

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Arquitectura  
Taller Carlos Lazo Barreiro

## RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA EN AV. COPILCO, COYOACÁN, CIUDAD DE MÉXICO.

Tesis  
Que para obtener el título de  
Arquitecta

Presentan:

- Citlalli Hernández Ramírez
- Maricruz Mauricio Melo

Asesores:

- M. en C. Naoki E. Solano García
- M. en Arq. Karina Flores Flores
- M. en Arq. A. Susana Ezeta Genis

Ciudad Universitaria, CDMX, agosto, 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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





*“La arquitectura no es la foto, sino lo que hay dentro, cómo funciona. No son las paredes y los techos, porque eso es el volumen construido, lo importante es que sea funcional para quien ocupa ese espacio”*

- Pedro Ramírez Vázquez.

*“Creo en la arquitectura emocional, es muy importante para la humanidad que la arquitectura emocione por su belleza. Si hay muchas soluciones técnicas igualmente buenas, la que trae un mensaje de belleza y de emoción buena para quien vive o admira los espacios...ésa es arte.”*

- Luis Barragán



## Agradecimientos

A mis padres, Homero y María Teresita, por ser mi apoyo incondicional, de manera emocional, moral y económica. Nada de esto podría ser como hoy lo es sin ustedes. Los amo, gracias por siempre creer en mi y estar orgullosos. Les prometo dar siempre lo mejor de mí.

A mi familia materna. A mis abuelos, María del Refugio y José, por el alojamiento y atenciones que necesité en mi tiempo de universidad. A mis tías, Raquel, Micaela y Ana, por el apoyo moral e incondicional, que me ha brindado aliento y motivación.

A mis abuelos paternos, Agustín y María de Lourdes que a pesar de ya no estar en este plano astral, se que estarían muy orgullosos de verme hasta donde he llegado hoy.

A mis amigos que conseguí a lo largo de la carrera: José Antonio, Hugo, Luis y Francisco, así como mi amiga que hice en el servicio social: Elizabeth, quienes me han apoyado, motivado y sé que siempre puedo contar con ustedes, a pesar de las circunstancias, distancia y tiempo.

A todas las personas con las que conviví y tuve momentos increíbles en la carrera, que hicieron de ella un mejor camino. A Adriana, Montserrat, Alejandra, Sebastián, Cristian y Alejandro Emiliano.

A Maricruz, ya que encontré en ella un equipo, un apoyo y sobre todo una amiga en la recta final de la carrera. Gracias por tu apoyo, tolerancia y entrega para ésta tesis.

A mis sinodales Karina y Naoki, por haber sido no sólo maestros, si no un apoyo e inspiración. También para todos los docentes que me brindaron en algún momento su apoyo y compartieron conmigo sus conocimientos, en especial a Fernando, Diego, Edna y Máximo.

A cada una de las personas con las que llegué a recorrer una parte de mi camino en ésta carrera estando a su lado, por haberme apoyado, motivado, entendido y sobre todo admirar mi felicidad al estudiar lo que deseaba.

**Citlalli Hernández Ramírez**

## Agradecimientos

A mi madre Nancy, a quien admiro tanto y es mi mayor motivación, gracias por siempre creer en mí, por cuidarme, por apoyarme en todos mis sueños y por enseñarme a no rendirme. A quien agradezco todo lo que soy, gracias por todos sus consejos y gracias por ser la mejor madre del mundo. La amo con todo mi corazón.

A mis abuelos y padres Adolfa Melo y Lucio Mauricio, quienes ya no están físicamente conmigo, pero siempre llevo en mi corazón, gracias por ser los mejores padres que la vida me pudo dar, por enseñarme a no rendirme, por enseñarme el valor del trabajo, por su consejo, por sus cuidados y por todo el cariño que me dieron. Los amo.

A mi tío Victor a quien admiro y aprecio, gracias por enseñarme sobre la profesión que amo, por inspirarme a mejorar y sobresalir, por todo los consejos, confianza y apoyo que me ha dado. Lo quiero.

A Ernesto quien fue mi amigo y para mí, una parte de mi familia, por haberme apoyado desde pequeña, por siempre orientarme y decirme que siempre persiguiera mis sueños.

A mi tía Graciela a quien admiro como persona y agradezco sus palabras de aliento, su apoyo, su cariño y quien me ha enseñado que cualquier cosa se puede lograr con perseverancia y paciencia. Te quiero.

A mis primas Diana, Erika, Itzel y Yazmin y tios Maribel, Adriana y Abraham, a quienes agradezco todo su apoyo, su cariño y su confianza. Los quiero.

A mis amigas Arlet, Ximena y todos los amigos que hice a lo largo de la carrera, por acompañarme y hacer de esta etapa una de las más bellas y divertidas de mi vida, los quiero.

A mis amigos Cesar Florencio y Oscar Emmanuel quienes han estado desde la prepa apoyándome y han creído en mí, gracias por estar conmigo a pesar de la distancia, los quiero.

A Citlalli gracias por ser mi compañera y amiga, por su confianza, paciencia y amistad durante todo este proceso.

A mis profesores Karina, Fernando y Naoki quienes admiro profesionalmente y agradezco su consejo y sus enseñanzas para poder realizar este trabajo.

A mi pequeña Dot quien me ha acompañado en todos mis desvelos y amo con todo mi corazón.

**Maricruz Mauricio Melo**



# ÍNDICE

Introducción	01
<b>Capítulo 1 Vivienda colectiva estudiantil</b>	<b>08</b>
1.1 Vivienda colectiva en México	08
1.2 Vivienda vertical y horizontal	09
1.3 Criterios antropométricos para la vivienda	17
1.4 Análisis del usuario	19
1.5 Análisis de análogos de residencias estudiantiles en el mundo	22
<b>Capítulo 2 Copilco El Bajo</b>	
2.1 Ubicación y terreno	37
2.2 Normatividad	39
2.3 Información de índole urbana	40
2.4 Aspectos físico naturales	42
2.5 Análisis solar	48
<b>Capítulo 3 Resultados</b>	
3.1 Metodología de trabajo	53
3.2 Anteproyecto	64
3.3 Consideraciones de proyecto	77
3.4 Análisis económico	79
3.4.1 Costos	82
3.4.2 Capitalización	87
3.4.3 Corrida financiera	
<b>Conclusiones</b>	88
<b>Fuentes de consulta</b>	89
<b>Lista de ilustraciones</b>	91
<b>Lista de tablas</b>	94
<b>Anexos:</b>	95
<b>Lista de planos</b>	
<b>Anexo 1.- Planos de anteproyecto</b>	
1.1 – Planos arquitectónicos	
1.2 – Planos estructurales	
1.3 – Planos de instalaciones	
1.4 – Planos de detalles constructivos e interiores	
<b>Anexo 2.- Memoria de cálculo</b>	
<b>Anexo 3.- Fichas técnicas de instalaciones y acabados</b>	

## RESUMEN

En la presente tesis se llevó a cabo la investigación relacionada con la vivienda en México, orientada en la conceptualización de colectividad y por el objetivo del proyecto, la vivienda estudiantil. A su vez, se realizó un análisis de sitio y habitante para poder desarrollar el anteproyecto arquitectónico de la residencia estudiantil universitaria.

Esto realizado con el objetivo de poder diseñar y analizar una tipología de proyecto que tiene como habitante el congénere estudiante de Ciudad Universitaria, que proveniente de cualquier lugar de la república, cuenta con necesidades que influyen en el ámbito personal y académico.

Tomando toda la investigación y conocimientos arquitectónicos obtenidos a lo largo de la carrera, se realizó el presente documento teórico junto con el proyecto arquitectónico, desarrollo de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, así como el ámbito estructural, todo esto con apoyo de investigación y cálculos anexados en la memoria correspondiente.

La implicación teórica del presente documento dotó de una guía e inspiración para el desarrollo del proyecto arquitectónico con base en datos de proyectos análogos, teniendo influencia en la conceptualización del proyecto arquitectónico de la residencia estudiantil universitaria, mismo que como práctica, se desarrolló teniendo como guía los objetivos planteados solucionando la problemática encontrada.

El lector de este documento será beneficiado por la investigación teórica del sitio, análogos y habitador, que son parte de la base de un proyecto arquitectónico que sirve como análogo para futuros diseños que desee realizar el lector o simplemente datos de investigación. Lo realizado con motivo del presente documento ha brindado conocimiento e interés a las autoras por incrementar el mismo respecto al ámbito de vivienda colectiva y objetivos de implementación de criterios sustentables y bioclimáticos a cualquier proyecto arquitectónico, así como también el tomar en cuenta a futuro para proyectos arquitectónicos de esta magnitud o tipología similar los criterios de inversión económica y su tiempo de retorno.



## PALABRAS CLAVE

Vivienda colectiva

Estudiantes universitarios

Ciudad Universitaria

Movilidad

Sustentabilidad

Economía

El contenido de la presente tesis profesional plantea una residencia estudiantil universitaria como apoyo a la resolución de los problemas que viven las generaciones actuales de estudiantes que asisten a Ciudad Universitaria.

Ciudad Universitaria es el campus con mayor población estudiantil de toda la UNAM, cuenta con 152,064 estudiantes, al menos durante el periodo 2020-2021, según el Portal de Estadísticas Universitarias de la UNAM. De toda esa población estudiantil, todos requieren trasladarse diariamente para poder acudir a la universidad, cada uno con más o menos dificultad, dependiendo de sus características sociales, económicas y de vivienda.

De acuerdo con el diagnóstico técnico de Movilidad de la Ciudad de México, para un viaje con origen en la zona conurbada y destino a la Ciudad de México es de 86 minutos, también un viaje de origen y destino en la Ciudad de México es de 41 minutos. Contemplando el viaje de ida y vuelta, si se vive y estudia en la Ciudad de México, mínimo se deben de invertir 82 minutos al día en el transporte, en el caso de ser de la zona conurbada y tener destino hacia la Ciudad de México mínimo se invierten 2.8 horas. El tiempo de traslado tiene implicaciones en la calidad de vida de la población y es un reflejo de los patrones de desigualdad. (Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México, 2020).

Además del problema existente en la actualidad en la movilidad de la zona conurbada del Valle de México, la integración de alumnos foráneos o extranjeros año con año del programa de movilidad estudiantil, genera la necesidad de hospedaje para los mismos. En su mayoría, logran alojarse en viviendas unifamiliares o residencias privadas que ofrecen un espacio mínimo adaptado para las necesidades básicas, en algunas ocasiones de manera comunitaria y otras individualmente, esto a costos elevados en algunos sitios, debido a la demanda y cercanía de la Ciudad Universitaria.

A partir de estas dos situaciones presentadas en el contexto socioeconómico de los estudiantes de Ciudad Universitaria, es inevitable la afectación en la calidad de vida y a su vez en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, debido a ello, la intención



de este trabajo es diseñar una residencia estudiantil que pueda contribuir a la mejora de la calidad de vida y rendimiento académico de una parte de la población estudiantil de Ciudad Universitaria.

¿Cómo influiría en el rendimiento académico y calidad de vida de los estudiantes de Ciudad Universitaria el poder habitar una vivienda estudiantil cercana?

¿Cuál es la relevancia y factores existentes sobre el desempeño académico y como intervienen en el estudiante universitario?

¿Qué tan factible económicamente es esta clase de proyectos de vivienda estudiantil?

Para temas de investigación sobre datos generales y respecto a la vida o características de la población estudiantil universitaria, fue utilizada información estadística obtenida de sitios web como el Portal de Estadística Universitaria de la UNAM, Portal de información del INEGI y fuentes como libros, revistas y tesis ya sea en formato físico o digital, proporcionado por la facultad o internet. Para temas respecto a proyectos arquitectónicos análogos, la principal fuente de consulta proviene de bibliografía con contenido sobre compendios de vivienda colectiva o similares, así como información de internet proporcionada por sitios web de arquitectura o despachos arquitectónicos.

El objetivo de esta tesis es diseñar un modelo de vivienda estudiantil a través de las necesidades espaciales, económicas y sociales del estudiante de Ciudad Universitaria.

Entre los objetivos específicos de la presente tesis se encuentran:

- Analizar las necesidades de los usuarios para satisfacerlas mediante un núcleo de espacios.
- Planificar espacios dentro de la residencia que logren una buena iluminación natural mediante un análisis sobre la orientación, graficas solares y amplitud de los espacios.

- Determinar el criterio bioclimático a utilizar en la residencia estudiantil mediante un análisis de las condicionantes climáticas del sitio.
- Analizar los espacios dentro de la residencia para lograr un confort térmico mediante la selección correcta de materiales.
- Decidir un sistema para el ahorro de agua dentro de la residencia mediante un cálculo de agua por usuario, sistema de repartición, propuesta de recuperación y reutilización de agua.
- Analizar la viabilidad económica del proyecto mediante la recopilación de datos de mercado, así como los costos paramétricos si se ejecutara el proyecto.

La metodología utilizada para la elaboración del documento es de tipo cuantitativa debido a que se llevó a cabo investigación sistémica para realizar un análisis de, por ejemplo, la calidad de vida del estudiante universitario promedio y a su vez, esos datos fueron utilizados para el proyecto arquitectónico

Como posibles limitaciones en el desarrollo de la investigación se encuentran el poder acceder a la información exacta del predio seleccionado, así como fotos interiores del mismo, ya que se encuentra bardeado y es propiedad privada. Sin embargo, una de nuestras fuentes de información será el Sistema Abierto de Información Geográfica de la Ciudad de México para poder obtener más información respecto al predio.

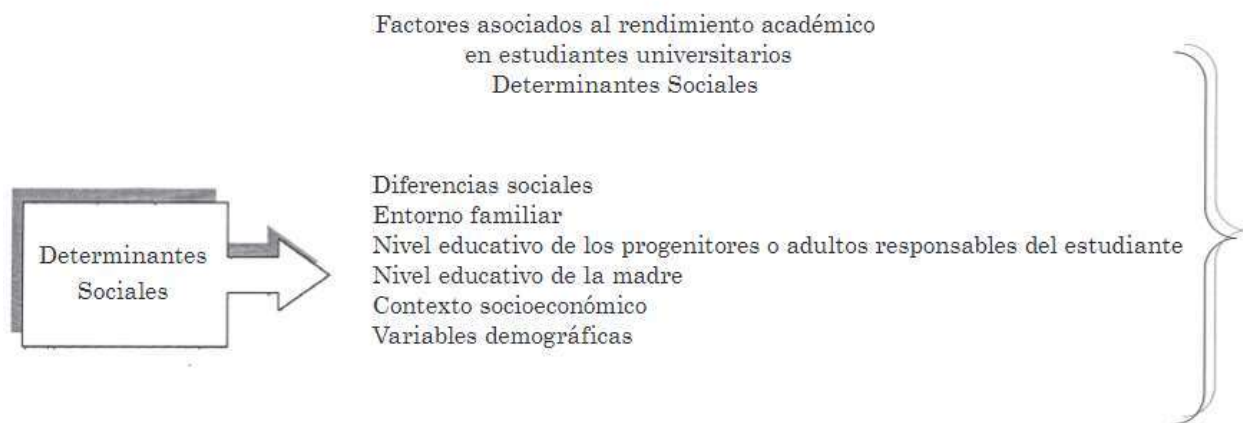
El comienzo de este documento abrirá camino en lo teórico hablando sobre la tipología arquitectónica de vivienda, mencionando sus variantes, dependiendo de su forma y orden, así como el habitante de esta. Yendo de lo general a lo particular, después de obtener ideas sobre vivienda colectiva, se enfoca en el sitio para proyectar la residencia estudiantil universitaria, punto importante ya que con la información obtenida del análisis del sitio se obtienen criterios importantes que influyen en el diseño del proyecto arquitectónico.

## JUSTIFICACIÓN

El proyecto de la residencia estudiantil universitaria tiene como razón el crear mayor factibilidad de la mejora del rendimiento estudiantil. Entre los factores existentes que afectan al desempeño académico, de la categoría de determinantes sociales (Imagen 1) se menciona

la capacidad económica y características de la vivienda. Estos factores forman parte del 40/50% que afectan mayormente en los logros educacionales (Cohen, 2002)

Teniendo conocimiento de estos factores, se tiene como intención la aportación de apoyo en las determinantes sociales y personales del desempeño académico universitario mediante éste proyecto, enfocándose en los factores anteriormente mencionados, buscando ayudar a los estudiantes universitarios de bajo y medio nivel socioeconómico mediante la oportunidad de poder brindar vivienda que satisfaga las necesidades estudiantiles a un costo menor que el mercado externo, así como poder brindar un espacio cercano que evite traslados promedio de 41 minutos para los estudiantes de Ciudad Universitaria que vivan en la Ciudad de México o en la zona conurbada, mismos que generan estrés y a su vez repercute en la calidad de vida, salud, horas de descanso y el desempeño académico a nivel personal, relacionado con la motivación y bienestar psicológico.



*Ilustración 1 Determinantes sociales, obtenido de Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación pública (p.53), por G. Garbanzo, 2007, Revista Educación 31(1)*

El no resolver esta problemática contribuiría a la disminución del rendimiento académico de los estudiantes universitarios, así como a la continuación de deserción escolar, ya que a nivel licenciatura, en el año 2020/2021 se tuvo una tasa de deserción del 7.3%, en la Ciudad de México, según el INEGI. Parte de esa deserción va de la mano con las condiciones socioeconómicas y de vivienda, de la población estudiantil, que contribuyen al bajo rendimiento escolar.

El proyecto de la residencia estudiantil universitaria busca beneficiar a estudiantes que acudan a cualquier facultad del campus central, ya sean originarios de otros estados de la república, estudiantes extranjeros o quienes residan en áreas de la zona conurbada o alejadas de Ciudad Universitaria dentro de la Ciudad de México que les genere tiempos de traslado extensos.

La viabilidad técnica y económica del proyecto es que la residencia estudiantil universitaria podría ser administrada por la UNAM, brindar empleos y poder obtener el retorno de la inversión. El proyectar un edificio de esta tipología generaría beneficios a largo plazo, tanto como económicos, sociales y ambientales, debido a que el tiempo de vida de este edificio de tipología vivienda podría ser duradero, ya que mientras exista campus central habrá comunidad estudiantil con la necesidad de vivienda cercana. Esto lograría traslados a pie o bicicleta por parte de los estudiantes, apoyando a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y a la actividad física necesaria para mejorar la calidad de vida de los estudiantes.



Edificio terminado, Obtenido de: Vivienda de estudiantes / C.F.Moller [Fotografía] , por Torben Eskerodr, 2019, ArchDaily México, < <https://www.archdaily.mx/mx/786054/vivenda-de-estudiantes-cf-moller>>

# CAPÍTULO 1

Vivienda colectiva estudiantil

## 1. Vivienda colectiva estudiantil

En un país como México en el que las viviendas para estudiantes no son una tipología común de edificio, es necesario relacionarlo con conceptos más comunes. Tomando en cuenta la intención, necesidades y usuario que tenemos para desarrollar el proyecto arquitectónico, es necesario definir la vivienda en México. Dentro del ámbito de vivienda, una de las conceptualizaciones de nuestro interés para tomarla de analogía es la vivienda colectiva, ya que se cuenta con la intención de lograr un espacio de encuentro, convivencia estudiantil, seguridad, identidad y relación con el entorno mediante espacios comunitarios.

### 1.1 Vivienda colectiva en México

La vivienda, como un espacio de satisfacción de necesidades humanas básicas puede ser realizado o conceptualizado de múltiples formas. Una de esas conceptualizaciones es la vivienda colectiva. Lo colectivo tiene que ver con la convivencia de diversas actividades y de personas de distintas edades, nivel económico y costumbres. Sin embargo, el término “colectividad” no sólo implica generar espacios de uso común, sino, repensar las definiciones de propiedad, favorecer la apropiación por parte de los usuarios y no dejar que lo privado acabe significando exclusión o prepotencia. (Canales, 2017)

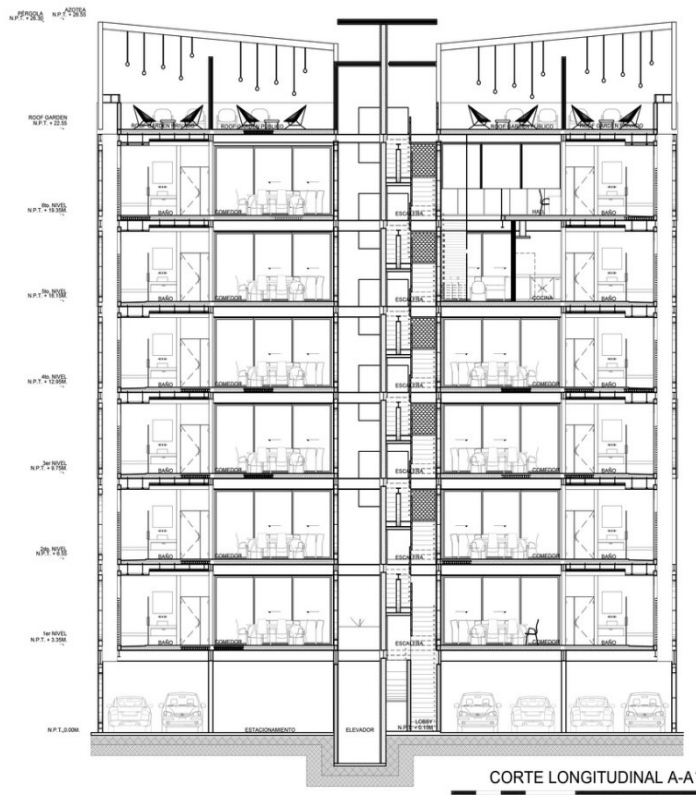
En una vivienda colectiva, se pueden establecer espacios públicos y privados para un cierto grupo social e incluso hacer que interactúen este tipo de espacios entre sí junto con los usuarios del espacio. Esta estrategia de diseño será utilizada para el proyecto, siempre tomando en cuenta para ello prioritariamente el usuario y el contexto en el que se encuentra el proyecto.

En un mundo con más viviendas concentradas en menos espacio, cada vez son más importantes los acuerdos que se establezcan entre las formas de vida individuales, la convivencia en sociedad y el impacto sobre el medio ambiente. Es a partir de la vivienda colectiva desde donde todavía es posible construir ordenadamente un espacio basado en la igualdad, desde donde aún se pueden modificar las relaciones entre lo privado y lo público. Ya no se trata solo de mejorar el espacio íntimo, sino su vínculo con el territorio y entre los individuos. (*Ibidem*, p.8)



La vivienda colectiva a través del tiempo ha sido una tipología importante ya que ha tenido el objetivo de que el grupo de población más vulnerable pudiera tener acceso a una vivienda a menor costo de lo habitual en ciertas épocas, a partir de la postguerra. Después fue vista como una respuesta a la crisis del urbanismo moderno, creando viviendas masivas. Pero, para este proyecto, se quiere tomar el concepto de tipología accesible para grupos vulnerables, enfocado en este caso para estudiantes universitarios de nivel socioeconómico bajo o medio.

## 1.2 Vivienda vertical y horizontal.



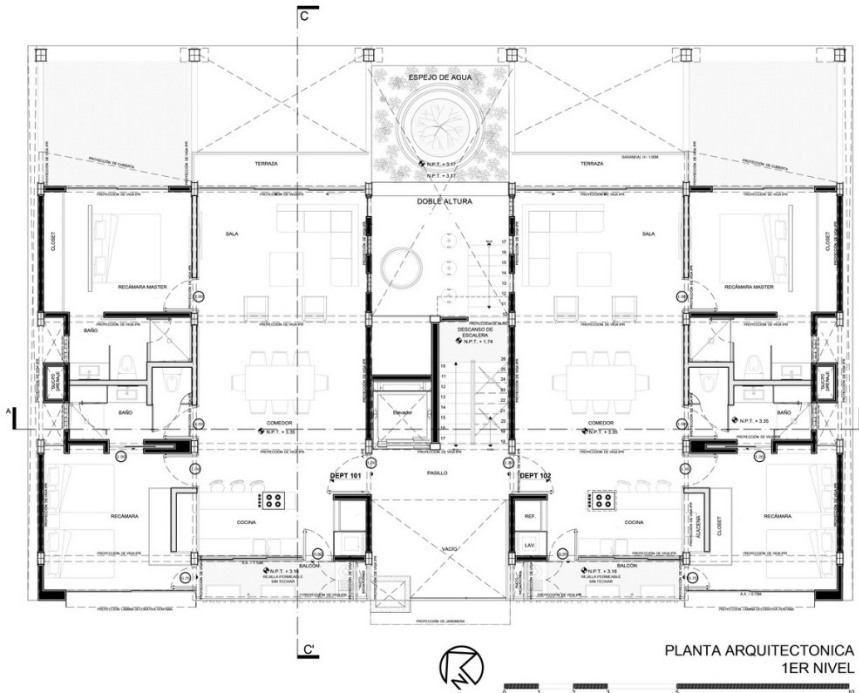
*Ilustración 2 Corte longitudinal [Corte arquitectónico] Obtenido de: Vivienda vertical Carmen 20 / PRAXIS Arquitectura por: PRAXIS Arquitectura, 2008, Archdaily <<https://www.archdaily.mx/mx/943776/vivienda-vertical-carmen-20-praxis-arquitectura>>*

Los conceptos de vivienda vertical y horizontal son dos formas de crear vivienda. La vivienda vertical consta en construir hacia arriba, un claro ejemplo son las torres de departamentos, los rascacielos y edificios en general de gran altura conforman esta conceptualización de vivienda, mientras que la vivienda horizontal trata sobre construir a lo ancho, teniendo mayor área de desplante, por ejemplo, los condominios horizontales o unidades habitacionales. Abordando ejemplos de vivienda vertical, uno es el residencial Carmen 20, ubicado en Puebla de Zaragoza, México. Este conjunto residencial es un edificio de 6 niveles, el cual contiene 11 viviendas, área de estacionamiento,

un núcleo de circulación vertical y terraza en la azotea.



La propuesta contempla viviendas cómodas y funcionales, dotadas de accesibilidad universal; de la planta maestra de las casonas antiguas, surge el concepto de preservar el patio como elemento rector, resolviendo así, un área vegetal central con accesibilidad y vista desde el conjunto habitacional. (Ott, 2019)



*Ilustración 3. Planta 1er. nivel [Planta arquitectónica] Obtenido de: Vivienda vertical Carmen 20 / PRAXIS Arquitectura, por: PRAXIS Arquitectura, 2008, Archdaily*

La planta tipo se solucionó a partir de 2 departamentos interconectados por puentes de acero, delimitados por barandales de celosía de barro, textura que predomina como elemento de fachada y de vestibulación. Los elementos arbóreos fueron decisivos en el planteamiento del proyecto, se preservó el único elemento existente en el predio, conformando parte del acceso. Para la

zona del patio, dentro del área permeable, se incorporó una paleta vegetal de especies endémicas. De igual forma, se encontraron vestigios de una pequeña fuente en la parte posterior del predio; lo que originó la idea de desarrollar un árbol del cual nace una caída de agua, siendo así un remate visual para la zona central, el cual se puede observar y escuchar desde todos los niveles. (Ott, 2019)

Como ejemplo para la vivienda horizontal se encuentra el High Cross Road, ubicado en Londres, Reino Unido. Este proyecto fue realizado por el arquitecto Walter Menteth. Todas las viviendas son para personas que viven solas y tienen diferentes grados de dependencia.



Ilustración 4. High Cross Road, [Fotografía], obtenido de: Nueva vivienda urbana en España, vol. Imagen 3.2.3 High Cross Road, [Fotografía], obtenido de: Nueva vivienda urbana en España, vol. 1 (p. 68), por: Tim Griffith, 2006, Gustavo Gili.



Ilustración 5. Planta de conjunto, [Planta arquitectónica], obtenido de: Nueva vivienda urbana en España, vol. 1 (p.70), por: Tim Griffith, 2006, Gustavo Gili

Cuenta con un talud que conforma uno de los lados de un patio rectangular, cuyos otros tres lados están cerrados por los bloques residenciales. En los lados este y sur hay viviendas en hilera de dos plantas de altura; en cambio, en el lado oeste, un bloque más alto asoma por encima del terraplén. Las viviendas en hilera para ocupantes que viven solos son pequeñas, cuentan con 47.5 m<sup>2</sup> y consisten en una sala de estar en la planta libre y una cocina en la planta baja, más un dormitorio y un baño, en la primera planta. En la fachada de la planta baja, se añaden unos volúmenes cerrados que prolongan la superficie habitable e incrementan la intimidad, con las puertas de acceso ubicadas según un ángulo de 90° con la línea de fachada. En la fachada posterior, sendas balconeras acristaladas se abren hacia el jardín comunitario. Este análogo se muestra como forma de alojamiento de personas que requieren más cuidados que la mayoría, el concepto arquitectónico de este conjunto es toda una declaración acerca de la protección y privacidad que el usuario necesita.

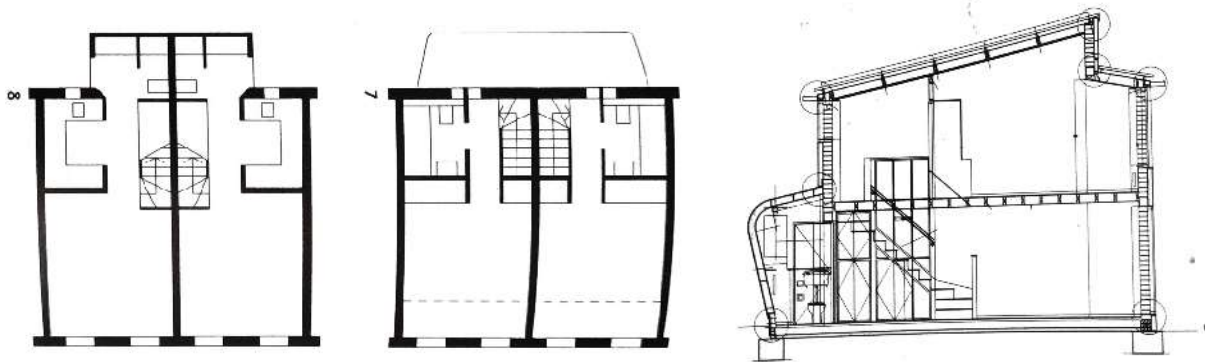


Ilustración 6 Plantas arquitectónicas [Planta arquitectónica], obtenido de: Nueva vivienda urbana en España, vol. 1 (p.70), por: Tim Griffith, 2006, Gustavo Gili

Una vez mostrado un análogo de cada conceptualización de vivienda, ahora se muestra un análogo de cada tipo, pero enfocada a estudiantes y con criterios de diseño sostenibles.

### [Análogo 1: Viviendas para jóvenes, Torre Urrutia](#)

Este proyecto en Barcelona y desarrollado por Arriola & Fiol Arquitectos, tiene como objeto un edificio de viviendas para jóvenes, un instituto de la Universidad

Autónoma de Barcelona y un estacionamiento para bicicletas y motos. La ubicación del proyecto en la Ciudad de Barcelona busca favorecer y promover el acceso a la vivienda de los jóvenes. Las viviendas constan de sala comedor, cocina, dormitorio doble y baño completo. La distribución de la torre se organiza en altura. En planta baja, a nivel de calle, se abre un local que está conectado internamente a triple altura con las plantas inferiores y que aloja en instituto universitario. La amplitud de las aberturas en planta baja y la



Ilustración 7. Fotografía del edificio mostrando fachadas principales. Obtenido de Vivienda y Sostenibilidad en España, Vol. 2: colectiva (p.50), por T. Solanas, 2008, Gustavo Gili.

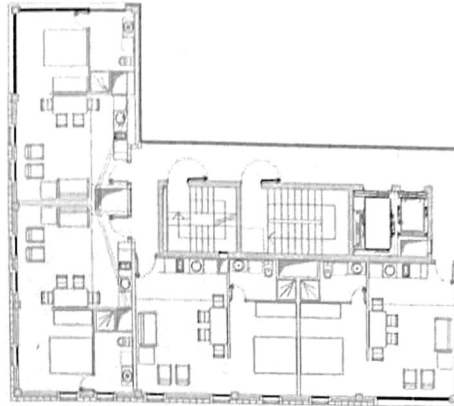


Ilustración 8. Fotografía donde se aprecia el cambio de niveles en el edificio. Obtenido de: ibidem (p.51)

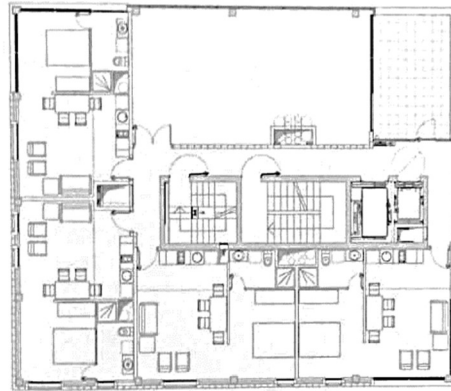
doble altura enfatiza la comunicación entre la calle y el edificio; el vestíbulo de acceso al conjunto de las viviendas se sitúa en la misma planta, en el área del parque. Los espacios comunitarios de relación se sitúan en altura, las dos plantas intermedias, donde la superficie de la torre disminuye, el perímetro retrocede y la volumetría disminuye. Se logran lugares de encuentro y de relación vecinal comunicados con el paisaje; un espacio semitransparente y cubierto que da una terraza al aire libre. La última planta en altura se reserva para las instalaciones de agua caliente generada por los paneles solares, que se sitúan en las diferentes cubiertas no transitables. (Solanas, 2008).

Entre sus características sostenibles se encuentran:

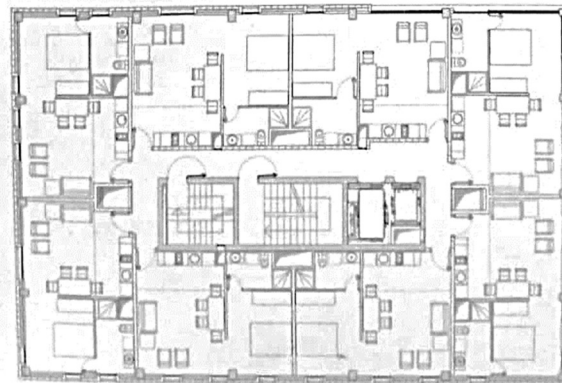
- Las viviendas reciben una hora de sol directo entre las 10 y 14 horas solares del solsticio de invierno.
- Todas las ventanas cuentan con elementos de protección solar formados por persiana enrollable de aluminio.
- El edificio cuenta con una red de separación de aguas pluviales para



Planta tipo de 14 a 15



Planta 13



Planta tipo de 1 a 7

*Ilustración 9* Plantas arquitectónicas de los distintos niveles del edificio.  
*Obtenido de: idem*



su aprovechamiento, así como consumo ahorrador de agua en todos los aparatos sanitarios.

- El sistema de agua caliente proviene de una fuente renovable.
- El reciclaje de residuos está integrado en el edificio que dispone de espacio para el almacenamiento por separado de los residuos: vidrio, papel y cartón, plástico y metal y orgánicos.
- Todos los apartamentos disponen de un sistema de ventilación cruzada, natural o artificial.
- Se incrementó el aislamiento térmico en más de un 20% respecto a las normas del sitio del proyecto, Cataluña, España. (Solanas, 2008)



## Análogo 2: Casa Ellis

Este proyecto de vivienda unifamiliar está ubicado en Estados Unidos, creada en 2010, esta vivienda cuenta con una certificación LEED Plata. Diseñada por Coates Design Architects, esta vivienda ubicada en un sitio elevado, la Isla Bainbridge en Washington. Cuenta con vista 180 grados hacia los alrededores y tiene como objetivo el demostrar que la sustentabilidad y el diseño moderno puede ir de la mano y servir de ejemplo para réplica por los demás. Antes de la construcción de la vivienda, el sitio contaba con una estructura existente, que fue desarmada y utilizada en un 98%, para así poder evitar su desperdicio. También en cuanto a criterios de mínimo desperdicio, los revestimientos y marcos de madera que se utilizaron para la casa, fueron pedidos con medidas específicas para lograr el criterio. También para poder reutilizar, la madera de abeto utilizada fue obtenida de abetos caídos de la colindancia existente. Posteriormente de la construcción se sembraron plantas nativas para rehabilitar el sitio y evitar la erosión del suelo.



*Ilustración 10 Fachada principal de la Casa Ellis. Obtenido de: Casa Ellis /Coates Design [Fotografía], por Northernlight Photography, 2011, ArchDaily México, <<https://www.archdaily.mx/mx/02-70991/casa-ellis-coates-design>>*



*Ilustración 11. Vista hacia el acceso principal de la casa. Obtenido de: Casa Platino [Fotografía], 2012, Coates Design Architecture + Interiors, <<https://coatesdesign.com/work/platinum-house/>>*

Toda la casa está orientada para capturar la luz solar y la sombra y está diseñada para calentarse y enfriarse pasivamente. Una gran "columna vertebral" que corre de este a oeste forma un núcleo de masa térmica central para la casa. Este muro masivo reduce los cambios de temperatura del día a la

noche y está orientado junto con tragaluces operables para aprovechar las técnicas de enfriamiento. Este muro también actúa como límite entre los espacios públicos y privados. Hacia el norte, la parte privada de la casa está más cerrada. Hacia el sur, los espacios públicos llenos de vidrio tienen abundante luz natural y vistas. Hacia el este, el lado de la casa que da al agua, las ventanas y puertas se abren para permitir la entrada natural. El resultado es una casa de 762 metros cuadrados que usa un 70 % menos de energía que una casa típica de tamaño similar. (Coates Design, 2012)

Esta vivienda está enfocada a la ganancia directa y almacenamiento de calor, ya que cuenta con pisos, paredes y techos de mampostería que absorben el calor solar diurno en invierno que se libera durante la noche. (Arquitectura 2030, 2022)

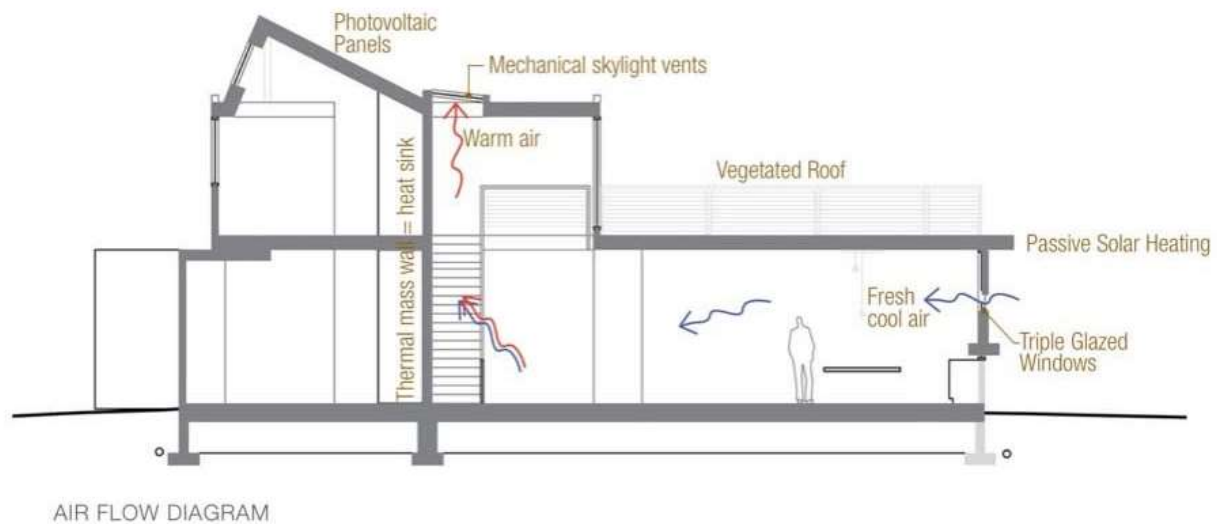


Ilustración 12. Diagrama de flujos de aire caliente y ventilación. Obtenido de: Casa Ellis /Coates Design [Ilustración], por Coates Design Architects, 2011, ArchDaily México, <<https://www.archdaily.mx/mx/02-70991/casa-ellis-coates-design>>

El diseño busca minimizar su impacto sobre el entorno con bastantes operaciones sustentables; la implementación de sistemas geotérmicos, fotovoltaicos y tecnologías de recuperación de calor avanzadas. También se dispusieron cisternas para la recolección de agua de lluvia y una cubierta verde que funciona como terraza para la familia. De esta forma, la huella del proyecto es mínima. (Coates Design, 2011)



Tomando en cuenta las características de estos análogos, podemos notar, que las condiciones del sitio y los materiales elegidos para cada proyecto análogo mencionado son puntos relevantes para poder obtener el resultado deseado, tal es el ejemplo del almacenamiento de calor para utilizarlo en invierno de la Casa Ellis, así como la utilización de ventanas amplias que generan ventilación cruzada de la Torre Urrutia. También un criterio importante es el procedimiento establecido para la construcción del proyecto, ya que en él se deben de establecer estrategias para el mínimo desperdicio de los materiales. Los criterios de instalaciones hidráulicas y sanitarias son relevantes dada la necesidad de ahorro y reutilización de agua, así como la generación de agua caliente y utilización de energía eléctrica para aparatos electrodomésticos.

### 1.3 Criterios antropométricos para la vivienda.

Al momento de comenzar a diseñar los espacios para un proyecto se hacen varios estudios, entre ellos se encuentra el análisis de áreas, el cual nos ayuda a dimensionar el espacio a partir de las medidas del cuerpo, del mobiliario, área para poder ocupar el mobiliario y área para poder transitar. Como antes se ha mencionado, las medidas del cuerpo son un factor importante a momento de diseñar y para esto, existe un término llamado “antropometría”.

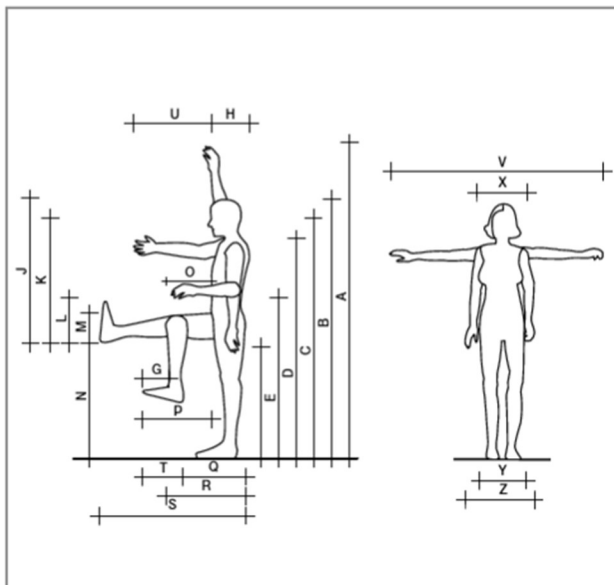


Ilustración 13. Medidas de un adulto. [Gráfico], Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 20) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gill

El hombre es objeto y origen de medidas. En gran parte de la arquitectura se diseña en función de sus dimensiones específicas y del alcance de sus gestos. No obstante, estos varían sustancialmente con la edad y resultan determinantes críticos para establecer criterios de diseño en el caso de las personas con movilidad reducida. (Steegmann & Acebillo, 2008)

Debido a esto se puede entender que se ha estudiado las medidas del cuerpo humano dependiendo de sus características, como

ejemplo se encuentra la ilustración 14 que nos indica las medidas promedio de un hombre y mujer desnudos adultos, mientras que la ilustración 16, son las alturas aproximadas de un niño de acuerdo con su edad.

Dimensión del gesto o postura	Hombres			Mujeres		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
A Alcance vertical	190	212	224	177	192	212
B Estatura	160	175	185	150	165	175
C Altura de la vista	150	163	173	140	153	163
D Altura sobre el hombro	134	147	156	124	138	147
E Altura bajo el antebrazo	96	104	111	89	97	105
F Altura de los nudillos	70	78	83	65	73	78
G Proyección de la punta de los pies	7	10	12	6	9	10
H Entre frente del pecho y nalgas	26	30	33			
J Altura sobre el asiento	81	90	96	75	84	89
K Altura de la vista sobre el asiento	71	78	84	65	73	78
L Altura del antebrazo sobre el asiento	19	22	25	16	19	23
M Altura del muslo sobre el asiento	14	17	19	14	16	18
N Bajo el muslo al suelo	79	85	89	74	81	86
O Del frente del abdomen a rodillas	36	40	43	33	37	40
P Del frente del abdomen a punta de los pies	43	50	56	39	46	50
Q Tras la pantorrilla a las nalgas	45	50	54	43	52	59
R Desde la rodilla a las nalgas	57	63	68	54	61	66
S La pierna extendida	95	104	111	90	99	106
T Longitud del pie	26	30	33	24	27	30
U Alcance frontal	46	52	56	44	48	52
V Alcance lateral	145	160	182	130	147	160
X Anchura de los hombros	42	48	52	38	44	48
Y Anchura de las caderas	33	38	42	35	41	45
Z Anchura de los codos	38	47	54	35	40	44

Ilustración 14. Tabla medidas adulto, [Tabla], Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 20) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili

Años	Niños			Niñas		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
3	90	95	100	89	93	98
6	108	115	123	107	114	122
12	137	148	159	136	146	158
15	152	166	178	150	162	170

Ilustración 16. Tabla estatura de niños, [Tabla] Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 20) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili.

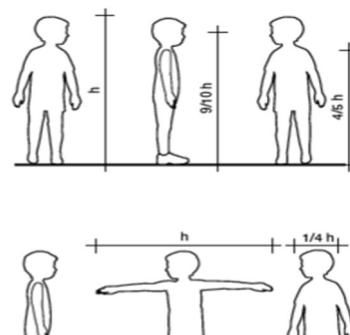


Ilustración 15. Medidas de un infante. [Gráfico], Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 20) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili

Es de gran importancia tomar estos factores en cuenta puesto que las personas ya mayores o personas con discapacidades no podrán ejercer las mismas actividades que una persona adulta promedio, sus medidas aun cuando puedan ser similares, deben tomar en cuenta su dificultad para moverse, alzarse y su espacio de trabajo.

Existen también medidas aproximadas de cuanto espacio necesita una persona para realizar ciertas actividades, por ejemplo, al momento de hacer la cama de acuerdo con Steegman y Acebillo en el libro “Las medidas de la arquitectura” se necesita de 20 cm. A los pies y 40 cm. Al lado de la cama. Pero al momento de realizar limpieza debajo de la cama se necesitarán 140 cm. Aproximadamente para que el habitante se agache y pueda limpiar. Así como este existe otros ejemplos en libros de antropometría, los cuales podemos consultar para darnos una idea del espacio que se necesita para realizar cierta actividad y para revisar las medidas de las personas dependiendo de su edad promedio.

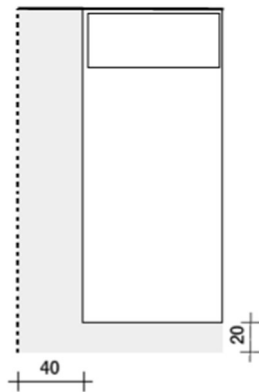


Ilustración 18. Espacio de cama en planta [Gráfico], Adaptado de: *Las medidas de la arquitectura* (p. 138) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili

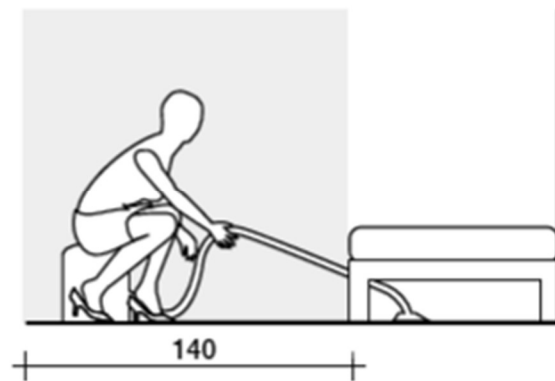


Ilustración 17. Espacio de cama en corte [Gráfico], Adaptado de: *Las medidas de la arquitectura* (p. 138) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili

#### 1.4 Análisis del usuario.

El diseño arquitectónico siempre debe de tener en cuenta a quien va a habitar el espacio. Es por ello por lo que es necesario para este proyecto el analizar la vida estudiantil en México, sobre todo la de Ciudad Universitaria para poder lograr un proyecto con espacios y criterios

que satisfacen las necesidades de los jóvenes que ocuparían la residencia estudiantil universitaria.

La vida universitaria supone un cambio fundamental en el desarrollo del ser humano, puesto que significa tomar la decisión sobre su formación profesional que podrá determinar a futuro sus condiciones socioeconómicas. Por ello puede influir en su estilo de vida, ocasionando problemas que pudieran reflejarse en su estado de salud y, a su vez, repercutir en su rendimiento académico; por lo anterior, se considera a este grupo poblacional en vulnerabilidad debido a factores relacionados con largas jornadas de clases, escasez de tiempo y dinero, las tradiciones, creencias y los valores, los medios de comunicación y publicidad, el ideal de delgadez, los alimentos disponibles, estados de ánimo y estrés, entre otros. (Jiménez & Ojeda, 2017).

A causa de este estilo de vida universitario, cada uno de los espacios que se diseñarán en este proyecto deberán de ayudar a la disminución de los problemas comunes de la comunidad estudiantil, como la mala alimentación, casi nula actividad física, estrés y excesos de tabaco y alcohol. En general, el proyecto debe de contribuir a la salud física y mental de los estudiantes universitarios, ya que, por ejemplo:

En un estudio sobre salud, calidad de vida y el entorno universitario en estudiantes mexicanos, se identificó que en la medida en que los jóvenes enfrentan mayor estrés, también se observan más consecuencias sobre su salud. Por el contrario, la calidad de vida fue mejor en estudiantes que reportaron un buen trato de parte de los profesores y compañeros, y que se encontraban satisfechos con la calidad de la enseñanza (aspecto relevante de la importancia de las relaciones humanas en el ámbito escolar). Esto demuestra que las experiencias universitarias y el fomento a relaciones positivas en este contexto pueden ser favorables para los universitarios y repercutir en su calidad de vida (Lara, Saldaña, Fernández, & Delgadillo, 2015).

Como en todos los aspectos relacionados con la salud, el bienestar y la calidad de vida, el que los jóvenes cuenten con una red de apoyo social eficaz dentro y fuera de la institución es un factor que les generará tranquilidad. Así como contar con actividades que faciliten la convivencia entre los alumnos y les apoyen para mantener sus círculos y actividades sociales

fuera de la universidad también coadyuvará a una mejor adaptación al entorno universitario. (Juárez & Silva, 2019)

Cabe señalar que el habitante no debe de ser visto únicamente como estudiante, si no como población juvenil. Un grupo juvenil que responde a los parámetros de una generación que ha desarrollado nuevas habilidades y estructuras de pensamiento, producto de la cultura digital, en la cual, entre otras muchas situaciones, se identifican novedosas formas de aprendizaje, de lectura, de creación del conocimiento y de modos de trabajar, con distintas prácticas y formas de vivir su cotidianidad tanto académica como social. (López, 2012). A causa de ello, los espacios de estudio deben de estar adecuados a las necesidades de utilización de recursos tecnológicos actuales y futuros.

A partir del modelo de vida estudiantil y las necesidades para lograr bienestar en los mismos, se concluye en la siguiente relación en cuanto a habitante y necesidades, como lo muestra la siguiente figura:

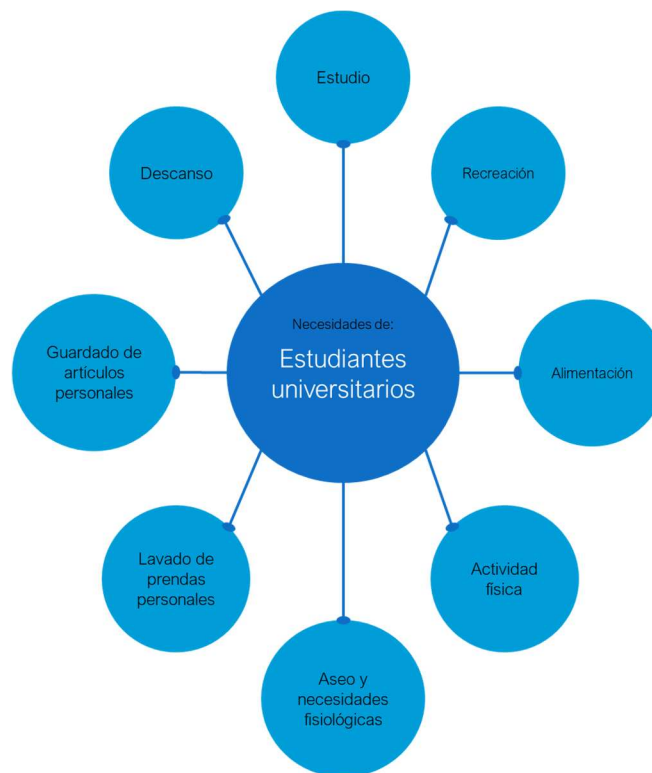


Ilustración 19. Necesidades de estudiantes universitarios [Gráfico] Elaboración propia.

## 1.5 Análogos de residencias estudiantiles en el mundo.

### Análogo 1: Residencia estudiantil Dickinson College

Diseñada por Deborah Berke Partners en el año de 2018, ubicado en Carlisle, Pensilvania, Estados Unidos, esta residencia cuenta con la certificación LEED Platino. Su diseño está pensado en el entorno, ya que cuenta con distintos estilos de fachada, uno de piedra mostrando una interpretación moderna y del otro, cuenta con paneles metálicos de zinc que dan hacia el espacio privado.



*Ilustración 20. Fachada que muestra la dualidad de la materialidad utilizada, Obtenido de: Residencia estudiantil Dickinson College / Deborah Berke Partners [Fotografía], por Chris Cooper, 2019, ArchDaily México, <<https://www.archdaily.mx/mx/921873/residencia-estudian>*

La forma de E del edificio crea un par de patios exteriores íntimos para reuniones informales, así como para dividir la masa del edificio. El paisaje, diseñado con Andropogon, (un tipo de hierba nativa de Estados Unidos) gestiona las aguas pluviales en el lugar. En el interior, las escaleras iluminadas por el cielo fomentan el movimiento a través del edificio. También se generaron pasillos dobles como espacios sociales con áreas de salón y rincones de estudio. La Residencia ofrece alojamiento para 129 estudiantes, incluidos asesores residentes, y un departamento, junto con espacios sociales generosos para promover la comunidad dentro de la residencia y para atender a todo el campus. (Deborah Berke Partners, 2019).



Ilustración 21. Planta baja, con intervención propia de análisis de tipos de espacios. Obtenido de: Residencia estudiantil Dickinson College / Deborah Berke Partners [Plano arquitectónico], 2019, ArchDaily México, <<https://www.archdaily.mx/mx/921873/residencia-estudia>>





Ilustración 22. Planta primer nivel con intervención propia de análisis de tipos de espacios. Obtenido de: Ídem

Los espacios de circulación, los cuales tienen ventanas que invitan a la luz natural y vistas abiertas, se duplican como espacios sociales con asientos y rincones de estudio. A través de un análisis y consejos de los miembros universitarios en este proyecto se logró identificar e incorporar las necesidades estudiantiles, desde





el diseño de habitaciones y espacios sociales hasta baños neutrales en cuanto al género que son inclusivos y cómodos. (Deborah Berke Partners, 2020).

Gracias al análisis de plantas arquitectónicas y sus tipos de espacios en las mismas, se llega a la conclusión respecto al proyecto arquitectónico dividido en:

Ventajas:

- Agrupamiento de áreas comunes para generar convivencia en la planta baja
- Conexión de los 3 volúmenes del edificio hacia áreas exteriores mediante pasillos y patios.
- División sencilla de las áreas privadas y comunes que propician la convivencia.

Desventajas:

- Existen dormitorios cercanos a áreas comunes lo que puede generar incomodidad a causa del ruido.
- Existen áreas de servicio colindantes a áreas comunes, esto crea la necesidad de seguridad de acceso a estas áreas.
- La vestibulación de dormitorios y baños comunitarios en el primer nivel es ocupada como área de estar, esto genera poca privacidad al momento de la utilización del baño.

### Análogo 2: Vivienda de Estudiantes / C.F. Moller

Este proyecto de vivienda estudiantil, del año 2015, fue diseñado para la Universidad del Sur de Dinamarca, en la localidad de Odense, por el grupo de arquitectos C.F. Moller. La residencia estudiantil cuenta con 250 dormitorios distribuidos en 3 torres de 15 niveles, las 3 torres se encuentran conectadas y generan una vista 360 en los dormitorios. Los dormitorios están situados en las caras exteriores de las tres torres, donde todos disfrutan de vistas al campo sin toparse con las habitaciones vecinas, debido a las vueltas y giros del edificio.

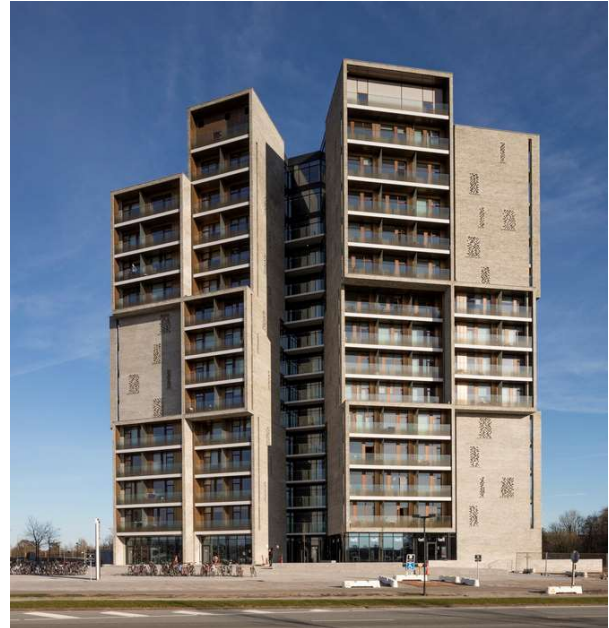


Ilustración 24. Edificio terminado, Obtenido de: Vivienda de estudiantes / C. F. Moller [Fotografía], por Torben Eskerodr, 2019, ArchDaily México, <<https://www.archdaily.mx/mx/786054/vivenda-de-estudiantes-cf-moller>>

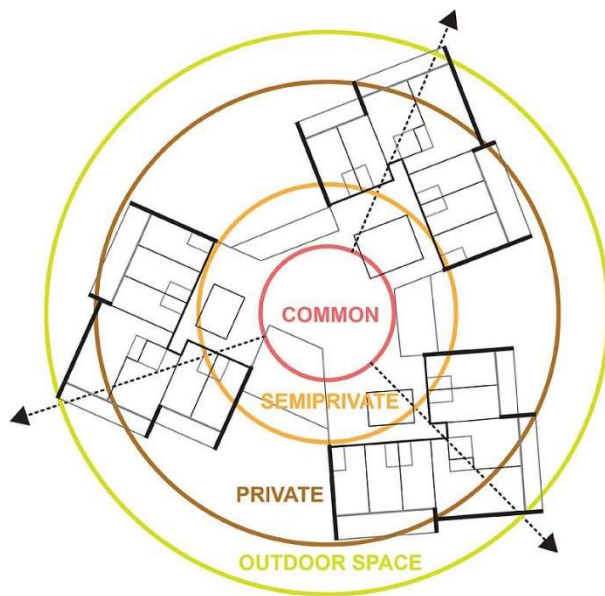


Ilustración 25. Diagrama de distribución de espacios privados y públicos. Obtenido de: Campus Hall, Universidad del Sur de Dinamarca [Ilustración], por C. F. Moller Architects, 2013, CF Moller Architects, <<https://www.cfmoller.com/p/Campus-Hall-University-of-Southern-D>>

Cada habitación tiene un balcón privado, que ayuda tanto a que los dormitorios sean atractivos, como a que tengan una función ambiental: Los balcones internos de sombreado ayudan a controlar el aumento de energía solar, lo que contribuye a un importante ahorro energético. Moviéndose hacia el interior de las habitaciones privadas hacia la cocina común en el centro, las zonas se vuelven gradualmente más colectivas: Una sala de estar compartida actúa como un lugar de reunión social para un pequeño grupo de siete habitaciones. Las cocinas en el centro de



Ilustración 26. Vista de interior en zonas comunes/públicas.  
Obtenido de: ídem

cada piso es compartidas por todos, y cuentan con fachadas acristaladas que garantizan la luz y vistas en tres direcciones.

Las zonas comunes no sólo están presentes en las plantas residenciales ya que el pasillo del campus también cuenta con una cafetería en la planta baja, así como salas independientes, áreas de estudio y espacios de fiesta en las

plantas superiores, con terrazas en varios niveles, tiene una magnífica vista de la ciudad y la universidad.

El concepto global de energía del edificio se basa en la optimización de los parámetros de diseño pasivos, tales como la forma, la orientación, la adaptación a las condiciones climáticas, la iluminación natural, la altura del techo y la masa térmica estructural, así como una envolvente del edificio altamente aislada y hermética, el uso de ventilación cruzada y extensa recuperación de calor del aire de escape y aguas residuales. (C.F. Moller, 2016)



Ilustración 27. Plantas tipo de dormitorios con análisis propio de tipos de espacios. Obtenido de: Vivienda de estudiantes / C. F. Moller [Plano arquitectónico], 2019, ArchDaily México, < <https://www.archdaily.mx/mx/786054/vivienda-de-estudiantes-cf-moller> >

Gracias al análisis de plantas arquitectónicas y sus tipos de espacios en las mismas, se llega a la conclusión respecto al proyecto arquitectónico dividido en:

Ventajas:

- Una de las habitaciones tipo está diseñada para estudiantes que utilicen silla de ruedas.
- Relación con el entorno debido a su distribución, balcones y alturas.
- Debido a las condiciones climáticas del sitio, cuenta con criterios bioclimáticos, como por ejemplo la iluminación en todos los ángulos del proyecto, envolventes aisladas, ventilación cruzada y aprovechamiento de aire caliente y agua residual normalmente desperdiciados.
- División sencilla de las áreas privadas y comunes que propician la convivencia.

Desventajas:

- Iluminación y ventilación exclusivamente a través del balcón.
- En la planta tipo para 2 personas se pierde una considerable área en espacios distributivos y de circulación a comparación de las otras plantas tipo

### [Análogo 3. Tietgen Dormitory.](#)

El proyecto Tietgen Dormitory, realizado para los estudiantes de la Universidad de Copenhague en la localidad de Orestad Norte cuenta con espacio para 400 estudiantes, distribuido en 7 niveles, teniendo 48 habitaciones por nivel. Este proyecto fue realizado gracias a una donación de la Fundación Nordea Dinamarca con la intención de realizar “la



*Ilustración 28. Tietgen Dormitory / Lundgaard & Tranberg Architects  
[Fotografía] por: María González, 2005, ArchDaily México*

residencia del futuro" a partir de una visionaria y clara idea arquitectónica.

El sitio, cerca de la Universidad de Copenhague en Ørestad Norte, se encuentra en un reciente y planificado barrio que se caracteriza por sus canales y una rígida y consistente estructura. La simple y circular forma del Tietgen Dormitory es una respuesta urbana a su contexto, proporcionando una audaz declaración arquitectónica en la nueva área. La dinámica y escultural expresión del proyecto se crea a partir del contraste de la forma general del edificio con la expresión de los elementos programáticos individuales. (Lundgaard & Tranberg, 2005)

La forma circular del edificio, símbolo de igualdad y de la comunidad, contrasta con lo individual, proyecta volúmenes que expresan las residencias individuales. La principal inspiración del proyecto fue unir lo colectivo con lo individual, una característica intrínseca con la tipología de edificio. El volumen cilíndrico se completa y orienta alrededor de un patio interior.

Los niveles superiores se organizan con residencias a lo largo del perímetro, con vistas a los alrededores, mientras que las funciones

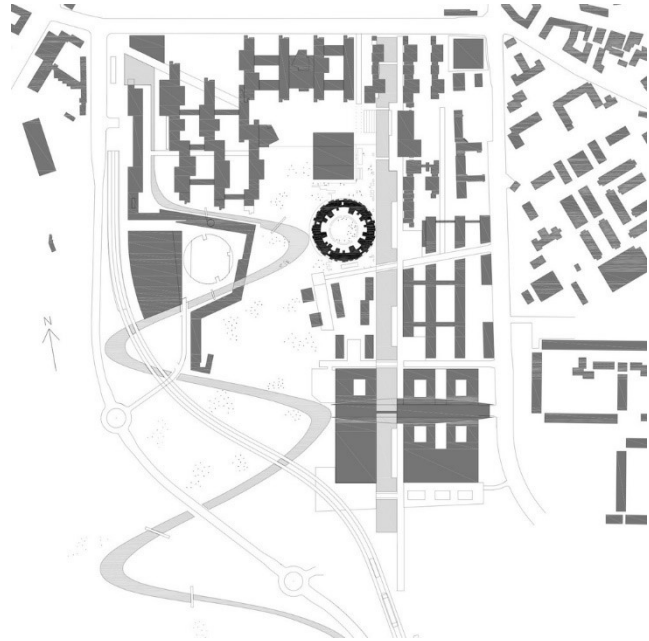


Ilustración 29. Planta de emplazamiento. Imagen 3.5.10 Planta de emplazamiento. [Diagrama] Por: Lundgaard & Tranberg Architects, 2005, ArchDaily México

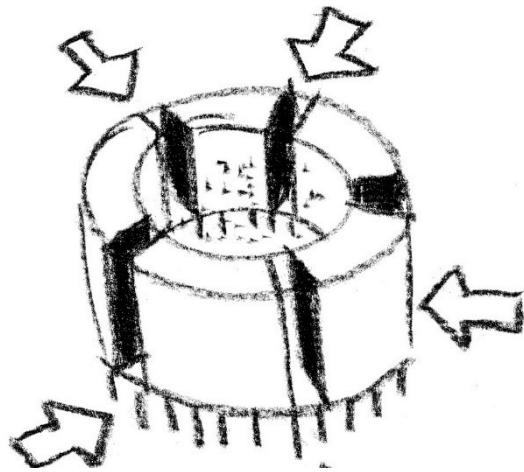


Ilustración 30. Detalle, [Diagrama] Por: Lundgaard & Tranberg Architects, 2005, ArchDaily México



comunales se orientan al patio interior. Los espacios comunitarios se expresan dramáticamente, proyectando formas que apuntan hacia el interior, el patio.

También se puede interpretar en el plano arquitectónico, que el sistema estructural que se maneja es a base de marcos rígidos, éstos se van colocando junto a los muros que van a dividir cada habitación. En la planta tipo, donde se muestra que cada nivel está constituido por 5 divisiones, cuentan con 12 departamentos cada una y estas se unen por medio de un pasillo central. También cada 12 departamentos cuentan con un área común y cocina, además las circulaciones verticales.

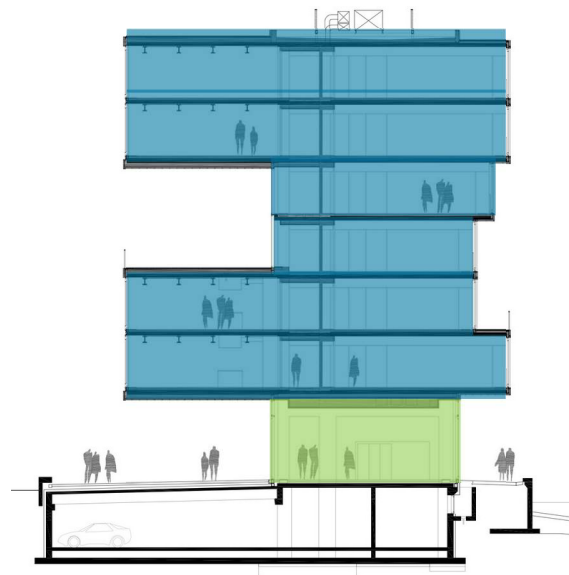


Ilustración 31. Corte, [Corte Arquitectónico] Por: Lundgaard & Tranberg Architects, 2005, ArchDaily México

- Habitaciones
- Área común
- Pasillo de acceso



Ilustración 33. Patio de Residencia Tietgen. de: Jens M. Lindhe, 2005, <https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects>

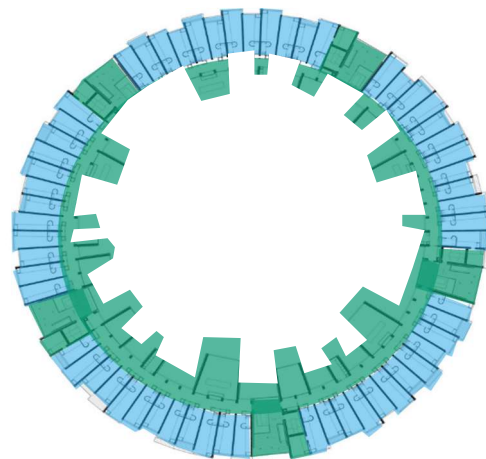
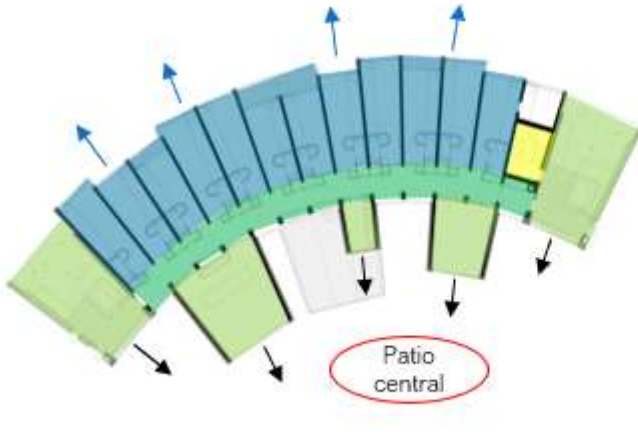


Ilustración 32. Planta arquitectónica. de: Lundgaard & Tranberg Architects. 2005, <https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects>

En la planta baja, el patio se accede a través de pasajes abiertos que a la vez proporcionan el acceso vertical a cinco partes del edificio. Las instalaciones comunes de todo el edificio son agrupadas en la planta baja. (Lundgaard & Tranberg Architects, 2005)



En este croquis se detalla mejor como las áreas comunes se orientan y ventilan hacia el patio central, mientras que las habitaciones cuentan con vista al exterior y su orientación es de 360°.

- Habitaciones
- Área común
- Pasillo de acceso
- Circulación vertical

*Ilustración 34. Planta arquitectónica. de: Lundgaard & Tranberg Architects. 2005, <https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects>*

En cuanto a la distribución de cada habitación, se muestra la planta tipo. Cada habitación es para 1 persona y consta de la siguiente distribución:

Vestíbulo, closet, baño completo (W.C., lavabo y regadera), cama individual, área de estudio, área de guardado, área de convivencia y balcón.

Ventajas:

- El uso de un solo pasillo para lograr el acceso a todos los dormitorios.
- El uso compartido de áreas para los estudiantes.
- Un patio central para lograr un área de convivencia para los alumnos.
- Habitaciones con espacios necesarios para el desarrollo de las actividades básicas como comer, dormir y estudiar.
- La selección de espacios para planta baja y los niveles superiores para crear más o menos privacidad.

Desventajas:

- Debido a la ubicación del análogo cuenta con una vista 360 que si bien funciona en su caso, para nosotras no nos sirve porque las condiciones climáticas son diferentes a nuestro sitio.

### Análogo 4. Residencia y Comedor St. Edward's

El principal objetivo del proyecto es la creación de 300 dormitorios con comedores y áreas comunes, además en este proyecto se tenía que buscar un lenguaje que se adaptara al lenguaje que ya se contaba con los dormitorios antiguos en los cuales sus principales necesidades eran el dormir, estudiar y comer.

Al momento de crear el proyecto los arquitectos tomaron un orden de grado (público, intermedio, común y privado) dejando así en planta baja espacios como patios intermedios para la parte pública, las áreas comunes en planta baja (Ilustración 36) y en los niveles superiores los dormitorios (Ilustración 35 y 37)

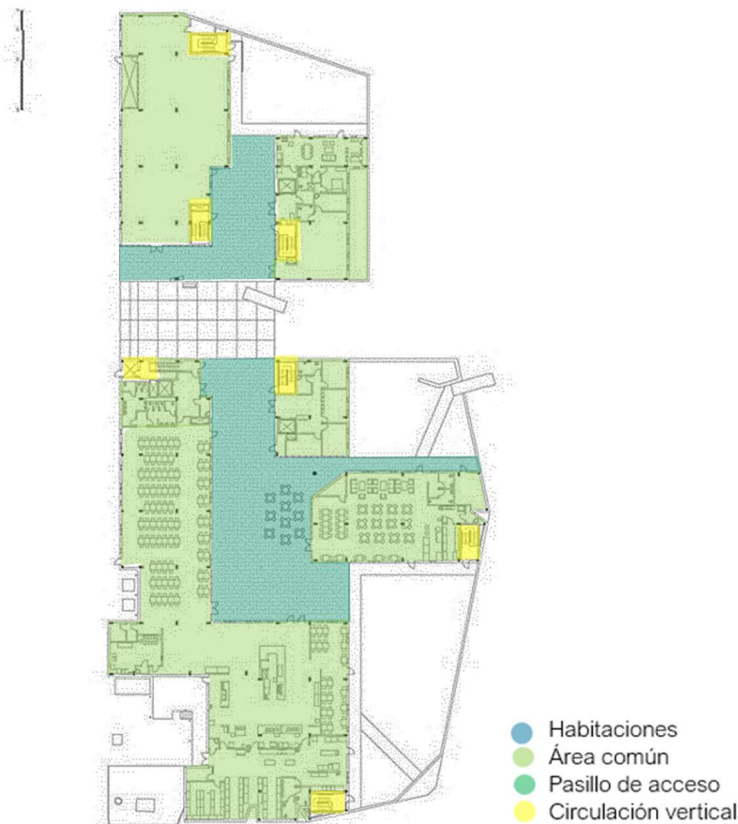


Ilustración 36. [Planta arquitectónica] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, <<https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena>>



Ilustración 35 2do. Nivel [Planta arquitectónica] Por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, <<https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena>>





También se inspiraron en dos posturas de arquitectos, la primera era de Alvar Aalto cuando diseñó la Baker House para el MIT y la segunda Louis Kahn cuando diseñó el Erdman Hall, tomando así la idea de crear volúmenes diferentes que al final se juntan y se crea un solo volumen, además de crear una pieza que la llaman zócalo para tener una parte publica para los dormitorios.

Para la materialidad se dice que es concreto y como se muestra en la Ilustración 38 tiene como material aparente el uso de ladrillos o lo que podría ser solera de ladrillo color café claro o rojizo.

Los espacios al interior que son vacíos se colocaron para tener espacio intermedio y este pudiera dar también luz y ventilación a las recamaras y por la parte de la fachada se pudiera apreciar mas como elementos sólidos, tales como los que se encuentran en los edificios antiguos.

*Ilustración 37. 4to. Nivel [Planta arquitectónica] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, <<https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena>>*

*Ilustración 38. Material de fachadas [Fotografía] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, <<https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena>>*





Ilustración 39. Fachada de edificios. [Fotografía] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, <<https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena>>

En la ilustración 40 se puede ver como los edificios se ven de un color café por la aplicación del material aparente utilizado, además de que se ve como si fuera un solo sólido unido por varios elementos.

Además, considero que se puede ver que el color de las fachadas queda en armonía con los colores propios del lugar, adaptándose también a su paleta vegetal.



Ilustración 40. Patio interior [Fotografía] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, <<https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena>>

En la ilustración 39 se pueden apreciar como en los patios interiores se colocó un ventanal de piso a techo de color rojo y otro de color transparente que daría así el paso a la iluminación de estos espacios y también se puede apreciar la diferencia de tratamientos entre la planta baja y los niveles superiores.

Como comentario final consideramos que el análogo es bueno para la parte de división de espacios ya que da cierta privacidad a los niveles que se necesitan. Sin embargo en este análogo no se llegan a poder ver la distribución del interior de los dormitorios o que otras necesidades se tomaron en cuenta, siendo así que solo se consideró por su adaptación con el lenguaje de su entorno.

### Ventajas

- Se adapta al entorno.
- Uso de materiales de la zona
- Considera una jerarquía para la privacidad logrando así una distribución funcional.
- Uso de pasillos de las habitaciones que dan hacia un área común así logrando una distribución adecuada y logrando privacidad para los dormitorios.
- Considera los edificios que ya son parte del conjunto para así lograr un concepto.
- Uso de patios centrales para la ventilación e iluminación natural de los dormitorios.
- Áreas comunes en planta baja como primeros espacios al momento de acceder.

### Desventajas

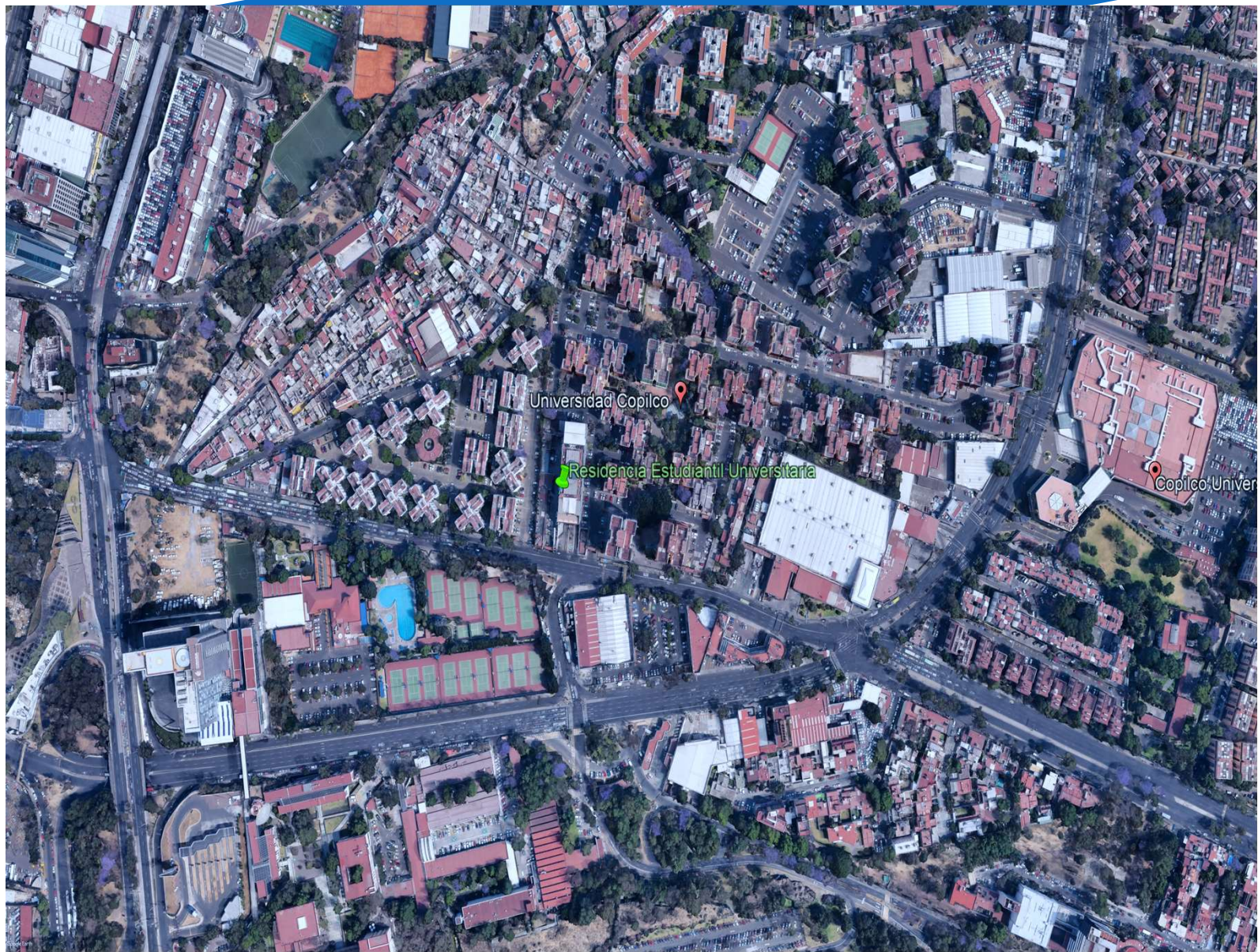
- No se explica que se consideró al momento de diseñar algún dormitorio.
- No se cuenta con material visual de las habitaciones para poder analizar.
- Circulaciones verticales a los extremos y muy separadas
- Alejada del sitio de estudio.

Tabla comparativa de análogos

Tabla 1. Tabla comparativa de análogos

Análogo	Aciertos	Errores
Residencia estudiantil Dickinson College	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificación LEED Platino.</li> <li>- Patios exteriores que generan comunicación con el edificio.</li> <li>- Agrupamiento de áreas comunes en planta baja.</li> <li>- Recolección y utilización de agua pluvial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vestíbulos de dormitorios y baños utilizados de sala de estar.</li> <li>- No hay división entre lo público y lo privado en algunas zonas.</li> <li>- No cuenta con dormitorios con las medidas y características necesarias para una persona con discapacidad.</li> </ul>
Vivienda de estudiantes- C.F. Moller	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución vertical, 250 dormitorios distribuidos en 3 torres de 15 niveles.</li> <li>- Existen distintas plantas tipo de dormitorios y una de ellas es incluyente.</li> <li>- No hay visión frente a frente de los dormitorios</li> <li>- Distribución del conjunto que va de lo público a lo privado.</li> <li>- Energía y diseño del edificio con parámetros pasivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilación e iluminación desigual</li> <li>- La utilización del mismo propósito 360° en México sería un error debido a cuestiones climáticas.</li> </ul>
Tietgen Dormitory	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma y concepto que cuenta con la intención de hacer comunidad con el contexto inmediato.</li> <li>- Distribución vertical con una capacidad de 400 habitantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rompe con el contexto urbano del sitio.</li> <li>-No cuenta con sistemas de ahorro energético.</li> </ul>
Residencia y comedor St. Edwards	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución del conjunto que va de lo público a lo privado.</li> <li>-Se integra al contexto inmediato del sitio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alejado de la universidad del sitio.</li> </ul>





# CAPÍTULO 2

Copilco El Bajo



## 2. Copilco El Bajo

### 2.1 Ubicación y terreno

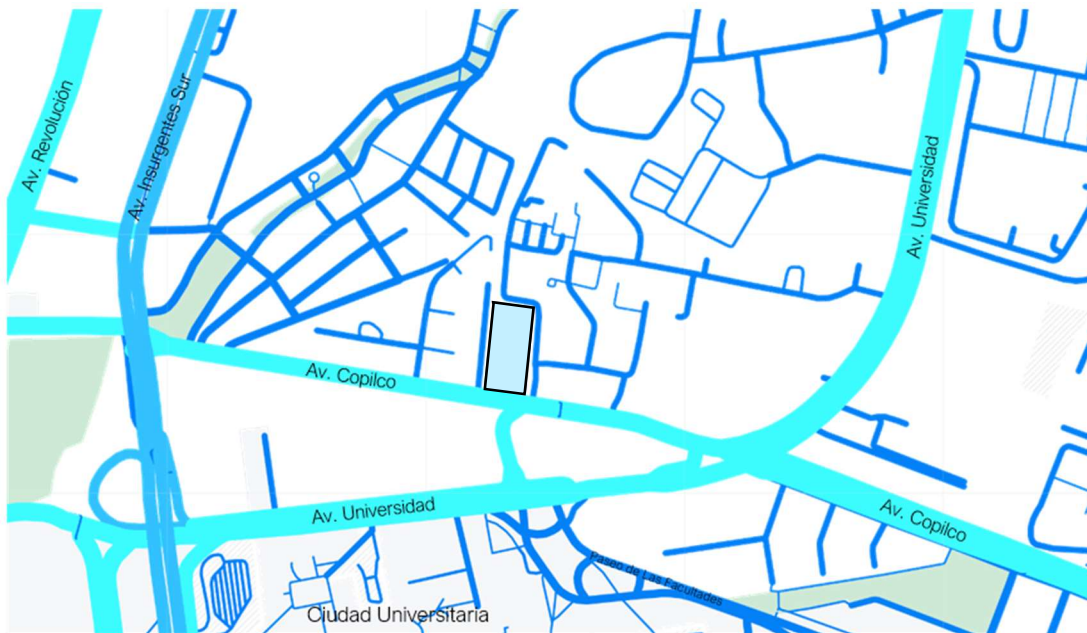


Ilustración 41 .Croquis ilustrativo de vialidades alrededor del predio. Elaboración propia con ayuda de Styling Wizard Google Maps

El proyecto se desarrolla en el terreno que se ubica en Av. Copilco #102, Col. Copilco El Bajo, C.P. 04340, Del. Coyoacán, en la Ciudad de México, al norte y al este colinda con la unidad habitacional Torres de Chimalistac, al sur con el club de campo Terranova Country Club y una pequeña plaza comercial llamada “Plaza Manzana” y al Oeste se encuentra con las torres departamentales de Insurgentes San Ángel. La planta del terreno es de forma rectangular, el área de m<sup>2</sup> totales viene de la fusión de 2 predios, ambos del uso de suelo H/5/40/Z. Uno cuenta con 1889 m<sup>2</sup> y el otro 1829 m<sup>2</sup> de acuerdo con los datos de SIG de SEDUVI, obteniendo en total la superficie del terreno de 3718 m<sup>2</sup>. El terreno seleccionado, actualmente cuenta con una construcción de gimnasio y una pequeña zona de comercio, debido a su desuso es considerado para construcción nueva.

El tipo de suelo del terreno seleccionado es de tipo I lomerío, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, aunque pueden existir depósitos arenosos en estado suelto.





Ilustración 42. Imágenes satelitales 3D. Obtenidas de Google Earth Pro



Ilustración 43. Imágenes satelitales 3D. Obtenidas de Google Earth Pro



## 2.2 Normatividad

De acuerdo con el reglamento de la ley de desarrollo urbano del Distrito Federal el COS y el CUS se define y se calcula de acuerdo con:

“XII. Coeficiente de ocupación del suelo (COS): Es la resultante de restar a la superficie total del predio, el Área libre;

XIII. Coeficiente de utilización del suelo (CUS): Índice resultante de dividir la superficie máxima de construcción permitida para un predio entre su superficie total, establecida en los Certificados de Zonificación, y Certificados de Zonificación Digital;”

Tomando en cuenta lo que dice el reglamento, para nuestro predio el CUS y el COS será el siguiente:

COS: (Superficie total: 3,718 m<sup>2</sup>)– (Área libre: 40%= 1,487.20 m<sup>2</sup>) = 2,230.80 m<sup>2</sup>

CUS: (Superficie máx. de constr.= 2,230.80 m<sup>2</sup>) (5 niveles) = 11,154.00 m<sup>2</sup>

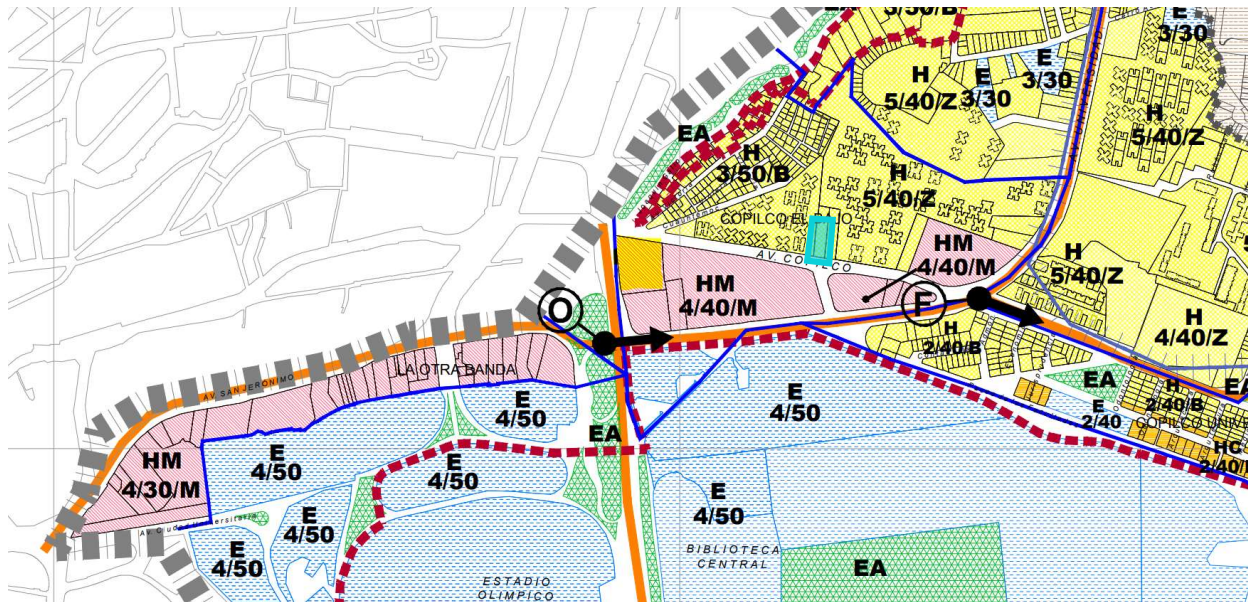


Ilustración 44. Ubicación del predio en el mapa del plan de desarrollo urbano de la alcaldía Coyoacán, obtenido del mismo.

## 2.3 Información de índole urbana

### Vialidades primarias

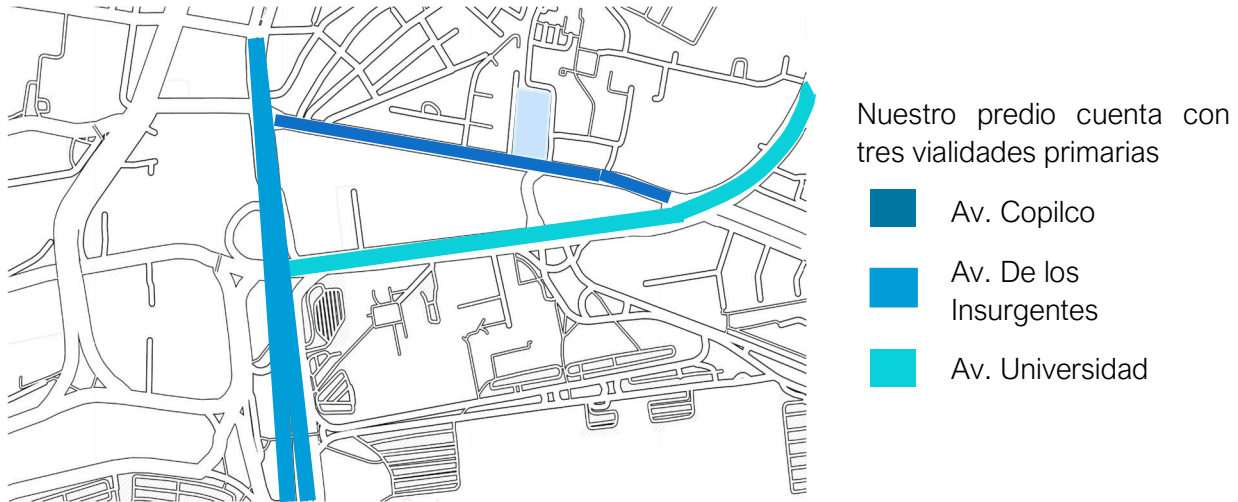


Ilustración 45. Croquis del área cercana al predio. Obtenidas y editadas de Google y Mapstyle.

El predio al tener de colindancia demás conjuntos habitacionales, sólo se puede acceder por las avenidas principales marcadas.

### Agua potable

El predio se encuentra ubicado dentro de la delegación Coyoacán la cual tiene una cobertura de agua potable total para sus habitantes, pero no necesariamente entubada y tampoco dentro de las viviendas. Un 12.8% de la población de Coyoacán cuenta con agua entubada sólo al límite de su predio.

El agua potable que se consume en la alcaldía se obtiene de diversas fuentes externas y líneas primarias de alcaldías colindantes, así como de manantiales y pozos. Existen 3 tanques de almacenamiento, teniendo más cercanos los de Cuiculco I y II. Algunas de las problemáticas de este suministro son la baja presión, suministro intermitente y pérdidas.

### Sistema de alcantarillado y drenaje

En la alcaldía Coyoacán el 92% de las viviendas se encuentran conectadas a la red de drenaje, las zonas que no se encuentran conectadas son aquellas que se encuentran en suelo rocoso como la zona de los pedregales.

Se cuenta con una red primaria de 178 km con diámetros mayores a 0.61 m

### Energía eléctrica

En este rubro la alcaldía Coyoacán dispone casi en su totalidad un abastecimiento de energía eléctrica, teniendo un 98.54%. La colonia donde se encuentra el predio cuenta con buen alumbrado público y servicio eficiente.

### Comunicaciones y Transportes

Dentro de la alcaldía quedan dentro la línea 2 y 3 del Sistema de Transporte Colectivo Metro, así como el Tren Ligero. Pero, lo más cercano a nuestro predio es la estación Copilco de la línea 3 así como la estación Doctor Gálvez de la línea 1 del Metrobús.

### Basureros

La alcaldía Coyoacán genera el 7.55% de los desechos, según el documento del Plan de Desarrollo Urbano, debido a la gran cantidad, la recolección y personal para la misma llega a ser insuficiente, generando tiraderos clandestinos, de los cuales se genera un 5.25% del volumen total de basura de la alcaldía.

### Seguridad

Se cuenta con seguridad pública distribuida en 2 cuarteles, 6 Agencias Investigadoras del Ministerio Público de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal y 8 módulos de vigilancia.

## 2.4 Aspectos físico-naturales

### Información climática del sitio.

Sitio con clima templado subhúmedo. Cuenta con una temperatura máxima promedio de 25 °C, mayo es el mes más caluroso del año, enero tiene la temperatura promedio más baja del año, con 6 °C.

Cuenta con precipitación mayor en el mes de mayo y menor en el mes de diciembre. La temporada de lluvia en la alcaldía Coyoacán dura 6.8 meses, comenzando en abril y terminando en noviembre. El mes con más lluvia es julio, con un promedio de 126 mm de lluvia.

En cuanto a vientos, tomando los datos por la estación de monitoreo más cercana al predio, se obtiene el dato de vientos dominantes provenientes del suroeste, con velocidades en su mayoría en el rango de 1.1 a 2.1 m/s. Teniendo como máximo un rango de velocidad de 4.4 a 5.4 m/s.

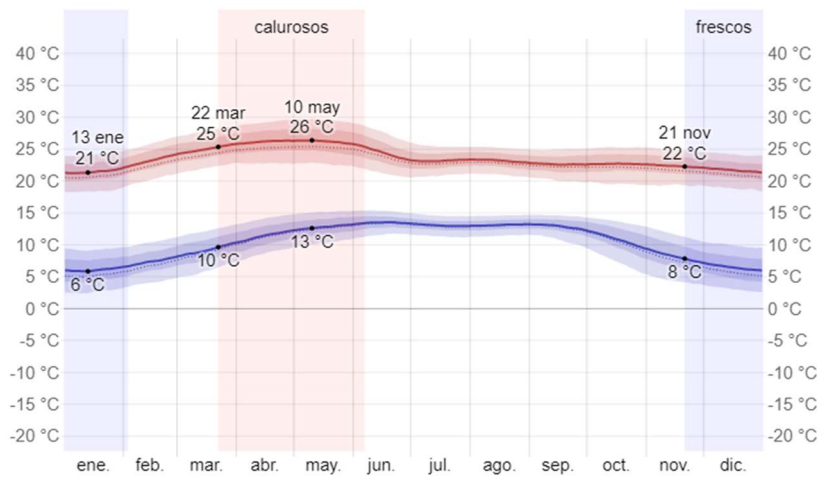


Ilustración 46. Gráfica de temperaturas máximas y mínimas promedio en Coyoacán, obtenido de Weater Spark.

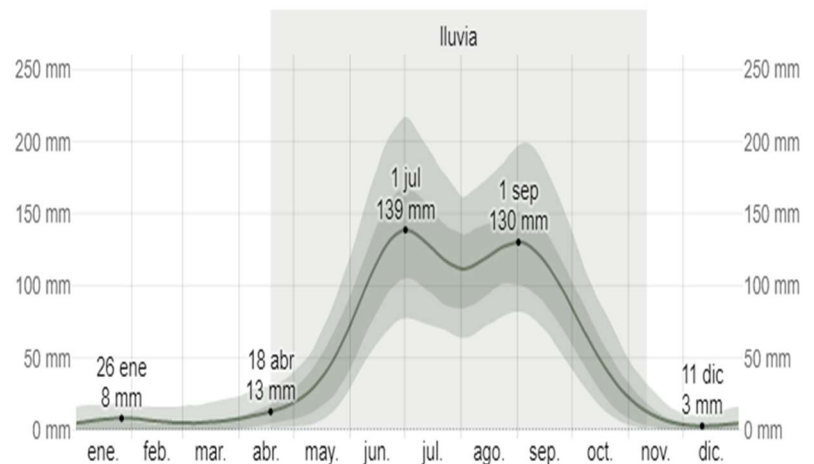


Ilustración 47. Gráfica de promedio mensual de lluvia en Coyoacán, obtenido de Weater Spark.

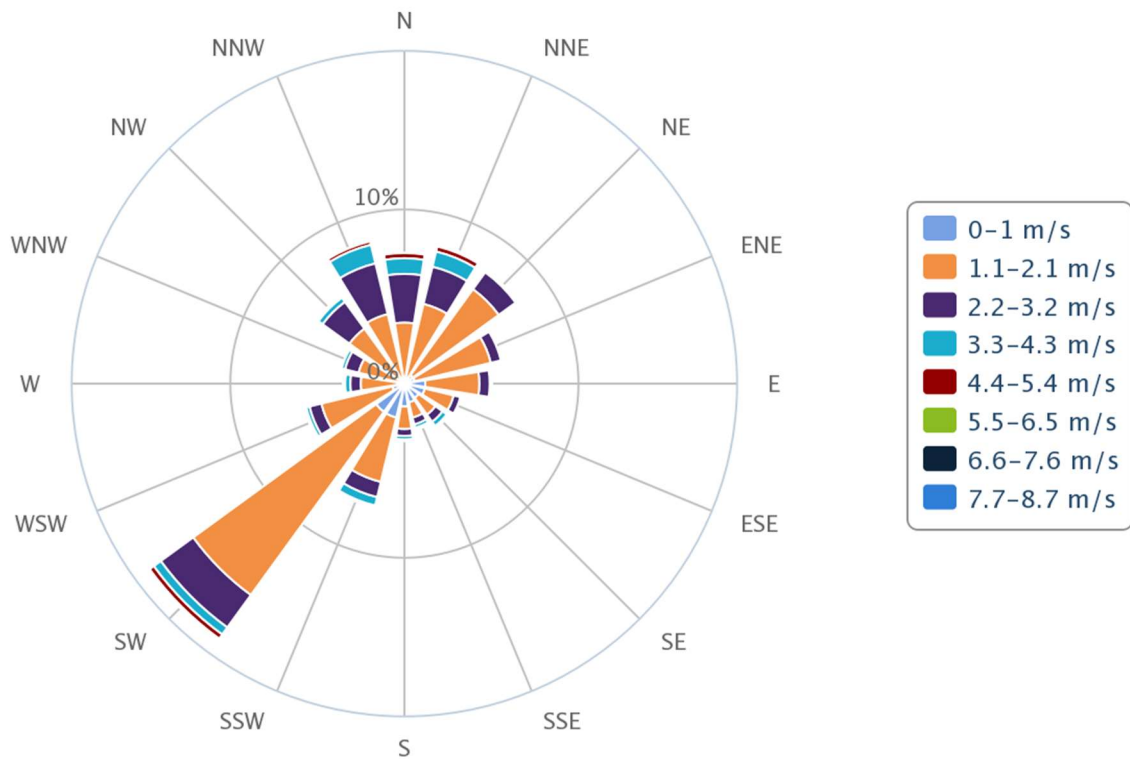


Ilustración 48. Rosa de los vientos de la estación de monitoreo Pedregal, datos anuales, por Gobierno de la Ciudad de México – Calidad del aire, obtenido <http://www.aire.cdmx.gob.mx>

### Condiciones climatológicas.

Se realizó un análisis de normales climatológicas para poder saber el promedio de temperatura de acuerdo con cierta época del año. A continuación, se presentan las gráficas de elaboración propia con apoyo de las normales climatológicas proporcionadas por el Servicio Meteorológico Nacional



## DATOS SOBRE LA ZONA DE MONITOREO Y DATOS GENERALES

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: DISTRITO FEDERAL PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00009070 CAMPO EXPERIMENTAL COYOACÁN LATITUD: 19°21'05" N. LONGITUD: 099°10'20" W. ALTURA: 2,260.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MÁXIMA</b>													
NORMAL	21.5	23.5	25.9	27.1	26.9	25.5	24.0	24.0	23.1	23.3	22.7	21.5	24.1
MAXIMA MENSUAL	23.5	26.3	28.1	29.3	30.5	28.6	25.7	26.1	25.3	24.6	25.0	23.0	
AÑO DE MAXIMA	2007	2003	1991	1998	1998	1998	2007	1997	2006	1995	2004	1993	
MAXIMA DIARIA	27.5	31.0	32.0	33.0	34.0	38.0	28.5	29.0	30.0	29.0	27.0	27.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	31/2007	27/2007	12/2006	30/1983	10/1998	07/1994	04/1986	29/2000	16/2006	19/2004	05/1989	31/1985	
AÑOS CON DATOS	15	18	15	17	19	18	19	20	19	19	16	10	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	13.3	14.9	17.0	18.7	19.3	19.1	18.0	18.2	17.6	16.9	15.2	13.6	16.8
AÑOS CON DATOS	15	18	15	17	19	18	19	20	18	19	16	10	
<b>TEMPERATURA MÍNIMA</b>													
NORMAL	5.1	6.4	8.0	10.2	11.6	12.6	11.9	12.3	12.3	10.6	7.6	5.8	9.5
MINIMA MENSUAL	2.3	3.1	5.1	8.7	10.3	11.5	10.4	10.9	10.2	8.8	5.4	4.7	
AÑO DE MINIMA	1986	1983	1986	1983	1985	1982	1985	1984	1985	1989	1984	2006	
MINIMA DIARIA	-2.5	0.5	0.5	5.0	7.0	5.0	5.0	8.0	4.0	2.0	-1.0	-2.0	
FECHA MINIMA DIARIA	14/1986	14/1983	24/1986	03/1985	06/1985	02/1985	28/1985	20/1991	17/1981	25/1999	22/2002	26/1989	
AÑOS CON DATOS	15	18	15	17	19	18	19	20	18	19	16	10	

Ilustración 49. Normales Climatológicas de la estación de monitoreo de Coyoacán. Intervenida para resaltar datos. Servicio Meteorológico Nacional (s.f). Normales Climatológicas periodo 1981 - 2010. Obtenido de: [https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales\\_Clima](https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales_Clima)

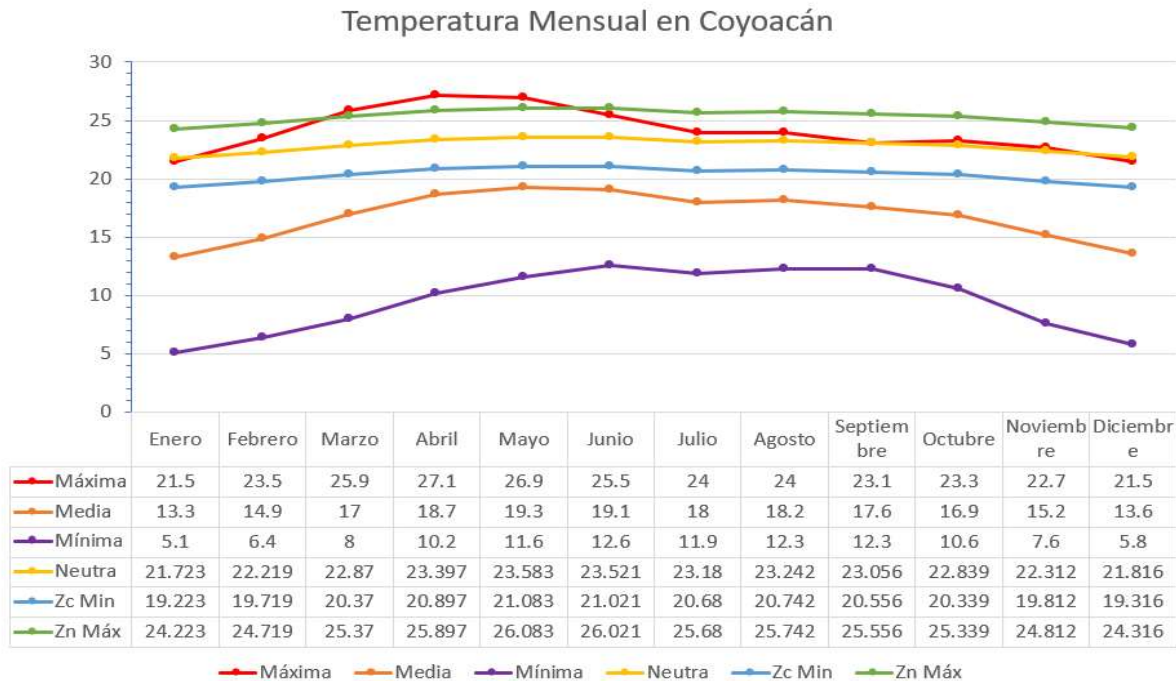


Ilustración 50. Gráfica de temperaturas mensuales en la alcaldía Coyoacán. Autoría propia.

Con ayuda de las normales climatológicas, podemos determinar la temperatura neutra, la cual nos ayudará a lograr el confort higrotérmico.

Temperatura Neutra: Temperatura óptima, representa un punto en la escala térmica. Este dato se obtiene con la siguiente fórmula:

$$T_n = [17.6 + 0.31 \times \text{Temperatura media mensual}]$$

Utilizando la fórmula y sustituyendo los datos:

$$T_n = 17.6 + (0.31 \times 16.8) = 22.80.$$

Para poder saber la zona de confort, utilizaremos el dato de la temperatura neutra. Esta zona de confort contará con una amplitud de acuerdo a la oscilación media de la temperatura del aire, por lo regular se emplea  $2.5^\circ \text{C}$ .

$$\text{Zona de confort} = \text{Temperatura Neutra} \pm 2.5^\circ \text{C}$$

$$Z_c = 22.80^\circ - 2.5^\circ = 20.3^\circ.$$

Con estos datos, podemos realizar la carta bioclimática y el diagrama psicométrico que nos ayudará a determinar las necesidades en cada época del año para poder lograr el confort higrotérmico.

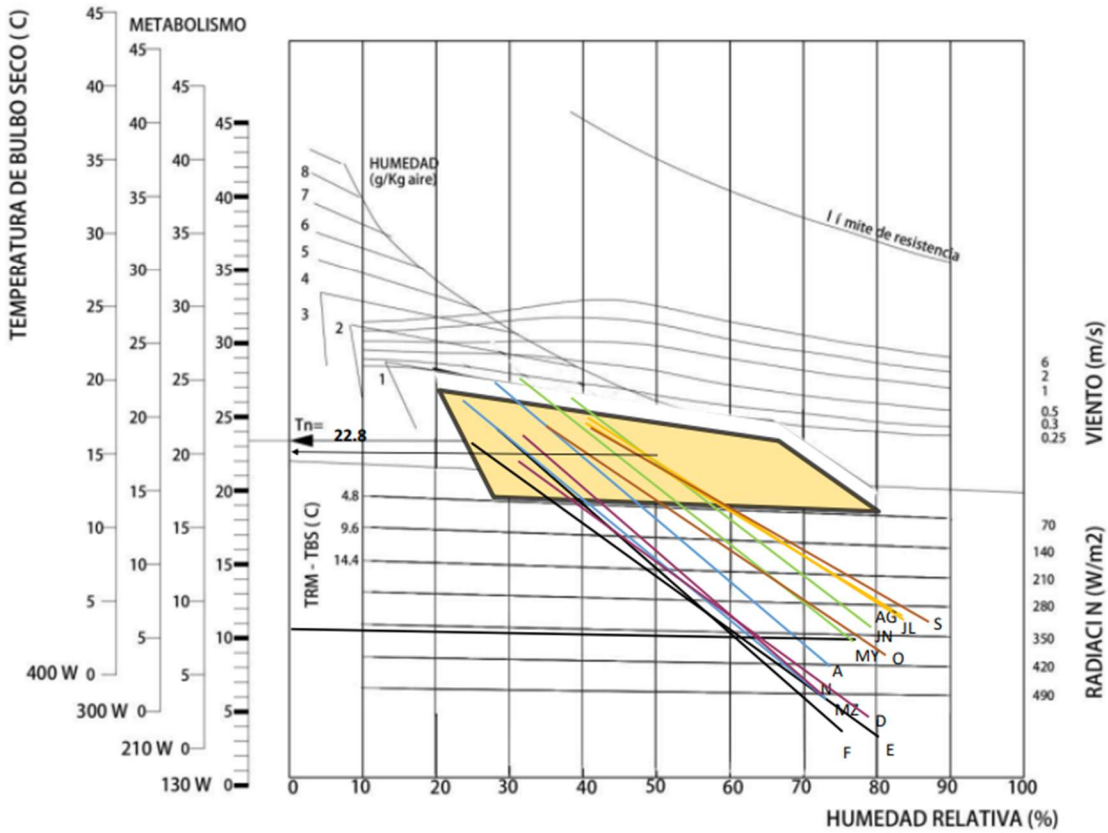


Ilustración 51. Carta bioclimática

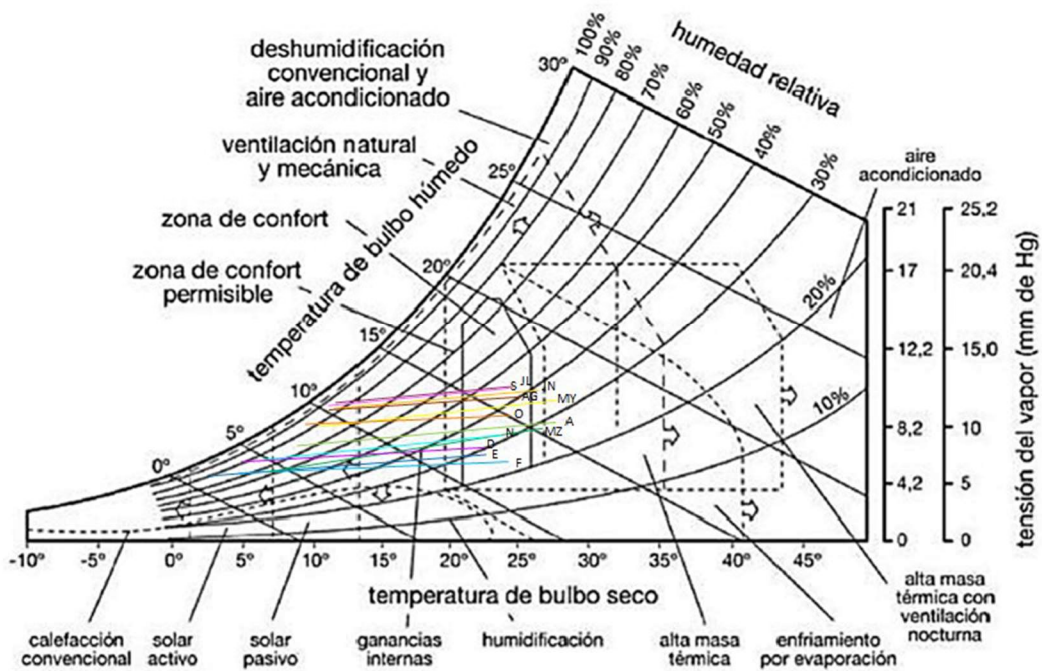


Ilustración 52. Diagrama psicrométrico

Con la carta bioclimática y el diagrama psicrométrico podemos concluir que, en los meses de abril, mayo y junio, es necesario refrescar los espacios para poder mantener la temperatura en su zona de confort. En los meses de julio, agosto y septiembre será necesario deshumidificar para poder mantener los niveles en condiciones confortables.

Para los meses de abril, mayo y junio, que la temperatura está más elevada de lo deseado se podrían utilizar estas estrategias:

- **Enfriamiento Evaporativo:** Al tener un cuerpo de agua, invernadero o alguna fuente de agua, esta agua, junto con el movimiento del aire, crean un intercambio de calor, ya que el agua se evapora y de este modo se refresca el espacio.
- **Aislamiento térmico:** Al utilizar materiales que no permiten el paso del calor exterior provocamos que la temperatura interior de nuestro edificio no cambie, ya que en su mayoría del año tenemos confort, esto generará que, en los meses de abril, mayo y junio, el calor exterior no afecte al interior.
- **Muro Trombe:** Este tipo de muro suele estar compuesto por materiales con gran inercia térmica, una cámara de aire, una superficie vidriada y una serie de orificios y trampillas. Su uso en verano sirve como un extractor de aire, existe un juego de compuertas y tiende a extraerse aire de la habitación. Partiendo de que en verano los rayos del sol inciden más inclinados, se suele dotar al muro de un alero que evite la radiación directa sin afectar notablemente a su funcionamiento en invierno.
- **Invernadero adosado:** Para un confort higrotérmico, se puede crear un espacio sombreado con vegetación que permita controlar la temperatura y humedad. El efecto invernadero se crea cuando la radiación solar no pasa por la superficie. El ambiente se refrescará con ayuda del enfriamiento evaporativo, que reducirá la humedad

Después de realizar este análisis de criterios bioclimáticos, llegamos a la conclusión que para aminorar costos y debido a que la mayoría del tiempo se mantiene en confort la temperatura, el buscar reducir la radiación en las partes más calurosas de los edificios debido a su

orientación y buscar aumentarlas en las que no obtienen casi, es la mejor solución que apoyará al confort higrotérmico. Debido a ello, se realiza un análisis solar a continuación.

## 2.5 Análisis solar

Se presenta un análisis sobre la posición del sol respecto a la ubicación de nuestro proyecto en diferentes fechas del año, contemplando estas los solsticios y su punto más alto.

Solsticio de verano a las 12:00 pm

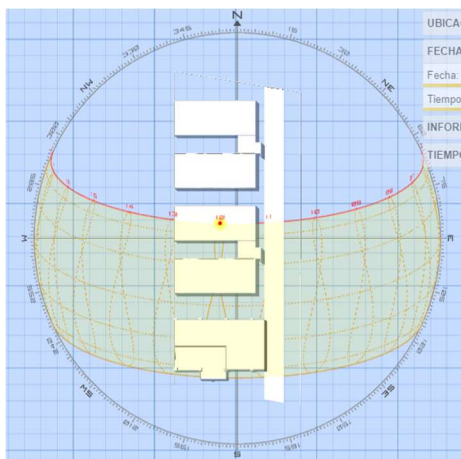


Ilustración 53. Ruta del sol y proyección de sombra en planta, durante el solsticio de verano. Obtenida de Dr. A. J. Marsh. (Dakota del Norte). PD: 3D Sun-Path <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>

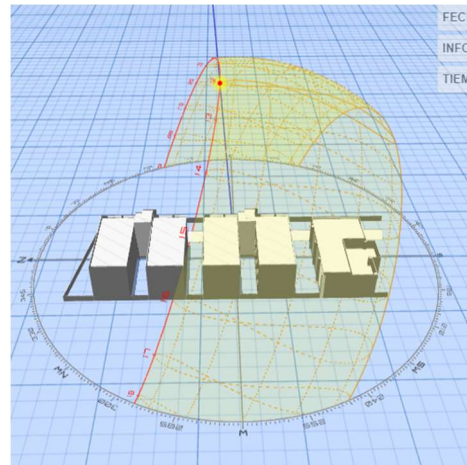


Ilustración 54. Ruta del sol y proyección de sombra en isométrico, durante el solsticio de verano. Ídem.

Solsticio de invierno

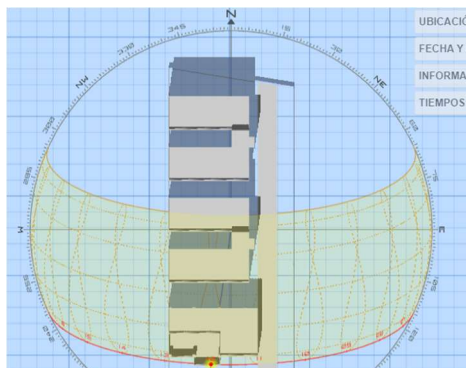


Ilustración 56. Ruta del sol y proyección de sombra en planta, durante el solsticio de invierno. Ídem

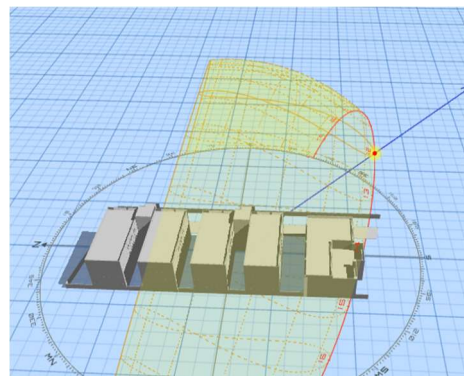


Ilustración 55. Ruta del sol y proyección de sombra en isométrico, durante el solsticio de invierno. Ídem.



### Equinoccio de Otoño

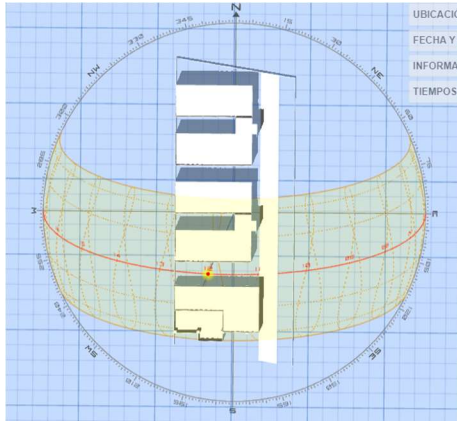


Ilustración 58. Ruta del sol y proyección de sombra en planta, durante el equinoccio de otoño. Ídem.

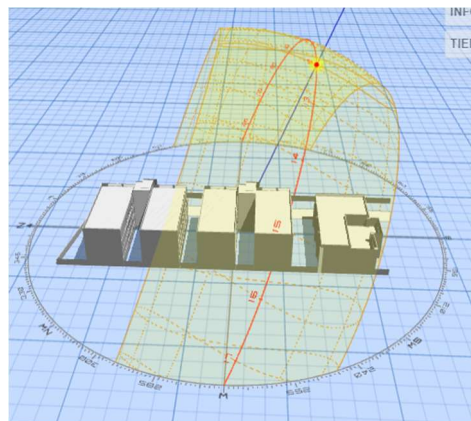


Ilustración 57. Ruta del sol y proyección de sombra en isométrico, durante el equinoccio de otoño. Ídem.

### Equinoccio de primavera

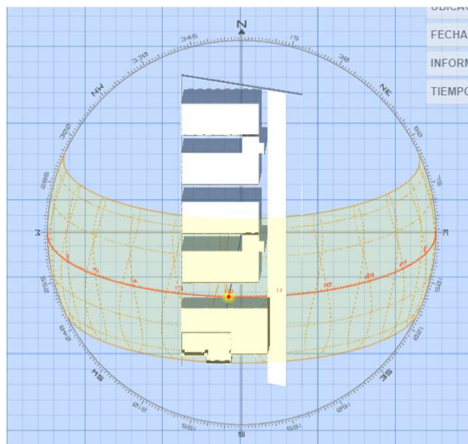


Ilustración 59. Ruta del sol y proyección de sombra en planta, durante el equinoccio de primavera. Ídem.

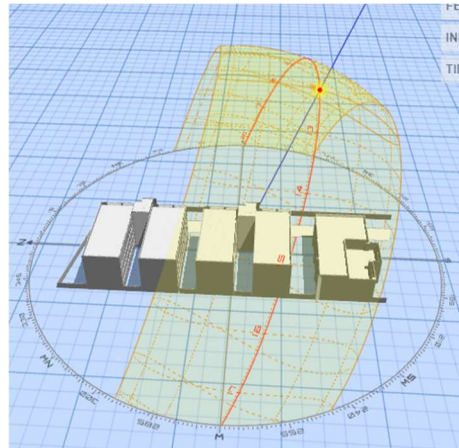


Ilustración 60. Ruta del sol y proyección de sombra en isométrico, durante el equinoccio de primavera. Ídem.

A partir de este análisis podemos deducir que la fachada ubicada al sur es la que más tendrá contacto con el sol, por lo tanto, los rayos solares impactarán mucho más sobre esa fachada, para ello, se utilizarán en estas fachadas dispositivos de protección solar.



En las siguientes graficas se muestra la grafica solar sumada al analisis de temperatura que se presenta durante el año, la gráfica 2.5.1 muestra que hay un incremento de temperatura de marzo a junio a partir de las 14:00 horas hasta las 19:00 horas. Por otro lado, en la temporada de julio a diciembre la proyección de temperatura se considera comoda.

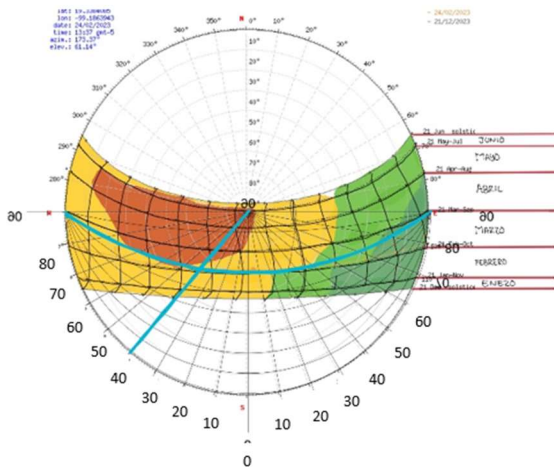


Ilustración 62. Temperatura durante el periodo enero-junio

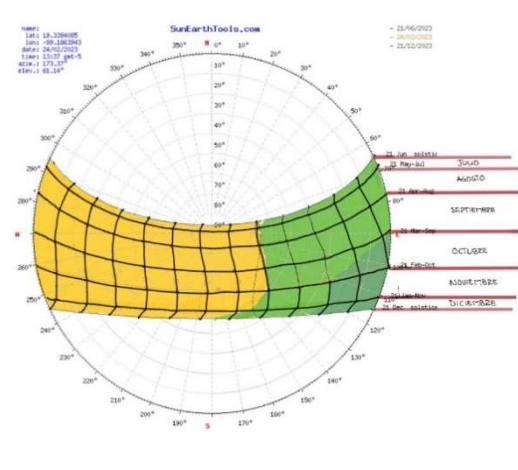


Ilustración 61. Temperatura durante el periodo julio-diciembre

Simbología: fresca fria CÓMODO Muy caliente

Para el caso de la fachada sur la mayor temperatura se encuentra durante enero a junio hacia el lado poniente. Considerando esto trazamos el asimut a 40° para evadir el sol del lado poniente de las 14:00 a las 19:00 horas y para la obstrucción horizontal se consideraron 30° de los que se protegera, esto solo aplica el caso de la fachada sur (Ilustración 63)

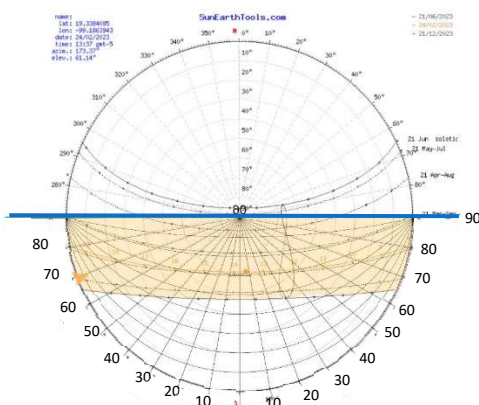


Ilustración 64. Temperatura durante el periodo julio-diciembre

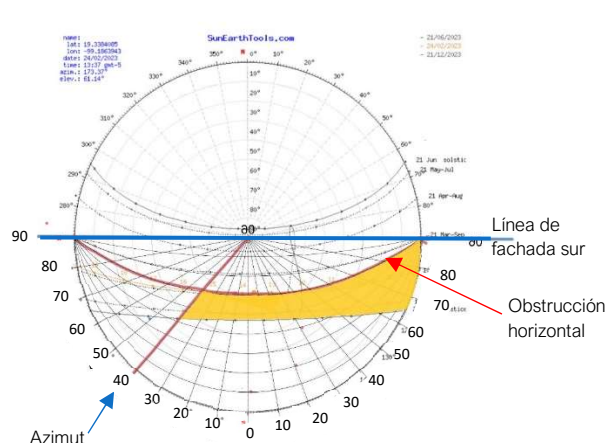


Ilustración 63. Incidencia solar con uso de algún dispositivo de protección solar

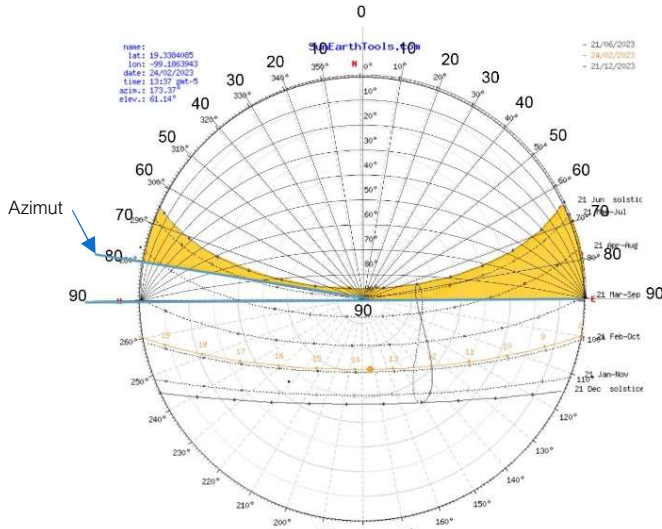


Ilustración 65. Incidencia solar fachada norte

Para el caso de la fachada norte que tenemos igual se considero la temperatura, la cual nos ayudo a definir un asimut de  $80^\circ$  para evadir la mayor incidencia solar durante los meses de enero a junio, en este caso no se considero algun dispositivo para la obstrucción horizontal ya que la incidencia solar que se tiene se considera dentro del rango de “comoda”.

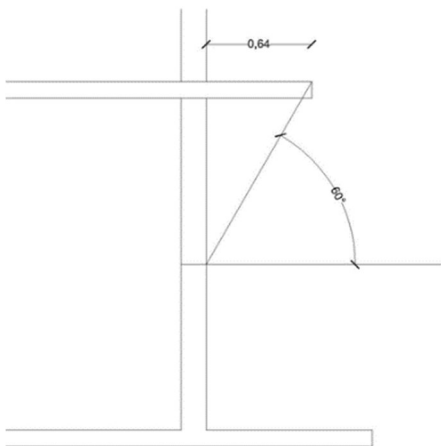


Ilustración 66. Alzado para el cálculo del protector considerando el ángulo de incidencia horizontal

Obteniendo estas gráficas y el análisis, se concluye que para caso de la fachada sur se debera usar dos tipos de dispositivos, el primero para la obstrucción horizontal (ilustracion 67) y el otro para a obstrucción vertical ( Ilustracion 66).

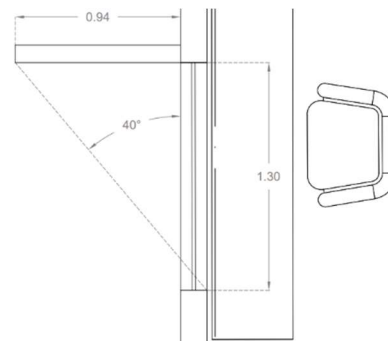


Ilustración 67. vista en planta del parasol considerando el azimut

Sin embargo, para el caso del parasol se usará dividirá la ventana en 3 para hacer parasoles más pequeños sin dejar de cubrir el ángulo necesario (Ilustración 69)

Ahora para el caso de la fachada al norte como solo se considera un ángulo de  $10^\circ$  de azimut, se colocará un parasol de 0.23 m para cubrir la parte del sol en los meses de enero a junio entre las 14:00 horas y las 18:00 horas aproximadamente (Ilustración 68)

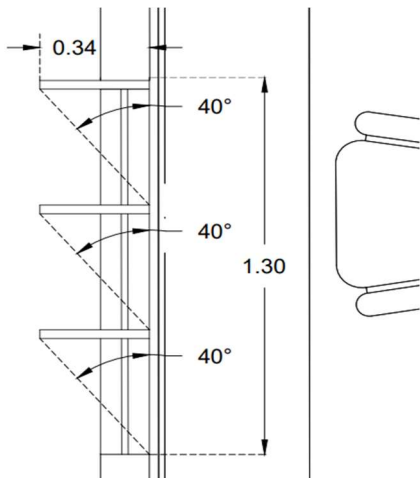


Ilustración 69. Vista en planta del parasol a una distancia de cada 0.4 metros, usando un ángulo de azimut de  $40^\circ$

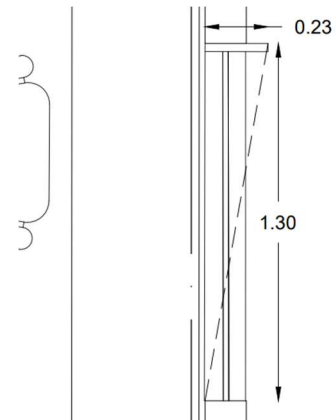


Ilustración 68. Vista en planta del ángulo de inclinación de la ventana usando azimut de  $80^\circ$



# CAPÍTULO 3

Resultados

### 3.- Resultados

#### 3.1 Metodología de trabajo

Para la realización de la presente tesis, se utilizó metodología cuantitativa, debido a que recabamos datos proporcionados por el gobierno de la Ciudad, por la UNAM, fuentes digitales y físicas para poder basar nuestra investigación de la vivienda colectiva, su aplicación en México y su usuario, en éste caso el estudiante de Ciudad Universitaria, además del análisis y recopilación de información acerca de las necesidades y actividades del mismo para poder diseñar espacios funcionales, habitables y factibles económica, social y ambientalmente.

En cuanto al proceso de creación del objeto arquitectónico se empleó la metodología y criterios del enfoque didáctico de Antonio Turati. A continuación, se mencionan las etapas mediante un mapa conceptual y se desglosan brevemente los criterios de investigación y proyecto.

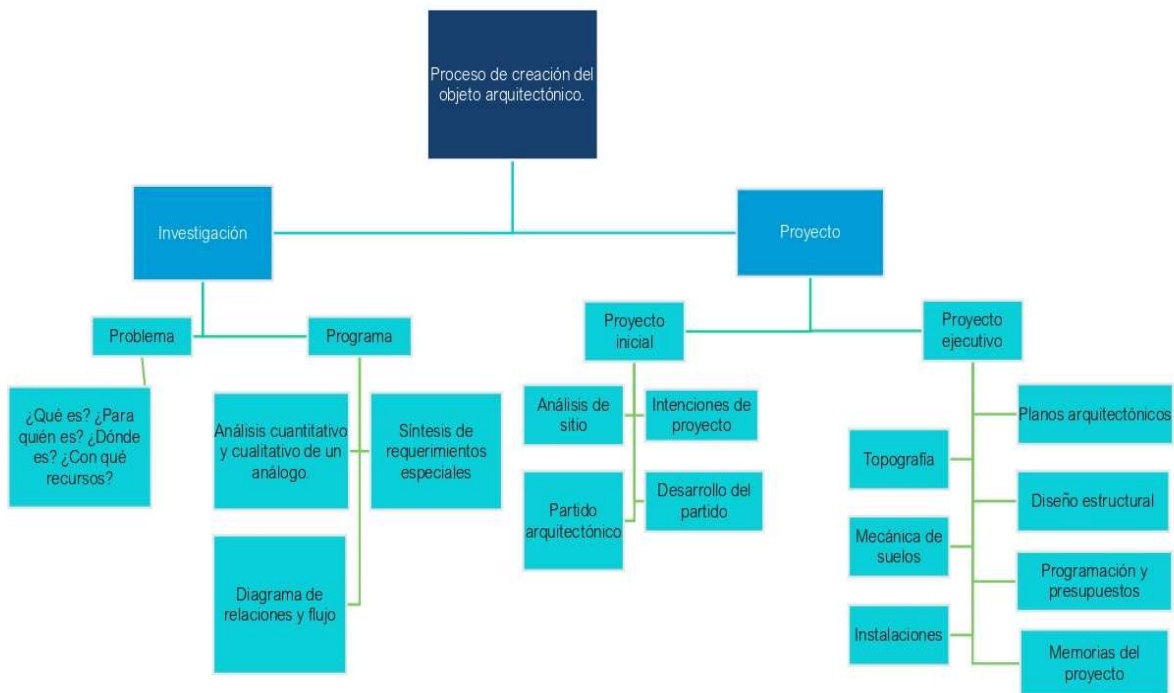


Ilustración 70. Mapa conceptual del enfoque didáctico de Antonio Turati.



- Problema: Debido a la situación actual de movilidad en la ciudad, tiempos de traslado, impacto en la calidad de vida y en este caso el rendimiento estudiantil universitario, se contempla una residencia estudiantil cercana al campus con más población estudiantil de la UNAM, para poder brindar facilidad de traslado, realización de actividades académicas y mejora del rendimiento estudiantil.
- Tipología: Vivienda colectiva de estudiantes con edificio de amenidades, donde se pueda convivir y acceder desde los habitantes del conjunto hasta invitados externos.
- Usuario: Estudiante de nivel licenciatura de la Universidad Nacional Autónoma de México en el campus de Ciudad Universitaria, así como empleados de limpieza, administración, servicios y mantenimiento. Las personas visitantes de los habitantes también fueron contempladas como usuarios, sobre todo, los padres de familia.
- Ubicación: Av. Copilco #102, Col. Copilco El Bajo, C.P. 04340, Del. Coyoacán, en la Ciudad de México.
- Recursos: En cuanto a los recursos económicos, tecnológicos, materiales y humanos, el proyecto podría contar con financiamiento por parte de la UNAM, todo lo que conlleve la ejecución del proyecto involucraría técnicas y recursos de fácil acceso de acuerdo al lugar y tiempos actuales.



- Lista de usuarios, necesidades y espacios:

*Tabla 2. Lista de usuarios, necesidades y espacios*

Usuario	Necesidades	Espacio requerido
Estudiantes	Descanso	Dormitorio
	Estudio	Sala de estudio o mobiliario como escritorio
	Recreación	Salón de juegos
	Alimentación	Cocina y comedor
	Ejercitación	Gimnasio
	Lavar y secar prendas personales	Centro de lavado
	Aseo y necesidades fisiológicas	Baño
	Guardado de artículos y prendas	Closet y área de guardado personal
Personal de limpieza	Guardar herramientas e insumos	Bodega
	Guardado de objetos personales	Sala de empleados
Personal de seguridad	Necesidades fisiológicas	Sanitario
	Área para vigilar y estar	Caseta de vigilancia
Personal administrativo	Brindar información sobre requisitos para hospedaje	Recepción
	Guardado de documentos	Oficina
Padres de familia	Visitar y conversar con su respectivo hijo/hija	Sala de visitas

-Programa arquitectónico

Tabla 3. Programa arquitectónico

N°	Necesidad	Suficiencia		Distribución	Observaciones
	Componentes espaciales	m2	Altura	Relaciones	
<b>Espacios fisionómicos</b>					
1	Dormitorios Individuales	2560.00	2.50	2,6 y 21	Este espacio ya incluye las áreas de closet y de guardado. 10 m2 en promedio para cada dormitorio (256)
2	Sala de estudio	135.00	2.50	1 y 21	Iluminación artificial y natural
<b>Espacios complementarios</b>					
3	Salón de juegos	150.00	2.50	21	Iluminación artificial y natural
4	Cocina y comedor de cafetería	125.00	2.50	21	Iluminación artificial y natural
5	Centro de lavado	100.00	2.50	21	Iluminación artificial y ventilación cruzada
6	Sala de estar	44.00	2.50	1	Iluminación artificial
7	Gimnasio	110.00	2.50	21	Iluminación artificial y natural
8	Sanitarios Amenidades	45.00	2.50	9, 12 y 18	Iluminación artificial
9	Sala de empleados	20.00	2.50	8 y 18	Iluminación artificial y natural
10	Área de tendido	110.00	2.50	11	Este espacio ya incluye el área de sanitario
11	Caseta de vigilancia	14.00	2.50	16,21 y 10	Iluminación artificial y natural
12	Bodega	7.00	2.50	8	Iluminación artificial
13	Estacionamiento	325.00	-	15 y 16	27 cajones de estacionamiento
14	Área de basura	12.00	2.50	16	Iluminación artificial
15	Cuarto de máquinas	78.00	2.50	13	Iluminación artificial
16	Recepción	5.00	2.50	21	Iluminación artificial
17	Oficina	20.00	2.50	16	Iluminación artificial
18	Sala de visitas	70.00	2.50	21, 1 y 2	Iluminación artificial
<b>Espacios distributivos</b>					
20	Vestíbulo exterior	294.00	Libre	13,11 y 17	Descubierto
21	Vestíbulo interior	198.00	Libre	1, 2 y 11	Iluminación Cenital
22	Vestíbulo área de edificio de amenidades	30.00	2.50	13, 9 y 8	Iluminación artificial

Componentes espaciales	M2
Total cubiertos	4452.0
Total descubiertos	10.00

Componentes espaciales	M2
Fisionómicos cubiertos	2695.00
Complementarios cubiertos	1235.00
Distributivos cubiertos	522.00

-Diagrama de funcionamiento

- Diagrama de relaciones proyecto arquitectónico

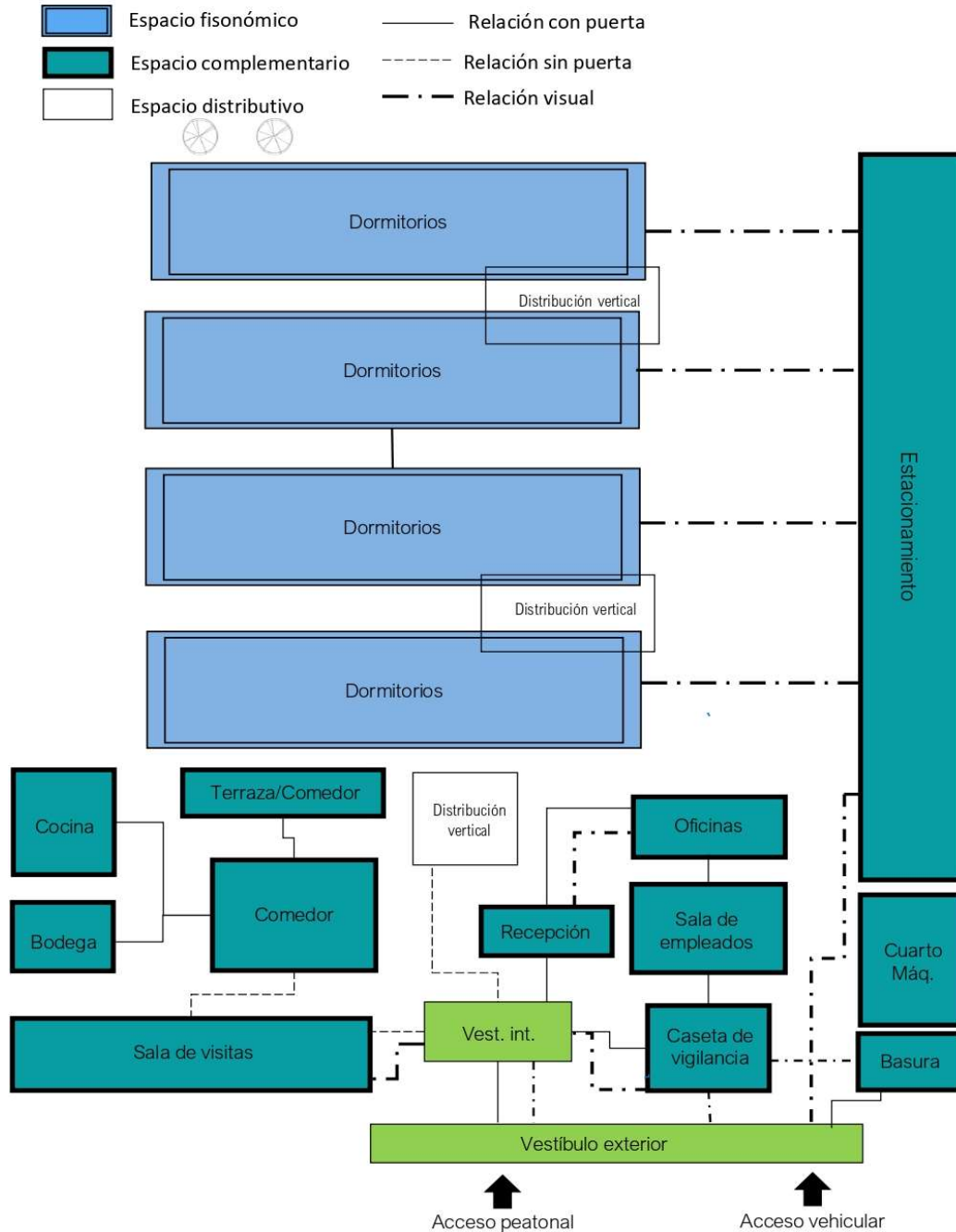


Ilustración 71. Diagrama de relaciones proyecto arquitectónico planta baja

- Diagrama de relaciones

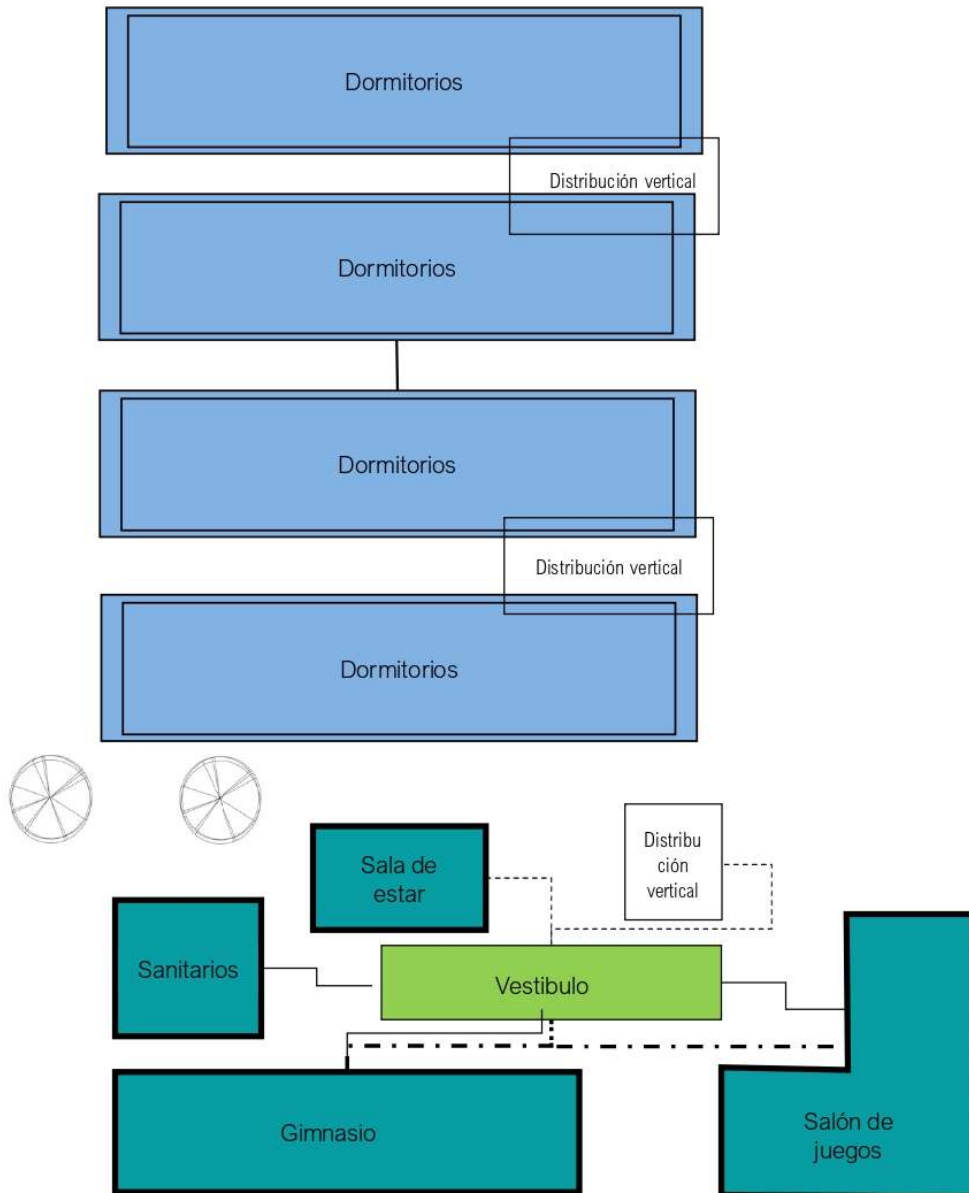


Ilustración 72. Diagrama de relaciones proyecto arquitectónico primer nivel

- Diagrama de relaciones

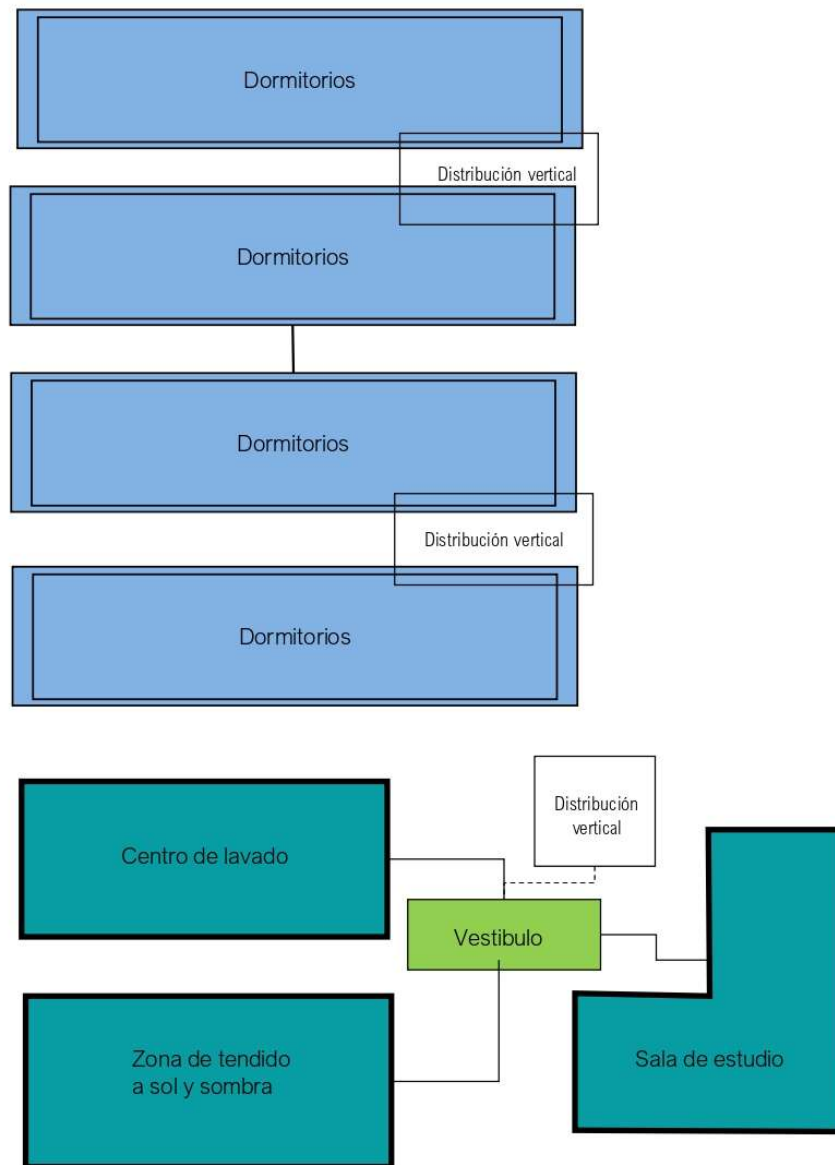
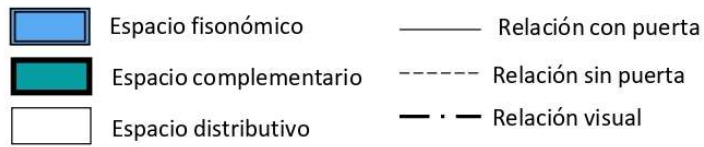


Ilustración 73. Diagrama de relaciones proyecto arquitectónico segundo nivel



- Síntesis de los requerimientos espaciales

- Análisis de áreas de mobiliario relevante

FICHA INFORMATIVA  
ANÁLISIS DE ÁREAS

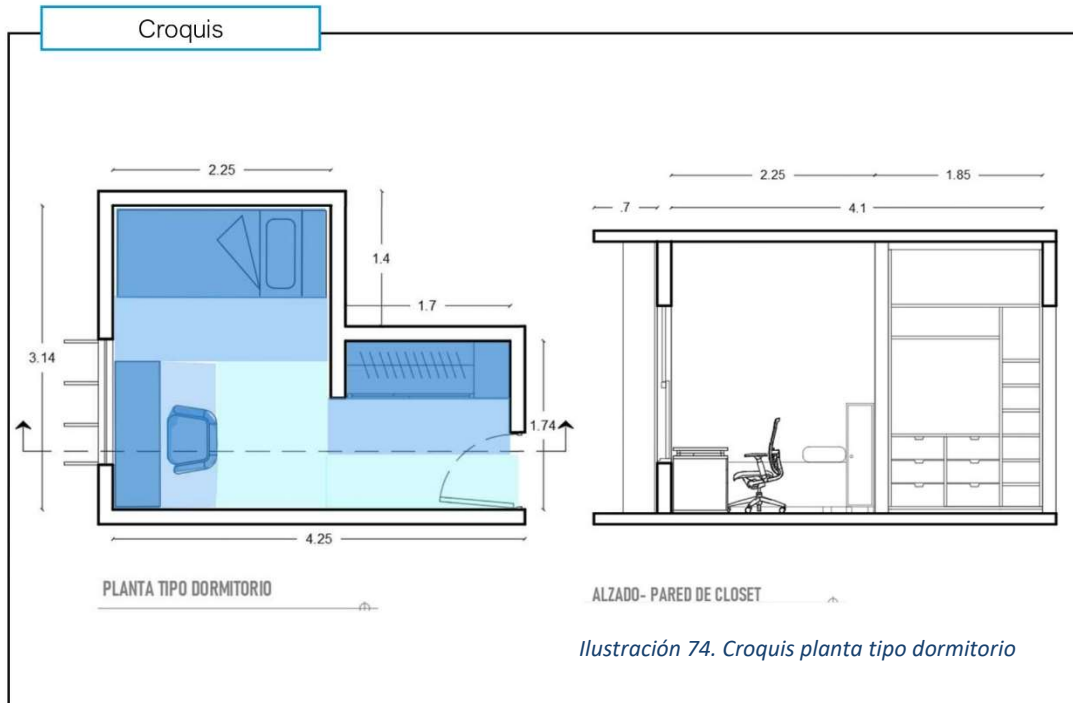


Ilustración 74. Croquis planta tipo dormitorio

Dimensiones del mobiliario

Mobiliario	Largo	Ancho	Alto	Área
Cama individual	1.90	1.00	0.6	1.90 m <sup>2</sup>
Cabecera	1.00	0.25	1.00	0.25 m <sup>2</sup>
Closet	1.70	0.62	2.5	1.05 m <sup>2</sup>
Escritorio	1.50	0.6	0.72	0.90 m <sup>2</sup>
Silla	0.67	0.67	1.36	0.44 m <sup>2</sup>
Total				4.54 m <sup>2</sup>

Nombre del espacio

Dormitorio Individual-Tipo 1

No. habitantes

- Permanentes: 1
- Visitantes: 1

Actividades

Descansar, deberes escolares y guardado de pertenencias

Área

12.55 m<sup>2</sup>

Volumen

37.65 m<sup>3</sup>

- T. Mobiliario: 4.54 m<sup>2</sup>
- T. Uso mobiliario: 5.50 m<sup>2</sup>
- T. Circulación: 2.51 m<sup>2</sup>
- Total: 20 m<sup>2</sup>

- Análisis de áreas de mobiliario relevante

FICHA INFORMATIVA  
ANÁLISIS DE ÁREAS

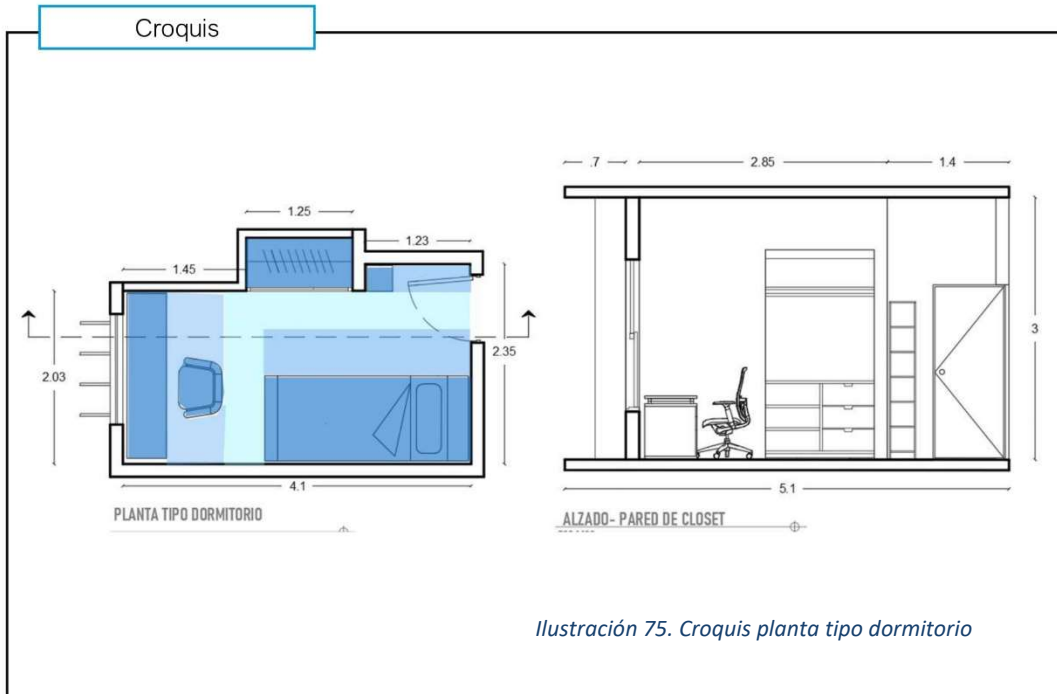


Ilustración 75. Croquis planta tipo dormitorio

Dimensiones del mobiliario

Mobiliario	Largo	Ancho	Alto	Área
Cama individual	2.00	1.00	0.6	2.00 m2
Cabecera	1.00	0.25	1.00	0.25 m2
Repisas	1.00	0.15	1.00	0.15 m2
Zapatero	0.30	0.30	1.80	0.09 m2
Closet	1.25	0.62	2.5	0.77 m2
Escritorio	1.95	0.6	0.72	1.17m2
Silla	0.67	0.67	1.36	0.44 m2
Total				4.87

Nombre del espacio

Dormitorio Individual Tipo 2

No. habitantes

- Permanentes: 1
- Visitantes: 1

Actividades

Descansar, deberes escolares y guardado de pertenencias

Área

11.50 m2

Volumen

34.5 m3

- T. Mobiliario: 4.87 m2
- T. Uso mobiliario: 4.33m2
- T. Circulación: 2.3 m2
- Total: 11.50 m2

- Análisis de áreas de mobiliario relevante

FICHA INFORMATIVA  
ANÁLISIS DE ÁREAS

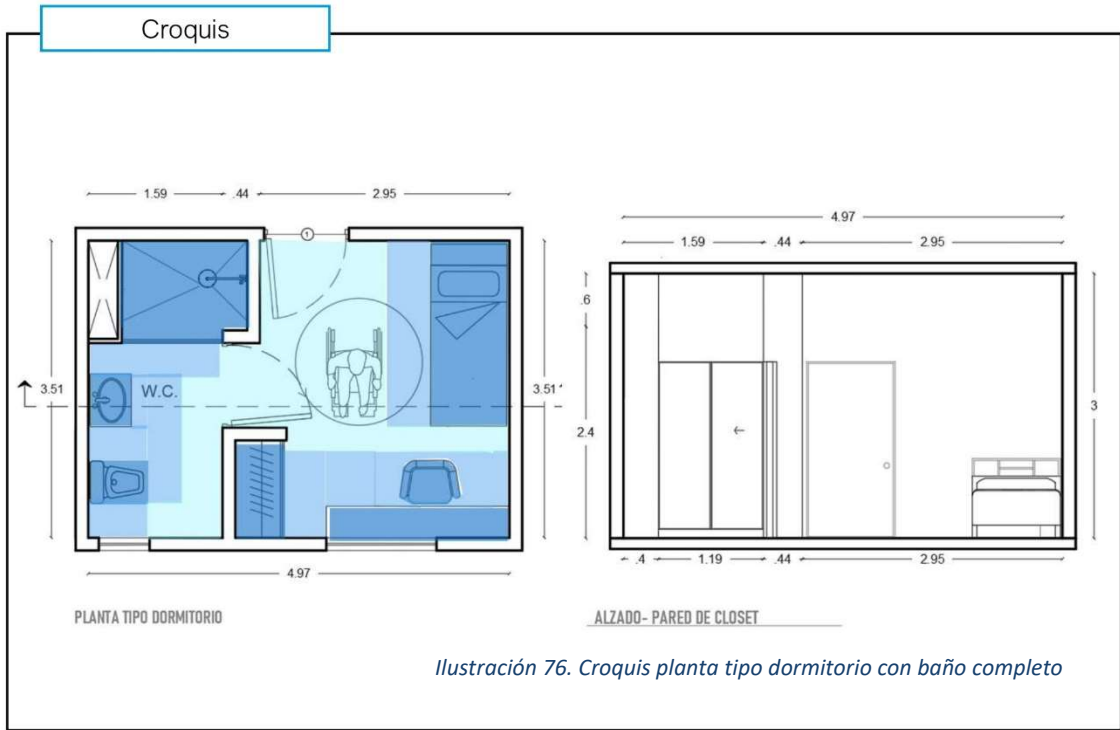


Ilustración 76. Croquis planta tipo dormitorio con baño completo

Dimensiones del mobiliario				
Mobiliario	Largo	Ancho	Alto	Total
Cama individual	1.90	1.00	0.50	1.9m2
Closet	1.15	0.62	2.00	1.32m2
Escritorio	1.95	0.60	0.75	1.17 m2
Silla	0.67	0.67	1.35	0.44 m2
Cabecera	1.00	0.25	1.00	0.25 m2
Lavabo	0.60	0.50	0.90	0.30 m2
Regadera	1.06	1.50	2.00	1.59 m2
W.C.	0.70	0.4	0.70	0.28 m2
Total:				7.25 m2

Nombre del espacio  
Dormitorio Individual-Tipo 4

No. habitantes  
 • Permanentes: 1  
 • Visitantes: 1

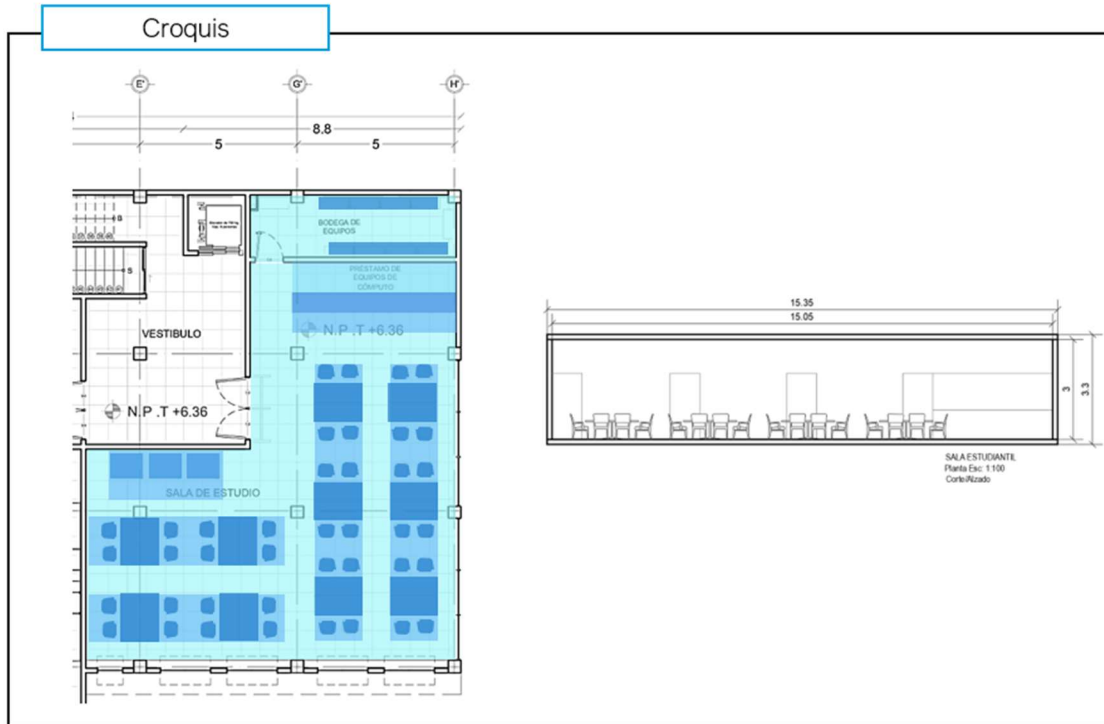
Actividades  
 Descansar, aseo, necesidades fisiológicas, deberes escolares y guardado de pertenencias

Área  
20.07 m2

Volumen  
60.23 m3

- T. Mobiliario: 7.25 m2
- T. Uso mobiliario: 6.79 m2
- T. Circulación: 6.021 m2
- Total: 20.07 m2

FICHA INFORMATIVA  
ANÁLISIS DE ÁREAS



Dimensiones del mobiliario

Mobiliario	Largo	Ancho	Alto	Total
Mesas rectangulares (20)	1.50	0.6	0.75	18 m <sup>2</sup>
Barra de módulo de cómputo	5.00	0.6	0.80	3 m <sup>2</sup>
Sillas (40)	0.6	0.6	0.9	14.4 m <sup>2</sup>
Máquinas dispensadoras de bebidas y comida. (3)	1.0	0.7	1.7	2.10m <sup>2</sup>
Estante (2)	3.90	0.4	1.80	1.56m <sup>2</sup>

Nombre del espacio

Sala de estudio

No. habitantes

- Permanentes: 2
- Visitantes: 40

Actividades

Leer, escribir, investigar, consultar, dialogar, guardar, crear, escuchar, estudiar.

Área

131.8 m<sup>2</sup>

Altura

3 m

- T. Mobiliario: 39.06 m<sup>2</sup>
- T. Uso mobiliario: 83.52 m<sup>2</sup>
- T. Circulación: 9.22 m<sup>2</sup>
- Total: 131.8 m<sup>2</sup>

Ilustración 77. Croquis sala de estudio

### 3.2 Anteproyecto

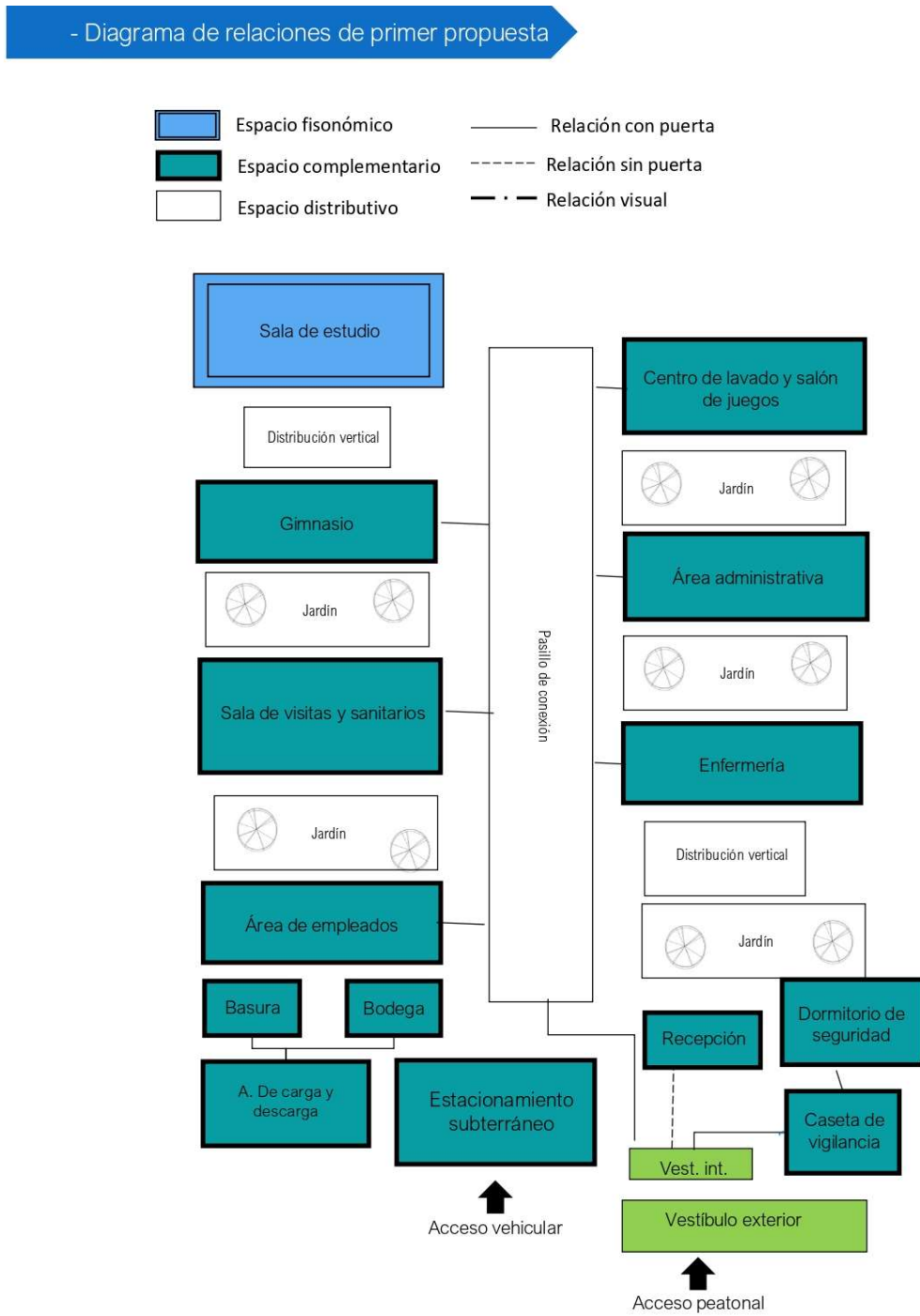
En cuanto al proceso de diseño del anteproyecto arquitectónico, como en cualquier proceso de diseño, se fue transformando de acuerdo con ciertos criterios por parte del equipo y los asesores de este. Como herramientas de realización del anteproyecto arquitectónico, utilizamos los softwares de Revit, AutoCAD, Twinmotion y Photoshop. Como primera opción de diseño, se plantearon todos los espacios comunes en planta baja, con 2 núcleos de circulaciones verticales que llevan a los demás 4 niveles que cada uno contaba con una tipología distinta de dormitorios. En cuanto a volumetría, se planteaban 8 volúmenes conectados todos mediante un pasillo, planteando 2 de estos volúmenes como núcleos de áreas comunes que contarían con las circulaciones verticales, cocina y comedor comunitario.





Ilustración 78. Planta Baja [Planta arquitectónica] Autoría propia del equipo.

Ésa primer propuesta es representada en un diagrama de funcionamiento de la siguiente forma:



Para nuestra primera propuesta de dormitorios lo dividimos en tres tipologías para el caso individual y 2 tipologías para espacios compartidos.

El primero es un dormitorio individual, el cual tendría espacio para cocina, baño completo, área de estudio y área de descanso (cama individual) con almacenamiento (closet).

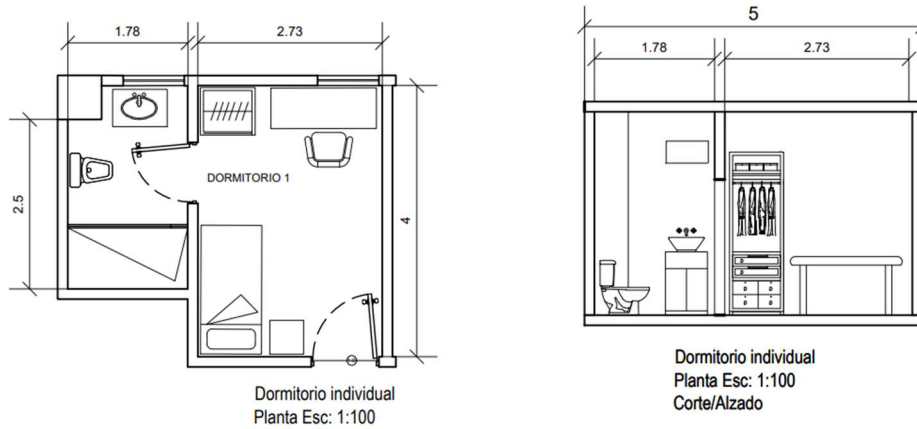


Ilustración 80. Planta y alzado de dormitorio individual esc. 1:100

El segundo dormitorio individual se muestra de la siguiente forma y contaba con una distribución de área para descanso (cama individual), área de guardado (closet) y área de estudio, sin embargo, esta tipología no cumplía con las medidas mínimas que pide el reglamento de construcción de la ciudad de México.

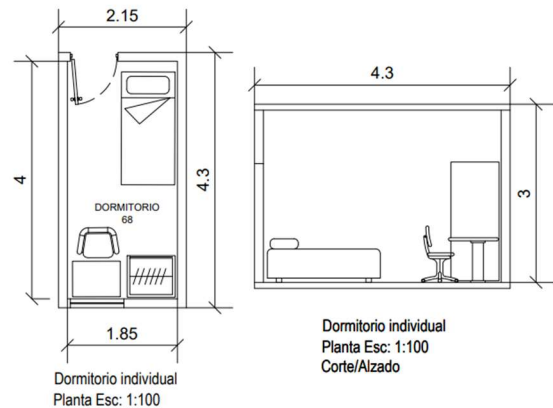


Ilustración 81. Planta y alzado de dormitorio individual esc: 1:100

Para el tercer tipo, se trata de un espacio donde podemos encontrar el área de descanso, almacenamiento, estudio y el uso, como en el primer caso, de un baño completo.

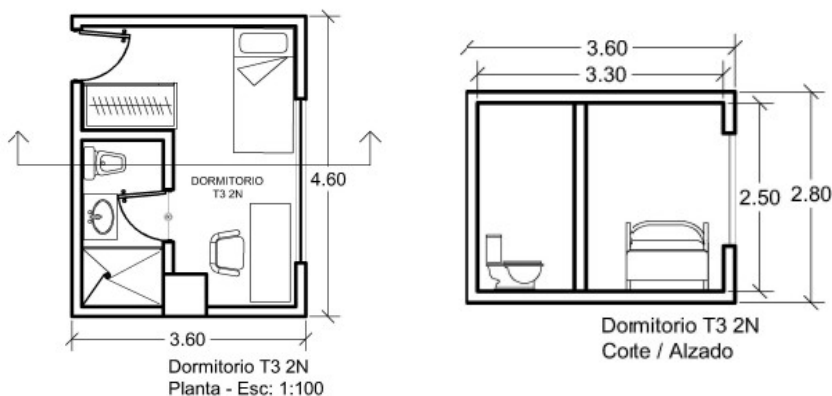


Ilustración 82. Planta y alzado de dormitorio individual con baño completo esc. 1:100

Para el caso de dormitorios compartidos se sugería tener un espacio más grande y colocar un baño completo, área de descanso (cama matrimonial), almacenamiento, área de estudio y un espacio para ocio junto a la ventana. (Tipo 1)

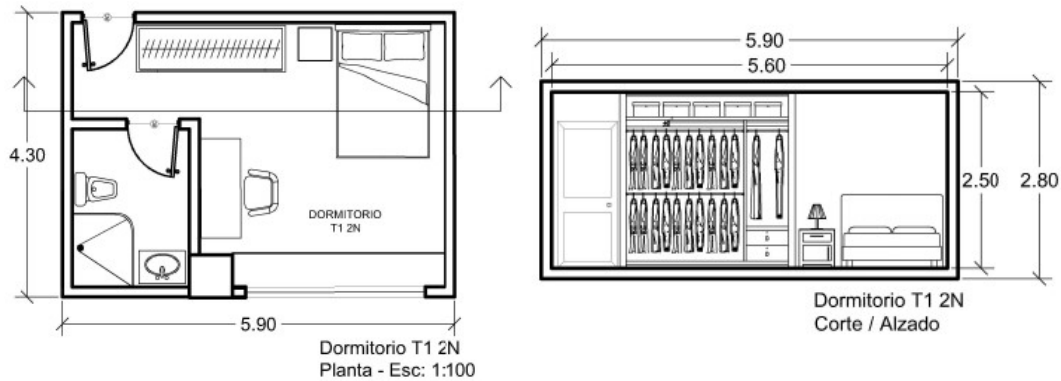


Ilustración 83. Planta y alzado de dormitorio individual con baño completo esc 1:100

Para el caso siguiente se sugiere tener los mismos espacios, sin embargo, cuenta con una distribución diferente, en este caso los baños tendrían que usar algún ducto para poder ventilarse ya que se encontrarían colindando hacia el pasillo.

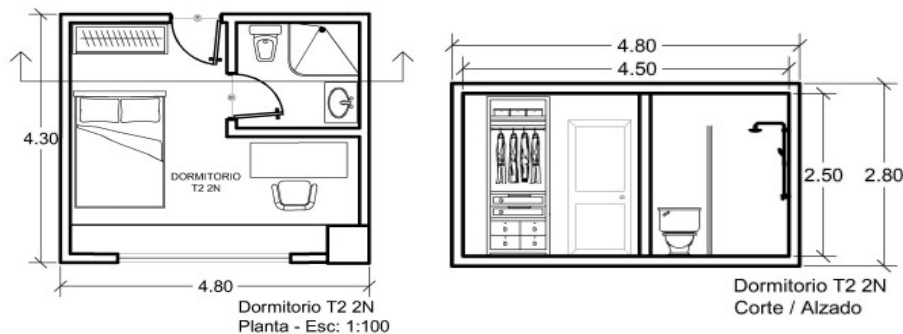


Ilustración 84. Planta y alzado de dormitorio individual con baño completo esc. 1:100

Como segunda propuesta del proyecto arquitectónico, se plantearon todos los espacios comunes concentrados en un solo edificio, llamándolo edificio de amenidades y creando 2 bloques de 2 torres unidas mediante un núcleo de circulaciones verticales. Todos estos volúmenes eran unidos mediante puentes entre ellos.

En cuanto a los dormitorios, se plantearon aún distintas tipologías, caracterizándose por tener baño propio, la utilización de baños comunes y dormitorios adaptados para uso de silla de ruedas.

A continuación, se presenta un diagrama de la conceptualización del proyecto:

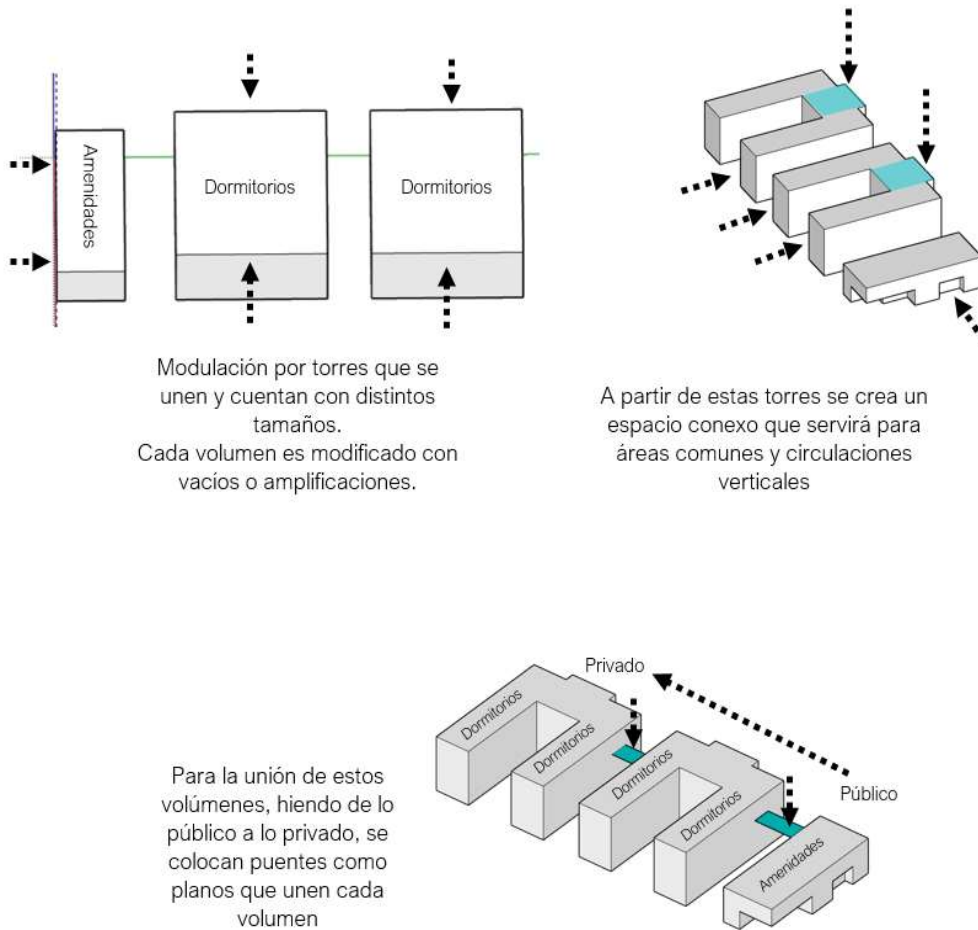


Ilustración 85. diagrama de la conceptualización del proyecto

La forma de distribución de los espacios y su funcionalidad de esa propuesta se representa con el siguiente diagrama de funcionamiento:



- Diagrama de relaciones

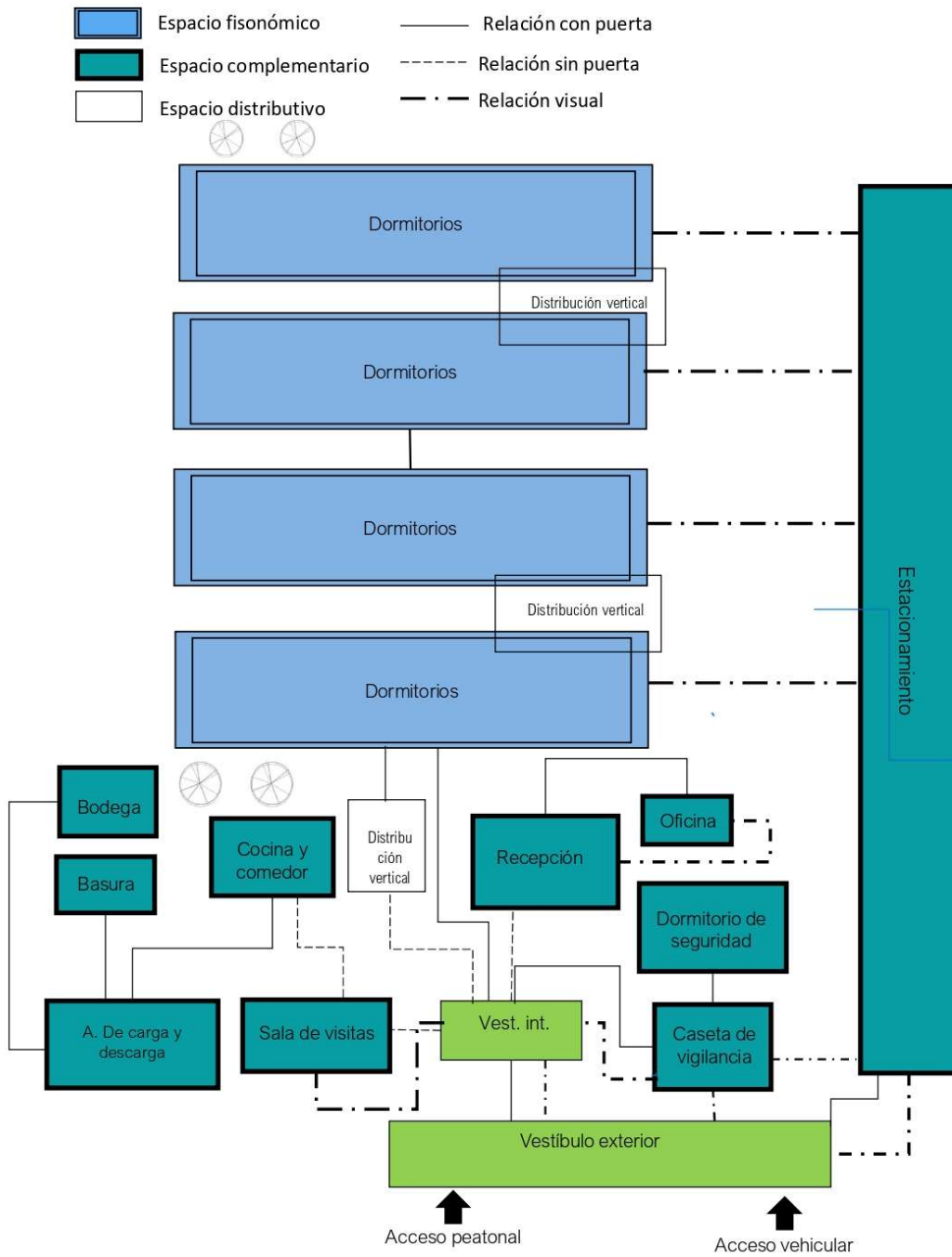


Ilustración 86. Diagrama de relaciones

A continuación, se presentan representaciones del modelado 3D de autoría propia que ayudan a representar el concepto, forma y ritmo que se buscó lograr con esta propuesta que forma parte del proceso de diseño del proyecto arquitectónico.



*Ilustración 87. Vista aérea del conjunto*



*Ilustración 88. Vista desde colindancia este.*



*Ilustración 89. Fachada principal de edificio de amenidades*



*Ilustración 90. Interior del conjunto con vistas a edificio de dormitorios y conexión entre edificios mediante puentes.*

Después de esta propuesta, se modificaron las uniones entre edificios, para poder lograr la privacidad entre cada torre, pero se mantuvo la conexión entre edificios mediante un eje a lo largo del conjunto en planta baja únicamente, creado por una pérgola que une todos los edificios con el exterior y entre sí. En cuanto a criterios climáticos, se colocó en la fachada sur parasoles y voladizos en losa para poder proteger de la intensidad de la luz solar y en la fachada norte, se inclinó la ventana para poder obtener mayor luz y calor en la época de invierno.

Se modificó la distribución de los dormitorios, ya que, para una mayor capacidad, la opción óptima fue quitar los baños privados para algunos dormitorios y hacerlos comunitarios, separados por género. También se mejoró la ventilación de las áreas comunes como la cocina y el comedor para poder separar mediante estos espacios lo público de lo privado. En cuanto al edificio de amenidades se retiró el área de carga y descarga, ya que sus dimensiones y características eran mayores a las necesarias para el proyecto arquitectónico.

A continuación, se muestran los diagramas de funcionamiento de cada nivel del proyecto final en planta baja y primer nivel, así como también imágenes de algunos cortes, plantas, fachadas y renders de la versión final del proyecto arquitectónico.

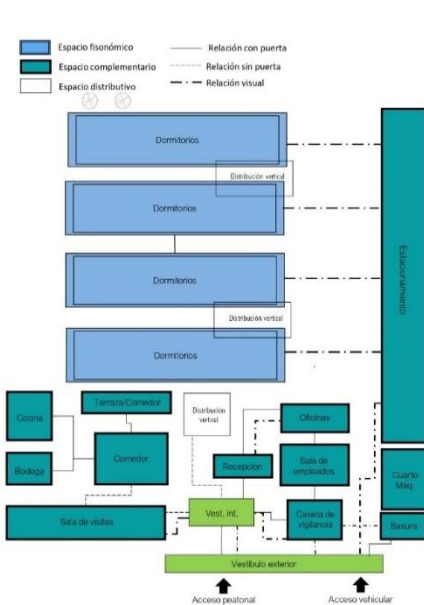


Ilustración 92. Diagrama de relación proyecto arquitectónico planta baja

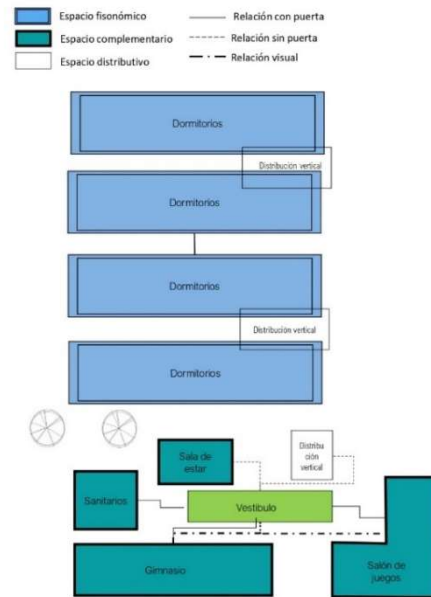


Ilustración 91. Diagrama de relación proyecto arquitectónico primer nivel





*Ilustración 93. Fachada principal de edificio de amenities versión final*



*Ilustración 94. Fachada principal de edificio de amenities versión final*



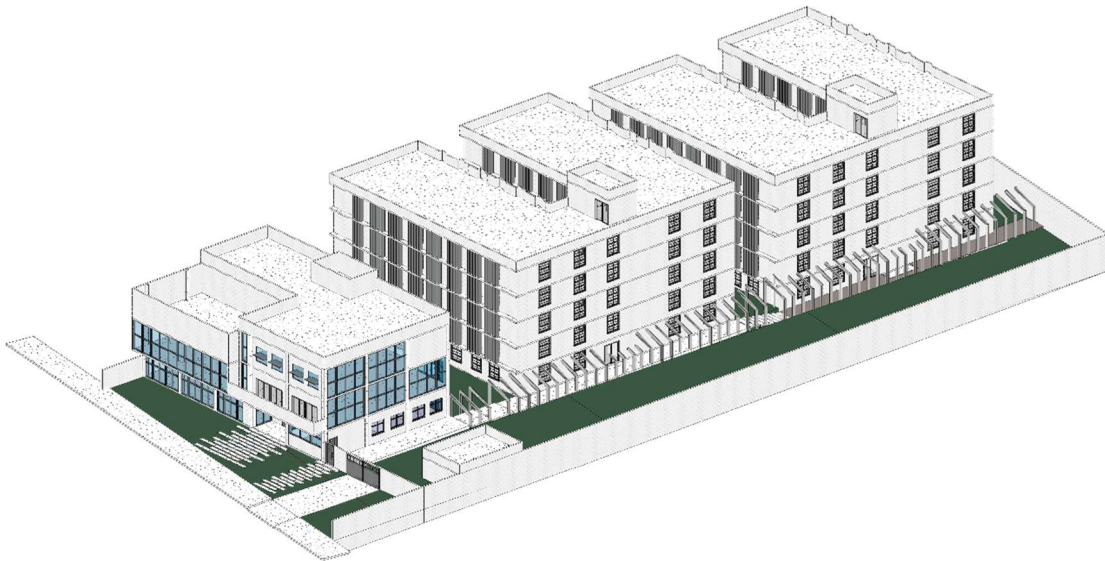
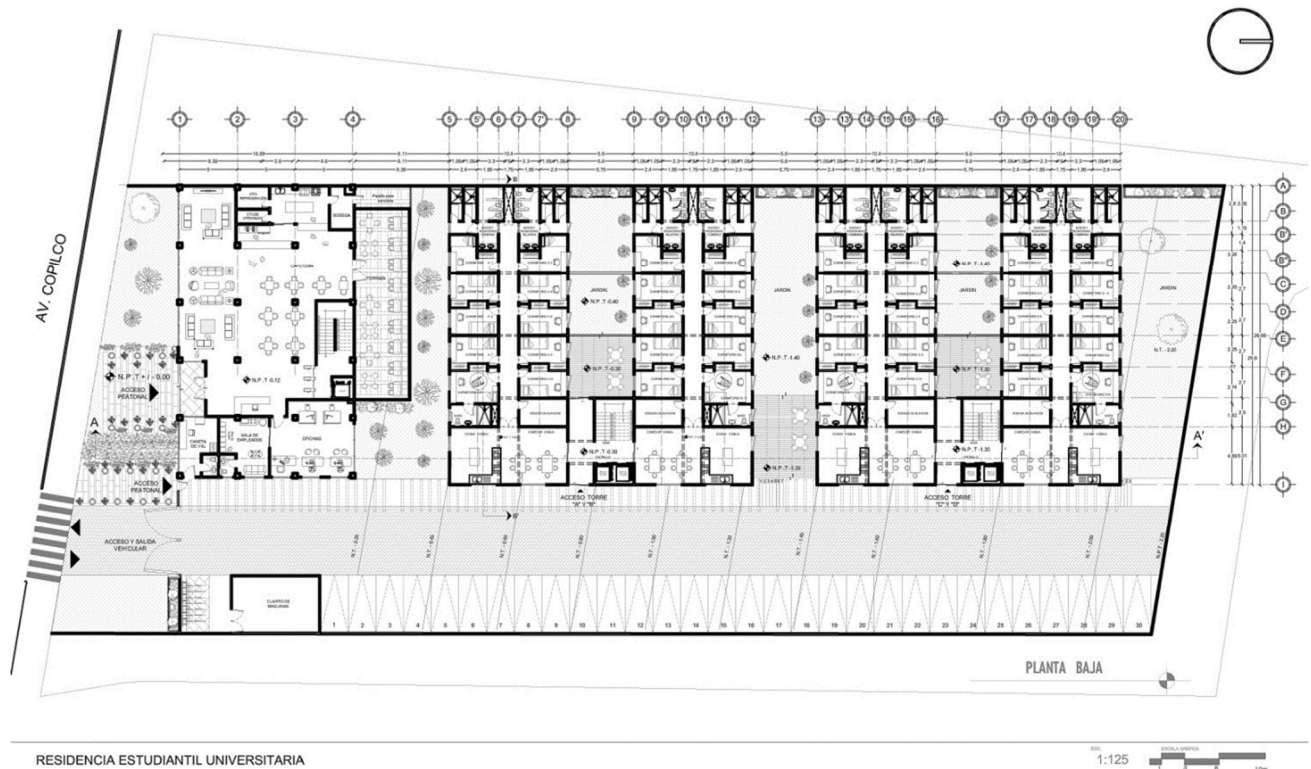


Ilustración 95. Axonometría del conjunto arquitectónico



RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

1:125

Ilustración 96. Planta baja nivel conjunto

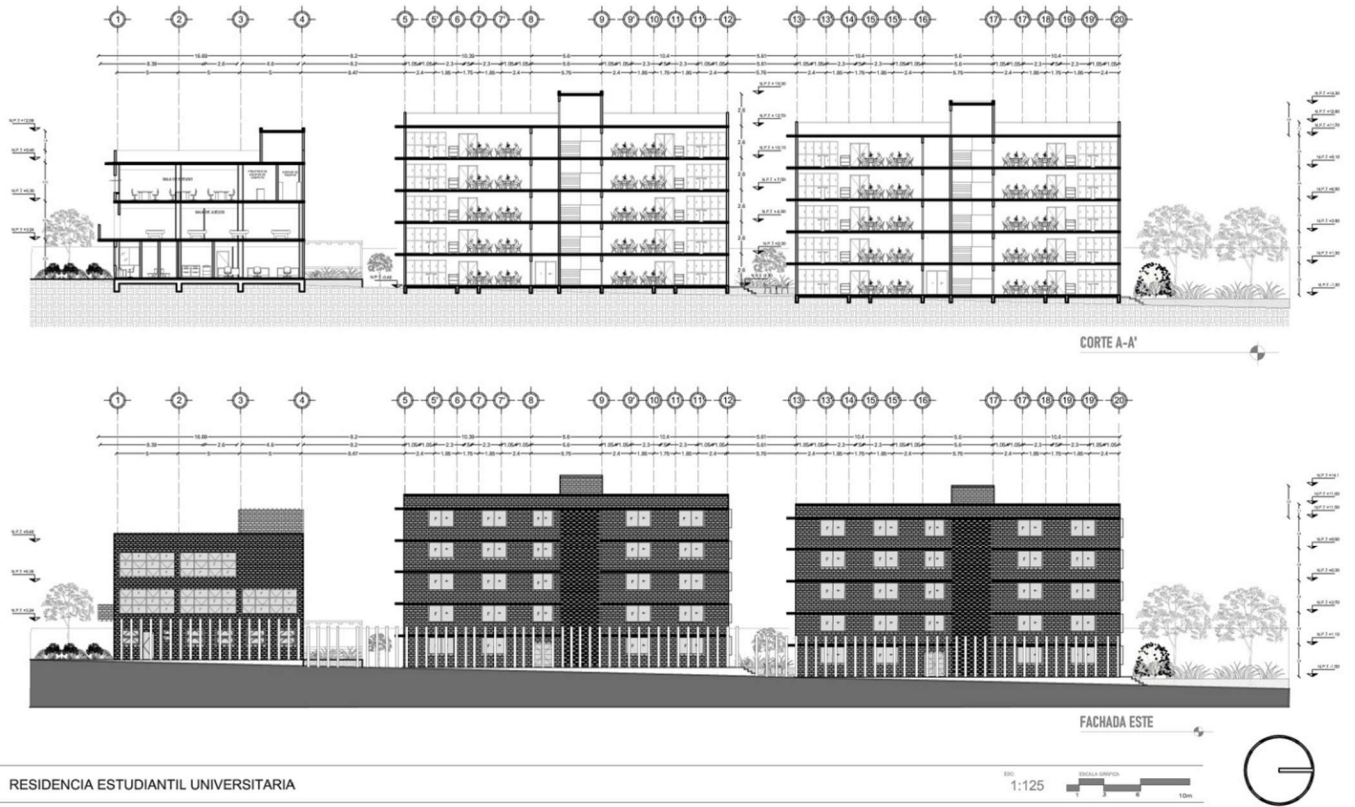


Ilustración 97. Corte y fachada a nivel conjunto

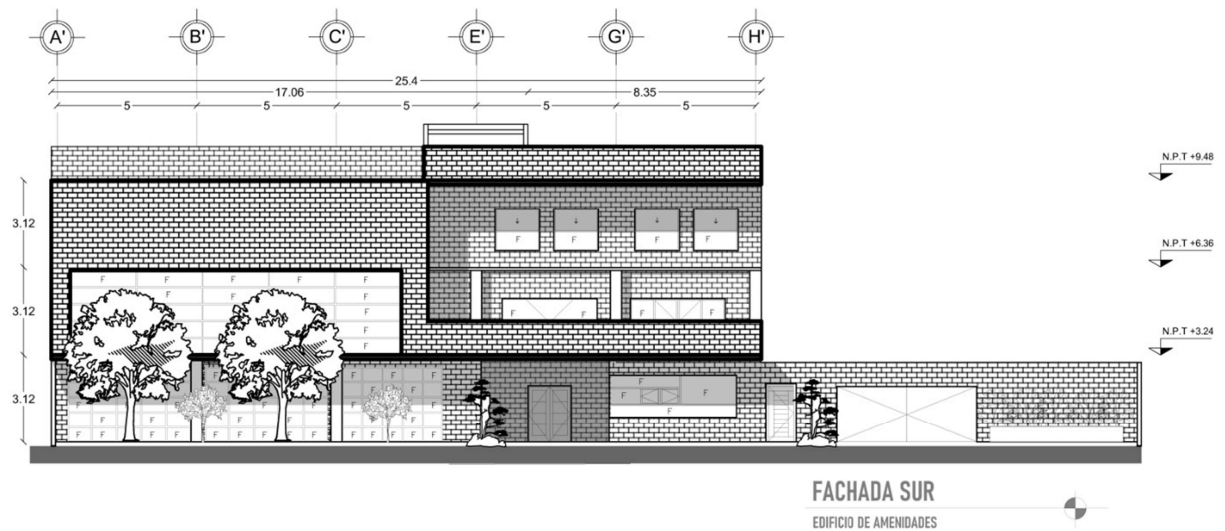
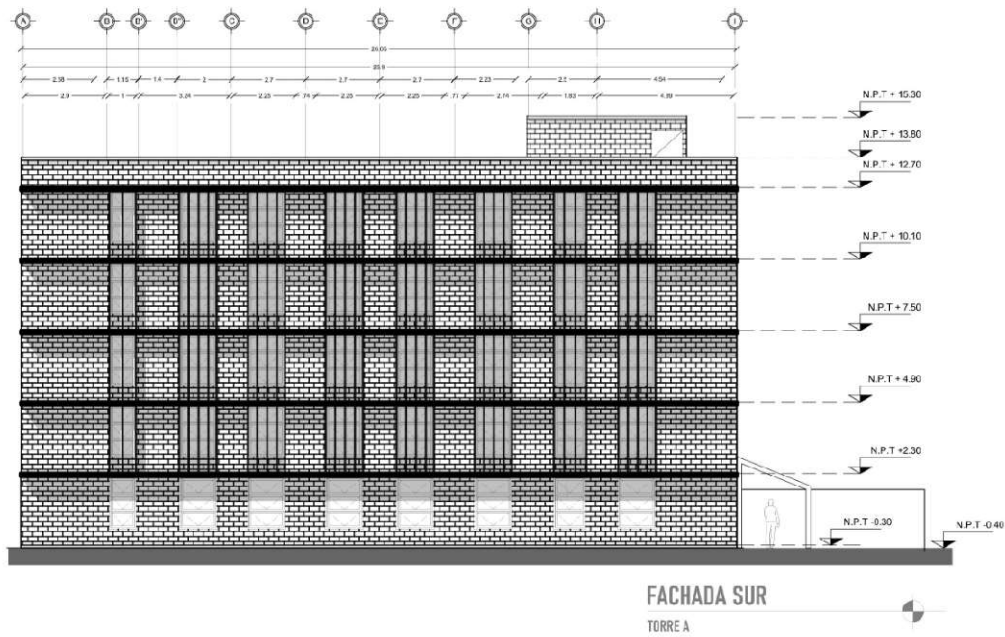


Ilustración 98. Fachada sur edificio de amenities



RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

ESC: 1:50 ESCALA GRÁFICA 1 3 6 1.0m



Ilustración 99. Fachada sur de Torre A dormitorios

### 3.3 Consideraciones de proyecto

#### Concepto

La Residencia Estudiantil Universitaria tiene como objetivo la integración de la comunidad estudiantil mediante espacios comunes complementarios a una vivienda colectiva vertical.

El proyecto arquitectónico de la Residencia Estudiantil Universitaria cuenta con 3 edificios, uno donde se unifican los servicios y espacios que satisfacen las necesidades del estudiante universitario, denominado edificio de amenidades. Los otros 2 edificios constan de 2 torres rectangulares con dormitorios unidas mediante la circulación vertical, creando un patio interior. Esto replicado a lo largo de un terreno ubicado en Av. Copilco #102, Col. Copilco El Bajo, Delegación Coyoacán, Ciudad de México. El predio cuenta con 3,718 m<sup>2</sup>, de medidas de 40 x 95 m, que cuenta con un desnivel de 2.20 m desde la Av. Copilco hacia el fondo del terreno.

### Criterios estructurales

Subestructura: Después de haber realizado los cálculos para determinar el tipo de cimentación y tomando en cuenta el tipo de suelo que se utilizará en el proyecto, se obtuvo la utilización de losa de cimentación en nuestro sistema de muros de carga, en el edificio de dormitorios, mientras que, en el edificio de amenidades, se mantiene el mismo sistema de cimentación.

Superestructura: Selección de superestructura de muros de carga de tabique estructural y losa maciza de concreto a causa de los claros que se plantearon en el edificio, teniendo claros cortos, de un rango de 1.75 a 3.6 metros entre muros de carga en el edificio de dormitorios. Otro motivo para utilizar este sistema de superestructura es la disminución de ancho de losa y a su vez la utilización de técnica convencional en las construcciones del país. En el edificio de amenidades se utiliza un sistema de marcos rígidos, teniendo claros de 5x5m.

### Criterios de instalaciones

El proyecto cuenta con instalación hidráulica y sanitaria conectada al servicio público. Al interior del proyecto cuenta con instalación para recolección de aguas jabonosas y aguas pluviales que se transforman en aguas tratadas aptas para su reutilización, contribuyendo sustentablemente. También, se desarrollaron las instalaciones eléctricas tanto en el edificio de amenidades como en el edificio de dormitorios, contando con instalaciones bifásica y planta de emergencia para ambos edificios.

Para el calentamiento de agua de las regaderas de los edificios de dormitorios se implementó la instalación de calentadores solares, contando con 5 calentadores solares por cada torre de edificios, contando en general con 20 calentadores solares.

Se cuenta con un elevador de 1824kg con capacidad para 20 personas en el edificio de amenidades. Para el edificio de dormitorios se cuentan con 2 elevadores de 700 kg con capacidad de 8 personas.



### 3.4 Análisis económico

#### 3.4.1 Costos

**Proyecto:** Residencia Estudiantil Universitaria

**M2** = 11,154.00 m<sup>2</sup> de construcción

Para obtener el costo paramétrico de m<sup>2</sup> de construcción para la Residencia Estudiantil Universitaria en la Ciudad de México, nos hemos basado en los datos de Construbase de Neodata 2023, donde la tipología más similar al proyecto, que es un edificio de 20 departamentos nivel económico de 54m<sup>2</sup> en 5 niveles, con PB estacionamiento, nos da el costo de \$13,560.90 por m<sup>2</sup> construido.

Por lo tanto = \$13,560.90

+IVA \$2169.74

Inflación 7.70% \$1,044.18

Total, m<sup>2</sup> \$ 16,774.82

$\$16,774.82 \times 11,154 \text{ m}^2 = \underline{187,106,342.3} = \text{Costo aproximado de obra.}$

Estos costos incluyen las partidas preliminares, excavación, cimentación, estructura, albañilería, azotea, acabados, herrería, cancelería, carpintería, muebles de baño, instalación hidrosanitaria, eléctrica y de gas; jardinería, cocina, limpieza y seguridad en obra.



Tabla 4. Costos paramétricos del proyecto basados en datos de calculadora del CAMSAM

PROYECTO EJECUTIVO BÁSICO		COSTO	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	
Plan conceptual		\$ 331,522.21	Sistema de Control de Accesos	\$ 116,032.77
Programa General		\$ 49,728.23	Plan Conceptual	\$ 16,576.11
Programa Particular		\$ 49,728.33	Plan Preliminar	\$ 33,152.22
Planteamiento general del			Plan Edificación	\$ 66,304.44
partido arquitectónico		\$ 165,761.11	Sistema de Voz y Datos	\$ 165,761.11
Plan Preliminar		\$ 596,739.98	Plan Conceptual	\$ 23,206.55
Anteproyecto Arquitectónico		\$ 331,522.21	Plan Preliminar	\$ 59,674.00
Criterio Estructural		\$ 99,456.66	Plan Edificación	\$ 82,880.55
Criterio Instalación Hidrosanitaria			Sistema de CCTV	\$ 116,032.77
y Gas		\$ 49,728.33	Plan Conceptual	\$ 16,576.11
Criterio Instalación			Plan Preliminar	\$ 33,152.22
Electromecánica		\$ 49,728.33	Plan Edificación	\$ 66,304.44
Plan Básico		\$ 795,653.31	Sistema Alternativo de	
Proyecto Arquitectónico Básico		\$ 397,826.65	Captación y Aprovechamiento	
Proyecto Estructural Básico		\$ 132,608.88	del Agua Pluvial	\$ 314,946.10
Proyecto Hidrosanitario y Gas			Plan Conceptual	\$ 24,864.17
Básico		\$ 99,456.66	Plan Preliminar	\$ 124,320.83
Proyecto Electromecánico Básico		\$ 99,456.66	Plan Edificación	\$ 165,761.11
Plan de Edificación		\$ 1,326,088.85	Instalación de calentamiento de	
Desarrollo Arquitectónico para			agua por medios del	
edificación		\$ 729,348.87	aprovechamiento de la energía	
Proyecto Estructural Ejecutivo		\$ 165,761.11	solar	\$ 99,456.66
Proyecto Hidrosanitario y Gas			Plan Conceptual	\$ 16,576.11
Ejecutivo		\$ 165,761.11	Plan Preliminar	\$ 33,152.22
Proyecto Electromecánico			Plan Edificación	\$ 49,728.33
Ejecutivo		\$ 165,761.11	Sistema Planta de Tratamiento	
Catálogo de conceptos y			de Aguas Residuales	\$ 99,456.66
programa preliminar de obra		\$ 99,456.66	Plan Conceptual	\$ 16,576.11
Dirección Arquitectónica		\$ 198,913.33	Plan Preliminar	\$ 33,152.22
Seguimiento al Proyecto			Plan Edificación	\$ 49,728.33
Ejecutivo en Obra y Gabinete		\$ 198,913.33	Costo por BIM	\$ 1,014,457.97
Terminación y Recepción de			Costo por DRO	\$ 2,028,915.94
Obra		\$ 66,304.44		
Seguimiento al Proyecto				
Ejecutivo en Obra y Gabinete		\$ 66,304.44		

## Honorarios

Utilizando la herramienta de “Calculadora de aranceles de honorarios profesionales por el Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, tomando como género del proyecto: “Habitacional – Condominio de Interés Social” en modalidad de obra nueva, nos da el costo total por honorarios de \$7,101,205.79, mientras que el costo de obra aparece en \$101,872,605.12.

Se debe de contemplar que estos rubros no contemplan costos indirectos y la mecánica de suelos.

Para las prestaciones del IMSS se suma un 17.6%, dando un total de 17,929,578.5.

El estudio de mecánica de suelos ronda en un costo de 10,000 – 18,000. Se tomará el costo mayor.

Por lo tanto =  $101,872,605.12 + 17,929,578.5 + 18,000 = \underline{119,820,183.6}$  Costo de obra

7% de Honorarios = 8387,412.85

Para poder calcular nuestro retorno de inversión se tomarán los conceptos, el primero será El costo de inversión y el segundo será la corrida financiera.

Para empezar, el costo de inversión tomara en cuenta el costo de construcción, costos indirectos y el costo total del terreno.

### Costo de inversión

Nuestro costo de construcción se obtuvo con base en los datos de Neodata 2022 (Véase apartado 3 Costos paramétricos), con este se obtuvo un valor de \$187,106,342.3 de pesos aproximadamente.

Los costos indirectos se tomarán el 30% del costo total de construcción.

Para el costo total del terreno, se realizó un estudio de mercado usando comparables lo más similares y cercanos posibles a nuestro terreno, tomando factores como zona, ubicación, uso de suelo y superficie. De estos se hará un valor promedio que nos dará el valor por m<sup>2</sup>. Dichos comparables se encontraron en páginas como metros cúbicos e inmuebles 24.

Datos del terreno:

- Factor de ubicación: El terreno en este caso nuestro terreno de encuentra ubicado sobre una avenida (Av. Copilco)
- Factor de Zona: En este caso nuestro predio a pesar de que tiene 4 calles que lo rodean, estas no se pueden ocupar como acceso, así que lo podemos clasificar como intermedio y solo cuenta con un frente.
- Factor de superficie: Se hizo una fusión de 2 terrenos, ambos del uso de suelo H/5/40/Z. Uno cuenta con 1889 m<sup>2</sup> y el otro 1829 m<sup>2</sup>, obteniendo en total la superficie del terreno de 3718 m<sup>2</sup>
- Comparables:

Tabla 5. Tabla de comparables para terreno

	Descripción	Superficie	Valor total	Valor por m <sup>2</sup>	Link
Canteras de Oxtopulco No. 16, Col. Oxtopulco, Coyoacán	Se trata de un terreno con un solo frente, intermedio sobre calle moda. H 3/50	5921 m <sup>2</sup>	\$140,000,000	\$ 23,644.65	<a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/canoas-de-oxtopulco-y-villa-de-terranes-en-venta-y-renta-en-coyoacan-9251457.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/canoas-de-oxtopulco-y-villa-de-terranes-en-venta-y-renta-en-coyoacan-9251457.html</a>
Monserrat No. 63, Col. La candelaria, Coyoacán	Se trata de un terreno con dos frentes, sobre calle moda y avenida . H 4/30	2384m <sup>2</sup>	\$50,000,000	\$ 20,973.15	<a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/casa-en-venta-en-coyoacan-9251457.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/casa-en-venta-en-coyoacan-9251457.html</a>
Av. Azteca, S/n, Col. Pueblo de los Reyes, Coyoacán	Se trata de un terreno con un frente, sobre avenida. HM 4/30	1451 m <sup>2</sup>	\$35,000,000	\$ 24,121.29	<a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/casa-en-venta-en-coyoacan-9251457.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/casa-en-venta-en-coyoacan-9251457.html</a>
Alberto Zamora, S/n, Col. Villa Coyoacan, Coyoacan	Se trata de un terreno con un frente sobre calle moda. H 3/35	1597 m <sup>2</sup>	49,000,000	\$30,682.52	<a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/casa-en-venta-en-coyoacan-9251457.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/casa-en-venta-en-coyoacan-9251457.html</a>
Valor homologado				\$ 24,855.40 Pesos x m <sup>2</sup>	

Ya que concluimos el estudio de mercado obtuvimos el valor por metro cuadrado, ahora procederemos a obtener el valor total del terreno.

$$(24,855.40) \times (3718) = 92,412,377.2$$

Ya que tenemos los tres datos procederemos a sumar el costo de construcción, indirectos y costo del terreno:

Tabla 6. Costo de construcción

Factor	Costo
Costo de construcción	\$ 187,106,342.3
Indirectos (30% c. construcción)	\$ 56,131,902.69
Terreno	\$ 92,412,377.20
Total:	\$ 335,650,622.19

### 3.4.2 Capitalización

Para la capitalización se está contemplando que se rentaran los siguientes productos.

Productos	Cantidad
Dormitorios	200 habitaciones
Estacionamientos	27 cajones
Gimnasio	25 personas
Lavandería	10 lavadoras
Cafetería	200 desayunos 200 comidas 200 cenas

Tabla 7. Tabla de productos

Para el caso de los dormitorios, estacionamientos se tomará en cuenta un análisis de mercado usando comparables de renta en la zona, empezando a nivel colonia, alcaldía y en su caso ciudad.

En el caso del gimnasio se tomarán comparables de mensualidades de gimnasios en la colonia, a su vez en el caso de la sala de estudios y sala de juegos se buscarán zonas similares y se analizarán los costos de renta.

Por último, en el caso de la lavandería se analizará el costo de lavado por kilo, influyendo en este la cantidad de peso por lavadora.

Como factor común, se usará el 70% de uso al total de cada uno de los productos y a su vez se sumarán para determinar la capitalización total.

### Dormitorios

Los dormitorios se encuentran en 3 tipos:

- Dormitorio tipo 1: 12.22 m<sup>2</sup>
- Dormitorio tipo 2: 11.39 m<sup>2</sup>
- Dormitorio tipo 3 (Dormitorio + Baño): 20.37 m<sup>2</sup>

Ubicación	Superficie	Valor total	Valor por m2	Link
Av. Pedro Henriquez Ureña, Col. Santo domingo, Coyoacan	70 m <sup>2</sup>	\$12,000.00	\$ 171.42	<a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/c/la-sificado/alcala-de-santo-domingo-pedro-henriquez-urena-66895047.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/c/la-sificado/alcala-de-santo-domingo-pedro-henriquez-urena-66895047.html</a>
Coyamel 302, Pueblo de los reyes, Coyoacán	50 m <sup>2</sup>	\$7,600.00	\$ 152.00	<a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/c/la-sificado/alcala-de-santo-domingo-coyamel-302-66696722.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/c/la-sificado/alcala-de-santo-domingo-coyamel-302-66696722.html</a>
Alfa 62, Romero de Terreros, Coyoacán	45 m <sup>2</sup>	\$9,000.00	\$ 200.00	<a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/c/la-sificado/alcala-de-santo-domingo-romero-de-terros-66910505.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/c/la-sificado/alcala-de-santo-domingo-romero-de-terros-66910505.html</a>
Av. Universidad	80 m <sup>2</sup>	\$ 13,500.00	\$168.75	<a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/c/la-sificado/alcala-de-santo-domingo-av-universidad-66776279.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/c/la-sificado/alcala-de-santo-domingo-av-universidad-66776279.html</a>
Valor homologado			\$ 173.04 Pesos x m <sup>2</sup>	

Tabla 8. Tabla de comparables costos por m<sup>2</sup>

Considerando el valor de \$/m<sup>2</sup> se multiplicará por cada tipo de dormitorio y solo se usará el 70% de utilización para tomar el total de capitalización de dormitorios:

Productos	Superficie	Valor por m2	Costo Total:	Cantidad	Utilización (70%)	Total:
Dormitorio tipo 1	16.25 m <sup>2</sup>	\$ 173.04	\$ 2,811.9	40	28	\$78,733.2
Dormitorio tipo 2	15.42 m <sup>2</sup>	\$ 173.04	\$ 2,668.27	140	98	\$261,490.46
Dormitorio tipo 3	20.37 m <sup>2</sup>	\$ 173.04	\$ 3,524.82	20	14	\$ 49,347.48
Total:				200	140	\$389,571.14

Tabla 9. Capitalización al año de dormitorios

## Estacionamientos

En el caso del estacionamiento se cuentan con 27 de 12 m<sup>2</sup>

Ubicación	Costo por mes
Av. Copilco	1200
Av. Coyoacán	600
Centro ciudad de México	1300
Av. Miguel de cervantes	2,276.83
Valor homologado	1,344.2075

Tabla 10. Comparable de estacionamientos

Ubicación	Costo por mes	Meses en renta	Total x meses	Cantidad	Total
Estacionamiento	1,344.2075	12	16,130.49	19	306,479.31

Tabla 11. Capitalización al año del estacionamiento

## Gimnasio

En el caso del gimnasio se analizará comparando diferentes gimnasios que estén en la zona y sus costos al mes

Ubicación	Costo por mes
Smartfit Coyoacan	\$ 559.00
Go Fitness	\$ 549.00
Active 24 Insurgentes	\$ 300.00
Planet Fitness Acoypa	\$ 479.00
Valor homologado	471.75

Tabla 12. Comparables para gimnasio

Ubicación	Costo por mes	Meses en renta	Total x meses	Cantidad	Total
Gimnasio	471.75	12	\$ 5,661	18	101,898

Tabla 13. Capitalización al año del gimnasio



## Lavandería

En el caso de la lavandería se calculará por kilos, a su vez por la capacidad de carga de las 10 lavadoras y secadoras y el tiempo de lavado considerando que la lavandería este abierta en un horario de 8:00 am – 8:00 pm

Ubicación	Costo x Kilo	Costo x cobertores
Lavandería Express	\$ 25.71	\$ 60.00
Golaundry	\$ 40.00	\$ 59.8
Lavandote	\$ 35.00	\$ 90.00
Planet Fitness Acoxpa	\$ 49.00	\$49.00
Valor homologado	\$37.42	\$64.7

Tabla 14. Comparables para lavandería

En la especificación de la lavadora se dice que se lavan 10 kilos de ropa cada 34 min, por lo tanto, se pueden hacer 24 ciclos completos de 10 kilos.

La lavadora tiene una capacidad de 10 kilos por lo tanto al día se pueden lavar un aproximado de 240 kilos, ahora eso se multiplica por las 10 lavadoras que tenemos y nos da un total de 2,400 kilos. Sin embargo, se considerará que 2 días al mes se laven la ropa de cama y los otros 28 días se lavará ropa normal, además de que solo se ocupará el 70% de las lavadoras.

	Kilo lavables	Costo por kilo	Al día	Al mes	Al año
Ropa (19 días)	1,680	\$37.42	62,865.6	\$1,194,44	\$14,333,356.8
Ropa de cama (2 días)	1,680	\$64.7	108,696	\$ 217,392	\$2,608,704
Total					16,942,060.8

Tabla 15. Capitalización al año de la lavandería

### Cafetería

Para el caso de la cafetería se considerará el valor por desayuno, comida y cena de la cafetería diseño de la facultad de arquitectura, además de que se considera se hagan 200 unidades por cada tiempo de comida.

	Costo desayuno	Costo comida	Costo cena (Se toma el costo de la comida)	Total
Cafetería diseño	\$75	\$80	\$80	235
Total al mes de una persona	\$ 2,250	\$ 2,400	\$ 2,400	7,050

Tabla 16. Comparable para cafetería

	Mes	Unidad	Año	Total
Desayuno	\$ 2,250	200	\$27,000	\$5,400,000
Comida	\$2,400	200	\$ 28,800	\$5,760,000
Cena	\$2,400	200	\$28,800	\$5,760,000
			Total	\$ 16,920,000

Tabla 17. Capitalización al año de la cafetería

### Suma de productos por año

Productos	Capitalización al año
Dormitorios	\$389,571.14
Estacionamientos	\$306,479.31
Gimnasio	\$ 101,898
Lavandería	\$16,942,060.8
Cafetería	\$16,920,000
Total:	\$ 34,660,009.25

Tabla 18. Suma de productos al año

Al final para lograr la capitalización al año se hará la suma de todos los productos y podremos obtener la capitalización al año, lo cual nos da un total de \$ 38,892,173.78 de pesos por año.

### 3.4.3 Corrida financiera

Para determinar nuestra corrida financiera ya que obtuvimos nuestra capitalización de productos se les restara un 30% para el capo del mantenimiento y una utilidad del 30%, además se debe aclarar que en este cálculo por el carácter de ejercicio académico no se consideraran los intereses por parte del banco.

Productos	Capitalización al año
Productos	\$34,660,009.25
Mantenimiento	\$11,667,652.134
Utilidad	\$11,667,652.134
Total:	\$11,324,704.982.

Tabla 19. Capitalización al año

Tenemos un costo de inversión total de \$ 335,650,622.19 pesos, el cual se deberá de pagar en un plazo aproximado de 30 años, contando a partir del 2 año después del término de construcción, esto considerando que se mantenga constante la ocupación de la residencia.

Años	Pago	Avance en el pago	Años	Pago	Avance en el pago
1	\$11,324,704.982.	\$11,324,704.982.	16	\$11,324,704.982.	\$181,195,279.712
2	\$11,324,704.982.	\$22,649,409.964	17	\$11,324,704.982.	\$192,519,984.694
3	\$11,324,704.982.	\$33,974,114.946	18	\$11,324,704.982.	\$203,844,689.676
4	\$11,324,704.982.	\$45,298,819.928	19	\$11,324,704.982.	\$215,169,394.658
5	\$11,324,704.982.	\$56,623,524.91	20	\$11,324,704.982.	\$226,494,099.64
6	\$11,324,704.982.	\$67,948,229.892	21	\$11,324,704.982.	\$237,818,804.622
7	\$11,324,704.982.	\$79,272,934.874	22	\$11,324,704.982.	\$249,143,509.604
8	\$11,324,704.982.	\$90,597,639.856	23	\$11,324,704.982.	\$260,468,214.586
9	\$11,324,704.982.	\$101,922,344.838	24	\$11,324,704.982.	\$271,792,919.568
10	\$11,324,704.982.	\$113,247,049.82	25	\$11,324,704.982.	\$283,117,624.55
11	\$11,324,704.982.	\$124,571,754.802	26	\$11,324,704.982.	\$294,442,329.532
12	\$11,324,704.982.	\$135,896,459.784	27	\$11,324,704.982.	\$305,767,034.514
13	\$11,324,704.982.	\$147,221,164.766	28	\$11,324,704.982.	\$317,091,739.496
14	\$11,324,704.982.	\$158,545,869.748	29	\$11,324,704.982.	\$328,416,444.478
15	\$11,324,704.982.	\$169,870,574.73	30	\$7,234,177.712	\$ 335,650,622.19

Tabla 20. Tabla de corrida financiera

## Conclusiones

Este proyecto nos permitió representar con claridad los espacios y necesidades que el usuario, en este caso, el estudiante universitario de la UNAM requiere. El planteamiento de esta tipología de edificio genera una integración de la comunidad universitaria, creando un impacto positivo en ámbitos personales y a su vez académicos. Por otro lado, el plantear facilidad para poder habitar un conjunto como éste siendo administrado por la UNAM, crearía más demanda y facilidad para los estudiantes universitarios ya que de acuerdo a los tiempos actuales, donde las visiones de la familia tradicional mexicana en la época que se creó Ciudad Universitaria ya no son las mismas, para la actualidad es factible y más viable el alojamiento del estudiante cerca de la universidad, que mantener trayectos de camino largos que afecten individualmente a los estudiantes. El tomar en cuenta siempre las necesidades del habitante y cómo éstas pueden ir cambiando a lo largo del tiempo, incrementa la vida útil del edificio de esta tipología.

En el caso particular del proyecto permite a la UNAM, si decidiera desarrollar esta tipología de edificio, el poder brindar aún más facilidades para estudiantes con vivienda en las orillas de la zona metropolitana del valle de México, tal y como lo realizan demás universidades del mundo, generando una mayor calidez como alma máter tanto para los estudiantes nacionales como de intercambio extranjero. Aunque, si retomamos el punto, no menos importante de la factibilidad económica, podemos notar que para el sistema económico por el cual se rige el país, el que se concretara una inversión para ésta tipología de edificio termina siendo algo muy poco factible a causa del largo plazo de retorno de la inversión, ya que como resultado del análisis financiero, se obtuvo que el término de pago del costo de inversión sería en un plano de 22 años, aunado en este cálculo no se tomó en cuenta algún tipo de factor de interés, solo se consideró un pago fijo de \$15,556,869.512, con el cual se obtuvo el total de la capitalización, menos el mantenimiento y la utilidad de proyecto.

Esto hace notar que el tipo de proyecto para este modelo de negocios se pagaría en un rango de 30 años, esto sin contar los primeros dos años después del término de construcción, por lo que concluimos que la Residencia Estudiantil Universitaria sería algo

benéfico para el habitante, pero consta de una gran inversión económica, con un largo plazo de retorno que lo hace muy poco factible, a pesar de también un largo plazo de vida útil del edificio.

## Fuentes de consulta

- Alcántra, M. G. (2012). *Luz natural. Sistema de captación, transmisión y distribución*. Ciudad de México: Tesis que para obtener el título de: Maestra en Arquitectura.
- Aravena, A., & Torrejón, R. (2008). Nueva Residencia y Comedor St Edward's University . *ArchDaily*.
- Arquitectura 2030. (2022). *2030 Palette*. Obtenido de Ganancia Directa: Almacenamiento de calor: <http://2030palette.org/direct-gain-heat-storage/>
- Behling, S. y. (2002). *Sol Power, La evolución de la arquitectura sostenible, Editorial* . España: Gustavo Gili.
- C.F. Moller. (23 de Mayo de 2016). Vivienda de Estudiantes / C.F. Moller. *ArchDaily México*. Recuperado el 2022, de <https://www.archdaily.mx/mx/786054/vivenda-de-estudiantes-cf-moller>
- Canales, F. (2017). *Vivienda colectiva en México: el derecho a la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Coates Design. (28 de Enero de 2011). Casa Ellis . *ArchDaily México*. Recuperado el 2022, de ArchDaily México: <https://www.archdaily.mx/mx/02-70991/casa-ellis-coates-design>
- Coates Design. (2012). *Casa Platino, Islan Bainbridge, WA*. Obtenido de Coates Desing Architecture + Interiors: <https://coatesdesign.com/work/platinum-house/>
- Cohen, E. (2002). Educación, Eficiencia y Equidad: Una Difícil Convivencia. (I. C. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ed.) *Revista Iberoamericana de Educación*(30), 105-124. Recuperado el 2022
- Deborah Berke Partners. (28 de Julio de 2019). Residencia estudiantil Dickinson College / Deborah Berke Partners. *ArchDaily México*. Recuperado el 2022, de <https://www.archdaily.mx/mx/921873/residencia-estudiantil-dickinson-college-deborah-berke-partners>
- Deborah Berke Partners. (2020). *Dickinson College: una residencia universitaria basada en la sostenibilidad ambiental y social*. Recuperado el 2022, de Deborah Berke Partners: <https://www.dberke.com/project/dickinson-college-residence-hall/#read-more>
- Enrique Steegmann, J. A. (2008). *Las medidas en arquitectura*. España: Gustavo Gili.
- ERCO. (20 de 09 de 2007). Guía ERCO . *ERCO*, págs. 16-17.
- Innes, M. (2012). *Iluminación en interiorismo*. Londres: Lairence King Publishing.
- Jiménez, O., & Ojeda, R. N. (Julio de 2017). Estudiantes universitarios y el estilo de vida. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 4(8), 15. Obtenido de <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/723/1009>



- Juárez, A., & Silva, C. (Enero de 2019). La experiencia de ser universitario. (I. d. Educación, Ed.) *Revista de Investigación Educativa*(28).
- Lara, N., Saldaña, Y., Fernández, N., & Delgadillo, H. (2015). Salud, calidad de vida y entorno universitario en estudiantes mexicanos de una universidad pública. *Hacia la Promoción de la Salud*, 20(2), 102-117. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v20n2/v20n2a08.pdf>
- López, R. (2012). *Jóvenes universitarios: Uso de las tecnologías digitales*. Tesis para obtener el grado de Doctora en Pedagogía, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de maestría y doctorado en pedagogía, Ciudad de México. Obtenido de <http://132.248.9.195/ptd2013/Presenciales/0703757/Index.html>
- Lundgaard & Tranberg Architects. (2005). *Tietgen Dormitory / Lundgaard & Tranberg Architects*. Obtenido de Arch Daily: <https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects>
- Lundgaard, & Tranberg, A. (2005). Tietgen Dormitory.
- Novoa, M. (2014). *Residencia Estudiantil Bioclimática en la Universidad Villa Rica*. Tesis para obtener el título de Arquitecto, Universidad Villa Rica, Estudios Incorporados a la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Arquitectura, México. Recuperado el Octubre de 2022
- Ott, C. (2019). *Archdaily México*. Obtenido de Vivienda vertical Carmen 20 / PRAXIS Arquitectura: <https://www.archdaily.mx/mx/943776/vivienda-vertical-carmen-20-praxis-arquitectura>
- PSI Arquitectos. (2017). *14 Casas Condominio Horizontal / PSI*. Obtenido de Arch Daily México: <https://www.archdaily.mx/mx/890108/14-casas-condominio-horizontal-psi>
- Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México. (Enero de 2020). *SEMOVI*. (S. d. Movilidad, Ed.) Recuperado el 08 de Octubre de 2022, de Programa Integral de Movilidad de la Ciudad de México 2020-2024 Diagnóstico Técnico: <https://semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/diagnostico-tecnico-de-movilidad-pim.pdf>
- Solanas, T. (2008). *Vivienda y Sostenibilidad en España* (Vol. Volumen 2: Colectiva). (M. Rojas, Ed.) Barcenola, España: Gustavo Gili.
- Steegmann, E., & Acebillo, J. (2008). *Las medidas de la arquitectura*. España: Gustavo Gill.

## Lista de ilustraciones

- Ilustración 1 Determinantes sociales, obtenido de Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación pública (p.53), por G. Garbanzo, 2007, Revista Educación 31(1) \_\_\_\_\_ 6
- Ilustración 2 Corte longitudinal [Corte arquitectónico] Obtenido de: Vivienda vertical Carmen 20 / PRAXIS Arquitectura por: PRAXIS Arquitectura, 2008, Archdaily < <https://www.archdaily.mx/mx/943776/vivienda-vertical-carmen-20-praxis-arquitectura>> \_\_\_\_\_ 9
- Ilustración 3. Planta 1er. nivel [Planta arquitectónica] Obtenido de: Vivienda vertical Carmen 20 / PRAXIS Arquitectura, por: PRAXIS Arquitectura, 2008, Archdaily \_\_\_\_\_ 10
- Ilustración 4. High Cross Road, [Fotografía], obtenido de: Nueva vivienda urbana en España, vol. Imagen 3.2.3 High Cross Road, [Fotografía], obtenido de: Nueva vivienda urbana en España, vol. 1 (p. 68), por: Tim Griffith, 2006, Gustavo Gili. \_\_\_\_\_ 11

Ilustración 5. Planta de conjunto, [Planta arquitectónica], obtenido de: Nueva vivienda urbana en España, vol. 1 (p.70), por: Tim Griffith, 2006, Gustavo Gili	11
Ilustración 6 Plantas arquitectónicas [Planta arquitectónica], obtenido de: Nueva vivienda urbana en España, vol. 1 (p.70), por: Tim Griffith, 2006, Gustavo Gili	12
Ilustración 7. Fotografía del edificio mostrando fachadas principales. Obtenido de Vivienda y Sostenibilidad en España, Vol. 2: colectiva (p.50), por T. Solanas, 2008, Gustavo Gili.	12
Ilustración 8. Fotografía donde se aprecia el cambio de niveles en el edificio. Obtenido de: ibidem (p.51)	12
Ilustración 9 Plantas arquitectónicas de los distintos niveles del edificio. Obtenido de: ídem	13
Ilustración 10 Fachada principal de la Casa Ellis. Obtenido de: Casa Ellis /Coates Design [Fotografía], por Northernlight Photography, 2011, ArchDaily México, < <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-70991/casa-ellis-coates-design">https://www.archdaily.mx/mx/02-70991/casa-ellis-coates-design</a> >	15
Ilustración 11. Vista hacia el acceso principal de la casa. Obtenido de: Casa Platino [Fotografía], 2012, Coates Design Architecture + Interiors, < <a href="https://coatesdesign.com/work/platinum-house/">https://coatesdesign.com/work/platinum-house/</a> >	15
Ilustración 12. Diagrama de flujos de aire caliente y ventilación. Obtenido de: Casa Ellis /Coates Design [Ilustración], por Coates Design Architects, 2011, ArchDaily México, < <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-70991/casa-ellis-coates-design">https://www.archdaily.mx/mx/02-70991/casa-ellis-coates-design</a> >	16
Ilustración 13. Medidas de un adulto. [Gráfico], Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 20) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gill	17
Ilustración 14. Tabla medidas adulto, [Tabla], Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 20) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili	18
Ilustración 15. Medidas de un infante. [Gráfico], Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 20) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili	18
Ilustración 16. Tabla estatura de niños, [Tabla] Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 20) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili.	18
Ilustración 17. Espacio de cama en corte [Gráfico], Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 138) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili	19
Ilustración 18. Espacio de cama en planta [Gráfico], Adaptado de: Las medidas de la arquitectura (p. 138) por: Steegman y Acebillo. 2008. Gustavo Gili	19
Ilustración 19. Necesidades de estudiantes universitarios [Gráfico] Elaboración propia.	21
Ilustración 20. Fachada que muestra la dualidad de la materialidad utilizada, Obtenido de: Residencia estudiantil Dickinson College / Deborah Berke Partners [Fotografía], por Chris Cooper, 2019, ArchDaily México, < <a href="https://www.archdaily.mx/mx/921873/residencia-estudian">https://www.archdaily.mx/mx/921873/residencia-estudian</a>	22
Ilustración 21. Planta baja, con intervención propia de análisis de tipos de espacios. Obtenido de: Residencia estudiantil Dickinson College / Deborah Berke Partners [Plano arquitectónico], 2019, ArchDaily México, < <a href="https://www.archdaily.mx/mx/921873/residencia-estudia">https://www.archdaily.mx/mx/921873/residencia-estudia</a>	23
Ilustración 22. Planta primer nivel con intervención propia de análisis de tipos de espacios. Obtenido de: Ídem	24
Ilustración 23. Vista interior de áreas comunes. Obtenido de. ídem	24
Ilustración 24. Edificio terminado, Obtenido de: Vivienda de estudiantes / C. F. Moller [Fotografía], por Torben Eskerodr, 2019, ArchDaily México, < <a href="https://www.archdaily.mx/mx/786054/vivenda-de-estudiantes-cf-moller">https://www.archdaily.mx/mx/786054/vivenda-de-estudiantes-cf-moller</a> >	26
Ilustración 25. Diagrama de distribución de espacios privados y públicos. Obtenido de: Campus Hall, Universidad del Sur de Dinamarca [Ilustración], por C. F. Moller Architects, 2013, CF Moller Architects, < <a href="https://www.cfmoller.com/p/Campus-Hall-University-of-Southern-D">https://www.cfmoller.com/p/Campus-Hall-University-of-Southern-D</a>	26
Ilustración 26. Vista de interior en zonas comunes/públicas. Obtenido de: ídem	27
Ilustración 27. Plantas tipo de dormitorios con análisis propio de tipos de espacios. Obtenido de: Vivienda de estudiantes / C. F. Moller [Plano arquitectónico], 2019, ArchDaily México, < <a href="https://www.archdaily.mx/mx/786054/vivenda-de-estudiantes-cf-moller">https://www.archdaily.mx/mx/786054/vivenda-de-estudiantes-cf-moller</a> >	27

Ilustración 28. Tietgen Dormitory / Lundgaard & Tranberg Architects [Fotografía] por: María González, 2005, ArchDaily México _____	28
Ilustración 29. Planta de emplazamiento. Imagen 3.5.10 Planta de emplazamiento. [Diagrama] Por: Lundgaard & Tranberg Architects, 2005, ArchDaily México _____	29
Ilustración 30. Detalle, [Diagrama] Por: Lundgaard & Tranberg Architects, 2005, ArchDaily México _____	29
Ilustración 31. Corte, [Corte Arquitectónico] Por: Lundgaard & Tranberg Architects, 2005, ArchDaily México _____	30
Ilustración 32. Patio de Residencia Tietgen. de: Jens M. Lindhe, 2005, <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects</a> _____	30
Ilustración 33. Planta arquitectónica. de: Lundgaard & Tranberg Architects. 2005, <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects</a> _____	30
Ilustración 34. Planta arquitectónica. de: Lundgaard & Tranberg Architects. 2005, <a href="https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects">https://www.archdaily.mx/mx/02-334957/tietgen-dormitory-lundgaard-and-tranberg-architects</a> _____	31
Ilustración 35 2do. Nivel [Planta arquitectónica] Por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, < <a href="https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena">https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena</a> > _____	32
Ilustración 36. [Planta arquitectónica] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, < <a href="https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena">https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena</a> > _____	32
Ilustración 37. 4to. Nivel [Planta arquitectónica] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, < <a href="https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena">https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena</a> > _____	33
Ilustración 38. Material de fachadas [Fotografía] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, < <a href="https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena">https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena</a> > _____	33
Ilustración 40. Fachada de edificios. [Fotografía] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, < <a href="https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena">https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena</a> > _____	34
Ilustración 39. Patio interior [Fotografía] Por: Alejandro Aravena, por: Alejandro Aravena, 2008, ArchDaily, < <a href="https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena">https://www.archdaily.com/31771/st-edwards-university-new-residence-and-dining-hall-alejandro-aravena</a> > _____	34
Ilustración 41. Croquis ilustrativo de vialidades alrededor del predio. Elaboración propia con ayuda de Styling Wizard Google Maps _____	37
Ilustración 42. Imágenes satelitales 3D. Obtenidas de Google Earth Pro _____	38
Ilustración 43. Imágenes satelitales 3D. Obtenidas de Google Earth Pro _____	38
Ilustración 44. Ubicación del predio en el mapa del plan de desarrollo urbano de la alcaldía Coyoacán, obtenido del mismo. _____	39
Ilustración 45. Croquis del área cercana al predio. Obtenidas y editadas de Google y Mapstyle. _____	40
Ilustración 46. Gráfica de temperaturas máximas y mínimas promedio en Coyoacán, obtenido de Weater Spark. _____	42
Ilustración 47. Gráfica de promedio mensual de lluvia en Coyoacán, obtenido de Weater Spark. _____	42
Ilustración 48. Rosa de los vientos de la estación de monitoreo Pedregal, datos anuales, por Gobierno de la Ciudad de México – Calidad del aire, obtenido <a href="http://www.aire.cdmx.gob.mx">http://www.aire.cdmx.gob.mx</a> _____	43
Ilustración 49. Normales Climatológicas de la estación de monitoreo de Coyoacán. Intervenida para resaltar datos. Servicio Meteorológico Nacional (s.f). Normales Climatológicas periodo 1981 - 2010. Obtenido de: <a href="https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales_Clima">https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales_Clima</a> _____	44
Ilustración 50. Gráfica de temperaturas mensuales en la alcaldía Coyoacán. Autoría propia. _____	44
Ilustración 51. Carta bioclimática _____	46
Ilustración 52. Diagrama psicométrico _____	46
Ilustración 53. Ruta del sol y proyección de sombra en planta, durante el solsticio de verano. Obtenida de Dr. A. J. Marsh. (Dakota del Norte). PD: 3D Sun-Path <a href="https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html">https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html</a> _____	48
Ilustración 54. Ruta del sol y proyección de sombra en isométrico, durante el solsticio de verano. Ídem. _____	48
Ilustración 55. Ruta del sol y proyección de sombra en isométrico, durante el solsticio de invierno. Ídem. _____	48

Ilustración 56. Ruta del sol y proyección de sombra en planta, durante el solsticio de invierno. Ídem	48
Ilustración 57. Ruta del sol y proyección de sombra en isométrico, durante el equinoccio de otoño. Ídem.	49
Ilustración 58. Ruta del sol y proyección de sombra en planta, durante el equinoccio de otoño. Ídem.	49
Ilustración 59. Ruta del sol y proyección de sombra en planta, durante el equinoccio de primavera Ídem.	49
Ilustración 60. Ruta del sol y proyección de sombra en isométrico, durante el equinoccio de primavera. Ídem.	49
Ilustración 61. Temperatura durante el periodo julio-diciembre	50
Ilustración 62. Temperatura durante el periodo enero- junio	50
Ilustración 63. Incidencia solar con uso de algún dispositivo de protección solar	50
Ilustración 64. Temperatura durante el periodo julio-diciembre	50
Ilustración 65. Incidencia solar fachada norte	51
Ilustración 66. Alzado para el cálculo del protector considerando el ángulo de incidencia horizontal	51
Ilustración 67. vista en planta del parasol considerando el azimut	51
Ilustración 68. Vista en planta del ángulo de inclinación de la ventana usando azimut de 80°	52
Ilustración 69. Vista en planta del parasol a una distancia de cada 0.4 metros, usando un ángulo de azimut de 40°	52
Ilustración 70. Mapa conceptual del enfoque didáctico de Antonio Turati.	53
Ilustración 71. Diagrama de relaciones proyecto arquitectónico planta baja	57
Ilustración 72. Diagrama de relaciones proyecto arquitectónico primer nivel	58
Ilustración 73. Diagrama de relaciones proyecto arquitectónico segundo nivel	59
Ilustración 74. Croquis planta tipo dormitorio	60
Ilustración 75. Croquis planta tipo dormitorio	61
Ilustración 76. Croquis planta tipo dormitorio con baño completo	62
Ilustración 77. Croquis sala de estudio	63
Ilustración 78. Planta Baja [Planta arquitectónica] Autoría propia del equipo.	65
Ilustración 79. Diagrama de relación de primera propuesta	66
Ilustración 80. Planta y alzado de dormitorio individual esc. 1:100	67
Ilustración 81. Planta y alzado de dormitorio individual esc: 1:100	67
Ilustración 82. Planta y alzado de dormitorio individual con baño completo esc. 1:100	67
Ilustración 83. Planta y alzado de dormitorio individual con baño completo esc 1:100	68
Ilustración 84. Planta y alzado de dormitorio individual con baño completo esc. 1:100	68
Ilustración 85. diagrama de la conceptualización del proyecto	69
Ilustración 86. Diagrama de relaciones	70
Ilustración 87. Vista aérea del conjunto	71
Ilustración 88. Vista desde colindancia este.	71
Ilustración 89. Fachada principal de edificio de amenidades	72
Ilustración 90. Interior del conjunto con vistas a edificio de dormitorios y conexión entre edificios mediante puentes.	72
Ilustración 91. Diagrama de relación proyecto arquitectónico primer nivel	73
Ilustración 92. Diagrama de relación proyecto arquitectónico planta baja	73
Ilustración 93. Fachada principal de edificio de amenidades versión final	74
Ilustración 94. Fachada principal de edificio de amenidades versión final	74
Ilustración 95. Axonometría del conjunto arquitectónico	75
Ilustración 96. Planta baja nivel conjunto	75
Ilustración 97. Corte y fachada a nivel conjunto	76
Ilustración 98. Fachada sur edificio de amenidades	76
Ilustración 99. Fachada sur de Torre A dormitorios	77

## Lista de tablas

Tabla 1. Tabla comparativa de análogos _____	36
Tabla 2. Lista de usuarios, necesidades y espacios _____	55
Tabla 3. Programa arquitectónico _____	56
Tabla 4. Costos paramétricos del proyecto basados en datos de calculadora del CAMSAM _____	80
Tabla 5. Tabla de comparables para terreno _____	82
Tabla 6. Costo de construcción _____	82
Tabla 7. Tabla de productos _____	82
Tabla 8. Tabla de comparables costos por m <sup>2</sup> _____	83
Tabla 9. Capitalización al año de dormitorios _____	84
Tabla 10. Comparable de estacionamientos _____	84
Tabla 11. Capitalización al año del estacionamiento _____	84
Tabla 12. Comparables para gimnasio _____	84
Tabla 13. Capitalización al año del gimnasio _____	84
Tabla 14. Comparables para lavandería _____	85
Tabla 15. Capitalización al año de la lavandería _____	85
Tabla 16. Comparable para cafetería _____	86
Tabla 17. Capitalización al año de la cafetería _____	86
Tabla 18. Suma de productos al año _____	86
Tabla 19. Capitalización al año _____	87
Tabla 20. Tabla de corrida financiera _____	87

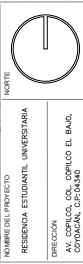




# ÍNDICE

Contenido	Clave	Escala	# de plano
Planta de techos	ARQ-01	1:200	1
Planta Baja de conjunto	ARQ-02	1:125	2
Primer Nivel de conjunto	ARQ-03	1:125	3
Segundo Nivel de conjunto	ARQ-04	1:125	4
Torre A y B, Planta Baja	ARQ-05	1:50	5
Torre A y B, Planta Tipo	ARQ-06	1:50	6
Edificio de Amenidades – Planta Baja	ARQ-07	1:50	7
Edificio de Amenidades – 1er. Nivel	ARQ-08	1:50	8
Edificio de Amenidades – 2do. Nivel	ARQ-09	1:50	9
Fachada Sur Torre A	ARQ-10	1:50	10
Fachada Sur Edificio de Amenidades	ARQ -11	1:50	11
Corte B-B'	ARQ-12	1:50	12
Corte A-A' y Fachada Este	ARQ-13	1:125	13
Corte por fachada – Dormitorios	ARQ-14	1:20	14
Corte por fachada – Amenidades	ARQ-15	1:20	15
<b>Topográfico</b>			
Trazo y nivel	TOP-01	1:125	16
<b>Planos Estructurales</b>			
Plano de cimentación en planta de conjunto	EST- 01	1:125	17
Plano de superestructura – Planta tipo- Amenidades y dormitorios. Losa de entrepiso.	EST - 02	1:125	18
<b>Plano de instalaciones eléctricas</b>			
Plano eléctrico de conjunto en Planta Baja, sembrado de luminarias, contactos y cuadro de cargas.	IE-01	1:125	19
Plano eléctrico en Planta Baja de edificio de dormitorios	IE-02	1:50	20
Plano eléctrico en Planta tipo de edificio de dormitorios	IE-03	1:50	21
Plano eléctrico en Planta baja, sembrado de luminarias y contactos. Edificio de amenidades	IE-04	1:50	22
Plano eléctrico en Primer Nivel, sembrado de luminarias y contactos. Edificio de amenidades	IE-05	1:50	23
Plano eléctrico en Segundo Nivel, sembrado de luminarias y contactos. Edificio de amenidades	IE-06	1:50	24
Diagrama unifilar Torre tipo y edificio de amenidades	IE-07	1:50	25
<b>Plantas de instalaciones hidrosanitarias</b>			
Plano hidrosanitario de conjunto en planta de techos	HS-01	1:125	26
Plano hidrosanitario de conjunto en Planta Baja	HS-02	1:125	27
Plano hidrosanitario de conjunto en Primer Nivel	HS-03	1:125	28
Plano hidrosanitario de conjunto en Segundo Nivel	HS-04	1:125	29
Plano hidrosanitario en Planta Baja- Edificio de Dormitorios	HS-05	1:75	30
Plano hidrosanitario en Planta Tipo - Edificio de Dormitorios	HS-06	1:75	31
Isométrico de instalaciones hidráulicas	HS-07	1:75	32
Isométrico de instalaciones sanitarias	HS-08	1:75	33
<b>Detalles relacionados con ámbitos bioclimáticos</b>			
Detalle de parasol y acabado de fachada	DET-01	1:25	34
Detalle de acabados interiores en dormitorio tipo	DET-02	1:25	35





RESIDENCIA ESTUDIANTEL UNIVERSITARIA	
DIRECCION AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAO, COMUNAL, CP-0440	
LOCALIZACION DEL PROYECTO	
NOMBRE DEL PROYECTO	
DIRECCION	
AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAO, COMUNAL, CP-0440	
NORTE	
CANTIDAD DE SUPERFICIES	
USO DEL TERRENO	11.400 M2
SUPERFICIE DE PIEDO	3.724 M2
POCENATALE DE AREA LIBRE	40%
AREA LIBRE	2.877 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	11.154 M2
SUPERFICIE DE ESTRUCTURA	1.860 M2
SUP. CONTRIBUYA PLANTA B.A.	1.860 M2
SUP. CONTRIBUYA PLANTA T.I.P.O	1.860 M2
VALORES DE ESTACIONAMIENTO	50
NUMERO DE COMARCAS TOTALES	200

SIMBOLOGIA	
■	COLUMNA
○	FUENTE DE AZOTEA
○	BANJA COLUMNA DE AGUA PLUVIAL

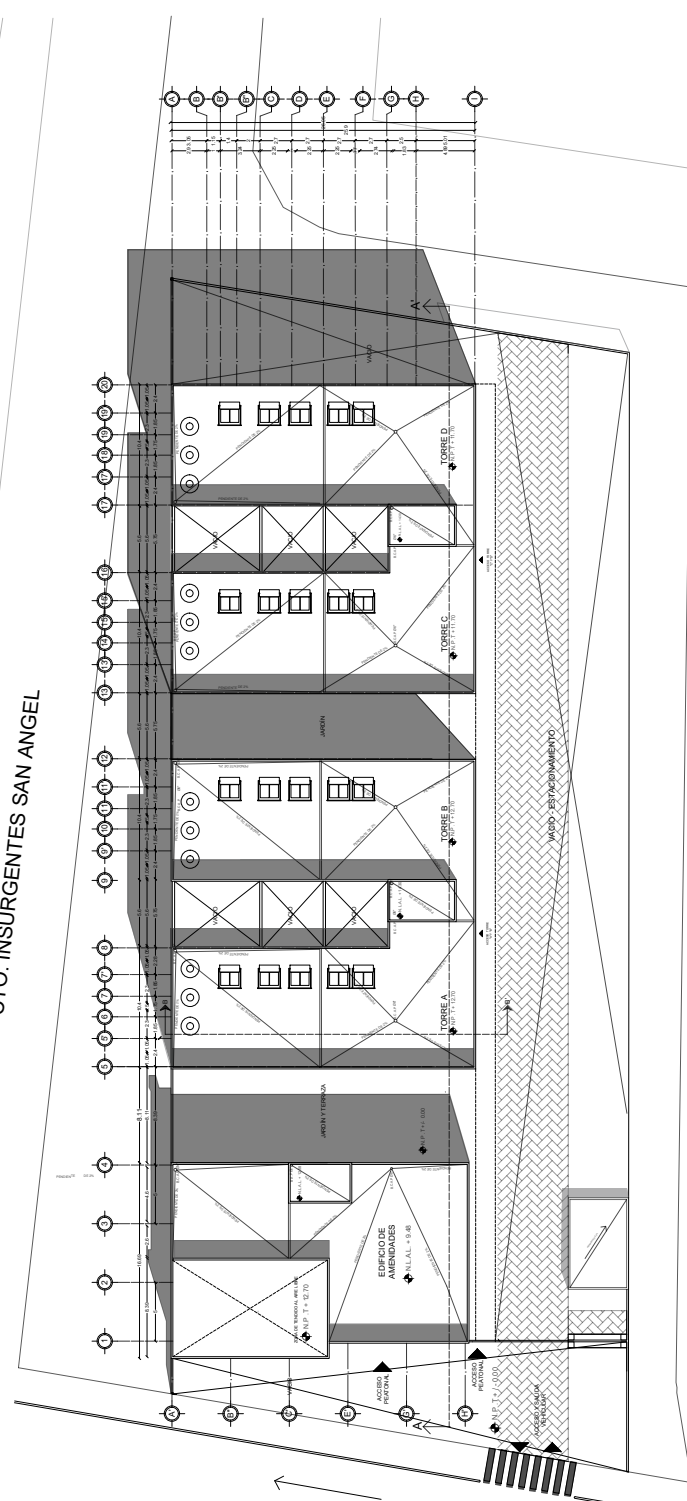
PROYECTO	
RESIDENCIA ESTUDIANTEL UNIVERSITARIA	
TIPO DE PLANO	
PLANTA DE TECHOS	
CLAVE Y NUMERO	NC176
ARQ-01	
ESCALA	1:200
ESCALA GRAFICA	
10m	

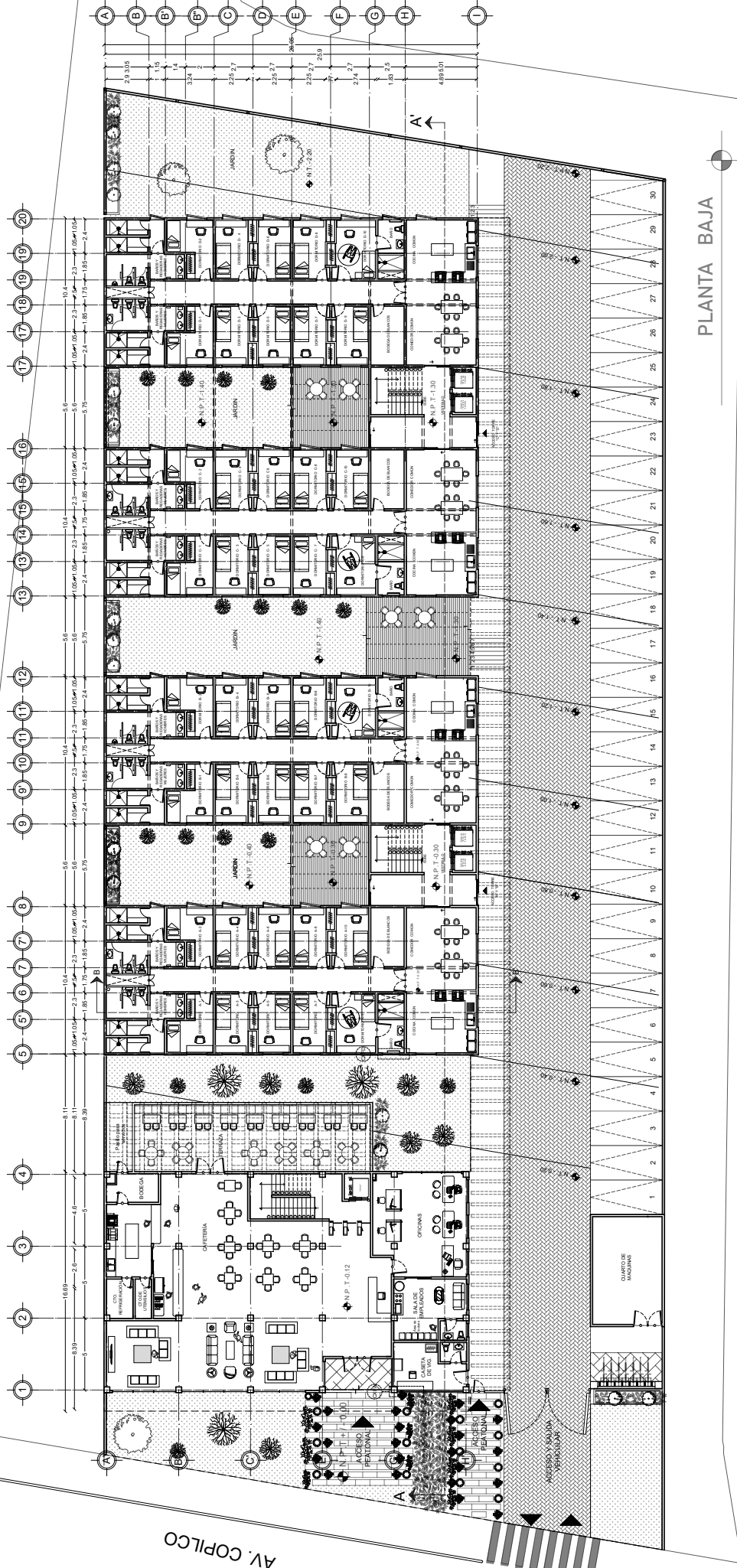
RESPONSABLES  
 HERNANDEZ RAMIREZ CITLALI  
 MAURICIO MELO MARICRUZ  
 ASOCIADOS  
 ARQ. NAOKI E. SOLANO GARCIA  
 ARQ. KARINA FLORES FLORES  
 ARQ. A. SUSANA EZETA GENIS  
 FECHA  
 AGO STO 2023

CTO. INSURGENTES SAN ANGEL

CTO. INSURGENTES SAN ANGEL

AV. COPILCO





PLANTA BAJA

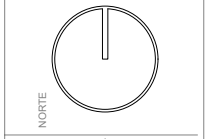
NOTAS  
 CLAVE Y NÚMERO DE HABITACIONES  
 ARQ-02  
 ESCALA GRÁFICA  
 1 3 6 10m  
 TIPO DE PLANO  
 PLANTA BAJA  
 PROYECTADO POR  
 HERNÁNDEZ RAMÍREZ OTILLI  
 INGENIERO JEFE AUTORIZADO  
 FECHA  
 AGOSTO 2020

SIMBOLOGÍA

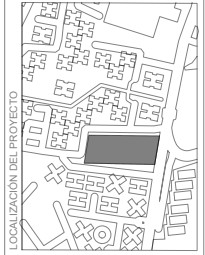
TERCER NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES	-36 HABITACIONES SIN BAÑO	-4 HABITACIONES CON BAÑO
CUARTO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES	-36 HABITACIONES SIN BAÑO	-4 HABITACIONES CON BAÑO

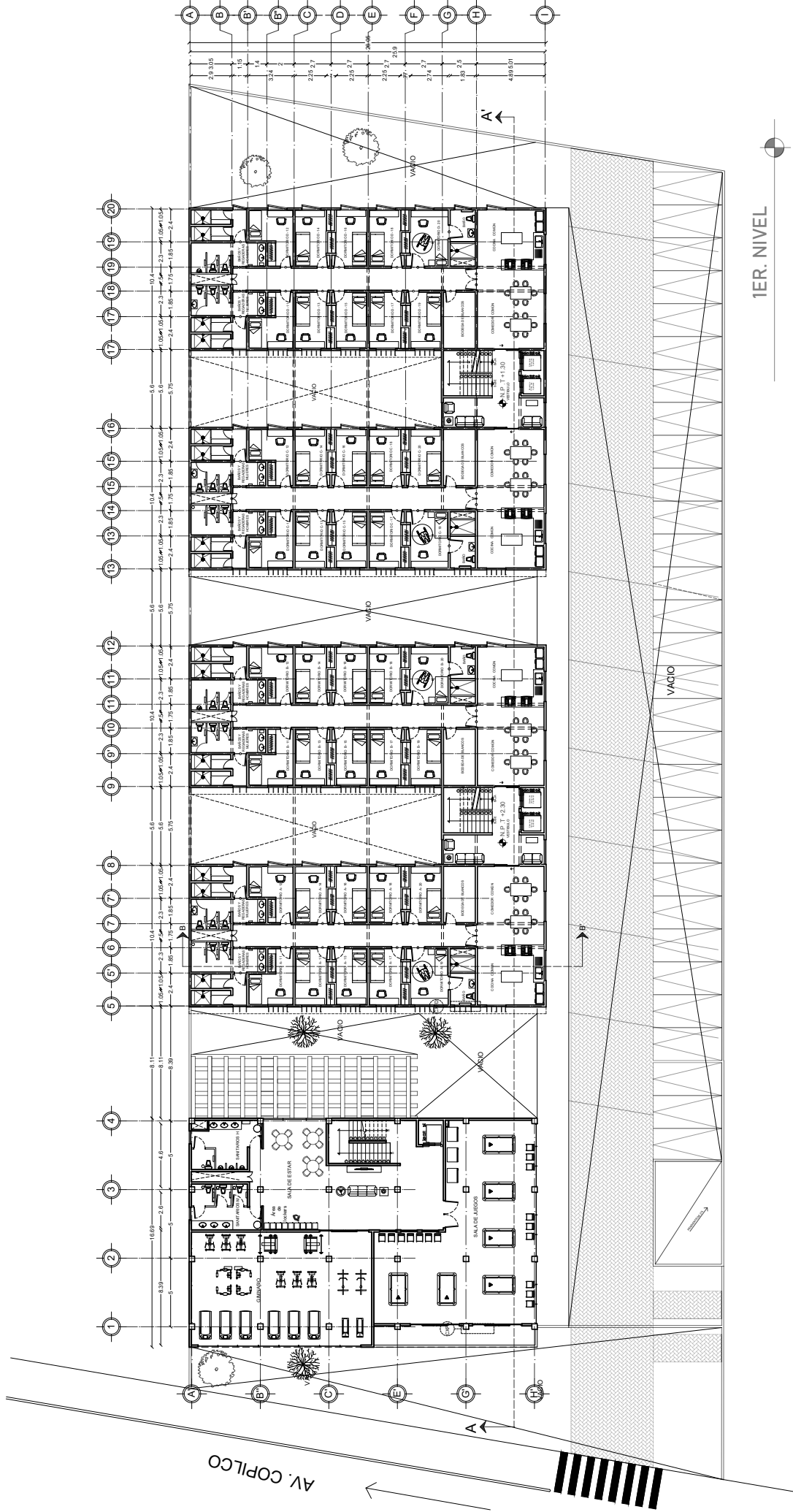
CUADRO DE SUPERFICIES

USO DE SUELO	H 540
SUPERFICIE DE PIEDRO	37 18.00 M <sup>2</sup>
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	40%
ÁREA LIBRE	2 077.42 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN MÁXIMA	11 150.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE DESPLANTE	13 400.00 M <sup>2</sup>
SUP. CONTRIBUIDA PLANTA BAJA	13 400.00 M <sup>2</sup>
SUP. CONTRIBUIDA PLANTA TIPO	13 400.00 M <sup>2</sup>
NÚMERO DE NIVELES	5
CANONES DE ESTACIONAMIENTO	30
NÚMERO DE DORMITORIOS TOTALES	200



NOMBRE DEL PROYECTO  
**RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA**  
 DIRECCIÓN  
 AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAJO, COTACAN, C.P. 04340





1ER. NIVEL

NOTAS

HERNÁNDEZ RAMÍREZ, OTULLI  
INGENIERO JEFE MAPICRUZ

FECHA  
AGOSTO 2020

CLAVE Y NÚMERO  
**ARG-03**

ESCALA GRÁFICA

TIPO DE PLANO  
**PRIMER NIVEL**

BRJ  
**1:125**

**SIMBOLOGÍA**

NÚMERO DE HABITACIONES POR NIVEL:

TERCER NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES  
-36 HABITACIONES SIN BAÑO  
-4 HABITACIONES CON BAÑO

PLANTA BAJA: 40 HABITACIONES TOTALES  
-36 HABITACIONES SIN BAÑO  
-4 HABITACIONES CON BAÑO

SEGUNDO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES  
-36 HABITACIONES SIN BAÑO  
-4 HABITACIONES CON BAÑO

CUARTO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES  
-36 HABITACIONES SIN BAÑO  
-4 HABITACIONES CON BAÑO

**CUADRO DE SUPERFICIES**

USO DE SUELO	H 540
SUPERFICIE DE PIEDRO	37.18.00 M <sup>2</sup>
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	40%
ÁREA LIBRE	2.077.42 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN MÁXIMA	11.150.00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE DESPLANTE	13.640.38 M <sup>2</sup>
SUP. CONTRIBUIDA A ANTA BAJA	13.640.38 M <sup>2</sup>
SUP. CONTRIBUIDA A ANTA TIPO	13.640.38 M <sup>2</sup>
NÚMERO DE NIVELES	5
CANONES DE ESTACIONAMIENTO	30
NÚMERO DE DORMITORIOS TOTALES	200

**NORTE**

**NOMBRE DEL PROYECTO**  
**RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA**

**DIRECCIÓN**  
AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAJO, COTACAN, C.P. 04340

**LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**







LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

DIRECCIÓN: AV. COPOLCO, COL. COPOLCO E. B.A.G. COTACAHUA, TUPACATI

USO DE SUELO: H. HAB.

SUPERFICIE DE PISO: 3.718,80 M<sup>2</sup>

POCIENTAJE DE AREA LIBRE: 40%

AREA LIBRE: 1.488,92 M<sup>2</sup>

AREA DE CONSTRUCCION MAXIMA: 2.227,88 M<sup>2</sup>

SUPERFICIE DE SERVIDIC: 1.548,94 M<sup>2</sup>

S/P. CONTRIBUCION A LA TABLA: 1.548,94 M<sup>2</sup>

NUMERO DE UNIDADES: 9

NUMERO DE ESPACIAMIENTO: 9

NUMERO DE DORMITORIOS TOTALES: 200

NOVEDADES

N.º 1: NIVEL DE LOCALIZACION DE UNIDADES

N.º 2: NIVEL DE SUPERFICIE DE SERVIDIC

N.º 3: NIVEL DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 4: NIVEL DE AREA LIBRE

N.º 5: NIVEL DE AREA TOTAL

N.º 6: NIVEL DE AREA DE SERVIDIC

N.º 7: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 8: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 9: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 10: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 11: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 12: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 13: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 14: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 15: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 16: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 17: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 18: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 19: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

N.º 20: NIVEL DE AREA DE CONTRIBUCION A LA TABLA

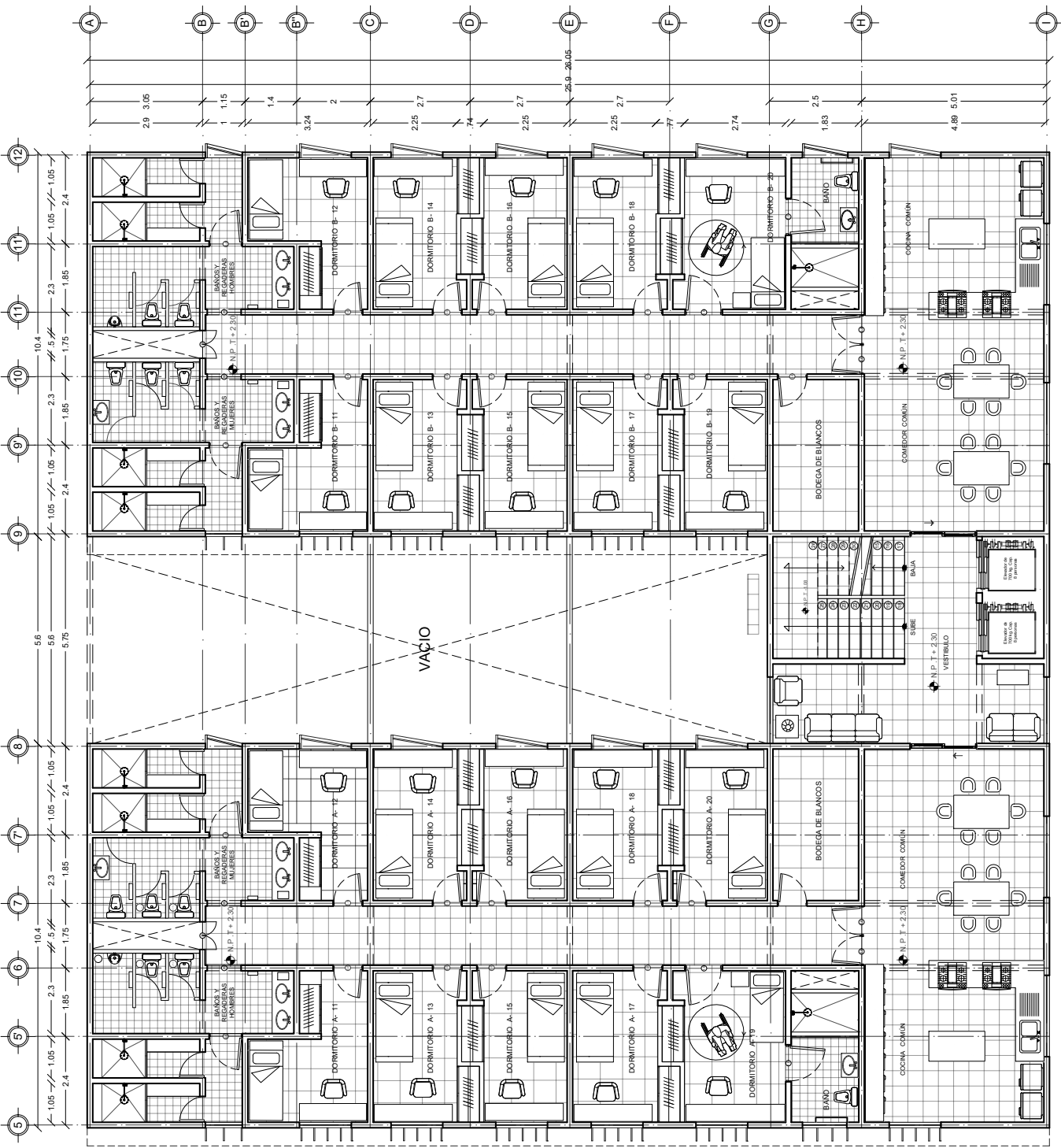
PROYECTO: RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

TRAZADO DE PLANOS: TORRE A Y B - 1ER. ZDO. 3ER. Y 4TO. NIVEL

CLAVE Y NUMERO: ARQ-06

ESCALA: 1:50

FECHA: AGOSTO, 2023





LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

DIRECCIÓN: AV. COPOLCO, COL. COMPLEJO EL BAJO, CIUDAD DE GUAYMA, C.P.R. 9090

USO DE SUELO: H. HAB. 3.718.00 M<sup>2</sup>

COEFICIENTE DE PUNTO: 40%

ÁREA LIBRE: 2.277.42 M<sup>2</sup>

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN MÁXIMA: 1.048.94 M<sup>2</sup>

SUPERFICIE DE ESPALDAR: 1.048.94 M<sup>2</sup>

S.P. CONTRIBUCIÓN PLANTA BAJA: 1.048.94 M<sup>2</sup>

NÚMERO DE NIVELES: 5

CAJONES DE ESPACIAMIENTO: 9

NÚMERO DE DOMINIOS TOTALES: 30

NOMBRE DEL AUTOR: INAF

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGITIMADO: NINA

NOMBRE DEL LICENCIADO DE LOSA: NINA

NOMBRE DEL TÉCNICO DE DISEÑO: NINA

FECHA DE ELABORACIÓN: 2023

ESCALA: 1:50

PROYECTO: RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

TIPO DE PLANO: EDIFICIO DE AMENIDADES-PRIMER NIVEL

CLAVE Y NÚMERO: ARQ-08

ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 3

ANOTACIONES:

NIVEL LECHICATO DE TERRE

NIVEL SUPLENTE DE VENTILACIÓN

NIVEL LECHICATO DE LOSA

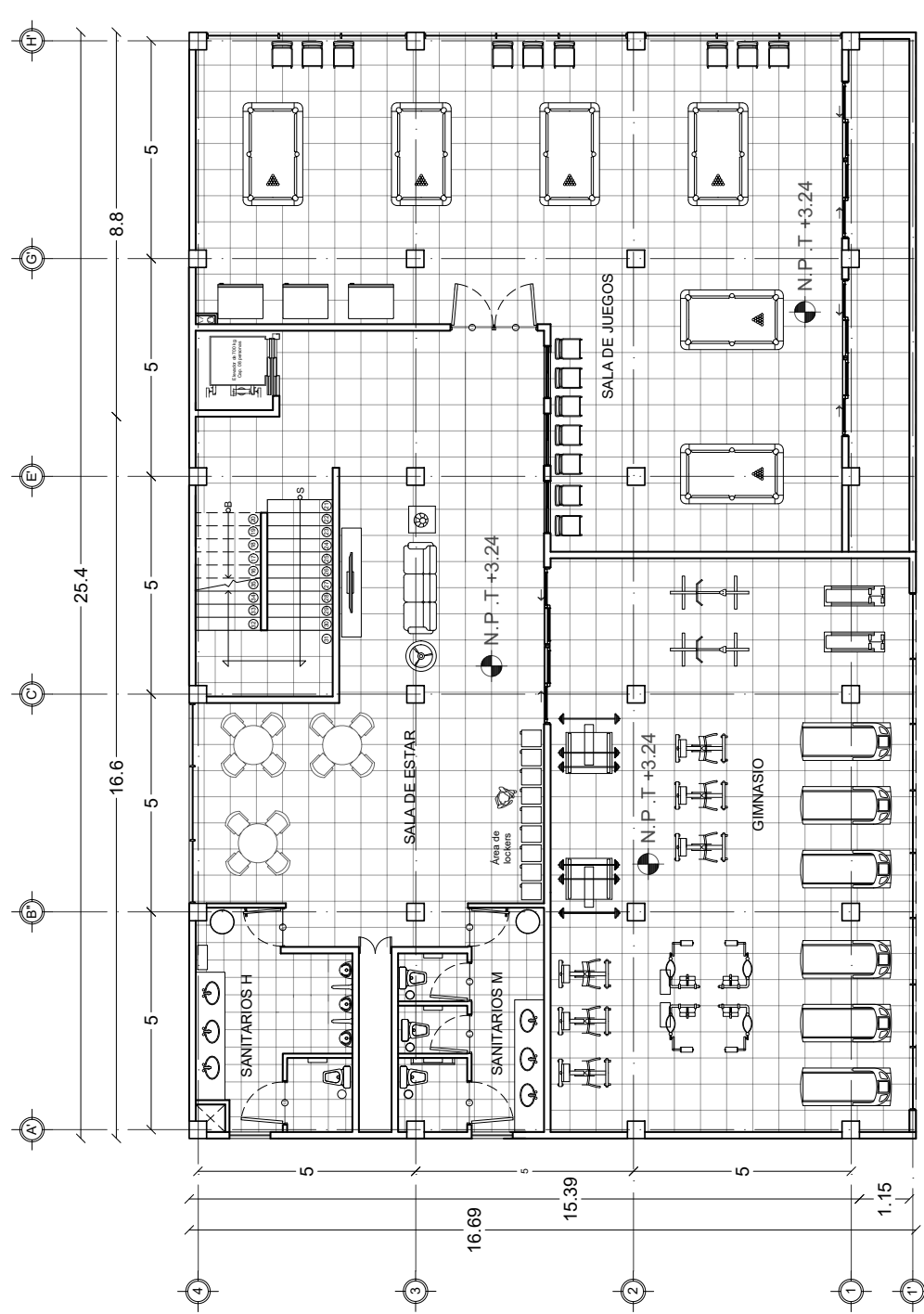
NIVEL DE TERMINACIÓN GENERAL

NIVEL DE TERMINACIÓN EN PLANTA

NIVEL DE TERMINACIÓN EN TUBERÍA

NIVEL DE TERMINACIÓN EN TUBERÍA

ESCALA



**PRIMER NIVEL**

N.P.T. +3.24







LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	14.900
PROYECTO DE ESTUDIO	3.700.000
PROYECTO DE ARQUITECTURA	400
PROYECTO DE INGENIERÍA	11.140.000
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	1.000.000
PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN	1.000.000
PROYECTO DE OBRAS DE ACERQUE	1.000.000
PROYECTO DE OBRAS DE SANEAMIENTO	30
PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN	300

NOMBRE DEL PROYECTO	RESIDENCIA ESTUDIANTEL UNIVERSITARIA
DIRECCIÓN	AV. COPOLCO, COL. COMPLEJO EL BAJO, COTACAHUA, QUININDÍ

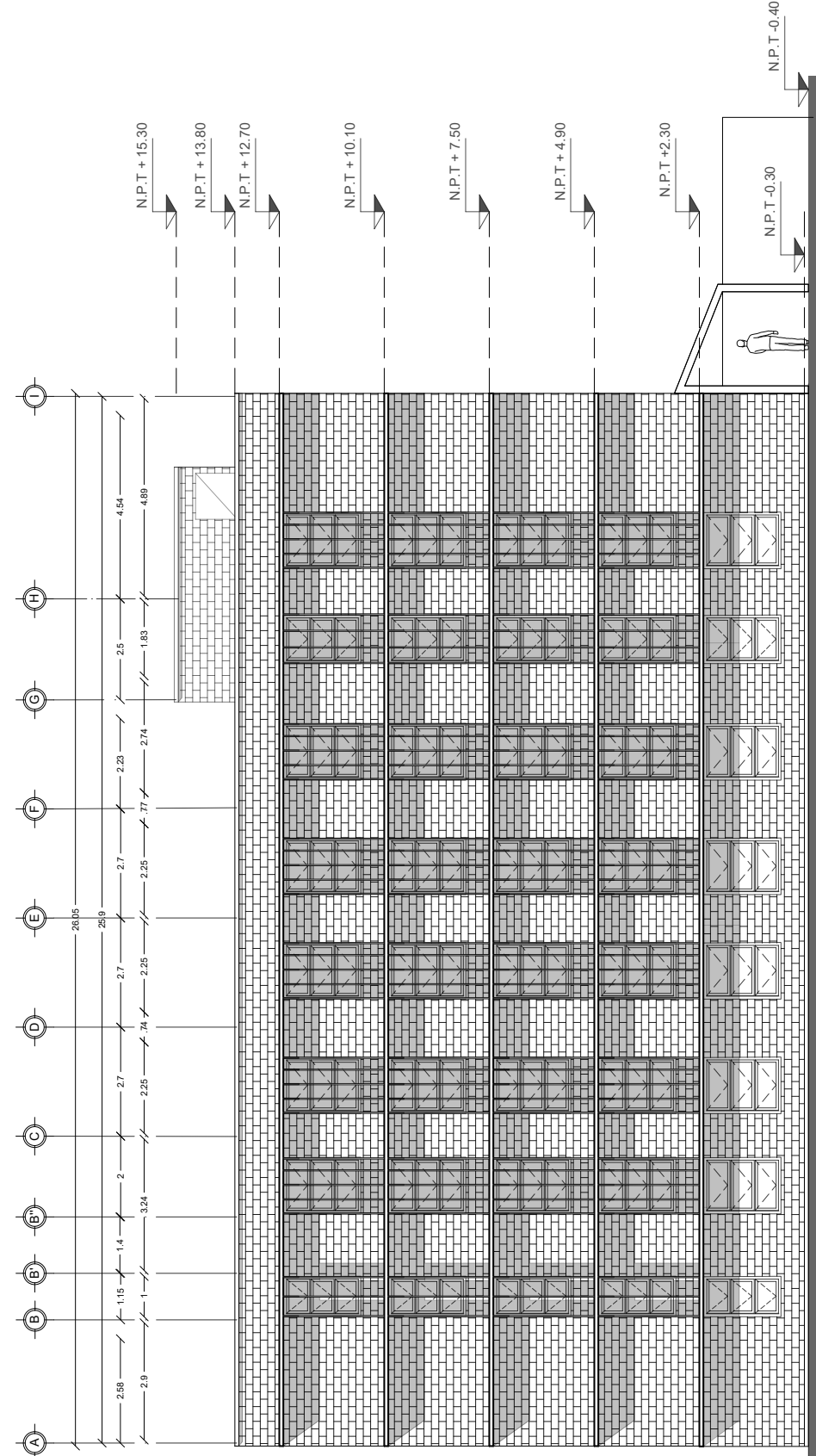
PROYECTO	RESIDENCIA ESTUDIANTEL UNIVERSITARIA
TRAZADO DEL PROYECTO	TORRE A - FACHADA
CLAVE Y NÚMERO	ARQ-10

ESCALA	1:50
ESCALA GRÁFICA	0 1 2 3

ELABORANTES  
HERNÁNDEZ RAMÍREZ CITLALI  
MAURICIO MUELO MARICRUZ

PROYECTANTES  
ARQ. NAOKIE SOLANO GARCÍA  
ARQ. KARINA FLORES FLORES  
ARQ. A. SUSANA EZETA GENIS

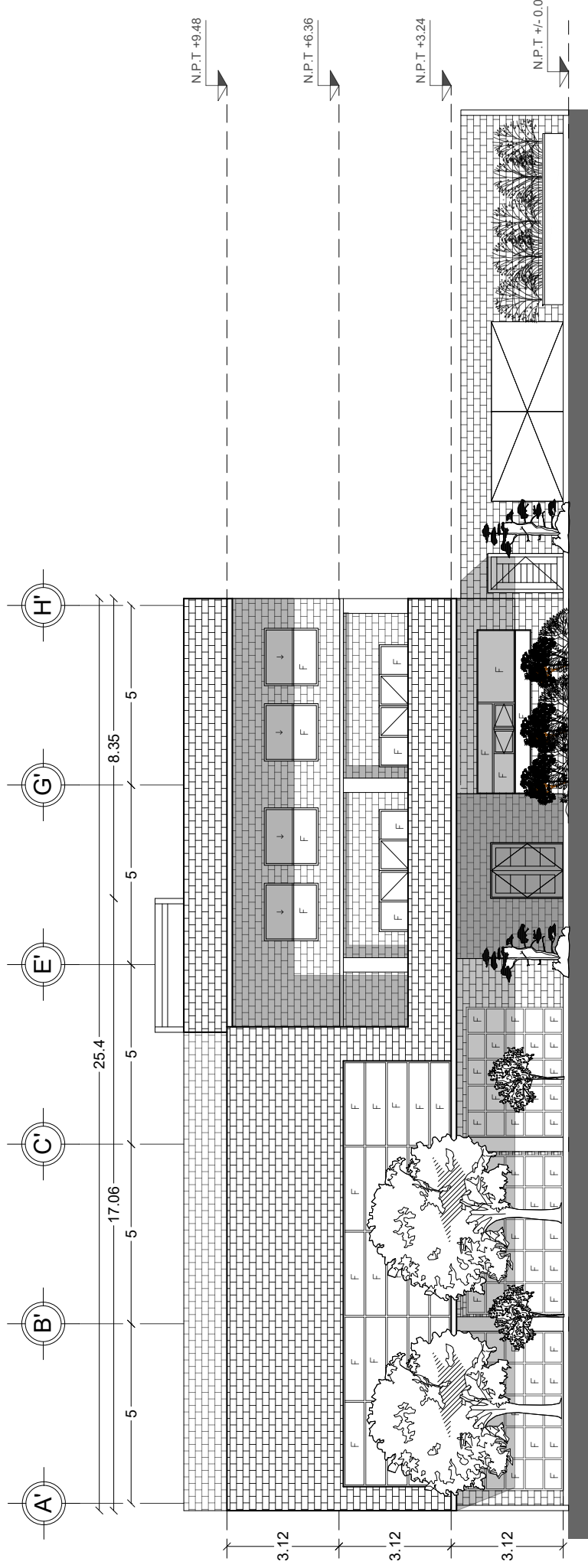
FECHA  
AGOSTO, 2023



# FACHADA SUR

## TORRE A





# FACHADA SUR

## EDIFICIO DE AMENIDADES



**LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

**NOMBRE DEL PROYECTO**  
RESIDENCIA ESTUDIANTIL  
UNIVERSITARIA

**DIRECCIÓN**  
AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAJO,  
COTACAN, C.P. 04340

**NORTE**

**NOTAS**

CLAVE Y NÚMERO: **ARG-11**

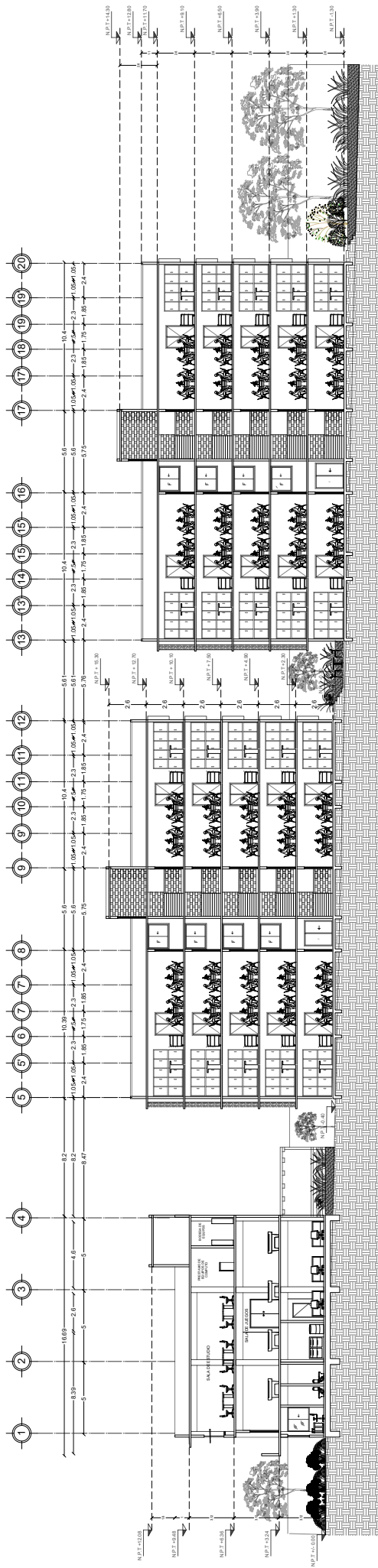
ESCALA GRÁFICA: 1:50

TIPO DE PLANO: **FACHADA**

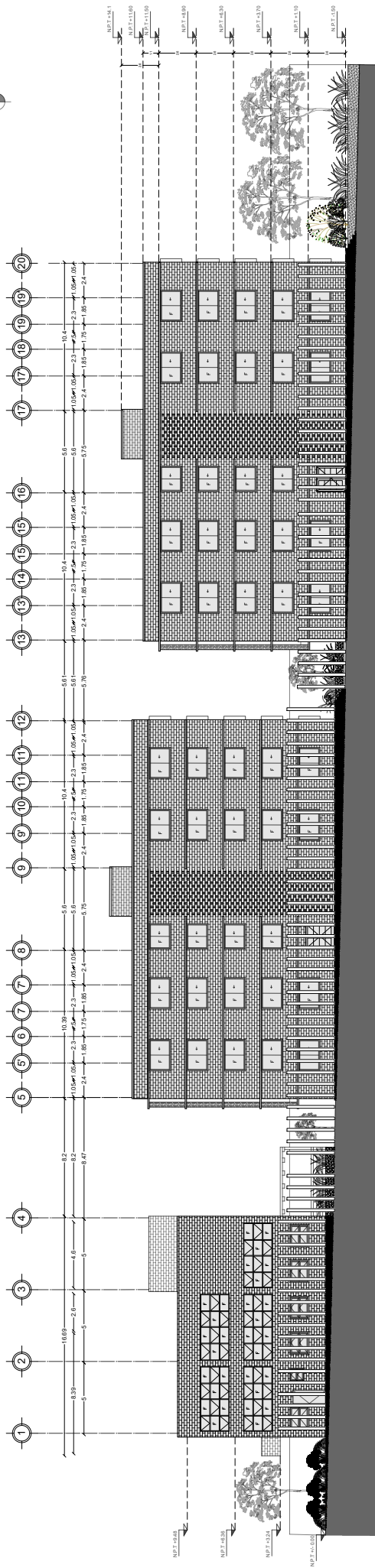
FECHA: ABRIL 2023

CUADRO DE SUPERFICIES		SIMBOLOGÍA	
USO DE SÍMBOLO	H 040	NÚMERO DE HABITACIONES POR NIVEL:	TERCER NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES
SUPERFICIE DE PIEDRO	3,710.00 M <sup>2</sup>	PLANTA BAJA: 40 HABITACIONES TOTALES	-36 HABITACIONES SIN BAÑO
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	40%	-36 HABITACIONES SIN BAÑO	-4 HABITACIONES CON BAÑO
ÁREA LIBRE	2,077.42 M <sup>2</sup>	-4 HABITACIONES CON BAÑO	
SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN MAMBA	11,150.00 M <sup>2</sup>	SEGUNDO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES	-36 HABITACIONES SIN BAÑO
SUPERFICIE DE DESPLANTE	1,800.38 M <sup>2</sup>	-36 HABITACIONES SIN BAÑO	-4 HABITACIONES CON BAÑO
SUP. CONSTRUIDA PLANTA BAJA	1,800.38 M <sup>2</sup>		
SUP. CONSTRUIDA PLANTA TIPO	1,800.38 M <sup>2</sup>		
NÚMERO DE NIVELES	5		
CALONES DE ESTACIONAMIENTO	30		
NÚMERO DE DORMITORIOS TOTALES	200		

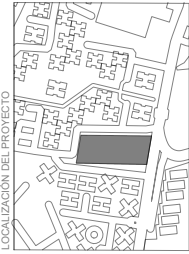
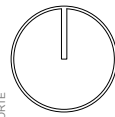




CORTE A-A'



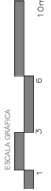
FACHADA ESTE

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 		NOMBRE DEL PROYECTO <b>RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA</b>		DIRECCIÓN AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAJO, COTACAN, C.P. 04340	
NORTE 		CUADRO DE SUPERFICIES			
USO DE SUELO	H 540	SUPERFICIE DE PIEDRO	37 18.00 M2		
PORCENTAJE DE AREA LIBRE	40%	AREA LIBRE	2077.42 M2		
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	11 150.00 M2	SUPERFICIE DE DESPLANTE	1240.38 M2		
SUP. CONTRIBUIDA PARA BAJA	1240.38 M2	SUP. CONTRIBUIDA PARA TIPO	1240.38 M2		
NUMERO DE NIVELES	5	CANONES DE ESTACIONAMIENTO	30		
NUMERO DE DORMITORIOS TOTALES	200				

SIMBOLOGIA NUMERO DE HABITACIONES POR NIVEL: PLANTA BAJA: 40 HABITACIONES TOTALES -36 HABITACIONES SIN BAÑO -4 HABITACIONES CON BAÑO SEGUNDO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES -36 HABITACIONES SIN BAÑO -4 HABITACIONES CON BAÑO	TERCER NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES -36 HABITACIONES SIN BAÑO -4 HABITACIONES CON BAÑO CUARTO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES -36 HABITACIONES SIN BAÑO -4 HABITACIONES CON BAÑO
---	--

CLAVE Y NUMERO <b>ARQ-13</b>	ESCALA GRAFICA 	BRIC <b>1:125</b>
NOTAS ARQUITECTO: DR. ANDRÉS GARCÍA ARQ. KARINA LORES TORRES ARQ. A. SUSANA EZEQUIENS INGENIERO: HERNÁNDEZ RAMÍREZ OTULLI INGENIERO: MENDO MARRÓN FECHA: ABRIL 2023		



5

Repliso de concreto armado con alambirón de 2" y v#3 con gotero

Perfil de tabique vidriado color blanco marca Santa Julia de 14x10x20 cm, juntas con cemento blanco pigmentado negro al exterior, al interior acabado con aplastado fino de cemento-arena y pintura vinilica marca Comex color blanco

Entablado con ladrillo de 2.5x13x26 con acabado de concreto esbostrado y chafalán a orilla del perfil

Entortado de mortero cemento-arena proporción 1:4

Impermeabilizante prefabricado de 4mm de espesor

Capa de 10cm de leonitilo compactado con 2% de pendiente

Trabe de concreto f'c=250 kg/cm<sup>2</sup>, de 25x50cm armado con 4v#4 y E 2" @ 12cm

Losa de azotea de concreto armado de 12 cm de espesor, con volado de 70cm, armada con v#3@25cm lecho superior

Solera o foyenza de loseta esmaltada color blanco marca Santa Julia de 20x10x1.2 cm, juntas con cemento blanco pigmentado negro

Cortasol Fins, Marca Hunter Douglas, modelo Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluminio, color madera, colocado @33cm verticalmente en el área de la ventana, anclado al lecho alto y bajo de losa en voladizo

Marco de PVC para ventana triple abatible, marca Körmmerling, modelo premiside76 con acabado madera, con doble vidrio de 6mm de espesor marca Vitro Modelo Klare

Cadena de cerramiento de concreto f'c=250kg/cm<sup>2</sup>, armado con 4v#3,Ev#3@12 cm

Muro de tabique vidriado color blanco marca Santa Julia de 14x10x20 cm, juntas con cemento blanco pigmentado negro

Voladizo de 70cm de concreto armado, 12 cm de espesor

Acabado interno de losa con aplastado de yeso de 1cm de espesor y pintura vinilica marca Comex color blanco a una sola mano

Marco de PVC para ventana triple abatible, marca Körmmerling, modelo premiside76 con acabado madera, con doble vidrio de 6mm de espesor marca Vitro Modelo Klare

Cadena de cerramiento de concreto f'c=250kg/cm<sup>2</sup>, armado con 4v#3,Ev#3@12 cm

Escuadra fija DDV F 14

Perfil continuo de 90x50mm

Escuadra L de 90x60x5

Perno con tuerca de seguridad

Acabado interno de losa con aplastado de yeso de 1cm de espesor y pintura vinilica marca Comex color blanco a una sola mano

Cortasol Fins, Marca Hunter Douglas, modelo Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluminio, color madera, colocado @33cm verticalmente en el área de la ventana

Cadena de cerramiento de concreto f'c=250kg/cm<sup>2</sup>, armado con 4v#3,Ev#3@12 cm

Voladizo de 70cm de concreto armado unido a trabe y losa, 12 cm de espesor

Solera o foyenza de loseta esmaltada color blanco marca Santa Julia de 20x10x1.2 cm, juntas con cemento blanco pigmentado negro

Acabado interno de losa con aplastado de yeso de 1cm de espesor y pintura vinilica marca Comex color blanco a una sola mano

Marco de PVC para ventana triple abatible, marca Körmmerling, modelo premiside76 con acabado madera, con doble vidrio de 6mm de espesor marca Vitro Modelo Klare

Cadena de cerramiento de concreto f'c=250kg/cm<sup>2</sup>, armado con 4v#3,Ev#3@12 cm

Muro de tabique vidriado color blanco marca Santa Julia de 14x10x20 cm, juntas con cemento blanco pigmentado negro

Acabado interno de muro con aplastado de yeso de 1cm de espesor y pintura vinilica marca Comex color blanco a una sola mano

Replado fino cem-cal-arena en exteriores prop. 1:1.4, de 1.5 cm esp. con chafalán de cemento y acabado a una mano de pintura vinilica marca Comex color blanco

Plancha de concreto de f'c=100 kg/cm<sup>2</sup>, de 5 cm de espesor

Releno de terreno natural apisonado cada 15 cm

N.P.T + 12.85

N.P.T + 7.50

N.P.T + 4.90

N.P.T + 2.30

N.P.T - 0.30

1.3

.31

.14

1.8

.55

.12

2.49

.13

.15

1.8

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

.54

.13

2.5

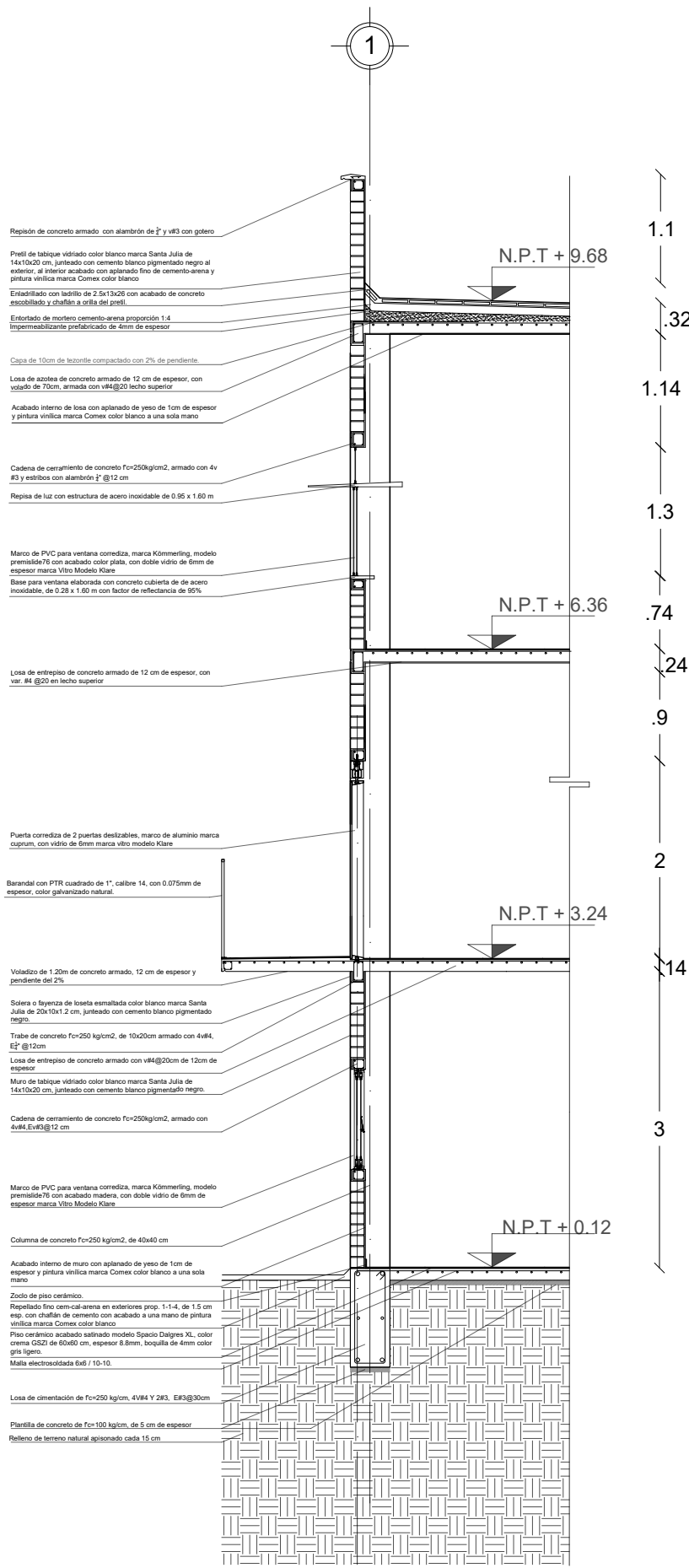
.54

.13

2.5

.54

.13



Rejón de concreto armado con alambirón de  $\frac{1}{2}$ " y #13 con gotero

Pretti de tabique vídriado color blanco marca Santa Julia de 14x10x20 cm, juntado con cemento blanco pigmentado negro al exterior, al interior acabado con aplastado fino de cemento-arena y pintura vinílica marca Comex color blanco

Entablado con ladrillo de 2.5x13x26 con acabado de concreto esbojillado y chaffán a orilla del pretti

Entorlado de mortero cemento-arena proporción 1:4 Impermeabilizante prefabricado de 4mm de espesor

Capa de 10cm de lezonite compactado con 2% de pendiente

Losa de azotea de concreto armado de 12 cm de espesor, con volado de 70cm, armada con #4@20 lecho superior

Acabado interno de losa con aplastado de yeso de 1cm de espesor y pintura vinílica marca Comex color blanco a una sola mano

Cadena de cerramiento de concreto  $f_c=250\text{kg/cm}^2$ , armado con 4# #3 y estribos con alambirón  $\frac{1}{2}$ "@12 cm

Repisa de luz con estructura de acero inoxidable de 0.95 x 1.60 m

Marco de PVC para ventana corrediza, marca KÖMMERLING, modelo premiside76 con acabado color plata, con doble vidrio de 6mm de espesor marca Vitro Modelo Klare

Base para ventana elaborada con concreto cubierta de acero inoxidable, de 0.28 x 1.60 m con factor de reflectancia de 95%

Losa de entrepiso de concreto armado de 12 cm de espesor, con var. #4 @20 en lecho superior

Puerta corrediza de 2 puertas deslizables, marco de aluminio marca cuprum, con vidrio de 6mm marca vitro modelo Klare

Barandal con PTR cuadrado de 1", calibre 14, con 0.075mm de espesor, color galvanizado natural

Voladizo de 1.20m de concreto armado, 12 cm de espesor y pendiente del 2%

Solera o foyenza de loseta esmaltada color blanco marca Santa Julia de 20x10x1.2 cm, juntado con cemento blanco pigmentado negro

Trabe de concreto  $f_c=250\text{kg/cm}^2$ , de 10x20cm armado con 4#4,  $E\frac{1}{2}$ "@12cm

Losa de entrepiso de concreto armado con #4@20cm de 12cm de espesor

Muro de tabique vídriado color blanco marca Santa Julia de 14x10x20 cm, juntado con cemento blanco pigmentado negro

Cadena de cerramiento de concreto  $f_c=250\text{kg/cm}^2$ , armado con 4#4, E#3@12 cm

Marco de PVC para ventana corrediza, marca KÖMMERLING, modelo premiside76 con acabado madera, con doble vidrio de 6mm de espesor marca Vitro Modelo Klare

Columna de concreto  $f_c=250\text{kg/cm}^2$ , de 40x40 cm

Acabado interno de muro con aplastado de yeso de 1cm de espesor y pintura vinílica marca Comex color blanco a una sola mano

Zoclo de piso cerámico

Repellado fino cem-cal-arena en exteriores prop. 1-1-4, de 1.5 cm esp, con chaffán de cemento y acabado a una mano de pintura vinílica marca Comex color blanco

Piso cerámico acabado satinado modelo Spacio Dalgres XL, color crema GSZI de 60x60 cm, espesor 8.8mm, boquilla de 4mm color gris ligero

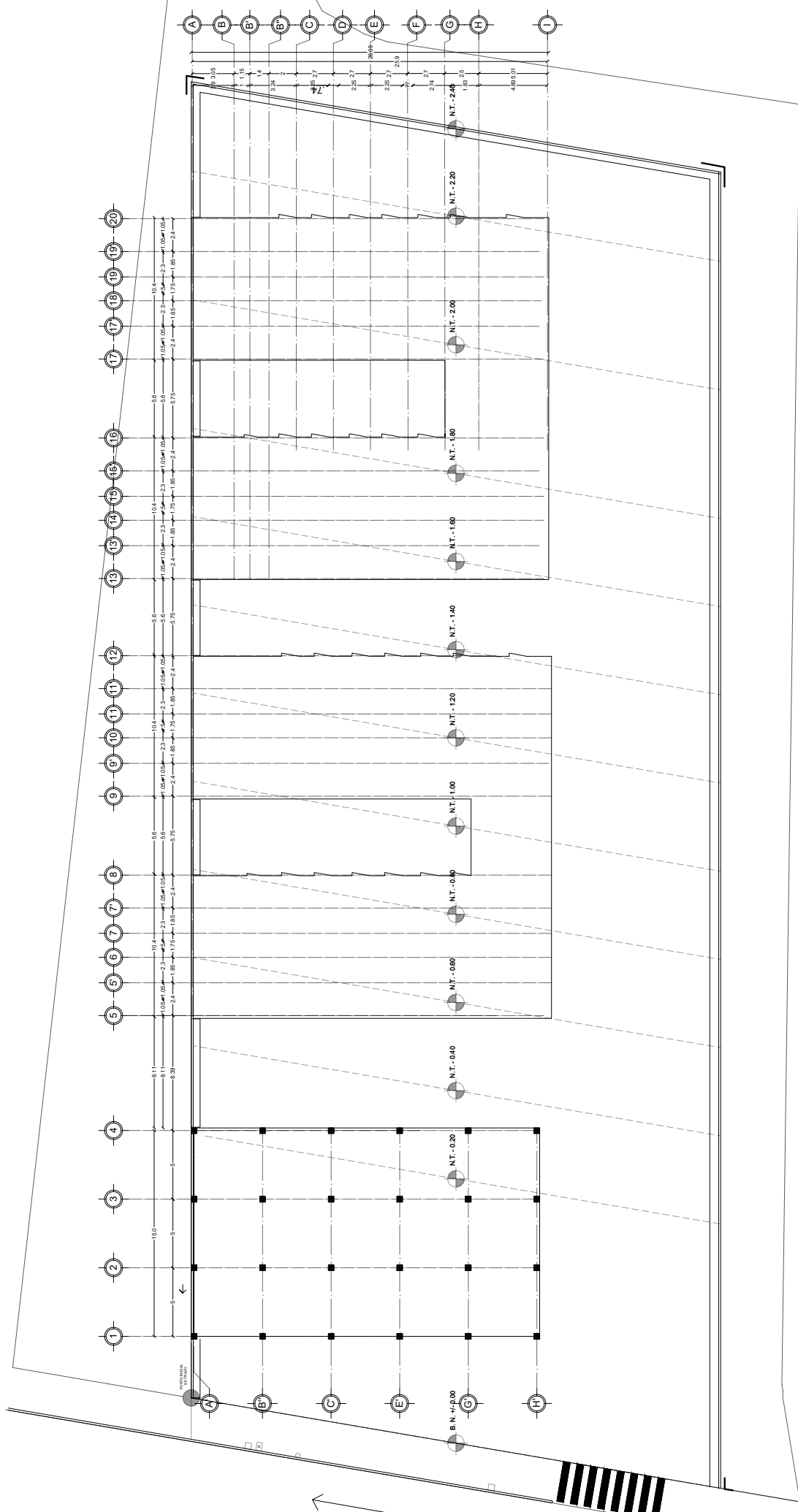
Malla electrosoldada 6x6 / 10-10

Losa de cimentación de  $f_c=250\text{kg/cm}^2$ , 4#4 Y 2#3, E#3@30cm

Plantilla de concreto de  $f_c=100\text{kg/cm}^2$ , de 5 cm de espesor

Relleno de terreno natural apisonado cada 15 cm

<p>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</p>	<p>NOMBRE DEL PROYECTO</p> <p><b>RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA</b></p> <p>DIRECCIÓN</p> <p>AV. COPILCO, COL. CÓPOLCO EL BAJO, COYOACÁN, C.P. 04340</p>	<p>NORTE</p>	<p>CUADRO DE SUPERFICIES</p> <table border="1"> <tr><td>USO DE SUELO</td><td>11.040</td></tr> <tr><td>SUPERFICIE DE PIEDRO</td><td>3.718.00 M<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>PORCENTAJE DE AREA LIBRE</td><td>40%</td></tr> <tr><td>AREA LIBRE</td><td>2.077.41 M<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA</td><td>11.126.00 M<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>SUPERFICIE DE DESPLANTE</td><td>1.645.04 M<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>SUP. CONSTRUCION PLANTA BAJA</td><td>1.645.04 M<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>SUP. CONSTRUCION PLANTA TIPO</td><td>1.645.04 M<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>NUMERO DE NIVELES</td><td>5</td></tr> <tr><td>CALONES DE ESTACIONAMIENTO</td><td>30</td></tr> <tr><td>NUMERO DE COMARTIDOS TOTALES</td><td>200</td></tr> </table>	USO DE SUELO	11.040	SUPERFICIE DE PIEDRO	3.718.00 M <sup>2</sup>	PORCENTAJE DE AREA LIBRE	40%	AREA LIBRE	2.077.41 M <sup>2</sup>	SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	11.126.00 M <sup>2</sup>	SUPERFICIE DE DESPLANTE	1.645.04 M <sup>2</sup>	SUP. CONSTRUCION PLANTA BAJA	1.645.04 M <sup>2</sup>	SUP. CONSTRUCION PLANTA TIPO	1.645.04 M <sup>2</sup>	NUMERO DE NIVELES	5	CALONES DE ESTACIONAMIENTO	30	NUMERO DE COMARTIDOS TOTALES	200	<p>SIMBOLOGIA</p> <table border="1"> <tr><td>NUMERO DE HABITACIONES POR NIVEL</td><td></td></tr> <tr><td>PLANTA BAJA: 40 HABITACIONES TOTALES</td><td></td></tr> <tr><td>-36 HABITACIONES SIN BARRIO</td><td></td></tr> <tr><td>+4 HABITACIONES CON BARRIO</td><td></td></tr> <tr><td>SEGUNDO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES</td><td></td></tr> <tr><td>-36 HABITACIONES SIN BARRIO</td><td></td></tr> <tr><td>+4 HABITACIONES CON BARRIO</td><td></td></tr> <tr><td>TERCER NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES</td><td></td></tr> <tr><td>-36 HABITACIONES SIN BARRIO</td><td></td></tr> <tr><td>+4 HABITACIONES CON BARRIO</td><td></td></tr> <tr><td>CUARTO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES</td><td></td></tr> <tr><td>-36 HABITACIONES SIN BARRIO</td><td></td></tr> <tr><td>+4 HABITACIONES CON BARRIO</td><td></td></tr> </table>	NUMERO DE HABITACIONES POR NIVEL		PLANTA BAJA: 40 HABITACIONES TOTALES		-36 HABITACIONES SIN BARRIO		+4 HABITACIONES CON BARRIO		SEGUNDO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES		-36 HABITACIONES SIN BARRIO		+4 HABITACIONES CON BARRIO		TERCER NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES		-36 HABITACIONES SIN BARRIO		+4 HABITACIONES CON BARRIO		CUARTO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES		-36 HABITACIONES SIN BARRIO		+4 HABITACIONES CON BARRIO		<p>CLAVE Y NUMERO</p> <p>ARQ-15</p> <p>ESCALA</p> <p>1:20</p> <p>ESCALA GRAFICA</p> <p>CFX- AMENIDADES</p>	<p>NOTAS</p> <p>PROYECTO</p> <p>ARQ. ANDRÉS E. SOLANO GARCÍA</p> <p>ARQ. KARINA FLORES FLORES</p> <p>ARQ. A. SUSANA EZZETA GENE</p> <p>PROYECTO</p> <p>INGENIEROS ANDRÉS GUTIÉRREZ RAMÍREZ Y OTALIALLI</p> <p>INGENIERO MIGUEL MARQUEZ</p> <p>FECHA</p> <p>AGOSTO 2023</p>
			USO DE SUELO	11.040																																																		
SUPERFICIE DE PIEDRO	3.718.00 M <sup>2</sup>																																																					
PORCENTAJE DE AREA LIBRE	40%																																																					
AREA LIBRE	2.077.41 M <sup>2</sup>																																																					
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	11.126.00 M <sup>2</sup>																																																					
SUPERFICIE DE DESPLANTE	1.645.04 M <sup>2</sup>																																																					
SUP. CONSTRUCION PLANTA BAJA	1.645.04 M <sup>2</sup>																																																					
SUP. CONSTRUCION PLANTA TIPO	1.645.04 M <sup>2</sup>																																																					
NUMERO DE NIVELES	5																																																					
CALONES DE ESTACIONAMIENTO	30																																																					
NUMERO DE COMARTIDOS TOTALES	200																																																					
NUMERO DE HABITACIONES POR NIVEL																																																						
PLANTA BAJA: 40 HABITACIONES TOTALES																																																						
-36 HABITACIONES SIN BARRIO																																																						
+4 HABITACIONES CON BARRIO																																																						
SEGUNDO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES																																																						
-36 HABITACIONES SIN BARRIO																																																						
+4 HABITACIONES CON BARRIO																																																						
TERCER NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES																																																						
-36 HABITACIONES SIN BARRIO																																																						
+4 HABITACIONES CON BARRIO																																																						
CUARTO NIVEL: 40 HABITACIONES TOTALES																																																						
-36 HABITACIONES SIN BARRIO																																																						
+4 HABITACIONES CON BARRIO																																																						
<p>PROYECTO</p> <p>RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA</p>			<p>PROYECTO</p> <p>RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA</p>																																																			



NOTAS

CLAVE Y NUMERO

ESCALA GRAFICA

TRAZO Y NIVEL

HERNANDEZ RAMIREZ OTULLI  
INGENIERO JEFE MAPACRUZ

AGOSTO 2023

CLAVE Y NUMERO  
**TOP-01**

ESCALA GRAFICA

TRAZO Y NIVEL

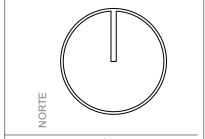
HERNANDEZ RAMIREZ OTULLI  
INGENIERO JEFE MAPACRUZ

AGOSTO 2023

ANOTACIONES

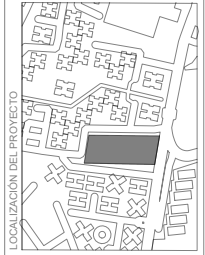
EL TERRENO CUENTA DE SU LADO MAS LARGO CON UN DESNIVEL DE 2.40 METROS DE PROFUNDIDAD  
 EN TODOS LOS EDIFICIOS DE ESTE PROYECTO SE AY PLANTADOS PARA CIMENTACION REALIZADA CON LOSA  
 CUENTA CON SISTEMA DE MARCOS RIGIDOS MIENTRAS DE LOS EDIFICIOS DE DORMITORIOS CUENTAN CON  
 SISTEMA DE MUROS DE CARGA.

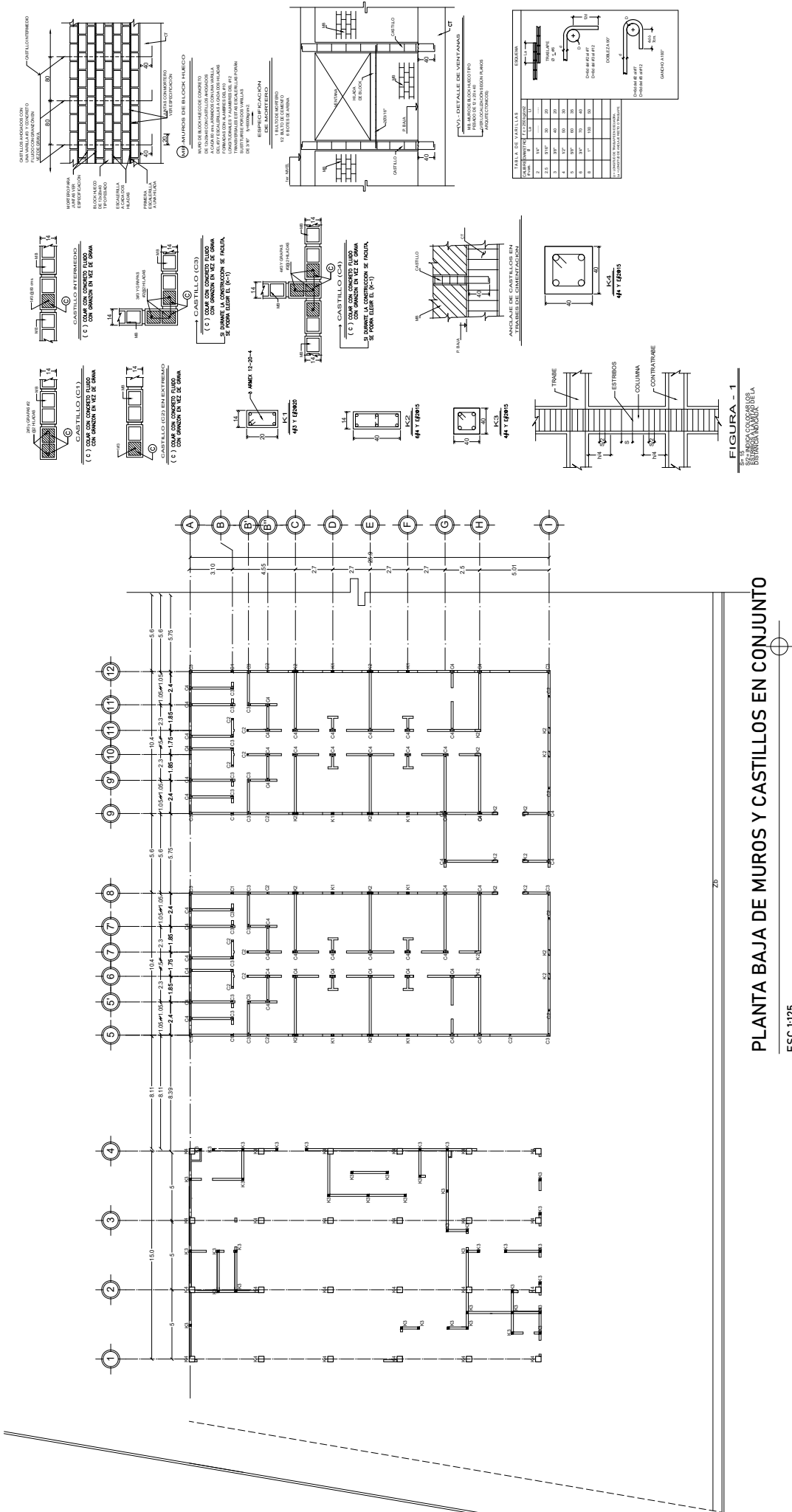
USO DE SUELO	H 540
SUPERFICIE DE PIEDRO	37.18.00 M2
PORCENTAJE DE AREA LIBRE	40%
AREA LIBRE	2077.42 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	11.158.00 M2
SUPERFICIE DE DESPLANTE	14.640.38 M2
SUP. CONSTRUIDA PLANTA BAJA	14.640.38 M2
SUP. CONSTRUIDA PLANTA TIPO	14.640.38 M2
NUMERO DE NIVELES	5
CANONES DE ESTACIONAMIENTO	30
NUMERO DE DORMITORIOS TOTALES	200



NOMBRE DEL PROYECTO  
**RESIDENCIA ESTUDIANTEL  
UNIVERSITARIA**

DIRECCION  
AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAJO,  
COTACAN, C.P. 04340





# PLANTA BAJA DE MUROS Y CASTILLOS EN CONJUNTO

ESC 1:125

**LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

**NOMBRE DEL PROYECTO**  
RESIDENCIA ESTUDIANTIL  
UNIVERSITARIA

**DIRECCIÓN**  
AV. COPILCO, COL.  
COPILCO EL BAJO,  
COTACACÁN, C.P. 04340

**NORTE**

**CUADRO DE SUPERFICIES**

USO DE SUELO	11.540
SUPERFICIE DE PIEDO	3.710,00 M <sup>2</sup>
PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE	46%
ÁREA LIBRE	1.990,00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	11.104,00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE DESPANTE	1.604,82 M <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUIDA PLANTA BAJA	1.604,82 M <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUIDA PLANTA TIPO	1.604,82 M <sup>2</sup>
NÚMERO DE NIVELES	5
CALONES DE ESTACIONAMIENTO	27
NÚMERO DE DORMITORIOS TOTALES	296

**NOTAS**

- 1- Acciones en conjunto. No se en forma.
- 2- Para el estudio de la estructura se debe considerar el peso propio de los muros y castillos.
- 3- Los muros y castillos deben ser construidos con concreto armado.
- 4- Los muros y castillos deben ser construidos con concreto armado.
- 5- El acero de refuerzo debe ser construido con concreto armado.

**ANOTACIONES**

- 1- Acciones en conjunto. No se en forma.
- 2- Para el estudio de la estructura se debe considerar el peso propio de los muros y castillos.
- 3- Los muros y castillos deben ser construidos con concreto armado.
- 4- Los muros y castillos deben ser construidos con concreto armado.
- 5- El acero de refuerzo debe ser construido con concreto armado.

**CLAVE NÚMERO**  
EST-02

**ESCALA GRÁFICA**  
10m

**NOTAS**

COMANDO GENERAL  
GENERAL DIRECTOR  
GENERAL DIRECTOR  
GENERAL DIRECTOR

ASISTENTE GENERAL  
ASISTENTE GENERAL  
ASISTENTE GENERAL

PROYECTO  
HERNÁNDEZ RAMÍREZ OTILLI  
HERNÁNDEZ RAMÍREZ OTILLI

FECHA  
18 AGOSTO 2023













LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

NOBRE

ESCALA

RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

DIRECCIÓN: AV. COPOLCO, COL. COPOLCO EL BAJO, CIUDAD DE GUAYMA

NOBRE DEL PROYECTO: UNIVERSITARIA

CONTRATANTE	FECHA
UNIVERSIDAD DE GUAYMA	2023

PROYECTO: RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

EDIFICIO DE AMENIDADES- PLANTA BAJA

CLAVE Y NÚMERO: IE-04

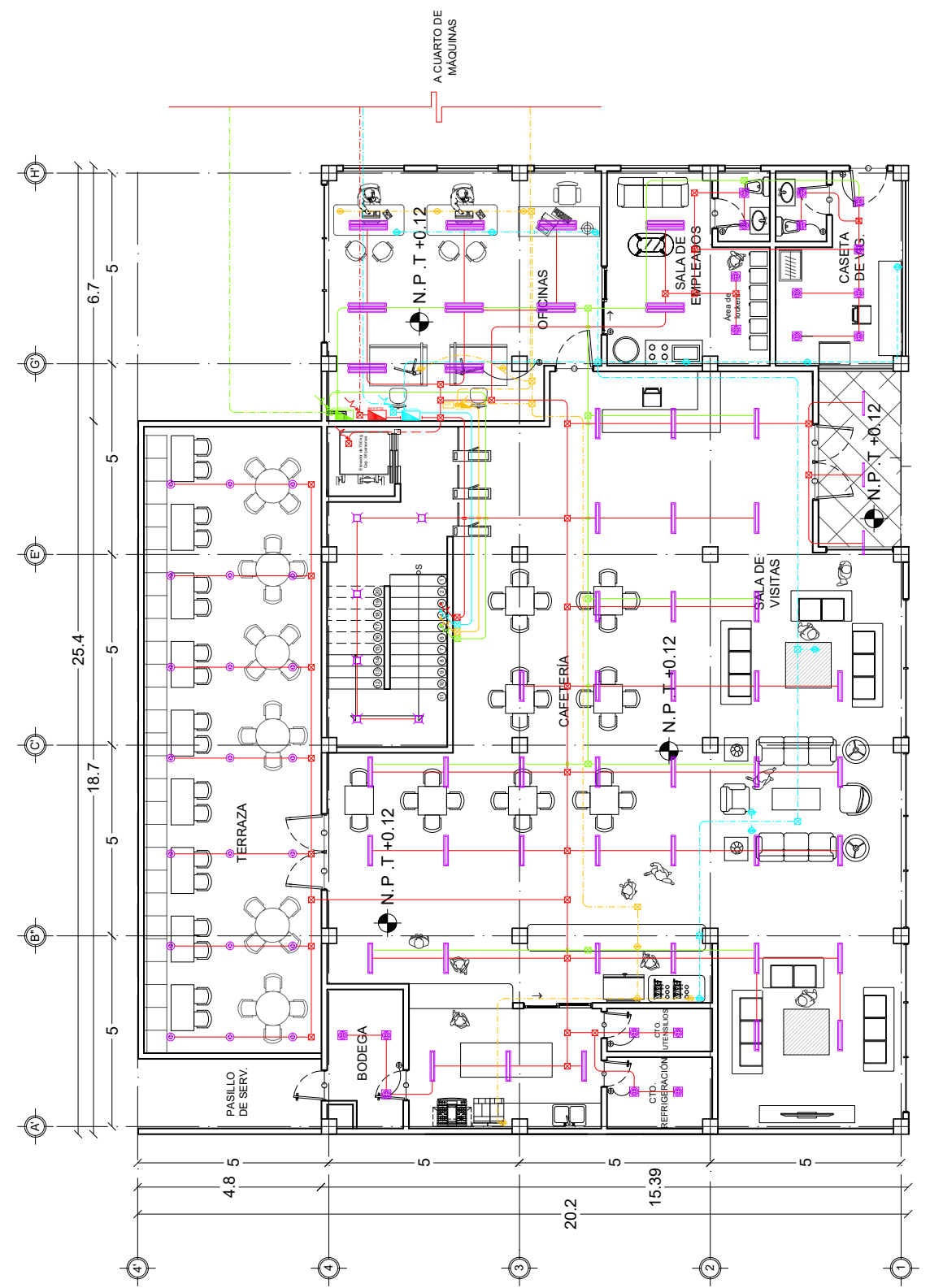
ESCALA: 1:50

ESCALA GRÁFICA: 0 1 2 3

ELABORANTES: HERNÁNDEZ RAMÍREZ CITLALI, MAURICIO MIELO MARRICRUZ

ARQ. NAOKIE SOLANO GARCÍA, ARQ. KARINA FLORES FLORES, ARQ. A. SUSANA EZETA GEMIS

FECHA: AGOSTO, 2023



# PLANTA BAJA

N.P.T. +0.12

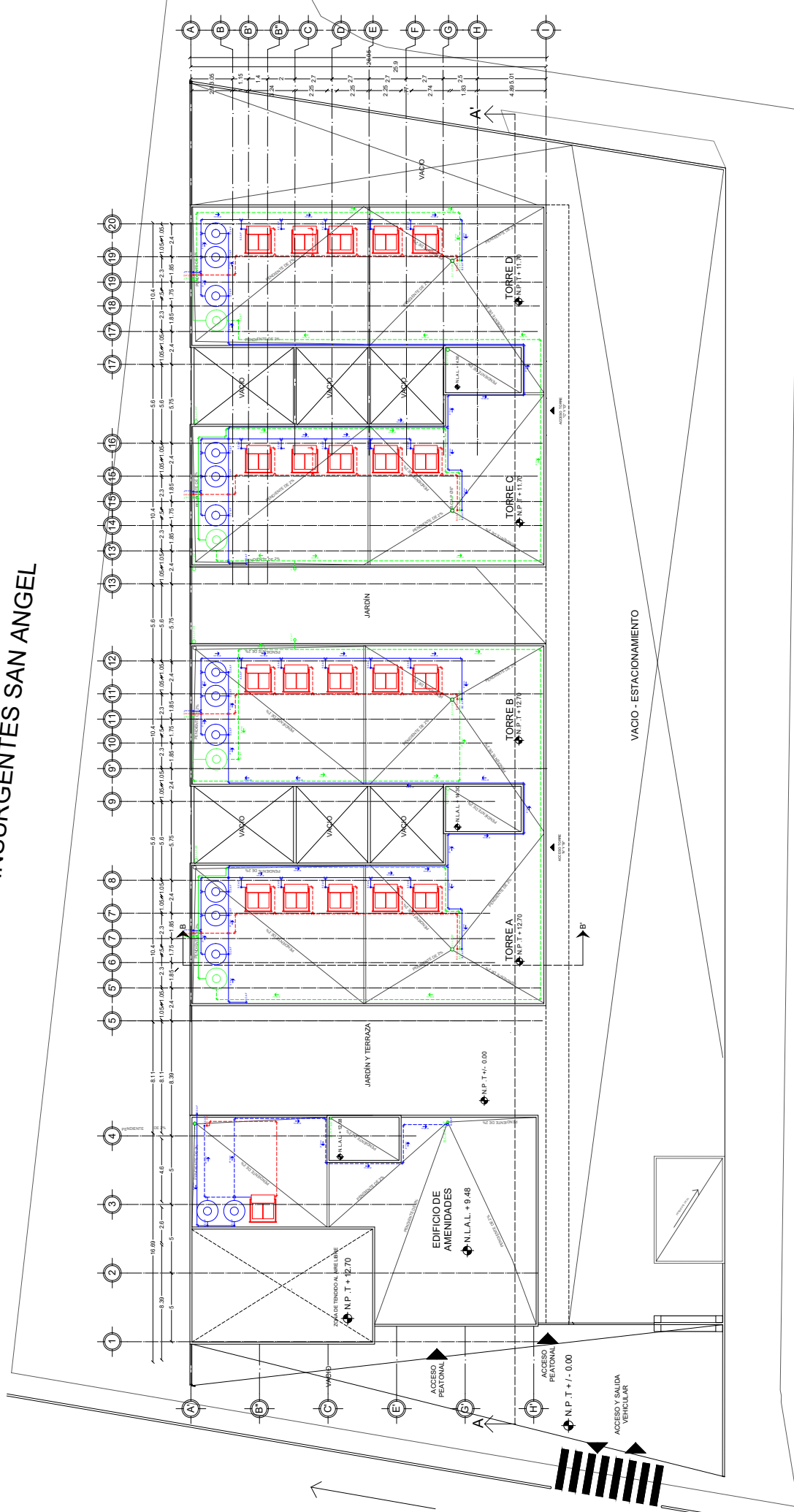








# CTO. INSURGENTES SAN ANGEL



## CTO. INSURGENTES SAN ANGEL

**LOCALIZACION DEL PROYECTO**

**NOMBRE DEL PROYECTO**  
RESIDENCIA ESTUDIANTEL UNIVERSITARIA

**DIRECCION**  
AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAJO,  
COYOACAN, C.P. 04340

**CUADRO DE SUPERFICIES**

USO DE SUELO	H1.540
SUPERFICIE DE PIEDRO	3.710,00 M <sup>2</sup>
POCENATE DE AREA LIBRE	40%
AREA LIBRE	1.484,00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	1.154,00 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE DESPANTE	1.003,00 M <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUIDA PLANTA BAJA	1.003,00 M <sup>2</sup>
SUP. CONSTRUIDA PLANTA TIPO	1.003,00 M <sup>2</sup>
NUMERO DE NIVELES	5
CUADROS DE ESTACIONAMIENTO	27
NUMERO DE DOMICILIOS TOTALES	238

**ESPECIFICACIONES**

- LA TUBERIA SANITARIA SERA DE TUBO DE PVC MARCA CRESPO O SIMILAR INDICADA EN MAN. EL CASO HIDRAULICO SERA DE TUBOPULS Y ESTA INDICADA EN MAN.
- LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN INDICADOS EN MM. EXCEPTO LA TUBERIA DE 150 MM.
- LA PENDIENTE SERA DEL 2% EN TUBERIAS DE 30mm Y MENORES
- LA SECCION DE ESTABILIZACION DEBERA SER COMPLETADA CON PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y PRUEBAS ESPECIFICADAS EN MAN.
- LAS SALIDAS DE ALIMENTACION A MUEBLES SERAN DE TIPO EN MAN.
- LAS SALIDAS DE ALIMENTACION A MUEBLES SERAN DE TIPO EN MAN.
- CADA RESISTOR DEBEN TENER UN DIAMETRO DE 19 MM.
- EL DIAMETRO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE SERA DE 19 MM.

**CLAVE Y NOMBRE**  
HS-01

**ESCALA Y NOMBRE**  
1:125

**ESCALA GRAFICA**

**TIPO DE PLANO**  
PLANTA DE TECHOS

**FECHA**  
AGOSTO 2023

**NOTAS**

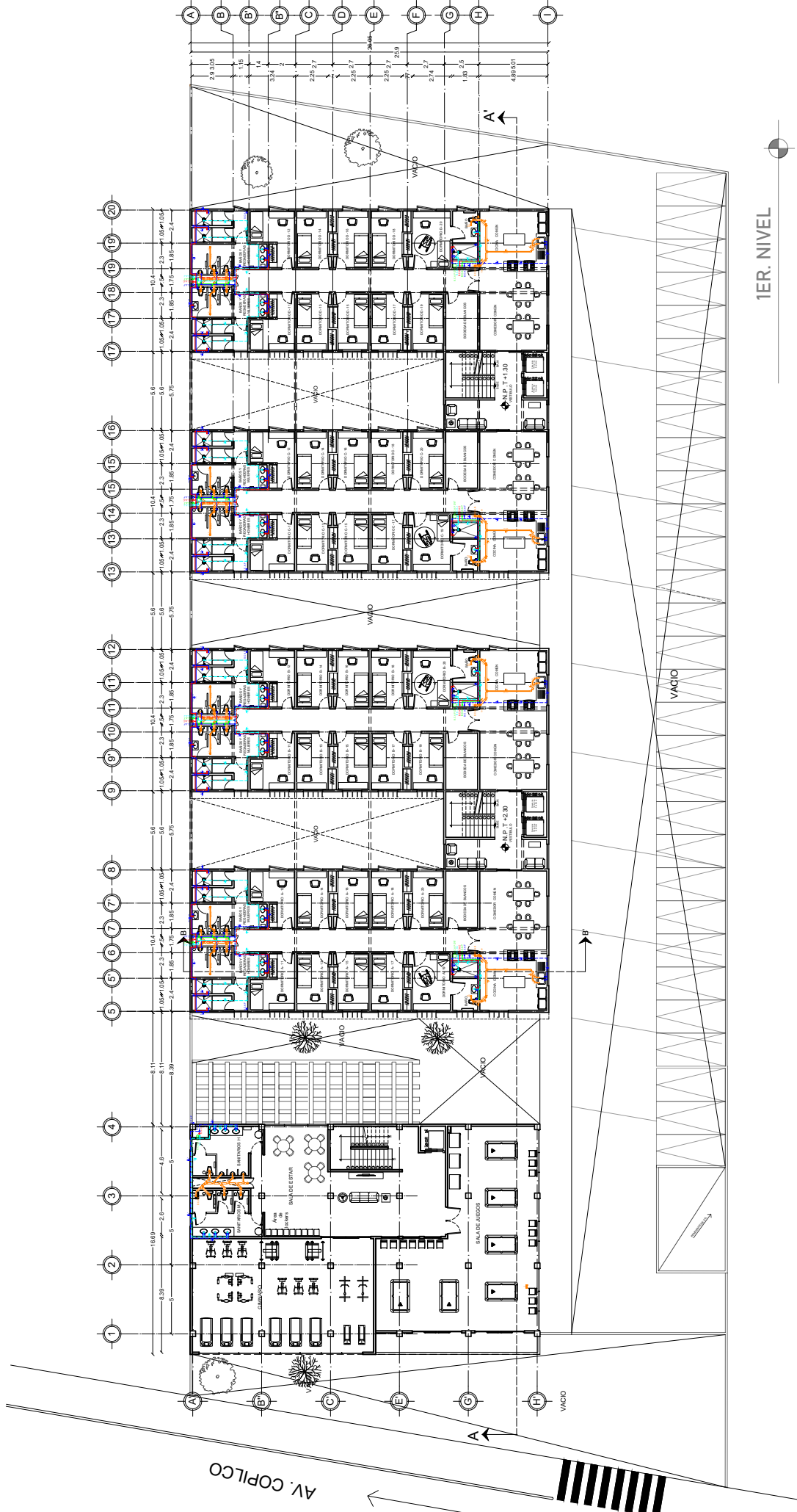
REVISOR:  
ARQ. MAURICIO SOLANO GARCIA

ELABORADOR:  
ARQ. A. SUSANA CEZTA GONZALEZ

PROYECTISTA:  
HERNANDEZ RAMIREZ CATALU

MAQUETISTA:  
MAURICIO RIEL OMBRUCRUZ





1ER. NIVEL

NOTAS

CLAVE Y NUMERO  
HS-03

ESCALA GRAFICA  
1 3 6 1cm

TIPO DE PLANO  
PRIMER NIVEL

PROYECTISTA  
HERNANDEZ RAMIREZ OTULLI  
INGENIERO JEFE AUTORIZADO

FECHA  
AGOSTO 2023

LEGENDA

ESPECIFICACIONES

- LA TUBERIA SANITARIA SERA DE TUBO DE PVC MARCA CRESCO O SIMILAR. LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS ESTAN INDICADOS EN MM, EXCEPTO LA TUBERIA DE AGUA CALIENTE QUE ESTAN INDICADOS EN INCHOS Y ESTA INDICADA EN INCHOS.
- LA PENDIENTE SERA DEL 2% EN TUBERIAS DE 3 INCHOS Y MENORES.
- LA EJECUCION DE ESTA INSTALACION DEBERA SER DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS Y PRUEBAS ESPECIFICADAS EN EL DISEÑO.
- LAS SALIDAS DE ALIMENTACION A BUELOS SERAN DE 1/2 INCH.
- CADA REGISTRO SE COLOCARA A UNA DISTANCIA MAXIMA DE 5 M. DE REGISTRO A REGISTRO Y ENTRE CISTERNA Y REGISTRO 3 METROS, SEGUN SE INDICA EN EL DISEÑO.
- EL DIAMETRO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE SERA DE 1/2 INCH.

CUADRO DE SUPERFICIES

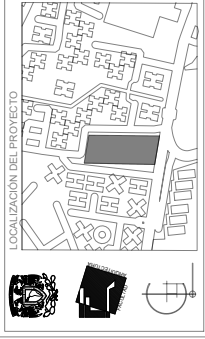
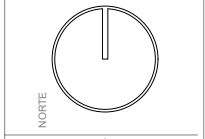
USO DE SUELO	H 540
SUPERFICIE DE PIEDRO	37 18.00 M2
AREA LIBRE	40%
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAMBA	2077.42 M2
SUPERFICIE DE DESPANTE	11 150.00 M2
SUP. CONTRIBUIDA P.A. ANTA BAJA	1240.38 M2
SUP. CONTRIBUIDA P.A. ANTA TIPO	1240.38 M2
NUMERO DE BUELOS	5
CAÑONES DE ESTACIONAMIENTO	30
NUMERO DE DORMITORIOS TOTALES	200

LOCALIZACION DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO  
RESIDENCIA ESTUDIANTIL  
UNIVERSITARIA

DIRECCION  
AV. COPILCO, COL. COPILCO EL BAJO,  
COTACAN, C.P. 04340

NORTE







LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

DIRECCIÓN: AV. COPOLCO, COL. COPOLCO EL BAJO, CIUDAD DE CIEGO DE AVILA

NOMBRE DEL PROYECTO: NOROCCIDENTE

USO DE SUELO: HABITACIONAL

COEFICIENTE DE PISO: 3.78 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

COEFICIENTE DE AREA LIBRE: 40%

AREA LIBRE: 2277 m<sup>2</sup>

AREA CONSTRUIDA: 1000 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE DE SERVIDOR: 1000 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE DE SERVIDOR: 1000 m<sup>2</sup>

SIP CONTRIBUCION PLANTA BAJA: 1000 m<sup>2</sup>

SIP CONTRIBUCION PLANTA TPO: 1000 m<sup>2</sup>

NUMERO DE UNIDADES: 5

NUMERO DE ESPACIAMIENTO: 5

NUMERO DE DORMITORIOS TOTALES: 200

NOVEDADES ADICIONALES

Nº17: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº18: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº19: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº20: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº21: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº22: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº23: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº24: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº25: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº26: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº27: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº28: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº29: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº30: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº31: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº32: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº33: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº34: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº35: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº36: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº37: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº38: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº39: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

Nº40: NIVEL LEGISLACION DE TIEMPO

PROYECTO: RESIDENCIA ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

TORRE A Y B- PLANTA BAJA

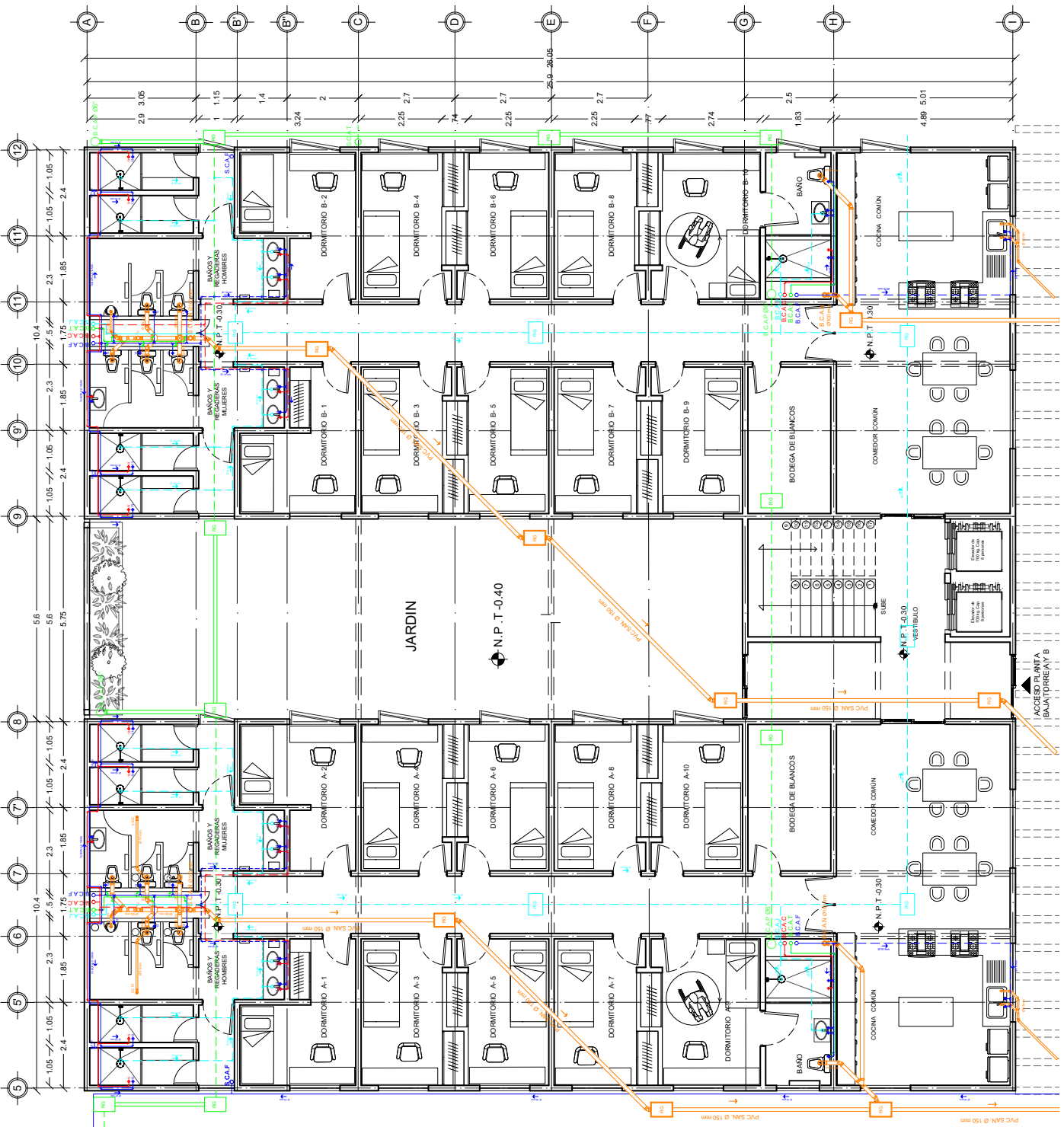
CLAVE Y NUMERO: HS-05

ESCALA: 1:50

ESCALA GRAFICA: 0 1 2 3

ELABORANTES: HERNANDEZ RAMIREZ CITLLALI, MAURICIO NIÑO MARRICRUZ, ARO. NAOKI SANO GARCIA, ARO. KARINA FLORES FLORES, ARO. A. SUSANA EZETA GEMIS

FECHA: AGOSTO, 2023











LOGO UNIVERSIDAD DEL SAHARA OCCIDENTAL

RESIDENCIA ESTUDIANTEL BIOClimática

AV. COPOLCO, COL. COPOLCO EL MAJO, COMUNA, CP34040

ORIENTACION  
NORTE

QUANTIDAD DE ELEMENTOS	3,178.00M2
PORCENTAJE DE AREA LIBRE	46%
AREA LIBRE	1,486.00 M2
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	11,364.00 M2
SUPERFICIE DE DESPLANTE	1,132.00 M2
SUP. CONTRIBUCION PARA PLAN	172.00M2
SUPERFICIE DE LA CUBIERTA	172.00M2
NUMERO DE UNIDADES	31
CANTIDAD DE ESTACIONAMIENTO	31
NUMERO DE ESTACIONES TOTALES	300

INDICACIONES

NIVEL LIECHO ALTO DE TRASE

NUEVO NIVEL LIECHO ALTO DE TRASE

NIVEL DE PISO TERMINADO

NIVEL DE PISO DE TRASE

NIVEL DE BANCADA

NIVEL DE BANCADA DE TRASE

NIVEL DE ANCHO VEHICULAR

PROYCCION

ESCALA

**RESIDENCIA ESTUDIANTEL**  
**BIOClimática**

PROYECTO

TIPO DE PLANO

CLAVE Y NUMERO

**DET-01**

ESCALA

ESCALA: 1:20

PROYECTANTE

INGENIERO CIVIL MAURICIO MELO MARICRUZ

PROYECTANTE

ARQ. NAOKI SOLANO GARCIA

ARQ. KARINA FLORES FLORES

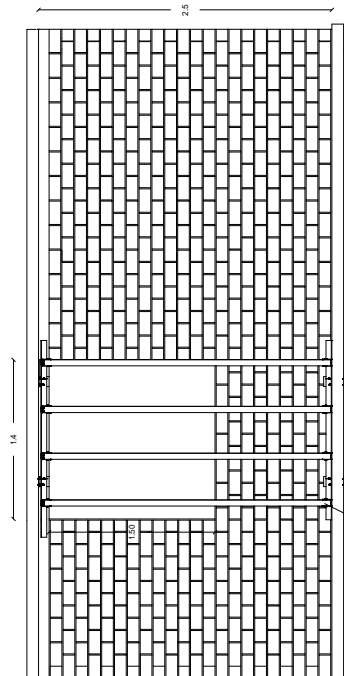
ARQ. A. SUSANA EZETA GENIS

FECHA

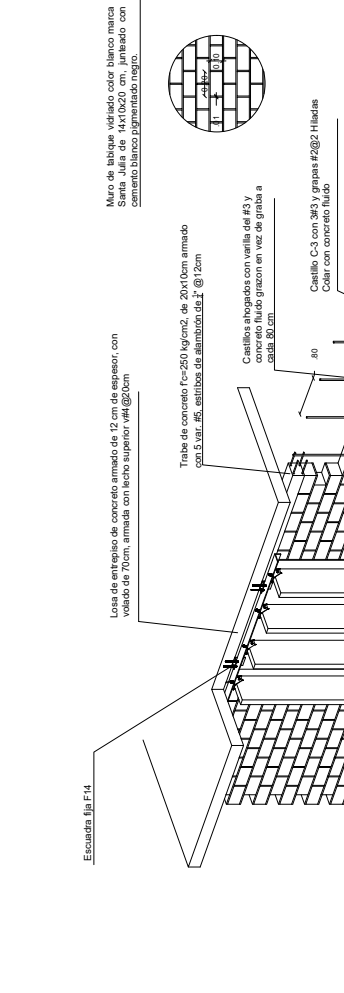
AGOSTO, 2023

NOTAS

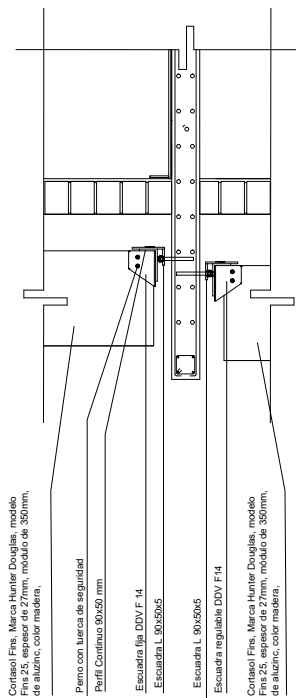
ESCALA GRAFICA



**DETALLE- FACHADA SUR**  
ESC 1:20



**ISOMETRICO FACHADA SUR**  
ESC 1:20



**DETALLE- UNION DE PARASOLES-LOSA**  
ESC 1:10

Muro de bloque vidriado color blanco marca Cortisol Fins, Modelo Hunter Douglas, mod. Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluzinc, color madera, ubicado al techo bajo de losa.

Muro de bloque vidriado color blanco marca Cortisol Fins, Modelo Hunter Douglas, mod. Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluzinc, color madera, ubicado al techo bajo de losa.

Muro de bloque vidriado color blanco marca Santa Julia, Modelo Hunter Douglas, mod. Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluzinc, color madera, ubicado al techo bajo de losa.

Perfil Continuo 90x50 cm

Escuadra fija F14

Escuadra regulable DDV F14

Trabe de concreto f'c=250 kg/cm<sup>2</sup>, de 20x10cm armado con 5 var. #5, estibos de alambra#2 @12cm

Castillos atornillados con varilla de #3 y concreto fluido grises en vez de graba a cada 30cm

Castillo C-3 con 8x3 y grises #2 @2 Hiedas Color con concreto fluido

Loza de entablado de concreto armado de 12 cm de espesor, con velado de 70cm, armada con lecho superior, var #4 @20cm

Muro de bloque vidriado color blanco marca Santa Julia, Modelo Hunter Douglas, mod. Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluzinc, color madera, ubicado al techo bajo de losa.

Velado de 70cm de concreto armado, 12 cm de espesor

Cortisol Fins, Marca Hunter Douglas, modelo Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluzinc, color madera, ubicado al techo bajo de losa.

Perfil Continuo 90x50 mm

Escuadra fija DDV F 14

Escuadra L 90x50x5

Escuadra L 90x50x5

Escuadra regulable DDV F14

Cortisol Fins, Marca Hunter Douglas, modelo Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluzinc, color madera.

Perno con tuerca de seguridad

Perfil Continuo 90x50 mm

Escuadra L 90x50x5

Escuadra regulable DDV F14

Cortisol Fins, Marca Hunter Douglas, modelo Fins 25, espesor de 27mm, módulo de 350mm, de aluzinc, color madera.

CONSEJO NACIONAL DE PROYECTOS

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

NORTE

DIRECCIÓN  
AV. COPOLCO, COL. COMPLEJO EL BAJO,  
CIUDAD DE PANAMÁ

CARACTERÍSTICAS DE SUPERFICIES	
SUPERFICIE DE PISO	3.178,92 M <sup>2</sup>
PERCENTAJE DE AREA LIBRE	40%
AREA LIBRE	1.268,84 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE CONSTRUCCION MAXIMA	11.154,80 M <sup>2</sup>
SUPERFICIE DE DESPLANTE	1.732,85 M <sup>2</sup>
SUP. CONTRIBUCION PLANTA BAJA	1.732,85 M <sup>2</sup>
SUP. CONTRIBUCION PLANTA TIPO	1.732,85 M <sup>2</sup>
NUMERO DE ANIBLES	5
CALONES DE ESTACIONAMIENTO	31
NUMERO DE DORMITORIOS TOTALES	296

NOMENCLATURA	
NLAT	NIVEL LECHO AL TO DE TRAMPE
NLST	NIVEL LECHO AL TO DE SUELO
NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NB	NIVEL DE BANGALUETA
NA	NIVEL DE ARRIVO VEHICULAR
PROF	PROYECCION
ESC	ESCALA

**PROYECTO**

**RESIDENCIA ESTUDIANTIL**

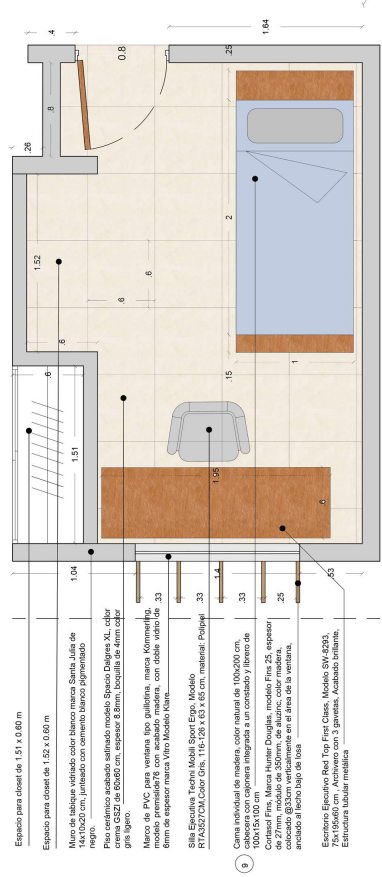
**BIOClimÁTICA**

DETALLE ARQ. FACHADA	
TIPO DE PLANO	NOTAS
CLAVE Y NUMERO	DET-02
ESCALA	ESCALA GRÁFICA
ESC: 1:25	0 5 10 15 20m

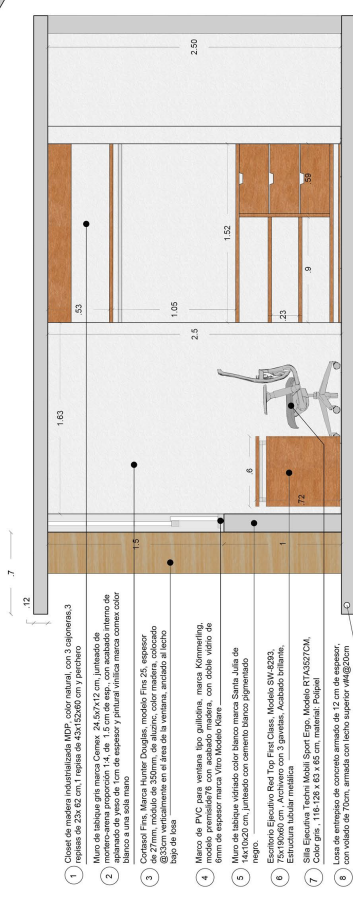
PROYECTANTES  
**HERNÁNDEZ RAMÍREZ CITI ALLI**  
**MAURICIO MELO MARICRUZ**

ASESORES  
**ARQ. KARINA FLORES**  
**ARQ. A. SUSANA EZETA GENIS**

FECHA  
**AGOSTO, 2023**



- 1 Espacio para closet de 1,51 x 0,80 m
- 2 Espacio para closet de 1,52 x 0,80 m
- 3 Marco de ventana tipo gallinera, marca Kömmerting, modelo preinstalado, con acabado blanco pigmentado
- 4 Piso cerámico azulejo satinado modelo Espacio Diagona XL, color gris, tamaño 30x30x0,8 cm, espesor 8,5 mm, DobleClick de cerámica
- 5 Marco de PVC para ventana tipo gallinera, marca Kömmerting, modelo preinstalado, con acabado madera, con doble vidrio de 33 mm de espesor marca Viro Aluminium
- 6 Silla Ejecutiva Techni Mesh Sport Ergo, Modelo RTA3527CM Color Gris, 116 x 79 x 83 x 65 cm, material: Polipiel
- 7 Cama individual de madera, color natural de 100x200 cm, con estructura metálica integrada a un cortaviento y sistema de 100x15x100 cm
- 8 Cortinas Fina, Marca Hunter Douglas, modelo Fina 26, espesor 0,33cm, verticalmente en el área de la ventana, anclado al techo bajo de fosa
- 9 Estructura tubular metálica



- 1 Marco de PVC para ventana tipo gallinera, marca Kömmerting, modelo preinstalado, con acabado blanco pigmentado con doble vidrio de 33 mm de espesor marca Viro Aluminium
- 2 Muro de tabique vidado color blanco marca Santa Julia de 14x10x20 cm, juntas con cemento blanco pigmentado
- 3 Espesor Ejecutivo Red Top Fina Chica, Modelo SW-5303, 79x190x65 cm, Acabado con 3 gavetas, Acabado brillante, Estructura tubular metálica
- 4 Silla Ejecutiva Techni Mesh Sport Ergo, Modelo RTA3527CM Color Gris, 116 x 79 x 83 x 65 cm, material: Polipiel
- 5 Cama de estructura de acero modelo de 12 m de espesor, con volado de 70cm, armada con techo superior v4@300mm

**ISOMETRICO DE HABITACION**  
ESC 1:20





2

# ANEXO

Memoria de cálculo



# CONTENIDO

---

## 01

### ESTRUCTURAL

#### 1.1 Suelo

- 1.1.1 Descripción del terreno
- 1.1.2 Descripción del suelo
- 1.1.3 Fundamentación del sistema constructivo en subestructura y superestructura.

#### 1.2 Cálculo Estructural

- 1.2.1 Bajada de cargas
- 1.2.2 Pre-dimensionamiento de trabes y losas
- 1.2.3 Cálculo de momentos en trabes y de acero
- 1.2.4 Cálculo de momentos en losas y de acero
- 1.2.5 Cálculo de descarga en el terreno
- 1.2.7 Cuadro de cargas para diseño de cimentación

## 02

### INSTALACIONES

#### 2.1 Instalación hidráulica

- 2.1.1 Ubicación de registro, cisterna y toma de agua
- 2.1.2 Descripción del medio construido
- 2.1.3 Tuberías:
- 2.1.4 Tanques elevados
- 2.1.5 Cisterna

#### 2.2 Instalación agua pluvial

- 2.2.1 Cálculo de cisterna
- 2.2.2 Cálculo de captación de agua pluvial

#### 2.3 Instalación eléctrica

- 2.3.1 Cálculo de circuitos edificio de amenidades y dormitorios

# 01 SUELO

## 1.1 Suelo

### 1.1.1 Descripción del terreno

Ubicado en la Alcaldía Coyoacán, en los predios con dirección Av. Copilco #102, Col. Copilco El Bajo, C.P. 04340, con superficie fusionada de ambos predios que nos da un total de 3718 m<sup>2</sup>. El uso de suelo de ambos predios es H/5/40/Z

### 1.1.2 Descripción del suelo

Según el Atlas de Riesgo de la Ciudad de México en su base de datos digital, el terreno se encuentra en el tipo de suelo I – Lomerío.

### 1.1.3 Fundamentación del sistema constructivo en subestructura y superestructura.

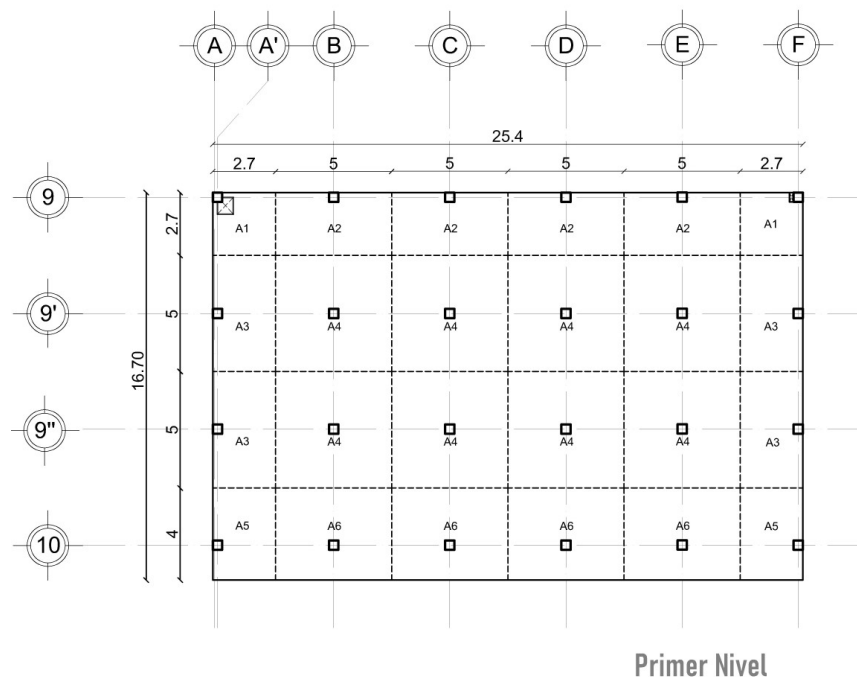
Subestructura: Después de haber realizado los cálculos para determinar el tipo de cimentación y tomando en cuenta el tipo de suelo que se utilizará en el proyecto, se obtuvo la utilización de losa de cimentación en nuestro sistema de muros de carga, en el edificio de dormitorios, mientras que en el edificio de amenidades, se mantiene el mismo sistema de cimentación.

Superestructura: Selección de superestructura de muros de carga de tabique estructural y losa maciza de concreto a causa de los claros que se plantearon en el edificio, teniendo claros cortos, de un rango de 1.75 a 3.6 metros entre muros de carga en el edificio de dormitorios. Otro motivo para utilizar este sistema de superestructura es la disminución de ancho de losa y a su vez la utilización de técnica convencional en las construcciones del país. En el edificio de amenidades se utiliza un sistema de marcos rígidos, teniendo claros de 5x5m.

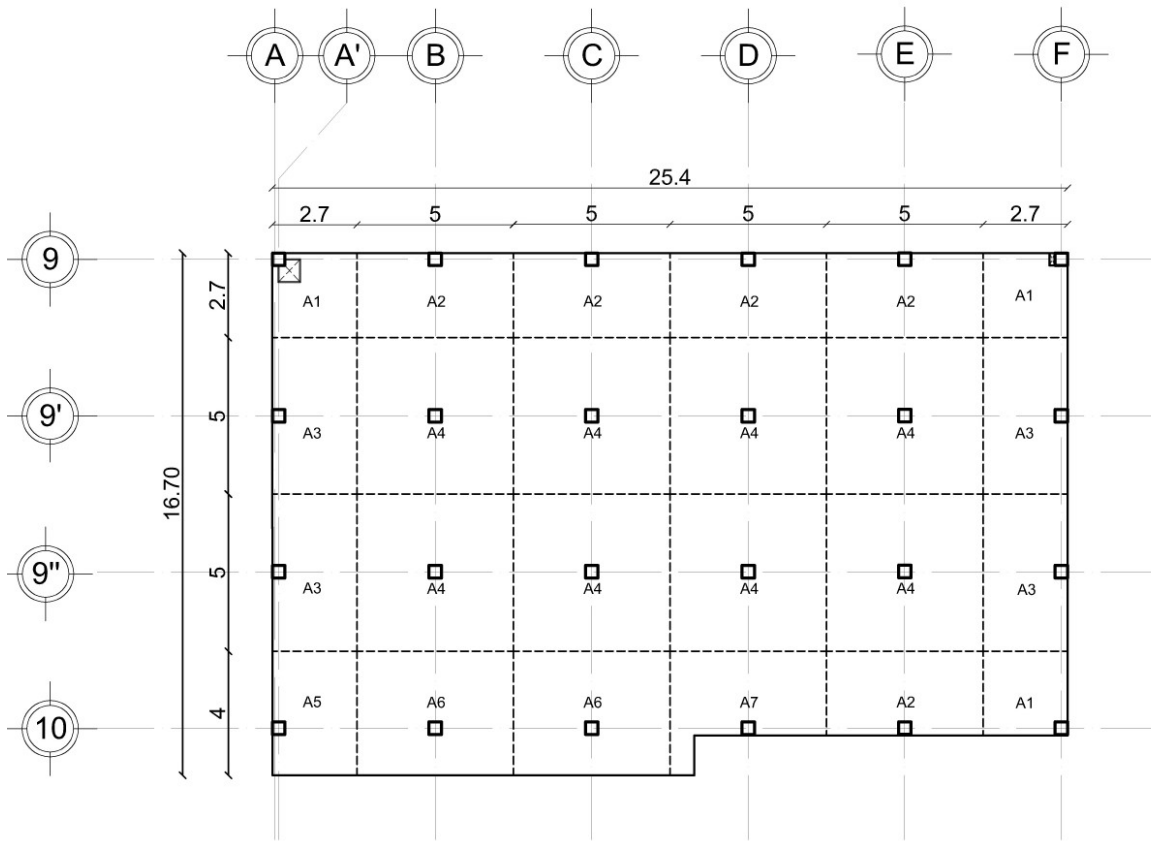
## 1.2 Cálculo estructural

### 1.2.1 Bajada de cargas

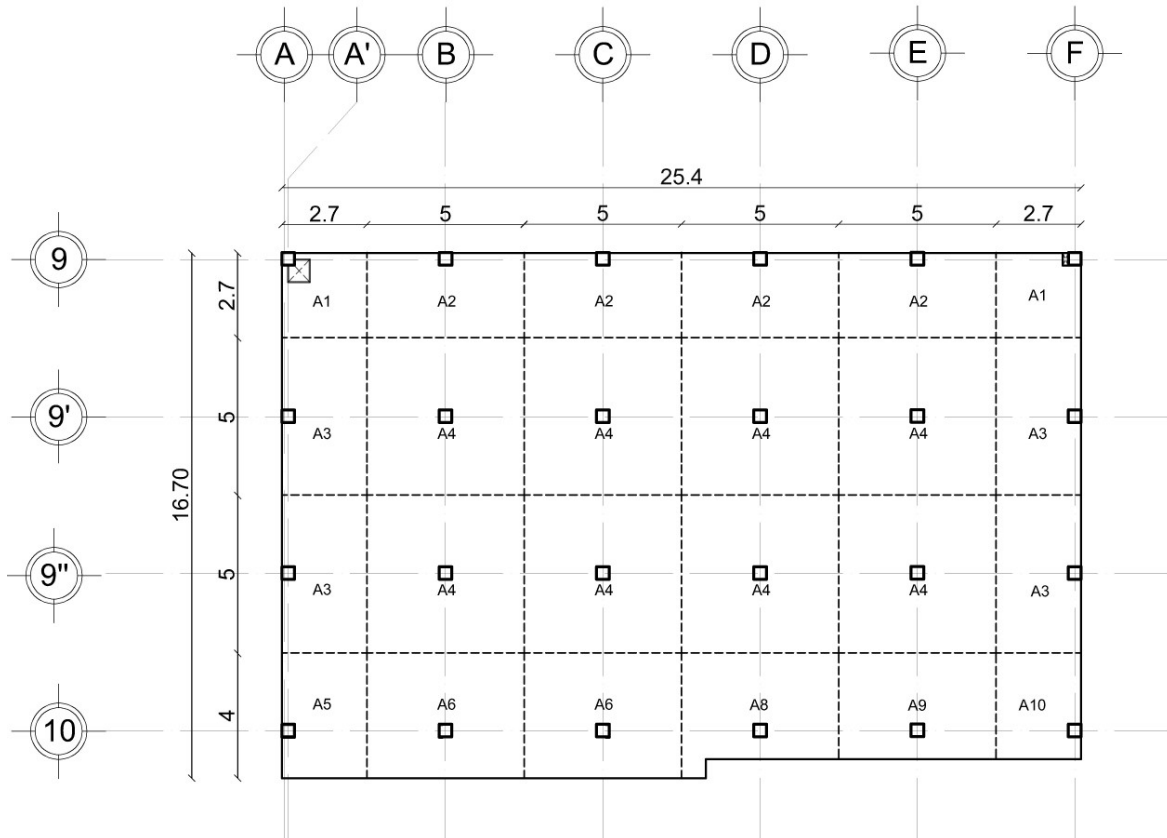
Áreas tributarias del Edificio de Amenidades.





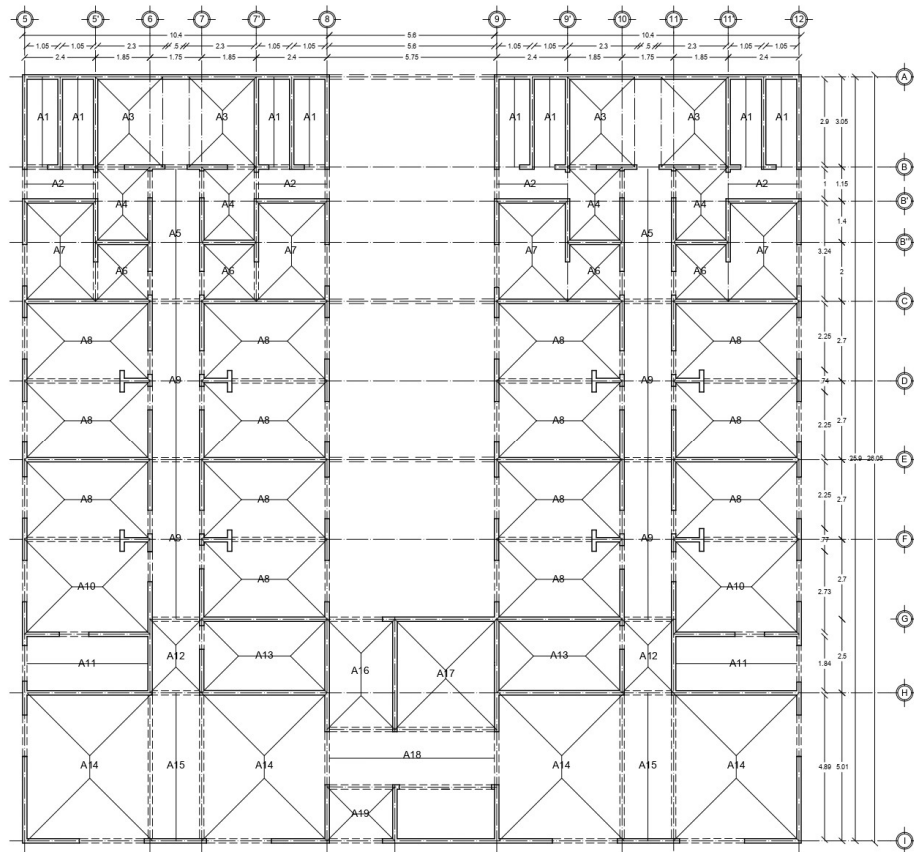


**Segundo Nivel**

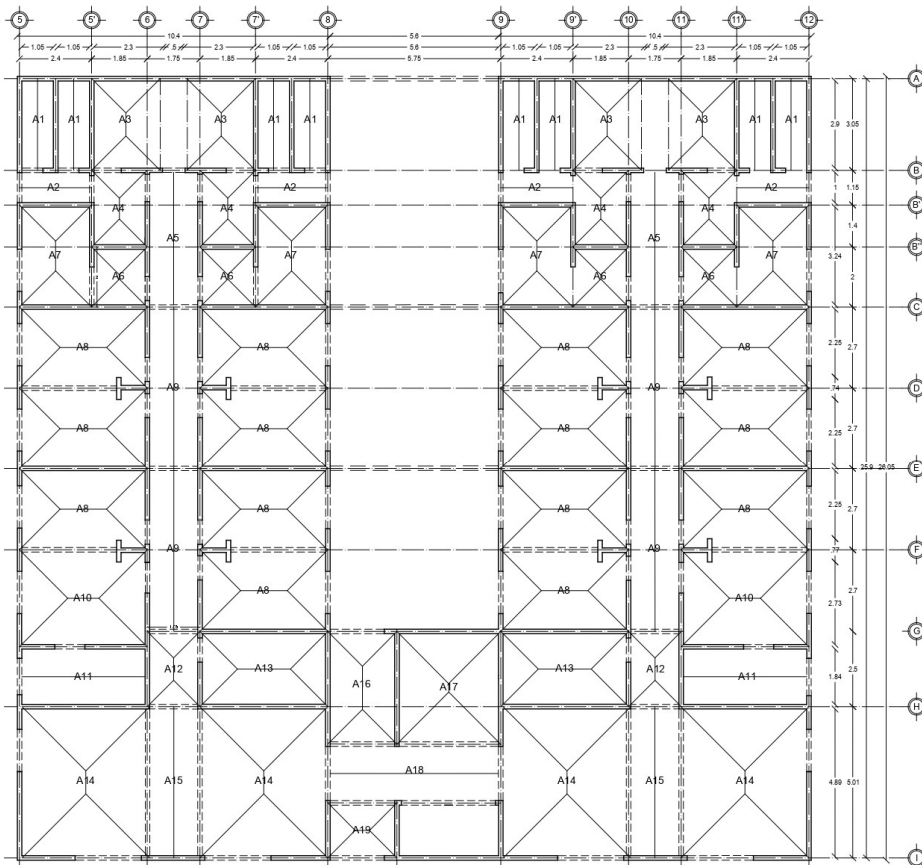


**Azotea**

# Áreas tributarias del Edificio de dormitorios.



PLANTA BAJA



PLANTA TIPO

Resumen de áreas tributarias.

Área Tributaria	Valor por área	Planta Baja	Primer Nivel	Segundo Nivel	Azotea	M2 Totales
A1	7.29	29.16	14.58	21.87	14.58	80.19
A2	13.5	54	54	67.5	54	229.5
A3	13.6	54.4	54.4	54.4	54.4	217.6
A4	25.15	201.2	201.2	201.2	201.2	804.8
A5	10.7	-	21.4	10.7	10.7	42.8
A6	19.8	-	79.2	39.6	39.6	158.4
A7	14.4	-	-	14.4	-	14.4
A8	17.3	-	-	-	17.3	17.3
A9	16.85	-	-	-	16.85	16.85
A10	9	-	-	-	9	9

Edificio de Amenidades.

Área Tributaria	Lado corto / Base triángulo	Área triángulo	Lado largo / Base Trapecio	Área trapecio	Área Total	# Veces	Área Total
A1	1.2	0.36	3.05	1.47	1.83	8	14.64
A2	1.15	0.33	2.40	1.05	1.38	4	5.52
A3	2.28	1.2996	3.05	2.18	3.48	4	13.91
A4	1.85	0.855625	2.55	1.50	2.35875	4	9.435
A5	1.75	0.77	4.55	3.22	3.98	2	7.96
A6	1.85	0.86	2	0.99	1.85	4	7.4
A7	2.40	1.44	3.40	2.64	4.08	4	16.32
A8	2.70	1.82	4.25	3.92	5.74	14	80.33
A9	1.75	0.77	5.40	3.96	4.73	4	18.90
A10	3.22	2.59	4.25	4.25	6.84	2	13.685
A11	1.98	0.9801	4.25	3.2274	4.2075	2	8.42
A12	1.75	0.765625	2.50	1.421875	2.1875	2	4.375
A13	2.50	1.5625	4.25	3.75	5.3125	2	10.625
A14	4.25	4.515625	5.01	6.130625	10.65	4	42.59
A15	1.75	0.765625	5.01	3.618125	4.38375	2	8.7675
A16	2.3	1.32	3.73	2.97	4.29	1	4.29
A17	3.45	2.975625	3.73	3.458625	6.43	2	12.87
A18	1.95	0.950625	5.75	4.655625	5.60625	1	5.60625
A19	1.82	0.83	2.3	1.26	2.09	1	2.09

Edificio de Dormitorios.

Análisis de cargas para edificios.

Uso: Habitacional

Sistema de piso: Entrepiso	Espesor (m)	Peso específico kg/m <sup>3</sup>	Peso kg/m <sup>2</sup>
Losa de concreto	0.12	2400	240
Mortero	0.03	2100	63
Loseta cerámica	0.03	5	5
Acabado de yeso	0.02	1100	22
Instalaciones			5
Carga reglamentaria			40
CM			375
<b>CM x FC 1.3</b>			<b>487.5</b>
CV			190
<b>CV X FC 1.5</b>			<b>285</b>
Carga Total Factorizada			<b>772.5</b>

Uso: Habitacional

Sistema de piso: Losa de azotea	Espesor (m)	Peso específico kg/m <sup>3</sup>	Peso kg/m <sup>2</sup>
Losa maciza	0.1	0.24	240
Relleno de tepetate	0.1	1600	160
Entortado de mortero cemento-arena proporción 1:4	0.02	1900	38
Impermeabilizante	0.005	-	5
Mortero de cemento-arena para enladrillado	0.02	1900	38
Enladrillado con ladrillo de 2.5x13x26 cm	0.03	1300	39
Instalaciones			5
Carga reglamentaria			40
CM			565
<b>CM x FC 1.3</b>			<b>734.5</b>
CV			100
<b>CV X FC 1.5</b>			<b>150</b>
Carga Total Factorizada			<b>884.5</b>

Uso: Habitacional

Muros exteriores con acabado	Espesor (m)	Peso específico kg/m <sup>3</sup>	Peso kg/m <sup>2</sup>
Tabique vidriado color blanco de 20x14x10 cm, marca Santa Julia	0.1	3.56	3.56
Muro de tablaroca	0.015		8.5
Dala de desplante de concreto f <sub>c</sub> =250 kg/cm <sup>2</sup> , armado con varilla de 3/8 y estribos de alambón de 1/4" @12cm	0.15	2300	345
Cancel fijo de 3 divisiones, marca cuprum, acabado precalado color chocolate y vidrio Saint Gobain SGG Sol-Lite de 3mm de espesor	0.031	35	1.085
Impermeabilizante	0.005	-	5
Zoclo de aluminio, color plata de 70mm x 2500mm	0.07	2500	175
Instalaciones			5
Carga reglamentaria			40
CM			583.15
<b>CM x FC 1.3</b>			<b>758.09</b>

Peso de losa de entrepiso por área tributaria.

Área Tributaria	Valor por área	Planta Baja	Primer Nivel	Segundo Nivel	Azotea	M2 Totales
A1	7.29	29.16	14.58	21.87	14.58	80.19
A2	13.5	54	54	67.5	54	229.5
A3	13.6	54.4	54.4	54.4	54.4	217.6
A4	25.15	201.2	201.2	201.2	201.2	804.8
A5	10.7	-	21.4	10.7	10.7	42.8
A6	19.8	-	79.2	39.6	39.6	158.4
A7	14.4	-	-	14.4	-	14.4
A8	17.3	-	-	-	17.3	17.3
A9	16.85	-	-	-	16.85	16.85
A10	9	-	-	-	9	9

Edificio de Amenidades.



Área Tributaria	M2 Totales	Peso Losa Entrepiso (kg/m²)	Peso Área Trib. (kg)
A1	58.56	772.5	45237.6
A2	22.08	772.5	17056.8
A3	55.63	772.5	42975.7
A4	37.74	772.5	29154.2
A5	31.85	772.5	24604.1
A6	29.60	772.5	22866.0
A7	65.28	772.5	50428.8
A8	321.30	772.5	248204.3
A9	75.60	772.5	58401.0
A10	54.74	772.5	42286.7
A11	33.66	772.5	26002.4
A12	17.50	772.5	13518.8
A13	42.50	772.5	32831.3
A14	170.34	772.5	131587.7
A15	35.07	772.5	27091.6
A16	17.16	772.5	13254.6
A17	51.47	772.5	39763.7
A18	22.43	772.5	17323.3
A19	8.37	772.5	6467.4
TOTAL			889055.6

Área Tributaria	M2 Totales	Peso Losa Azotea (kg/m²)	Peso Área Trib. (kg)
A1	14.64	884.5	12949.1
A2	5.52	884.5	4882.4
A3	13.91	884.5	12301.6
A4	9.44	884.5	8345.3
A5	7.96	884.5	7042.8
A6	7.40	884.5	6545.3
A7	16.32	884.5	14435.0
A8	80.33	884.5	71047.5
A9	18.90	884.5	16717.1
A10	13.69	884.5	12104.4
A11	8.42	884.5	7443.1
A12	4.38	884.5	3869.7
A13	10.63	884.5	9397.8
A14	42.59	884.5	37666.4
A15	8.77	884.5	7754.9
A16	4.29	884.5	3794.1
A17	-	884.5	0.0
A18	22.43	884.5	19834.9
A19	2.09	884.5	1851.3
TOTAL			257982.6

SUMATORIA DE PESOS

1147038.1

Área Tributaria	Valor por área	Planta Baja	Planta Tipo (x4)	Planta Azotea	M2 Totales
A1	1.83	14.64	58.56	14.64	87.84
A2	1.38	5.52	22.08	5.52	33.12
A3	3.48	13.91	55.63	13.91	83.45
A4	2.36	9.44	37.74	9.44	56.61
A5	3.98	7.96	31.85	7.96	47.78
A6	1.85	7.40	29.60	7.40	44.40
A7	4.08	16.32	65.28	16.32	97.92
A8	5.74	80.33	321.30	80.33	481.95
A9	4.73	18.90	75.60	18.90	113.40
A10	6.84	13.69	54.74	13.69	82.11
A11	4.21	8.42	33.66	8.42	50.49
A12	2.19	4.38	17.50	4.38	26.25
A13	5.31	10.63	42.50	10.63	63.75
A14	10.65	42.59	170.34	42.59	255.51
A15	4.38	8.77	35.07	8.77	52.61
A16	4.29	4.29	17.16	4.29	25.74
A17	6.43	12.87	51.47	12.87	77.21
A18	5.61	-	22.43	22.43	44.85
A19	2.09	2.09	8.37	2.09	12.56
TOTAL					1737.53

Tabla losa de entepiso – Torre A

EJE	TRAMO	LONG m	LONG EFEC m	ÁREA TRIB. m2	LOSA		TRABE kg	MURO		CARGA X TRAMO		NOMBRE AT	CARGA ACUMULADA		
					CM	CV		m2	kg	CM	CV		CM	CV	
					kg	kg				kg	kg				kg
5	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95		7.63	5,779.75	724.25	418.95	A1	3,984.34	1,896.30	
8	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95		7.63	5,779.75	724.25	418.95	A1	3,984.34	1,896.30	
5"	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1			
		3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1			
7"	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1			
		3.05	3.05	1.47	716.63	418.95		7.63	5,779.75	1,440.88	837.90		A1	7,930.56	3,792.60
5'	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1			
		3.05	3.05	2.18	1,061.48	620.56						A3			
7'	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1			
		3.05	3.05	2.18	1,061.48	620.56		7.63	5,779.75	1,785.73	1,039.51		A3	9,829.57	4,705.15
6	A-B	3.05	3.05	2.18	1,061.48	620.56		7.63	5,779.75	1,069.11	620.56	A3	5,883.36	2,808.85	
7	A-B	3.05	3.05	2.18	1,061.48	620.56		7.63	5,779.75	1,069.11	620.56	A3	5,883.36	2,808.85	
A	5-6	2.28	2.28	1.30	633.56	370.39		5.70	4,320.60	639.26	370.39	A3	3,517.28	1,676.48	
A	7-7'	2.28	2.28	1.30	633.56	370.39		5.70	4,320.60	639.26	370.39	A3	3,517.28	1,676.48	
B	5-5'	2.40	2.40	1.05	511.57	299.07		6.00	4,548.00	517.57	299.07	A2	2,847.05	1,353.69	
B	5-6	2.40	2.40	1.05	511.57	299.07		6.00	4,548.00	517.57	299.07	A2	2,847.05	1,353.69	
		2.28	2.28	0.86	417.12	243.85						A4			
B	7-7'	2.28	2.28	1.30	633.56	370.39						A3			
		2.28	2.28	1.30	633.56	370.39		3.90	2,956.20	1,054.57	614.24		A3	5,805.20	2,780.24
B'	5-5'	2.40	2.40	1.05	511.57	299.07						A2			
		2.40	2.40	1.44	702.00	410.40						A7			
B'	7-8				1,213.57	709.47		6.00	4,548.00	1,219.57	709.47		A7		
		2.40	2.40	1.05	511.57	299.07						A2			
5'	B-C	4.55	2.40	1.50	732.77	428.39						A4			
		4.55	2.40	0.99	484.76	283.40						A6			
7'	B-C	4.55	2.40	2.64	1,287.00	752.40						A7			
		4.55	2.40	2.64	1,287.00	752.40		7.08	5,362.85	2,511.61	1,464.19		A7	13,826.99	6,627.38
B"	5-6	1.85	1.85	0.86	417.12	243.85						A4			
		1.85	1.85	0.86	417.12	243.85						A6			
B"	7-7'				834.23	487.71		4.63	3,505.75	838.86	487.71		A4	4,616.98	2,207.51
		1.85	1.85	0.86	417.12	243.85						A6			
6	B-C	4.55	2.80	1.50	732.77	428.39						A4			
		4.55	2.80	0.99	484.76	283.40						A6			
7	B-C	4.55	2.80	3.22	1,567.62	916.45						A5			
		4.55	2.80	3.22	1,567.62	916.45		7.88	5,969.25	2,793.02	1,628.24		A5	15,376.26	7,369.93
5	B'-C	3.40	2.00	2.64	1,287.00	1,287.00	244.80	5.00	3,790.00	1,536.80	1,287.00	A7	8,336.08	7,087.08	
8	B'-C	3.40	2.00	2.64	1,287.00	1,287.00	244.80	5.00	3,790.00	1,536.80	1,287.00	A7	8,336.08	7,087.08	
C	5-6	4.25	4.25	1.44	702.00	410.40						A7			
		4.25	4.25	0.86	417.12	243.85						A6			
C	7-8	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
		4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78		10.63	8,053.75	3,038.30	1,770.03		A8	16,725.55	8,011.71
D	5-6	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
		4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78		306.00	2.38	1,800.25	4,125.50	2,231.55		A8	22,561.51
D	7-8	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
		4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78		306.00	2.38	6,792.98	4,125.50	2,231.55		A8	22,561.51

Continua...

Continuación de Tabla losa de entrepiso – Torre A

EJE	TRAMO	LONG m	LONG EFEC m	ÁREA TRIB. m2	LOSA		TRABE kg	MURO		CARGA X TRAMO		NOMBRE AT	CARGA ACUMULADA		
					CM kg	CV kg		m2	kg	CM kg	CV kg		CM kg	CV kg	
5	C-D	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	9,295.65	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
8	C-D	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	9,295.65	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
5	D-E	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	9,295.65	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
8	D-E	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	9,295.65	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
6	C-E	5.40	3.80	1.82	888.47	519.41						A8			
		5.40	3.80	1.82	888.47	519.41						A8			
		5.40	3.80	3.96	1,930.20	1,128.42							A9		
					3,707.13	3,295.67	10.30	29,460.06	3,717.43	3,295.67				20,465.44	14,917.24
6	C-E	5.40	3.80	1.82	888.47	519.41						A8			
		5.40	3.80	1.82	888.47	519.41						A8			
		5.40	3.80	3.96	1,930.20	1,128.42							A9		
					3,707.13	3,295.67	10.30	29,460.06	3,717.43	3,295.67				20,465.44	14,917.24
E	5-6	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
	7-8	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
					3,817.13	2,231.55	10.63	11,278.25	3,827.75	2,231.55			21,072.76	10,100.70	
E	5-6	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
	7-8	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
					3,817.13	2,231.55	10.63	11,278.25	3,827.75	2,231.55			21,072.76	10,100.70	
5	C-D	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	3,449.82	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
8	C-D	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	3,449.82	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
5	D-E	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	3,449.82	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
8	D-E	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	3,449.82	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
D	5-6	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
	7-8	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
					3,817.13	2,231.55	306.00	2.38	1,214.98	4,125.50	2,231.55			22,561.51	10,100.70
D	5-6	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
	7-8	4.25	0.95	4.25	2,072.07	1,211.36						A8			
					3,990.63	2,327.14	306.00	2.38	2,495.35	4,289.01	2,327.14			23,461.89	10,533.37
C	5-6	4.25	4.25	1.82	888.47	519.41						A8			
		4.25	4.25	2.59	1,263.65	738.75							A10		
		4.25	4.25	3.96	1,930.20	1,128.42							A9		
					4,062.31	2,386.58	10.63	5,150.55	4,092.94	2,386.58				22,533.06	10,802.43
C	7-8	4.25	4.25	1.82	888.47	519.41						A8			
		4.25	4.25	1.82	888.47	519.41						A8			
		4.25	4.25	3.96	1,930.20	1,128.42							A9		
					3,707.13	2,167.25	10.63	5,150.55	3,717.76	2,167.25				20,467.07	9,809.64
G	5-6	4.25	3.25	4.25	2,072.07	1,211.36						A10			
		4.25	3.25	3.23	2,072.07	919.81							A11		
					4,144.14	2,131.17	8.63	4,181.04	4,152.77	2,131.17				22,863.52	9,646.36
G	7-8	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
		4.25	4.25	3.75	1,908.56	1,068.75							A13		
					3,817.13	2,184.53	8.63	3,597.64	3,825.75	2,184.53				21,062.76	9,887.85
F	6-7	1.75	1.75	0.77	373.24	218.20	126.00			499.24	218.20	A12	2,685.32	987.66	
H	6-7	1.75	1.75	0.77	373.24	218.20	126.00			499.24	218.20	A12	2,685.32	987.66	
6	G-H	2.50	2.50	1.42	693.16	405.23		6.25	2,606.98	699.41	405.23	A12	3,848.27	1,834.22	
7	G-H	2.50	2.50	1.42	693.16	405.23						A12			
		2.50	2.50	3.75	1,828.13	1,068.75							A13		
					2,521.29	1,473.98	4.25	1,772.75	2,525.54	1,473.98				13,905.15	6,671.72
H	5-6	4.25	4.25	3.23	1,573.36	919.81						A11			
		4.25	4.25	4.52	2,201.37	1,286.95							A14		
					3,774.72	2,206.76	10.63	4,431.87	3,785.35	2,206.76				20,839.28	9,988.50
H	7-8	4.25	4.25	3.23	1,573.36	919.81						A11			
		4.25	4.25	4.52	2,201.37	1,286.95							A14		
					3,774.72	2,206.76	10.63	4,431.87	3,785.35	2,206.76				20,839.28	9,988.50
5	H-I	5.01	3.61	6.13	2,988.68	1,747.23	360.72	9.03	3,764.48	3,358.42	1,747.23	A14	18,306.39	7,908.51	
8	H-I	5.01	3.21	6.13	2,988.68	1,747.23	360.72	8.03	3,347.37	3,357.42	1,747.23	A14	18,301.39	7,908.51	
6	H-I	5.01	5.01	6.13	2,988.68	1,747.23						A14			
		5.01	5.01	3.62	1,763.84	1,031.17							A15		
					4,752.52	2,778.39	468.94			5,221.45	2,778.39			28,515.20	12,575.89
7	H-I	5.01	5.01	3.62	1,763.84	1,031.17						A14			
		5.01	5.01	3.62	1,763.84	1,031.17							A15		
					3,527.67	2,062.33	468.94			3,996.61	2,062.33			21,770.39	9,334.76
I	5-6	10.25	5.83	4.52	2,201.37	1,286.95						A14			
	7-8	10.25	5.83	4.52	2,201.37	1,286.95						A14			
					4,402.73	2,573.91	922.50	14.58	6,079.48	5,339.81	2,573.91			28,929.77	11,650.31
													699,604.86	336,718.47	





Losa de entrepiso- Torre B

EJE	TRAMO	LONG m	LONG EFEC m	ÁREA TRIB. m2	LOSA		TRABE kg	MURO		CARGA X TRAMO		NOMBRE AT	CARGA ACUMULADA	
					CM	CV		m2	kg	CM	CV		CM	CV
					kg	kg				kg	kg		kg	kg
9	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95		7.63	5,779.75	724.25	418.95	A1	3,984.34	1,896.30
12	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95		7.63	5,779.75	724.25	418.95	A1	3,984.34	1,896.30
9*	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1		
		3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1		
				0.00	1,433.25	837.90		7.63	5,779.75	1,440.88	837.90			7,930.56
11*	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1		
		3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1		
				0.00	1,433.25	837.90		7.63	5,779.75	1,440.88	837.90			7,930.56
9'	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1		
		3.05	3.05	2.18	1,061.48	620.56						A3		
				0.00	1,778.11	1,039.51		7.63	5,779.75	1,785.73	1,039.51			9,829.57
11'	A-B	3.05	3.05	1.47	716.63	418.95						A1		
		3.05	3.05	2.18	1,061.48	620.56						A3		
				0.00	1,778.11	1,039.51		7.63	5,779.75	1,785.73	1,039.51			9,829.57
10	A-B	3.05	3.05	2.18	1,061.48	620.56		7.63	5,779.75	1,069.11	620.56	A3	5,883.36	2,808.85
11	A-B	3.05	3.05	2.18	1,061.48	620.56		7.63	5,779.75	1,069.11	620.56	A3	5,883.36	2,808.85
A	9'-10	2.28	2.28	1.30	633.56	370.39		5.70	4,320.60	639.26	370.39	A3	3,517.28	1,676.48
A	11'-11'	2.28	2.28	1.30	633.56	370.39		5.70	4,320.60	639.26	370.39	A3	3,517.28	1,676.48
B	9-9'	2.40	2.40	1.05	511.57	299.07		6.00	4,548.00	517.57	299.07	A2	2,847.05	1,353.69
B	11'-12	2.40	2.40	1.05	511.57	299.07		6.00	4,548.00	517.57	299.07	A2	2,847.05	1,353.69
B	9'-10	2.28	2.28	0.86	417.12	243.85						A4		
		2.28	2.28	1.30	633.56	370.39						A3		
				0.00	1,050.67	614.24		3.90	2,956.20	1,054.57	614.24			5,805.20
B	11-11'	2.28	2.28	0.86	417.12	243.85						A4		
		2.28	2.28	1.30	633.56	370.39						A3		
				0.00	1,050.67	614.24		3.90	2,956.20	1,054.57	614.24			5,805.20
B'	9-9'	2.40	2.40	1.05	511.57	299.07						A2		
		2.40	2.40	1.44	702.00	410.40						A7		
				0.00	1,213.57	709.47		6.00	4,548.00	1,219.57	709.47			6,712.73
B'	11'-12	2.40	2.40	1.05	511.57	299.07						A2		
		2.40	2.40	1.44	702.00	410.40						A7		
				0.00	1,213.57	709.47		6.00	4,548.00	1,219.57	709.47			6,712.73
9'	B-C	4.55	2.40	1.50	732.77	428.39						A4		
		4.55	2.40	0.99	484.76	283.40						A6		
		4.55	2.40	2.64	1,287.00	752.40						A7		
				0.00	2,504.53	1,464.19		7.08	5,362.85	2,511.61	1,464.19			13,826.99
11'	B-C	4.55	2.40	1.50	732.77	428.39						A4		
		4.55	2.40	0.99	484.76	283.40						A6		
		4.55	2.40	2.64	1,287.00	752.40						A7		
				0.00	2,504.53	1,464.19		7.08	5,362.85	2,511.61	1,464.19			13,826.99
B*	9'-10	1.85	1.85	0.86	417.12	243.85						A4		
		1.85	1.85	0.86	417.12	243.85						A6		
				0.00	834.23	487.71		4.63	3,505.75	838.86	487.71			4,616.98
B*	11-11'	1.85	1.85	0.86	417.12	243.85						A4		
		1.85	1.85	0.86	417.12	243.85						A6		
				0.00	834.23	487.71		4.63	3,505.75	838.86	487.71			4,616.98
10	B-C	4.55	2.80	1.50	732.77	428.39						A4		
		4.55	2.80	0.99	484.76	283.40						A6		
		4.55	2.80	3.22	1,567.62	916.45						A5		
				0.00	2,785.15	1,628.24		7.88	5,969.25	2,793.02	1,628.24			15,376.26
11	B-C	4.55	2.80	1.50	732.77	428.39						A4		
		4.55	2.80	0.99	484.76	283.40						A6		
		4.55	2.80	3.22	1,567.62	916.45						A5		
				0.00	2,785.15	1,628.24		7.88	5,969.25	2,793.02	1,628.24			15,376.26
9	B'-C	3.40	2.00	2.64	1,287.00	1,287.00	244.80	5.00	3,790.00	1,536.80	1,287.00	A7	8,336.08	7,087.08
12	B'-C	3.40	2.00	2.64	1,287.00	1,287.00	244.80	5.00	3,790.00	1,536.80	1,287.00	A7	8,336.08	7,087.08
C	9--10	4.25	4.25	1.44	702.00	410.40						A7		
		4.25	4.25	0.86	417.12	243.85						A6		
		4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8		
				0.00	3,027.68	1,770.03		10.63	8,053.75	3,038.30	1,770.03			16,725.55
C	11--12	4.25	4.25	1.44	702.00	410.40						A7		
		4.25	4.25	0.86	417.12	243.85						A6		
		4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8		
				0.00	3,027.68	1,770.03		10.63	8,053.75	3,038.30	1,770.03			16,725.55
D	9--10	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8		
	9--10	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8		
				0.00	3,817.13	2,231.55	306.00	2.38	1,800.25	4,125.50	2,231.55		22,561.51	10,100.70
D	11--12	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8		
	11--12	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8		
				0.00	3,817.13	2,231.55	306.00	2.38	6,792.98	4,125.50	2,231.55		22,561.51	10,100.70

Continua...



Continuación de Tabla losa de entrepiso – Torre B

EJE	TRAMO	LONG m	LONG EFEC m	ÁREA TRIB. m2	LOSA		TRABE kg	MURO		CARGA X TRAMO		NOMBRE AT	CARGA ACUMULADA		
					CM	CV		m2	kg	CM	CV		kg	kg	
					kg	kg				kg	kg				
9	C-D	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	9,295.65	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
12	C-D	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	9,295.65	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
9	D-E	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	9,295.65	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
12	D-E	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	9,295.65	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
10	C-E	5.40	3.80	1.82	888.47	519.41						A8			
		5.40	3.80	1.82	888.47	519.41						A8			
		5.40	3.80	3.96	1,930.20	1,128.42							A9		
				0.00	3,707.13	3,295.67		10.30	29,460.06	3,717.43	3,295.67			20,465.44	14,917.24
11	C-E	5.40	3.80	1.82	888.47	519.41						A8			
		5.40	3.80	1.82	888.47	519.41						A8			
		5.40	3.80	3.96	1,930.20	1,128.42							A9		
				0.00	3,707.13	3,295.67		10.30	29,460.06	3,717.43	3,295.67			20,465.44	14,917.24
E	9-10	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
	9-10	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
				0.00	3,817.13	2,231.55		10.63	11,278.25	3,827.75	2,231.55		21,072.76	10,100.70	
E	11-12	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
	11-12	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
				0.00	3,817.13	2,231.55		10.63	11,278.25	3,827.75	2,231.55		21,072.76	10,100.70	
9	C-D	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	3,449.82	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
12	C-D	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	3,449.82	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
9	D-E	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	3,449.82	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
12	D-E	2.70	1.30	1.82	888.47	519.41	194.40	3.25	3,449.82	1,086.12	519.41	A8	5,880.75	2,351.03	
D	11-12	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
	11-12	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
				0.00	3,817.13	2,231.55	306.00	2.38	1,214.98	4,125.50	2,231.55		22,561.51	10,100.70	
D	9-10	4.25	0.95	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
	9-10	4.25	0.95	4.25	2,072.07	1,211.36						A8			
				0.00	3,980.63	2,327.14	306.00	2.38	2,495.35	4,289.01	2,327.14		23,461.89	10,533.37	
11	D-G'	4.25	4.25	1.82	888.47	519.41						A8			
		4.25	4.25	2.59	1,263.65	738.75						A10			
		4.25	4.25	3.96	1,930.20	1,128.42						A9			
				0.00	4,082.31	2,386.58		10.63	5,150.55	4,092.94	2,386.58			22,533.06	10,802.43
10	E-G	4.25	4.25	1.82	888.47	519.41						A8			
		4.25	4.25	1.82	888.47	519.41						A8			
		4.25	4.25	3.96	1,930.20	1,128.42						A9			
				0.00	3,707.13	2,167.25		10.63	5,150.55	3,717.76	2,167.25			20,467.07	9,809.64
G'	11-12	4.25	3.25	4.25	2,072.07	1,211.36						A10			
		4.25	3.25	3.23	2,072.07	919.81						A11			
				0.00	4,144.14	2,131.17		8.63	4,181.04	4,152.77	2,131.17		22,863.52	9,646.36	
G	9-10	4.25	4.25	3.92	1,908.56	1,115.78						A8			
		4.25	4.25	3.75	1,908.56	1,068.75						A13			
				0.00	3,817.13	2,184.53		8.63	3,597.64	3,825.75	2,184.53		21,062.76	9,887.85	
G	10-11	1.75	1.75	0.77	373.24	218.20	126.00			499.24	218.20	A12	2,685.32	987.66	
H	10-11	1.75	1.75	0.77	373.24	218.20	126.00			499.24	218.20	A12	2,685.32	987.66	
11	G'-H	2.50	2.50	1.42	693.16	405.23		6.25	2,606.98	699.41	405.23	A12	3,848.27	1,834.22	
10	G'-H	2.50	2.50	1.42	693.16	405.23						A12			
		2.50	2.50	3.75	1,828.13	1,068.75						A13			
				0.00	2,521.29	1,473.98		4.25	1,772.75	2,525.54	1,473.98			13,905.15	6,671.72
H	11-12	4.25	4.25	3.23	1,573.36	919.81						A11			
		4.25	4.25	4.52	2,201.37	1,286.95						A14			
				0.00	3,774.72	2,206.76		10.63	4,431.87	3,785.35	2,206.76			20,839.28	9,988.50
H	9-10	4.25	4.25	3.23	1,573.36	919.81						A11			
		4.25	4.25	4.52	2,201.37	1,286.95						A14			
				0.00	3,774.72	2,206.76		10.63	4,431.87	3,785.35	2,206.76		20,839.28	9,988.50	
9	H-I	5.01	3.61	6.13	2,988.68	1,747.23	360.72	9.03	3,764.48	3,358.42	1,747.23	A14	18,306.39	7,908.51	
12	H-I	5.01	3.21	6.13	2,988.68	1,747.23	360.72	8.03	3,347.37	3,357.42	1,747.23	A14	18,301.39	7,908.51	
10	H-I	5.01	5.01	6.13	2,988.68	1,747.23						A14			
		5.01	5.01	3.62	1,763.84	1,031.17						A15			
				0.00	4,752.52	2,778.39	468.94			5,221.45	2,778.39			28,515.20	12,575.89
11	H-I	5.01	5.01	3.62	1,763.84	1,031.17						A14			
		5.01	5.01	3.62	1,763.84	1,031.17						A15			
				0.00	3,527.67	2,062.33	468.94			3,996.61	2,062.33			21,770.39	9,334.76
I	9-10	10.25	5.83	4.52	2,201.37	1,286.95						A14			
	11-12	10.25	5.83	4.52	2,201.37	1,286.95						A14			
				0.00	4,402.73	2,573.91	922.50	14.58	6,079.48	5,339.81	2,573.91		28,929.77	11,650.31	
													699,604.86	336,718.47	

Losas de entrepiso– Torre B

EJE	TRAMO	LONG		ÁREA TRIB.	LOSA			TRABE	MURO			CARGA X TRAMO		NOMBRE AT
		m	LONG EFEC		m <sup>2</sup>	CM	CV		kg	m <sup>2</sup>	kg	CM	CV	
9	A-B	3.05	3.05	1.47	1,079.72	220.50								A1
12	A-B	3.05	3.05	1.47	1,079.72	220.50		7.63	5,778.75	1,087.34				A1
9*	A-B	3.05	3.05	1.47	1,079.72	220.50								A1
				0.00	2,159.43	441.00		7.63	5,778.75	2,167.06				441.00
11*	A-B	3.05	3.05	1.47	1,079.72	220.50								A1
				0.00	2,159.43	441.00		7.63	5,778.75	2,167.06				441.00
9*	A-B	3.05	3.05	1.47	1,079.72	220.50								A1
				0.00	2,159.43	441.00								A3
11*	A-B	3.05	3.05	1.47	1,079.72	220.50								A1
				0.00	2,159.43	441.00		7.63	5,778.75	2,686.64				547.11
10	A-B	3.05	3.05	1.47	1,079.72	220.50								A1
				0.00	2,159.43	441.00		7.63	5,778.75	2,686.64				547.11
11	A-B	3.05	3.05	1.47	1,079.72	220.50								A3
				0.00	2,159.43	441.00		7.63	5,778.75	2,686.64				547.11
A	9-10	2.28	2.28	1.30	954.56	194.94								A3
A	11-11'	2.28	2.28	1.30	954.56	194.94								A3
B	9-9'	2.40	2.40	1.05	770.77	157.41								A2
B	11-12	2.40	2.40	1.05	770.77	157.41								A2
				0.00	1,541.54	314.82		6.00	4,548.00	776.77				A2
B	9-10	2.28	2.28	1.30	954.56	194.94								A4
				0.00	1,541.54	314.82		3.90	2,956.20	1,586.91				323.28
B	11-11'	2.28	2.28	1.30	954.56	194.94								A4
				0.00	1,541.54	314.82		3.90	2,956.20	1,586.91				323.28
B'	9-9'	2.40	2.40	1.05	770.77	157.41								A2
				0.00	1,541.54	314.82		6.00	4,548.00	1,834.45				373.41
B'	11-12	2.40	2.40	1.05	770.77	157.41								A2
				0.00	1,541.54	314.82		6.00	4,548.00	1,834.45				373.41
9'	B-C	4.55	2.40	1.50	1,104.05	225.47								A4
				0.00	2,208.10	450.94		7.08	5,362.85	3,780.57				770.63
11'	B-C	4.55	2.40	1.50	1,104.05	225.47								A4
				0.00	2,208.10	450.94		7.08	5,362.85	3,780.57				770.63
B''	9-10	1.85	1.85	0.86	628.46	128.34								A4
				0.00	1,256.91	256.69		4.63	3,505.75	1,261.54				256.69
B''	11-11'	1.85	1.85	0.86	628.46	128.34								A4
				0.00	1,256.91	256.69		4.63	3,505.75	1,261.54				256.69
10	B-C	4.55	2.40	1.50	1,104.05	225.47								A4
				0.00	2,208.10	450.94		7.88	5,968.25	4,204.17				856.97
11	B-C	4.55	2.40	1.50	1,104.05	225.47								A4
				0.00	2,208.10	450.94		7.88	5,968.25	4,204.17				856.97
9	B'-C	3.40	2.00	2.64	1,939.08	397.82								A7
12	B'-C	3.40	2.00	2.64	1,939.08	397.82		244.80	5.00	3,790.00	2,188.89			1,899.06
				0.00	3,878.16	795.64		244.80	5.00	3,790.00	2,188.89			1,899.06
C	9-10	4.25	4.25	1.44	1,057.68	216.00								A7
				0.00	2,115.36	432.00		10.63	8,053.75	4,572.33				931.59
C	11-12	4.25	4.25	1.44	1,057.68	216.00								A7
				0.00	2,115.36	432.00		10.63	8,053.75	4,572.33				931.59
D	9-10	4.25	0.96	3.92	2,875.57	587.25								A8
				0.00	5,751.14	1,174.50		306.00	2.38	1,800.25	6,059.51			1,174.50
D	11-12	4.25	0.96	3.92	2,875.57	587.25								A8
				0.00	5,751.14	1,174.50		306.00	2.38	1,800.25	6,059.51			1,174.50
9	C-D	2.70	1.30	1.82	1,338.63	273.38								A8
12	C-D	2.70	1.30	1.82	1,338.63	273.38		194.40	3.25	2,387.13	1,538.28			273.38
9	D-E	2.70	1.30	1.82	1,338.63	273.38								A8
12	D-E	2.70	1.30	1.82	1,338.63	273.38		194.40	3.25	2,387.13	1,538.28			273.38
10	C-E	5.40	3.80	1.82	1,338.63	273.38								A8
				0.00	2,677.26	546.76		10.30	7,565.35	5,595.71				1,734.56
11	C-E	5.40	3.80	1.82	1,338.63	273.38								A8
				0.00	2,677.26	546.76		10.30	7,565.35	5,595.71				1,734.56
E	9-10	4.25	4.25	3.92	2,875.57	587.25								A8
				0.00	5,751.14	1,174.50		10.63	16,982.57	5,761.76				1,174.50
E	11-12	4.25	4.25	3.92	2,875.57	587.25								A8
				0.00	5,751.14	1,174.50		10.63	16,982.57	5,761.76				1,174.50
9	C-D	2.70	1.30	1.82	1,338.63	273.38								A8
12	C-D	2.70	1.30	1.82	1,338.63	273.38		194.40	3.25	2,387.13	1,538.28			273.38
9	D-E	2.70	1.30	1.82	1,338.63	273.38								A8
12	D-E	2.70	1.30	1.82	1,338.63	273.38		194.40	3.25	2,387.13	1,538.28			273.38
10	C-E	5.40	3.80	1.82	1,338.63	273.38								A8
				0.00	2,677.26	546.76		10.30	7,565.35	5,595.71				1,734.56
11	C-E	5.40	3.80	1.82	1,338.63	273.38								A8
				0.00	2,677.26	546.76		10.30	7,565.35	5,595.71				1,734.56
D	9-10	4.25	0.96	3.92	2,875.57	587.25								A8
				0.00	5,751.14	1,174.50		306.00	2.38	1,800.25	6,059.51			1,174.50
D	11-12	4.25	0.96	3.92	2,875.57	587.25								A8
				0.00	5,751.14	1,174.50		306.00	2.38	1,800.25	6,059.51			1,174.50
11	D-G'	4.25	4.25	1.82	1,338.63	273.38								A8
				0.00	2,677.26	546.76		10.63	7,760.16	6,161.31				1,266.10
10	E-G	4.25	4.25	1.82	1,338.63	273.38								A8
				0.00	2,677.26	546.76		10.63	7,760.16	5,596.04				1,140.66
G'	11-12	4.25	3.25	3.23	3,121.92	634.36								A10
				0.00	6,243.84	1,268.72		8.63	6,299.43	6,292.46				1,121.67
G	9-10	4.25	4.25	3.92	2,875.57	587.25								A8
				0.00	5,751.14	1,174.50		8.63	5,420.44	5,759.76				1,149.75
G	10-11	1.75	1.75	0.77	582.35	114.84								A12
H	10-11	1.75	1.75	0.77	582.35	114.84		126.00						A12
				0.00	1,164.70	229.68		6.25	3,927.85	1,050.62				213.28
10	G-H	2.50	2.50	1.42	1,044.37	213.28								A12
				0.00	2,088.74	426.56		4.25	2,670.94	3,802.99				775.78
H	11-12	4.25	4.25	3.23	2,370.53	484.11								A11
				0.00	4,741.06	968.22		10.63	6,677.35	5,697.88				1,161.45
H	9-10	4.25	4.25	3.23	2,370.53	484.11								A11
				0.00	4,741.06	968.22		10.63	6,677.35	5,697.88				1,161.45
9	H-I	5.01	3.61	6.13	4,502.94	919.59								A14
12	H-I	5.01	3.61	6.13	4,502.94	919.59		360.72	8.03	5,043.36	4,071.69			919.59
				0.00	9,005.88	1,839.18		360.72	8.03	5,043.36	4,071.69			

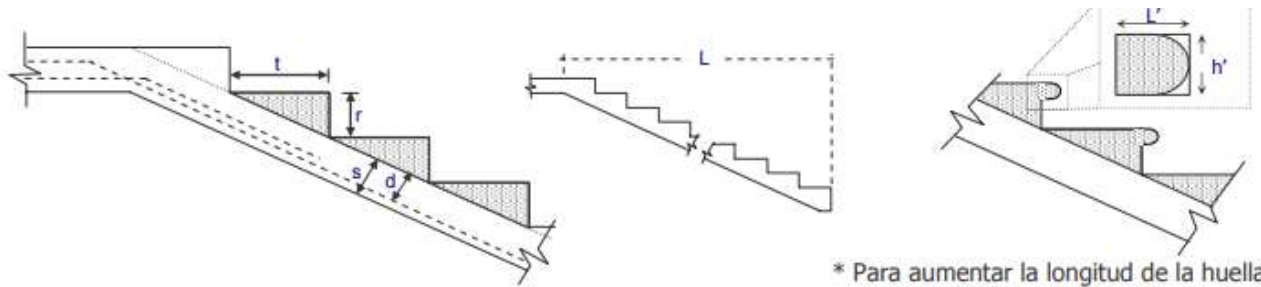
## Losas de azotea – Área de distribución

EJE	TRAMO	LONG m	LONG EFEC m	ÁREA TRIB. m <sup>2</sup>	LOSA		TRABE kg	MURO		CARGA X TRAMO		NOMBRE AT
					CM	CV		m <sup>2</sup>	kg	CM	CV	
					kg	kg				kg	kg	
G	8--9	5.75	3.95	2.98	2,185.60	446.34						A16
		5.75	3.95	1.32	971.38	446.34						A17
				0.00	3,156.97	892.69	165.60	9.88	6,206.01	3,332.45	892.69	
H'	8--9	5.75	5.75	1.32	971.38	198.38						A16
		5.75	5.75	2.98	2,185.60	198.38						A17
		5.75	5.75	4.66	3,419.56	698.34						A18
				0.00	6,576.53	1,095.09	641.70	0.00	0.00	7,218.23	1,095.09	
H''	8--9	5.75	5.75	4.66	3,419.56	698.34						A18
		5.75	5.75	1.26	929.07	189.74						A19
				0.00	4,348.63	888.08	641.70			4,990.33	888.08	
8	G-H'	3.73	3.73	2.97	2,179.26	445.05		9.33	5,860.36	2,188.59	445.05	A16
8'	G-H'	3.73	3.73	2.97	2,179.26	445.05						A16
		3.73	3.73	3.46	2,540.36	518.79						A17
				0.00	4,719.62	963.84		9.33	5,860.36	4,728.95	963.84	
9	G-H'	3.73	3.73	3.46	2,540.36	518.79		9.33	5,860.36	2,549.69	518.79	A17
I	8-8'	2.30	2.30	4.25	3,121.92	637.56	165.60			3,287.52	637.56	A19
8	H*-I	1.83	1.83	2.59	1,903.90	388.82		4.58	2,875.19	4,724.20	388.82	A10
8'	H*-I	1.83	1.83	2.59	1,903.90	388.82		4.58	2,875.19	1,908.47	388.82	A10
										34,928.41	6,218.74	TOTAL

## Carga acumulada + Losa de entrepiso – Área de distribución

EJE	TRAMO	LONG m	LONG EFEC m	ÁREA TRIB. m <sup>2</sup>	LOSA		TRABE kg	MURO		CARGA X TRAMO		NOMBRE AT	CARGA ACUMULADA		
					CM	CV		m <sup>2</sup>	kg	CM	CV		CM	CV	
					kg	kg				kg	kg		kg	kg	
G	8--9	5.75	3.95	2.98	8,510.88	1,041.47						A16			
		5.75	3.95	1.32	3,782.61	1,041.47						A17			
					12,293.50	2,082.94	165.60	9.88	4,119.03	12,468.97	2,082.94	53,208.34	9,224.44		
H'	8--9	5.75	5.75	1.32	644.72	462.88						A16			
		5.75	5.75	2.98	8,510.88	462.88						A17			
		5.75	5.75	4.66	13,316.02	1,326.85							A18		
					22,471.62	2,252.60	641.70	0.00	0.00	23,113.32	2,252.60	99,671.51	10,105.51		
H''	8--9	5.75	5.75	4.66	13,316.02	1,326.85						A18			
		5.75	5.75	1.26	3,617.87	360.50						A19			
					16,933.89	1,687.35	641.70			17,575.59	1,687.35	75,292.67	7,637.48		
8.00	G-H'	3.73	3.73	2.97	8,486.21	845.60		9.33	3,889.62	8,495.54	845.60	A16	36,170.74	3,827.43	
8'	G-H'	3.73	3.73	2.97	1,446.41	845.60						A16			
		3.73	3.73	3.46	9,892.36	1,210.52						A17			
					11,338.77	2,056.11		9.33	3,889.62	11,348.10	2,056.11	50,121.33	9,188.30		
9.00	G-H'	3.73	3.73	3.46	9,892.36	1,210.52		9.33	3,889.62	9,901.68	1,210.52	A17	42,156.42	5,360.87	
I	8-8'	2.30	2.30	4.25	2,072.07	1,211.36	165.60			2,237.67	1,211.36	A19	12,238.20	5,483.02	
8.00	H*-I	1.83	1.83	2.59	1,263.65	738.75		4.58	1,908.31	11,343.35	738.75	A10	50,097.58	3,343.81	
8'	H*-I	1.83	1.83	2.59	1,263.65	738.75		4.58	1,908.31	1,268.22	738.75	A10	6,981.37	3,343.81	
										425,938.16		57,514.65			

## Peso de escaleras

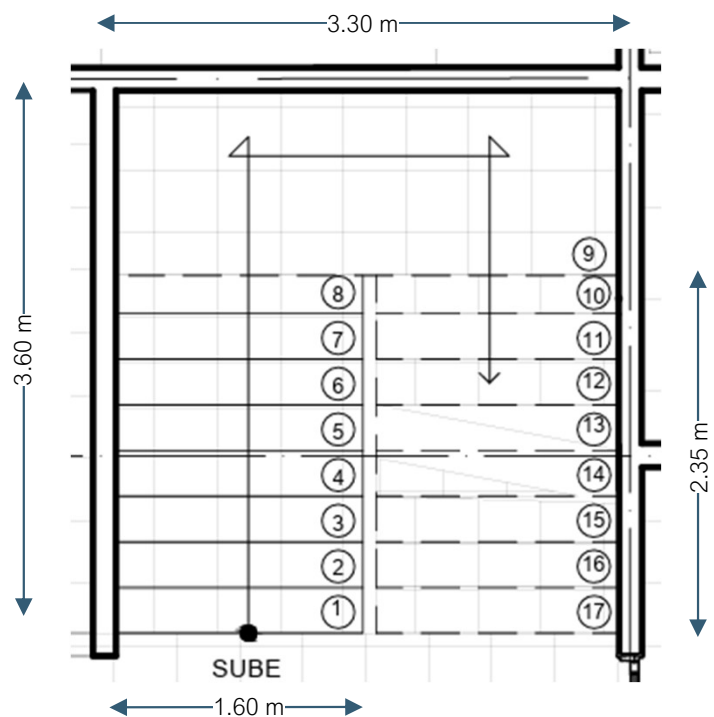


\* Para aumentar la longitud de la huella se propone un reborde

Dimensiones:

$L = 2.60$  m  
 $b = 1.60$  m (Ancho)  
 $t = 0.30$  m (Huella)  
 $r = 0.15$  m (Peralte)  
 $s = 0.10$  m (Espesor de losa)  
 $r' = 0.02$  m (recubrimiento)

$h = 3.60$  m  
 # escalones = 17  
 $h' = 0.05$  m  
 $L' = 0.05$  m  
 Elementos por nivel = 2



$$W_{\text{escalones}} = [(L/t) * ((t*r)/2) * b * \gamma_c]$$

$$W_{\text{losa}} = (s * (h^2 + L^2)^{1/2} * b * \gamma_c)$$

$$W_{\text{reborde}} = ((L' * h' * b * \#_{\text{escalones}}) * \gamma_c)$$

$$W_{\text{escalera}} = W_{\text{escalones}} + W_{\text{losa}} + W_{\text{reborde}} + \text{Sobrecarga}_{\text{RCDF}} * L$$

$$W_{\text{Tescaleras}} = 2 * (W_{\text{escaleras}} + A_{\text{escalera}} * W_{\text{vivas}})$$

$$W - \text{escalones} = 760.7 \text{ kg}$$

$$W - \text{losa} = 1,733.4 \text{ kg}$$

$$W - \text{reborde} = 165.92 \text{ kg}$$

$$W_{\text{escaleras}} = 2,860.2 \text{ kg}$$

$$W_{\text{Tescaleras}} = 13,980.4 \text{ kg}$$

## Peso de elevadores

Las características y dimensiones de los ascensores son especificadas en la ficha técnica del elevador. Se eligió una propuesta de elevadores del cual se obtuvo el peso aproximado de una unidad instalada y en servicio:

W – unidad = 800 kg

# Unidades por nivel = 2 Unidades

W – elevadores = 2 (W-unitario + A-elevadores \* W- vivas)

W – elevadores = 2 ( 800 + 5.5 \* 350 kg/m<sup>2</sup>)

**W-elevador = 5450 kg**

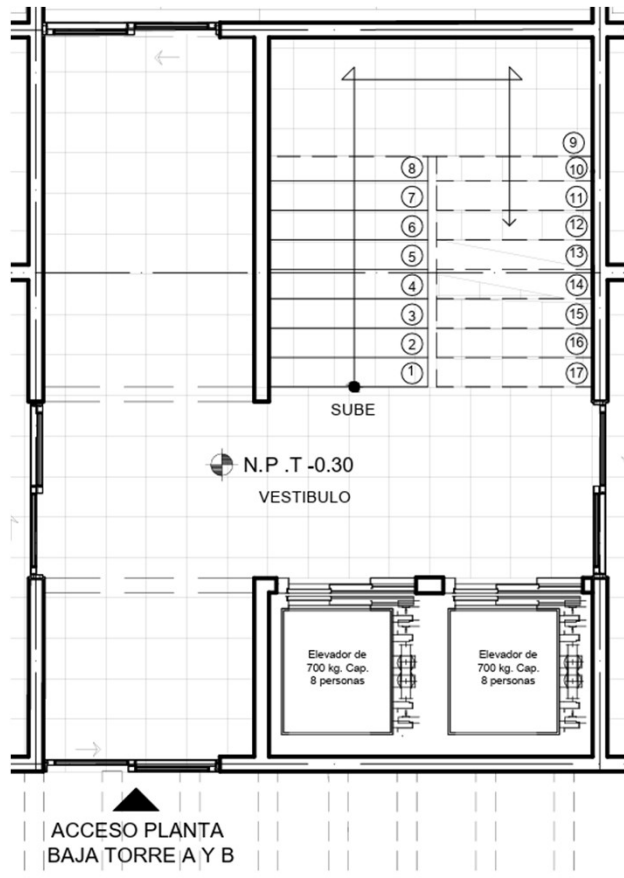
## Peso de cubos de escaleras y elevadores

W – cubos = W-escaleras + W-elevador

W – escaleras = 2,860.2 kg

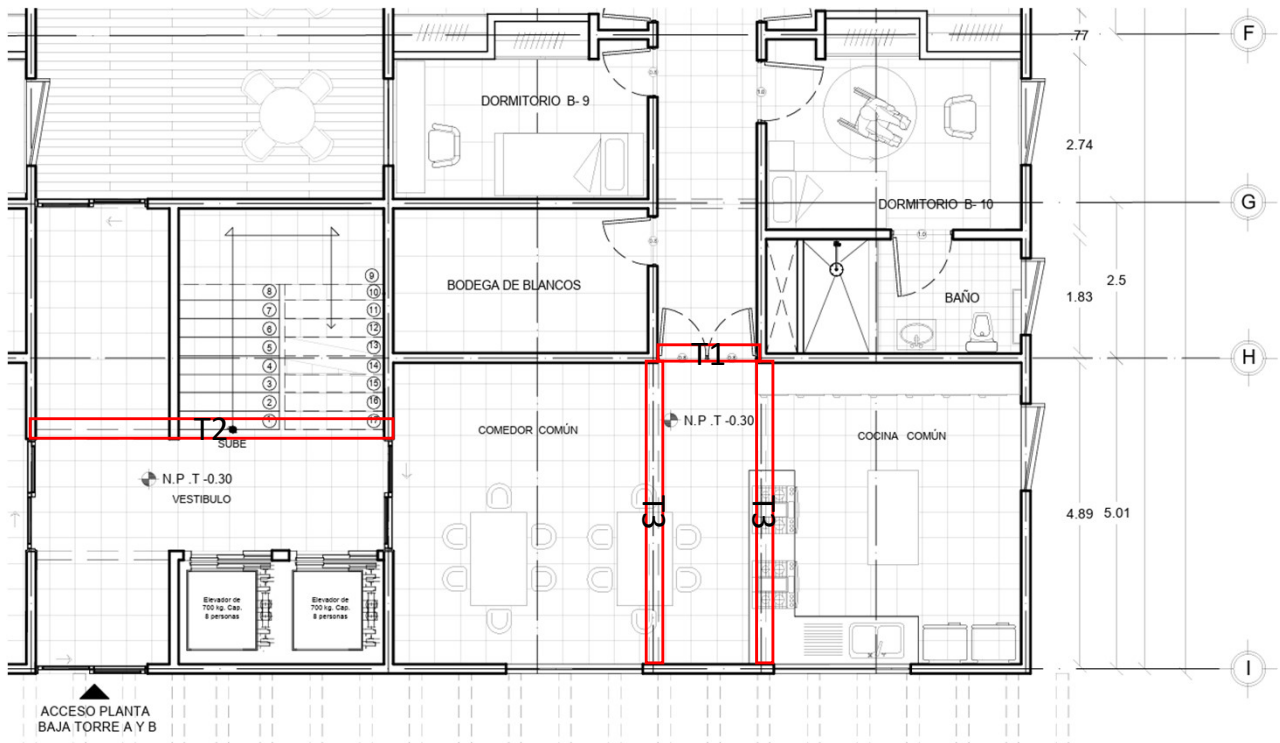
W – elevadores = 5,450 kg

**W – cubos = 8,310.2 kg**





## 1.2.2 Pre-dimensionamiento de columnas, traves y losas



### EDIFICIO DE DORMITORIOS

Pre-dimensionamiento de traves unidas a muros de carga

#### Trabe 1

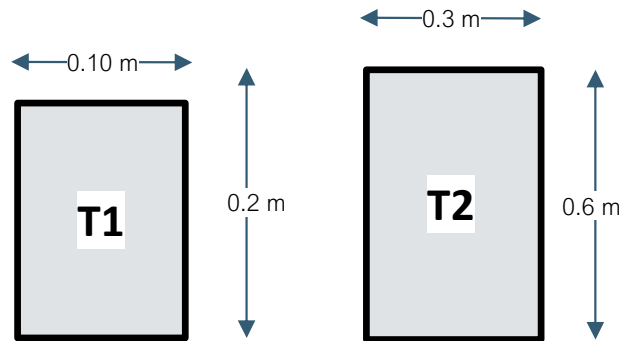
$$h = L/10$$

$$b = h/2$$

$$L = 1.6 \text{ m}$$

$$h = 1.6 / 10 = 0.16 \text{ m se redondea a } 0.2$$

$$b = 0.2 / 2 = 0.1 \text{ m}$$



#### Trabe 2

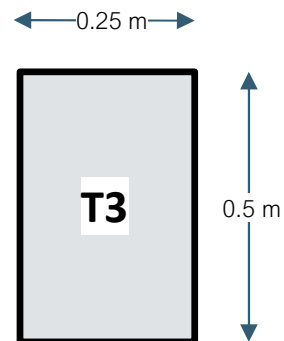
$$h = L/10$$

$$b = h/2$$

$$L = 5.60 \text{ m}$$

$$h = 5.6 / 10 = 0.56 \text{ m se redondea a } 60$$

$$b = 0.6 / 2 = 0.3 \text{ m}$$



#### Trabe 3

$$h = L/10$$

$$b = h/2$$

$$L = 4.80 \text{ m}$$

$$h = 4.8 / 10 = 0.48 \text{ m se redondea a } 50$$

$$b = 0.5 / 2 = 0.25 \text{ m}$$

## EDIFICIO DE AMENIDADES

Pre-dimensionamiento de traves unidas a columnas

### Trabe 2

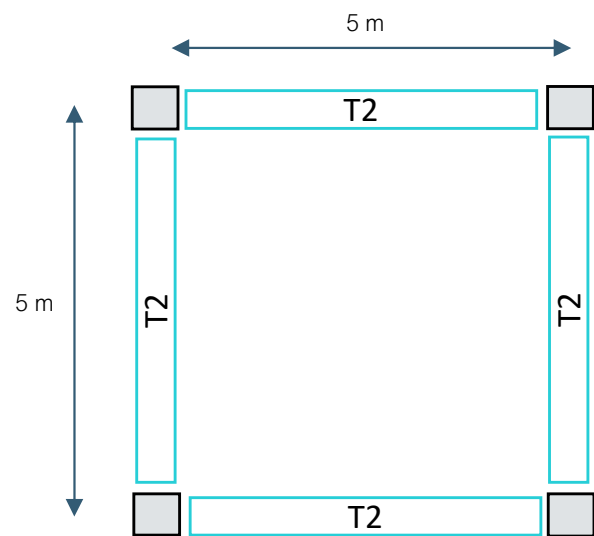
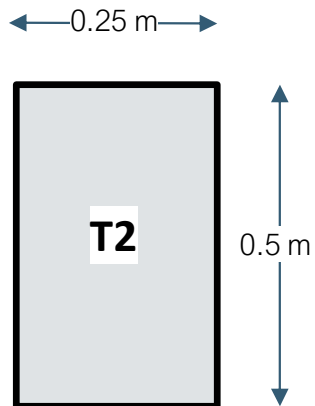
$$h = L/10$$

$$b = h/2$$

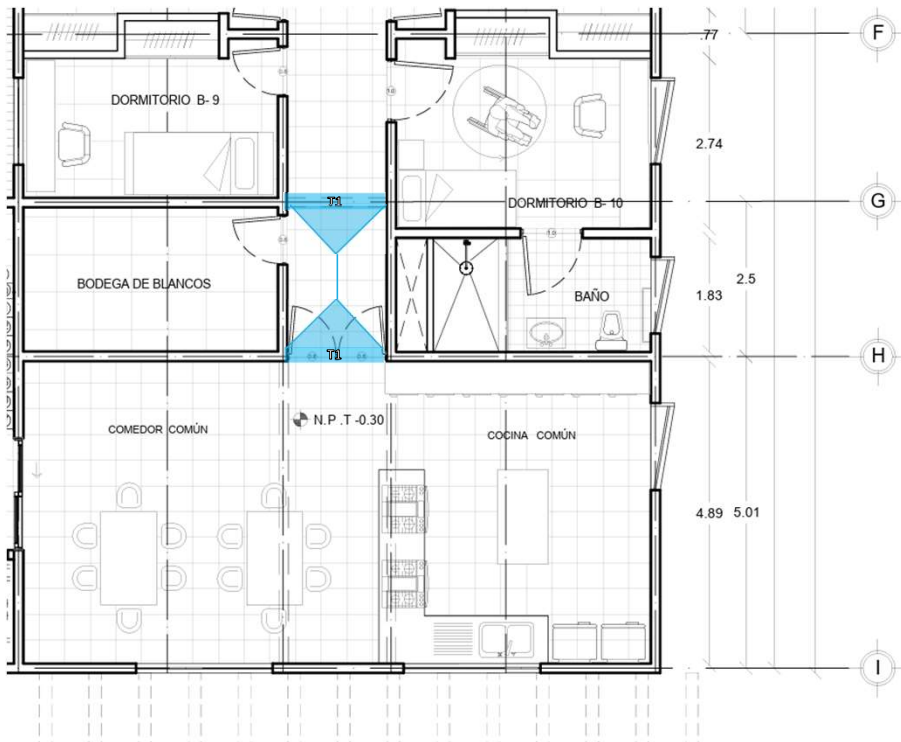
$$L = 5 \text{ m}$$

$$h = 5 / 10 = 0.5 \text{ m}$$

$$b = 0.5 / 2 = 0.25 \text{ m}$$



### 1.2.3 Cálculo de momentos en traves de acero.

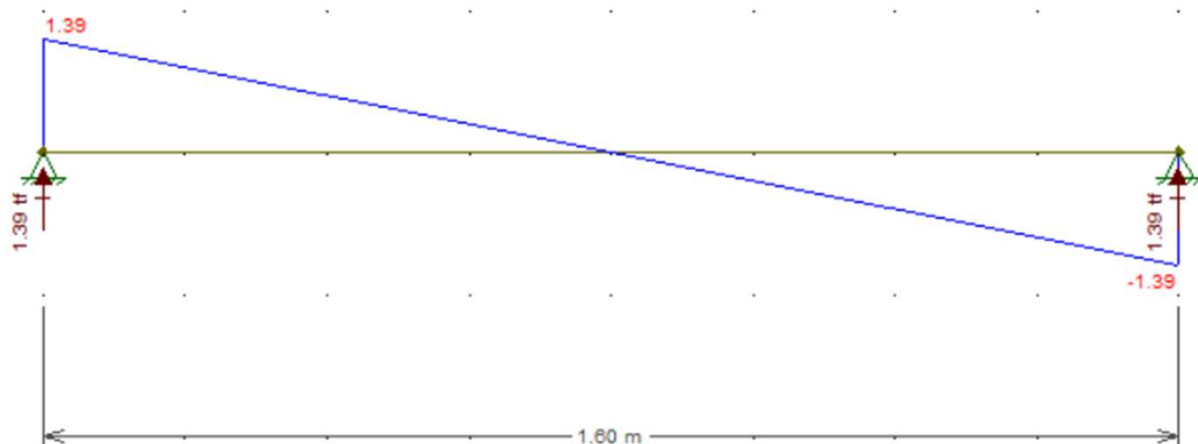
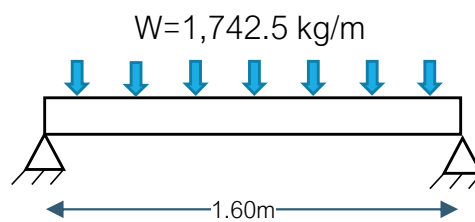


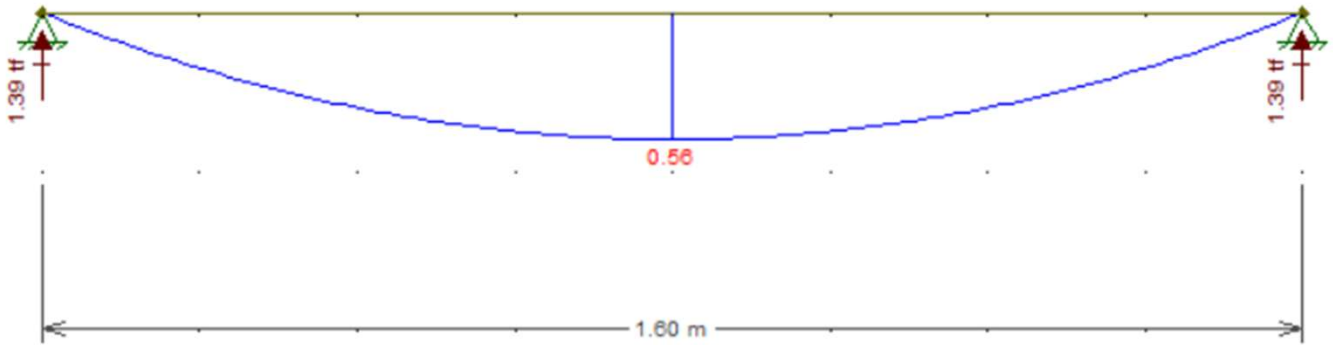
EDIF. DORMITORIOS

T1:  
Áreas tributarias

A12  
 $\text{área del triángulo: } (a1)^2 / 4$   
 $a1 = 3.80$   
 Área = 3.61 m<sup>2</sup>

Carga total para TR-1 =  $772.5 \text{ kg/m}^2 \times 3.61 \text{ m}^2 = 2788.7 \text{ kg}$   
 Por metro lineal =  $2,788 \text{ kg} / 1.60 = 1,742 \text{ kg/m}$





Cálculo y diseño de acero,

$M_{flex} = 560$

$M_u = 560 \times 1.4 = 784 \text{ kg/m}$

$$d = \sqrt{\frac{M_u}{FR f'' b q (1 - 0.5 q)}}$$

Donde:

FR= Factor reducción= 0.9

$f'' = 128 \text{ kg/cm}^2$

$b = 10 \text{ cm}$

$q = \frac{f_y}{f''} \times p = \frac{4200 \text{ kg/cm}^2}{128 \text{ kg/cm}^2} \times 0.009 = 0.295$

$$d = \sqrt{\frac{784 \text{ kg/m} \times 100 \text{ cm}}{0.9 \times 128 \text{ kg/cm}^2 \times 10 \text{ cm} \times 0.29 (1 - 0.5 \times 0.29)}} = 16.56 \text{ cm}$$

$H = d + 5 \text{ cm de recubrimiento} = 16.56 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 21.56 = 20$

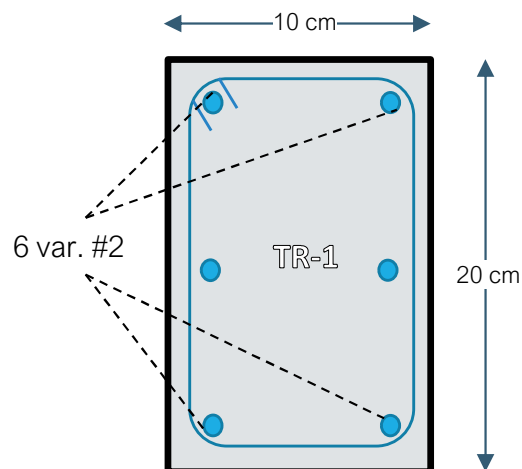
$b = H/2 \text{ o } H/3$

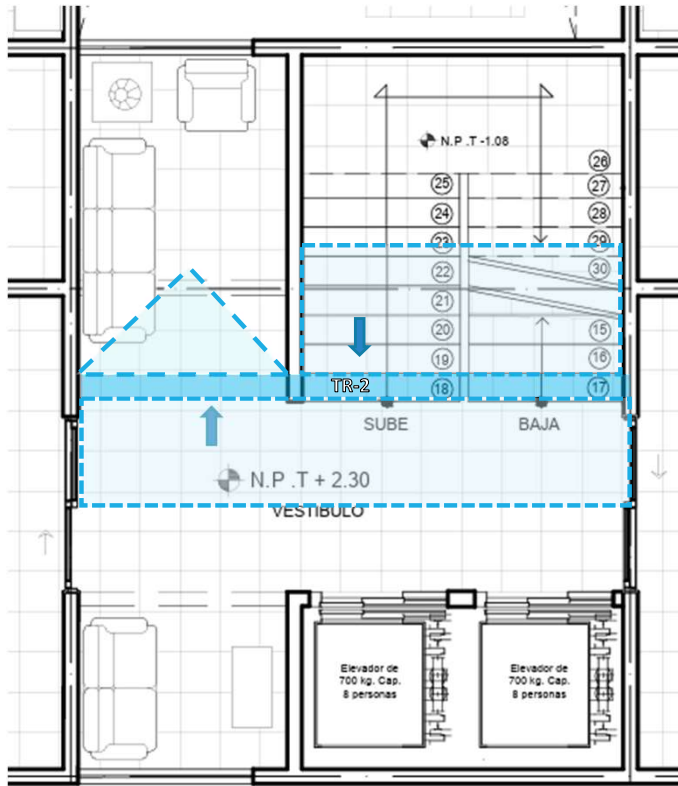
$A_s = p \times d \times b = 0.009 \times 16.56 \text{ cm} \times 10 = 1.50 \text{ cm}^2$

Se propone alambra#n del # 2

Área transversal Ø #2 (1/4") = 0.32

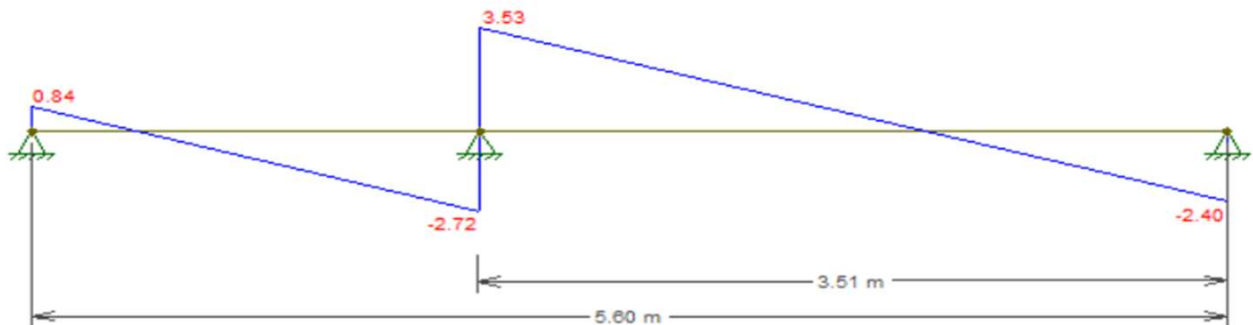
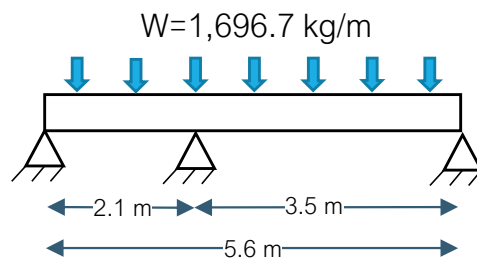
6 varillas del # 2 = 1.92



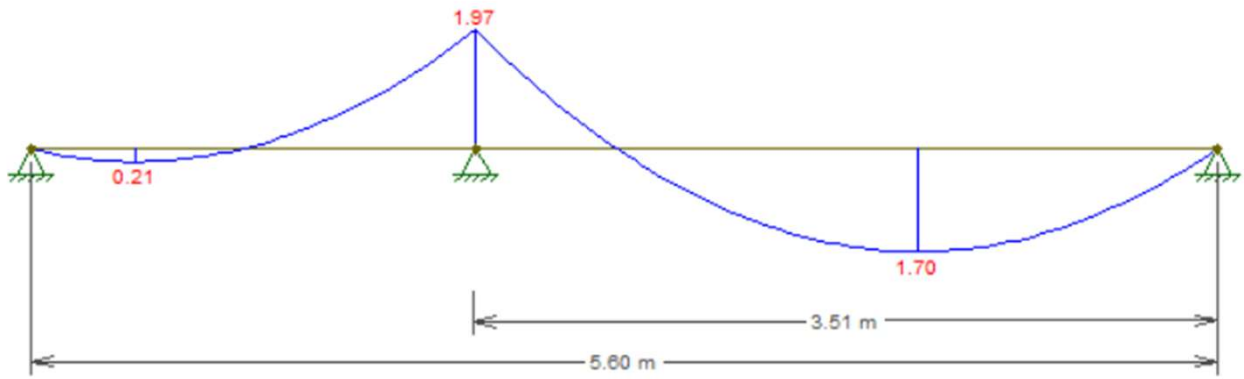


T-2:  
 Áreas tributarias  
 A19= 1.15 m<sup>2</sup>  
 Área escalera: 6.15m<sup>2</sup>  
 A20= 5.0  
 Sumatoria áreas= 12.30 m<sup>2</sup>

Carga total para TR-1= 772.5 kg/m<sup>2</sup> x 12.30 m<sup>2</sup> = 9,501.75 kg  
 Por metro lineal = 9,501.75 kg / 5.6 = 1,696.7 kg/m







Cálculo y diseño de acero

$M_{flex} = 1970$

$M_u = 1970 \times 1.4 = 2,758 \text{ kg/m}$

$$d = \sqrt{\frac{M_u}{FR f'' b q (1 - 0.5 q)}}$$

Donde:

FR= Factor reducción= 0.9

$f'' = 128 \text{ kg/cm}^2$

$b = 30 \text{ cm}$

$q = \frac{f_y}{f''} \times p = \frac{4200 \text{ kg/cm}^2}{128 \text{ kg/cm}^2} \times 0.009 = 0.295$

$$d = \sqrt{\frac{2,758 \text{ kg/m} \times 100 \text{ cm}}{0.9 \times 128 \text{ kg/cm}^2 \times 30 \text{ cm} \times 0.29 (1 - 0.5 \times 0.29)}} = 17.94 \text{ cm}$$

$H = d + 5 \text{ cm de recubrimiento} = 17.94 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 22.9 = 30$

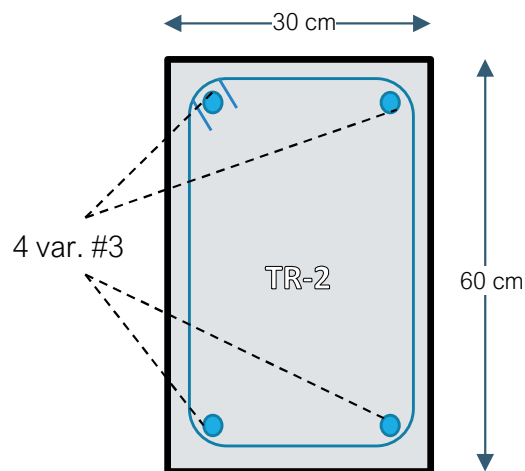
$b = H/2 \text{ o } H/3$

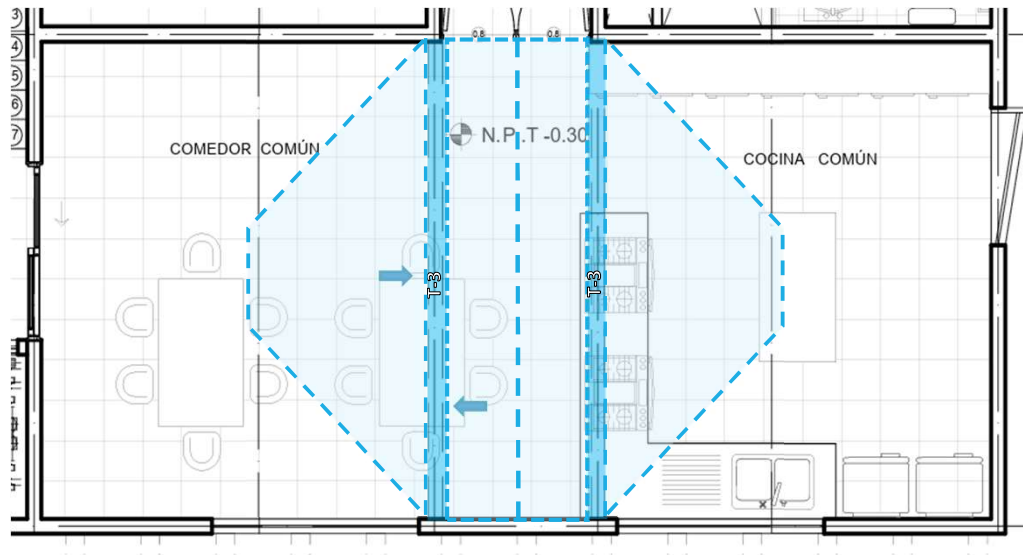
$A_s = p \times d \times b = 0.009 \times 17.94 \text{ cm} \times 15 = 2.42 \text{ cm}^2$

Se propone varilla del # 3

Área transversal Ø #3 (3/8") = 0.71

4 varillas del # 3 = 2.84





T-3:

Áreas tributarias

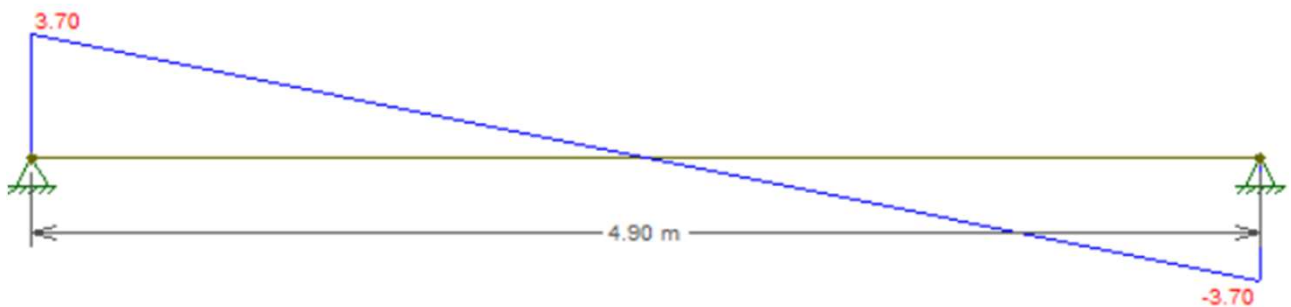
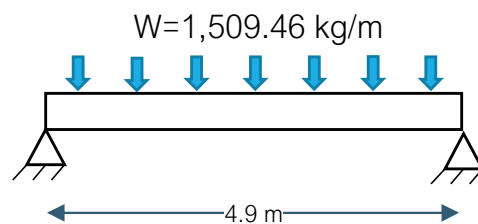
Área trapecio - A14= 5.83 m<sup>2</sup>

A15= 3.94 m<sup>2</sup>

Sumatoria áreas= 9.77 m<sup>2</sup>

Carga total para TR-1= 772.5 kg/m<sup>2</sup> x 9.77 m<sup>2</sup> = 7,547.3 kg

Por metro lineal = 7,547.3 kg / 5.0 = 1,509.46 kg/m





### Cálculo y diseño de acero

$$M_{flex} = 4,530$$

$$M_u = 4,530 \times 1.4 = 6,342 \text{ kg/m}$$

$$d = \sqrt{\frac{M_u}{FR f'' b q (1 - 0.5 q)}}$$

Donde:

FR= Factor reducción= 0.9

$$f'' = 128 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 25 \text{ cm}$$

$$q = \frac{f_y}{f''} \times p = \frac{4200 \text{ kg/cm}^2}{128 \text{ kg/cm}^2} \times 0.009 = 0.295$$

$$d = \sqrt{\frac{6,342 \text{ kg/m} \times 100 \text{ cm}}{0.9 \times 128 \text{ kg/cm}^2 \times 25 \text{ cm} \times 0.29 (1 - 0.5 \times 0.29)}} = 29.80 \text{ cm}$$

$$H = d + 5 \text{ cm de recubrimiento} = 29.80 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 34.80 = 35$$

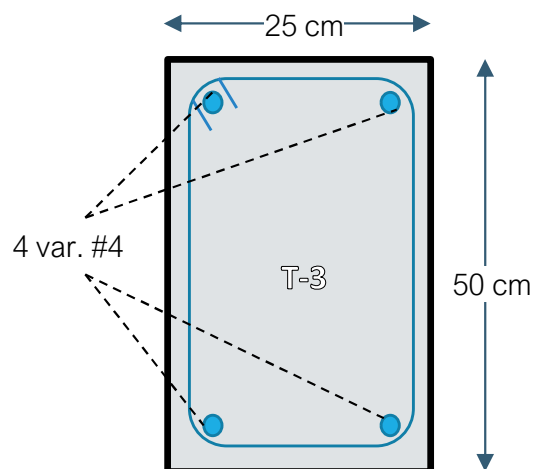
$$b = H/2 \text{ o } H/3$$

$$A_s = p \times d \times b = 0.009 \times 35 \text{ cm} \times 15 = 4.72 \text{ cm}^2$$

Se propone varilla del # 4

$$\text{Área transversal } \varnothing \#4 (1/2") = 1.27$$

$$4 \text{ varillas del } \#4 = 5.08$$



Acero x contracción y temperatura

$$\rho = 0.2\% = 0.002$$

$$A_{st} = 0.002 \times b \times d = 0.002 \times 100 \times 12 = 2 \text{ cm}^2$$

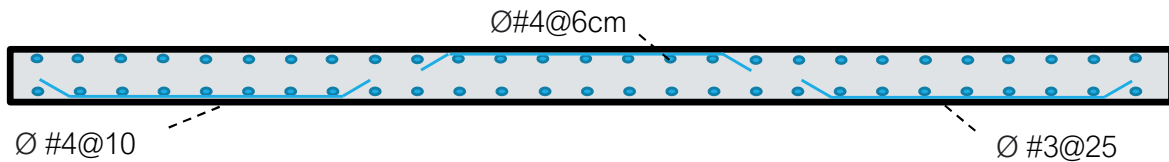
$$\text{Con } \emptyset \#3 = \frac{2.00 \text{ cm}^2}{0.71 \text{ cm}^2} = 4 \emptyset \#3 @25 \text{ cm}$$

Revisión a esfuerzo cortante:

$$\frac{M}{V \times d} < 2 = \frac{3380}{5550 \times 12} = 0.05$$

Punto de inflexión: Distancia entre ejes entre 5 ½ de claro

$$P.\text{inf. } 250/5 = 50\text{cm}$$



### 1.2.5 Cálculo de acero en columnas y castillos.

EDIFICIO DE AMENIDADES

Verificación de acero en columna central K-1

Acero propuesto: 4 Ø#3

$$A_g = 40 \times 40 \text{ cm}$$

$$A_s = 4 \emptyset \# 4 = 4 \times 1.27 \text{ cm}^2 = 5.08$$

$$A_s = 4 \emptyset \# 3 = 4 \times 0.71 \text{ cm}^2 = 2.84 - \text{Por temperatura}$$

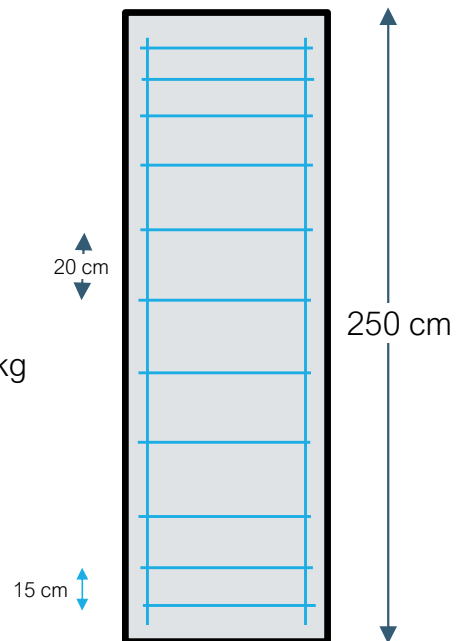
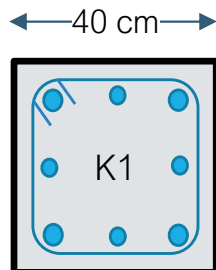
$$\text{Relación } = \frac{H}{a} = \frac{2.50\text{m}}{0.40\text{m}} = 6.25 < 12$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_g} = \frac{7.92 \text{ cm}^2}{40 \times 40} = 0.05\% > 1\%$$

$$P_u = 0.30 \times 200 \times 40 \times 40 + 0.40 \times 2.84 \times 4200 = 100,700 \text{ kg}$$

Separación de estribos

$$s < \frac{a}{2} = \frac{40}{2} = 20$$



# EDIFICIO DE AMENIDADES

Verificación de acero en columna central K-1

Acero propuesto: 4 Ø#3

$$A_g = 40 \times 40 \text{ cm}$$

$$A_s = 4 \text{ } \varnothing \text{ # } 4 = 4 \times 1.27 \text{ cm}^2 = 5.08$$

$$A_s = 4 \text{ } \varnothing \text{ # } 3 = 4 \times 0.71 \text{ cm}^2 = 2.84 \text{ – Por temperatura}$$

$$\text{Relación} = \frac{H}{a} = \frac{2.50 \text{ m}}{0.40 \text{ m}} = 6.25 < 12$$

$$p = \frac{A_s}{A_g} = \frac{7.92 \text{ cm}^2}{40 \times 40} = 0.05\% > 1\%$$

$$P_{\text{min}} = \frac{0.7 \sqrt{f'_c}}{f_y}$$

$$P_{\text{máx}} = \frac{f'_c \times 4800}{f_y \times 6000 + f_y}$$

$$A_g \text{ min} = \frac{P_{\text{min}} \times b \times d^2}{3}$$

$$A_g \text{ máx} = \frac{P_{\text{máx}} \times b \times d^2}{3}$$

Donde:

$$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'_c = 170 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 35$$

$$d = 35$$

$$P_{\text{min}} = \frac{11.06}{4200}$$

$$P_{\text{min}} = 0.0026$$

$$P_{\text{máx}} = 0.04 \times 0.47$$

$$P_{\text{máx}} = 0.019$$

$$A_g \text{ min} = 0.0026 (35 \times 35) \times 2$$

$$A_g \text{ min} = 6.37 \text{ cm}^2$$

$$A_g \text{ máx} = 0.019 (35 \times 35) / 3$$

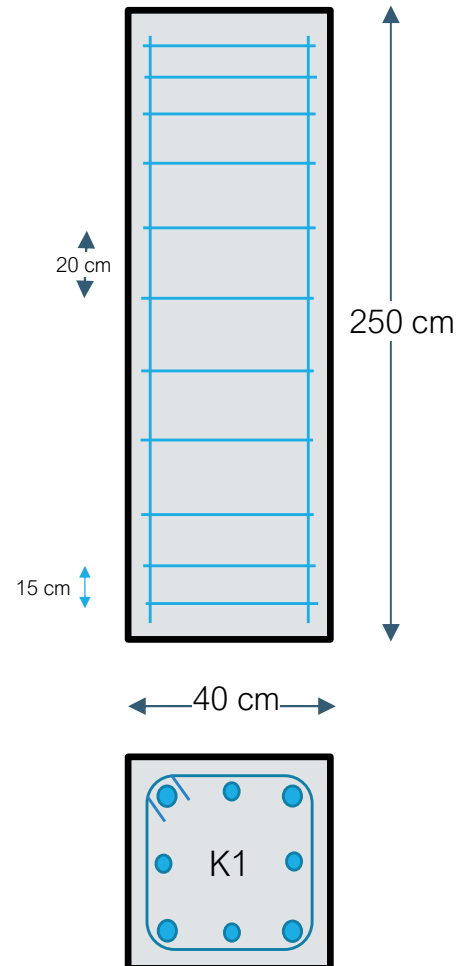
$$A_g \text{ máx} = 7.75 \text{ cm}^2$$

Rango de acero entre 6.37 – 7.75 cm<sup>2</sup>

$$7.75 / 4 = 1.93$$

Estribos de Varilla del #5

$$\varnothing \text{ # } 5 = 1.98$$





### 1.2.6 Cálculo de descarga en el terreno

- Descarga en el terreno que define tipo de cimentación

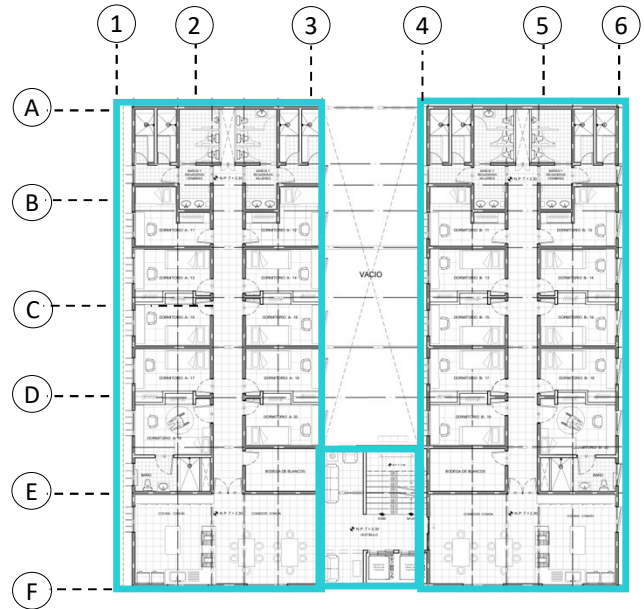
Tipo de terreno: Tipo I Lomerío.  
 $RT = > 15 \text{ T/m}^2$

Descarga =  $270.9 \text{ m}^2$  (5N) ( $0.91 \text{ T/m}^2$ )  
 $W = 1232.7 / 270.9 \text{ m}^2 = 4.55 \text{ T/m}^2$

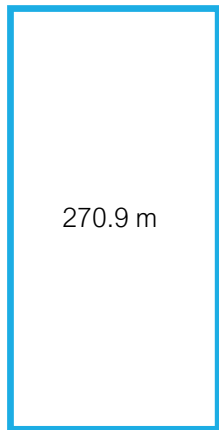
$$W = \frac{4.55 \text{ T/m}^2}{15 \text{ T/m}^2} = 0.30 \times 100 = 30\%$$

30% = Zapatas aisladas para marcos rígidos.

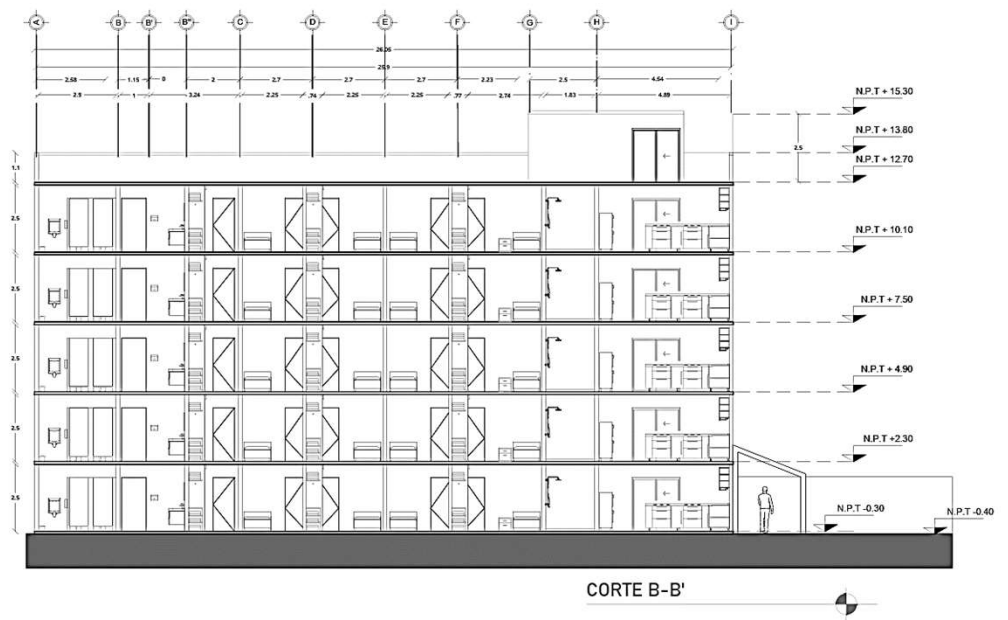
\* Debido a la cercanía de las zapatas y las condiciones del terreno, se cambió por losa de cimentación en ambos edificios, basado en la normativa vigente del Reglamento de Construcción del Distrito Federal.



← 10.4 m →



↑ 26.05 m ↓



### 1.2.7 Cuadro de cargas para pre- dimensionamiento de cimentación

Datos:

$f'c = 250 \text{ kg/m}^3$   
 Peso =  $4.55 \text{ T/m}^3$   
 $R.T = 15 \text{ T/m}^2$

• Losas:

Área  $A5 = L \times l = 5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$   
 Volumen  $B = 25 \text{ m}^2 \times 0.12 \text{ m} = 3 \text{ m}^3$   
 Peso  $B = 3 \text{ m}^3 \times 4.55 \text{ T/m}^3 = 13.65 \text{ T}$

Carga viva =  $0.19 \text{ T/m}^2 \times 25 \text{ m}^2 = 4.75 \text{ T}$   
 $\Sigma = 13.65 + 4.75 = 18.4$   
 $18.4 \div 2 = 9.2 \text{ T}$

• Trabes:

T1=  
 Volumen =  $0.6 \times 0.3 \times 6 \text{ m} = 1.08 \text{ m}^3$   
 Peso =  $1.08 \text{ m}^3 \times 4.55 \text{ T/m}^3 = 4.91 \text{ T/m}^3 \div 2 = 2.45 \text{ T}$

T2=  
 Volumen =  $0.5 \times 0.25 \times 5 \text{ m} = 0.62 \text{ m}^3$   
 Peso =  $0.62 \text{ m}^3 \times 4.55 \text{ T/m}^3 = 2.82 \text{ T/m}^3 \div 2 = 1.41 \text{ T}$

• Columna:

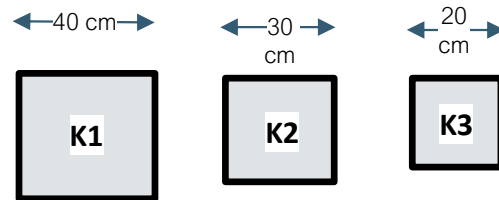
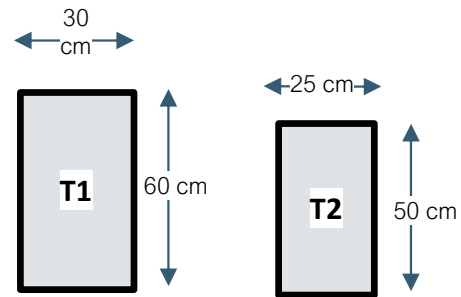
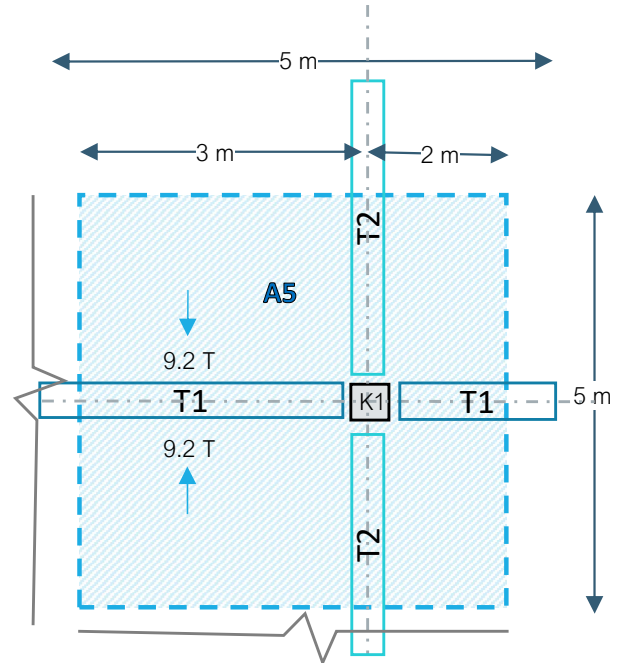
K1=  
 Volumen =  $0.4 \times 0.4 \times 3 = 0.48 \text{ m}^3$   
 Peso =  $0.48 \text{ m}^3 \times 4.55 \text{ T/m}^3 = 2.18 \text{ T}$

K2=  
 Volumen =  $0.3 \times 0.3 \times 3 = 0.27 \text{ m}^3$   
 Peso =  $0.27 \text{ m}^3 \times 4.55 \text{ T/m}^3 = 1.22 \text{ T}$

K3=  
 Volumen =  $0.2 \times 0.2 \times 3 = 0.12 \text{ m}^3$   
 Peso =  $0.12 \text{ m}^3 \times 4.55 \text{ T/m}^3 = 0.54 \text{ T}$

• Muro:

Volumen =  $0.15 \times 3.0 \times 4.3 = 1.93 \text{ m}^3$   
 Peso =  $1.93 \text{ m}^3 \times 4.55 \text{ T/m}^3 = 8.80 \text{ T}$



- Bajada de cargas

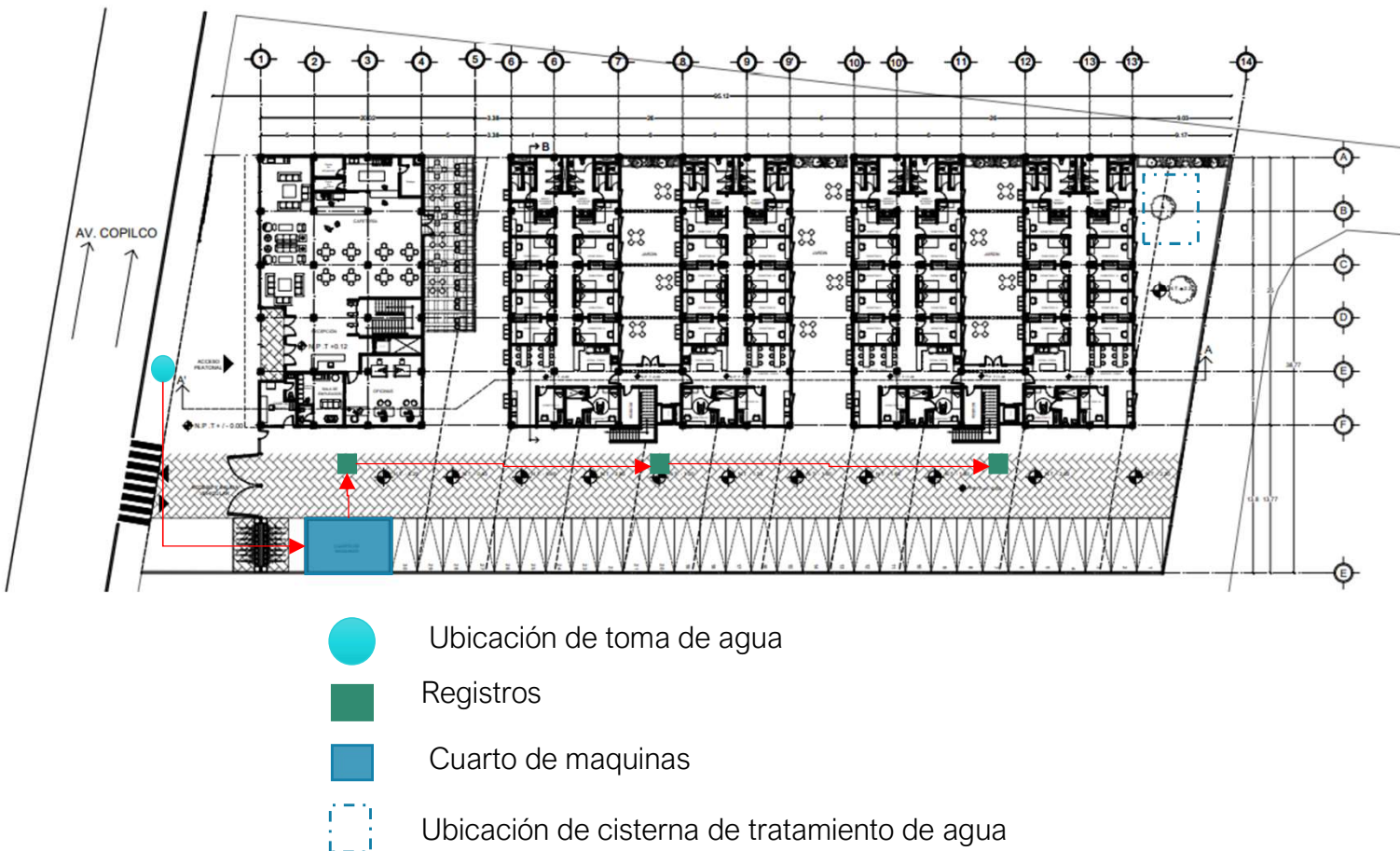
Losas =	9.20
Trabes =	3.86
Columnas =	3.94
Muro =	8.80
	<u>25.80</u>
Factor sismo 60%	+ <u>15.48</u>
	<u>41.28</u>
Cimiento 10%	+ <u>4.12</u>
	<u>45.40 T</u>

# 02 INSTALACIONES

## 2.1 Instalación hidráulica

El proyecto contempla las acometidas e instalaciones temporales y definitivas necesarias para el edificio y las preparaciones para la totalidad del conjunto, bajo la premisa de ahorrar y optimizar los consumos de agua y energía. En lo que respecta a la instalación hidrosanitaria, el proyecto plantea la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales que, en conjunto con la captación de agua pluvial, permitirá su aprovechamiento para el funcionamiento de los muebles sanitarios, la red de riego y la red contraincendios. Para ello se han diseñado cisternas para agua potable, agua tratada y agua pluvial, ubicado en el cuarto de máquinas. El sistema de dotación de agua está contemplado con sistema de bombeo hidroneumático. A continuación, se muestran algunos detalles de la intención de instalación hidrosanitaria de los muebles del edificio:

### 2.1.1 Ubicación de registro, cisterna y toma de agua



De acuerdo con la norma técnica complementaria vigente del RCDF para Alojamiento/ Hotel, moteles, albergues y casas de huéspedes, se necesitara aproximadamente 300L/ huésped/día

## 2.1.2 Descripción del medio construido

- a) Ubicación del inmueble: Av. Copilco, Copilco el Alto, Coyoacán, Ciudad de México.  
b) Uso al que se encontrará destinado el inmueble y su suministro de agua

Uso	Suministro
Alojamiento/ Hoteles, Moteles y casas huésped	300 Lts/huésped/día
Necesidades de riego	5 lts /m <sup>2</sup> /día
Necesidades generadas por empleados y trabajadores se consideran por separado	100 Lts/trabajador/día

- c) Número de usuarios a los que se les suministrará el servicio hidráulico, sanitario, contra incendio y gas:

Usuarios/m <sup>2</sup>	Suministro total
256 huéspedes	76,800 Lts/día
24 trabajadores	2400 lts /día
1986 m <sup>2</sup>	9,930Lts/trabajador/día
Total:	165,930 lts

- d) Características espaciales:  
Área construida: 1732.00 m<sup>2</sup>  
Área permeable: 1986 m<sup>2</sup>

### 2.1.3 Tuberías:

- Gasto Medio Diario (Qmed. d)

$$Q_{med} = \frac{(256 \text{ hab})(300 \text{ L/hab})}{86400 \text{ s/día}} = 0.88$$

- Gasto Máximo Diario (Qmed.d.) x (Kd); Donde: Kd =1.2

$$Q_{med} \times K_d = (0.88) (1.2) = 1.066$$

- Gasto Máximo Horario (Qmax.d.) x (Kh), donde: Kh =1.5

$$Q_{max} \times K_h = (1.056) (1.5) = 1.584 = 1.60$$

- Demanda Total por día ( DT/d) Qmed.d. x Kd x 86,400 seg

$$Q_{med} \times K_d \times 86,400 \text{ seg} = (1.056) (86,400) = 91,238.4 \text{ lts}$$

- Cálculo del diámetro de la toma domiciliaria

$$\sqrt{\frac{4 Q_{max.d}}{\pi x V}} \approx \sqrt{\frac{4 (1.056)}{4.084}} \approx \sqrt{\frac{4.224}{4.084}} \approx \sqrt{1.0342} = 1.0169$$

Donde:

- V= 1.30 m/s
- Qmax.d= 1.056

### 2.1.4 Tanques elevados

Se propone 3 tinacos por Torre (A,B,C,D) marca Rotoplas de 2500 L

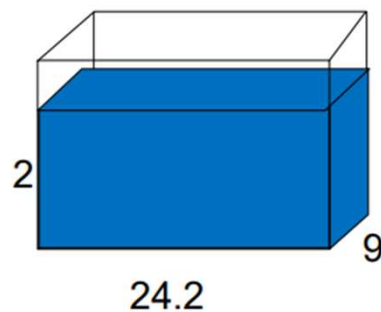
Capacidad	Diámetro	Altura
450 L	0.85 m	0.99 m
600 L	0.97 m	1.12 m
750 L	1.10 m	1.02 m
1 100 L	1.10 m	1.40 m
2 500 L	1.55 m	1.60 m

### 2.1.5 Cisterna

- Capacidad de Cisterna (Cap. cist.) Torre A,B, C, D

CAPACIDAD CISTERNA (Cap. Cist.) + R + CTASCI	
Cap.Cist. + R	CTASCI
460800	44556.75
DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA	
Las cisterna no denera tener una altura superior a los 2 mts. Deberá existir un tirante de agua de 175 cms.	
En lo posible, las medidas de los lados (L1 y L2) deberan ser iguales.	
La medidas señaladas en el isométrico de la cisterna son medias	
Altura	2
L1	9
L2	24.2
Capacidad al 100%	435.6
Capacidad al 75%	326.7

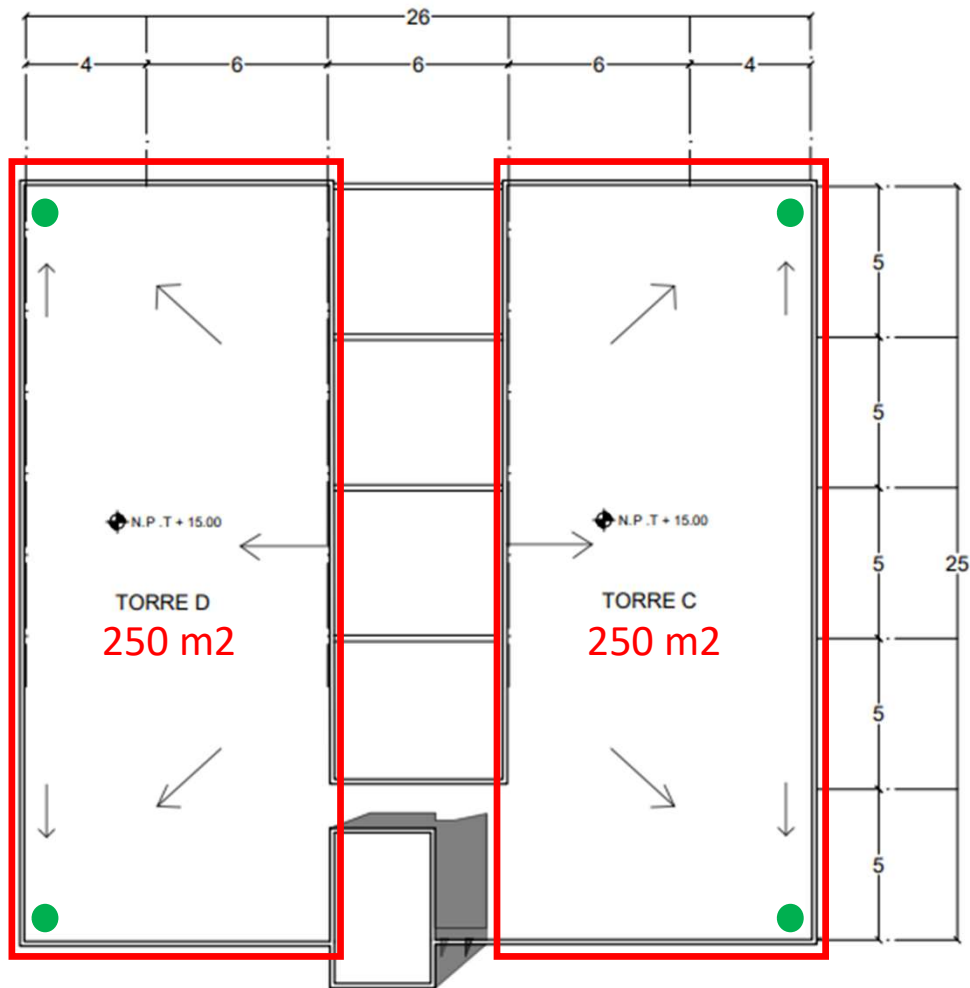
$$\Rightarrow \frac{505356.75}{505} \text{ Lts} = 1010.6 \text{ m}^3$$





## 2.2 Instalación agua pluvial

### 2.2.1 Calculo de cisterna

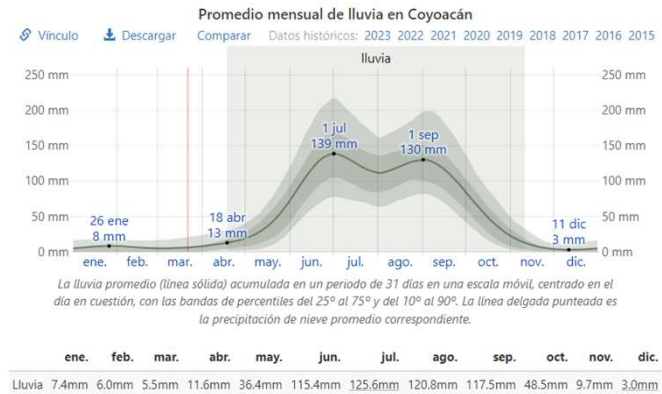


Tomando en cuenta lo que se tiene del reglamento se propone colocar dos bajadas de agua pluvial de  $\varnothing 6''$  para coleccionar el agua. Se hará una ligera pendiente en las azoteas cada 125 m<sup>2</sup> para poder utilizar el diámetro de 6'' y no sobrecargar estas bajadas.

De acuerdo al reglamento de la ciudad de México  
200 m<sup>2</sup> =  $\varnothing 8''$   
150 m<sup>2</sup> =  $\varnothing 6''$   
100 m<sup>2</sup> =  $\varnothing 4''$

## 2.2.2 Cálculo de captación de agua pluvial

La temporada de *lluvia dura 6.8 meses*, del *18 de abril al 11 de noviembre*. El mes con más lluvia en Coyoacán es *julio*, con un promedio de *126 milímetros* de lluvia.



- Precipitación promedio anual: 126 litros/año/m<sup>2</sup>
- Meses que más llueve: 6.8 meses

$$126 / 6.8 = 18.52 \text{ litros al mes}$$

$$18.52 / 30 \text{ días} = 0.617 \text{ L/m}^2$$

Calculo de agua captada

Considerando que el área captada será la de las 4 torres nos da un área total de 1000 m<sup>2</sup> de área captada

$$1000 \text{ m}^2 \times 0.617 \text{ l/m}^2 = 617 \text{ litros}$$

Se propone captar lo de 16 días

617 litros x 16 días = 9,872 litros

Por lo tanto se propone una cisterna prefabricada de 5,000 litros

## Cisterna Garantía de por vida

### Especificaciones técnicas

- Material fabricado con PEAD (polietileno lineal de alta densidad) de color azul por fuera y blanco por dentro.
- Capacidades desde 1 200 L hasta 10 000 L.

### Capacidades

Cisternas Garantía de por vida

Capacidad (L)	Diámetro (m)	Altura con tapa (m)	Diámetro con tapa (m)	Abastecimiento (personas)
1 200*	1.40	0.93	0.45	5
2 800	1.86	1.18	0.60	10
5 000	2.38	1.33	0.60	15
10 000	2.38	2.43	0.60	35

\*1200 L incluye: Válvula de Llenado de 3/4" (19.05 mm) con reducción a 1/2" (12.7 mm), Flotador No. 7 y Bomba Centrífuga 1/2 HP.

Nota: considera en la altura de la Cisterna una tolerancia de + 5 cm.



## 2.3 Instalación eléctrica

### 2.3.1 Cálculo de circuitos edificio de Dormitorios y Amenidades

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO										PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)	
		LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO						LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO CONSUMO EN WATTS x NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS		40	24	28	50	22.5	5	13	69	56	50	TERMOMAGNETICO (PROTECCION)				
NUMERO DE LUMINARIAS		10	12	2	2	8	7	34	6	3	2					
<b>PLANTA BAJA - TORRE "A" "B" "C" Y "D"</b>																
Cocina y comedor	C1	-	-	-	-	180	-	-	-	-	-	15 amp	180			
Bodega	C2	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	15 amp	100			
Dormitorios	C3	400	-	56	100	-	-	442	-	-	-	15 amp	998			
Sanitarios	C4	120	-	-	200	-	-	-	414	-	-	15 amp	734			
Escalera y pasillos	C5	-	288	-	-	-	35	-	-	-	-	15 amp	323			
													2435			

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO										PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)	
		LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO	LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO						LUMENES EN EL PUNTO DE CONSUMO
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO CONSUMO EN WATTS x NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS		40	24	28	50	22.5	5	13	69	56	50	TERMOMAGNETICO (PROTECCION)				
NUMERO DE LUMINARIAS		10	12	2	2	8	7	34	6	3	2					
<b>PLANTA TIPO DE TORRE "A", "B", "C" Y "D" DE NPT +1.60, +2.64, +5.76, +8.88 Y +12.00</b>																
Cocina y comedor	C1	-	-	-	-	180	-	-	-	-	-	15 amp	180			
Dormitorios	C3	400	-	56	100	-	-	442	-	-	-	15 amp	998			
Sanitarios	C4	120	-	-	200	-	-	-	414	-	-	15 amp	734			
Escalera y pasillos	C5	-	288	-	-	-	35	-	-	-	-	15 amp	323			
													2435			

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO			PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)
		CONTACTO ENERGA ALTERNIA CONSUMO 150W	CONTACTO ENERGA REGULARA CONSUMO 150W					
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO CONSUMO EN WATTS x NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS		150	150	TERMOMAGNETICO (PROTECCION)				
NUMERO DE LUMINARIAS		58	2					
<b>PLANTA BAJA</b>								
Cocina y comedor	C1	900	300	15 amp	1500			
Bodega	C2	-	-	-	-			
Dormitorios	C3	7200	-	30 amp	7200			
Sanitarios	C4	600	-	15 amp	600			
Escalera y pasillos	C5	-	-	-	-			
					9300			

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO			PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)
		CONTACTO ENERGA ALTERNIA CONSUMO 150W	CONTACTO ENERGA REGULARA CONSUMO 150W					
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO CONSUMO EN WATTS x NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS		150	150	TERMOMAGNETICO (PROTECCION)				
NUMERO DE LUMINARIAS		66	2					
<b>PLANTA TIPO DE TORRE "A", "B", "C" Y "D" DE NPT +1.60, +2.64, +5.76, +8.88 Y +12.00</b>								
Cocina y comedor	C1	900	300	15 amp	1500			
Dormitorios	C2	8400	-	30 amp	8400			
Sanitarios	C3	600	-	15 amp	600			
Escalera y pasillos	C4	-	-	15 amp	-			
					10500			

CUADRO DE CARGAS O CENTRO DE CARGAS

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO								PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)
		LUMINARIA LINEAL EN GROSOR CONSUMO	LUMINARIA SUPERFICIE AMP CONSUMO 24W	LUMINARIA ADIA II CONSUMO 50W	LUMINARIA B ALBA I CONSUMO 50W	LUMINARIA RE ALTOCELI-30x120x20 CONSUMO 34W	LUMINARIA VIBRO CONSUMO 22.5W	LUMINARIA SUSPENDIDOS 8'6"ALTO CONSUMO 24W					
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO CONSUMO EN WATTS X NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS	CONSUMO EN WATTS	40	28	50	50	5	22.5	24	TERMOMAGNETICO (PROTECCION)				
	NUMERO DE LUMINARIAS	41	3	1	7	4	18	10					
<b>PLANTA BAJA</b>													
Acceso principal	C1	-	84	-	-	-	-	-	15 amp	84			
Caseta de vigilancia	C2	-	-	50	150	-	-	-	15 amp	200			
Área administrativa	C3	-	-	-	200	-	-	240	15 amp	440			
Sala de estar y cafetería	C4	1520	-	-	-	-	-	-	15 amp	1520			
Cocina y bodega	C5	120	-	-	350	-	-	-	15 amp	470			
Terraza	C6	-	-	-	-	-	405	-	15 amp	405			
Escalera	C7	-	-	-	-	20	-	-	-	20			
										3319			

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO							PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)
		LUMINARIA LINEAL EN GROSOR CONSUMO	LUMINARIA SUPERFICIE AMP CONSUMO 24W	LUMINARIA CON HUELOS CALCULE POR LUMEN CONSUMO 69W	LUMINARIA RE ALTOCELI-30x120x20 CONSUMO 34W	LUMINARIA DEL PIVOTE I CONSUMO 34W	LUMINARIA VIBRO CONSUMO 22.5W					
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO CONSUMO EN WATTS X NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS	CONSUMO EN WATTS	40	28	69	5	3.4	22.5	TERMOMAGNETICO (PROTECCION)				
	NUMERO DE LUMINARIAS	6	12	14	4	4	12					
<b>PRIMER NIVEL</b>												
Sala de juegos	C1	-	-	-	-	13.6	270	15 amp	283.6			
Gimnasio	C2	-	336	-	-	-	-	15 amp	336			
Sala de estar	C3	240	-	-	-	-	-	15 amp	240			
Sanitarios	C4	-	-	966	-	-	-	15 amp	966			
Escaleras	C5	-	-	-	20	-	-	15 amp	20			
									1845.6			

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO						PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)
		LUMINARIA SUSPENDIDOS 8'6"ALTO CONSUMO 24W	LUMINARIA SUPERFICIE AMP CONSUMO 24W	LUMINARIA B ALBA I CONSUMO 50W	LUMINARIA ADIA II CONSUMO 50W	LUMINARIA RE ALTOCELI-30x120x20 CONSUMO 34W					
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO CONSUMO EN WATTS X NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS	CONSUMO EN WATTS	24	28	50	13	5	TERMOMAGNETICO (PROTECCION)				
	NUMERO DE LUMINARIAS	9	27	2	3	6					
<b>SEGUNDO NIVEL</b>											
Sala de estudio	C1	-	756	-	39	-	15 amp	795			
Centro de lavado	C2	216	-	100	-	-	15 amp	316			
Escaleras y pasillos	C3	-	-	-	-	30	15 amp	30			
								1141			

### CARGA DE DEMANDA

CARGA TOTAL X  
 PORCENTAJE DE  
 CASA HABITACION  
 OFICINAS  
 INDUSTRIA  
 HOSPITAL

60 AL 70%  
 70 AL 80%  
 80 AL 85%  
 90 AL 100%

**CARGA TOTAL**

2435

X

x

**PORCENTAJE**

70%

1704.5

CARGA DE  
 DEMANDA

BALANCEO

1

MONOFASICA

2323.3

2323.3

### CARGA DE DEMANDA

CARGA TOTAL X  
 PORCENTAJE DE  
 OFICINAS  
 INDUSTRIA  
 HOSPITAL

70 AL 80%  
 80 AL 85%  
 90 AL 100%

**CARGA TOTAL**

X

**PORCENTAJE**

BALANCEO

1



MONOFASICA



2323.3

2323.3



USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO			PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)
		CONTACTO ENERGÍA ALTERNA CONSUMO 150W	CONTACTO ENERGÍA REGULADA CONSUMO 150W					
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO <small>CONSUMO EN WATTS x NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS</small>								
	CIRCUITO	150	150					
	CONSUMO EN WATTS	150	150					
	NUMERO DE CONTACTOS	20	8					
<b>PLANTA BAJA</b>								
Acceso principal	C1	-	-	15 amp	-			
Caseta de vigilancia	C2	600	-	15 amp	600			
Área administrativa	C3	1200	750	15 amp	1950			
Sala de estar y cafetería	C4	1200	300	15 amp	300			
Cocina y bodega	C5	-	150	15 amp	300			
Terraza	C6	-	-	15 amp	-			
Escalera	C7	-	-	15 amp	-			
					3150	3150		

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO			PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)
		CONTACTO ENERGÍA ALTERNA CONSUMO 150W	CONTACTO ENERGÍA REGULADA CONSUMO 150W					
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO <small>CONSUMO EN WATTS x NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS</small>								
	CIRCUITO	150	150					
	CONSUMO EN WATTS	150	150					
	NUMERO DE CONTACTOS	24	0					
<b>PRIMER NIVEL</b>								
Sala de juegos	C1	600	-	15 amp	600			
Gimnasio	C2	1800	-	15 amp	1800			
Sala de estar	C3	600	-	15 amp	600			
Sanitarios	C4	600	-	15 amp	600			
Escaleras	C5	-	-	15 amp	-			
					3600	3600		

USO DE CIRCUITO	NUMERO DE CIRCUITO			PROTECCION EN AMPERES	SUBTOTAL	FASE 1 (A)	FASE 2 (B)	FASE 3 (C)
		CONTACTO ENERGÍA ALTERNA CONSUMO 150W	CONTACTO ENERGÍA REGULADA CONSUMO 150W					
FORMULA PARA CALCULO DE CIRCUITO <small>CONSUMO EN WATTS x NUMERO DE LUMINARIAS = WATTS DE LA CANTIDAD DE LUMINARIAS</small>								
	CIRCUITO	150	150					
	CONSUMO EN WATTS	150	150					
	NUMERO DE CONTACTOS	40	5					
<b>SEGUNDO NIVEL</b>								
Sala de estudio	C1	6000	-	30 amp	6000			
Centro de lavado	C2	-	750	15 amp	750			
Escaleras y pasillos	C3	-	-	15 amp	-			
					6750	6750		

**CARGA DE DEMANDA**

CARGA TOTAL X PORCENTAJE DE CASA HABITACION		CARGA TOTAL	X	PORCENTAJE			
CASA HABITACION	60 AL 70%	3319	x	70%	2323.3	CARGA DE DEMANDA	
OFICINAS	70 AL 80%						
INDUSTRIA	80 AL 85%						
HOSPITAL	90 AL 100%						
					BALANCEO	MONOFASICA	
					2323.3	1	2323.3

**CARGA DE DEMANDA**

CARGA TOTAL X PORCENTAJE DE DEMANDA POR GENERO		CARGA TOTAL	X	PORCENTAJE			
CASA HABITACION	60 AL 70%	1845	x	70%	1291.5	CARGA DE DEMANDA	
OFICINAS	70 AL 80%						
INDUSTRIA	80 AL 85%						
HOSPITAL	90 AL 100%						
					BALANCEO	MONOFASICA	
					1291.5	1	1291.5

**CARGA DE DEMANDA**

CARGA TOTAL X PORCENTAJE DE DEMANDA POR GENERO DE ENERGIA		CARGA TOTAL	X	PORCENTAJE			
CASA HABITACION	60 AL 70%	1141	x	70%	798.7	CARGA DE DEMANDA	
OFICINAS	70 AL 80%						
INDUSTRIA	80 AL 85%						
HOSPITAL	90 AL 100%						
					BALANCEO	MONOFASICA	
					798.7	1	798.7

**BALANCEO DE CARGAS**

CARGA MAYOR - CARGA MENOR / CARGA MAYOR x 100 =

	CARGA MAYOR	CARGA MENOR		CARGA MAYOR		100
AB	3319	1141	2178	3319	0.66	65.62
BC						
CA						

### Edificio de dormitorios

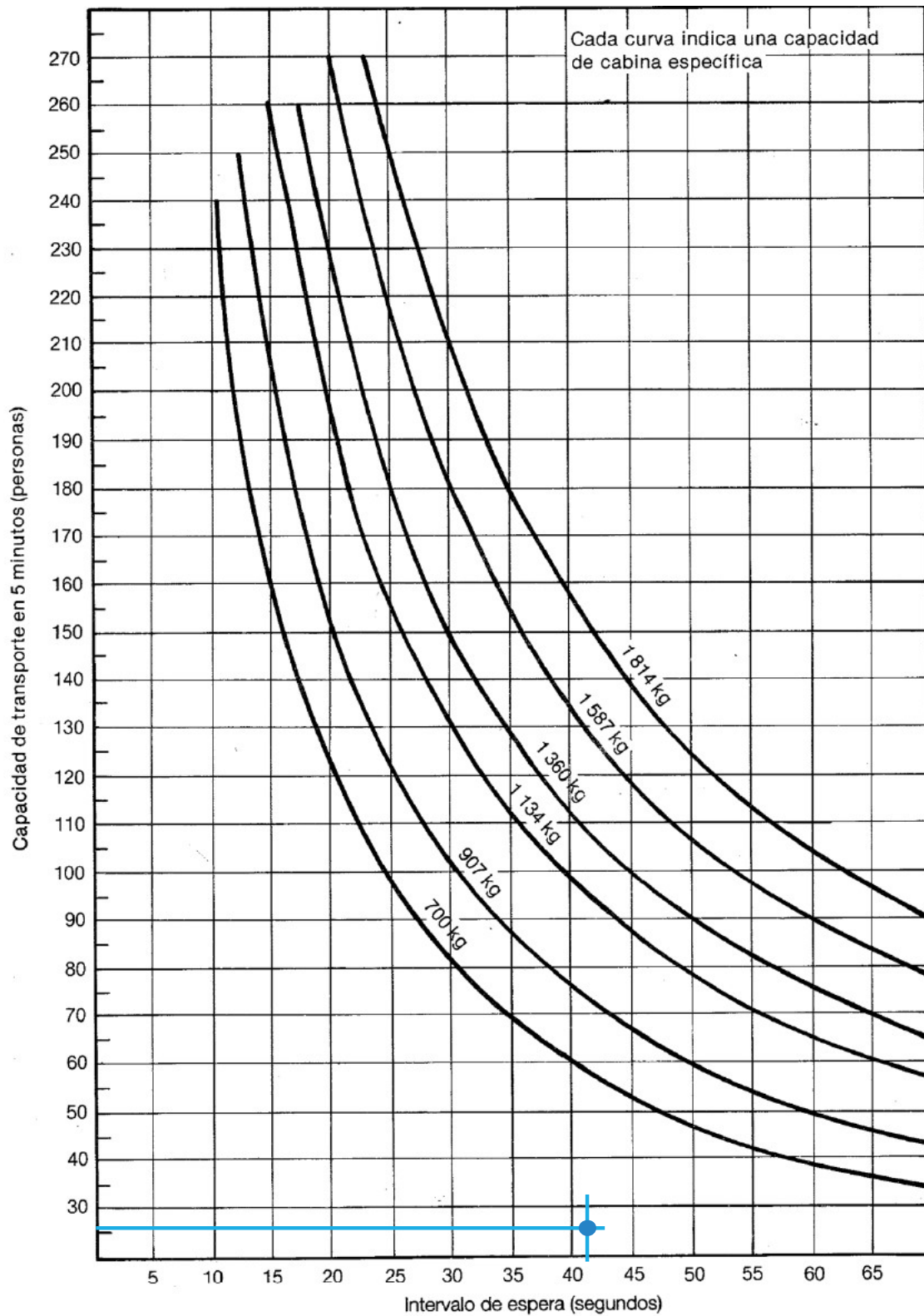
Determinar las características del sistema de transporte vertical a base de ascensores.  
Para un edificio de 5 niveles de dormitorios.

Tipo de edificio	Índice para calcular la población	Demanda recomendable transporte en 5 minutos (Porcentaje de la población total)	Intervalo de espera
Hotel con alta rentabilidad en área cosmopolita	1.3 personas/cuarto	12%	De 35 a 50 s

Tabla 1.1 Índices para calcular la población de los edificios y los requerimientos que debe satisfacer el equipo de transporte vertical

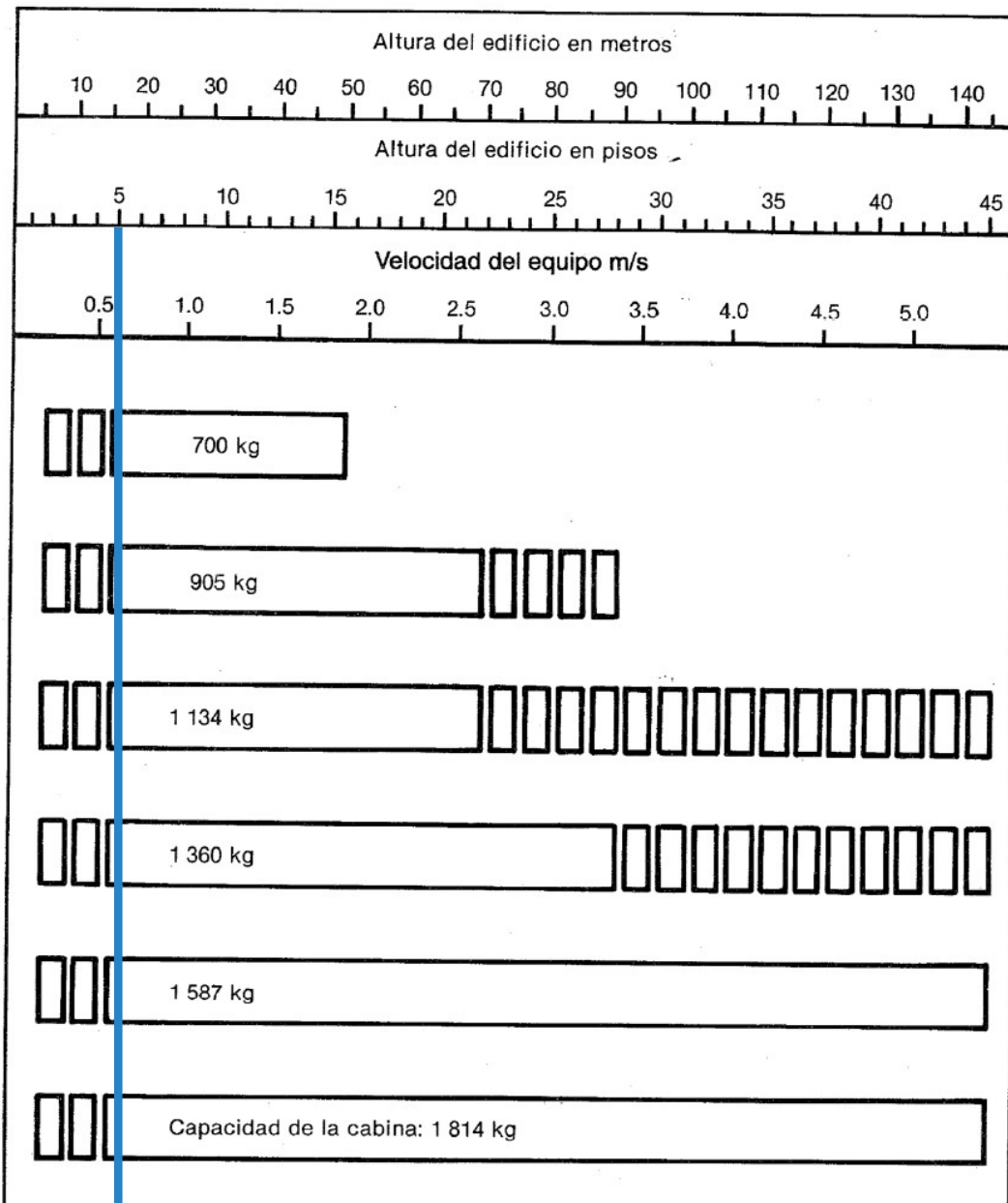
- **Habitaciones totales:**  
22 habitaciones por nivel x 5 niveles= 110 habitaciones
- **Población total del edificio:**  
1.3 personas / cuarto  
1.3 personas/ 110 cuartos= 143 personas
- **Demanda de transporte por intervalo de 5 minuto:**  
 $D_{5min} = 143 \text{ personas} \times 0.12 = 17.16 \text{ personas}$
- **Intervalo de espera:**  
De 35 a 50 s

Grafica A. Curvas de capacidad de transporte de equipos de elevadores automáticos, según el intervalo de espera y la cabina tipo



- Peso máximo para cada cabina: 700 kg

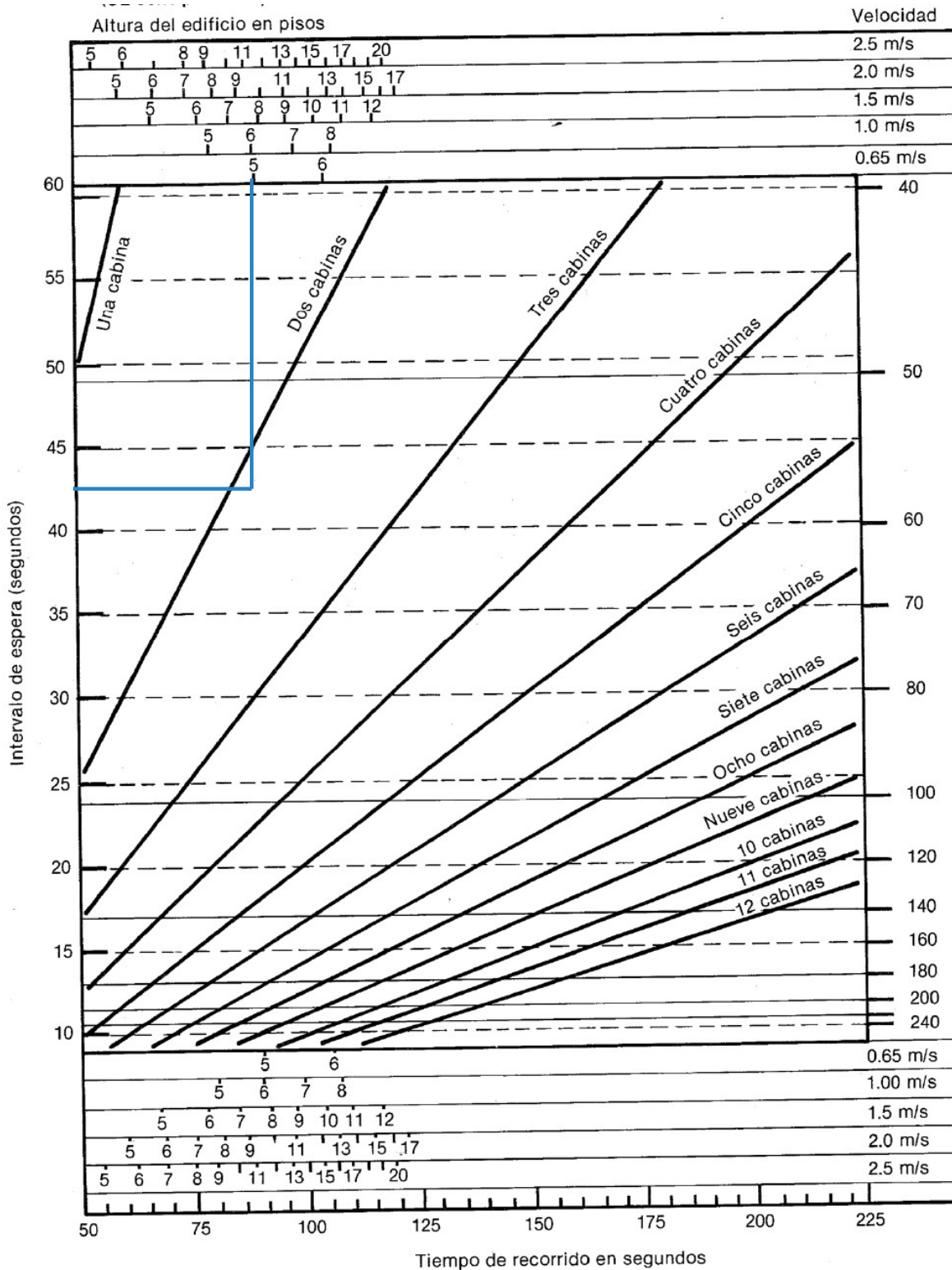
Grafica B. Velocidad y capacidad de cabina recomendable según la altura del edificio



- Altura del edificio en pisos: 5 niveles
- Velocidad a la que trabajara el sistema/Capacidad del motor: 0.60 m/s



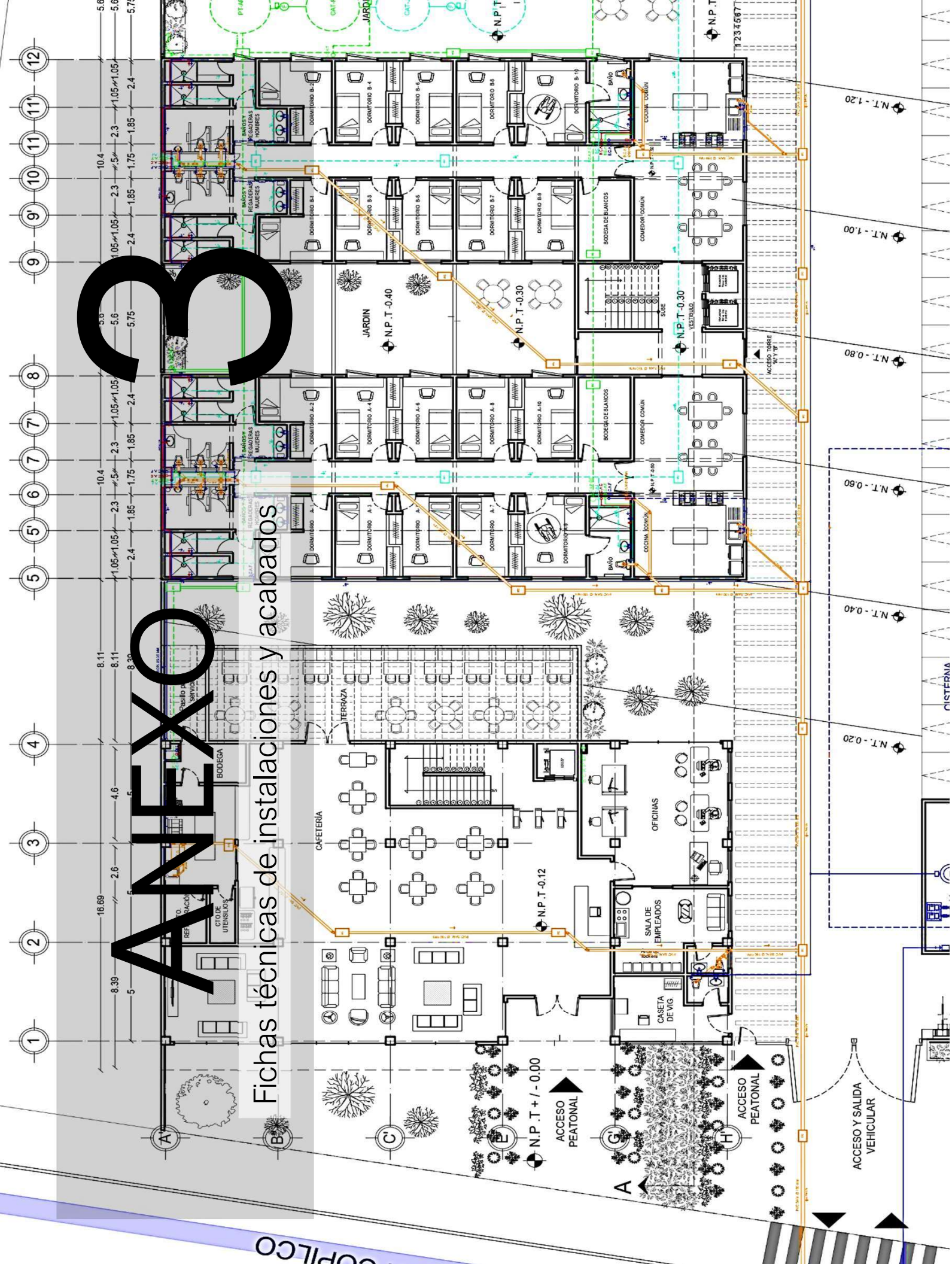
Grafica C. Capacidad de transporte, tiempo de recorrido y numero de cabinas. Cabina para 700 kg (CE ocho personas)



- Por lo tanto, necesitamos 2 cabinas de 700 kg para 8 personas

# ANEXO

Fichas técnicas de instalaciones y acabados





SISTEMAS INDUSTRIALES DE EQUIPO DE BOMBEO S.A. DE C.V



**EQUIPO**  
HIDRONEUMÁTICO

Calle Gobernador Gral. Abundio Gómez 137, Granjas Valle de Guadalupe, 55270 Ecatepec de Morelos, México.

☎ 55 4929 7796 📞 55 5781 4236 | 55 8860 0752 📧 [ventas@sideb.com.mx](mailto:ventas@sideb.com.mx) 🌐 [www.sideb.com.mx](http://www.sideb.com.mx)

# EQUIPO HIDRONEUMÁTICO

Sistemas Industriales de Equipo de Bombeo S.A. de C.V., le ofrece la línea más completa de Sistemas hidroneumáticos de velocidad constante - presión variable, construidos con los mas altos estándares de calidad en la industria del bombeo.

Es un sistema presurizador de redes hidráulicas que mantiene el sistema en un rango de presión óptimo para el correcto funcionamiento de los equipos utilizados.

## VENTAJAS

- El equipo se puede diseñar y configurar con las diferentes marcas del mercado que manejamos, así mismo con el diseño previo que se adapte mas a las necesidades del cliente
- Tiempos de entrega a partir de una semana (dependiendo la configuración)
- Costos accesibles (mejoramos tu presupuesto)
- Brindamos servicios completos (calculo, venta, instalación y posteriores mantenimientos)

## CARACTERÍSTICAS

Estos equipos tienen como finalidad mantener la presión en un rango predefinido por el usuario para garantizar un buen funcionamiento. Los equipos hidroneumáticos son:

- Seguro
- Confiable
- Eficiente
- Totalmente integrado
- Fácil operación
- Compacto
- Fácil traslado
- Fácil instalación

## CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Los equipos están integrados principalmente por:

- Bombas horizontales centrífugas.
- Base de acero de lámina ASME-A36.
- Cabezal de descarga bridado y soportado ASTM36.
- Conexiones hidráulicas roscadas ANSI 150.
- Línea de prueba de Ø1" roscada ANSI 150.
- Tablero de control (con alternado y simultaneado).
- Interruptores de presión Danfoss KPI.
- Manómetro con glicerina de Ø2½".
- Válvula de aguja para estabilizar la presión ANSI 150

## FUNCIONES INTEGRADAS

- Alternado y simultaneado de bombas
- Retardo al arranque
- Retardo al paro
- Retardo al simultaneado
- Modo bloqueo de bomba

## PROTECCIONES

- Sobrecarga
- Corto circuito
- Bajo nivel de agua
- Ciclo corto
- Fallo de fase (opcional)

## APLICACIONES

- Edificios
- Hoteles
- Hospitales
- Tiendas comerciales
- Escuelas
- Oficinas



## PLANTA DIESEL ELÉCTRICA FICHA TÉCNICA GP-80

STANDBY PRIME POWER CONTINUOS  
Tipo de operación: automática y manual



**GARANTÍA 1 AÑO**

MODELO GP-80						
POTENCIA	STAND-BY		PRIME POWER		CONTINUO	
	KW	KVA	KW	KVA	KW	KVA
1800 RPM	80	100	75	93	65	81
BHP	177		159		135	
CONSUMO Promedio LTS/HR	23		18		14	
DIMENSIONES PLANTA						
LARGO 2.40 M x ALTURA 1.50 M x FRENTE 0.7 5 M						
PESO 1352 kg						
TANQUE DE COMBUSTIBLE DIESEL						
INTEGRADO A LA BASE						
180 LTS						

PLANTA MODELO GP-80				
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL MOTOR		VOLTAJES 220/127 VCA 440/254 VCA 480/277 VCA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL GENERADOR 80 KW	
MARCA	CLIMMINS	NORMAS APLICABLES  VDE 0530 NEMA MG1-32 IEC 34 AS1359 ISO-3046 NFPA 110 EGSA 101 NMX J290	MARCA	STAMFORD
MODELO	6BTAS.9G6		MODELO	UCI 224G
COMBUSTIBLE	DIESEL No.2		FRECUENCIA	60 HZ
RPM	1800		REGULACIÓN DE VOLTAJE	± 1.0%
FLUJO DE AIRE DE ADMISIÓN	370 CFM		FACTOR DE POTENCIA	0.8
Nº. CILINDROS	6 EN LÍNEA		AISLAMIENTO	CLASE-H
TEMPERATURA DE GASES DE ESCAPE	551 GRADOS CENTIGRADOS		PROTECCIÓN	IP23
ASPIRACIÓN	TURBOCARGADO		VOLTAJE	220/127 V o 440/254 V
CALOR RADIADO AL AMBIENTE	791 BTU/MIN		INTERRUPTOR A PIE DE GENERADOR	3X250 AMP. MARCA ABB
ALTERNADOR	12 VCD			
CAPACIDAD AGUA EN EL RADIANADOR	30 LITROS			
GOBERNADOR	ELECTRÓNICO ISOCRONO			
ACCESORIOS DEL MOTOR DIESEL				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BATERÍA PLOMO ACIDO</li> <li>• CABLES PARA BATERÍA</li> <li>• TUJO FLEXIBLE 3" Ø</li> <li>• SILENCIADOR TIPO HOSPITAL (7") 3" Ø</li> <li>• AMORTIGUADORES (opcional)</li> </ul>				



• Características técnicas

<b>Velocidad nominal</b>	de 1 m/s 3VF hasta 1,6 m/s
<b>Carga nominal</b>	hasta 2.500 kg
<b>Cable</b>	6,5 / 8 mm. (> 1.250 kg)
<b>Suspensión</b>	2:1
<b>Huida estándar</b>	3.700 mm.
<b>Foso estándar</b>	1.200 mm.
<b>Recorrido</b>	hasta 100 m.
<b>Cuadro maniobra</b>	instalado en marco de puerta*

\*Puertas automáticas con marco de 120 mm.

Q (kg)	FOSO MINIMO EXENCION		HUIDA MINIMA EXENCION	
	Foso mín. (mm)	Huida necesaria (mm)	Foso necesario (mm)	Huida mín. (mm)
180-450	265	3285	590	2500
630	265	3285	645	2600
1000	850	3210	645	2600
1250	650	3330	650	3330
1800	650	3330	650	3330
2000	1020	3700	1020	3700
2500	1020	3700	1020	3700

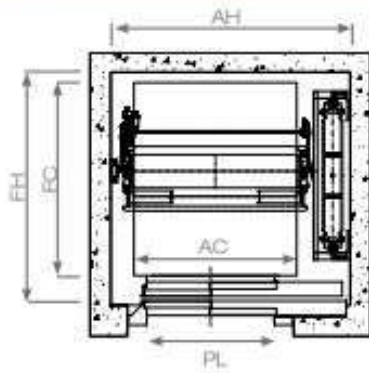
Q (kg)	FOSO MINIMO EN81-21		HUIDA MINIMA EN81-21	
	Foso mín. (mm)	Huida necesaria (mm)	Foso necesario (mm)	Huida mín. (mm)
180-450	430	3285	840	2500
630	430	3285	695	2600
1000	700	3210	700	3210
1250	700	3330	700	3330
1800	700	3330	700	3330
2000	1020	3700	1020	3700
2500	1020	3700	1020	3700

• Sin Cuarto de Máquinas (SCM)



También disponible CCM (Con Cuarto de Máquinas).

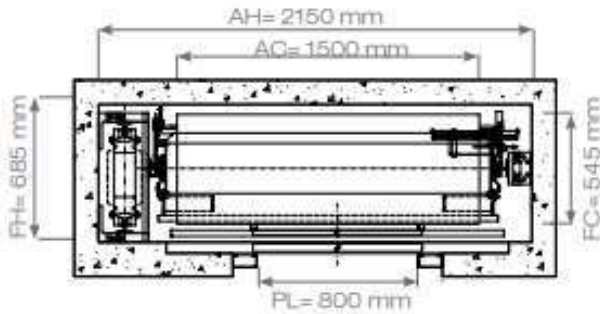
## Plano de planta



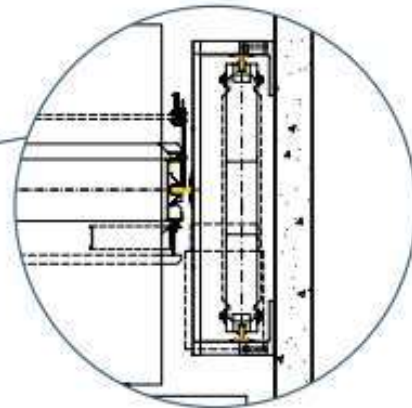
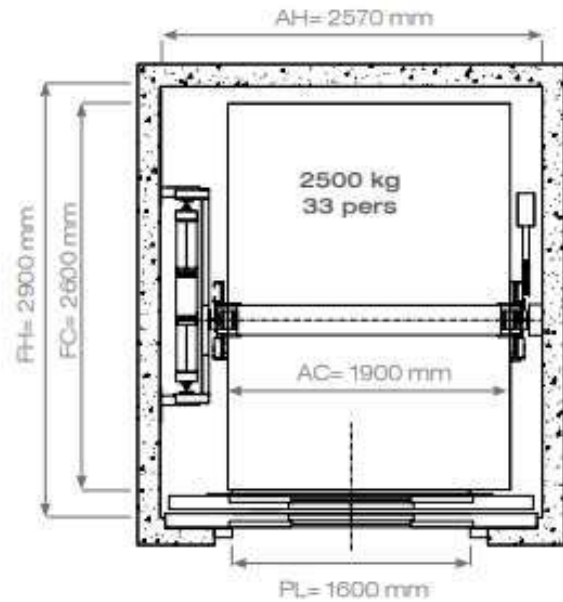
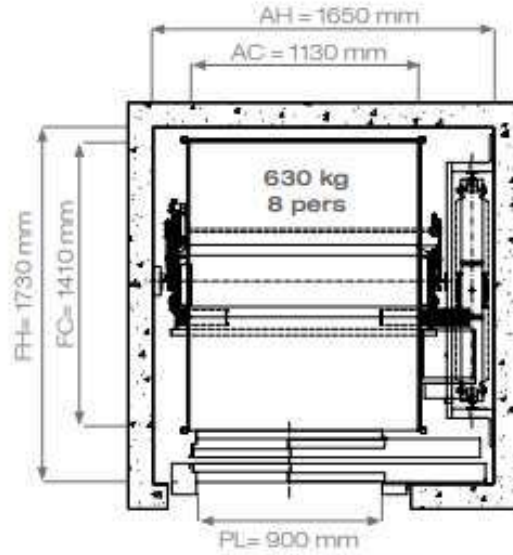
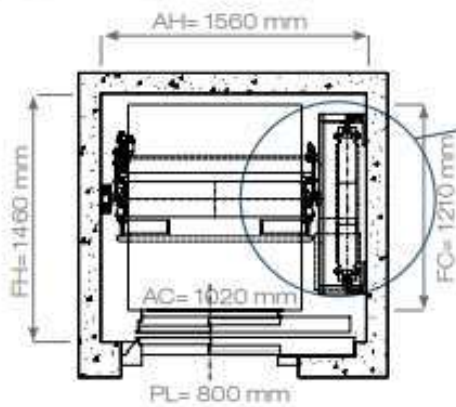
AH: Ancho Hueco  
FH: Fondo Hueco  
AC: Ancho Cabina  
FC: Fondo Cabina  
PL: Pasa Libre

Q (kg)	AH	FH	AC	FC	PL
180	1310	960	750	750	700
225	1310	1100	750	870	700
320	1400	1300	900	1000	700
450	1500	1460	1020	1210	800
630	1600	1660	1120	1410	800
800	1930	1750	1300	1500	900
1000	1600	2350	1100	2100	900
1125	2000	2350	1250	2100	1000
1250	2050	2350	1300	2100	1000
1600	2250	2500	1500	2250	1200
2000	2150	3050	1500	2700	1300
2500	2550	3050	1800	2700	1600

### • Hueco mínimo



### • Huida mínima (2400 mm)



## ESPECIFICACIONES GENERALES

<b>Nombre genérico:</b>	Calentador solar de agua
<b>Marca:</b>	Era Energía Renovable de América
<b>Sistema de operación:</b>	Termosifón
<b>Capacidad de almacenamiento real:</b>	170 L
<b>Número de tubos:</b>	15
<b>Presión de operación:</b>	≤ 0.5 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Duchas estimadas*:</b>	4 a 5
<b>Temperatura máxima soportada:</b>	90 °C



**NUEVA EDICIÓN  
BASE SIN CONOS\*\***

### MATERIAL DEL TERMOTANQUE

<b>Material de lámina interna:</b>	Acero inoxidable SUS-441-2B grado alimenticio, grosor 0.38 mm
<b>Material de lámina externa:</b>	Acero inoxidable SUS-430-BA, grosor 0.33 mm
<b>Material del aislante:</b>	Poliuretano espesor 50 mm, densidad 35 kg/m <sup>3</sup> .

### BARRA DE MAGNESIO

<b>Tipo:</b>	Roscado
<b>Largo:</b>	300 mm
<b>Diámetro:</b>	20 mm

### COLECTOR SOLAR

<b>Material de tubos:</b>	Borosilicato de cobre Tricapa Al-SS-Cu
<b>Largo de tubos:</b>	1800 mm
<b>Diámetro de tubos:</b>	58 mm

### ESTRUCTURA

<b>Material:</b>	Acero galvanizado con pintura electrostática
<b>Grosor:</b>	1.30 mm

### DIMENSIONES

<b>Ancho:</b>	1400 mm
<b>Largo:</b>	2100 mm
<b>Alto:</b>	1100 mm

### CONECTORES

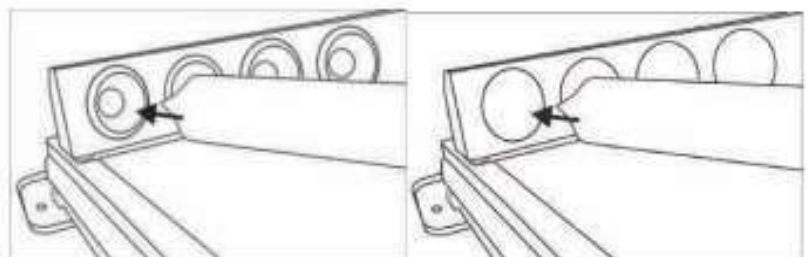
<b>Entrada de agua:</b>	19.05 mm (3/4")
<b>Salida de agua:</b>	19.05 mm (3/4")

\* Cálculo aproximado tomando en cuenta condiciones de la casa y ambientales adecuadas y una duración de ducha moderada. La elección del calentador es responsabilidad del consumidor.

\*\* Nueva edición sin cono en cabezal

**Antes**

**Después**







# TUBERÍA SANITARIA

## CALIDAD

La *Tubería Sanitaria de PVC* es fabricada de acuerdo a la norma **NMX-E-199/1-CNCP-2005** "Industria del Plástico - Tubería de PVC - Tubos de Poli (Cloruro de Vinilo) PVC sin plastificante usados en la construcción de sistemas sanitarios-Especificaciones.

## APLICACIONES

La *Tubería Sanitaria de PVC de Norma* se utiliza en sistemas sanitarios para desahogar por gravedad aguas residuales domésticas o industriales, aguas pluviales en edificios y sistemas de ventilación.

## ALTA RESISTENCIA

La *Tubería de PVC Sanitaria de Norma* tiene una alta resistencia a la corrosión e incrustaciones gracias a la cual su mantenimiento es nulo, mientras que su bajo coeficiente de fricción y acabado liso interior permite una descarga más rápida de los muebles sanitarios y mejora el funcionamiento del sistema de drenaje al evitar las sedimentaciones que provocan obstrucciones.



## VENTAJAS

- *Bajo Coeficiente de Fricción*, mayor eficiencia.
- *Paredes Lisas* permitiendo una descarga más rápida.
- *Bajo Peso*, facilitando su instalación, transporte e instalación.
- *Facilidad de Instalación*, mayor avance en menos tiempo.
- *Alta Resistencia al impacto* y gran flexibilidad.
- *Auto Extinguible*, no propaga flama.
- *Diámetros disponibles desde 1-1/2" hasta 8"*.
- *Fabricación de acuerdo a NMX-E-199/1*.

Diámetro Exterior (mm)	Diámetro Interior (mm)	Espesor Mínimo (mm)	Peso Promedio (kg/m)	Cantidad por Camión (Torton)
$D_1$	$D_2$	e		
40	36.40	1.8	0.3185	2,000
50	46.40	1.8	0.4023	1,350
75	71.40	1.8	0.6112	700
110	105.40	2.3	1.1505	500
160	153.40	3.3	2.4023	238
200	192.00	4.0	3.6440	143



# Tanques de Almacenamiento

## Especificaciones técnicas

- Material: polietileno de alta densidad.
- Color: blanco y negro.
- Tapa: 18"
- Estándar o de acuerdo a necesidades del cliente.
- Tanque de acuerdo a densidad almacenada:
  - Estándar 1.00 - 1.20 kg / cm<sup>2</sup>.
  - Reforzado 1.21 - 1.50 kg / cm<sup>2</sup>.
  - Doble reforzado 1.51 - 1.90 kg / cm<sup>2</sup>.



## Cuadro de capacidades

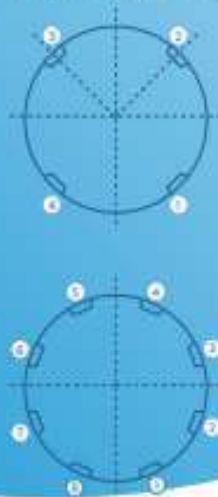
Descripción (L)	Altura "A" (m)	Diámetro "B" (m)	Placa "D" (m)	Ø Tapa "C" (m)	Peso (kg)
TAN - 2 500	1.76	1.55	0.20	0.45	50
TAN - 5 000	1.77	2.20	0.20	0.45	85
TAN - 5 001	2.34	1.83	0.20	0.45	85
TAN - 10 000	3.10	2.20	0.20	0.45	200
TAN - 10 000L	2.70	2.40	0.20	0.45	180
TAN - 15 000	3.90	2.40	0.20	0.45	400
TAN - 22 000	3.92	3.00	0.20	0.45	400
TAN - 25 000	3.90	3.00	0.20	0.45	500

• Válida su venta en todas las Plantas excepto Planta Monterrey, N.L.  
 • Válida su venta en Planta Monterrey, N.L.

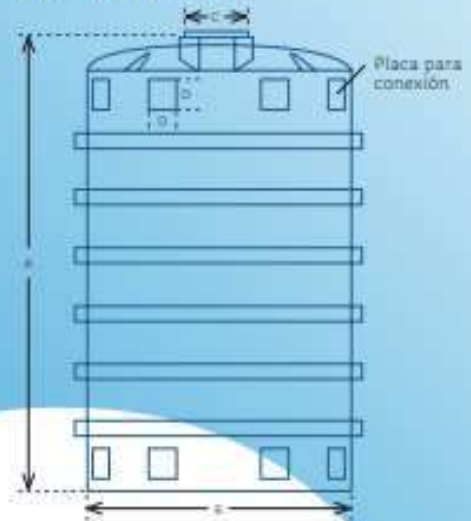
### Vistas superiores



### Vistas inferiores



### Vista frontal



Cualquier modificación física al diseño del producto o uso diferente al especificado invalida el resguardo de la garantía brindada por Rotoplas.



# Ficha técnica

## Cisterna para agua de 5000 L

Fecha: Septiembre 2020



### Descripción

Fabricada con polietileno de alta densidad 100% virgen, que cumple con la norma FDA (Food and Drug Administration de los EE.UU) - grado alimenticio.

Ideal para almacenar agua, posee exclusiva capa interior antibacterial AB, la cual reduce la reproducción de microorganismos (algas y bacterias).

### Registro de Productos Industriales Nacionales (RPIN):

N° 150107390099C

### Material

Polietileno de alta densidad.

### Color

Celeste, interior blanco.

Capacidad (L)	Diámetro (m)	Altura (m)
5 000	2,22	1,68



Garantía de por vida para las cisternas de 1200 y 2800 L.  
Garantía de 5 años para cisterna de 5000 y 10000 L.

### Accesorios

1. Tubo de succión de 1".
2. Tapa click.



En las cisternas de 5000 y 10 000 litros solo lleva tubo de succión y tapa click.

### Ventajas

- Cuidamos tu inversión: Recibe más por tu dinero. Tu cisterna Rotoplas es fabricada en el Perú con polietileno de alta densidad 100% virgen y personal calificado que nos permite brindar garantía de por vida ante fallas de fabricación.
- Cuidamos tu salud: Rotoplas posee una exclusiva capa interior blanca anti bacterias, que inhibe el crecimiento y reproducción de bacterias y nos permite visualizar la pureza del agua.
- No se agrieta ni se fisura, evitando fugas y contaminaciones.
- Tapa click de cierre con sujeción perfecta que protege el agua almacenada.
- Equipada con tubo de succión de 1", válvula y flotador de llenado sin fin.
- Cuenta con anillos de refuerzo para una mayor resistencia. Con cuatro hombros en la parte superior.
- Ahorra espacio ya que esta diseñada para ser enterrada.

# Ficha técnica

## Cisterna para agua de 5000 L

Fecha: Septiembre 2020



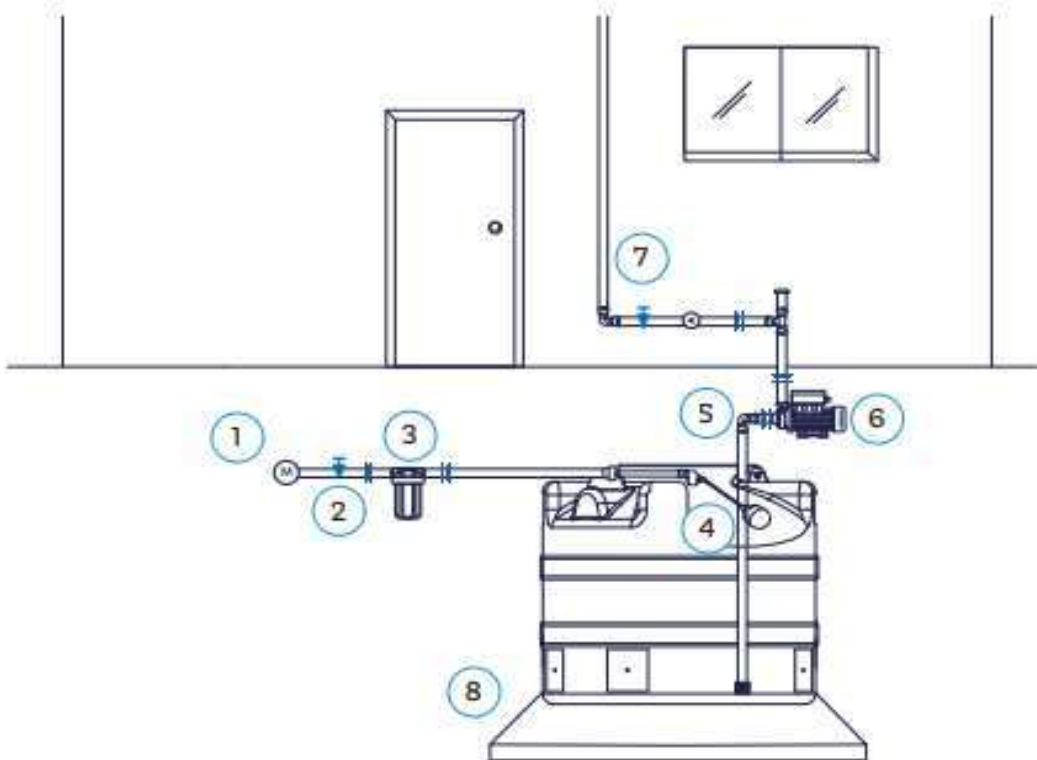
### Mantenimiento

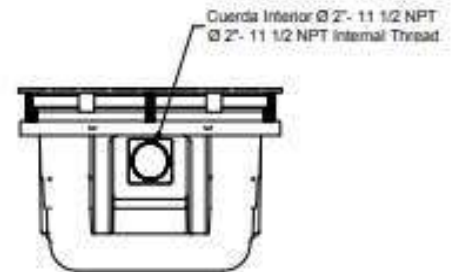
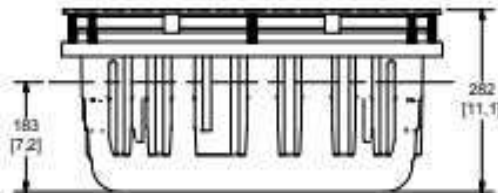
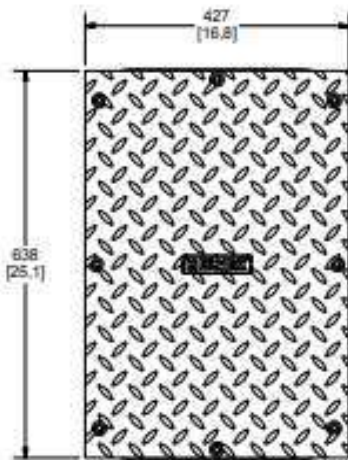
El mantenimiento de la cisterna se debe efectuar por lo menos 1 vez al año. Primero se recomienda consumir el agua de la cisterna, lo cual se logra al cerrar la válvula de ingreso de agua al domicilio para luego extraerla con una electrobomba. Una vez esté vacía, se procede a limpiar el interior.

Para el mantenimiento de la cisterna se recomienda usar un solución de lejía o cloro con agua con una proporción de 10 ml de cloro por 1 litro de agua.

### Esquema de instalación de la Cisterna

1. Ingreso de agua hacia la Cisterna.
2. Válvula esférica.
3. Filtro Jumbo.
4. Válvula de llenado y flotador sin fin.
5. Tubería de succión.
6. Bomba para agua.
7. Tubería de impulsión.
8. Base plana.





Medidas Referenciales / Estimated Dimensions: (mm) [in.] / (mm) [in.]

**CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO**

Conexión de Entrada y Salida: Cuerda Interna Ø 2"-11 1/2 NPT.

Peso Total 19 kg.

Temperatura Máxima de Operación 88° C.

Capacidad de Retención de Grasa 18 kg

Caudal Máximo 45 l/min.

Reductor de Velocidad del Flujo.

Sólo para aplicaciones de drenaje por gravedad.

La Colocación de la cubierta permite un acceso total al tanque para un mantenimiento adecuado.

Mamparas y canastilla para sedimentos sólidos extraíbles para su limpieza.

**PRODUCT FEATURES**

Input and Output Connection: Internal Thread Ø 2"-11 1/2 NPT.

Total Weight 41.8 lb.

Maximum Operating Temperature 88° C.

Grease Retention Capacity 39.6 lb.

Maximum Flow 11.8 gpm.

Built-in flow control.

For gravity drainage application only.

Laying the cover allows full access to the tank for proper maintenance.

Bulkhead and rack for removable solid sediments for cleaning.

**CUMPLIMIENTO**

Cumple con las especificaciones requeridas por Standard PDI-G 101 Pruebas y Procedimiento para la Evaluación de Interceptores de Grasa Hidromecánicos con el apéndice de instalación y mantenimiento.

Nuestras Interceptoras cumplen las exigencias de la norma ASME A112.14.3.

**COMPLIANCE**

Meets the specifications required by Standard PDI-G 101 Testing and Rating Procedure for Hydro Mechanical Grease Interceptors with Appendix of Installation and Maintenance.

Our interceptors meet the requirements of ASME A112.14.3.

**GARANTÍA:**

El producto HELVEX está garantizado como libre de defectos en materiales y procesos de fabricación.

El producto HELVEX está garantizado, en lo que se refiere a los acabados; por un periodo de 10 años en los acabados cromo y duravex, y por 2 años en acabados diferentes al cromo, a partir de la fecha de compra indicada en la factura.

**WARRANTY:**

HELVEX product is warranted to be free from defects in materials and manufacturing processes.

HELVEX product is warranted in regards to finishes for period of 10 years in the finishes chrome and duravex and for 2 years in different finishes chrome from the date of purchase indicated on the invoice.

Los productos ilustrados pueden sufrir cambios sin previo aviso en su aspecto o partes, como resultado de los procesos de mejora continua a los que están sujetos, sin implicar mayor responsabilidad de la fábrica.

Illustrated products may suffer changes without previous notice in its appearance or parts, as a result of the continuous improvement processes to which they are subject, does not imply greater responsibility of the factory.



EMPRESA SOCIALMENTE RESPONSABLE

Asesoría y Servicio Técnico: 01800 909 2020  
Consultancy and Technical Service: 01(55)53339431  
servicio.tecnico@helvex.com.mxRefacciones Originales: 01 800 890 0594  
Original Parts: 01 (55) 53 33 94 00  
53 33 94 21  
refacciones@helvex.com.mx01 800 890 0594  
01 (55) 53 33 94 00  
53 33 94 21  
Ext. 5068, 5815 y 5913



### Descripción de sistema

El Cortasol Fins es un panel metálico de alta resistencia, apropiado para ser utilizado en fachadas como cortasol de forma horizontal o vertical. Está compuesto por paneles de geometría rectangular y debido a su composición, que incluye en su interior celdillas estructurales de aluminio (Honeycomb) proporciona una inmejorable planitud a sus caras externas, formando una construcción mecánica monolítica permitiendo distancias de apoyo solo en sus extremos. Las opciones de terminación son muy variadas, las que incluyen además de colores sólidos, pinturas imitación madera y otras materialidades como acero corten, zinc, cobre y aluminio con acabados especiales.

#### Vista perspectiva de sistema



#### Foto de producto aplicado



1. Cortasol Fins
2. Escuadra soporte F-14
3. Losa o estructura (según proyecto)
4. Perfil Continuo 90x50
5. Escuadra L 90x50x5

#### Dimensiones

Producto	Espesor panel (mm)	Módulo (mm)	(*) Peso Panel [kg/m]			(**) Largo (mm)
			Aluzinc 0,6 mm	Aluminio 1,0 mm	Aluminio 1,2 mm	
Fins 25	27	250	3,2	1,8	2,2	4000
		350	4,3	2,4	2,9	
		550	6,4	3,6	4,3	
Fins 50	52	200	3,4	1,9	2,2	
		300	4,3	2,5	3,0	
		500	6,9	3,9	4,5	

(\*) Paneles especiales pueden requerir la incorporación de un perfil de aluminio longitudinal. El perfil 50x50x1,5 tiene un peso de 0,8 kg/m y el perfil 25x25x1,5 tiene un peso de 0,4 kg/m.

(\*\*) El Fins tiene una tolerancia de +/-1mm por metro lineal en el largo.

**Nota:** Para medidas especiales consultar al Departamento de especificación de Hunter Douglas.

#### Reacción al Fuego

Los Fins han sido testeados de acuerdo a la normativa Europea UNE-EN13501-1, obteniendo la siguiente clasificación:

- Clasificación global: Clase A2.
- Producción de humo: s2.
- Producción de gotas/partículas: d0.

#### Eficiencia energética

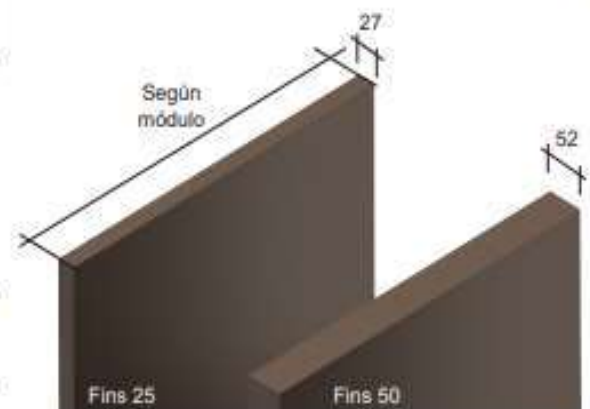
Contribuye a la obtención de créditos LEED™ V4 (Leadership in Energy & Environmental Design) para la certificación de proyectos sustentables, en los puntos:

- MR (Materiales y Recursos): Reciclabilidad de materiales [17,5%].
- IEQ (Calidad Ambiental Interior): Materiales de baja emisión
- EA (Energía y atmósfera): Control Solar | Eficiencia energética.

(\*) Para información específica sobre el desempeño de este producto, consultar al departamento de especificación de Hunter Douglas.

#### Isométrico de paneles

Dimensiones en mm



**Nota:** El conjunto y sus componentes están en constante proceso de innovación y desarrollo, por lo que pueden estar afectos a modificaciones. Se recomienda consultar con departamento de especificación de Hunter Douglas.

Planimetría en DWG disponible en [www.hunterdouglas.cl/ap/](http://www.hunterdouglas.cl/ap/)

#### Resumen de certificaciones



Aluminio reciclable 100% al término de su ciclo de vida



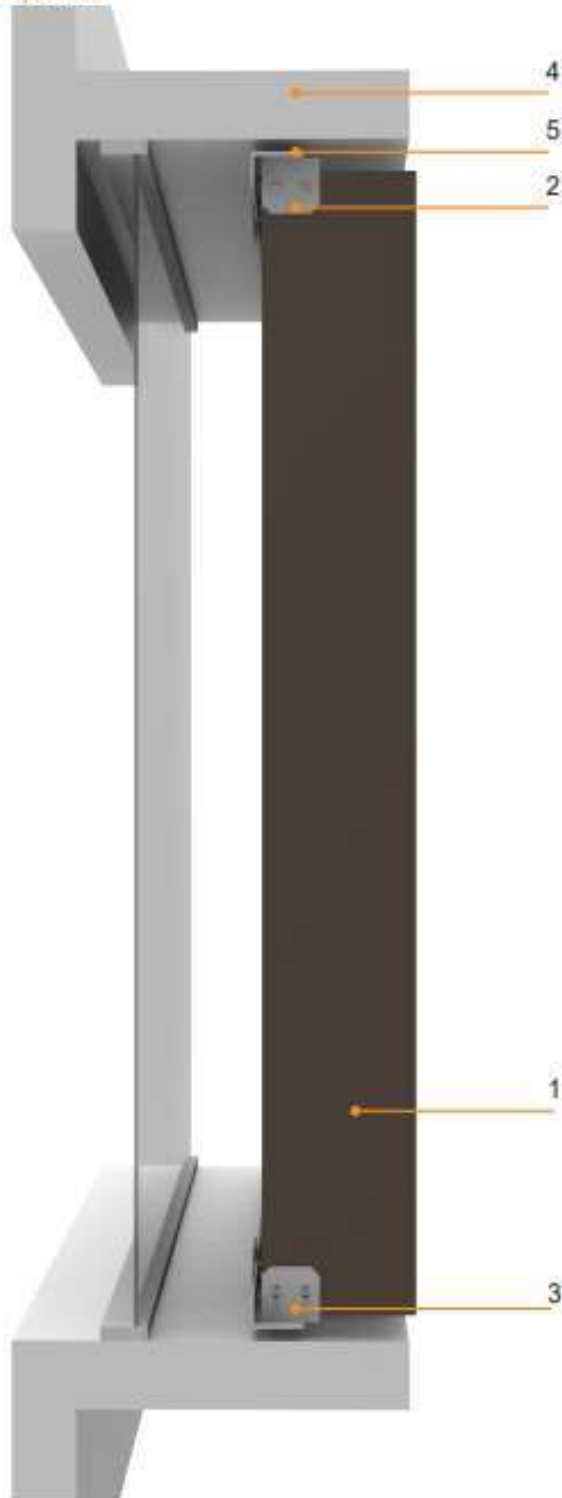
Empresa Certificada en los estándares ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015



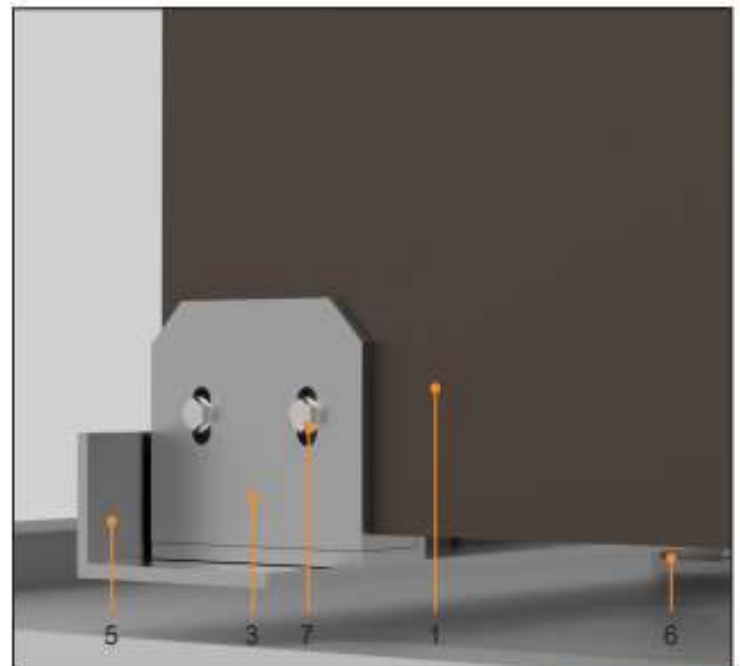
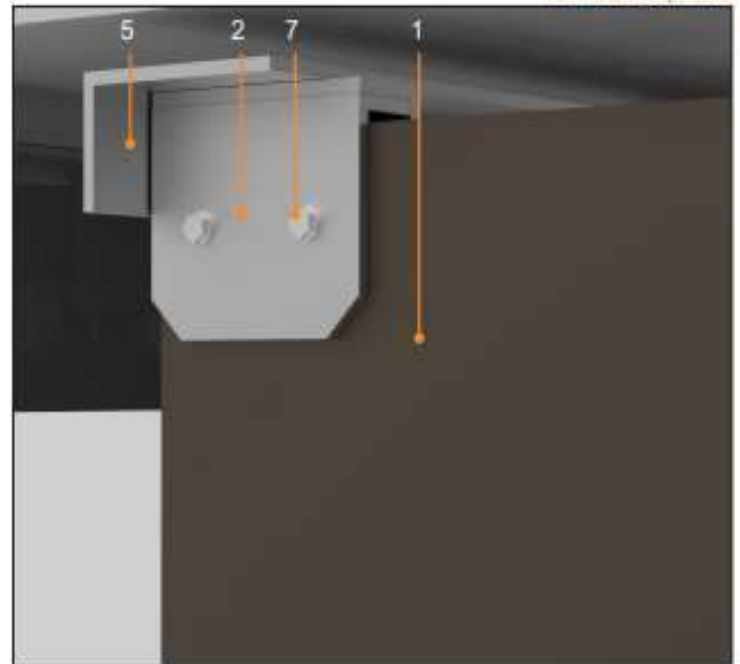
Contribución a la Certificación LEED V4

### Detalles - Fins 25 dentro de vano

Corte en perspectiva



Remate superior



Remate inferior

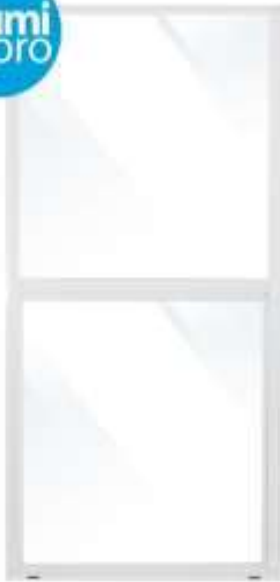
- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. Cortasol Fins                              | 6. Escuadra L 90x50x5            |
| 2. Escuadra L fija A1 y A2                    | 7. Perno con tuerca de seguridad |
| 3. Escuadra L variable dentro de vano A1 y A2 |                                  |
| 4. Losa o estructura (según proyecto)         |                                  |
| 5. Perfil Continuo 90x50                      |                                  |

Notas:

- Geometría final se debe validar de acuerdo al estudio de las cargas del viento.
- Producto especificado para una carga máxima de viento de 70 km/h.
- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- Para medidas especiales y otras aplicaciones no mencionadas, se debe consultar factibilidad técnica con el Departamento de Ingeniería de Hunter Douglas.



# Ventana Guillotina aLumipro 1<sup>1/2</sup>"

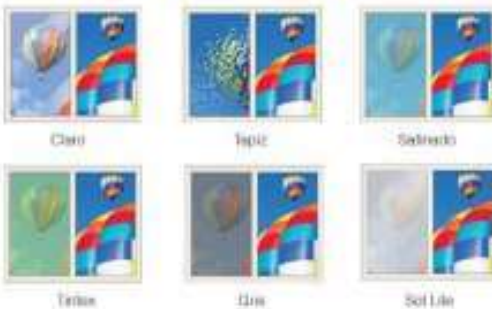


## Acabados



Blanco Anodizado Chocolate Champagne

## Tipos de cristal



## Configuraciones



X= Panel fijo O = Panel m3vil  
Vista exterior

## Especificaciones Generales

Aleación.....	6063
Temple.....	5
Espesores de pared nominal.....	0.035"
Ancho de perfil nominal.....	1.500"
Resistencia estructural.....	12.0 psf lb/ft <sup>2</sup>
Modelos.....	Guillotina/Oriel
Fuerza de operación.....	7 lbf
Filtración de aire ASTM E283 1.56 psf (25 mph).....	0.32 cfm/ft
Resistencia al paso del agua ASTM E547 5.00 gph/ft <sup>2</sup> (galones por hora por pie cuadrado).....	No fuga
Carga estructural ASTM psf (libras por pie cuadrado).....	12.0
Carga estructural ASTM kg/m <sup>2</sup> .....	65.83
Allanamiento AWM 301-90.....	Pasó
Dimensiones máximas de fabricación (cms).....	100x100

## Acabado

- Anodizado electrolítico inorgánico 6-8 micras
- Recubrimiento electrostático de espesor 0.003" (pintura)
- Pre-tratado de perfiles en once pasos incluyendo fosfato de cromo
- Cumple con los requisitos de la certificación AAMA 603.8 (American Architectural Manufacturers Association)
- Uniformidad de color y brillo
- Resistencia a la exposición prolongada en medio ambiente
- Resistencia a la corrosión (oxidación)

## Atributos

- Diseño de acuerdo a norma AAMA/WDMA 101
- Fácil reposición de cristales desde el interior
- Alta hermeticidad contra agua, viento y polvo

## Accesorios

- Empaques de hermeticidad en uniones de marco
- Envidriado interior (cristal fijo y móvil mismas dimensiones)
- Espesores de cristal 3mm y 4mm (tipos de cristal solo aplica para 3 mm)
- Portavidrios de PVC rígido tipo GEON certificado AAMA mínima contracción y dilatación térmica
- Mosquitero desmontable por el interior en tela de fibra de vidrio
- Deslizadores de nylon en el panel móvil
- Felpa de hermeticidad continua Center Fin (certificada AAMA)
- Sistema interlock en traslapes
- Seguro central anti-allanamiento al color del perfil
- Balance de espiral ajustable certificada AAMA 902-07





**CERTIFICADO DE CALIDAD  
"EXTRUIDO - TABIQUE PARA USO ESTRUCTURAL"**

AREA: CONTROL DE CALIDAD  
(PRUEBAS DESTRUCTIVAS AL PRODUCTO TERMINADO)

REVISIÓN: 06	CAMBIOS:	Actualización norma resistencia al fuego:	22-Nov-010	CODIGO: SJCC7-51	FECHA IMPLANTACION:	20-Sep-07
--------------	----------	---	------------	------------------	---------------------	-----------

FORMATO	DIMENSION NOMINAL (CM)	PZAS x m2	PIEZAS POR PALLET	PESO UNITARIO (Kgs)	PESO POR PALLET (Kgs)
T4	20 X 10 X 10	50.00	540.0	2.71	1,477.00
T5	24 X 12 X 6	69.00	576.0	2.06	1,201.00
T6	20 X 14 X 10	50.00	429.0	3.56	1,541.00
T7	29 X 14 X 9	38.00	294.0	4.10	1,219.00

CARACTERISTICAS FISICAS	REFERENCIA METODO DE PRUEBA	ESPECIFICACION DE REFERENCIA		
	ASTM	ASTM C652-80	ESPECIFICACION SANTA JULIA	
RESISTENCIA A LA COMPRESION	C- 67- 80a (1981)	Promedio de 5 ladrillos 210.0 Kg/Cm <sup>2</sup> ----- Individual 175.0 Kg/Cm <sup>2</sup>	Promedio de 5 ladrillos ≥ 250.0 Kg/Cm <sup>2</sup> ----- Individual 210.0 Kgs/Cm <sup>2</sup>	
% ABSORCION DE AGUA	C - 373 - 88	Promedio de 5 ladrillos 17.0% max. ----- Individual 20.0% max.	6 % < E ≤ 10 %	
RESISTENCIA AL ATAQUE QUIMICO ALCALIS Y ACIDOS	C - 650 - 83	No especificado	Resiste	
COEFICIENTE DE SATURACION	C- 67- 80a (1981)	Promedio de 5 ladrillos 0.78 max. ----- Individual 0.80 max.	0.56 < E ≤ 0.70	
EFLORESCIBILIDAD (solo para materiales naturales)	C- 67- 80a (1981)	"Ligeramente eflorecido"	Ladrillo esmaltado: N/A ----- Ladrillo natural: "Ligeramente eflorecido"	
DIMENSIONES FACIALES (DESVIACION ADMISIBLE EN % RESPECTO A LA DIMENSION NOMINAL)	C - 652 - 80	VARIACION PERMISIBLE MAX.		
		Over 3 to 4" = +/- 3/32" (2.38 mm)	+/- 2.0 mm	
		Over 5 to 6" = +/- 1/8" (3.18 mm)	+/- 3.0 mm	
		Over 7 to 8" = +/- 5/32" (3.97 mm)	+/- 3.5 mm	
		Over 9 to 12" = +/- 7/32" (5.56 mm)	+/- 5.0 mm	
		Over 13 to 16" = +/- 9/32" (7.14 mm)	+/- 7.0 mm	
DISTORSION O ALABEO EN BORDES	C- 67- 80a (1981)	DISTORSION PERMISIBLE MAX.		
		Dimensión frontal de 8" y abajo	+/- 1/16" (1.58 mm)	
		Dimensión frontal de 9" a 12"	+/- 3/32" (2.38 mm)	
		Dimensión frontal de 13" a 18"	+/- 1/8" (3.18 mm)	
ACABADO Y APARIENCIA	C - 652 - 80	DESPOSTILLADO MAXIMO		
		BORDES 1/8" (3.18 mm)	ESQUINAS 1/4" (6.35 mm)	
		Libre de grietas u otros defectos que interfieran con la apariencia del ladrillo perforado que dañarian la fuerza o durabilidad de la construcción		
DETERMINACION DE RESISTENCIA AL FUEGO	NORMA MEXICANA NMX - C - 307/1-ONNCCE-2009	CLASE RESISTENTE R-60 a 1 Hora	1200 °K (927 °C)	El muro debe resistir la carga aplicada durante la prueba de tiempo de resistencia sin permitir el paso de flama o gas, por un periodo igual del correspondiente a la clasificación indicada.