

ELE 16

*Certificación en fase de Diseño
Tipo NO VIS - Versión 2.0*



Fachada principal Inserte 1 foto general

Descripción del Proyecto

Es un proyecto de Vivienda de 9 apartamentos distribuidos en una única torre. Del piso 1 al 4 se distribuyen 2 apartamentos por piso: uno de 190m² localizado hacia el costado norte (hacia el bosque interno), y otro de 150m² localizado hacia el costado sur (hacia la fachada de acceso principal).

Cuenta con 1 nivel de parqueadero, en el sótano 2, donde además se localiza otro apartamento de 190m² hacia el costado norte y la zona técnica, para completar los 9 apartamentos en total.

Está ubicado en una zona que consolida altas dinámicas urbanas, variedad de usos, facilidad de acceso y funcionalidad en la conectividad con el resto de la ciudad de Medellín.

Proyecto Código	ELE 16 20200227
Esquema de certificación	2,0
Área del lote	1120m²
Área construida	2321m²
Contexto del proyecto	Urbano

El proyecto nace del gusto de realizar una inversión conjunta para construir un proyecto de vivienda pequeño por encima de la utilidad. Desde su concepción y diseño, se consideró que el proyecto se destacara por sus atributos de sostenibilidad, pues los dueños son cercanos, conocen y les interesa la sostenibilidad, sin embargo, no se pensaba en una certificación en construcción sostenible. Cuando se conoció la certificación CASA COLOMBIA, vimos la oportunidad de resaltar, con diferentes análisis, lo que veníamos realizando con el proyecto, producto de un diseño pensado para las necesidades del usuario y una construcción prefabricada y limpia

Equipo del proyecto

EQUIPO	PARTICIPANTE	FUNCIÓN / ESPECIALIDAD
Gerencia de Proyectos	PLURAL S.A. María Clara Gutiérrez	Cliente socio del proyecto y patrocinador de la Certificación CASA COLOMBIA
Dirección de Proyectos	VP Edificaciones Constructora Conconcreto Arq. Gloria Ochoa	Fue responsable de la Dirección general del proyecto: diseño, construcción y puesta en marcha.
Dirección de Obra	VP Edificaciones Constructora Conconcreto Ing. Mauricio Ramírez	Fue responsable de la ejecución de la obra gris y obra blanca del proyecto.
Arquitecto Diseñador	JUMP Arquitectos https://juanmanuelpelaez.com/ Juan Manuel Peláez Juan Esteban Ramírez	Fue responsable de la Conceptualización y Diseño arquitectónico del proyecto.
Equipo Ingeniería Estructural	IDD – Ingeniería y Diseño Digital Constructora Conconcreto Juan Fernando García Coordinador de Diseño Estructural	Fue responsable del diseño estructural en sistema prefabricado (nervios, losas de voladizo, prelosas, vigas PI y formavigas) y según las recomendaciones y lineamientos del Ingeniero Geotecnista (GEO2). Al ser prefabricado, se vinculó al diseño a Industrial Conconcreto para realizar planos de Taller de los elementos y coordinar desde etapas tempranas de diseño el montaje en obra para la fabricación de los prefabricados. (*)
Equipo Ingeniería de Redes	IDD – Ingeniería y Diseño Digital Constructora Conconcreto Julián Ortega Coordinador de Diseño Redes	Fue responsable del diseño de: <ul style="list-style-type: none"> • Redes eléctricas. • Redes Hidrosanitarias (desagües ALL, desagües AR y Abastos). • Red de Gas. • Red RCI (Red contra incendios).

ESTUDIOS DE CASO

		<ul style="list-style-type: none"> • Red de Seguridad y control (cámaras, control y detección). • Diseño de Iluminación. (*)
Asesor Certificación CASA	IDD – Ingeniería y Diseño Digital Constructora Concreto Carolina Bedoya Directora de Diseño de Confort	<p>Fue responsable de la gestión y acompañamiento para el proceso de certificación CASA COLOMBIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de Prefactibilidad • Asesoría al equipo de diseño y obra para la presentación de entregables. • Consolidación, validación y entrega de documentación a ente certificador
Ingeniero de Suelos	GEO2 Geología y Geotecnia	<p>Fue responsable del estudio de suelos y geotécnica para que el diseñador estructural pudiera avanzar en fundaciones y en el modelado total del proyecto. Definieron dimensiones, contenciones y fundaciones. Posteriormente realizaron el acompañamiento a obra.</p>
Revisor Estructural	Krear Ingeniería Ing. Edwin Cubillos Ingeniero Civil con especialización en Ingeniería Sismo resistente	<p>Fue responsable de realizar la revisión estructural independiente de la estructura principal y elementos no estructurales.</p>
Paisajista	Nicolás Hermelin Arquitecto Paisajista	<p>Fue responsable junto a JUMP del diseño de paisajismo de todo el proyecto, del cual hace parte la elección de especies y distribución de las mismas.</p> <p>El diseño fue input para las estrategias bioclimáticas y para el diseño de redes en la parte de riego.</p>

ESTUDIOS DE CASO

Asesor en energías renovables	AZIMUT Ing. Juan Pablo Arango Director de Proyectos	Fue responsable del diseño esquemático de los paneles solares ubicados en terraza. El diseño fue input para el Equipo de ingeniería de Redes para integrar al diseño del sistema eléctrico.
Asesor en simulación energética y térmica	GREEN LOOP Alexandra Echeverri Coordinadora de Proyectos	Fue responsable de realizar las simulaciones y entrega de documentación técnica para el cumplimiento de los lineamientos EE2 – Eficiencia Energética por método de Desempeño, B1 – Calidad del Aire Interior y B2 – Confort térmico en interiores.
Diseñadores interioristas	IDD – Ingeniería y Diseño Digital Constructora Concreto Ana Maria Torres Arquitecta de Diseño Laura González Diseñadora interiorista	Fueron responsables del diseño interior de 4 apartamentos del proyecto, definiendo look and feel, espacios, acabados y especificaciones técnicas basadas en la certificación CASA
Proveedor Prefabricados	Industrial Concreto Fabio Carmona Director de Planta de Prefabricados	Fue responsable de la fabricación del sistema estructural (nervios, losas de voladizo, prelosas, vigas PI y formavigas) diseñado por el Equipo de Diseño Estructural del IDD.
<p><i>(*) Todos los diseños se ejecutaron según las normas asociadas a cada especialidad y a los lineamientos de las entidades prestadoras de servicio, haciendo sinergia con los asesores y especialistas.</i></p>		

Aprendizajes del proyecto:

- **Trabajo colaborativo desde las fases tempranas del proyecto (Proceso Integrativos de Diseño):** lo que permitió que todo el equipo se involucrara de manera oportuna en las decisiones de diseño para responder a una construcción más eficiente.
- **Desarrollo de proyecto a partir de metodología BIM:** lo que permitió que los diseños de las diferentes especialidades técnicas estuvieran integradas y coordinadas.
- **Gestión documental en la plataforma BIM360:** lo que permitió el almacenamiento para la gestión y visualización de todo el equipo de trabajo. Allí, la obra siempre encontró las versiones más recientes del proyecto, logrando la mínima cantidad de planos físicos, realizando seguimientos a través de medios digitales (tablets, celulares, computadores portátiles).
- **Lograr la coordinación técnica con el equipo de trabajo para sacar adelante el proceso de certificar por primera vez en Constructora Concreto un proyecto CASA COLOMBIA:** lo que nos permitió entender y analizar que cada miembro del equipo aportaba de manera significativa con su función en demostrar los atributos de sostenibilidad que tiene el proyecto.

Principales aspectos relacionados con desempeño energético

- El proyecto se concibió desde el principio con una estructura prefabricada, logrando ahorros en tiempos de ejecución y reduciendo los efectos nocivos por material particulado en el aire.
- Los apartamentos del proyecto cuentan con medidas de eficiencia energética en las envolventes para reducir el consumo de energía. Los materiales de fachada fueron elegidos para reducir el peso del proyecto y aislar térmicamente (fachada flotante en durapanel + panel EIFS.¹)
- El diseño arquitectónico del proyecto responde a una relación Ventana/Pared eficiente respecto a la incidencia solar: sus fachadas norte y sur son las más abiertas y se retrasan con balcones corridos para controlar la incidencia solar y sus fachadas este y oeste, aunque son abiertas, el área es menor y las protegen árboles que permiten un control térmico.(A)

¹ Revestimiento de fachada con sistema EIFS (Exterior Insulation and Finish System), un material liviano y flexible, de rápida instalación que permite el ahorro en tiempo y mano de obra, además tiene un comportamiento térmico muy eficiente

ESTUDIOS DE CASO

- La iluminación en zonas comunes es de tecnología LED con sensores de ocupación lo que reduce el consumo energético del edificio en un 20% durante su operación. (C).
- El proyecto provee de 24 módulos monocristalinos de 310W y micro inversores para producción de energía solar fotovoltaica la cual se suministra al tablero principal de zonas comunes, atendiendo más del 40% (la energía desplazada se estima en 10375 kWh/año, según la estimación en el cuadro de cargas de zona común se demandan 23343.8 kWh/año) de la demanda de estos espacios y cerca del 4.78% del consumo energético de todo el proyecto. Se estima una venta de excedentes de aproximadamente 2014 kWh/años equivalentes al 19 % de la generación del sistema fotovoltaico.
- Comparando el consumo energético de la línea base - 248635,91 kW/año - con el consumo del caso de diseño del proyecto - 186945,51 kW/año -, el proyecto logra un ahorro de 61690,4 kW/año, **una eficiencia energética del 24.81%. El ahorro es equivalente a suplir la energía de 2.4 hogares estrato 6 en Colombia anuales.**



(A) Iluminación sótano



(C) Iluminación rampa acceso

Principales aspectos relacionados con gestión sostenible de agua y paisajismo.

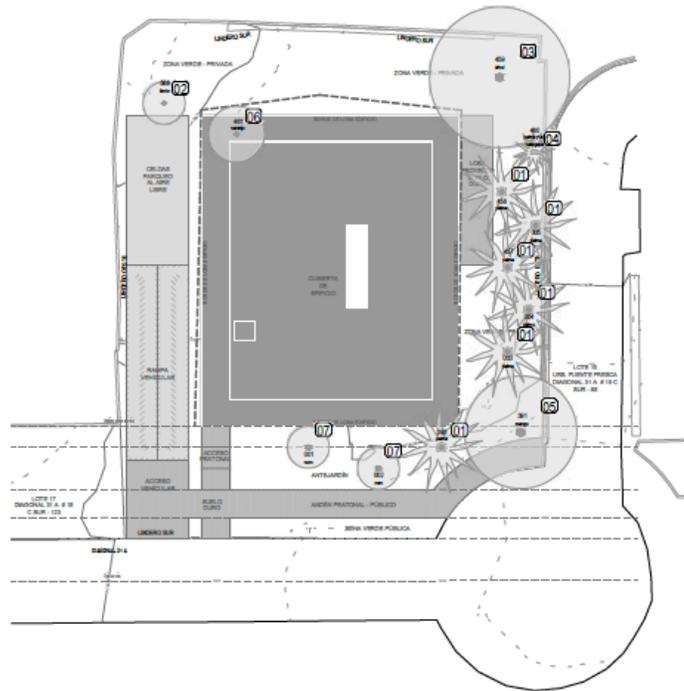
- **Uso Eficiente de Agua en interiores:**
 - Con la implementación de aparatos sanitarios ahorradores en por lo menos el 50% de las viviendas, se logra un ahorro de agua del **17.2%, correspondiente a 347760 litros/años.**
- **Uso de plantas nativas o adaptadas:**
 - El diseño paisajístico fue una estrategia importante para garantizar el control térmico del proyecto. La propuesta paisajística valora el componente vegetal existente, he involucra al mismo tiempo componentes eco sistémicos para la ciudad, seleccionando algunos árboles de gran porte, porte medio, arbustos, palmas y especies menores permitiendo tener 3 estratos fundamentales para diversificar y conectar mejor esta zona: 12 especies de árboles y palmas y 53 especies menores. Como cantidad final, el diseño paisajístico contempla 120 especies aproximadamente.
 - Con la implementación de plantas nativas (+ de 120 especies) en el paisajismo se reduce el **33% en el consumo de agua potable para el riego de zonas verdes.**

ESTUDIOS DE CASO

- Con sistema de recolección y distribución de aguas lluvias se ahorra el **35.7% en el consumo de agua potable para el riego de jardines y zonas verdes**. El total de ahorro es de **68,7%**

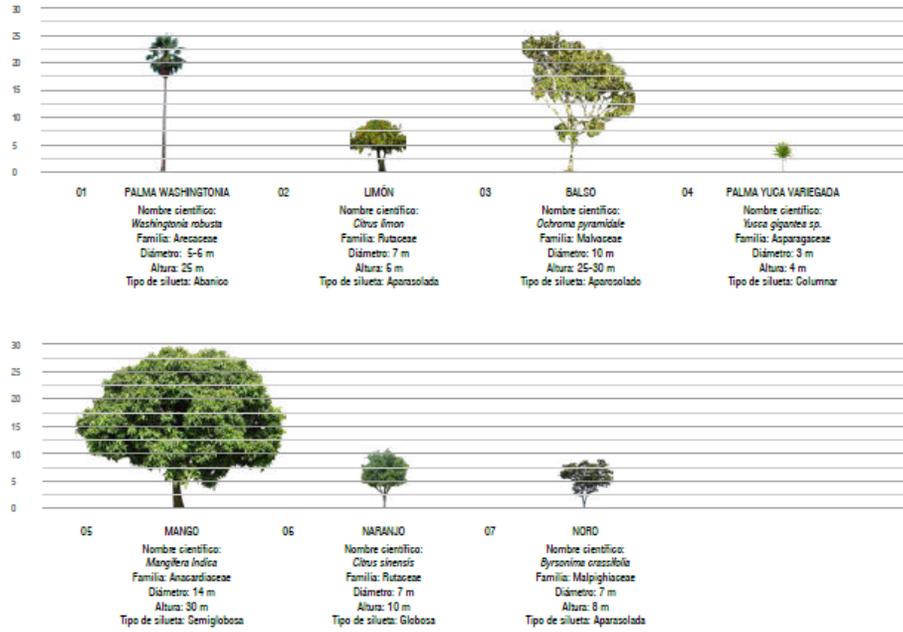
DESCRIPCIÓN	% DE AHORRO
Adaptación de plantas nativas	33,0%
Recolección y uso de aguas lluvias	35,7%
% DE AHORRO TOTAL	68,7%

ESPECIES EXISTENTES ESPECIES MAYORES



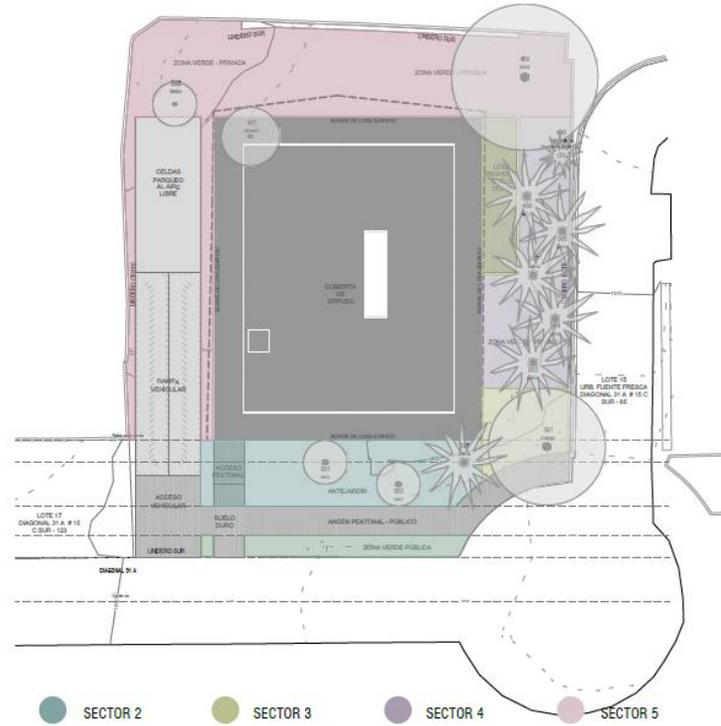
ESTUDIOS DE CASO

ESPECIES EXISTENTES ESPECIES MAYORES



ESTUDIOS DE CASO

PROGRAMA PAISAJÍSTICO PROPUESTA



PRESELECCIÓN DE ESPECIES ESPECIES MAYORES PROPUESTAS

01		02		03		04		05		06		07		08		09	
	OLIMO NEGRO Nombre científico: <i>Bauhinia tomentosa</i> Familia: Combretaceae Diámetro: 10 m Altura: 20 m Tipo de silueta: Simétrica y estratificada		ARCA Nombre científico: <i>Sonneratia speciosa</i> Familia: Fabaceae Diámetro: 7 m Altura: 10 m Tipo de silueta: Aproximada		NORO Nombre científico: <i>Syzygium roseoides</i> Familia: Myrtaceae Diámetro: 7 m Altura: 8 m Tipo de silueta: Aproximada		YARACANTA Nombre científico: <i>Stylobanania americana</i> Familia: Polygalaceae Diámetro: 5 m Altura: 20 m Tipo de silueta: Irregular		HIGUERILLA Nombre científico: <i>Ficus capensis</i> Familia: Moraceae Diámetro: 5 m Altura: 8 m Tipo de silueta: Aproximada		CADMIO Nombre científico: <i>Carex adpressa</i> Familia: Amaranthaceae Diámetro: 12 m Altura: 15 m Tipo de silueta: Gemilobosa		PANCURATA Nombre científico: <i>Ficus lyrata</i> Familia: Moraceae Diámetro: 15 m Altura: 15 m Tipo de silueta: Globosa		GUAYACÁN AMARILLO Nombre científico: <i>Apocynum chrysanthum</i> Familia: Apocynaceae Diámetro: 10 m Altura: 20 m Tipo de silueta: Aproximada, irregular		CASO DE VACA Nombre científico: <i>Bauhinia tomentosa</i> Familia: Fabaceae Diámetro: 8 m Altura: 15 m Tipo de silueta: Ovalada, aproximada
10		11		12		13											
	PALMA JANCÓNIA Nombre científico: <i>Syzygium sp.</i> Familia: Anacardiaceae Diámetro: 12 m Altura: 20 m Tipo de silueta: Columna pluma		PALMA WASHINGTONIA Nombre científico: <i>Washingtonia robusta</i> Familia: Arecaceae Diámetro: 24.4 m Altura: 25 m Tipo de silueta: Abanico		PICUJÓN Nombre científico: <i>Albizia caroliniana</i> Familia: Mimosaceae Diámetro: 16 m Altura: 20 m Tipo de silueta: Aproximada		YARUMO Nombre científico: <i>Croton palmarum</i> Familia: Euphorbiaceae Diámetro: 4 m Altura: 12 m Tipo de silueta: Columnar										

ESTUDIOS DE CASO

PRESELECCIÓN DE ESPECIES

ESPECIES MENORES PROPUESTAS



PRESELECCIÓN DE ESPECIES

ESPECIES MENORES PROPUESTAS



Fichas técnicas de especies mayores y menores

DETALLE PAISAJISMO
SECTOR 4 Y 6



DETALLE PAISAJISMO
SECTOR 5



DETALLE PAISAJISMO
SECTOR 2



Porciones de terreno con propuesta de especies por sector

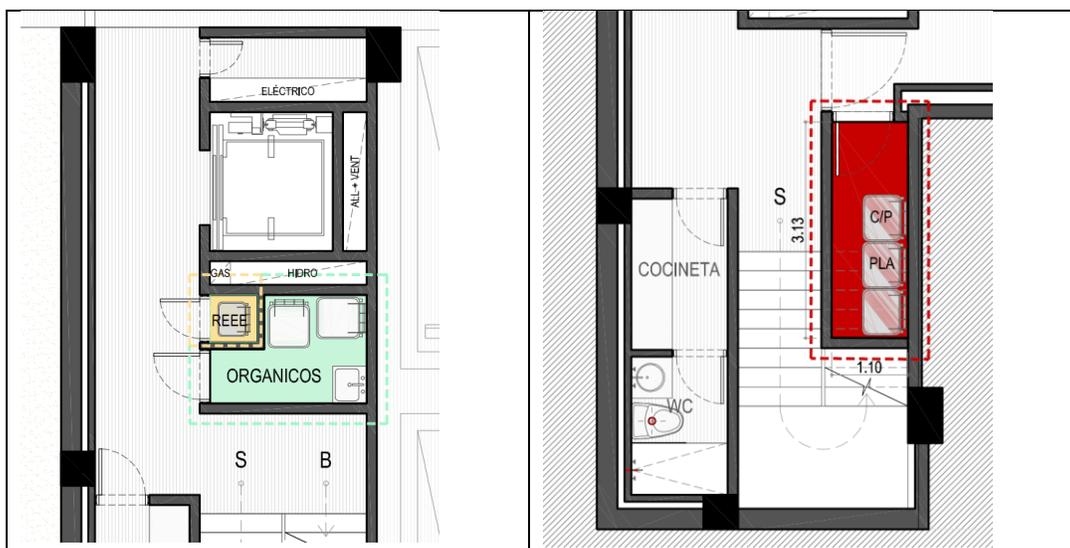
Principales aspectos relacionados con el uso de materiales

Desde diseño se especificaron materiales que aportaran a la sostenibilidad del proyecto haciendo énfasis en:

- Materiales de bajo impacto ambiental
- Materiales de origen regional
- Materiales con bajo desperdicio en su instalación
- Estructura prefabricada
- Sistemas constructivos pre ensamblado

• Plan de Manejo de Residuos

- De acuerdo al decreto 1713 de 2002 sobre la gestión de residuos domiciliarios se cuenta con un shut de basuras para residuos orgánicos y con un cuarto de almacenamiento de residuos, el cual estará dotado con los recipientes adecuados para la recepción de los mismos, que a través del shut llegaran constantemente, y la administración es responsable de establecer una rutina de almacenamiento de acuerdo a los tiempos de recolección de la empresa de aseo.
- Cada propietario será dotado de recipientes para separar residuos Reciclables y No Reciclables, y en el sitio de disposición se contará con un recipiente Rojo para Residuos Peligrosos.



ESTUDIOS DE CASO

Figura 1. Shut de basura disposición de residuos orgánicos (verde) / cuarto disposición residuos RAEE

Figura 2. Cuarto para disposición de residuos reciclados generados por la copropiedad

- **Origen Regional de los materiales**
 - Se cuenta con el 30% de materiales de origen regional en los que se destaca el concreto (ARGOS), el acero (TERNIUM) y la fachada en durapanel (SISTEMAS CONSTRUCTIVOS AVANZADOS).
- **Materiales de Bajo Impacto ambiental**

El 20% de los materiales utilizados en el proceso constructivo son de bajo impacto ambiental (materiales reciclados de pre-consumo y pos-consumo), que corresponden a **95,74 toneladas entre Concreto y Acero.**

Principales aspectos relacionados con calidad del ambiente interior

- El diseño arquitectónico de los apartamentos fue concebido con el objetivo de que todos los espacios internos permanecieran frescos.
- Los apartamentos cuentan con ventanas y puertas vidrieras que permiten la ventilación constante garantizando el flujo cruzado para la renovación de aire.
- El proyecto cuenta con un vacío central que sube desde el piso 1 hasta la cubierta, el cual funciona como termo sifón permitiendo mejor flujo de ventilación.(B)

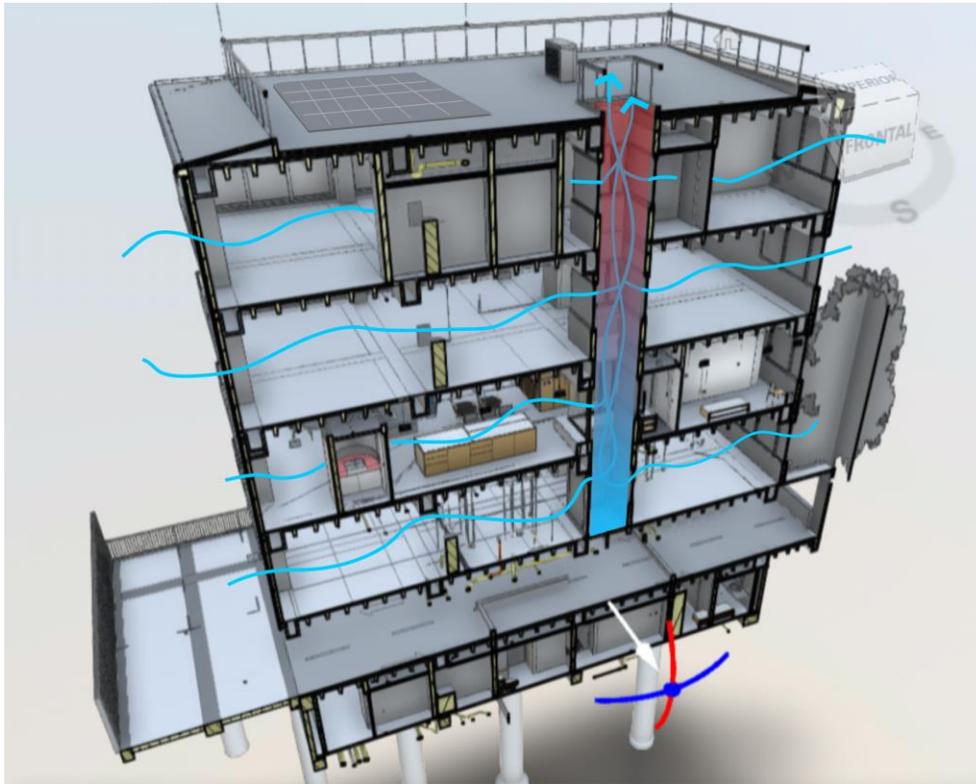


(A) Sección Sur-Norte



(A) Sección Este-Oeste

ESTUDIOS DE CASO



(B) Vacío central

- Dada la integración entre las disciplinas de arquitectura y la bioclimática, se orientaron las ventanas, la disposición de balcones, y la selección de materiales obteniendo **un rango de confort que supera en un 80% del tiempo frente a un edificio de vivienda tradicional.**
- Las simulaciones térmicas obtenidas del arrojan que en la mayor parte del tiempo los apartamentos **se encuentran 1.5°C por debajo** de la temperatura exterior, gracias a las soluciones integradas de los diseños arquitectónico y técnicos.
- **La Calidad del aire al interior de los espacios supera 20% de las tasas de ventilación requeridas por el estándar ASHRAE 62.1**, gracias a que los apartamentos fueron diseñados de tal manera se garantice la ventilación de todos los espacios en un 100%, permitiendo el lavado contaste de contaminantes como el CO₂ y CO en apartamentos, zonas comunes y sótano.

Principales aspectos de manejo en obra

- **Diseño y construcción de un sistema estructural prefabricado (nervios, losas de voladizo, prelasas, vigas PI y formavigas):** lo que permitió un mejor rendimiento en la construcción e instalación de m²/semana, logrando un ahorro de 10 días comparado con una construcción tradicional. Adicionalmente, se logró una disminución o casi no uso de elementos consumibles como madera y poliestireno y la poca producción de RCDs (3%)².

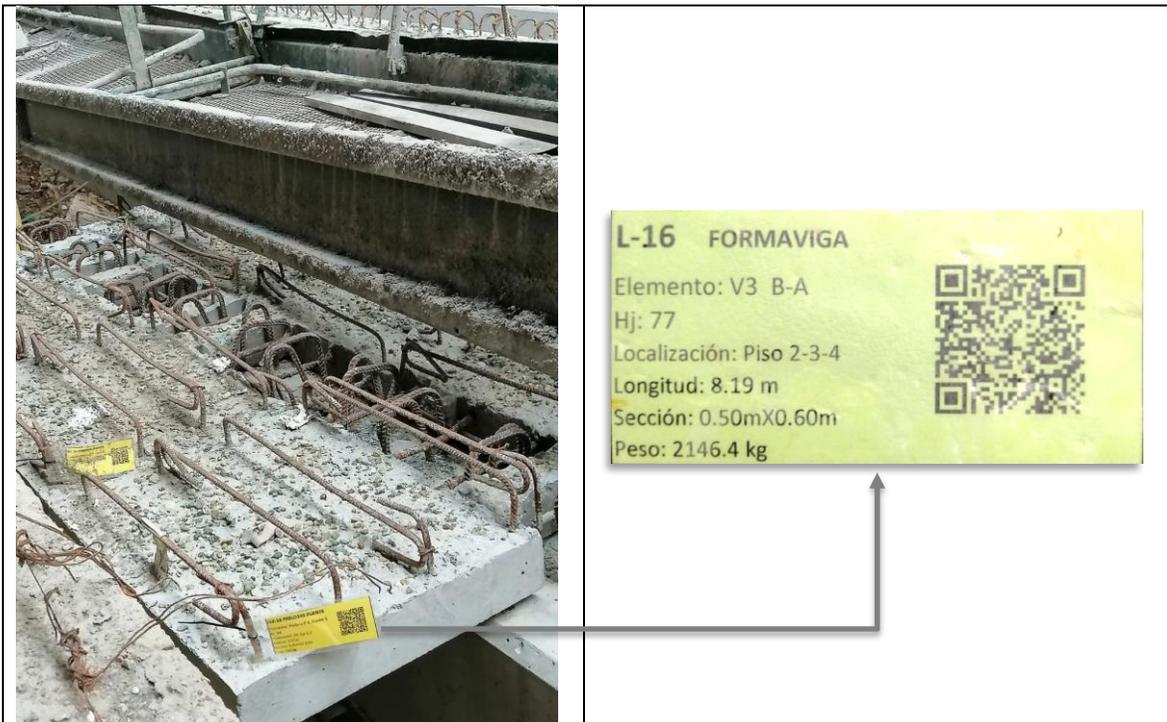


1. Construcción de piezas prefabricadas según planos de taller Planta de Prefabricados Industrial Concreto

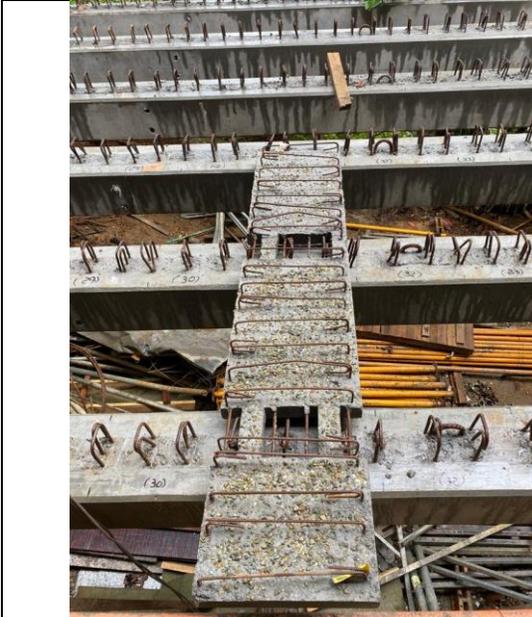


² Exceptuando el limo

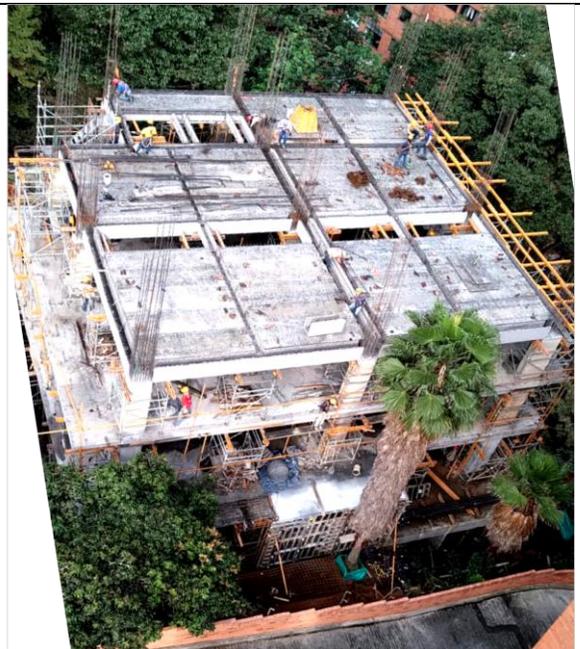
2. Transporte de piezas prefabricadas al proyecto



4. Identificación de Piezas prefabricadas con código QR para su respectiva instalación.



5. Instalación de piezas prefabricadas en sitio. (Piezas prefabricadas de rampa de Acceso al sótano)



6. Instalación de piezas prefabricadas según las Unidades Productivas Diarias - UPDs

- Dado que El proyecto se edificó en un lote que contaba con una casa de vivienda con todos los servicios públicos, **no requirió permiso de vertimientos**, es un proyecto ubicado en zona urbana el cual cuenta con conexión a la red de alcantarillado, acueducto y aguas negras.
- El volumen de tierra proveniente de las excavaciones, no superó los 2.000 m³, y para el retiro del mismo, en ningún momento las volquetas ingresaron al lote, lo cual evitó la generación de suciedad (pantano) en las llantas de los vehículos y vías aledañas, con los cual, **no fue necesario la fabricación de un patio de lavado**, simplemente se construyó un sumidero con desarenador, con el cual siempre garantizamos que las aguas que se vertían estaban libres de material sin material granular o sedimentación.



- Para la disposición final de los residuos provenientes de excavaciones, se garantizó que todos los materiales fueran desviados por Gestores Ambientales autorizados, los cuales certificaron que el 45% de los residuos fuera sometido a un proceso de Reutilización, y el 55% restante se sometió a Disposición Final.

ESTUDIOS DE CASO

APROVECHAMIENTO DE RCD	
TOTAL DE RESIDUOS GENERADOS	2472,34
RCD APROVECHADOS (M3)	1124,45
% DE APROVECHAMIENTO	45%
APROVECHAMIENTO IN SITU	
APROVECHAMIENTO EX SITU	1124,45
Área construida (m2)	2321
ÍNDICE DE GENERACIÓN DE RESIDUOS POR METRO CUADRADO	1,07

- Del material excavado (más del 75%) de total de los residuos generados fueron limo, los mismo se aprovecharon y reutilizaron en usos de alfarería y llenos compactados como aprovechamiento para mejoramiento y nuevos usos del suelo.
- Igualmente, el proyecto contó con áreas que se conformaron y adecuaron para jardines y zonas verdes, lo cual permitió la reutilización dentro del mismo proyecto de parte del material proveniente de excavaciones.
- Los sobrantes de acero, cartón y otros materiales de embalaje, se aprovecharon al ser entregados a Sinesco, una empresa encargada del transporte y reciclaje de este tipo de productos, para ser usados como subproductos en otras industrias.
- Si solo se consideran los residuos aprovechables de madera, chatarra y cartón, el porcentaje aprovechable fue del 3%. Esto ocurrió debido a que el proyecto tiene como premisa la prefabricación de su estructura, garantizando una disminución o casi no uso de elementos consumibles como lo es madera y poliestireno.
- Con lo anterior, dado que todos los elementos que conformaron las losas de entepiso, se fabricaron en un patio especializado de prefabricados de **Industrial Concreto³**, la formaleta que se empleo es 100% metálica, lo cual reduce el desperdicio de concreto durante su producción y el consumo de madera (por ser metálica las mismas), dado el número de usos que permiten este tipo de encofrados y durabilidad en el tiempo.
- Este beneficio también se trasfiere al proyecto, dado que **disminuye el volumen de concreto a colocar en obra** y así mismo los desperdicios generados, los cuales para el concreto en obra fueron por debajo del 2.1%, reduciendo considerablemente la generación de material a depositar en botaderos.
- Dado las limitaciones de espacio en el proyecto, **no se realizó producción de concreto en obra ni se contó planta de producción de mezclas**, todo los concretos

³ Empresa del grupo empresarial CONSTRUCTORA CONCONCRETO que produce y comercializa insumos para el sector de la construcción a través de sus cuatro unidades de negocio: Agregados, **Prefabricados**, Estructuras y Durapanel. <https://www.industrialconcreto.com/>

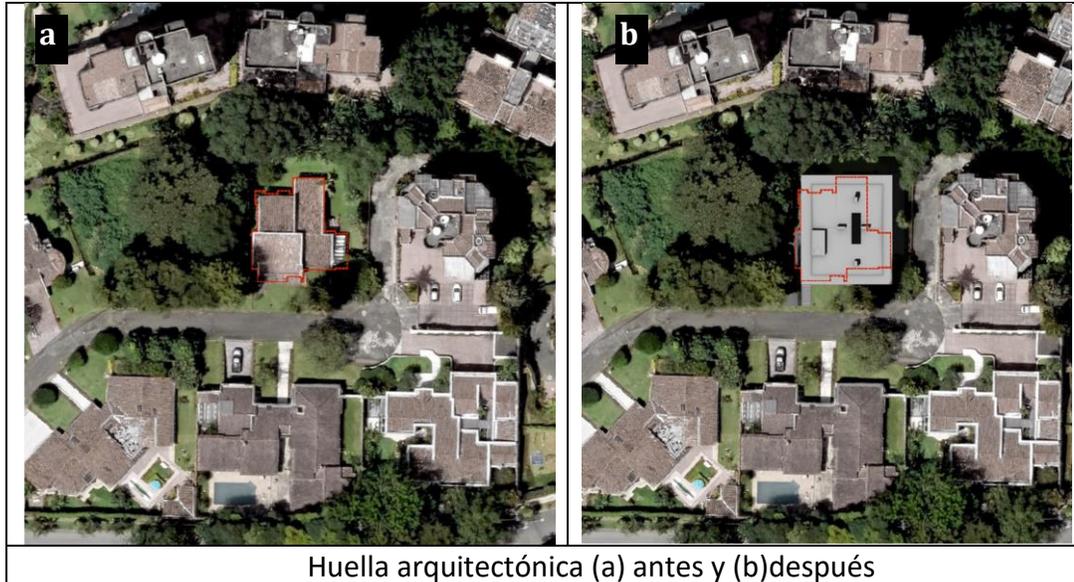
ESTUDIOS DE CASO

fueron premezclados, suministrados por empresas certificadas para tal fin, para ELE 16, la empresa que suministró el concreto fue Argos.

- Con este tipo de concretos, en obra se evitaron los impactos generados por desperdicios y sobrantes durante la preparación de concretos, no requerir desarenador y trampas, reduciendo los vertimientos a los sistemas de desagües, reducción en la emisión de material particulado generado por patios de arena y silos de cemento, al no requerir su instalación en obra.

Principales aspectos relacionados con la ubicación y su entorno

- **Manejo de Escorrentía**
 - Para el proyecto ELE 16, se tiene como estrategia de gestión del caudal asociado al percentil 30, la recolección de aguas lluvias para el mantenimiento de las zonas verdes externas. Dicho volumen será recolectado en un tanque para su posterior uso por medio de un sistema de bombeo y una red presurizada que abastece en diferentes puntos del proyecto las llaves mangueras destinadas al riego y mantenimiento del paisajismo.
- **Selección adecuada del terreno**
 - Se analizaron las condiciones naturales existentes en el lote, se encontraron árboles en el perímetro inmediato de más de 20 m de altura. Para la localización del nuevo edificio se consideró, la huella de la casa existente; teniendo en cuenta los árboles y su relación con la construcción.



- Se conservan los árboles existentes. Todo complementado con un diseño de paisajismo que suma 19 individuos mayores de diferentes variedades al lote y complementa las zonas verdes con especies menores y coberturas.

INFORMACION GENERAL	
NOMBRE DEL PROYECTO	ele 16
DIRECCION	Diagonal 30a # 15c sur - 119/121
POLIGONO	ZN_CN5_17
UNIDADES DE VIVIENDA	9 und.
PARQUEADEROS	15 CELDAS
I.C. (1,2)	1344,67 m2
I.O. (60%)	672,33 m2
FRENTE DEL LOTE	30,91 ml
FONDO DEL LOTE	37,66 ml
FICHA CATASTRAL	1120,56 m2

- Se permite un I.O. del 60% equivalente a 672 m²
 - Solo se usa un I.O. del 35 % equivalente a 397 m²
 - El 65% restante se destina como zona verde y siembra de nuevas especies
 - La primera planta se eleva 1,5m del nivel de la calle para evitar problemas de inundación.
- **Ubicación cerca de desarrollos urbanísticos existentes**
 - El proyecto se encuentra dentro del polígono **ZN_CN5_17**, que hace parte del **Tratamiento urbano de Consolidación (CN)** de la ciudad de Medellín.

ESTUDIOS DE CASO

- Éste tratamiento es aplicado a zonas homogéneas con tendencia a un desarrollo definido y estable.
- Los parámetros de ordenamiento establecidos para estas zonas están orientados a consolidar los usos del suelo y a corregir el déficit que afecta su adecuado funcionamiento, teniendo en cuenta las condiciones de saturación a futuro.
- El desarrollo de los predios ubicados al interior de las zonas a las cuales se les asigna este tratamiento se podrá realizar de forma individual acorde con los aprovechamientos, densidades y metas de espacio público, equipamientos y movilidad, determinados en el Plan.
- Según la capacidad de soporte, la densidad poblacional, las dotaciones públicas, la morfología, tipología de las edificaciones y de los conjuntos y las diferentes configuraciones urbanas identificadas en el territorio, se identifican 5 niveles al interior de esta categoría, así: (CN1) Mantenimiento, (CN2) Dotación, (CN3) Generación, (CN4) Cualificación y **5 (CN5) Regulación. El proyecto se encuentra en CN5.**
- La zona de Consolidación por Regulación, corresponde a los sectores del suelo urbano de **desarrollo formal**, que ya utilizaron gran parte del potencial de aprovechamiento que les había sido asignado por norma; por lo tanto, se consideran **zonas con bajo potencial de desarrollo** y que deben ser **objeto de una regulación y control**, a fin de no superar su capacidad de soporte.
- El objetivo de estas zonas es mejorar las condiciones actuales de su estructura urbana; propendiendo por la cualificación ambiental, de los espacios públicos, equipamientos, vías, que los articulan con el resto de la ciudad y **garantizar la preservación de las zonas verdes privadas al interior de estos desarrollos en condición de coberturas vegetales y libres de construcciones**, pues muchas de ellas constituyen áreas de oportunidad para la Red de Conectividad Ecológica.
- El proyectos se encuentra dentro de una zona de consolidación, y se localiza justo debajo de la huella arquitectónica de la vivienda anterior, respetando y preservando las zonas verdes aledañas, y proponiendo nuevas uniéndose con la Red de Conectividad Ecológica

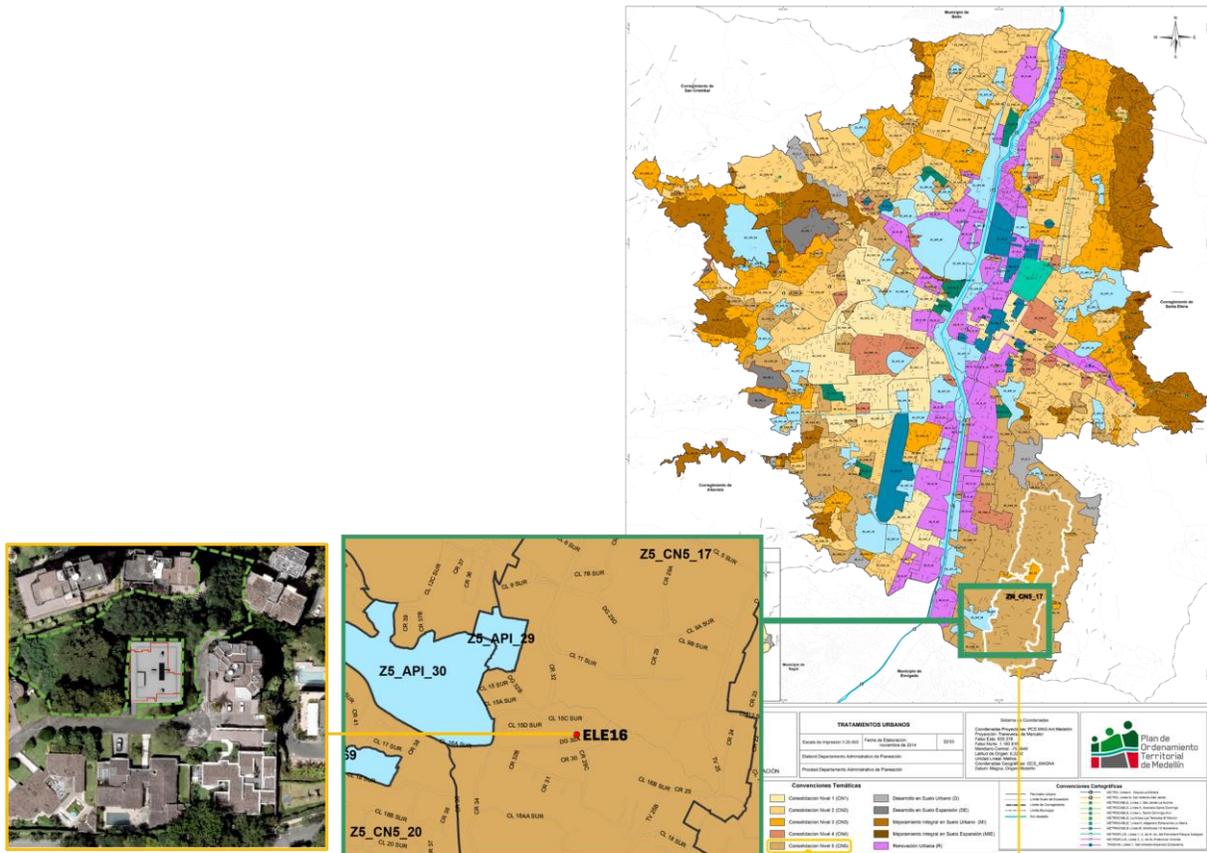


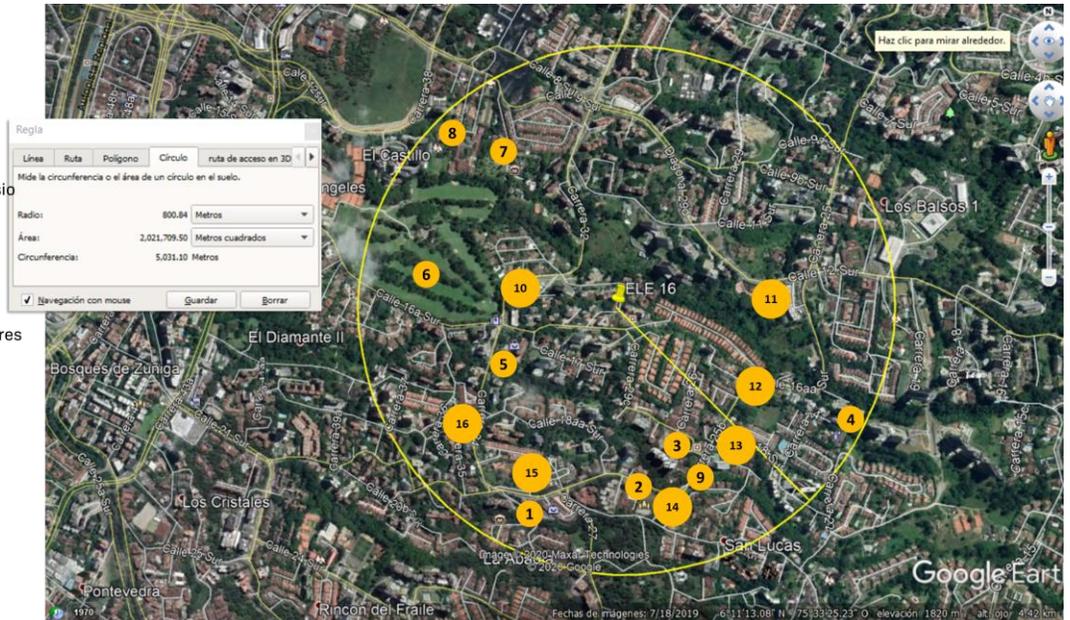
Figura 1: Mapa de Tratamientos Urbanísticos (POT)

* ALCALDÍA DE MEDELLÍN. Acuerdo 48 de 2014 - "Por medio del cual se revisa y ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín" Pág 320

- Dentro del polígono, particularmente, el proyecto se encuentra en medio del **sector "San Lucas", del barrio El Poblado**, un lugar con una alta densidad de proyectos de vivienda y servicios asociados a los mismos, además de contar con una red de movilidad consolidada (ruta de alimentadores al Metro, rutas de buses).
- El sector cuenta con más de 7 usos mixtos, por su localización ofrece gran variedad de servicios:

ESTUDIOS DE CASO

- 1 San Lucas Plaza
- 2 Cancha San Lucas
- 3 Clínica Bioforma
- 4 CrossFit Medellín - Gimnasio
- 5 Centro Comercial Campestre Drive in
- 6 Club Campestre
- 7 Museo El Castillo
- 8 Colegio Gimnasio Los Pinares
- 9 Restaurante IlForno
- 10 Gimnasio Action Fitness
- 12 Mall Complex Los Balso
- 13 Senior's Club San Lucas
- 14 Parroquia San Lucas
- 15 Supermercado Carulla
- 16 Supermercado Olímpica



Otros aspectos a resaltar

- **Responsabilidad Social**
 - Somos generadores de empleo, 72 proveedores vinculados al proyecto.
 - Realizamos un plan de formación con más de 20 charlas durante 2019 y 2010 de temas ambientales, de SST, manejo de residuos, y en la certificación CASA Colombia desde los atributos de sostenibilidad y las buenas prácticas de Obra.
 - Entrega de Manual de Propietario con un capítulo exclusivo sobre la certificación CASA, los atributos de sostenibilidad que fueron incluidos en el proyecto y las recomendaciones de operación (aparatos sanitarios, iluminación, electrodomésticos, disposición de residuos domésticos, zona de fumadores, etc).
- **Movilidad sostenible:** Los parqueaderos cuentan con la infraestructura necesaria para conexión eléctrica. Cada propietario puede optar con su operador o proveedor de vehículo de la conexión. Se contará con una estación para carga de bicicletas y/o motos eléctricas. Además de lo anterior se contará con una estación mecánica para el almacenamiento y mantenimiento de las bicicletas.

ESTUDIOS DE CASO

- **Diseño interior:** Además de desarrollar los diseños técnicos y constructivos del proyecto, **desarrollamos el diseño de señalética y el diseño interior de 5 apartamentos** los cuales como premisa **contemplan los atributos de sostenibilidad de la Certificación CASA.**
- **Realidad virtual:** Diseñamos la realidad virtual de uno de los apartamentos que permitió definir con mayor precisión los acabados y el *look and feel* final del apartamento.
- **AMBIENTAL:** Durante el proceso constructivo y de la mano del diseño arquitectónico y técnico, se veló por la menor intervención del componente forestal del proyecto, por ello no se realizó ninguna tala y se conservaron al interior del lote el **100 % de los árboles existentes.**

Modelo de negocio

- **Fuente de financiación:** Recursos propios de un grupo de inversionistas
- **Costo de Inversión:** Durante el desarrollo del proyecto se realizó un análisis sobre la inversión de Costos Directos (actividades de construcción adicionales, ajustes o mejoras en la especificación) y Costos Indirectos (costos de la certificación, acompañamiento y gestión de la certificación, simulación energética y térmica, análisis de calidad del aire, complementos en los diseños de redes) del proyecto con certificación vs el proyecto sin certificación, y se **obtuvo una inversión del 0.72%.**