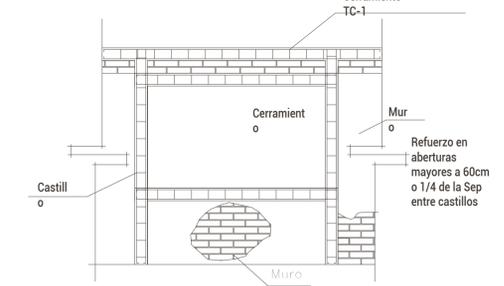
REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador, Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

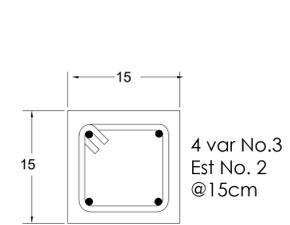
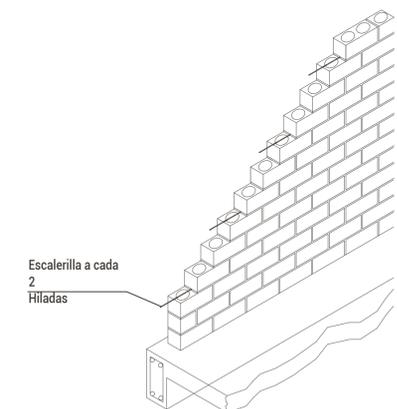
NOMBRE	Planta baja 1	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	Metros	A-ZCAS-AALB-MED-A1-001
FECHA	25/03/25	



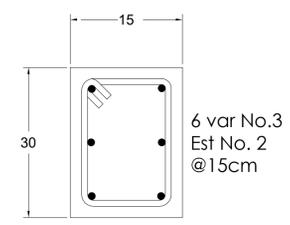
DETALLE (TIPO)
REFUERZO EN HUECOS
DE PUERTAS



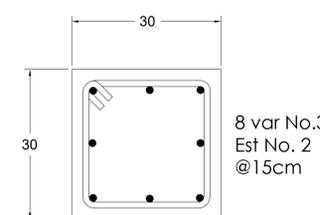
DETALLE (TIPO)
REFUERZO EN HUECOS
DE VENTANAS



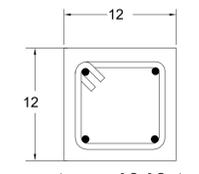
CASTILLOS K-1



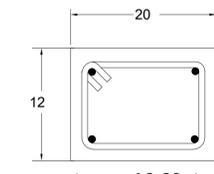
CASTILLOS K-2



CASTILLOS K-3



CASTILLOS K-4



CASTILLOS K-5

UBICACION

SIMBOLOGIA

	Indica Muro
	Indica Cota a ejes en metros
	Indica Cota a paños en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Cambio de Nivel de Piso
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

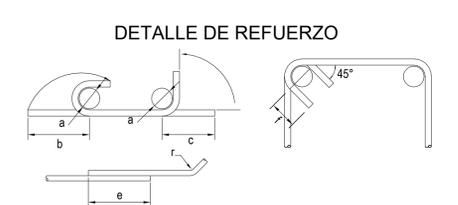
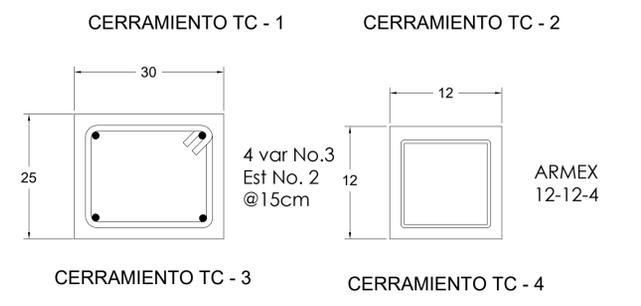
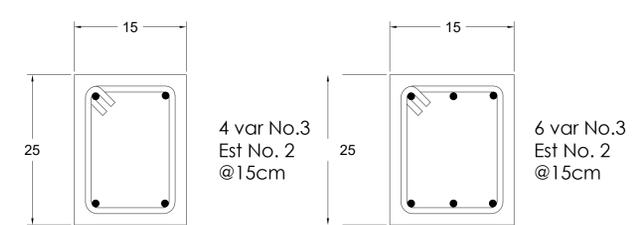
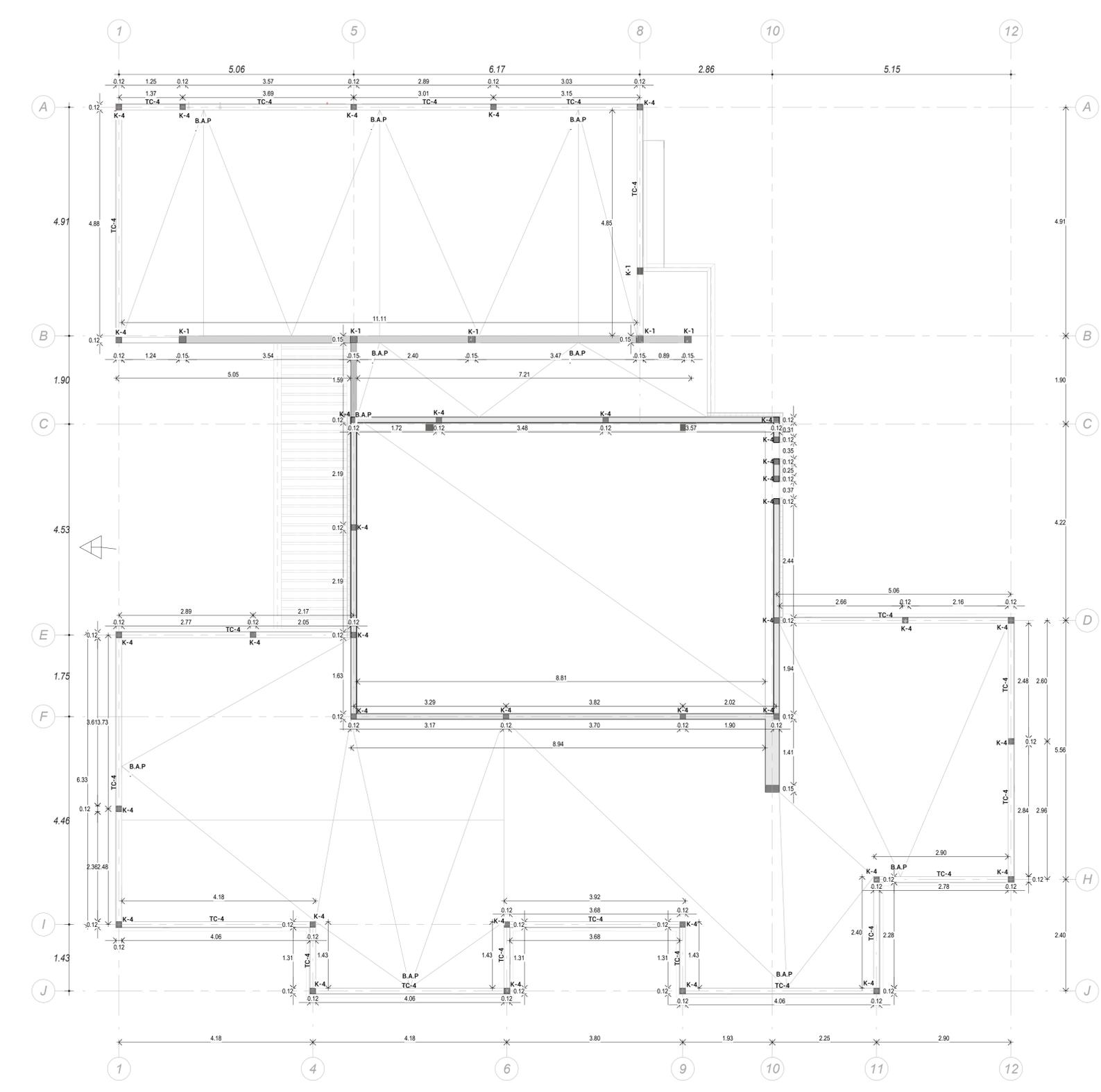
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

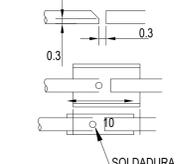
NOMBRE	Planta baja 2
DISCIPLINA	Arquitectura
ESCALA	Indicada
ACOTACION	Metros
FECHA	25/03/25

CLAVE
A-ZCAS-AALB-MED-A1-002



#	r	a	b	c	e			f
					f _c =150	f _c =200	f _c =250	
2,5	5	5	15	15	40	40	40	8
3	6	6	18	20	45	45	45	8
4	8	8	20	25	60	60	60	8
5	10	10	25	30	75	75	75	10
6	12	15	35	40	110	95	90	12
8	16	20	45	50	—	—	—	16
10	21	30	65	70	—	—	—	19
12	25	40	85	90	—	—	—	23

NO SE ADMITIRAN TRASLAPES EN VARILLAS DEL #8 O MAYORES. EN ESTOS CASOS LAS VARILLAS SE SOLDARAN DE ACUERDO CON EL SIGUIENTE DETALLE.



EL ELECTRODO SERA E-90w DE BAJO CONTENIDO DE HIDROGENO. LAS UNIONES SOLDADAS EN UNA MISMA SECCION SERAN DEL 30% DEL TOTAL DE LAS VARILLAS. SE SACARAN RADIOGRAFIAS DEL 10% AL 15% DE ESTAS UNIONES

TABLA DE CARGAS VIVAS UTILIZADAS PARA EL PROYECTO

USO DEL ENTREPISO	C.V. m	C.V. a
Carga en azotea m<=5%	100 kg/m ²	20 kg/m ²

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE: Planta de azoteas

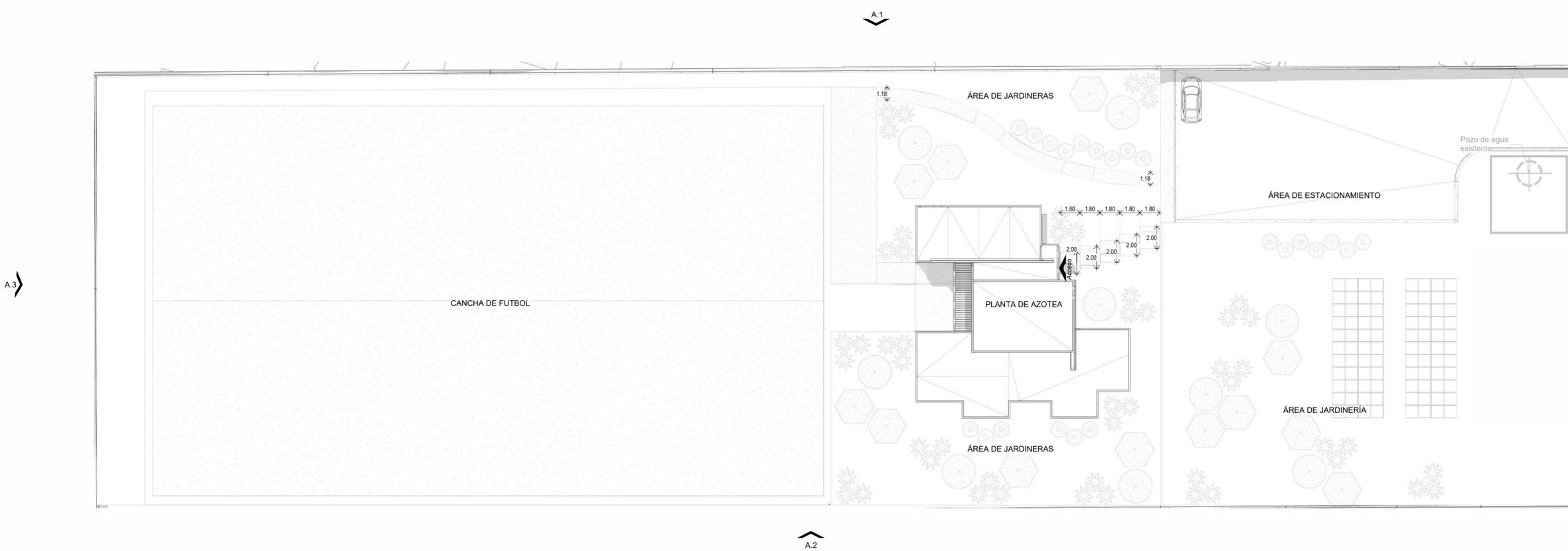
DISCIPLINA: Arquitectura

ESCALA: Indicada

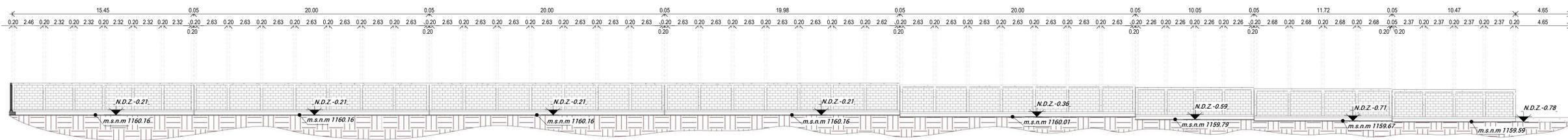
ACOTACION: Metros

FECHA: 07/22/23

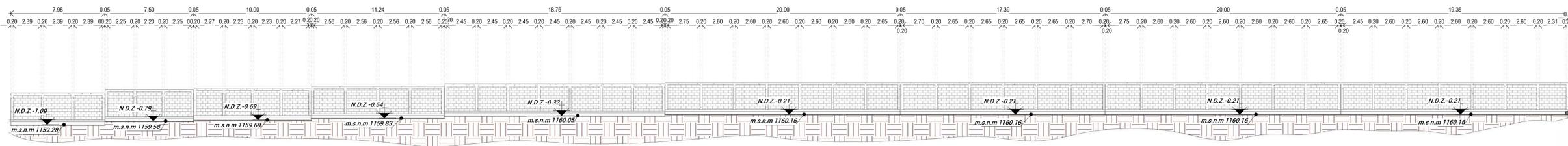
CLAVE: A-ZCAS-AALB-MED-A1-003



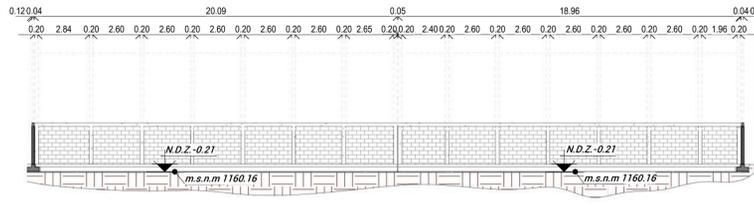
1 Alb. Planta de conjunto
1:200



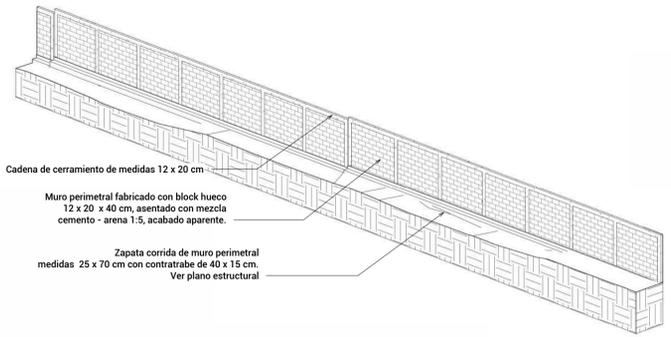
2 A1. Alzado de muro perimetral
1:185



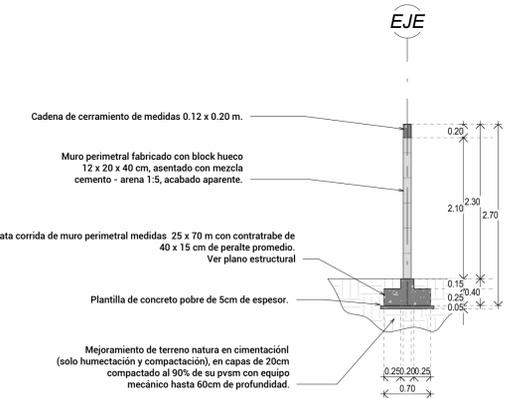
3 A2. Alzado de muro perimetral
1:185



4 A3. Alzado de muro perimetral
1:185



6 Alb. Detalle de muro perimetral
1:50



7 CxF Muro perimetral
1:50

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

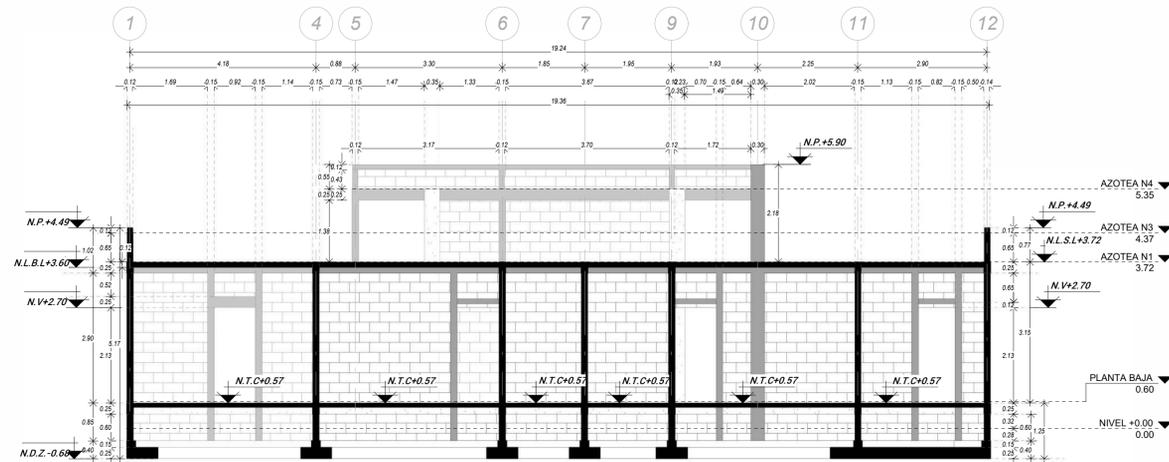
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

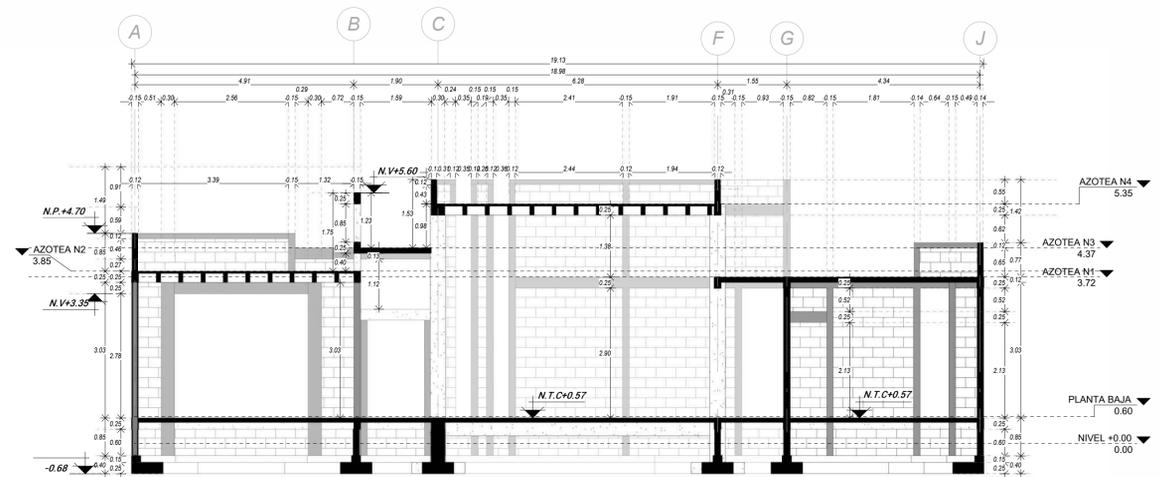
REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES:	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

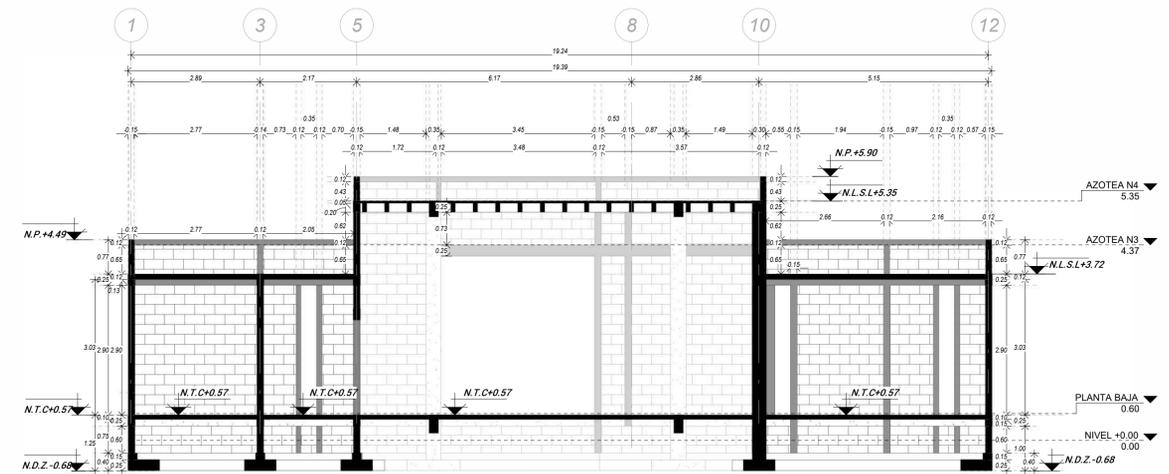
NOMBRE	Alb. Conjunto	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	Metros	A-ZCAS-AALB-MED-A1-004
FECHA	07/27/23	



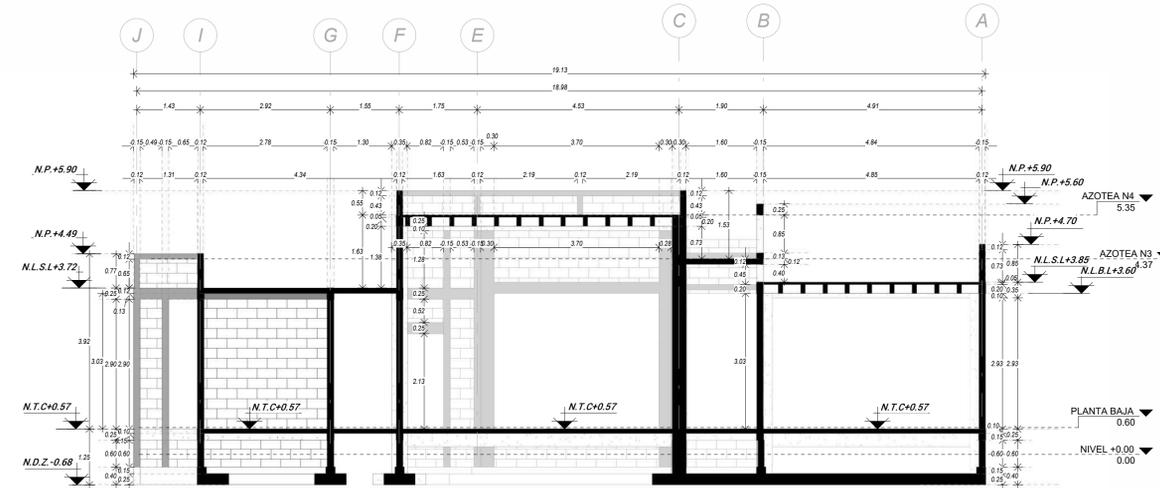
1 Albañilerías sección 1
1:75



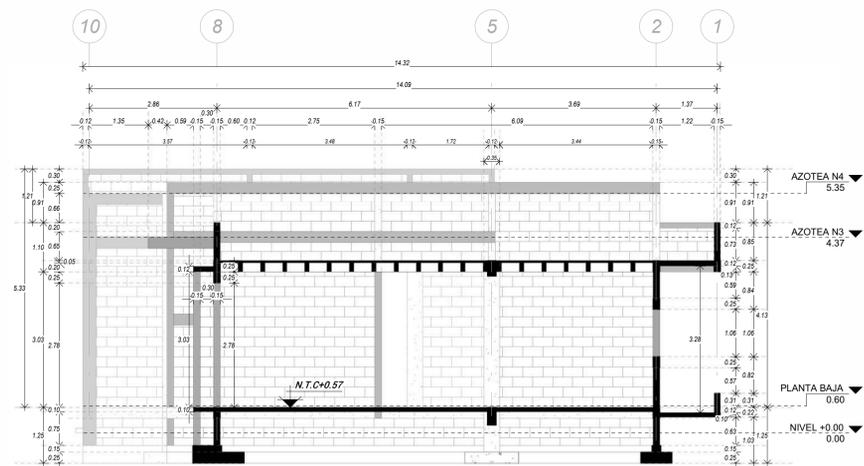
4 Albañilerías sección 4
1:75



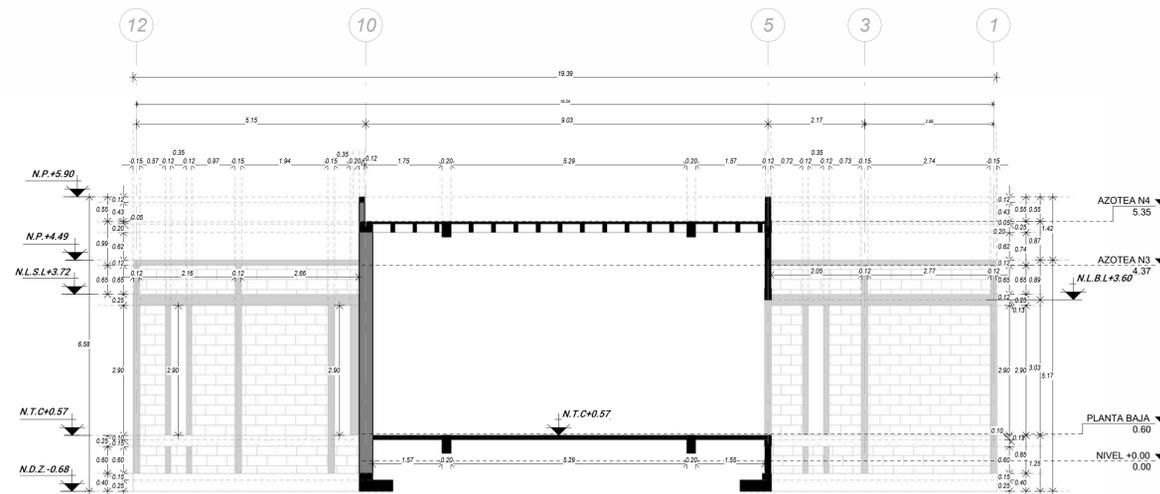
2 Albañilerías sección 2
1:75



5 Albañilerías sección 5
1:75

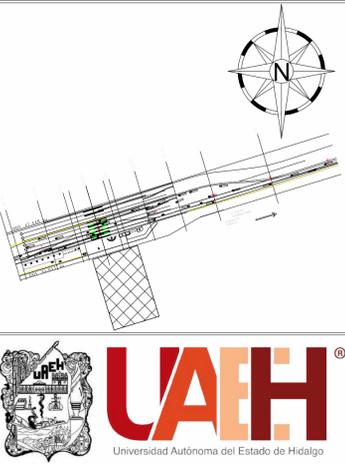


3 Albañilerías sección 3
1:75



6 Albañilerías sección 6
1:75

UBICACION



SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- 01 Nombre Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- N.P.T. Indica Nivel de Piso Terminado
- N.T.C. Indica Nivel de Tope de Concreto
- N.L. Indica Nivel de Jardín
- N.S.N.M. Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- N.P.T. Indica Nivel de Piso Terminado
- Acceso Indica Acceso
- P01 Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

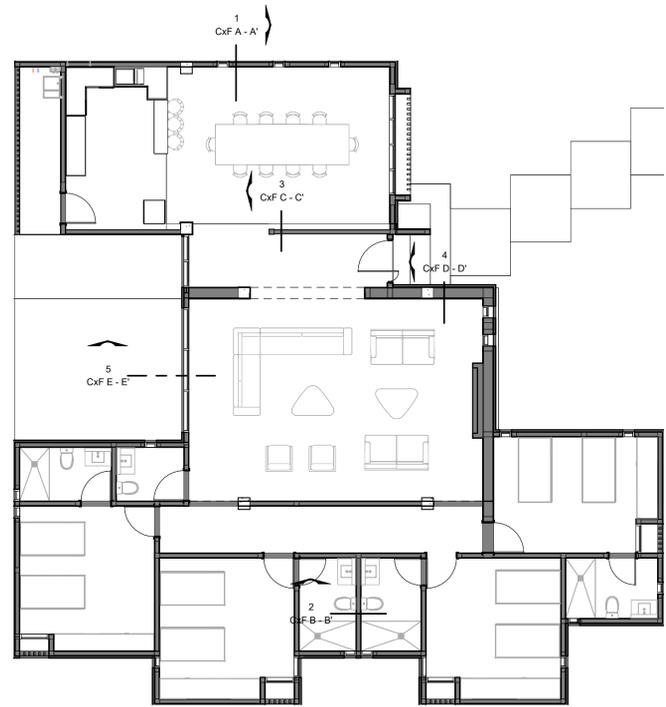
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

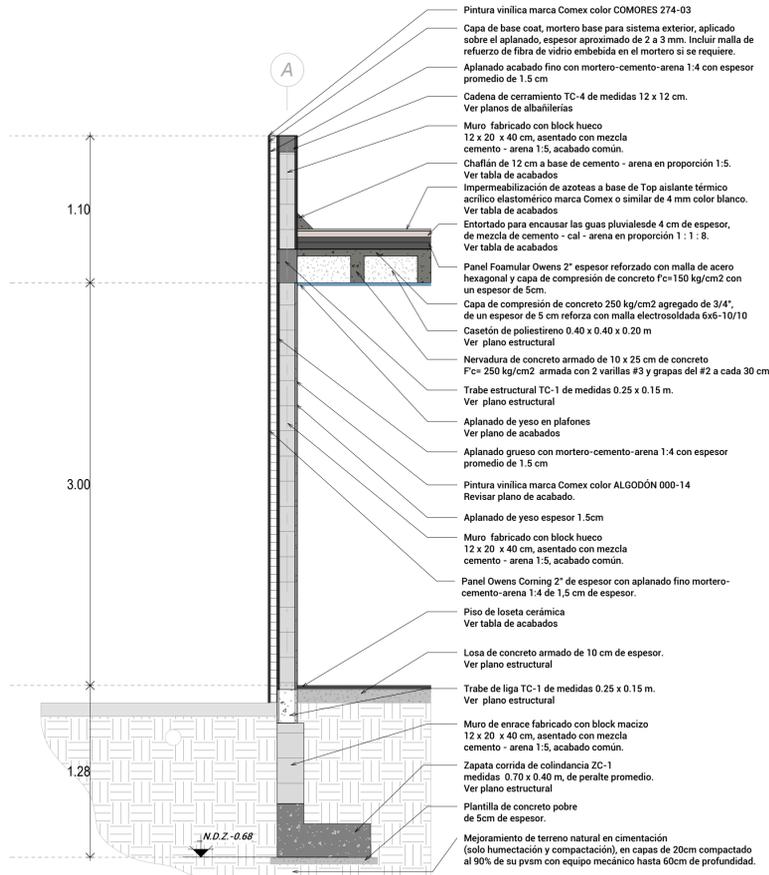
REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozanda Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

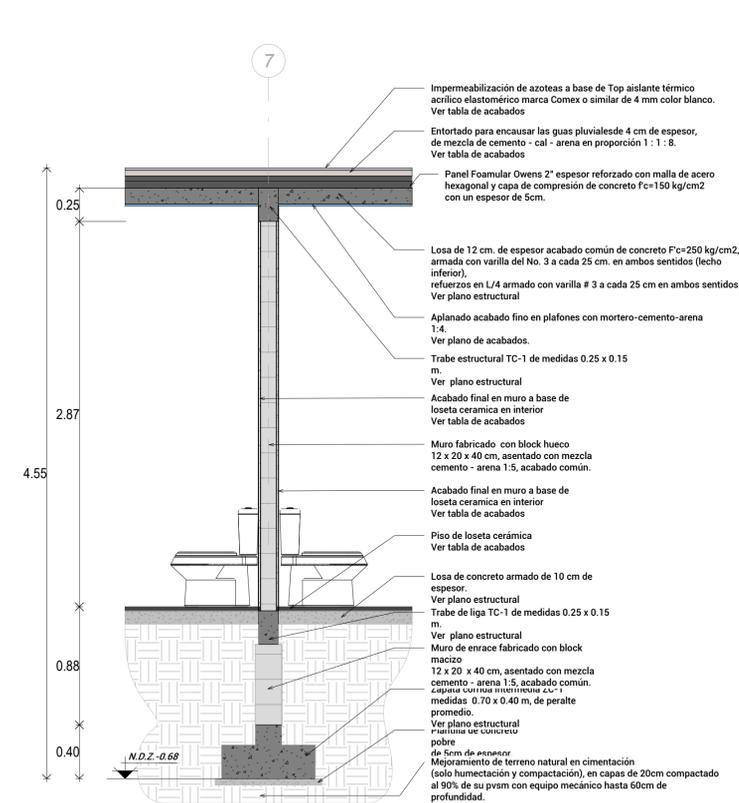
NOMBRE	Secciones	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AALB-MED-C1-001
FECHA	25/03/25	



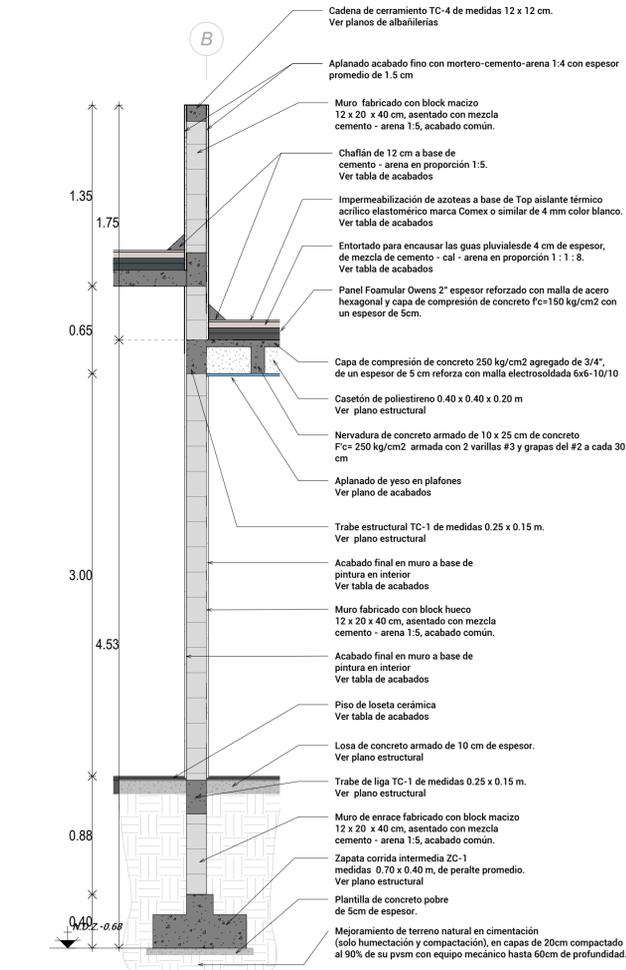
A PLANTA BAJA CxF
1:100



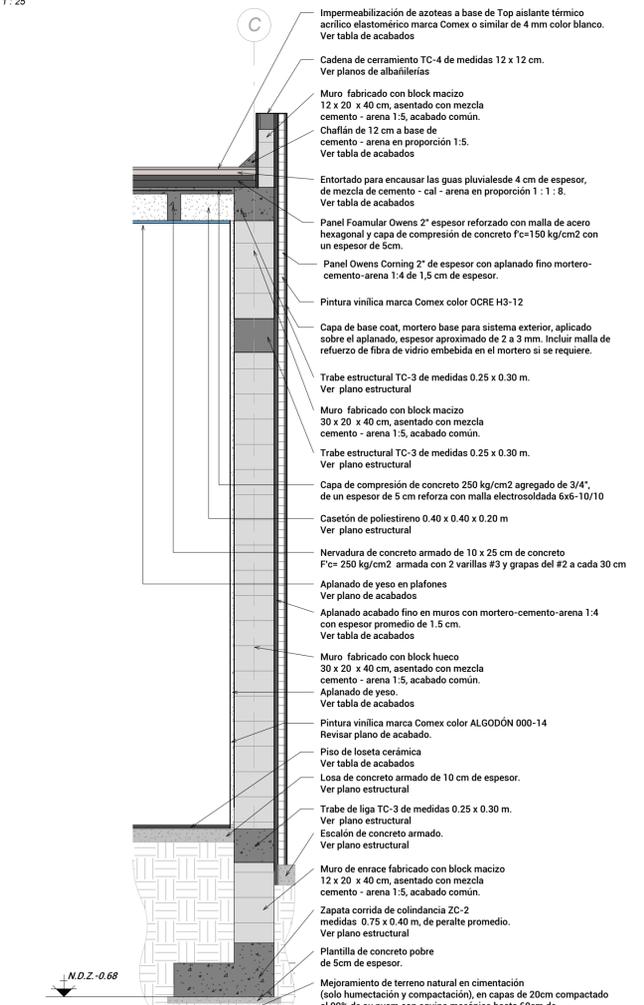
1 CxF A - A'
1:25



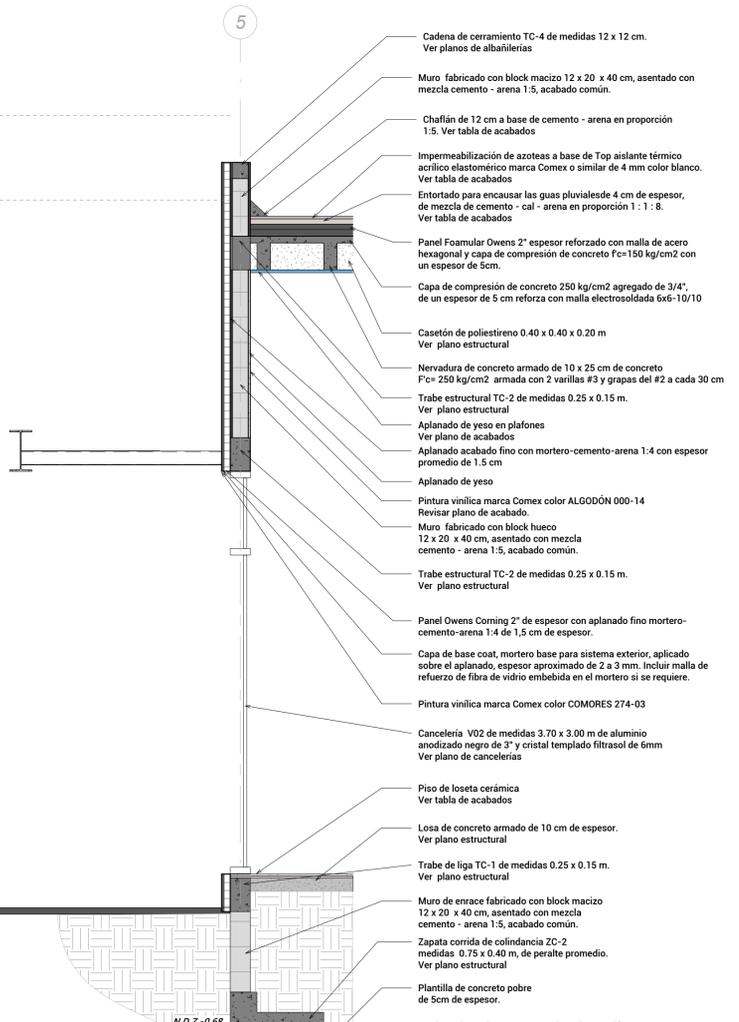
2 CxF B - B'
1:25



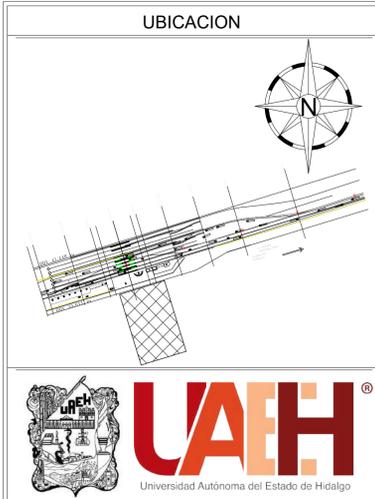
3 CxF C - C'
1:25



4 CxF D - D'
1:25



5 CxF E - E'
1:25



SIMBOLOGIA

	Indica Muro
	Indica Cota a ejes en metros
	Indica Cota a corte en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Cambio de Nivel de Piso
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Tope de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

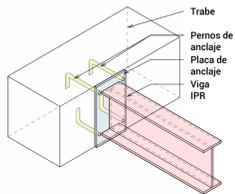
REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES:	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

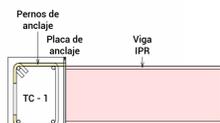
NOMBRE:	Cortes por fachada	CLAVE:	
DISCIPLINA:	Arquitectura		
ESCALA:	Indicada		
ACOTACION:	Metros		
FECHA:	07/13/23		A-ZCAS-AALB-MED-D1-001

DET-IPR SIN/ESC

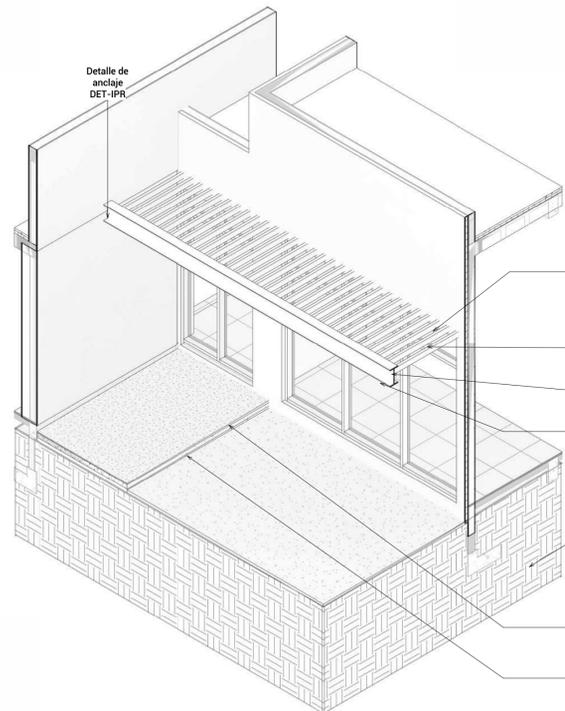
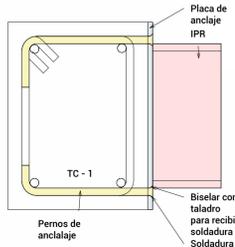
DETALLE DE ANCLAJE DE VIGA IPR A TRABE



DETALLE EN SECCIÓN



DETALLE DE SOLDADURA



1.Alb. Detalle de área de pergolado

Esc. 1:50

- TROPOLKY Medidas de 5 x 10 cm a base de placa de acero Q235 de alta dureza y revestimiento antioxidante. Medidas de 46 x 51 x 99 mm. 2 pzas por viga.
- Perfil de PHR - WPC de 2" x 4" (52 X 102 mm), de 7.5 kg.
- Detalle de anclaje DET-IPR
- Perfil de IPR estructural UB 305 x 165 4 mm, 40.3 kg/m.
- Mejoramiento de terreno natural en cimentación (solo humectación y compactación), en capas de 20cm compactado al 90% de su psvm con equipo mecánico hasta 60cm de profundidad.
- Concreto lavado con pigmento marca Color Max, color French Cream.
- Banqueta de concreto F'c=150 kg/cm2, con malla electrosoldada 6-6/6-6 espesor 10 cm.

- TROPOLKY (Ver detalle DET-WPC) Medidas de 5 x 10 cm a base de placa de acero Q235 de alta dureza y revestimiento antioxidante. Medidas de 46 x 51 x 99 mm. 2 pzas por viga.
- Perfil de PHR - WPC de 2" x 4" (52 X 102 mm), de 7.5 kg.
- Muro fabricado con block macizo 12 x 20 x 40 cm, asentado con mezcla cemento - arena 1:5, acabado común.
- Arena para jardín

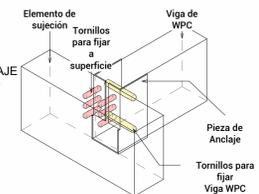
2.Alb. Detalle de área de servicio

Esc. 1:50

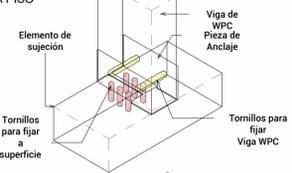
- Muro fabricado con block macizo 12 x 20 x 40 cm, asentado con mezcla cemento - arena 1:5, acabado común.
- Lambrin de 7.6 cm. de espesor, compuesto por 1 panel tipo durock de 13 mm. de espesor, montado sobre estructura de PTR 2".
- Puerta con bastidor de madera de pino de 1 1/4" x 1 1/4" forrada con triplay de pino de 6mm de espesor, acabado en barniz color marrón claro, chapa de pomo Mca. Vale o similar Mod. A-405 Tulip de botaseguro con llave.
- Mejoramiento de terreno natural en cimentación (solo humectación y compactación), en capas de 20cm compactado al 90% de su psvm con equipo mecánico hasta 60cm de profundidad.

DET-WPC SIN/ESC

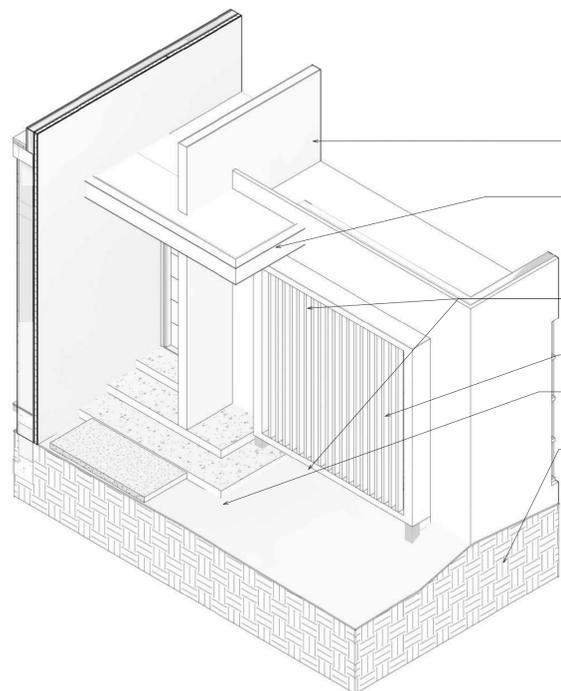
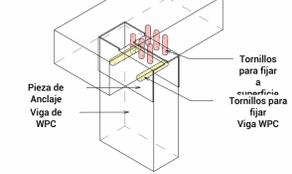
DETALLE DE ANCLAJE EN PERGOLADO



DETALLE DE ANCLAJE A PISO



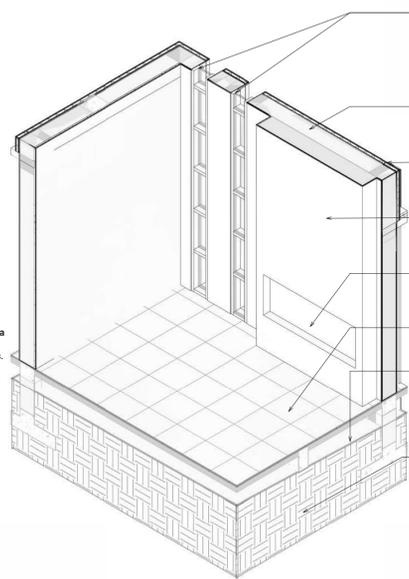
DETALLE DE ANCLAJE A TECHO



3.Alb. Detalle de acceso principal

Esc. 1:50

- Lambrin de 7.6 cm. de espesor, compuesto por 1 panel tipo durock de 13 mm. de espesor, montado sobre estructura de PTR 2". Ver plano de herrerías.
- Suministro y colocación de HER-01. Herrería parabucierta de acceso principal a base de placa espesor de 1/4". Ver plano de herrerías.
- TROPOLKY Medidas de 5 x 10 cm a base de placa de acero Q235 de alta dureza y revestimiento antioxidante. Medidas de 46 x 51 x 99 mm. 2 pzas por viga.
- Perfil de PHR - WPC de 2" x 4" (52 X 102 mm), de 7.5 kg.
- Escalón de peralte de 0.15 m forjado de concreto F'c=200 kg/cm2, armada con varilla en forma de grapa triangular del No. 3 a cada 15 cm, y rampa armada con varilla del No. 3 a cada 15 cm, en ambos sentidos.
- Mejoramiento de terreno natural en cimentación (solo humectación y compactación), en capas de 20cm compactado al 90% de su psvm con equipo mecánico hasta 60cm de profundidad.

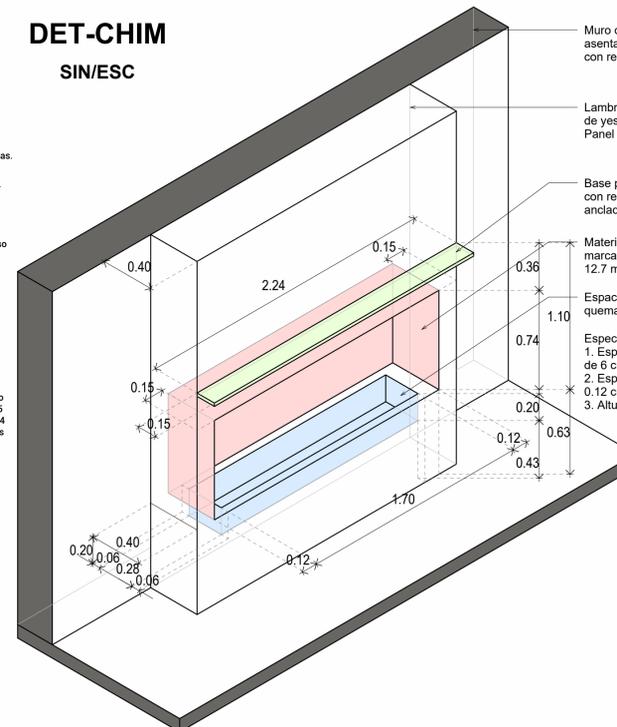


4.Alb. Detalle de chimenea

Esc. 1:50

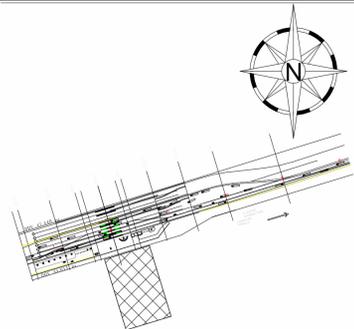
- Cancelería V05 de medidas 0.35 x 4.50 m, fabricada con perfil de aluminio anodizado negro de 3", cristal filtrasol de 6mm de espesor, compuesta de 4 fijes de medidas 0.35 x 0.75 m y 2 piezas de proyección de medidas 0.75 x 0.35 m.
- Muro de block estructural de 30 cm. 30 x 20 x 40 cm asentado con mezcla de cemento arena 1:5, acabado común, con refuerzo de 2 varillas del # 3 a cada 2 hiladas.
- Recubrimiento de 2" espesor a base de panel Foamular Owens Corning con acabado exterior de base coat de 4mm y malla de fibra de vidrio.
- Lambrin 13RE-152-26@61, compuesto de panel de yeso tipo estándar de 13 mm. de espesor Panel Rey, atornillada a bastidor de 15.2 cm, cal. 26 @ 61 cm.
- Hueco para chimenea de etanol de medidas 1.94 x 0.40 x 0.74 m. Ver DET-CHIM
- Piso mod. Essence Charme Gray 60x120 cm, marca Inter ceramic, color gris, asentado con pegazulejo.
- Losa de 10 cm. de espesor acabado común de concreto F'c=250 kg/cm2, armada con varilla del No. 3 a cada 25 cm, en ambos sentidos (lecho inferior), refuerzos en L#4 armado con varilla # 3 a cada 25 cm en ambos sentidos según detalle (lecho superior).
- Mejoramiento de terreno natural en cimentación (solo humectación y compactación), en capas de 20cm compactado al 90% de su psvm con equipo mecánico hasta 60cm de profundidad.

DET-CHIM SIN/ESC



- Muro de block estructural de 30 cm. 30 x 20 x 40 cm asentado con mezcla de cemento arena 1:5, acabado común, con refuerzo de 2 varillas del # 3 a cada 2 hiladas.
- Lambrin 13RE-152-26@61, compuesto de panel de yeso tipo estándar de 13 mm. de espesor Panel Rey, atornillada a bastidor de 15.2 cm, cal. 26 @ 61 cm.
- Base para pantalla, a una altura mínima de 1.10 m, con respecto a la superficie de base chimenea, anclada en muro estructural.
- Material no inflamable como recubrimiento de muro, marca PANEL REY, línea PANEL DE YESO FIRE REY X, 12.7 mm de espesor.
- Espacio para quemador de etanol marca AFIRE modelo BL100 quemador de bioetanol inteligente.
- Especificaciones generales:
 - Espacio mínimo entre muro estructural y área de quemador de etanol de 6 cm.
 - Espacio mínimo entre muro lambrin y área de quemador de etanol 0.12 cm.
 - Altura máxima de llamas de 20 cm.

UBICACION



SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

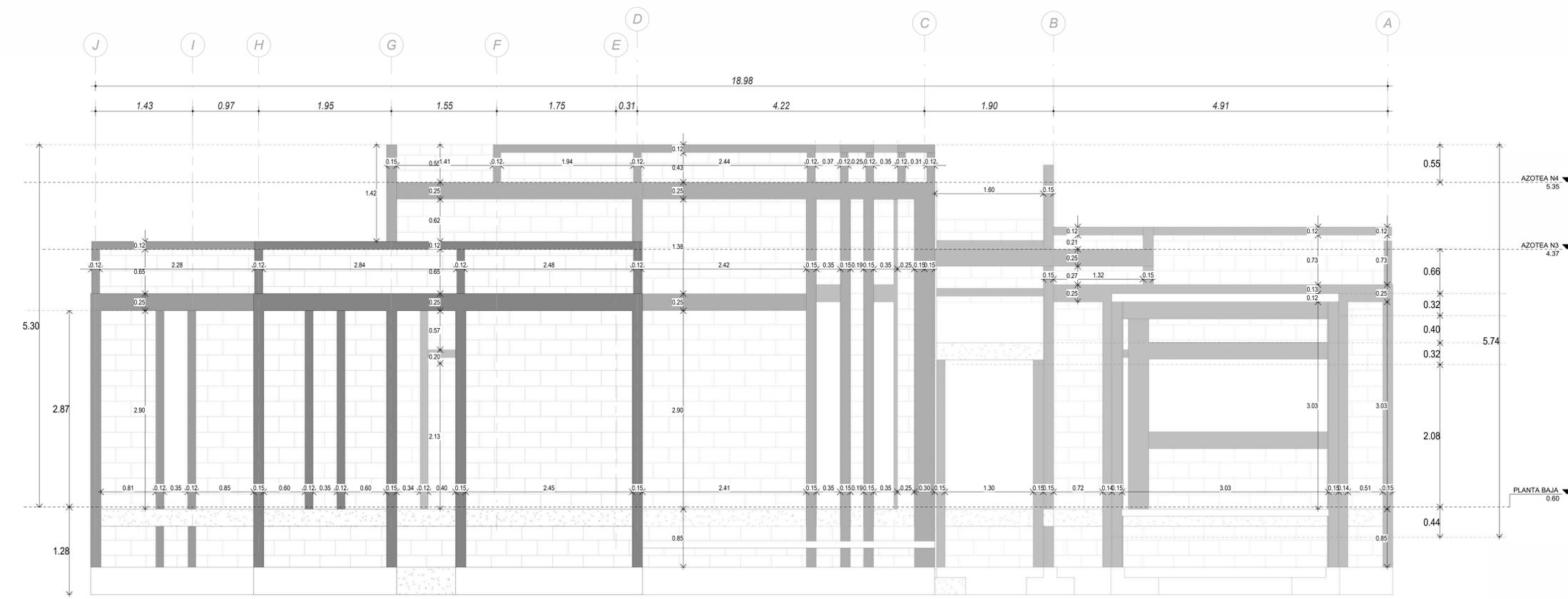
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

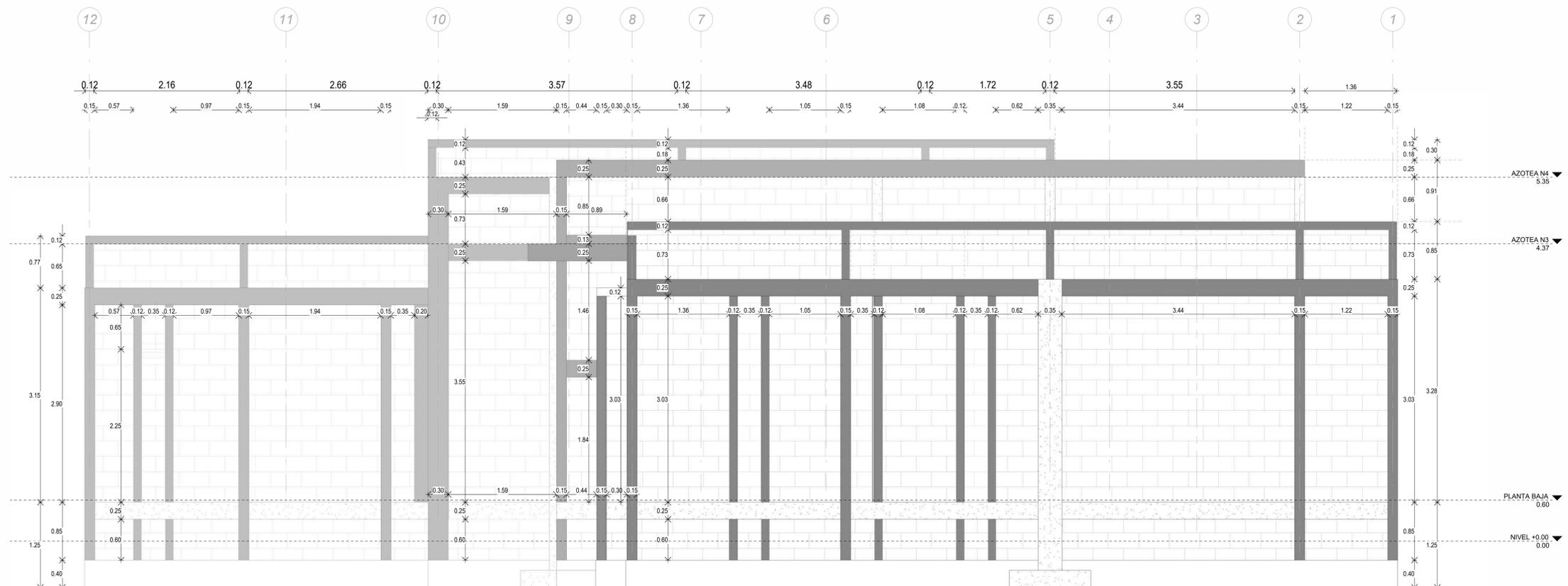
REALIZÓ: Córdova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Detalles constructivos 1	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AALB-MED-D1-002
FECHA	07/25/23	

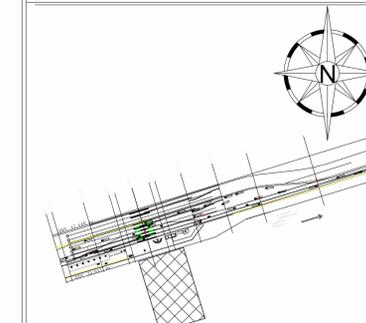


1 ALB. Fachada frontal
1:35



2 ALB. Fachada lateral derecha
1:35

UBICACION



SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

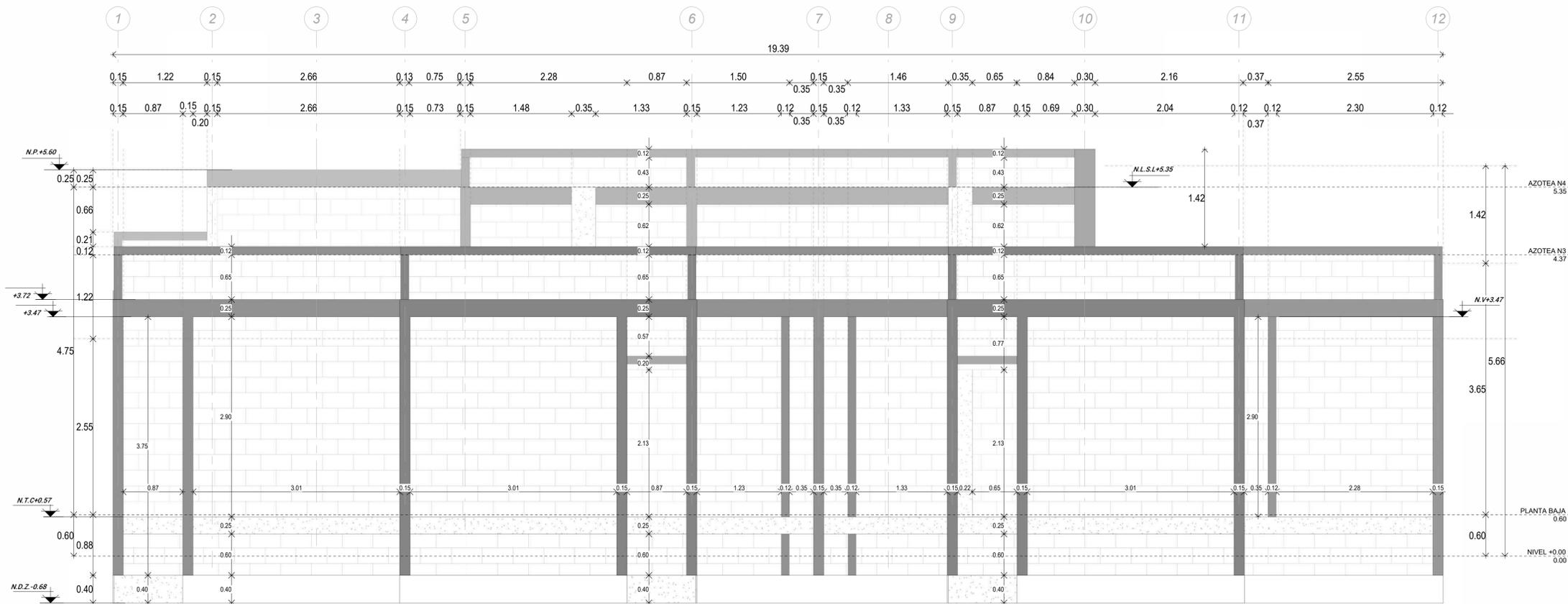
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

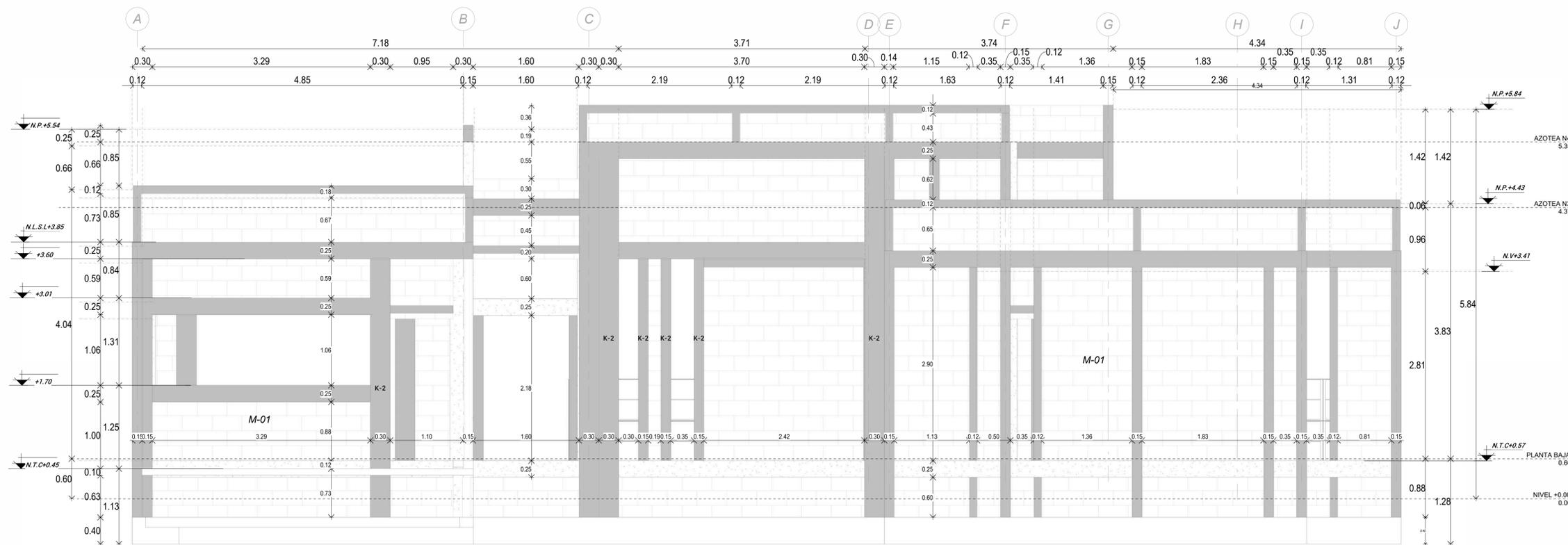
REALIZÓ: Córdova Moreno Alejandro
 ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
 Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Alb. Fachadas 01	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AALB-MED-E1-001
FECHA	07/25/23	

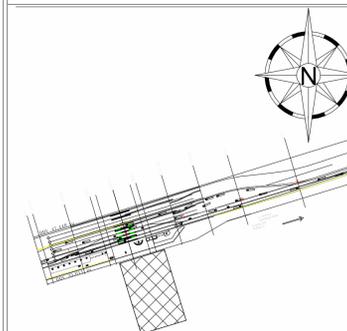


3 Alb. Fachada lateral izquierda
1:35



4 Alb. Fachada posterior
1:35

UBICACION



SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- Indica Cota a paños en metros
- Indica Pendiente
- Indica Corte de Detalle
- Indica Nivel de Altura
- Indica Línea de Corte de Vista
- Indica Cambio de Nivel de Piso
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Nivel de Tope de Concreto
- Indica Nivel de Jardín
- Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
- Indica Nivel de Piso Terminado
- Indica Acceso
- Indica Clave y Dimensiones de Puerta

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

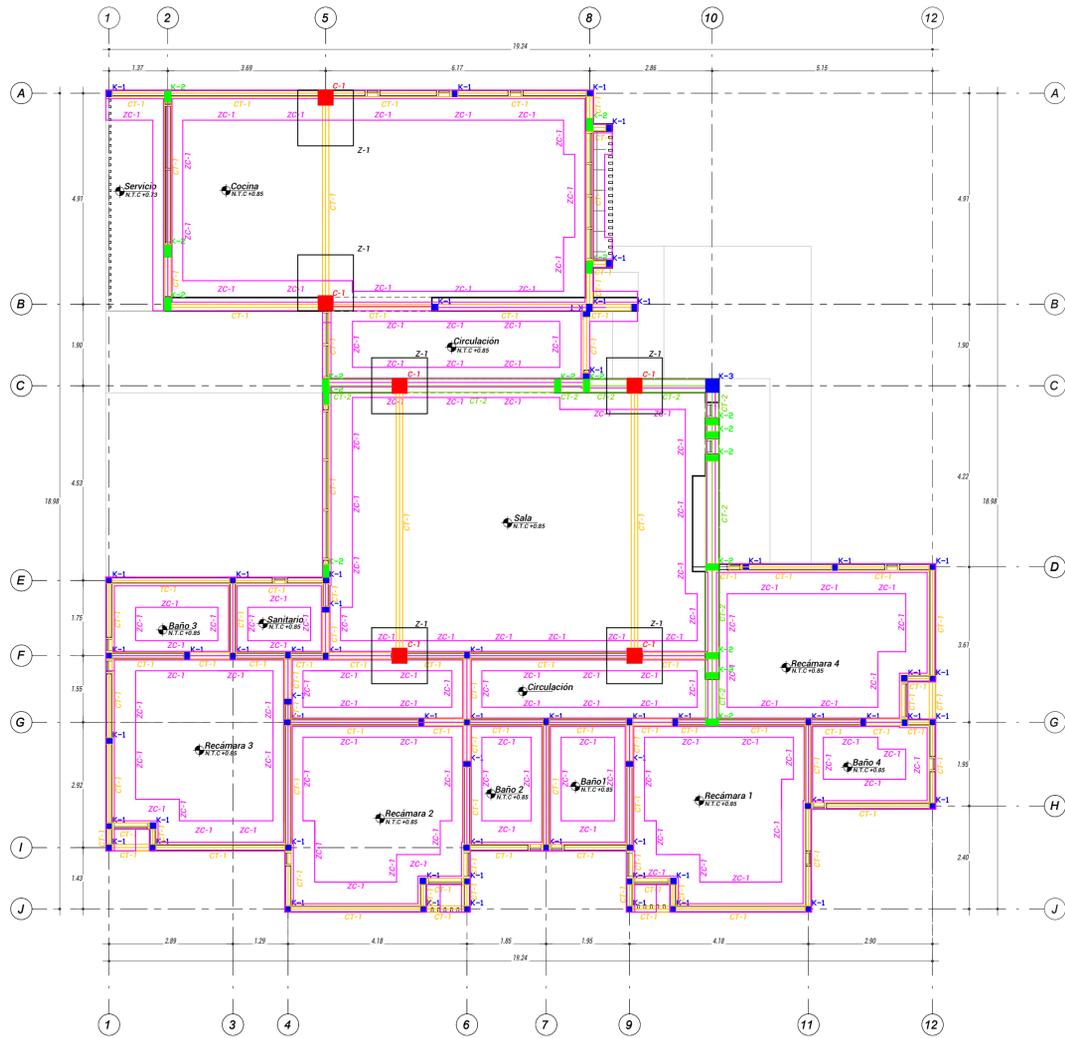
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Córdova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

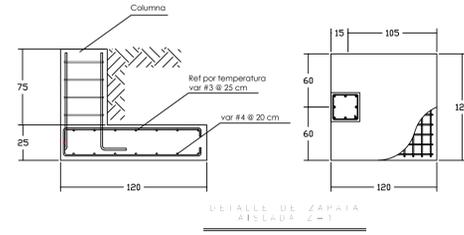
PLANO

NOMBRE	Alb. Fachadas 02	
DISCIPLINA	Arquitectura	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-AALB-MED-E1-002
FECHA	07/26/23	

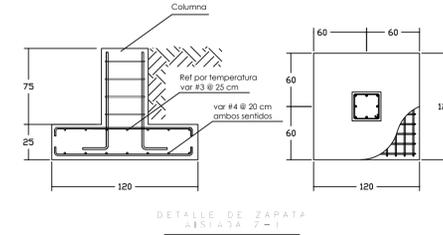
5.2.2 Criterio estructural



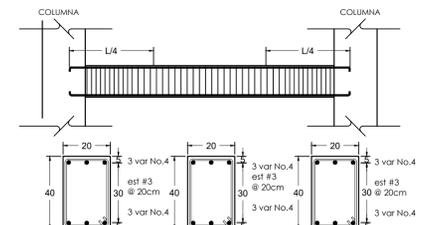
CIMENTACIÓN



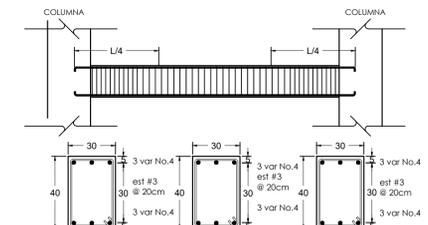
DETALLE DE ZAPATA AISLADA Z-1



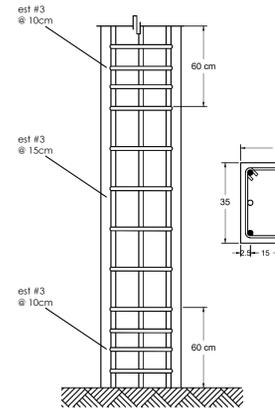
DETALLE DE ZAPATA AISLADA Z-2



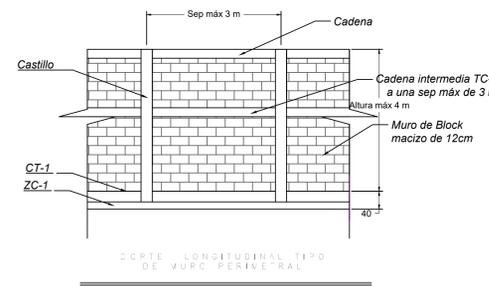
DETALLE DE CONTRATRABE CT-1



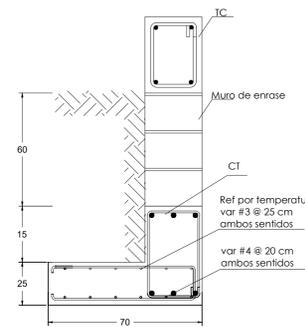
DETALLE DE CONTRATRABE CT-2



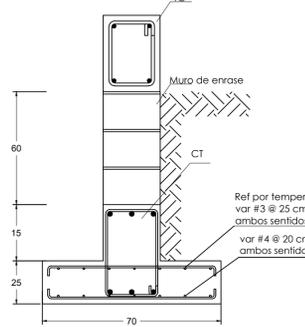
COLUMNA C-1



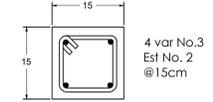
DETALLE LONGITUDINAL TIPO DE MURO PERIMETRAL



DETALLE DE ZAPATA CONTINUA ZC-1



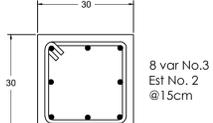
DETALLE DE ZAPATA CONTINUA ZC-1



CASTILLOS K-1



CASTILLOS K-2



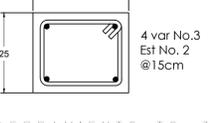
CASTILLOS K-3



CERRAMIENTO TC-1



CERRAMIENTO TC-2



CERRAMIENTO TC-3

DETALLES DE REFUERZO

UBICACION

- Notas generales:**
- MATERIALES GENERALES**
- 1. CONCRETO PARA CIMENTACION F_{cc} 250 kg/cm², CLASE 1
 - 2. CONCRETO PARA CONTRATRABES, TRABES Y COLUMNAS F_{cc} 250 kg/cm², CLASE 1
 - 3. CONCRETO PARA LOSAS DE ENTREPISO F_{cc} 250 kg/cm², CLASE 1
 - 4. CONCRETO PARA DALSAS Y CASTILLOS F_{cc} 200 kg/cm², CLASE 2
 - 5. CONCRETO PARA FIRMES F_{cc} 100 kg/cm², CLASE 2
 - 6. ACERO DE REFUERZO f_y 4,200 kg/cm²
 - 7. EXCEPTO EN BARRAS DEL No. 2 QUE SERA f_y 2,530 kg/cm²
 - 8. TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO 3/4"
 - 9. REVENIMIENTO MÁXIMO DEL CONCRETO 12cm
 - 10. MUROS DE MAMPONERÍA DE BLOCK DE CONCRETO f_m' 20 kg/cm²
 - 11. MORTERO PARA JUNTEO DE MURO f_m' 2.5 kg/cm²
 - 12. TIPO 1
- NOTAS GENERALES**
1. ACOTACIONES DE LOS DETALLES EN CENTIMETROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 2. NIVELES EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 3. NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA SOBRE LOS DIBUJOS DE ESTOS PLANOS, EN CASO DE DUDAS SOBRE ALGUNA DIMENSION, DEBERÁ CONSULTARSE CON LA DIRECCION DE LA OBRA.
 4. EN LA LOCALIZACION Y DIMENSIONES DE DUCTOS E INSALACIONES DIVERSAS QUE DEBERAN QUEDAR PREPARADAS, SE CONSULTARAN LOS PLANOS DE INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS Y ELECTRICAS CORRESPONDIENTES.
 5. DEBERÁ LLEVARSE UN CONTROL DE CALIDAD DE TODOS LOS MATERIALES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA POR UN LABORATORIO CALIFICADO.
 6. NO DEBERÁN CARGARSE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO (ADN CIMBRADOS), ANTES DE QUE ESTOS HAYAN ADQUIRIDO EL 80% DE SU RESISTENCIA DE DISEÑO.
 7. EN NINGUN CASO SE PODRAN PERFORAR O BALACEAR ESTOS ELEMENTOS SIN PREVIA AUTORIZACION DEL PROYECTISTA.
 8. PARA MUROS DIVISORIOS, QUE NO FORMEN PARTE DE LA ESTRUCTURA, DEBERÁ DEJARSE UNA HOLLGURA, TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN SUS EXTREMOS, DE POR LO MENOS 5 CM A MENOS QUE EN LA MEMORIA DE CALCULO SE INDIQUE OTRA CANTIDAD.
 9. LA ESTRUCTURA FUE PROYECTADA PARA 1 NIVEL MAXIMO, POR NINGUNA RAZON DEBERA EXCEDERSE ESTOS PESOS Y ALTURA, EN CASO CONTRARIO SERA COMPLETA RESPONSABILIDAD DEL DUEÑO Y/O CONSTRUCTOR.
 10. LA CIMENTACION SE CALCULO TOMANDO EN CUENTA UNA PRESION MAXIMA ADMISIBLE DEL SUELO q_{adm} = 15 t/m², QUE SE DEBERA GARANTIZAR CON EL CORRESPONDIENTE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.
- REFUERZO**
1. EL ACERO DE REFUERZO SE COLOCARA ATENDIENDO A LAS POSICIONES SEÑALADAS EN LOS DIBUJOS DEL PLANO, DICHA POSICION INCLUYE EL RECURRIMIENTO QUE DEBE COLOCARSE PARA LOS CASOS NO INDICADOS, SE CONSIDERARA EL RECURRIMIENTO MINIMO ESPECIFICADO EN EL PUNTO SIGUIENTE.
 2. RECURRIMIENTO MINIMO AL ESTIBO DE 2cm.
 3. LA SEPARACION INDICADA ENTRE VARILLAS SERA, DE CENTRO A CENTRO.
 4. EN NINGUN CASO SE PODRA TRASLAPAR EL ACERO MAS DEL 30% EN UNA MISMA SECCION.
 5. PARA ANCLAJES, TRASLAPES Y UNIONES SOLDADAS DE VARILLAS, CONSULTAR TABLA "DETALLES DE REFUERZO" EN ESTE PLANO.
 6. LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRICICO Y SE USARAN ELECTRODOS DE LA SERIE E-70xx.
 7. NO SE PERMITIRA SOLDAR LA VARILLA DE REFUERZO CONVENCIONAL, TENDRA QUE UTILIZARSE UNA VARILLA ESPECIAL PARA ELLO Y SEGUIR UN PROCESO DE CALIDAD.
- ESTE PLANO NO ES DE FABRICACION, EL FABRICANTE ELABORARA PLANOS DE TALLER.
- CUALQUIER CAMBIO EN LAS DIMENSIONES O ARMADOS DE LOS ELEMENTOS, ASI COMO EN LA GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA, SERA TOTAL RESPONSABILIDAD DE LA PERSONA ENCARGADA DE LA CONSTRUCCION Y ESTOS PLANOS ESTRUCTURALES ASI COMO LA MEMORIA DE CALCULO CORRESPONDIENTE PERDERAN TODA SU VALIDEZ.

NOTAS

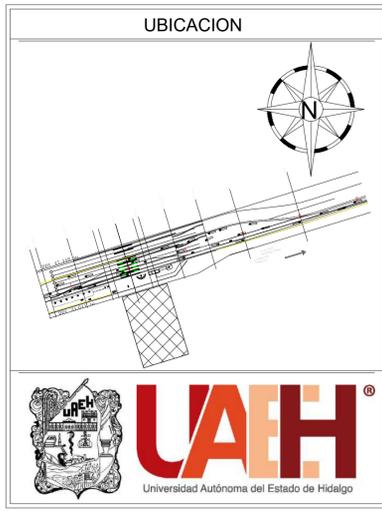
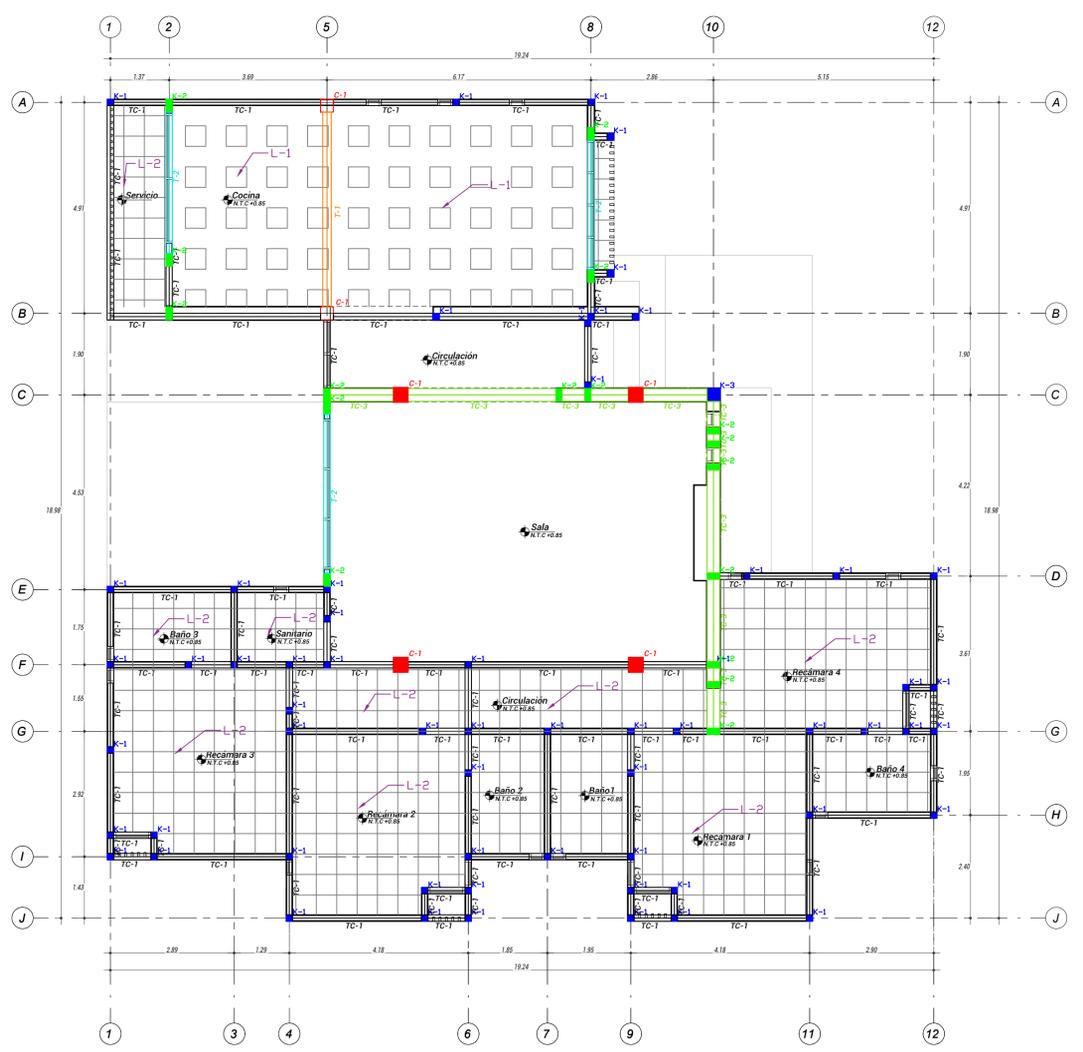
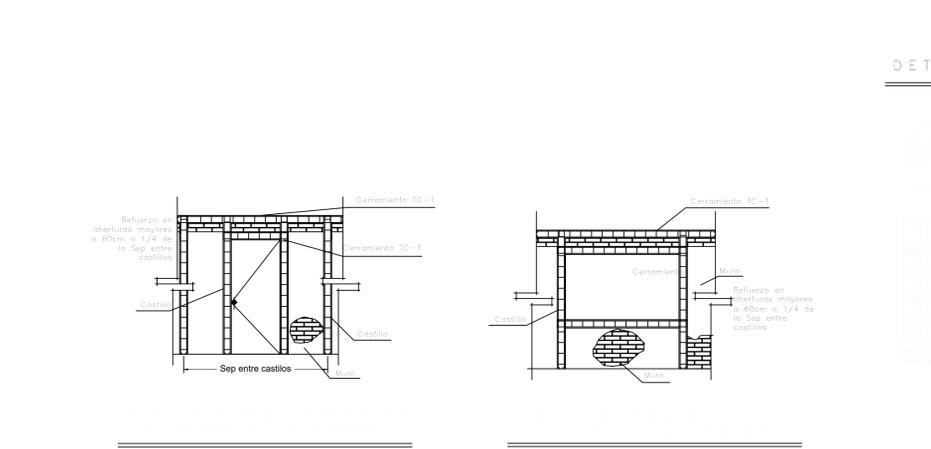
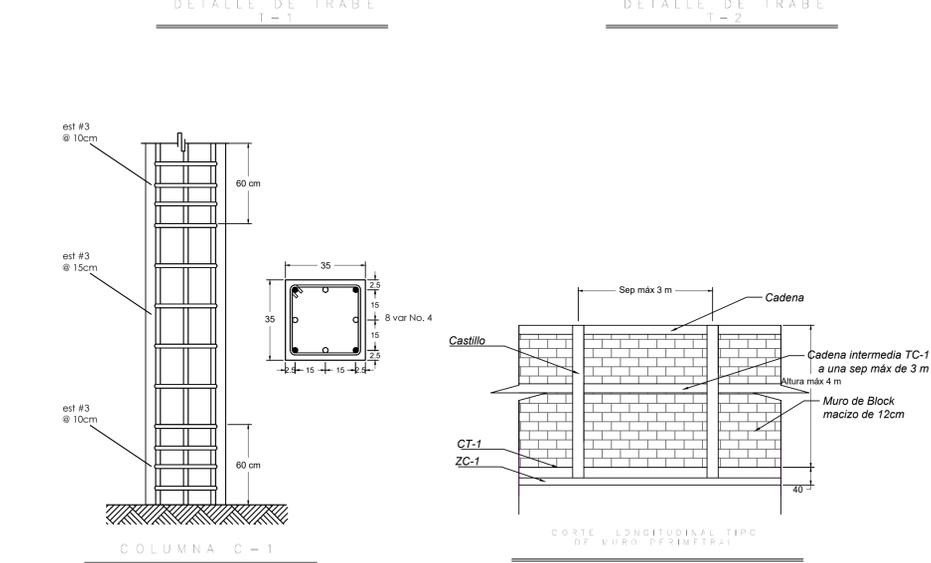
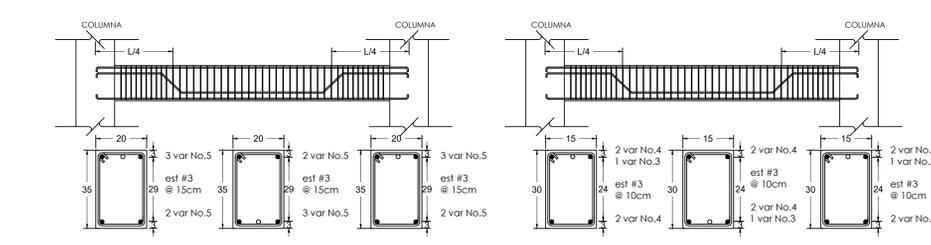
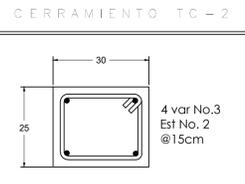
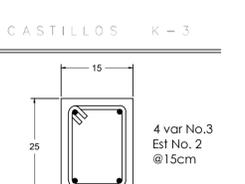
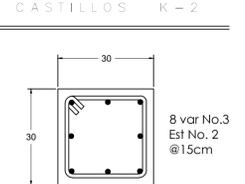
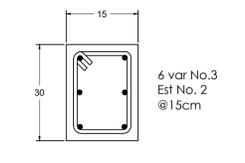
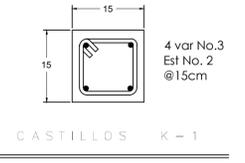
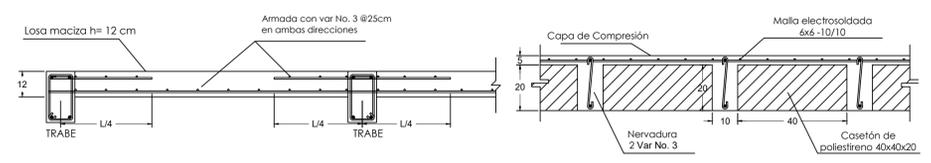
NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	PLANO DE CIMENTACION	
DISCIPLINA	ESTRUCTURA	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	S-SCIM-CAS-MED-A1-001
FECHA	25/03/25	



- Notas generales:**
- MATERIALES GENERALES**
- CONCRETO PARA CIMENTACION f_{cd}= 250 kg/cm² CLASE 1
 - CONCRETO PARA CONTRABES, TRABES Y COLUMNAS f_{cd}= 250 kg/cm² CLASE 1
 - CONCRETO PARA LOSAS DE ENTREPISO f_{cd}= 250 kg/cm² CLASE 1
 - CONCRETO PARA DALAS Y CASTILLOS f_{cd}= 200 kg/cm² CLASE 2
 - CONCRETO PARA FIRMES f_{cd}= 100 kg/cm² CLASE 2
 - ACERO DE REFUERZO f_y= 4,200 kg/cm²
 - EXCEPTO EN BARRAS DEL No. 2 QUE SERÁ f_y= 2,530 kg/cm²
 - TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO 3/4"
 - REVENIMIENTO MÁXIMO DEL CONCRETO 12cm
 - MUROS DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE CONCRETO 400x200 kg/cm²
 - MORTERO PARA JUNTEO DE MURO 1/4" x 2.5 kg/cm² TIPO 1

- NOTAS GENERALES**
- ACOTACIONES DE LOS DETALLES EN CENTIMETROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 - NIVELES EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 - NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA SOBRE LOS DIBUJOS DE ESTOS PLANOS. EN CASO DE DUDAS SOBRE ALGUNA DIMENSION, DEBERÁ CONSULTARSE CON LA DIRECCION DE LA OBRA.
 - EN LA LOCALIZACION Y DIMENSIONES DE DUCTOS E INSALACIONES DIVERSAS QUE DEBERÁN QUEDAR PREPARADAS, SE CONSULTARÁN LOS PLANOS DE INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS Y ELECTRICAS CORRESPONDIENTES.
 - DEBERÁ LLEVARSE UN CONTROL DE CALIDAD DE TODOS LOS MATERIALES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA POR UN LABORATORIO CALIFICADO.
 - NO DEBERÁN CARGARSE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO (AUN CIMBRADOS), ANTES DE QUE ESTOS HAYAN ADQUIRIDO EL 80% DE SU RESISTENCIA DE DISEÑO.
 - EN NINGUN CASO SE PODRÁN PERFORAR O BALACEAR ESTOS ELEMENTOS SIN PREVIA AUTORIZACION DEL PROYECTISTA.
 - PARA MUROS DIVISORIOS, QUE NO FORMEN PARTE DE LA ESTRUCTURA, DEBERÁ DEJARSE UNA HOLGURA, TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN SUS EXTREMOS, DE POR LO MENOS 5 CM A MENOS QUE EN LA MEMORIA DE CALCULO SE INDIQUE OTRA CANTIDAD.
 - LA ESTRUCTURA FUE PROYECTADA PARA 1 NIVEL MAXIMO, POR NINGUNA RAZON DEBERÁ EXCEDIRSE ESTOS PESOS Y ALTURA. EN CASO CONTRARIO SERÁ COMPLETA RESPONSABILIDAD DEL DUEÑO Y CONSTRUCTOR.
 - LA CIMENTACION SE CALCULO TOMANDO EN CUENTA UNA PRESION MAXIMA ADMISIBLE DEL SUELO que es 15 t/m², QUE SE DEBERÁ GARANTIZAR CON EL CORRESPONDIENTE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

- REFUERZO**
- EL ACERO DE REFUERZO SE COLOCARÁ ATENDIENDO A LAS POSICIONES SEÑALADAS EN LOS DIBUJOS DEL PLANO. DICHA POSICION INCLUYE EL RECURBIMIENTO QUE DEBE COLOCARSE PARA LOS CASOS NO INDICADOS, SE CONSIDERARÁ EL RECURBIMIENTO MÍNIMO ESPECIFICADO EN EL PUNTO SIGUIENTE.
 - RECURBIMIENTO MÍNIMO AL ESTIBO DE 20cm.
 - LA SEPARACION INDICADA ENTRE VARILLAS SERÁ, DE CENTRO A CENTRO.
 - EN NINGUN CASO SE PODRÁ TRASLAPAZAR EL ACERO MÁS DEL 30% EN UNA MISMA SECCION.
 - PARA ANCLAJES, TRASLAPES Y UNIONES SOLDADAS DE VARILLAS, CONSULTAR TABLA "DETALLES DE REFUERZO" EN ESTE PLANO.
 - LA SOLDADURA SERÁ AL ARCO ELECTRODO Y SE USARÁN ELECTRODOS DE LA SERIE E-70xx.
 - NO SE PERMITIRÁ SOLDAR LA VARILLA DE REFUERZO CONVENCIONAL, TENDRÁ QUE UTILIZARSE UNA VARILLA ESPECIAL PARA ELLO Y SEGUIR UN PROCESO DE CALIDAD.

ESTE PLANO NO ES DE FABRICACION. EL FABRICANTE ELABORARÁ PLANOS DE TALLER. CUALQUIER CAMBIO EN LAS DIMENSIONES O ARMADOS DE LOS ELEMENTOS, ASÍ COMO EN LA GEOMETRÍA DE LA ESTRUCTURA, SERÁ TOTAL RESPONSABILIDAD DE LA PERSONA ENCARGADA DE LA CONSTRUCCION Y ESTOS PLANOS ESTRUCTURALES ASÍ COMO LA MEMORIA DE CALCULO CORRESPONDIENTE PERDERAN TODA SU VALIDEZ.

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

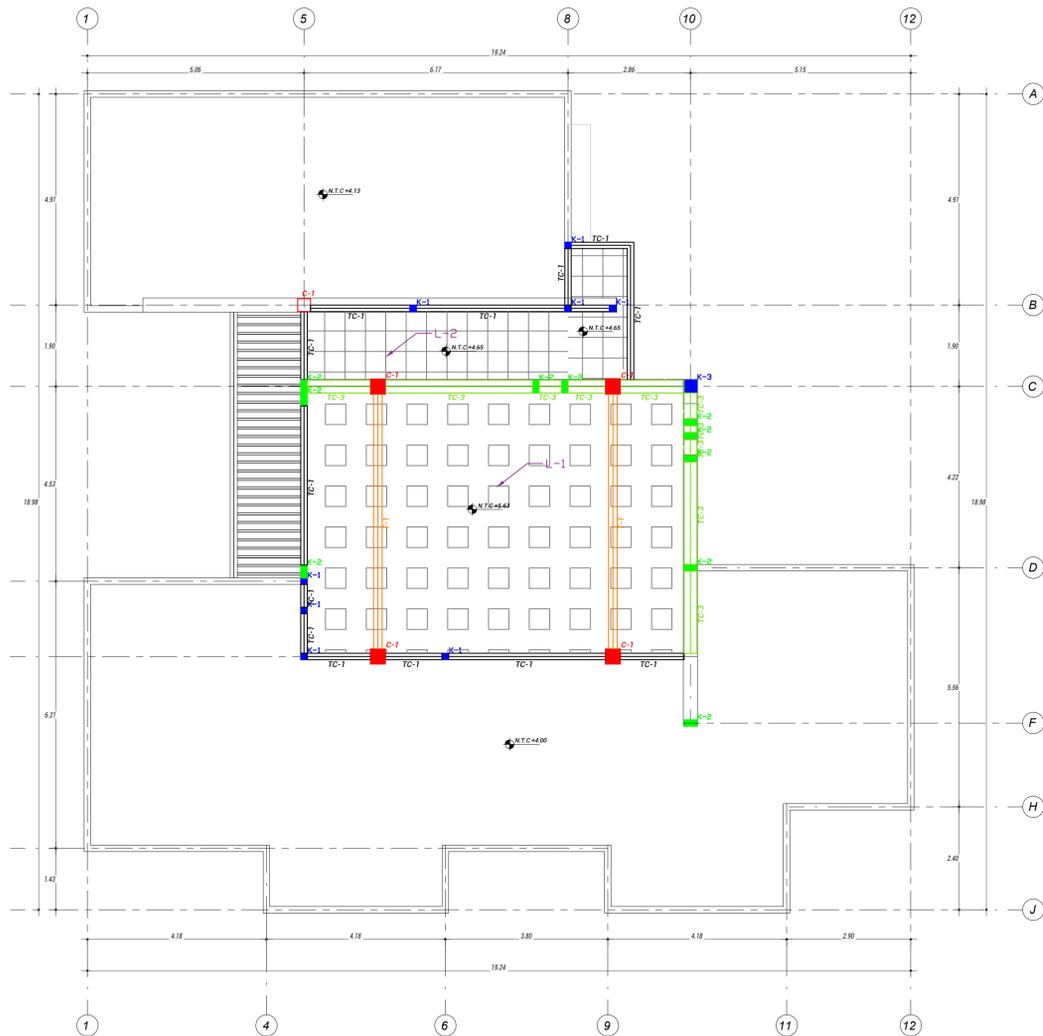
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

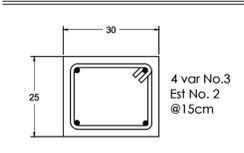
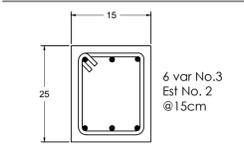
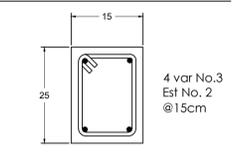
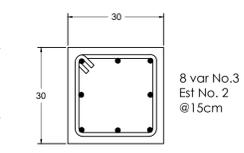
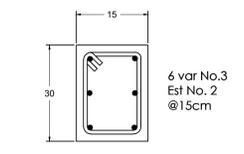
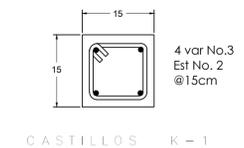
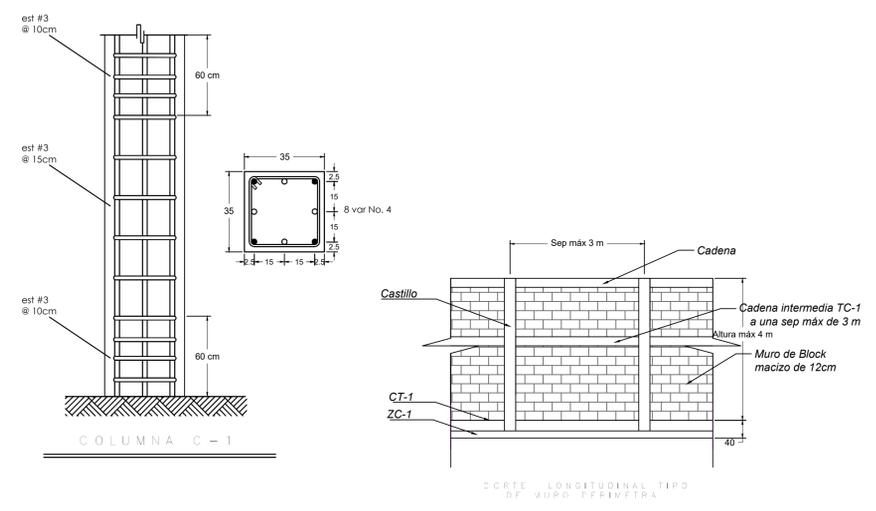
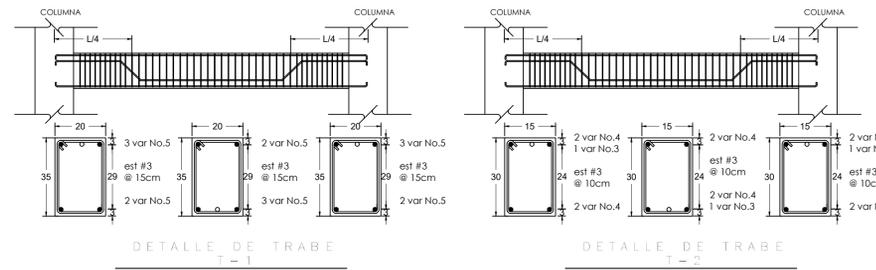
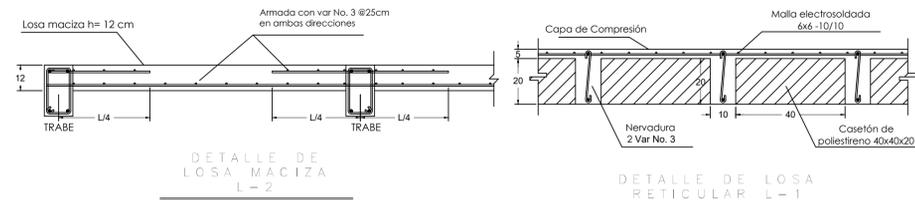
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

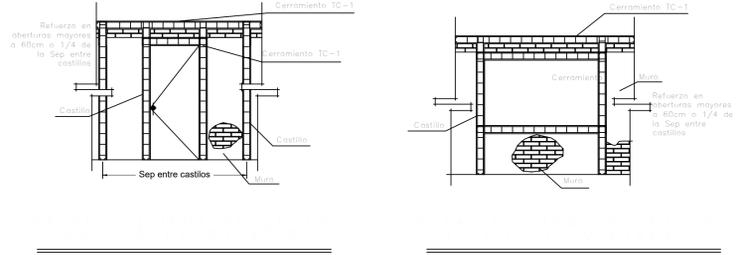
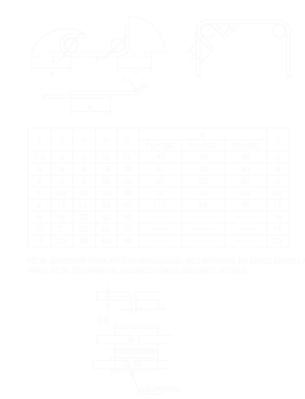
NOMBRE	PLANTA ESTRUCTURAL	
DISCIPLINA	ESTRUCTURA	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	S-SSBE-CAS-MED-A1-002
FECHA	25/03/25	



PLANTA AZOTEA



DETALLES DE REFUERZO



UBICACION

- Notas generales:**
- MATERIALES GENERALES**
- | | |
|--|--|
| 1. CONCRETO PARA CIMENTACION | f _{cd} = 250 kg/cm ² CLASE 1 |
| CONCRETO PARA CONTRABES, TRABES Y COLUMNAS | f _{cd} = 250 kg/cm ² CLASE 1 |
| CONCRETO PARA LOSAS DE ENTREPIEDO | f _{cd} = 250 kg/cm ² CLASE 1 |
| CONCRETO PARA DALAS Y CASTILLOS | f _{cd} = 200 kg/cm ² CLASE 2 |
| CONCRETO PARA FIRMES | f _{cd} = 100 kg/cm ² CLASE 2 |
| 2. ACERO DE REFUERZO | f _{yd} = 4,200 kg/cm ² |
| EXCEPTO EN BARRAS DEL No. 2 QUE SERA | f _{yd} = 2,530 kg/cm ² |
| 3. TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO | 3/4" |
| 4. REVENIMIENTO MÁXIMO DEL CONCRETO | 12cm |
| 5. MUROS DE MAESTRÍA DE BLOQUE DE CONCRETO | f _{cd} = 20 kg/cm ² |
| CONCRETO PARA FIRMES | f _{cd} = 100 kg/cm ² CLASE 2 |
| 6. MORTERO PARA JUNTEO DE MURO | f _{cd} = 125 kg/cm ² TIPO 1 |
- NOTAS GENERALES**
- ACOTACIONES DE LOS DETALLES EN CENTIMETROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 - NIVELES EN METROS, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 - NO DEBERÁN TOMARSE MEDIDAS A ESCALA SOBRE LOS DIBUJOS DE ESTOS PLANOS. EN CASO DE DUDAS SOBRE ALGUNA DIMENSION, DEBERÁ CONSULTARSE CON LA DIRECCION DE LA OBRA.
 - EN LA LOCALIZACION Y DIMENSIONES DE DUCTOS E INSALACIONES DIVERSAS QUE DEBERÁN QUEDAR PREPARADAS, SE CONSULTARÁN LOS PLANOS DE INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS Y ELECTRICAS CORRESPONDIENTES.
 - DEBERÁ LLEVARSE UN CONTROL DE CALIDAD DE TODOS LOS MATERIALES DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA POR UN LABORATORIO CALIFICADO.
 - NO DEBERÁN CARGARSE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO (AUN CIMBRADOS), ANTES DE QUE ESTOS HAYAN ADQUIRIDO EL 80% DE SU RESISTENCIA DE DISEÑO.
 - EN NINGUN CASO SE PODRAN PERFORAR O BALACEAR ESTOS ELEMENTOS SIN PREVIA AUTORIZACION DEL PROYECTISTA.
 - PARA MUROS DIVISORIOS, QUE NO FORMEN PARTE DE LA ESTRUCTURA, DEBERÁ DEJARSE UNA HOLGURA, TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN SUS EXTREMOS, DE POR LO MENOS 5 CM A MENOS QUE EN LA MEMORIA DE CALCULO SE INDIQUE OTRA CANTIDAD.
 - LA ESTRUCTURA QUE PROYECTADA PARA 1 NIVEL MAXIMO, POR NINGUNA RAZON DEBERA EXCEDIRSE ESTOS PESOS Y ALTURA. EN CASO CONTRARIO SERA COMPLETA RESPONSABILIDAD DEL DUEÑO Y/O CONSTRUCTOR.
 - LA CIMENTACION SE CALCULO TOMANDO EN CUENTA UNA PRESION MAXIMA ADMISIBLE DEL SUELO q_u = 15 tn/2, QUE SE DEBERA GARANTIZAR CON EL CORRESPONDIENTE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.
- REFUERZO**
- EL ACERO DE REFUERZO SE COLOCARÁ ATENDIENDO A LAS POSICIONES SEÑALADAS EN LOS DIBUJOS DEL PLANO. DICHA POSICION INCLUYE EL RECURRIMIENTO QUE DEBE COLOCARSE EN EL PUNTO SIGUIENTE.
 - RECURRIMIENTO MÍNIMO AL ESTIBO DE 20m.
 - LA SEPARACION INDICADA ENTRE VARILLAS SERÁ DE CENTRO A CENTRO.
 - EN NINGUN CASO SE PODRÁ TRASLAPAR EL ACERO MAS DEL 30% EN UNA MISMA SECCION.
 - PARA ANCLAJES, TRASLAPES Y UNIONES SOLDADAS DE VARILLAS, CONSULTAR TABLA "DETALLES DE REFUERZO" EN ESTE PLANO.
 - LA SOLDADURA SERA AL ARCO ELECTRODO Y SE USARÁN ELECTRODOS DE LA SERIE E-70xx.
 - NO SE PERMITIRA SOLDAR LA VARILLA DE REFUERZO CONVENCIONAL, TENDRA QUE UTILIZARSE UNA VARILLA ESPECIAL PARA ELLO Y SEGUIR UN PROCESO DE CALIDAD.
- ESTE PLANO NO ES DE FABRICACION. EL FABRICANTE ELABORARA PLANOS DE TALLER.
- CUALQUIER CAMBIO EN LAS DIMENSIONES O ARMADOS DE LOS ELEMENTOS, ASI COMO EN LA GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA, SERA TOTAL RESPONSABILIDAD DE LA PERSONA ENCARGADA DE LA CONSTRUCCION Y ESTOS PLANOS ESTRUCTURALES ASI COMO LA MEMORIA DE CALCULO CORRESPONDIENTE PERDERAN TODA SU VALIDEZ.

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

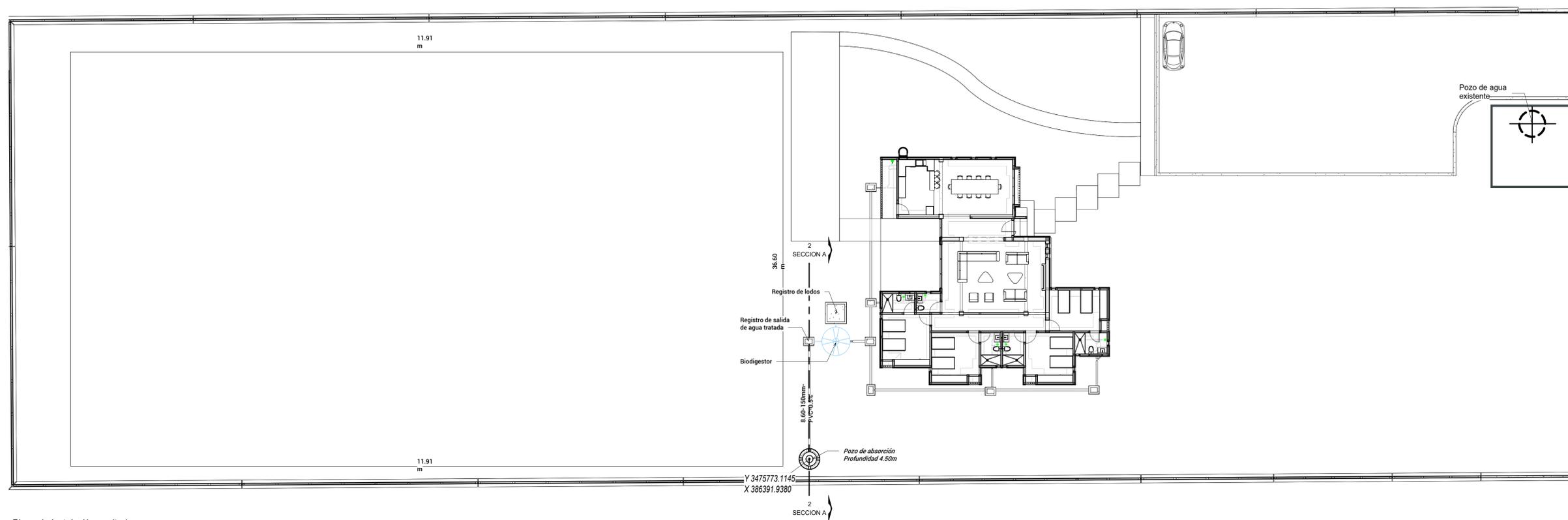
PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

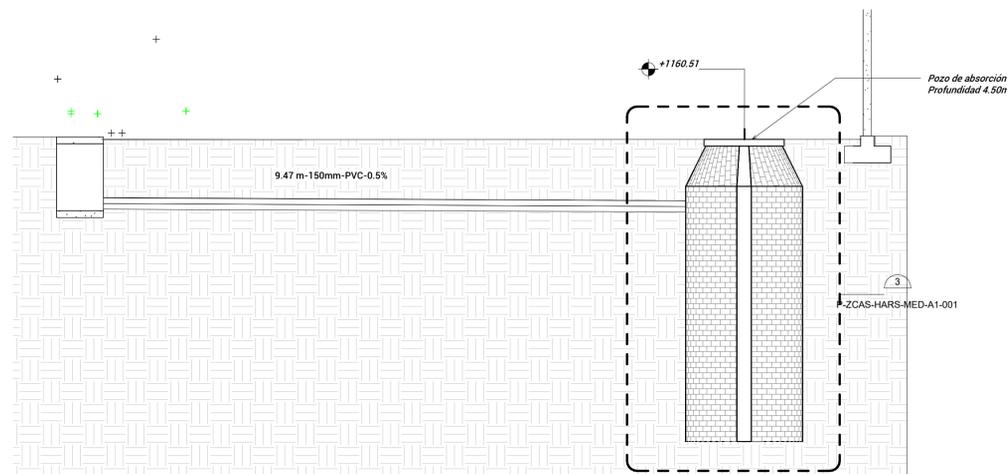
PLANO	
NOMBRE	ESTRUCTURA PLANTA DE AZOTEA
DISCIPLINA	ESTRUCTURA
ESCALA	Indicada CLAVE
ACOTACION	METROS
FECHA	25/03/25

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
CATEDRA DE ESTRUCTURAS

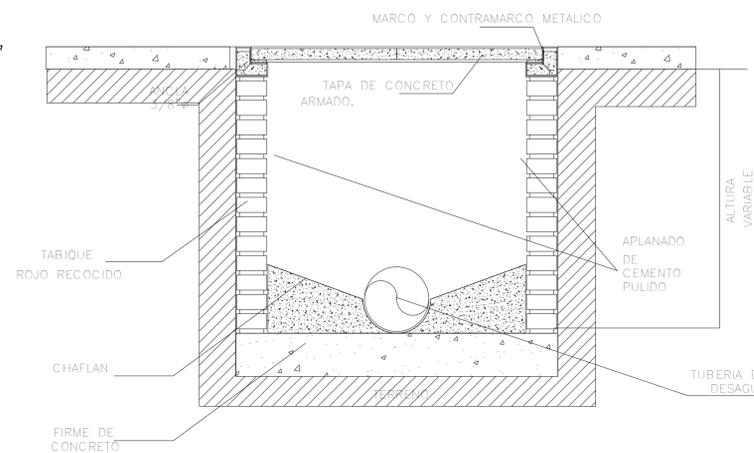
5.2.3 Criterio de instalaciones



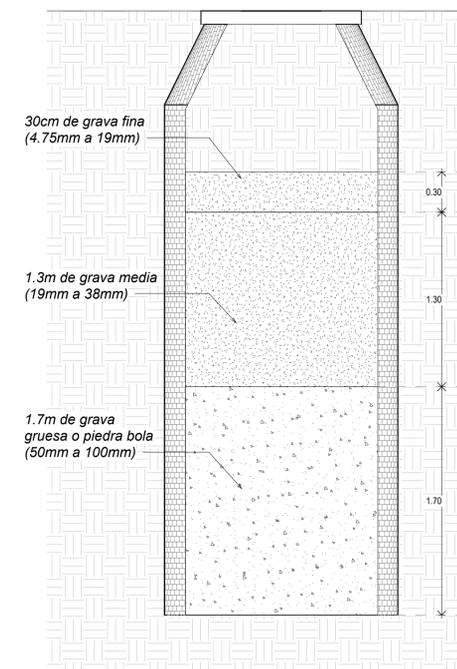
1 Plano de instalación sanitaria
1:185



2 SECCION A
1:50

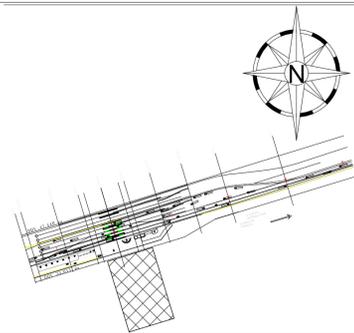


P_Detalle de registro
1:70



3 SECCION A - Detalle pozo de absorción
1:25

UBICACION



SIMBOLOGIA

	Indica Elevación Cota a ejes en metros
	Indica Elevación Cota a paños en metros
	Indica Pendiente
	Indica Corte de Detalle
	Indica Nivel de Altura
	Indica Línea de Corte de Vista
	Indica Cambio de Nivel de Piso
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Nivel de Topo de Concreto
	Indica Nivel de Jardín
	Indica Nivel Sobre el Nivel del Mar
	Indica Nivel de Piso Terminado
	Indica Acceso
	Indica pozo
	Registro de instalación pluvial 70cm X 90cm
	Indica dren pluvial
	Indica recorrido de tubería

NMX-AA-164-SCFI-2013

5.2.3 AGUA

5.2.3.7 "Hasta un 30 % de las aguas residuales se pueden enviar al alcantarillado público y deben cumplir con los límites permisibles de contaminantes que establece la normatividad vigente. El resto se envía a una planta de tratamiento."

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

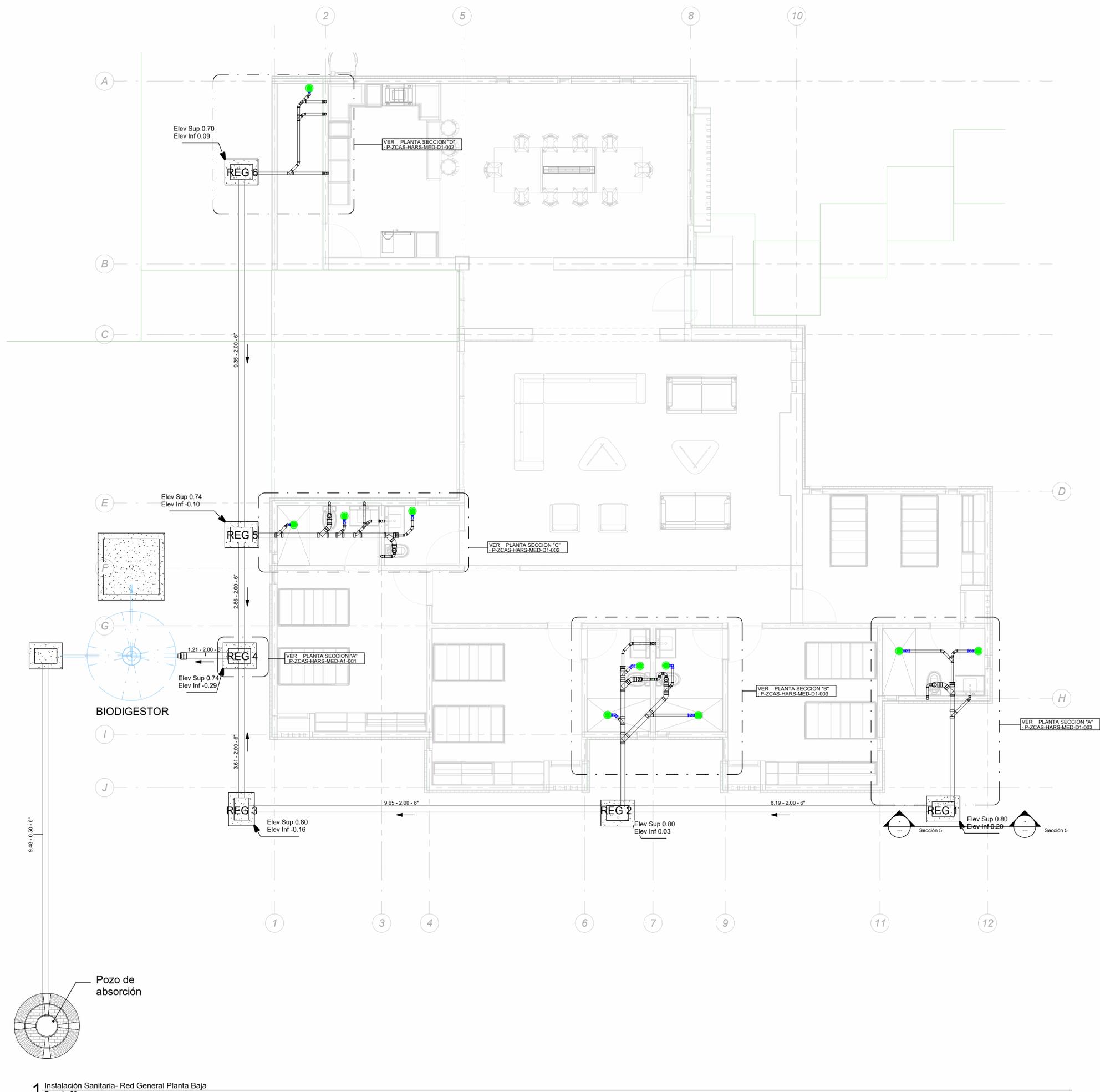
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

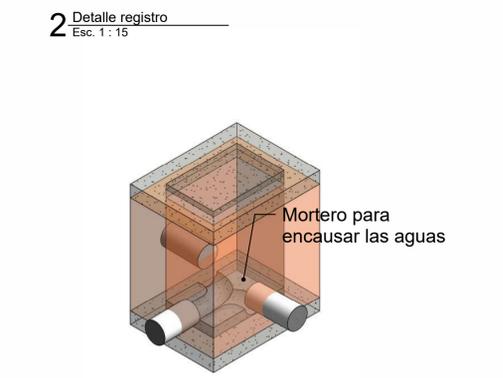
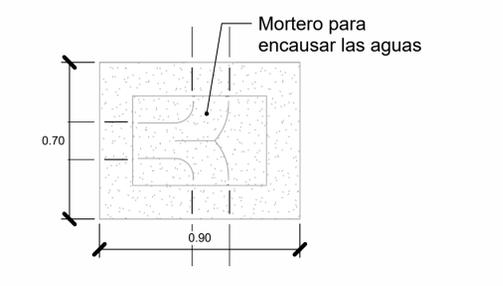
NOMBRE	Instalación sanitaria de conjunto	
DISCIPLINA	Plomería	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-HAPL-MED-A1-001
FECHA	25/03/25	



SIMBOLOGÍA	
	Tubería
	Cople
	YEE
	YEE Reducción
	YEE Doble
	TEE
	Reducción
	Codo 45°
	Codo 90°
	Codo 90° con salida trasera de 90°
	Codo 90° con salida lateral de 90°
	Tapon - Diametro
	Coladera Mod. 24-CHLI. Marca HELVEX.
	Dirección del flujo.
	metros - (%) - pulgadas Longitud- Pendiente- Diametro.
	Sube Tubo de Ventilación
	Inodoro.
	Mingitorio.
	Lavabo.
	Coladera.
	Biodigestor 1,300 lts.

UBICACION

- SIMBOLOGIA**
- Este plano es únicamente de instalación sanitaria.
 - Este plano hace referencia al nivel 0.00.
 - Todos los diámetros están indicados en pulgadas y cotas en metros.
 - La tubería y conexiones deberán ser de PVC DWV SCH 40.
 - Las tuberías deberán de conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
 - Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se realizaran piezas hechas por calentamiento.
 - La tubería sanitaria de 2" a 4" Ø de diámetro en interiores de módulos de baño deberá tener una pendiente de 2.0 %.
 - Este plano fue elaborado de acuerdo con las Normas técnicas Complementarias para Diseño y Ejecución de obras e Instalaciones Hidráulicas 2004 y Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
 - La tubería para ventilación será de tubería de 2" de PVC DWV SCH 40 en sanitarios.
 - La ubicación exacta de la descarga de aguas negras de los muebles sanitarios se registrará de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto arquitectónico.



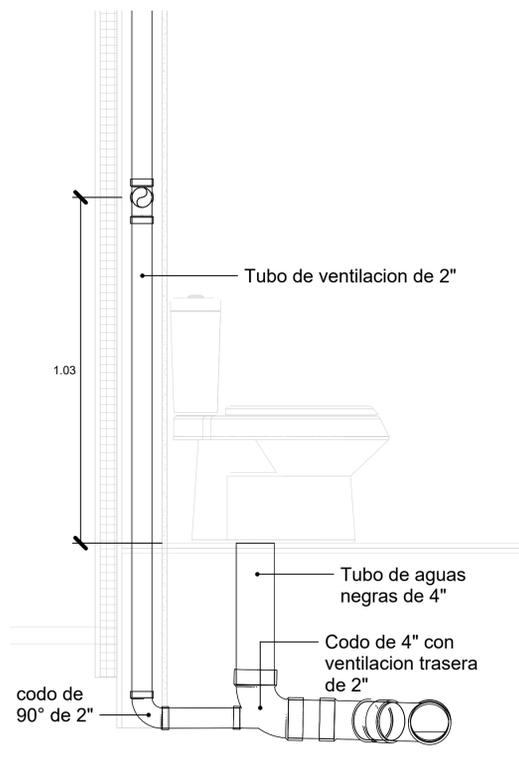
NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

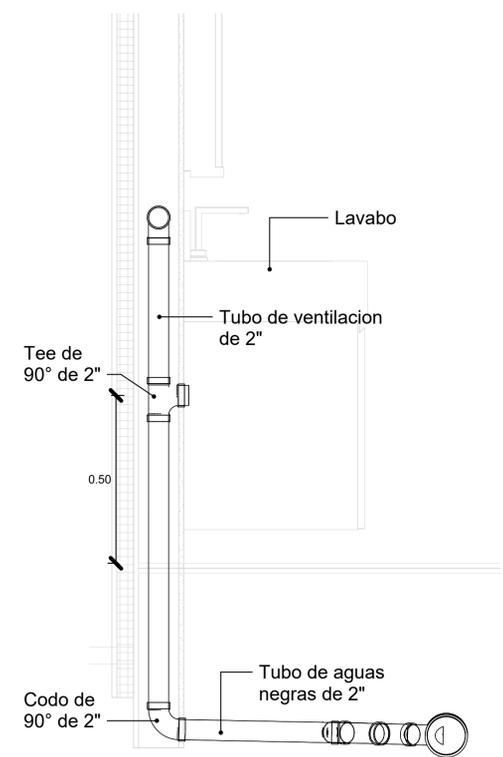
PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador, Mtro. Christopher Contreras López

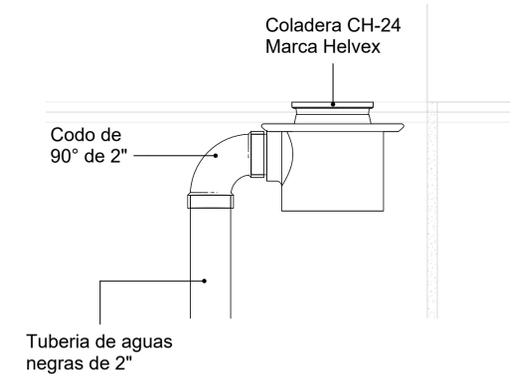
PLANO		
NOMBRE	Instalación sanitaria	
DISCIPLINA	Plomerías	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HARS-MED-A1-01
FECHA	25/03/25	



1 Detalle - Conexion a WC
Esc. 1 : 10

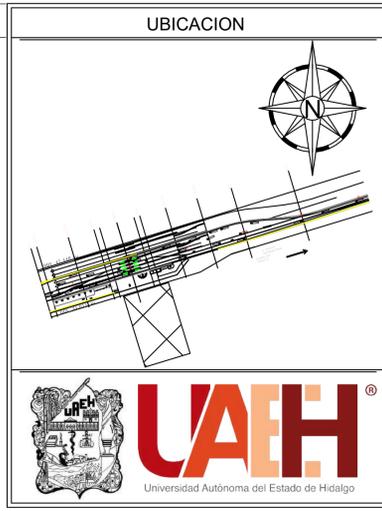


2 Detalle - Conexion a Lavabo
Esc. 1 : 10



3 Detalle - Conexion a coladera
Esc. 1 : 5

SIMBOLOGIA	
	Tuberia
	Cople
	YEE
	YEE Reducción
	YEE Doble
	TEE
	Reducción
	Codo 45°
	Codo 90°
	Codo 90° con salida trasera de 90°
	Codo 90° con salida lateral de 90°
T. X"	Tapon - Diametro
Col.	Coladera Mod. 24-CHLI. Marca HELVEX.
	Dirección del flujo.
metros - (%) - pulgadas	Longitud- Pendiente- Diametro.
S.T.V. - 2"	Sube Tubo de Ventilación
W.C	Inodoro.
MIN	Mingitorio.
LAV	Lavabo.
COL	Coladera.
	Biogestor 1,300 lts.



SIMBOLOGIA

Biogestor autolimpiable mca. Rotoplas, de 1,300 Lts de capacidad, fabricado en HDPE (polietileno de alta densidad) de color negro, equipo para tratamiento primario de aguas negras y grises, para descarga a suelo (pozo de infiltración) o drenaje, Sistema de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial, utiliza filtro anaerobio interno.

NOTAS

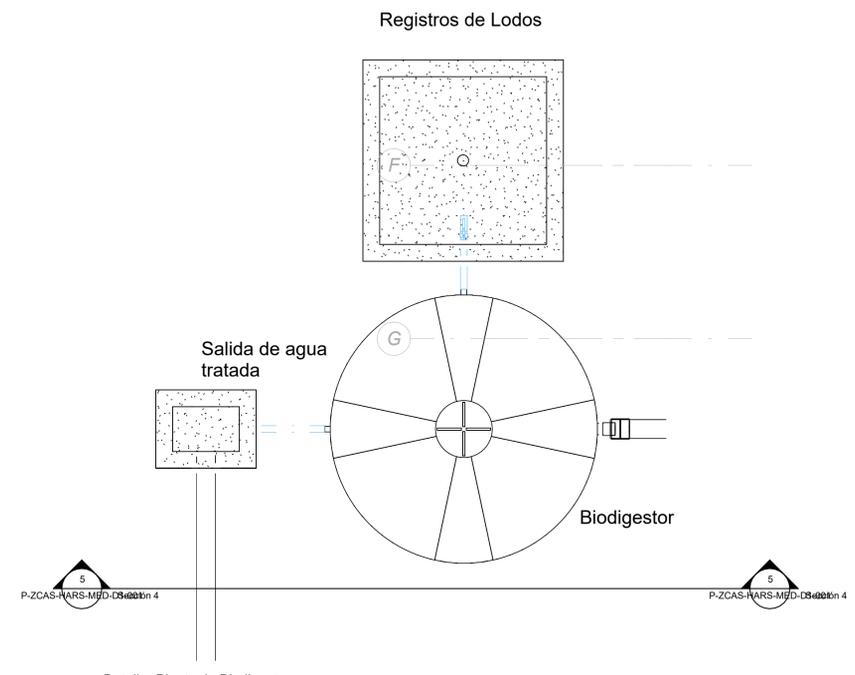
NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

PROYECTO
Casa Cd. Juárez

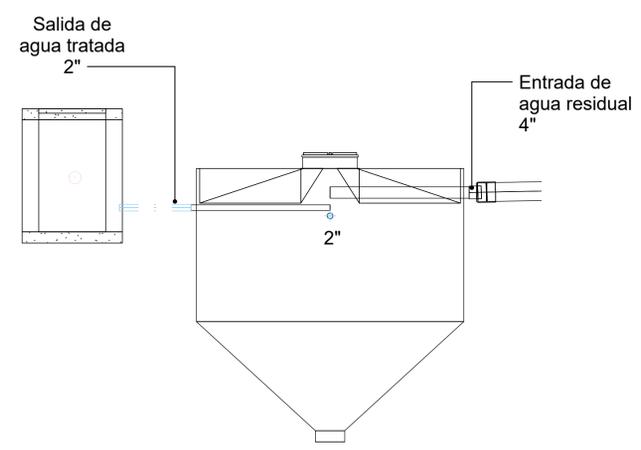
REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador, Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

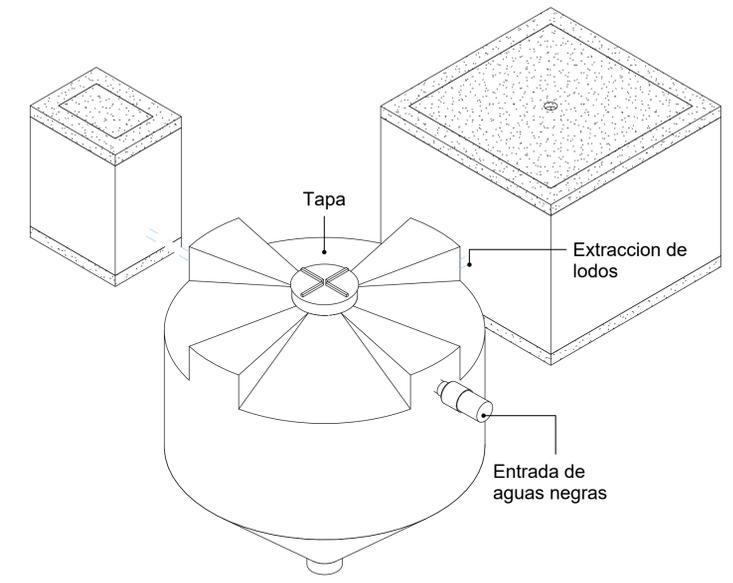
NOMBRE	Detalles de baños y biogestor	
DISCIPLINA	Plomerias	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HARS-MED-D1-01
FECHA	25/03/25	



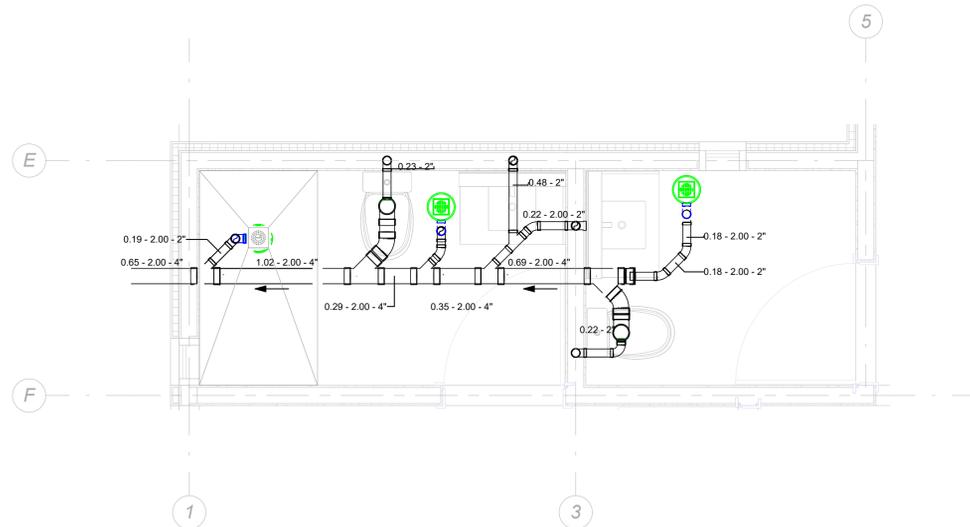
4 Detalle- Planta de Biodigestor
Esc. 1 : 30



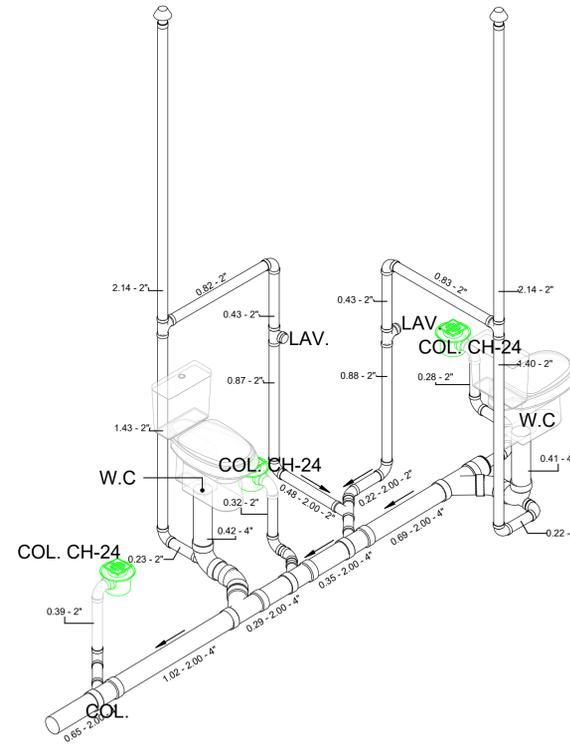
5 Sección 4
Esc. 1 : 30



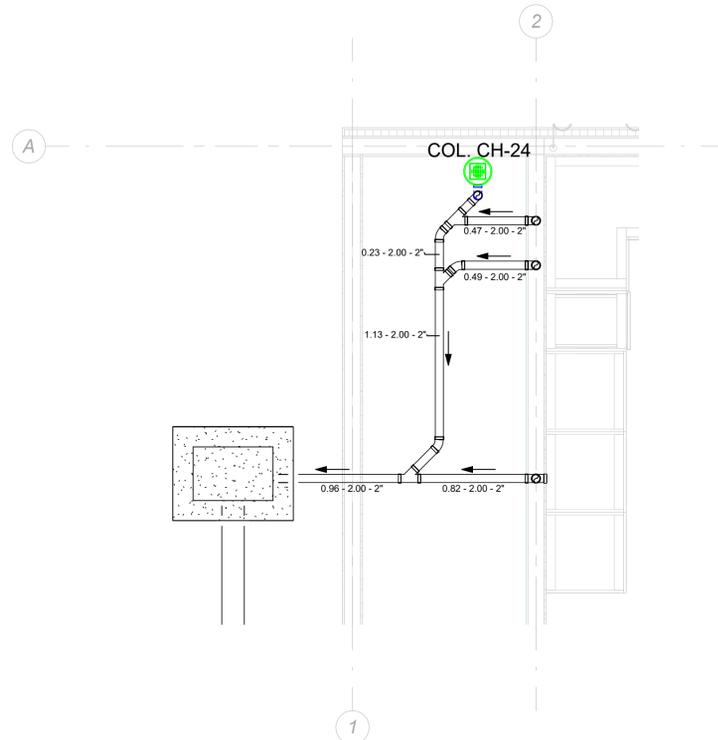
6 ISOMETRICO BIODIGESTOR
Esc. S/E



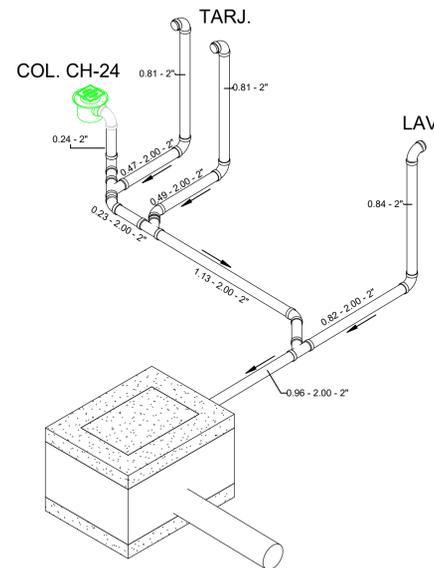
1 Instalación Sanitaria- Planta Seccion C
Esc. 1 : 25



3 SECCION C
Esc.

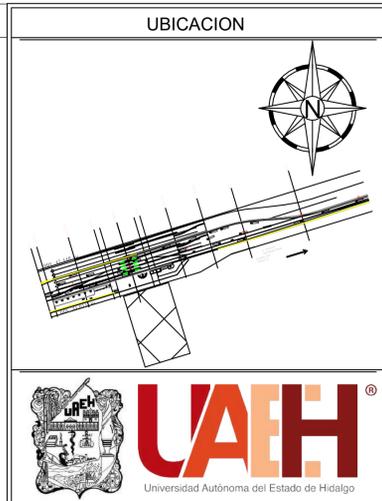


2 Instalación Sanitaria- Planta Seccion D
Esc. 1 : 25



4 SECCION D
Esc.

SIMBOLOGIA	
	Tubería
	Cople
	YEE
	YEE Reducción
	YEE Doble
	TEE
	Reducción
	Codo 45°
	Codo 90°
	Codo 90° con salida trasera de 90°
	Codo 90° con salida lateral de 90°
	T. X°
	Col.
	Dirección del flujo.
	metros - (%) - pulgadas
	Sube Tubo de Ventilación
	Inodoro.
	Mingitorio.
	Lavabo.
	Coladera.
	Biodigestor 1,300 lts.



- SIMBOLOGIA
- Este plano es únicamente de instalación sanitaria.
 - Este plano hace referencia al nivel 0.00.
 - Todos los diámetros están indicados en pulgadas y cotas en metros.
 - La tubería y conexiones deberán ser de PVC DWV SCH 40.
 - Las tuberías deberán de conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
 - Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se realizaran piezas hechas por calentamiento.
 - La tubería sanitaria de 2" a 4" \varnothing de diámetro en interiores de módulos de baño deberá tener una pendiente de 2.0 %.
 - Este plano fue elaborado de acuerdo con las Normas técnicas Complementarias para Diseño y Ejecución de obras e Instalaciones Hidráulicas 2004 y Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
 - La tubería para ventilación será de tubería de 2" de PVC DWV SCH 40 en sanitarios.
 - La ubicación exacta de la descarga de aguas negras de los muebles sanitarios se registrará de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto arquitectónico.

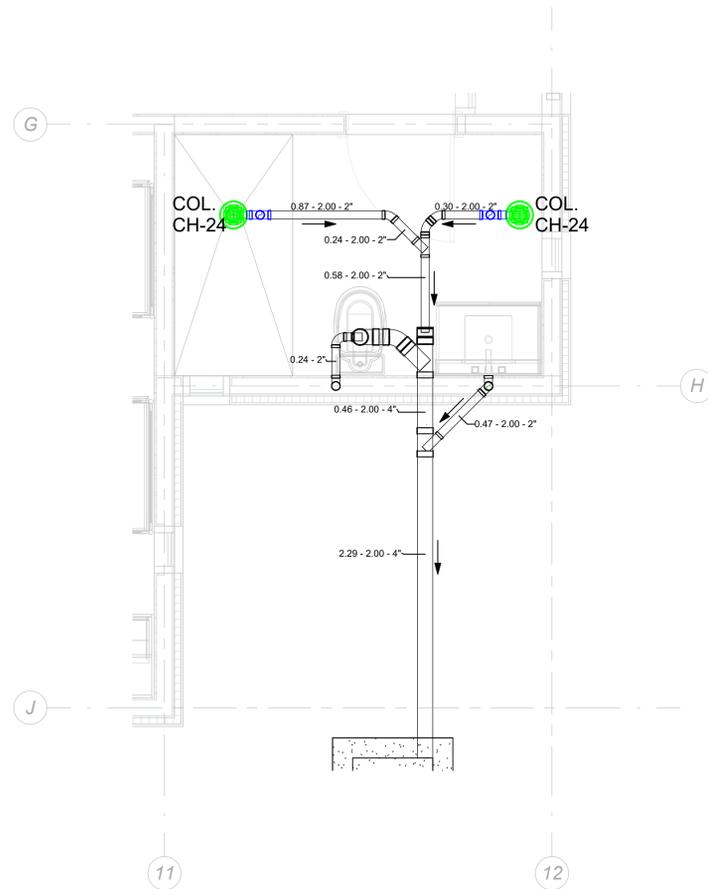
NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

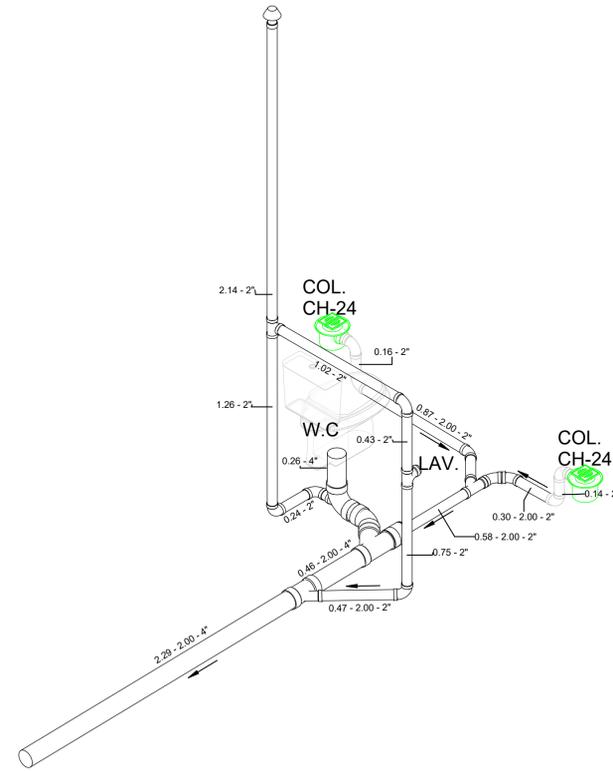
PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

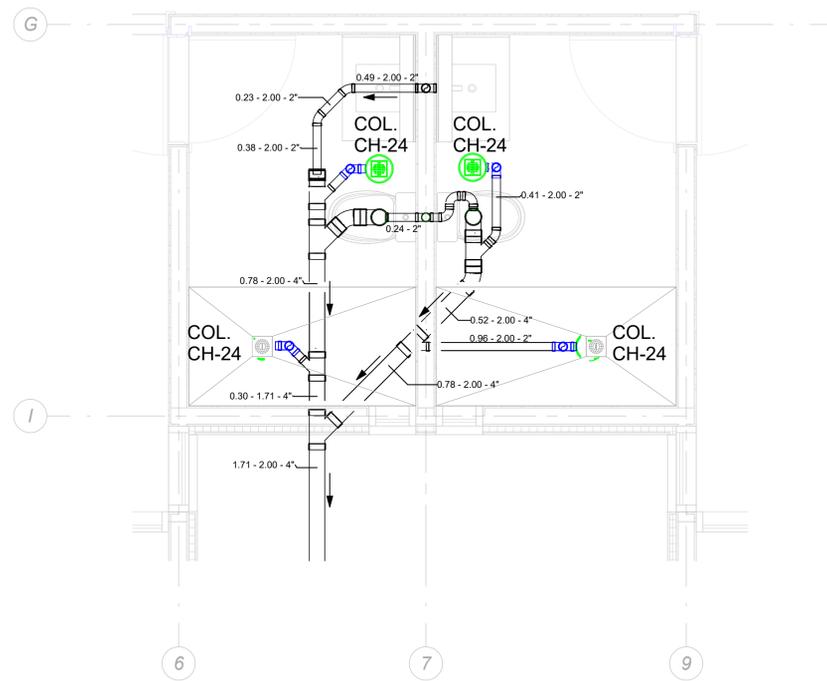
PLANO		
NOMBRE	Detalles de instalación sanitaria	
DISCIPLINA	Plomerías	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HARS-MED-D2-01
FECHA	25/03/25	



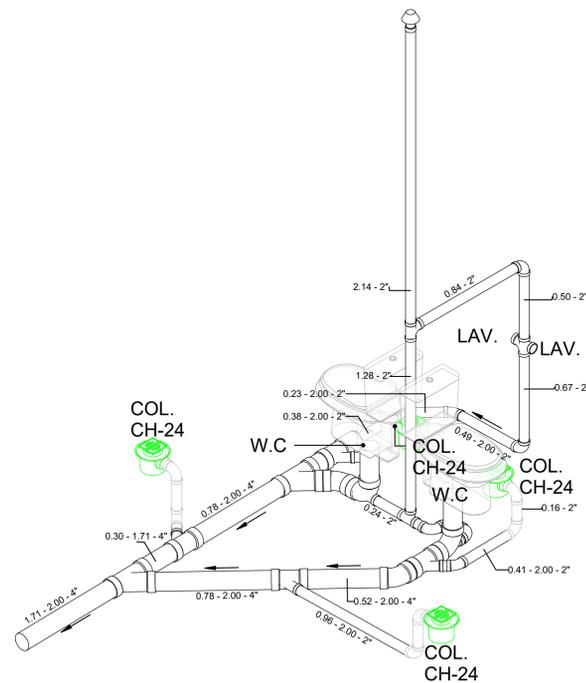
1 Instalación Sanitaria- Planta Sección A
Esc. 1 : 25



3 Isométrico - Sección A
Esc. S/E



2 Instalación Sanitaria- Planta Sección B
Esc. 1 : 25



4 Isométrico - Sección B
Esc. S/E

SIMBOLOGÍA	
	Tubería
	Cople
	YEE
	YEE Reducción
	YEE Doble
	TEE
	Reducción
	Codo 45°
	Codo 90°
	Codo 90° con salida trasera de 90°
	Codo 90° con salida lateral de 90°
	Tapon - Diametro
	Coladera Mod. 24-CHLI. Marca HELVEX.
	Dirección del flujo.
	Sube Tubo de Ventilación
	Inodoro.
	Mingitorio.
	Lavabo.
	Coladera.
	Biodigestor 1,300 lts.

UBICACION

- SIMBOLOGÍA**
- Este plano es únicamente de instalación sanitaria.
 - Este plano hace referencia al nivel 0.00.
 - Todos los diámetros están indicados en pulgadas y cotas en metros.
 - La tubería y conexiones deberán ser de PVC DWV SCH 40.
 - Las tuberías deberán de conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
 - Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se realizaran piezas hechizas por calentamiento.
 - La tubería sanitaria de 2" a 4" de diámetro en interiores de módulos de baño deberá tener una pendiente de 2.0 %.
 - Este plano fue elaborado de acuerdo con las Normas técnicas Complementarias para Diseño y Ejecución de obras e Instalaciones Hidráulicas 2004 y Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
 - La tubería para ventilación será de tubería de 2" de PVC DWV SCH 40 en sanitarios.
 - La ubicación exacta de la descarga de aguas negras de los muebles sanitarios se registrará de acuerdo con las dimensiones establecidas en el proyecto arquitectónico.



Coladera de una boca Helvex 24-CH Cromo/negro, sello hidraulico, rejilla cuadrada.



Inodoro Helvex WC 2.5 Sustenta, descarga de 2.5 LPD, sistema Turvex de 4 jets, trampa semi-oculta, cerámica blanca, cumplimiento con NOM-002-CONAGUA-2021

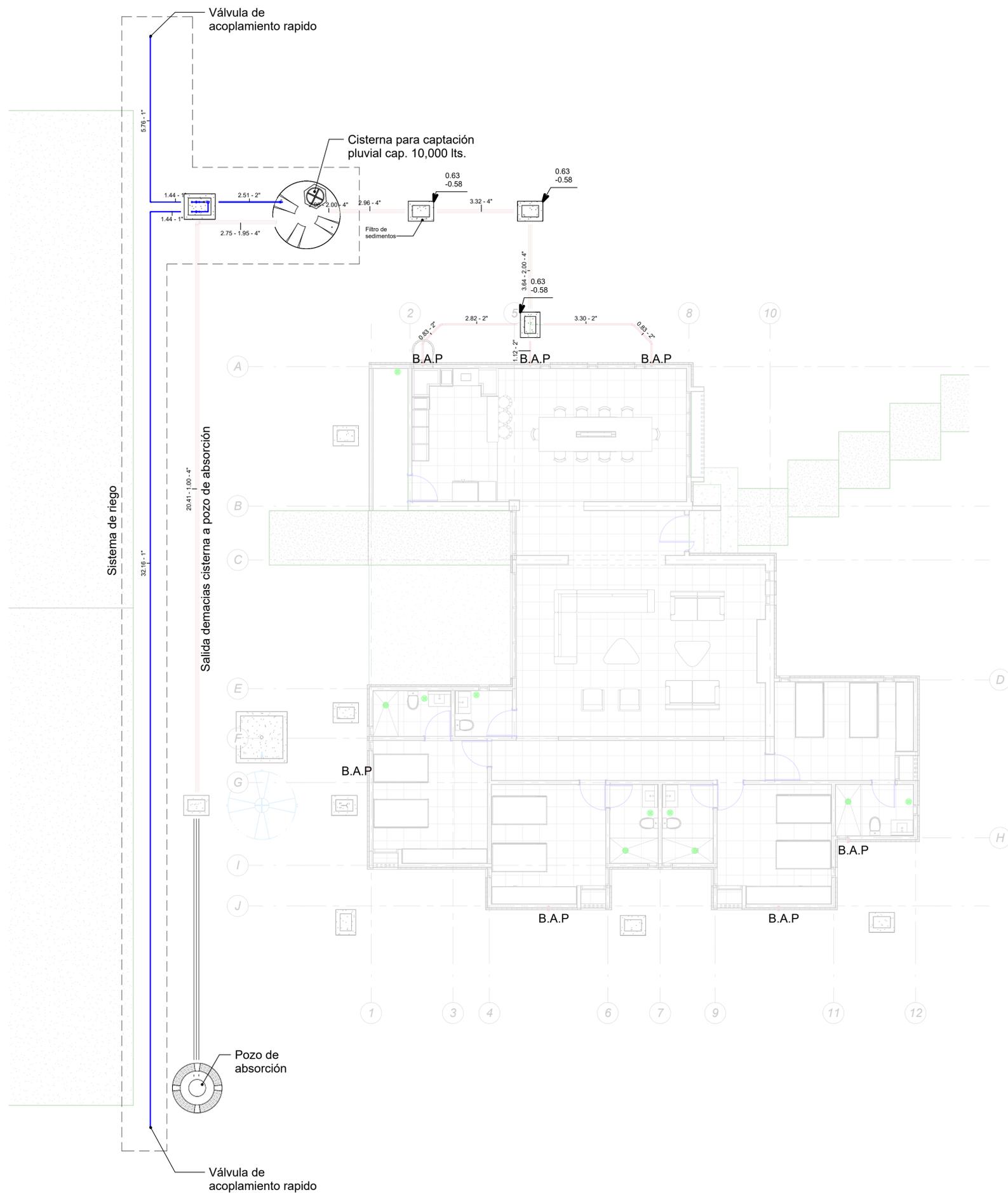
NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador, Mtro. Christopher Contreras López

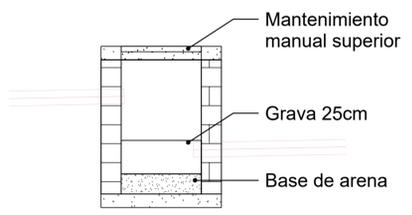
PLANO		
NOMBRE	Detalles de instalación sanitaria	
DISCIPLINA	Plomerías	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HARS-MED-D3-01
FECHA	25/03/25	



	Bajada de agua pluvial
	Tubería de conducción pluvial de pvc
	Tubería de conducción pluvial de PEAD
	Canal de concreto conducción pluvial
	Registro de visita pluvial
	Pozo de visita pluvial
	Coladera pluvial
	Dirección de flujo
	Delimitación área aportación
	Soportería tipo pera
	Longitud - Pendiente - Diámetro (m) (%) (")
	Codo de 45°
	Codo de 90°
	Tee
	Yee
	Yee con reducción
	Doble yee
	Reducción bushing
	Cople
	Tapon registro - Diametro
	R-1 Registro pluvial de 60 x 80 cm
	R-2 Registro pluvial de 80 x 120 cm
	R-3 Registro pluvial de 40 x 60 cm
	PZ-A Pozo pluvial tipo "A"
	PZ-B Pozo pluvial tipo "B"
	RP Registro Pluvial de Banqueta de Polietileno de Alta Resistencia
	Sección Número de vista / Número de plano / Nombre de la vista
	1 / 05 / sección

UBICACION

- SIMBOLOGIA**
- Todos los diámetros están indicados en pulgadas, dimensiones en metros.
 - La tubería de la instalación pluvial deberá ser probada hidrostáticamente a una presión de 3 kg/cm² durante 3 horas. En la cual no debe presentarse pérdida apreciable de presión ni ingreso adicional de agua.
 - Las tuberías deberán de conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
 - Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se harán piezas hechas en obra.
 - La tubería de las bajadas de aguas pluviales será de pvc dwv.
 - Este plano fue elaborado de acuerdo a las recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional del agua en el libro 19, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
 - La tubería de las bajadas de aguas pluviales en el sentido vertical deberán de llevar una soportería tipo omega a cada 2.00 mts y en sentido horizontal a cada 1.50 mts.
 - Se deberán de verificar cotas y niveles físicos en campo.
 - La tubería se deberá pintar de acuerdo a lo establecido en el código de colores de la norma oficial mexicana NOM-028-STPS-1994, Norma oficial mexicana relativa a seguridad - código de colores para la indentificación de fluidos conducidos en tubería.
 - La tubería de la B.A.P. en interiores deberá tener una pendiente mínima del 2%, ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a redes exteriores.
 - La tubería pluvial exterior de proyecto entre registro y/o pozos será de polietileno de alta densidad corrugado (PEAD).
 - El colchón mínimo sobre el lomo de la tubería debe ser de 60 cm excepto en sitios que por razones especiales indique lo contrario.
 - Cualquier modificación en obra se deberá notificar al supervisor y a su vez al proyectista para su validación antes de la ejecución de los trabajos pluviales.



2 Filtro de sedimentos
Esc. 1 : 25



Cisterna 10,000 litros rotoplás diametro 2.38m, altura 2.43m, color azul

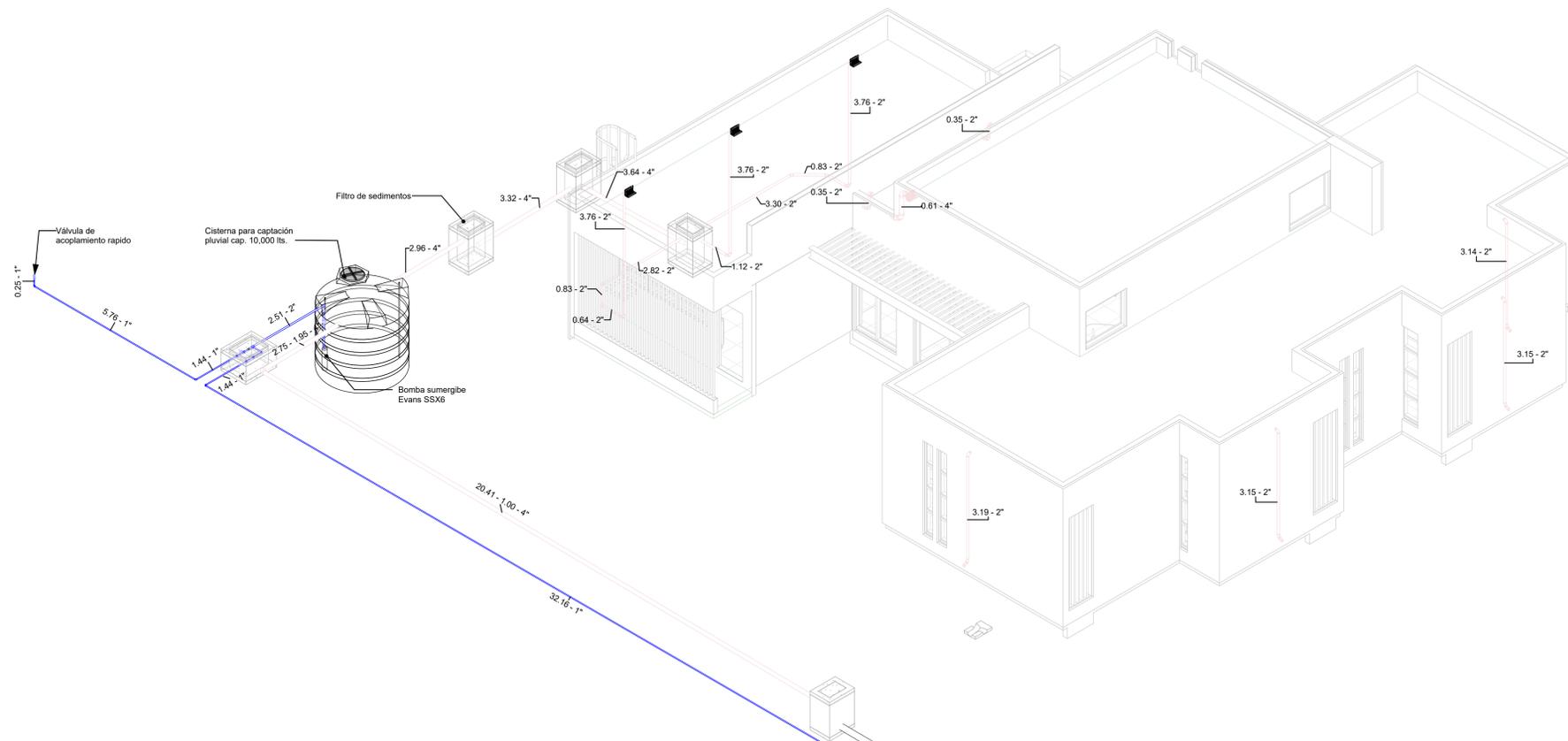
NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

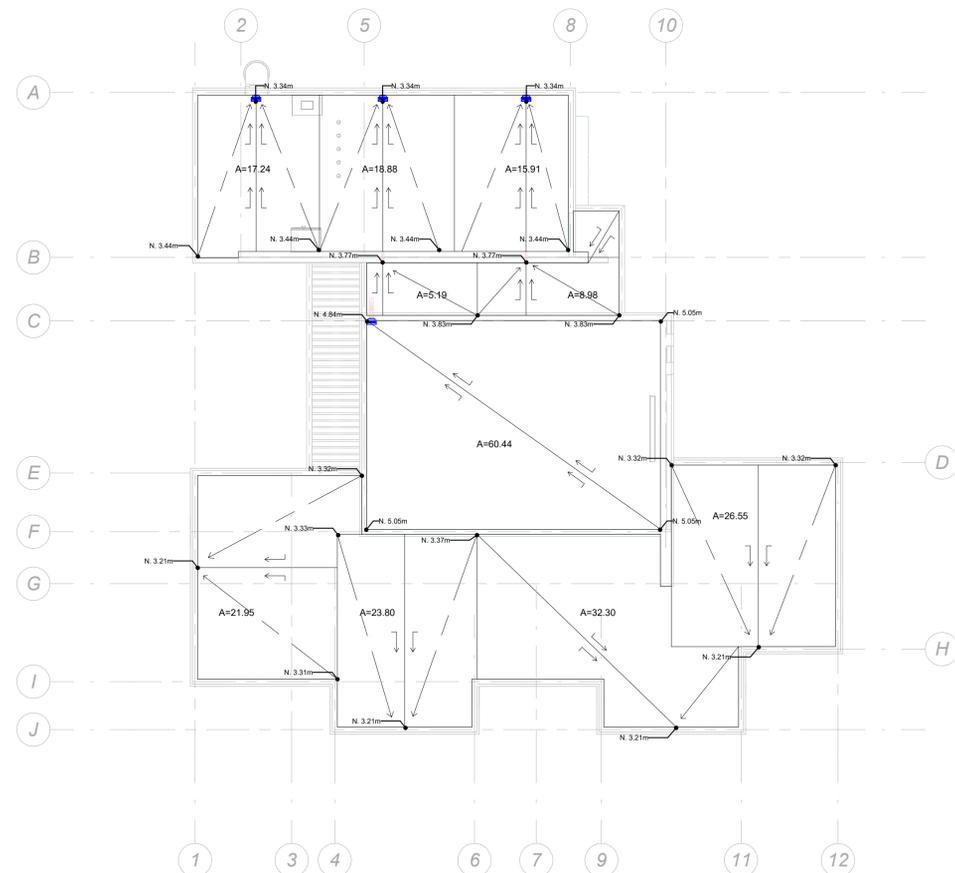
PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador, Mtro. Christopher Contreras López

PLANO		
NOMBRE	Planta de instalación pluvial	
DISCIPLINA	Plomerías	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HAPL-MED-A1-01
FECHA	25/03/25	



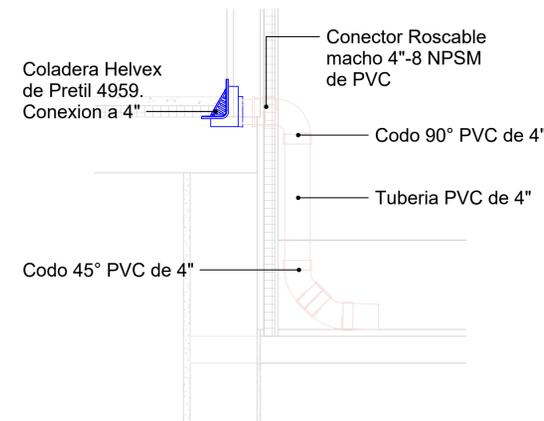
1 Isométrico - Instalación Pluvial
Esc. 1:100



2 Instalación Pluvial - Azotea
Esc. 1:100

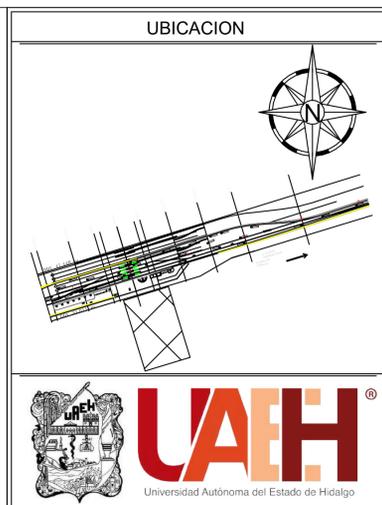
Pozo de absorción

Válvula de acoplamiento rápido



3 Detalle de conexión a coladera
Esc. 1:15

B.A.P. #0 Diam. (pulg.)	
	Tubería de conducción pluvial de pvc
	Tubería de conducción pluvial de PEAD
	Canal de concreto conducción pluvial
	Registro de visita pluvial
	Pozo de visita pluvial
	Coladera pluvial
	Dirección de flujo
	Delimitación área aportación
	Soportería tipo pera
	Longitud - Pendiente - Diámetro (m) (%) (")
	Codo de 45°
	Codo de 90°
	Tee
	Yee
	Yee con reducción
	Doble yee
	Reducción bushing
	Cople
	Tapon registro - Diámetro
	R-1 Registro pluvial de 60 x 80 cm
	R-2 Registro pluvial de 80 x 120 cm
	R-3 Registro pluvial de 40 x 60 cm
	PZ-A Pozo pluvial tipo "A"
	PZ-B Pozo pluvial tipo "B"
	RP Registro Pluvial de Banqueta de Polietileno de Alta Resistencia
	Sección Número de vista Número de plano Nombre de la vista
	1 05 sección



SIMBOLOGIA	
1.	Todos los diámetros están indicados en pulgadas, dimensiones en metros.
2.	La tubería de la instalación pluvial deberá ser probada hidrostáticamente a una presión de 3 kg/cm ² durante 3 horas. En la cual no debe de presentarse pérdida apreciable de presión ni ingreso adicional de agua.
3.	Las tuberías deberán de conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
4.	Todos los cambios de dirección de la tubería deberán hacerse con conexiones de fábrica y en ningún caso se harán piezas hechas en obra.
5.	La tubería de las bajadas de aguas pluviales será de pvc dwv.
6.	Este plano fue elaborado de acuerdo a las recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional del agua en el libro 19, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
7.	La tubería de las bajadas de aguas pluviales en el sentido vertical deberán de llevar una soportería tipo omega a cada 2.00 mts y en sentido horizontal a cada 1.50 mts.
8.	Se deberán de verificar cotas y niveles físicos en campo.
9.	La tubería se deberá pintar de acuerdo a lo establecido en el código de colores de la norma oficial mexicana NOM-028-STPS-1994, Norma oficial mexicana relativa a seguridad - código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tubería.
10.	La tubería de la B.A.P. en interiores deberá tener una pendiente mínima del 2%, ajustándose esta pendiente en obra de acuerdo a la conveniencia de las descargas a redes exteriores.
11.	La tubería pluvial exterior de proyecto entre registro y/o pozos será de polietileno de alta densidad corrugado (PEAD).
12.	El colchón mínimo sobre el lomo de la tubería debe ser de 60 cm excepto en sitios que por razones especiales indique lo contrario.
13.	Cualquier modificación en obra se deberá notificar al supervisor y a su vez al proyectista para su validación antes de la ejecución de los trabajos pluviales.

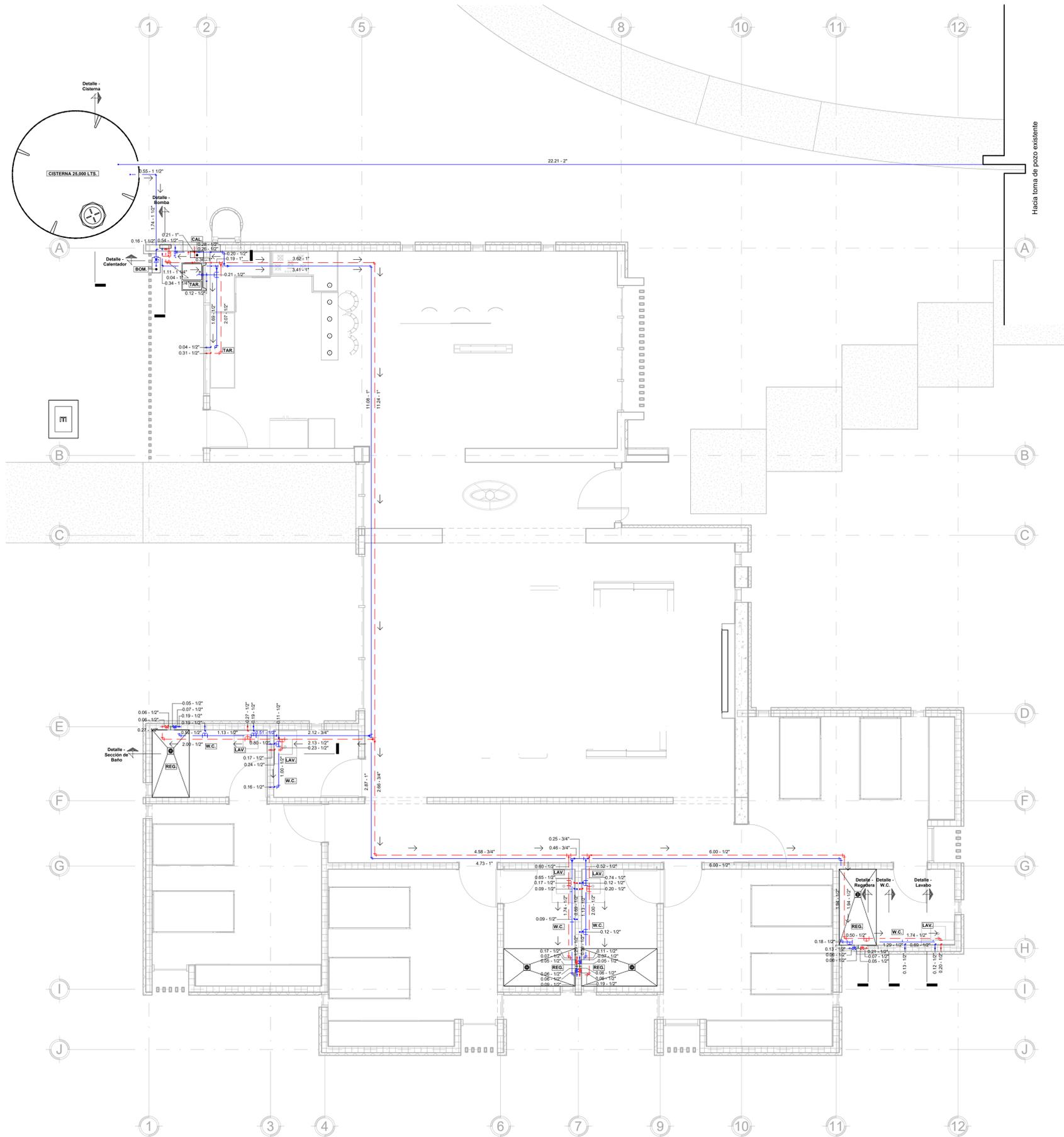
NOTAS	

NOMBRE DEL PROYECTO	
Residencia "Los Medanos."	

PROYECTO	
Casa Cd. Juárez	

REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO		
NOMBRE	Isométrico de instalación pluvial	
DISCIPLINA	Plomerías	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HAPL-MED-R1-01
FECHA	25/03/25	



SIMBOLOGÍA

	Tubería para Agua Fría
	Tubería para Agua Caliente
	Tee
	Codo 90°
	Codo 45°
	Conector hembra y macho
	Válvula check
	Tapon tipo
	Llave de Nariz
	Tuerca Unión
	Tee con salida hacia arriba
	Tee con salida hacia abajo
	Codo 90° hacia arriba
	Codo 90° hacia abajo
	Válvula angular
	Válvula de esfera
	Válvula roscable
	Bomba
	Medidor
	Metros - Pulgadas
	Sube Columna de Agua Fría
	Baja Columna de Agua Fría
	Sube Columna de Agua Caliente
	Baja Columna de Agua Caliente
	Lavabo
	Inodoro
	Lavadora
	Calentador
	Tarja
	Regadera
	Dirección de flujo de agua

NOTA

Los diámetros indicados en este plano son diámetros nominales para tubería, el material a emplear es PP-R (Polipropileno copolímero random, por lo que se anexa la tabla 1 de equivalencias de diámetros en el material indicado.

TABLA 1 CUADRO DE EQUIVALENCIAS

DIÁMETRO PP-R	DIÁMETRO NOMINAL	
	Milímetros	Pulgadas
20 mm	13 mm	1/2"
25 mm	19 mm	3/4"
32 mm	25 mm	1"
40 mm	32 mm	1 1/4"
50 mm	38 mm	1 1/2"
63 mm	51 mm	2"
75 mm	64 mm	2 1/2"
90 mm	75 mm	3"

UBICACION

- SIMBOLOGÍA**
- Este plano es únicamente de instalación hidráulica.
 - Todos los diámetros están indicados en pulgadas, longitudes en metros (m) y cota en metros (m).
 - Los niveles indicados en este plano corresponden al nivel interior del edificio.
 - La tubería de la instalación hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión de 8.0 kg/cm² durante 24 hrs, en la cual no debe presentarse pérdida apreciable de presión ni ingreso adicional de agua.
 - Se tiene considerado la instalación de tuberías y accesorios de material de polipropileno copolímero random (PP-R), por lo que se anexa la tabla 1 para la equivalencia de diámetros respecto a otras tuberías.
 - Este plano fue elaborado de acuerdo con las Normas técnicas complementarias para diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas 2004 y reglamento de construcciones para el distrito federal.
 - Velocidad máxima permisible 5.0 m/s.
 - Las salidas para el w.c. tendrán un diámetro de 20 mm (ø 1/2") y para los lavabos será de 20 mm (ø 1/2"), en caso que se indique lo contrario.
 - En las salidas hidráulicas para agua fría y agua caliente, se considera lo siguiente:
* Manguera flexible marca coflex, para una presión de trabajo de 21 kg/cm².
* Llave de control para lavabo e inodoro de 1/2"

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

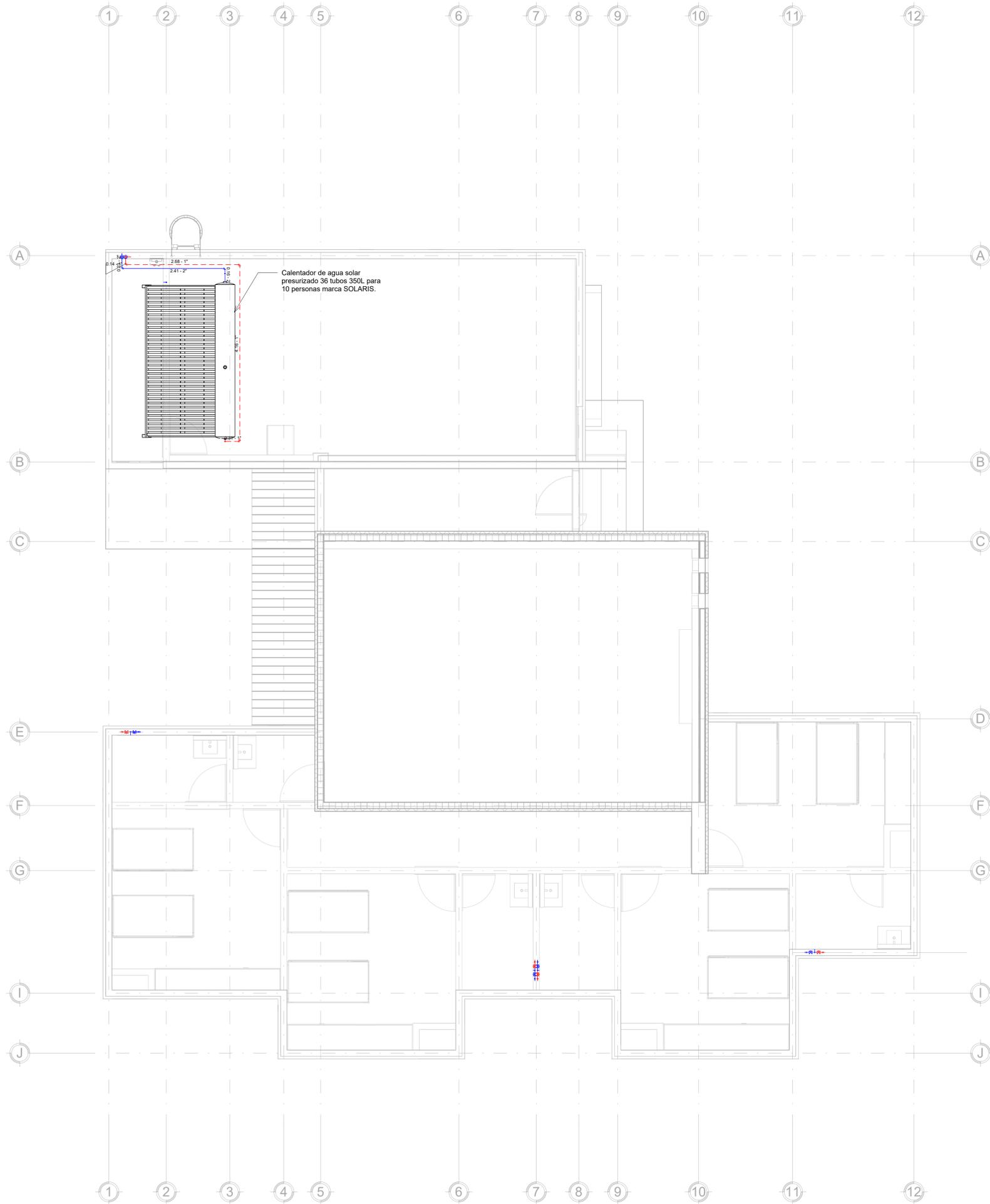
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
 ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
 Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Planta baja instalación hidráulica	
DISCIPLINA	Hidraulico	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HID-MED-A1-001
FECHA	25/03/25	



SIMBOLOGÍA	
	Tubería para Agua Fría
	Tubería para Agua Caliente
	Tee
	Codo 90°
	Codo 45°
	Conector hembra y macho
	Válvula check
	Tapon tipo
	Llave de Nariz
	Tuerca Unión
	Tee con salida hacia arriba
	Tee con salida hacia abajo
	Codo 90° hacia arriba
	Codo 90° hacia abajo
	Válvula angular
	Válvula de esfera
	Válvula roscable
	Bomba
	Medidor
	Longitud-Diámetro
S.C.A.F	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.C	Sube Columna de Agua Caliente
B.C.A.C.	Baja Columna de Agua Caliente
LAV.	Lavabo
W.C.	Inodoro
LV.	Lavadora
CAL.	Calentador
TAR.	Tarja
REG.	Regadera
	Dirección de flujo de agua

NOTA

Los diámetros indicados en este plano son diámetros nominales para tubería, el material a emplear es PP-R (Polipropileno copolímero random, por lo que se anexa la tabla 1 de equivalencias de diámetros en el material indicado.

Diámetro PP-R	Diámetro Nominal	
	Milímetros	Pulgadas
20 mm	13 mm	1/2"
25 mm	19 mm	3/4"
32 mm	25 mm	1"
40 mm	32 mm	1 1/4"
50 mm	38 mm	1 1/2"
63 mm	51 mm	2"
75 mm	64 mm	2 1/2"
90 mm	75 mm	3"

UBICACION

- SIMBOLOGÍA**
- Este plano es únicamente de instalación hidráulica.
 - Todos los diámetros están indicados en pulgadas, longitudes en metros (m) y cota en metros (m).
 - Los niveles indicados en este plano corresponden al nivel interior del edificio.
 - La tubería de la instalación hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión de 8.0 kg/cm² durante 24 hrs, en la cual no debe presentarse pérdida apreciable de presión ni ingreso adicional de agua.
 - Se tiene considerado la instalación de tuberías y accesorios de material de polipropileno copolímero random (PP-R), por lo que se anexa la tabla 1 para la equivalencia de diámetros respecto a otras tuberías.
 - Este plano fue elaborado de acuerdo con las Normas técnicas complementarias para diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas 2004 y reglamento de construcciones para el distrito federal.
 - Velocidad máxima permisible 5.0 m/s.
 - Las salidas para el w.c. tendrán un diámetro de 20 mm (ø 1/2") y para los lavabos será de 20 mm (ø 1/2"), en caso que se indique lo contrario.
 - En las salidas hidráulicas para agua fría y agua caliente, se considera lo siguiente:
 * Manguera flexible marca coflex, para una presión de trabajo de 21 kg/cm².
 * Llave de control para lavabo e inodoro de 1/2"

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

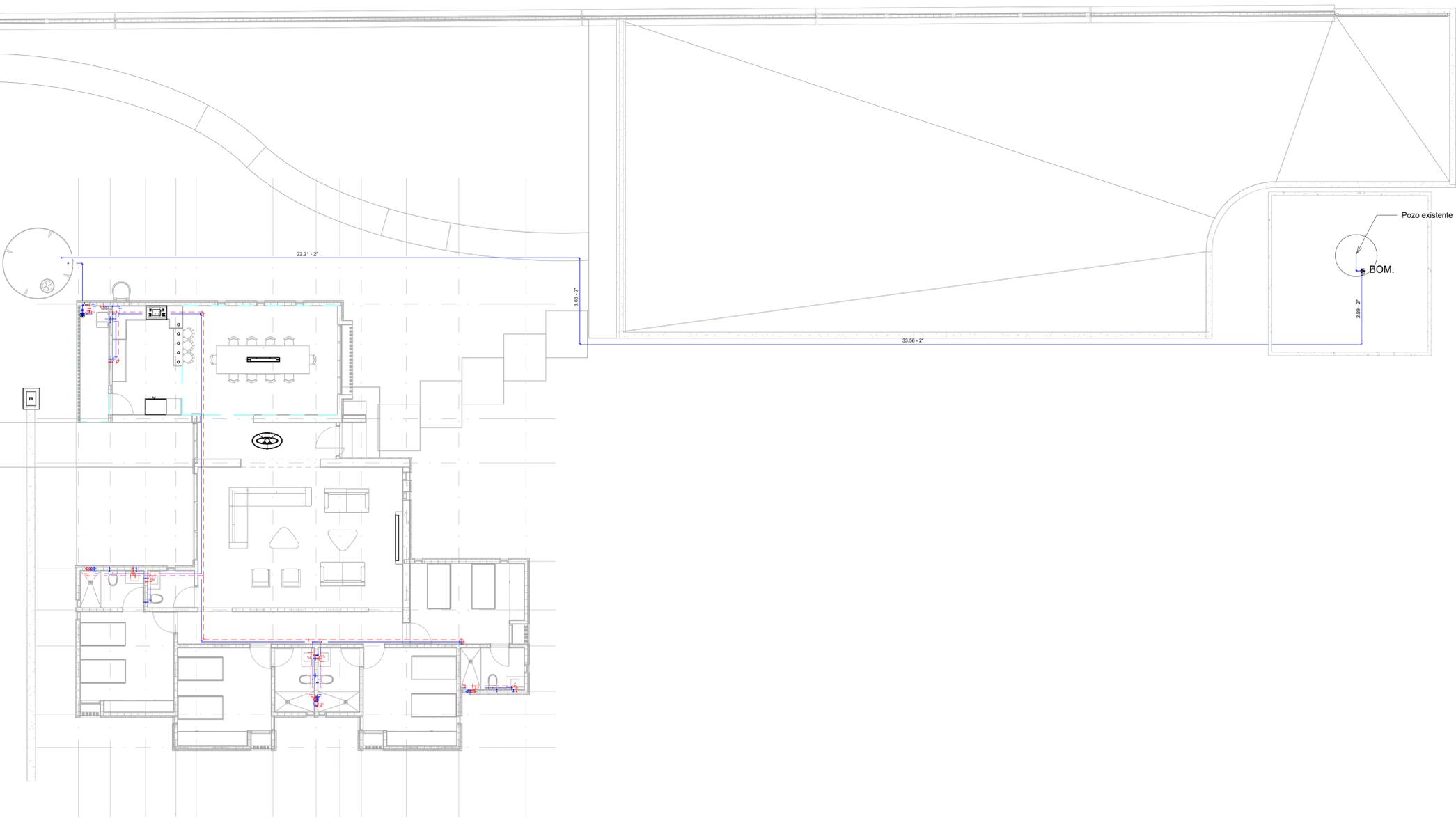
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO		
NOMBRE	Azotea instalación hidráulica	
DISCIPLINA	Hidraulico	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HID-MED-A1-002
FECHA	25/03/25	



1 Planta general
Esc. 1:100

SIMBOLOGÍA	
	Tubería para Agua Fría
	Tubería para Agua Caliente
	Tee
	Codo 90°
	Codo 45°
	Conector hembra y macho
	Válvula check
	Tapon tipo
	Llave de Nariz
	Tuerca Unión
	Tee con salida hacia arriba
	Tee con salida hacia abajo
	Codo 90° hacia arriba
	Codo 90° hacia abajo
	Válvula angular
	Válvula de esfera
	Válvula roscable
	Bomba
	Medidor
	Longitud-Diámetro
S.C.A.F	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.C	Sube Columna de Agua Caliente
B.C.A.C.	Baja Columna de Agua Caliente
LAV.	Lavabo
W.C.	Inodoro
LV.	Lavadora
CAL.	Calentador
TAR.	Tarja
REG.	Regadera
	Dirección de flujo de agua

NOTA

Los diámetros indicados en este plano son diámetros nominales para tubería, el material a emplear es PP-R (Polipropileno copolímero random, por lo que se anexa la tabla 1 de equivalencias de diámetros en el material indicado.

TABLA 1 CUADRO DE EQUIVALENCIAS		
Diámetro PP-R	Diámetro Nominal	
	Milímetros	Pulgadas
20 mm	13 mm	1/2"
25 mm	19 mm	3/4"
32 mm	25 mm	1"
40 mm	32 mm	1 1/4"
50 mm	38 mm	1 1/2"
63 mm	51 mm	2"
75 mm	64 mm	2 1/2"
90 mm	75 mm	3"

DOTACION DE AGUA POTABLE

Cantidad de usuarios	12
Dotación	200
Dotación diaria	2400 lts/día
Volumen de cisterna	25,000 lts
Días de reserva	10.41 días



Cisterna vertical Rotoplas 25,000 L
Capacidad útil 25,000 litros
Dimensiones: diametro 3.65m, altura 4.28m
Material: Polietileno de alta densidad
Color: Blanco
Resistente a rayos UV

UBICACION

- SIMBOLOGÍA**
- Este plano es únicamente de instalación hidráulica.
 - Todos los diámetros están indicados en pulgadas, longitudes en metros (m) y cota en metros (m).
 - Los niveles indicados en este plano corresponden al nivel interior del edificio.
 - La tubería de la instalación hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión de 8.0 kg/cm² durante 24 hrs, en la cual no debe presentarse pérdida apreciable de presión ni ingreso adicional de agua.
 - Se tiene considerado la instalación de tuberías y accesorios de material de polipropileno copolímero random (PP-R), por lo que se anexa la tabla 1 para la equivalencia de diámetros respecto a otras tuberías.
 - Este plano fue elaborado de acuerdo con las Normas técnicas complementarias para diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas 2004 y reglamento de construcciones para el distrito federal.
 - Velocidad máxima permisible 5.0 m/s.
 - Las salidas para el w.c. tendrán un diámetro de 20 mm (ø 1/2") y para los lavabos será de 20 mm (ø 1/2"), en caso que se indique lo contrario.
 - En las salidas hidráulicas para agua fría y agua caliente, se considera lo siguiente:
* Manguera flexible marca coflex, para una presión de trabajo de 21 kg/cm².
* Llave de control para lavabo e inodoro de 1/2"

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

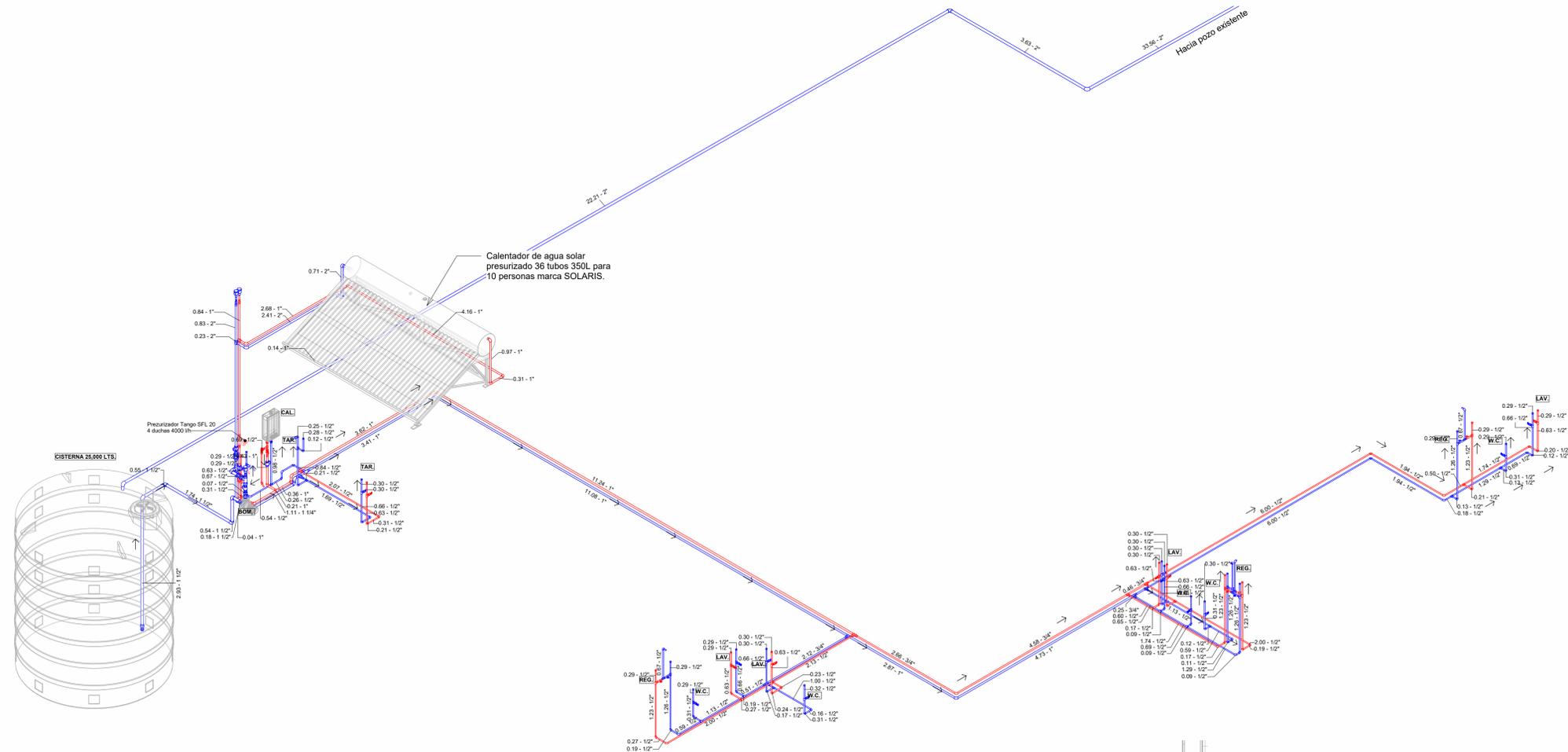
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

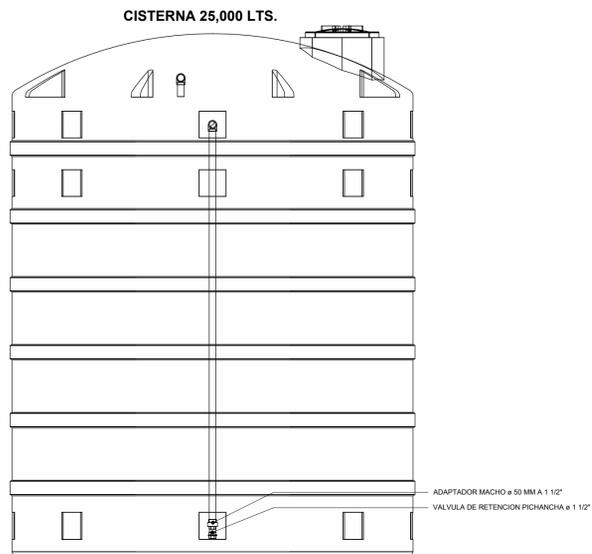
REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

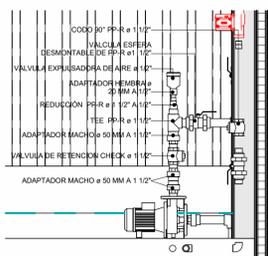
NOMBRE	Planta general	
DISCIPLINA	Hidraulico	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HID-MED-A1-003
FECHA	25/03/25	



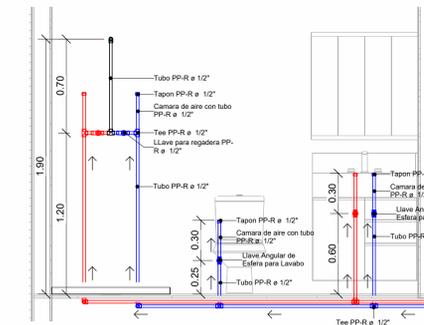
1 Instalación Hidráulica - Isométrico
Esc.



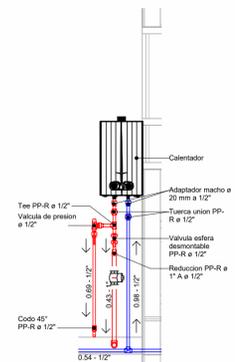
2 Detalle - Cisterna
Esc. 1 : 25



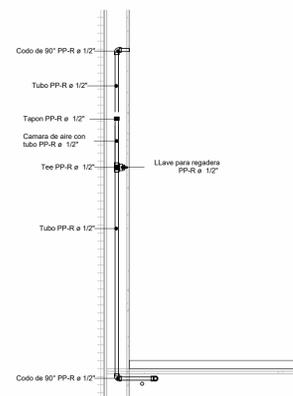
3 Detalle - Bomba
Esc. 1 : 20



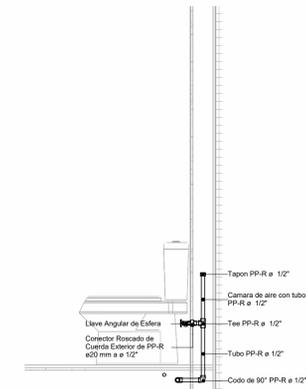
4 Detalle - Sección de Baño
Esc. 1 : 25



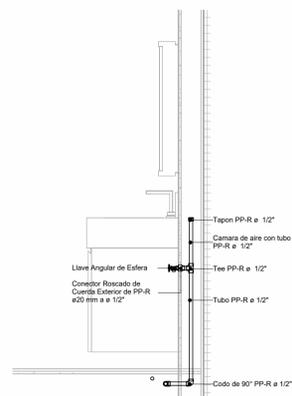
6 Detalle - Calentador
Esc. 1 : 25



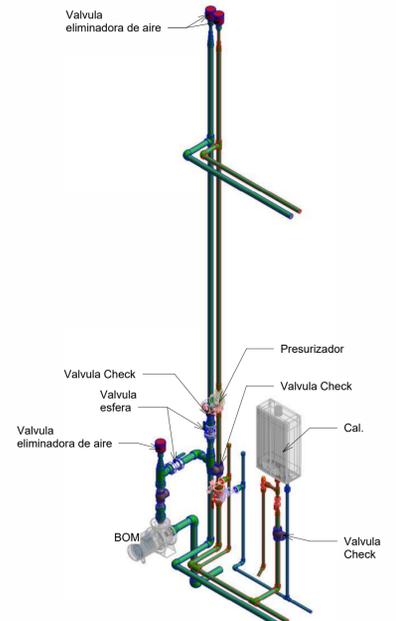
7 Detalle - Regadera
Esc. 1 : 20



5 Detalle - W.C.
Esc. 1 : 20



8 Detalle - Lavabo
Esc. 1 : 20



9 Isométrico Valvulas
Esc.

SIMBOLOGÍA

- Tubería para Agua Fría
 - Tubería para Agua Caliente
 - Tee
 - Codo 90°
 - Codo 45°
 - Conector hembra y macho
 - Válvula check
 - Tapon tipo
 - Llave de Nariz
 - Tuerca Unión
 - Tee con salida hacia arriba
 - Tee con salida hacia abajo
 - Codo 90° hacia arriba
 - Codo 90° hacia abajo
 - Válvula angular
 - Válvula de esfera
 - Válvula roscable
 - Bomba
 - Medidor
- Metros - Pulgadas
- S.C.A.F. Sube Columna de Agua Fría
 - B.C.A.F. Baja Columna de Agua Fría
 - S.C.A.C. Sube Columna de Agua Caliente
 - B.C.A.C. Baja Columna de Agua Caliente
 - LAV. Lavabo
 - W.C. Inodoro
 - LV. Lavadora
 - CAL. Calentador
 - TAR. Tarja
 - REG. Regadera
 - Dirección de flujo de agua

NOTA

Los diámetros indicados en este plano son diámetros nominales para tubería, el material a emplear es PP-R (Polipropileno copolímero random, por lo que se anexa la tabla 1 de equivalencias de diámetros en el material indicado.

TABLA 1 CUADRO DE EQUIVALENCIAS

DIÁMETRO PP-R	DIÁMETRO NOMINAL	
	Milímetros	Pulgadas
20 mm	13 mm	1/2"
25 mm	19 mm	3/4"
32 mm	25 mm	1"
40 mm	32 mm	1 1/4"
50 mm	38 mm	1 1/2"
63 mm	51 mm	2"
75 mm	64 mm	2 1/2"
90 mm	75 mm	3"

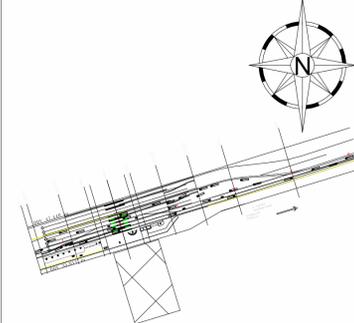
NOTA

Los diámetros indicados en este plano son diámetros nominales para tubería, el material a emplear es PP-R (Polipropileno copolímero random, por lo que se anexa la tabla 1 de equivalencias de diámetros en el material indicado.

TABLA 1 CUADRO DE EQUIVALENCIAS

DIÁMETRO PP-R	DIÁMETRO NOMINAL	
	Milímetros	Pulgadas
20 mm	13 mm	1/2"
25 mm	19 mm	3/4"
32 mm	25 mm	1"
40 mm	32 mm	1 1/4"
50 mm	38 mm	1 1/2"
63 mm	51 mm	2"
75 mm	64 mm	2 1/2"
90 mm	75 mm	3"

UBICACION



SIMBOLOGIA

- Este plano es únicamente de intalación hidráulica.
- Todos los diámetros están indicados en pulgadas, longitudes en metros (m) y cota en metros (m).
- Los niveles indicados en este plano corresponden al nivel interior del edificio.
- La tubería de la instalación hidráulica deberá ser probada hidrostáticamente a una presión de 8.0 kg/cm² durante 24 hrs, en la cual no debe presentarse pérdida apreciable de presión ni ingreso adicional de agua.
- Se tiene considerado la instalación de tuberías y accesorios de material de polipropileno copolímero random (PP-R), por lo que se anexa la tabla 1 para la equivalencia de diámetros respecto a otras tuberías.
- Este plano fue elaborado de acuerdo con las Normas técnicas complementarias para diseño y ejecución de obras e instalaciones hidráulicas 2004 y reglamento de construcciones para el distrito federal.
- Velocidad máxima permisible 5.0 m/s.
- Las salidas para el w.c. tendrán un diámetro de 20 mm (ø 1/2") y para los lavabos será de 20 mm (ø 1/2"), en caso que se indique lo contrario.
- En las salidas hidráulicas para agua fría y agua caliente, se considera lo siguiente:
* Manguera flexible marca coflex, para una presión de trabajo de 21 kg/cm².
* Llave de control para lavabo e inodoro de 1/2"

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

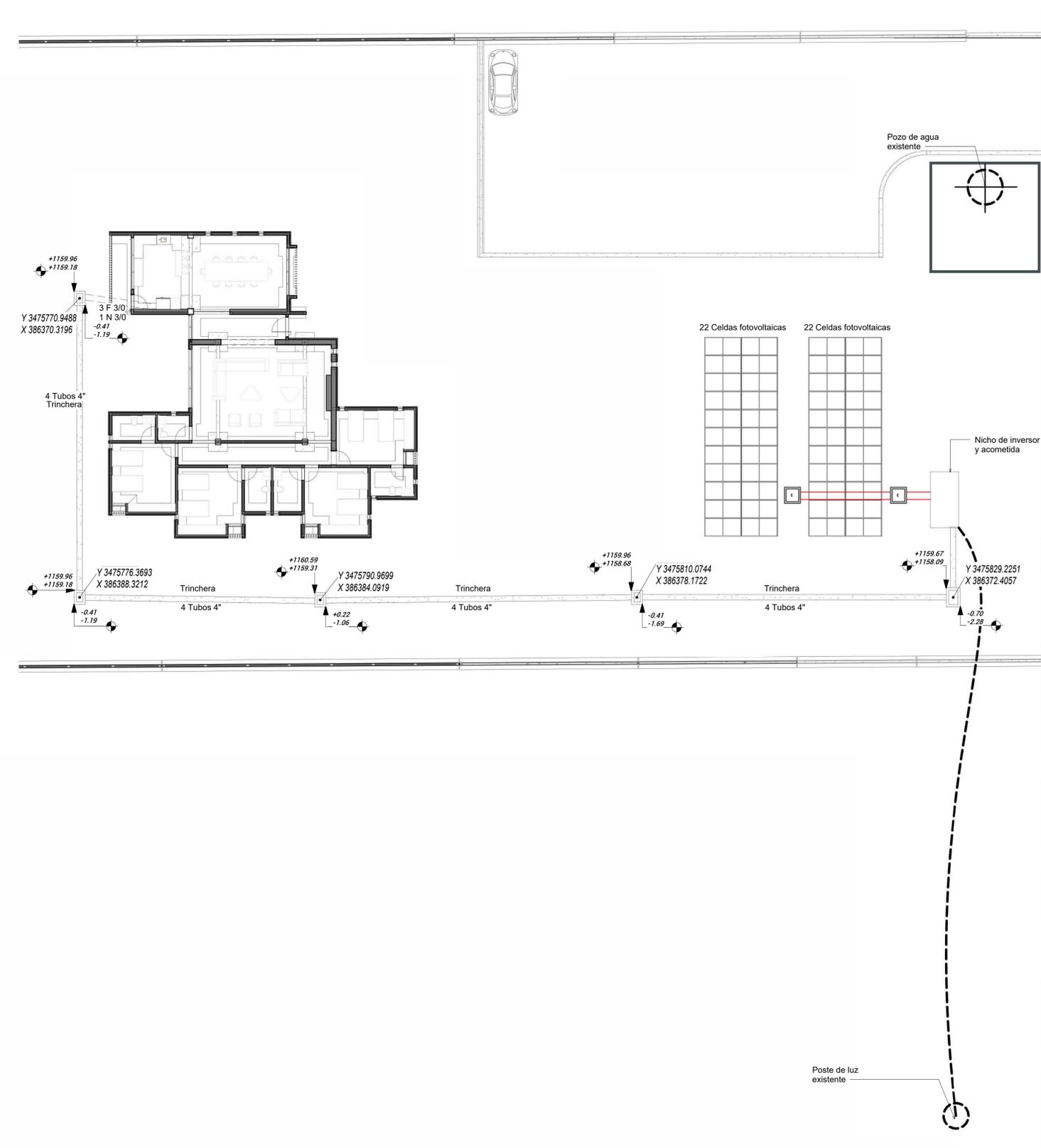
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

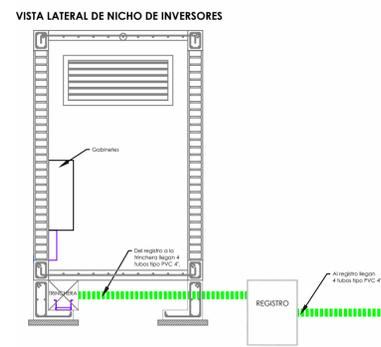
PLANO

NOMBRE	Isométricos y detalles	
DISCIPLINA	Hidraulico	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	P-ZCAS-HID-MED-R1-001
FECHA	25/03/25	

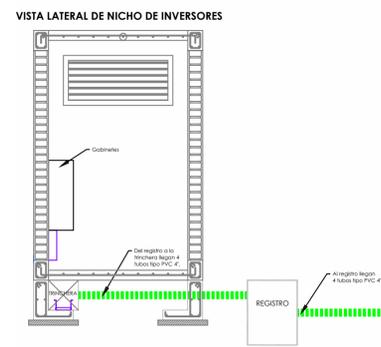


1 **Planta general registros electricos**
1 : 150

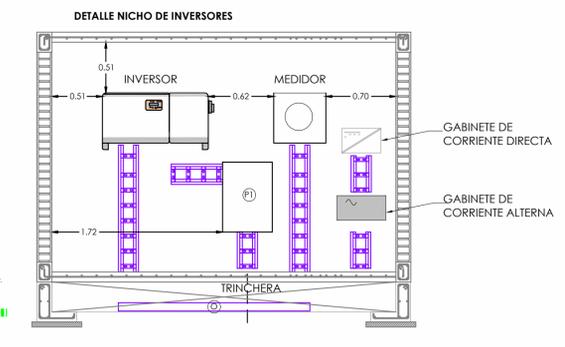
1 **Trinchera electrica**
1 : 10



1 **Detalle nicho inversor**
1 : 2



2 **Registro eléctrico**



SALIDA DE INVERSOR 1
 3(F)-90°C-THHW-2-600V-Cu-250 MCM
 1(N)-90°C-THHW-2-600V-Cu-250 MCM
 1(IF)-Desnudo-Cu-4 AWG
 Charola eléctrica portacables tipo z peralte 3.25" ancho:6" aluminio acabado natural

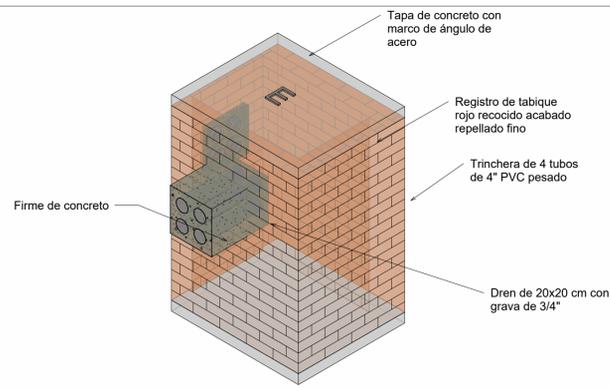
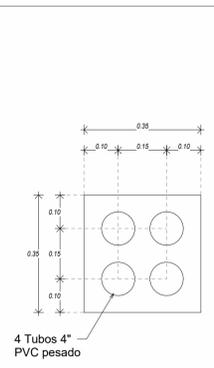
Inversor electrico (1 pieza)
 Marca: Solis
 Modelo: S5-GC (40-50)K-HV
 Potencia: 60 W
 Voltaje operación: 220 V
 Frecuencia nominal: 60 Hz
 Eficiencia: 98.5%
 Dimensiones (mm): 647 x 629 x 252
 Peso: 42.1 kg
 Certificación: UL 1741

Modulo fotovoltaico (44 modulos)
 Marca: Trina solar
 Modelo: TSM-DE19R-575
 Potencia: 575 W
 Tecnología: Monocristalino
 Numero de celda: 132
 Eficiencia: 21.3%
 Dimensiones (mm): 2,384 x 1,134 x 35
 Peso: 29.6 kg

Potencial total celdas	W totales de edificio	% de W cubiertos
25.3 kWp	35.8 kWp	70.67%

NMX-AA-164-SCFI-2013

5.2.2 ENERGIA
5.2.2.4 Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta.



UBICACION

SIMBOLOGIA

E Registro eléctrico de 60 x 70

Trinchera

+ 0.00 Nivel superior de registro
+0.00 Nivel inferior de registro

Si el registro supera los 1.30 metros de profundidad deberá realizarse con medidas interiores de 60 x 100 m

PANELES SOLARES

GABINETE DE CORRIENTE DIRECTA

GABINETE DE CORRIENTE ALTERNA

INVERSOR 1 SOLIS S5-GC(40-50)K-HV

NOTAS:

- La llegada de cables fotovoltaicos de paneles solares a registros se hace con tubería conduit pared gruesa de 1 1/4".
- En cada tubería conduit pared gruesa de 1 1/4" máximo se canalizan 2 cadenas de paneles solares.

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE: Paneles solares

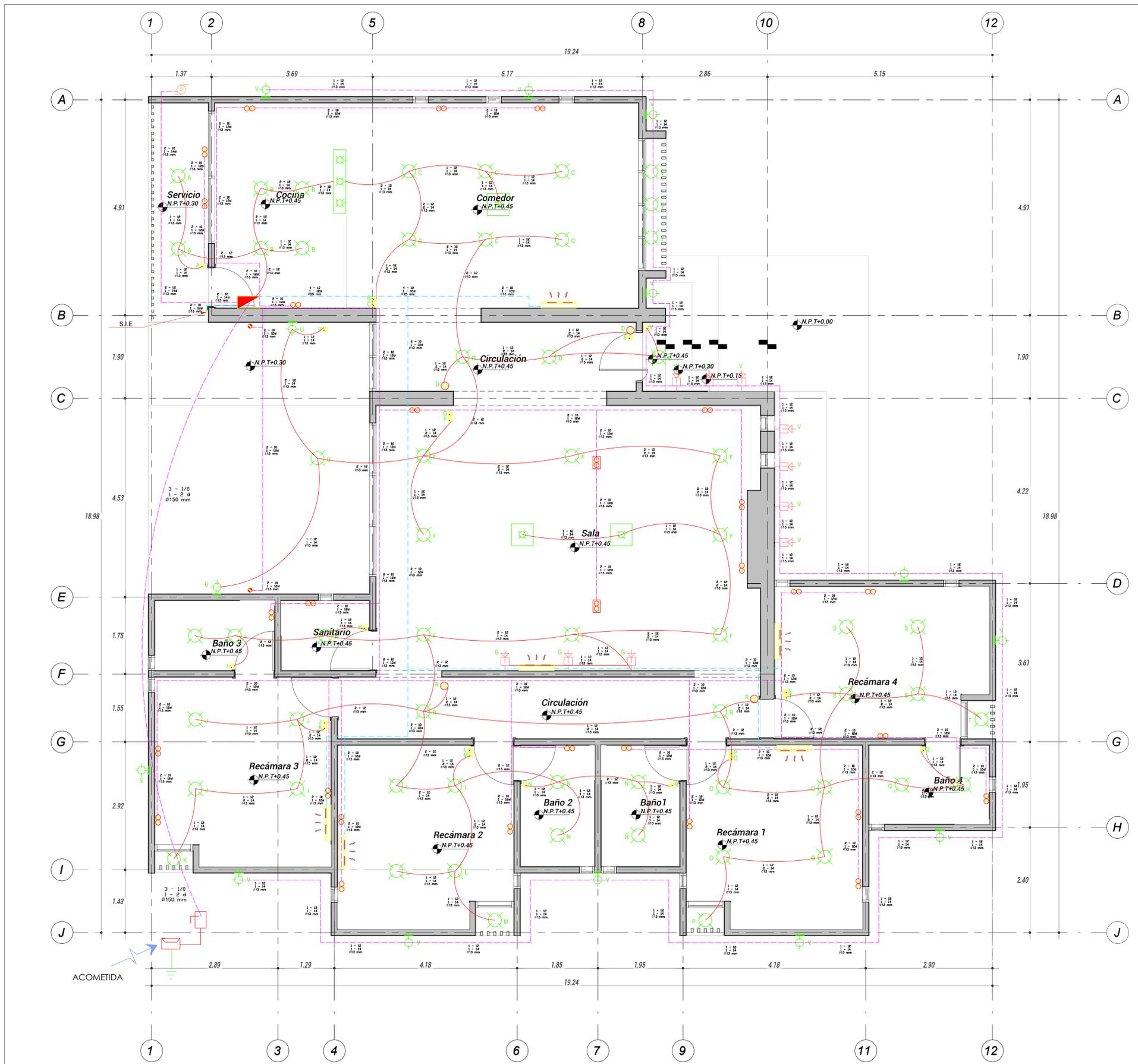
DISCIPLINA: Eléctrico

ESCALA: Indicada

ACOTACION: METROS

FECHA: 25/03/25

CLAVE: E-ZCAS-ALP-MED-A1-001



NOTAS GENERALES

1. EN EL CASO DE AUMENTARSE LOS CONDUCTORES DE FASE, LOS CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPO DEBEN DE INCREMENTAR. EN LA MISMA PROPORCIÓN.
2. LOS CONDUCTORES ELÉCTRICOS SERÁN DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TW
3. LA UBICACIÓN DE SALIDAS Y EQUIPOS ASÍ COMO LA TRAYECTORIA DE TUBERÍAS ES REPRESENTATIVA.
4. TODOS LOS GABINETES DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS, MOTORES Y CONTACTOS POLARIZADOS ESTARÁN CONECTADOS A UN SISTEMA DE TIERRA FÍSICA FORMADA POR UNA VARILLA TIPO COPPERWEL DE 1/2" X 2.44 M DE LARGO Y CONECTADO CON CABLE DESNUDO ESPECIFICADO EN PLANO.
5. LA ALTURA DE LOS CONTACTOS SERÁ DE ENTRE: 30 Y 50 CM DE ALTURA A PARTIR DEL NPT.
6. LA ALTURA DE LOS APAGADORES SENCILLOS Y DE TRES VÍAS ESTARÁ COMPRENDIDA DE 1.20 A 1.35 M A PARTIR DEL NPT.
7. LOS CONDUCTORES DE NEUTRO O CONDUCTORES PUESTOS A TIERRA DEBERÁN ESTAR DEBIDAMENTE IDENTIFICADOS CON EL NÚMERO DE CIRCUITO AL QUE CORRESPONDAN.
8. SE DEBERÁ MANEJAR UN CÓDIGO DE COLORES PARA LA FÁCIL IDENTIFICACIÓN DE CORRESPONDENCIA DE CONDUCTORES BLANCO= NEUTRO, NEGRO= FASE, VERDE= TIERRA.
9. NINGÚN CONDUCTOR DEBERÁ TENER EMPALMES DENTRO DE DUCTOS O TUBERÍAS, TODOS LOS EMPALMES Y AMARRÉS NECESARIOS DEBERÁN DE REALIZARSE DENTRO DE LAS CAJAS DE REGISTRO.
10. TODOS LOS CONTACTOS SERÁN DE TIPO POLARIZADO CON ENTRADAS A TIERRA FÍSICA.
11. AUNQUE NO SE ESPECIFIQUE, SE DEBE COLOCAR UN CONDUCTOR DE TIERRA EN CADA APARATO.
12. NO SE PUEDEN TENER DIFERENTES TENSIONES EN LA MISMA CANALIZACIÓN.

CUALQUIER CAMBIO EN LOS CONDUCTORES O SISTEMAS DE PROTECCIÓN, NO DEBERÁN DE SER MENORES A LOS ESPECIFICADOS EN LA MEMORIA DE CÁLCULO. LA NOM-001 SE DE ESTABLECE LOS REQUISITOS MÍNIMOS PARA QUE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEA SEGURA Y SOM LOS QUE SE CUMPLEN EN ESTE PLANO, CUALQUIER CAMBIO EN DICHAS ESPECIFICACIONES SERÁ TOTAL RESPONSABILIDAD DE LA PERSONA ENCARGADA DE LA CONSTRUCCIÓN Y ESTOS PLANOS DE INSTALACIONES ASÍ COMO LA MEMORIA DE CÁLCULO CORRESPONDIENTE PERDERÁN TODA SU VALIDEZ.

UBICACION

SIMBOLOGIA

Planta	Descripción
	CONTACTO DUPLEX EN PISO
	LUMINARIA EN PISO
	LUMINARIA COLGANTE
	CONDENSADOR MINISPLIT
	EVAPORADOR MINISPLIT
	CENTRO DE CARGAS O TABLERO DEDISTRIBUCIÓN
	VENTILADOR
	LAMPARAS COLGANTES
	LAMPARA INCANDESCENTE 40W
	APAGADOR SENCILLO
	CONTACTO MONOFASICO POLARIZADO 180V
	LINEA EMBUTIDA EN MURO O SUELO
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO
	LINEA EMBUTIDA EN LOSA
	APAGADOR 3 VIAS O DE ESCALERA
	CONTACTO MONOFASICO POLARIZADO 250V
	ARBOTANTE INCANDESCENTE DE 75W
	MOTOR ELÉCTRICO
	ACOMETIDA
	MEDIDOR
	SWICH O INTERRUPTOR DE NAVAJAS
	TIERRA FÍSICA
	LAMPARA FLUORESCENTE 1x75W
	LAMPARA FLUORESCENTE 2x40W
	ARRANCADOR A TENSION PLENA
	BARRA DEL NEUTRO
	CAJA DE CONEXIÓN GALVANIZADA
	GENERADOR
	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE ALTA CAPACIDAD
	INTERRUPTOR DE TIEMPO
	TIMBRE O ZUMBADOR
	CONTROLADOR DEL ELEVADOR
	TUBERIA QUE SUBE O BAJA

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ:		Cordova Moreno Alejandro	
ASESORES		Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López	
PLANO			
NOMBRE	PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
DISCIPLINA	ELÉCTRICO		
ESCALA	Indicada	CLAVE	
ACOTACION	METROS	E-MED-EBTE-CASMED-A1-001	
FECHA	25/03/25		

1 PLANTA BAJA
1 : 50

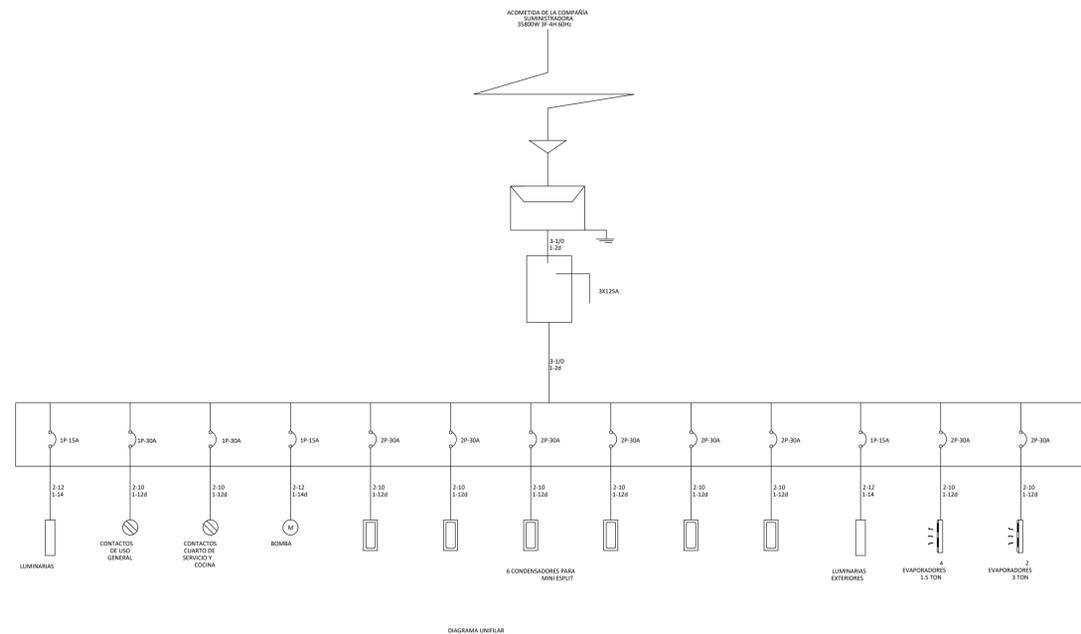
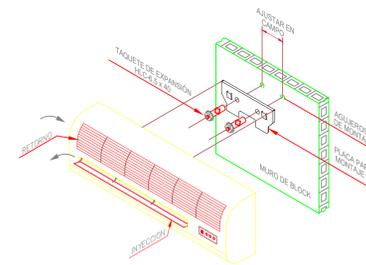


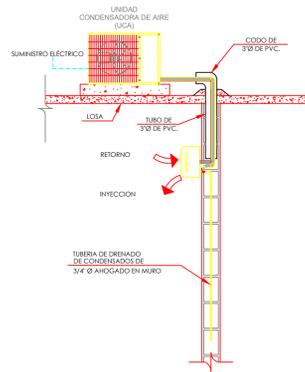
DIAGRAMA UNIFILAR

No. Circuito	LÁMPARAS	CONTACTO POLARIZADO (250 W)	CONTACTO MONOFÁSICO (180 W)	ARBOTANTES	MOTOR 1 HP	LAMPARAS EXTERIORES	EVAPORADOR 1.5 TON	CONDENSADOR 1.5 TON	EVAPORADOR 3 TON	CONDENSADOR 3 TON	W TOTALES
Watts	20	250	180	70	750	15	1500	3000	1800	3500	
C1	1	65	0	0	0	0	0	0	0	0	1300
C2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	720
C3	3	0	0	18	0	0	0	0	0	0	3240
C4	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	750
C5	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3000
C6	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3000
C7	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3000
C8	8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3000
C9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3500
C10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3500
C11	7	0	0	15	0	0	0	0	2	0	1190
C12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3500
C13	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	6000
TOTAL	72	0	22	15	1	0	4	4	2	2	35800

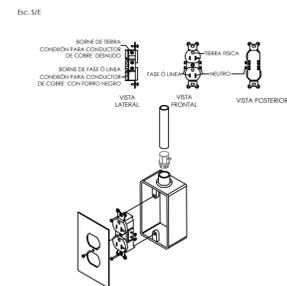
CUADRO DE CARGAS



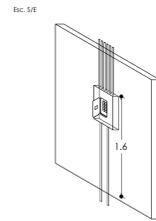
DETALLE DE INSTALACIÓN DE UNIDAD MINI ESPLIT



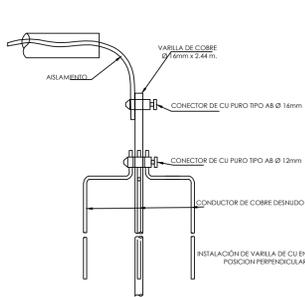
DETALLE DE INSTALACIÓN DE UNIDAD MINI ESPLIT



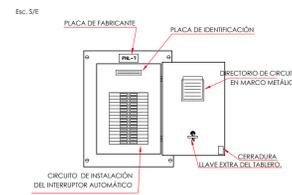
DETALLE CONTACTO DÚPLEX



DETALLE COLOCACIÓN DE TABLERO

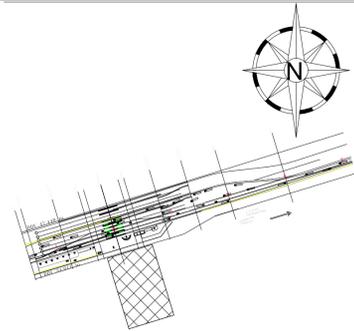


DETALLE INSTALACIÓN DE CABLES



DETALLE DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

UBICACION



SIMBOLOGIA

Planta	Descripción
[Símbolo]	CONTACTO DÚPLEX EN PISO
[Símbolo]	LUMINARIA EN PISO
[Símbolo]	LUMINARIA COLGANTE
[Símbolo]	CONDENSADOR MINISPLIT
[Símbolo]	EVAPORADOR MINISPLIT
[Símbolo]	CENTRO DE CARGAS O TABLERO DEDISTRIBUCION
[Símbolo]	VENTILADOR
[Símbolo]	LAMPARAS COLGANTES
[Símbolo]	LÁMPARA INCANDESCENTE 40W
[Símbolo]	APAGADOR SENCILLO
[Símbolo]	CONTACTO MONOFÁSICO PORALIZADO 180W
[Símbolo]	LÍNEA EMBUTIDA EN MURO O SUELO
[Símbolo]	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO
[Símbolo]	LÍNEA EMBUTIDA EN LOSA
[Símbolo]	APAGADOR 3 VÍAS O DE ESCALERA
[Símbolo]	CONTACTO MONOFÁSICO PORALIZADO 250W
[Símbolo]	ARBOTANTE INCANDESCENTE DE 75W
[Símbolo]	MOTOR ELECTRICO
[Símbolo]	ACOMETIDA
[Símbolo]	INTERRUPTOR
[Símbolo]	SWICH O INTERRUPTOR DE NAVAJAS
[Símbolo]	TIERRA FISICA
[Símbolo]	LÁMPARA FLUORESCENTE 1X75W
[Símbolo]	LÁMPARA FLUORESCENTE 2X40W
[Símbolo]	ARRANCADOR A TENSION PLENA
[Símbolo]	BARRA DEL NEUTRO
[Símbolo]	CLAV DE CONEXIÓN GALVANIZADA
[Símbolo]	GENERADOR
[Símbolo]	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE ALTA CAPACIDAD/INTERRUPTIVA
[Símbolo]	ROTOMERA DE TIMBRE
[Símbolo]	TIMBRE O ZUMBADOR
[Símbolo]	CONTROLADOR DEL EVAPOR
[Símbolo]	TUBERÍA QUE SUBE O BAJA

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

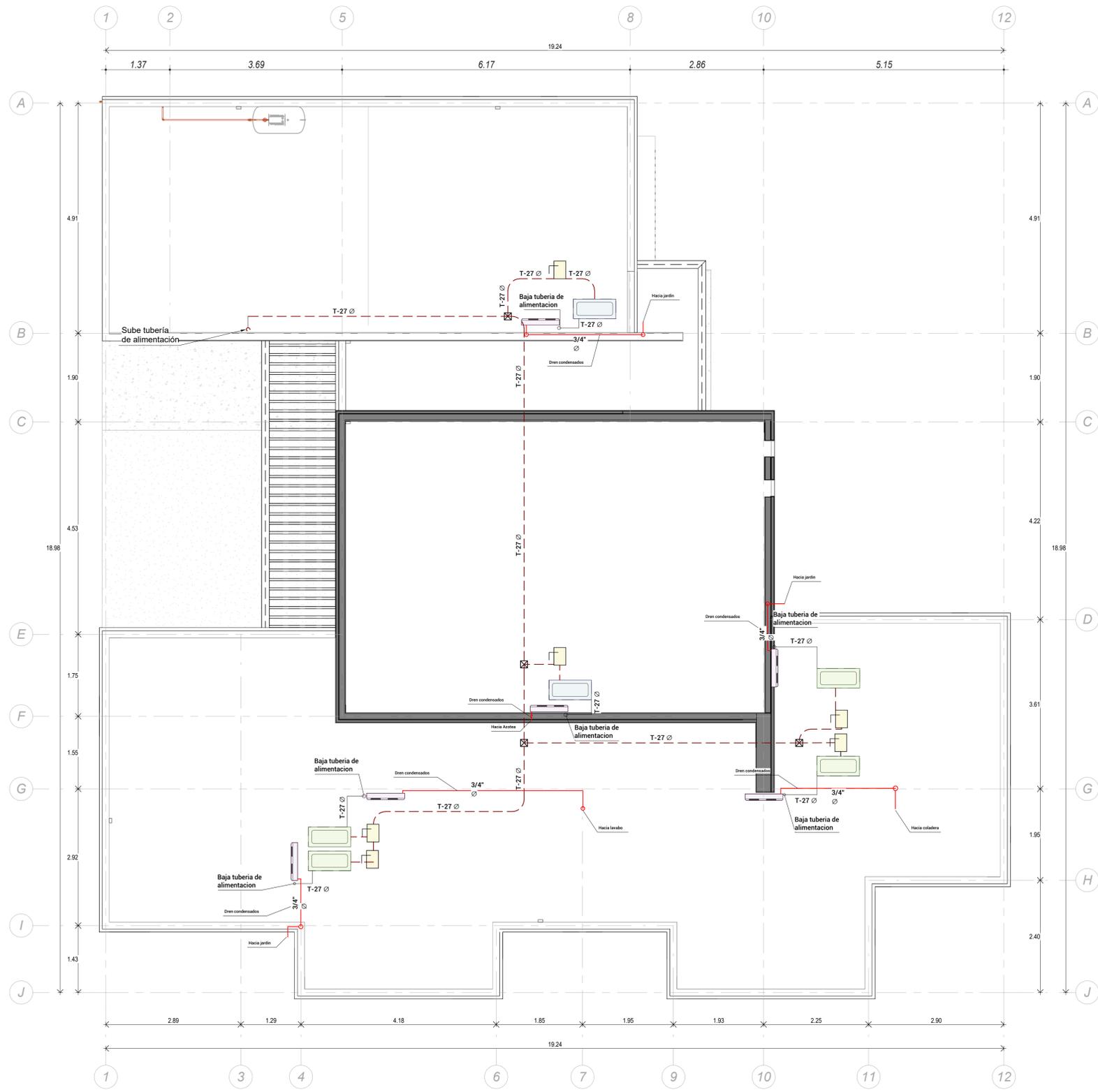
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
 ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
 Mtro. Christopher Contreras López

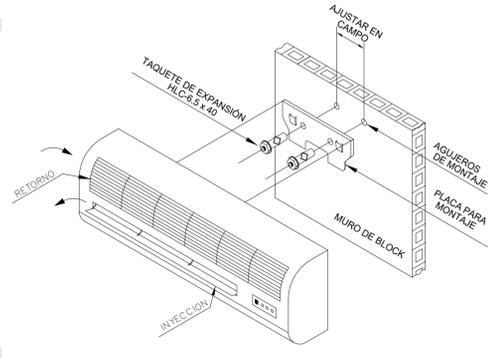
PLANO

NOMBRE	DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS	
DISCIPLINA	ELÉCTRICO	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	E-MED-EBTE-CASMED-K1-001
FECHA	25/03/25	

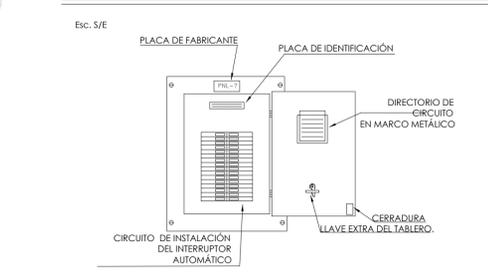
5.2.4 Criterio de instalaciones especial



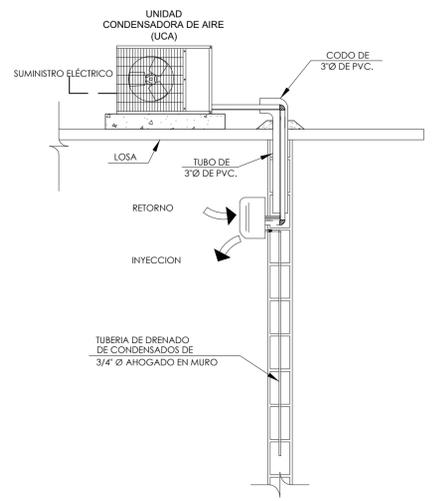
1 PLANTA BAJA AIRE ACONDICIONADO
1:50



DETALLE DE INSTALACIÓN DE UNIDAD MINI ESPLIT



DETALLE DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN



DETALLE DE INSTALACIÓN DE UNIDAD MINI ESPLIT

Especificaciones

LG Art Cool Premier R-32		
Parámetro	13 000 BTU/h Modelo KNSAL121 A (IDU) + KUSAL121A (ODU)	24 000 BTU/h Modelo KNSAL241A (IDU) + KUSAL241A (ODU)
Capacidad nominal (frío/calor)	13 000 BTU/h	24 000 BTU/h
SEER2 / EER2	25.5 / 13.8	23.0 / 14.8
HSPF2	10.2 (estándar)	10.2
Refrigerante / carga	R-32 (GWP 675) · ≈ 0.95 kg	R-32 · ≈ 1.85 kg
Nivel sonoro interior (min-máx)	21 – 42 dB(A)	30 – 49 dB(A)
Caudal aire int. (min-máx)	219 – 515 CFM	389 – 919 CFM
Deshumidificación	1.7 L h ⁻¹	2.2 L h ⁻¹
Alimentación	208-230 V ~ 1 Φ 60 Hz (dedicado 15 A)	208-230 V ~ 1 Φ 60 Hz (MOP ≈ 20 A)
Conexión tubería	1/4" líquido / 3/8" gas	3/8" líquido / 3/8" gas ACWholesalarseComfort
Dimensiones IDU (Al×An×Pr)	307 × 895 × 235 mm	365 × 1 056 × 265 mm
Peso IDU	11 kg	17 kg ACWholesalarseComfort
Rango operación (exterior)	Frío – 10 °C WB / 48 °C DB; Calor – 25 °C WB / 18 °C DB	Frío – 10 °C WB / 48 °C DB; Calor – 25 °C WB / 18 °C DB
Funciones clave	Wi-Fi ThinQ®, 4-Way Swing, Jet Cool/Heat, autolimpieza de serpentín, filtro dual, modo sleep	

Compatibilidad LEED
SEER2 ≥ 22 y refrigerante R-32 ⇒ contribuye a EAc "Optimize Energy Performance".

GWP 675 (< 750) + carga individual ≤ 1.9 kg ⇒ cumple la "Opción 1 Bajo impacto de refrigerantes" del crédito Enhanced Refrigerant Management.

UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica Muro
- Indica Cota a ejes en metros
- N.P.T. Indica Nivel de Piso Terminado
- Minisplit Frío / Calor 24000 BTU Marca CARRIER FRÍO/CALOR Evaporador mod. KNSAL241A
- Minisplit Frío / Calor 13000 BTU Marca LG FRÍO/CALOR Evaporador mod. KNSAL121A
- Caja registro tipo condulet serie ovalada con tapa y empaque de neopreno de 21mm. y 1 interruptor de navajas en gabinete tipo NEMA 3R 2X30A o similar.
- Evaporadora

-Las cotas rigen el dibujo
-Acotación dada en metros
-Fíjate cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

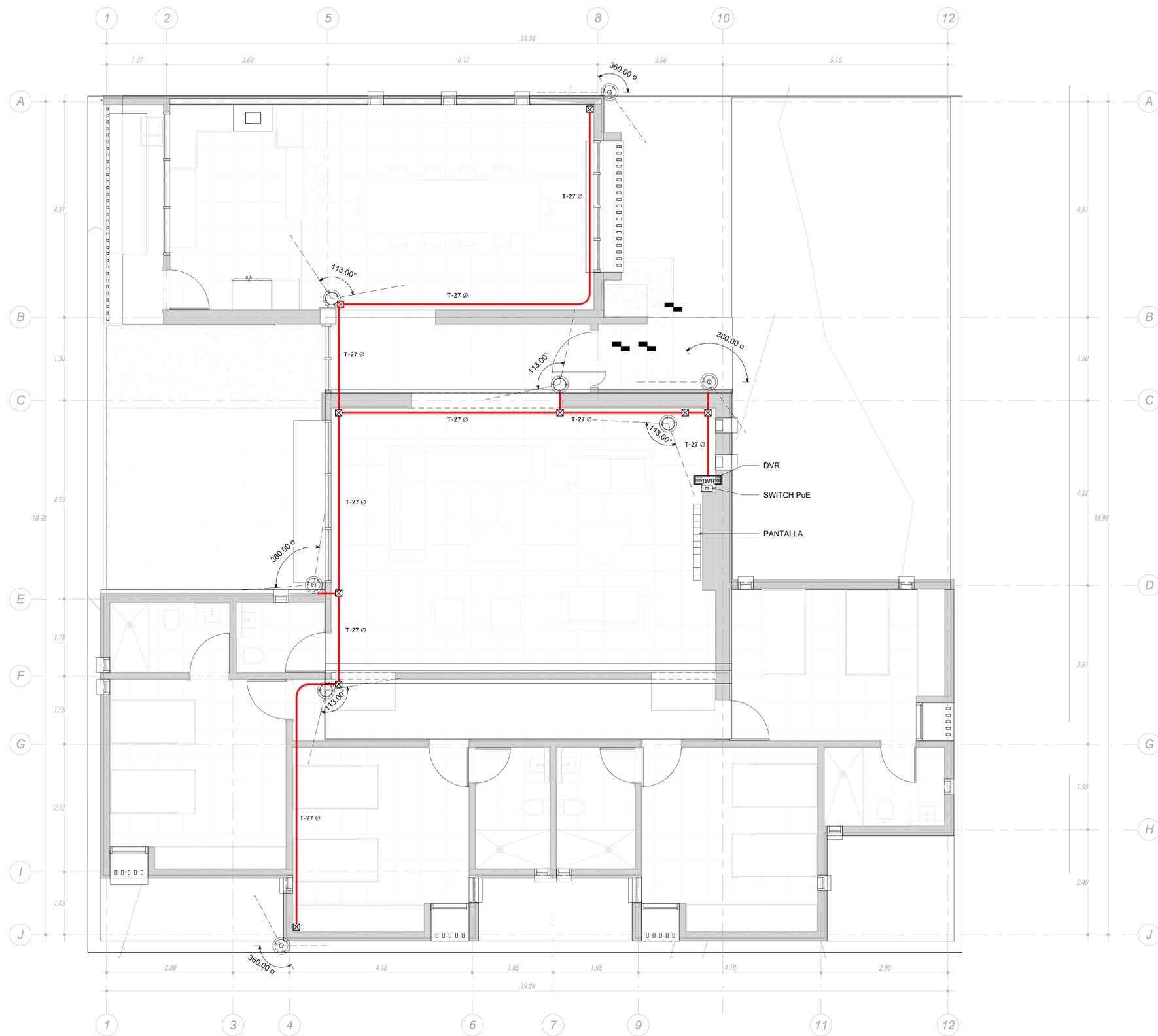
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro
ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador, Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Aire Acondicionado	
DISCIPLINA	Equipamiento	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	M-ZCAS-MAAC-MED-A1-001
FECHA	25/03/25	



UBICACION

SIMBOLOGIA

- Indica
- Métrica Cota a ejes en metros
- N.P.T. Indica Nivel de Piso Terminado
- Equipo DVR
- Switch PoE
- Smart TV
- Cámara IP domo full Color 4MP, marca DAHUA, Modelo IPC-HDW542TM-AS-LED.
- Cámara fija para exteriores Marca DAHUA Mod. SD49825XB-HNR
- Tubería conduit galvanizado por muro, plafon, piso de diámetro 27 mm.

NOMENCLATURA

NOTAS

- Las cotas rigen el dibujo
- Acotación dada en metros
- Acotación para detalles en centímetros
- Para cualquier modificación a este plano solicitar a proyectista

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

PROYECTO

Casa Cd. Juárez

REALIZÓ: Cordova Moreno Alejandro

ASESORES: Dra. Elizabeth Lozada Amador
Mtro. Christopher Contreras López

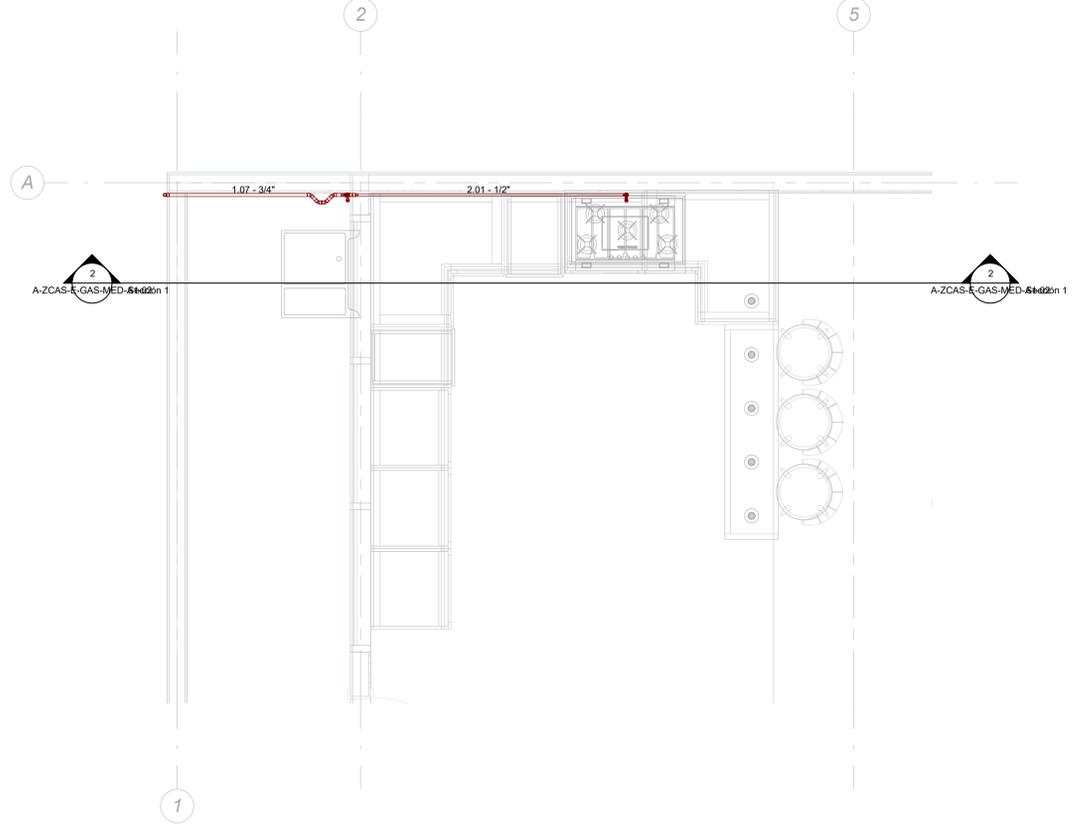
PLANO

NOMBRE	Circuito cerrado de Tc	
DISCIPLINA	Telecomunicaciones	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	T-ZCAS-SSAE-MED-A1-001
FECHA	25/03/25	

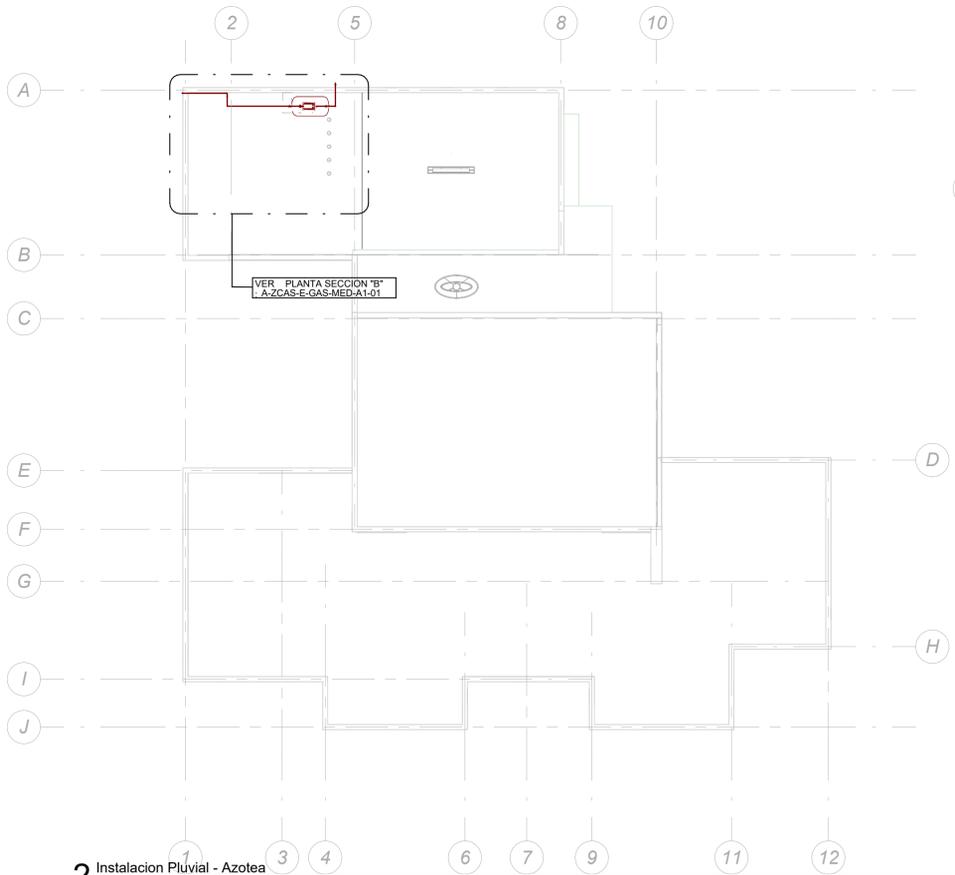
1 Ubicación de equipos CCTV
1 : 50



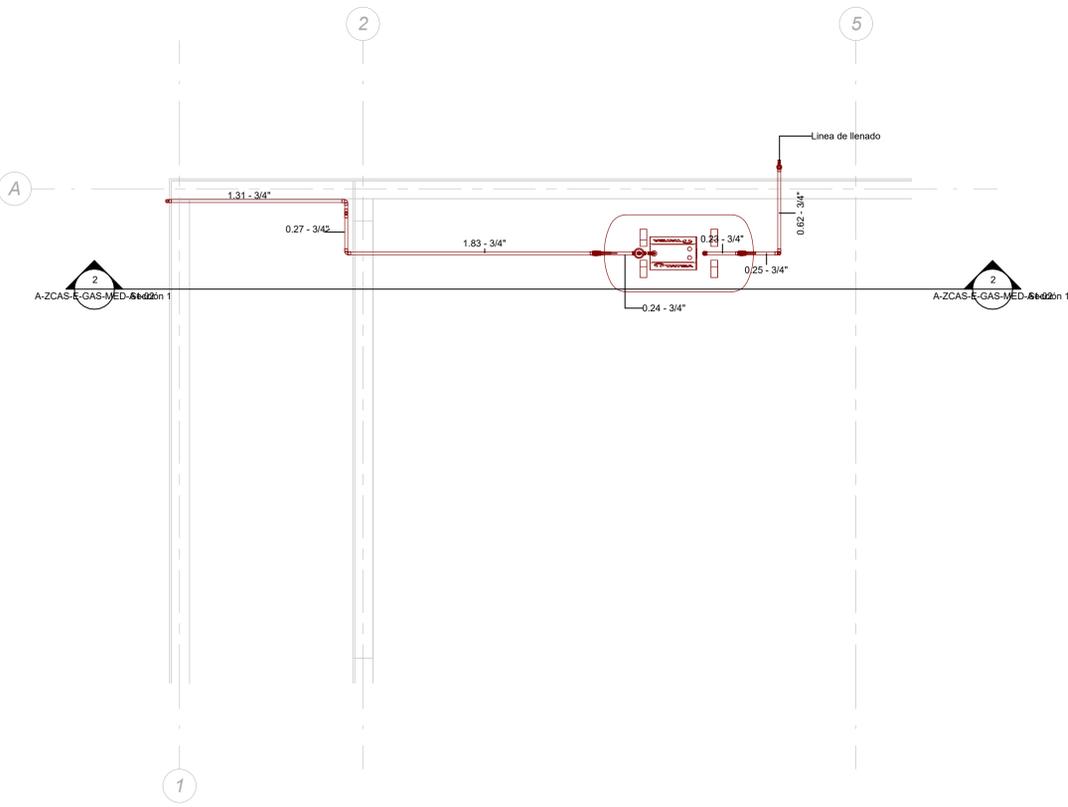
1 Instalación Sanitaria- Planta Baja
Esc. 1 : 100



3 Sección A - Instalacion de Gas
Esc. 1 : 25



2 Instalacion Pluvial - Azotea
Esc. 1 : 100



4 Sección B - Instalacion de Gas
Esc. 1 : 25

- NOTAS:**
- EL PROYECTO DE LA INSTALACION DE GAS NATURAL ESTA BASADO FIELMENTE AL PROYECTO ARQUITECTONICO.
 - EL DISEÑO DE ESTA INSTALACION DE GAS NATURAL SE HIZO CONSIDERANDO LAS SIGUIENTES NORMAS OFICIALES MEXICANAS:
- NOM-002-SECRE-2010; INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL.
- NOM-003-SECRE-2011; DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETROLEO POR DUCTOS.
- NOM-003-SESA-2016; DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETROLEO POR DUCTOS, DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.
 - DESDE LA CONCENTRACION DE MEDIDORES (POR PARTE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA) HASTA LA ALIMENTACION A CADA UNO DE LOS LOCALES SE UTILIZARA TUBERIA DE COBRE TIPO "L".
 - DE LA LINEA DE ALIMENTACION GENERAL HASTA LLEGAR A LA CONCENTRACION DE MEDIDORES SON ALCANCE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.
 - LOS MEDIDORES Y REGULADORES DE PRESION SON ALCANCE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.
 - EL ACOMODO DE LOS MEDIDORES DENTRO DE LOS NICHOS ES ALCANCE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.
 - TODA LA TUBERIA DE GAS NATURAL DEBE DE IR PINTADA CON ESMALTE COLOR AMARILLO TRANSITO Y DEBEN SER APARENTES.
 - TODOS LOS DIAMETROS ESTAN DADAS EN PULGADAS.
 - LA UNION DE TUBERIAS SERA POR MEDIO DE COPLER Y EL TIPO DE SOLDADURA PARA SERA DE ESTAÑO-ANTIMONIO 95-5.
 - CUALQUIER SALIDA ELECTRICA DEBERA QUEDAR CUANDO MENOS A 30cm. DE LA TUBERIA O EQUIPO QUE CONDUZCA GAS NATURAL.
 - LA SOPORTERIA DEBERA SER COMO SE INDICA EN LOS DETALLES EN MUROS Y LOSAS, CON SEPARACION ENTRE SOPORTES DE 1.20 m.
 - LA TUBERIA DE COBRE NO DEBERA ESTAR EN CONTACTO DIRECTO CON LA SOPORTERIA METALICA GALVANIZADA. SE DEBE DE COLOCAR UNA MANGA PLASTICA (PEDACERIA DE P.V.C).
 - SE DEBERA DE HACER PRUEBAS A LAS SOLDADURAS CON RADIOGRAFIAS O ALGUN OTRO METODO CONFIABLE Y ABALADO CONFORME A NORMAS VIGENTES.
 - ANTES DE PONER EN SERVICIO ESTA INSTALACION, A TODAS LAS TUBERIAS DEBERAN SER SOMETIDAS A LAS PRUEBAS DE HERMETICIDAD ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS OFICIALES, NO DEBIENDO DE EXISTIR FUGAS.
 - PARA REGULAR LA PRESION SUMINISTRADA EN LA LLEGADA A CADA UNO DE LOS SE VICIOS, EL LOCATARIO DEBERA DE COLOCAR UN REGULADOR DE SEGUNDA ETAPA PARA BAJAR LA PRESION DE LLEGADA DE 350 mbar. PRESION REQUERIDA DEPENDIENDO DE LAS NECESIDADES DE SU INSTALACION (CONSUMO Y PRESION). ES MUY IMPORTANTE QUE LOS REGULADORES QUE COLOQUE EL LOCATARIO DEBEN SER "SIN VENTILA". DENTRO DE NUESTRO ALCANCE SOLO SE DEJARAN LAS VALVULAS DE ESFERA DE SEGURIDAD Y OPERACION CORRESPONDIENTE A LA LLEGADA.

UBICACION

SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE GAS
	CODO 90°
	CODO 45°
	TEE
	TAPON CAPA
	CONECTOR A ROSCA EXTERIOR
	CONECTOR A ROSCA INTERIOR
	MEDIDOR DE GAS
	VALVULA DE GLOBO
	VALVULA MARIPOSA
	VALVULA REGULADORA DE PRESION

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO

Residencia "Los Medanos."

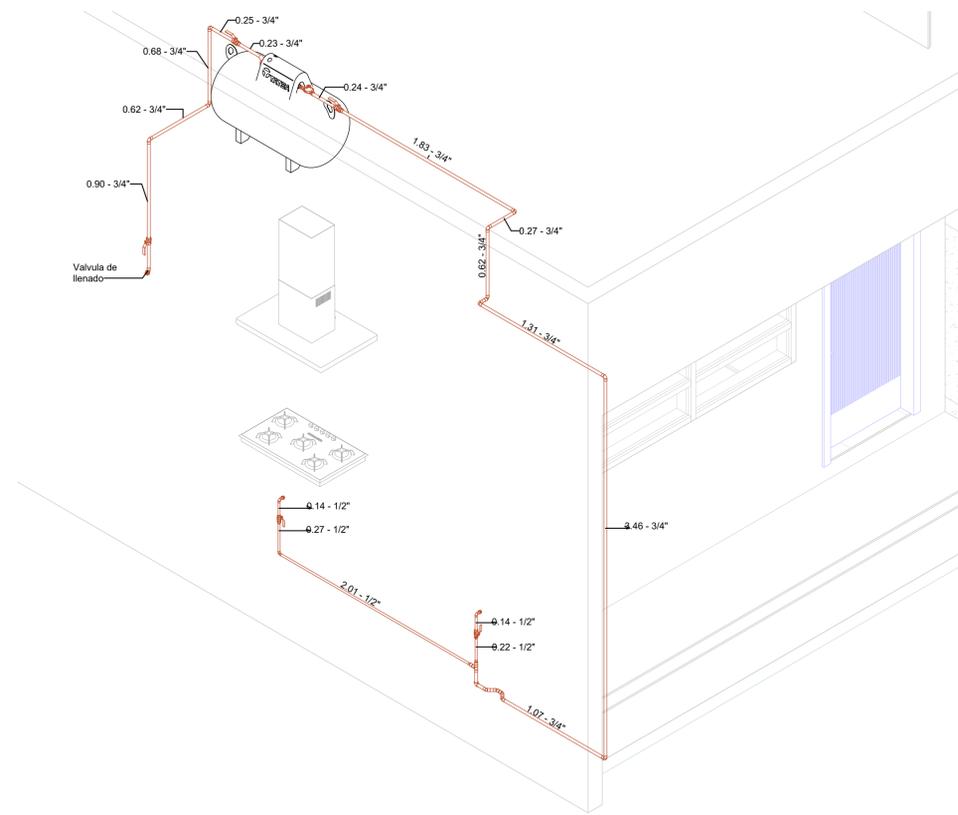
PROYECTO

Casa Cd. Juárez

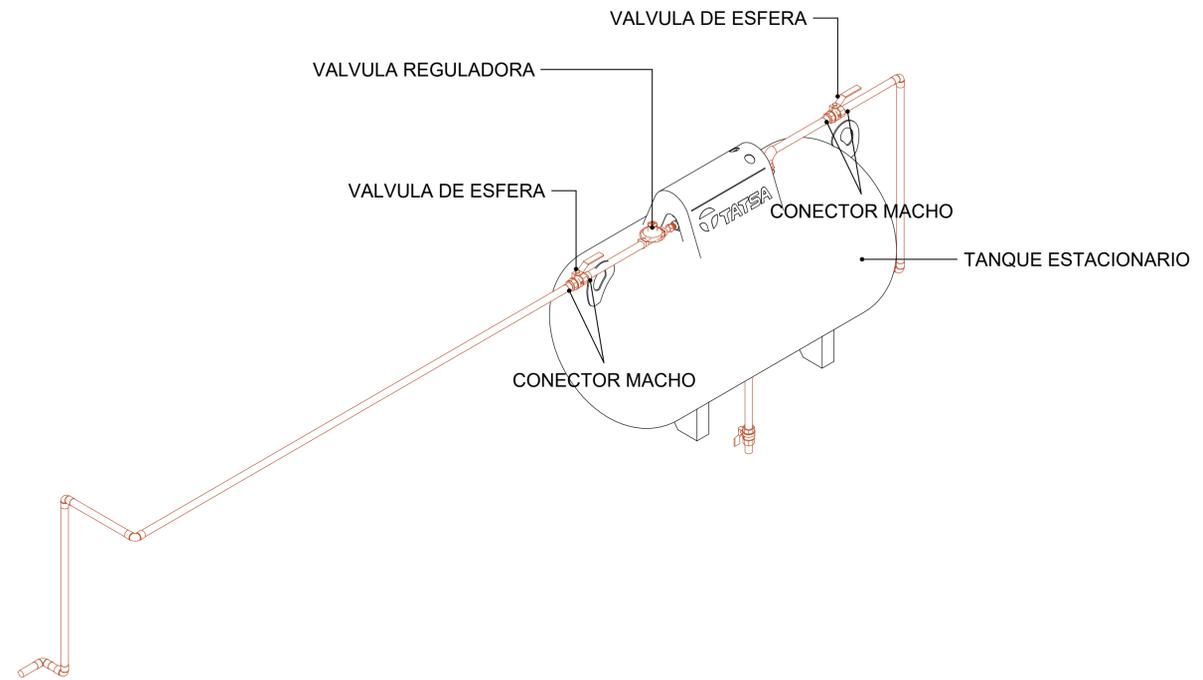
REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

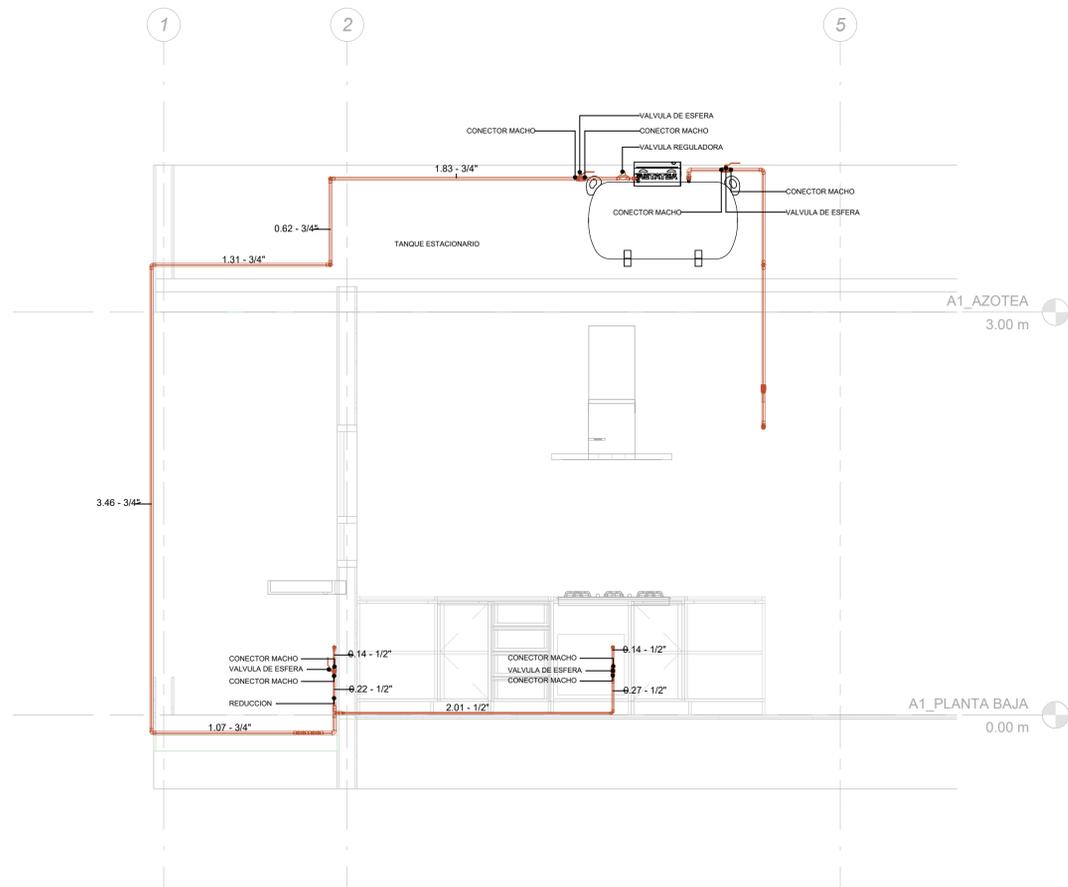
NOMBRE	Planta Instalación de Gas	
DISCIPLINA	GAS	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-E-GAS-MED-A1-001
FECHA	25/03/25	



1 ISOMETRICO - INSTALACION DE GAS
Esc.
S/E



3 Detalle - Conexion a tanque
Esc.
S/E



2 Sección 1
Esc. 1:25

- NOTAS.**
- EL PROYECTO DE LA INSTALACION DE GAS NATURAL ESTA BASADO FIELMENTE AL PROYECTO ARQUITECTONICO.
 - EL DISEÑO DE ESTA INSTALACION DE GAS NATURAL SE HIZO CONSIDERANDO LAS SIGUIENTES NORMAS OFICIALES MEXICANAS:
 - NOM-002-SECRE-2010; INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL.
 - NOM-003-SECRE-2011; DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETROLEO POR DUCTOS.
 - NOM-003-ASEA-2016; DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y GAS LICUADO DE PETROLEO POR DUCTOS, DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.
 - DESDE LA CONCENTRACION DE MEDIDORES (POR PARTE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA) HASTA LA ALIMENTACION A CADA UNO DE LOS LOCALES SE UTILIZARA TUBERIA DE COBRE TIPO "L".
 - DE LA LINEA DE ALIMENTACION GENERAL HASTA LLEGAR A LA CONCENTRACION DE MEDIDORES SON ALCANCE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.
 - LOS MEDIDORES Y REGULADORES DE PRESION SON ALCANCE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.
 - EL ACOMODO DE LOS MEDIDORES DENTRO DE LOS NICHOS ES ALCANCE DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.
 - TODA LA TUBERIA DE GAS NATURAL DEBE DE IR PINTADA CON ESMALTE COLOR AMARILLO TRANSITO Y DEBEN SER APARENTES.
 - TODOS LOS DIAMETROS ESTAN DADAS EN PULGADAS.
 - LA UNION DE TUBERIAS SERA POR MEDIO DE COPLER Y EL TIPO DE SOLDADURA PARA SERA DE ESTAÑO-ANTIMONIO 95-5.
 - CUALQUIER SALIDA ELECTRICA DEBERA QUEDAR CUANDO MENOS A 30cm. DE LA TUBERIA O EQUIPO QUE CONDUZCA GAS NATURAL.
 - LA SOPORTERIA DEBERA SER COMO SE INDICA EN LOS DETALLES EN MUROS Y LOSAS, CON SEPARACION ENTRE SOPORTES DE 1.20 m.
 - LA TUBERIA DE COBRE NO DEBERA ESTAR EN CONTACTO DIRECTO CON LA SOPORTERIA METALICA GALVANIZADA, SE DEBE DE COLOCAR UNA MANGA PLASTICA (PEDAGERIA DE P.V.C.).
 - SE DEBERA DE HACER PRUEBAS A LAS SOLDADURAS CON RADIOGRAFIAS O ALGUN OTRO METODO CONFIABLE Y ABALADO CONFORME A NORMAS VIGENTES.
 - ANTES DE PONER EN SERVICIO ESTA INSTALACION, A TODAS LAS TUBERIAS DEBERAN SER SOMETIDAS A LAS PRUEBAS DE HERMETICIDAD ESTABLECIDAS POR LAS NORMAS OFICIALES, NO DEBIENDO DE EXISTIR FUGAS.
 - PARA REGULAR LA PRESION SUMINISTRADA EN LA LLEGADA A CADA UNO DE LOS SE VIVOS, EL LOCATARIO DEBERA DE COLOCAR UN REGULADOR DE SEGUNDA ETAPA PARA BAJAR LA PRESION DE LLEGADA DE 350 mbar. PRESION REQUERIDA (DEPENDIENDO DE LAS NECESIDADES DE SU INSTALACION (CONSUMO Y PRESION), ES MUY IMPORTANTE QUE LOS REGULADORES QUE COLOQUE EL LOCATARIO DEBEN SER "SIN VENTILA". DENTRO DE NUESTRO ALCANCE SOLO SE DEJARAN LAS VALVULAS DE ESFERA DE SEGURIDAD Y OPERACION CORRESPONDIENTE A LA LLEGADA.

UBICACION

SIMBOLOGIA

	TUBERIA DE GAS
	CODO 90°
	CODO 45°
	TEE
	TAPÓN CAPA
	CONECTOR A ROSCA EXTERIOR
	CONECTOR A ROSCA INTERIOR
	MEDIDOR DE GAS
	VALVULA DE GLOBO
	VALVULA MARIPOSA
	VALVULA REGULADORA DE PRESION

NOMENCLATURA

NOTAS

NOMBRE DEL PROYECTO
Residencia "Los Medanos."

PROYECTO
Casa Cd. Juárez

REALIZÓ:	Cordova Moreno Alejandro
ASESORES	Dra. Elizabeth Lozada Amador Mtro. Christopher Contreras López

PLANO

NOMBRE	Detalles	
DISCIPLINA	GAS	
ESCALA	Indicada	CLAVE
ACOTACION	METROS	A-ZCAS-E-GAS-MED-A1-002
FECHA	25/03/25	

6 Conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones generales del proyecto

El presente proyecto de tesis demuestra que es posible diseñar una vivienda empresarial eficiente y sustentable en un entorno de clima desértico extremo, como el de Ciudad Juárez, mediante la implementación de estrategias bioclimáticas pasivas, materiales térmicamente eficientes y tecnologías complementarias adaptadas al contexto local.

El análisis del sitio resulto fundamental para definir las estrategias arquitectónicas más adecuadas. Esta etapa permitió seleccionar el sistema constructivo más viable, basado en block de hueso y establecer parámetros clave para alcanzar el confort térmico interior. La incorporación de aislamiento térmico mediante paneles de poliestireno extruido reforzó la envolvente térmica del edificio, reduciendo significativamente la transferencia de calor y las pérdidas energéticas.

Se comprobó que, en zonas de clima desértico, resulta indispensable el uso de materiales con alta inercia térmica y colores reflectantes en las fachadas, elementos que, en conjunto, mejoran el comportamiento térmico general de la edificación. A su vez, el diseño volumétrico, con patios interiores y elementos de sombreado como pérgolas y aleros, no solo responde a una intención estética, sino que funciona como estrategias bioclimáticas que mejora el microclima interior y la eficiencia energética.

El proyecto también incorpora soluciones tecnológicas sustentables, como la integración de paneles solares y la implementación de una chimenea de bioetanol como sistema pasivo de calefacción. Estas medidas permiten complementar las estrategias pasivas, asegurando el confort durante todo el año. Además, se considera la posibilidad de integrar estrategias activas, como aire acondicionado y calentador de agua a gas LP, como soporte en momentos de alta exigencia climática, sin comprometer la eficiencia del sistema general.

La propuesta arquitectónica responde de manera integral a los retos ambientales del entorno, cumple con la normatividad aplicable y se alinea con los principios del

desarrollo sostenible. Este trabajo sienta las bases para replicar modelos de vivienda eficientes en contextos áridos, posicionando a la arquitectura bioclimática como una herramienta clave para mejorar la habitabilidad y reducir el impacto ambiental en zonas de alta vulnerabilidad climática.

Si bien el diseño se fundamenta en estrategias pasivas, es importante reconocer que las condiciones climáticas extremas del desierto podrían requerir, en ciertos momentos del año, la incorporación de sistemas mecánicos de climatización. En este sentido, se considera la posible implementación de aire acondicionado tipo minisplit como solución complementaria priorizando el uso de equipos de alta eficiencia energética que cuenten con certificaciones ambientales como LEED o Energy Star. Esta medida busca mitigar el impacto ambiental derivado de su operación, garantizando al mismo tiempo el bienestar térmico de los ocupantes en periodos críticos del año.

Recomendaciones para proyectos futuros

A partir de la experiencia obtenida durante el desarrollo de este proyecto, se proponen las siguientes recomendaciones técnicas y estratégicas para futuras intervenciones arquitectónicas en zonas de clima desértico o contextos con condiciones similares:

- I. Evaluar desde la etapa inicial del proyecto la disponibilidad de materiales y mano de obra en el sitio, a fin de garantizar la viabilidad constructiva, reducir los costos logísticos y asegurar la sostenibilidad.
- II. Priorizar el uso de sistemas constructivos con masa térmica elevada, como muros de block hueco, concreto o materiales naturales con propiedades térmicas, los cuales permiten estabilizar la temperatura interior y disminuir la dependencia de sistemas de climatización.
- III. Implementar aislamiento térmico eficiente, especialmente en techos y muros expuesto, mediante materiales como paneles de espuma rígida de poliestireno extruido, que ofrece un alto rendimiento en climas extremos.
- IV. Incorporar ventanas con doble acristalamiento y protección solar adecuada (aleros, celosías, pérgolas) para optimizar el control de ganancia térmica y mejorar la iluminación natural sin comprometer el confort interior.

- V. Diseñar instalaciones hidráulicas con tuberías aisladas térmicamente, para proteger frente a congelamientos en invierno y garantizar su funcionamiento eficiente a lo largo del año.
- VI. Considerar desde el diseño el uso de tecnologías sustentables, como chimeneas de bioetanol, sistemas fotovoltaicos, calentadores solares o de gas LP, priorizando el equilibrio entre estrategias pasivas y activas.
- VII. Adoptar una estructura flexible y modular que permita adaptaciones o ampliaciones futuras sin afectar el desempeño térmico y ambiental del conjunto.
- VIII. Fomentar una expresión arquitectónica coherente con el clima, utilizando el juego de volúmenes, patios, dobles alturas y espacios intermedios como recursos funcionales que aporten al confort térmico y visual del usuario.
- IX. En casos donde las condiciones climáticas superen la capacidad de respuesta de las estrategias pasivas, se recomienda la instalación de equipos de aire acondicionado tipo minisplit de alta eficiencia energética, preferentemente aquellos que cuenten con certificaciones ambientales como Energy Star o LEED. Esta medida permitirá garantizar el confort térmico de los usuarios sin comprometer los principios de sostenibilidad del proyecto.

Implicaciones para el desarrollo sostenible en regiones desérticas.

Diseñar soluciones habitacionales en regiones desérticas representa un desafío para el desarrollo sostenible, dadas las condiciones climáticas extremas, la escasez de recursos hídricos y la limitada infraestructura urbana. Este proyecto demuestra que, mediante un enfoque integral, es posible generar propuestas arquitectónicas funcionales, adaptadas y ambientalmente responsable.

Las estrategias bioclimáticas aplicadas desde la fase conceptual, combinadas con tecnologías sustentables, ventilación cruzada y materiales de alta inercia térmica, contribuyen a reducir significativamente el consumo energético y la huella ambiental de la vivienda.

Entre las implicaciones más relevantes se destacan:

La necesidad de fomentar una arquitectura contextualizada, que responda al entorno físico y cultural con soluciones específicas, replicables y escalables.

- I. La revalorización del conocimiento vernáculo, adaptado mediante criterios técnicos contemporáneos, como herramienta para fortalecer la resiliencia urbana ante escenarios climáticos extremos.
- II. El impulso de políticas públicas y marcos normativos, que promuevan incentivos para implementación de ecotecnias y materiales regionales, superando las barreras económicas que actualmente limitan su adopción a gran escala.
- III. La urgencia de incorporar criterios de autosuficiencia hídrica, como sistemas de captación pluvial, tratamiento de aguas grises y estudios hídricos previos, fundamentales para garantizar la viabilidad operativa de los proyectos en zonas áridas.

En este sentido, la arquitectura sustentable en regiones desérticas debe ser entendida no solo como una respuesta técnica, sino como una estrategia integral de desarrollo regional, capaz de articular el confort humano, la eficiencia de recursos y la armonía con el entorno.

7 Bibliografía.

- Alexander, C. (1977). *A pattern language: Towns, buildings, construction*. OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- Angeles Martinez, S., & SCT, S. de C. y T. (2021). *Estudio Geotecnico y de Pavimentos del Libramiento Ciudad Juárez*.
- Barrera, L. P., Vallejo, A. Á., Jiménez, J. de J. J., Martínez, J. E. de H., Ávalos, A. R. V., Gutiérrez, J. H. A., Pérez, J. G. H., Sosa, L. C. H., Zamora, A. V., González, G. J. A., Barrera, A. M. C., Robles, J. A., Ramírez, R. O., Mujica, J. A. E., Medrano, M. T. S., Escalante, A. Y. R., Orozco, E. S., Durán, C. M., Blanco, R. P., ... Izaguirre, V. M. G. (2015). Diseño bioclimático. En *UACJ*.
<https://elibros.uacj.mx/omp/index.php/publicaciones/catalog/view/104/87/645-1>
- Bridtec. (2023, julio 23). *Descubre el clima del desierto de México: Características y curiosidades*. Desiertos , tipos , curiosidades , localidades.
<https://www.bridtec.com/clima-del-desierto-de-mexico/>
- Caldera House / DUST*. (2016, junio 3). ArchDaily México.
<https://www.archdaily.mx/mx/788477/caldera-house-dust>
- Casa Discreta / Jirau Arquitetura*. (2023, octubre 7). ArchDaily México.
<https://www.archdaily.mx/mx/1007527/casa-discreta-jirau-arquitetura>
- Casa Patio Desierto / Wendell Burnette Architects*. (2014, agosto 6). ArchDaily México.
<https://www.archdaily.mx/mx/625184/casa-patio-desierto-wendell-burnette-architects>
- CDI, C. N. para el D. de los P. I. (2016). *Ecotecnias ¿Qué son?*
- Ching, F. D. K. (2007). *Architecture: Form, space, & order* (3. ed). Wiley.

Climate-Data.org. (s/f). *Clima Ciudad Juárez (México)*. Recuperado el 27 de febrero de 2025, de <https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/chihuahua/ciudad-juarez-5300/>

Comparación climática: México / EE.UU. (2022, marzo). DatosMundial.com.

<https://www.datosmundial.com/comparacion-climatica.php?r1=mexico&r2=usa>

CONABIO. (2008, octubre 30). *Ecorregiones terrestres de México (2008)*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

<http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/ecort08gw.html>

CONUEE. (2012, marzo 1). *Fundamentos de la NOM-020-ENER-2011*.

https://www.cmic.org.mx/comisiones/sectoriales/vivienda/cmilverde/norm_y_prog/NOM020_ENER2011/CONUEE/Fundamentos%20de%20la%20NOM-020-ENER-2011.pdf

Conuee. (2016, marzo). *Estudio de caracterización del uso de aire acondicionado en vivienda de interés social*. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.

Cosío, C. V. T. (2018). La vivienda vernácula Mayo. *MADGU. Mundo, Arquitectura, Diseño Gráfico y Urbanismo*, 1(2), Article 2.

<https://doi.org/10.36800/madgu.v1i2.27>

Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Ciudad Juárez. (s/f).

meteoblue. Recuperado el 4 de marzo de 2025, de

https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ciudad-juarez_m%C3%A9xico_4013708

Desert House – Tod Williams Billie Tsien Architects. (s/f). Recuperado el 28 de febrero de 2025, de <https://twbta.com/work/residential/desert-house/>

ExpokNews. (2021, agosto 9). *10 ejemplos de ecotecnias*. ExpokNews.

<https://www.expoknews.com/5-ejemplos-de-ecotecnias/>

Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica: Técnicas naturales para economizar energía - 02. (2021a, febrero 19). ArchDaily México.

<https://www.archdaily.mx/mx/956847/arquitectura-bioclimatica-en-latinoamerica-tecnicas-naturales-para-economizar-energia/602a137bf91c81e513000024-arquitectura-bioclimatica-en-latinoamerica-tecnicas-naturales-para-economizar-energia-imagen>

Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica: Técnicas naturales para economizar energía - 21. (2021b, febrero 19). ArchDaily México.

<https://www.archdaily.mx/mx/956847/arquitectura-bioclimatica-en-latinoamerica-tecnicas-naturales-para-economizar-energia/602a137bf91c81e513000024-arquitectura-bioclimatica-en-latinoamerica-tecnicas-naturales-para-economizar-energia-imagen>

Galería de Arquitectura bioclimática en Latinoamérica: Técnicas naturales para economizar energía - 30. (2021c, febrero 19). ArchDaily México.

<https://www.archdaily.mx/mx/956847/arquitectura-bioclimatica-en-latinoamerica-tecnicas-naturales-para-economizar-energia/602a137bf91c81e513000024-arquitectura-bioclimatica-en-latinoamerica-tecnicas-naturales-para-economizar-energia-imagen>

Galería de Casa pliegues / The Ranch Mine—1. (2020, febrero 12). ArchDaily Colombia.

<https://www.archdaily.co/co/932918/casa-pliegues-the-ranch-mine/5de325213312fd5f88000115-pleats-house-the-ranch-mine-photo>

Galería de Casa Unno / DA-LAB Arquitectos—1. (2016, abril 8). ArchDaily México.

<https://www.archdaily.mx/mx/784839/casa-unno-da-lab-arquitectos/56ff1ae3e58ece2f00000060-casa-unno-da-lab-arquitectos-foto>

Galería de ¿Qué es EIFS o cómo diseñar un sistema de aislación térmica exterior? - 1.

(2018, junio 21). ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/893327/que-es-eifs-o-como-disenar-un-sistema-de-aislacion-termica-exterior/5b294fbdf197cc4f8a000001-que-es-eifs-o-como-disenar-un-sistema-de-aislacion-termica-exterior-imagen>

Gallery of Nagato House / RASA Architektura—1. (2022, febrero 23). ArchDaily.

<https://www.archdaily.com/977288/nagato-house-rasa-architektura/6214be54b0be7051844ea398-nagato-house-rasa-architektura-photo>

Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. John Wiley & Sons.

Gómez, M., Héctor, C., & Giovanni, O. (2023, marzo 23). *Un oasis de intimidad. Casa Santos por María Gómez, Héctor Coss y Giovanni Ocampo | METALOCUS.*

<https://www.metalocus.es/es/noticias/un-oasis-de-intimidad-casa-santos-por-maria-gomez-hector-coss-y-giovanni-ocampo>

Greenfield. (2015, marzo 31). *La Cueva en Pilares / Greenfield*. ArchDaily México.

<https://www.archdaily.mx/mx/764605/la-cueva-en-pilares-greenfield>

Groat, L. N., & Wang, D. (2013). *Architectural Research Methods*. Wiley.

Guerra Ramírez, J. (2017). Una arquitectura para el desierto. *AUS*, 2, 10–12.

<https://doi.org/10.4206/aus.2006.n2-09>

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*.

<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

INEGI, I. N. de E. y G. (2009a, marzo). *Clima. Chihuahua*.

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chih/territorio/clima.aspx>

INEGI, I. N. de E. y G. (2009b, marzo). *Clima. Sonora*.

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/son/territorio/clima.aspx>

Lechner, N. (2014). *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects (4ª ed)*. Wiley.

LEED. (2014). *LEED v4 para el diseño y la construcción de edificios. (LEED v4 for Building design and construction)* (2014 edition. LEED v4 Edition). U.S. Green Building Council.

Marquez, A. (2023, abril 12). *¿Qué son las ecotecnologías?* IITAAC.

<https://www.iitaac.org.mx/ecotecnologias/>

Olgay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press.

Peña Barrera, L., Solís, D., Alpuche, M. G., Moreno, H., Barrios, G., & Roberto Moreno, G. (2010, octubre). *Estudios sobre Arquitectura y Urbanismo del Desierto*. Universidad de Sonora.

Ramírez, J. D. M. (2019). *Máxima eficiencia energética*.

Secretaría de Energía. (2011). *NOM-020-ENER-2011: Eficiencia energética en edificaciones. Envoltante de edificios para uso habitacional*.

https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5203931&fecha=09/08/2011#gsc.tab=0

SEDATU, S. de D. A., Territorial y Urbano, & CONAVI, C. N. de V. (2022). *Estrategias de Diseño Arquitectónico con enfoque bioclimático*.

SET Ideas. (2022, marzo 3). *Galería de Módulos tiny / SET Ideas—12*. ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/977816/modulos-tiny-set-ideas/621ffd0e31cf420fa2092b82-modulos-tiny-set-ideas-foto>

Staines Orozco, E. R., & Reyes Escalante, A. Y. (2015). *Inventario de Monumentos Históricos Y Edificios Relevantes: Su Contexto E Historia: Periodo 1900-2013 en Ciudad Juárez*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Szokolay, S. V. (2004). *Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design*. Elsevier.

Ubicación predio. (2025, marzo). Google maps.
<https://maps.app.goo.gl/jceV2R8gh47n9NU29>

Yannas, S. (1994). *Solar Energy and Housing Design*. Architectural Association.

Zeisel, J. (2002). *Inquiry by design: Tools for environment-behavior research*. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.

Glosario

Aislamiento térmico. Material o sistema que reduce la transferencia de calor entre el interior y el exterior de un edificio, mejorando la eficiencia energética.

Arquitectura bioclimática. Enfoque de diseño arquitectónico que considera las condiciones climáticas del entorno para optimizar el confort interior mediante recursos pasivos.

Biodigestor. Sistema que descompone residuos orgánicos para generar biogás y fertilizante natural, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental.

Calentadores solares. Dispositivos que aprovechan la energía solar para calentar agua, reduciendo el consumo de energía convencional.

Captación pluvial. Sistema para recolectar y almacenar agua de lluvia para su aprovechamiento en usos no potables.

Certificación LEED. Sistema internacional de evaluación que reconoce edificaciones sustentables en términos de eficiencia energética, uso de recursos y calidad ambiental.

Clima desértico. Tipo de clima caracterizado por escasa precipitación, altas temperaturas diurnas y amplias variaciones térmicas.

Confort térmico. Condición de bienestar experimentada por los ocupantes de un espacio en función de la temperatura, humedad y ventilación.

Diseño sustentable. Proceso de diseño que minimiza el impacto ambiental mediante el uso eficiente de recursos y la integración con el entorno.

Doble acristalamiento. Sistema de ventanas con dos capas de vidrio separadas por una cámara de aire que mejora el aislamiento térmico y acústico.

Ecotecnias. Tecnologías ecológicas aplicadas a la vivienda para reducir el impacto ambiental y optimizar recursos naturales.

Eficiencia energética. Relación entre la cantidad de energía utilizada y el servicio proporcionado, buscando reducir el consumo energético sin perder funcionalidad.

Estrategias pasivas. Técnicas de diseño que aprovechan las condiciones naturales del entorno para regular el clima interior sin sistemas mecánicos.

Huella de carbono. Medida del impacto ambiental expresada en emisiones de gases de efecto invernadero generadas directa o indirectamente.

Inercia térmica. Capacidad de los materiales para almacenar calor y liberarlo gradualmente, ayudando a estabilizar la temperatura interior.

Masa térmica. Cantidad de material capaz de absorber, almacenar y liberar calor, contribuyendo al confort térmico.

Materiales locales. Recursos constructivos disponibles en la región del proyecto, que reducen costos de transporte y favorecen la integración con el entorno.

Muros gruesos. Elementos constructivos de gran espesor que mejoran la inercia térmica y la estabilidad climática interior.

Orientación. Disposición del edificio respecto a los puntos cardinales, clave para optimizar la captación solar y la ventilación.

Paneles solares. Dispositivos que convierten la energía solar en electricidad, utilizados para abastecer parte o toda la demanda energética de una edificación.

Sistemas constructivos. Conjunto de técnicas, materiales y procesos utilizados para edificar una estructura.

Sombra. Elemento natural o artificial que protege de la radiación solar directa, reduciendo la ganancia térmica.

Ventilación cruzada. Circulación natural de aire entre dos aberturas opuestas que mejora la calidad del aire interior y regula la temperatura.

Ventilación natural. Entrada y salida de aire en un espacio sin medios mecánicos, aprovechando las diferencias de presión y temperatura.

Zonas áridas. Regiones con baja precipitación anual y escasa vegetación, donde predominan condiciones climáticas extremas.

Anexos