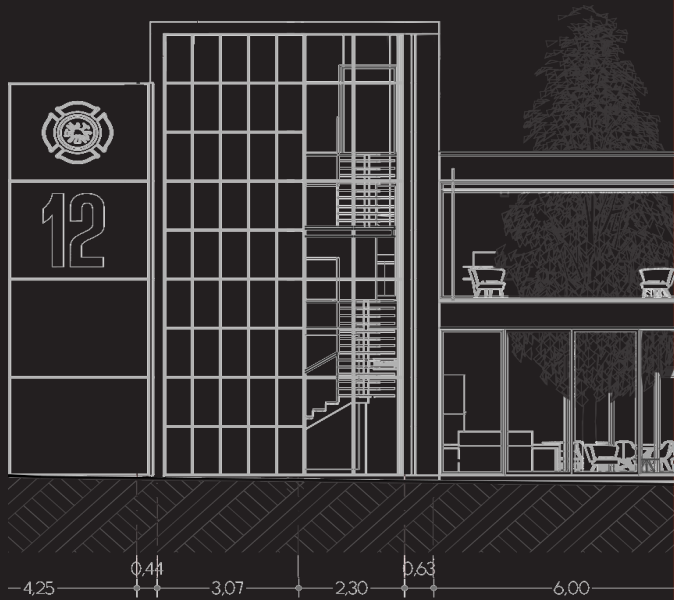
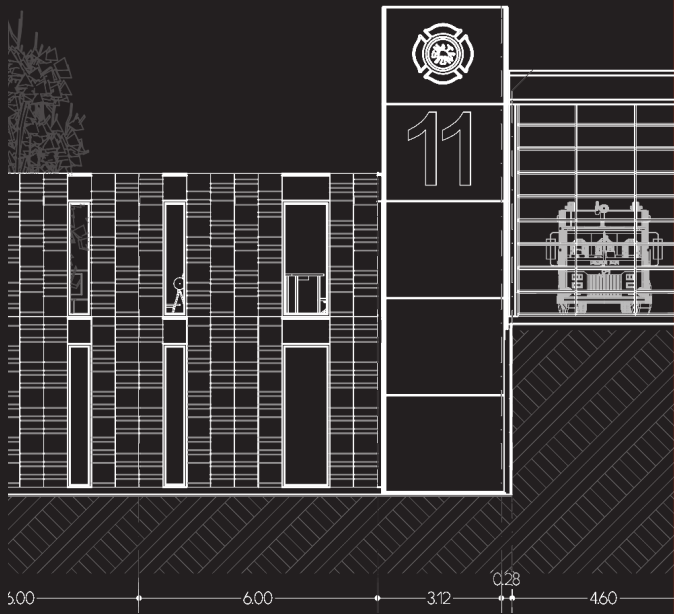




CAPITULO 4

Propuesta Arquitectónica



4.1 ESTRATEGIAS ARQUITECTÓNICAS

Introducción.

Es necesario, para empezar el diseño de cualquier edificación, tener como sustento las obras que se han realizado anteriormente y poder determinar de ellas diferentes soluciones arquitectónicas que sean favorables en dichos proyectos y que permitan dar una mejor solución a un nuevo diseño.

Para definir las estrategias que se usarán para el diseño de las estaciones de bomberos se ha realizado la observación y análisis del espacio construido que evidencie la existencia de aspectos relevantes de los cuales se obtengan criterios.

Las diferentes estrategias arquitectónicas se extraen en base al análisis realizado en el estado actual de los cuarteles bomberiles de la ciudad de Cuenca, de cada uno de los casos de estudio, así como de las normativas analizadas previamente. Se realiza una búsqueda de las soluciones aplicadas en las obras en función de la materialidad, el uso de los espacios, el entorno y el contexto en el que está emplazada la obra, las técnicas que se utilizan y su estructura.

Hay que tomar en cuenta el punto de vista que tiene cada arquitecto al diseñar el equipamiento y la postura que toman frente a cualquier circunstancia que se pueda presentar.

La especificación de estrategias arquitectónicas de diseño sirve para realizar nuevas propuestas y optar por distintas respuestas a través de sustento teórico experimentado, además, de tener un mayor control del proyecto al conocer más herramientas con las que se puede trabajar y así generar menos limitaciones.

Para comenzar el diseño es necesario conocer cuáles son las bases desde las que partimos, primero conociendo el lugar para posteriormente realizar la aplicación de cada una de las estrategias. No es obligatorio el uso de todas las estrategias arquitectónicas ya que en la realización de un proyecto intervienen varios factores que pueden hacer factible su utilización, sin embargo, sería óptimo usar gran parte de las estrategias definidas ya que así se asegura un espacio de mejor calidad y mejores resultados.

Estrategias viales y de accesos.

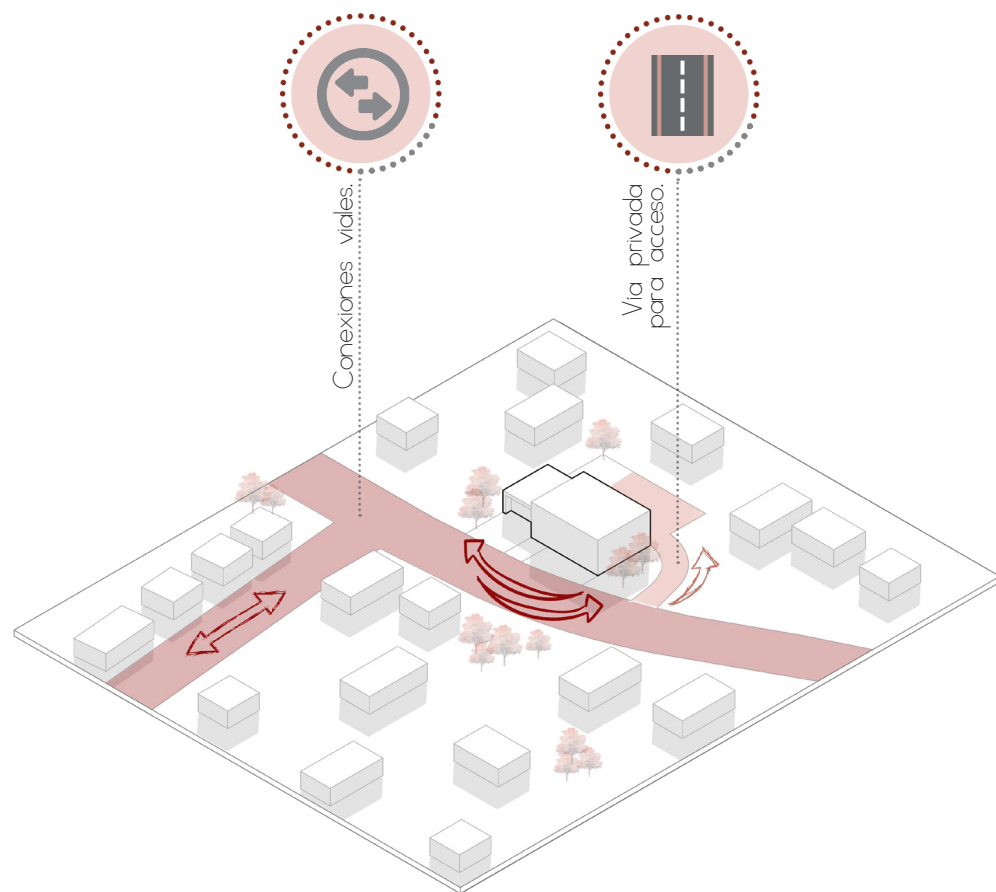


Fig. 128: Esquema de Estrategias N°01 y N°02. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°01:** El predio debe contar con conexiones a diferentes vías de manera que la atención a emergencias sea directa.
- **Estrategia N°02:** Generar una vía privada o una plataforma de maniobras para acceso de los vehículos de emergencia de manera que los mismos queden

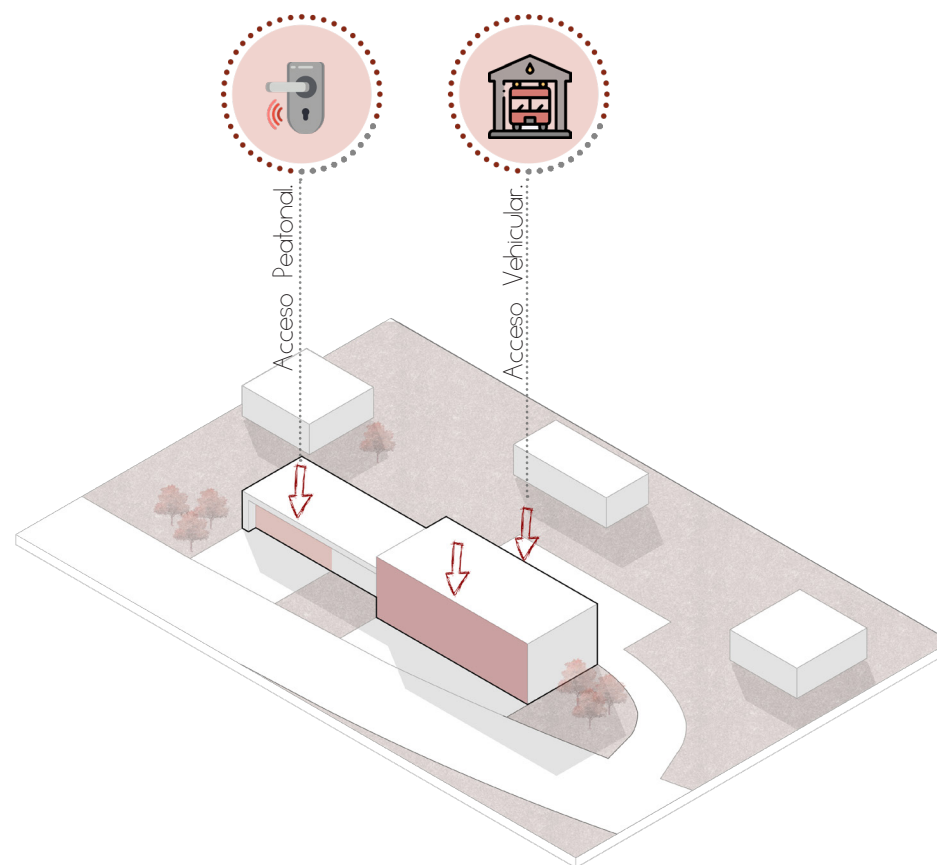


Fig. 129: Esquema de Estrategia N°03: Accesos diferenciados. (Autoras, 2019)

orientados hacia la vía principal.

- **Estrategia N°03:** Diferenciar de manera evidente los accesos tanto peatonales como vehiculares.

Estrategias de caracterización de espacios.

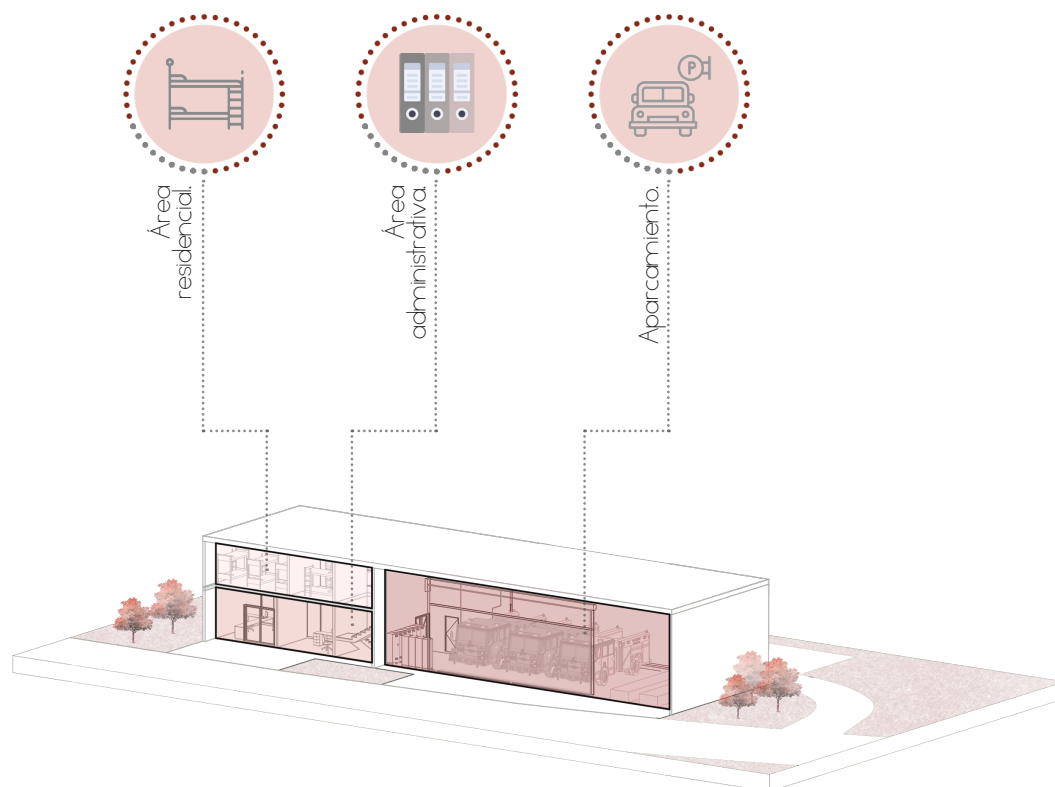


Fig. 130: Esquema de estrategia N°04. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°04:** Diferenciación de espacios a partir de la altura piso-cielo raso para caracterizar espacios operativos.

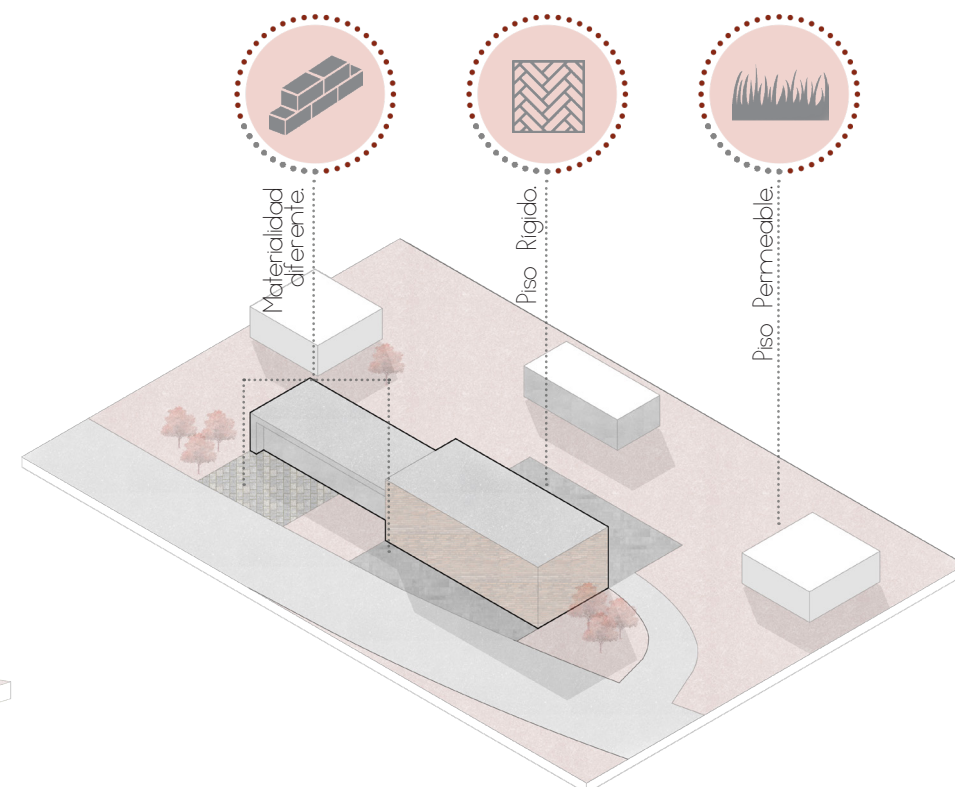


Fig. 1131: Esquema de estrategia N°05. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°05:** Caracterización de espacios a través de la materialidad utilizada, es decir, que esta permita diferenciar las áreas funcionales.

Estrategia de sistema constructivo.

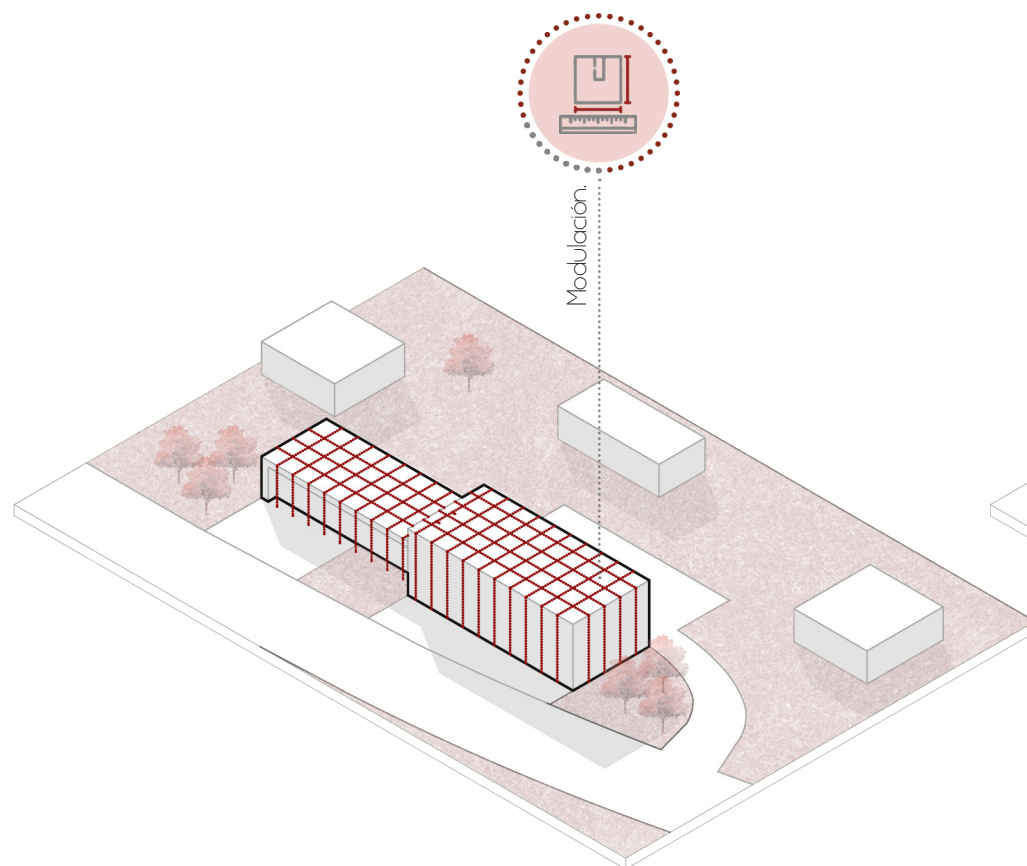


Fig. 132: Esquema de estrategia N°06. (Autoras, 2019)

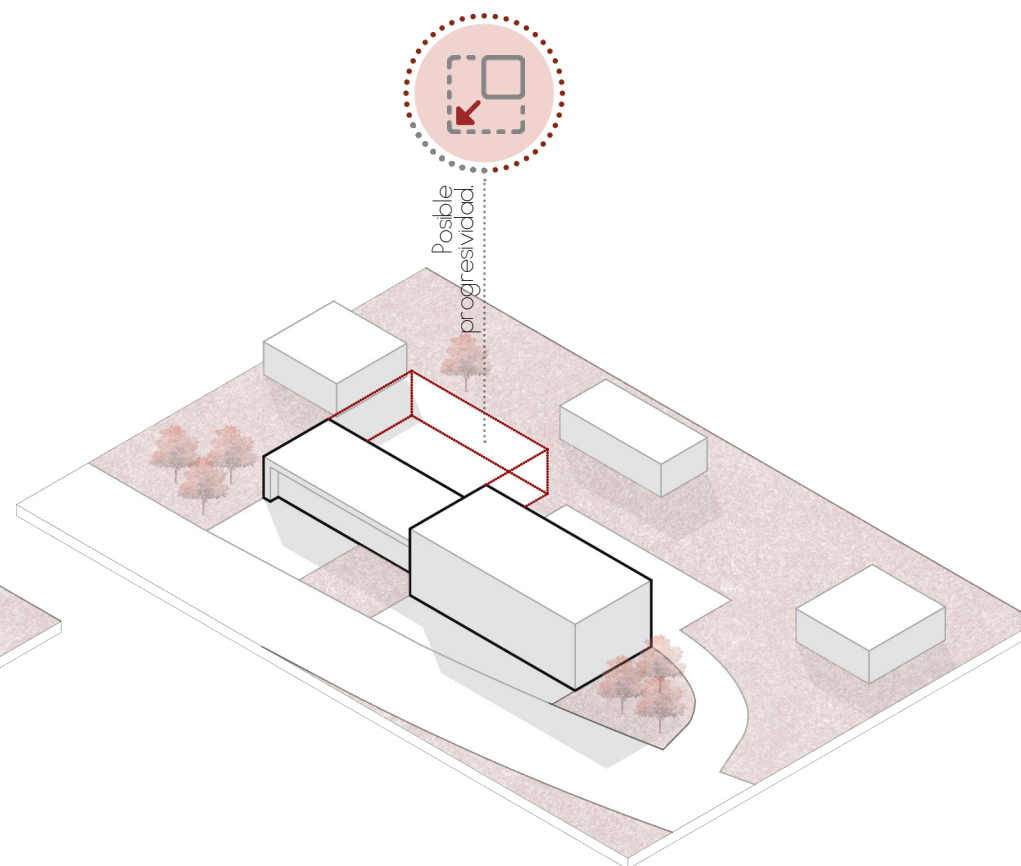


Fig. 133: Esquema de estrategia N°06. (Autoras, 2019)

• **Estrategia N°06:** El diseño de los espacios se debe realizar a partir de modulación con la finalidad de facilitar la ejecución del proyecto. Además, un sistema

constructivo que permita futuras ampliaciones de acuerdo a las necesidades que se presenten posibilitando progresividad y versatilidad.

Estrategias de espacios exteriores.

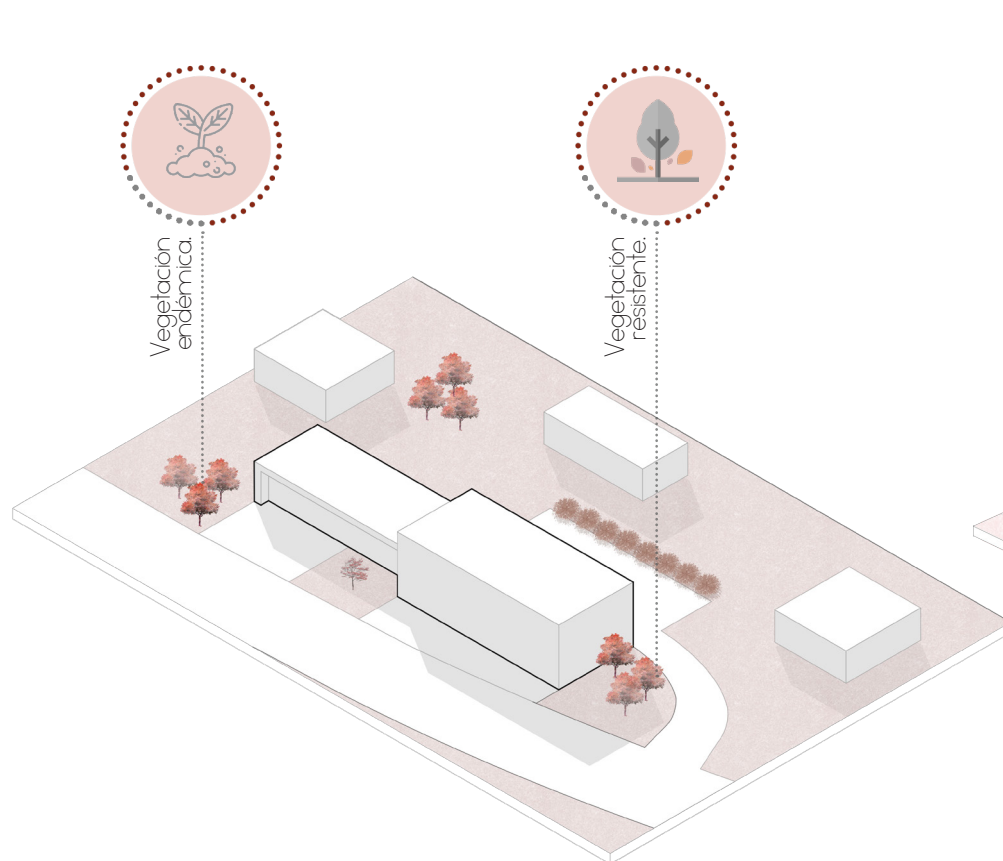


Fig. 134: Esquema de estrategia N°07. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°07:** Selección de vegetación endémica que no requiera de mantenimiento constante.

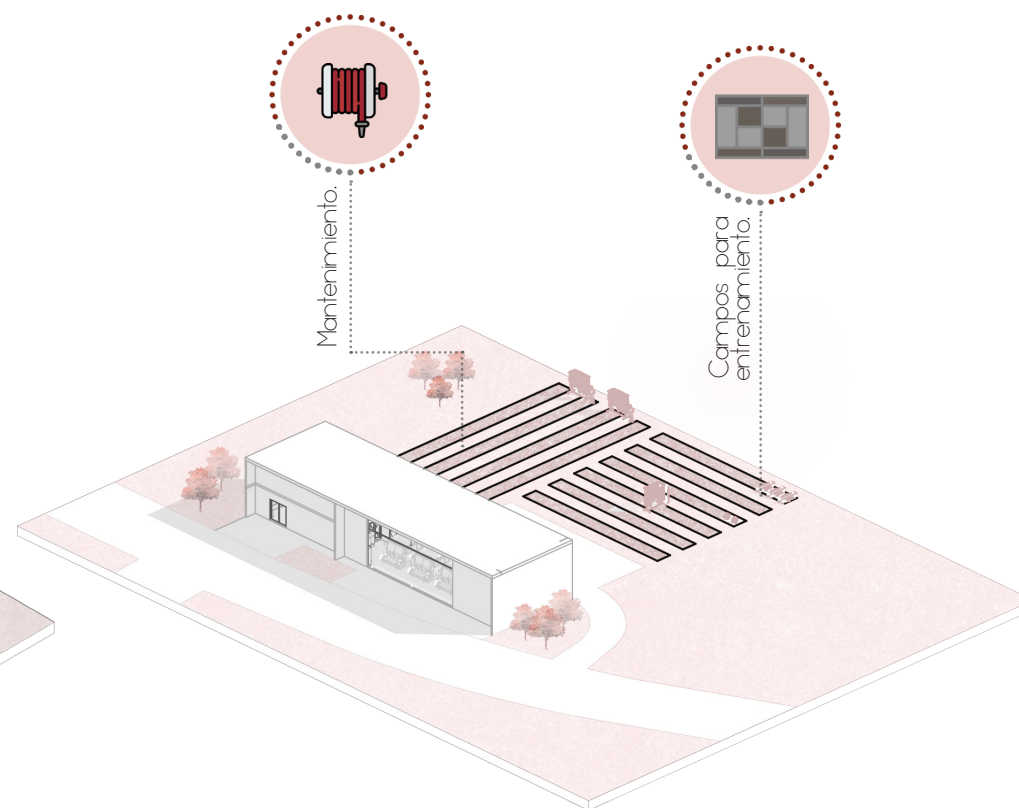


Fig. 135: Esquema de estrategia N°08. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°08:** Incorporación de campos exteriores para entrenamiento y mantenimiento de equipos.

Estrategia de diferenciación funcional.

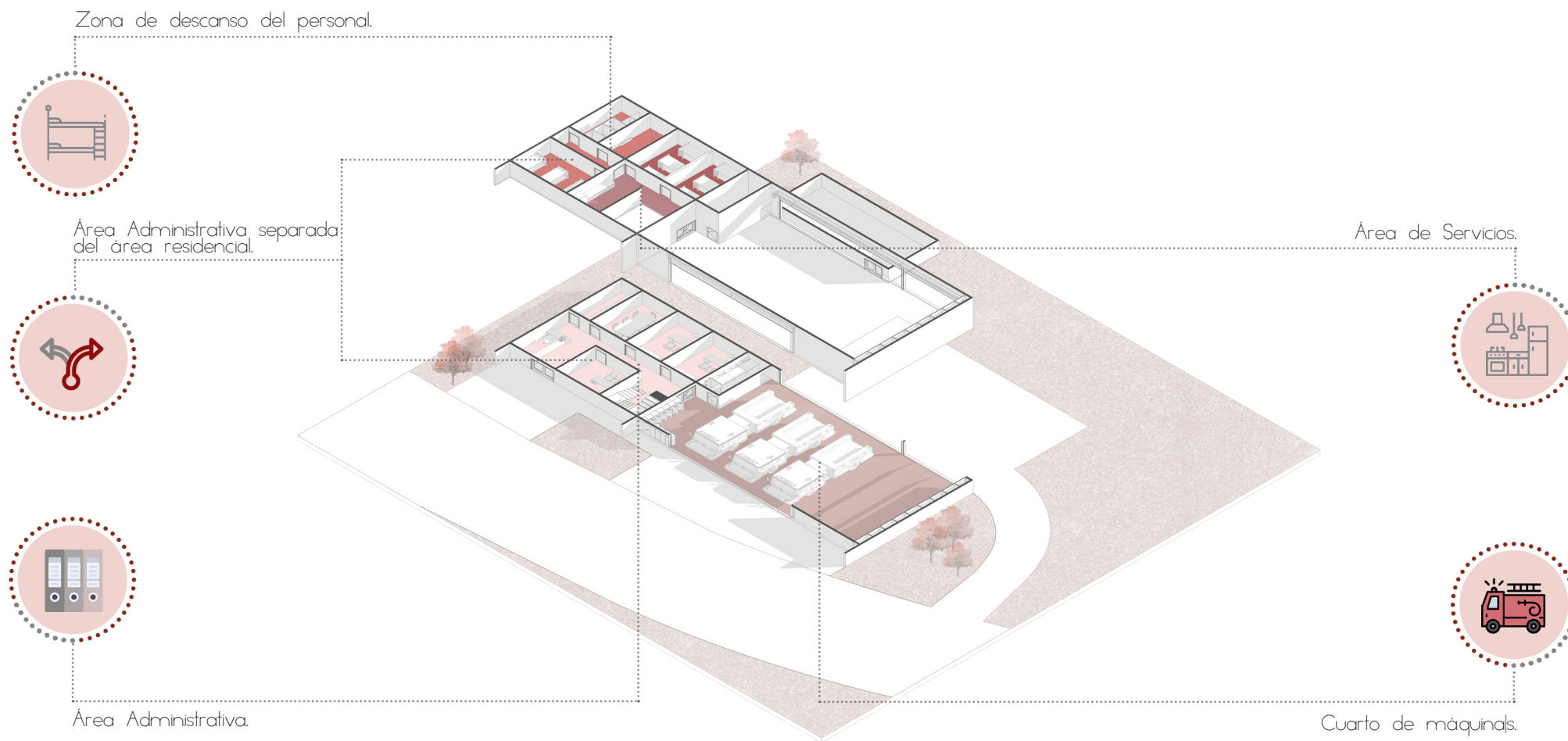


Fig. 136: Esquema de estrategias N°09 y N°10. (Autoras, 2019)

• **Estrategia N°09:** Distribución espacial marcada de las distintas áreas funcionales: residencial, administrativa, servicios, cuarto de máquinas, etc.

• **Estrategia N°10:** Diseñar el área administrativa independiente del área residencial.

Estrategia de diferenciación funcional.

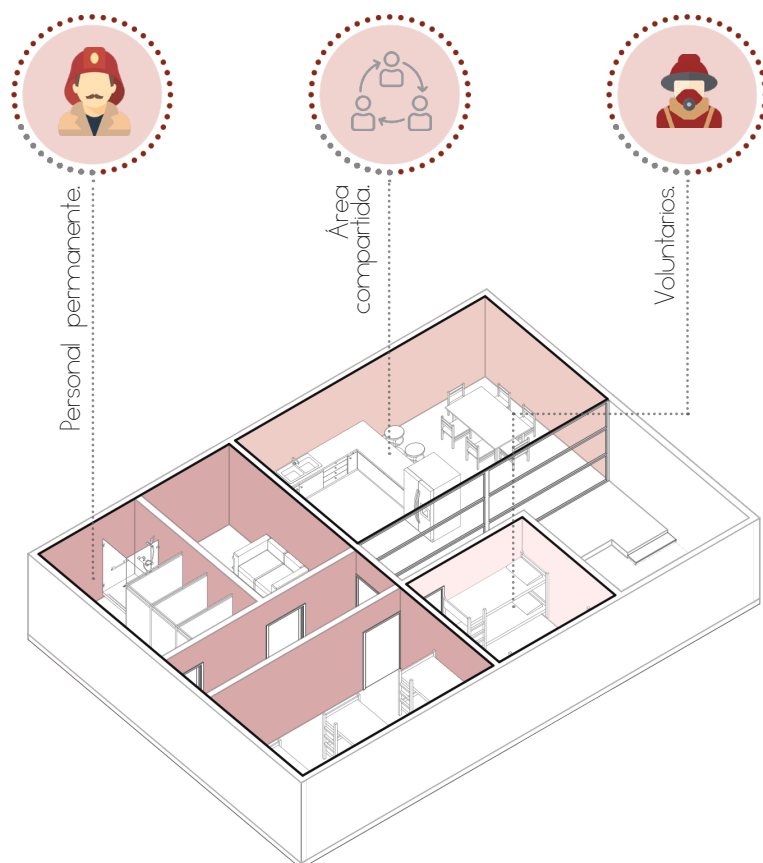


Fig. 137: Esquema de estrategias N°11. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°11:** Independizar la zona residencial de los voluntarios y el personal permanente para brindar mayor privacidad.

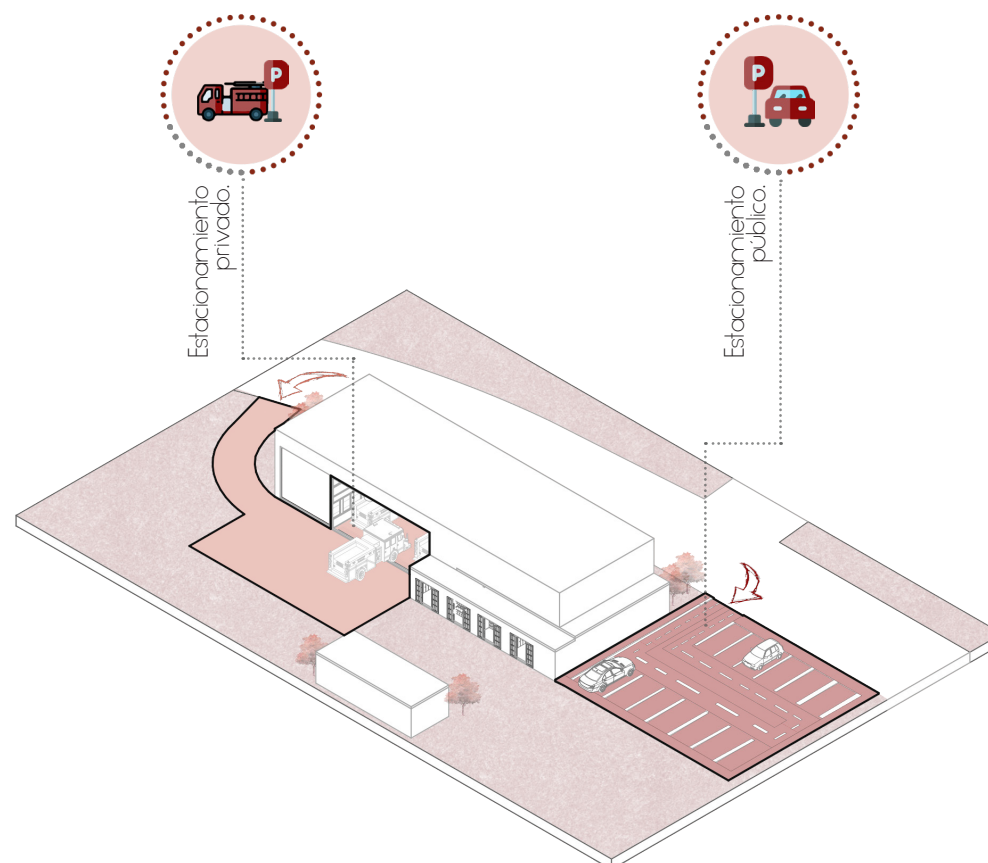


Fig. 138: Esquema de estrategias N°12. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°12:** Diferenciar el estacionamiento de visitas del aparcamiento de vehiculos de emergencia.

Estrategias de conexiones de espacios

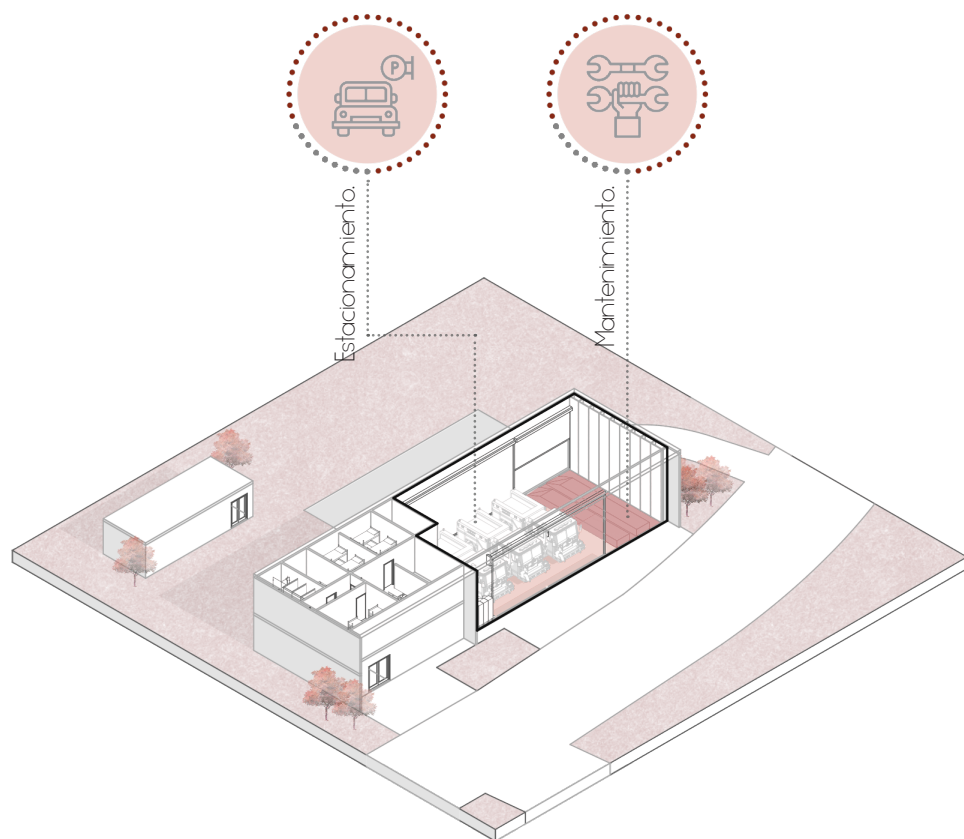


Fig. 139: Esquema de estrategia N°13.1. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°13.1:** Generar conexión directa entre el estacionamiento para los vehículos de emergencia y el área destinada para el mantenimiento de los mismos.

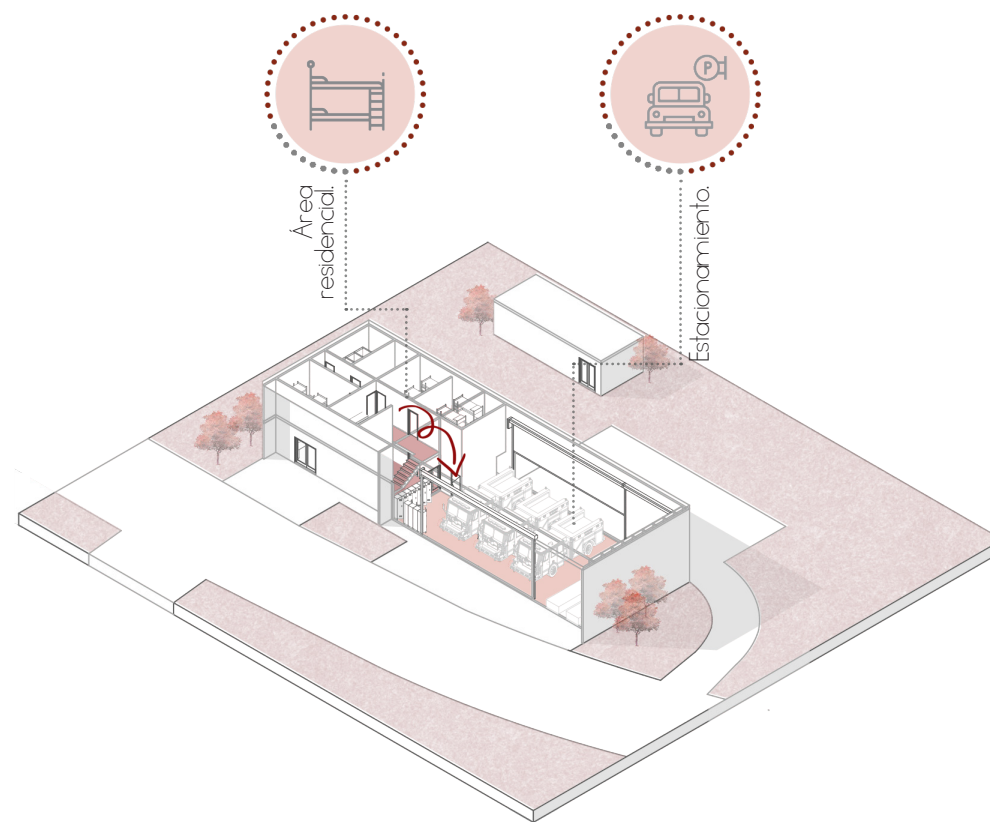


Fig. 140: Esquema de estrategia N°13.2. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°13.2:** Establecer relación inmediata entre la zona residencial y el cuarto de máquinas con el objetivo de permitir un desarrollo eficiente en las actividades previas a la atención de emergencias.

Estrategias de conexiones de espacios.

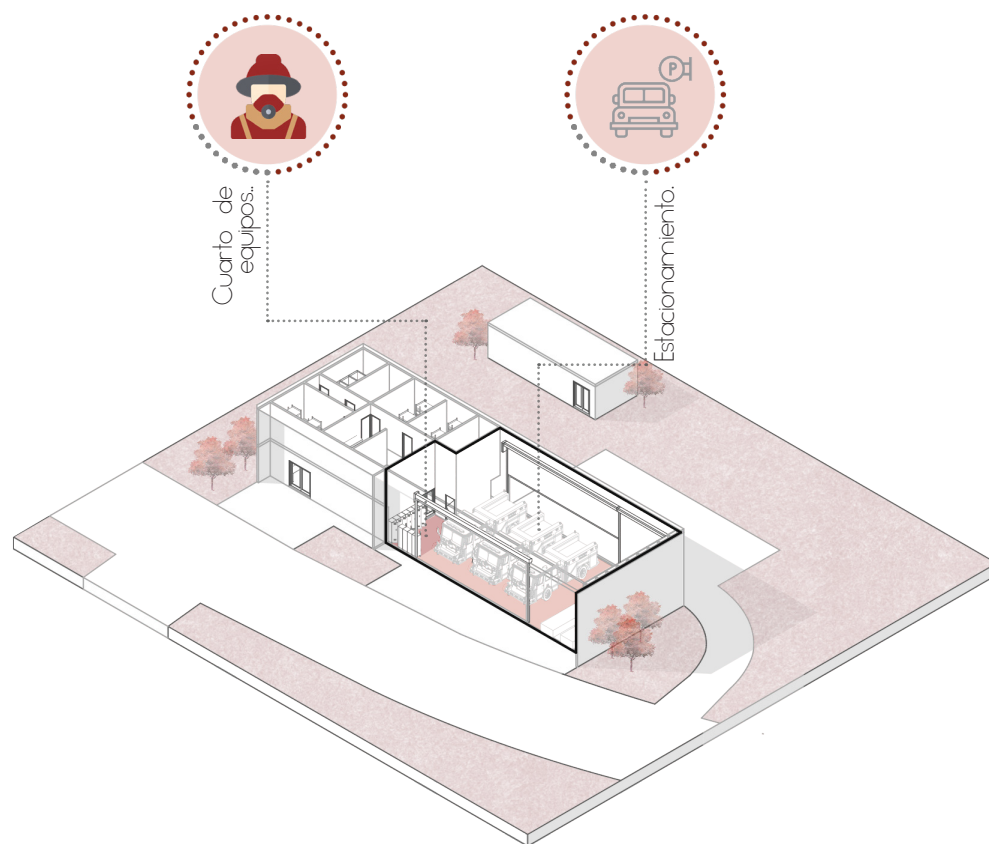


Fig. 141: Esquema de estrategia N°13.3. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°13.3:** Crear un vínculo entre el aparcamiento de los vehículos de emergencia y el cuarto de equipos de protección para acceso directo a estos ante el llamado de emergencias.

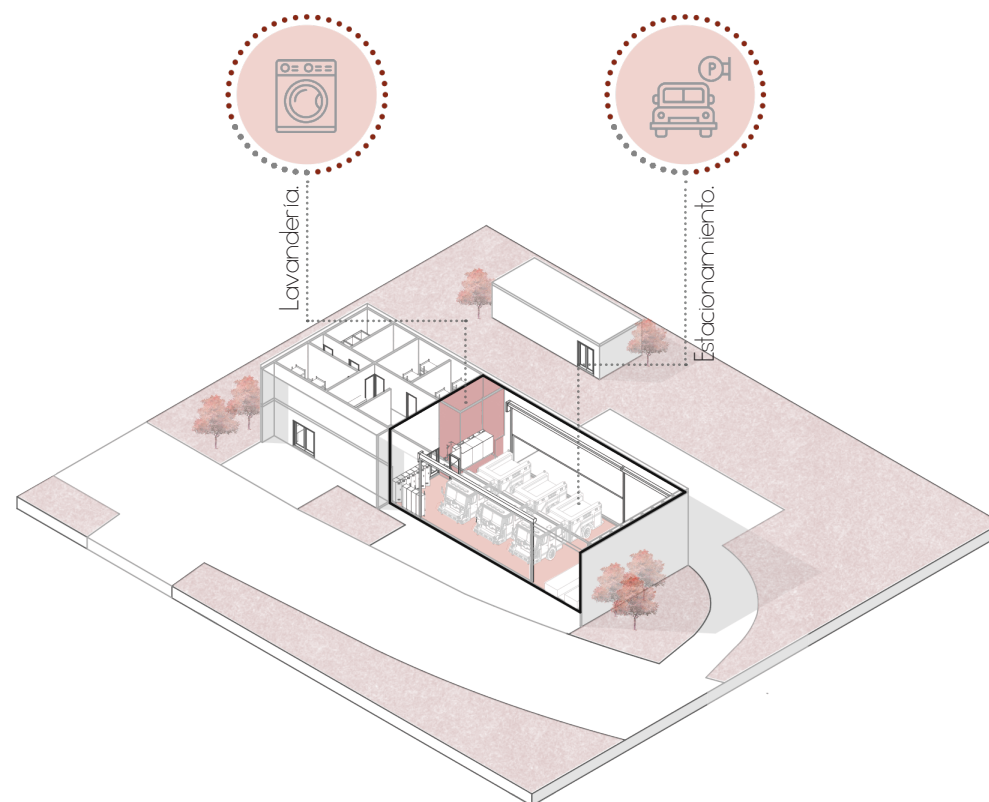


Fig. 142: Esquema de estrategia N°13.4. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°13.4:** Conectar la lavandería con el estacionamiento de vehículos de respuesta para desinfectar los equipos de protección después de atender una emergencia.

Estrategias de conexiones de espacios

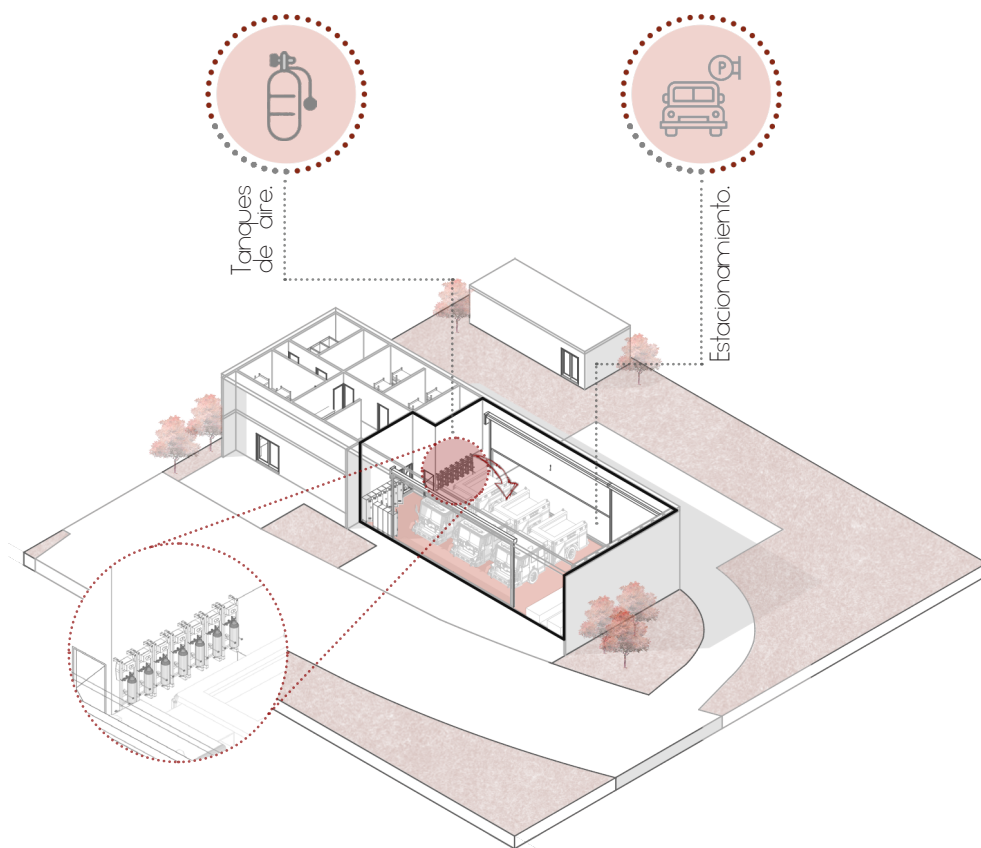


Fig. 143: Esquema de estrategia N°13.5 (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°13.5:** Ubicación estratégica de tanques de aire, área contigua al estacionamiento.

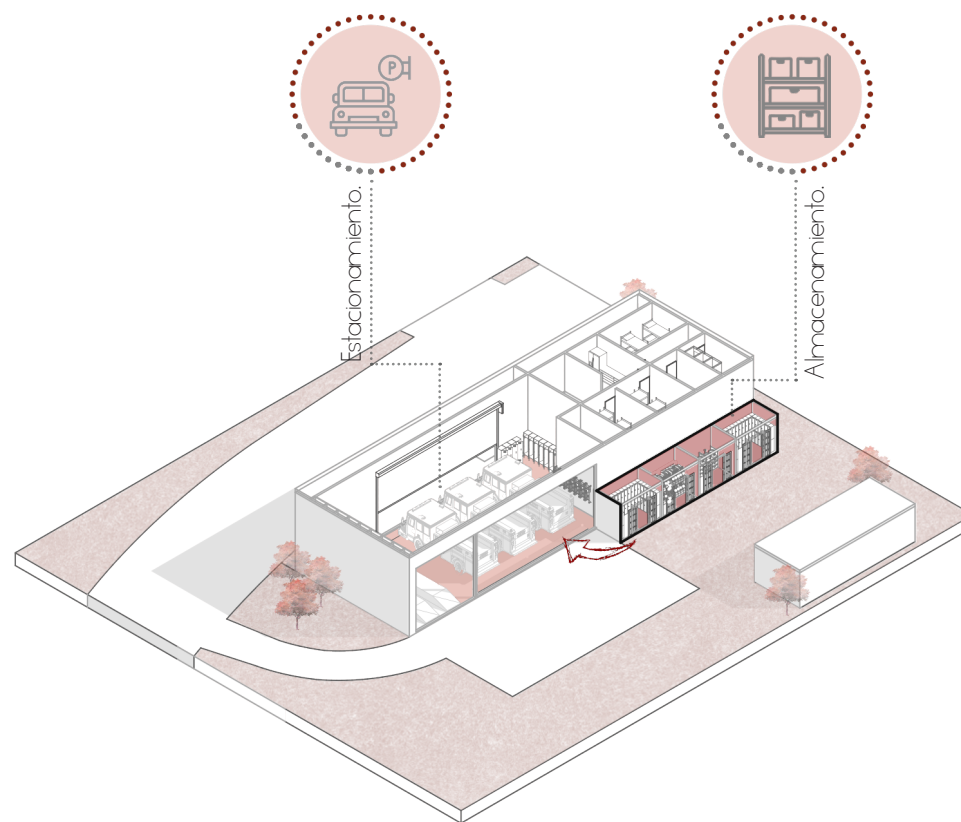


Fig. 144: Esquema de estrategia N°13.6 (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°13.6:** Establecer conexión directa entre el espacio destinado para almacenamiento de suministros y el aparcamiento de vehículos de emergencia.

Estrategias de conexiones de espacios.

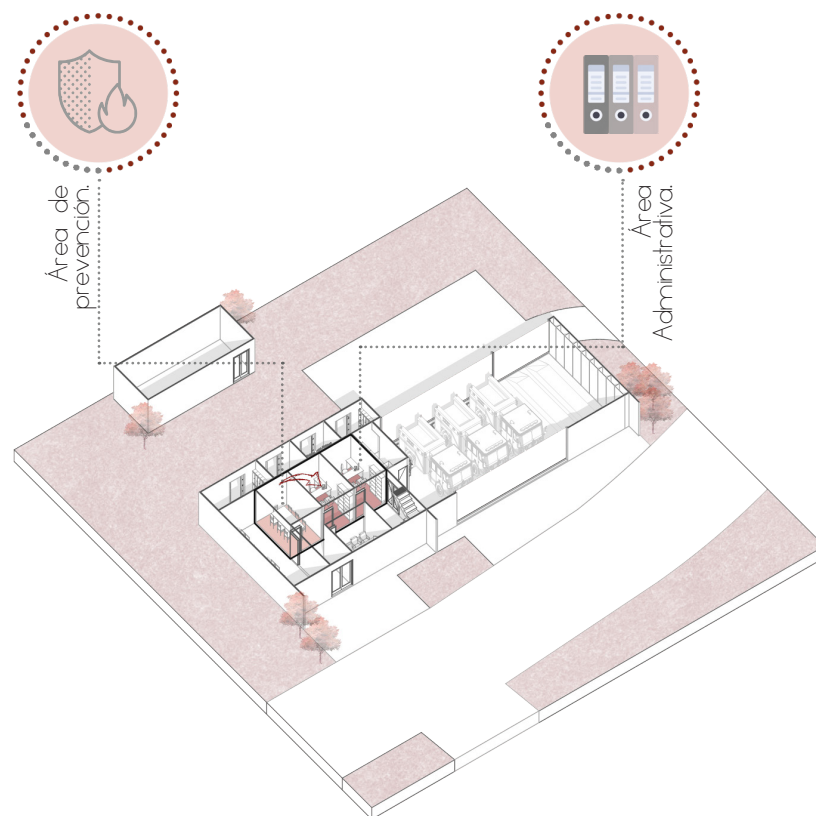


Fig. 145: Esquema de estrategia N°13.7. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°13.7:** Establecer vínculo directo entre el área administrativa y la sala de prevención.

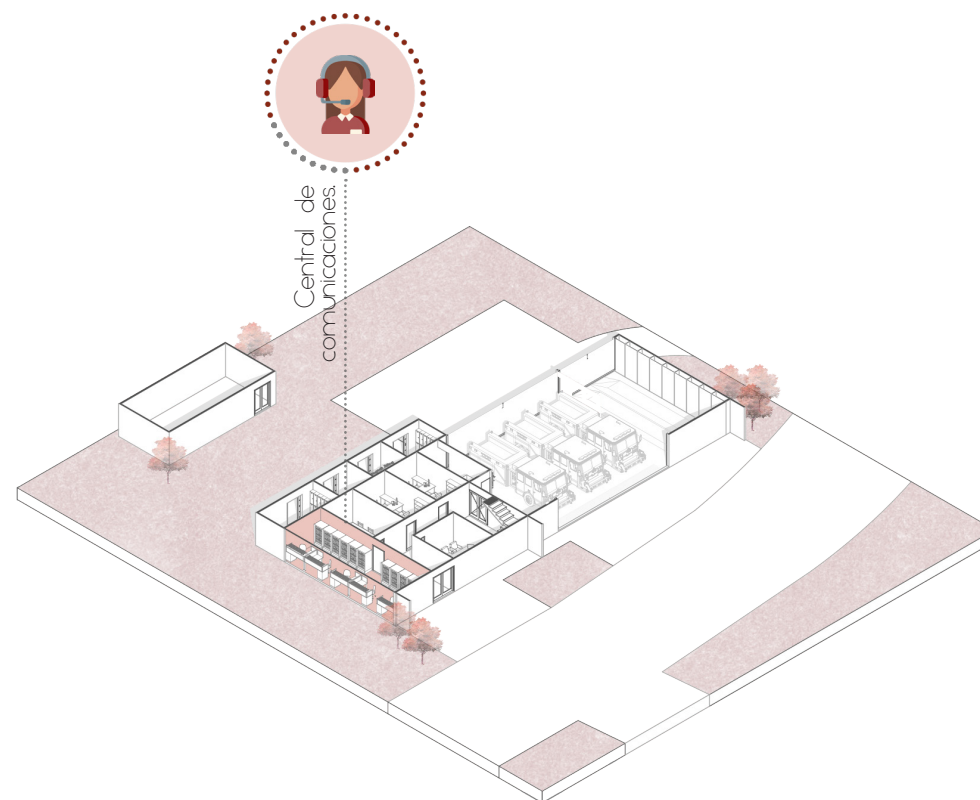


Fig. 146: Esquema de estrategia N°14. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°14:** Incorporar central de comunicaciones en cada estación con el objetivo de que el tiempo de transferencia sea cero.

Estrategias de instalaciones

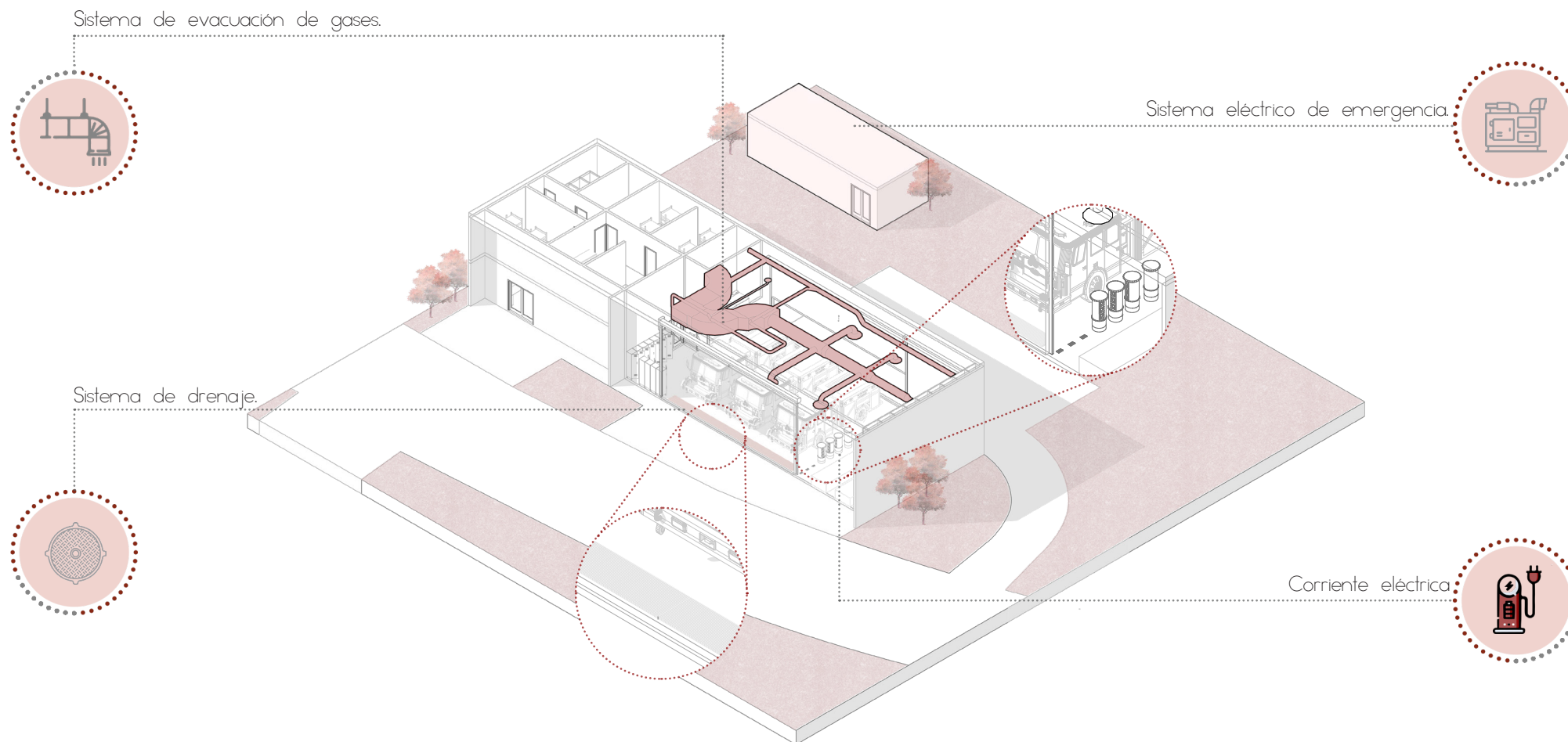


Fig. 147: Esquema de estrategias N°15, N°16, N°17 y N°18. (Autoras, 2019)

- **Estrategia N°15:** Incorporar sistema de evacuación de gases tóxicos emitidos por los vehículos de emergencia.
- **Estrategia N°16:** Integrar sistema de drenaje en el cuarto de máquinas requerido durante el aseo de vehículos.

- **Estrategia N°17:** Instalar sistema eléctrico de emergencia con el objetivo de que la estación pueda servir a la sociedad durante catástrofes.
- **Estrategia N°18:** Prever instalaciones eléctricas especiales para cargas de vehículos de emergencia.

Estrategias de mobiliario

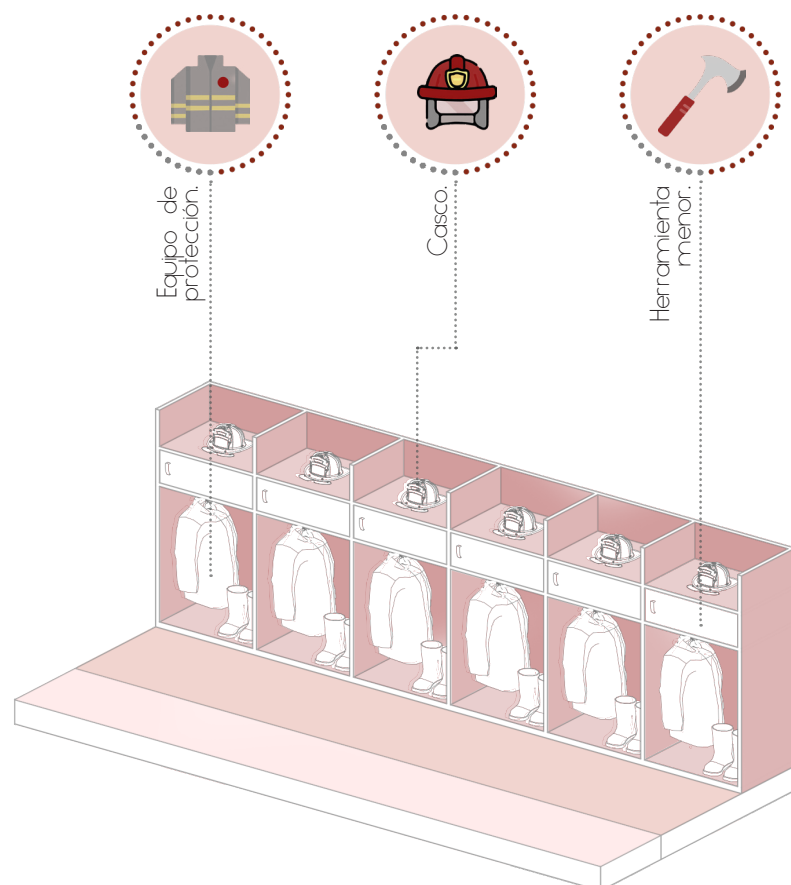


Fig.148: Esquema de estrategia N°19. (Autoras, 2019)

• **Estrategia N°19:** Incorporar casilleros para equipos de protección que permitan ventilación, además, prever espacio para acceder a estos y área de transición junto a los mismos.

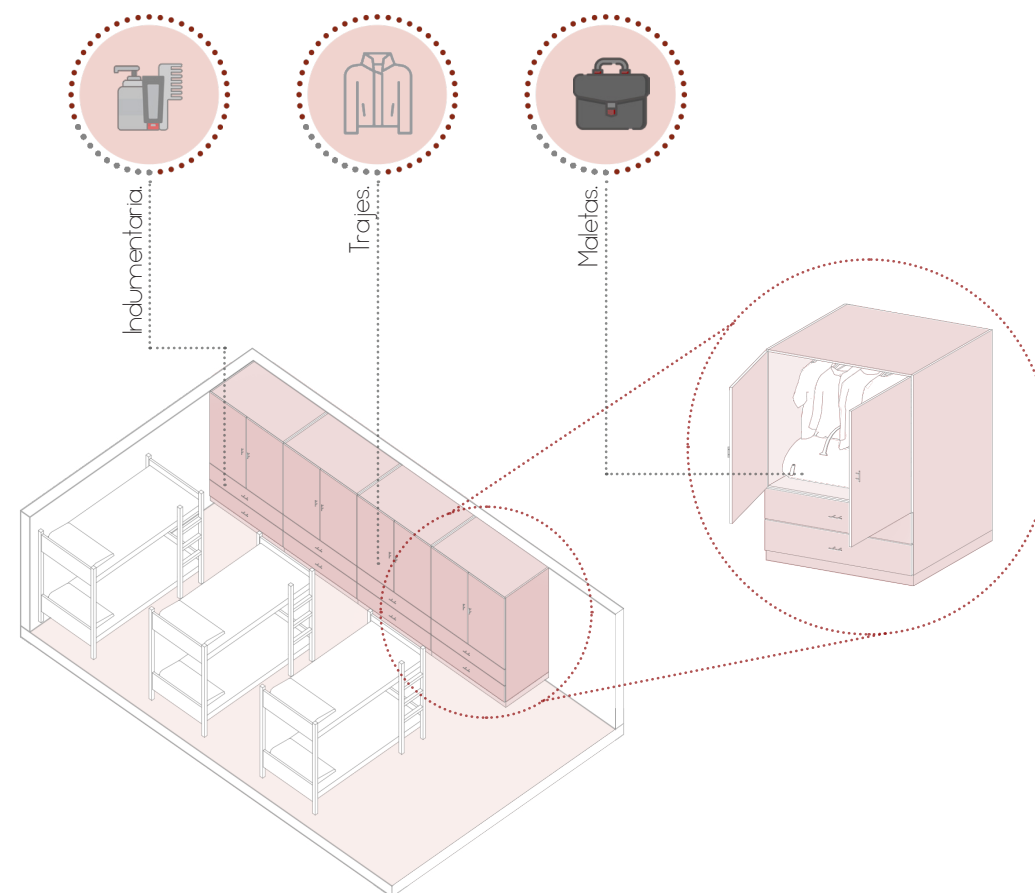


Fig. 149: Esquema de estrategia N°20. (Autoras, 2019)

• **Estrategia N°20:** Colocar mobiliario fijo con medidas adecuadas de manera que permita almacenar equipaje de uso personal.

Resumen de estrategias

TIPO	N°	ESTRATEGIA	FUENTE
Viales	01	· El predio debe contar con conexiones a diferentes vías de manera que la atención a emergencias sea directa.	· Casos de estudio N°1, N°2. y N°3.
	02	· Generar una vía privada o patio de maniobras para acceso de los vehículos de emergencia de manera que los mismos queden orientados hacia la vía principal.	· Caso de estudio N°1, N°2 y N°3.
	03	· Diferenciar de manera evidente los accesos tanto peatonales como vehiculares.	· Casos de estudio N°1, N°2. y N°3.
Espaciales	04	· Caracterización de los espacios a través de la materialidad utilizada, es decir, que esta permita diferenciar las áreas funcionales.	· Caso de estudio N°1.
	05	· Diferenciación de espacios a partir de la altura piso-cielo raso.	· Casos de estudio N°1 y N°2.
Constructivo	06	· El diseño de los espacios se debe realizar a partir de modulación con la finalidad de facilitar la ejecución del proyecto. Además, un sistema constructivo que permita futuras ampliaciones de acuerdo a las necesidades que se presenten posibilitando progresividad y versatilidad.	· Caso de estudio N°2.
Espacios exteriores	07	· Selección de vegetación endémica que no requiera de mantenimiento constante.	· Norma Venezolana.
	08	· Incorporación de campos exteriores para entrenamiento y mantenimiento de equipos.	· Estaciones existentes. Caso de estudio N°3.
Funcionales	09	· Distribución espacial marcada de las distintas áreas funcionales: residencial, administrativa, servicios, cuarto de máquinas.	· Casos de estudio N°1, N°2. y N°3. Guía de diseño United facilities Criteria.
	10	· Diseñar área administrativa independiente del área residencial.	· Casos de estudio N°1, N°2 - Norma Chilena.
	11	· Dividir la zona residencial de los voluntarios y el personal permanente para brindar mayor privacidad.	· Caso de estudio N°2, N°3-Norma Venezolana.
	12	· Diferenciar el estacionamiento de visitas del aparcamiento de vehículos de emergencia.	· Guía de diseño United facilities Criteria.
	13.01	· Generar conexión directa entre el estacionamiento para los vehículos de emergencia y el área destinada para el mantenimiento de los mismos.	· Guía de diseño United facilities Criteria. Casos de estudio N°1, N°2, N°3.

Tabla 20: Resumen de estrategias de diseño. (Autoras, 2019)



TIPO	N°	ESTRATEGIA	FUENTE
Conexiones	13.02	· Establecer relación inmediata entre la zona residencial y el cuarto de máquinas con el objetivo de permitir un desarrollo eficiente en las actividades previas a la atención a emergencias.	· Estaciones existentes. Guía de diseño United facilities Criteria. Caso de estudio N°3.
	13.03	· Crear un vínculo entre el aparcamiento de los vehículos de emergencia y el cuarto de equipos de protección para acceso directo a estos ante el llamado de emergencia.	· Estaciones existentes. Caso de estudio N°3.
	13.04	· Conectar la lavandería con el estacionamiento de vehículos de respuesta para desinfectar los equipos de protección después de atender una emergencia.	· Estaciones existentes.
	13.05	· Ubicación estratégica de tanques de aire, área contigua al estacionamiento.	· Guía de diseño United facilities Criteria.
	13.06	· Almacenamiento de suministros - conexión a estacionamiento.	· Estaciones existentes.
	13.07	· Conexión área administrativa con sala de prevención.	· NFPA 1710.
	14	· Incorporar central de comunicaciones en cada estación con el objetivo de que el tiempo de transferencia sea cero.	· Estaciones existentes. Caso de estudio N°3.
Instalaciones	15	· Incorporar sistema de evacuación de gases tóxicos emitidos por los vehículos de emergencia.	· Estaciones existentes.
	16	· Integrar sistema de drenaje en el cuarto de máquinas requerido durante el aseo de vehículos.	· Estandarización Nacional de Bomberos de Chile.
	17	· Instalar sistema eléctrico de emergencia con el objetivo de que la estación pueda servir a la sociedad durante catástrofes.	
	18	· Prever instalaciones eléctricas especiales para cargas de vehículos de emergencia.	· Guía de diseño United facilities Criteria.
Mobiliario	19	· Incorporar casilleros para equipos de protección que permitan ventilación, además, prever espacio para acceder a estos y área de transición junto a los mismos.	· Norma Venezolana.
	20	· Colocar mobiliario fijo con medidas adecuadas de manera que permita almacenar equipaje de uso personal.	· Estaciones existentes.

Tabla 21: Resumen de estrategias de diseño. (Autoras, 2019)

4.2 ANTEPROYECTO

4.2.1 Determinaciones de implantación

Previo a la propuesta del anteproyecto de las Estaciones de Bomberos, es necesario determinar dos programas arquitectónicos distintos debido a que los sectores en donde se proyectan las estaciones poseen densidades poblacionales diferentes, se realiza un análisis con los datos oficiales del INEC (censo del 2010), obteniendo densidad neta y con la proyección propuesta en el PUGS se determina densidad bruta. A continuación, se muestran los porcentajes de territorio con las densidades proyectadas y el número de habitantes respectivos.

PREDIO	DENSIDAD		POBLACIÓN TOTAL
01	50 hab/ha	46,87%	81041 Habitantes
	80 hab/ha	42,08%	
	100 hab/ha	5,23%	
02	80 hab/ha	22,09%	99547 Habitantes
	100 hab/ha	65,53%	

Tabla 22: Mapa de densidades INEC 2010. (Autoras, 2019)

De acuerdo a los datos obtenidos se determina que el área de cobertura del predio N°2 requiere un programa más amplio ya que posee mayor densidad.

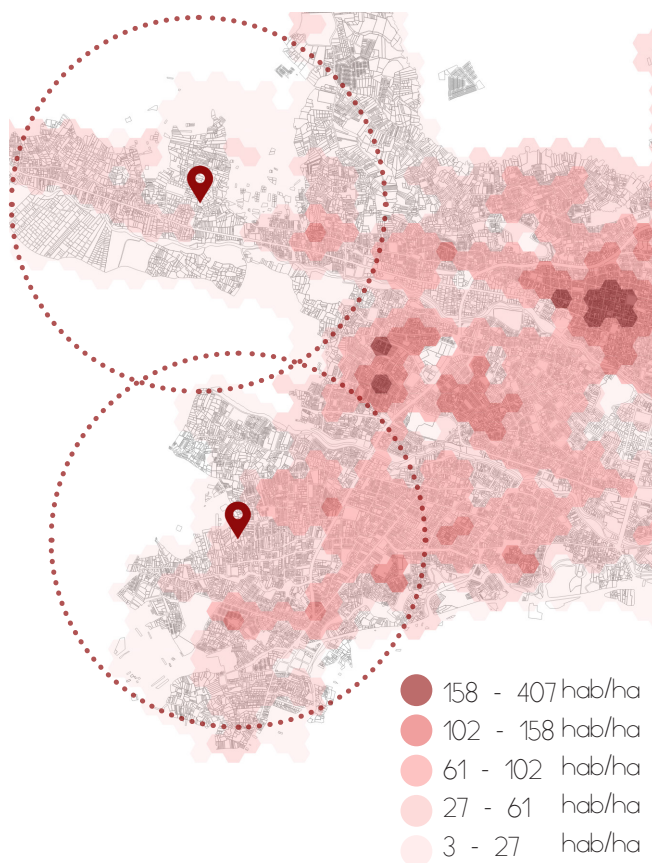


Fig. 150: Mapa de densidades INEC 2010. (Autoras, 2019)

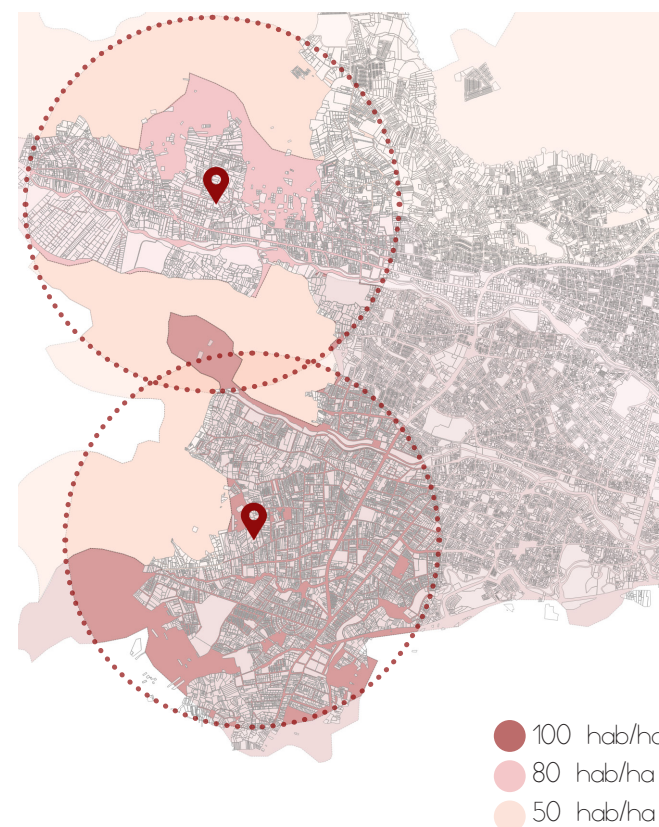


Fig. 151: Proyección de densidades. (Plan de uso y gestión de suelos para el cantón Cuenca, 2019)



4.2.2 Programa arquitectónico N°1

Para las propuestas de diseño de las dos Estaciones de Bomberos en la ciudad de Cuenca se parte de un programa arquitectónico proporcionado por el Benemé-

rito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cuenca en el cual se considera duplicar el personal fijo actual debido a las necesidades que la ciudad presenta.

Este programa se divide en tres zonas importantes donde se incluye circulación y áreas verdes.

PROGRAMA N°1								
Cuarto de máquinas		Área (m²)	Zona Administrativa		Área (m²)	Zona Residencial		Área (m²)
· Estacionamiento vehículos de emergencia		300	· Recepción		31,00	· Habitaciones voluntarios (6 camas)		39,60
· Ambulancia / Vehículo de rescate,			· Oficina N°1		29,00	· Habitaciones hombres (4 camas)		29,00
Primera respuesta, Abastecimiento			· Sala situacional		27,00	· Habitaciones mujeres (4 camas)		31,90
· Área de mantenimiento		77,30	· Sala de sesiones		24,50	· Baño hombres		41,20
· Área de desinfección de equipos		8,00	· Sala de prevención		96,00	· Baño mujeres		33,30
· Cuarto de aseo		6,00	· Cuarto de telecomunicaciones		14,00	· Cocina		37,50
· Almacenamiento de mangueras		13,00	· Aulas para capacitaciones		169,00	· Comedor		30,30
· Almacenamiento de material menor		11,00	· Servicios higiénicos hombres		25,00	· Sala de entretenimiento		29,70
· Almacenamiento de insumos médicos		10,00	· Servicios higiénicos mujeres		25,00	· Sala de estudio		30,00
· Almacenamiento de equipos de protección		14,00	· Cafetería		74,00	· Gimnasio		47,00
· Almacenamiento de tanques de aire		8,00	· Circulación zona administrativa		60,00	· Sala televisión		30,00
· Cuarto mecánico		15,00	· Circulación vertical		18,70	· Lavandería		12,30
· Casilleros		15,00				· Despensa		8,50
· Generador eléctrico		5,00				· Circulación zona residencial		82,00
· Estacionamiento de visitas		125,00				· Circulación vertical		18,70
ÁREA		607,30	ÁREA		593,20	ÁREA		501,00
ÁREA TOTAL 1701,50								

Tabla 23: Programa arquitectónico N°1. (Autoras, 2019)

4.2.3 Programa arquitectónico N°2

Del mismo modo se emplean las diferentes normativas analizadas previamente para lograr el correcto funcionamiento de las estaciones.

Siendo estos, los mismos programas con variaciones en la capacidad prevista y en el diseño de ciertos espacios como: el número de habitaciones, vehículos

de emergencia, oficinas y capacidad de áreas verdes en el lote a intervenir.

PROGRAMA N°2								
Cuarto de máquinas		Área (m²)	Zona Administrativa		Área (m²)	Zona Residencial		Área (m²)
· Estacionamiento vehículos de emergencia		540,00	· Recepción		37,00	· Habitaciones voluntarios (8 camas)		52,00
· Ambulancia / Vehículo de rescate, Primera respuesta, Abastecimiento, Avanzada / Carro escalera			· Oficina N°1		29,80	· Habitaciones hombres (6 camas)		39,00
· Área de mantenimiento		130,00	· Sala situacional		29,50	· Habitaciones mujeres (4 camas)		29,50
· Área de desinfección de equipos		13,00	· Sala de sesiones		37,50	· Baño hombres		33,00
· Cuarto de aseo		6,00	· Sala de prevención		98,00	· Baño mujeres		25,00
· Almacenamiento de mangueras		7,00	· Cuarto de telecomunicaciones		24,00	· Cocina		27,50
· Almacenamiento de material menor		7,00	· Aulas para capacitaciones		166,50	· Comedor		23,70
· Almacenamiento de insumos médicos		7,00	· Servicios higiénicos hombres		23,50	· Sala de entretenimiento		37,00
· Almacenamiento de equipos de protección		11,25	· Servicios higiénicos mujeres		23,00	· Sala de estudio		30,00
· Almacenamiento de tanques de aire		25,00	· Cafetería		36,50	· Sala de estar		19,70
· Cuarto mecánico		18,00	· Sala de espera		36,00	· Gimnasio		41,40
· Casilleros		24,00	· Circulación zona administrativa		74,80	· Sala televisión		36,00
· Generador eléctrico		13,00	· Circulación vertical		34,00	· Lavandería		14,00
· Circulación interna		17,00				· Despensa		8,50
· Estacionamiento de visitas		230,25				· Terrazas		92,00
						· Circulación zona residencial		107,20
						· Circulación vertical		34,00
ÁREA		1047,50	ÁREA		650,10	ÁREA		649,50
ÁREA TOTAL 2347,10								

Tabla 24: Programa arquitectónico N°2. (Autoras, 2019)



4.2.4 Diagrama de Flujos

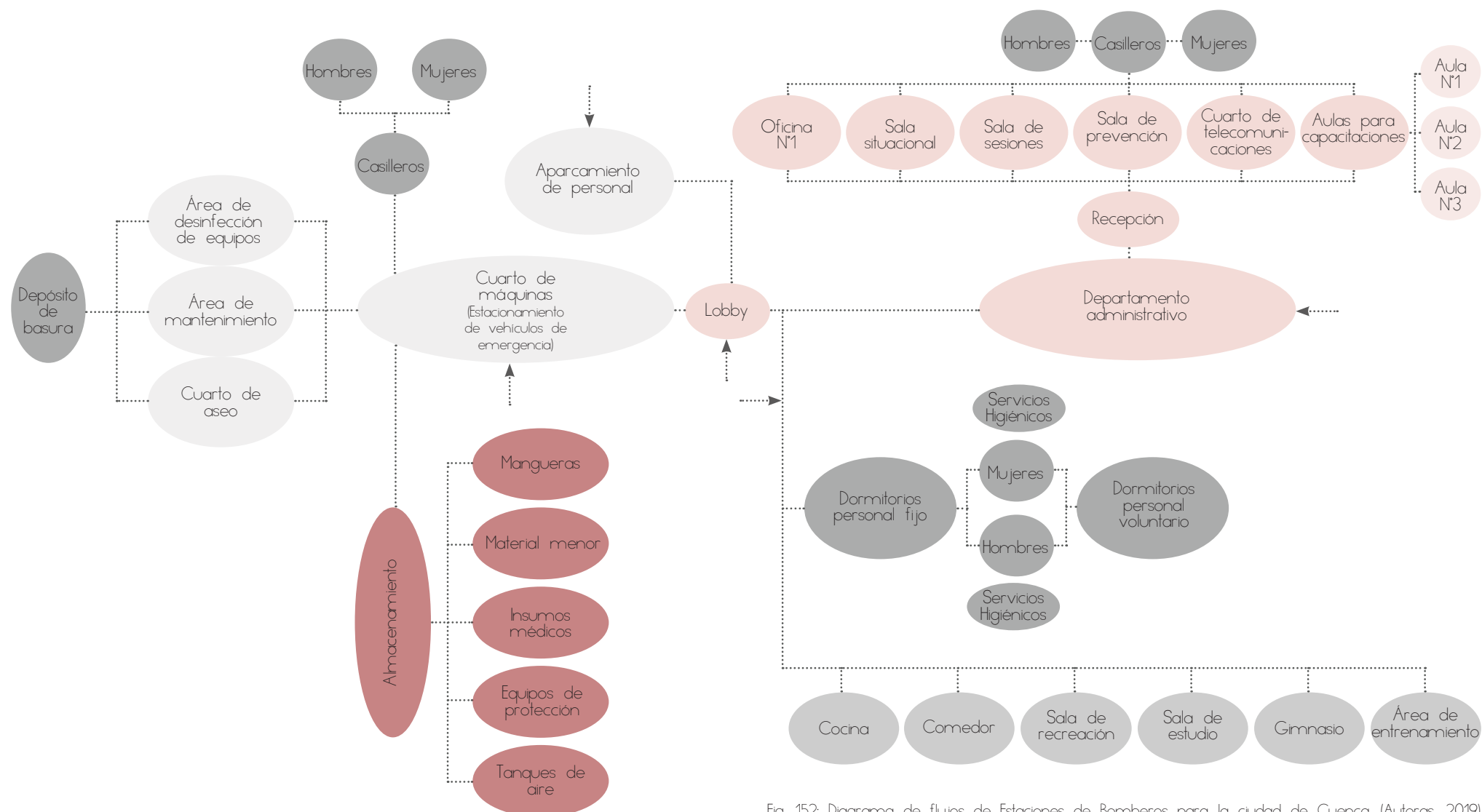


Fig. 152: Diagrama de flujos de Estaciones de Bomberos para la ciudad de Cuenca. (Autoras, 2019)

4.3 CRITERIOS DE MODULACIÓN

Una estación de bomberos está diferenciada por sus áreas funcionales, lo que genera la necesidad de implementar dos tipos de modulaciones estructurales, una para la zona residencial y administrativa, y otra para la zona de vehículos de bomberos.

El criterio de modulación parte de las dimensiones que se encuentran en el mercado de elementos estructurales, los cuales son de 6m, sin embargo, se realiza una variación en el módulo ya que diseñar espacios en un área de 36m², genera zonas muy amplias y en muchos casos desperdicio de espacio. Para solventar las necesidades espaciales de cada uso dentro de la estación de bomberos, se proponen circulaciones de 1,20m, para obtener como resultado, dos módulos, uno de 6x6m en el cual esté incluida la circulación de 1,20m., y un segundo módulo estructural de 4,80x6m, y así compensar las dimensiones del área útil para los diferentes espacios dentro de la estación.

Estas dimensiones permiten una submodulación de 0,60m que darán paso al sistema constructivo a utilizarse y de esta forma cumplir con la estrategia N°6

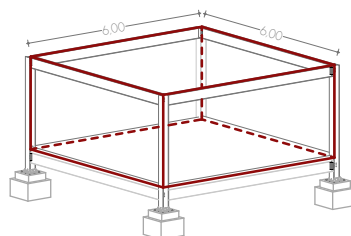


Fig. 153: Módulo inicial de 6x6m. (Autoras, 2019)

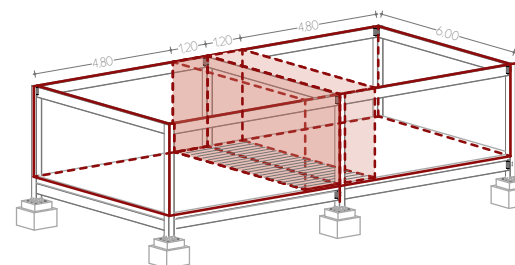


Fig. 154: Unión de dos módulos incluyendo circulación de 1,20m en cada uno de ellos. (Autoras, 2019)

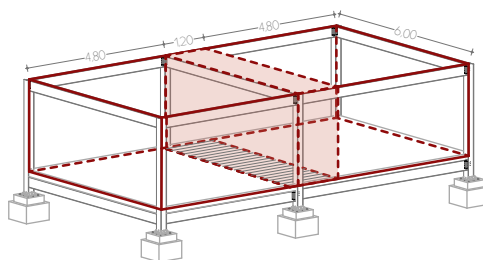


Fig. 155: Módulo 1 de 6x6m incluido circulación de 1,20m y módulo 2 de 4,80x6m. (Autoras, 2019)

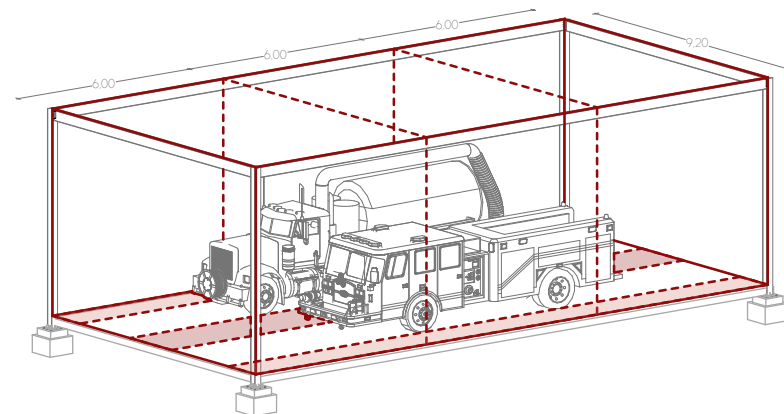


Fig. 156: Módulo estructural de 9,20x18m para cuarto de máquinas. (Autoras, 2019)

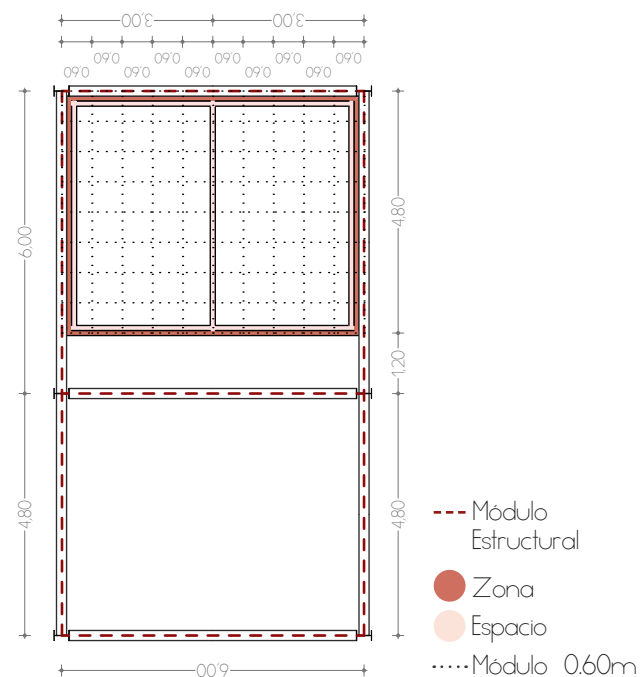


Fig. 157: Estructura, zona, espacio, módulo de 0.60m.
(Autoras, 2019)

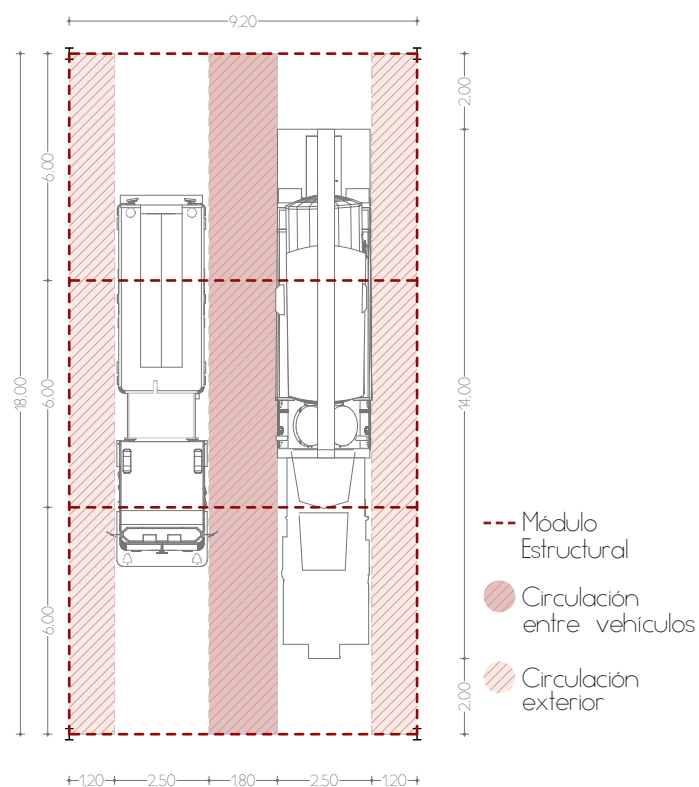


Fig. 158: Dimensiones del módulo del cuarto de máquinas.
(Autoras, 2019)

planteada anteriormente en la sección de estrategias de diseño (Pág. 172), sistema del cual se hablará más adelante.

La modulación requerida para la el cuarto de máquinas, parte de la dimensión más desfavorable encontrada en los vehículos de bomberos, la cual es de 14x2,50m. El módulo en esta zona, permite acomodar dos vehículos, por lo que se agrega 1,80m entre los mismos para permitir que se abran las puertas de los vehículos sin generar interrupciones en la circulación, también se agrega 1,20m a cada lado exterior de los vehículos como medida general de circulación y de esta manera brindar comodidad al momento de ingresar los vehículos o durante la salida de los mismos. Así se obtiene la primera medida del módulo de 9,20m. Se obtiene el largo del módulo a partir de la dimensión del vehículo de 14m al cual se agregan 2m de frente y de fondo por normativa dando lugar a un módulo resultante de 9.20x18m.

4.4 SISTEMA ESTRUCTURAL

Conjuntamente con la elección del módulo tanto de las zonas de administración y residencial, como del cuarto de máquinas, se propone la construcción de los proyectos en base a elementos soportantes de acero.

La selección de la estructura de acero permite tener un carácter de progresividad, reversibilidad y versatilidad, ya que las conexiones entre elementos estructurales se realizarán por medio de placas y pernos, los cuales permiten integrar, retirar o cambiar de posición ciertos elementos de acuerdo a las necesidades que se presenten, a diferencia de la unión a través de soldaduras que fijan de manera permanente los elementos,

Se plantean perfiles tipo HEB 240 para las columnas de todo el proyecto y para las vigas perfiles tipo IPE 450. En la zona de estacionamiento se elaborarán cerchas metálicas con tubos metálicos de 3 pulgadas y aproximadamente 1m de peralte. La unión entre todos los elementos será mediante conectores en los encuentros de los ejes.

El montaje de los elementos se realizará en obra

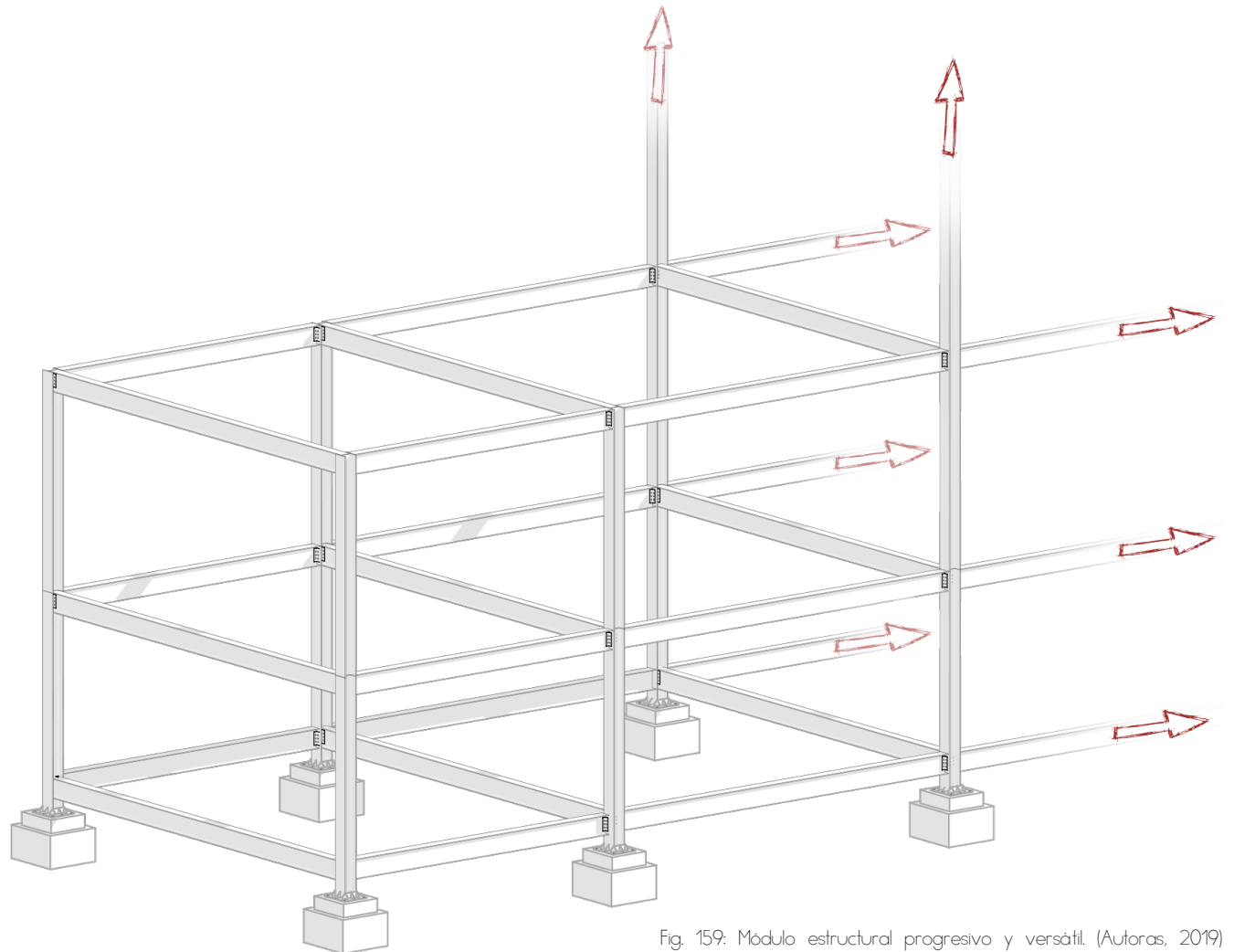


Fig. 159: Módulo estructural progresivo y versátil. (Autoras, 2019)

Detalle sistema estructural

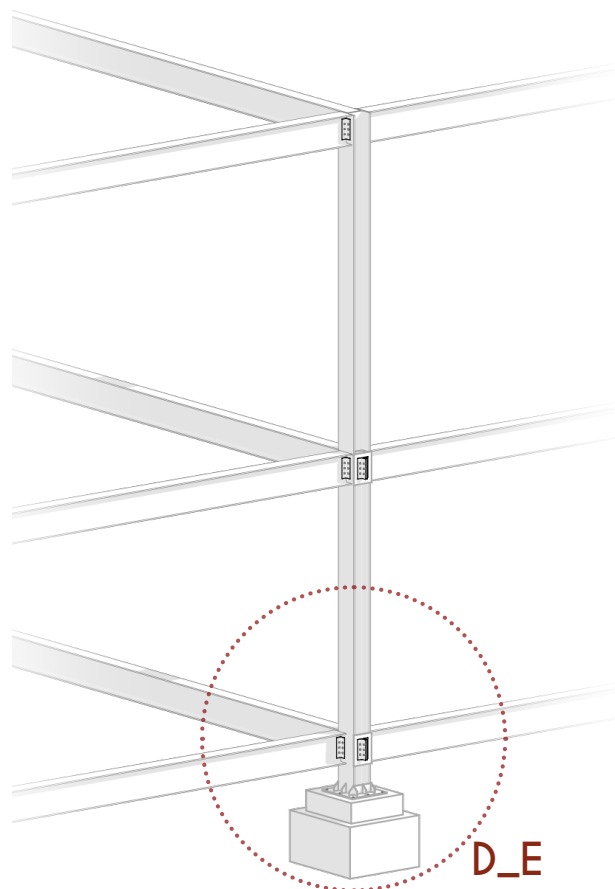


Fig. 160: Sistema estructural. (Autoras, 2019)

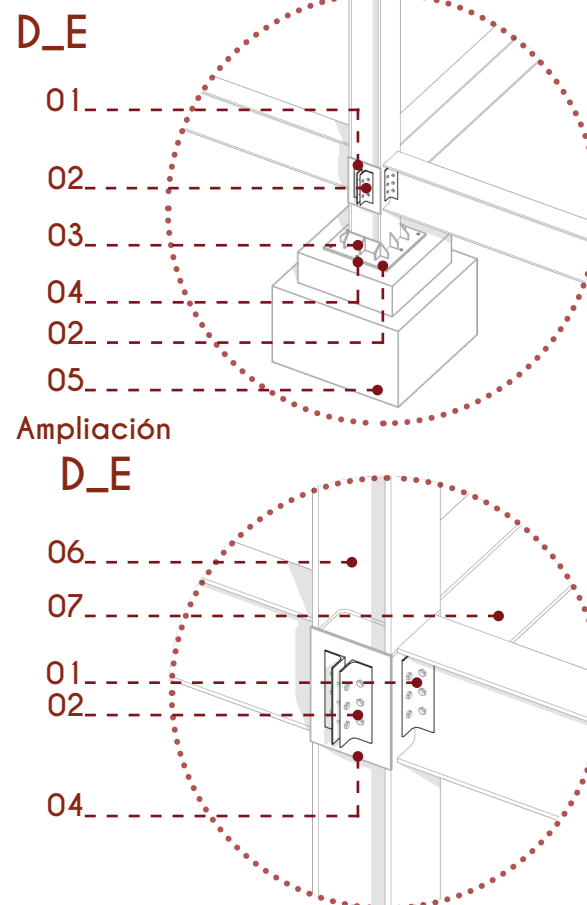


Fig. 161: Ampliación detalle estructural. (Autoras, 2019)

para acelerar el proceso. Por lo tanto, los muros y otros paramentos verticales del proyecto serán también prefabricados y montados en obra. Así en futuros crecimientos o cambios del proyecto, dichos elementos serán fácilmente retirables. Igualmente con el fin de una fácil colocación, las losas se proponen con placa colaborante.

D_E

01 Angulo 50x3mm.

02 Perno de alta resistencia. Diámetro 1 1/2".

03 Platina de acero estructural cortado a medida. Espesor 4mm.

04 Platina de acero estructural A36 300x300x4mm.

05 Cimentación de hormigón de 1,50x1,50x1,50m. Medida estándar, cambiable de acuerdo a estudios de suelo.

06 Columna con estructura tipo HBE 240.

07 Viga con estructura tipo IPE 450.

4.4.1 Sistema constructivo

El sistema constructivo se determina a partir del análisis previo en la estrategia de diseño N°06 (Pág. 172) en donde se especifica que la disposición de los espacios se debe realizar a partir de modulación con un sistema que permita progresividad.

Para la estructura se ha planteado el uso del Acero puesto que permite rapidez en el montaje, una construcción más limpia, posibilidad de prefabricar los elementos estructurales, así como su posible reutilización después de desmontar parte de la misma.

Para los paneles divisorios de los espacios interiores se propone la utilización de steel framing, el cual trabaja con perfiles de acero galvanizado prefabricados, que permiten al igual que el acero una rápida construcción en seco. Además, la armadura que se forma con los distintos perfiles posibilita el aislamiento tanto térmico como acústico y facilita la colocación de instalaciones eléctricas e hidráulicas.

Los componentes estandarizados para los sistemas mencionados se muestran en las siguientes figuras:

PERFILES					
Sección transversal	Obs.	Dimensiones (mm)			
		a	b	c	e
	Fibroc.	92	49	-	0,65
		66	49	-	0,65
	Gypsum	91	26	-	0,45
		65	26	-	0,45
	Fibroc.	90	50	-	0,65
		64	50	-	0,65
	Gypsum	90	32	-	0,45
		64	32	-	0,45
		35	50	20	2
		50	50	20	2
		75	50	20	2
		100	50	20	2
		35	35	-	0,85
		50	50	-	0,85
		70	70	-	1,60
		100	100	-	0,85
	Según necesidades	Según necesidades			Desde 0,3 hasta 12

Tabla 25: Perfiles (Autoras, 2019)

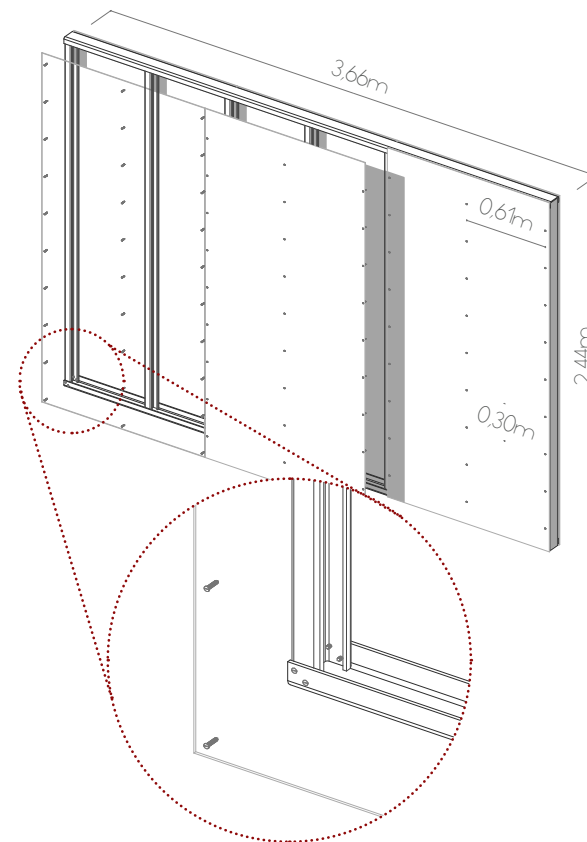


Fig. 162: Detalle sistema Steel Frame. (Autoras, 2019)

Usos de la modulación

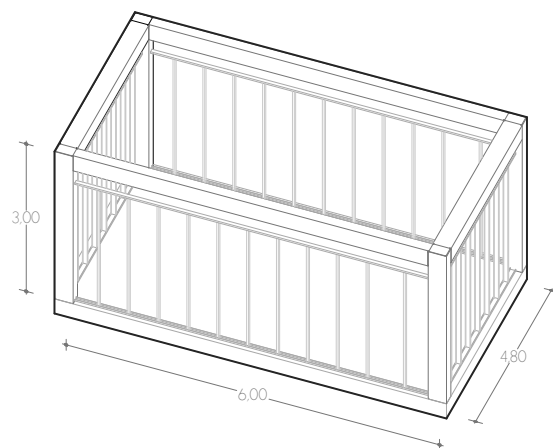


Fig. 163: Módulo Base "A". (Autoras, 2019)

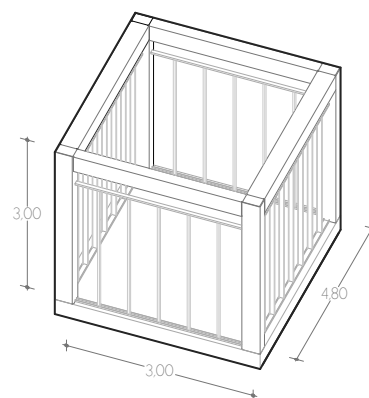


Fig. 164: Módulo Base "B". (Autoras, 2019)

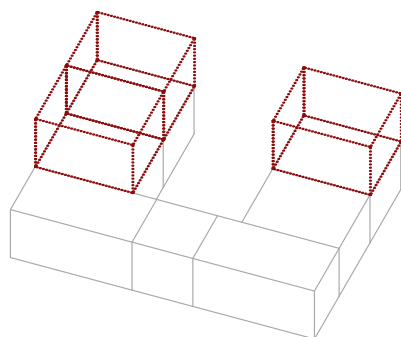


Fig. 165: Ejemplo disposición de módulos N°1. (Autoras, 2019)

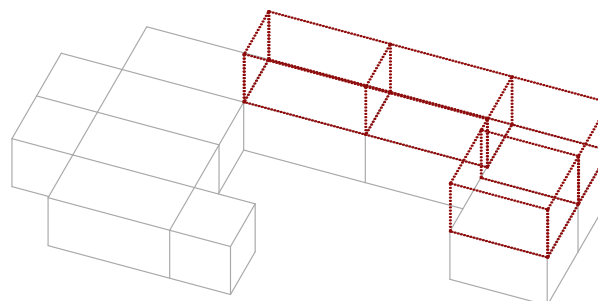


Fig. 166: Ejemplo disposición de módulos N°2. (Autoras, 2019)

Como resultado final se tiene una se tiene una se tiene una modulación establecida en función de las dimensiones de los perfiles, además de haber considerado el área mínima requerida para el correcto funcionamiento de los diferentes espacios. Se desarrolla un módulo base que permite versatilidad debido a que posibilita subdivisiones en su interior para generar áreas mínimas y a su vez admite la combinación de varios módulos para aquellos espacios que requieren mayor superficie.

Este método de construcción también proporciona variabilidad en los resultados formales del proyecto, ya que facilita desplazamiento de los módulos de manera que la disposición de los espacios sea la adecuada y no produzca una monotonía espacial. Asimismo, la distribución de los módulos se adaptará a la topografía del sitio y a los requerimientos de cada estación obteniendo resultados distintos.

Las propuestas de módulos son versátiles ya que se los puede ampliar al doble, o reducir y usar la mitad de un módulo según sean los requerimientos. Ej: Del módulo de 6x4.80m a un módulo de 3x4.80m.

4.4.2. Criterios generales previos al análisis de sitio.

Con el objetivo de abastecer los sectores de El Tejar y Baños de la ciudad de Cuenca y complementar los servicios de emergencias que presta el Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cuenca, el presente proyecto aborda el diseño del anteproyecto arquitectónico de una estación para cada uno de estos sectores.

Para lograr un correcto desarrollo del proyecto, es necesario el análisis de cada sector desde un enfoque macro a un enfoque micro. Los análisis que se desarrollarán son de tipo urbano, y para estos se considerará la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca, en la cual constan determinaciones de los diferentes sectores de la ciudad, las alturas máximas a utilizarse, el tamaño mínimo de lote, el frente mínimo, COS máximo, las dimensiones de los retiros frontales, laterales y posteriores mínimos.

El análisis se basa en el estudio del tejido urbano para saber cuales son el tipo de jerarquías viales que están dentro del radio de acción de 2000m, los servicios públicos, equipamientos, usos de suelo y qué cantidad

de área verde existe dentro de este radio.

Es fundamental comprender dichos aspectos debido a que como equipamiento de seguridad se debe considerar las zonas que poseen mayor concentración peatonal, determinar las vías en las que existe un flujo vehicular considerable y poder reconocer cuál es la vegetación que se puede proponer dentro de cada sitio.

Asimismo, se realizan análisis de relación entre espacios llenos y vacíos y poder ver cuál es el porcentaje de área construida y área libre de construcción alrededor del sitio, su contexto, reconocer las secciones viales de las cuales se va a partir para proponer cada proyecto, sus accesos y transiciones. También es importante, para el caso de estaciones de bomberos, realizar en análisis de las intersecciones inmediatas a cada predio, ya que estas serán las que pueden ocasionar conflictos al momento de una emergencia. En el caso de materialidades, se realiza la extracción de los materiales predominantes de la zona, sin embargo, no se utilizan los materiales que más abundan en la zona, por el contrario, se usan materiales metálicos que facilitan



la progresividad de las estaciones, con sustento en la extracción de la esencia de los materiales mismos. Se realiza también el estudio de las preexistencias del entorno inmediato utilizando un radio de 200m, con la finalidad de obtener pautas de diseño y los aspectos climáticos que se deben enfrentar a través de las correcciones del entorno que permitan mejorar la calidad espacial.

Finalmente, en cuanto al análisis, se realizará un plano síntesis de las problemáticas a enfrentar dentro de cada terreno junto con un plano síntesis de las propuestas que se plantearán para los distintos proyectos, en donde se muestren donde se presume la colocación de accesos, de barreras vegetales, parqueaderos, en qué disposición estarán los bloques propuestos de acuerdo a visuales, ruidos, etc. Y de este modo, poder comprobar al final del desarrollo de las propuestas, cuales fueron las mejores soluciones para las estaciones.

En el proceso de diseño se hará uso de toda la investigación previa y se aplicarán las diferentes normativas analizadas y las estrategias de diseño extraídas para

así solucionar aspectos a gran escala, concluyendo con detalles específicos para el funcionamiento adecuado de los proyectos. Estos detalles se desarrollarán de forma común para ambos proyectos ya que el sistema estructural, el sistema constructivo y el desarrollo mismo de ambas estaciones parten de los mismos criterios.

Finalmente se desarrollan planos arquitectónicos, elevaciones y secciones de cada proyecto. Y visualizaciones 3D individuales y comunes, en las cuales, al igual que los detalles, existen áreas diseñadas para ambas estaciones ya que se busca dar la misma identidad a los proyectos como una misma institución.

Ambos proyectos son ejecutados a nivel de anteproyecto, por lo que no se evidenciará planos técnicos que demuestren instalaciones o la ejecución de ingenierías a profundidad.

ESTACIÓN N° 11

Sector "El Tejar"

4.5.1 Memoria técnica

El proyecto se emplaza en la zona noroeste de la ciudad de Cuenca en un predio de 3576,12m² con topografía relevante. El diseño responde a las necesidades funcionales que presenta una estación de bomberos y se resuelve en dos niveles que a su vez se adaptan al relieve del sitio. Se disponen diferentes módulos para conformar los espacios requeridos y entre los mismos se destinan dos de estos como patios interiores con el objetivo de brindar mayor calidad espacial permitiendo que las áreas cuenten con iluminación y ventilación natural en las diferentes dependencias.

El lote cuenta con dos frentes por los cuales están a diferentes niveles por lo que se genera el acceso vehicular por la calle Del Yugo generando una vía interna que se comunica con el cuarto de máquinas el mismo que se dispone hacia la Av. del Tejar de manera que los vehículos de respuesta queden dispuestos hacia la vía permitiendo acción inmediata ante emergencias.

El área administrativa se ubica en planta baja y posee una altura de 4,50m de altura puesto que se requieren espacios para mayor capacidad de personal

y de conglomeración como son las aulas y la sala de prevención en la que se prevé la integración de la comunidad para programas de concientización. El área residencial así como el cuarto de máquinas se establecen en planta alta debido a la topografía, dichas áreas mantienen diferentes alturas según lo que cada una de estas demanda.

Los diferentes espacios que conforman la estación se diseñan de manera que estos permitan una secuencia lógica y directa para que así el personal requiera el menor tiempo posible durante el proceso previo a la atención de emergencias. Además, ciertos espacios como las habitaciones y el cuarto de máquinas se ubican de manera estratégica considerando un posible crecimiento de la estación a futuro.

Se proponen materiales industrializados con el objetivo de que el diseño permita progresividad y versatilidad, sin embargo, se extraen las tonalidades de la zona y el trabado del ladrillo para la conformación de los paneles.

4.5.2 Determinaciones para el uso y ocupación del suelo

El predio N°1 está limitado por la Avenida del Tejar y la calle del yugo, ubicado al noroeste de la ciudad de Cuenca.

El uso principal de esta zona urbana es residencial, se encuentra en el sector de emplazamiento O-9.

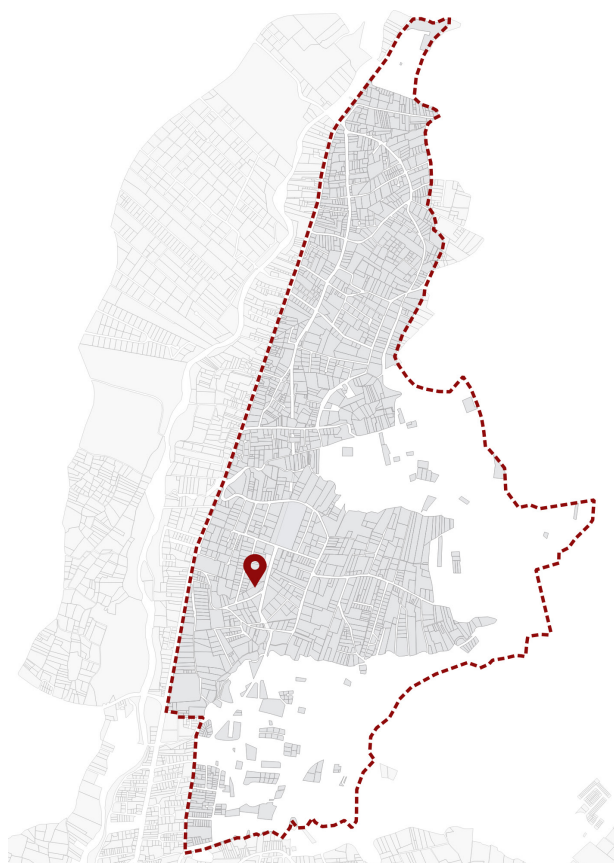


Fig. 167: Sector O-9. (Secretaría General de Planificación, 2002)

Altura de la edificación.	Lote mínimo. (m ²)	Frente mínimo. (m ²)	COS máximo. (m ²)	Densidad neta de vivienda. (DV)	Tipo de implantación.	Retiros frontales, laterales y posteriores mínimos (m)		
						F.	L.	P.
1 o 2 pisos.	350	15	80	20 - 60 Viv./Ha.	· Aislada con retiro frontal.	5	3	3
3 o 4 pisos.	350	15	75	Igual o mayor a 40 Viv./Ha.		5	3	3
5 o 6 pisos.	500	18	75	Igual o mayor a 40 Viv./Ha.		5	4	4
7 a 9 pisos.	900	25	70	Igual o mayor a 40 Viv./Ha.		6	6	6
10 a 12 pisos.	1200	30	70	Igual o mayor a 40 Viv./Ha.		8	8	8

DETERMINANTES ADICIONALES

· Se excluyen del cumplimiento de densidad neta de vivienda (DV.) los predios con edificaciones de hasta 2 pisos y que se destinen en forma exclusiva a usos distintos a la vivienda.

Tabla 26: Determinantes para uso y ocupación del suelo sector O-9. (Secretaría General de Planificación, 2002)

4.5.3 Jerarquías viales

ESC:

135000

Tenemos como vía arterial de mayor relevancia cerca al predio, la Av. Ordoñez Lasso, la cual se conecta de forma directa con el casco urbano de la Ciudad. También podemos encontrar vías colectoras importantes como Av. de los Cerezos, la calle Cesar Andrade Cordero y la calle Monseñor Leónidas Proaño, lo que permite que las transiciones hacia cualquier siniestro sean directas y rápidas.

Alrededor de la zona no existen vías peatonales ni senderos hallados dentro de los levantamientos existentes. El lote se encuentra delimitado por vías de tipo local. Esto nos brinda el conocimiento sobre cómo se puede enfrentar emergencias con el tipo de vías presentes en la zona.

Simbología

	Ubicación	
	Vías Arteriales.	
	Vías Colectoras.	
	Vías Locales.	
	Vías Peatonales.	
	Senderos.	

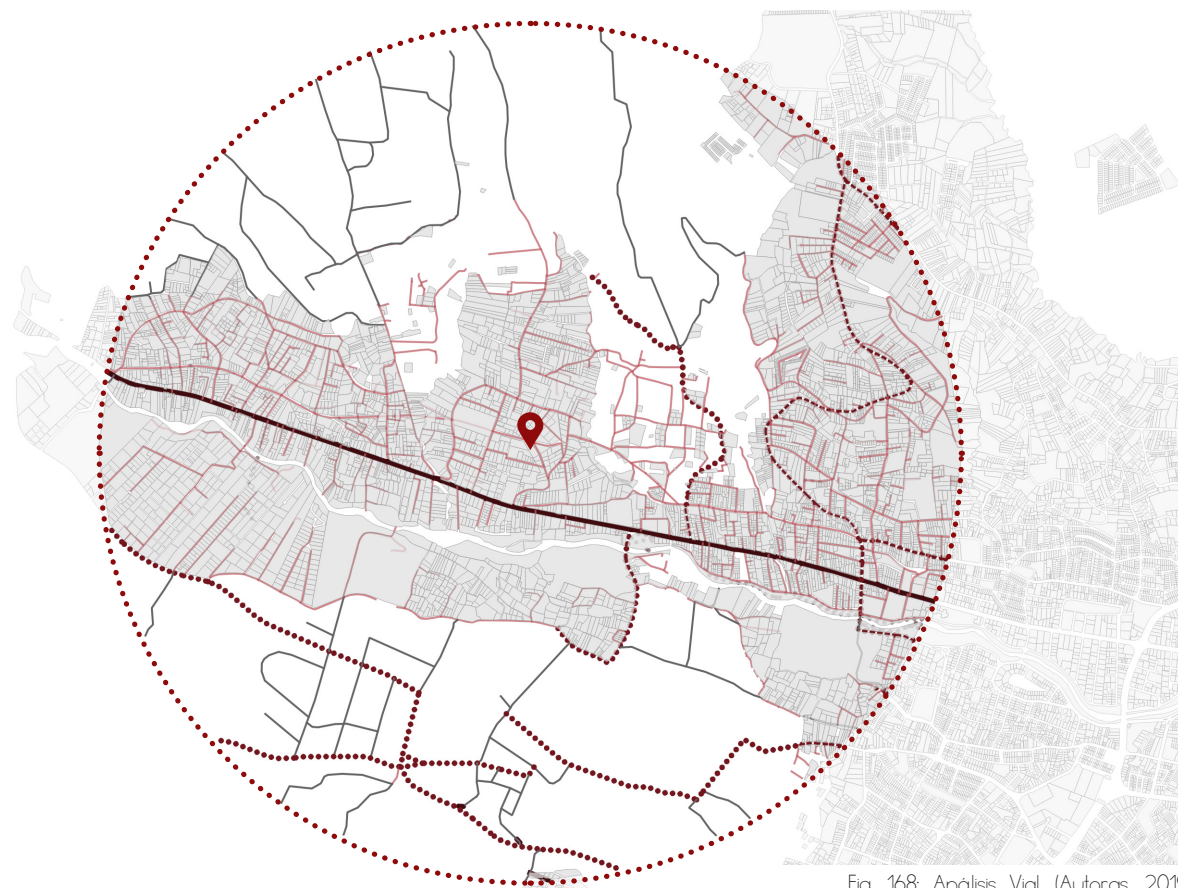
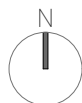
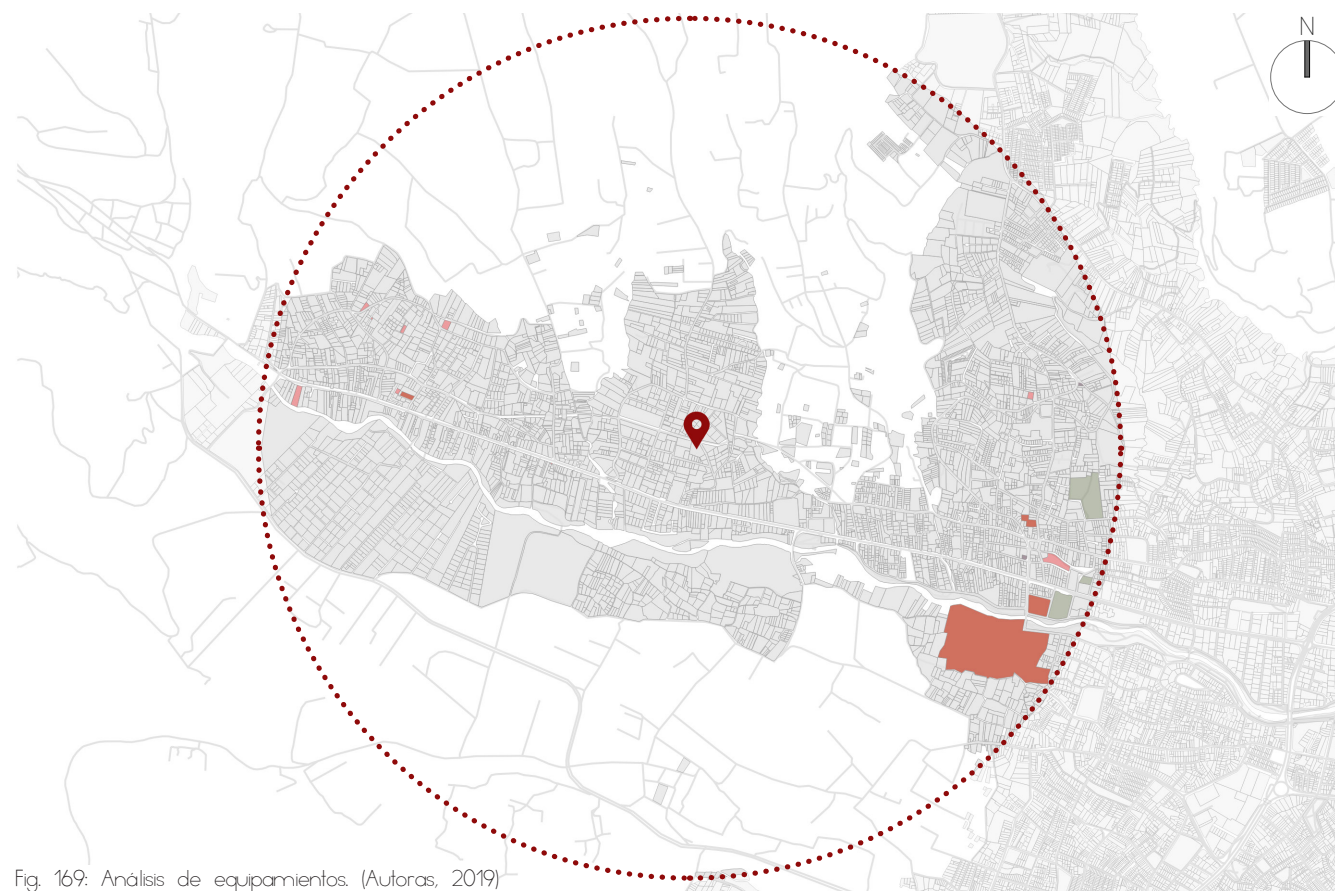


Fig. 168: Análisis Vial. (Autoras, 2019)

ESC: 1:35000

4.5.4 Análisis de Equipamientos



Para el análisis de equipamientos y servicios se considera un radio de 2000 desde el predio en el que se emplazará la primera propuesta arquitectónica. La zona en la que se ubica el predio cuenta con escasos equipamientos para la comunidad, entre se encuentran:

Simbología

- Ubicación.
- Cultural.
- Educativo.
- Recreativo.
- Parques.
- Seguridad.
- UPC.
- Educación inicial.
- Educación Regular.
- Educación Superior.

Fig. 169: Análisis de equipamientos. (Autoras, 2019)

4.5.5 Análisis de Usos de Suelo

ESC:

135000

A través del análisis de usos de suelo se puede determinar que el uso principal de la zona se destina para vivienda, sin embargo, se concentra el mayor número de actividades comerciales en la Av. Ordoñez Lasso.

Simbología

- Ubicación.
- Actividades productivas.
 - Agricultura.
 - Ganadería.
- Comercio al por mayor.
 - Distribuidoras.
- Comercio al por menor.
 - Tiendas de abarrotes.
 - Papelerías.
 - Almacenes textiles.
- Educación.
 - Educación inicial.
 - Educación Regular.
 - Educación Superior.
- Recreación.
 - Parques.
 - Bares.
- Salud.
 - Consultorios.
 - Laboratorios.
 - Dispensarios.
- Servicios.
 - Bancos.
 - Oficinas.
 - Talleres de oficios.
 - Zapaterías.
 - Carpinterías.
 - Talleres mecánicos.
- Venta de comida.
 - Restaurantes.
 - Cafeterías.
- Vivienda.
- Canchas deportivas.

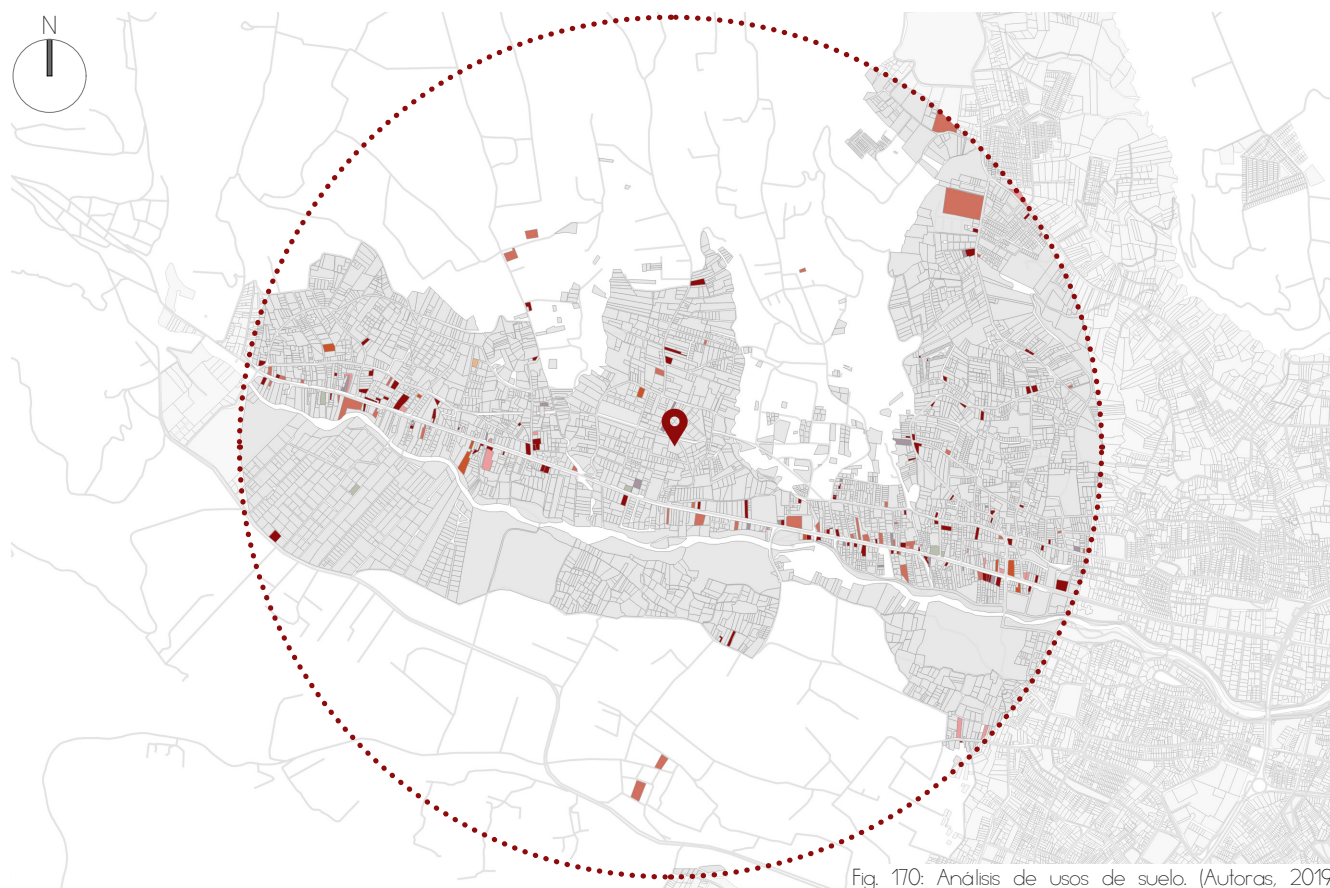


Fig. 170: Análisis de usos de suelo. (Autoras, 2019)

ESC: 1:35000

4.5.6 Análisis de Áreas Verdes

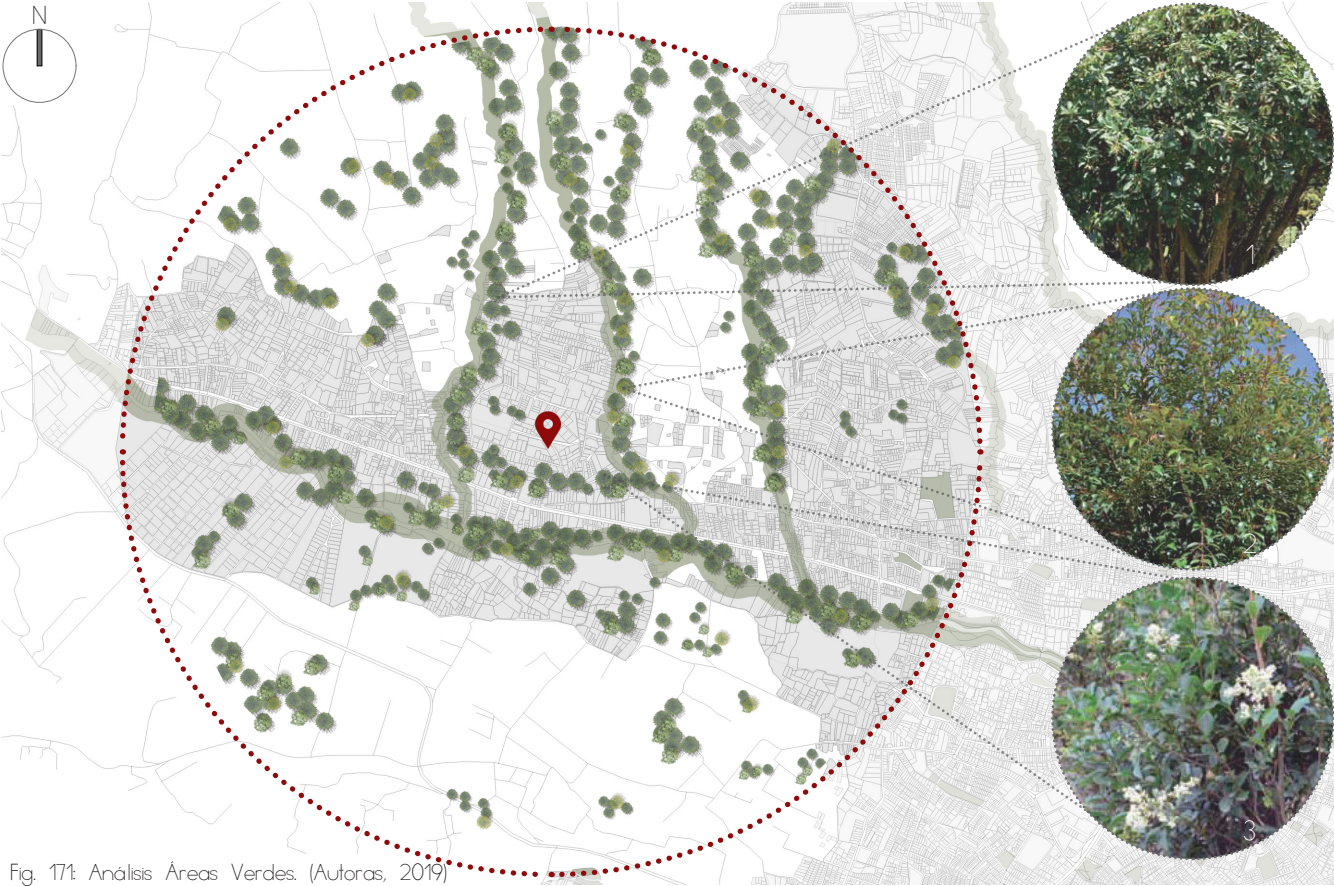


Fig. 171: Análisis Áreas Verdes. (Autoras, 2019)

En el sector existe únicamente un 12.58% del área total destinada a áreas verdes en la zona. Existen también lotes de sembríos o lotes vacíos que no constan dentro del porcentaje mencionado, debido a la probabilidad a futuro de tener construcciones en dichas áreas. La vegetación nativa seleccionada para el proyecto es:

Vegetación Seleccionada				
#	Nombre Común	Altura	Flora	Fruto
1	Huántugsillo	1 a 2m	x	x
2	Cereza Magenta	3 a 15m	x	x
3	Mirto	1 a 3m	x	

Tabla 27: Vegetación Seleccionada. (Autoras, 2019)

Simbología

-  Ubicación.
-  Áreas verdes y márgenes de protección dentro de la zona de estudio.
-  Áreas verdes y márgenes de protección fuera de la zona de estudio.
-  Zonas con vegetación.

4.5.7 Análisis de Llenos y Vacíos

ESC:

14000

Para analizar la relación entre área construida y área vacía al rededor del predio se utiliza un radio de 200m a partir del mismo. Se determina que en esta área de estudio el 9,03% de la misma se encuentra construida y el 90,97% es área libre.

Simbología

- Ubicación.
- Edificaciones.
- Predios.

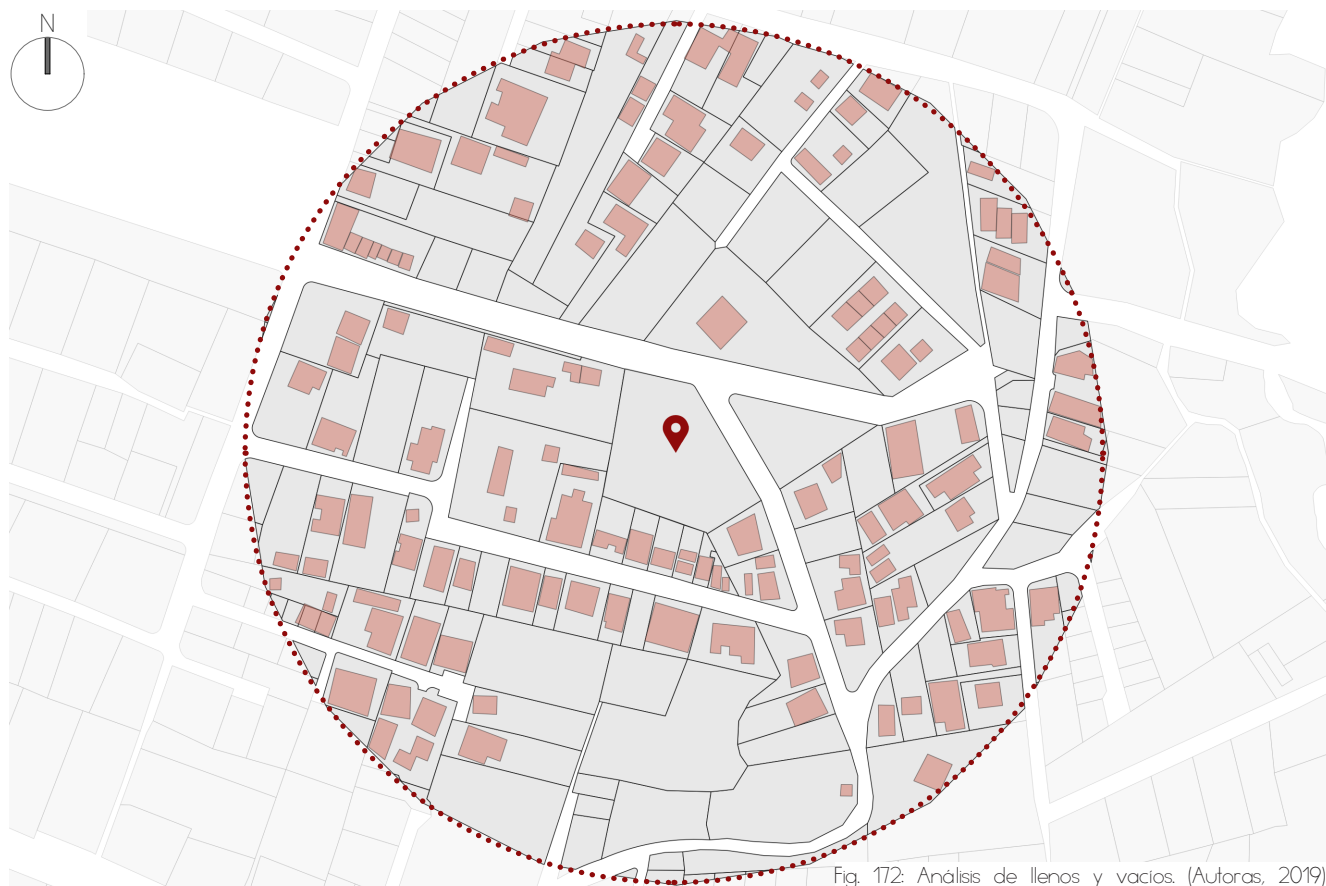
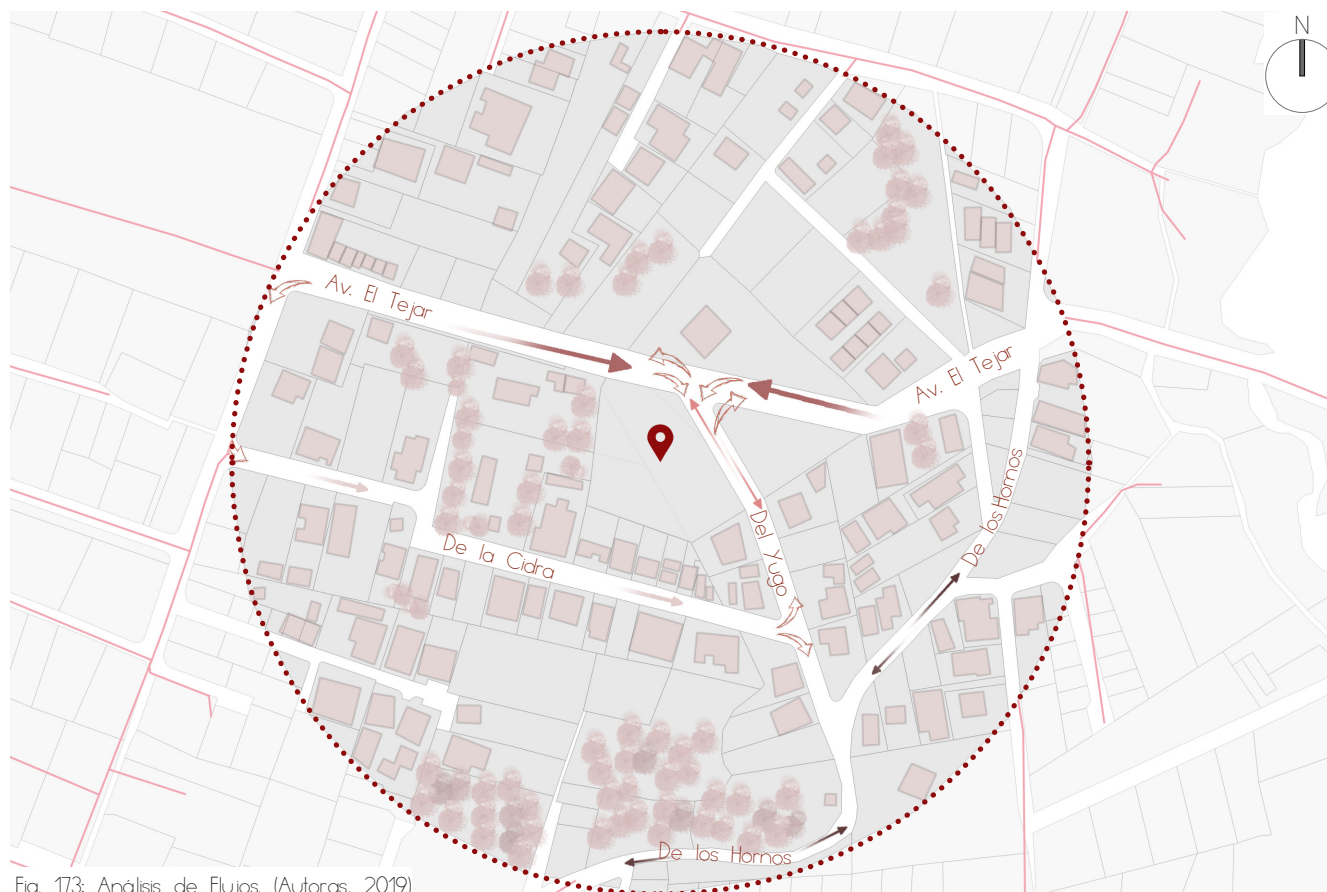


Fig. 172: Análisis de llenos y vacíos. (Autoras, 2019)

ESC:

1:4000

4.5.8 Análisis de Flujos de Tráfico Vehicular y Peatonal



La vía de mayor transición vehicular es la vía llamada Av. del Tejar, esta se conecta a la Calle del Yugo, la cual es una vía de tráfico moderado.

Una de las maneras de acceder al lote es desde la Calle del Yugo y desde la Av. El Tejar. Lo cual no indica los posibles accesos y salidas del predio.

Finalmente, existen dos salidas hacia la Av. Ordoñez Lasso; a través de las conexiones con la calle de los Hornos, considerada una vía de tráfico medianamente moderado; y por medio de la Av. del Tejar tanto al Este como hacia el Oeste.

Si existen veredas para los peatones, sin embargo, no existe gran cantidad de peatones transitando por el sitio.

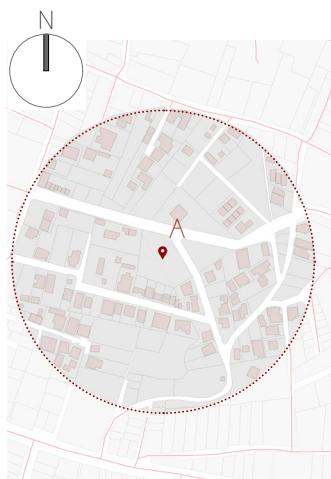
Simbología

- Ubicación.
- Vías de mayor tráfico.
- Vías de tráfico medianamente moderado.
- Vías de tráfico moderado.
- Vías de tráfico leve.

Fig. 173: Análisis de Flujos. (Autoras, 2019)

4.5.9 Análisis de intersecciones

Se analizan dos intersecciones inmediatas al predio, de las cuales se determina que la intersección Nor - Este, (Punto A) en en cruce entre la Av. El Tejar y la Calle Del Yugo puede ser conflictiva debido a que existe la posibilidad de realizar 4 diferentes giros, sin embargo, no existe semaforización ya que los flujos vehiculares no son constantes.

**Simbología**

- Ubicación.
- Punto de salida de los vehículos.
- Punto de llegada de los vehículos.

Intersección Nor - Este



Intersección Sur - Este

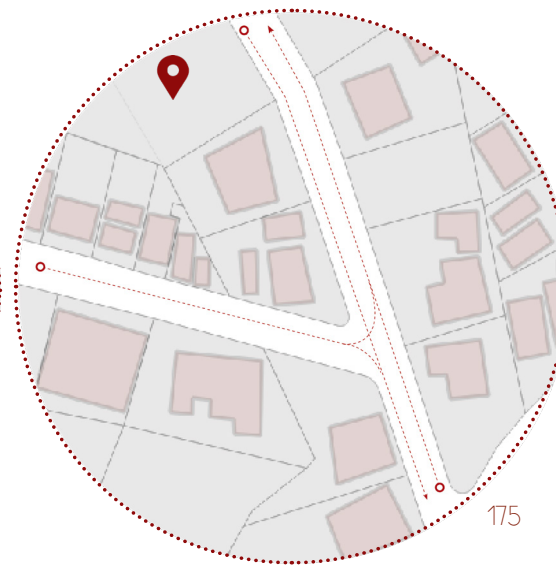


Fig. 174-175: Análisis de intersecciones. (Autoras, 2019)

4.5.10 Secciones Viales

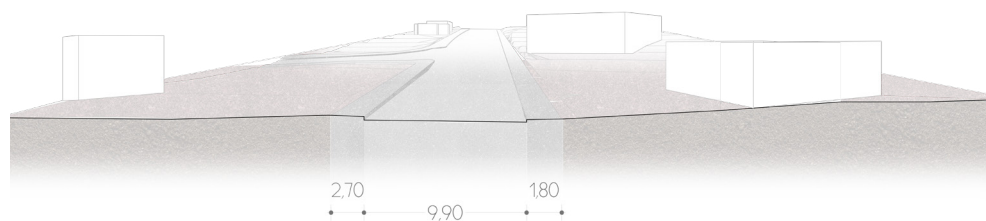


Fig. 176: Sección vial de la Av. El Tejar (Autoras, 2019)

La vía de mayor sección es la que se encuentra al Norte del predio (Av. El Tejar), con una longitud de 9,90m y aceras de 2,70m hacia el predio y 1,80m al frente del predio.

La sección de la vía lateral al predio en la calle Del Yugo, es menor, de 5,80m con aceras de 2,15m alejadas al lote seleccionado y de 2,50m la acera que se encuentra al frente del lote.

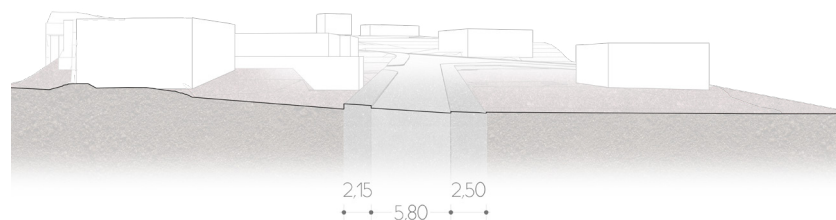


Fig. 177: Sección vial de la calle Del Yugo (Autoras, 2019)

4.5.11 Análisis de Contexto y Materialidad

ESC:

1:35000

El sector "El Tejar" se caracteriza por ser una zona productora de artículos artesanales, tales como el ladrillo y la teja. Sin embargo, para el diseño de la estación 11, ubicada en la zona, se ha tomado al ladrillo y se extrae la horizontalidad del material para con ello poder realizar una propuesta con un material más industrializado. Se considera que es importante resaltar el proyecto y mostrarlo como un equipamiento que resalte entre su entorno.

Para mantener la cromática de la zona, se plantea el uso de Acero cortén, en el cual se muestran los colores rojizos de los materiales y las tonalidades del lugar.

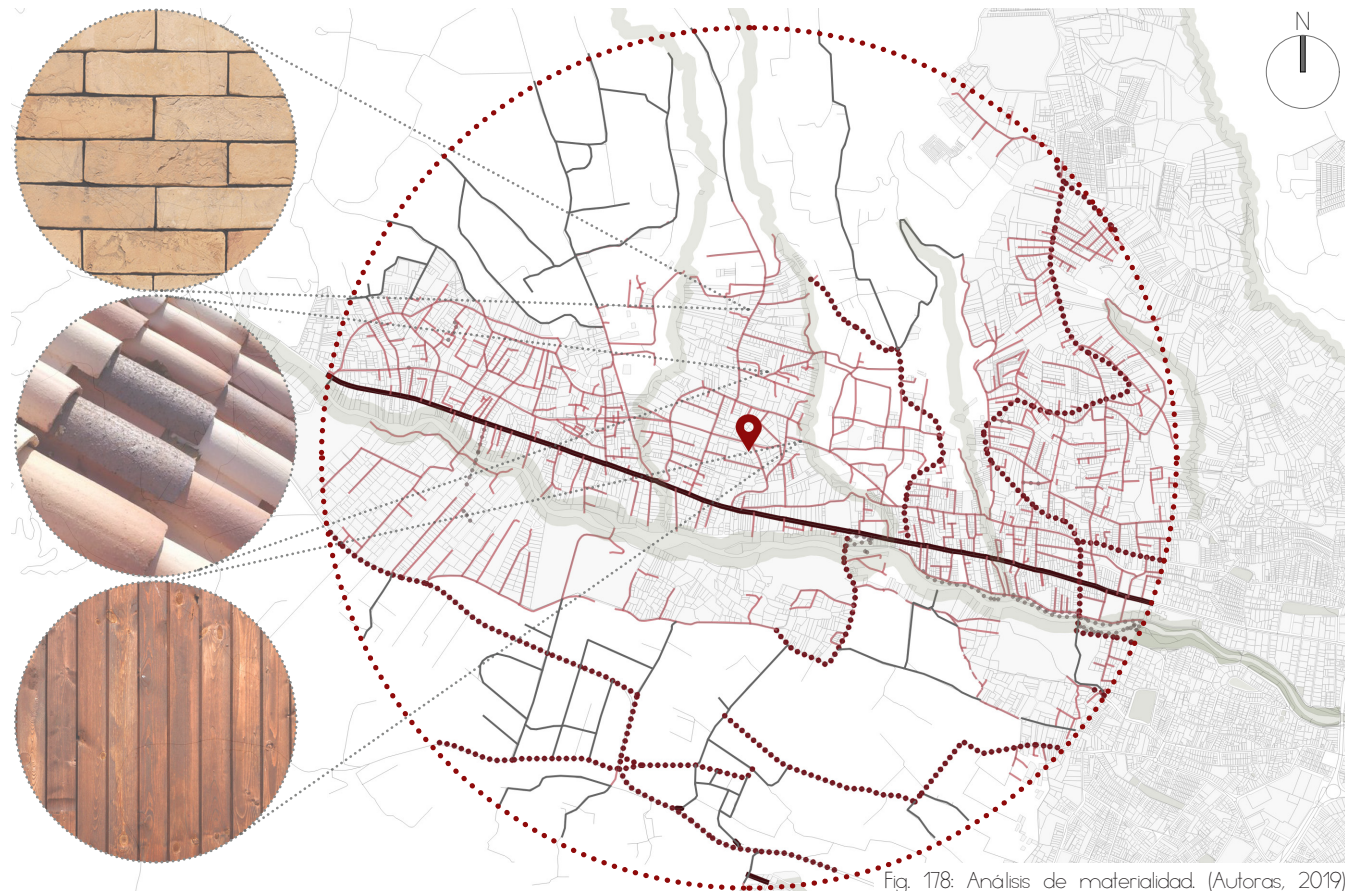


Fig. 178: Análisis de materialidad. (Autoras, 2019)

4.5.12 Análisis de tramos



Img. 91: Análisis de tramo 1 (Autoras, 2019)



Img. 92: Análisis de tramo 2 (Autoras, 2019)



Img. 93: Análisis de tramo 3 (Autoras, 2019)

TRAMO 1:

Se encuentra orientado a partir del eje de la Av. El Tejar en dirección Sur, hacia el terreno. Este tramo está conformado por 2 grandes lotes, de los cuales se puede vislumbrar únicamente sus muros, el primer lote es donde estará ubicada la estación 11, y el segundo consta con 3 edificaciones no visibles.

TRAMO 2:

Se encuentra orientado a partir del eje de la Av. El Tejar en dirección Norte. Este tramo es el que se verá desde el terreno. Consta de 3 secciones claras, la primera y última, con lotes no cercados, uno con una vivienda vernácula, y otro lote vacío. La sección que se encuentra en medio del tramo, está limitado por un muro de ladrillo que no permite la visibilidad de construcciones internas.

TRAMO 3:

Se encuentra orientado a partir del eje de la calle Del Yugo al Oeste mirando hacia el terreno. Este muestra 3 lotes con viviendas poco relevantes y el muro donde se encuentra el lote seleccionado.

4.5.13 Análisis de geometría y topografía del terreno

La geometría del terreno a intervenir no es regular, consta de 5 lados con 2 de ellos en dirección a las vías y con longitudes de 50,75m aquel lado que dá hacia la calle Del Yugo, y una longitud de 47,75m el lado que dá hacia la Av. El Tejar.

El terreno tiene un desnivel notorio. Cuenta con 5 curvas de nivel que necen en el punto este del terreno, hacia la calle Del Yugo , terminando con la última curva en dirección oeste del terreno, creando una pendiente pronunciada entre ambos puntos de las vías que dán frente al predio.

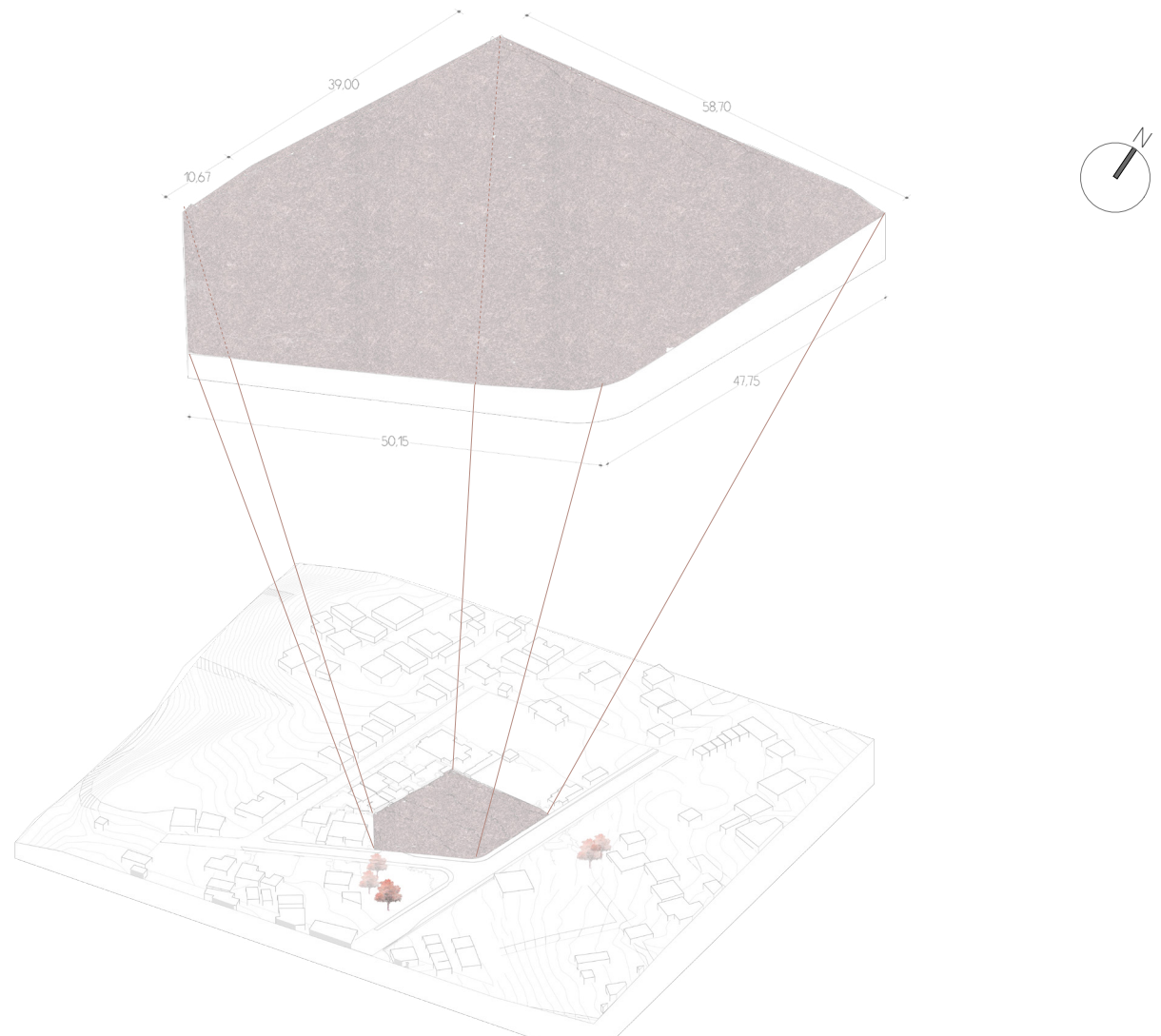


Fig. 179: Análisis de geometría y topografía del terreno. (Autoras, 2019)

4.5.14 Análisis de Preexistencias Ambientales

Existen muchas características climáticas que sirven para tomar decisiones en cuanto a la resolución del proyecto:

- En el sector El Tejar, existen variaciones climáticas durante todo el año, sin embargo, la zona es predominantemente fría. Su temperatura oscila entre 10-18°C.
- Los meses más fríos son julio, agosto y septiembre (Lucero, Pacho, Vélez, 2015).
- La velocidad promedio anual del viento es de 3,94m/s en la época más ventosa y en el tiempo más calmado es de 1,41m/s y su dirección predominante es desde el Suroeste hacia el Noreste.
- La vía con mayor contaminación sonora es la Av. el Tejar, en donde transitan mayor cantidad de vehículos a una velocidad de 50km/h.

Con esta información, se determina la ubicación y uso de recursos arquitectónicos demostrados en el desarrollo del proyecto.

Simbología

- Ubicación del lote.
- Dirección de los vientos.
- 👁️ Visuales favorables.
- 👁️ Visuales no relevantes.
- 🔊 Zonas de ruido.

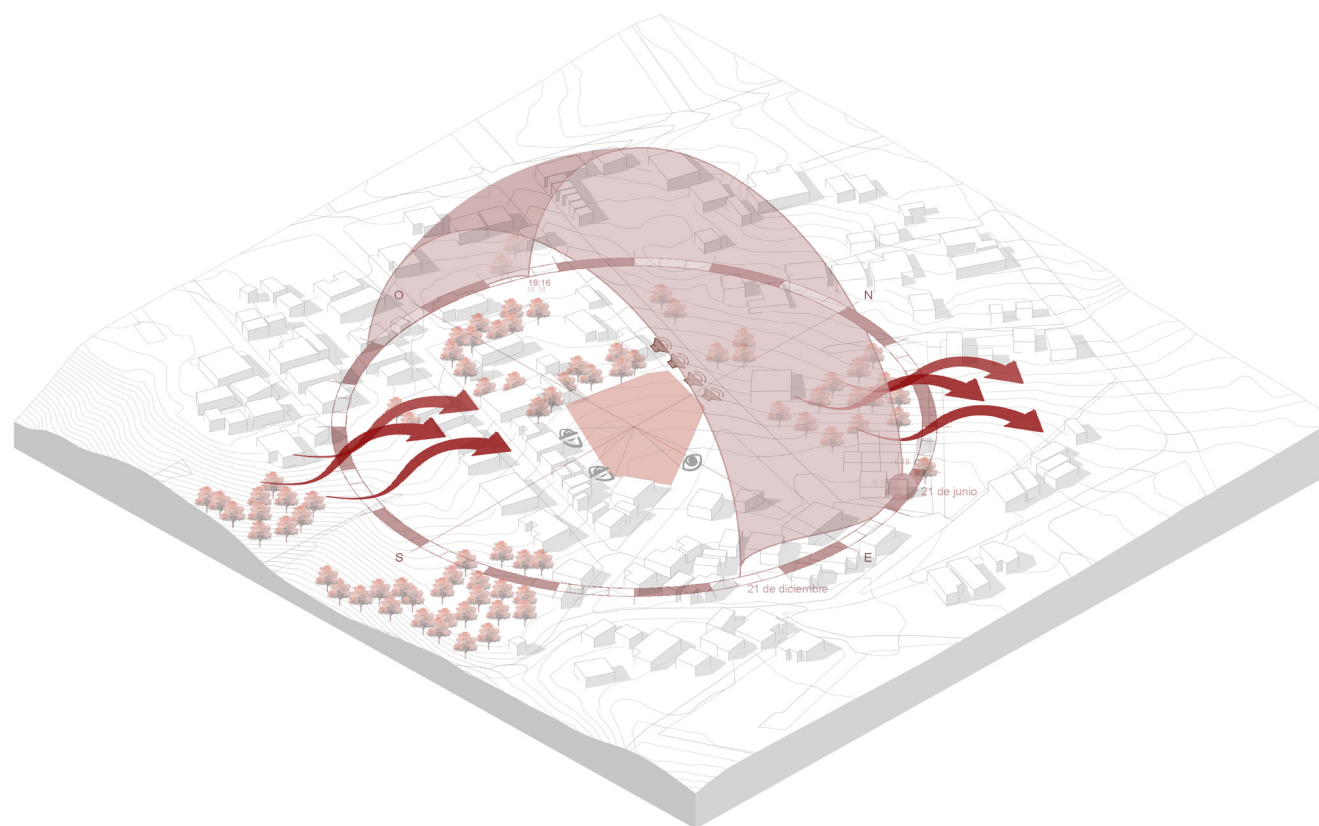


Fig. 180: Análisis de Pre-existencias. (Autoras, 2019)

4.5.15 Plano Síntesis

En el plano se evidencia los factores favorables y desfavorables del sitio, junto con las propuestas de hacia donde se propone disponer las visuales del proyecto, sus accesos y sus accesos de acuerdo a los análisis realizados previamente.

Simbología

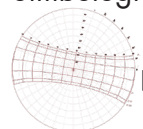


Diagrama solar

- Ubicación del lote.
- Dirección de los vientos.
- Visuales favorables.
- Visuales no relevantes.
- Zonas de ruido.
- Dirección de las visuales planteadas del proyecto
- Accesos y salidas del predio
- Vegetación
- Dirección de las vías



Fig. 181: Análisis de geometría y topografía del terreno. (Autoras, 2019)



NORTE

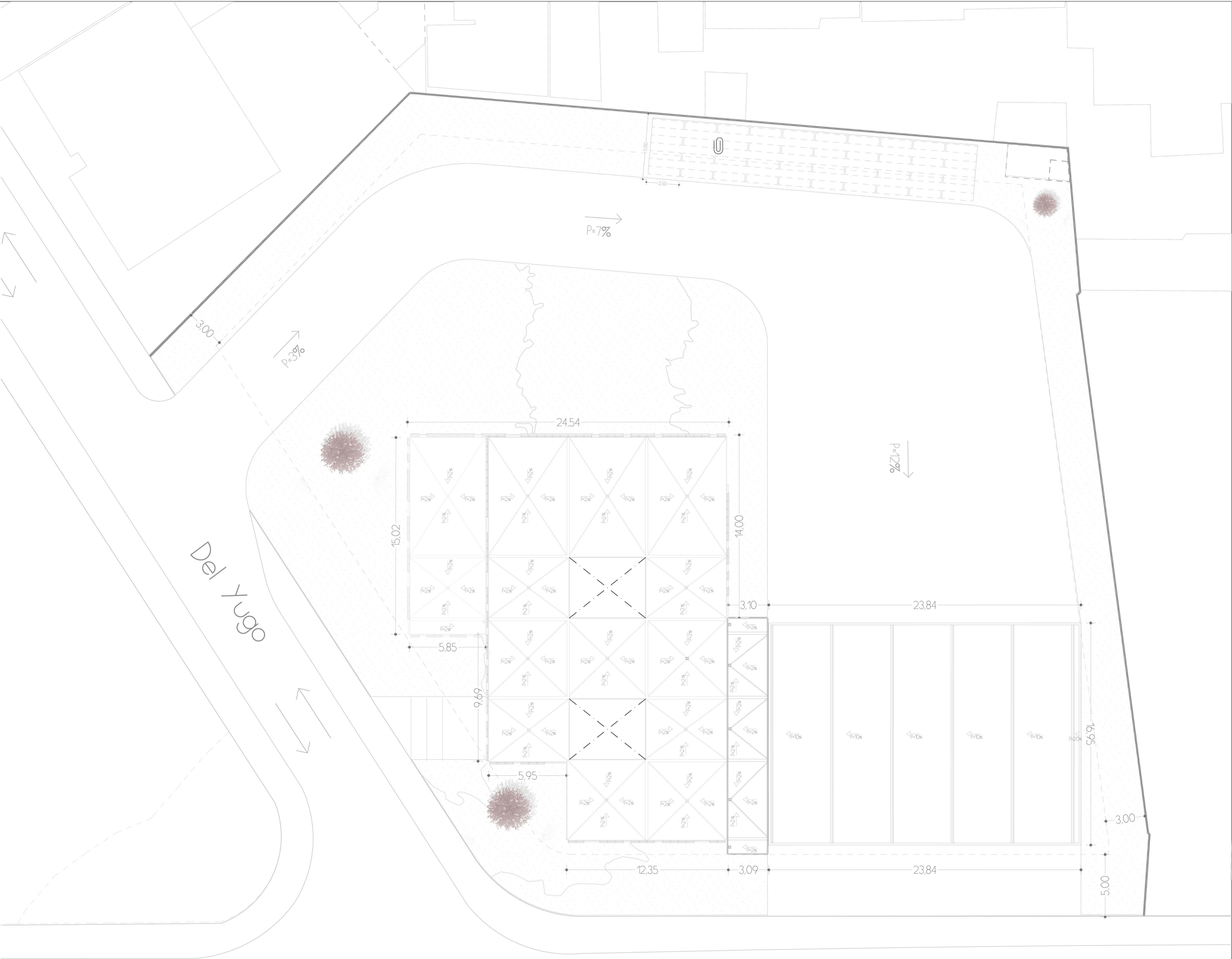
ESCALA:

1500

UBICACIÓN:

CONTENDO:

- Emplazamiento



NORTE

ESCALA:

1200

UBICACIÓN:

CONTENDO:

- Planta de Cubiertas



NORTE: ESCALA: 1200

UBICACIÓN:

CONTENDO:

- Planta Baja

LISTADO DE ESPACIOS:

- 01 Vestibulo
- 02 Cuarto de telecomunicaciones
- 03 Sala Situacional
- 04 Servicios Higiénicos Hombres
- 05 Servicios Higiénicos Mujeres
- 06 Cafeteria
- 07 Sala de prevención
- 08 Oficina
- 09 Sala de sesiones
- 10 Aula 01
- 11 Aula 02



NORTE

ESCALA:

1200

UBICACIÓN:

CONTENDO:

• Planta alta

LISTADO DE ESPACIOS:

12 Gimnasio

13 Sala de estudio

14 Sala de entretenimiento

15 Sala televisión

16 Habitación Mujeres

17 Habitación Hombres

18 Habitación Voluntarios

19 Comedor

20 Cocina

21 Baños Hombres

22 Baños Mujeres

23 Lavandería

24 Despensa

25 Casilleros

26 Tanques de aire

27 Aseo

28 Desinfección de equipos

29 Cuarto de máquinas

30 Área de mantenimiento

31 Generador eléctrico

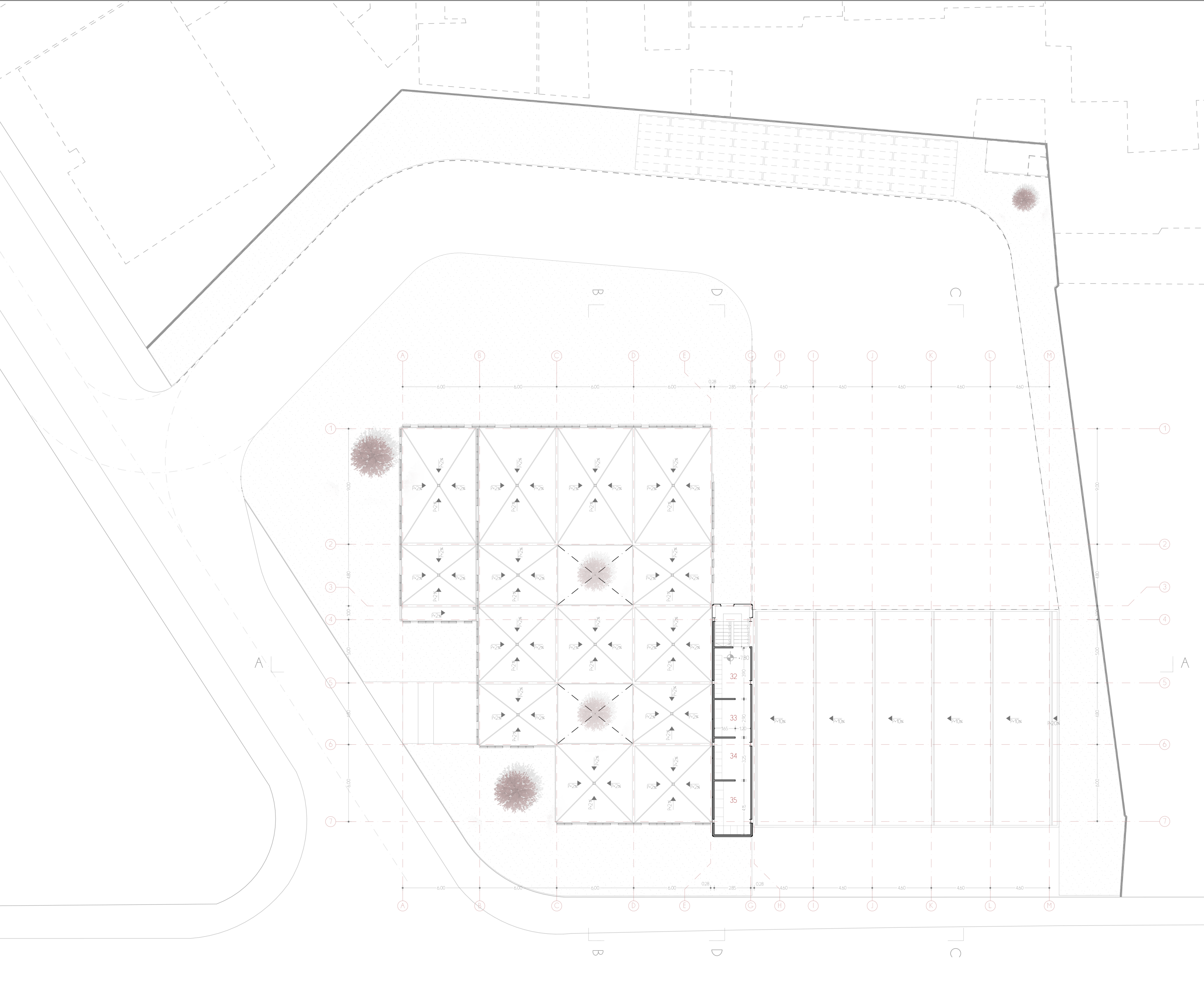
32 Almacenamiento de mangueras

33 Suministros médicos

34 Almacén General

35 Almacenamiento de Equipos

36 Patio de maniobras



NORTE

ESCALA:

1200

UBICACIÓN:

CONTENDO:

• Planta alta servicios

LISTADO DE ESPACIOS:

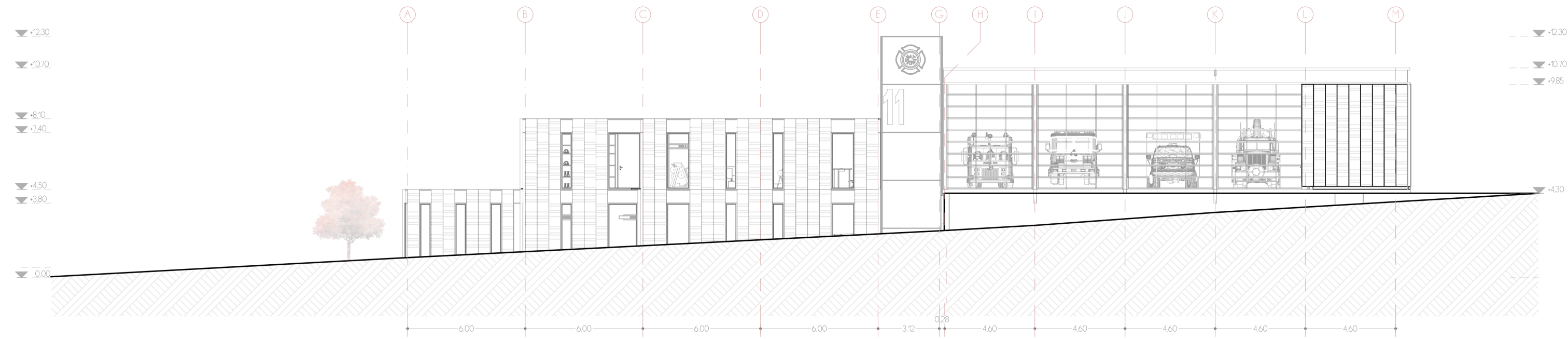
32 Almacenamiento de mangueras

33 Suministros médicos

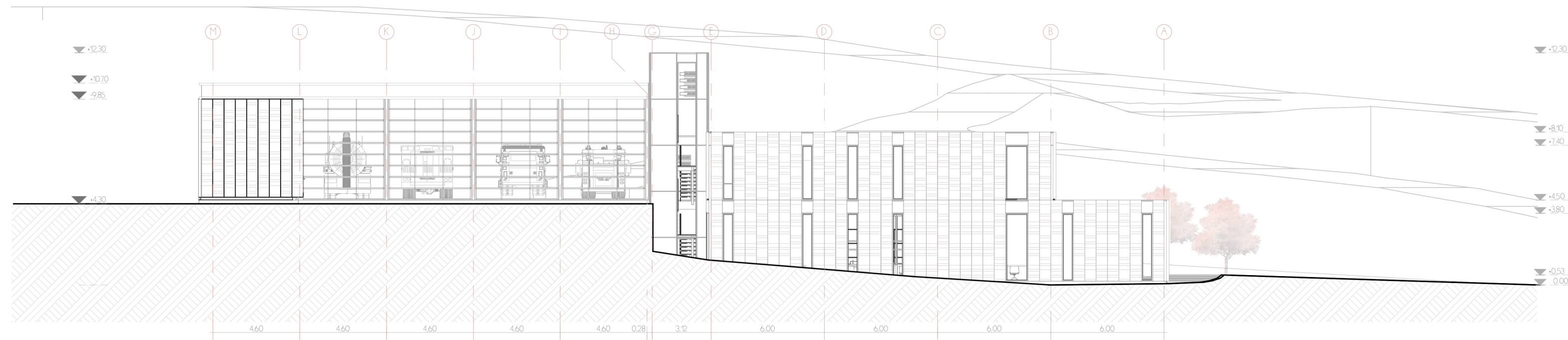
34 Almacen General

35 Almacenamiento de Equipos

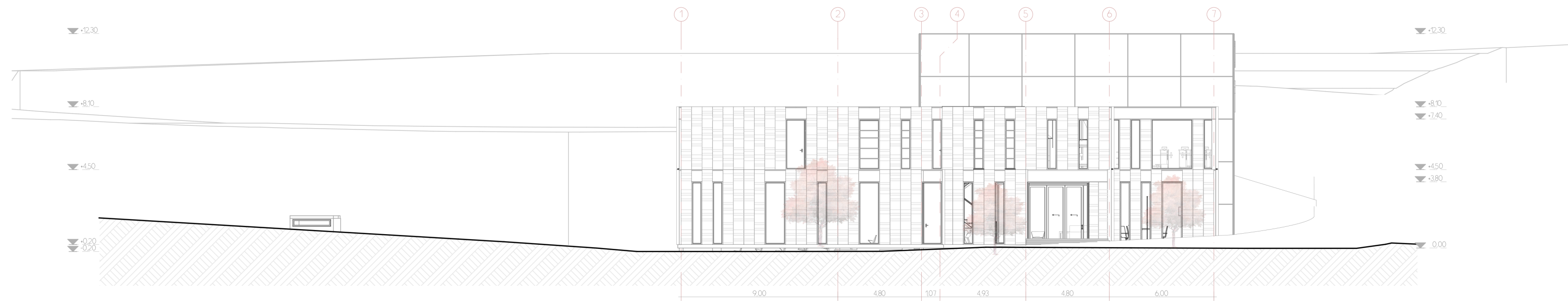
36 Patio de maniobras



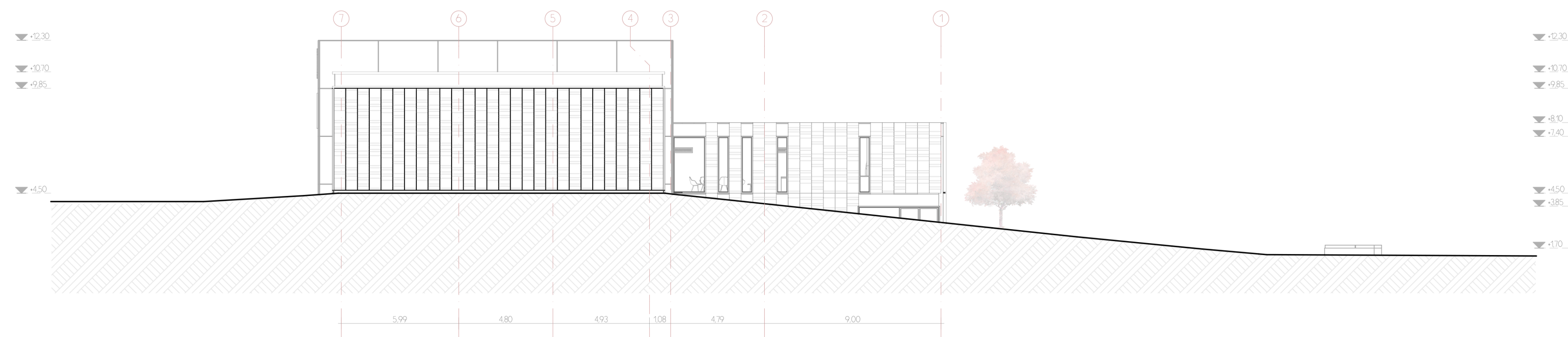
Elevación frontal



Elevación posterior



Elevación lateral izquierda

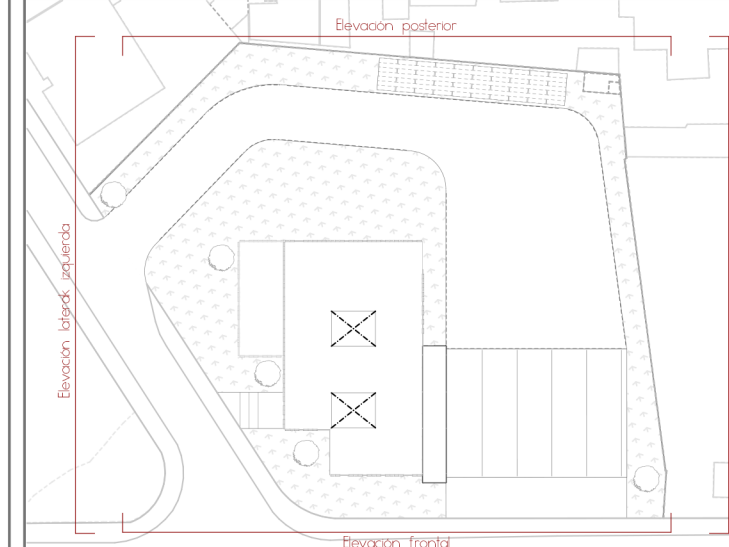


Elevación lateral derecha

ESCALA:

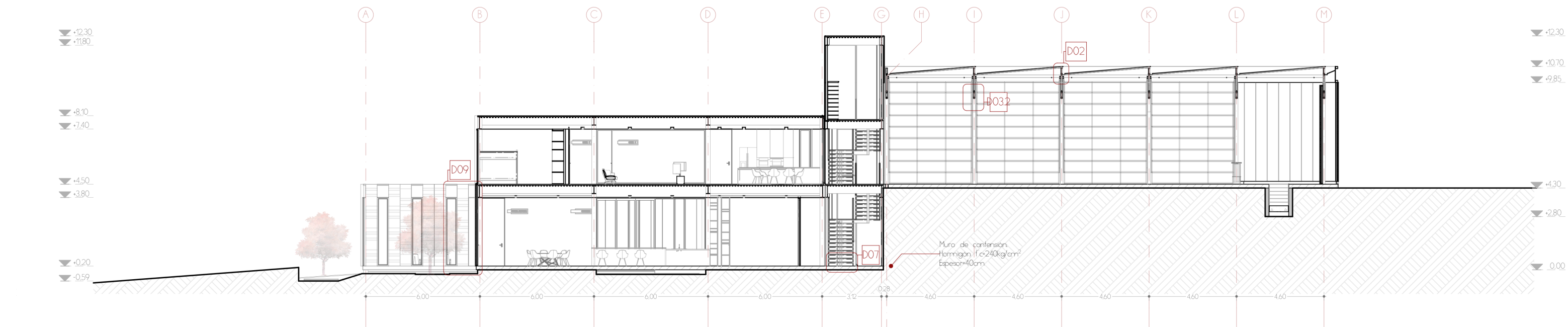
1200

UBICACIÓN:

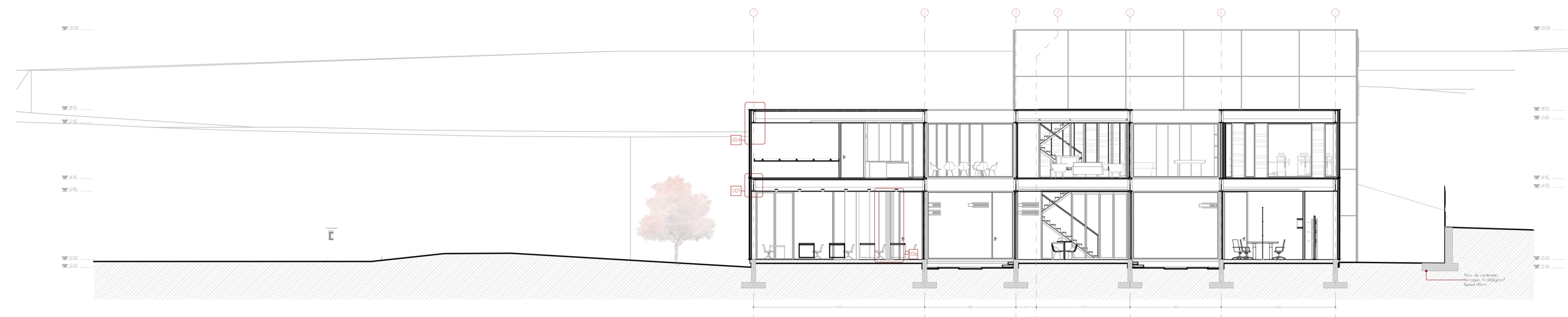


CONTENIDO:

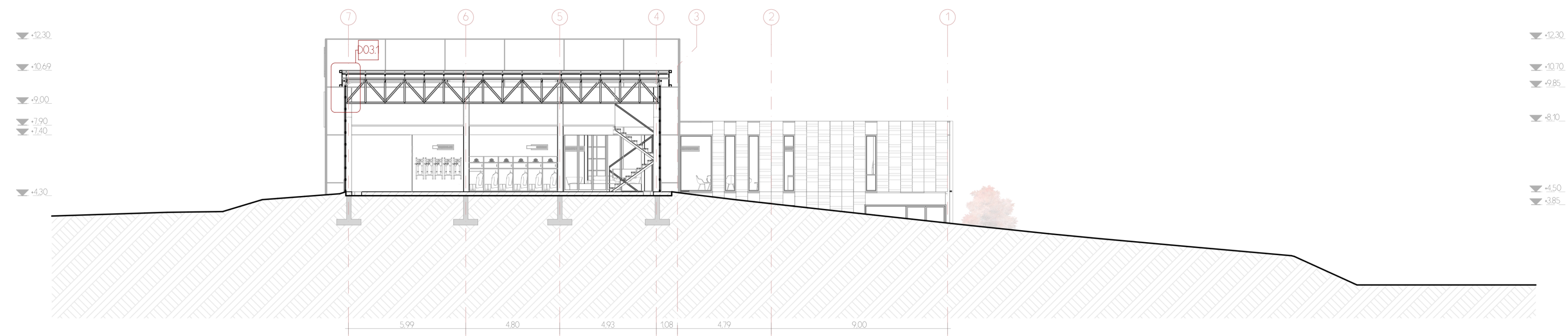
- Elevación frontal
- Elevación posterior
- Elevación lateral izquierda
- Elevación lateral derecha



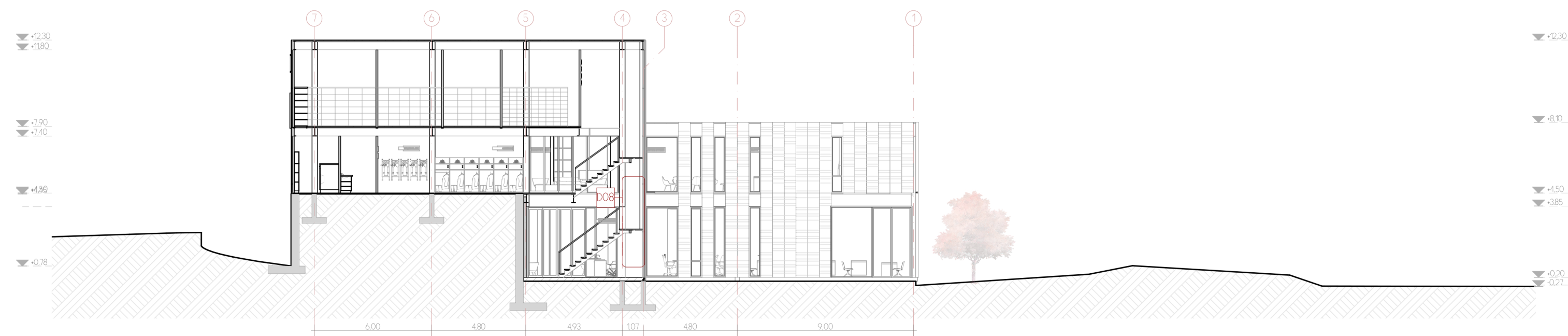
Sección A-A



Sección B-B

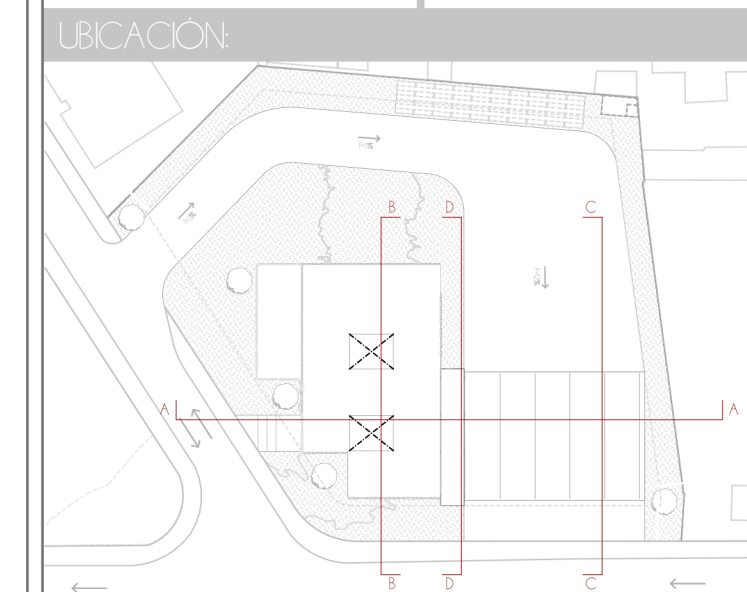


Sección C-C



Sección D-D

NORTE: ESCALA: 1200



CONTENIDO:

- Sección A-A
- Sección B-B
- Sección C-C
- Sección D-D