

PROYECTO DE BARRIO SUSTENTABLE

**COMPLEJO EL ALTILLO**

Guaymallén.

Mendoza, 2025.



Ubicado a 11 kilómetros del km0 de la ciudad de Mendoza (30 minutos en bicicleta), el barrio se convertirá en un núcleo urbano sostenible. El mismo albergará a unas 440 personas y a su vez, generará empleos adicionales en diversos sectores tales como la construcción, la manufactura, la energía, las ciencias agrarias y la cultura. Además, contará con amplios espacios verdes que promoverán el bienestar y la sostenibilidad.

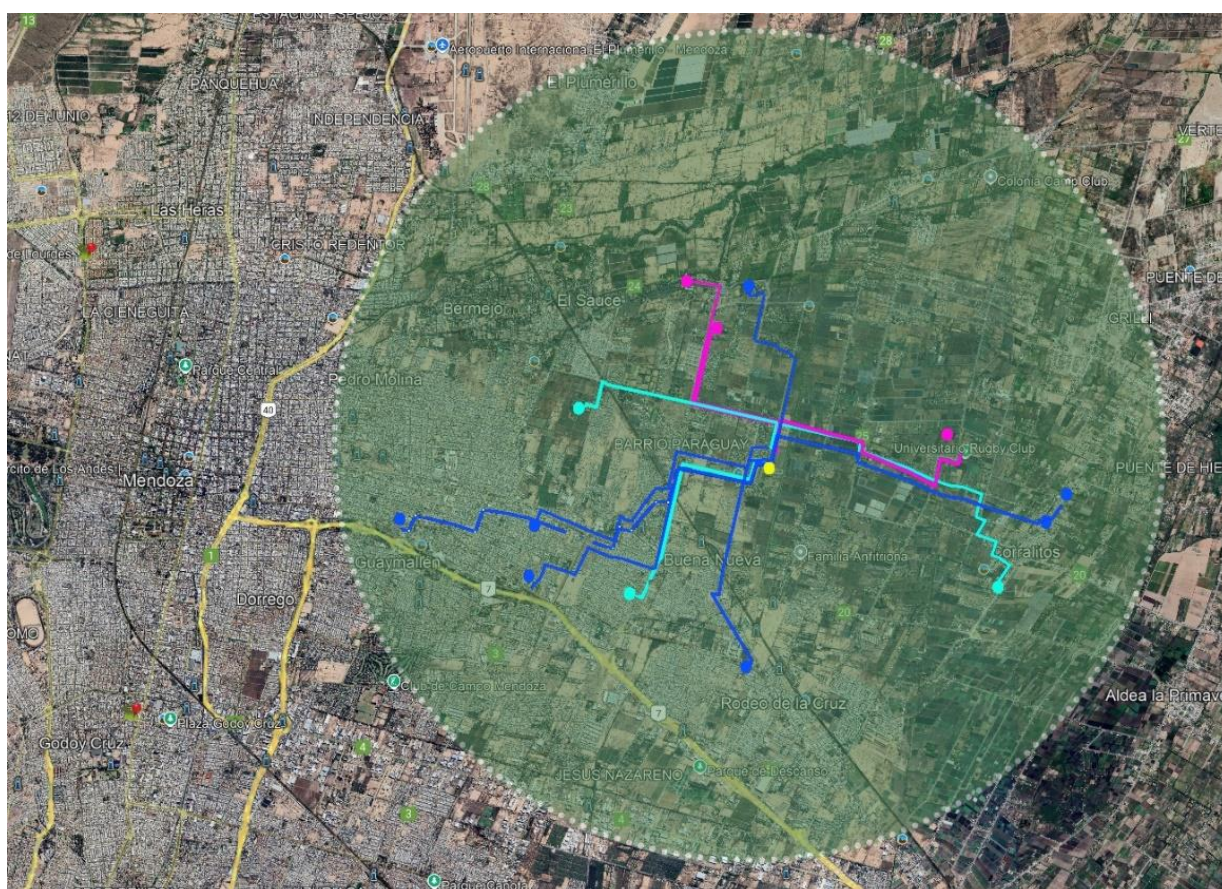
El barrio, de 66.866,43 m<sup>2</sup>, está formado por lotes de 350 aprox, y subdividido en 5 barrios “privados” internamente. El distrito alberga un SUM, una huerta ecológica, espacios verdes de recreación y árboles de olivos que se han mantenido y forman parte de todo el paisaje natural, los cuales constituyen el núcleo de la estrategia paisajística del masterplan.

El masterplan ofrece una tipología de vivienda pequeña de fin de semana, la cual permite la construcción a futuro. incluyendo patios, piscinas y fomentando una alta densidad de población con estándares sostenibles altos. El sistema de construcción modular, junto con su diseño permite múltiples configuraciones y garantiza viviendas de alta calidad, a la vez que contribuye al fortalecimiento del sector de la construcción en el departamento. El conjunto de barrios piloto también contará con instalaciones fotovoltaicas y energía renovable para reforzar aún más las credenciales sostenibles del emprendimiento.

## ESTUDIO DE MOVILIDAD URBANA

Este estudio pone de manifiesto la premisa de la proximidad que necesitan todas en las ciudades metropolitanas ya sean centro de trabajo, comercios, guarderías o colegios, a tal distancia que no superen los 15 minutos a pie o en bicicleta. De esta manera, con este modelo urbano se conseguiría una mejor accesibilidad, se reduciría el número de personas que usan el transporte público como medio de desplazamiento, y, además, se reduciría notablemente el dióxido de carbono en el ambiente. Tomando como base el marco normativo internacional (ODS), resulta inevitable considerarlos dentro de las complejidades urbanísticas, ya que garantizar infraestructuras resilientes, modernas, confiables y sostenibles para reducir las inequidades sociales, es un factor imprescindible para lograr la sostenibilidad en el desarrollo de la humanidad.

Cabe aclarar que se procura con este emprendimiento la aplicación de una metodología sistémica, la cual abrirá paso al descubrimiento de modelos barriales, el cual dará paso a la elaboración de pautas y lineamientos que precisen cómo debe desarrollarse un barrio en materia de sostenibilidad para la movilidad urbana, siempre con el mínimo impacto en la huella de carbono.



- El Altillio
- Recorridos a hospitales Centros de salud
- Recorridos a centros deportivos
- Recorridos a escuelas
- Distancia de 15 minutos en bicicleta



## ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD

Los resultados de este estudio de sostenibilidad, orientado a minimizar el impacto ambiental del barrio llamado El Altillo, permitirá entender los efectos positivos que causa el uso de una estrategia sistémica inteligente en la infraestructura privada, apuntando a la **reducción de las emisiones** de gases de efecto invernadero (GEI), el **ahorro de agua** y el uso de **energía renovable** y su impacto directo en la economía.

Las conclusiones demostrarán que un barrio inteligentemente planificado puede llevar a importantes aumentos, tanto en la innovación como en el crecimiento de la calidad de vida.

Este proyecto busca demostrar que una comunicación clara y sustentada en principios lógicos y racionales para cada lugar es la primera señal para evaluar tanto la sostenibilidad como la sustentabilidad de la infraestructura privada. El planteo se basa en desarrollar una metodología sistémica sostenible para que la infraestructura sea eficiente y eficaz ambientalmente, y así mejorar la calidad de vida de las personas.

Los indicadores que se expondrán deben ser utilizados para evaluar el nivel de sostenibilidad de, ya sea una obra de arquitectura o de planificación urbana, ya que además de proporcionar una rigurosa y detallada información de la situación actual, también se expondrán las características que debe tener un emprendimiento habitacional a gran escala, incluida su arquitectura.

Por todo lo señalado anteriormente, se manifiesta la necesidad de evaluar y planificar un territorio de una manera prospectiva, analizándola y proyectándola a futuro. De esta manera se podrían exponer patrones o normas para su desarrollo urbano sostenible.

## PROYECTO URBANISTICO

### MASTERPLAN URBANO PARA REVITALIZACIÓN, REGENERACIÓN Y PUESTA EN VALOR.

El Masterplan urbano para el Complejo El Attillo consiste en revitalizar, regenerar y poner en valor de manera integral un área urbana, con el fin de mejorar no solo su entorno físico, sino también lo social y económico a través de la renovación de toda su infraestructura, mediante el incentivo de la sostenibilidad, la creación de espacios públicos de calidad, el fomento de la actividad económica y el mejoramiento de la habitabilidad. Este plan actúa como un mecanismo para aprovechar el potencial de desarrollo de la zona y crear comunidades más resilientes y atractivas para todo el público.

### VARIABLES E INDICADORES SOSTENIBLES ESCALA MESO (BARRIAL)

Las variables fueron elegidas como estrategias para reducir las **olas de calor** y sus terribles consecuencias. Estas estrategias de mitigación tienen como beneficio el ahorro de energía, la reducción de la temperatura del aire, la remoción de contaminantes atmosféricos, reducción de Co2, prevención de inundaciones, confort visual, biodiversidad e incremento del valor de la propiedad a largo plazo.

#### 1. CONSUMO DE AGUA (RIEGO POR GOTEO)

Maximizando el uso del agua disponible, se logra una entrega precisa a las plantas, lo que mejora la calidad y el rendimiento del cultivo.

##### 1.1 conservación de olivos existentes

La conservación del arbolado existente del Attillo, se debe a preservar el patrimonio del lugar, así como también darle un valor ecológico, respetando, y a su vez contribuyendo a la biodiversidad, a través de la conservación de las especies nativas y sus respectivas semillas. Además, son árboles de bajo consumo de agua y tolerancia a la sequía. Se estima que la planta de olivo consume 50 m3 por semana.

##### 1.2 huerta ecológica

La planificación de una huerta ecológica dentro de los límites del Attillo, actúa no solo como un espacio de cultivo, el cual no usa ningún tipo de productos químicos, sino también como fomento a la **independencia alimentaria**. La misma se basa en principios de la agricultura ecológica para mejorar no solo la fertilidad del suelo y controlar plagas de forma natural, sino también para otorgarle alimentos 100% naturales y saludables a los mismos habitantes.

Además, logran mantener la biodiversidad del lugar, promoviendo la

Existencia de distintas formas de vida. Tiene un Volumen estimativo de 1 m<sup>3</sup> x planta.

## **2. CAMINOS DE RIPIO**

Los caminos de tierra como reemplazo del asfalto priorizan materiales naturales como reemplazo al asfalto y sus derivados del cemento, creando caminos permeables de materiales naturales.

### **2.1 Temperatura.**

Los tipos de cobertura del suelo y su rango de temperatura. Los suelos de pavimento suelen ser los más usados a la hora de construir (40%), Éstos pueden tener un aumento de la temperatura de entre 48° a 60°, mientras que la vegetación entre 15° a 38°. Es decir, 12° menos de promedio estimativo. Esto significa que, paralelamente, los costos de la energía eléctrica bajarían de manera proporcional, ya que no habría aumentos de la temperatura ambiental, debido a que no se crearían olas de calor.

## **3. USO DEL SUELO**

Es la manera en que la población ocupa y, a la vez, modifican la tierra y sus recursos para satisfacer sus propias necesidades habitacionales. Este término se refiere a la regulación distribuida por zonificaciones urbanas para ordenar las actividades en una zona determinada.

### **3.1 FOS (disminución).**

En la baja densidad edilicia, la adecuada selección de la especie forestal de acuerdo a la trama urbana puede lograr hasta un 30% de ahorro energético residencial en verano. En lotes de aproximadamente 350 m<sup>2</sup>. se pueden construir 175 m<sup>2</sup> con un FOS de 0.50 (según código de Guaymallén). En este caso, un módulo de 25 m<sup>2</sup> + una casa de 115 m<sup>2</sup> hacen un total de 140 m<sup>2</sup>. Por ende, el FOS se podría reducir a 0.40 y así obtener mejores resultados ambientales.

## **4. ESPACIOS VERDES**

La cantidad de espacios verdes es importante, así como también su ubicación. La idea es que todos los habitantes puedan acceder a ellos fácilmente. Es decir, se intenta que estos espacios estén a una distancia razonable para que las personas puedan llegar caminando.

### **4.1 superficie mínima**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda entre 9 y 15 m<sup>2</sup> de espacio verde por habitante para mejorar la calidad de vida en las ciudades. El Altillo con 66.866,43 m<sup>2</sup> totales y 107 lotes y un FOS de 0.40, se encontraría con un total de 40 m<sup>2</sup> de espacio verde por persona.

66.866,43 m2 totales

107 lotes

4 personas por lote aprox.: 428 personas

Necesito 4280 m2 de espacio verde totales

FOS: 0.40

Lotes de 300 m2 aprox. (120m2 construibles) Es decir, 160m2 libres (verde).

TOTAL: 40m2 de espacio verde.

Cuadro síntesis de análisis actual y tendencial de las principales variables del barrio (meso escala) y sus resultados futuros.

VARIABLE	INDICADOR	ACTUALIDAD	TENDENCIA	APORTE	RESULTADO
CONSUMO DE AGUA (riego por goteo)	conservación de olivos existentes	50 m3 x semana	Aumento significativo.	Disminución de 70% de consumo de agua	15° a 38° (51%-)
	huerta ecológica	1 m3 x planta			
CAMINOS DE RIPIO	Temperatura	Temperaturas de 54° promedio	Aumento de la temperatura hasta 60°	Disminución de 12°	
USO DEL SUELO	FOS	0.50	0.50	Mínima disminución (0.40). Más espacio verde. Menos espacio para construcción. Más suelo absorbente.	
ESPACIOS VERDES	Superficie	5.5 m2 x persona	Disminución por la tala de árboles. Exceso de cemento y asfalto.	Incremento de 40 m2 x persona. Disminución considerable de emisiones.	

## VARIABLES E INDICADORES SOSTENIBLES ESCALA MICRO (ARQUITECTURA)

Las variables fueron elegidas como estrategias para reducir el consumo energético y su dependencia, y, además, sus consecuencias económicas y ambientales. Estas estrategias de mitigación tienen, por un lado, el fomento de la **independencia eléctrica**, así como también el beneficio en el ahorro de la energía, la reducción de la temperatura interna, el ahorro económico y la reducción de Co2.

### 1. CONSUMO ENERGÉTICO

Los indicadores sostenibles de este grupo proporcionan información acerca todas las acciones que deben tenerse en cuenta para disminuir al máximo el consumo energético en la construcción del edificio.

#### 1.1 Energía (paneles solares)

Se estima que una casa tradicional consumió 241.92 kw/h al mes en 10 años. Como escenario tendencial se estima que en 10 años

- 2025:
- 2023: 2.518,0 KWh per cápita (209.83)
- 2022: 2.798,6 kWh per cápita (233.21)
- 2021: 2.905,7 kWh per cápita (242,14)
- 2020: 2.796,9 kWh per cápita (233,07)
- 2019: 2.858,1 kWh per cápita (238,17)
- 2018: 2.973,6 kWh per cápita (247.8)
- 2017: 3.017,2 kWh per cápita (251.43)
- 2016: 3.116,1 kwh per cápita (259.67)
- 2015: 3150 Kwh per cápita (262,5 mensual)
- 2014: 2.896,9 kwh per cápita (241.40)

241,92 promedio en 10 años
-------------------------------

### 2. OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y ARTIFICIALES

Este indicador evalúa la elección de los materiales y su optima utilización en la obra, ya sea en el proceso de construcción de los mismos, como en su vida útil. Resulta evidente que la mejor garantía de que un diseño arquitectónico genere el mínimo impacto posible al ecosistema natural, sería la utilización de materiales más naturales, de bajo impacto y poco uso de energía en su proceso de construcción.



## **2.1 Residuos generados en el proceso de construcción**

Los residuos, provenientes de la elección de los materiales, tienen un alto impacto no solo en las emisiones de CO<sub>2</sub>, sino también en el costo final de la obra. Éstos pueden representar hasta un 30% del peso total de los materiales entregados a la obra y a nivel mundial, entre el 35% y el 40% de todos los residuos sólidos. Por ende, se debe tener en cuenta en el diseño para que estos impactos ambientales y económicos sean mínimos e imperceptibles, evitando containers y camiones de carga y descarga para los grandes volúmenes de residuos que podrían generarse en el proceso constructivo. Se estima que este indicador podría tener un 20% de impacto en el costo final. El hecho que se hayan utilizado materiales con dimensiones preestablecidas en la composición de fachadas, supone una reducción enorme de residuos al ambiente. El sector de la construcción es el responsable de aproximadamente el 50% del vertido de residuos y emisiones en todo el mundo

## **2.2 Agua de lluvia**

El agua de lluvia puede suplir el 60% de las necesidades de agua por persona y día, (**90** litros/persona: Inodoro 50 litros/persona + Lavadora 20 litros/persona + Riego 20 litros/persona), y convenientemente tratada se puede suplir el 100%. Por ello, y tal como se ha calculado, en un año será necesario suplir **32.850** litros/persona. Por tanto, si se supone un periodo de reserva de un mes al año, se deduce que en los edificios se debe acumular una cantidad de agua de 2.700 litros por persona ( $32.850 \text{ litros/persona} * (30 / 365) = 2.700 \text{ litros de acumulación/persona}$ ). Esto proporciona una idea del volumen que deben tener los depósitos de acumulación de agua de lluvia.

En Mendoza, la cantidad de litros de agua que consume una persona por día superan los 400 litros diarios y han llegado a los 800 litros.

# **3. AHORRO ECONÓMICO EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN**

## **3.1 Mano de obra local**

Este indicador no se suele tener en cuenta, muchas veces por una cuestión económica. Pero una mano de obra local, evita costos altos, ya que se evita tener que esperar muchas veces la llegada del personal al terreno, se incrementan los presupuestos debido a que se incorporan los viajes de transporte (particular o público). Este último además aumenta el riesgo y la contaminación ambiental del transporte. Una verdadera arquitectura sostenible debería ser lo más simple posible, y estar construida únicamente con mano de obra local, con independencia de su cualificación.

### **3.2 Transporte de los materiales**

Este indicador mide la cantidad de recorridos necesarios para transportar un determinado material o componente hasta el lugar donde se va a colocar. El transporte de los materiales es uno de los puntos menos comentados y estudiados a la hora de hablar del consumo energético de la construcción, ya que es un indicador muy inestable. Y la razón más importante es porque en realidad es muy difícil calcular con precisión el consumo energético real, ya que hay asociados varios factores inconstantes y poco predecibles.

### **3.3 Energía utilizada en el proceso de construcción del edificio**

Este indicador mide la cantidad de energía y costos necesarios para construir un determinado edificio. Del mismo modo, sugiere estrategias de diseño y sistemas constructivos para reducir al máximo la energía necesaria. La construcción de un edificio puede tener un consumo considerablemente excesivo y variable, dependiendo de las soluciones constructivas que se hayan utilizado en su diseño. En resumidas cuentas, cuanto más sencillo sea el diseño proyectado, menos energía se consumirá en su construcción, y al mismo tiempo, menos medios auxiliares como por ejemplo andamios, encofrados, protecciones, herramientas, maquinarias, etc., lo que redundará no sólo en un menor consumo energético, sino en la disminución de recursos necesarios y residuos generados. Medición

### **3.4 Orientación**

Las ganancias térmicas de una vivienda se deben principalmente al efecto invernadero generado por la radiación solar, a la utilización de artefactos en el interior y a los propios usuarios que habitan. Un buen diseño arquitectónico debe reducir al máximo estas ganancias (eligiendo convenientemente la tipología arquitectónica y su orientación. Debe disminuir al máximo la cantidad de artefactos que necesita, y debe estimular un correcto uso por parte de sus ocupantes.

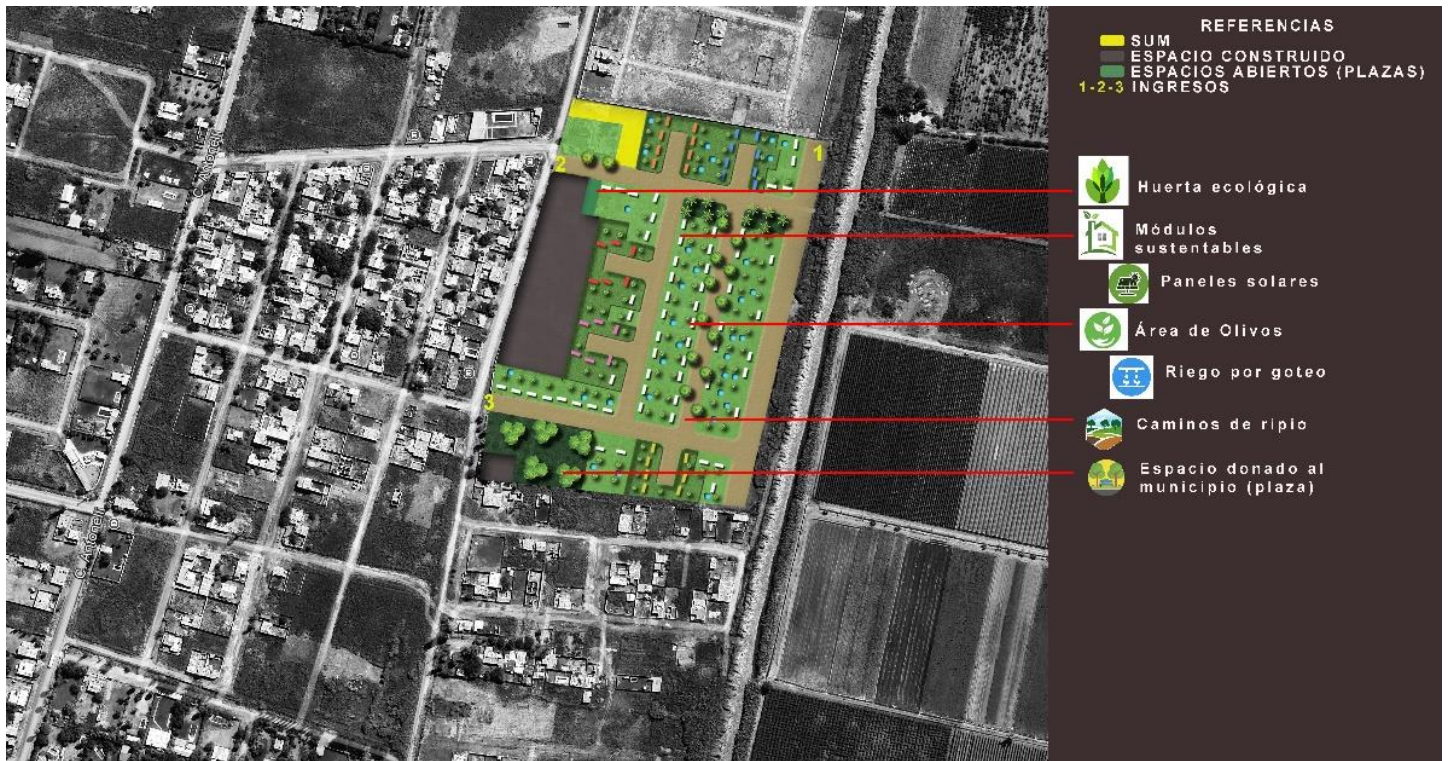
Cuadro síntesis de análisis actual y tendencial de las principales variables de Arq. (micro escala) y sus resultados futuros.

VARIABLE	INDICADOR	ACTUALIDAD	TENDENCIA/ 20 años	APORTE	RESULTADO ECONÓMICO
Consumo energético	Energía solar (paneles solares)	Consumo promedio 241.92 Kw/h x persona al mes	Aumento de 483,84 Kw/h x persona al mes. Tendencia al aumento y a la dependencia eléctrica	120,96 Kw/h x persona al mes. Reducción del 50%	Disminución del 50%
Optimización de recursos Naturales y artificiales	Residuos generados en el proceso de construcción	Predisposición al aumento de residuos. Se estima 30 kg o más por obra.	Sobrecarga desmedida de residuos al ambiente. Se estima que se dupliquen (60 kg). Aumento de las emisiones.	Disminución total de los residuos y sus emisiones.	El costo de la obra no se encarecería. El aumento del costo de la obra sería 0.
	Agua de lluvia	90 lts x persona	400 lts x persona	Reducción del 60%. Mejor aprovechamiento en caso de cortes.	Reducción del costo del agua.

Cuadro síntesis de análisis de ahorro económico en el proceso de construcción de las principales variables de Arq.

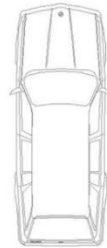
VARIABLE	INDICADOR	RESULTADO
Ahorro económico en el proceso de construcción	Mano de obra local	Reducción del 20% del costo final de la obra.
	Transporte de los materiales	
	Energía utilizada en el proceso de construcción	
	Orientación	
	Materiales naturales	

## MASTERPLAN



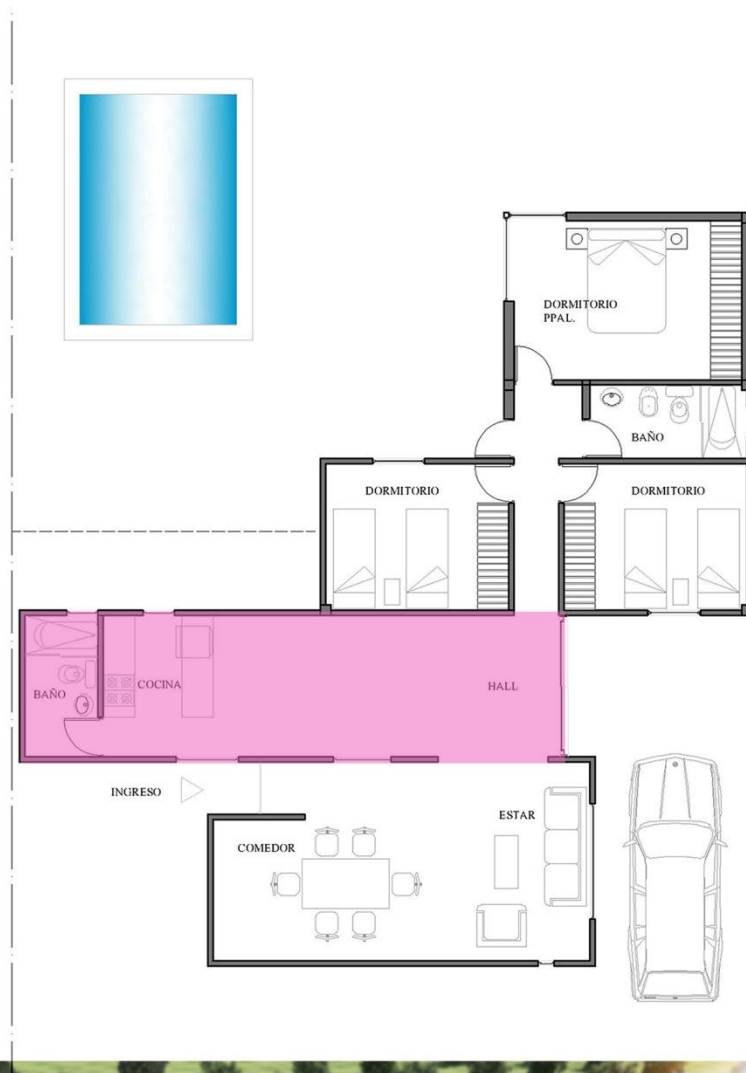






**Módulo habitacional**  
**Etapas 1**





Módulo existente



**Módulo habitacional + vivienda**  
**Etapas 2**