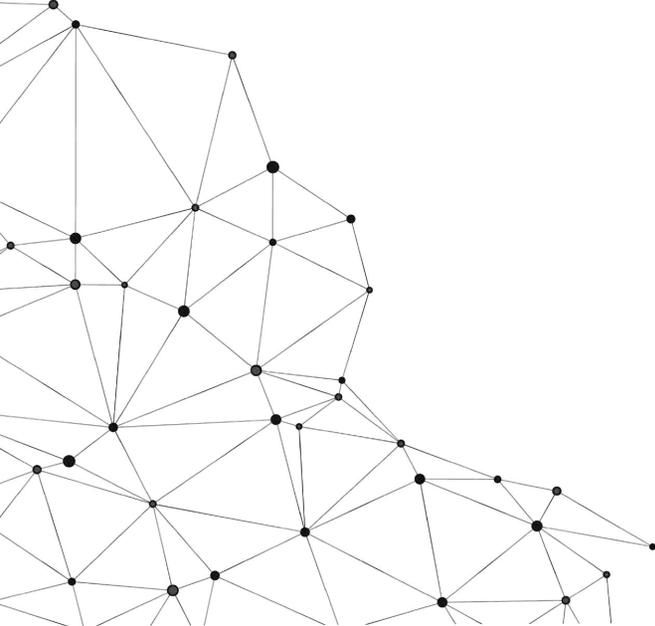


CENTRO DE INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA Y EMPRENDIMIENTO EN  
SAN RAFAEL ABAJO, DESAMPARADOS



---

CENTRO DE INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA Y EMPRENDIMIENTO  
EN SAN RAFAEL ABAJO,  
DESAMPARADOS

---

Instituto Tecnológico de Costa Rica.  
Escuela de Arquitectura y Urbanismo.

**Trabajo Final de Graduación para optar por el título  
académico de Licenciatura en Arquitectura.**

Modalidad: Proyecto Arquitectónico.

Fernando Agüero Bravo  
2016085735  
San José | Costa Rica  
Noviembre, 2021



Esta obra está bajo Licencia Creative Commons CC  
BY-NC-ND 4.0. para más información visite:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**50**  
1971-2021  
ANIVERSARIO

**TEC** | Tecnológico  
de Costa Rica

ESCUELA  
ARQUITECTURA  
URBANISMO  
TEC

## CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA

---

El presente proyecto final de graduación titulado: “**Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento en San Rafael Abajo, Desamparados**” realizado durante el segundo semestre del 2021, ha sido defendido el día 24 de noviembre del 2021 ante el Tribunal Evaluador compuesto por el Dr. Arq. David Porras Alfaro, el Arq. Cristhian Sáenz Salazar y la Arq. Andrea Coto Martínez, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del proyecto desarrollado por el estudiante Fernando Agüero Bravo, estuvo a cargo del profesor tutor Dr. Arq. David Porras Alfaro.

Este documento y su defensa ante el Tribunal Evaluador han sido declarados públicos. El Tribunal Evaluador acuerda declarar el proyecto:

**X**

**Aprobado**

**Reprobado**

**100**

**Calificación obtenida**

---

Dr. Arq. David Porras Alfaro  
**Tutor**



---

Arq. Cristhian Sáenz Salazar  
**Lector**

---

Arq. Andrea Coto Martínez  
**Lectora**



---

Fernando Agüero Bravo  
**Estudiante**



## DEDICATORIA

En primer lugar, le dedico este logro académico a Dios quién siempre me dio las fuerzas para continuar y que ahora me permite culminar con broche de oro este capítulo de mi vida. Sin Él, nada hubiera sido posible.

En segundo lugar, a mi familia. A mis padres, por todo su apoyo brindado en mi etapa de formación académica. En especial a mi mamá, por absolutamente todo. Por estar siempre presente, por apoyarme y darme su consejo cuando más lo necesitaba. Este logro es completamente suyo también.

A mis hermanos, Tita y Pablo. Por su apoyo ilimitado, sus consejos, el cariño, por cada una de las aventuras y por estar siempre presentes en cada una de las etapas de mi vida.

Y a Paquito, por su amor incondicional, un miembro más de la familia del cual solo puedo esperar fidelidad y cariño.

Y en tercer lugar, al distrito de San Rafael Abajo, a quienes les pertenece este proyecto. A la comunidad donde crecí y que ahora, desde mi rama profesional, aporto un granito de arena para la mejora de la comunidad y del cantón.

***"Las ciudades tienen la capacidad de proporcionar algo para todo el mundo, sólo porque, y sólo cuando, se crean para todo el mundo"***

***-Jane Jacobs-***

---

Quiero agradecer, en primer lugar, a todas las personas que creyeron en este proyecto y a través de distintas formas, me permitieron alcanzar los resultados obtenidos. Principalmente a mis mejores amigas de universidad: Marilyn Garita y Maricruz Ramírez. Son de las personas más valiosas que me dejaron mi vida universitaria y agradezco a Dios que me las haya puesto en mi camino. Sin lugar a dudas, nada hubiera sido igual sin ellas. Dos profesionales en las que reconozco grandes valores, llenas de luz y que marcaron mi vida.

A Mariela Ramírez, por ser tan especial y estar siempre presente. Por ser mi compañera de entregas de taller y toda la ayuda y apoyo brindado en este proceso de tesis. Una excelente profesional que tengo el honor de llamar amiga.

A Chus, por la amistad incondicional que construimos desde el colegio. Por siempre estar pendiente, escucharme y estar en cada momento de mi vida.

A David Porras por su compromiso desde el principio en todo el proceso. Por su dedicación en la revisión minuciosa de cada detalle de la tesis. Por los consejos, recomendaciones y ayuda brindada. También por todos estos años llenos de aprendizajes en trabajos de investigación y toda la confianza puesta en mí.

A mis lectores que con mucho cariño aceptaron ser parte de este proceso final de aprendizaje. A Cristhian Sáenz quien tiene el honor de haber inspirado mi vocación. Por acompañarme hasta el final con el proyecto de graduación y por concluir conmigo estas dos grandes etapas de mi vida.

Y a Andrea Coto, una excelente profesora y arquitecta que estimo y admiro mucho. No solo le agradezco la ayuda y las recomendaciones brindadas desde los comienzos de mi propuesta, sino también todo el conocimiento y acompañamiento brindado desde Taller 5. Gracias a ambos por la lectura de mi tesis; por ser esa guía a lo largo de los años en todo este camino de aprendizaje e impulsarme cada día a ser mejor.

A la EAU, a la directora Jeannette Alvarado y cada uno de los profesores y personal que la conforman. Les agradezco todas sus enseñanzas y por forjar en mí lo que soy hoy. En especial a Kenia García, por ir más allá de su labor como docente. Por toda su confianza brindada y por enseñarme todo este mundo de la investigación, el patrimonio y la arquitectura.

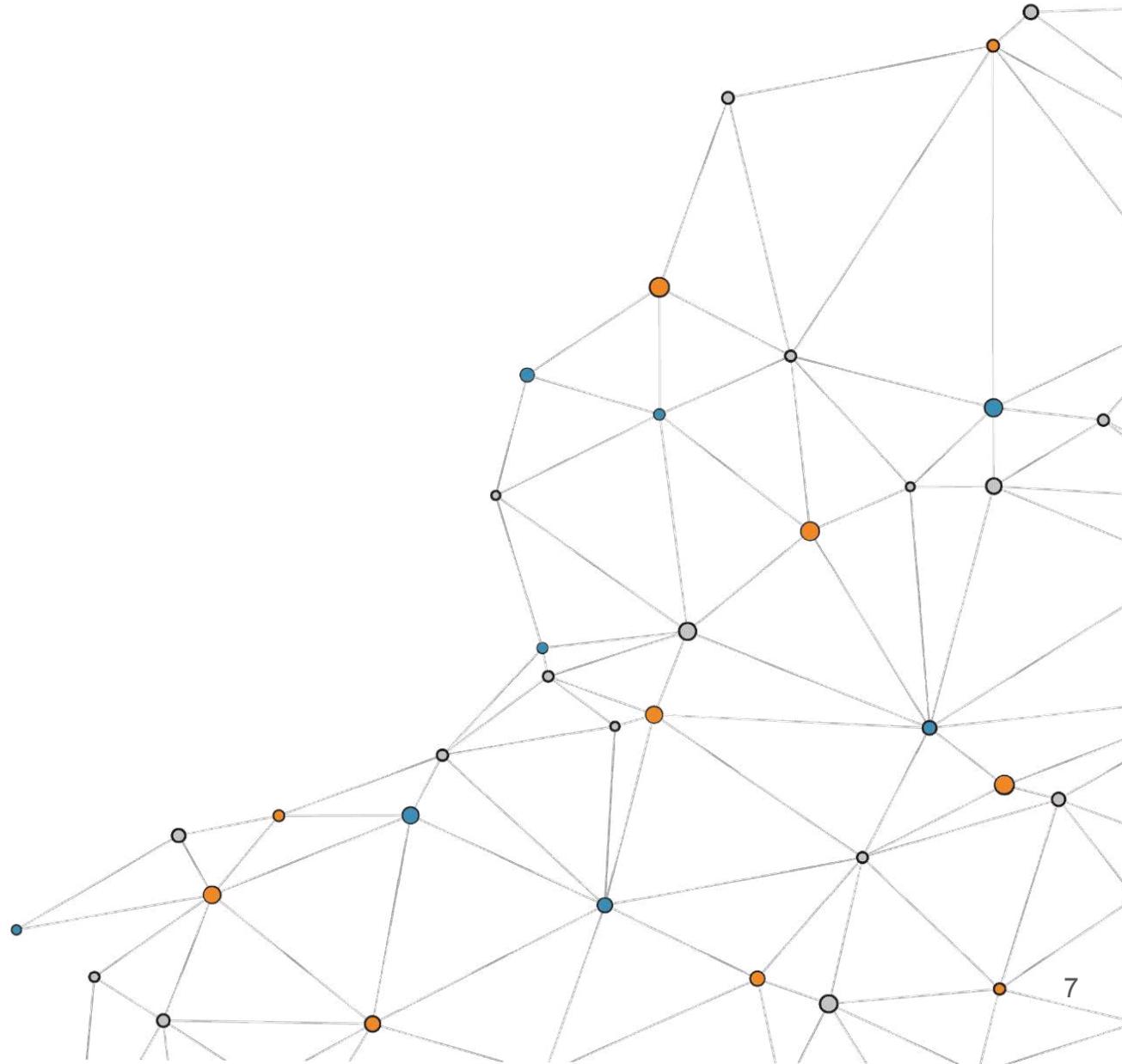
Finalmente, a todas las instituciones que contribuyeron al desarrollo teórico y factibilidad del proyecto, al Centro de Innovación de INTEL, al Centro de Desarrollo de Competencias Cedes Don Bosco y en especial a la Municipalidad de Desamparados, que brindó las herramientas e insumos para el adecuado desarrollo de la propuesta.

A todos ellos, muchas gracias.

***“He aquí mi secreto, que no puede ser más simple: sólo con el corazón se puede ver bien; lo esencial es invisible para los ojos.”***  
***-El Principito-***



AGRADECIMIENTOS



## RESUMEN

El siguiente documento consiste en el abordaje, metodología, conceptualización y proyección de la propuesta edilicia del Centro de Innovación Tecnológica y de Emprendimiento. El cual, consiste en una iniciativa de infraestructura de equipamiento urbano público vinculado con el Plan de Desarrollo Cantonal de la Municipalidad de Desamparados, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la iniciativa comunal.

Para el desarrollo de la investigación, se parte de una metodología que combina enfoques cualitativos y cuantitativos para la obtención de variables y pautas de diseño que permitieron la aproximación de un planteamiento integral, enfocado en las necesidades y requerimientos del usuario y del lugar a ser construido. Para ello, se inicia con el estudio de casos nacionales e internacionales; seguidamente, con la caracterización del usuario meta y el análisis de las variables físicas, sociales, ambientales y económicas del contexto inmediato que permitieron culminar con la propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico.

Como parte de los resultados obtenidos, se definieron las consideraciones y pautas de diseño pertinentes en edificaciones con una variable tecnológica predominante. Asimismo, el perfil del usuario meta y las variables físicas del sitio que posibilitaron el planteamiento del diseño, por medio del proceso proyectual, de la edificación. El proyecto cuenta con espacios para el aprendizaje, capacitación, incubación y gestión de ideas de negocio, laboratorios de prototipos, infor-

-máticos y workshops; así como, espacios recreativos, de descanso y socialización que permiten la capacitación en temas tecnológicos en un ambiente íntegro enfocado en las necesidades del distrito San Rafael Abajo.

Además, consiste en una edificación orientada en la innovación de proyectos y el futuro emprendimiento de la población desempleada o con necesidad de capacitación, aunado a una propuesta de integración urbana del contexto inmediato, para proveer de espacio público de calidad a la comunidad, en consonancia con el uso de las nuevas tecnologías y las tendencias de smart communities. Con la finalidad de reactivar la zona, mejorar la imagen urbana actual y proveer de espacio público y equipamiento urbano y social que mejoren los índices de desarrollo humano en la zona.

A manera de conclusión de esta investigación, se desarrolló una propuesta que ofrece distintos espacios para la interacción y desarrollo social que permitirá la reactivación de la zona, la mejora de la imagen urbana y la dotación de equipamiento urbano y espacio público de calidad para la población del cantón de Desamparados y en específico, la comunidad de San Rafael Abajo. A partir de las necesidades y problemáticas detectadas en el sitio y los objetivos de desarrollo sostenible planteados en el Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local 2015-2025.

**PALABRAS CLAVE:** capacitación, tecnología, arquitectura educativa, proyecto arquitectónico, equipamiento urbano, smart communities.

## ABSTRACT

This document is about the approach, methodology, conceptualization and projection of the building proposal of the Center for Technological Innovation and Entrepreneurship. It consist in an urban infrastructure initiative as a part of the Desamparados Municipality Cantonal Development Plan, the Sustainable Development Goals and the community initiative.

For the development of the research, it starts from a methodology that combines qualitative and quantitative approaches to obtain variables and design guidelines that allowed the approximation of a comprehensive approach, focused on the needs and requirements of the user and the place to be built. To do this, it begins with national and international case studies; then, with the characterization of the target user and the analysis of the physical, social, environmental and economic variables of the immediate context that allowed to culminate with the proposal at the architectural blueprint level.

As part of the results obtained, the pertinent design considerations and guidelines were defined in buildings with a predominant technological variable. Likewise, the profile of the target user and the physical variables of the site that made possible the design approach, through the design process, of the building. Which has spaces for e-learning, training, incubation and management business, prototypes and computer laboratories and workshops. As well as, recreational, relaxation and socialization areas that leads make

an integral space focused on district San Rafael Abajo needs.

Moreover, it is about a building center on project innovation and future entrepreneurship of the unemployed population or in need of training. Finally, a proposal of urban integration of the immediate context to provide quality public space to the community, in line with the use of new technologies and trends in smart communities, in order to reactivate the area, improve the current urban image and provide public space and urban and social equipment which improve human development indices in the area.

As a conclusion to this research, a proposal was developed that offers different spaces for social interaction and development that will allow the reactivation of the area, the improvement of the urban image and the provision of quality urban equipment and public space for the population from the canton of Desamparados and specifically, the community of San Rafael Abajo. Based on the needs and problems detected on the site and the sustainable development objectives set out in the Cantonal Plan for Local Human Development 2015-2025.

**KEY WORDS:** capacitation, technology, educational architecture, architectural project, urban equipment, smart communities.

## ÁREA TEMÁTICA

El proyecto está delimitado en las temáticas de arquitectura social y educativa por medio del emprendimiento y las TIC.

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA EAU

2. Arquitectura.  
Proyecto arquitectónico.

Se delimitan estas áreas temáticas con el objetivo de dar solución a la falta de infraestructura y espacios para el desarrollo de proyectos, capacitación y desarrollo humano de la comunidad y complementariamente a nivel urbano, ya que al ser un proyecto inserto en una comunidad este requerirá una propuesta en su entorno inmediato.

Según Dinarte (2017), el impulso de este tipo de proyectos es importante para dinamizar el sector emprendedor de cara a los nuevos mercados y tecnologías actuales. Generar soluciones que buscan el bienestar de la población, es un gran aporte para contribuir al continuo mejoramiento de la sociedad y más aún cuando se proyectan en comunidades con cierto grado de vulnerabilidad social, donde el acceso al empleo y a una educación de calidad son limitados, y los espacios públicos para la promoción del emprendimiento son nulos.

Tal como lo expone Rossi (1982) concebir la arquitectura en sentido positivo, como una creación inseparable de la vida civil y de la sociedad en la que se manifiesta, debe ser una de las prioridades a la hora de planificar proyectos arquitectónicos. No perder de vista que cualquier obra que se materialice incidirá de alguna manera en la vida de la población circundante del proyecto y más aún cuando esta se encuentra en un marco de planificación para el beneficio de la población.



Figura 1.1: Parque de Desamparados

# TABLA DE CONTENIDOS

Constancia de defensa pública.....	04
Dedicatoria.....	05
Agradecimientos.....	07
Resumen   Abstract.....	08
Área temática.....	10

## 1. CAPÍTULO 1 | ASPECTOS INTRODUCTORIOS

Alcance y delimitación.....	16
Justificación.....	18
Estado de la cuestión.....	22

### MARCO CONCEPTUAL

- Antecedente. El desempleo y el papel de la política pública.....34
- La innovación en la educación y los espacios de capacitación: motor del desarrollo económico, social y cultural.....36
- El papel de la arquitectura educativa en entornos tecnológicos.....38
- Arquitectura en los espacios de capacitación y aprendizaje.....42
- Centros de innovación tecnológicos como estrategia para el progreso comunitario.....45
- Nuevos espacios tecnológicos y sostenibles.....52

### NORMATIVA

Normativa del proyecto.....	58
Esquema normativo.....	60
Problema.....	66
Objetivos.....	68

### MARCO METODOLÓGICO

Descripción de la metodología.....	70
Esquema de investigación.....	74
Descripción de la herramientas metodológicas.....	76

## 2. CAPÍTULO 2 | OBJETIVO ESPECÍFICO 1

El encargo.....	80
Centro de Innovación INTEL.....#.....	84
Centro de Desarrollo de Competencias. Cedes Don Bosco.....	88
Casos de estudio internacionales.....	92
Consideraciones y pautas de diseño.....	96
Diagramas de los principales espacios implementados en este tipo de proyectos.....#####.....	101

### 3. CAPÍTULO 3 | OBJETIVO ESPECÍFICO 2

El usuario.....	108
Planteamientos teóricos   Perfil del usuario.....	112
Características socioeconómicas de la comunidad.....	113
Consideraciones generales.....	124
Perfil del usuario.....	126

### 4. CAPÍTULO 4 | OBJETIVO ESPECÍFICO 3

El lugar.....	128
Dimensión Urbano-Edilicia.....	136
Dimensión Físico-Espacial.....	152
Dimensión Natural.....	158
FODA.....	174

### 5. CAPÍTULO 5 | OBJETIVO ESPECÍFICO 4

Anteproyecto Arquitectónico.....	176
Carácter utilitario del proyecto.....	180
Intenciones arquitectónicas y urbanas.....	184
Intenciones ante las problemáticas existentes.....	185
Ideas generatrices, postura y conceptualización.....	186
Consideraciones de la normativa.....	190
Programa arquitectónico de la propuesta.....	191
Programa urbano.....	192
Primeras aproximaciones tipológicas de la funcionalidad del edificio.....	194
Zonificación general del proyecto.....	195
Anteproyecto arquitectónico.....	202

Planta de conjunto.....	204
Planta de sitio.....	208
Plantas arquitectónicas.....	210
Operatividad de la propuesta.....	234
Elevaciones.....	238
Cortes.....	240
Secciones.....	246
Incendios y rutas de evacuación.....	249
Sistemas electromecánicos.....	251
Estrategias de tropicalización.....	252
Estrategias de sostenibilidad.....	253
Propuesta de iluminación.....	258
Smart communities como estrategia de integración urbana.....	260
Gestión del proyecto y rentabilidad.....	263
Estimación de costos.....	266

### 8. CONCLUSIONES.....268

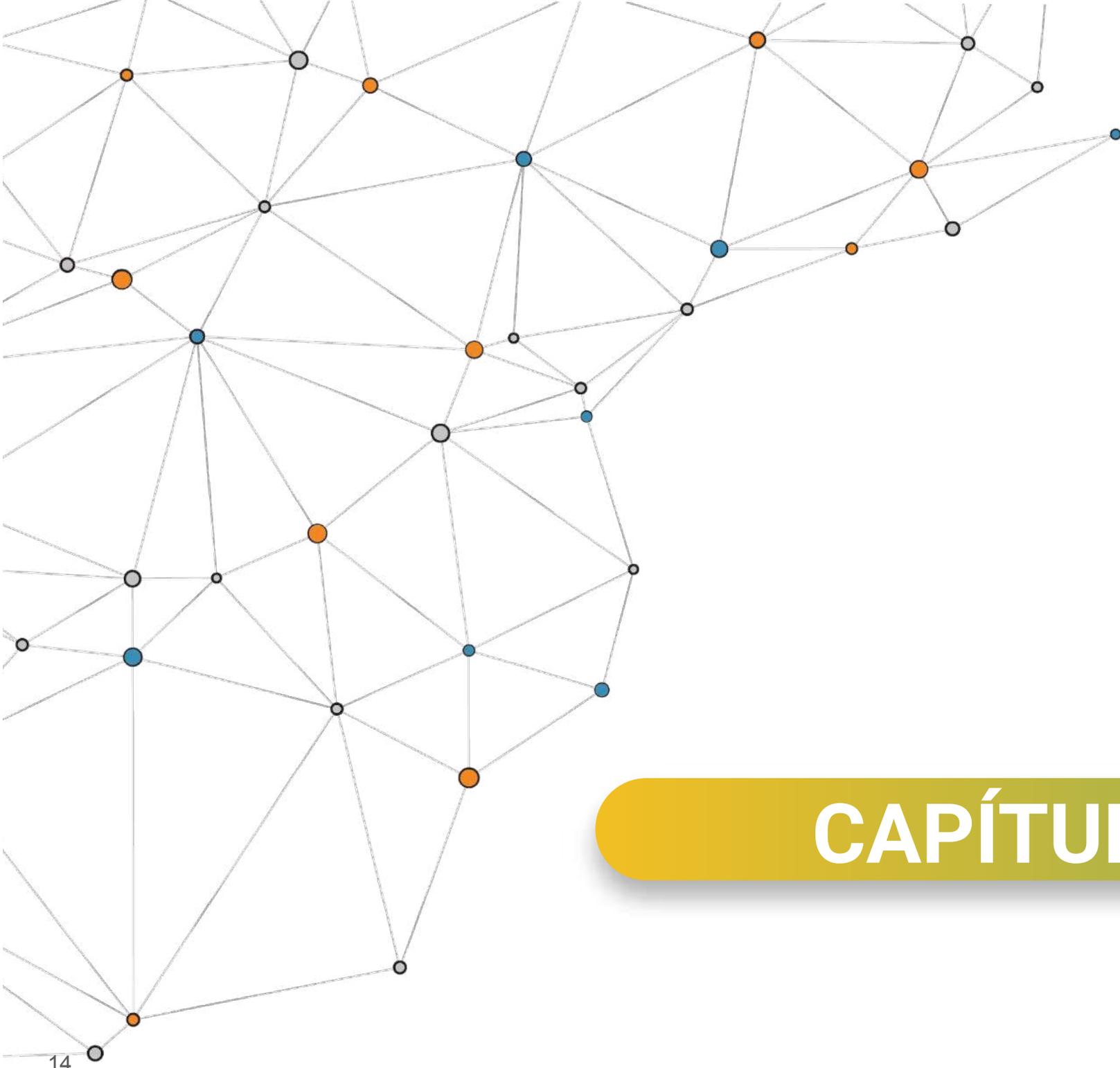
### 9. RECOMENDACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....271

### 10. ANEXOS.....272

### 11. FUENTES DE INFORMACIÓN.....312

### 12. CRONOGRAMA.....316

### 13. ÍNDICE DE FIGURAS.....318



# CAPÍTULO 1

A decorative orange line graphic consisting of a vertical line with rounded ends at the top and bottom, and a smaller rounded rectangle attached to the right side of the upper portion.

**ASPECTOS**

**INTRODUCTORIOS**

# ALCANCE Y DELIMITACIÓN

## **Alcance y profundidad:**

El alcance del proyecto se encuentra delimitado en la propuesta del anteproyecto de un Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento ubicado en el cantón de Desamparados; además de su propuesta de integración urbano-paisajística con la comunidad.

## **Delimitación física:**

El lote destinado para el proyecto se ubica en la comunidad de Vizcaya-Valencia, del distrito de San Rafael Abajo, en el cantón de Desamparados en San José, Costa Rica. Fue seleccionado por ser un espacio público en desuso, propiedad de la Municipalidad, el cual pretende tener alcance entre la población de niños, jóvenes y adultos de comunidades con mayor riesgo social.

## **Delimitación social:**

El Centro de Innovación está dirigido a niños, jóvenes y adultos. Asimismo, al tener un enfoque comunitario está abierto al público y comunidad circundante al proyecto. La propuesta está dirigida a proyectar un centro que ofrezca programas de capacitación y certificación en nuevas tecnologías y de crear un espacio para la incubación y desarrollo de emprendimientos y pequeñas empresas asistidos por las TIC. Esto como un enfoque planteado por la Municipalidad de Desamparados para ofrecer progreso económico y educativo para los ciudadanos del distrito.

## **Delimitación temporal:**

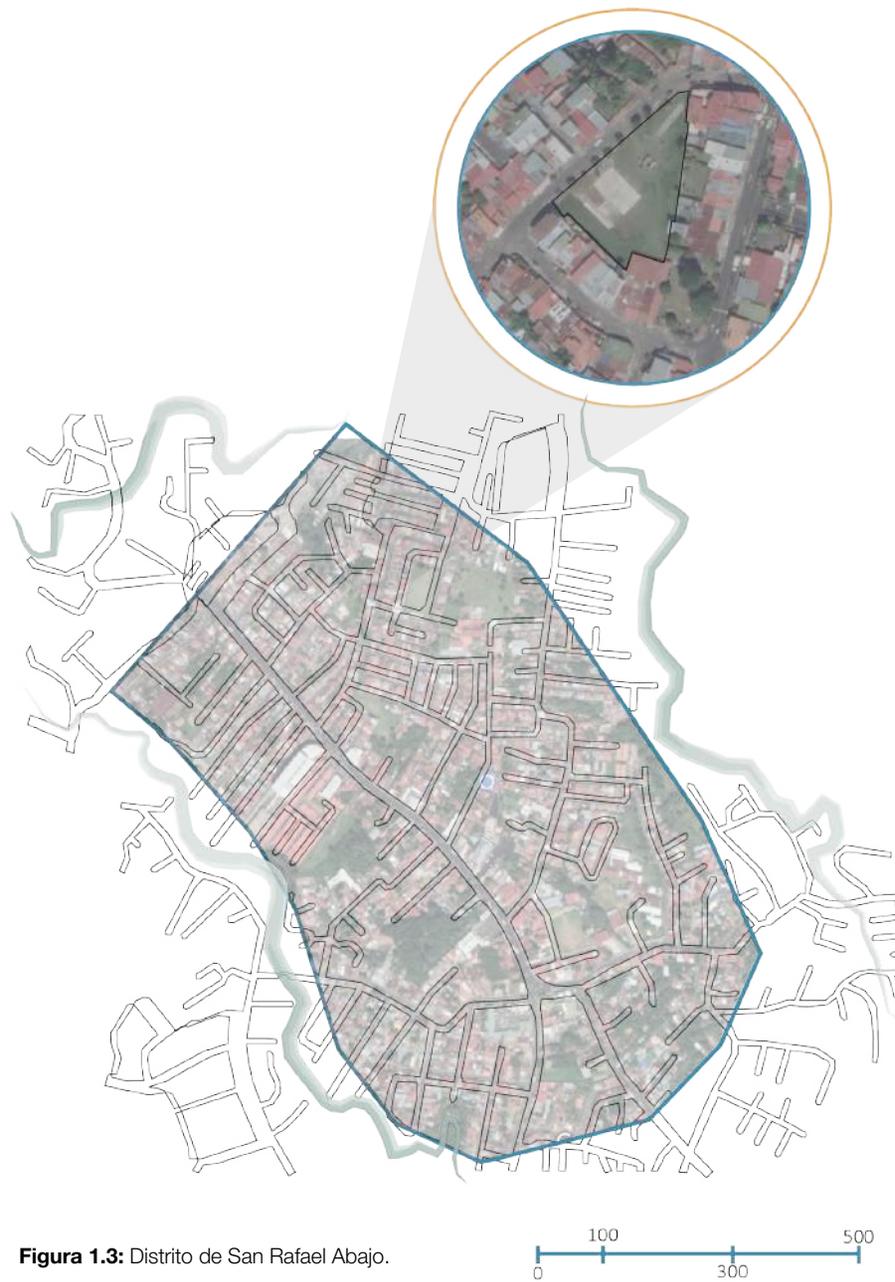
En cuanto a su alcance temporal, la investigación inició con el curso de Investigación en Arquitectura y Urbanismo I, en el I semestre del año 2019, y se dio continuidad en el proceso con los cursos posteriores a este; finalizando en el II semestre de 2021. El momento histórico de esta investigación se ajusta con la importancia en el desarrollo del capital humano y el progreso socioeconómico como pieza fundamental de Costa Rica. La propuesta hará referencia a las necesidades espaciales arquitectónicas actuales de la comunidad y en la necesidad de infraestructura educativa que satisfaga las necesidades en capacitación en nuevas tecnologías y emprendimiento para el progreso social y económico del distrito.

## **Delimitación disciplinaria:**

El proyecto se enmarca en las disciplinas de arquitectura, educación, emprendedurismo y tecnologías de información. La propuesta pretende desarrollar el diseño físico-espacial a nivel de anteproyecto del Centro de Innovación Tecnológica y la propuesta de integración paisajística con el contexto inmediato. A nivel de investigación, se consultó lo referido al desempleo, Centros de Innovación y Emprendimiento, centros de capacitación y desarrollo humano planteados por gobiernos locales y el Plan de Desarrollo Humano Cantonal de la Municipalidad de Desamparados 2015-2025. Asimismo, los distintos alcances que han tenido proyectos construidos y propuestos en tesis relacionados a este tema y las ventajas y factibilidad que existe en cuanto a los Centros de Innovación en Costa Rica.



**Figura 1.2:**  
Delimitación  
geográfica



**Figura 1.3:** Distrito de San Rafael Abajo.

Cómo se aprecia en la figura 1.2, el proyecto se localiza en Costa Rica, en la provincia de San José, en el cantón de Desamparados. La figura 1.3 muestra en mayor detalle el distrito de San Rafael Abajo y la ubicación en escala macro del lote a utilizar y el contexto inmediato a intervenir en la propuesta.

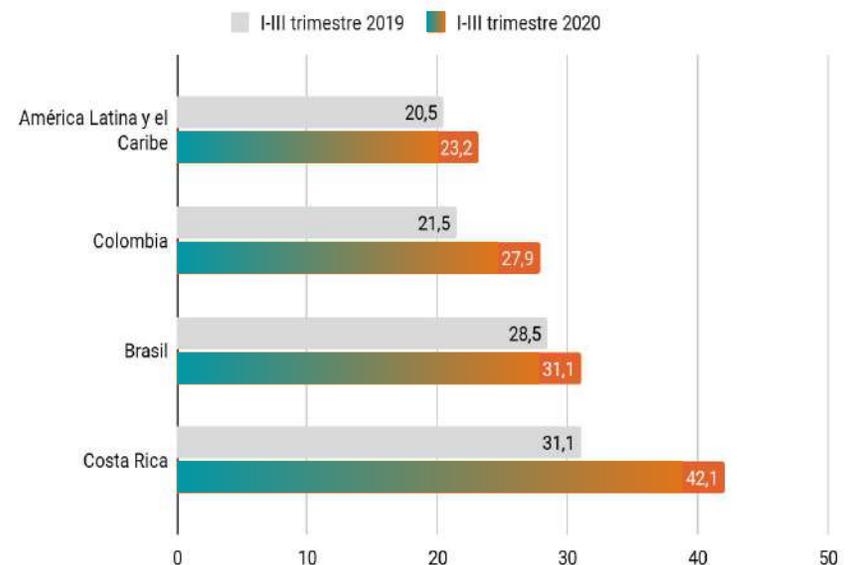
# JUSTIFICACIÓN

A través del tiempo, el ser humano se ha hecho más dependiente de la tecnología y con ello, se vuelve cada vez más fuerte la necesidad de conocimiento y la especialización en ámbitos tecnológicos para un buen desenvolvimiento en el mundo cotidiano y un adecuado desempeño en el ámbito laboral. Actualmente, la educación costarricense no está preparada para afrontar los nuevos retos de la llamada «Quinta revolución industrial» y de la era de las tecnologías y comunicaciones (Corral, 2020) por lo que se vuelve necesario que el país invierta o mejore el nivel de su infraestructura para ofrecer el desarrollo humano necesario y con ello la promoción y explotación del potencial económico para Costa Rica.

Asimismo, otra problemática muy común es el desempleo. Es un problema a escala mundial que afecta a gran cantidad de personas, especialmente a jóvenes, extranjeros y mujeres. Muchos países alrededor del mundo luchan y están en continua búsqueda de soluciones y propuestas para paliar dicho problema. Sin embargo, el avance de la tecnología y el requerimiento de nuevas habilidades debido a la industrialización hacen que sectores menos favorecidos académicamente sufran de los efectos del desempleo y les sea más difícil recuperarse (García, 2011). Costa Rica no es la excepción, y ante dicha problemática urge la necesidad de inversión local a mediana o gran escala que permita la formación académica en ámbitos más tecnológicos como medida para contrarrestar los problemas de desempleo de esta población.

Para cuantificar la pertinencia del proyecto, la gráfica 1.1, muestra en mayor detalle los valores porcentuales del incremento de la tasa de desocupación en la población juvenil de América latina y el Caribe. Costa Rica encabeza el nivel más alto en este estudio y, si bien es cierto la pandemia del covid-19 generó un aumento considerable en los datos, ya existía una tendencia a la alza en el desempleo generalizado.

**Gráfica 1.1: Países con mayor tasa de desocupación juvenil de América Latina y el Caribe (porcentajes).**



Fuente: Organización Mundial del Trabajo (2020). Elaboración propia.

Debido a lo argumentado anteriormente, es urgente la necesidad de generar programas de desarrollo humano y tecnológico para que las personas más afectadas por esta problemática tengan una mayor probabilidad de acceso a una oportunidad laboral o de emprendimiento. Es prioritaria la propuesta y conceptualización de un proyecto arquitectónico situado en áreas cercanas a comunidades precarias y urbano marginales del distrito de San Rafael Abajo; donde el desempleo y los altos índices de pobreza dificultan el acceso a una educación de calidad. La construcción del Centro de Innovación y Emprendimiento tendría una gran incidencia como un plan remedial para aumentar el índice de desarrollo humano en la localidad y, a un nivel macro, hacer del cantón de Desamparados un centro más competitivo.

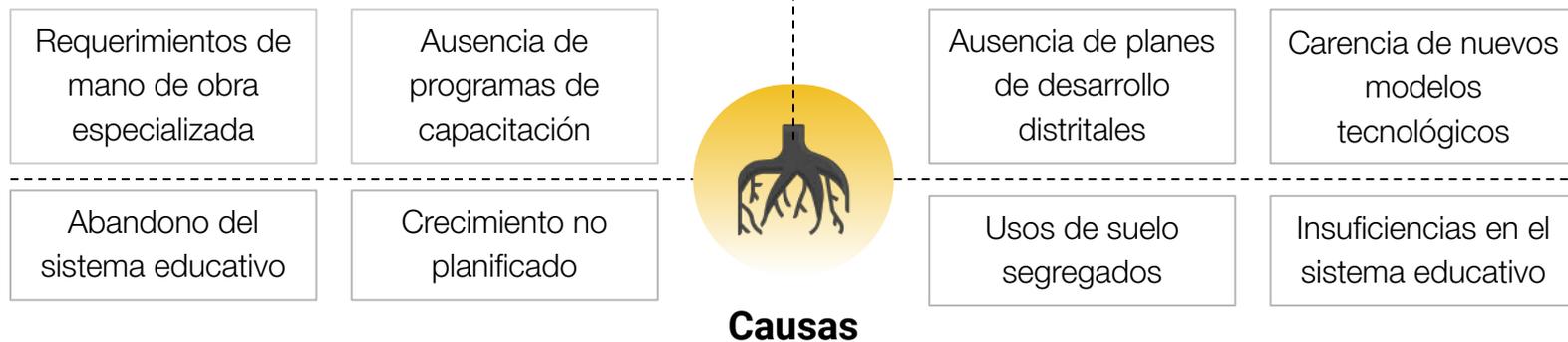
Tanto la Municipalidad como el Gobierno Central tienen el potencial de invertir en este tipo de espacios en San Rafael Abajo. Recientemente, se han desarrollado políticas públicas para el apoyo de este tipo de proyectos en sectores determinados del cantón debido a la escasa presencia de equipamientos urbanos de esta índole y a las necesidades educativas en el ámbito tecnológico de la población (Municipalidad de Desamparados, 2019). El interés por la construcción y desarrollo de este tipo de proyectos por parte del Gobierno Local en comunidades con mayor riesgo social y bajo nivel de escolaridad, vendría a generar un impulso en el progreso económico y educativo de los habitantes, además de ser una iniciativa de acupuntura urbana para iniciar un proceso de mejoramiento en el distrito.

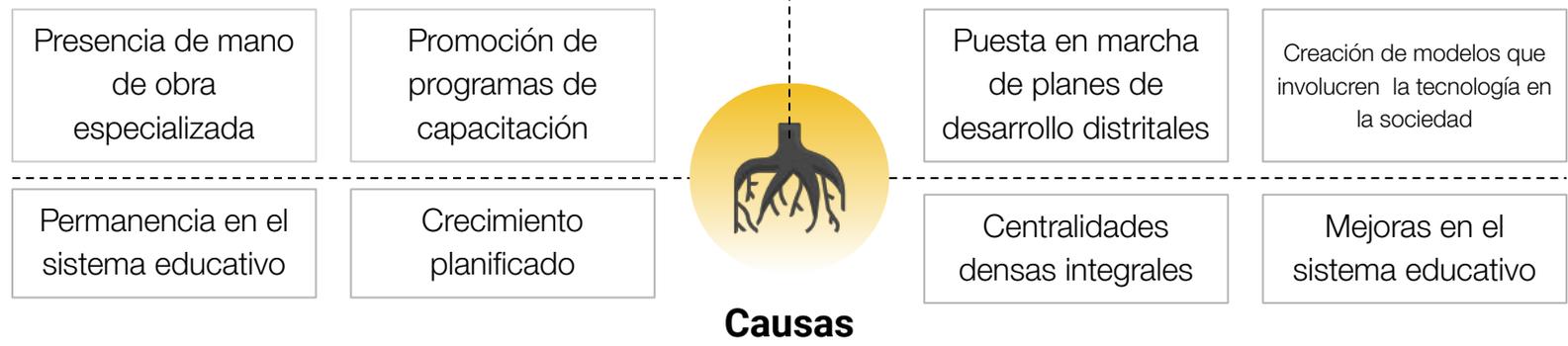
Finalmente, las nuevas propuestas del Gobierno Central referente a ciudades inteligentes y tecnológicas, los nuevos enfoques para la incorporación de las TIC en programas educativos y el Plan de Desarrollo Humano Cantonal de De-

-samparados 2015-2025, basado en un análisis exhaustivo de las problemáticas y la proyección del cantón en función de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las líneas de la formación de talento humano y crecimiento económico por medio de la innovación y la competitividad; así también, la modernización urbana para el mejoramiento de la calidad de vida. Dichas estrategias e iniciativas a nivel de gobierno, hacen del proyecto una posibilidad viable, necesaria y con cierto grado de urgencia para lograr el desarrollo económico y social esperado.

Por otro lado, la facilidad de acceso del lugar y el apoyo municipal al sitio donde se plantea la propuesta, permite la obtención de datos y el análisis de los distintos componentes naturales, sociales y del entorno construido de una manera más eficiente y fidedigna, para propuestas concretas a las necesidades de la comunidad.

A manera de síntesis de la justificación de la pertinencia del proyecto, a continuación, se muestra un árbol de problemas que señala las principales problemáticas que sentaron las bases para la propuesta de infraestructura; así como sus causas y las consecuencias que estas generan. Nótese cómo el proyecto se articula con las necesidades encontradas a nivel comunitario y la manera en que la propuesta edilicia y urbana permitiría controlar y subsanar desde la raíz las principales problemáticas. Con ello, a largo plazo, se esperaría lograr lo proyectado en el árbol de objetivos y generar el desarrollo económico y social esperado.





# ESTADO DE LA CUESTIÓN

En este apartado, se presenta el estado de la cuestión de los diferentes estudios, abordajes conceptuales, propuestas y edificaciones vinculadas con el problema de investigación realizadas. Primeramente, se mostrarán las diferentes posturas planteadas por expertos en cuanto a los temas de emprendimiento, educación e innovación y los antecedentes a nivel gubernamental, cantonal y distrital en relación a la necesidad y pertinencia de la propuesta. Seguidamente, se analizarán las propuestas edificatorias de proyectos realizados dentro del contexto nacional y de las propuestas construidas a nivel latinoamericano por la iniciativa pública y privada, así como sus objetivos y alcances. Finalmente, se expondrán las diferentes tesis de arquitectura realizadas en el país, en temas de infraestructura en edificios educativos, que impulsan el desarrollo social, propuestas de edificaciones para la mejora del entorno urbano de una comunidad y nuevas propuestas de espacios o entornos educativos que ligan la tecnología, emprendimiento e innovación. Esto con el objetivo de conocer los alcances realizados, los abordajes teóricos de distintos autores en estas temáticas y propuestas de diseño realizadas recientemente en la academia para optar por el grado de licenciatura en arquitectura.

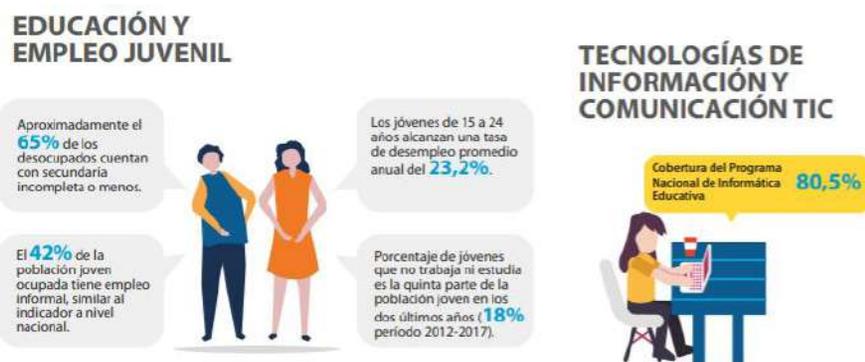
En los últimos años, se han expuesto múltiples postulados en cuanto al emprendimiento, innovación y educación, especialmente si se plantean como los ejes fundamentales y alternativos para asegurar el progreso social y contribuir a la disminución del desempleo en general. A nivel país, Cordero (2016) cita a Sánchez, director de la maestría en Desarrollo Emprendedor e Innovación de la Universidad de Salamanca,

para recalcar que los retos más importantes para el país en temas de emprendedurismo y tecnología son la carencia de un sistema educativo que fomente las capacidades emprendedoras. Asimismo, la falta de apoyo a un ecosistema emprendedor desde las políticas públicas con instrumentos legales y financieros, así como la carencia de centros y carreras técnicas, han impedido el impulso a sectores estratégicos de desarrollo.

Desde el punto de vista internacional, según Cordero (2016), en España son múltiples las estrategias y experiencias que de manera transversal contribuyen a capacitar o mejorar en este ámbito de la innovación y emprendimiento. Cursos específicos en colegios y universidades, dentro de asignaturas regulares en su educación y la inversión de infraestructura que les permite optar por este tipo de aprendizaje de manera voluntaria, son solo algunas de las estrategias que se han implementado en el país para compensar el balance entre la educación formal y el alto índice de desempleo debido al desconocimiento en tecnologías.

Este desenfoco en la educación costarricense en temas de ciencia y tecnología y la oferta de limitados centros de enseñanza con una proyección para el uso de la tecnología en el futuro, hace que se vuelva una deficiencia a nivel país la dotación de conocimientos, habilidades y aptitudes a los ciudadanos para que puedan garantizar un óptimo desarrollo y una alta tasa de empleabilidad.

Además, tal como lo muestra la figura 1.4 existen indicadores en materia de educación, empleo juvenil y TIC que muestran la necesidad en la inversión de este tipo de proyectos. Es por esta razón, que a nivel país, el Gobierno Central por medio del Plan de Desarrollo (MIDEPLAN) del actual gobierno (2019 y 2022), ha establecido una ruta para invertir en infraestructura que promueva el desarrollo territorial, la educación para el desarrollo sostenible y la convivencia; así como, la innovación, competitividad y productividad con un alto índice de vinculación durante el Gobierno del Bicentenario (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2019).



**Figura 1.4:** Diagnóstico de Indicadores de educación, empleo juvenil y TIC en CR.

De la figura 1.4, a partir del diagnóstico realizado en el año 2017-2018, es que surgen los desafíos que recalcan la oportunidad del proyecto. Tal como lo establece el MIDEPLAN (2019), se debe de fortalecer la vinculación de los programas de formación profesional y técnica de la mano de obra, de acuerdo con las necesidades o requerimientos de los sectores productivos generadores de puestos de trabajo.

Además, el fomento del emprendedurismo en la población joven para la formalización empresarial, por medio de la atención de necesidades de nueva infraestructura que contemplen nuevos modelos de gestión y la propiciación de nuevos espacios de acercamiento a la población hacia las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y matemática en inglés). Este Plan de Desarrollo establece una serie de intervenciones, estrategias y objetivos clave para el progreso económico y social del país. Dentro del área temática concerniente al proyecto, la propuesta del Gobierno establece múltiples líneas de acción para combatir el bajo índice de inserción laboral, la pobreza, la desigualdad social y el desarrollo local.

Entre los objetivos del Gobierno Central establecidos para la reducción del desempleo en materia de propuestas de infraestructura se destacan las siguientes estrategias: incrementar el número de personas egresadas de procesos de capacitación y formación por medio del aumento en el número de organizaciones con proyectos productivos de capacitación, asistencia técnica y formación. Además, aumentar en el apoyo y cantidad de emprendimientos con financiamiento y programas de apoyo para la formación de nuevas micro, pequeñas y medianas empresas. Asimismo, establece entre sus objetivos el incrementar la cantidad de beneficiarios para el acompañamiento empresarial por medio del desarrollo de proyectos, aumentar la cantidad de egresados de programas de educación y formación técnica profesional, así como el número de jóvenes capacitados en alfabetización digital (MIDEPLAN, 2019, p. 89-91). Estas estrategias permitirían, según estimaciones de MIDEPLAN, disminuir el indicador de desempleo, en promedio, 0,6-2.4 puntos porcentuales por año.

De la misma manera, en relación con la promoción de la competitividad, el mercado laboral y la innovación tecnológica, se tiene previsto fortalecer las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas generadoras de empleo en todas las regiones del país, por medio de intervenciones públicas óptimas y también a través del aumento en la inversión en investigación y desarrollo del MICITT, quién sería actor clave en el proyecto. Y finalmente, invertir en una reforma a la educación para incentivar las habilidades STEM con la finalidad de lograr una adecuada inserción de la población en el mercado laboral a raíz de los cambios estructurales de la economía debido al aumento en la demanda de alta capacitación (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2019).

En el marco de las intervenciones estratégicas en el sector de la ciencia, tecnología, telecomunicaciones y gobernanza digital, se establecen estrategias enfocadas en la construcción e implementación de laboratorios regionales de innovación y emprendimiento que permitan el desarrollo de las PYMES y facilitar las herramientas para la experimentación, fabricación digital, prototipado y aprendizaje. Además, medidas para el fortalecimiento de capacidades del recurso humano en ciencia, tecnología e innovación con el objeto de generar más recurso humano en función a las necesidades de la población. Dichas habilidades deben de permitir su adecuada inserción en la economía basado en el conocimiento con un enfoque de desarrollo regional y base tecnológica.

Tal como lo establecen las líneas de acción, el proyecto se encuentra inmerso dentro de las políticas públicas del gobierno en turno. Su factibilidad y necesidad se respaldan

con un análisis previo realizado y los enfoques en materia de ciencia y tecnología que dirige el país. Asimismo, su factibilidad está correctamente definida en las intervenciones estratégicas y objetivos expuestos, ya que existen presupuestos, metas y actores claves establecidos para su ejecución (MIDEPLAN, 2019, p. 125-126).

Por otro lado, si se hace referencia al Estado de la Nación (2006), una de las estrategias para alcanzar mayores niveles de desarrollo humano, social y económico hacia el 2050 es el reconocer el conocimiento científico y tecnológico como un elemento fundamental de la cultura, del valor agregado de la producción de bienes y de la prestación de servicios a la sociedad. En este sentido, la educación, la ciencia y la tecnología han constituido y deben constituir siempre una herramienta esencial para impulsar el desarrollo humano sostenible y educativo de Costa Rica. Este mismo documento establece la necesidad de la consolidación de una Red de Centros de Innovación Tecnológica e intermediación universidad-empresa para el progreso científico y laboral del país. A su vez, resulta sugerente conocer esta visión del Gobierno desde inicios del siglo XXI, pero hasta este momento se le da más valor a esa necesidad en los planes gubernamentales y cantonales.

Es por lo que, el Estado de la Nación (2016), indica que para la transformación económica y social, deben existir capacidades locales basados en el conocimiento, educación, inversiones en ciencia y tecnología, y fomento de la innovación tecnológica para absorber nuevas tecnologías y forjar encadenamientos productivos. En la medida en que un país impulse el desarrollo de esos activos, mayores probabilidades tendrá de atraer empresas transnacionales de mayor complejidad tecnológica, de lograr la transferencia de

conocimiento y de iniciar un movimiento ascendente y sostenido en las cadenas globales de valor, con una participación creciente de las empresas nacionales. Esto obedece en gran medida a los bajos niveles de escolaridad y la falta de capacitación técnica u oferta de trabajo que no se articula con la estructura productiva, y ello provoca una dualidad en el mercado.

A nivel cantonal, la Municipalidad de Desamparados dispone de un Plan Cantonal de Desarrollo, el cual, en las líneas de crecimiento económico, innovación y competitividad, formación de talento humano y modernización urbana para el mejoramiento de la calidad de vida, expone la necesidad en la construcción e implementación de nueva infraestructura que permita a la población de sus distintos distritos, acceder a programas de capacitación y aprendizaje en nuevas tecnologías alineadas a las carreras STEM, el emprendimiento y la innovación. Dicho plan se liga fielmente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Plan de Desarrollo Nacional para lograr los objetivos en desarrollo educativo y social de las comunidades del cantón. De la misma manera, a raíz de la ausencia de equipamiento urbano y programas de capacitación en el ámbito de la tecnología; siendo Desamparados uno de los cantones más extensos de la GAM, con mayor densidad poblacional y a su vez, con altos índices de pobreza, desempleo y bajos índices de escolaridad y acceso a las TIC.

A nivel local, las Asociaciones de Desarrollo distrital están en continuo apoyo para aumentar la oferta educativa en el distrito. Pero, aunque tiene alianzas con CINDEA y el MEP, sus alcances son muy bajos debido al escaso presupuesto y la falta de una infraestructura que permita llevar más allá la oferta de capacitación.

Según Cordero (2016), Costa Rica tiene un potencial importante, lo que hace falta es trabajo en las políticas públicas y en educación para que la gente tenga la posibilidad de crear proyectos de emprendedurismo y acceder a capacitaciones ligadas a la tecnología. Un fuerte apoyo por parte del gobierno que fomente estas ideas es clave para ir abonando el terreno y fomentar una mentalidad o al menos la actitud emprendedora que las necesidades tecnológicas demandan actualmente.

Años atrás se han conformado organismos con carácter y vinculación internacional, tal es el caso del CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) quien desde 1984, su objetivo principal, ha sido usar la ciencia y la tecnología para el desarrollo de la región Iberoamérica por medio de proyectos que busquen resultados científicos y tecnológicos. No obstante, no es hasta 1995 que se empieza a integrar con otros países y se genera esta red para la puesta en valor de este tipo de proyectos (CYTED, 2021).

Pero es hasta el año 2016 cuando el Gobierno Central de Costa Rica incursiona por medio de la inversión de infraestructura y capital humano de una manera más eficiente e integral con los nuevos paradigmas tecnológicos y su importancia para el desarrollo del país. Actualmente, la institución encargada de fortalecer esta área es el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) (Cordero, 2016) así como el PIT (Programa de Inversión Tecnológica del MICITT) ha sido una de las iniciativas más recientes para empezar a generar este tipo de propuestas en suelo costarricense. Según este programa “Costa Rica está lista para convertirse en un laboratorio internacional y generador de productos y servicios replicables en el exterior,

controlados desde aquí” (Cordero, 2016).

En la actualidad, son múltiples las instituciones como el ITCR, la Fundación Centro de Gestión Tecnológica (CEGESTI), iniciativas como ParqueTEC o programas independientes como el IBEPI (Programa Iberoamericano de Propiedad Industrial) cuyo objetivo fundamental es de proveer el apoyo necesario en temas de tecnología e innovación a emprendedores, empresas y universidades. De la misma manera, se ha empezado a generar vínculos con el Instituto Nacional de Aprendizaje, Parque La Libertad (nivel intercantonal) y la Fundación Omar Dengo para empezar a diversificar su oferta de cursos en temas tecnológicos y robótica (Fundación Omar Dengo, 2021).

Por lo tanto, son múltiples las iniciativas, programas y convenios que se han ido estableciendo a nivel país para empezar a generar vínculos que permitan el desarrollo de proyectos y capacitación en temas de tecnología e innovación, pero, por otro lado es casi nula la participación de gobiernos locales para la promoción de este tipo de infraestructura en comunidades en riesgo social que promuevan el desarrollo educativo y económico de la zona.

La Municipalidad de Curridabat es un buen ejemplo de las nuevas iniciativas que se han aplicado de manera local para incentivar el desarrollo humano. A través de infraestructura dirigida a la comunidad, ha generado propuestas que ofrecen una educación que se adapta a las necesidades de la población local, tanto educativa como recreativa.

Dicha municipalidad, ha abierto espacios en comunidades en riesgo social con Centros de Desarrollo humano como La Cometa, La Casa del Pueblo y, como se aprecia en la figura 1,5, el Centro de Desarrollo Humano de Tirrasas (finalizado en el 2018) visualizados como oasis de conocimientos en el área de educación no formal. Teniendo presente que se tiene de frente poblaciones expuestas a la deserción y la disconformidad hacia un sistema que no ha logrado incluirles en sus procesos educativos y desarrollo académico y tecnológico (Municipalidad de Curridabat, 2020).

Estos centros son tres de las grandes iniciativas que ha adoptado la Municipalidad para ofrecer un adecuado apoyo de desarrollo humano-educacional a la población. Según Teletica (2018), dichos espacios están destinados a apoyar a las empresas locales, a ofrecer un espacio para teletrabajo y una oficina de trabajo colaborativo, acompañados de la tecnología.



**Figura 1.5:** Centro de Desarrollo Humano Tirrasas, Curridabat.

De igual manera, en el país existen iniciativas privadas como el Centro de Innovación INTEL (figura 1.6), que ofrece en su compañía el espacio y los instrumentos necesarios para fortalecer el aprendizaje en tecnologías y el impulso en emprendimiento innovadores (Solís, 2019). Su apoyo es tan notorio en el país que ha invertido y facilitado el desarrollo de proyectos que buscan el bienestar de la población.

No obstante, las iniciativas privadas se dirigen a usuarios que ya poseen una idea clara para su materialización y en la mayoría de casos, cursos de paga. Gran parte del sector privado aún no ofrece un apoyo completo para el descubrimiento, experimentación y aprendizaje con una oferta de actividades locales que permitan reactivar el progreso en la zona.



**Figura 1.6:** Centro de Innovación de INTEL

Otra propuesta que brinda capacitación y apoyo a la comunidad y es parte de la iniciativa privada es el Centro de Desarrollo de Competencias (CDC) ubicada en el cantón de Alajuelita. Dicha institución trabaja un modelo de educación técnica diseñado para brindar de una manera abierta, flexible y eficaz servicios de capacitación, investigación y desarrollo en temas tecnológicos actuales y ajustados a la realidad del sector productivo.

Este lugar busca solventar la necesidad de formación de mano de obra calificada en áreas especializadas como: Electromecánica, (automatización y redes industriales), Mecánica de Precisión (CNC y sistemas de manufactura), Informática (CISCO), Dibujo Arquitectónico (CAD en todos los niveles), Electrónica (Labview), Diseño Gráfico (Animación digital), y otras áreas específicas, que surjan como competencias requeridas en el ámbito laboral actual (CEDES Don Bosco - Centro de Desarrollo de Competencias (CDC), 2020).

Según Vásquez (2017), el gestionar y potenciar el conocimiento y desarrollo tecnológico de los países iberoamericanos debería de ser prioridad para empezar a generar una red de centros de innovación en el área; con la idea de mejorar el conocimiento de la región y unir a las comunidades en el campo de la innovación. Este tipo de propuestas buscan avanzar la transformación social, económica y cultural para cultivar una economía del conocimiento, aumentar la inversión extranjera y todo esto

con el objetivo de facilitar la evolución económica de la ciudad hacia negocios o a un modelo educativo intensivo basados en la ciencia, tecnología e innovación, de una manera incluyente y sostenible (SELA, 2015.p.2)

A nivel latinoamericano, varios países han apostado por la construcción de este tipo de infraestructura como plan para mejorar y formar capital humano. Dichos proyectos han sido trabajados como propuestas de acupuntura urbana para mejorar la oferta de equipamiento urbano en sus ciudades, aumentado su competitividad y el interés en el progreso social. Tal es el caso del edificio Ruta N, en Colombia, en la figura 1.7 y el Centro Anacleto Angellini, en Chile, en la figura 1.8 (Cárdenas, Marriaga y Jiménez, 2018).



**Figura 1.7:** Centro de Innovación Ruta N. Colombia.



**Figura 1.8:** Centro Anacleto Angellini en Chile.

A nivel internacional es tendencia la inversión en centros tecnológicos u organismos de investigación pública o privada que disponen de recursos materiales y humanos propios para la realización de actividades para la generación de conocimiento tecnológico (FEDIT, 2021) cuya función es la mejora competitiva de empresas y la contribución de desarrollo económico en su entorno y comunidades.

Países como Colombia, Chile, Argentina, México y Cuba, son naciones con gran trayectoria en el campo de la gestión tecnológica y se han dado a la tarea de implementar grandes centros de enseñanza y capacitación los cuales grandes empresas hasta sectores de la población más desprotegidos han tenido la oportunidad en adquirir nuevas habilidades relacionadas a la ciencia, tecnología e información.

Es importante recalcar que la mayor parte de estas iniciativas están dirigidas a un público joven, donde el acceso a una educación y programas de capacitación se enfocan más en este tipo de población. Sin embargo, se sabe que en la realidad costarricense el índice de desempleo por la falta de

conocimiento o capacitación en tecnologías es bastante alto (INEC, 2011) y no se concentra únicamente en la población joven. Mujeres, extranjeros y adultos mayores son poblaciones meta en la que no se ha interesado la formulación de este tipo de proyectos.

Si bien es cierto, existe el Instituto Nacional de Aprendizaje para satisfacer dichas necesidades y a la vez darles la oportunidad de adquirir un oficio por medio de una educación de calidad, la oferta de cursos es rezagada conforme a las necesidades tecnológicas actuales y su disponibilidad y acceso a la población aún es muy deficiente (Sequeira, 2020). En la actualidad, no se han desarrollado suficiente cantidad de iniciativas, proyectos o investigaciones que tengan la visión planteada de un centro de innovación y emprendimiento con carácter comunitario. Además, hay muy pocas referencias a nivel público de este tipo de edificaciones. Los proyectos construidos han sido parte del sector privado para fortalecer vínculos con empresas o generar conocimientos que les permita capitalizar con ellos. Por parte de la iniciativa pública, lo más cercano que se encuentra son los centros de desarrollo humano o de capacitación comunal, mencionados anteriormente, pero su oferta programática en la mayoría de los casos aún no termina de relacionar e impulsar las necesidades tecnológicas con los conocimientos requeridos actualmente.

Como parte del desarrollo y proposición de este tipo de infraestructuras en el ámbito académico, se pueden citar proyectos de grado realizados en universidades públicas y privadas tales como: Centros de Desarrollo y Autogestión Comunitaria en comunidades pequeñas en Pavas, Centros Polivalentes de Desarrollo, Centros de Investigación Educati-

vo y Tecnológico en la región de Alajuela.

Asimismo, desde la academia se han realizado propuestas para mejoras o construcción de infraestructura para el Instituto Nacional de Aprendizaje en Desamparados (Retana-Astúa, 2012), o a nivel latinoamericano como el Plan de desarrollo urbano de la zona noroeste de la ciudad de Mar del Plata en Argentina (Kozak, 2019), propuestas desarrolladas desde la academia y todas ellas con un objetivo en común: solventar los problemas educativos, desempleo y falta de capacitación de la población en ámbitos tecnológicos.

A manera de conclusión del apartado, existe gran anuencia por parte de los gobiernos en inversión y formación de capital humano para observar los resultados a largo plazo ante dicha problemática del desempleo. Tal como lo exponen Arrieta (2019) y Chacón (2018) los planes del gobierno actual y la futura construcción de la ciudad inteligente en el centro de San José con visiones de expansión a los demás cantones del país son un ejemplo de ello.

A partir de esta información se ha demostrado que la tendencia a invertir en el desarrollo de nuevas competencias e iniciativas relacionadas a la innovación tecnológica es uno de los ejes principales para empezar a generar un nuevo tipo de desarrollo en el país y su apropiada implementación en el sistema educativo o por medio de estos centros de innovación lograr ser una forma de lograr llevarlo a cabo.

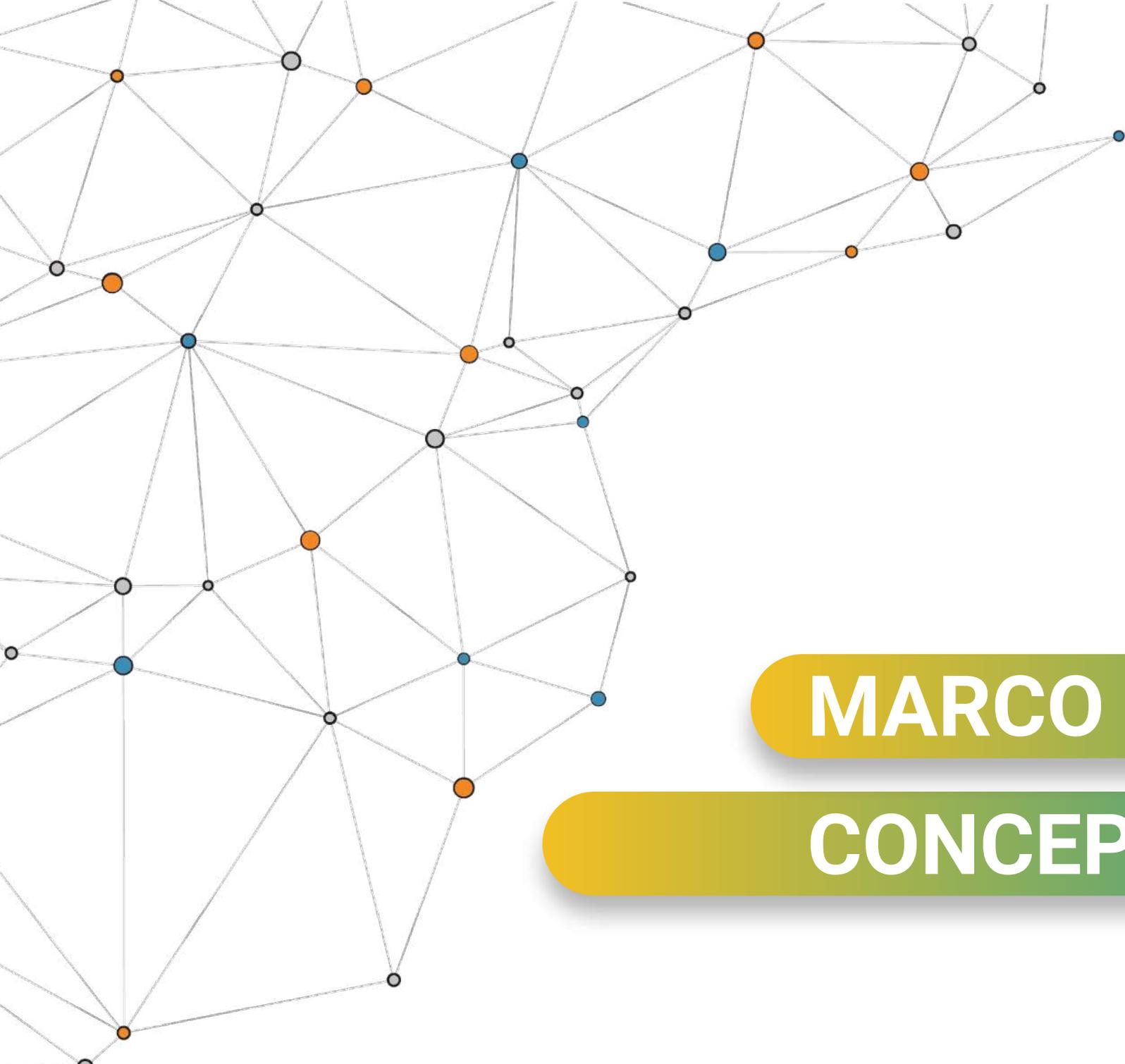
*“La educación y la capacitación es la clave para alcanzar una mejor calidad de vida. Si potenciamos las habilidades y destrezas de la población más vulnerable, lograremos tener talento humano de calidad. Lo cual resulta atractivo para las compañías multinacionales que se establecen en nuestro país.”*  
(Presidencia de la República de Costa Rica, 2017).

En el país son escasas las edificaciones desarrolladas para incentivar el aprendizaje ligado a las TIC y la incubación de empresas como estrategia del Gobierno Local para el progreso de la población. No obstante, los requerimientos laborales actuales y la necesidad del desarrollo de infraestructura para la capacitación en temas tecnológicos están haciendo que se desarrollen proyectos de este tipo, está surgiendo cada día más publicaciones que exponen el tema y centros que promueven el aprendizaje vinculado a las TIC.

No obstante, aún queda pendiente el desarrollo este tipo de iniciativas que vinculan la tecnología para generar emprendimientos locales en la población. Son muy pocos los países de Latinoamérica que han iniciado y desarrollado este tipo de propuestas para sus ciudadanos. En lo que concierne a la localidad de estudio, el cantón de Desamparados no dispone del tipo de infraestructura descrita anteriormente. Son muy pocos los espacios que ofrecen las oportunidades y destrezas necesarias para que la población pueda capacitarse y ajustarse a los nuevos requerimientos laborales.

Aún es muy limitada la oferta de instituciones que ofrezcan, como lo establece el Plan de Desarrollo Humano Local (2015-2022) de la Municipalidad de Desamparados, la promoción de iniciativas que permitan generar ingresos y fomentar el trabajo cooperativo. Lugares de capacitación en emprendedurismo para lograr una mentalidad productiva y centros de emprendurismo para que la población se forme en estos aspectos. Por lo que se debe de incentivar la construcción de infraestructura que facilite las condiciones en el cantón para generar nuevas ideas de negocios, formación tecnológica y para potenciar los emprendimientos de los habitantes.





**MARCO**

**CONCEPTUAL**



**Figura 1.9:** Tecnología en entornos educativos

Como parte del marco conceptual, se tratan los conceptos más significativos que dan sustento teórico a la investigación y permitirán el adecuado desarrollo de la propuesta de diseño para la futura edificación. De manera preliminar, se plantea el estado del desempleo a un nivel macro, contrastando las principales problemáticas y la forma en cómo los gobiernos locales han abordado dicha dificultad por medio de programas e infraestructura para el desarrollo humano. Asimismo, se aborda esta temática a nivel de Latinoamérica y los principales autores que analizan el concepto por medio de soluciones espaciales de lugares de capacitación, desarrollo y educación, además de su posible viabilidad en el país.

Posteriormente, se explica el área temática del proyecto relacionada a la infraestructura educativa y enfáticamente a espacios que promuevan la innovación y la integración de nuevas tecnologías para el aprendizaje. De la misma manera, se muestra la teoría de los modelos de Centros de Innovación, sus requerimientos y las bases programáticas de zonificación de estos lugares. Además, se expone la teoría de cómo la tecnología e innovación se han convertido en un mecanismo de desarrollo económico en las comunidades.

Finalmente, el texto indica la nueva concepción de estos espacios educativos y tecnológicos y se integra con el aspecto de sostenibilidad en la arquitectura; de esta forma el apartado expone los principales conceptos de interés en la investigación que darán el fundamento teórico-conceptual necesario para lograr los objetivos formulados. A continuación, los ejes temáticos que se abordarán en el marco conceptual:

1. Antecedente. El desempleo y el papel de la política pública.
2. La innovación en la educación y los espacios de capacitación: motor del desarrollo económico, social y cultural.
3. El papel de la arquitectura educativa en entornos tecnológicos.
4. Arquitectura en los espacios de capacitación y aprendizaje.
5. Centros de innovación tecnológicos como estrategia para el progreso comunitario.
6. Nuevos espacios tecnológicos y sostenibles.

## Antecedente. El desempleo y el papel de la política pública.

Para conocer la situación del desempleo a un nivel macro, según estadísticas de países europeos, se estima que el 50% de los hombres jóvenes y cerca del 70% de las mujeres jóvenes en centros urbanos están desempleados (Perasso, 2016). Según Perasso (2016) en Sudáfrica, más de la mitad de los jóvenes entre los 15 y 24 años se encuentran desocupados; en Grecia se sigue ostentando el peor récord de desempleo juvenil en la Unión Europea con alrededor de un 44% y España lidera el segundo lugar con un 39%.

El desempleo es uno de los desafíos más complejos que los gobiernos tratan de controlar por medio de iniciativas de políticas públicas, inversión local y programas de capacitación (García, 2017). En las últimas décadas, la situación ha empeorado y la gran demanda del uso y la creación de tecnologías agravan la situación para las personas que no se encuentran calificadas. Uno de los sectores más desprotegidos son las mujeres y población juvenil, por lo que, programas para combatir el desempleo a través de programas de educación y emprendimiento que ligen factores tecnológicos, permitirían contrarrestar de gran manera esta problemática.

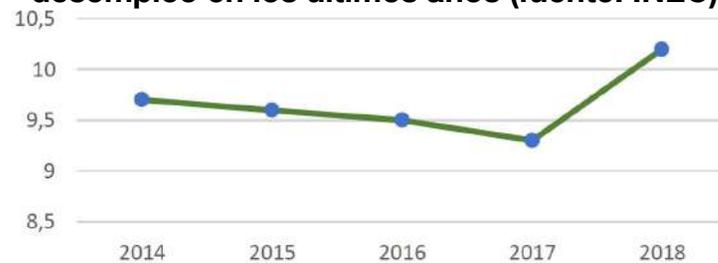
Según Fariza (2016), una de las causas de que las cuotas de desempleo juvenil sean tan altas en los países se debe a la falta de un sistema educativo adecuado, un poco menos de la mitad únicamente alcanza los niveles de educación primaria, y un poco más de un cuarto de su población alcanza niveles de educación secundaria y universitaria. De la

misma manera, la gran brecha para acceder a una educación de calidad, la demanda actual de empleos, y las capacidades en temas tecnológicos son unas de las principales razones del alto desempleo.

A nivel latinoamericano la situación no es distinta, las mujeres y los jóvenes son los más afectados por la falta de oportunidades; se tiene casi 20 años en que la economía no ha tenido un crecimiento adecuado y Costa Rica, según Weller (2016) en lugar de progresar, su situación económica empeora. Latinoamérica necesita capacitación para que el avance tecnológico no dispare el desempleo, muchas son las estadísticas que apuntan a un futuro con necesidades de habilidades científicas y tecnológicas. Las desigualdades aumentan en los países de desarrollo tardío y en las economías emergentes, por lo que la reducción de la tasa de empleo puede aumentar el malestar social debido al aumento de la pobreza y el déficit de la distribución funcional y regional (Vásquez, A. 2009).

El desempleo es un flagelo que afecta a todos los países. Es de suma importancia que Costa Rica, con su ritmo creciente de desempleo (gráfica 1.2), inicie con la formulación de estrategias que permitan el desarrollo y con ello su potencial disminución. A manera de ejemplo, Perú es un país que se ha interesado mucho en este tema y en cuanto a infraestructura, ha creado laboratorios que ayudan a los estudiantes que salen de las escuelas a formarse en programación y con ellos garantizar un empleo a futuro.

**Gráfica 1.2: Porcentaje de la población con desempleo en los últimos años (fuente: INEC)**



De igual manera, en Colombia, los gobiernos locales han invertido en la construcción de Centros de Innovación como una manera de atraer empresas y con ello mejorar los índices de empleabilidad y capacitación de la población. En el ámbito teórico, según Anuar et al (2012), el gobierno juega un papel crucial para garantizar la disminución del desempleo. Además de formular políticas, se deben crear centros exitosos donde los habitantes puedan tener una educación de calidad, enfocada a las necesidades laborales y de capacitación actuales; así como gestionar los recursos necesarios para el funcionamiento del lugar.

El rol más importante del gobierno es inyectar fondos como la subvención de estos centros y el financiamiento a emprendedores e industrias; esto como parte de una estrategia para impulsar el desarrollo de la población. A su vez, reafirmando la premisa anterior, Rodríguez et al (2014) concuerdan que la relación de los centros de investigación y el gobierno está caracterizada por el financiamiento; la formulación de un marco político que contribuya a la generación, difusión y comercialización de las innovaciones, la cooperación para el desarrollo, y la ejecución de proyectos de investigación conjuntos como principal eje para asegurar el éxito de estos lugares.

Cada día se vuelve más necesario el desarrollo de las políticas públicas para la implementación de programas educativos en las comunidades que provean de las capacidades necesarias a los ciudadanos para la disminución del desempleo en la región. Los bajos niveles de escolaridad, sistemas educativos obsoletos o la falta de oportunidades y capacidades que permitan ingresar al mercado actual son una de las principales causas a nivel educativo que han generado el aumento de los niveles de desempleo en el país.

Como conclusión, las TIC y la tecnología cada vez más forman parte de las exigencias para obtener un empleo, por lo que se debe de reforzar la vinculación de la educación con las actividades económicas. Los gobiernos locales deben de proveer la infraestructura necesaria, como centros tecnológicos, que permitan a la población adquirir las competencias necesarias y con ello ajustarse a las exigencias del mercado laboral actual.

En los siguientes apartados se dará a conocer las teorías y análisis realizados por diversos autores con respecto a la relación entre educación, innovación y desarrollo social, para establecer la posición crítica de la investigación y conocer su potencial como proyecto en Costa Rica.

## La innovación en la educación y los espacios de capacitación: motor del desarrollo económico, social y cultural.

La educación es el pilar fundamental para el desarrollo de la sociedad ya que tiene implicaciones individuales, contribuye al progreso para los países en temas de cohesión social y el crecimiento de su economía (MEP, 2021). Según La UNESCO (2016) la educación es uno de los derechos fundamentales de los seres humanos siendo el aprendizaje una de las dimensiones fundamentales de su ejercicio pleno.

En lo que se refiere a la innovación en la educación, Ríos-Cabrera (2020) basándose en la UNESCO la define como al acto planificado para solucionar problemas, que apunta a lograr mayor calidad en los aprendizajes de los estudiantes, que supera el paradigma tradicional con el fin de trascender el conocimiento academicista y pasar del aprendizaje pasivo a una concepción donde el aprendizaje es interacción y se construye entre todos.

Otros autores consideran que el concepto de innovación en la educación ha ido variando en su significado e implicaciones a lo largo de las últimas décadas y por lo tanto lo han definido como “un camino mediante el cual el conocimiento se traslada y se convierte en un proceso, un producto o un servicio que incorpora nuevas ventajas para el mercado o para la sociedad” (Santiago-Campion et al. 2016).

A partir de lo anterior, se apuesta a la innovación como el principal factor para generar productividad y crecimiento de las iniciativas para generar programas de capacitación y formación; el cual, en conjunto con el apoyo de la empresa

privada, pretende introducir a la población joven en el marco laboral. La socióloga Pacheco (2019), afirma que los programas de capacitación-empleo, para que sean iniciativas exitosas en el mediano y largo plazo tienen que responder a lo que realmente es o será la demanda del mercado de trabajo en el mediano y largo plazo. Es por lo que la propuesta de emprendimiento y educación ligadas a ámbitos tecnológicos son ejes que permitirían solventar una de las causas del desempleo.

Múltiples documentos afirman que las tasas de empleo más elevadas pertenecen a los sectores científico-tecnológicos (tecnología de la información y comunicación, ingeniería y construcción) (OCDE, 2019, p.46) así como las carreras ligadas al STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas por sus siglas en inglés). Cuando las acciones de formación se insertan en la estrategia de desarrollo, la mejora de la calidad de los recursos humanos propicia el aumento de la productividad, estimula la competitividad e incluso afecta al modelo cultural en el que se apoya el proceso de desarrollo (Vásquez 2009). Según Figueroa (2018), existe una relación positiva entre el acervo de capital humano de una nación y el crecimiento económico, puesto que entre mayor sea su capital humano el crecimiento económico será más acelerado. Los bajos niveles de capital humano explican porque los países menos desarrollados no tienen el mismo ritmo de los países desarrollados (Figueroa, 2018, p. 03).

Diversos autores concuerdan que el crecimiento tanto económico como social y cultural de cada país está relacionado con el nivel medio de educación y desarrollo científico-tecnológico, es indispensable que el sistema y la infraestructura educativa se ajusten a modelos donde las TIC tomen más importancia en la actualidad y es una competencia base para adquirir un empleo en el futuro y afrontar la comúnmente llamada “revolución digital”.

Según Rivera (2015), la inclusión de la tecnología permite mejorar la competencia en habilidades transversales, conectar aprendizajes de distintas materias y, por consiguiente, incrementar la autonomía del alumno en su propio aprendizaje. Una de las mejores maneras de influir en la sociedad es mediante la educación, y la tecnología debe jugar un papel fundamental en ella.

Según Torres (2018), una educación de calidad e integral debe ser la aspiración de los pueblos en estos tiempos de globalización y modernización de la educación que tanto demandan nuestras comunidades para su desarrollo. Esta tiene un impacto significativo social en la transformación de los pueblos y se ve reflejada en la calidad de vida, porque contribuye en el proceso de transformación y evolución del progreso social.

Por lo tanto, los Centros de Innovación y Emprendimiento deben de tener como base la aplicación de un modelo educativo basados en la tecnología que permita dotar de las competencias necesarias a la población para insertarse en el mercado laboral. Para poder lograr dichos objetivos también es necesario que la educación en las instituciones educativas ofrezcan entornos de enseñanza

y aprendizaje de calidad donde el estudiante pueda realizarse en todas sus dimensiones humanas (Torres, 2018, p.120).

Como conclusión, las TIC en la educación promueven el crecimiento económico a través de su efecto en el sistema educativo por medio del mejoramiento de los aprendizajes, permite adquirir nuevas habilidades y adecuarse a las necesidades laborales, mejora el desempeño docente y reduce significativamente los costos de la enseñanza. Es necesario promover políticas públicas y alianzas público-privadas para que todos los elementos como un conjunto mejoren y que los Centros de Innovación permitan cumplir su función de desarrollo en la comunidad.

No obstante, así como es importante la implementación de estas estrategias en el país, resulta conveniente analizar la manera en cómo estos espacios deben ser resueltos, de manera que además de cumplir su función, también se integren a la comunidad donde van a ser propuestos; se debe de integrar en su programa, espacios que permitan la apropiación por parte de los ciudadanos locales. Estos centros, además de permitir el desarrollo social y económico de la población, también deben de permitir el desarrollo cultural de la comunidad y con ello lograr un sistema educativo íntegro.

## El papel de la arquitectura educativa en entornos tecnológicos.

El siguiente apartado constituye una base teórica para conocer las implicaciones arquitectónicas en los Centros de Innovación que utilizan las tecnologías como eje principal para el aprendizaje. Según Quesada (2018) las condiciones de infraestructura de los ambientes educativos deben ser una prioridad de las políticas educativas con el fin de crear una atmósfera óptima que promueva los procesos de enseñanza y aprendizaje, y con ello propiciar el sentido mismo de la educación más allá de sus propósitos académicos.

Múltiples investigaciones han demostrado que el progreso y desarrollo de una población está intrínsecamente relacionado a su nivel y calidad educativa. Cuando se proyectan espacios dirigidos a la enseñanza, estos deben de permitir desarrollar las habilidades y capacidades de los individuos mediante la correcta articulación con otros actores en torno al conocimiento, la tecnología e innovación (Rodríguez, 2014, s.p.). Asimismo, se debe de considerar la espacialidad y que las zonas sociales permitan el intercambio de conocimiento para lograr el aprendizaje óptimo.

Se deben de implementar nuevas estrategias que permitan generar espacios confortables, dinámicos y atractivos que ligen el uso de las nuevas tecnologías para adaptarse a los requerimientos educativos actuales. La propuesta de espacios más saludables y flexibles, con los tradicionales de enseñanza, no solo se basan en la dotación de recursos, sino en la introducción de la innovación tecnológica y organizativa (Hernández, 2018).

Es conveniente considerar las nuevas exigencias que demanda la educación actualmente, en el marco del Plan Decenal de Educación 2006-2016, una de estas exigencias es implementar prácticas innovadoras pedagógicas que deben ser incorporadas en el aula de forma directa o indirecta. Los espacios adecuados son vitales para generar ambientes propicios para el aprendizaje; es responsabilidad del Estado brindar los insumos necesarios para el logro de una educación pertinente e integrada al desarrollo global (Puerta et al, 2016).

El modelo educativo ideal a implementar en este tipo de proyectos es el modelo educativo didáctico-tecnológico. En palabras de Cacheiro, González y Sánchez (2016), este modelo aporta nuevas formas de entender y desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje dado que la tecnología tiene un lugar destacado en la forma en cómo se actúa y se intercambian los procesos sociales y el conocimiento. Este modelo permite la eficacia y la eficiencia, optimizar los resultados y la rigurosidad de los procesos de aprendizaje, comunicación, accesibilidad y universalidad. Permite acciones formativas para que los docentes y estudiantes alcancen logros de una manera más rápida y valiosa.

De acuerdo con Telefónica (2019), el modelo educativo didáctico-tecnológico permite evolucionar hacia un entorno de enseñanza con uso de contenidos estimulantes e interactivos. Es decir, impulsa la implantación y el uso de contenidos tecnológicos multiformato para estimular y captar la atención de los alumnos.

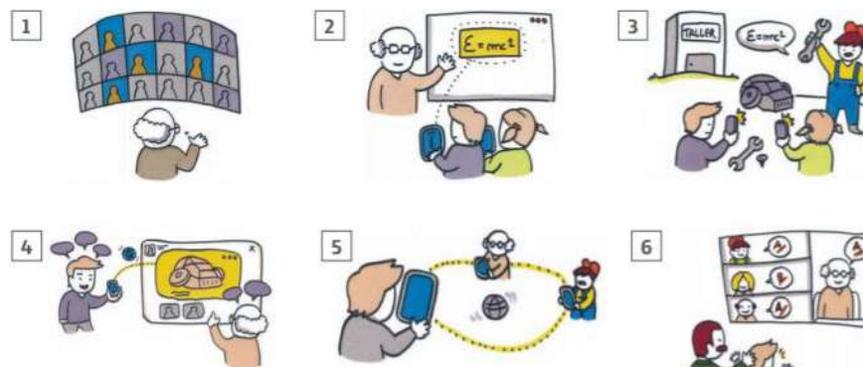
El papel del profesor o instructor es la de mediar la interacción entre la comunidad y el alumno. Y el papel de las TIC consiste en optimizar la gestión de la información y la comunicación dentro de la comunidad; así como, maximizar la capacidad del profesor de comunicarse e involucrar a los alumnos.

Actualmente, se requiere de nuevas habilidades para el desarrollo personal y profesional, y el uso adecuado de la tecnología puede jugar un rol crítico en dicha transición. La tecnología no debe ser un fin en sí misma, sino un medio para crear nuevas formas de aprender. Los entornos de aprendizaje deben estar diseñados para que garanticen la motivación y la experimentación en primera persona sin renunciar a la adquisición de los conocimientos previamente determinados.

La participación de la comunidad en la educación es ya una práctica bastante habitual en los países de América Latina. Se trata de un enfoque que puede asegurar una relación más fluida entre las partes involucradas en el aprendizaje. Asimismo, la participación de la comunidad extendida en la creación y evaluación de los objetivos de aprendizaje permite a los ciudadanos incorporar la experiencia del mundo real en la educación y la interacción con miembros externos a la escuela, preparándose así para su desarrollo profesional futuro y garantizando el acceso a una educación de mayor calidad para todos los estratos sociales (Telefónica, 2019).

La apropiación e incorporación de las TIC implica concebirlas como mediaciones educativas que facilitan la interacción entre profesor y estudiante; asimismo, potencian la cultura del encuentro y la interacción educativa mejoran la calidad de la educación.

Por lo tanto, es preciso incluirlas y asumirlas como parte del sistema institucional académico (Puerta et al, 2016). Asimismo, según la guía de diseño de espacios educativos de la UNESCO (2000) es importante que el establecimiento educacional tenga una interacción entre la comunidad escolar y la comunidad circundante, esto hará que los espacios adquieran importancia como centro comunitario, social y educativo. Promover proyectos de establecimientos educacionales en que la arquitectura colabore con el entorno como emisor cultural, estimulará el desarrollo de cultura, directamente relacionado con el mejoramiento de la calidad de vida del usuario.



**Figura 1.10: Modelo centro de enseñanza-comunidad con tecnologías digitales.**

Tal como se muestra en la figura 1.10, Telefónica (2019) expone una de las formas de trabajo en contextos donde se prefiere la enseñanza apoyada en la TIC. En el primer paso, el centro define los objetivos de aprendizaje según el plan de estudios o la finalidad de la propuesta tomando en cuenta el contexto local. El segundo, expone que una vez configurado el plan de estudios, el instructor imparte un componente teórico por medio de la asistencia de la tecnología. Como tercer paso, los estudiantes realizan las actividades, experimentando y aplicando en práctica la teoría aprendida.

El cuarto paso, se realizan ejercicios planificados por el profesor de una manera más supervisada. Como quinto paso, se guarda el contenido generado durante la experiencia y la clase para compartir la información y finalmente, los estudiantes son evaluados y se le da seguimiento a su aprendizaje.

Según Arias y Cristia (2014) en cuanto a la infraestructura y los requerimientos espaciales, los espacios educativos que integran las tecnologías como mediación del aprendizaje, incluyen una serie de recursos necesarios para que los usuarios, tanto maestros como estudiantes, puedan tener acceso a una educación de calidad. El uso de desktops, laptops, netbooks, tabletas, pizarras digitales, cámaras y reproductores de video, teléfonos inteligentes o cualquier dispositivo que sirva de apoyo a la enseñanza serán una de las principales variables para el diseño de estos espacios.

Por lo tanto, un requerimiento importante para estos entornos es el acceso en las aulas de las conexiones eléctricas e inalámbricas suficientes para lograr que los dispositivos electrónicos cumplan su función como herramientas mediadoras del aprendizaje y los ambientes físicos se ajusten al uso continuo de estas herramientas. De la misma manera, la seguridad del equipamiento, las redes eléctricas e inalámbricas son variables importantes para el correcto funcionamiento de estos espacios. Contar con una infraestructura física y de servicios adecuada, permitirá crear lugares de enseñanza de calidad en estos modelos donde la tecnología es indispensable.

Según Arias y Cristia (2014), el acceso a la red pone al alcance de los usuarios herramientas para que desarrollen distintas habilidades, como buscar información, acceder a

software, materiales en línea y usar plataformas de comunicación. Estos edificios deben de tener las redes internas eficientes, y los servidores locales deben contar con el material pertinente para que los estudiantes puedan buscar y compartir información.

Asimismo, Blanco, Coto y Valedo (2019), establecen que los edificios educativos requieren espacios que den cabida a las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. La implementación de zonas verdes, las condiciones físicas de los espacios construidos, la calidad del aire, la iluminación, el color de las paredes y la materialidad influyen directamente en el comportamiento de actuar del alumnado; así como su impacto en el desarrollo social, cognitivo, emocional y físico de los estudiantes.

El modelo de aprendizaje debe de componerse de diversas zonas o escenarios de enseñanza en el que el alumno escoge en función de la tarea a realizar. Situarse en uno u otro espacio según sus preferencias, objetivos y estilo de aprendizaje. Debe de existir una gran diversidad de zonas con mobiliario que permitan generar ambientes y estén abiertos a la modificación y reconfiguración espacial de acuerdo con las necesidades de trabajo manual o digital o si este será individual o grupal. Deben de plantearse aulas y espacios abiertos donde el estudiante tenga la libertad de elegir donde trabajar. Además, incorporar zonas de carga y uso de dispositivos móviles y superficies de proyección.

Es necesario aplicar nuevos planteamientos a la hora de proyectar nuevos centros educativos ya que si se desea vincular el aprendizaje con las TIC, se requiere espacios flexibles y diversos con posibilidad de cambio en un futuro; que permitan la implantación de nuevas metodologías y tec-

-nologías.

El ambiente debe facilitar el trabajo teniendo en cuenta cómo se mueven los usuarios, agrupan, distribuyen, recorren el espacio, se desplazan y se sienten en cada momento. Es importante resaltar que la forma en que se configura cada espacio debe responder también al tipo de tecnología, maquinaria y mobiliario que se va a implementar en cada una de las zonas del proyecto; y con ello, lograr una edificación adaptada a las necesidades del usuario y requerimientos de los sistemas tecnológicos.

Como conclusión del apartado, la irrupción de la tecnología en la vida cotidiana cambia las actitudes y expectativas de los estudiantes sobre el aprendizaje, lo que vuelve necesario desarrollar iniciativas relacionadas con la implementación y la adaptación de los contenidos curriculares de las TIC o su uso transversal para apoyar diferentes materias previstas en el currículo. Este nuevo modelo de educación extracurricular debe de incorporar actividades de capacitación y de acompañamiento a los docentes para el uso óptimo de las nuevas tecnologías en el aula y con ello lograr un sistema inclusivo para la comunidad que busca nuevas formas de educación.

## Arquitectura en los espacios de capacitación y aprendizaje

En el siguiente apartado se exponen los principales criterios a tomar en cuenta en la formulación y construcción de espacios para el aprendizaje. Para ello se tomaron en cuenta diversos documentos con recomendaciones y criterios base que deben de satisfacer los entornos educativos. Como primer tema que se debe propiciar en este tipo de proyectos es el confort interno en la edificación, según González (2012) el estado de bienestar o confort se da a partir de estímulos del ambiente que nos rodean, como el estímulo térmico, acústico, lumínico u olfativo, provocando reacciones de molestia o bienestar. La Organización Mundial de la Salud (2013) define confort como un estado de perfecto y/o completo de bienestar físico, mental y social. Asociado a esta definición, la RAE (2014) define bienestar como el conjunto de las cosas necesarias para vivir bien. Por lo que, en el caso de las edificaciones, las mismas deben colaborar para generar ese estado de bienestar y permitir una experiencia plena en los usuarios.

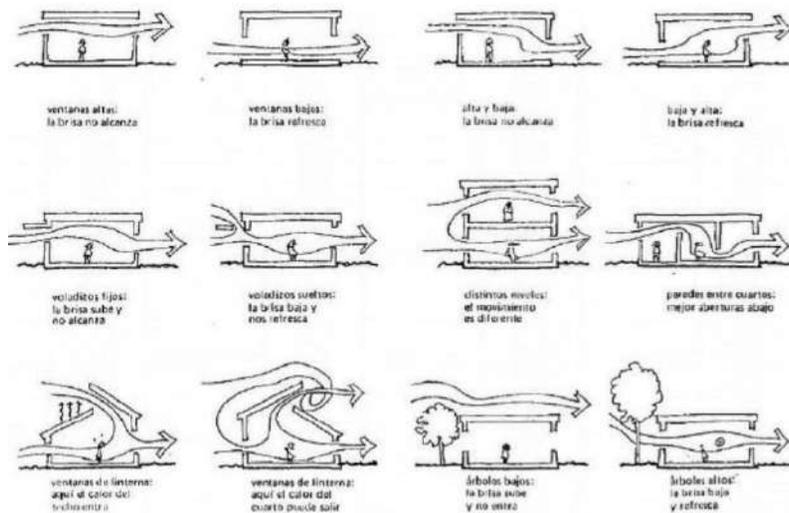
No obstante, evaluar el confort térmico es una tarea compleja, ya que valorar sensaciones conlleva siempre una importante carga subjetiva. Afortunadamente, según Retana (2012) existen variables modificables que influyen en el individuo y contribuyen a la sensación de confort, éstas son: la temperatura del aire, la temperatura de las paredes y objetos que nos rodean, el uso del color, la humedad del aire, la actividad física, la velocidad del aire, entre otros.

Diversas entidades internacionales como el Ministerio de Edu-

-cación Nacional de Colombia (2006), establece que las transparencias, los remates visuales y los puntos focales en el paisaje juegan un papel importante en proyectos de esta índole para lograr espacios confortables.

Tal como lo expone Retana (2012) en su tesis, el conectar espacios por medio de las fachadas transparentes con visuales al exterior aumenta el confort en el edificio al permitir el ingreso de iluminación y/o ventilación natural. En cuanto a la temperatura, la soportable es 20 grados centígrados (González, 2012) por lo que se debe de tener una postura crítica en cuanto a las variaciones de temperatura que se pueden crear en el edificio por el uso de superficies como pieles, cristales, paredes, parasoles y equipos de aire acondicionado; la variación de temperatura debe de ser suave y mínima.

De la misma manera, para asegurar este grado de confort en los espacios internos del proyecto, las circulaciones deben de ser amplias y vinculadas en forma directa con el exterior, evitar generar pasillos sin ventilación o iluminación general. Se debe de priorizar los aspectos ambientales, respetando las características del contexto y las orientaciones. Esto a su vez permitirá obtener bajos costos de mantenimiento energético. En cuanto al confort acústico, se debe de independizar las áreas específicamente pedagógicas con las otras áreas del proyecto por problemas de interferencia funcional y acústica.



De: La casa ecológica autosuficiente para climas cálido y tropical, Armando Delfs Casco.

**Figura 1.11:** Estrategias de ventilación natural en edificaciones

En cuanto a la ventilación del proyecto, los espacios en planta estrechos y alargados facilitan una adecuada ventilación cruzada (White, 2006). Como se aprecia en la figura 1.11, a medida de lo posible, propiciar una planta libre facilita la ventilación cruzada en los espacios interiores. De la misma manera, se debe de aprovechar las corrientes del viento provenientes del sector noreste (vientos predominantes de Costa Rica y en la zona a implantar la edificación) o el uso de aberturas que favorezcan la renovación continua del aire.

En cuanto a la iluminación, para el diseño de este tipo de espacios educativos se debe de preferir el máximo aprovechamiento de la luz natural, y en horas nocturnas, contemplar una excelente distribución de iluminación artificial para la realización de actividades en cada uno de los espacios internos de la edificación. La correcta y adecuada iluminación en el proyecto es determinante porque permite generar ambientes más favorables. El uso de patios de luz internos, repisas reflectantes, lucernarios y ventanas altas son solo algunos ejemplos que pueden ser integrados a la pro-

-puesta (Pezzi y Pról, 2014, sp)

Asimismo, se debe de evitar el resplandor, sobre todo en las pantallas electrónicas. Una de las formas en que se puede lograr una correcta iluminación, es que las aberturas de los espacios para el acceso de luz deben totalizar un área efectiva equivalente al 1/5 del área del piso del espacio servido para el clima cálido húmedo (Pezzi y Pról, 2014, sp).

Además de ello, el uso del color y el mobiliario juegan un papel importante en este tipo de proyectos, el color debe de ser un aspecto que además de utilizar sus cualidades para controlar cómo se percibe un espacio, debe propiciar un entorno visualmente atractivo.

Se debe evitar la monotonía cromática, de la misma manera es recomendable, que las mesas y muebles en el edificio sean modulares y que permitan la adaptabilidad al salón. Según Rodríguez (2000) en La Guía de Diseño de Espacios Educativos establece que los estudiantes mejoran los resultados cuando se flexibiliza el espacio, permitiendo trabajos individuales como grupales.

Los espacios deben de ser fáciles de transitar, con la menor cantidad de obstáculos o distractores. Aunado a ello, es importante que los espacios propuestos posean una alta flexibilidad de uso. Dichos espacios deben de contar con mobiliario rápidamente reconfigurable y que se organice de acuerdo con las necesidades del momento.

A manera de conclusión, son múltiples las variables a tomar en cuenta al momento de diseñar y construir espacios educativos. Los espacios que ligan la tecnología en las aulas no son los mismos a los espacios de aprendizaje regular; así como resul-

-ta conveniente cambiar el paradigma de los espacios de aprendizaje tradicionales hacia un modelo apoyado por las tecnologías, también se debe de dar peso otros elementos que componen el ambiente escolar como las áreas de sociales, culturales, de esparcimiento y zonas verdes.

En cuanto a la infraestructura física, son múltiples los requerimientos espaciales en este tipo de edificaciones cuando se integra la tecnología; el generar espacios confortables y funcionales son una de las prioridades a la hora de proponer y diseñar estos espacios. El buen manejo de las variables ambientales como la iluminación natural, el viento y la orientación en el lote son significativas para lograr el confort interno deseado.

De la misma manera, según Quesada (2018), otro de los aspectos importantes para tomar en cuenta es el entorno educativo, todo el conjunto es igual de importante para asegurar el buen aprendizaje entre los estudiantes. La iluminación, los colores, el material didáctico, las zonas verdes, la higiene, la acústica, el mobiliario, la materialidad y el aseo son algunos de los factores que se ven inmersos para asegurar entornos de aprendizaje de calidad.



Figura 1.12: Tecnología en entornos educativos

## Centros de innovación tecnológicos como estrategia para el progreso comunitario.

Previo a iniciar con dicho tema, resulta conveniente conocer la definición de tecnología que se trabajará, esta se precisa al conjunto de habilidades, acciones de formación, conocimientos y experticia del hombre (capital humano) y el capital intangible de su organización aplicado a los procesos; la cual, con los métodos y estrategias necesarias, permite generar desarrollo (Rodríguez, 2014). Son muchos los países que se están valiendo de la tecnología para lograr el progreso económico. Cuba, Ecuador, Colombia, Uruguay, Guatemala y Marruecos son algunos ejemplos de naciones que han puesto en marcha programas de formación de agentes de desarrollo local (ADL). Los ADL se les habilita como profesionales capaces de gestionar las iniciativas locales, promover el desarrollo y con ello impulsar la economía y educación de una comunidad (Vásquez, A. 2009).

Según Hijosa (2018) los centros de innovación son componentes significativos de estrategias a largo plazo para generar capital humano, son centros de creación de riqueza que vinculan la economía local a la economía global para la integración científica y su aplicación comercial. Serán los futuros lugares que aumentarán las posibilidades de colocación y creación de empleos basados precisamente en existencia de mano de obra capacitada para ejercerlos.

Dichos centros son desarrollados por la integración entre la invención y la innovación y tienen el gran potencial de promover a pasos agigantados la economía de una sociedad. (Anuar et al, 2012, p. 338) . Se han convertido en uno de los

principales actores creadores de ventajas competitivas para la economía e integración social o comunitaria. Asimismo, estos lugares están destinados a desarrollar actividades que potencien el crecimiento, por lo que están en la obligación de crear, transformar y difundir el conocimiento de una sociedad. (Rodríguez, 2014)

Además, permite contribuir con la formación y el entrenamiento técnico de la fuerza laboral de un país, en sectores estratégicos de la economía, mediante sus experticias científicas (OCDE, 2019). Existen muchos centros de innovación que introducen la bandera del emprendimiento desde su misión, con lo cual se logra ayudar a construir una cultura de emprendimiento e innovación que trascienda la sociedad académica.

Para lograr este objetivo en los Centros de Innovación, se debe de establecer redes y acercar a la comunidad en temas de educación, oferta de programas, emprendimiento social, la recaudación de fondos y el desarrollo tecnológico para asegurar el éxito de dichas propuestas. (Kenneth y Dempsey, 2012, p. 95).

A la hora de implementar un centro de innovación existen distintas áreas temáticas que este lugar se puede enfocar: desarrollo de negocios, desarrollo de tecnología, educación y orientación y construcción política (Rodríguez, 2014). Para fines de esta investigación, la propuesta se centrará en el desarrollo de tecnología y educación. Dichos enfoques deben de estar específicamente dirigidos a la comunidad y al promover programas que orienten el estímulo de la innovación

a través de la cultura emprendedora y el espíritu innovador, de forma que permita ofrecer un lugar de mejor acceso a un entorno educativo con talleres o cursos enfocados al emprendimiento y al uso de las tecnologías actuales. Para lograr estos objetivos, el proyecto debe ajustarse a línea de trabajo educativa y de desarrollo de tecnología que expone la tabla 1:

Tabla 1.1: Actividades desarrolladas por líneas de trabajo en Centros de Innovación. Fuente: Elementos básicos para la creación de un centro de innovación en entidades de educación superior en el escenario de las ciencias de la información (2014)

Línea de trabajo	Posibles áreas para desarrollar
Desarrollo de tecnología	Orientación hacia las start-ups o proyectos para incubar microempresas.
Educación	Formación educativa virtual, cursos y talleres. Proyectos de investigación interinstitucionales. Investigación en temas específicos de ciencias de información e innovación en mercados en líneas de investigación específicas.

Como se mencionó, la clara identificación de las líneas de trabajo en un centro de innovación permite generar estrategias, planes y programas en torno a su misión y objetivos, los cuales a su vez, deben estar alineados con la misión y los objetivos de la institución en la que están inmersos.

## Planificación y necesidades

Según Steelcase (2020) para planificar y crear un Centro de Innovación que anime el trabajo conjunto e impulse el aprendizaje y el emprendedurismo es necesario encontrar el equilibrio entre varios requerimientos primordiales.

- 1 Un ambiente seguro: debe de fomentar la experimentación y proteger las nuevas ideas.
- 2 Multifuncional: el lugar debe de proporcionar los recursos y servicios a los que los equipos tengan acceso independiente y no perturbe el flujo de trabajo.
- 3 Abierto: debe de invitar a participar a todos los miembros de la comunidad.
- 4 Sencillo: facilita y proporciona servicios para organizar el espacio además de que facilita las interacciones de los usuarios.
- 5 Evolutivo: se adapta a medida que los procesos evolucionan con el tiempo, es un espacio en “constante construcción”.
- 6 Compartido: permite crear espacios tanto para una persona o equipo y estos deben de ser flexibles en cuanto a su uso.

Existen distintos espacios comunes que comparten la mayoría de los Centros de Innovación, sin importar la variabilidad programática que pueda existir en la propuesta. Para ello, hay que considerar la combinación intencionada de cinco zonas, diseñadas para alojar a los trabajadores y anticiparse tanto a sus necesidades cambiantes como a las de la organización. Según Steelcase (2020) el tamaño, la proporción y la colocación de cada espacio corresponderá con los objetivos de la organización y sus expectativas culturales, educativas y sociales. La propuesta debe de ser una infraestructura con áreas de trabajo ágiles y flexibles; que permitan conformar un espacio que fomente la curiosidad, la experimentación y la colaboración.

Tal como se aprecia en la figura 1.13, se definen cinco zonas primordiales:

1- Zona de socialización: conforma un acogedor espacio que fomenta tanto encuentros previstos como espontáneos entre los usuarios. Dicho espacio debe de impulsar comportamiento social asociado a la conexión con los demás para crear una comunidad dedicada a la innovación.

2- Zona de reunión: espacio diseñado para la colaboración entre partes. Permite alternar entre formas de trabajo individual y en equipo durante el curso de un proyecto.

3- Zona de actividades: acoge a las personas que durante el día varían su actividad desde proyectos, tareas o capacitación. Este espacio proporciona a los trabajadores todo lo que necesitan para ser productivos.

4- Zona de recursos: la persona de apoyo del centro de innovación proporciona la asistencia necesaria para innovar en lo que se refiere a herramientas, cultura y procesos. En este espacio se encuentran las herramientas de trabajo y los materiales comunes que pueden ayudar a los usuarios.

5- Zona especializada: una zona especializada es un área específica para la innovación en la que se esté trabajando. Un ejemplo podría ser una zona de creación de prototipos, un taller, un laboratorio o una biblioteca de recursos. Dichas zonas permitirán crear las bases del programa arquitectónico y aunado a las variables anteriormente desarrolladas plantear un proyecto íntegro y adecuado a las necesidades del usuario y del lugar.



**Figura 1.13:** Principales zonas que componen un Centro de Innovación.

Al ser un futuro equipamiento urbano del cantón, que contribuirá al mejoramiento del paisaje urbano y a la reactivación de barrios degradados, la estrategia de integración urbana debe tener un enfoque específico de acción. Tal como lo afirma Briceño (2002) la ciudad es entendida desde su imagen y forma urbana, como un territorio edificado compuesto de imágenes provenientes de innumerables percepciones humanas. La información de esta percepción es la materia prima para la elaboración de tales imágenes. Por lo tanto, el ambiente urbano y la propuesta de diseño arquitectónico deben de reconocerse e integrarse tanto en sus partes como en su conjunto.

*“no se entiende la arquitectura como disciplina, sin la presencia de la ciudad. Igualmente sólo podemos entender la ciudad cuando ha sido materializada, concretada en espacios y formas, por la arquitectura. De ello se deduce que hablar de arquitectura es hablar de ciudad.” (Martínez y De las Rivas, 1990, p. 11).*

Todo proyecto arquitectónico que se emplace en una trama urbana existente debe de responder a las características físicas de la zona existente y contribuir a mejorar y favorecer la experiencia urbana. Las nuevas obras de arquitectura se deben de articular con la ciudad porque ambos funcionan como un sistema único, especialmente cuando son obras que contribuirán al mejoramiento y desarrollo humano del lugar. Para hacer un abordaje en el adecuado diseño de la propuesta urbana, Ávila y Rosales (2011), definen cuatro puntos clave para entender el contexto y aproximar el diseño urbano a satisfacer las necesidades, problemáticas y variables físicas, culturales y sociales de la ciudad.

La primera de ellas es comprender los diversos factores que determinan la forma urbana. Previo a diseñar la respuesta de integración urbana del contexto con la edificación, es importante conocer las maneras en como se ha ocupado el espacio urbano en distintos momentos históricos, su construcción social y la manera en cómo ha respondido y generado la trama urbana ante las necesidades de los habitantes.

La segunda de ellas es controlar las variables urbanas tanto para el análisis, como para aportar elementos y criterios en el diseño de nuevos conjuntos urbanos y la revitalización de áreas existentes. Este objetivo permite la toma justificada de decisiones de diseño urbano e integra las variables encontradas en el lugar con soluciones adecuadas, además que determina los lineamientos arquitectónicos requeridos para lograr una adecuada propuesta permitiendo entender el diseño y la ciudad como un solo sistema.

El tercero es tener presente la importancia del diseño en conjuntos urbanos coherentes y la inclusión de elementos que contribuyan el apego del habitante a la ciudad. Ahora más que nunca es muy importante enfatizar la necesidad de las personas para la construcción de ciudad. El apego y apropiación de los ciudadano con los espacios públicos son la clave para mantener las zonas activas y en continua mejora. Si bien el alcance de este proyecto no es construir ciudad propiamente, desde el diseño se deben de crear espacios urbanos de calidad con sensibilidad y preocupación por las condiciones del ser humano, desde lo individual, natural, social y cultural. Incluyendo y conceptualizando a cualquier ciudadano o habitante de la comunidad como el usuario permanente y factor clave para el éxito de la propuesta.

Finalmente, como cuarto objetivo, se debe ser consciente de la contribución del arquitecto en la definición de la forma urbana y su calidad ambiental, buscando mejorar el aspecto de la ciudad y con ello contribuir al encuentro y consolidación de la imagen urbana colectiva. Además de la variable social en los proyectos, la imagen urbana también está construida por el medio natural existente. Todo debe funcionar como un ecosistema, donde cada elemento a colocar responda a la mejora de la calidad de los habitantes y a la conservación y aumento de los servicios ecosistémicos del lugar. Estos servicios hacen posible la vida humana por lo que desde la planificación urbana se deben de preservar y potenciar las funciones de los ecosistemas existentes y contribuir a la protección de la biodiversidad, aún más en contextos urbanos donde se ha perdido este enfoque.

Teniendo en claro los principios del urbanismo que deben de regir la propuesta, la naturaleza tecnológica predominante del proyecto, las nuevas tendencias en smart cities y la importancia e innumerables ventajas de las TIC para la construcción de ciudad, hacen que la propuesta de diseño urbano este muy alineada a los principios de las smart communities.

Construir el concepto de smart cities y smart communities implica incluir también factores que actúen como motor del capital social. Tal como indica Geographica (2019), las smart communities tienen como finalidad, mejorar la vida de los habitantes haciéndola más cómoda en todos los ámbitos posibles y para aumentar la competitividad urbana o del lugar geográfico de que se trate, al tiempo que enriquece la calidad de vida al ciudadano en un siglo conectado.

Este modelo utiliza la captación y medición de datos como una de las herramientas esenciales para aportar valiosos objetivos a la construcción de ciudades inteligentes. Las tecnologías de la información y de las comunicaciones se utilizan para construir un enfoque de prosperidad inclusiva, al mismo tiempo, resolver problemas sociales y buscar generar mejores ciudades apostando por una opción de progreso que pretende el equilibrio entre la economía local y la globalización.

De la misma manera, Llarena, Paton y Soimu (2017) argumentan que las TIC se fusionan con las infraestructuras tradicionales, para desarrollar la gestión urbana mediante el uso de las tecnologías digitales. Estos autores concuerdan que las smart communities son estrategias aplicables en entornos geográficos reducidos en donde los diferentes agentes que lo componen (empresas, entidades generadoras de conocimiento, instituciones públicas y sociedad) participan en la definición e implementación de acciones y proyectos directamente relacionados con los retos de la comunidad para el desarrollo económico, social y medioambiental.

El motor y la razón de construir de las smart communities es que buscan prosperar un contexto de economía de banda ancha, lograr una mayor eficiencia en la prestación de servicios municipales y convertir a las TIC en un facilitador para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de la tecnología y la sostenibilidad.

Meza (2020) resalta las ventajas de la aplicación de estos modelos de desarrollo en comunidades, según este autor, la

implementación de centros comunitarios inteligentes o centros de tecnología en las ciudades reducen la brecha digital, o el distanciamiento entre quienes tienen y quienes no tienen acceso a las TIC. Impulsa el uso de las TICs como herramienta para diversificar el conocimiento y la educación. Promueven proyectos y actividades de investigación, capacitación y difusión en materia de tecnologías. Permiten la generación de un ambiente emprendedor y por lo tanto, la creación de micro y pequeñas empresas que coadyuven a la empleabilidad de los usuarios de la zona.

En la presente investigación y propuesta de anteproyecto arquitectónico, se apuesta por este modelo porque basa el servicio de la tecnología a mejorar la vida de los ciudadanos en lugar de personas al servicio de las ciudades y dependientes de las tecnologías. Además, promueve la actualización urbana y arquitectónica de los barrios para dar soporte a plataformas sociales y espacios de encuentro para los ciudadanos (Molina, L. 2020). Estos modelos se basan en pequeñas intervenciones de escala de barrio, más humana, se centran en recuperar la importancia de la comunidad en las ciudades.

Acontecimientos como la globalización, la digitalización o la llegada de Internet, han supuesto para las ciudades el auge de las smart communities, un modelo urbano evolucionado de las ciudades digitales y smart cities, basado en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) que apuesta por el confort de los ciudadanos de una manera eficiente y sostenible. Las nuevas formas de socialización, recreación y esparcimiento hacen que los modelos de espacios públicos cambien y se tengan que adaptar a la intromisión de la tecnología en la vida cotidiana.

Molina (2020) resalta que la digitalización y los avances tecnológicos hacia la revalorización de las comunidades, permitirían la recuperación de la identidad de las ciudades, el regreso de la confianza entre vecinos, la reactivación de los espacios públicos gracias al empoderamiento ciudadano, y daría lugar al acontecimiento de actividades espontáneas, reforzando las relaciones personales y priorizando las actividades productivas. Se proponen los modelos colaborativos como espacios de relación e intercambio, para la regeneración de la comunidad del siglo XXI, abierta a la ciudadanía, participativa con una nueva imagen de la ciudad, convirtiéndola en un modelo inclusivo.

A manera de conclusión, la imagen de ciudad siempre ha estado asociada al progreso, a la innovación, al perfeccionamiento y a las oportunidades. La ciudad empezó siendo un gran asentamiento que respondía a las necesidades básicas de sus ciudadanos. Al presente, se han convertido en unos de los grandes inventos del ser humano, una fuente de riqueza capaz de mejorar la calidad de vida de las personas. Las nuevas políticas públicas relacionadas en la construcción de ciudades inteligentes y modelos que implementan las TIC en las comunidades, son testigos de la necesidad que existe como país para alcanzar los objetivos de desarrollo, combatir las problemáticas urbanas y hacer las ciudades más inclusivas y contemporáneas.

**Figura 1.14:** Actividades y tecnología en entornos urbanos.



**Figura 1.14:** Imagen que ilustra el uso de la tecnología en entornos urbanos

## Nuevos espacios tecnológicos y sostenibles

La sostenibilidad, es un concepto que atiende e intentar resolver los problemas que afectan la calidad de vida de los actuales habitantes del planeta, sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones puedan disponer de recursos (Acosta, 2017). Es un término que surgió como una visión de la sociedad global debido a la destrucción, contaminación y explotación del medio ambiente.

En cuanto a políticas locales, la Municipalidad tiene un gran compromiso y preocupación en cuanto a estos temas, Alvarado et al (2015) en el Plan de Desarrollo Cantonal de la municipalidad de Desamparados, establece como objetivo, en temas de sostenibilidad, el lograr un cantón respetuoso con el medio ambiente por medio de una infraestructura sostenible y ecoturismo. Asimismo, lograr que los ciudadanos cuiden los recursos naturales con los que cuentan para que otras generaciones puedan disfrutar de estos. La preocupación del cantón en general por los temas sostenibles y ecológicos conllevan a que la futura propuesta arquitectónica deba satisfacer a criterios de sostenibilidad ambiental.

La relación entre arquitectura y urbanismo con el desarrollo sostenible es sumamente importante, porque la infraestructura física que surgirá a partir de estas disciplinas tendrá un gran efecto sobre el ambiente natural y la gran cantidad de recursos que consume para su abastecimiento. Según Maqueira-Yamasaki (2011), el uso de materiales locales, la aplicación de tecnologías más inteligentes y la proyección a futuro nos permitirá avanzar hacia un entorno

construido más sostenible.

Una de las estrategias contemporáneas para generar edificaciones sostenibles es proyectar espacios altamente funcionales, donde utilizar la menor cantidad de área posible permita satisfacer gran cantidad de actividades, se busca el combinar usos, el poder lograr que un espacio se pueda transformar o tener posibles configuraciones para diferentes usos. Resulta conveniente cuando se trata de encontrar la menor cantidad de espacio construido en una edificación y lograr el máximo uso eficiente de los espacios sin que se conviertan en espacios residuales. Según Retana (2012) en proyectos donde se utilizan metodologías educativas, la estrategia que el espacio tenga mayor flexibilidad resulta muy conveniente; bibliotecas que dejan de ser conocidas como usualmente se creía y pasan a ser los espacios para hablar y comer” o aulas que funcionen como laboratorios experimentales son solo algunos de ejemplos en los cuales se puede aplicar este concepto.

Además, según Retana (2012), se debe de tratar de evitar los materiales provenientes del petróleo, madera dura de bosques sin protección, la piedra caliza o la arena extraída de medios de extracción muy perjudiciales hacia el medio ambiente. Por lo que se debe de abogar por el uso de maderas blandas que son relativamente abundantes y provenientes de bosques sostenibles.

Se debe de tratar de usar materiales locales como los ladrillos, cemento o blocks de concreto, de igual manera, la búsqueda y uso de materiales reciclados.

En cuanto a los productos plásticos, su uso debe de estar fundamentado objetivamente ya que aunque este requiere menos gastos de instalación y mantenimiento, según el Pezzi y Pról, (2014), estos pueden desprender residuos orgánicos volátiles, retener polvo y suciedad y con ello empeorar la calidad del aire y por lo tanto, la salud de los usuario. Se debe combinar el uso de materiales producidos localmente que respondan al clima y permitan un uso eficiente con bajo mantenimiento.

En lo que respecta a la forma, se debe de abogar por el uso de formas ortogonales y medidas estándar para la modulación de los espacios, esto con el fin de evitar desperdicios y residuos inutilizables después de la obra (Pezzi y Pról, 2014). Asimismo, la forma debe de ir dirigida a la búsqueda de una imagen arquitectónica que sea representativa de la institución y fácilmente reconocible por la comunidad. La arquitectura se debe de adecuar a los nuevos conceptos de sustentabilidad para evitar el gran impacto que tiene el sector de la construcción sobre el ambiente. Tal como se abordó en este capítulo, son múltiples los criterios a tomar en cuenta para la propuesta formal del Centro de Innovación.

A manera de conclusión de este apartado, es notorio la gran problemática existente en materia de desempleo, sin embargo, a nivel latinoamericano son muchos los países que están invirtiendo en el desarrollo del capital humano, los futuros planes de gobierno y de las municipalidades generan un panorama preciso que permitiría a Costa Rica iniciar la inversión de este tipo de infraestructura en el país para asegurar el progreso económico y educativo. Tal como lo explicaba Vásquez, A. (2009), el desarrollo local es una estrategia que busca el progreso social y el desarrollo sosten-



Figura 1.15: La vegetación como un criterio de sostenibilidad



-nible que cuando deciden y ejecutan sus inversiones, lo hacen con la finalidad de aumentar la productividad y mejorar el bienestar de la sociedad o de una comunidad con las pautas de diseño necesarias para hacerlo.

Dicha teoría expresada anteriormente, permitirá generar las pautas y estrategias necesarias a la hora de su desarrollo e implementación, además permitirá enfocar la investigación en una propuesta espacial adecuada para entornos educativos, de innovación y tecnología. Las pautas oportunas en espacios y entornos educativos permitirán propiciar el éxito de este tipo de infraestructura desde su arquitectura además de plantear un programa o las estrategias urbanas necesarias para su adecuada implantación en el sitio y con los futuros usuarios de la comunidad.

Si bien se establece una base teórica de los principales elementos y resultados esperados por parte de un Centro de Innovación, el análisis del usuario y las condiciones del sitio brindarán los criterios de diseño más adecuado para la propuesta formal de la edificación

Finalmente, resulta conveniente comprender que dichos lugares no son la alternativa o única solución para acabar el problema de desempleo, si bien su énfasis en la generación

de desarrollo humano traería consigo progreso en la zona, no es una solución total a distintas problemáticas existentes en el sitio. Se debe de considerarse como un eslabón de una serie de medidas amplias para la mejora de la calidad de vida en la comunidad propuesta, este no debería pretender ser el punto final, sino ser parte de un sistema de distintas intervenciones requeridas para mejorar el aspecto social, económico y cultural de la comunidad.

**Figura 1.16:** Tecnología en entornos educativos



## Consideraciones de diseño a partir del análisis del marco conceptual

### Arquitectura educativa | Centro de Innovación y Emprendimiento



Cambio en el paradigma educativo

Aprendizaje por medio de la interacción y construcción por pares asistido por la tecnología

Modelo didáctico-tecnológico

Instructor como mediador del aprendizaje

### Propuesta edilicia



Propuesta formal y de integración urbana

### Requerimientos espaciales y sostenibilidad



Comportamiento y experiencia del usuario

- Favorecer la Interacción entre los usuarios del Centro y la comunidad circundante.
- Implementar zonas verdes.
- Espacios abiertos a la libertad de uso y trabajo individual o grupal.
- Orientación que busque generar nuevos espacios urbanos.
- Circulaciones amplias que permitan la facilidad de tránsito.
- Evitar pasillos o puntos sin iluminación o ventilación.

- Los espacios deben ser confortables, dinámicos y atractivos. Deben permitir la aplicación de contenidos tecnológicos multiformato para estimular y captar la atención de los usuarios (desktops, laptops, netbooks, tabletas, pizarras digitales, cámaras, reproductores de video, teléfonos inteligentes, etc).
- Deben garantizar la motivación y la experimentación en primera persona.
- Máximo aprovechamiento de iluminación natural y ventilación cruzada.

Tecnologías de la información y comunicación



Impulso en las disciplinas STEM  
(Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática)



+  
Desarrollo social  
+  
Desarrollo económico

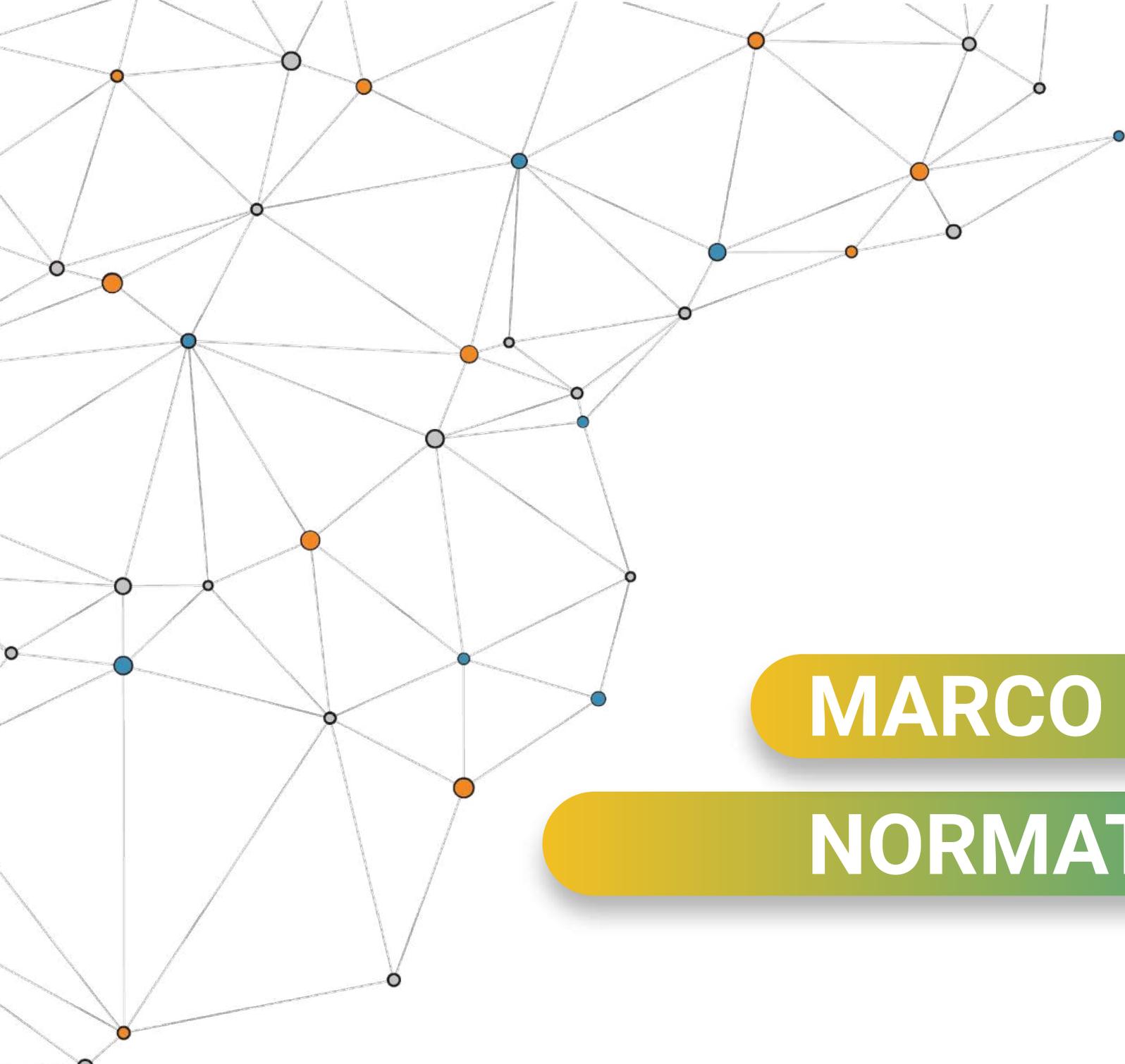


Smart Communities



Modelo que busca mejorar la calidad de vida al ciudadano en un siglo conectado por las TIC.

- Criterios para proveer de ventilación e iluminación natural/artificial adecuada en distintas temporalidades.
- El mobiliario debe ser modulable y adaptable para generar múltiples configuraciones espaciales.
- El color, las texturas, la acústica y la materialidad a utilizar deben de propiciar un entorno visualmente atractivo.
- La higiene, el aseo y la seguridad son aspectos de alta importancia si se desean entornos de aprendizaje de calidad.
- Se debe de planificar las conexiones eléctricas e inalámbricas suficientes para permitir el adecuado funcionamiento de los dispositivos electrónicos.
- En la medida de lo posible, generar flexibilidad programática en los espacios a proponer.
- Priorizar la utilización de materiales locales.
- Preferir formas ortogonales y medidas estándar para la modulación de los espacios y evitar desperdicios en materiales.
- Apostar por la implementación de estrategias pasivas de climatización en la mayor cantidad de espacios posibles.



**MARCO**

**NORMATIVO**



Figura 1.17: Leyes y reglamentos

Para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta físico-espacial y de contexto inmediato del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento, se debe de tomar en cuenta una serie de reglamentos y legislaciones para hacer de la propuesta una solución jurídicamente viable. A continuación, se presentan una serie de reglamentos con el objetivo de establecer las características y dimensiones requeridas para cada una de las áreas y espacios a incorporar en la propuesta.

Dichos reglamentos, hacen posible aseguran el grado mínimo de confort necesario y el acceso universal para cualquier usuario del proyecto. Se utiliza como marco de referencia legal toda la reglamentación nacional para el desarrollo de edificaciones. De la misma manera, se integrará normativas recomendadas a nivel internacional para lograr una resolución espacial adecuada. Entre los principales reglamentos consultados que tienen vinculación directa con el proyecto y la creación de espacios educativos, culturales y comunitarios se especifican los siguientes:

# ESQUEMA NORMATIVO

Reglamento   ley   recomendación	Descripción
Plan regulador de la Municipalidad de Desamparados.	Plan que establece el tipo de infraestructura que se puede construir, además de las disposiciones generales, dimensiones y criterios mínimos que la construcción debe de cumplir.
Reglamentos de construcciones (2018)	Reglamento que tiene por objeto fijar las normas para la planificación, diseño y construcción de edificios, calles, campos deportivos, instalaciones industriales y de maquinaria y cualesquiera otras obras, para asegurar y proteger en la mejor forma la salud, economía, comodidad y bienestar común.
Ley 3859-Ley sobre el desarrollo de la comunidad (DINADECO).	Instrumento básico de organización de las comunidades del país, para lograr su participación en la realización de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.
Ley N° 7600 ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad.	El objetivo es garantizar un acceso igualitario a todas las personas del país bajo cualquier situación.
Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios. Versión 2013.	El objetivo de este código consiste en brindar un ambiente seguro a los ocupantes de las edificaciones, en caso de emergencia de incendio o similares. Sus metas son: protección de sus ocupantes, integridad estructural y efectividad de los sistemas.

## Capítulo

## Artículo

Capítulo I: Generalidades  
Capítulo V: Zona Institucional  
Mapa de uso de suelo y requisitos para zona institucional

Artículo 110

Capítulo IV. Disposiciones generales para edificios.  
Capítulo XII: Sitios de reunión pública  
Capítulo XV. Edificaciones para uso Educativo.  
Capítulo XX: Estacionamientos

Artículo IV.21.-Vestíbulos y áreas de dispersión.  
Artículo XIX .2.2 Escuelas y colegios. Artículo XVIII. 9.-Locales de culto, centros de enseñanza y edificios comunales.

Capítulo 1. De la dirección nacional de desarrollo de la comunidad

Artículo 1  
Artículo 2: Definiciones  
Artículo 3  
Artículo 8  
Artículo 41: Especificaciones técnicas y reglamentarias

Capítulo I. Disposiciones generales.  
Capítulo IV. Acceso al espacio físico

Artículo 2- Definiciones  
Artículo 8  
Artículo 41- Especificaciones técnicas y reglamentarias

Capítulo 3. Requerimientos generales.  
Capítulo 4.1: Sitios de reunión pública  
Capítulo 4.5: Uso educativo.  
Capítulo 4.12-4.13: Almacenamiento y estructuras de estacionamientos

Artículo 3.1-3.1.19 Medios de egreso. Artículo 3.3 Iluminación de emergencia. Artículo 3.4 Señalización. Artículo 3.5 Detección y alarmas de incendios. Artículo 3.7 Sistemas fijos de protección contra incendios. Artículo 4.5.2 Ejemplos. Artículos 4.5.3-4.5.11 Uso educativo.

## Reglamento | ley | recomendación

## Descripción

Código sísmico de Costa Rica.

Código que recoge, sintetiza y ordena un conjunto de normas y prácticas del diseño sismorresistente, producto del conocimiento científico, la praxis tecnológica, la experiencia de terremotos pasados y el sentido común.

Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones.

Este código tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos para proteger la salud pública, la seguridad, el bienestar general en las edificaciones destinadas para uso, ocupación o habitación humana y que se construyan en el territorio de la República de Costa Rica.

Certificación de Normas Técnicas de Costa Rica.

Norma con el propósito de establecer un orden en una actividad específica, para beneficio y con la cooperación de todos los interesados y, en particular, para la obtención de una economía óptima de conjunto, respetando las exigencias funcionales y de seguridad.

Ley 833, ley de construcciones. Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo (DIEE)

Órgano encargado de planificar, desarrollar, coordinar, dirigir, dar seguimiento y evaluar planes, programas y proyectos tendientes al mejoramiento y ampliación de la infraestructura física educativa y su equipamiento, como medio para facilitar el acceso, la calidad y la equidad de la educación pública costarricense.

Ley General de Salud: Reglamento de condiciones para las salas de lactancia materna en los centros de trabajo

Esta ley establece las dimensiones mínimas de los cuartos de lactancia en las edificaciones, así como de sus requisitos mínimos y el tipo de mobiliario presente en estos espacios

## Capítulo

## Artículo

Capítulo 3 Consideraciones generales.  
Capítulo 4 Clasificación de las estructuras y sus componentes.

3.1 Requisitos de los sistemas sismorresistentes.  
4.2 Clasificación de los sistemas estructurales.

Capítulo 3: Normas generales.  
Capítulo 5: Piezas sanitarias.

5.1 Número requerido de piezas sanitarias.  
5.1.7 Centros de enseñanza.  
5.2 Especificación de las piezas sanitarias.  
5.2.1-5.2.8 Dimensiones y requerimientos.  
5.3 Especificaciones de, los cuartos de baño.  
5.3.1 Ventilación artificial.

INTE/ISO 9001:2015  
INTE/ISO 14001:2015  
INTECO. INTE/ISO 8995-1:2016

Capítulo I: Disposiciones generales.  
Capítulo XIV: Lugares de reunión

Artículo 2.  
Artículo 3.  
Artículo 4  
Artículo 9.  
Artículo 60.  
Art.79 de la Constitución Política, así como el A

Capítulo I.  
Disposiciones generales  
Capítulo XI. De las Obligaciones

Artículo 3.  
Artículo 4.

Reglamento   ley   recomendación	Descripción
Regulaciones ambientales de SETENA	Secretaría Técnica Nacional Ambiental cuyo propósito es armonizar el impacto ambiental con los procesos productivos, así como el de analizar las evaluaciones de impacto ambiental y resolverlas dentro de los plazos previstos por la Ley General de la Administración Pública.
Regulaciones del Ministerio de Salud	Institución que dirige a los actores sociales para el desarrollo de acciones que protejan y mejoren el estado de salud físico, mental y social de los habitantes, propiciando un ambiente humano sano y equilibrado

De lo anterior, se puede concluir que son múltiples los reglamentos que incidieron en el diseño de la edificación. Cada uno de ellos establece medidas y dimensiones mínimas para asegurar la accesibilidad, la ergonomía y la calidad espacial en cada uno de los recintos propuestos. Entre ellos, los que más incidencia tuvieron en la realización de la propuesta fueron el Reglamento de Construcciones y el Plan Regulador. Estas normas dictan dimensiones y distancias mínimas para los proyectos con carácter institucional que deben aplicarse en la propuesta.

## Capítulo

Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental.

Acuerdo de la Comisión plenaria. Guía ambiental para la construcción.

---

Ley General de Salud.

Norma Técnica para “Diseño y Construcción de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, de Saneamiento y Pluvial.

Reglamento de Aprobación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.

---

Los Centros de Innovación Tecnológica y Emprendimiento son iniciativas muy recientes y muy poco abordadas por la iniciativa pública en el país, por lo tanto, no existe un documento o reglamento específico que norme este tipo de edificaciones. Es por ello, que se hace referencia a lo estipulado por la DIEE y la normativa relacionada en edificaciones educativas para vincular la propuesta a un modelo normativo similar.

# PROBLEMA

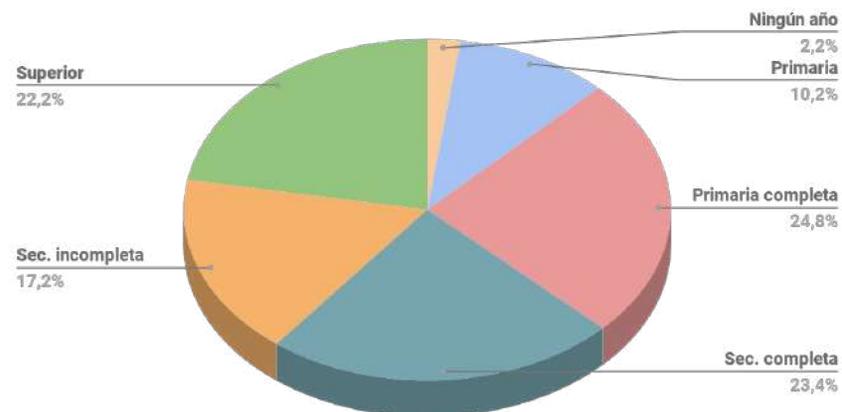
El continuo avance de las tecnologías actuales, el aumento en la demanda de mano de obra calificada y un sistema educativo con ciertas deficiencias en cuanto a la enseñanza de las competencias necesarias para insertarse en el mercado laboral actual, han generado un aumento en los niveles del desempleo (Santamaría, 2020). Este es un dato que no solo se reduce a la población adulta, sino también en los jóvenes que recién se insertan en la fuerza trabajadora del país.

Es la suma de estos problemas y la ausencia de capacidades necesarias en cuanto al uso y dominio de las TIC lo que hace que aumente, entre otras causas, el índice de desempleo en el país. Asimismo, la falta de infraestructura física contemporánea adaptada para la enseñanza y capacitación en tecnologías actuales y la poca oferta de oportunidades que permita a comunidades acceder a servicios de capacitación, no proyectan un panorama alentador en cuanto a formación, emprendimiento y desarrollo económico o educativo en el país.

Existen planes vigentes por parte de los gobiernos locales para el impulso de este tipo de proyectos e infraestructura con carácter innovador y que, a largo plazo, generarían desarrollo educativo, social y económico en las comunidades o cantones planteados para su implementación y construcción. Sin embargo, la poca voluntad política hace de dichos planes una realidad muy lejana para las comunidades en las que son planteadas y por lo general, terminan siendo postergados o simplemente anulados.

San Rafael Abajo es un distrito que cuenta con múltiples comunidades con poblaciones en riesgo social, las cuales, no cuentan con acceso a una educación o alternativas de capacitación de calidad que les permita obtener las herramientas necesarias para desenvolverse en el contexto tecnológico actual. Según el INEC (2011) y Alvarado et al (2015), una de las principales razones por lo que la población joven y adulta del cantón sufre de desempleo, es por la falta del equipo y de capacidades tecnológicas que les permita obtener un empleo de calidad o emprender por su propia cuenta. La oferta educativa es pobre en el distrito y lo existente no se adapta a las competencias necesarias para hacer frente a los requerimientos laborales actuales y futuros.

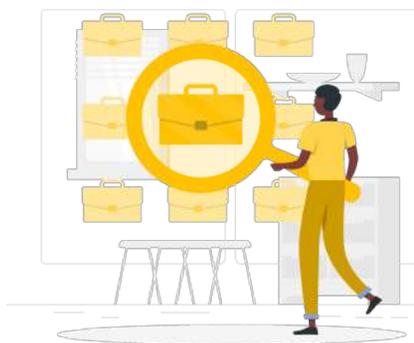
**Gráfica 1.1: Nivel de escolaridad promedio en el cantón de Desamparados**



Fuente: Estudio Socioeconómico con Muestra Representativa del Cantón de Desamparados/Plan de desarrollo humano de Desamparados

De la misma manera, existe una ausencia y una necesidad de equipamiento urbano que le permita a la población acceder a espacios para capacitarse y emprender. Asimismo, en la zona destinada para la propuesta del proyecto, hay una carencia de espacio público de calidad, se limita a simples parques o lotes baldíos, los cuales, al estar en desuso, se convierten en principales focos de contaminación y delincuencia en el distrito. Por lo tanto, a partir de lo anterior y de las problemáticas descritas, se plantea la pregunta de investigación:

¿Podría una propuesta de diseño arquitectónica para la comunidad de San Rafael Abajo propiciar un espacio para la innovación de proyectos y el futuro emprendimiento de la población desempleada o con necesidad de capacitación en el ámbito tecnológico de la localidad?



Planteada la pregunta anterior, la propuesta a dicha problemática pretende dar la solución para ayudar a solventar esta carencia en este lugar. Además, permitirá cubrir espacios y vacíos en la trama urbana para generar espacios de encuentro donde los ciudadanos se puedan apropiar y se ofrezca una variada oferta de actividades que reactiven de una

manera positiva la zona. Con el fin de así lograr un proyecto estratégico e integral que permita el mejoramiento de la comunidad y de las zonas socialmente degradadas cercanas.



Figura 1.18: Vista desde el sur de la calle oeste del terreno para el proyecto.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento, por medio del proceso proyectual, que promueva el desarrollo educativo y económico en la comunidad de San Rafael Abajo en Desamparados.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

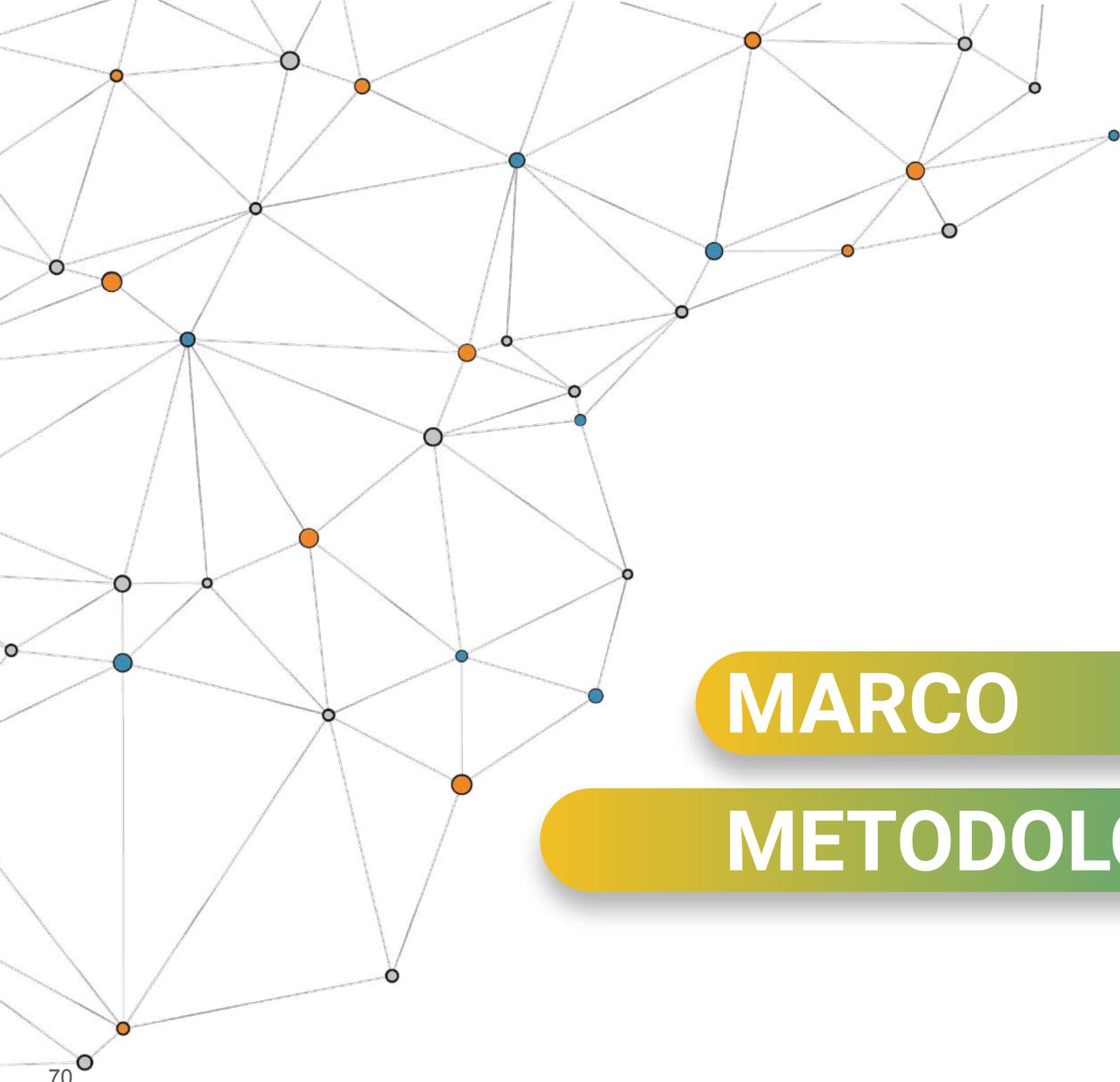
1. Reconocer los requerimientos arquitectónicos necesarios para proyectos que involucran el uso y enseñanza de recursos tecnológicos, por medio de estudio de casos, dirigiendo la propuesta a espacios de capacitación y desarrollo aunado a los requerimientos del sitio.
2. Caracterizar a los usuarios meta en la comunidad, para la obtención de criterios programáticos y de diseño que respondan a las necesidades en el ámbito urbano y arquitectónico del lugar.
3. Analizar las variables físicas, sociales, ambientales y económicas del contexto inmediato del sitio que permitan la generación de pautas que guíen el proceso de diseño del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento.
4. Desarrollar la propuesta a nivel de anteproyecto del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento que se adapte a las necesidades y requerimientos espaciales analizados.



Figura 1.19: Vista hacia la calle oeste del terreno.



Los objetivos planteados anteriormente, permitirán la consolidación del diseño del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento para la comunidad establecida, tal como se muestra en las figura 1.19. Cada objetivo específico tendrá su desarrollo teórico dividido por capítulos y a partir de cada uno de ellos se obtendrán las consideraciones y pautas de diseño pertinentes que guiarán la resolución de la propuesta.



**MARCO**

**METODOLÓGICO**



Figura 1.20: Trabajo colaborativo

En el siguiente apartado, se profundizará en la metodología que contempla la forma en que se realizará el abordaje del problema de estudio para la realización de la propuesta de diseño arquitectónico. Para este proyecto, se aplicarán una serie de herramientas para la obtención y posterior análisis de datos cualitativos y cuantitativos (figura 1.21), que permitirán, la formulación de criterios programáticos y de diseño para la adecuada implantación de la propuesta. Asimismo, según Esterberg (2002), el análisis de información cualitativa y cuantitativa permitirá examinar el mundo social y la realidad actual del problema. Este proceso facilitará desarrollar una teoría coherente con los datos y de acorde con lo que se observa, así cómo denominar una postura fundamentada.

De la misma manera, la integración de ambos enfoques tiene el propósito de crear un diseño de investigación-acción, lo que pretende resolver problemas cotidianos con acciones concretas. Tal como lo describe Álvarez-Gayou (2003) la investigación-acción permite que la información obtenida guíe en la toma de decisiones y permita desarrollar una metodología coherente con los objetivos planteados en la investigación.

Dichos planteamientos permitirán obtener y procesar la información pertinente para el desarrollo de la propuesta físico-espacial del Centro de Innovación Tecnológico y Emprendimiento en la comunidad planteada para su ubicación. Asimismo, permitirá obtener un resultado integral que combina factores ambientales, sociales, económicos y físicos del contexto en estudio.

De igual manera, en este apartado se ahondará en cada una de las herramientas a utilizar, sus alcances, las actividades, los instrumentos planteados para la recolección y procesado de información, las fuentes de información y finalmente, los resultados o productos esperados para la realización y abordaje de cada uno de los objetivos propuestos.

### Alcance metodológico de la investigación.

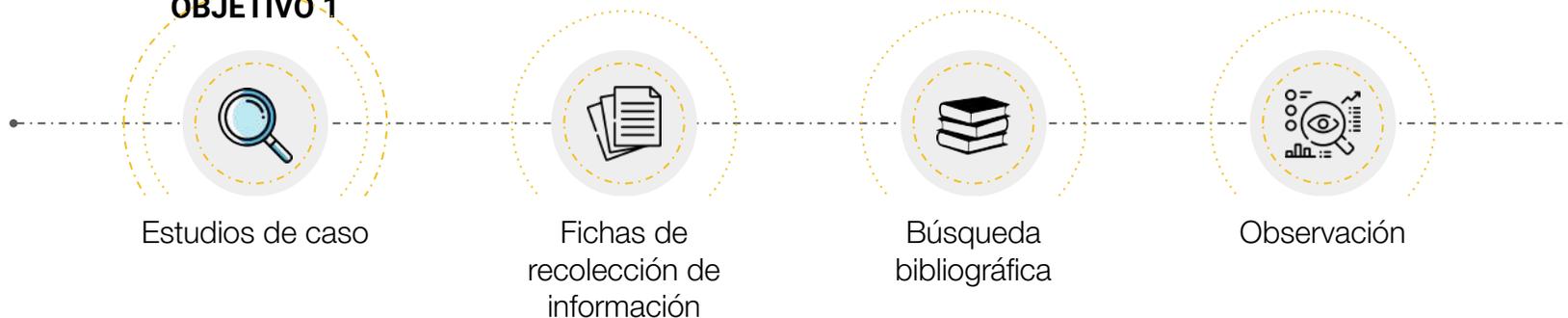
Los Centros de Innovación son modelos de movilidad social con muy poca documentación e implementación en el país, por lo tanto, la investigación combina alcances exploratorios y descriptivos. Según Hernández-Sampieri (2018) los alcances exploratorios, nos permitirán examinar el tema y las posibles soluciones ante la problemática planteada. Su valor radica en que nos permitirá realizar una investigación más completa en función a un fin y contexto en particular. De igual forma, permitirá identificar conceptos y relaciones de variables en el contexto de estudio, así como sugerir las afirmaciones y los postulados para generar los criterios de diseño más adecuados para la futura edificación.

Con respecto al alcance descriptivo, Hernández-Sampieri (2018) expresa que con este alcance se busca describir el contexto, fenómenos y variables relacionadas a la investigación. El propósito de este estudio radica en que se busca especificar en las características del entorno, perfiles de personas, grupos o comunidades que se someten a un análisis. Este alcance busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, describir tendencias y seleccionar las más adecuadas para el desarrollo de la propuesta arquitectónica del Centro de Innovación.

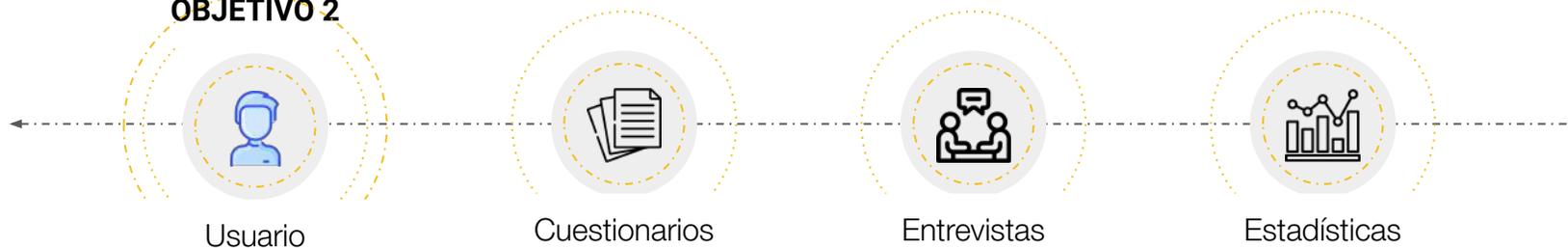


Figura 1.21: Metodología de trabajo

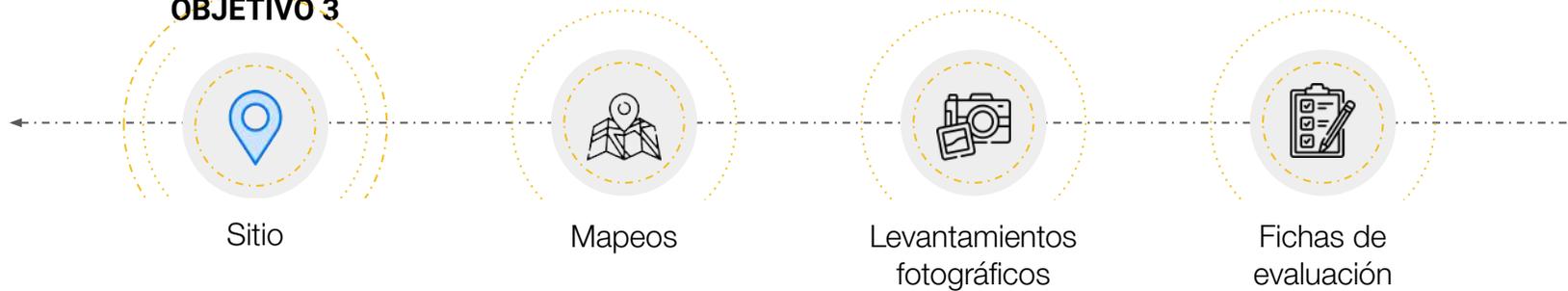
### OBJETIVO 1



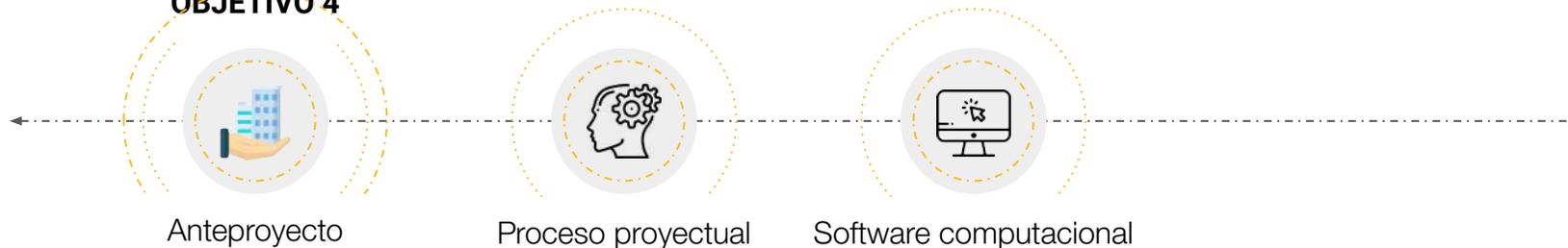
### OBJETIVO 2



### OBJETIVO 3



### OBJETIVO 4



# ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

## OBJETIVOS

## ACTIVIDADES

1

Reconocer los requerimientos arquitectónicos necesarios para proyectos que involucren el uso y enseñanza de recursos tecnológicos, por medio de estudio de casos, dirigiendo la propuesta a espacios de capacitación y desarrollo aunado a los requerimientos del sitio.

- Búsqueda bibliográfica de temas relacionados a la enseñanza y uso de tecnología en entornos educativos.
- Estudio de los principales componentes programáticos de un Centro de Innovación.
- Estudio de casos a nivel nacional e internacional para la determinación de pautas y estrategias de diseño.

2

Caracterizar a los usuarios meta en la comunidad, para la obtención de criterios programáticos y de diseño que respondan a las necesidades en el ámbito urbano y arquitectónico del lugar.

- Preparación de cuestionario con carácter cuantitativo y cualitativo para caracterizar el usuario meta del proyecto.
- Preparación estructurada de entrevistas para ser realizadas a los líderes comunales y principales actores de la comunidad.

3

Analizar las variables físicas, sociales, ambientales y económicas del contexto inmediato del sitio que permitan la generación de pautas que guíen el proceso de diseño del Centro de innovación y Emprendimiento.

- Levantamiento fotográfico del contexto mediato e inmediato de la zona.
- Uso de las herramientas de simulación virtual para el análisis climático.
- Definición de las variables de diseño en función del análisis físico, social, ambiental y económico del contexto.
- Cuestionario.

4

Desarrollar la propuesta a nivel de anteproyecto del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento que se adapte a las necesidades y requerimientos espaciales analizados.

- Establecer el programa arquitectónico definitivo del proyecto.
- Definir las variables y conceptos espaciales pertinentes para el proyecto.
- Dibujo y modelado tridimensional de la propuesta.
- Generación de las visualizaciones.
- Diagramación y montaje de la propuesta de tesis.

## INSTRUMENTOS

## FUENTES

## PRODUCTOS

- Bases de datos bibliográficos.
- Fichas de recolección de información.
- Guía de preguntas para entrevistas presenciales y virtuales.

- Tesis.
- Documentación sobre proyectos arquitectónicos educativos con énfasis en tecnología, espacialidad en lugares de capacitación y aprendizaje.
- Casos de estudio.
- Recomendaciones y reglamentación nacional e internacional

- Requerimientos espaciales para la propuesta para el correcto funcionamiento del Centro de Innovación.
- Planteamiento parcial del programa arquitectónico.
- Pautas de diseño.

- Cuestionarios.
- Guía de preguntas para entrevistas.
- Matriz para vincular las necesidades de la comunidad y las del proyecto.

- Cuestionario a la comunidad.
- Entrevistas a líderes comunales y actores principales de la comunidad.
- Planes de desarrollo humano local de la Municipalidad de Desamparados.

- Gráficas de los resultados obtenidos a partir de las entrevistas y cuestionarios ilustrados.
- Síntesis de pautas arquitectónicas de las necesidades de los usuarios
- Programa de integración urbana del proyecto.

- Mapas y catastros del contexto inmediato.
- Fichas de análisis.
- Fichas de información para registro de datos Software computacional (Flow design, Insight, Revit, Google Earth).

- Bibliografía relacionada a análisis de sitio.
- Fuente propia de los resultados obtenidos a partir de la observación.
- Mapas y catastros.

- Análisis crítico del sitio en sus dimensiones sociales, ambientales, física y económica.
- Variables y pautas de diseño.
- Necesidades y requerimientos para el proyecto.

- Software computacional para el dibujo, modelado y renderización de la propuesta.
- Software computacional para la diagramación y montaje del proyecto.

- Mapas de síntesis del contexto inmediato.
- Resultados del análisis computacional (clima y otros).
- Normativa nacional y recomendaciones.

- Propuesta formal y de contexto.
- Solución estructural y de los principales sistemas espaciales y ambientales de la propuesta
- Visualizaciones internas y externas.
- Futuras líneas de investigación.

Etapa 1

Etapa 2

Etapa 3

Etapa 4

## Descripción de las herramientas metodológicas

### **Búsqueda bibliográfica:**

Desde la posición de Amezcua (2000), la búsqueda bibliográfica se define como cualquier procedimiento de recogida de datos documental teórica, escrita y/o oral que da inicio a planteamientos más específicos en una investigación. Se plantea esta herramienta en el objetivo inicial ya que permitirá dar el sustento teórico para la aplicación de las distintas herramientas en la investigación. Dicha herramienta dará abordaje a la elección de las variables más importantes a considerar en las demás etapas del proceso y permitirá obtener un juicio crítico con los resultados e información obtenida en los siguientes procesos.

Es una herramienta que estará presente en cierta medida en todos los objetivos de la investigación. Según Hernández Sampieri (2014) y Fernández Collado et al. (2014), la revisión de literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para la investigación.

### **Observación:**

La observación, en términos investigativos, se define como "... una forma de acercamiento a la realidad, una realidad poliédrica que permite una diversidad de aproximaciones..." (Amezcua, 2000, p.p 50) se ocupa del estudio de los diferentes componentes culturales de las personas o sucesos en un sitio determinado.

Dicho método abarcó de una mayor forma en los objetivos uno y dos del proyecto. A través de la observación, se recolectaron los datos más relevantes en las visitas a los Centros de Innovación, las necesidades, problemáticas, la funcionalidad de los espacios y la espacialidad requerida.

Asimismo, fue de gran utilidad para observar las dinámicas del sitio propuesto para el Centro de Innovación, permitió vislumbrar las principales problemáticas del sitio, la recolección de variables que no pueden ser obtenidas por medios digitales y permitió asignar y definir con mayor importancia las variables más convenientes en el proyecto.

Para dicha herramienta, la fuente de los datos son las situaciones naturales, siendo el investigador el principal instrumento de recogida de datos (Amezcua, M. 2000). Según este autor, entre los elementos más relevantes que surgen mediante el uso de esta herramienta son: las conductas y comportamientos de los usuarios, la ocupación del espacio, el hábitat (la forma de vivir), las relaciones (agrupaciones, distribución edad-sexo, conflictos, etc.) y los acontecimientos inesperados (visitas, catástrofes, etc.). Cada realidad puede sugerir variables clave para la investigación y el proyecto arquitectónico

### **Aplicación de cuestionario:**

Una de las herramientas más utilizadas para recolectar los datos, consisten en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir para la obtención de datos precisos (Hernández Sampieri, Fernández Collado et al. 2014).

Se planteó esta herramienta con el objetivo de conocer el estado de desempleo, anuencia a cursos que brinden conocimiento en las tecnologías actuales, necesidades y las preferencias de la población que se verá involucrada en el proyecto.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado et al. (2014) se tomaría una muestra del tipo no probabilístico, ya que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las causas relacionada con las características de la investigación. De la misma manera, esta herramienta permitirá un contacto más directo con la comunidad beneficiada con la propuesta y será una de las estrategias para vincular el diseño con los futuros usuarios del lugar.

### **Estudios de caso**

“Estudio que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta analizan profundamente una unidad holística para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

Se planteó en la investigación una serie de análisis de estudios de caso a nivel nacional e internacional ya que al ser una infraestructura nueva y con muy poco desarrollo en el país, es necesario contar con un referente que dicte pautas ambientales, espaciales y de funcionalidad para la propuesta. Asimismo, permitirá conocer las necesidades programáticas de estos lugares para su adecuada vinculación con la comunidad.



Figura 1.22: visualización hacia el este del lote.

## Entrevistas

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado et al. (2014) las entrevistas se definen como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado). Dicho método tiene como principal propósito lograr una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema.

Para la investigación se planteó la realización de una serie de entrevistas a líderes comunales, así como el personal y profesionales que laboran en los Centros de Innovación para obtener requerimientos más precisos de las necesidades de un proyecto de esta índole. De la misma manera, sería otra manera en que el proyecto se vincularía con la comunidad al conocer las principales problemáticas de la zona para su construcción y la anuencia de la población para este proyecto.

Para las distintas entrevistas se plantean que sean del tipo semiestructuradas, las cuales, se basan en una guía de temas o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos y obtener más información. Dicha herramienta permitirá recolectar datos cualitativos y se emplean cuando el problema de estudio no se puede observar o es muy difícil hacerlo por ética o complejidad (Hernández Sampieri, Fernández Collado et al. 2014).

## Análisis de sitio

Esta metodología surge con la necesidad de comprender el contexto, según Gallardo. L (2015) se es una de las herramientas que dicta más variables y principios de diseño a la hora de proponer la infraestructura física del proyecto.

Se tomó de base la metodología de uso del “site planning” de Kevin Lynch para el análisis de los elementos culturales, edilicios, climáticos y ambientales del contexto inmediato donde se ubicará el proyecto. Para su implementación se definió, de forma intrínseca, la creación de fichas de observación que permitieron recolectar la información de una manera más ordenada. Además, se realizó un levantamiento fotográfico con el fin de documentar todos los datos para su posterior diagramación y formulación de las consideraciones pertinentes para el proyecto.

Fue necesario y fundamental un análisis en profundidad del sector a intervenir para poder conocerlo de cerca y adentrarse en sus problemáticas, sus necesidades y sus posibilidades. Se considera fundamental hablar con sus habitantes para comprender la cotidianidad del lugar y hacer más fuerte el vínculo entre habitantes, contexto y proyecto (Gallardo L. 2015).







# EL ENCARGO



**OBJETIVO**



# CAPÍTULO 2

## ESTUDIOS DE CASO

En el siguiente capítulo, se desarrollarán las estrategias y métodos necesarios para el abordaje del primer objetivo específico, el cual, está relacionado con reconocer los requerimientos arquitectónicos necesarios para el diseño y construcción de Centros de Innovación Tecnológica y Emprendimiento. Tal como se ha mencionado en el alcance, este tipo de proyectos específicos posee poca documentación en su desarrollo e implementación y al no ser un modelo muy implementado en el país, se vuelve necesario realizar este estudio previo.

Los estudios de caso tanto a nivel nacional como internacional permitirán conocer las necesidades y requerimientos espaciales necesarios para este tipo de edificaciones. Asimismo, permitirán obtener información y tener un mejor acercamiento a este tipo de proyectos con una variable tecnológica predominante. Para este capítulo, se analizarán dos proyectos nacionales y cuatro proyectos internacionales, por medio de una metodología de análisis de cuatro categorías (figura 2.1): relaciones contextuales, funcionalidad y requerimientos programáticos, usuario y los sistemas espaciales, ambientales y arquitectónicos de cada uno de ellos.

Para la obtención y análisis de la información, se aplicó un instrumento (ficha de análisis) compuesto por cuatro secciones principales. Inicialmente, la ficha de análisis cuenta con una sección introductoria correspondiente a los datos generales de la institución, que se obtuvo a partir de una investigación previa en la red o por medio de una entrevista con el encargado de la institución al momento de aplicar el instrumento. Tal como se observa en la figura 2.1, la primera sección recopila datos relacionados con las relaciones contextuales del edificio, la vinculación del proyec-

-to con su entorno y pautas aplicadas en el contexto inmediato del sitio.

La segunda de ellas tiene el objetivo de recolectar datos relacionados con la parte operativa y funcional del proyecto; la propuesta del programa arquitectónico implementada en el proyecto, las relaciones entre espacios, materiales utilizados, tipo de mobiliario implementado y un cálculo aproximado de las dimensiones de los espacios, así como la ubicación de las áreas construidas en este tipo de edificaciones.

La tercera sección, está enfocada en recopilar información relacionada con las necesidades específicas del usuario; con el objetivo de conocer el acercamiento del proyecto con su público meta y extrapolar dicha información para plantear la estrategia más adecuada en el proyecto de diseño a realizar. Finalmente, la cuarta sección, está dirigida en conocer los sistemas espaciales, ambientales, arquitectónicos, estructurales y técnicos del proyecto, así como la interrelación de dichos sistemas, con la operatividad del edificio (ver anexo 1).

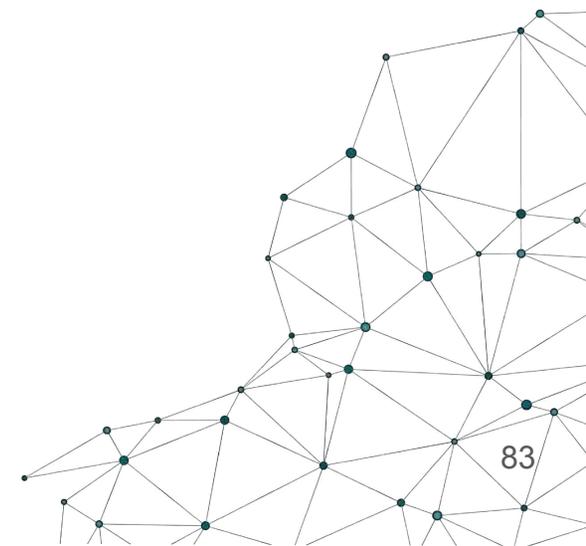


Figura 2.1: Metodología de análisis para los estudios de casos



Vinculación del proyecto con su entorno y pautas aplicadas en el contexto inmediato del sitio.

Relación entre espacios y las áreas implementadas en estos proyectos. Correspondencia entre la parte operativa y funcional del proyecto.

Necesidades específicas del usuario. Acercamiento del proyecto con su público meta.

Sistemas espaciales, ambientales, arquitectónicos, estructurales y técnicos del proyecto.

### **Análisis de resultados: casos de estudio nacionales.**

Primeramente, se expondrá de manera general los proyectos escogidos para el análisis de casos de estudio. Seguidamente, se enumerarán las consideraciones y pautas más convenientes a seguir en el proyecto de diseño. Y finalmente, se mostrarán una serie de diagramas de los principales espacios implementados en este tipo de proyectos, para tener en consideración el tipo de mobiliario y dimensiones mínimas de cada uno de los recintos, con el fin de ser aplicadas en el anteproyecto arquitectónico.

La finalidad de este apartado es que, por medio del análisis cualitativo y cuantitativo de cada uno de los estudios de caso, se pueda obtener los requerimientos espaciales pertinentes para el funcionamiento de un Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento.

Asimismo, plantear las pautas de diseño más convenientes que permitan contribuir con la formulación del programa arquitectónico, así como cada uno de los requerimientos y características espaciales necesarias para cada espacio del proyecto.

### **Centro de Innovación INTEL:**

#### **Año de apertura: 2017**

El Centro de Innovación de INTEL es un espacio que fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías; además, ofrece la posibilidad de potenciar habilidades e ideas que permiten el desarrollo y la innovación en un ecosistema local. Es un programa dirigido a todo público, pero haciendo énfasis en niños y jóvenes de todo el país. El objetivo principal de esta iniciativa privada es ofrecer el espacio, acompañamiento y consultoría para la gestación de proyectos interdisciplinarios que promuevan nuevas soluciones a los retos de la actualidad

mediante el apoyo de la tecnología. En la mayoría de los casos, para concretar proyectos innovadores y que busquen la mejora de la calidad de vida del ser humano.

El estudio de este proyecto es relevante para la investigación porque consiste en una propuesta para dotar de un espacio abierto al público, que ofrece espacios para la experimentación, innovación y aprendizaje. Asimismo, tal como lo expone Araya (2017), liga el factor del emprendedurismo ya que se trabaja en conjunto con empresas locales de todo tamaño para el apoyo de los proyectos. El Centro de Innovación de INTEL es una propuesta de mediana escala en relación con la realidad del proyecto a implementarse en la comunidad. Es un Centro donde las empresas recurren en búsqueda de talento humano para la financiación de proyectos innovadores. En este caso, INTEL provee de las herramientas, material y personal capacitado para llevar a cabo cada una de las ideas y emprendimientos.

Como parte de la metodología de análisis expuesta al inicio del documento, en cuanto a sus relaciones contextuales, es un proyecto cerrado ya que se encuentra dentro de las instalaciones de la empresa. No obstante, se trabaja el paisajismo en las áreas externas del proyecto y los espacios de recreación para proveer de un espacio ameno y confortable a los usuarios que hacen uso de las instalaciones. Durante la visita al proyecto, los funcionarios resaltan la necesidad del diseño interno y la generación de espacios “humanizados” para favorecer la confluencia de ideas. Tal como lo expresa el propio personal del centro, al ser un proyecto en donde las personas trabajan, exploran y crean, el diseño interno debe permitir el surgimiento de ideas y su ma-

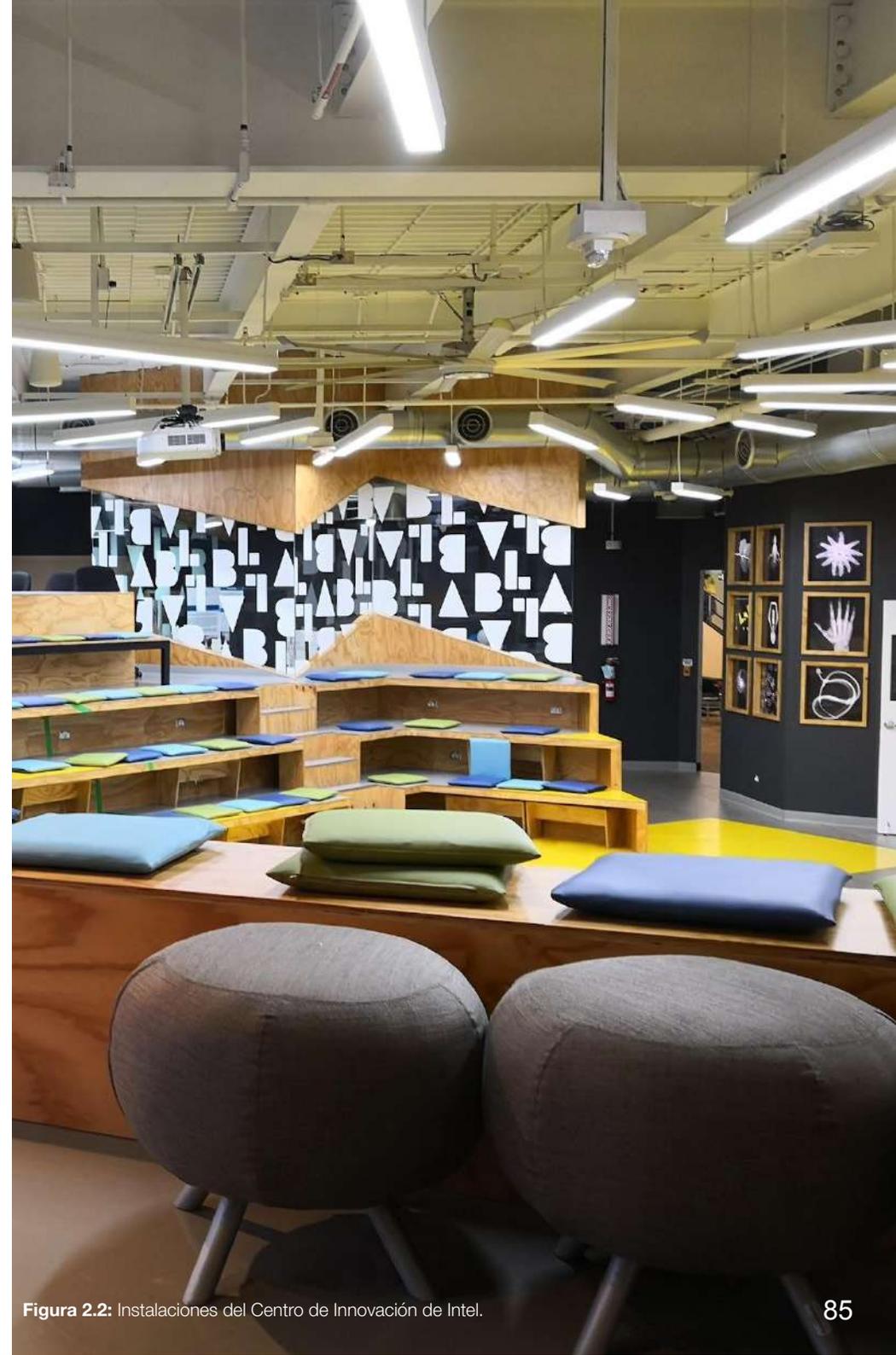


Figura 2.2: Instalaciones del Centro de Innovación de Intel.

-terialización.

En cuanto a su funcionalidad y requerimientos programáticos, el centro cubre con las áreas necesarias para la capacitación en temas de robótica, impresión 3D, programación Python y Arduino. Asimismo, cuenta con espacios abiertos para reuniones y workshops. Debido al escaso espacio para la realización de estas actividades, no hay divisiones físicas entre cada recinto. Ahora bien, con ello logran variabilidad programática y espacios más amplios. Tal como se muestra en la figura 9, cuenta con un lobby como espacio común y central del proyecto, lo que también les permite concentrar la mayor cantidad de actividades públicas y de exposición de proyectos en esta zona.

Como parte del segundo, tercer y cuarto criterio de análisis propuesto, se detalla, en un cuadro resumen, cada una de las áreas presentes en el proyecto y sus cualidades espaciales. El cuadro sintetiza cada una de las áreas del proyecto en función al instrumento planteado para el desarrollo del objetivo específico 1, es por esto, que la categorización de los espacios se divide en cinco zonas principales, tal como lo establece el enfoque teórico del proyecto y la guía de Steelcase (2020). Este cuadro, tiene como fin comprender y considerar cada uno de los espacios como una guía para la futura propuesta. Asimismo, es un compendio de las variables analizadas en el sitio, así como los requerimientos espaciales y las necesidades de los usuarios.

De la misma manera, brinda una breve descripción de los sistemas espaciales que se implementan en el proyecto. En este aspecto, es importante resaltar la necesidad de sistemas de aire acondicionado, extracción de aire mecánica y un alto

consumo de la potencia eléctrica debido a la naturaleza del proyecto. Por lo que en la propuesta de anteproyecto se debe de considerar las áreas necesarias ya sea en sótanos, losas o azoteas para el correcto funcionamiento y fácil mantenimiento de dicho equipo electromecánico.



**Figura 2.3: Área de trabajo manual y robótica**

Tipo de espacio	Características (color, dimensiones, requerimientos mecánicos, iluminación, mobiliario, materiales, etc.)
<b>Espacios comunes</b>	Se encuentra en esta zona los espacios comunes, las áreas recreativas y las áreas de descanso y esparcimiento (en su mayoría localizadas en las áreas externas del proyecto). Estos espacios se caracterizan por el uso de colores vivos, espacios que permiten la flexibilidad de uso en función a la temporalidad del lugar. Se implementan estrategias para manejar la acústica y controlar el nivel de ruido que se pueda generar durante el día. Se proponen espacios para la integración de vegetación en el interior, uso de iluminación artificial y ventilación natural. En las afueras de la edificación, se implementan “decks” o terrazas que permiten la vinculación del proyecto con el exterior. En las áreas de exposición se utiliza mayormente la iluminación artificial y focalizada, dobles alturas y amplias dimensiones para concentrar gran cantidad de público en estos lugares. Finalmente, esta zona cuenta con un espacio de recepción, de bienvenida al proyecto, es una de las zonas más importantes ya que, en este lugar, el personal controla la seguridad del edificio, acceso y actividad del usuario que entra o sale del edificio.
<b>Zonas de reunión</b>	Esta zona se caracteriza por la implementación de mobiliario para la permanencia, espacios para la presentación de proyectos y “meeting rooms” o espacios para reuniones (dirigidos para la vinculación con las empresas)
<b>Zona de actividades</b>	En esta zona, se encuentran los espacios de trabajo para los usuarios del Centro de Innovación. Esta parte del proyecto es pequeña y no cuenta con paredes para dividir los espacios. El mobiliario que se propone en esta zona son asientos y mesas para el trabajo individual o grupal de los que asisten al lugar.
<b>Zona de recursos</b>	Llamada también área de servicios, es un módulo aparte del proyecto, el acceso se encuentra restringido para el público general. Se debe de considerar bodegas amplias, espacios para el mantenimiento y los servicios sanitarios cerca de esta zona para generar un solo bloque o núcleo de servicios.
<b>Zona especializada</b>	Es este caso, es el espacio que concentra la mayor cantidad de equipo electrónico para la manipulación y creación de los distintos prototipos que se realizan en el lugar. Se prefiere el uso de luz natural y el uso de aires acondicionados para los equipos de cómputo y robótica. En cuanto al diseño interno, se utilizan colores cálidos (naranjas, amarillos, rojos). Esta construido con materiales resistentes (porcelanatos, concreto reforzado), materiales de fácil limpieza y poco mantenimiento. Posee nula vinculación con el exterior para evitar estímulos externos y asegurar la seguridad del recinto y del equipo electrónico principalmente.

**Tabla 2.1:** Características de cada uno de los espacios del Centro de Innovación de INTEL



## **Centro de Desarrollo de Competencias (CDC). Cedes Don Bosco:**

**Año de apertura: 2012-2015**

El CDC es un conjunto de espacios especializados diseñados para el aprendizaje e investigación en temas de alta tecnología ajustados al sector productivo. Este centro es una iniciativa privada que surge como parte de un programa de capacitación continua ofrecido para los estudiantes y funcionarios del Colegio Técnico Don Bosco; el cual, con el paso de los años diversifica su oferta educativa con énfasis en las nuevas tecnologías y expande su público meta a cualquier persona con necesidad de capacitación o certificación profesional. Entre su oferta educativa y programática, se brindan cursos de CISCO, electricidad, electromecánica (automatización y redes industriales), idiomas, mecánica de precisión (escaneo, impresión 3D, ingeniería inversa, CNC y sistemas de manufactura), diseño asistido por computadora (certificaciones profesionales en software de diseño y dibujo 2D/3D con *Autodesk* y *Adobe*), animación digital, fotografía y modelado 3D. Asimismo, su programa se adapta a otras áreas específicas según la demanda y las competencias requeridas en el sector laboral. Además de la oferta educativa del Centro, se realizan actividades como retos tecnológicos y encuentros empresariales que buscan la innovación en cada uno de los procesos y conectar los servicios del lugar y el recurso humano capacitado a las empresas y a futuras oportunidades laborales.

Este caso de estudio es relevante porque permite conocer los requerimientos espaciales de laboratorios especializados en alta tecnología y maquinaria. Asimismo, permite conocer la forma en que se promocionan, gestionan, se realizan vincu-

-los con la empresa privada, la forma en que se ofrecen y la manera en cómo se concretan los cursos en la realidad. El CDC es una propuesta similar en cuanto a la escala a utilizar en el anteproyecto arquitectónico, y aunque su propósito, objetivo y público meta difiere con la iniciativa comunal y pública del Centro de Innovación, su oferta programática responde en gran medida a los espacios a incluir y proponer en el proyecto. De la misma manera, su localización en contextos sociales con baja escolaridad y bajo índice de inserción laboral, hace de este caso un buen ejemplo para la extracción de pautas de diseño, funcionalidad, pertinencia y gestión de procesos en la propuesta de anteproyecto.

Como parte de la metodología de análisis, en cuanto a sus relaciones contextuales, al igual que el proyecto de INTEL, es una iniciativa del sector privado y por lo tanto es un proyecto cerrado a la comunidad. No obstante, esto no limita a que las población o comunidades de Alajuelita circundante puedan acceder a la oferta de cursos disponibles. Por otro lado, dentro de las instalaciones del proyecto, cuenta con múltiples zonas verdes, se ofrece mobiliario para la estancia, permanencia y recreación del usuario. Existen criterios paisajísticos muy enfocados en la promoción de los recursos ecosistémicos y la integración de la vegetación local por medio de flora nativa, atractiva y de diferentes portes de altura. La utilización de especies como Loritos, Pingo de oro, Crotos, Cinco Negritos, Cortezas Amarillas y otras especies florales y frutales, permiten generar recorridos sensoriales, zonas de sombra, de estancias y puntos focales en todo el complejo. En cuanto a su escala barrial, esta excede mínimamente en relación con la existente; no obstante, esto lo hace un hito reconocible por la comunidad.

Sin embargo, tiene deficiencias con respecto a la accesibilidad universal en las instalaciones, así también, con la integración del proyecto con la trama urbana existente ya que al cerrarse a su contexto genera que sus alrededores se perciban peligrosos e inseguros.

En cuanto a su funcionalidad y requerimientos programáticos, al inicio del apartado se detalló la oferta de cursos existentes. Destacar en este criterio de análisis que los espacios cuando están en desuso, estos también se ofrecen para el alquiler de empresas privadas y puedan capacitar a sus colaboradores o al Instituto Nacional de Aprendizaje por el tipo de laboratorios especializados que tiene a disposición. Asimismo, se ofrecen servicios de paga para la utilización de equipos, y por medio de estos servicios, permitir la rentabilidad del proyecto. A continuación, de la misma manera que el Centro de INTEL, la tabla 2.2 muestra en mayor detalle la información y análisis de los puntos 2, 3 y 4 de la metodología de análisis:



Figura 2.5: Laboratorio de diseño y dibujo computacional

**Tipo de espacio****Características (color, dimensiones, requerimientos mecánicos, iluminación, mobiliario, materiales, etc.)****Espacios comunes**

Los espacios comunes del CDC son compartidos con las especialidades técnicas del colegio técnico. Al ser un conjunto edilicio, cada dependencia o zona especializada del proyecto cuenta con su propia zona común ubicada al inicio de cada edificio. Es distinta para cada zona pero en términos generales cada una tiene un área de 30 m<sup>2</sup> aproximadamente. Cuenta con mobiliario para asegurar la permanencia y la reunión. Además de ellas, en las afueras de los edificios hay zonas verdes, bancas y puntos para el descanso y socialización.

**Zonas de reunión**

El espacio no cuenta con zonas de reunión o zonas de actividades. El CDC es un conjunto de zonas especializadas ubicadas en distintos edificios y son intervenciones puntuales que si bien funcionan integralmente entre sí, las zonas de reunión y actividades no son áreas que se ocupen para el propósito del proyecto. Además, debido al público meta, la misión/visión del proyecto y la temporalidad del espacio, se suprimen estas zonas y si se llegara a ocupar algún lugar con estas características, se comparten con otras instalaciones del colegio o se utilizan las áreas comunes.

**Zona de actividades****Zona de recursos**

Cada zona especializada cuenta con una zona de recursos. En ella están los materiales y maquinaria necesaria para la impartición de cursos. Su tamaño varía en función a la actividad, por ejemplo, en el PRO-LAB y el Laboratorio de SIEMENS, su tamaño es considerable para albergar materiales como cartón, láminas de madera, MDF, equipos especializados y otro insumos para la fabricación de prototipos, o en otras zonas especializadas, para albergar los equipos electromecánicos para pruebas de programación. Para la formulación del programa arquitectónico del Centro de Innovación y Emprendimiento, se debe de hacer un análisis de las dimensiones mínimas de los insumos a requerir y, en función a ello, definir el tamaño y la ubicación más adecuada.

**Zona especializada**

En ellas se encuentran el PRO-LAB (con maquinaria para el corte a laser, maquinado CNC (router, fresadora y tornos), impresión y escaneo 3D y fabricación digital. El área de electromecánica y TICS (Academia CISCO, Siemens, process automation laboratory, linux, arduino e industrial 4.0), los servicios de arquitectura, diseño y modelado (se cuentan con 2 laboratorios informáticos) y la academia de idiomas (con pupitres y mesas de trabajo). De la misma manera que el punto anterior, la forma, materialidad y dimensiones dependerá del espacio a proponer. Sin embargo, en términos generales, según como se observó en el CDC, se deben de plantear espacios atractivos, bien iluminados y ventilados, con una adecuada conexión con el exterior, considerar los sistemas eléctricos y cableado estructurado para la conexión de equipos especiales, la acústica, adecuada señalización y puntos de desinfección de manos en los espacios.



Figura 2.6: Área de corte a láser. PRO-LAB



Figura 2.7: Laboratorio de SIEMENS

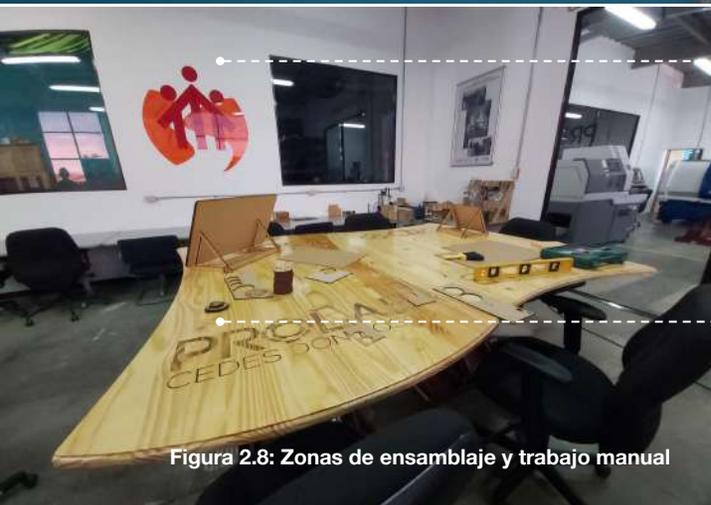


Figura 2.8: Zonas de ensamblaje y trabajo manual

Se deben de plantear en estos espacio grandes alturas (mayor a 3 metros mínimo) y las envolventes externas deben de proveer iluminación y ventilación natural; así como, materiales resistentes y duraderos.

Debe de haber una conexión directa con los insumos y el equipo. Evitar generar particiones o grandes distancias para almacenar materiales.

Se debe de considerar la extracción de humos por parte de los equipos y maquinaria especializada.

En zonas con equipo pesado y especializado se prefiere el concreto expuesto. Se deben de utilizar materiales de piso resistentes, duraderos y que requieran poco mantenimiento.

Se debe de considerar la iluminación artificial a nivel interno y el uso de cortinas o black-outs para adecuar el espacio a la necesidades del momento.

En zonas con equipo electrónico se deben de plantear los equipos de enfriamiento y climatización pertinente para asegurar el buen funcionamiento de los equipos

A nivel general, se prefieren los colores claros y espacios amplios. Se deben de evitar las particiones internas para que el flujo de trabajo seV continuo y haya una percepción de amplitud en la zona.

Las zonas especializadas cuentan con mesas de trabajo individual, trabajo grupal, zonas de exposición de trabajos, la zona de maquinaria, zona de materiales, depósitos para el adecuado desecho de materiales y la zona para el instructor. Considerar las salidas de tomacorriente y la ubicación de una computadora para cada equipo.

## Casos de estudio internacionales:

De igual forma que los casos nacionales, se plantea el uso de la metodología ilustrada en el diagrama inicial de este capítulo para los casos internacionales. De la misma manera, al final del capítulo se hará una síntesis de las pautas más pertinentes del análisis de cada uno de ellos, lo que permitirá conocer de manera holística las necesidades y requerimientos de este tipo de proyectos implementados en Costa Rica y en otros países

### Incubadora de la universidad Macquarie.

*Ubicación: Australia*

*Dimensiones del proyecto: 953 m<sup>2</sup>*

*Año: 2017*

*Arquitectos: Architectus*

Este caso es relevante para el proyecto ya que tiene el mismo enfoque al que se dirige la futura propuesta. Toma el contexto y los materiales locales para materializar la obra y adaptarse al entorno (figura 2.9). Las generosas terrazas y los muros de cristal fomentan la actividad social a lo largo del edificio, además de permitir una mezcla con el espacios público y privado de la edificación. Se utilizan bancos, gaviones y vegetación nativa para darle valor funcional y estético al contexto inmediato; además, el diseño abierto y flexible da lugar a un espacio multifuncional y amplio. El proyecto cuenta con salas de reuniones separadas acústicamente para el trabajo colaborativo más privado. Se empleó una estrategia constructiva modular lo que permitió cumplir de una manera más eficiente la construcción del centro. “Es un lugar para la gestión de ideas con beneficios económicos potencialmente profundos” (Architectus, 2020).



## Nuevo laboratorio. Centro de Investigación y Fabricación

*Ubicación: Estados Unidos*

*Dimensiones del proyecto: 7800 m<sup>2</sup>*

*Año: 2016*

*Arquitectos: Marvel Architects*

El siguiente caso es relevante para el proyecto ya que es un Centro de Investigación e Innovación de mayor escala, esta característica permitirá observar las pautas más apropiadas para el proyecto a desarrollar. De la misma manera que el caso anterior, utiliza las transparencias para vincular y conectar los espacios públicos y privados. En el caso del lenguaje arquitectónico, este edificio se vale del acero para dar una imagen industrial y tecnológica. Debido a las limitantes del proyecto, no se trabaja el espacio público externo; sin embargo, se crean salas de reuniones comunes

y plazas interiores en distintos niveles (figura 2.10). Cuenta con espacios de reunión, trabajo colaborativo, trabajo manual e informática. Los espacios están diseñados para ser flexibles y adaptables a futuros cambios, esto da como resultado la creación de un ambiente más dinámico, así como, permite la generación de espacios colaborativos, de innovación y educación interdisciplinaria entre los usuarios. Como parte de los aspectos más rescatables del proyecto, además de implementar el mobiliario y los requerimientos tecnológicos para cada uno de los recintos, es destacable el manejo del diseño interno, espacios a distintos niveles y la imagen externa del edificio contribuyen a dar una imagen tecnológica y contemporánea, que se ajusta a las necesidades y requerimientos del usuario (figura 2.11). Asimismo, al contar con la certificación LEED promueve los objetivos de sostenibilidad de la institución a través de un ambiente interior y exterior sostenible y llamativo.

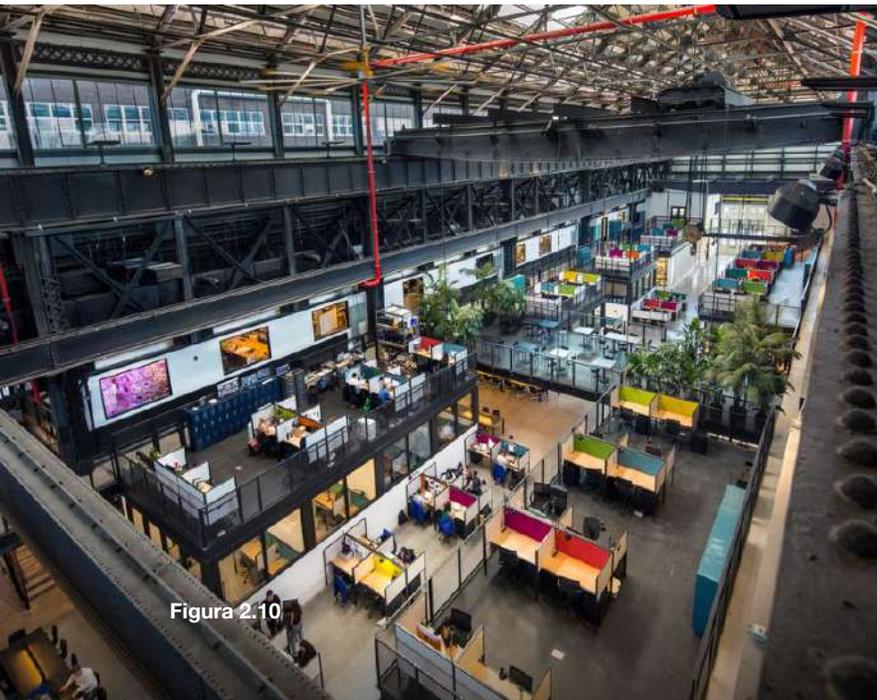


Figura 2.10

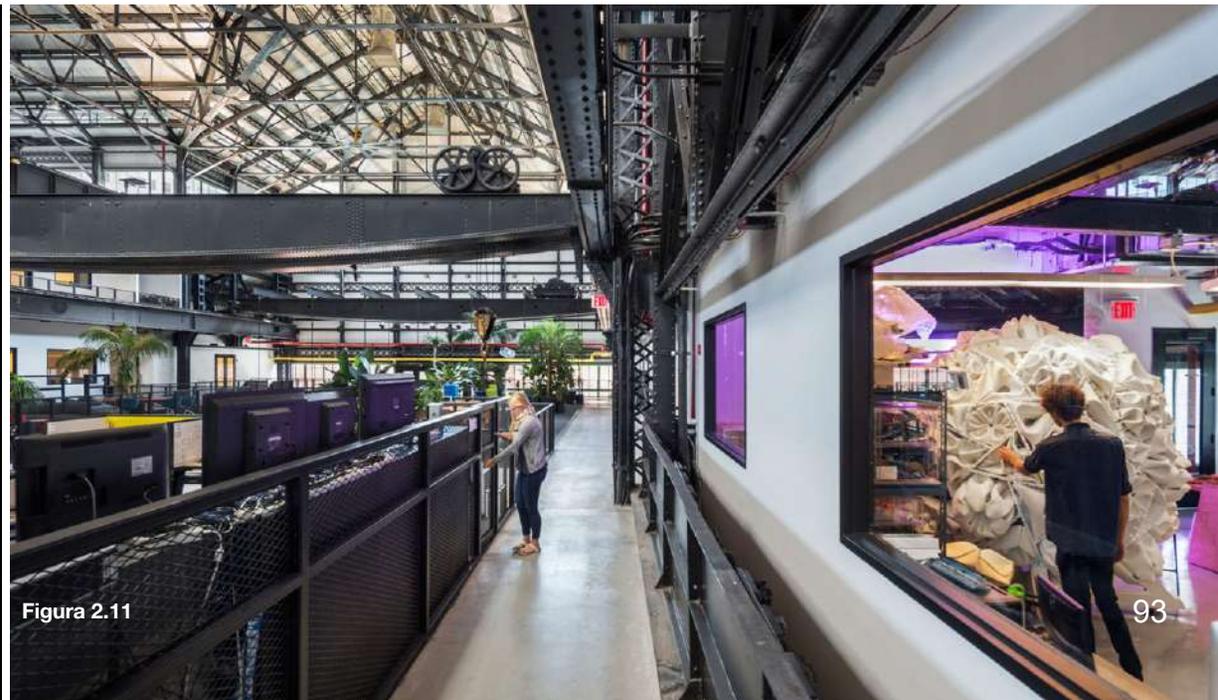


Figura 2.11

## Edificio Langara de Ciencia y Tecnología

*Ubicación: Canadá*

*Dimensiones del proyecto: Desconocido*

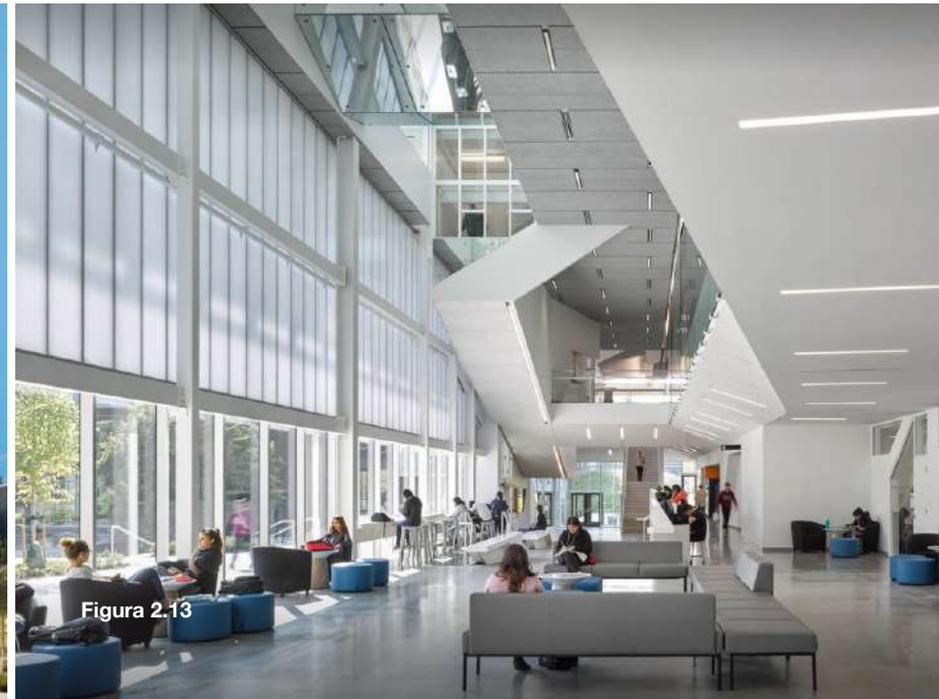
*Año: 2016*

*Arquitectos: Teeple Architects*

Este proyecto resalta por el manejo del espacio público tanto a nivel interno como a nivel externo. Este edificio es muy ejemplificativo ya que, por medio de jardines, espejos de agua y los voladizos de la arquitectura del edificio, permite generar innumerables espacios tanto al aire libre como cubiertos de factores climáticos (figura 2.12). Importante resaltar en esta propuesta, el trabajo volumétrico a nivel interno del edificio, las pasarelas y los pasillos además de cumplir la función de conectores de espacios y circulación, generarán espacios de trabajo y reunión más dinámicos,

donde su conceptualización y forma de usar el espacio es distinta a los casos previamente expuestos (figura 2.13).

Este proyecto trabaja espacios tecnológicos, pero también integra en su programa áreas para el estudio de las ciencias naturales, la química, la biología, la física y la astronomía; con la intención de crear un centro de diseño y fabricación colaborativo que combina distintas ramas de la ciencia. A nivel interno, se les da importancia a los ejes centrales, pasarelas y circulaciones, con el objetivo de exponer distintas vistas el proyecto, lo que permite generar experiencias diferentes por parte del usuario desde el momento en que accede a la edificación. Entre su programa arquitectónico se encuentran espacios para robótica, inteligencia artificial, tecnología urbana, tecnología aditiva, ciencias de la vida, nanotecnología, impresión 3D, CNC y electrónica. Los espacios de trabajo se caracterizan por ser amplios y flexibles en cuanto a su uso.



## Centro de Tecnología e Innovación XIGNUX

*Ubicación: México*

*Dimensiones del proyecto: 3994m<sup>2</sup>*

*Año: 2012*

*Arquitectos: Bernardo Hinojosa*

El siguiente caso es relevante para el proyecto ya que se acerca a las latitudes, cultura y dimensionamiento esperado. Además de que trabaja una imagen contemporánea resultado de las necesidades funcionales del proyecto. La edificación no se centra en el diseño del espacio urbano, sin embargo, respeta la escala propia del conjunto barrial y del entorno, y entre sus atributos, logra integrarse a un parque adyacente. Como se muestra en el figura 2.14 y 2.15, en cuanto al manejo de la arquitectura, diseño y espacio interno, se creó un ambiente iluminado, colorido, abierto,

amplio, y por medio de la ventilación cruzada, grandes alturas y estrategias de climatización tanto activa como pasiva, un espacio fresco.

Mediante cerramientos acristalados, se logró la vinculación del espacio interno con el externo y entre los distintos niveles del edificio. Se dio especial énfasis en los aspectos de sustentabilidad y eficiencia energética por medio de fachadas ventiladas, técnicas constructivas locales y la vinculación de la vegetación en lo interno del proyecto. Para contribuir con la sostenibilidad y el compromiso con el medio ambiente, las aguas grises y las aguas pluviales de los techos se manejan en redes separadas, para ser tratadas y reutilizadas. Finalmente, en cuanto al paisajismo y el diseño de las áreas verdes, se manejó totalmente a base de plantas, pastos y árboles nativos, lo que reduce de una manera drástica el consumo de agua para riego que pudiera ocupar una especie exótica y, a su vez, contribuye con la conservación y mejoramiento de los recursos.



Figura 2.14

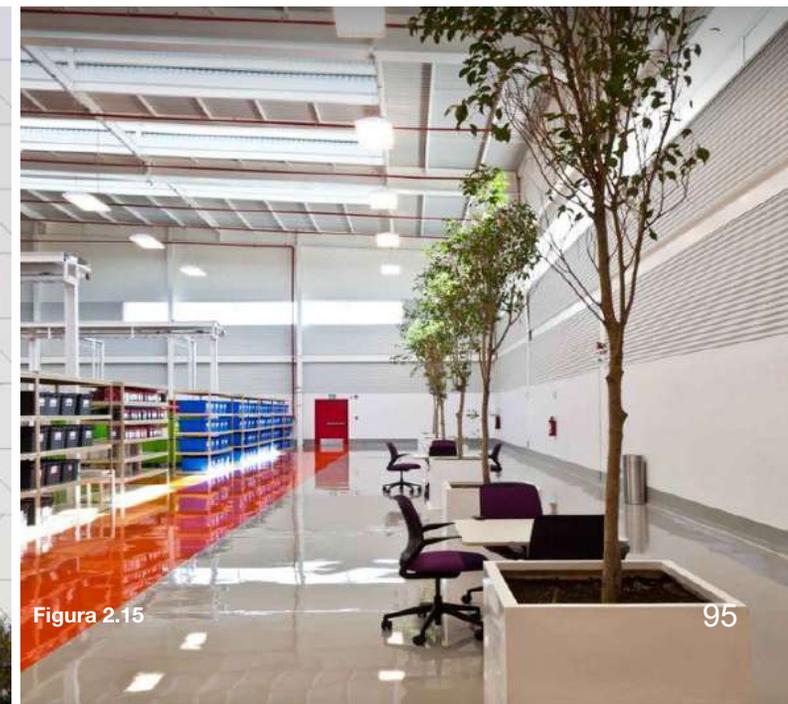


Figura 2.15

## Consideraciones y pautas de diseño resultantes del análisis de los estudios de caso

A continuación, a partir del análisis de cada uno de los casos de estudio descritos anteriormente, se expondrán las principales consideraciones y pautas de diseño a tomar en cuenta para la futura edificación. Las consideraciones de diseño son el resultado de contrastar la teoría estudiada, el instrumento aplicado, las condicionantes del proyecto de diseño a realizar y la metodología de análisis propuesta al inicio del capítulo. Como parte de la primera categoría de análisis, relaciones contextuales, las pautas a considerar son las siguientes:



1- Se debe de plantear el respeto a zonas naturales e integrar el edificio a su entorno natural y espacial. Se debe de asegurar la accesibilidad universal en todas las áreas externas, propiciando un sitio seguro y de fácil tránsito. La propuesta de iluminación urbana debe de considerar distintos niveles de iluminación (baja y alta) acordes a la necesidad de la comunidad. Es recomendable mantener una proporción adecuada de permeabilidad de suelo y utilizar materiales resistentes, antideslizantes y duraderos.

2- Se deben de adecuar los espacios para favorecer la ventilación cruzada y lograr un confort ambiental aceptable para los usuarios de la edificación. Se debe de considerar primeramente la ventilación natural en la mayor cantidad de espacios posibles o en lugares donde no prime la ventilación mecánica.

3- Debe de existir un buen manejo del espacio exterior para la realización de actividades públicas, de recreación y esparcimiento. Cuando el proyecto lo amerite, la edificación debe de adecuarse e integrarse a la trama urbana existente, considerar espacios de uso público y comunitarios. En la medida de lo posible, respetando la escala barrial.

---

4- Se debe de preferir la colocación de vegetación nativa, con follaje atractivo y que contribuya al ecosistema local. Asimismo, se debe de considerar que la paleta vegetal a proponer contemple vegetación de baja, mediana y alta altura y densidad. Esta debe de contribuir a conectar corredores biológicos, combatir las islas de calor, generar zonas de sombra y fomentar los recursos ecosistémicos.

5- El uso de transparencias en la edificación hacia las áreas públicas, permiten vincular de una manera más directa el espacio público urbano con las actividades internas del Centro de Innovación. De igual manera, las transparencias permiten el ingreso de la iluminación natural y agregar “ojos en la calle” para incrementar la seguridad de la zona. Tal como lo expone Jacobs J. (2020) “los edificios deben estar orientados hacia la calle para garantizar la seguridad de los residentes y extranjeros. No pueden dar la espalda o tener lados en blanco y dejarlos ciegos”.

En este libro, Jacobs explica que una de las condiciones más importantes para las futuras edificaciones es contribuir con que las personas se sientan seguras, protegidas y cómodas en los espacios públicos. Una de las propuestas pasivas para lograr esto es cumplir con la teoría de los “ojos en la calle”. Tal como se analizaron en los casos de estudio, la mayoría de ellos apela por generar esta teoría en su conceptualización y diseño.

6- El edificio debe de apelar a una imagen tecnológica y reconocible por la comunidad. Al ser un proyecto de carácter público, la propuesta debe de invitar a la comunidad y a todos los usuarios a tener derecho de ingresar. Además, debe de considerar la escala urbana y elementos del contexto para lograr su correcta integración.

Como parte del segundo criterio de análisis, se concluye lo siguiente:

1- Se debe de apelar por la implementación de plantas libres para lograr un espacio más atractivo, fresco y dinámico. Las plantas libres permiten generar espacios de encuentro social amplios y contribuye a dotar de variabilidad programática a la propuesta.

2- Proponer espacios flexibles donde se puedan realizar distintas actividades, con mobiliario liviano y con diversidad de acomodo y colocación.

3- Los espacios de trabajo deben de ser cerrados para evitar estímulos externos. Asimismo, deben ser áreas seguros debido al equipo electrónico a ubicar en estas áreas.

4- Entre los espacios más comunes y los diagramas tipológicos más recurrentes que convergen los distintos proyectos se mencionan: Accesos accesibles y amplios, decks externos, áreas de esparcimiento interno y externo, vestíbulos, recepción, áreas de “tea and coffee”, puntos de reunión abiertos, áreas para eventos y exposición, pasarelas en distintos niveles que vinculan cada uno de los espacios, zonas para presentación de proyectos y creación de prototipos, cafeterías y/o cocinetas, ambientes de trabajo colaborativo, espacios para trabajo en pizarras, áreas para el trabajo manual, zonas de estudio individual y bodegas para el almacenamiento de materiales.





Como parte del tercer criterio de análisis, se concluye lo siguiente:

1- El proyecto debe de favorecer la cohesión social en la comunidad mediante el proyecto arquitectónico. La futura propuesta puede considerar desde su conceptualización ser un centro de reunión social para la comunidad que se complementa con la oferta de equipamiento urbano distrital.

2-Se debe tener presente cinco aspectos para lograr la permanencia del usuario y un ambiente confortable: luz natural, calidad del aire interior, acústica, temperatura, diseño del espacio interno y estimulación por medio de focos de actividad.

3-Se debe de fomentar la iluminación natural y las transparencias para evitar espacios insalubres y cerrados. Además, las personas son más eficientes y hay menos fatiga visual con la luz natural.

4- En cuanto al uso de color, se debe de usar colores claros y con un bajo índice de reflexión para generar entornos perceptualmente más amplios e iluminados.

5-Se debe de tener un control efectivo del ingreso de los usuarios y del tipo de actividad que irá a realizar cada persona. Este aspecto contribuirá con la seguridad y operatividad efectiva de la edificación.



1- El uso de sistemas de construcción local y modular permite reducir costos, lograr un proyecto sostenible, rapidez y facilidad en su construcción.

2- Utilización de tramas y configuraciones estructurales ortogonales permiten generar menos desperdicios, rapidez en la construcción de la obra y menor uso de mano de obra especializada.

3- Para horas nocturnas, debe de haber control preciso de iluminación artificial. Se debe de considerar los sistemas de extracción de aires los sistemas de aire acondicionado en el dimensionamiento y alturas de los espacios.

4- En lo que respecta a los cerramientos, se recomienda el uso de concreto, ladrillo o muro seco ya que son materiales locales que no implican ningún proceso de importación. Otras opciones serían piedra y la madera, pero provenientes de fuentes y cultivos certificados.

5- Se debe de contemplar la ubicación y dimensión de cada uno de los espacios y cuartos de control electromecánico en la edificación, entre ellos, el cuarto eléctrico, cuarto de bombas, cuarto de TI, voz y datos, control de aire acondicionado, etc.

Finalmente, a continuación, se resumen las principales áreas a tener en consideración en la futura propuesta del Centro de Innovación y Emprendimiento. La siguiente tabla (tabla 2.2) muestra a manera de resumen las dimensiones mínimas de cada uno de los espacios que deben de componer la edificación. Los diagramas muestran el mobiliario mínimo esperado para cada espacio, cotas con las dimensiones mínimas de los recintos y mobiliario, circulaciones y la normativa vigente para cada lugar. Dichos diagramas son producto de la observación y el análisis de los casos de estudio descritos anteriormente, y serán la base para la construcción del programa arquitectónico de la propuesta final de anteproyecto. En la primera fila, se muestra el nombre del espacio y las condicionantes espaciales requeridas. En la fila de abajo, diagramas bidimensionales del espacio.

## Diagramas de los principales espacios implementados en este tipo de proyectos

### Laboratorio (s) de informática

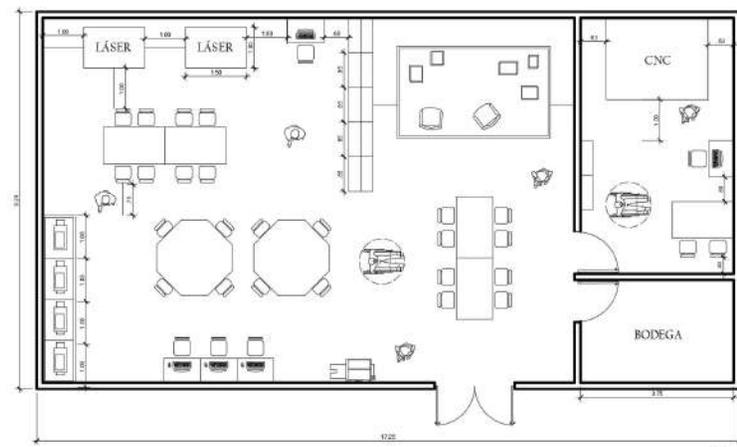
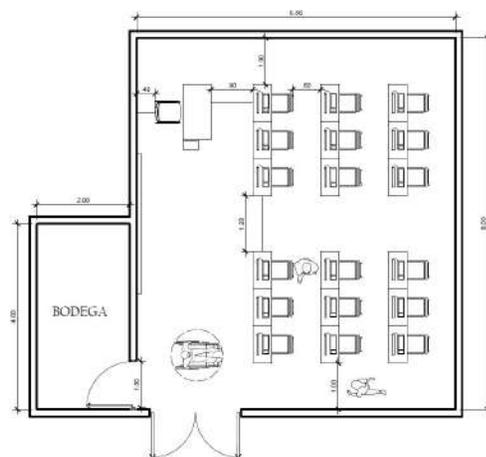
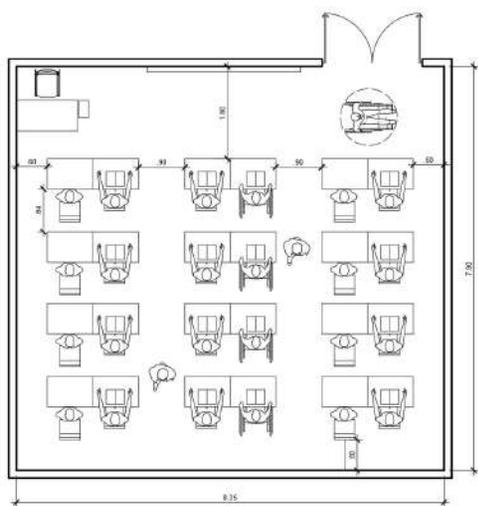
Condiciones espaciales: iluminación natural/artificial, espacio flexible para distintas formas de agrupación de mesas y mobiliario. Uso de aire acondicionado. Debe ser un sitio seguro.

### Aulas para capacitación

Condiciones espaciales: iluminación y ventilación natural, tratamiento acústico, iluminación artificial para horas nocturnas, debe de estar bien iluminado durante su uso y el mobiliario a implementar debe de ser ligero y resistente.

### Laboratorio de fabricación de prototipos

Condiciones espaciales: extracción para gases de las cortadoras láser. Debe contemplar espacios de trabajo, depósito de materiales, zona para computadoras y espacio de exhibición de trabajos realizados. Alta ventilación e iluminación natural e iluminación artificial. Debe contar con una bodega de materiales, espacio para casilleros y mobiliario para guardar pertenencias. El espacio de CNC debe de ser aparte y cerrado de los demás componentes de esta área.



## Salas de reunión grupal

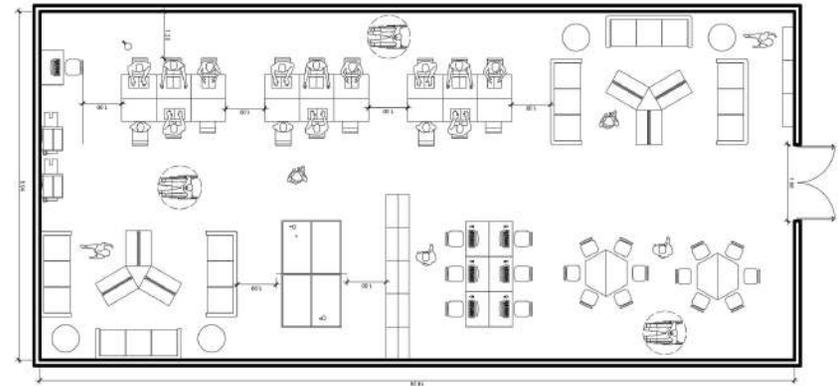
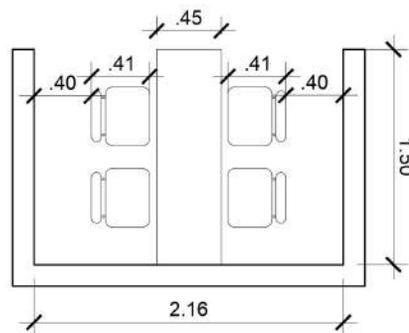
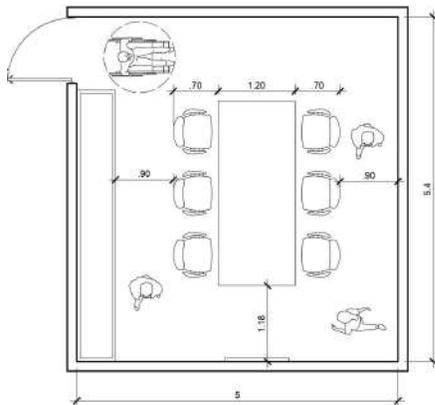
Condiciones espaciales: iluminación constante en todo el espacio (natural y artificial), Ventilación natural/artificial, control acústico y luz artificial focalizada al espacio de trabajo.

## Módulos de reunión o trabajo grupal

Condiciones espaciales: iluminación y ventilación natural preferiblemente. Iluminación artificial para horas nocturnas, luz artificial focalizada, uso de color, texturas y materiales que hagan del espacio un lugar llamativo.

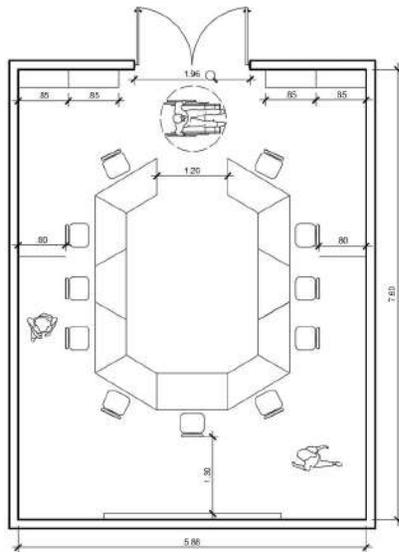
## Workshops

Condiciones espaciales: debe de contar con dos áreas principales: espacios de trabajo y de aprendizaje colaborativo. Adecuado y eficaz control acústico. Iluminación artificial para horas nocturnas. Conexiones de internet, WI-FI y de corriente eléctrica.



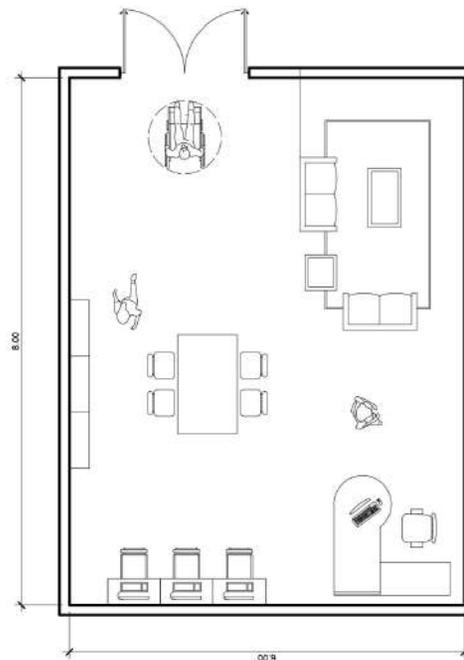
## Salas multimedia

Condiciones espaciales: salas especializadas para la presentación de proyectos por medios digitales. Deben de propiciar un ambiente de trabajo y discusión. La capacidad debe oscilar entre las 5 y 10 personas.



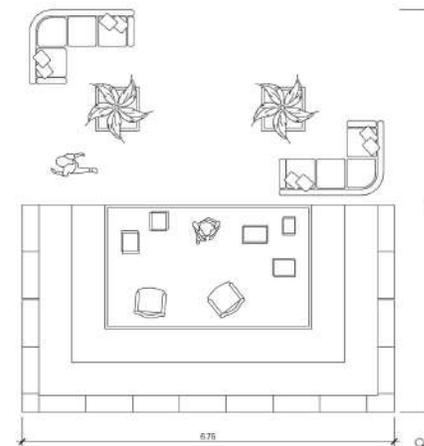
## Oficinas de proyectos

Condiciones espaciales: preferiblemente ventilación e iluminación natural. Iluminación artificial para horas nocturnas.



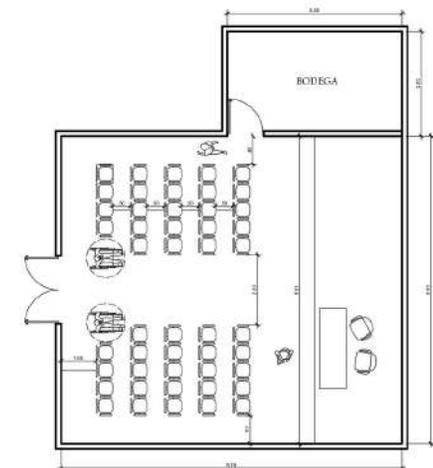
## Espacios de lectura y descanso

Condiciones espaciales: ventilación natural - iluminación artificial y salidas de tomacorriente. Cobertura WI-FI.



## Salón de eventos y exposición

Condiciones espaciales: Contar con espacio de escenario y el cuarto de proyección/sonido. Debe de contar con una bodega para almacenar el equipo o mobiliario cuando sea conveniente.



### Cafetín (tea and coffee area).

Condiciones espaciales:  
Conexiones eléctricas.  
Iluminación y ventilación natural/artificial.

### Aula (s) – taller (es)

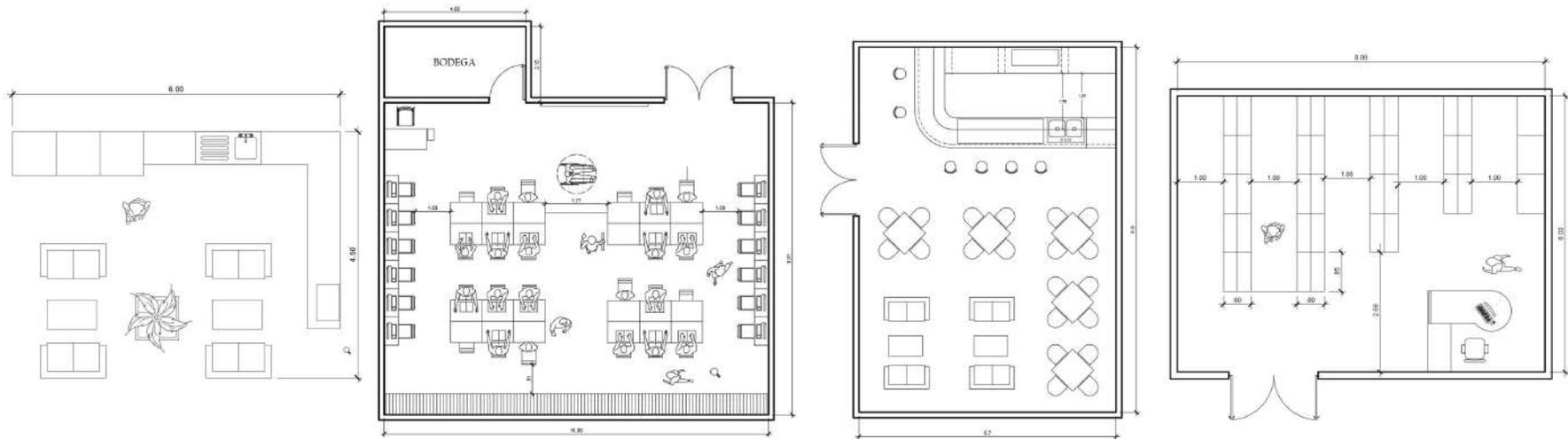
Condiciones espaciales:  
iluminación y ventilación natural preferiblemente.  
Iluminación artificial para horas nocturnas.  
Control acústico del espacio. El mobiliario debe de permitir distintas configuraciones.

### Cafetería

Condiciones espaciales:  
su localización debe de garantizar su uso tanto interno como externo del edificio para lograr una rentabilidad aún mayor en este espacio.

### Área comercial (local comercial)

Condiciones espaciales: espacio destinado para la colocación de un local comercial privado, enfocado en la venta de implementos tecnológicos o artículos que se requieran en los talleres. Su localización debe de garantizar su uso tanto interno como externo del edificio y con ello lograr una rentabilidad mayor.



### Comedor de funcionarios de la institución

Condiciones espaciales: debe de incluir área de cocineta. Se tiene que considerar espacio para alacenas, basureros, bidón de agua, cafetera, casilleros, etc.

### Espacio para presentación de proyectos

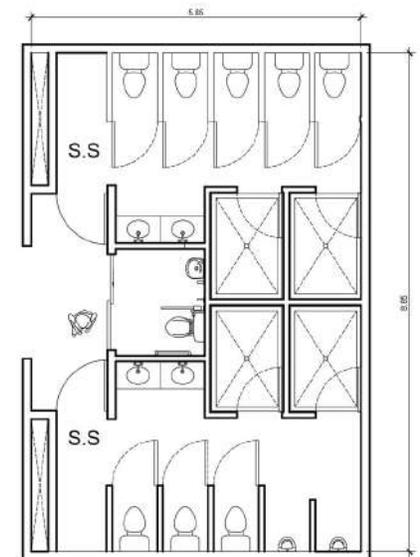
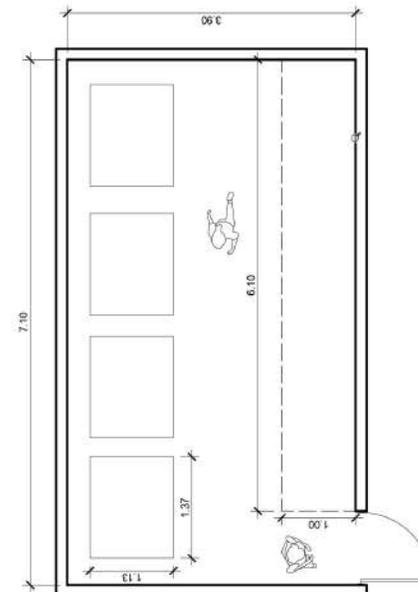
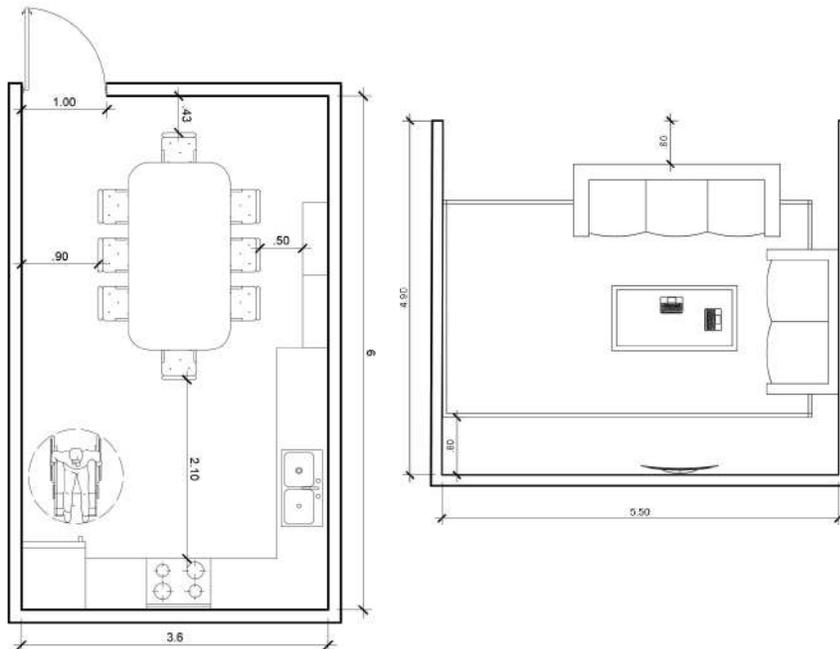
Condiciones espaciales: iluminación artificial focalizada. Preferiblemente ventilación e iluminación natural. El espacio se puede complementar con el área de workshop.

### Cuarto de residuos

Condiciones espaciales: de fácil despacho a la calle. Dimensiones suficientes para colocar un vertedero y un carrito de limpieza como mínimo.

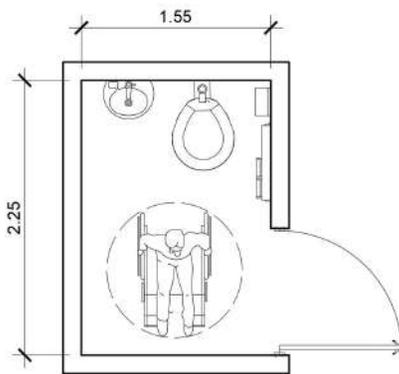
### Batería de servicios sanitarios

Condiciones espaciales: iluminación artificial y natural. Preferible el uso de ventilación natural, para casos donde no sea posible, ventilación mecánica y sistemas de extracción de aire.



### Servicio sanitario 7600

Condiciones espaciales: iluminación artificial y natural. Preferible el uso de ventilación natural, para casos donde no sea posible, ventilación mecánica y sistemas de extracción de aire.



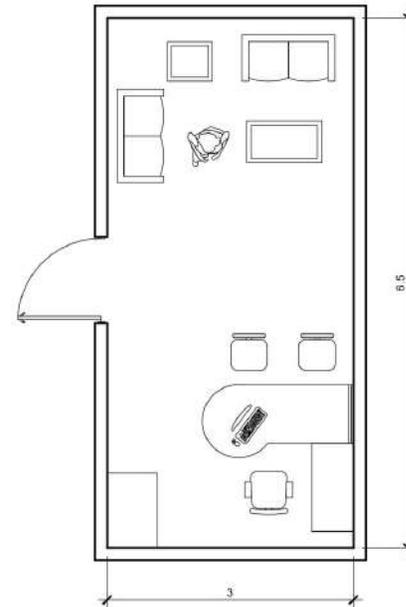
### Oficina de administración

Condiciones espaciales: iluminación natural/artificial-ventilación natural. Salidas de tomacorrientes e internet.



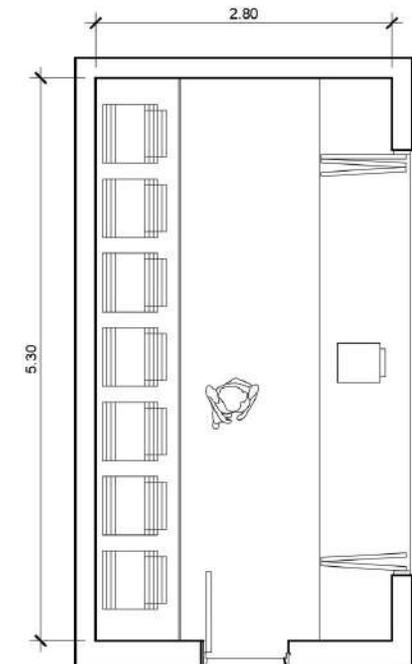
### Secretaría

Condiciones espaciales: debe de tener relación directa con la zona administrativa y la administración del edificio. Iluminación natural y artificial, ventilación natural. Salidas de tomacorrientes e internet.



### Cuarto de sonido

Condiciones espaciales: Espacio cerrado con una ventana de observación directa al auditorio y escenario, sistema de extracción de aire.



### Ductos de basura

Condiciones espaciales: un cuarto por nivel (debe de contemplar cuatro *shuts* de basura: un *shut* para orgánicos y tres para reciclables (vidrio, papel y aluminio)).

### Bahía de ingreso

Condiciones espaciales: punto de ingreso para busetas de estudiantes que requieran el uso de las instalaciones. Debe de proveer una zona techada para el ingreso principal

### Condensadoras para aire acondicionado

Condiciones espaciales: deben de tener libre acceso por personal de mantenimiento. Preferiblemente, deben de estar ubicadas en una losa en la cubierta o área externa. Se debe de prohibir su acceso al público general.

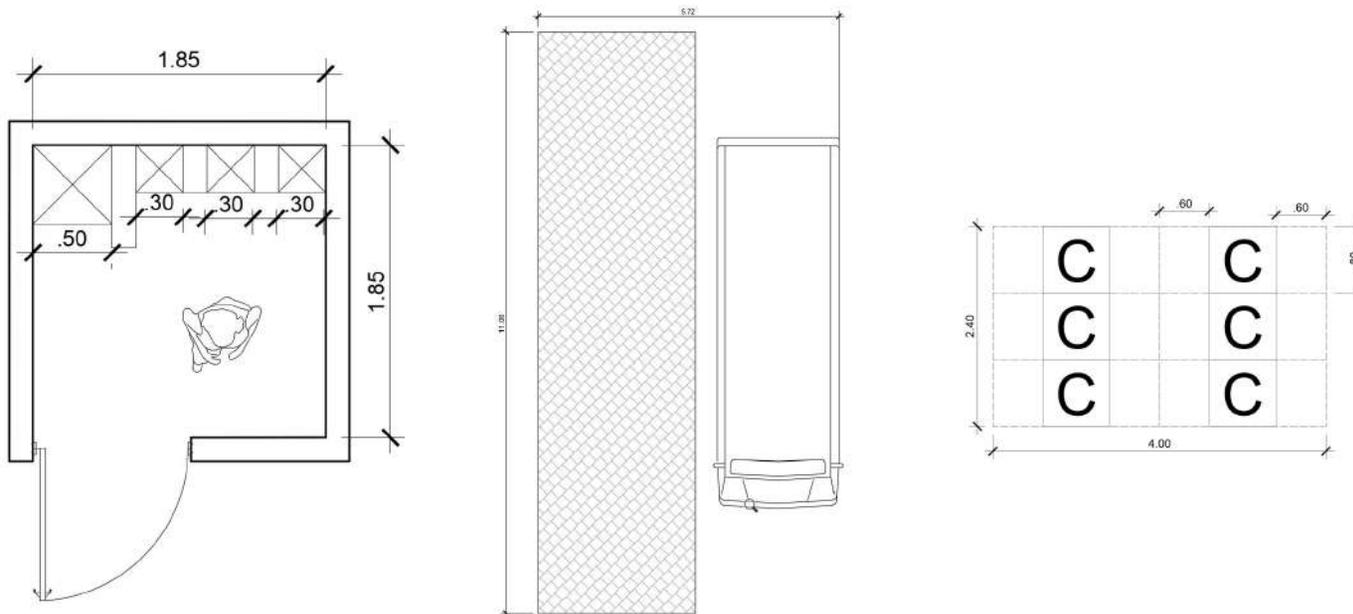


Tabla 2.2: Consideraciones de diseño para cada espacio a proponer en el proyecto.



# EL USUARIO



**OBJETIVO**



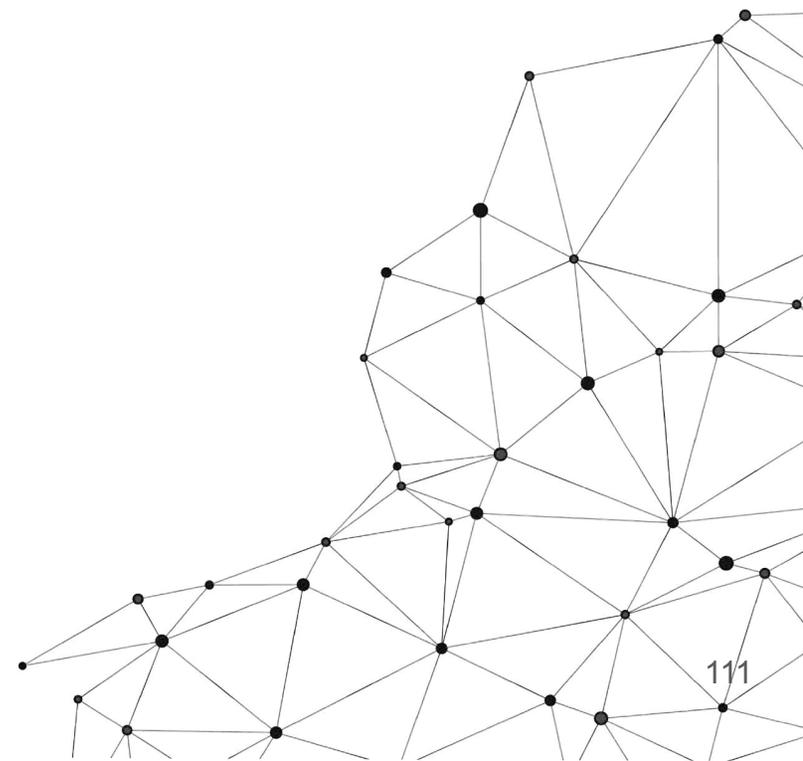
# CAPÍTULO 3

## ANÁLISIS DEL USUARIO

En el siguiente capítulo, se desarrollaron las estrategias y métodos necesarios para el abordaje del segundo objetivo específico, cuyo propósito es caracterizar a los futuros usuarios del Centro de Innovación Tecnológica y de Emprendimiento. Esto, con la finalidad de obtener criterios programáticos y de diseño que respondan a las necesidades y motivaciones de la población específica de la comunidad que usará las instalaciones.

El usuario se determinó de manera integral, mediante el estudio de aspectos demográficos, psicográficos y sociales. De esta forma, se entendió al usuario de la futura propuesta arquitectónica desde la dimensión individual, social y sistémica. Para ello, se consultó estadísticas y censos realizados en el cantón y distrito para conocer, de manera general, la situación económica, social y educativa de la población. Esto permitió obtener una perspectiva general de la situación actual de la comunidad de San Rafael Abajo, específicamente de los barrios de Vizcaya y Valencia, para vislumbrar las principales necesidades y problemáticas existentes en la zona.

De la misma manera, se realizaron cuestionarios y sondeos a los habitantes de las inmediaciones del sitio (anexo 2), con la finalidad de conocer las necesidades y expectativas más específicas de los usuarios potenciales del proyecto, y con ello, vincular el proyecto a la comunidad de una manera más acertada. Finalmente, por medio del análisis cualitativo y cuantitativo de los datos obtenidos, se formularon las pautas de diseño más pertinentes para el desarrollo de la futura propuesta.





La forma en que se evaluó fue mediante tres dimensiones de análisis con el objetivo de conocer de una manera más integral las características del usuario. Dichas categorías permitieron describirlo y a partir de ellas, obtener sus necesidades y expectativas para el proyecto.

Dimensiones de análisis:

- 1- Aspectos demográficos: el ambiente, las proyecciones a futuro, el sistema cultural, económico, educativo, de empleo y etario de la población.
- 2- Aspectos sociales: su comportamiento, deseos, habilidades, rasgos, valores y necesidades.
- 3- Aspectos psicográficos: personalidad, preferencias, actitudes, intereses y estilo de vida.



Figura 3.1: Entrada al lote

## Dimensión demográfica | datos de la población de Desamparados (INEC, 2011)



**208.411**

Habitantes del cantón

**23.283**

Distrito San Rafael Abajo

**6.744**

Viviendas en el distrito

**31 años**

Edad promedio

**98%**

Alfabetización

**43%**

Personas fuera de la fuerza de trabajo  
(15 años en adelante)

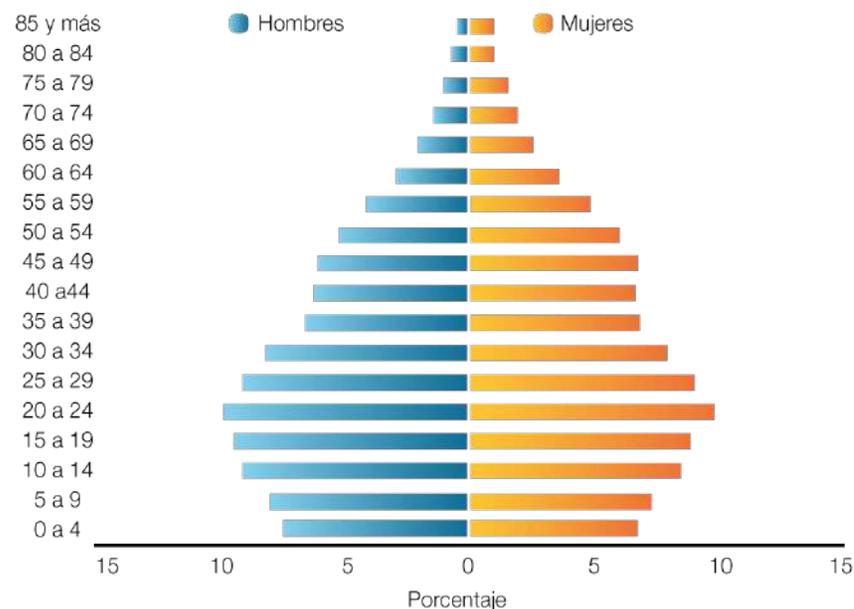
**17.04%**

Desempleo generalizado en el país (INEC, Julio 2021)



## Población por sexo y edad

Figura 3.2



### Población fuera de la fuerza de trabajo

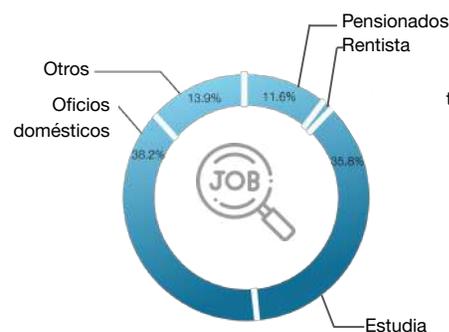


Figura 3.3

### Población ocupada por sector económico

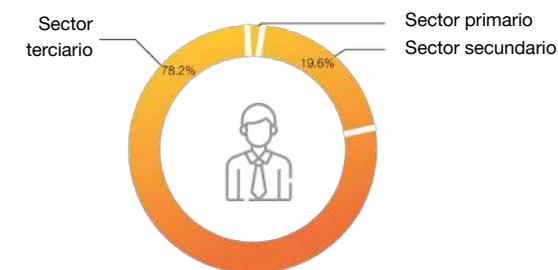


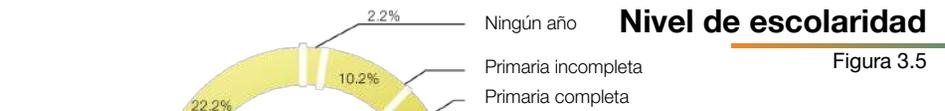
Figura 3.4



**Figura 3.8:** Mapa del cantón de Desamparados, en amarillo, el distrito de San Rafael Abajo.

Fuente de las estadísticas : PCDHL (2015)

Tal como se aprecia en las figuras 3.5, 3.6 y 3.7 , el nivel de escolaridad de la región es muy bajo. Aproximadamente el 60.9 % de la población tiene un grado académico que le dificulta la inserción en el mercado laboral o la obtención de un empleo seguro y de calidad. De la misma manera, los niveles de acceso a las tecnologías de la información demuestran la incapacidad que tiene la población, de manera general, para capacitarse o tener conocimientos en herramientas tecnológicas. Son por estas razones que un proyecto arquitectónico de este tipo y nivel, permitirán subsanar este faltante en el cantón.





### OFERTA EDUCATIVA



### Ampliación de oferta



Ofrecer y ampliar a la población la oferta educativa especialmente en formación técnica y universitaria



### FUENTES DE EMPLEO



### Oportunidades laborales



Que en el cantón se generen las oportunidades laborales para que la población pueda acceder a un empleo decente.

## Prospectivas para los años 2015-2025 con base en las necesidades del cantón.

Fuente: Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local de Desamparados | Edición propia

Se debe de incluir en el programa arquitectónico espacios de capacitación en temas de tecnología dirigidos a dar a conocer estas herramientas para los sectores más vulnerables del distrito. Asimismo, dotar de las herramientas y capacidades necesarias para las demandas laborales en la actualidad. De la misma forma, se debe de contemplar espacios para la formación técnica y universitaria como complemento a los objetivos del Centro de Innovación y desarrollo de emprendimientos para la generación de fuentes de empleo. Dichos ejes permitirán acoplarse con las necesidades expuestas por las estadísticas del INEC y los objetivos del Plan de Desarrollo 2015-2025 de la Municipalidad .

## Planteamientos teóricos | Perfil del usuario

Tal como se ha planteado en el problema y justificación del proyecto, el usuario meta abordará todas aquellas personas con dificultad para acceder a la preparación técnica. Esto debido muchas veces a la falta de recursos económicos, infraestructura o que por alguna razón no culminaron su preparación.

Según Steelcase (2020) un Centro de Innovación cuenta con múltiples usuarios y estos pueden cambiar en relación al objetivo y localización del proyecto. Normalmente, se promueve el trabajo y aprendizaje en equipo, ya que esto permite generar una mayor red de contactos, interactuar y aumentar la confianza. Asimismo, permite inspirar nuevos puntos de vista en un espacio donde se mantienen relaciones formales y participación de talleres.

Uno de los usuarios más importantes en estos lugares son las personas encargadas de realizar el proceso de enseñanza a los usuarios. Dichas personas deben contar con una preparación técnica acorde a los requerimientos que conlleva el proceso de capacitación.

A continuación, se muestra un esquema basado en planteamientos teóricos, proyectos construidos y propuestas futuras en relación con los usuarios meta e ideales en el proyecto, desde diversos ejes que consideran este tipo de infraestructura.

### Actores comunales e instituciones locales



- Jóvenes de 15-25 años.
- Sectores más vulnerables de la comunidad.
- Miembros de la comunidad o distrito, público en general de donde se localice el proyecto.

### Teoría centros de innovación



- Adultos jóvenes que buscan un empleo de 26-35 años.
- Adultos en búsqueda de capacitaciones.
- PYMES.
- Mentores, tutores y profesores.

### Plan-GAM 2013-2030



Quienes se encuentren en un alcance peatonal o de bicicleta de 800 a 1500 metros de distancia del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento.

## Cultura de innovación y colaboración entre pares

Tal como lo establece Steelcase (2020) un Centro de Innovación debe de fomentar la curiosidad, la experimentación y la colaboración. Para planificar y crear un centro innovación que anime a las personas al trabajo en equipo y la creación, es necesario encontrar el equilibrio entre varias necesidades:

### Seguro

Fomenta la experimentación y protege las ideas.

### Abierto

Invita a participar a los miembros de la comunidad de innovadores.

### Autoservicio

Proporciona recursos y servicios que no perturbe el flujo de trabajo.

### Evolutivo

Se adapta a medida que los procesos evolucionan con el tiempo.

### Asignado

Asignar entornos exclusivamente a una persona o equipo.

### Compartido

Crear espacios que puedan utilizar todos en momentos distintos.

### Sencillo

Facilita servicios para organizar el espacio y las interacciones cuando se requiera.

Fuente: Steelcase, p.p 08, 2020



Figura 3.9: Espacios colaborativos ideales a generar en la propuesta

## Características socioeconómicas de la comunidad

En el siguiente apartado, se analizará a mayor profundidad la situación socioeconómica de la comunidad, así como las características principales del potencial usuario del Centro de Innovación. Para ello, se aplicó un cuestionario (anexo 2) como herramienta metodológica de recolección de información.

El objetivo del cuestionario fue conocer de manera más específica datos influyentes del usuario para el diseño de la edificación. Entre los datos abordados en dicha herramienta se incluye: nivel de escolaridad, educación, desempleo, emprendimiento, problemáticas de la zona, necesidades y expectativas que tiene el usuario con el futuro proyecto. Dicha información permitirá completar la metodología de análisis propuesta al inicio del capítulo; conociendo la dimensión social y psicográfica de la comunidad.

La muestra consistió en 110 participantes, de ellos, la figura 3.10 detalla la distribución de género y la figura 3.11, su edad. Dichos datos influyeron en la formulación del programa arquitectónico del proyecto, así como del programa urbano de integración con el contexto inmediato a proponer en el Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento.

Finalmente, a partir del análisis de cada una de las variables, se establecieron las pautas y conceptos de diseño más pertinentes para abordar la propuesta del edificio y de su contexto. Esto vinculará la propuesta con el futuro usuario y el sitio planteado para su construcción.

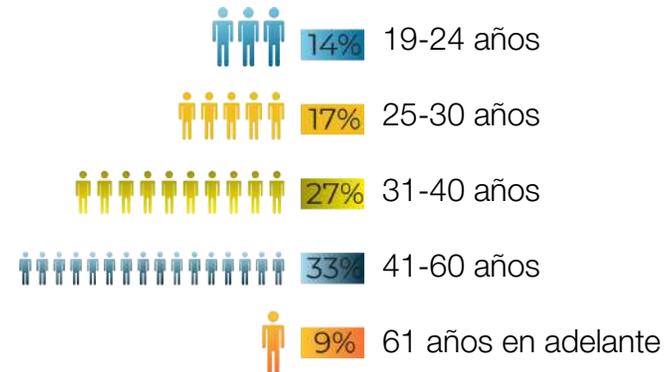
### Género

Figura 3.10



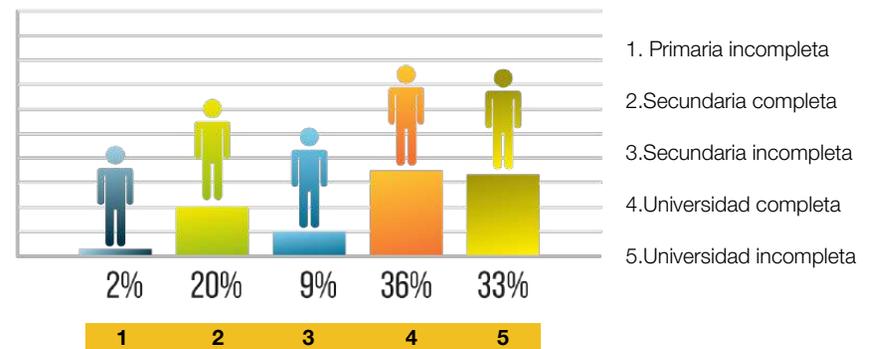
### Edad

Figura 3.11



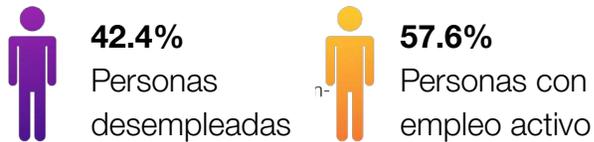
### Escolaridad

Figura 3.12



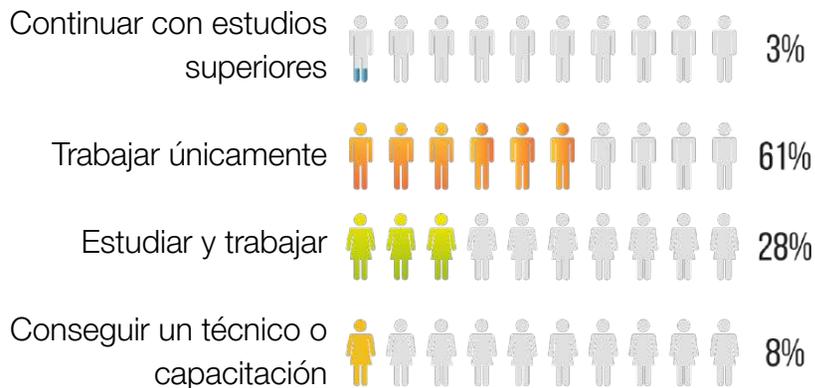
## Desempleo

Figura 3.13



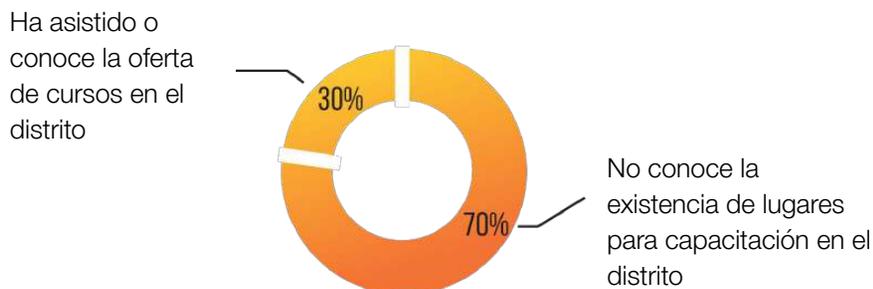
## Expectativas educacionales

Figura 3.14



## Otros programas

Figura 3.15



Tal como lo muestran los resultados en la figura 3.12 de la muestra utilizada, en la actualidad, todavía hay un 31% de la población con un grado de escolaridad bajo que no tiene los estudios suficientes que les permita ingresar al mercado laboral más fácilmente (porcentaje tomado hasta la secundaria completa). Tal como se ha estudiado, entre las causas más recurrentes por los participantes al manifestar su dificultad para conseguir un empleo se encuentran: la falta de centros de capacitación, sistemas de enseñanza obsoletos y poco conocimiento en tecnologías, lo cual hace que la dificultad para conseguir un empleo sea cada vez mayor.

Las personas mayores de 41 años son las que más dificultad de encontrar empleo tienen y entre las causas recurrentes se encuentra la edad, los múltiples requisitos laborales, la falta de oportunidades laborales y ausencia de conocimientos en tecnologías. A partir de estos datos, la propuesta se debe centrar en ofrecer la más adecuada oferta de cursos y apoyo a emprendimientos a la población entre los 31 y 40 años de edad. Asimismo, fortalecer el acceso a una educación paralela a la población entre los 19 y 30 años de edad para evitar el retorno de este problema a futuro. Además, según la figura 3.14, resulta congruente dirigir la propuesta a este sector joven ya que según los datos obtenidos, estas personas planean un balance entre su vida profesional con la académica o a través de la obtención de certificaciones profesionales.

En relación a los programas o proyectos similares, la oferta no está enfocada en las necesidades actuales, existe una gran brecha de personas jóvenes que no conocen o asisten a dichos programas (figura 3.15).



Alta presencia de delincuencia. La cercanía con zonas peligrosas y socialmente degradadas del distrito hacen de este lugar un sitio poco transitado e inseguro.



Suele ser utilizado como botadero, lo que ocasiona presencia de plagas como moscas y ratas. Además, generan malos olores que afectan las viviendas cercanas.



La infraestructura pública como las aceras y calles están en mal estado, por lo que su nivel de accesibilidad es deficiente.



Hay poco o nulo alumbrado público en calle y aceras. Dentro del lote hay nulo alumbrado, convirtiéndolo en un vacío inseguro en horas nocturnas



La comunidad está consciente de que se dan ventas de drogas en el lugar, además que las personas que frecuentan sitio lo utilizan para fumar o consumir drogas.

## Necesidades y expectativas

La aplicación del instrumento permitió conocer las principales expectativas que tiene la población con respecto al proyecto. Las expectativas están dirigidas al enfoque urbano y el diseño del contexto inmediato, de esta forma se logró vincular el proyecto a toda la comunidad en general, sin importar si van a conformar parte de los usuarios de las instalaciones o no.

Entre las propuestas que los participantes esperan del proyecto para reactivar la zona y, basándose en las problemáticas y necesidades existentes, en el diagrama de la derecha se muestra una serie de intervenciones propuestas por los usuarios. El número muestra el valor porcentual de cantidad de personas que mostraron interés en la implementación de dicha actividad en la propuesta.

Dichos elementos fueron clave para las futuras líneas y conceptos de integración urbana en el sitio planteado para su construcción.



Espacios para actividades públicas, exposición de proyectos y emprendimientos



Espacios para realizar actividades al aire libre



Espacios para actividades culturales



Zonas de esparcimiento para el público en general



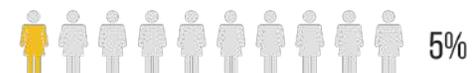
Espacios para niños



Zonas de skate o para jóvenes



Espacios para los adultos mayores



El análisis de los datos obtenidos demostró que las personas que recibieron cursos y mentoría lograron generar sus propios emprendimientos. Las personas que desconocen de estos programas, no tenían las herramientas necesarias para emprender; además se les dificulta más conseguir trabajo y/o estaban desempleados.

Gran parte de los participantes recibieron apoyo por parte de esta iniciativas y reforzaron la necesidad de la creación de estos lugares para mejorar los índices de empleabilidad en la zona. Entre otros datos relevantes obtenidos a partir de este instrumento es que al menos el 75% de la muestra consultada desconoce algún sitio similar a la propuesta que se pretende llevar a cabo en el distrito, lo que recalca su necesidad en la zona. También, es preocupante el alto grado de desempleo, el 42.4% de la muestra se encuentra desempleada y su causa no está completamente relacionada con la afectación generada por la pandemia del COVID-19.

Como conclusión de los datos cuantitativos medidos en la muestra, es notoria la gran necesidad de la población para capacitarse y hacer frente al mercado laboral. El público al que se va a dirigir la propuesta es mayormente joven y los datos respaldan su uso y oportunidad en el distrito. Se deben de considerar espacios para el aprendizaje, talleres enfocados para la impartición de cursos relacionados a la tecnología y zonas que propicien la innovación y emprendimiento de nuevos proyectos.

### Del sitio y la propuesta.

Según los datos recolectados, el 82.9% de la población considera conveniente la ubicación del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento en el sitio planteado para su construcción. La población considera viable que este tipo de propuesta pueda solventar las problemáticas de empleo y educación previamente descritas; pero también consideran el gran potencial que tendría el edificio para la mejora de su entorno inmediato.

Entre la oferta de cursos esperada por parte de la la comunidad sugerida de manera espontánea durante la aplicación del cuestionario se enlista, de manera general, lo siguientes:

Relación descendente de temáticas relacionadas al concepto de la propuesta.	Alfabetización digital	Robótica
	Computación	Tecnologías digitales
	Administración	Informática en redes y desarrollo de software
	Marketing digital	
	Ciberseguridad	
	Innovación y emprendimiento laboral	
	Idiomas	
	Servicio al cliente	
	Capacidades blandas	
	Tecnología aplicada a la agricultura	
	Soporte técnico	
	Mecánica industrial	
	Manipulación de alimentos	Panadería
	Cocina	habilidades artísticas
	Artesanías	Manualidades
	Costura	
	Tejido	
	Sastrería	

**Tabla 3.1:** Posibles cursos a impartir en la edificación.

A manera de resumen de este apartado, el sondeo muestra la realidad, las necesidades y las principales problemáticas del usuario y del sitio. Lejos de las estadísticas generalizadas hechas en el cantón, la realidad es diferente cuando hay un acercamiento más directo con la comunidad y los futuros usuarios potenciales del Centro de Innovación.

Las respuestas recalcan la necesidad de capacitación de la comunidad y de un lugar que brinde las herramientas necesarias para ajustarse a los requerimientos del mercado laboral del siglo XXI.

Otro punto importante es la gran necesidad del tratamiento urbano en la zona y de infraestructura que permita a la población tener momentos de ocio y esparcimiento. Muchas de las respuestas estaban dirigidas a espacios que facilitaran la enseñanza de artes manuales, danza y otras actividades culturales, pero debido a la temática que se enfoca la propuesta, no encajan con el modelo deseado y deberán ser atendidas por el municipio a través de nuevas propuestas.

Los datos de empleabilidad, desempleo y grado de escolaridad en el distrito y cantón son preocupantes. Asimismo, el rango etario en donde se localizan estos datos pertenecen mayormente a un público joven, al cual la propuesta se debe de dirigir con mayor profundidad para ofrecer los espacios pertinentes para este tipo de población.



Figura 3.17: Representación de una persona desempleada

## CONSIDERACIONES GENERALES

# DEL USUARIO

### CUESTIONARIOS

Existen perfiles obligatorios, como los jóvenes entre los 20 y 40 años, por la misión inherente del Centro de Innovación y los datos obtenidos a partir del Anexo 2.



El enfoque debe de estar dirigido a las nuevas tecnologías y las necesidades laborales de la llamada “Cuarta Revolución Industrial”.



La persona desempleada por falta de capacitación o tecnologías es el usuario meta del proyecto.

Se requiere de múltiples perfiles que permitan esclarecer las necesidades y motivaciones del usuario. Debido a la condición de iniciativa pública por parte de la Municipalidad del cantón, se requiere de inclusividad con programas, talleres y capacitaciones para la población desempleada, población que busca desarrollar emprendimientos y/o capacitarse en temas tecnológicos.

## CONSIDERACIONES GENERALES

# NECESIDADES



### NIVEL SENSORIAL

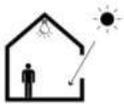


El proyecto requiere el uso de color, texturas y criterios de iluminación específicos en los espacios.

Visibilidad y conexión interior-exterior.

Texturas y color tanto en el interior como en el exterior de la edificación.

### CONFORT TÉRMICO-ACÚSTICO FLEXIBILIDAD DEL ESPACIO



Se debe de apostar por la ventilación e iluminación natural.



Se debe de apostar por la flexibilidad y multifuncionalidad de los espacios debido a las dimensiones y cantidad de usuarios potenciales.

Mobiliario adecuado para asegurar la comodidad en las personas.

### ESPACIOS COMPLEMENTARIOS



Se deben de plantear espacios, infraestructura y mobiliario urbano que permitan la reactivación del barrio, permanencia de usuarios y seguridad en el lugar.

Entre los espacios con mayor necesidad destacan los lugares para actividades públicas, exposición de proyectos o productos, actividades culturales y esparcimiento.



## ADULTO JOVEN | 19-30 AÑOS

### MOTIVACIONES:

Poder complementar su educación secundaria o superior con cursos que lo inserten de una manera ágil y rápida en el mercado laboral.  
Crear e innovar ideas de emprendimiento con enfoque en las tecnologías mediante un acompañamiento profesional.

### NECESIDADES

Aulas y laboratorios para las capacitaciones.  
Zonas de esparcimiento y ocio.  
Zonas de trabajo manual, digital y tecnológico.  
Zonas para el aprendizaje y estudio grupal e individual.



## ADULTO | 31-40 AÑOS

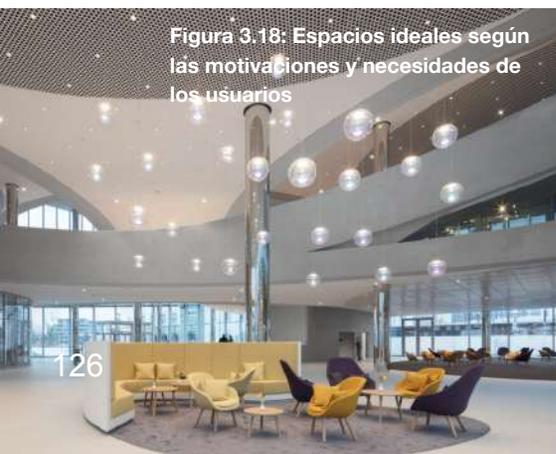
### MOTIVACIONES:

Poder emprender y gestar ideas de negocio específicas en acompañamiento de profesionales en emprendedurismo.  
Obtener las herramientas necesarias para obtener un mejor empleo o salir de su condición de desempleo.

### NECESIDADES

Zonas de reunión y capacitación.  
Espacios para el ocio y descanso.  
Zonas para la exposición de proyectos.  
Zonas aptas para el uso de tecnología.

Figura 3.18: Espacios ideales según las motivaciones y necesidades de los usuarios





## PERSONAL DEL CENTRO DE INNOVACIÓN

### MOTIVACIONES:

Tener un sitio para trabajar.  
Impartir y desarrollar programas para la capacitación en temas tecnológicos y el desarrollo de emprendimientos.  
Espacios de calidad enfocados en la contemporaneidad para el desarrollo de proyectos y aprendizaje.

### NECESIDADES

Oficinas administrativas y salas para empleados  
Espacios de reunión y aulas.  
Laboratorios especializados para cursos informáticos y/o digitales.  
Espacios para charlas y talleres.



## COMUNIDAD Y PÚBLICO GENERAL

### MOTIVACIONES:

Sitios seguros y una mejor imagen urbana.  
Tener un lugar para el aprendizaje y ocio.  
Centro de innovación que brinde a sus habitantes capacitación para enfrentar los desafíos de la actualidad.  
Mejoramiento, desarrollo y fuentes de trabajo en el distrito.

### NECESIDADES

Espacios para las actividades públicas, que aseguren la permanencia y áreas públicas de calidad.  
Disminuir los niveles de inseguridad en la zona, suciedad y peligrosidad existente.





# EL LUGAR



**OBJETIVO**

A decorative graphic on the left side of the page, consisting of a network of black dots connected by thin black lines, forming a complex, organic shape that resembles a map or a data visualization. The background behind this graphic is a gradient from yellow to grey.

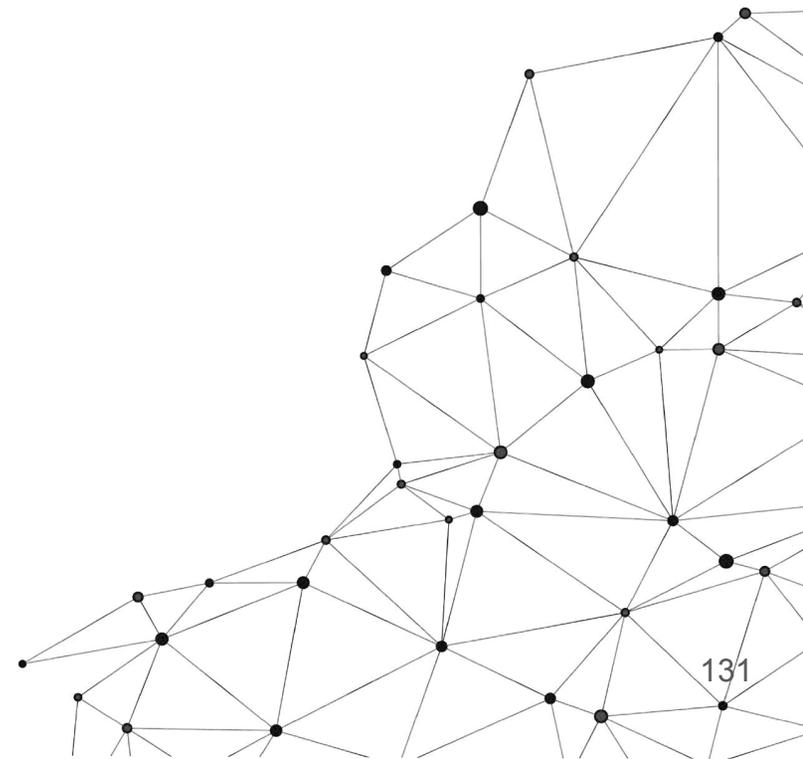
# CAPÍTULO 4

## ANÁLISIS DE SITIO

El siguiente capítulo tiene como objetivo abordar desde distintas perspectivas y escalas, el sitio propuesto para la construcción del proyecto. La descripción y análisis de cada una de las condicionantes del terreno y contexto inmediato, permitieron conocer las condiciones físicas de la zona para la obtención de variables de diseño concretas para una adecuada conceptualización y proceso proyectual de la edificación.

Para el abordaje de este capítulo, se estudió la zona por medio de una metodología de tres dimensiones de análisis. La primera de ellas es la dimensión urbano-edilicia, donde se enfatizó en el entorno construido y la manera en cómo se relaciona el proyecto con el contexto. Además, por medio de las escalas macro, meso y micro, se profundizó en el equipamiento urbano existente, sus relaciones con las demás zonas del distrito y la generalidad del lugar. La segunda dimensión es la física-espacial; la cual, permitió conocer las variables físicas y perceptuales del lote. Asimismo, los principales perfiles urbanos que definieron la relación del proyecto, con su contexto inmediato. Finalmente, como tercera dimensión de análisis, se estudió las variables ambientales, naturales y condiciones bioclimáticas del lugar. Esta capa de análisis se dirigió a aspectos de orientación, la propuesta de paleta vegetal y el diseño formal del edificio.

A partir de estas dimensiones y capas de análisis, se logró tener un mejor entendimiento de cada una de las variables que influyen en el sitio propuesto para su construcción. Además, la información permitió un mejor entendimiento del lugar para la toma oportuna de decisiones en el proceso proyectual de diseño del anteproyecto arquitectónico.







Tal como se muestra en las figuras 4.1 y 4.2, el lote está localizado en Valencia, en el distrito de San Rafael Abajo en el cantón de Desamparados. La herramienta de análisis, tal como se explicó anteriormente, comprende tres ámbitos diferentes. En el siguiente diagrama se detallan cada uno de los contenidos abordados en cada dimensión de análisis.

### **Dimensión urbano-edilicia:**

Usos de suelo existentes.  
Entorno construido.  
Imagen urbana.  
Servicios existentes.  
Flujos y movilidad.  
Grado de inseguridad y actividad de la zona.  
Hitos, nodos y sendas.  
Relaciones contextuales y posibles tendencias de desarrollo.  
Consideraciones de diseño.

### **Dimensión físico-espacial:**

Percepción auditiva y olfativa.  
Topografía y geología.  
Perfiles urbanos.  
Consideraciones de diseño.

### **Dimensión natural:**

Análisis del entorno natural.  
Análisis de vientos y radiación solar.  
Análisis bioclimático.  
Vegetación existente.  
Consideraciones de diseño.

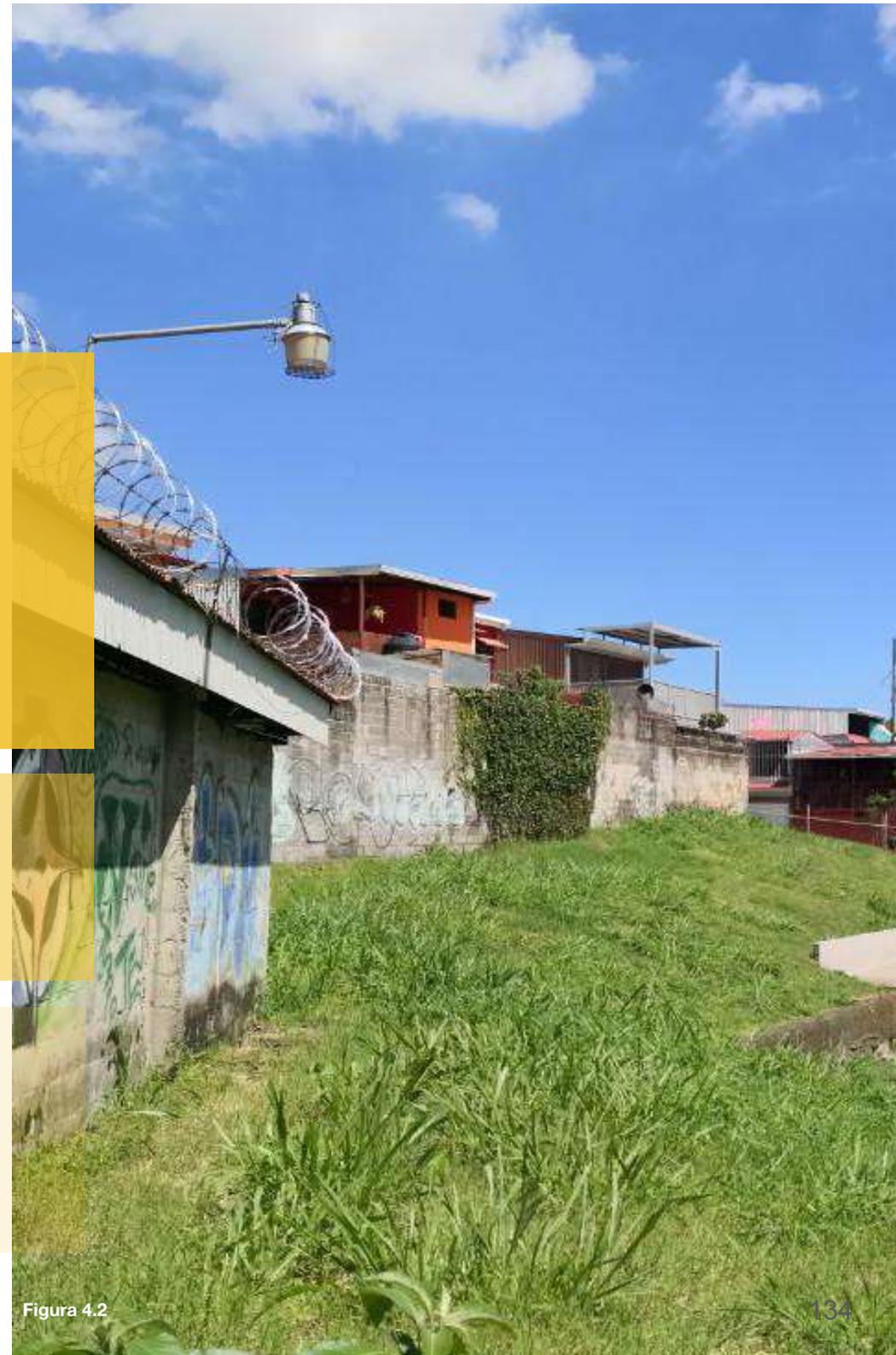
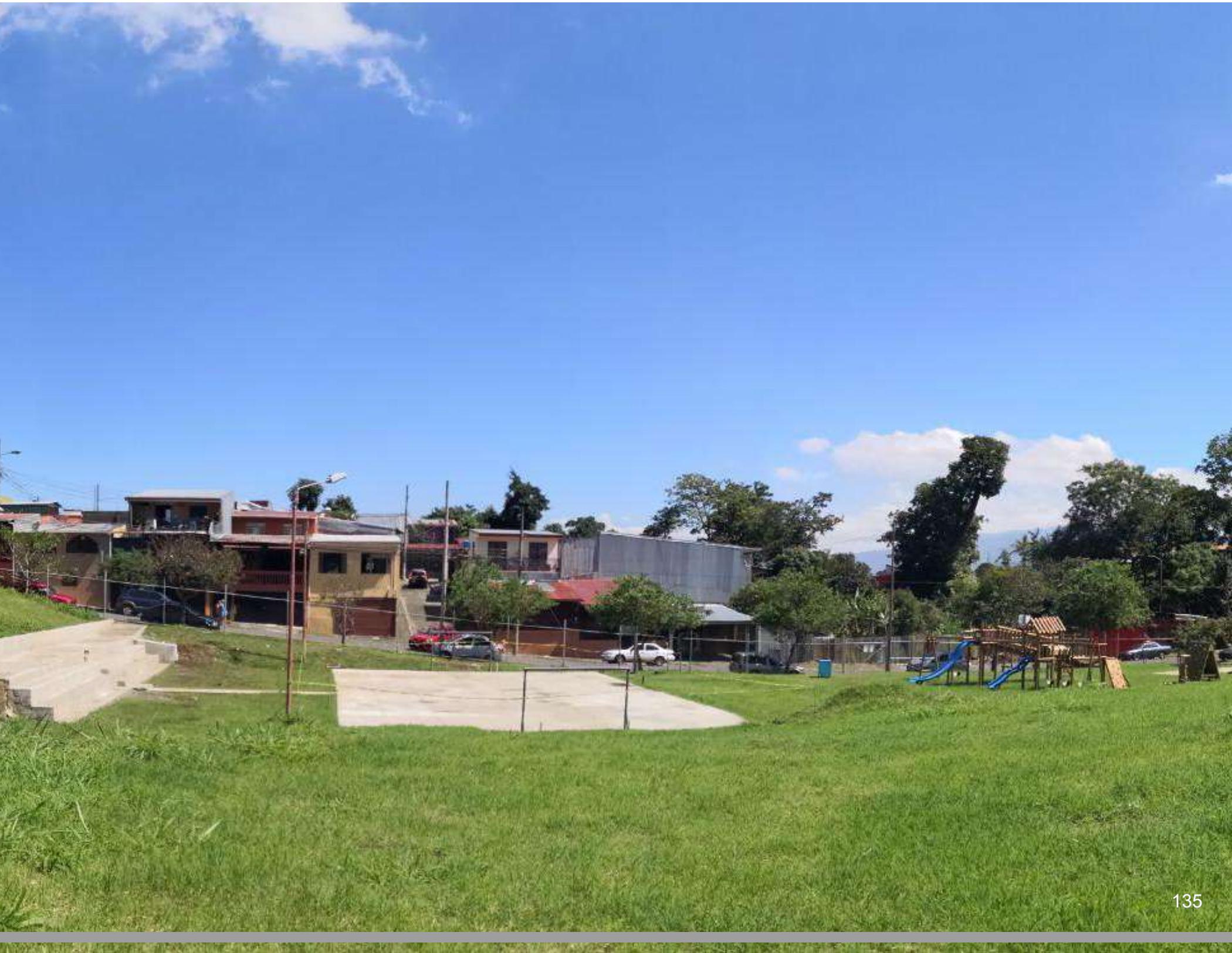
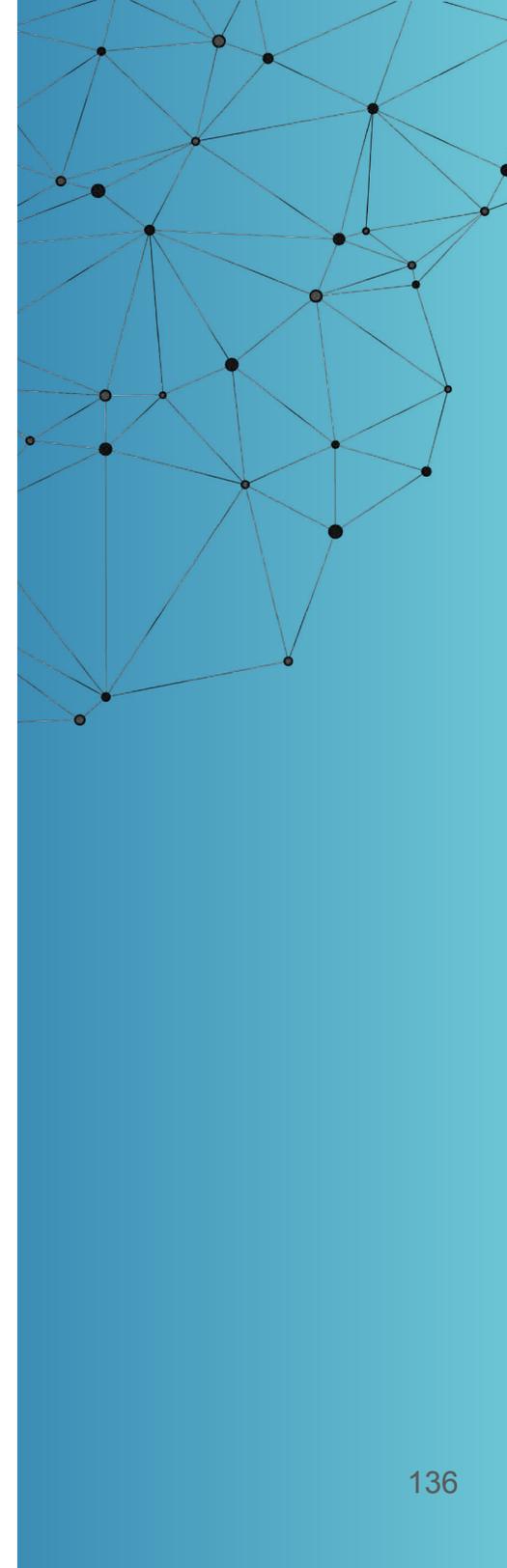
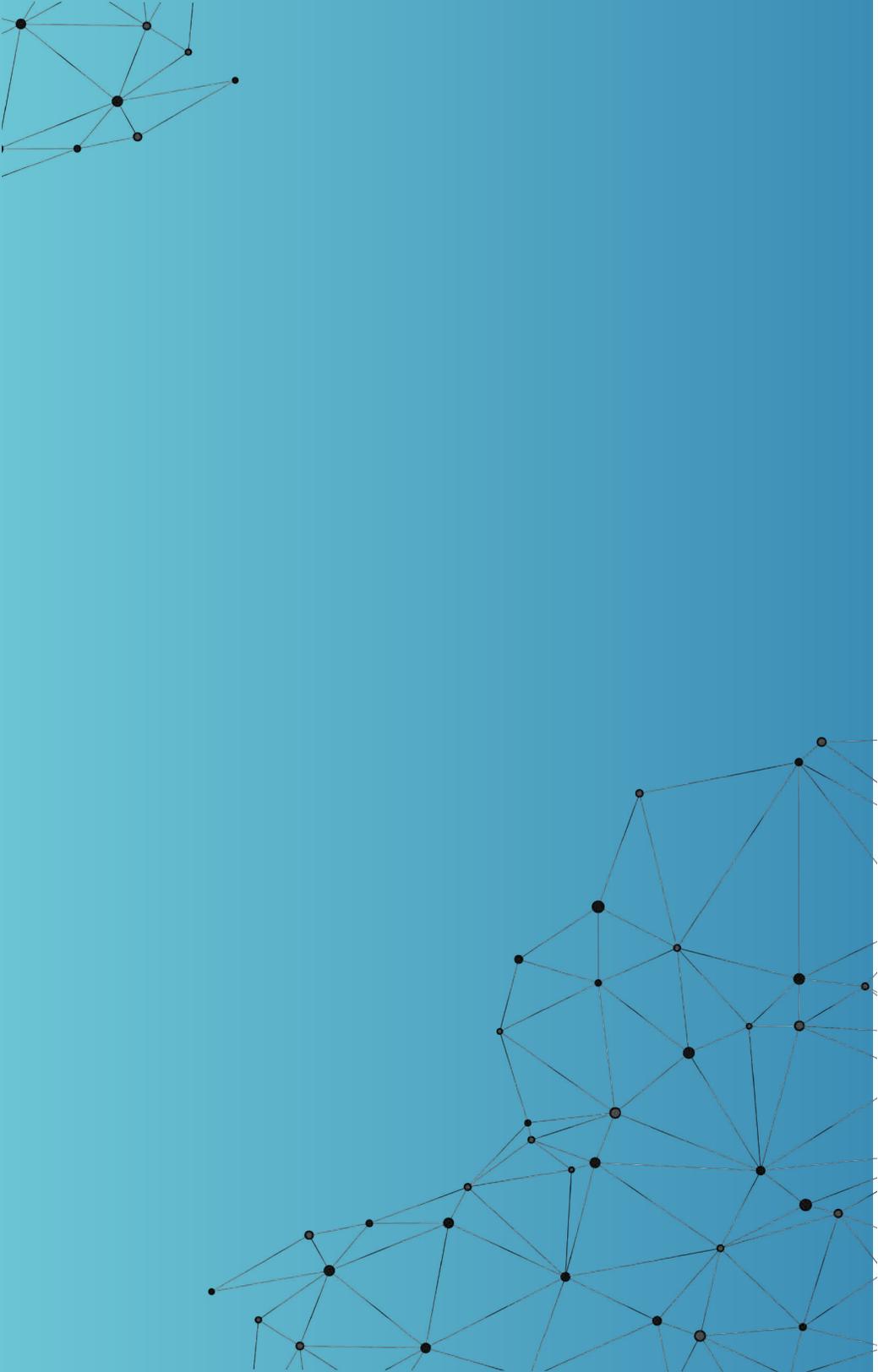


Figura 4.2



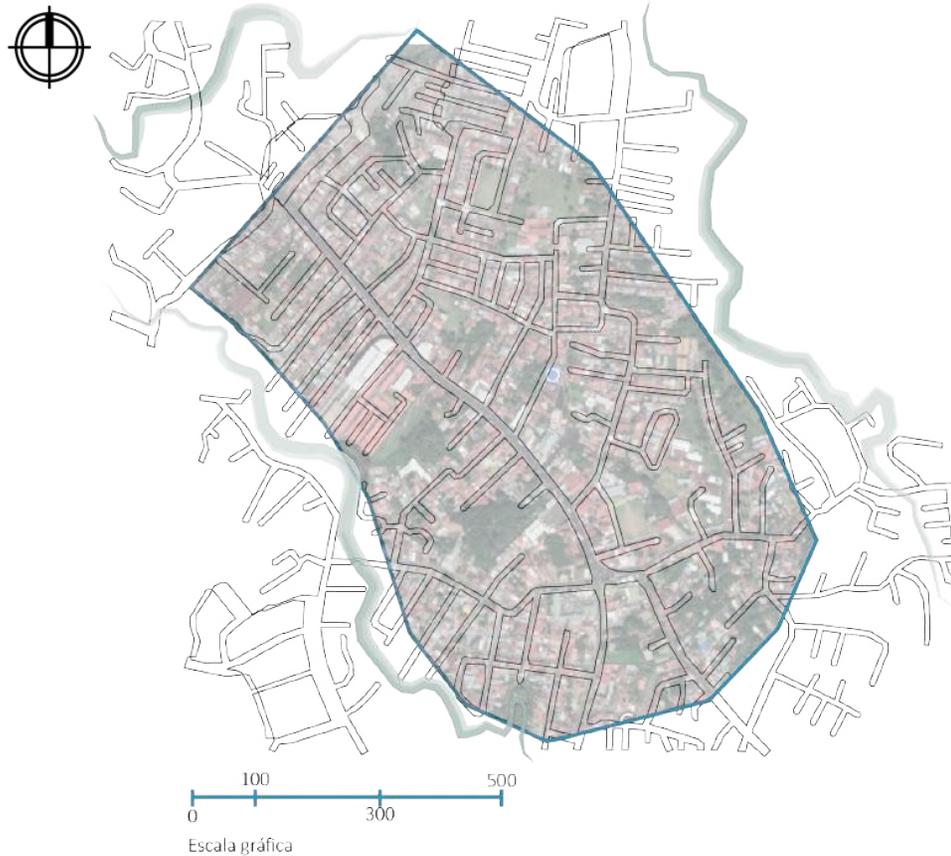


A decorative graphic on the left side of the page, consisting of a network of black dots connected by thin black lines, forming a complex, interconnected web. The background is a solid blue color.

# DIMENSIÓN

URBANO-EDILICIA

## Usos de suelo existentes



**Figura 4.3**

La figura 4.3 ejemplifica, en una escala macro, el distrito de San Rafael Abajo y su relación con la escala meso (figura 4.4) a utilizar para los distintos análisis. Como está representado en la figura 4.3, el color naranja ejemplifica la porción de mapa a utilizar como escala meso.



**Figura 4.4**

Primeramente, de acuerdo con los usos de suelo existentes, la figura 4.4 muestran en mayor detalle la zonificación y el tipo de uso de suelo definido por la Municipalidad de Desamparados. El proyecto está inmerso en una zona de uso residencial de alta densidad mayormente, pero en sus inmediaciones, hay usos comerciales, institucionales, mixtos y recreativos. Por consiguiente, hacen del lugar una zona activa y transitada, con una temporalidad continua a lo largo del día; no obstante, la segregación de usos existentes genera zonas inseguras y solitarias, que suelen ser peligrosas en horas nocturnas.

## SIMBOLOGÍA

- 1 Ferretería
- 2 Salón comunal
- 3 Playground
- 4 Local comercial
- 5 Hospedaje
- 6 Cafetería
- 7 Restaurante
- 8 Panadería
- 9 Mini super
- 10 Heladería
- 11 Bar
- 12 Centro educativo
- 13 Carnicería
- 14 Farmacia
- 15 Banco
- 16 Club nocturno
- 17 Centro religioso
- 18 Verdulería
- 19 Terminal de buses
- 20 Lote de la propuesta

- Zona mixta residencial -servicio - comercio
- Zonas recreativas
- Zona de interés social
- Zona residencial de alta densidad
- Zona institucional
- Zona comercial

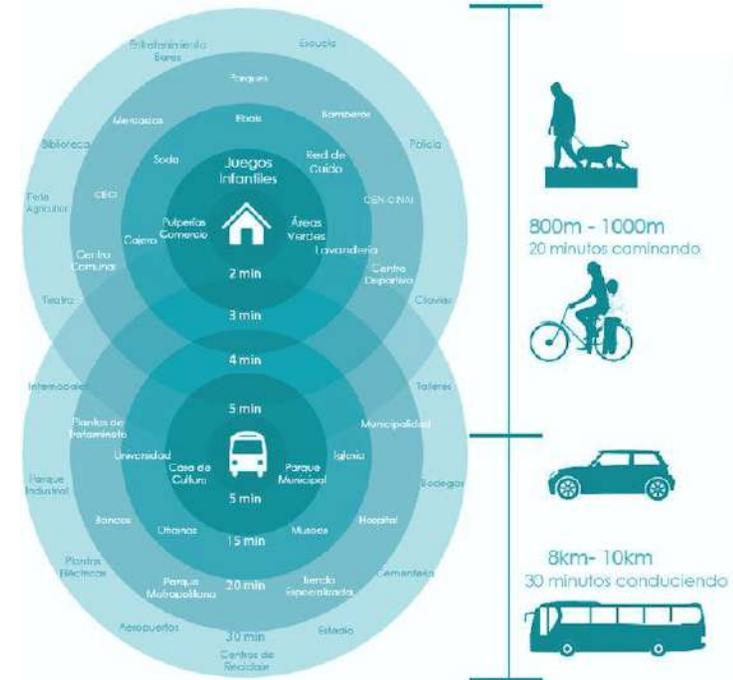


Figura 4.5

Si se analizan los usos existentes y los usos ideales en relación a la teoría de las centralidades densas integrales, según la figura 4.5, el área residencial tiene una carencia de los siguientes servicios que deben ser alcanzables a una distancia caminable: CECI, bibliotecas, policía, ciclovías y teatros. Asimismo, a una distancia vehicular, no hay servicios como: casas de la cultura, museos, oficinas, universidades, plantas de tratamiento e intermodales.

La carencia de estos servicios obliga a la población a trasladarse de sus lugares de habitación y poder satisfacer necesidades básicas que deben de estar presentes en la ciudad. En este aspecto, el proyecto permitiría incluir mayor diversidad de servicios para la población y funcionar como estrategia de acupuntura urbana para el mejoramiento urbanístico de la zona.

## Entorno construido

Los usos existentes definen variables que tendrán relación directa con el proyecto. Por ejemplo, se debe de considerar una estrategia de control acústico en el proyecto a raíz de la cercanía con zonas residenciales. También, se debe de plantear la adecuada transición entre el uso institucional del proyecto con el uso recreativo de su colindancia y la relación que existirá entre los centros educativos cercanos y la posible movilidad entre ellos. Finalmente, tener presente a futuro que la edificación incidirá en el aumento en la movilidad peatonal y vehicular en la zona, la aparición de más zonas comerciales en los alrededores del proyecto y el aumento en el valor del suelo de los terrenos aledaños.

En cuando al entorno construido, generalmente predominan las construcciones de uno hasta tres niveles como máximo, es decir, la altura promedio de la escala barrial es de 6 metros y no supera los 9 metros de altura. Como lo muestra la figura 4.6, las construcciones son cerradas hacia el exterior y predominan los portones, muros de concreto o mampostería y rejas metálicas en la zona. En cuanto a la infraestructura civil, la figura 4.7 muestra que las calles principales se encuentran en buen estado, tienen una adecuada y visible demarcación.

Sin embargo, las aceras no tienen el mismo estado; presentan grietas, discontinuidades, dimensiones insuficientes en ciertas áreas para facilitar el tránsito peatonal y no son accesibles. Carecen de textura para no videntes o rampas para facilitar la movilidad.

### Materialidad presente en la zona.

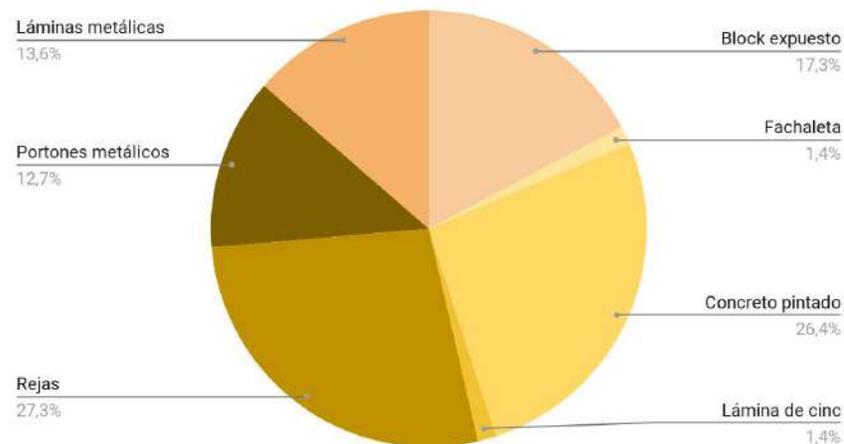


Figura 4.6



Figura 4.7

En relación a las áreas construidas y no construidas, según la figura 4.8, la zona en estudio presenta una alta densidad de espacios construidos, lo que incide directamente en la percepción del espacio y la imagen urbana de la zona. Hay un crecimiento horizontal generalizado y muy pocos desarrollos en altura. Dicho aspecto repercute también en la permeabilidad del suelo, en las inmediaciones del lote hay pocas zonas permeables, como lo muestra la figura 4.8. La pendiente, topografía, escorrentía y cercanía con cuerpos de agua hacen del lote un lugar con el potencial de inundarse en casos de abundante lluvia.

La propuesta debe de adecuarse a esta condicionante existente y buscar el equilibrio entre los pavimentos permeables y no permeables. De la misma manera, el proyecto tiene que buscar integrarse a su entorno natural-construido y preservar o promover más y mejores espacios verdes como los que muestran las figuras 4.9 y 4.10

### Llenos y vacíos



Figura 4.8

● Espacio construido ○ Espacio no construido

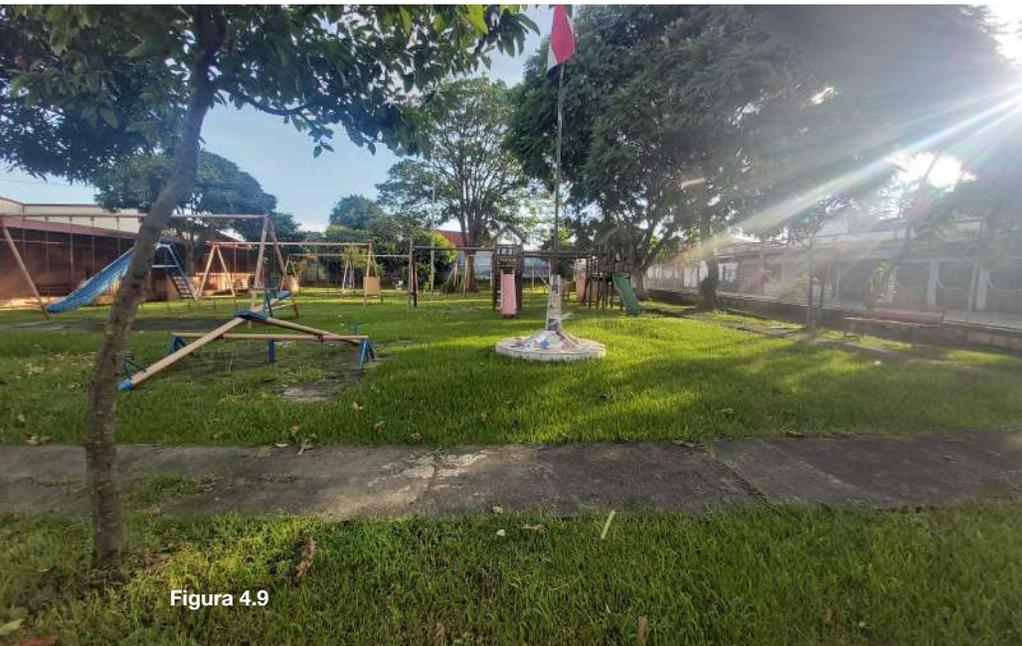


Figura 4.9



Figura 4.10

## Imagen urbana

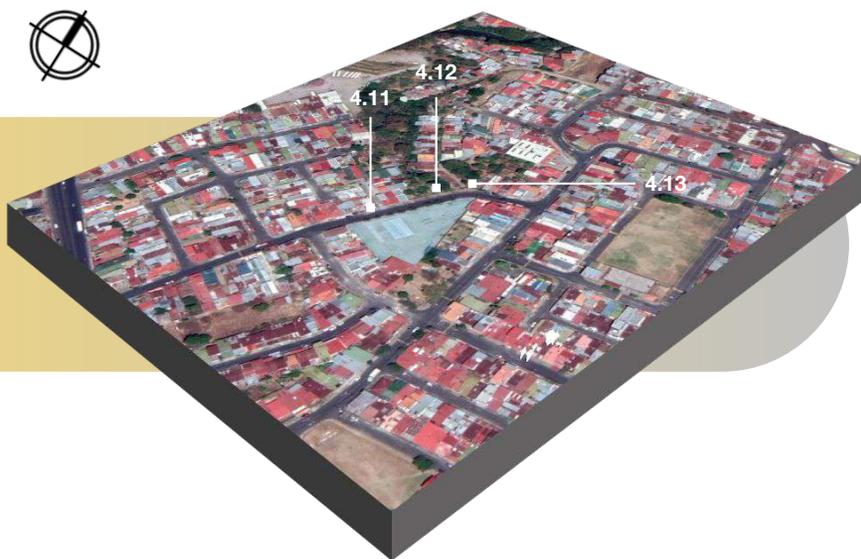


Figura 4.11



Poco tratamiento del espacio público, aceras deterioradas y nulo equipamiento y mobiliario urbano.

Figura 4.12



Bordes duros que no se integran con el sitio. Falta de un planteamiento paisajístico y de renovación urbana en la zona.

Figura 4.13



Zona insegura y con poca iluminación nocturna. El desuso del lote genera inseguridad.



**Figura 4.14**



Espacios no accesibles. Bordes duros en todo el barrio.

**Figura 4.15**



Uso residencial existente

**Figura 4.16**



**Figura 4.17**



El abandono del espacio hacen del sitio un potencial foco de contaminación y suciedad.

## Carreteras principales y servicios existentes



● Vía 105      ● Vía 214

Figura 4.18

La zona se conecta por medio de dos rutas principales del país, la vía 105 y la 214, tal como ilustra la figura 4.18. Ambas vías concentran los medios de transporte público principales (buses y taxis). En cuanto a los servicios existentes, la figura 4.19 muestra el estado actual y disponibilidad de servicios públicos que tiene acceso las inmediaciones del lote.

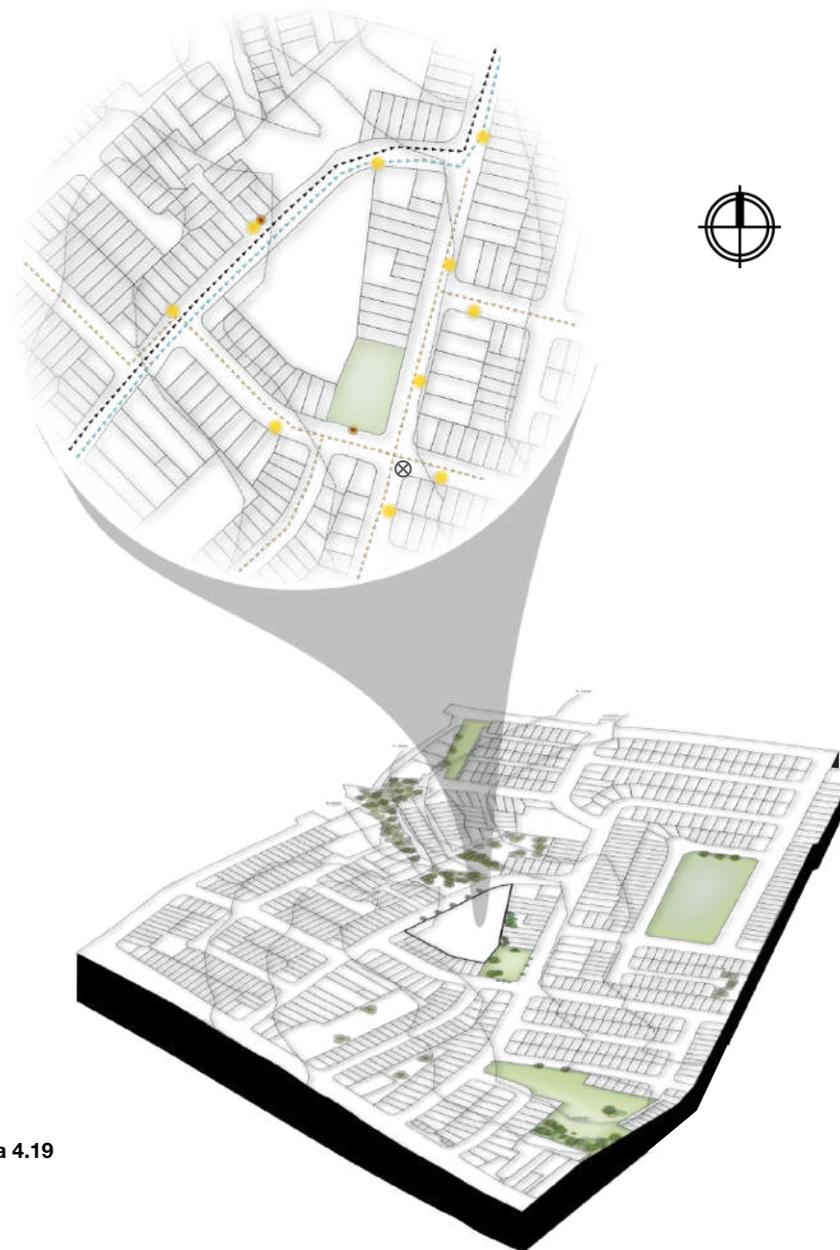
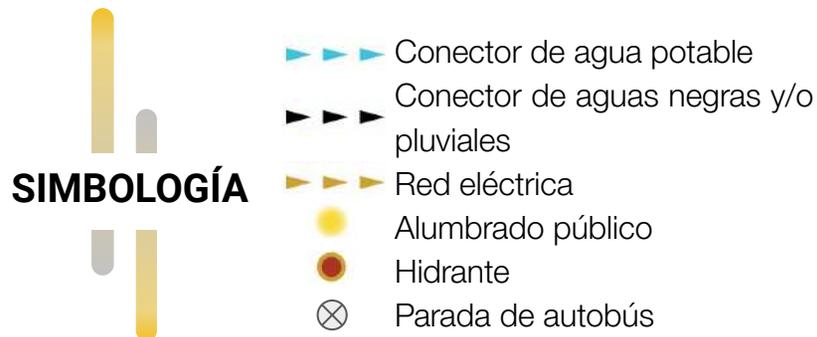


Figura 4.19

Se observa poca cantidad de alumbrado público y el existente, no satisface con las necesidades de iluminación requeridas. Además, la presencia de vegetación de alta densidad o copa ancha impide el correcto alumbrado.

## Flujos y movilidad

### SIMBOLOGÍA

-  Presencia de flujos vehiculares, transporte público y peatonales alto
-  Presencia de flujos vehicular y peatonales medio
-  Presencia de flujos vehicular y peatonales bajo
-  Puntos de reunión social frecuentes
-  Venta de bienes o servicios
-  Zonas de deporte y recreación
-  Puntos de reunión social
-  Zona para mascotas
-  Puntos de reunión religioso



Figura 4.20

En cuanto a los principales flujos y nivel de intensidad representados en la figura 4.20, predomina la movilidad vehicular, seguida por la peatonal debido a la presencia de sectores residenciales en el área. El proyecto está cercano a la vía principal, la cual conecta a la comunidad con el resto del distrito. El único medio de transporte público que se ofrece en las inmediaciones del proyecto es el servicio de autobús que conecta con otros distritos de los cantones de Desamparados, San Sebastián y Catedral; así como, con el centro de San José (capital del país).

## Grado de inseguridad y actividad de la zona

La figura 4.21 muestra la escala macro utilizada (distrito de San Rafael Abajo) para conocer el índice de criminalidad y delitos realizados, según datos y estadísticas del Organismo de Investigación Judicial (2021), en una muestra de un año (el periodo comprendido entre el año 2020 y el 2021). En mayor detalle, la figura 4.22 indica el tipo de delito denunciado de los 111 ocurridos en un año. Dichos datos muestran que el distrito tiene un alto índice de criminalidad por la cantidad y tipo de delitos registrados, sin contabilizar los que no fueron denunciados en el periodo muestral. Dicho aspecto, deberá ser considerado en relación a la materialidad y protección a nivel de infraestructura que debe incorporar el proyecto. Es importante tener presente que cerrar el proyecto a la ciudad no es una estrategia adecuada e incrementará la inseguridad en el lugar generando más bordes duros de los existentes actualmente.

Más bien, a largo plazo, se debe aportar a que el centro contribuya al mejoramiento de la percepción de seguridad en la zona por medio del aumento en la actividad, las distintas estrategias de mejoramiento del entorno inmediato y el continuo tránsito vehicular y peatonal producto de las actividades que se desarrollen en el proyecto.

## Índice de criminalidad del distrito

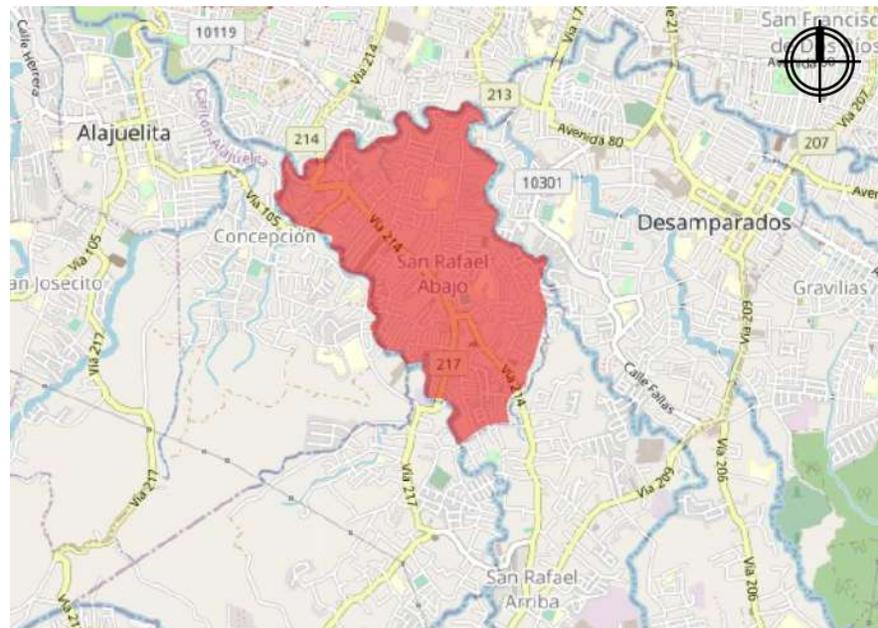


Figura 4.21

## Delitos registrados por el OIJ del 29/07/20 al 29/07/21

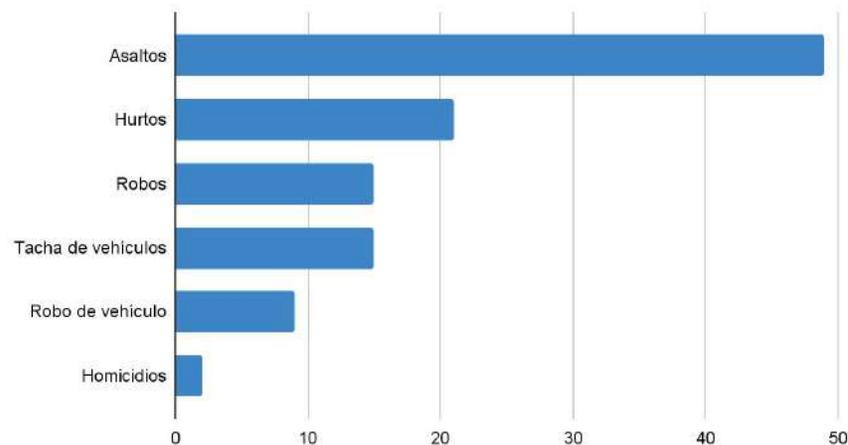
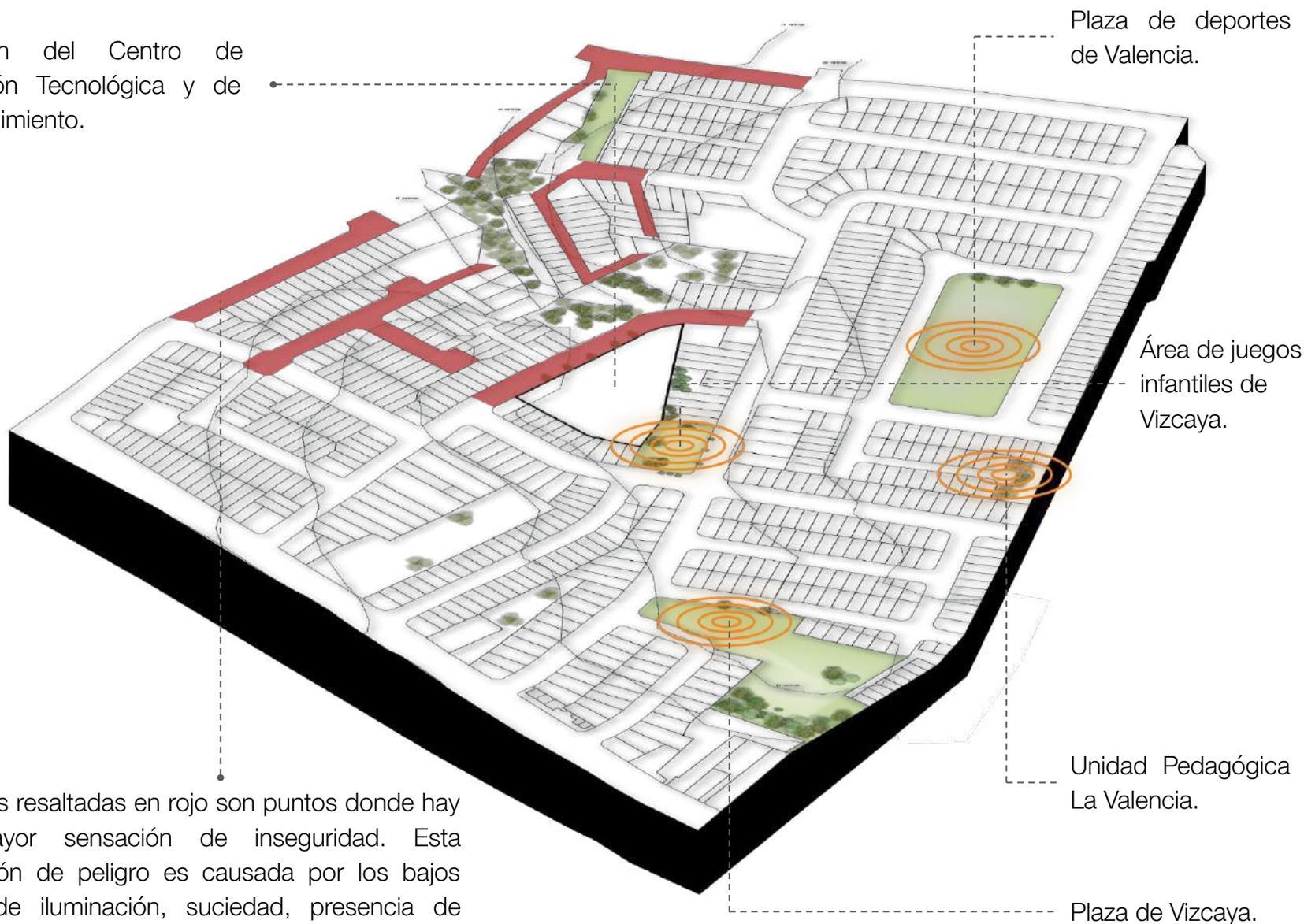


Figura 4.22

La figura 4.23 muestra las zonas más inseguras y solitarias; así como las zonas donde hay más focos de actividad. Cabe destacar que los puntos señalados concentran actividad durante la mayor parte del día y su intensidad suele ser similar a lo largo del año.



Ubicación del Centro de Innovación Tecnológica y de Emprendimiento.

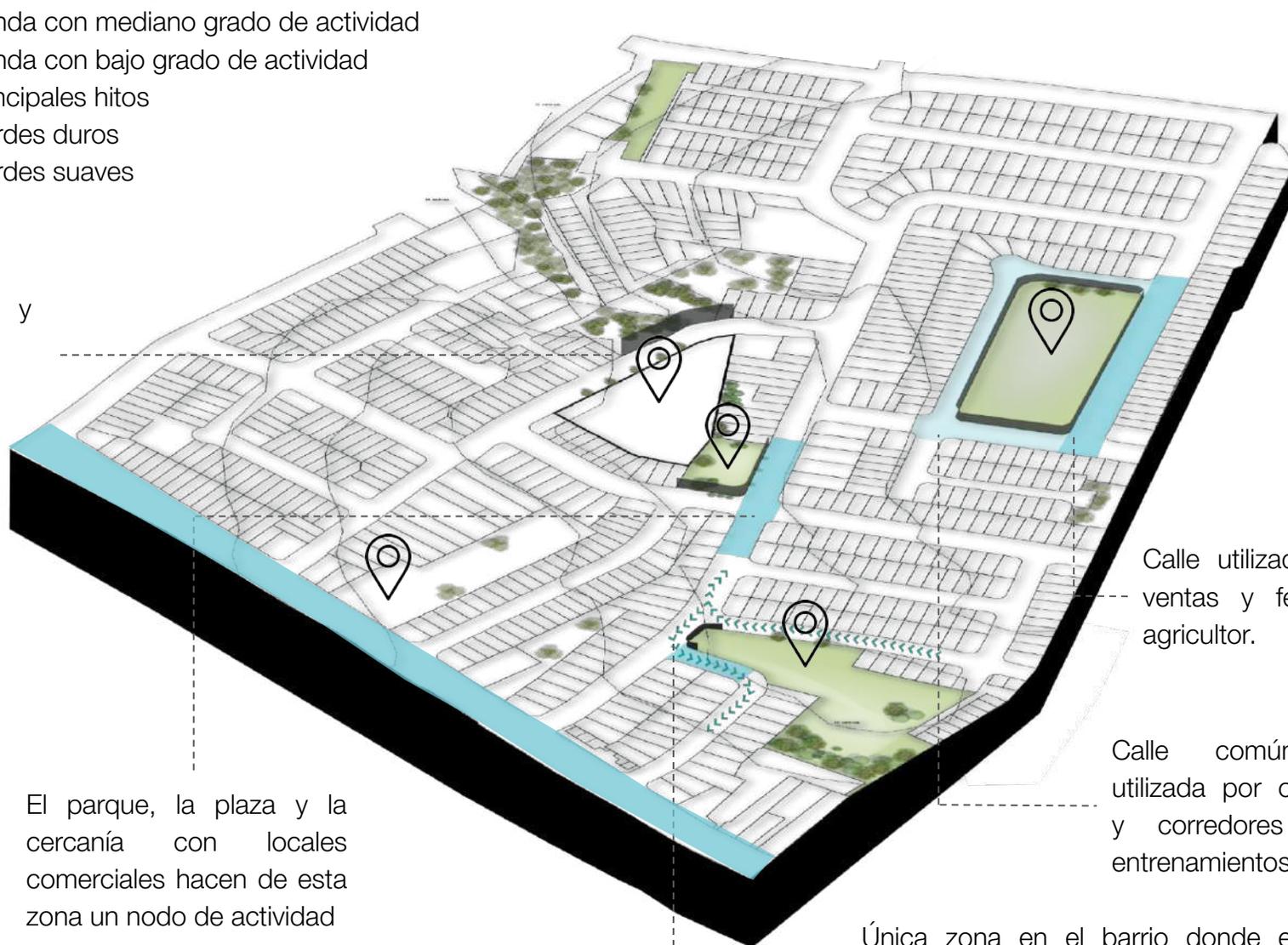


Las calles resaltadas en rojo son puntos donde hay una mayor sensación de inseguridad. Esta percepción de peligro es causada por los bajos niveles de iluminación, suciedad, presencia de bordes duros (tapias cerradas) y zonas poco transitadas y activas.

## Hitos, nodos y sendas

- Senda con alto grado de actividad
- Senda con mediano grado de actividad
- Senda con bajo grado de actividad
- 📍 Principales hitos
- Bordes duros
- >>>> Bordes suaves

Mallas y bordes duros



La figura 4.24 muestra las sendas en función de su nivel de actividad, hitos y bordes del contexto inmediato del proyecto. Cabe resaltar que estos puntos inciden en la percepción de seguridad y actividad de la zona.

Calle utilizada para ventas y feria del agricultor.

Calle comúnmente utilizada por ciclistas y corredores para entrenamientos

Única zona en el barrio donde el espacio público con bordes suaves se integra a la trama urbana y actividades diarias de los residentes



Figura 4.25

Área de juegos infantiles de Vizcaya



Figura 4.26

Área de juegos infantiles de Vizcaya-Valencia



Figura 4.27

Centro comercial Zona Centro



Figura 4.28

Plaza de deportes, Vizcaya



Figura 4.29

Plaza de deportes, Valencia



Figura 4.30

Lote del proyecto



Figura 4.31

Feria del agricultor



## Relaciones contextuales y futuras tendencias de desarrollo

Fuente: Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local de Desamparados 2015-2025

Figura 4.32



Reactivar la zona por medio de infraestructura pública para asegurar un distrito más seguro, donde exista una pacífica convivencia ciudadana.



Mejorar de la infraestructura vial aledaña.



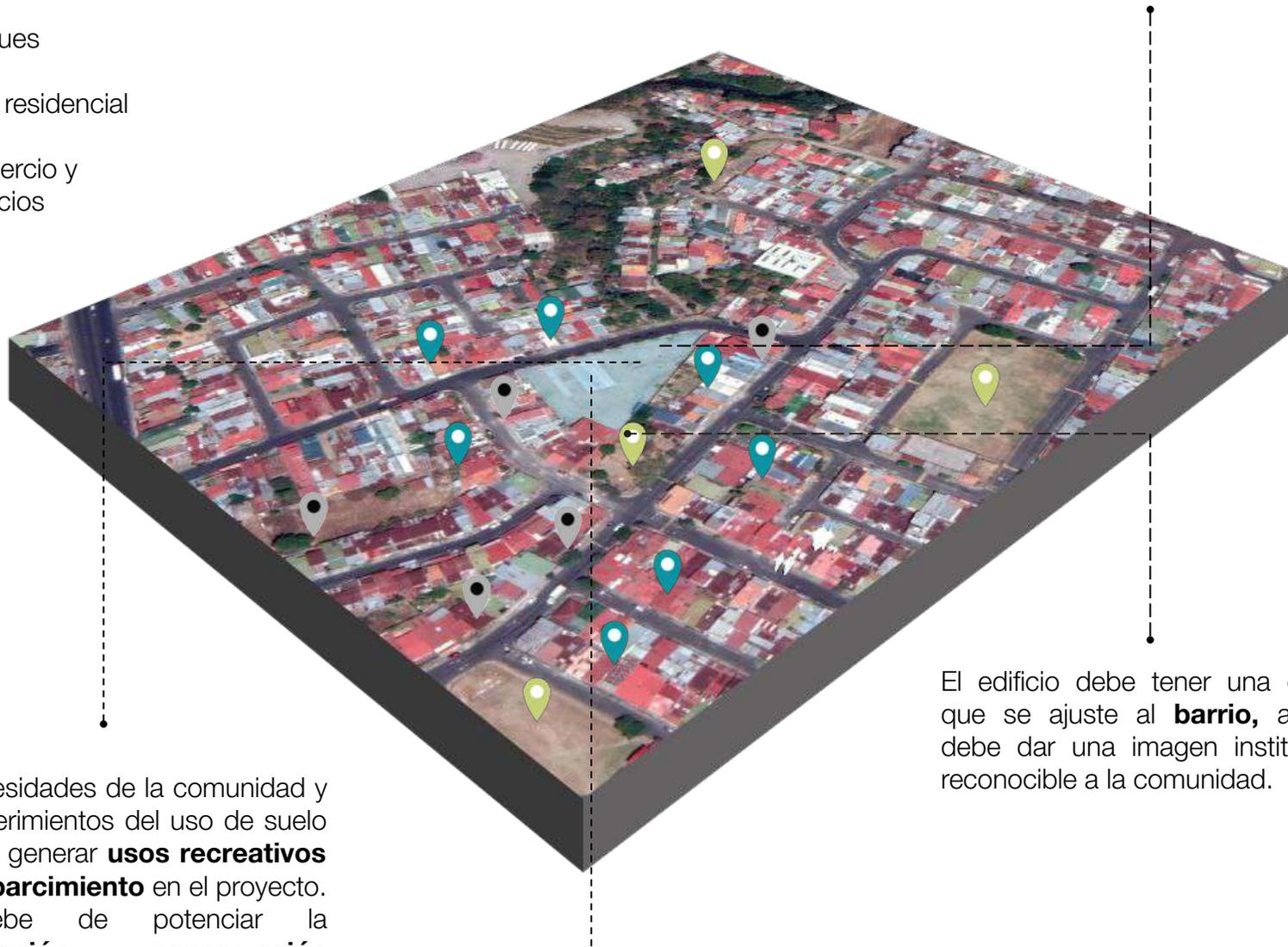
Ampliar la oferta educativa en la formación técnica, informal y universitaria . Generación de oportunidades laborales.



Dotar de conectividad de internet público en las área comunales.

## Consideraciones de diseño

- Parques
- Área residencial
- Comercio y servicios

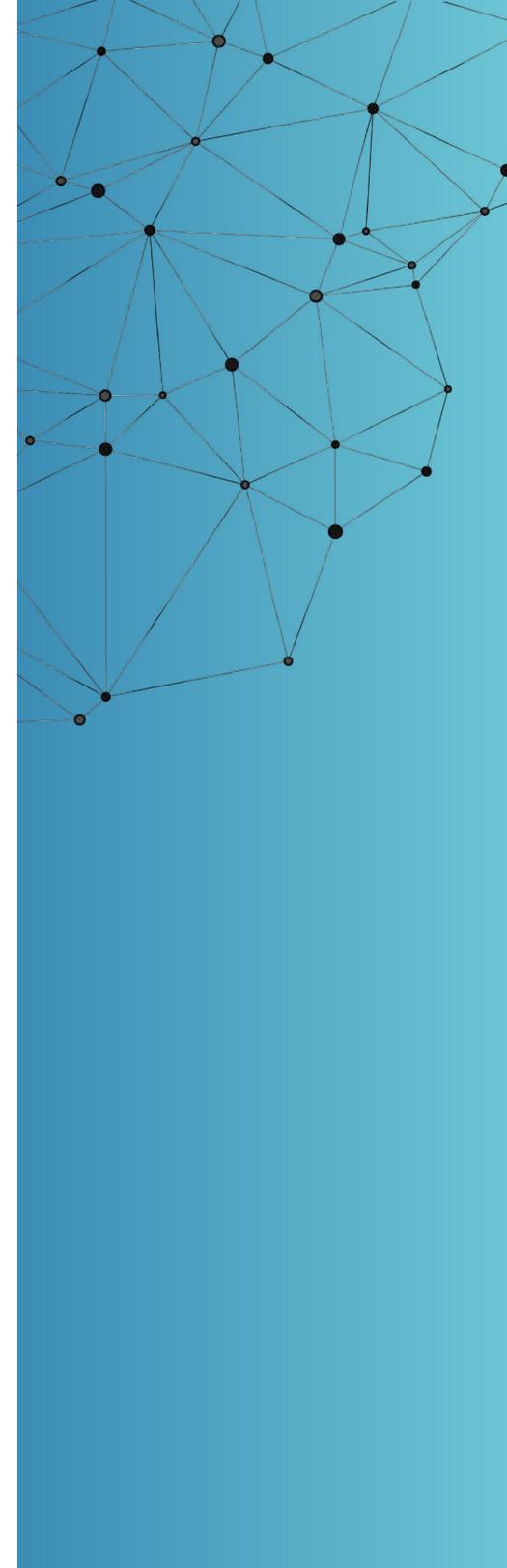


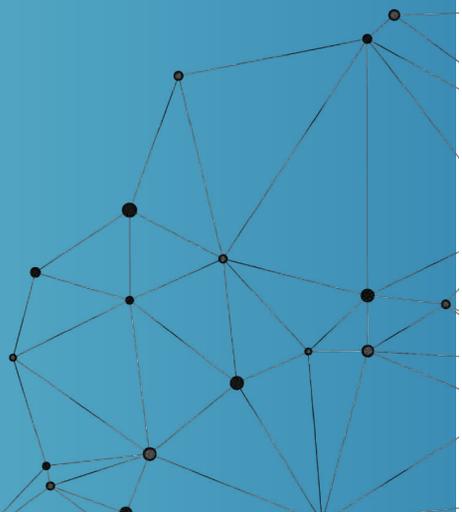
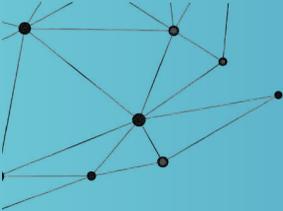
Se debe de considerar espacios para la **transición** del espacio público al privado y que se complemente con las necesidades de los usuarios

Las necesidades de la comunidad y los requerimientos del uso de suelo permitirá generar **usos recreativos y de esparcimiento** en el proyecto. Se debe de potenciar la **regeneración y conservación ambiental** de la zona por medio de arborización nativa debido a la ausencia de zonas arborizadas en la comunidad.

El edificio debe tener una **escala** que se ajuste al **barrio**, además debe dar una imagen institucional reconocible a la comunidad.

**Proyecto a desarrollar: Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento.**





# **DIMENSIÓN**

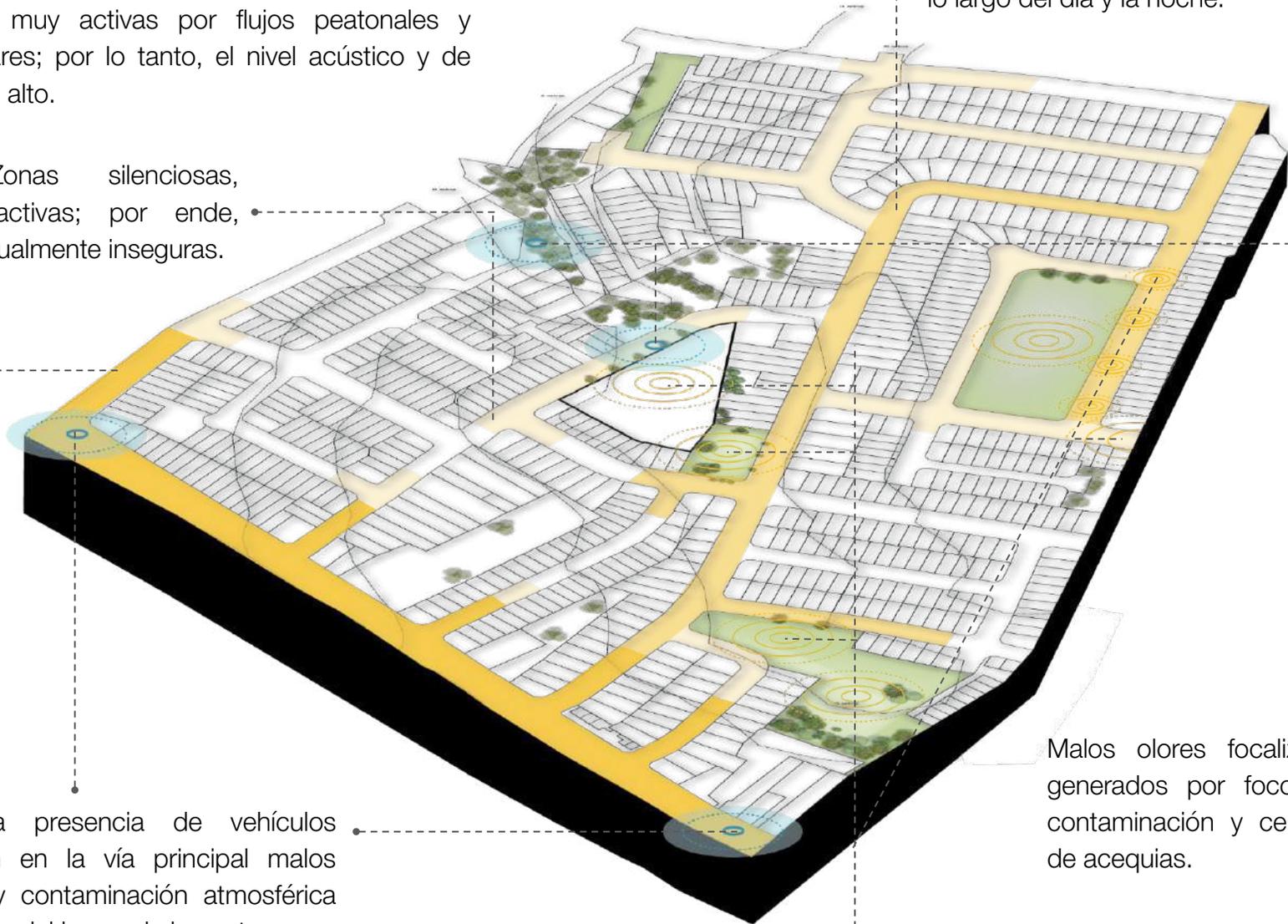
## FÍSICO-ESPACIAL

## Percepción auditiva y olfativa

Las zonas resaltadas en este color, son sendas muy activas por flujos peatonales y vehiculares; por lo tanto, el nivel acústico y de ruido es alto.

Zonas silenciosas, poco activas; por ende, perceptualmente inseguras.

Sendas ocasionalmente activas por flujos peatonales y vehiculares; por lo tanto, el nivel acústico es agradable y constante a lo largo del día y la noche.

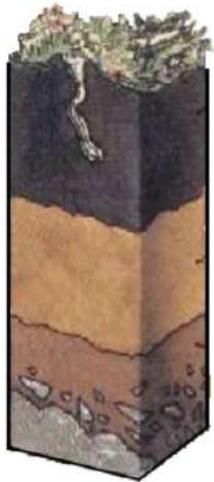


La alta presencia de vehículos generan en la vía principal malos olores y contaminación atmosférica producto del humo de los autos.

Malos olores focalizados generados por focos de contaminación y cercanía de acequias.

Usuales focos de actividad que generan ruido ocasionalmente.

## Topografía y geología



Materiales blandos: Material orgánico y humus. No aptos para construcción y en este caso, tampoco para siembra sin previa preparación.

Materiales compactos: nivel de suelo para asentar las fundaciones del edificio.

Figura 4.35

Como se muestran en las figura 4.35 y 4.36, según INTA-CR (2016) el suelo que predomina en el lote son los suelos ultisoles. Suelos encontrados en zonas con clima templado (elevadas precipitaciones que producen un intenso lavado de las bases minerales). Son los más viejos en el país y tienen tonalidades pardo-rojizas o pardo-amarillentas cuando el suelo está hidratado. Son suelos que requieren fertilización a base de calcio para corregir problemas de acidez.

Entre sus propiedades físicas es que son suelos profundos, con texturas finas a muy finas como las arcillas. Presentan una buena estructuración lo que hace que presenten un drenaje interno bueno y se caracterizan por tener arcillas en proporción 1:1 (caolinita y óxidos de hierro y aluminio).

Siendo así el terreno, pero sin prescindir de un estudio detallado de suelos, se debe tener presente esta condicionante para la ubicación y selección más adecuada de la cimentación. Además, tener presente que los suelos arcillosos producen asentamientos en obras producto de su expansión, lo que puede generar fisuras o grietas a futuro.



Figura 4.36

## Perfiles urbanos

A continuación, se muestra un perfil transversal y un perfil longitudinal del terreno a ubicar la futura propuesta del Centro de Innovación. Tal como muestra la figura 4.37, el primer corte corresponde al perfil este-oeste del lote. En esta figura se muestra la indicación de la pendiente del lote, la cual tiene una diferencia de un metro entre el punto más bajo y el punto más alto. Se muestra la relación existente entre la calle oeste y el parque de Vizcaya, así como la escala barrial de las construcciones residenciales colindantes. Se debe tener en consideración la adecuada integración del proyecto con su parque y hacer de la edificación una propuesta integradora con el equipamiento urbano y zonas recreativas disponibles.



### PERFIL URBANO ESTE-OESTE

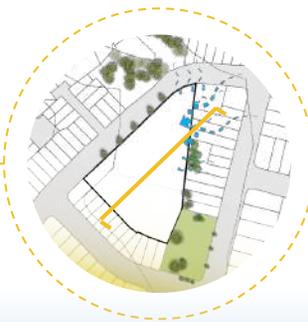
Figura 4.37



Por otro lado, tal como lo muestra la figura 4.38 con el perfil del terreno norte-sur, el lote es mayormente plano. A nivel de colindancias posee edificaciones residenciales entre los uno y dos niveles de altura como máximo. A raíz del carácter habitacional de los usos predominantes en las inmediaciones del lote, se debe de considerar el posible nivel de ruido que pueda generar el proyecto por las actividades que se van a realizar. Asimismo, se debe de considerar en la propuesta de diseño evitar la generación de bordes duros y considerar la implementación de mobiliario urbano, ya que este no existe o se encuentra en mal estado actualmente.

**PERFIL URBANO NORTE-SUR**

Figura 4.38

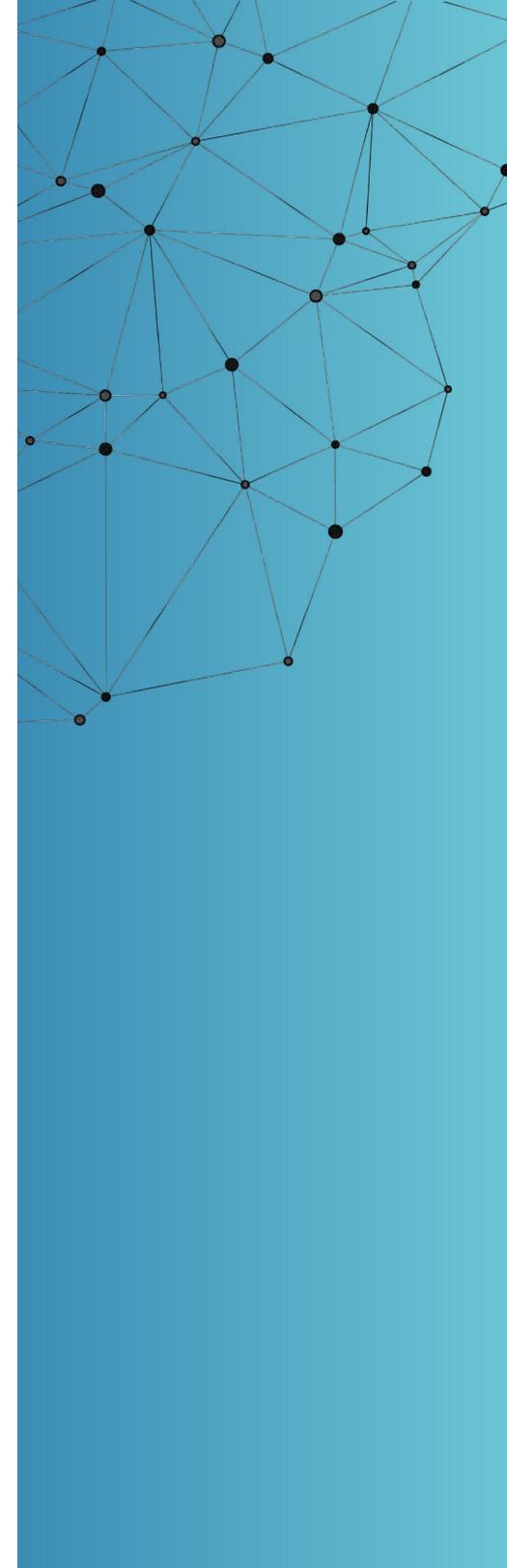


1141 m  
1140 m

**TERRENO DEL PROYECTO**

Calle sur | zona residencial de alta densidad + zona comercial.  
bordes duros y ausencia de mobiliario urbano.

Calle norte | zona residencial de alta densidad + zona comercial.  
Bordes duros y ausencia de mobiliario urbano y accesibilidad.



A decorative graphic on the left side of the page, consisting of a network of black dots connected by thin lines, forming a complex, interconnected structure. The background is a solid blue color.

# DIMENSIÓN

NATURAL



En cuanto a la ubicación de pastos, tal como lo muestran las figuras 4.41 y 4.42, se refieren al crecimiento no controlado de pastizales o zonas de vegetación de porte bajo. El mapa muestra en color gris oscuro los pastos presentes en la zona y la gran extensión de ellos son producto de los ríos que bordean el lugar. Dichas zonas confieren de gran permeabilidad del suelo al lugar y facilita la absorción de agua de lluvia.

En una escala más micro, se encuentra cercano al lote un afluente del río Tiribí con diversidad de plantas y pastos. La propuesta vegetal se debe de articular con esta vegetación existente y conectar, a largo plazo, la zona del lote, parques y plazas con las manchas de bosque secundario existentes y con la finalidad de propiciar corredores biológicos en zonas urbanas.

### Ubicación de pastos



Figura 4.41



Figura 4.42

## Análisis de radiación solar

Por lo que se refiere a radiación solar en el proyecto, a continuación se muestran una serie de imágenes resultantes de un estudio de incidencia solar directa sobre la posible edificación. Para ilustrar la situación previo al diseño de anteproyecto arquitectónico y propuesta urbana, se tomó la totalidad del lote como si fuese construido con un volumen sólido de 10 metros de altura (esta medida corresponde a una altura promedio que puede resultar del diseño, si se considera que la edificación será de 2 niveles con una altura de cielo terminado de 4 o 5 metros. Asimismo, se considera un volumen construido en la totalidad del lote para conocer la incidencia de la radiación solar, de manera vertical, en todo el terreno y desde cualquier orientación. Así las cosas, estos parámetros permitirán la obtención de pautas de diseño que permitirán clarificar la mejor ubicación de los espacios, aperturas, materialidad, cerramientos y envolvente.

En primer lugar, las figuras 4.43 y 4.44, muestran la incidencia solar en la edificación durante el solsticio de verano en Costa Rica (21 de junio) desde una perspectiva sureste y suroeste del lote, respectivamente. Se toma esta fecha ya que es una en la que la ubicación del sol incide de una manera más perpendicular en la edificación y muestra los valores más críticos de radiación solar en el lugar.

Tal como se observa en la figura 4.44, durante esta fecha, la elevación sur tendrá menos incidencia solar ya que tiende más a gris que a amarillo, según la simbología adjunta. Sin embargo, de manera general la incidencia será de 4 kWh/m<sup>2</sup> en todas las orientaciones.

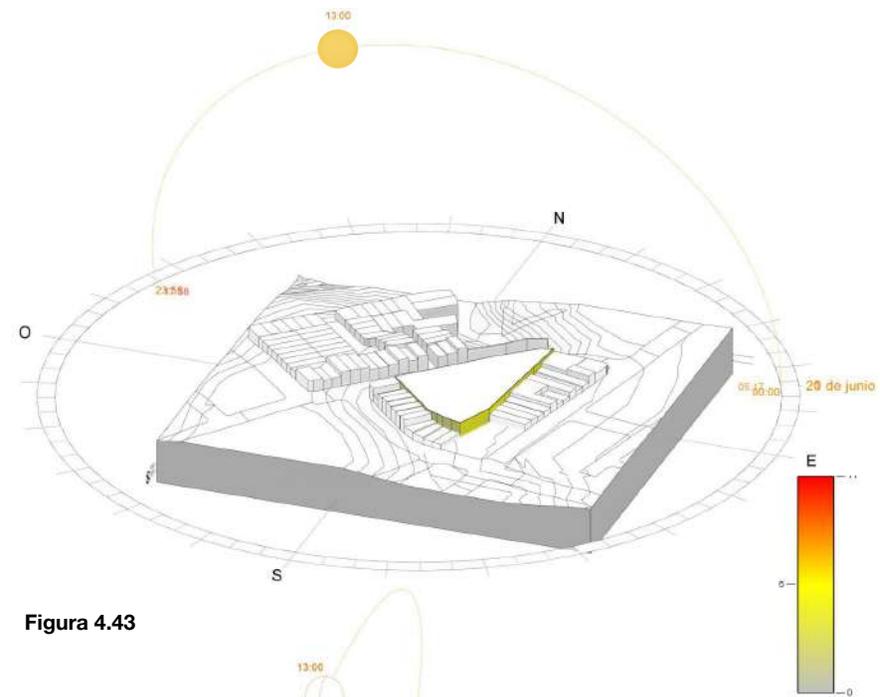


Figura 4.43

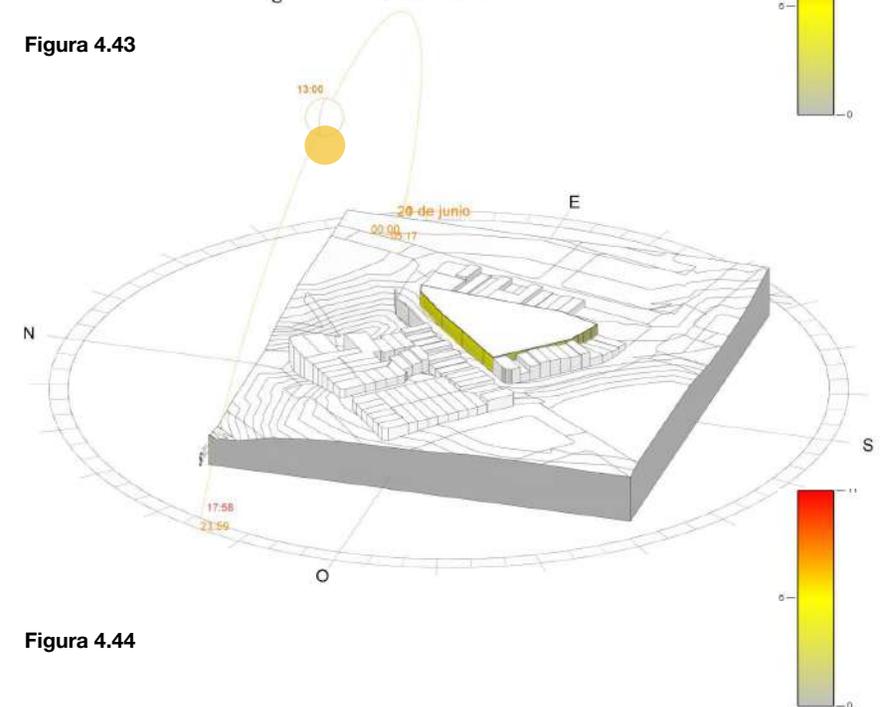


Figura 4.44

### Estudio solar | Solsticio de verano (kWh/m<sup>2</sup>)

Localización del proyecto: 9.8989, -84.0849

Estudio solar iniciado: 20/06/2021 00:00:00

Estudio solar finalizado: 21/06/2021 23:59:00

### Insolación acumulativa

Por otro lado, se realizó los estudios de incidencia solar en el sitio durante el solsticio de invierno (21 de diciembre) ya que es la segunda fecha que muestra los valores más críticos de radiación solar que pueden darse sobre una edificación de manera vertical. Tal como se muestra en la figura 4.45, durante esta época, la fachada sur tendrá una exposición importante, siendo una de las más altas a lo largo del año y la más crítica de los análisis realizados con un valor cercano a los 8 kWh/m<sup>2</sup>. De la misma manera, como se muestra en la figura 4.46, la fachada este tendrá una exposición importante en contraste con las demás orientaciones. Las futuras estrategias deberán contemplar estos valores de radiación solar sobre el proyecto para evitar el calentamiento interno de los espacios o deslumbramientos que no permitan utilizar estos lugares.

A manera de síntesis de estos análisis, se tendrá que valorar las estrategias más convenientes de control solar en la edificación ya que durante todo el año, todas las fachadas tendrán una incidencia importante de radiación solar. No obstante, tal como lo muestran los datos de diciembre, las fachadas este y sur tendrán más exposición que las demás. Asimismo, se pueden plantear aperturas más grandes en la fachada principal del proyecto (zona oeste) y la zona norte porque la exposición es ligeramente más baja y constante durante el año. Entre las estrategias más convenientes para la protección solar está la implementación de parasoles, amplios aleros, vidrios insulados con doble forro, pieles, contra fachadas, muros vegetales, entre otras.

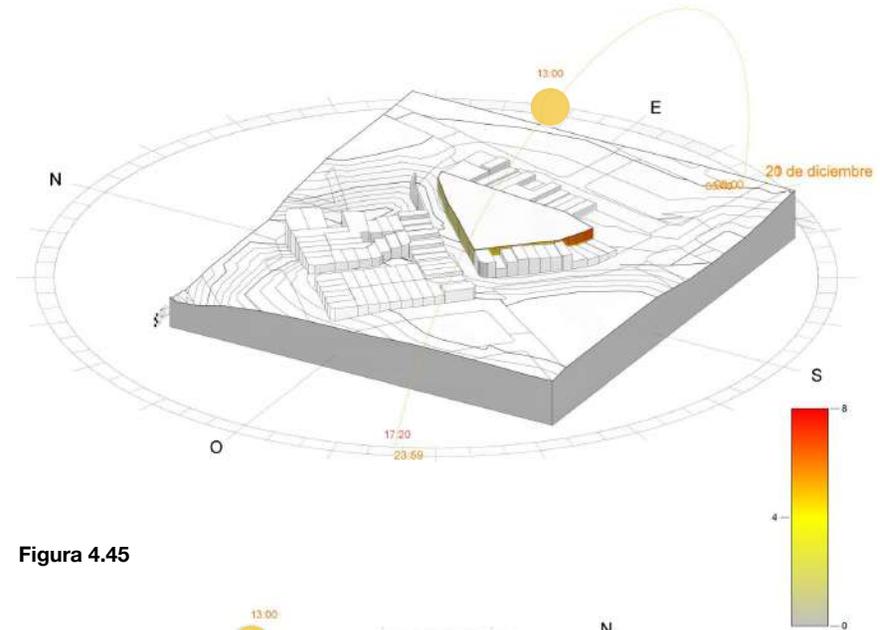


Figura 4.45

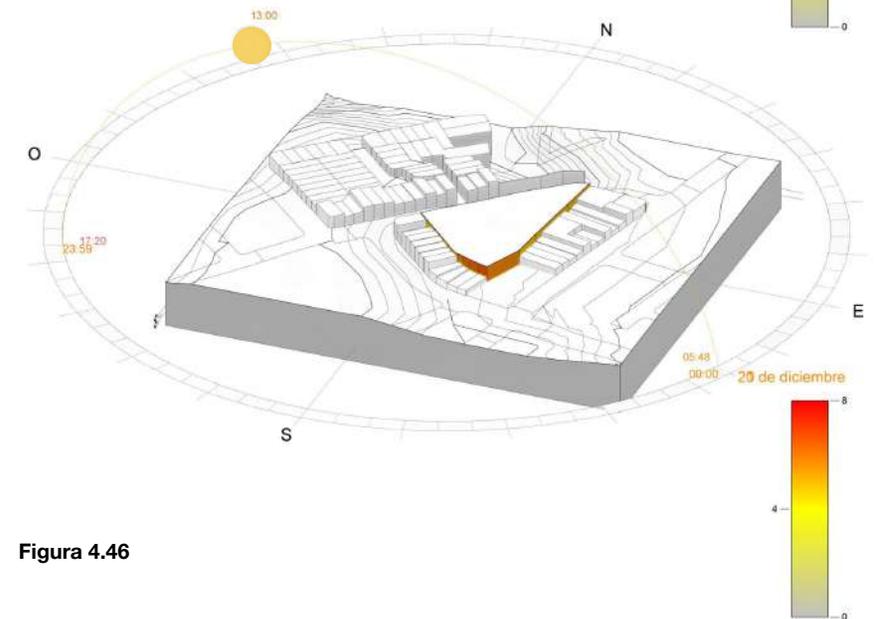


Figura 4.46

### Estudio solar | Solsticio de invierno (kWh/m<sup>2</sup>)

Localización del proyecto: 9.8989, -84.0849

Estudio solar iniciado: 20/12/2021 00:00:00

Estudio solar finalizado: 21/12/2021 23:59:00

### Insolación acumulativa

## Análisis bioclimático



Tal como se muestran en las figuras de la derecha, la figura 4.47, muestra que la zona tiene un largo período lluvioso a lo largo del año y que las probabilidades de lluvia son 50% más altas en la época lluviosa en contraste con el resto del año. En Costa Rica, la época lluviosa se extiende del mes de mayo a noviembre; por lo que, a raíz de esta condicionante, se debe de plantear materiales y texturas antideslizantes para asegurar la seguridad de las instalaciones y de los transeúntes debido al extenso período de lluvias.

De la misma manera, según la figura 4.47, la gran cantidad de agua de lluvia que puede caer amerita la generación de pasos techados o zonas con protección climática que permitan al usuario protegerse de las condiciones atmosféricas.

Por otro lado, las figuras 4.48 y 4.49, muestran que el predio tiene la influencia del viento de todas direcciones; sin embargo, predominan la norte y este durante todo el año. Su velocidad promedio es aceptable para asegurar un confort climático adecuado y no amerita protección extra contra altas velocidades de viento.

### Precipitación de lluvia mensual promedio

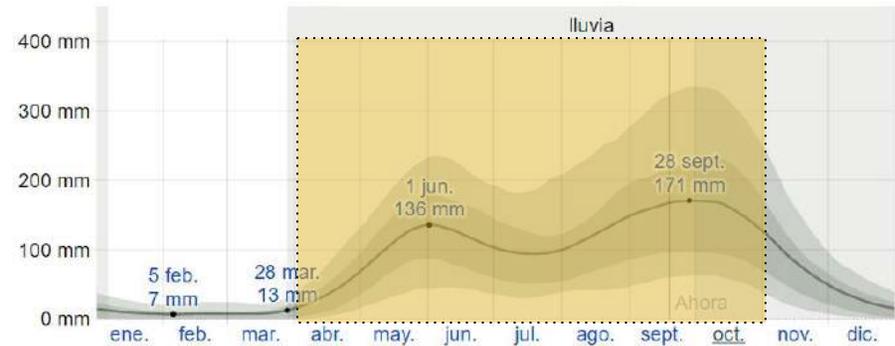


Figura 4.47

### Velocidad promedio del viento

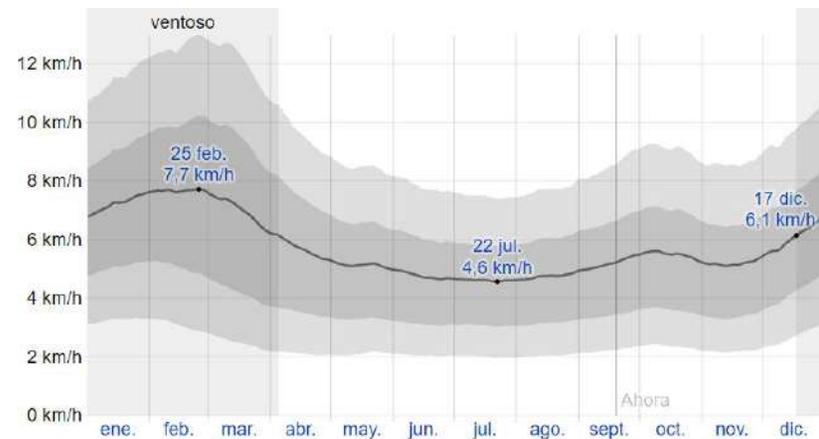


Figura 4.48

### Dirección del viento

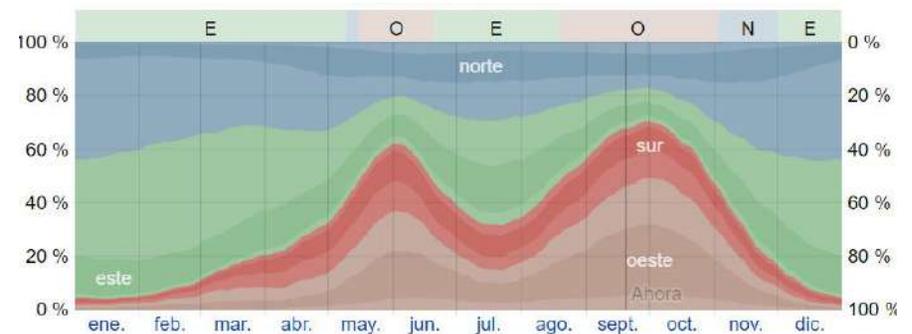
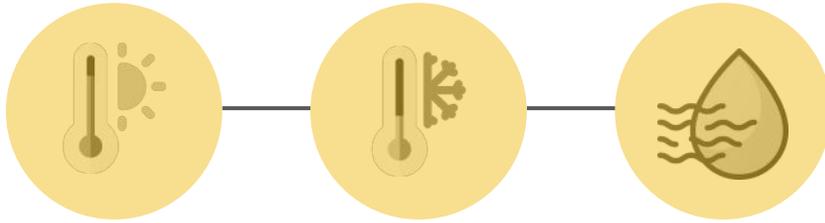


Figura 4.49



Al mismo tiempo, tal como lo muestra la figura 4.50, la temperatura promedio durante todo el año es de 25 °C y en los días más calurosos es de 33°C como máximo. Se debe de plantear una estrategia de climatización idónea para que, además de asegurar el confort interno y una temperatura agradable para el usuario a lo interno del edificio, la temperatura no incida negativamente en los recursos tecnológicos y sistemas eléctricos en caso de altas temperaturas.

De la misma manera, como lo refleja la figura 4.51, la temperatura promedio por hora varía entre caliente y muy caliente durante las horas y horarios de funcionamiento del Centro de Innovación. Por lo tanto, es otro punto a considerar para aplicar estrategias de climatización pasivas y sistemas de aire acondicionado dentro del proyecto.

Finalmente, de acuerdo con la figura 4.52, los niveles de humedad en la mayoría del año provocan una sensación de bochorno. Se deben aplicar estrategias de climatización para evitar el deterioro de materiales y equipo electrónico producto de los altos niveles de humedad actual.

### Temperatura máxima y mínima promedio

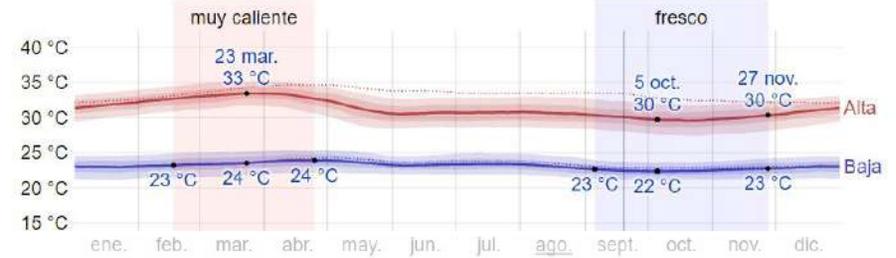


Figura 4.50

### Temperatura promedio por hora

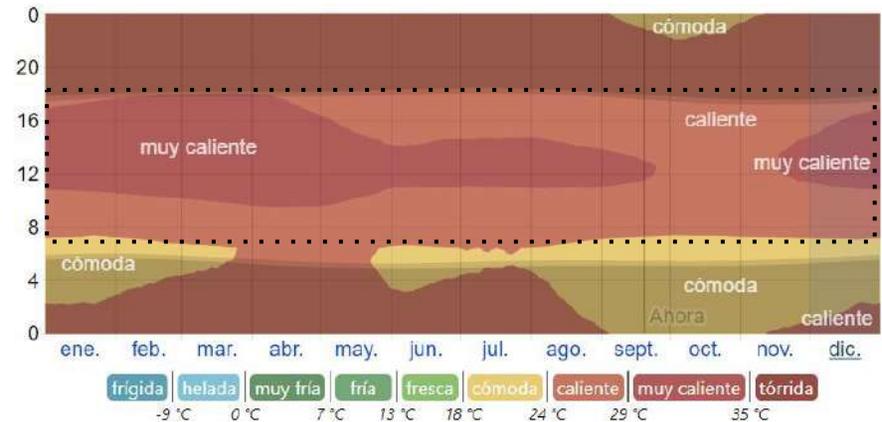


Figura 4.51

### Niveles de comodidad de la humedad

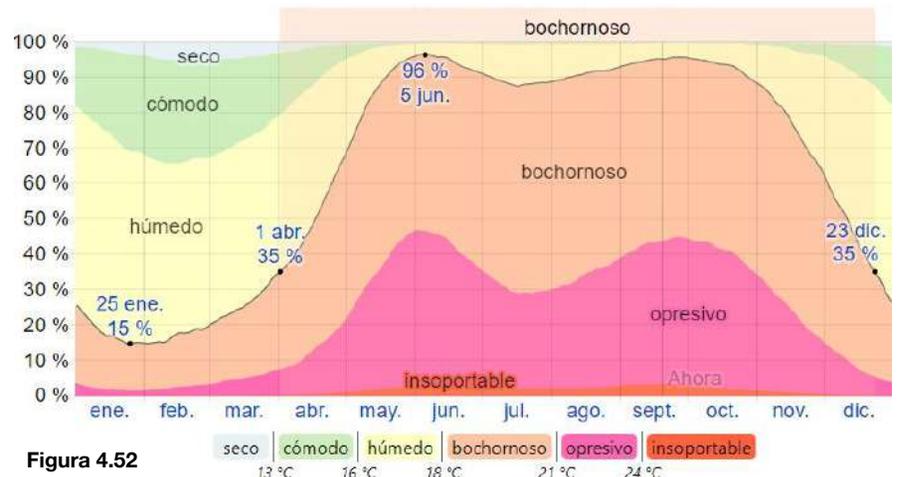


Figura 4.52

## Vegetación existente

Especies identificadas	Especies de porte bajo	Especies de porte medio	Especies de porte alto
<p><b>Especies nativas de Costa Rica</b></p>	<p><b>Pingo de Oro</b> (<i>Duranta erecta</i>)</p> <p><b>Garrobo</b> (<i>Syngonium podophyllum</i>)</p>	<p><b>Casco de venado</b> (<i>Bauhinia purpurea</i>)</p> <p><b>Garbancillo</b> (<i>Duranta repens</i>)</p> <p><b>Güitite</b> (<i>Acnistus arborescens</i>)</p>	<p><b>Lorito</b> (<i>Cojoba costaricensis</i>)</p> <p><b>Lorito</b> (<i>Cojoba arborea</i>)</p> <p><b>Barrabas</b> (<i>Euphorbiaceae cotinifolia</i>)</p>
<p><b>Especies exóticas</b></p>	<p><b>Maravilla</b> (<i>Mirabilis jalapa</i>)</p> <p><b>Ave del paraíso</b> (<i>Strelitzia reginae</i>)</p> <p><b>Ginger</b> (<i>Alpinia purpurata</i>)</p> <p><b>Hiedra</b> (<i>Hedera helix</i>)</p> <p><b>Eucaristía</b> (<i>Eucharis grandiflora</i>)</p> <p><b>Coquillo</b> (<i>Molineria capitulata</i>)</p> <p><b>Cucaracha</b> (<i>Zebrina pendula</i>)</p> <p><b>Lengua de Suegra</b> (<i>Sansevieria trifasciata</i>)</p> <p><b>Pincel</b> (<i>Ophiopogon jaburan</i>)</p> <p><b>Pavoncillo rojo</b> (<i>Megaskepasm erythrochlamys</i>)</p> <p><b>Drácena</b> (<i>dracaena marginata</i>)</p>	<p><b>Ayer, hoy y mañana</b> (<i>Brunfelsia pauciflora</i>)</p> <p><b>Café</b> (<i>Coffea arabiga</i>)</p> <p><b>Cuernavaca</b> (<i>Solanum wrightii</i>)</p> <p><b>Veranera</b> (<i>Boungainvillea glabra</i>)</p> <p><b>Cheflera</b> (<i>Schefflera farinosa</i>)</p> <p><b>Croto</b> (<i>Codiaeum Variegatum</i>)</p> <p><b>Cabuya ornamental</b> (<i>Agave Attenuata</i>)</p> <p><b>Canastilla</b> (<i>Calliandra surinamensis</i>)</p> <p><b>Crotón de jardín</b> (<i>codiaeum variegatum (l.)</i>)</p> <p><b>Palo de brasil</b> (<i>dracaena fragrans</i>)</p> <p><b>Caña de indio</b> (<i>cordyline fruticosa</i>)</p>	<p><b>Jacaranda</b> (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)</p> <p><b>Laurel de la india</b> (<i>Ficus benjamina</i>)</p> <p><b>Itabo</b> (<i>Yuca guatemalensis</i>)</p> <p><b>Coco plumoso</b> (<i>Syagrus romanzoffiana</i>)</p> <p><b>Almendra de la india</b> (<i>Terminalia catappa</i>)</p> <p><b>Almendra de playa</b> (<i>Terminalia catappa</i>)</p>

El cuadro 4.1 muestra el nombre común y científico de todas las especies identificadas en el lote y sus alrededores. Se dividieron en 2 filas para separar y cuantificar la relación entre las especies exóticas y nativas existentes. Posteriormente, están clasificadas en 3 niveles de acuerdo a su altura: las especies de porte bajo (hierbas y especies rastreras), porte medio (flores y arbustos) y porte alto (árboles y otras formas vegetales que excedan los tres metros de altura). Tal como se aprecia en el cuadro, existe una predominancia en la zona de especies exóticas sobre las nativas costarricenses; asimismo, esta se encuentra focalizada en ciertos puntos específicos y su colocación y escogencia vagamente responde a generar o conectar sendas arborizadas o reforzar los recursos ecosistémicos del lugar.

No obstante, como lo muestra la figura 4.53, a nivel de espacios recreativos y parques, abundan las especies nativas que brindan alimento a insectos y animales, contribuyen a disminuir las islas de calor y generar zonas de sombra. Además, la implementación de especies florales o con follaje atractivo confieren de un alto valor estético al lugar.

Se recomienda el aprovechamiento de las masas arbóreas como estrategias de control de humedad, contaminación del aire, radiación y temperatura. Estas poseen el potencial de ser elementos fundamentales del valor escénico y paisajístico de zonas públicas e hitos arquitectónicos a proponer en el futuro.

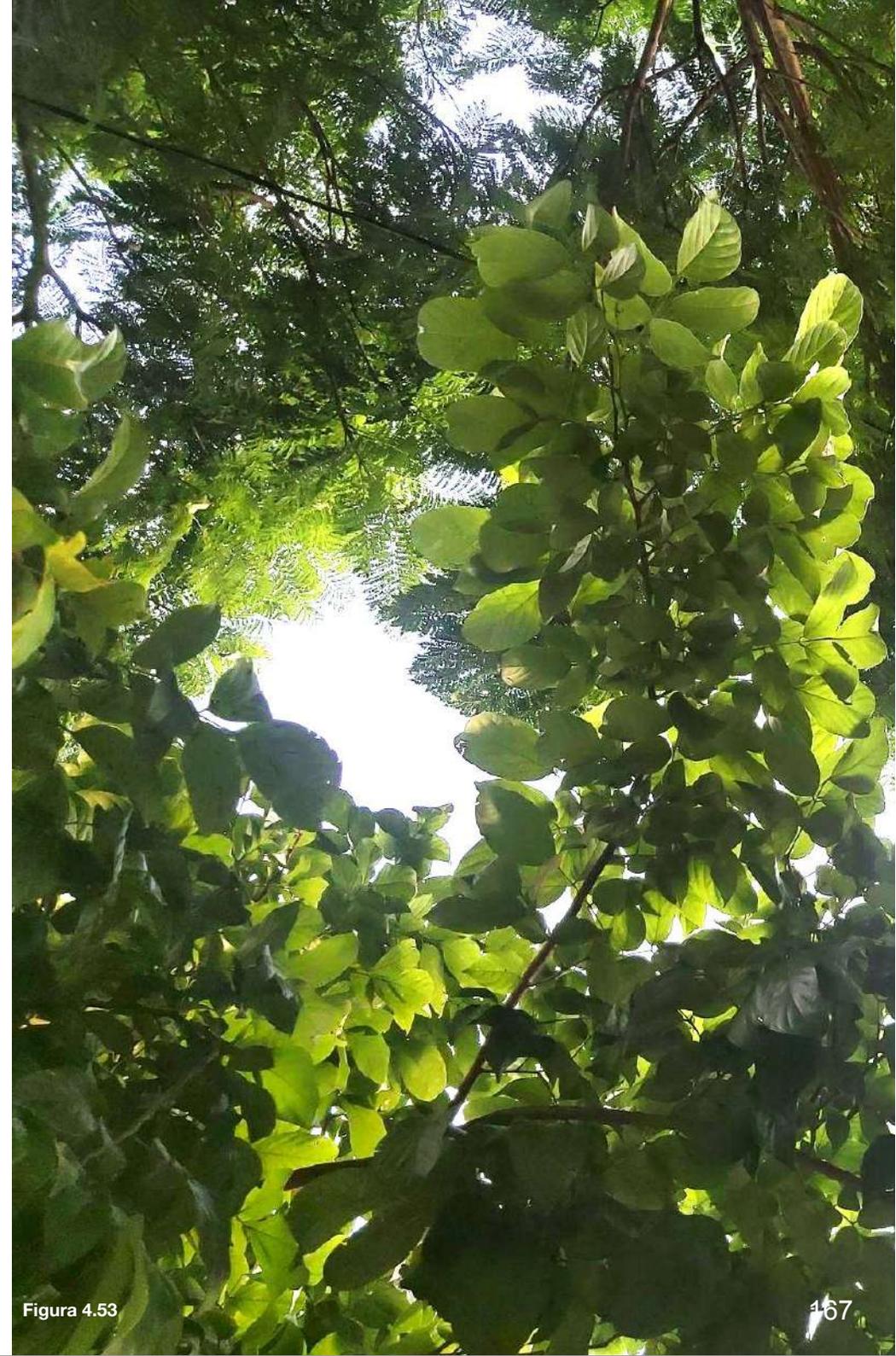


Figura 4.53

De la misma manera, como consideración importante para el proyecto arquitectónico y la propuesta de paisajismo e integración urbana con su contexto, se debe de plantear la colocación y la ubicación estratégica de especies nativas; preservar en la medida de lo posible las existentes y utilizar la vegetación como el medio para la generación de espacios saludables, frescos y sensitivamente agradables.

A manera de síntesis propositiva, resultante de la reflexión anterior, para el proyecto se definen 4 estrategias para la conformación de la paleta final de especies vegetales. Dichas paletas se basan en la literatura correspondiente a especies nativas de Costa Rica ideales para entornos urbanos y cada una de ellas tienen un objetivo según el criterio requerido, la necesidad o la problemática estudiada a lo largo de este capítulo. Las primeras 2 paletas propuestas buscan generar densidad según el porte requerido, la tercera enlista una serie de especies vegetales con follaje atractivo, para conferir de cierta belleza escénica al lugar y mejorar el paisaje urbano actual. La cuarta paleta vegetal busca reforzar o promover recursos ecosistémicos existentes y finalmente, la quinta, brindar una serie de plantas y especies comestibles a utilizar en huertas urbanas, si así lo amerita el diseño.

## PALETA 1

Especies de baja altura y densidad



### Pingo de oro

*Duranta erecta*



Utilizado para ser sembrado a la orilla de las carreteras y crear cercas vivas.

### Abejón

*Senna didymobotrya*



Arbusto con alto valor atractivo. Atrae múltiple cantidad de insectos.

### Cinco negritos

*Lantana camara*



Utilizado para ser sembrado en orillas de carreteras y lotes baldíos. Alto valor estético y ornamental. Atrae abejas y mariposas.

### Hibisco colibrí

*Malvaviscus arboreos*



Arbusto que atrae colibríes, de gran valor estético y fácil cultivo.

### Garrobo

*Syngonium podophyllum*



Planta apreciada por su follaje atractivo y facilidad de cultivo y supervivencia al medio.

### Amaranto

*Gomphrena globosa*



Especie de gran valor estético. Ideal para jardines y plazas. Utilizar como manchas.

### Ala de ángel

*Begonia coccinea*



Planta para ser utilizada en parques. Es perenne y tiene ciertas propiedades medicinales.

## PALETA 2

Especies de mediana-alta altura y densidad



### Cuajiniquil

*Inga marginata*

Utilizado para el enriquecimiento de suelo degradados. Además, provee sombra y frutos para aves.



### Candelillo/magnolia

*Magnolia poasana*

Utilizado para ser sembrado a la orilla de las carreteras, proveer de sombras y crear cercas vivas.



### Almendro

*Andira inermis*

Puede alcanzar los 25 m de alto. Árbol siempre verde que asegura frescor en la época seca. Ideal para orilla de carreteras.



### Casco de venado

*Bauhinia purpurea*

Especie con un alto valor estético, sus hojas son medicinales y atraen abejas y mariposas de largas distancias. Fácil cultivo.



### Gallinazo

*Schizolobium parahyba*

Árbol que puede alcanzar los 35 metros de altura. Su principal atractivo son las flores amarillas. Ideal para orilla de calles y parques.



### Guachipelín

*Diphysa americana*

Árbol que alcanza los 12 metros de altura. Tiene un crecimiento rápido. Utilizado como poste vivo, dar sombra y ornato en parques.



### Papaturreo

*Coccoloba uvifera*

Utilizado para ser sembrado a la orilla de las carreteras, proveer de sombras y crear cercas vivas.

## PALETA 3

Especies con flor o follaje atractivo



### Triquitraque

*Pyrostegia venusta*

Enredadera de un gran atractivo. Atrae múltiple cantidad de colibríes, insectos y mariposas. Ideal para cercas y paredes vivas.



### Croto

*Codiaeum variegatum*

Especie de follaje estético. Ideal para generar cercas vivas o manchas en parques y orillas de carreteras.



### Achiote

*Bixa orellana*

Arbusto de baja densidad. Con frutos rojo intenso. Ideal para generar puntos focales. Con gran valor cultural y estético.



### Madroño

*Calycophyllum candidissimum*

Árbol con flores blancas, muy aromático. Ideal para sembrar en jardines u orillas de carreteras y zonas verdes por su aroma.



### Lorito

*Cojoba costaricensis* o *Cojoba arborea*

Especie con gran follaje siempre verde. Su copa ancha brinda sombra y es el hábitat ideal de muchas aves para realizar sus nidos.



### Guayacán real

*Guaiacum sanctum*

Se utiliza para zonas verdes en general. Tiene un lento crecimiento. Su especie se encuentra en peligro de extinción.



### Frangipani/ cacaholoche

*Plumeria rubra*

Utilizado por su belleza e inflorescencias con aromas dulce durante todo el año. Caducifolio. Ideal para taludes y parques.

## PALETA 4

Especies como recurso ecosistémico y sensitivo



### Rabo de gato

*Stachytarpheta jamaicensis*

Arbusto cuya inflorescencia atrae muchas mariposas e insectos que extraen el néctar de sus flores.



### Tucuico

*Ardisia compressa*

Árbol cuyos frutos sirven de alimentos de muchas especie nativas de aves y sus flores atraen múltiples insectos.



### Garbancillo

*Duranta repens*

Sus frutos atraen a especies de pájaros cantoras; además requiere poco mantenimiento y es de fácil crecimiento.



### Dama

*Citharexylum donnell*

De copa ancha mayormente verde y sus flores atraen muchas especie de aves.



### Guitite

*Acnistus arborescens*

Es empleado en cercas vivas y sus troncos, por tener una corteza corchosa, se usan para cultivar orquídeas. Atrae aves y mariposas.



### Gavilancillo

*Albizia adinocephala*

Sus flores atraen muchas especies de insectos. Ideal para zonas verdes, plazas y orilla de carreteras



### Guayaba de mono

*Posoqueria latifolia*

Sus frutos atraen múltiples especies de aves y contrastan con su follaje siempre verde

## Granadilla

*Passiflora racemosa*



Planta con inflorescencia atractiva, destaca su rápido crecimiento y facilidad para cubrir muros, vallas y enrejados. Fácil cultivo.

## Hinojo

*Foeniculum vulgare*



Planta con cualidades medicinales. Se caracteriza por su facilidad y rapidez de cultivo.

## Romero

*Rosmarinus officinalis*



Arbusto aromático y perenne. Ampliamente utilizada como planta medicinal en la salud humana y en la gastronomía.

## Manzana de Rosa

*Syzygium jambos*



Árbol pequeño utilizado por sus cualidades medicinales y apreciado sabor. Sus flores son comestibles y atraen insectos como las abejas.

## Nance

*Byrsonima crassifolia*



Árbol pequeño con frutos muy apetecidos por las personas y aves. Frutos y flores observados a lo largo de todo el año.

## Chile dulce

*Capsicum annuum*



Arbusto con fruto ampliamente utilizado en la gastronomía costarricense. De fácil cultivo.

## Pimentón

*Capsicum annuum Group*



Planta herbácea que no supera los 1.5 m de altura. De fácil y cultivo.

## PALETA 5

Especies comestibles



La arborización urbana promueve actividades recreativas al aire libre, si se sigue una pauta intencionada para la colocación de especies vegetales son incontables los beneficios que traen al ecosistema local. Desde la innegable belleza estética como la figura 4.54 hasta la generación de un ambiente menos contaminado y agradable. Tal como se ha descrito en análisis, diagramas y mapas anteriores, los parques y zonas arboladas son zonas de intensa actividad y de gran uso por parte de los residentes de la zona. La colocación de especies que generen sombra, atraigan especies de aves cantoras o produzcan flores que permitirán el sano disfrute de la ciudad.

Para disminuir la sensación de inseguridad se debe contemplar en el proyecto, mediante la estrategia de integración urbana, planteamientos para la colocación de huertas urbanas con vegetación comestible que generen focos de actividad para revitalizar a la comunidad y permitan vincular de forma activa, constante y continua la preservación e importancia de la naturaleza en el entorno. De la misma manera, esta propuesta permitiría revitalizar la memoria colectiva de los residentes de cuando existían árboles frutales en la zona y proveer de alimentos a ciudadanos marginados de la localidad.

No es una estrategia novedosa; sin embargo, en la actualidad está tomando auge en grandes ciudades de latinoamérica y el mundo. La preservación y promoción de la naturaleza debe ser una variable de gran importancia en los proyectos arquitectónicos, y aún más, cuando estos inciden directamente en la sociedad y son parte de iniciativas para el bien público.



Figura 4.54

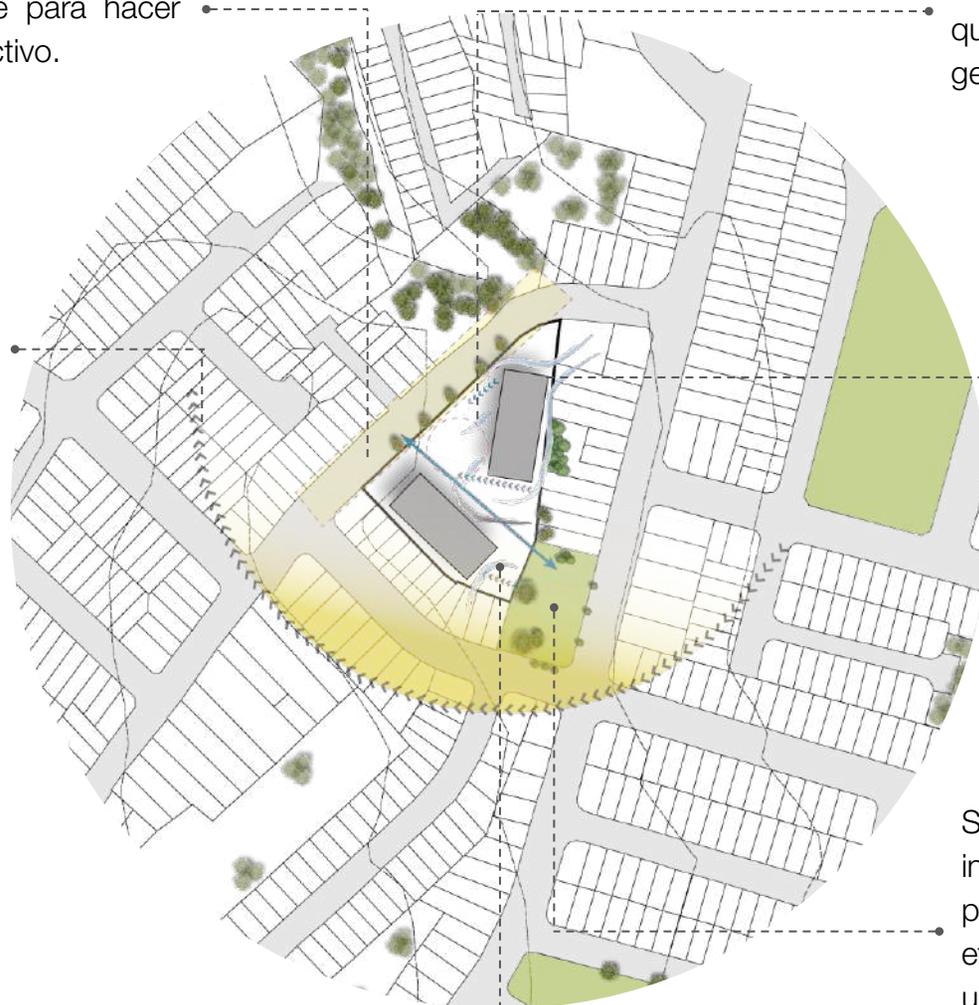
## Consideraciones de diseño



Se debe de mejorar las condiciones de infraestructura circundante para hacer el acceso accesible y atractivo.

El lote tiene la ventaja de que se puede garantizar aberturas en la zona oeste y norte. Puntos donde la radiación solar no es tan directa.

Se deben de ubicar los edificios en la zona este para que la escorrentía no afecte y genere posibles inundaciones.



El emplazamiento debe de contemplar aberturas zona noreste para su adecuada ventilación

Se debe de conservar una integración directa con el parque contiguo para integrar eficazmente el equipamiento urbano público de la comunidad

Aunque no habrá grandes movimientos de tierra, se debe de considerar la diferencia entre el ingreso principal y la pendiente creciente hacia el este para asegurar la conexión entre el proyecto y el parque contiguo.

Para finalizar el apartado del entorno natural, a manera de síntesis, tal como lo muestra la figura 4.55 el lote tiene incidencia solar importante en la zona sur y este del proyecto. Debido a la escorrentía y la ubicación del lote, hay cierto margen para que el terreno se inunde en la zona oeste. Asimismo, los vientos dominantes provienen del noreste, por lo que se debe de considerar para aprovechar esta dirección y ventilar los espacios naturalmente. Tal como se aprecia en las figuras 4.56, 4.57 y 4.58, el lote posee especies vegetales nativas que se deben de preservar. Más aún las que se ubican en las aceras para generar sendas peatonales agradables y permitan la protección del transeúnte en espacios con sombra.

Se debe de apostar por la vegetación para la mejora de la imagen urbana y contribuir con la disminución de islas de calor, controlar la contaminación procedente de la vía principal 214, y servir de drenaje en caso de lluvias (figura 4.59). Se debe de mantener un alto nivel de permeabilidad del suelo y evitar grandes espacios construidos que impidan la rápida evacuación de agua de lluvia.

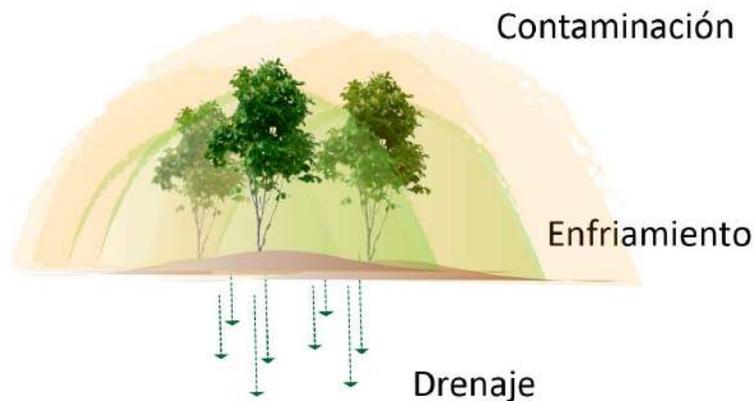


Figura 4.59



Figura 4.56



Figura 4.57



Figura 4.58



### Fortalezas

- De manera previa, la dimensión del lote haría posible cubrir toda la demanda programática arquitectónica y urbana pertinente para el proyecto.
- Tiene una adecuada ubicación, se conecta fácilmente con otros equipamientos y medios de transporte y su localización permitirá reforzar las centralidades densas integrales.
- El proyecto está dentro de un programa de planificación de desarrollo local.
- La red vial que conectaría el Centro es muy buena y dispone de todos los servicios públicos.
- Las condiciones bioclimáticas son muy favorables. No hay riesgo de desastres naturales como deslizamientos de tierra o climas desfavorables.



### Oportunidades

- La cercanía y colindancia con zonas recreativas permitirá la articulación entre equipamientos urbanos.
- Surgimiento de una propuesta de infraestructura educativa con énfasis en la tecnología y los requerimientos laborales actuales permitirá el acceso a educación de calidad a sectores habitacionales más desprotegidos.
- El proyecto permitiría la reactivación de una comunidad con zonas vacías, solitarias e inseguras.
- Oportunidad para potenciar la presencia de vegetación nativa y ecosistemas naturales en la ciudad.
- Potenciar recorridos agradables acompañados de vegetación de diferente altura y diversidad de comercios
- Vinculación de las TIC y conceptos de relacionados a las smart communities en la propuesta.



### Debilidades

- Previo a la construcción del anteproyecto arquitectónico, se debe de destinar y priorizar intervención urbana para hacer accesible, a nivel de aceras, las inmediaciones del lote y el ingreso al Centro de Innovación y Emprendimiento; ya que la infraestructura civil se encuentra en pésimo estado
- Debido al tipo de suelo y a su estado topográfico actual, se requerirá hacer movimientos de tierra importantes y adecuar la tierra para el éxito de las especies vegetales a implementar.
- Bajo índice de iluminación durante horas nocturnas.
- Preconcepción del espacio como inseguro y degradado.
- El proyecto no está inserto como prioridad en todo el proceso de planificación municipal.



### Amenazas

- La cercanía con precarios y barrios socialmente degradados, pone en riesgo la seguridad e integridad física del Centro.
- Crisis económica actual reforzada por la pandemia del COVID-19 pone en riesgo la inversión en infraestructura en el cantón.
- Urgencia de otros proyectos y voluntad política.



# LA PROPUESTA



**OBJETIVO**

**4**



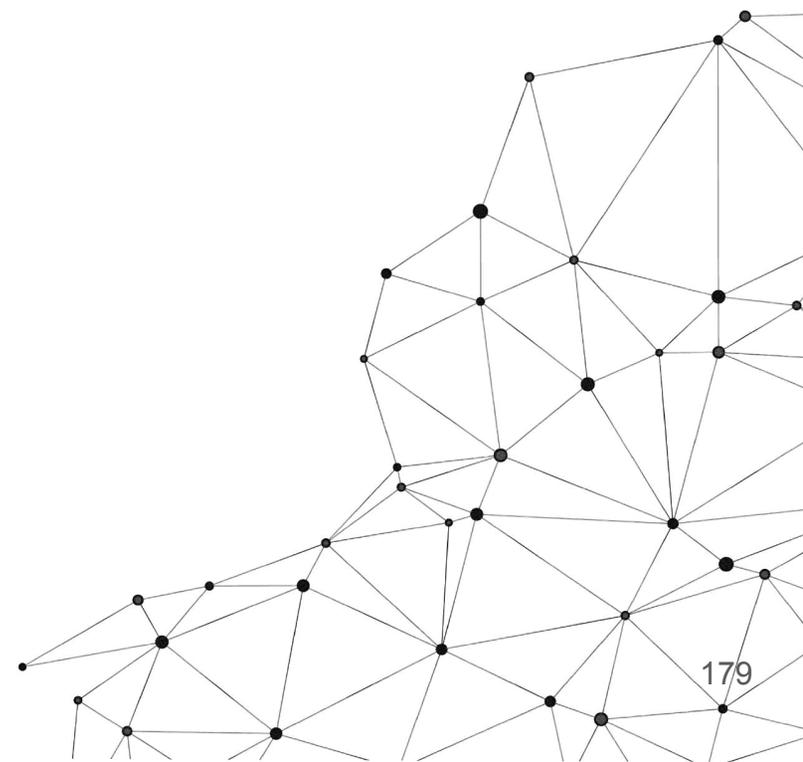
# CAPÍTULO 5

## ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

En el siguiente capítulo, se profundizará en el proceso proyectual llevado a cabo para concretar la propuesta formal de anteproyecto arquitectónico del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento. Tanto el diseño de la edificación como cada una de las soluciones propuestas en este capítulo se basan en las consideraciones y pautas de diseño abordadas en los capítulos anteriores; por lo tanto, la propuesta de diseño es la suma del análisis, la reflexión de la teoría expuesta previamente y el abordaje metodológico del proceso proyectual en etapas iniciales para generar un producto viable y adecuado a la comunidad en donde se emplazará.

Para el abordaje del anteproyecto arquitectónico, el presente capítulo se encuentra dividido en tres secciones principales. La primera de ellas corresponde a la fase 1, la conceptualización de la idea, las pautas e intenciones rectoras del diseño y los primeros acercamientos a la propuesta. La segunda, comprende el programa arquitectónico y urbano, la zonificación, las plantas arquitectónicas, fachadas, cortes y secciones. Finalmente, la tercera, consta de los sistemas espaciales, ambientales y estructurales de la propuesta, los sistemas pasivos y activos de climatización, las visualizaciones externas e internas del anteproyecto, el presupuesto de la obra y sus etapas para la factibilidad constructiva; además, de los actores participantes que utilizarán, se integrarán y financiarán a la obra arquitectónica.

Para finalizar, en este apartado se exponen las conclusiones del proyecto en general, una serie de recomendaciones y futuras líneas de investigación que surgieron a partir del proceso proyectual.



## Carácter utilitario del proyecto

Previo a dar comienzo con el diseño del edificio propiamente, resulta conveniente, a manera de resumen, ubicar la propuesta en su contexto físico, social y cultural. Esta síntesis permite poner en perspectiva los alcances e intenciones de la propuesta a través de lo estudiado y con ello generar una propuesta adecuada y articulada con su medio físico, la problemática actual y las necesidades más pertinentes de la comunidad.



### 1. Contexto físico

Necesidad de fortalecimiento e implementación de equipamiento urbano de calidad en el distrito y el cantón.

Reactivar y promover nuevos focos de actividad en respuesta a la necesidad programática de la comunidad y las propuestas del Gobierno Local.



### 2. Contexto social

Espacio para la integración social por medio de actividades públicas, revalorización del espacio público y apoyo educativo al cantón.

Integración de actividades educativas, laborales, comunales y empresariales en un solo lugar.



### 3. Contexto cultural

Fortalece el nivel educativo de las zonas circundantes y se refuerza el pensamiento emprendedor y tecnológico a nivel local.

Recuperación del sentido de comunidad por medio de actividades educativas y lúdicas.

Una vez sintetizadas las necesidades y la oportunidad del proyecto en su contexto físicos, social y cultural, la propuesta de diseño debe de tener como objetivo convertir el Centro en un espacio para que la población del cantón, desempleada o con necesidad de capacitación, innove a través de proyectos y emprendimientos a futuro.

Con el fin de mejorar sus habilidades, actitudes y competencias en el ámbito de las tecnologías. Para ello, en la figura 5.1 se detallan los principales ejes funcionales del edificio. Dichos ejes son la base para la construcción del programa arquitectónico. Dichos ejes nacen a partir de los casos de estudio analizados, las necesidades de la comunidad y los alcances en las centros de innovación y capacitación.

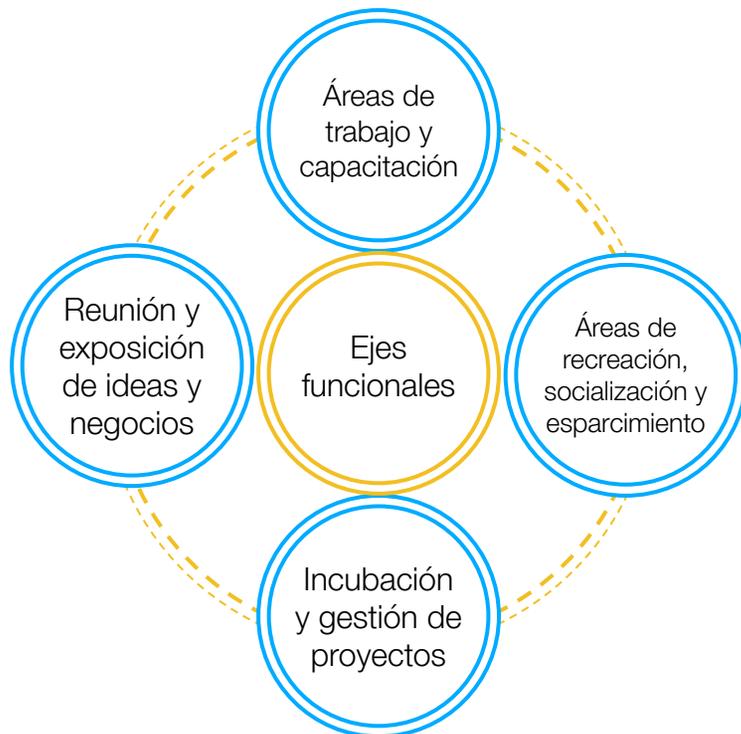


Figura 5.1: Ejes funcionales de la propuesta



Figura 5.2: Vista hacia el noreste del lote



Figura 5.3

ENFOQUE DEL PROYECTO:  
**INNOVACIÓN Y NUEVOS ESPACIOS ASISTIDOS POR  
 TECNOLOGÍA**



Capacitaciones:  
 sillas, mesas,  
 pizarras  
 interactivas y  
 ordenadores



Zonas de trabajo:  
 laboratorio de  
 fabricación de  
 prototipos (impresoras  
 3D, cortadoras láser,  
 máquinas CNC,  
 ordenadores)



Zonas de reunión:  
 proyectores,  
 pizarras  
 interactivas,  
 televisores

## MISIÓN



Tal como se ha expuesto a lo largo del documento, la variable tecnológica en el proyecto es predominante. Esta condición trae consigo múltiples factores a tomar en cuenta en el carácter utilitario de la propuesta. Tal como lo ejemplifica la figura 5.3, la propuesta está conformada por espacios de capacitación, zonas de trabajo digital, manual y colaborativo y zonas de reunión. Asimismo, según la figura 5.4, el enfoque amerita la adecuada planificación y diseño para zonas de coworking, gestión empresarial y puntos o áreas de descanso.

Ser un centro que propicie un espacio para la innovación de proyectos y el futuro emprendimiento de la población del cantón desempleada o con necesidad de capacitación, con el fin de mejorar sus habilidades, actitudes y competencias en el ámbito de las tecnologías.

Ser una institución líder en el cantón de Desamparados en materia de capacitación, tecnología y emprendedurismo, de alto impacto económico para el desarrollo de sus habitantes. Con una infraestructura sostenible y articulada con su entorno, para reactivar y mejorar la dinámica de las comunidades aledañas.

Como se detalla, cada una tiene mobiliario y equipos específicos que permitirán cumplir con la misión y la visión a futuro planteada para el Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento de la propuesta. El enfoque de la edificación y las nuevas necesidades en capacitación contemporáneas permitirán que la propuesta cumpla a cabalidad su objetivo inicial y solventar en parte la problemática de la cual surge la necesidad y oportunidad del proyecto.



## VISIÓN



Gestión empresarial: herramientas y personal capacitado en equipo electrónico



Coworking: trabajo colaborativo con asistencia de tecnología



Zonas de descanso: puntos de carga de dispositivos móviles, bibliotecas de recursos, internet inalámbrica



Figura 5.4

## Intenciones arquitectónicas y urbanas

### INTENCIONES ARQUITECTÓNICAS:

- 1 Búsqueda de un lenguaje contemporáneo e institucional. Una imagen limpia y tecnológica.
- 2 Generar y aprovechar voladizos para generar sombra y protección de la lluvia. Juego volumétrico para marcar el ingreso y dar carácter al edificio en la comunidad.
- 3 Uso de transparencias y muros acristalados para generar una imagen y lenguaje arquitectónico contemporáneo. Asimismo, permitirá vincular las actividades internas con el contexto y con ello, aplicar la teoría de “ojos en la calle” a lo largo del día.
- 4 Manejo del espacio interno con un enfoque tecnológico y contemporáneo. Generación de visuales a nivel interno por medio de balcones y dobles alturas internas.
- 5 Generar una red de espacios arquitectónicos que por sus características estén al servicio de la comunidad en temas ligados a la tecnología y emprendimiento.

### INTENCIONES URBANAS:

- 1 Potenciar las sendas actuales existentes para integrar al proyecto y dar continuidad a las actividades existentes.
- 2 Integrar el parque adyacente con la propuesta para vincular actividades, conectar y re-activar barrios.
- 3 Poner en valor la peatonalización y brindar de accesibilidad universal al espacio urbano. Relegar el vehículo privado a las zonas menos transitadas.
- 4 Reforestación natural distrital para generar zonas permeables y eliminar islas de calor. Color, texturas, sensorialidad al espacio.
- 5 Incorporar en la propuesta urbana nuevas formas de actividad e innovación ligadas a las smart communities.

## Intenciones ante las problemáticas existentes

Plantear una propuesta de iluminación de porte bajo y alto para disminuir la sensación de inseguridad y hacer la zona más activa en horas nocturnas.

Evitar los espacios residuales que generen focos de basura y plantear vegetación nativa para mejorar el paisaje urbano del lugar.

Intervenir en la infraestructura peatonal urbana para hacer la propuesta accesible. Integrar la propuesta con el parque existente.

Plantear mobiliario urbano que incentive la permanencia y el uso del espacio público. Evitar en lo posible los bordes duros.

Plantear espacios de sombra, recreación, convivencia y uso de la tecnología.

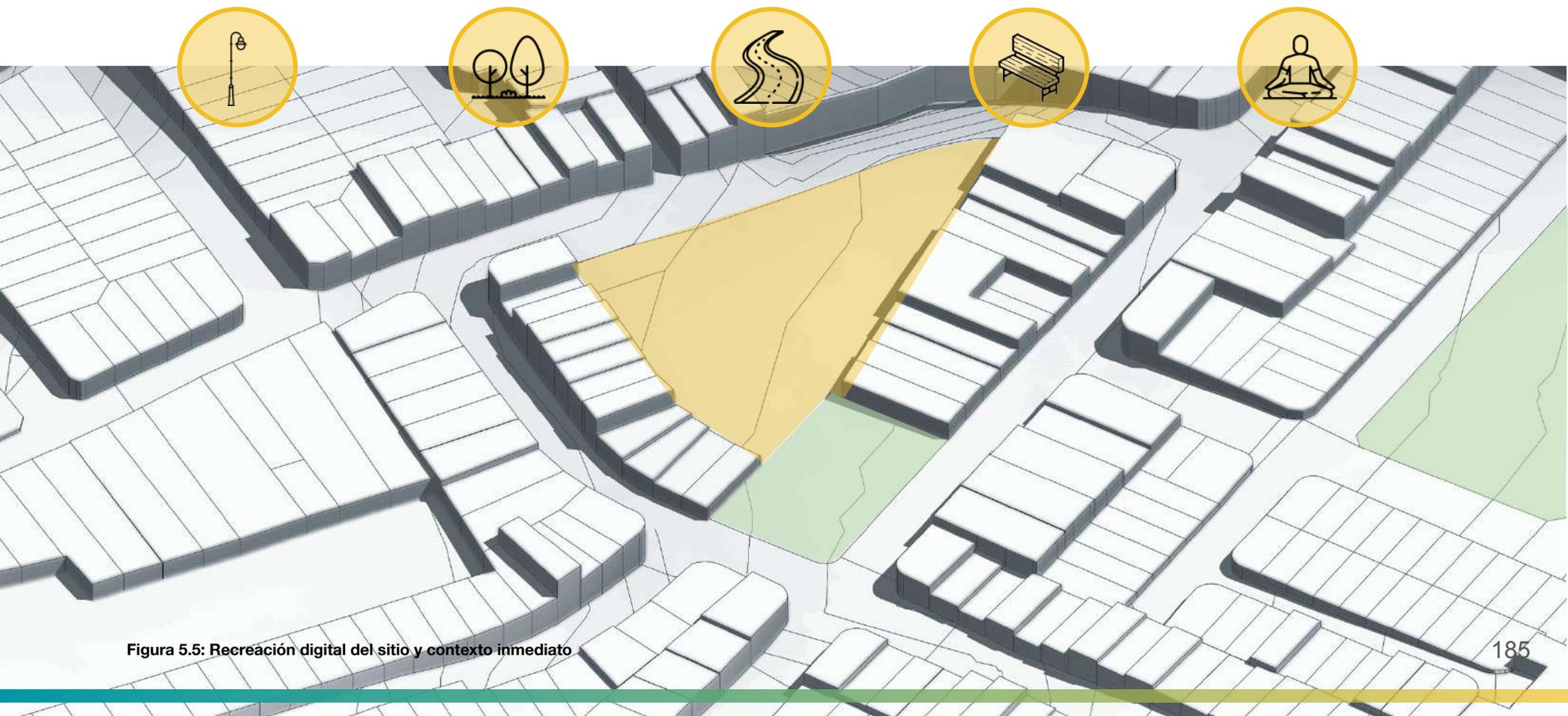


Figura 5.5: Recreación digital del sitio y contexto inmediato

## Ideas generatrices y postura

-  Generar un hito que ayude a crear identidad y sentido de pertenencia.
-  Promover, por medio de nuevos espacios, cambios positivos en zonas deprimidas.
-  Intervenir para la construcción de ciudad y mejora de la imagen urbana.
-  Reactivar y aprovechar los espacios públicos existentes por medio de ejes de articulación.
-  Aprovechar vacíos en la ciudad para evitar el consumo de territorio.
-  Integrar equipamientos urbanos para reducir impactos negativos a causa de la fragmentación de la ciudad.

## Conceptualización

Resaltar la funcionalidad del edificio.

**EDUCACIÓN=PILAR DE LA SOCIEDAD**

Motor para el desarrollo del ser humano.

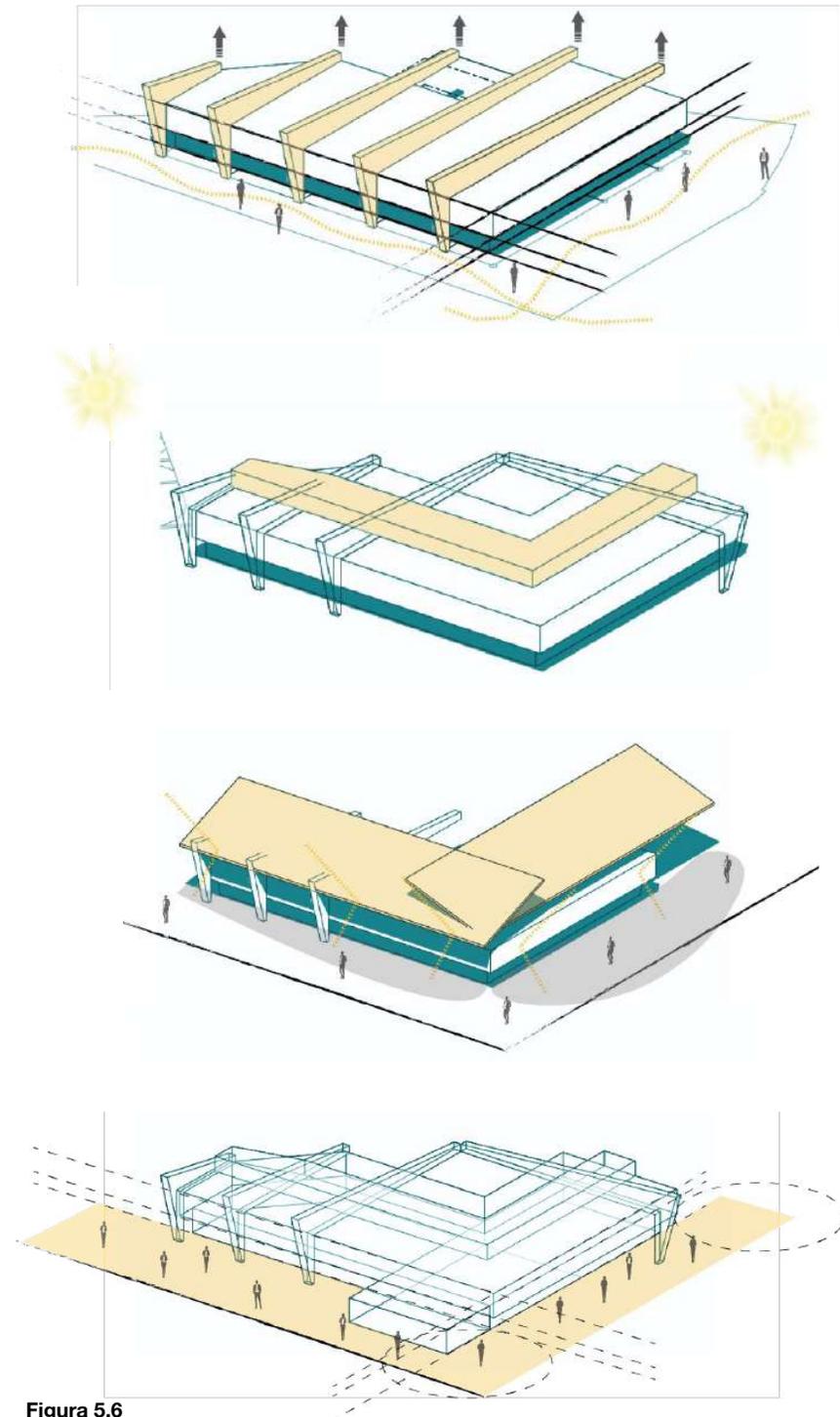


Figura 5.6

- 1.** Búsqueda de un lenguaje e imagen arquitectónica por medio de la estructura portante.  
Exploración de una imagen institucional y reconocible por la comunidad.

Exploración volumétrica y de luz cenital

- 2.** Intenciones dirigidas a buscar la iluminación interna y el efectivo aprovechamiento y control de las variables climáticas.

Propuestas de cubiertas y zonas de sombra para promover la permanencia en el espacio.

- 3.** Primeros bosquejos de localización de plazas que anteceden la edificación.

Intenciones enfocadas en la conexión con el parque contiguo.

- 4.** Definición de la posible plaza y valoración de la escala del edificio con la barrial existente.

La postura de la propuesta va enfocada, en términos macro, a incidir de manera positiva en la comunidad. Los conceptos rectores son pautas que dirigirán el diseño, cada una de las intervenciones urbanas y la solución formal del edificio. Para su conceptualización, se desea dirigir la semiótica del edificio a expresar el sentido de institucionalidad, educación e iconicidad en la propuesta. Tal como lo muestra la figura 5.6 se realizan distintas exploraciones formales buscando esas posturas.

Se explora la manera en que la estructura pueda representar ese sentido de “educación como pilar de la sociedad”. Asimismo, se experimentan con volúmenes que no rompan con la escala y homogeneidad barrial, pero a la vez permitan ser una imagen reconocible a la comunidad.

En este punto, la forma del lote incide en la manera en que se gesta el edificio y para ello, se intenta integrar dos volúmenes primarios en forma de L, con patios internos. Se experimenta con posibles luz cenitales y voladizos que busquen generar zonas cubiertas. Finalmente, se acuerda una forma genérica que se empieza a adaptar a las necesidades funcionales, estéticas, urbanas y de su contexto físico-natural.

Este primer acercamiento y búsqueda de intenciones formales fue la base para la exploración del espacio interno. De la misma manera, permitió ir considerando la forma en que se relacionó el edificio con su entorno, la escala deseada y la forma de integrar las propuestas urbanas.

# LOOK AND FEEL DEL PROYECTO



Figura 5.7

A continuación, la figura 5.7 muestra una serie de imágenes que servirán de guía para el planteamiento de la propuesta de anteproyecto arquitectónico. Este moodboard permite identificar colores, materiales, escala y especialidad del espacio ideal. Tal como lo muestran las imágenes, a manera de síntesis, se buscan espacios amplios, con grandes alturas y bien iluminados. La utilización del vidrio para el ingreso de la iluminación natural, ventilación y conexión con el espacio interior es una de las pautas más recurrente.

Se debe de abogar por el mobiliario lúdico y modulable, generar zonas de estancia y el uso de colores vívidos en el espacio interno. Se debe de prever las instalaciones eléctricas en los espacios para el uso de computadoras y dispositivos digitales. Finalmente, evitar las particiones internas y generar flujos más directos entre los espacios.

# LOOK AND FEEL URBANO

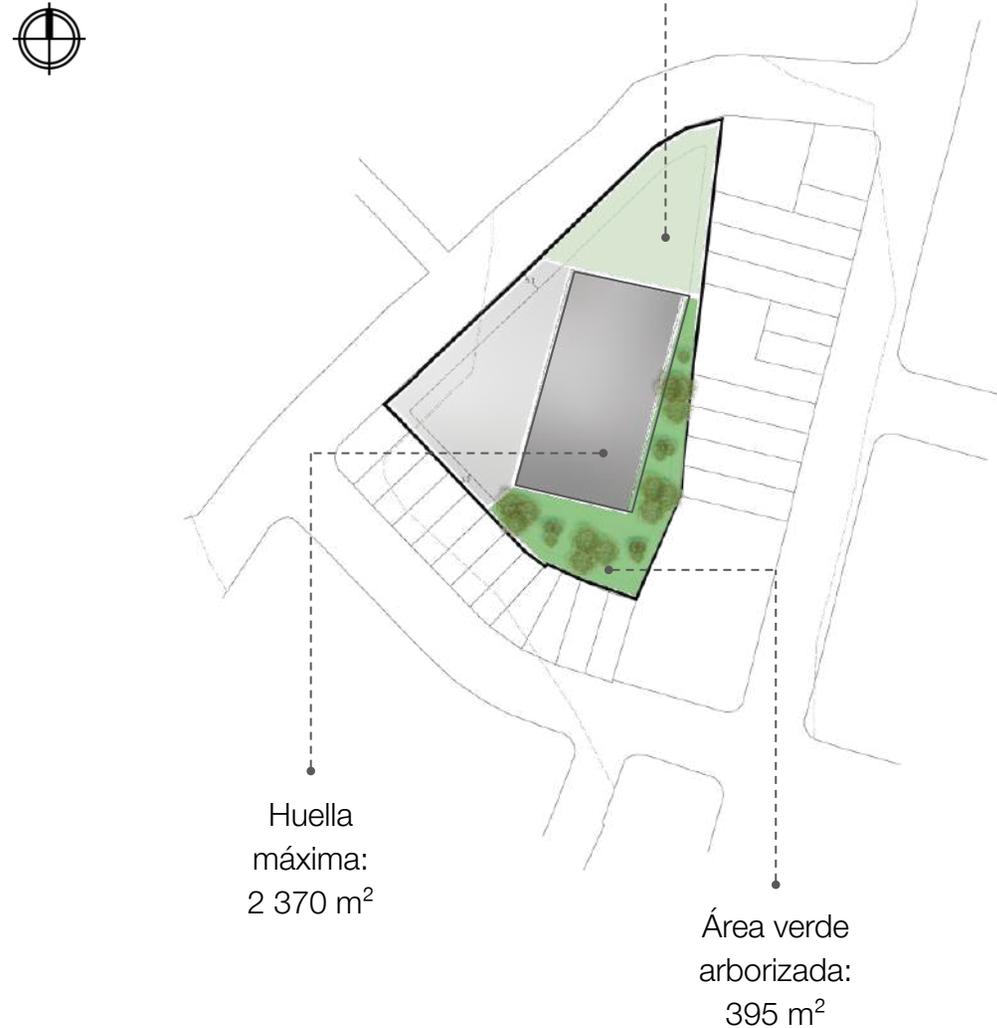


Figura 5.8

A nivel urbano, según el moodboard de la figura 5.8, se buscan espacios iluminados; espacios que brinden experiencias al usuario que va a utilizar tanto el Centro de Innovación como el transeúnte común. Se deben de plantear espacios dinámicos y atractivos que brinden distintas formas de vivir y sentir el espacio, desde una vegetación que estimule los sentidos hasta un mobiliario urbano que incite la actividad y esparcimiento. Abogando por las nuevas tendencias en smart communities, la propuesta debe de ir dirigida a espacios que inviten al ciudadano a la interacci-

ón en distintas horas, como por ejemplo el uso de luces proyectables en plazas, pantallas digitales y uso de muros ciegos en el contexto y el proyecto para la proyección de imágenes, que provean al usuario nuevas formas de interactuar. En conjunto con las nuevas tendencias de desarrollo del distrito, según el Plan Cantonal de Desarrollo, zonas que provean conexión a internet, mobiliario que asegure la estancia y espacios atractivos para el mejoramiento de la imagen barrial de la zona.

## Consideraciones de la normativa



En cuanto a la normativa, el Plan Regulador de la Municipalidad de Desamparados, a manera de resumen, establece los siguientes criterios a implementar en edificaciones de uso institucional:

### Retiros:

Retiro posterior 2.5 metros.

Retiro frontal de 5 metros.

Retiros laterales 3 metros.

### Alturas:

La edificación no superará los 4 niveles de altura.

### Cobertura máxima:

No será mayor a un 60%.

### Áreas permeable:

Un mínimo de 20%.

### Áreas verde arborizada:

Un mínimo del 10%.

### Estacionamientos:

Subterráneo según topografía del terreno (opcional) o 1 por cada 30m<sup>2</sup> de construcción.

**Área aproximada del terreno: 3950 m<sup>2</sup>**

## Programa arquitectónico de la propuesta

<b>-Áreas de trabajo y capacitación:</b> Laboratorio de informática Aulas para capacitación Aula-taller Laboratorios de fabricación de prototipos (Fab-Lab)	<b>647.5 m<sup>2</sup></b>
<b>-Incubación y gestión de proyectos</b> Workshops Espacios para presentación de proyectos Oficinas de proyectos Vestíbulo	<b>536 m<sup>2</sup></b>
<b>-Áreas de reunión</b> Salas de reunión grupal Salas de reunión o trabajo individual Salas multimedia	<b>155.7 m<sup>2</sup></b>
<b>-Áreas recreativas</b> Espacios de lecturas y descanso Decks externos	<b>415.1 m<sup>2</sup></b>
<b>-Áreas complementarias</b> Plaza de acceso Bahía de ingreso Vestíbulo de ingreso Recepción e información Caseta de seguridad Cuarto de lactancia Salón de eventos y exposición Casilleros para usuarios Cafetín (tea and coffee area) Comercio Cafetería Zona de carga y descarga Losas para equipo electromecánico	<b>908.8 m<sup>2</sup></b>

## Anexo 3 (programa arquitectónico detallado)

<b>-Áreas administrativas</b> Administración (dirección general) Secretaría Servicios sanitarios de funcionarios Cocina/Comedor funcionarios	<b>122.3 m<sup>2</sup></b>
<b>-Área de servicios</b> Bodega equipos Bodega de activos Bodega de materiales Generador Transformador Cuarto eléctrico Cuarto mecánico Cuarto de sonido Cuarto de TI Cuarto de limpieza Mantenimiento Ductos de basura Depósito de residuos Sistema de aire acondicionado Servicios sanitarios públicos	<b>628 m<sup>2</sup></b>
<b>Parqueo</b>	<b>1462 m<sup>2</sup></b>
<b>Circulación vertical segura</b>	<b>72 m<sup>2</sup></b>
<b>Circulación vertical</b>	<b>60 m<sup>2</sup></b>
<b>Subtotal:</b>	<b>5007.4 m<sup>2</sup></b>
<b>Circulación:</b>	<b>1379.6</b>
<b>Total:</b>	<b>6387 m<sup>2</sup></b>
	<b>300 personas</b>

### Smart community

Entre las características que se deben de contemplar para la propuesta y los elementos a integrar para la intervención de la propuesta urbana en el eje de las smart communities se encuentran:

- Sistemas de tecno-vigilancia.
- Implementación de parquímetros inteligentes (a nivel de calle)
- Uso de postes y torres inteligentes.
- Mupis digitales.
- Iluminación led.
- Implementación de wi-fi en áreas públicas.
- Puntos de carga para dispositivos móviles.



### Zonas de recreación (enfoque a las necesidades de la comunidad)

Asimismo, haciendo referencia al capítulo 2 del presente documento, entre las propuestas planteadas para la mejora del espacio urbano según las necesidades y expectativas de la comunidad se enlistan las siguientes:

- Espacios para yoga, ejercicios y meditación.
- Jardines y huertas comunitarias.
- Espacios para ferias de exposición o ferias de empleos.
- Parques de bicicletas.

	<b>Ámbito urbano</b>	<b>Sub-ámbito urbano</b>	<b>Área aprox.</b>
	Vías públicas e infraestructura civil existente	Espacios de descanso (bancas) Focos de vegetación (para islas de calor) Accesibilidad universal (aceras) Iluminación LED	N/A
	Espacios de reunión (plaza pública)	Elemento integrador de zona pública-privada con mobiliario urbano y parqueo de bicicletas para incentivar otros tipos de movilidad en la zona. Uso para actividades temporales ( ferias de negocios, ferias de empleo, emprendimientos, exposiciones de proyectos, etc)	600 m <sup>2</sup>
	Espacios de recreación (plaza pública-áreas verdes)	Actividades al aire libre, actividades culturales/ religiosas, zonas para niños, puntos de conexión wi-fi y zonas de carga de dispositivos. Mobiliario urbano	385 m <sup>2</sup>
	Espacios de contemplación (áreas verdes, área arborizada)	Huertas urbanas, espacios de reforestación vegetal. Zonas para yoga, ejercicios y meditación	395 m <sup>2</sup> (área verde arborizada) + 200 m <sup>2</sup>

Huella máxima:

**2370 m<sup>2</sup>**

Potencial para diseño urbano y de integración del contexto inmediato:

**1580 m<sup>2</sup>**

Se establecen ámbitos y sub ámbitos para caracterizar las futuras intervenciones en el sitio y el contexto inmediato. Se establece un área aproximada en función de lo establecido en el Plan Regulador para la viabilidad de la propuesta, así como su dimensión aproximada a abordar en la propuesta de diseño.

# Primeras aproximaciones topológicas de la funcionalidad del edificio



Figura 5.10

Tal como se aprecia en la figura 5.10, el proyecto va a estar conformado por 7 zonas funcionales: las áreas de capacitación, el área de incubación y gestión de proyectos, las áreas de reunión, las áreas recreativas, las zonas complementarias (para el adecuado funcionamiento del Centro), las áreas administrativas y las áreas de servicio. De acuerdo con la figura 5.11, se observa la relación macro quede de haber entre ellas. Asimismo, el tamaño del círculo indica la proporción en tamaño (según los metros cuadrados establecidos en el programa arquitectónico) de cada zona funcional. Cabe destacar que en este diagrama se añadió la relación que va a tener la plaza y la propuesta urbana, ya que esta tiene igual importancia que los espacios a implementar y debe de funcionar de manera integral para toda la propuesta

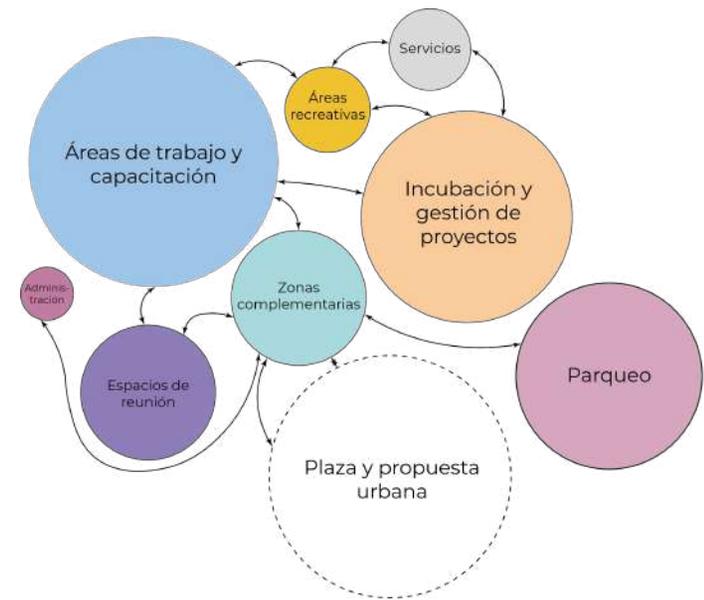
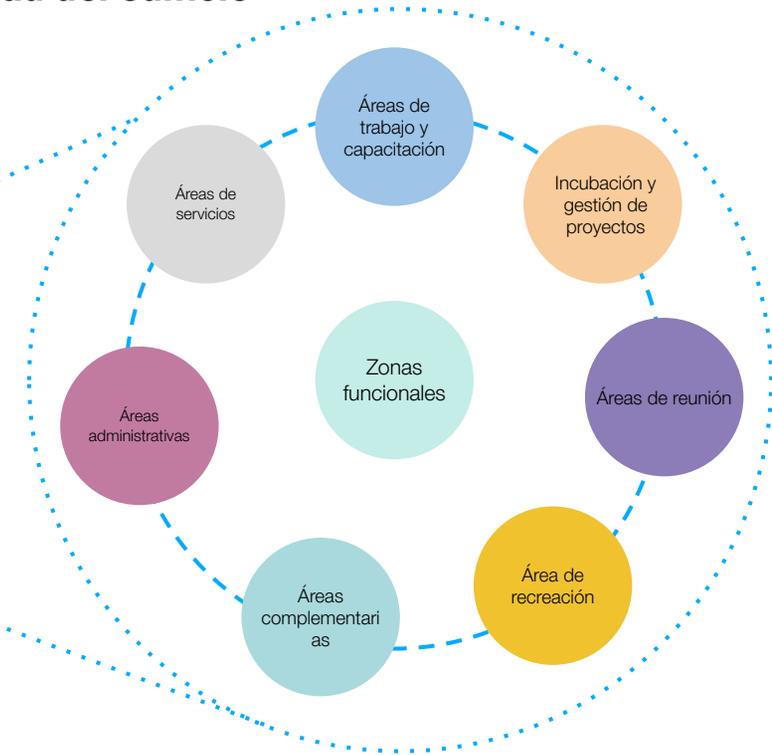


Figura 5.11



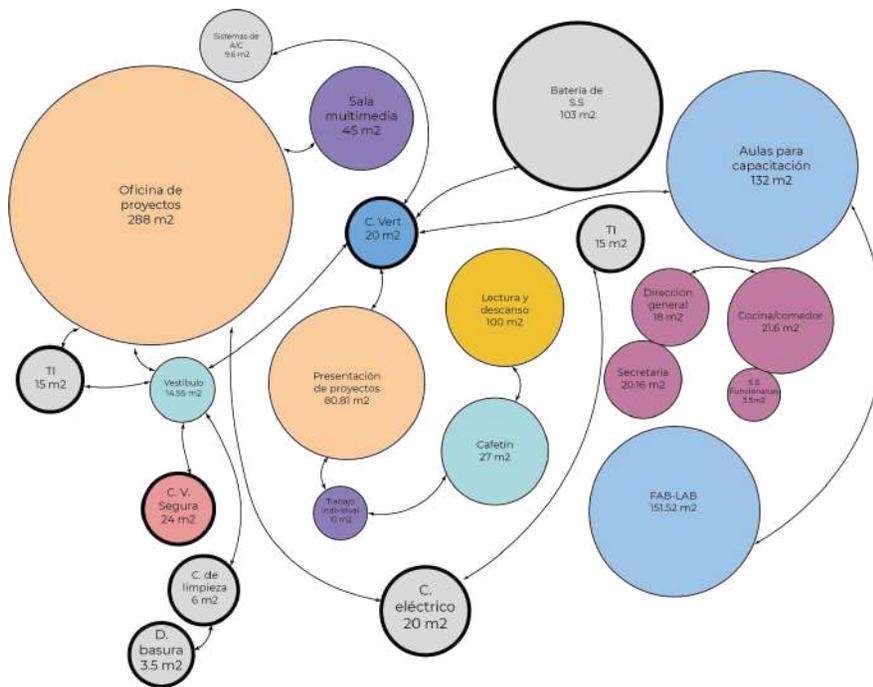


Figura 5.14

## Topología del nivel 2

Por otro lado, la figura 5.14 muestra en mayor detalle los espacios a ubicar en la segunda planta de la propuesta. De la misma manera que la distribución del nivel 1, se cuenta con diversidad de áreas que conformarán el proyecto. No obstante, se reserva en esta área los servicios de emprendedurismo, laboratorio de prototipos y aulas de capacitación. Esto con la intención de buscar una mayor se-

-guridad en estos espacios y zonas con una menor incidencia de ruido proveniente de otras actividades del exterior.

Cabe destacar que los diagramas topológicos constituyen una guía para la elaboración de la zonificación y distribución arquitectónica de los espacios internos. Estos diagramas no condicionan obligatoriamente a la propuesta para que sea resuelta en la cantidad de niveles establecidos o que la ubicación de espacios señalada sea la definitiva. Para la realización de cada uno de ellos, se tomaron aspectos de ubicación, forma y el tamaño requerido de los espacios por niveles. Asimismo, se promedió la cantidad de metros cuadrados que debía tener la propuesta para cumplir con su programa arquitectónico, la normativa vigente en cuanto a la huella del edificio y las alturas permitidas y deseadas para la edificación que no rompieran con la escala barrial existente.

A manera de síntesis, los diagramas topológicos permiten un mejor entendimiento de los espacios a proponer, de la relación directa o indirecta que debe de haber entre ellos y su proporción con el espacio disponible y el requerido. Este ejercicio es una buena aproximación de lo que son los primeros acercamientos a la propuesta y permiten consolidar y justificar cada una de las decisiones de diseño en las futuras etapas del proceso proyectual.



Ingreso vehicular  
al parqueo  
subterráneo.

Piel para  
protección solar  
en 2do nivel.

Luz natural y  
ventilación natural  
en el espacio  
interno.

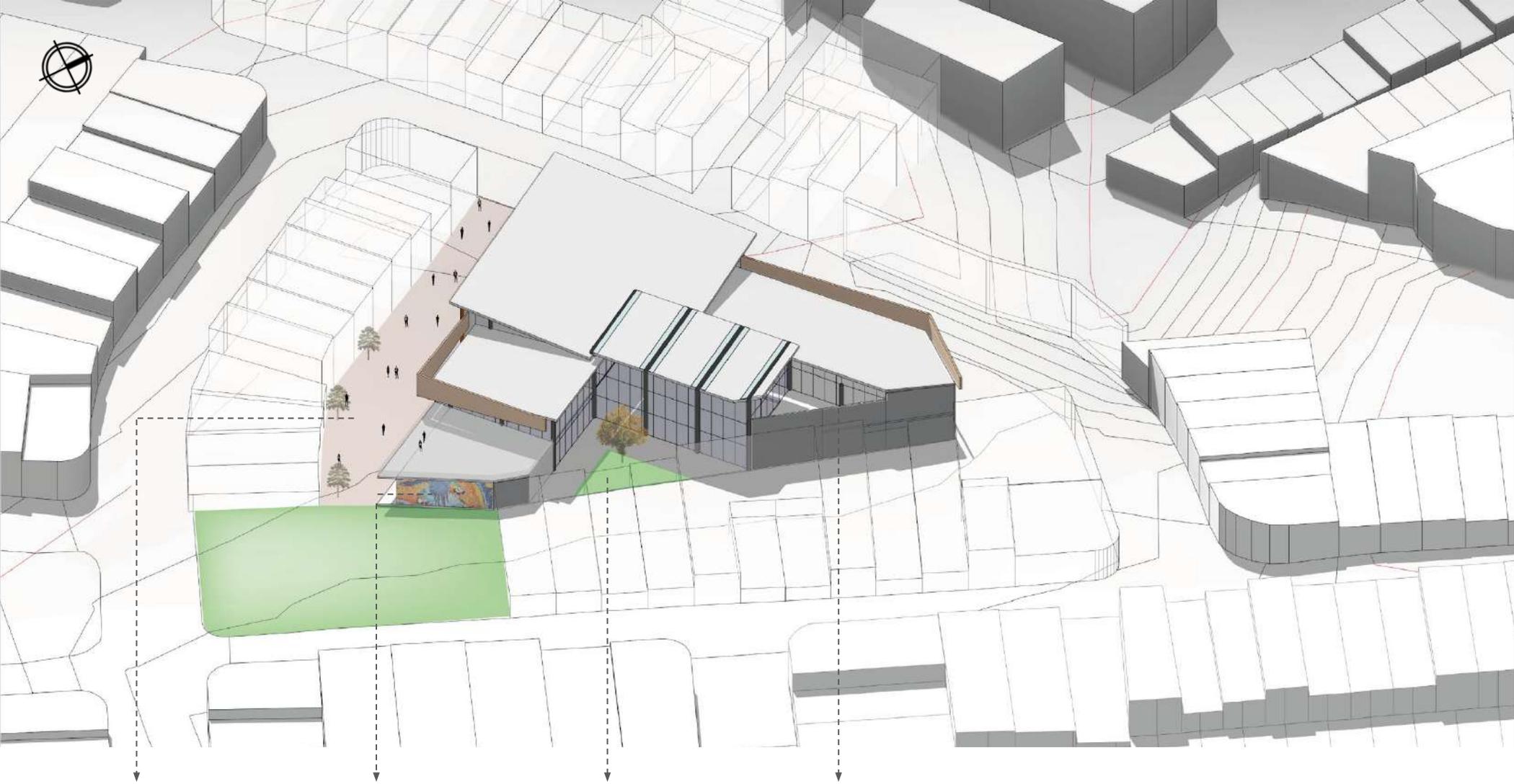
Plaza de  
vinculación con el  
proyecto y el área  
pública.

Volumen principal  
que marca el  
ingreso y da  
protección  
climática.

Terraza.  
Vinculación plaza  
y parque.

Uso  
de  
color.

## Primeras aproximaciones arquitectónicas y urbanas | Perspectiva suroeste



Se retrae el primer nivel para generar un voladizo y proveer de sombra al usuario.

Tratamiento en muros ciegos. Murales para involucrar a la comunidad.

Patio interno para ventilar e iluminar espacios internos.

Losa para equipo de A/C.

## Primeras aproximaciones arquitectónicas y urbanas | Perspectiva noreste



Mobiliario para la permanencia y zona de contemplación

Plaza de ingreso. Foco potencial de actividades

Espacios para exposición, ferias y reunión

Zonas de carga de dispositivos, y recreación.

Espacio para facilitar la ventilación natural.

Materialidad de la propuesta urbana

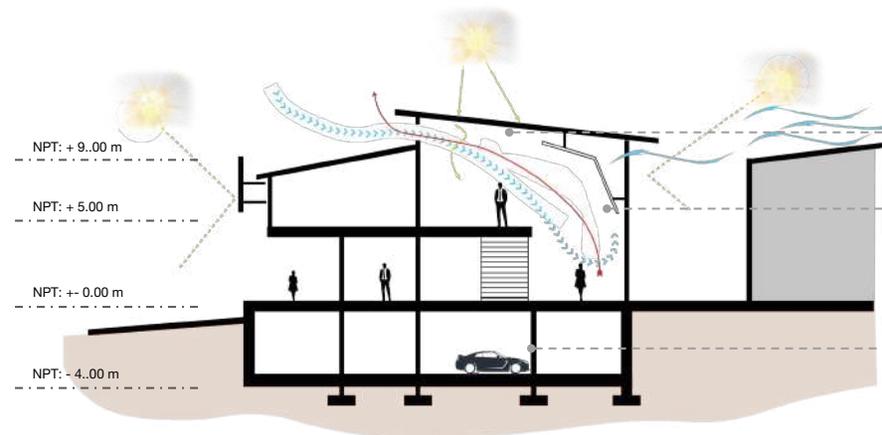
## Primeras aproximaciones arquitectónicas y urbanas | Vista superior

Las figuras 5.15, 5.16 y 5.17 muestran las primeras aproximaciones del proyecto en el sitio, tomando en consideración implicaciones urbanas, arquitectónicas, estructurales, climáticas y de funcionalidad. Se muestra la respuesta física ante cada una de las variables estudiadas en los capítulos anteriores.

Tal como lo muestra la perspectiva suroeste de la figura 5.15, se definen detalles de ingreso vehiculares y peatonales en la edificación; también, un primer acercamiento a la materialidad y a la manera que se relaciona la propuesta con el entorno inmediato. La plaza que antecede a la construcción, permite la integración del edificio con la trama urbana de la zona. A su vez, la plaza de ingreso vincula el proyecto con el parque contiguo y se genera un nuevo espacio para la comunidad que permita la realización de actividades al aire libre. Asimismo, se indican las principales estrategias pasivas para el control bioclimático; se observa en mayor detalle las intenciones de generar pasos y áreas techadas, por medio del voladizo del segundo nivel y la búsqueda de una imagen contemporánea e institucional en el edificio.

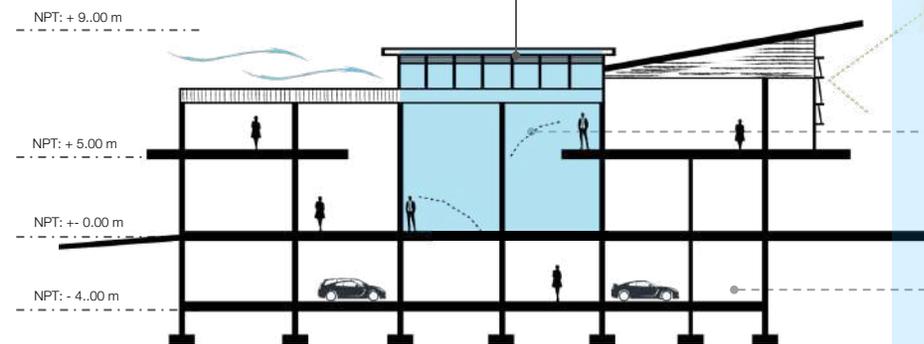
Por otro lado, la figura 5.16, muestra la perspectiva noreste del primer acercamiento de la propuesta y la manera en como se empiezan a plasmar las intenciones y pautas de diseño previas. Se empieza a prever losas para la ubicación de equipo electromecánico, terrazas para vincular el segundo nivel con el contexto y aprovechar las visuales que pueda brindar la edificación desde esa altura. Se muestra en mayor detalle la forma en cómo se emplazó el edificio en el lote, el patio interno, el volumen central y la posible estrategia para concretar el equipamiento urbano con la comunidad.

Finalmente, en la figura 5.17, se muestra en mayor detalle la vinculación que existe entre la propuesta, la plaza y el parque; la ubicación de zonas permeables, vegetación y puntos de actividad, así como, se señala la forma en que están ubicadas las cubiertas y sus pendientes aproximadas.



### Corte esquemático transversal

Figura 5.18



### Corte esquemático longitudinal

Figura 5.19

→ Espacio central como principal elemento que ventila e ilumina los espacios internos.

→ Protección a la radiación solar.

→ Parqueo subterráneo. Servicios y bodegas del edificio.

→ Estrategia de ventilación de los espacios internos por medio de louvres.

→ Espacio central para ventilación e iluminación natural.

→ En el parqueo subterráneo se contará con columnas intermedias para distribuir las cargas de los pisos superiores.

A nivel de corte, en las figuras 5.18 y 5.19 se muestran las primeras aproximaciones del proyecto a nivel interno. Son representaciones esquemáticas que señalan el funcionamiento de los principales volúmenes propuestos. A la vez, se conceptualiza la forma en que van a trabajar las estrategias pasivas de control climático, por medio del uso de parasoles, aleros, voladizos para generar sombras en fachada y ventilas en la parte superior para climatizar el espacio interno por estratificación.

Asimismo, se visualiza la forma en que van a estar relacionados los niveles, por medio del espacio del volumen central y la estrategia estructural a implementar en los pisos inferiores (parqueos).

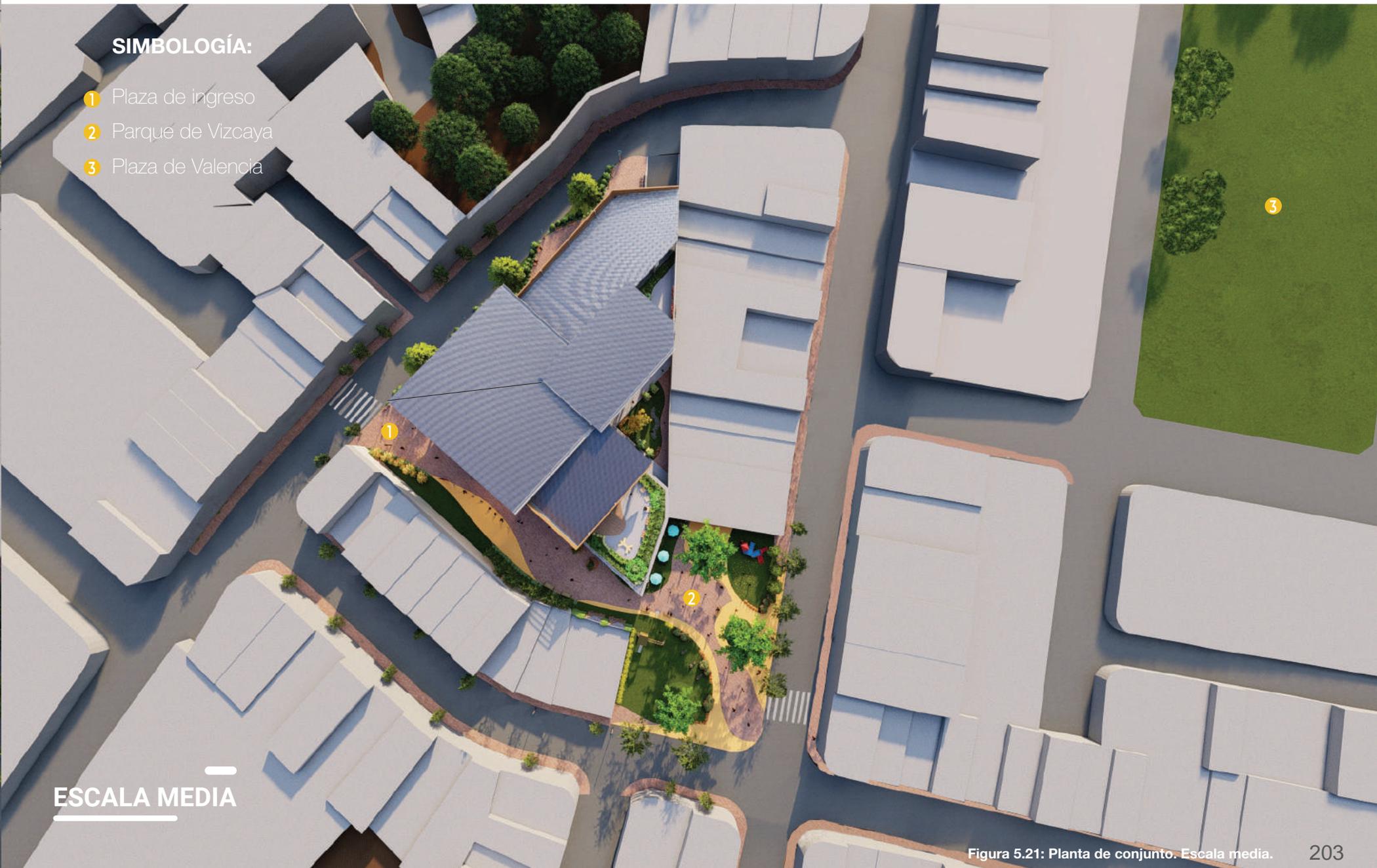
Las primeras aproximaciones permitieron consolidar una imagen y una forma ideal para el proyecto, explorar distintas formas de crear el espacio y definir pautas que permitan un adecuado confort interno. En las siguientes páginas, se mostrará el resultado final, con todas las consideraciones de diseño aplicadas y resueltas de manera técnica; así como los acabados finales, las visualizaciones internas y externas, la forma de operar y funcionar la edificación, detalles arquitectónicos y finalmente, las etapas de construcción y el presupuesto general de la obra.





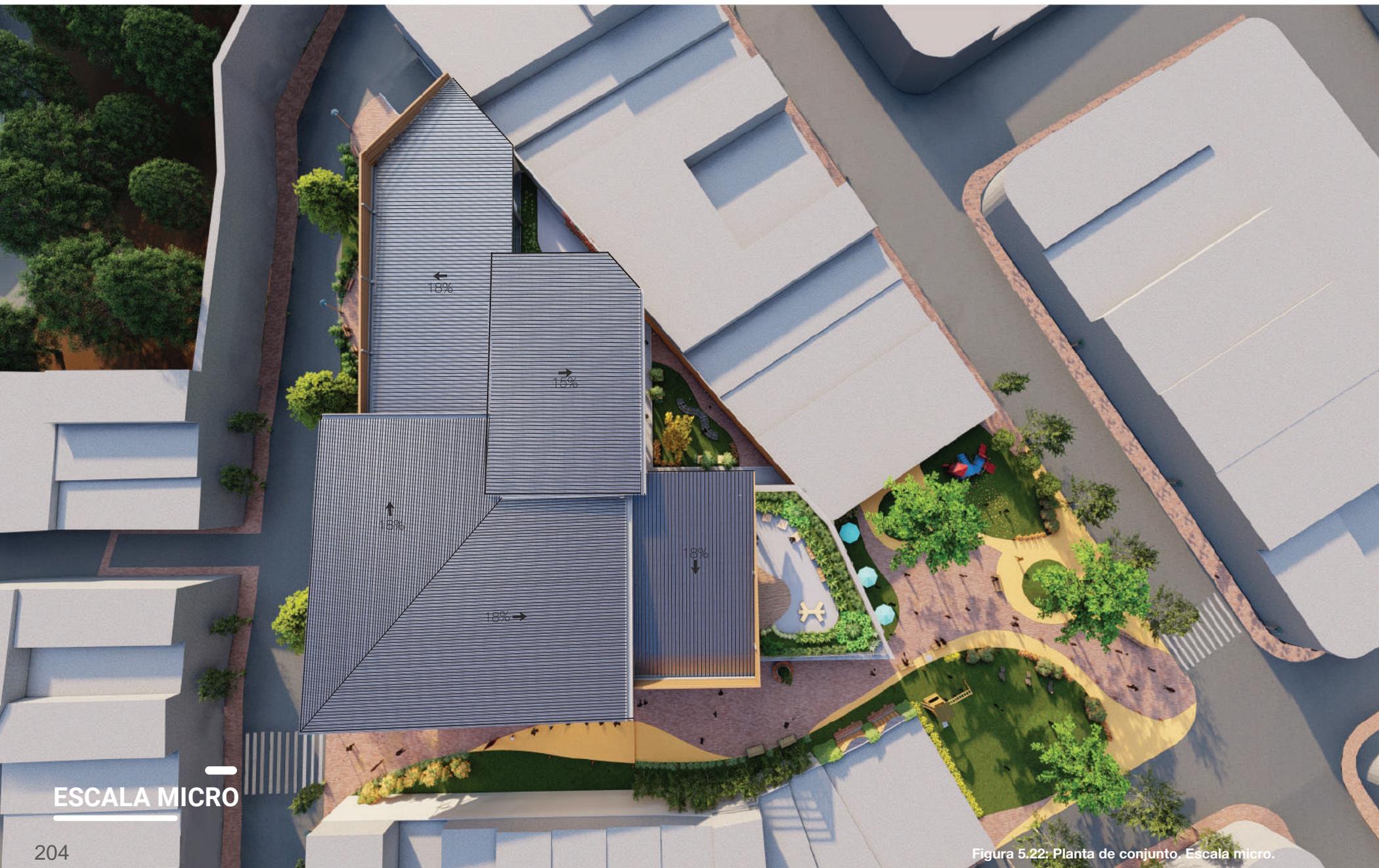
## SIMBOLOGÍA:

- 1 Plaza de ingreso
- 2 Parque de Vizcaya
- 3 Plaza de Valencia



ESCALA MEDIA

Figura 5.21: Planta de conjunto. Escala media.



ESCALA MICRO

Figura 5.22: Planta de conjunto. Escala micro.

## Ingreso principal del proyecto

La figura 5.23 muestra una visualización a nivel de vista de peatón del ingreso principal del proyecto, en la calle oeste. Se concibe el espacio como una plaza de bienvenida que conecta la senda arborizada oeste y el parque de Vizcaya.



Figura 5.23: Render externo, plaza de bienvenida. Ingreso principal del proyecto



Figura 5.24: Vista de peatón en la plaza de bienvenida hacia el parque de Vizcaya.



Figura 5.25: Senda urbana oeste.

Tal como se mostró en las figuras 5.20 y 5.21, al ingreso principal de la edificación le anteceden espacios que vinculan la propuesta con la comunidad y el contexto inmediato. La colocación de mobiliario urbano que incite a la permanencia y estancia, la plaza de bienvenida, la vegetación y la oferta programática urbana fueron las principales estrategias implementadas para permitir la integración del proyecto con la comunidad y reactivar la zona.

En mayor detalle, la figura 5.24 ejemplifica las texturas a nivel de piso utilizadas. La paleta cromática de la propuesta urbana busca generar espacios vívidos y dinamizar, por medio del color, la zona. En cuanto a la materialidad, el adoquín rojo y el concreto son materiales antideslizantes que permitirán el tránsito seguro en el lugar, debido a que la propuesta se ubica en una zona con altos índices de precipitación. De igual manera, se implementan zonas verdes y ajardinadas que le confieren permeabilidad al suelo y permiten la colocación de vegetación que apele a la sensorialidad de los peatones y al reforzamiento de los recursos ecosistémicos de la zona.

En esta misma línea, en la acera de la zona oeste (figura 5.25) del proyecto, se realiza una propuesta paisajística con especies vegetales nativas que buscan estos mismos objetivos. De igual manera, el mobiliario urbano implementado tiene la finalidad de generar zonas para la estancia, socialización y recreación de los peatones y de los futuros usuarios que harán uso de las instalaciones del Centro de Innovación Tecnológica y de Emprendimiento. Asimismo, reactivarán la zona a lo largo del día y perceptiblemente harán el espacio más seguro, tal como se había identificado como una de las problemáticas principales.

La figura 5.26 es una vista aérea de la nueva propuesta que vinculará directamente el parque de Vizcaya con la edificación y la plaza. De la misma manera, se apela por el uso de color, texturas y vegetación para dinamizar el lugar, combatir las islas de calor existentes, proveer de mobiliario o espacios para la recreación y socialización, dotar de accesibilidad universal y hacer del lugar un espacio más llamativo y agradable.

No obstante, se conserva la vocación actual de “área de juegos infantiles” con la permanencia del mobiliario como toboganes y pasamanos en distintos puntos del parque. Se generan ciertas colinas que permitirán nuevas actividades durante el día y la implementación de redes WI-FI generarán nuevas formas de interacción por medio de dispositivos móviles.

La figura 5.27 muestra con detalle una visualización a nivel de peatón de las intervenciones propuestas para lograr lo descrito anteriormente. Asimismo, se apela por la iluminación artificial de porte bajo para lograr una zona segura en horas nocturnas y aumentar la temporalidad de uso de los equipamientos urbanos existentes en el distrito. Se contempla en la propuesta zonas verdes, vegetación de copa ancha, especies arbustivas de follaje atractivo y follaje abundante siempre verde, para la generación de zonas con sombra a lo largo del año.

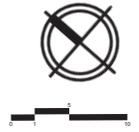
A continuación, se expone la paleta vegetal a utilizar en el proyecto y en la propuesta de integración urbana. Esta responde a las necesidades encontradas en el análisis de sitio y a la mejora de la imagen urbana existente por medio de la naturaleza y la vegetación.



Figura 5.26: Integración del proyecto con el parque colindante.



Figura 5.27: Visualización a nivel de peatón de la propuesta del parque con la plaza



## Paleta vegetal

La paleta vegetal para el proyecto responde a la conservación y promoción de las especies nativas identificadas en el análisis de sitio. Para ello, se aplicaron los criterios obtenidos en el capítulo cuatro de este documento. Los criterios utilizados para la generación de la paleta vegetal fueron: implementar especies de baja, mediana y alta altura y densidad, con flor y/o follaje atractivo, la mejora y fomento de los recursos ecosistémicos existentes y la aplicación de especies comestibles en huertas urbanas sobre la colindancia sur del proyecto.

La simbología adjunta, muestra las especies seleccionadas para implementar en la propuesta y el código de color que relaciona la especie con su ubicación en el plano (figura 5.29).

**Figura 5.29: Planta de conjunto con la ubicación de las especies vegetales**



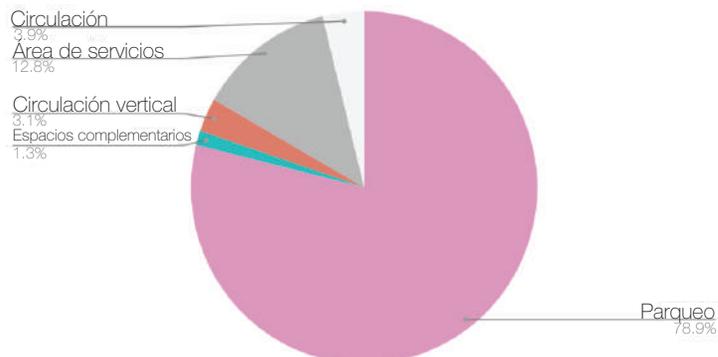
## Plantas arquitectónicas | Sótano

### Detalle de la planta arquitectónica: anexo 4

Para suplir la demanda en estacionamientos según las necesidades del proyecto sin tener que ocupar huella en el terreno, así como para la ubicación de cuartos electromecánicos y bodegas, se plantea en el proyecto un nivel subterráneo que alberga los componentes programáticos de parqueo y en gran medida, el área de servicios. El nivel cuenta con un total de 38 parqueos, dos para discapacitados, uno azul para autos eléctricos y 4 para motocicletas.

Los parqueos de bicicleta se proponen a nivel de rasante, junto a la propuesta urbana, para lograr la movilidad deseada en el proyecto. En la planta de sótano, se encuentra la caseta y las áreas de servicio del edificio como las bodegas, los cuartos electromecánicos, el cuarto de máquinas con el chiller como sistema centralizado de aire acondicionado, los cuartos de residuos y limpieza y dos egresos seguros. La vía de acceso se da en la zona menos peatonal del proyecto, para evitar, en la medida de lo posible, el cruce de flujos peatonales y vehiculares. Asimismo, para incentivar la peatonalización en la plaza de ingreso y el parque colindante.

El área a construir en este nivel es de 1853 m<sup>2</sup>. A continuación, la gráfica 5.1 muestra la proporción de los componentes programáticos en este nivel de la edificación:



Gráfica 5.1: Proporción de espacios en el sótano.

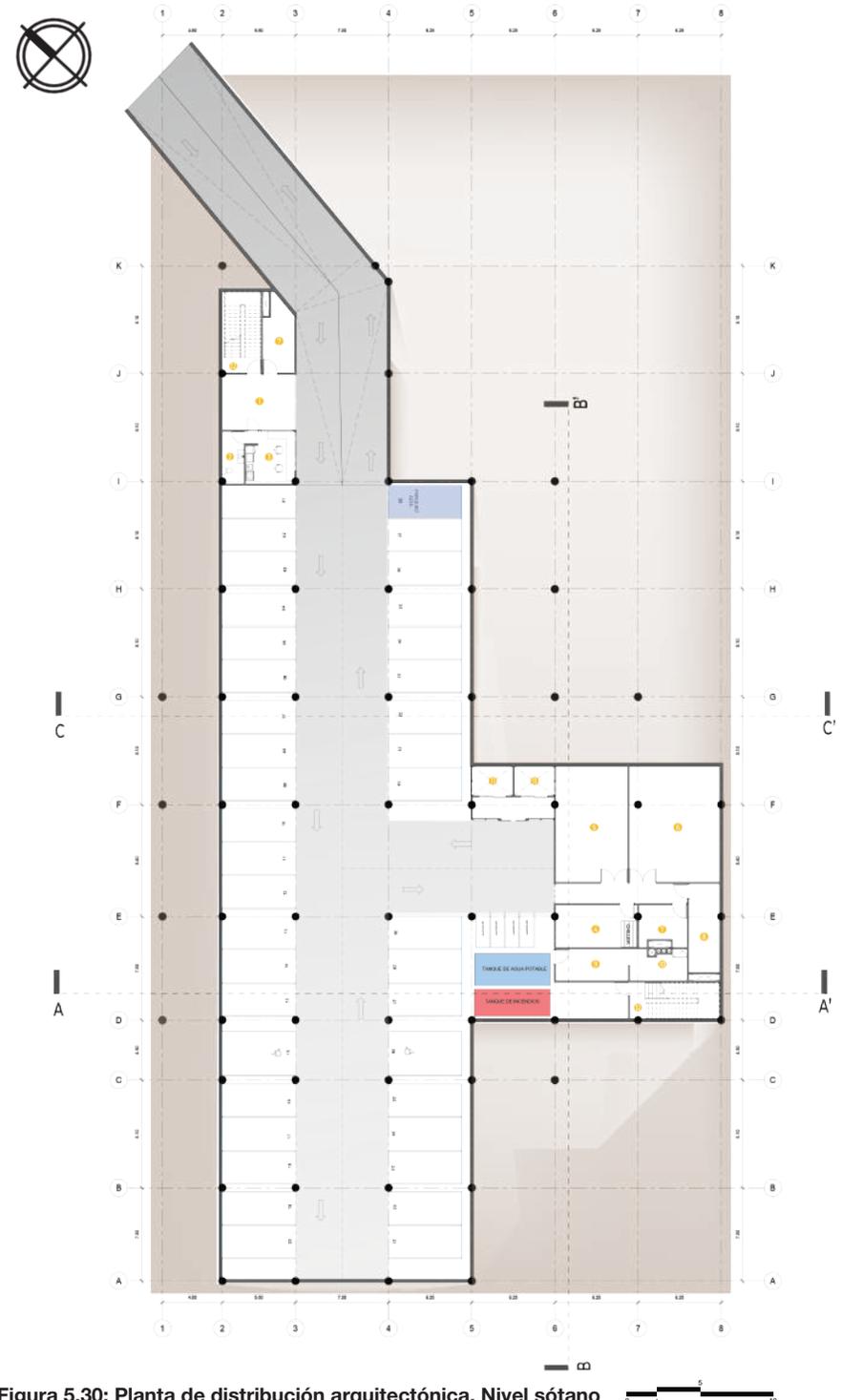


Figura 5.30: Planta de distribución arquitectónica. Nivel sótano

Figura 5.31: Visualización suroeste del Centro.



Ingreso vehicular. Rampa de acceso a parqueos y sótano con un 15% de pendiente

## SIMBOLOGÍA

- 1 Ingreso al edificio
- 2 Servicio sanitario
- 3 Caseta
- 4 Cuarto de bombas
- 5 Cuarto de mantenimiento
- 6 Bodega de materiales, equipos y activos
- 7 Cuarto eléctrico
- 8 Cuarto de TI
- 9 Zona de residuos
- 10 Ductos y limpieza
- 11 Elevador
- 12 Egreso seguro

Tal como se señala en la figura 5.31, la ubicación del ingreso vehicular responde a la pirámide de movilidad (figura 5.32) que se pretende priorizar en el proyecto y en la propuesta de integración urbana. La rampa de acceso a la zona de sótano se ubica en una zona con poco flujo peatonal, con el objetivo de no interferir con las actividades de las zonas de reunión, socialización y esparcimiento de la propuesta.

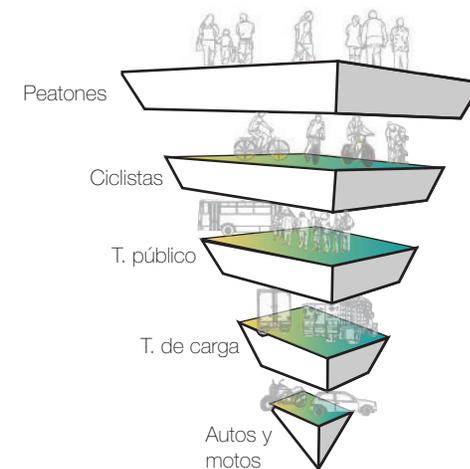


Figura 5.32: Pirámide de movilidad rectora en el proyecto.

## Plantas arquitectónicas | Nivel 1

### Detalle de la planta arquitectónica: anexo 5

El primer nivel del proyecto se caracteriza por su vinculación directa con la propuesta urbana, su ingreso se abre a la plaza y las transparencias de su envolvente permiten una mejor vinculación de las actividades internas con el contexto inmediato. La planta está conformada por tres módulos principales, dos de ellos, albergan las funciones operativas del Centro de Innovación Tecnológica con su área de servicios cada una; y un módulo central, de recreación, que se vincula con el patio interno para proveer de amplitud, iluminación y ventilación natural a cada uno de los espacios internos del edificio.

El criterio para la distribución de la planta arquitectónica responde a la generación de la menor cantidad de particiones internas, para asegurar un flujo libre de los usuarios en el espacio y asegurar una diversidad programática con áreas multifuncionales y adaptables.

En este nivel, se destinan las áreas de reunión grupal, exposición y presentación de proyectos, workshop y aulas-talleres del proyecto. Asimismo, se encuentra en este nivel áreas comerciales como el local de insumos tecnológicos y la cafetería. Cuenta con zonas de reunión masiva como el salón multiuso, vinculado con el vestíbulo principal, la recepción y la cafetería para aprovechar que las dimensiones de estos espacios permiten albergar grandes cantidades de personas y se pueda operar solo un área del proyecto en caso de ser necesario.



Figura 5.33: Planta de distribución arquitectónica. Primer nivel.

Figura 5.34: Axonométrico del primer nivel.



En rojo, los medios de egreso seguros.

Circulación vertical principal.

En amarillo, los bloques de áreas de servicio.

Escalinata de ingreso. Dicho elemento arquitectónico le confiere cierta iconicidad a la propuesta, genera espacios para la estancia o el resguardo ante inclemencias climáticas (se encuentra debajo del voladizo del segundo nivel) y compensa la diferencia de altura que genera la topografía del terreno.

## SIMBOLOGÍA

- |    |   |    |                      |
|----|---|----|----------------------|
| 1  | Vestíbulo y recepción                       | 13 | Bodega               |
| 2  | Cafetería                                   | 14 | Casilleros           |
| 3  | Salón multiuso                              | 15 | Elevador             |
| 4  | Aula-taller                                 | 16 | Cuarto eléctrico     |
| 5  | Workshop                                    | 17 | Cuarto de TI         |
| 6  | Zona de recreación                          | 18 | Cuarto de limpieza   |
| 7  | Área multimedia                             | 19 | Vestíbulo secundario |
| 8  | Zona de reunión y presentación de proyectos | 20 | Cuarto de sonido     |
| 9  | Sala de reunión grupal                      | 21 | Ductos y limpieza    |
| 10 | Local comercial                             | 22 | Generador eléctrico  |
| 11 | Aseos                                       | 23 | Egreso seguro        |
| 12 | Cuarto de lactancia                         |    |                      |



Figura 5.35: Visualización del vestíbulo y recepción



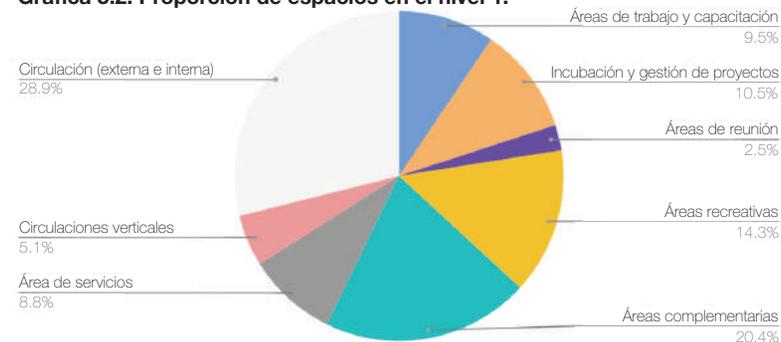
Figura 5.36: Visualización de la entrada a la zona central del proyecto.



Figura 5.37: Visualización de la zona de recreación desde el área de elevadores



**Gráfica 5.2: Proporción de espacios en el nivel 1.**



El tamaño de la huella del primer nivel es de 2266.1 m<sup>2</sup> y el tamaño de la totalidad del primer nivel junto con sus áreas de conexión y circulación externa es de 2336 m<sup>2</sup>. La gráfica 5.2 detalla la proporción que ocupa cada una de las áreas construidas según el programa arquitectónico (anexo 03). El área de circulación es relativamente mayor a lo propuesto para el proyecto (que es 25% del área total); no obstante, el valor es relativamente mayor ya que se contabiliza las circulaciones internas y externas que conectan la edificación con la propuesta de integración urbana, siendo la escalinata un valor que hace que aumente esta proporción de áreas.

Las figuras 5.35, 5.36 y 5.37 son visualizaciones realistas de los espacios localizados en el primer nivel de la propuesta. Tal como lo muestran las figuras, los materiales predominantes a nivel interno son el vidrio, el concreto expuesto y la madera. El manejo del diseño interno se trabaja con colores vívidos para generar una atmósfera dinámica. Asimismo, denotan la importancia de espacios abiertos y altamente iluminados naturalmente. Se ofrece mobiliario que incita la permanencia del usuario, además que es modulable a las necesidades o temporalidad del momento.



Figura 5.38: Visualización del salón multiusos



Figura 5.39: Visualización de una sala de reunión grupal



Figura 5.40: Visualización del área de trabajo y reunión informal



Por otro lado, las figuras 5.38, 5.39 y 5.40 reflejan el manejo del espacio interno a nivel de cada una de las zonas para capacitación y desarrollo o gestión de emprendimientos. De la misma manera que para las áreas comunes, se utilizan colores vívidos en los cerramientos y el mobiliario para generar espacios perceptiblemente más agradables y acogedores.

Tal como lo muestran las imágenes, debido al tipo de actividad que albergará cada zona, se proponen estrategias para el control acústico. En el caso de la figura 5.38, se implementan suelos alfombrados y cielos ondulados para controlar el sonido, reverberación y eco producto de la actividad del espacio. En la figura 5.36, se proponen cielos suspendidos con control acústico y finalmente, en la figura 5.39, se implementan nubes acústicas que controlan los niveles de ruido provenientes del área externa.

A nivel de iluminación interna, siempre va a primar la natural en los espacios; no obstante, cada espacio muestra la propuesta de iluminación por medio de luminarias focalizadas en cada una de las zonas de trabajo. Asimismo, se plantean remates en el cielo cuando topan con muros acristalados para evitar la visualización del entrecielo a nivel externo. De la misma manera, esta separación permite la ubicación de sistemas de cortinaje o black-outs para controlar el ingreso de luz solar en el espacio. Finalmente, cada una de las áreas está diseñada para proveer de aire acondicionado que permita el correcto funcionamiento de cada uno de los sistemas eléctricos y tecnológicos.

## Axonométrico | Workshop



Figura 5.41: Detalle del espacio interno del Workshop

Paneles divisorios con control acústico.

Porcelanato de alto tránsito.

Áreas computacionales de trabajo.

La paleta cromática responde a la utilización de colores que muestren un espacio interactivo, innovador y que según la psicología del color, promuevan la concentración.

Zonas de reunión y discusión.

Al no contar con pasillos o espacios de circulación cerrados, todos los accesos a las zonas de trabajo o capacitación se encuentran vestibulados, con el objetivo de no entorpecer la libre circulación en espacios comunes externos.

La figura 5.41 detalla la zona de workshop, espacio con la vocación de ser un área de trabajo y discusión grupal de ideas de negocio. Es una zona multifuncional para adquirir conocimientos, impulsar emprendimientos por medio expertos en un lugar provisto con equipo tecnológico como pantallas, proyectores, computadoras, plotter de impresión y dispositivos móviles con conexión a redes de internet.

## Axonométrico | Aula-taller



Figura 5.42: Detalle del espacio interno de las aulas-taller

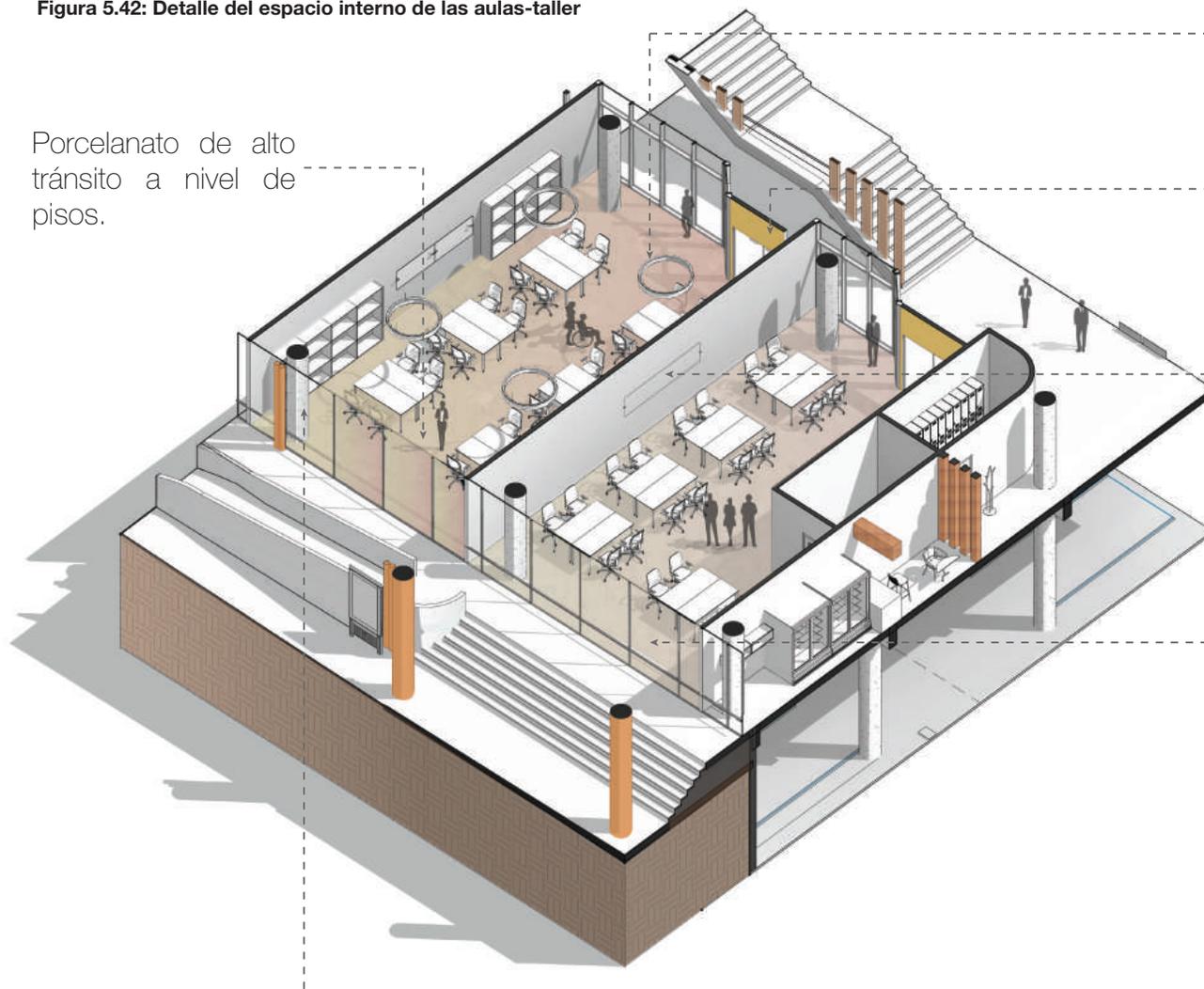
Iluminación focalizada en los puntos de trabajo.

Porcelanato de alto tránsito a nivel de pisos.

Acentos en colores cálidos para generar espacios vívidos y acogedores.

Pizarras digitales para la enseñanza asistida por equipo tecnológico.

Los ventanales con visuales hacia el exterior vinculan la propuesta y las actividades internas con la comunidad circundante.



El remate en el cielo permite la colocación de black-outs o sistemas de cortinaje para adecuar la luminosidad en el espacio en horas diurnas.

La figura 5.38 muestra una sección volumétrica del área destinada para aulas-talleres. El mobiliario responde a la vocación del espacio en generar zonas para el trabajo manual colaborativo o para la impartición de cursos asistidos con tecnología como robótica, programación, entre otros.



Zonas para el almacenamiento de materiales/equipo tecnológico y punto para la colocación de pertenencias de los usuarios

Cielo raso con control acústico para controlar los niveles de ruido o eco que se puedan generar

Figura 5.43: Visualización interna del aula-taller

La figura 5.43 es una visualización realista del espacio interno de un aula-taller. El Centro de Innovación Tecnológica y de Emprendimiento cuenta con dos espacios similares. Uno de ellos, esta provisto con un espacio de bodega para el almacenaje o el abastecimiento de materiales e insumos de trabajo en caso de ser requerido. De esta manera, se contemplan dos zonas para la realización de actividades distintas en función al objetivo de la capacitación a impartir. Un espacio más dirigido a actividades con un carácter manual y práctico en una zona y un espacio más teórico pero más amplio y con la capacidad de albergar más personas que en otra.



----- Ingresos vestibulados

Figura 5.44: Zona central del proyecto

Todo equipo tecnológico que requiera electricidad para su funcionamiento, se apoya sobre un muro para facilidad de conexión y evitar los toma corrientes o el paso de instalaciones eléctricas a nivel de piso.



Figura 5.45: Visualización interna del Workshop

Igualmente que los espacios de aula-taller, se proponen cielos suspendidos con control acústico. Especialmente en un área destinada a la discusión y reunión constante de personas.

Tal como se muestra en la figura 5.44 los espacios tienen vinculación directa con la zona de central del edificio. Las estrategias de tropicalización permiten la ventilación cruzada y el ingreso de iluminación natural proveniente del patio central. Esta zona central permite que no se utilicen pasillos o espacios de circulación cerrados para acceder a las aulas-taller o al workshop. Asimismo, permite fugas visuales desde el exterior al interior de la edificación y percibir el espacio más amplio. Cabe destacar que todos los espacios se encuentran vestibulados, por lo que no hay riesgos en el libre tránsito de los usuarios al momento de entrar y salir de cada uno de los aposentos.



Figura 5.46: Visualización interna del Workshop

## Plantas arquitectónicas | Nivel 2

### Detalle de la planta arquitectónica: anexo 6

En el segundo nivel del edificio, se encuentran el resto de componentes definidos en el programa arquitectónico, entre ellos se encuentran el LAB-FAB, dimensionado y diseñado en función al equipo tecnológico, maquinaria de corte láser, CNC e impresoras 3D a ubicar en este espacio. Por otro lado, se encuentran las oficinas para emprendimientos locales, destinadas para que las personas que desarrollaron su idea de negocio en el Centro tengan la posibilidad de acceder, si tienen la necesidad, a un espacio específico para la gestión, mantenimiento y acompañamiento temporal del emprendimiento.

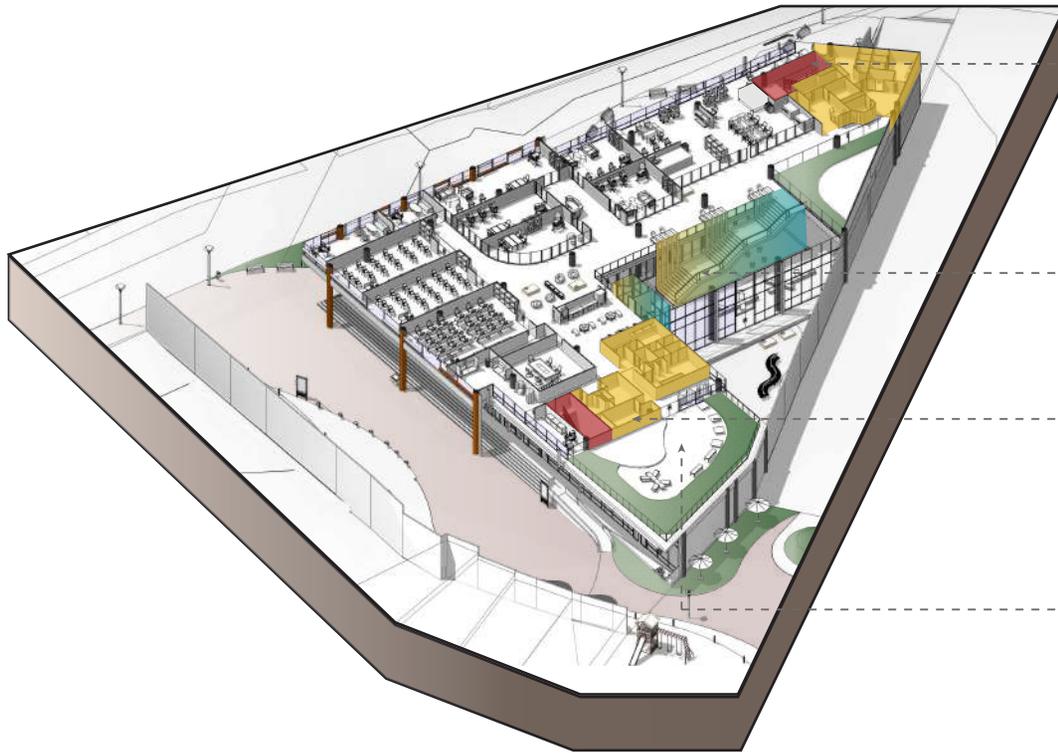
En este mismo nivel, se encuentran las aulas para capacitación teórica, laboratorio de informática, espacios para la reunión grupal o trabajo individual, el área administrativa, comedor para funcionarios, una zona para cafetín y las terrazas que permitirán vincular la propuesta a su entorno, como el caso de la terraza sur o la ubicación de equipo electromecánico, aire acondicionado y punto de acceso para mantenimiento de cubiertas, en la terraza norte.

De la misma manera que en el primer nivel, los espacios se ubican en torno al espacio central con el objetivo de proveer iluminación natural, ventilación y visuales internas. También, se conservan los dos bloques de servicios y ductos electromecánicos, manteniendo la continuidad vertical desde el nivel de sótano.



Figura 5.47: Planta de distribución arquitectónica. Segundo nivel.

Figura 5.48: Axonométrico del segundo nivel.



En rojo, los medios de egreso seguros.

Circulación vertical principal.

En amarillo, los bloques de áreas de servicio.

Terraza en zona sur del proyecto. Espacio para la realización de actividades como conferencias, exposiciones y pequeños conciertos. Permite hacer la propuesta más rentable por medio del alquiler de este espacio para actividades extraordinarias. La terraza está estratégicamente ubicada para ofrecer las mejores visuales hacia el paisaje en el sitio.

## SIMBOLOGÍA

- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Laboratorio de prototipos                   | 13 | Zona de materiales e insumos                |
| 2  | Escaneo e impresión 3D                      | 14 | Oficina de gestión de proyectos             |
| 3  | Oficina de emprendimiento                   | 15 | Elevador                                    |
| 4  | Secretaría                                  | 16 | Cuarto eléctrico                            |
| 5  | Administración                              | 17 | Cuarto de TI                                |
| 6  | Aula de capacitación                        | 18 | Cuarto de limpieza                          |
| 7  | Laboratorio de informática                  | 19 | Vestíbulo secundario                        |
| 8  | Zona de reunión y presentación de proyectos | 20 | Terraza principal                           |
| 9  | Bodega de equipos                           | 21 | Ductos y limpieza                           |
| 10 | Cocina y comedor de funcionarios            | 22 | Terraza secundaria (equipo electromecánico) |
| 11 | Aseos                                       | 23 | Egreso seguro                               |
| 12 | Área de cafetín                             | 24 | Área de estudio individual                  |



Figura 5.49: Visualización de la zona de cafetín



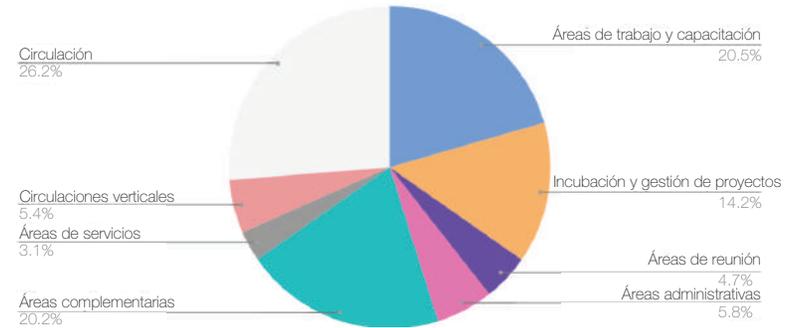
Figura 5.50: Visualización del jardín interno



Figura 5.51: Visualización del segundo nivel desde las escaleras



**Gráfica 5.3: Proporción de espacios en el nivel 2**



El tamaño de la totalidad construida del segundo nivel es de 2198 m<sup>2</sup>. La gráfica 5.3 detalla la proporción que ocupa cada una de las áreas construidas según los componentes del programa arquitectónico (anexo 03). El enfoque del segundo nivel está dirigido a la capacitación, aprendizaje y experimentación a través de herramientas tecnológicas, es por esta razón que las áreas de trabajo y capacitación y la zona de incubación y gestión de proyectos es mayor en comparación al primer nivel. Se ubican en el segundo piso de la obra debido a que se necesita un control acústico mayor y evitar que entre a los espacios el ruido proveniente de la plaza y el parque. Asimismo, en esta zona del proyecto se localizan herramientas y equipo especializado, por lo que se requiere una mayor protección y seguridad de estos elementos.

Las figuras 5.49, 5.50 y 5.51 son visualizaciones de los principales espacios localizados en el segundo nivel del edificio. De la misma manera que el primer nivel, priman los espacios iluminados y ventilados, mobiliario lúdico y colorido, materiales y texturas cálidas. Las imágenes muestran en detalle la estrategia de iluminación interna y los cerramientos utilizados en cada punto del proyecto.



Figura 5.52: Visualización de las oficinas de emprendimiento



Figura 5.53: Visualización del área de cafetín



Figura 5.54: Visualización interna del primer y segundo nivel desde la zona de cafetín



Las imágenes 5.52, 5.53 y 5.54 son visualizaciones de los principales espacios comunes del nivel 2 del edificio. En la imagen 5.52 se muestra la visualización interna de una de las oficinas de emprendimiento, el mobiliario a utilizar en este espacio y el diseño interno trabajado a nivel de color para generar un espacio cálido y llamativo.

A su vez, esta área se conecta directamente con la zona de cafetín, un punto de esparcimiento con mobiliario lúdico destinado a la permanencia y el descanso. Con visuales hacia el primer nivel y el jardín interno. Se implementa mobiliario con la capacidad de albergar especies vegetales y con ello, vincular la propuesta vegetal y paisajística trabajada en el exterior al interior de la edificación.

Finalmente, en la figura 5.54, se señala por medio de una representación realista el conjunto de espacios tanto del segundo como del primer nivel. La circulación vertical principal y el tipo de materiales implementados a nivel interno de la edificación.

Cabe destacar en esta imagen el detalle de parasol ubicado a nivel interior del área de recreación. Con el objetivo de evitar el ingreso directo de la radiación solar en horas de la mañana y tarde, se coloca un sistema de barras verticales de madera que permitirán disminuir el ingreso de calor y luz solar directa en el espacio. Con ello, se asegura un adecuado confort interno, sobrecalentamientos de los espacios, disminución en el uso de sistemas de refrigeración interna. Eventualmente, si las condiciones climáticas lo permiten, la luz natural permitirá generar un juego de sombras dentro del espacio, apelando por la sensorialidad de los futuros usuarios del

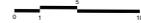
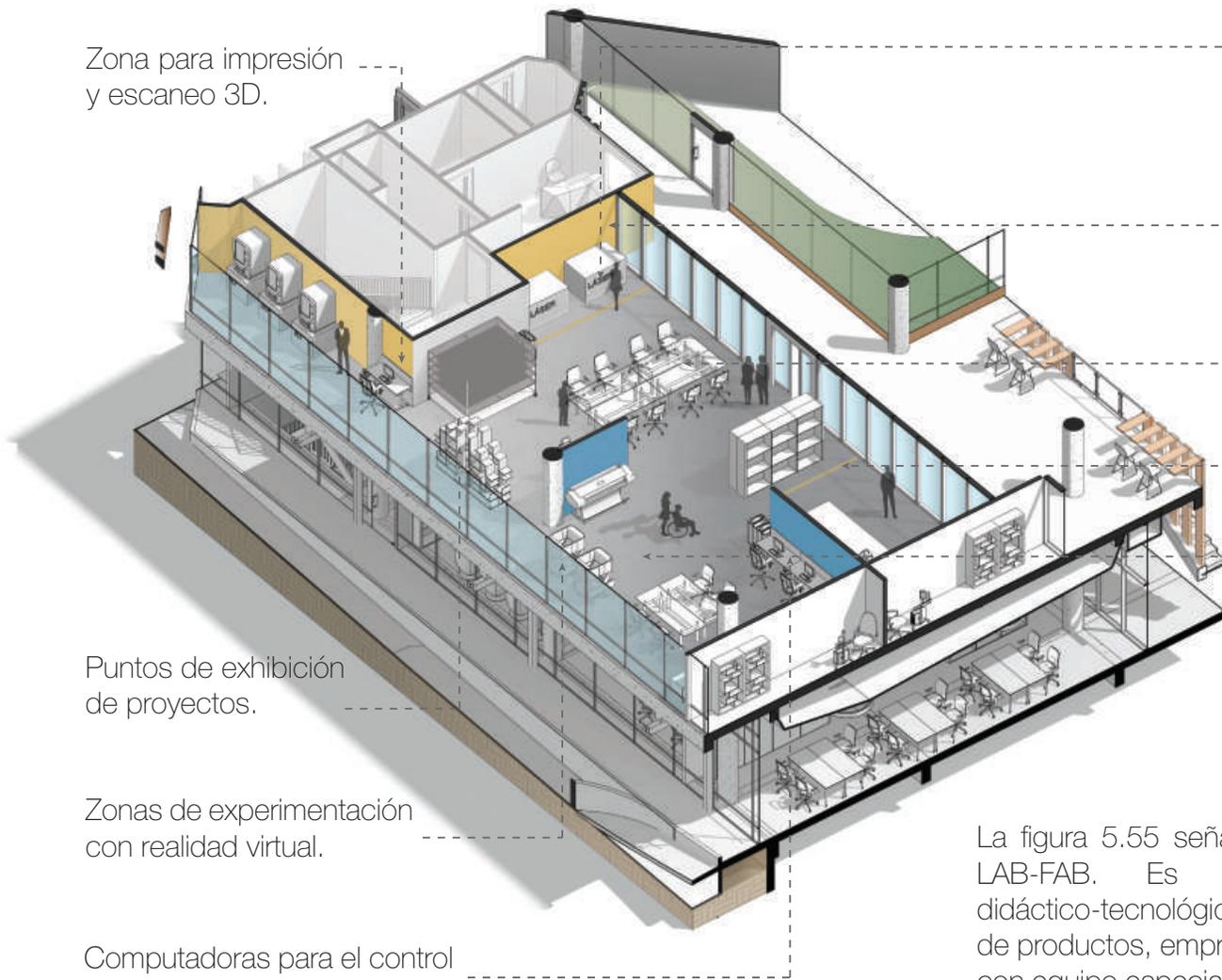


Figura 5.55: Detalle del espacio interno del laboratorio de prototipos



Zona para impresión y escaneo 3D.

Puntos de exhibición de proyectos.

Zonas de experimentación con realidad virtual.

Computadoras para el control de equipo especializado.

Los equipos de cortadora láser y CNC se apoyan sobre muros livianos para garantizar la colocación de ductos extractores de gases a nivel de entrecielo.

Uso del color en el espacio interno.

Espacio de trabajo para el ensamblaje de los prototipos.

Marcas a nivel de piso para indicar precaución.

Suelos de concreto expuesto para mayor resistencia a nivel de piso debido a que es una zona de alto tránsito y de trabajo con equipo pesado.

La figura 5.55 señala la zona de laboratorio de prototipos o LAB-FAB. Es un espacio para el aprendizaje didáctico-tecnológico y experimental para la creación y prueba de productos, emprendimientos y prototipos. El espacio cuenta con equipo especializado para dichos propósitos y zona para la colocación de insumos y materiales. La ubicación de cada uno de los equipos responde a requerimientos técnicos como la cercanía de salida eléctrica o la extracción de gases resultantes del corte de materiales.

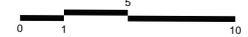
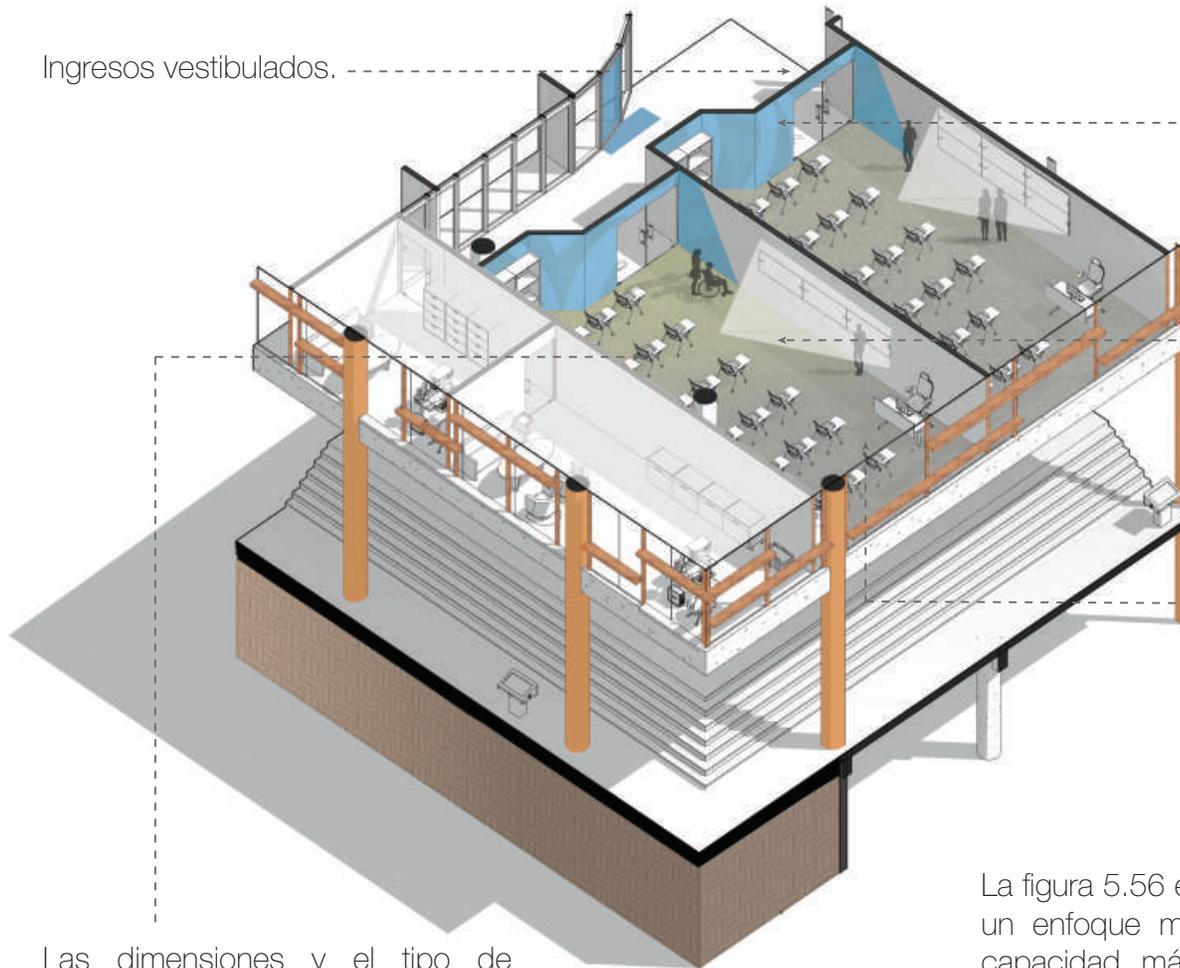


Figura 5.56: Detalle del espacio interno de las aulas de capacitación



Utilización de colores azulados en los muros internos del espacio. Según la psicología del color, son los más adecuados para favorecer la concentración en espacios educativos y de enseñanza.

Simulación de proyecciones sobre las pizarras.

Las actividades internas no ameritan un tratamiento o implementación de un acabado específico a nivel de piso. Por lo tanto, en esta área del proyecto, se utiliza porcelanato.

Las dimensiones y el tipo de mobiliario propuesto permiten distintas configuraciones del espacio de capacitación de acuerdo a las necesidades del educador.

La figura 5.56 ejemplifica la zona de aulas de capacitación con un enfoque más teórico y magistral. Las aulas tienen una capacidad máxima de 22 estudiantes más el equipo de computo para el educador. Están equipadas para la utilización de pizarras digitales interactivas o sistemas de proyección en pizarras. Asimismo, cuentan con una zona de almacenamiento para materiales, pertenencias de los estudiantes o equipo didáctico.

## Axonométrico | Oficinas de Emprendimientos



Figura 5.57: Detalle del espacio interno de las oficinas de emprendimientos

Recepción principal para la zona de emprendimientos.

Utilización de colores vivos como el amarillo para lograr un ambiente más agradable y contemporáneo.

Cada oficina, independiente de su tamaño, cuenta con equipo de cómputo, espacio para el almacenamiento de pertenencias y una zona de reunión y/o socialización.

La utilización de transparencias en los cerramientos internos permiten visualizar la actividad de cada uno de los espacios y mostrar a los usuarios las facilidades del Centro.

Vinculación del espacio de gestión empresarial con las zonas comunes de recreación.

La figura 5.57 muestra el conjunto de oficinas para la gestión y desarrollo de emprendimientos. El Centro cuenta con 5 oficinas cuyo propósito principal es la continuidad e incubación de ideas de negocio por medio de la gestión empresarial en un sistema de colaboración abierta. Asimismo, de proveer un espacio seguro para que la comunidad tenga acceso al desarrollo de sus pequeñas empresas.



Figura 5.58: Detalle del espacio interno del laboratorio de informática

Muebles para el almacenamiento de herramientas, equipo o materiales.

Mural en el interior para lograr una imagen tecnológica en el espacio.

Bodega de materiales.

Pisos vinílicos permiten un control acústico en el interior y la fácil movilidad y durabilidad con el mobiliario planteado.

Ingreso de iluminación natural en el espacio con la posibilidad de implementación de cortinaje para adecuar el espacio a necesidades específicas de luminosidad.

La figura 5.58 ejemplifica el laboratorio de informática, el cual, tiene una capacidad máxima de 18 estudiantes. El espacio está destinado para la impartición de cursos de informática, alfabetización digital, computación, marketing digital, ciberseguridad, entre otros. Así como, recibir talleres, cursos y tutorías especializadas. De la misma manera que las aulas de capacitación, cuenta con una zona para el almacenamiento de materiales y una bodega para el resguardo de equipo de repuesto.



Figura 5.59: Visualización interna del Laboratorio de Prototipos

Puntos para la separación y adecuado desecho de los residuos sólidos.



Figura 5.61: Zona de impresión 3D



Figura 5.62: Zona de trabajo CNC



Figura 5.60: Laboratorio de Prototipos | zona de trabajo manual y corte a láser

Zona para el almacenamiento de materiales de trabajo como láminas de madera, cartón, metal, etc.

Las imágenes 5.59, 5.60, 5.61 y 5.62 muestran a mayor detalle la configuración espacial del laboratorio de prototipos o FAB-LAB ubicado en el segundo nivel de la propuesta. Tal como se observa en la imágenes, se cuenta con el mobiliario y áreas necesarias para el adecuado trabajo con maquinaria especializada como las cortadoras láser, impresoras 3D y router CNC. Se conservan los criterios de color en el espacio por medio del mobiliario y la iluminación artificial focalizada en las zonas de trabajo. En cuanto a la materialidad, se prefiere el concreto expuesto por su alta resistencia y bajo mantenimiento. Tiene pocas particiones o paredes divisorias con la finalidad de permitir múltiples configuraciones internas.



Figura 5.63: Visualización interna del laboratorio de informática



Figura 5.64: Visualización interna del aula de capacitación

Por otro lado, las imágenes 5.63 y 5.64 son representaciones realistas de los componentes de laboratorio de informática y aula de capacitación. Tal como se había ahondado en los axonómicos, se apela al uso del color para generar ambientes internos agradables. Los remates de pared cuentan con una cenefa cuya función es el tránsito de sistemas eléctricos y de TI, son registrables y permiten el constante mantenimiento de estos sistemas en áreas cuya ocupación es alta.

El sistema estructural tipo sección activa y las amplias luces entre columnas, permiten generar zonas amplias y con grandes alturas. Aspectos que, a nivel perceptual, permiten generar un confort interno agradable que favorecen la concentración y el aprendizaje, especialmente para entornos educativos.

## Operatividad y funcionalidad de la propuesta

En el siguiente apartado, la planimetría indica una serie de rutas o flujos que realizarán los usuarios en la edificación. Los diagramas permiten entender la funcionalidad y operatividad del edificio desde el punto de vista de cada una de las personas involucradas tanto en la propuesta urbana como la arquitectónica. Para ello, se definieron siete usuarios específicos con un código de color que muestra el posible desplazamiento de cada uno de ellos en el Centro. A continuación, se muestra la simbología y una breve explicación de las características de cada tipo de usuario:



Usuario permanente: se refiere al usuario que hará uso de todas las instalaciones del Centro. Desde recibir capacitación, generar y prototipar su idea de negocio y utilizar el equipo tecnológico constantemente. Este usuario tiene acceso a todas las áreas públicas y semiprivadas del lugar.



Usuario transeúnte: es considerado el peatón que hará uso de las instalaciones externas del edificio y su actividad se concentra en la nueva propuesta de integración urbana.



Usuario temporal: es un usuario ocasional. Solo visita las instalaciones en caso de requerirlo o a hacer uso de alguna instalación o servicio del lugar. En esta categoría se incluye a usuarios jóvenes que, ante la carencia en el acceso a las TIC en comunidad, hace uso de los recursos que el Centro pone a su disposición.



Usuario ocio: tipo de usuario cuya finalidad para visitar las instalaciones no corresponden a fines académicos o laborales, sino a recreación y socialización.



Usuario tecnológico: su motivo se centra en el uso, aprendizaje y/o experimentación de equipo tecnológico. Este usuario está enfocado en utilizar el equipo especializado del laboratorio de prototipos o informático del Centro.



Usuario instructor: se refiere al personal educador que acompañará a los otros usuarios a obtener sus objetivos en aprendizaje y capacitación.



Personal de mantenimiento: personal cuyas funciones se centran en brindar mantenimiento a las distintas áreas y servicios del centro. Su tránsito se centra en los núcleos de servicios y cuartos electromecánicos.



Figura 5.65: Flujos y operatividad de los usuarios en el nivel 1.



Figura 5.66: Flujos y operatividad de los usuarios en el nivel 2.

La figura 5.65 detalla los posibles flujos a realizar por los usuarios permanentes, transeúntes y temporales en el primer nivel del edificio. Dichos esquemas permiten mostrar la pertinencia en la distribución en planta de la propuesta y la manera en cómo se justifica la ubicación de cada uno de los espacios. Por otro lado, la figura 5.66 señala los mismos flujos de los usuarios descritos anteriormente, pero en el segundo nivel de la propuesta. A continuación, se detalla la simbología utilizada en este primer par de planos de funcionalidad y operatividad:

- Usuario permanente
- Usuario temporal
- Usuario transeúnte
- Control de acceso

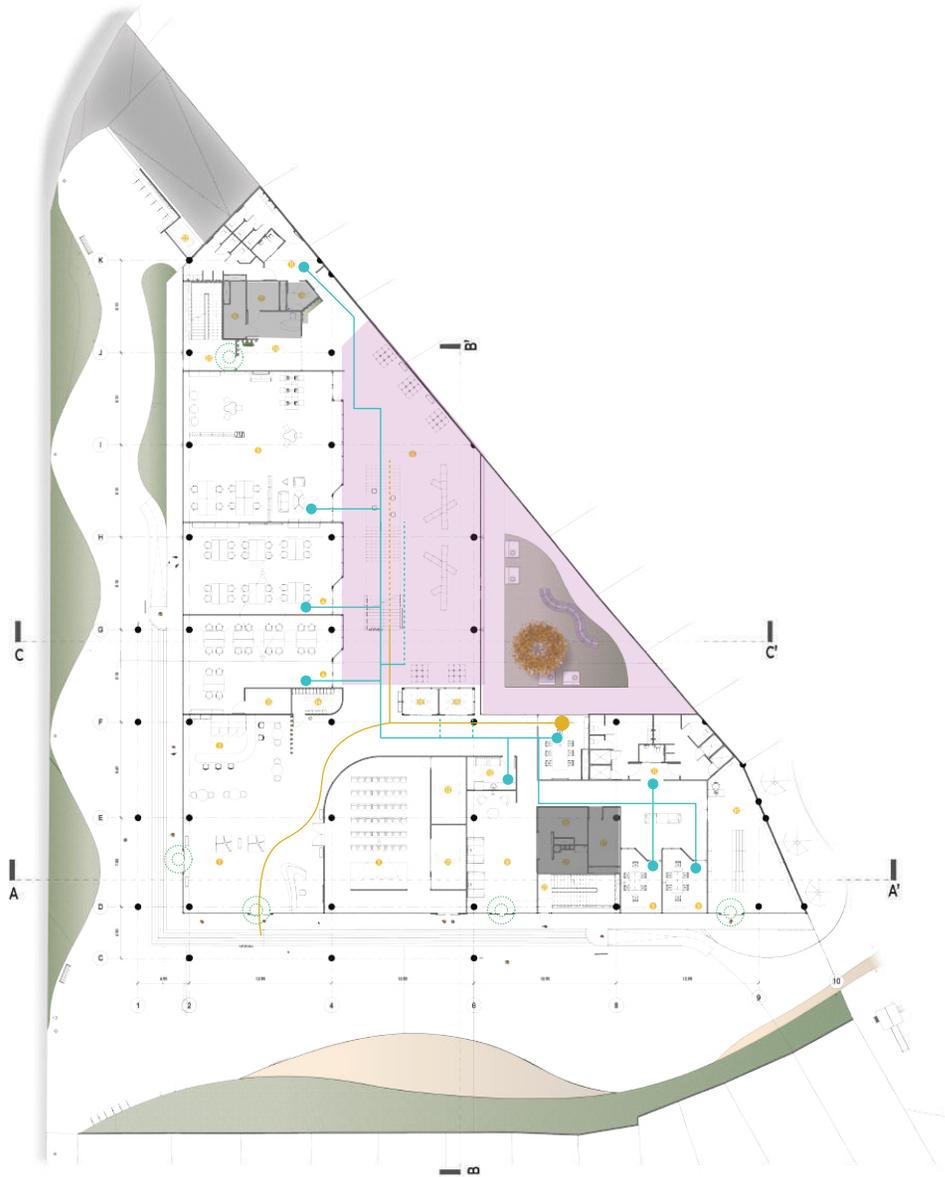


Figura 5.67: Flujos y operatividad de los usuarios en el nivel 1.



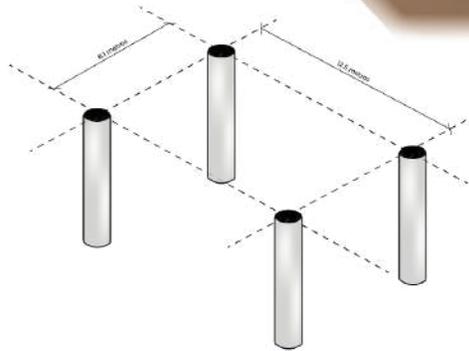
Figura 5.68: Flujos y operatividad de los usuarios en el nivel 1.

La figura 5.67 detalla los posibles flujos a realizar por los usuarios de ocio, tecnológico, instructor y personal del mantenimiento en el primer nivel del edificio. Dichos esquemas permiten mostrar la pertinencia en la distribución en planta de la propuesta y la manera en como se justifica la ubicación de cada uno de los espacios. Por otro lado, la figura 5.68 señala los mismos flujos de los usuarios descritos anteriormente, pero en el segundo nivel de la propuesta. A continuación, se detalla la simbología utilizada en este segundo par de planos de funcionalidad y operatividad:

-  Usuario ocio
-  Usuario tecnológico
-  Usuario instructor
-  Personal de mantenimiento
-  Control de acceso



**Figura 5.69: Visualización sureste externa del proyecto**



Estructura de marcos rígidos de concreto armado. La longitud máxima entre columnas satisface a las necesidades arquitectónicas de la propuesta. La luces máximas propuestas son de 8.1 y 12.5 metros de longitud.

**Figura 5.70: Esquema de la estructura primaria.**

Huertas verticales comunitarias:  
Visualización de la propuesta para el tratamiento de la tapia en la plaza (zona sur del proyecto).



**Figura 5.71: Visualización realista de las huertas verticales comunitarias.**

Diseño de ventanería para la ventilación de cada uno de los espacios. Sin perder la intención de las visuales hacia el exterior.



**Figura 5.72: Diseño de ventanería para ventilación cruzada**

## ELEVACIÓN OESTE

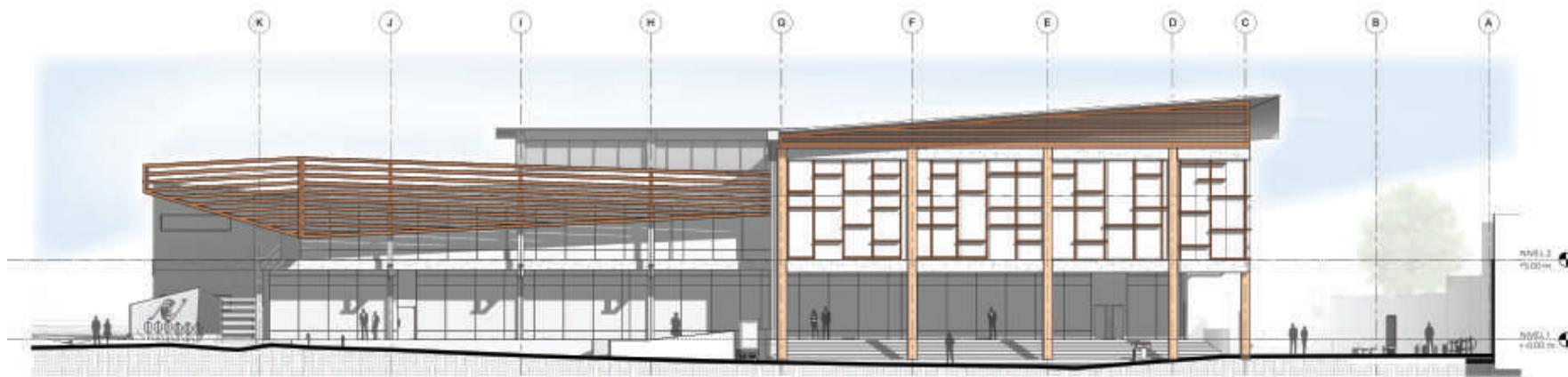


Figura 5.73: Elevación oeste

La fachada oeste se caracteriza por el uso de parasoles de madera de pino radiata para evitar el ingreso directo de radiación solar, además de generar un juego de sombras en el espacio interno. El soporte de las pieles se hace a través de elementos verticales de madera anclados a la viga corona. Asimismo, tal como lo muestra la figura 5.73, el uso de voladizos permiten generar sombra en la fachada del primer nivel y con ello evitar el ingreso de radiación solar directa en el espacio.



238 Figura 5.74: Visualización realista de la elevación oeste

## ELEVACIÓN SUR



Figura 5.75: Elevación sur

De la misma manera que la fachada oeste, la elevación sur utiliza parasoles de madera como estrategia de tropicalización pasiva para evitar el ingreso de radiación solar dentro de los espacios. Los aleros y voladizos utilizados proveen de sombra y generan espacios cubiertos del sol y la lluvia. Los muros acristalados de la envolvente externa permiten generar la imagen contemporánea planteada al inicio del proceso proyectual y vincular de una manera directa las actividades internas con la propuesta urbana (plaza y parque respectivamente).



Figura 5.76: Visualización realista de la elevación sur

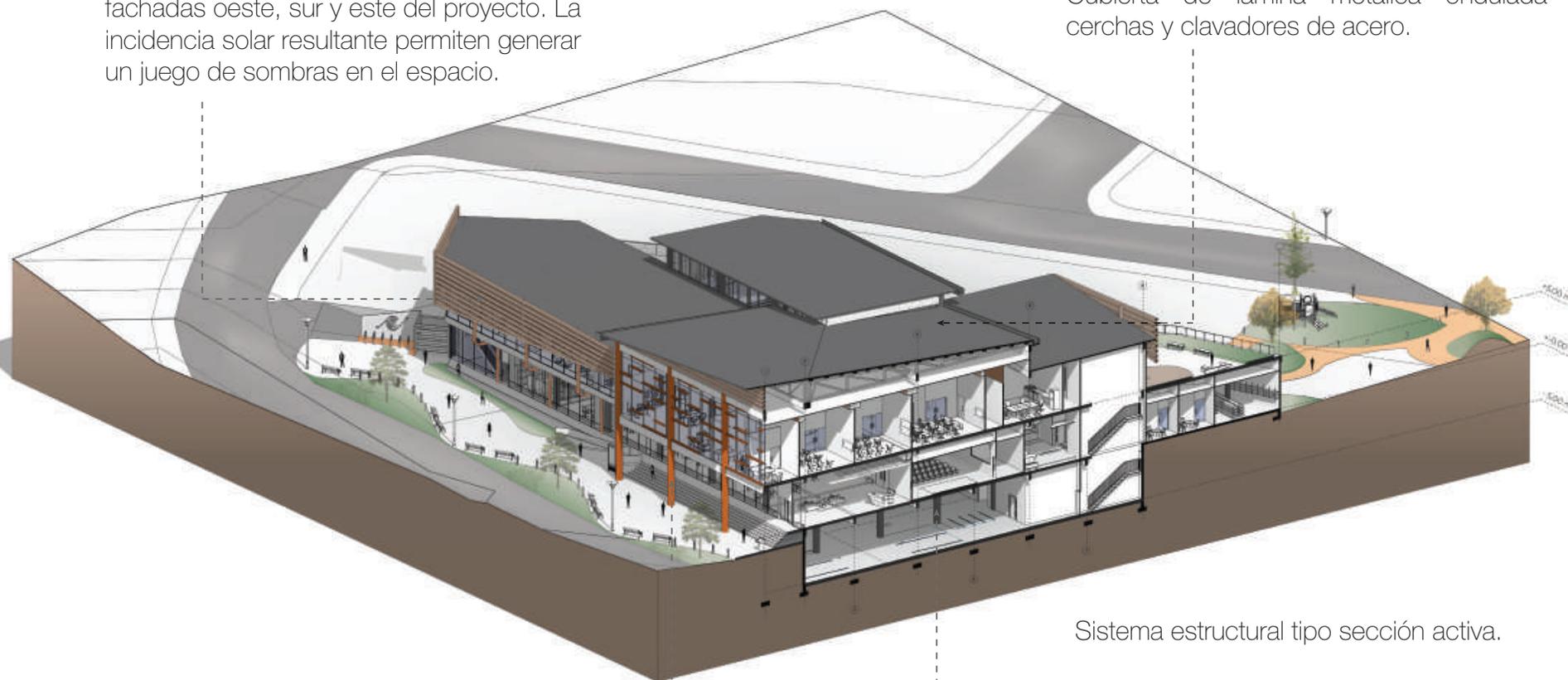
## Corte A'-A



Figura 5.77: Corte transversal

Estructura terciaria: parasoles de madera para el control del asoleamiento directo en fachadas oeste, sur y este del proyecto. La incidencia solar resultante permiten generar un juego de sombras en el espacio.

Cubierta de lámina metálica ondulada y cerchas y clavadores de acero.



Uso del color y elementos estructurales para jerarquizar la entrada. Permite generar una imagen de bienvenida a la comunidad y mantener el carácter institucional en el proyecto.

Sistema estructural tipo sección activa.

Vigas y columnas de concreto reforzado de 0.60 metros de diámetro.

Columnas intermedias en sótano (luces de 8.1 y 12.5 metros en niveles superiores).

Entrepiso de losa multitubular (0.26 m.).

Cerramiento internos de muro seco.

## Corte B'-B

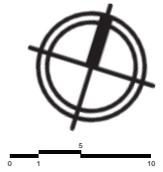
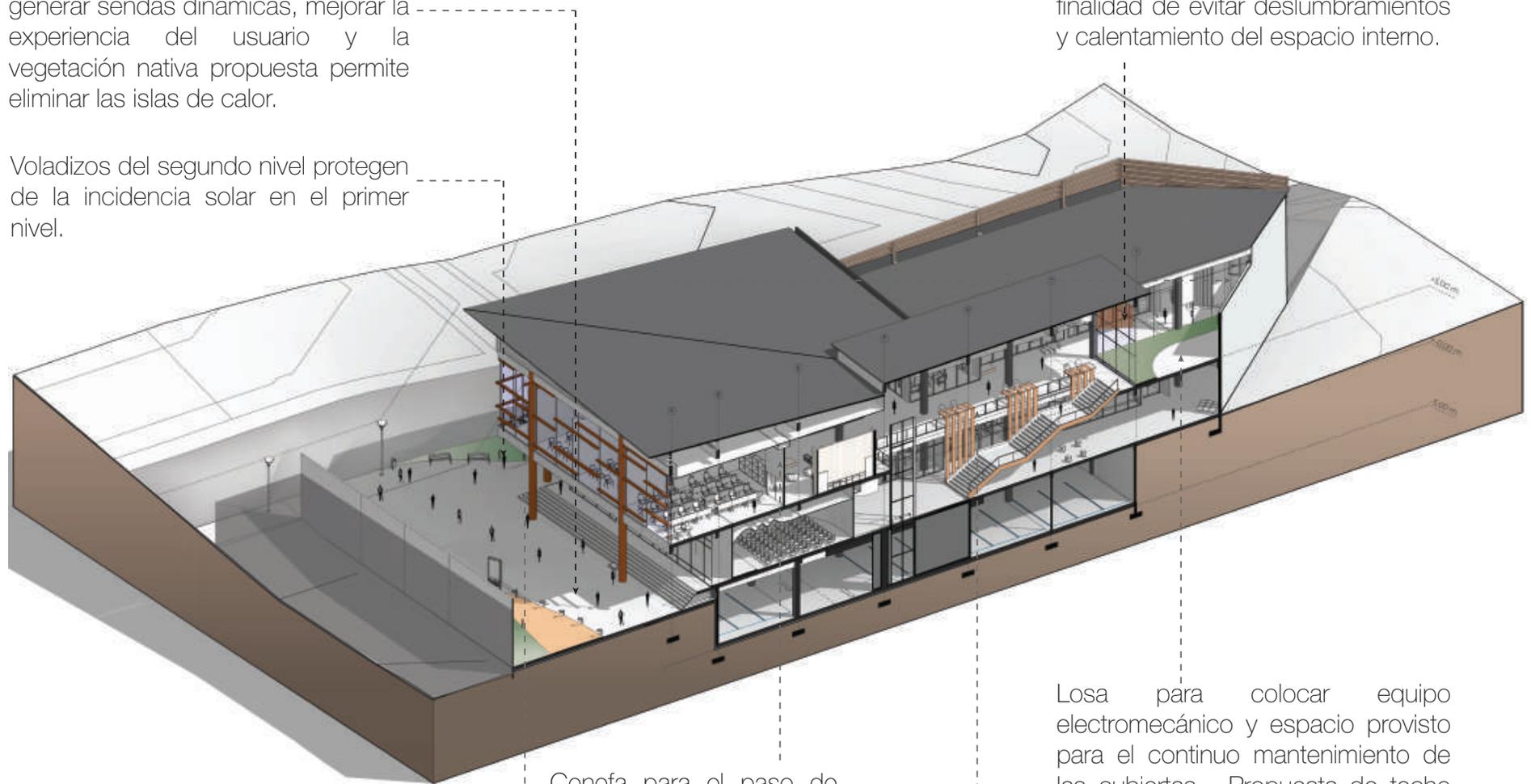


Figura 5.78 : Corte longitudinal

Plaza de acceso al proyecto. La propuesta paisajística permite generar sendas dinámicas, mejorar la experiencia del usuario y la vegetación nativa propuesta permite eliminar las islas de calor.

Voladizos del segundo nivel protegen de la incidencia solar en el primer nivel.

Parasoles internos bloquean el ingreso de radiación solar con la finalidad de evitar deslumbramientos y calentamiento del espacio interno.



Escalinata e ingreso. Permite elevar el proyecto para ajustarlo a la topografía existente y funciona como un componente más del mobiliario urbano que incita la permanencia.

Cenefa para el paso de cableado eléctrico.

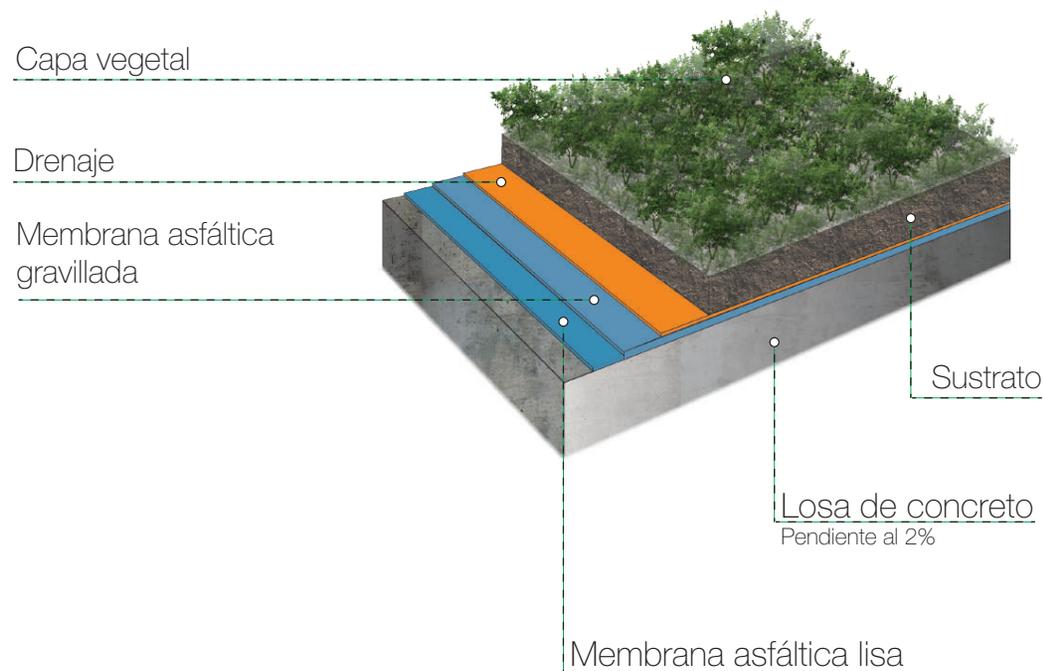
Ingreso de ventilación e iluminación natural en el módulo central del edificio.

Losa para colocar equipo electromecánico y espacio provisto para el continuo mantenimiento de las cubiertas. Propuesta de techo verde para integrar la naturaleza en distintos puntos del proyecto.

## Losas vegetales en el proyecto

Tal como se visualizó en las figuras 5.77 y 5.78, se contempla en el segundo nivel la implementación de losas vegetales en la propuesta como una manera de articular la vegetación en la espacialidad interior de la edificación. Asimismo, con la finalidad de ofrecer espacios de estancia atractivos por medio de la utilización de especies de porte bajo que apelen a la sensorialidad del usuario por medio de los colores y aromas. No obstante, este tipo de intervenciones en las losas requieren especificaciones y ciertas características técnicas para su adecuado funcionamiento. Seguidamente, se muestran una serie de secciones volumétricas y bidimensionales que indican el sistema de capas para albergar vegetación en las losas-terrazas propuestas. En este aspecto, es importante recalcar que las especificaciones técnicas, cálculos y dimensionamientos al momento de la construcción de la obra, deben de estar aprobados por un ingeniero civil estructural.

Primeramente, según Franco (2020) establece que la pendiente mínima en este tipo de propuestas en ninguna condición debe de ser menor al 2%, con el objetivo de evitar encharcamientos y que el agua utilizada para el riego o de lluvia pueda desplazarse fluidamente sobre la losa. A continuación, la siguiente sección volumétrica detalla las capas y el tipo de materiales para asegurar el correcto drenaje y la preservación de especies vegetales a sembrar en estas zonas del proyecto.



La manera en como se construiría la losa vegetal es por medio de un sistema de capas. Tal como lo señala la figura 5.79, el sistema está compuesto primeramente por la losa de concreto, que debe de tener una pendiente mínima del 2%. Posteriormente, por una membrana asfáltica lisa, una membrana asfáltica gravillada, el drenaje, una capa de sustrato y finalmente la capa vegetal.

Este diagrama permite la siembra de vegetación arbustiva y rastrera, especies vegetales que no superen un metro de longitud. Es importante recalcar que esta ilustración es una síntesis de las capas a implementar para entender la generalidad del funcionamiento en este tipo de cubiertas. Las figuras 5.80 y 5.81 muestran en mayor detalle el tipo de material y dimensiones aplicadas en el proyecto arquitectónico.

Figura 5.80: Sección de las capas que componen una losa vegetal.

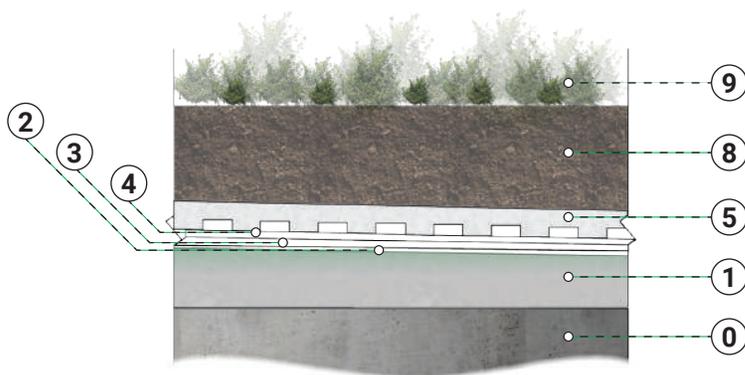
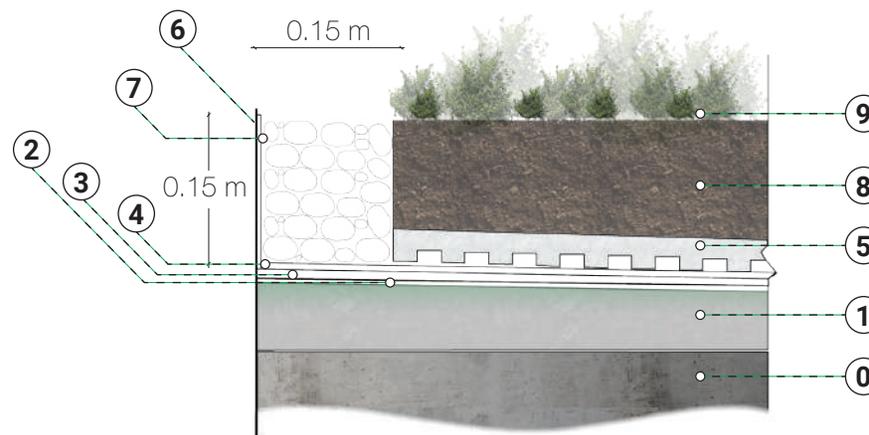


Figura 5.81: Sección que muestra el las capas y el drenaje a utilizar.



## SIMBOLOGÍA

- 0 Viga de concreto armado.
- 1 Losa de concreto con pendiente de 2%, acabado semipulido y humedad máxima del 4%.
- 2 Emulsión bituminosa a base agua de baja densidad en suspensión coloidal. Aplicación en frío y libre de cargas.
- 3 Membrana impermeable prefabricada de asfalto modificado de alto desempeño y aditivo anti-raíz. Asimismo, refuerzo central de fibra de poliéster no tejido 180gr/m<sup>2</sup>. Acabado superior liso arenado (3mm de espesor).
- 4 Membrana impermeable prefabricada de asfalto modificado de alto desempeño y aditivo anti-raíz. Asimismo, refuerzo central de fibra de poliéster no tejido 180gr/m<sup>2</sup>. Acabado superior de gravilla.
- 5 Drenaje de espuma de poliestireno de célula cerrada reticulada con un filtro superior de paño grueso laminado de fibra de poliéster de 145 g/m<sup>2</sup> e impermeabilizante.
- 6 Tela no tejida poliéster de densidad mínima de 100 g/m<sup>2</sup>
- 7 Membrana líquida de poliuretano aromático, con tecnología activada por la humedad.
- 8 Sustrato.
- 9 Capa vegetal.

La terraza permitirá vincular las actividades del Centro con la propuesta urbana y el parque. Desde ese punto, se tienen las mejores visuales hacia las montañas en la zona sur.



La propuesta de cubierta vegetal permite la colocación de vegetación de porte bajo

Figura 5.82: Visualización externa de la terraza y losa vegetal sur

Las figuras 5.82 y 8.83 muestran en mayor detalle, por medio de una visualización realista, la forma y ubicación de las cubiertas vegetales. Asimismo, la perspectiva que tendrá una persona desde la terraza sur y su visual hacia las montañas. Tal como expresan las imágenes, esta intervención no se realiza en la totalidad de la terraza, por los costos y alto mantenimiento que conllevaría. Se centra en los bordes con la intención de vincular la naturaleza y vegetación con el interior de la edificación y también, proveer espacios atractivos y sensorialmente agradables.



Figura 5.83: Vista desde la terraza sur hacia el paisaje



Utilización de especies vegetales nativas, de porte bajo y bajo mantenimiento.

Figura 5.84: Visualización externa de la terraza norte

En el caso de la losa norte, la finalidad de la vegetación es acompañar la circulación del segundo nivel. La utilización de especies nativas permitirían reforzar los recursos ecosistémicos y, debido al carácter educativo del proyecto, la implementación de vegetación en el interior generará rutas guiadas para reforzar la concientización de los visitantes en la importancia y la conservación del medio ambiente y el ecosistema natural. A diferencia de la terraza sur, el acceso a esta área se restringe a únicamente personal de mantenimiento, pues esta zona esta destinada para colocación de equipo electromecánico. La propuesta de vegetación ocultaría el sistema electromecánico que requiera estar al exterior.

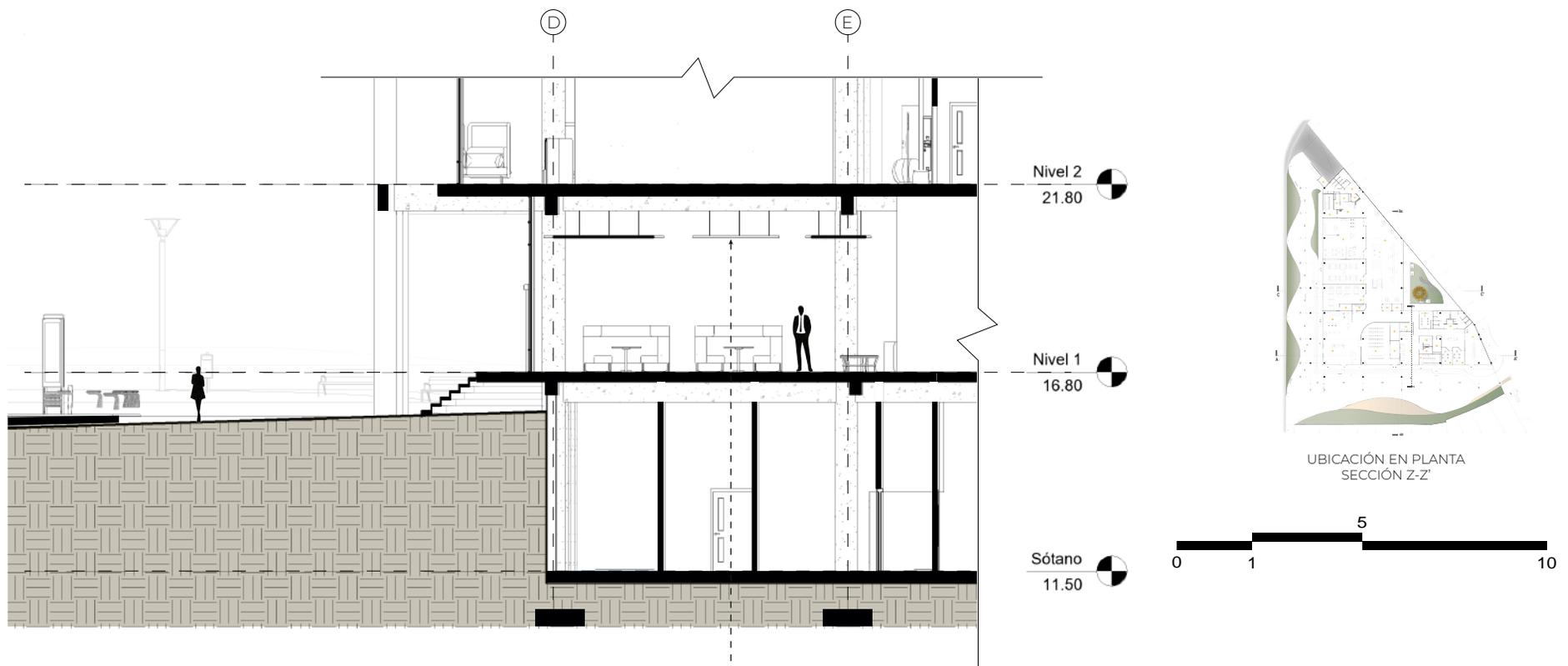


Figura 5.85: Terraza sur en horas diurnas

## Secciones | Detalles constructivos

En esta sección se muestran los detalles constructivos concernientes al proyecto. Se hará énfasis en la razón del tipo de cielo a utilizar en cada uno de los espacios del Centro, ya que de acuerdo al tipo de actividad que se realice en cada espacio, existen características de iluminación o razones acústicas que se deben de solventar y prever para asegurar un confort interno adecuado.

Figura 5.86: Detalle Z-Z' en sección del proyecto y ubicación en planta.



Cielo suspendido especial. Nubes acústicas en zona de reunión y exposición grupal. Distribuye USG o similar aprobado.

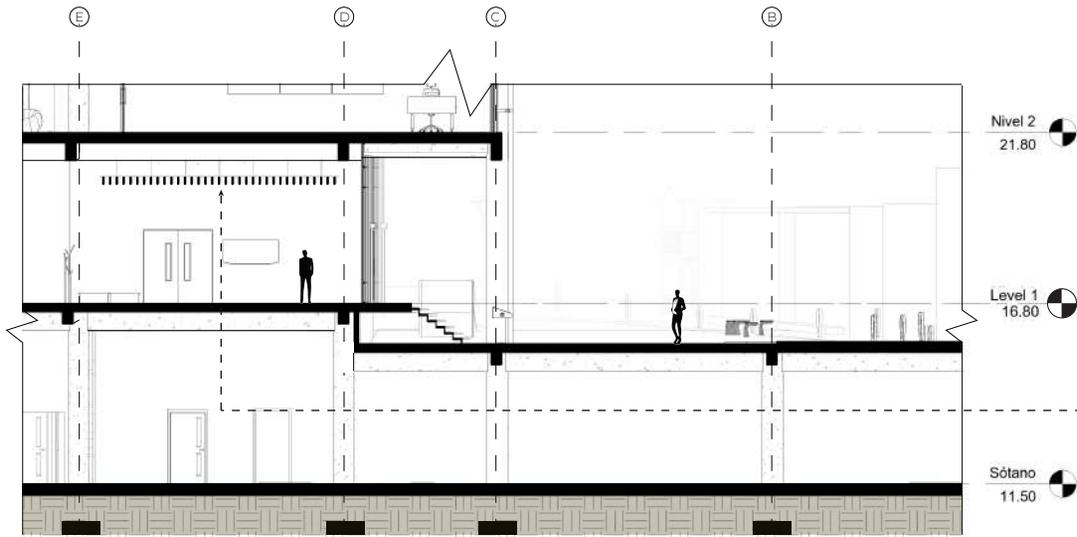
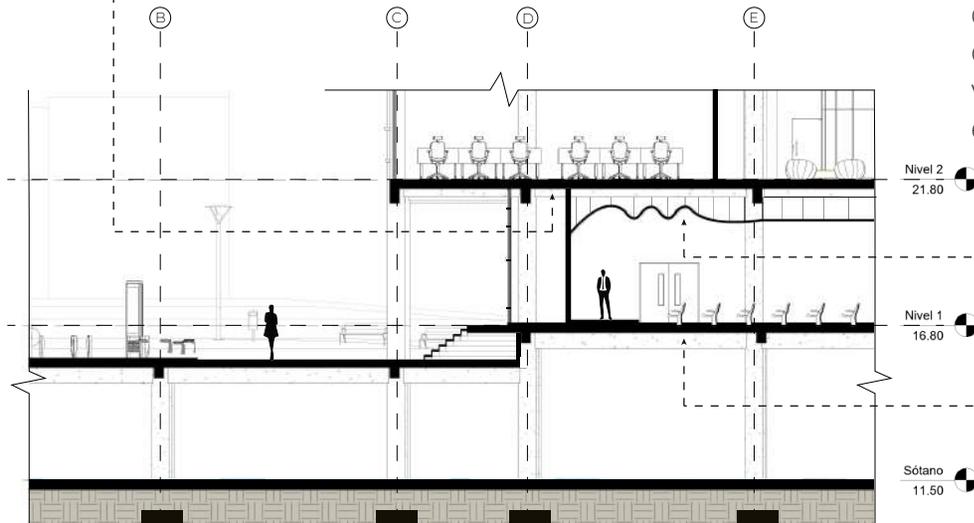


Figura 5.87 : Detalle Y-Y' en sección del proyecto y ubicación en planta.

Sin cielo. Entrepiso expuesto con acabado de pintura negra.

Cielo especial suspendido en recepción. Tablilla de madera. Distribuye USG o similar aprobado.

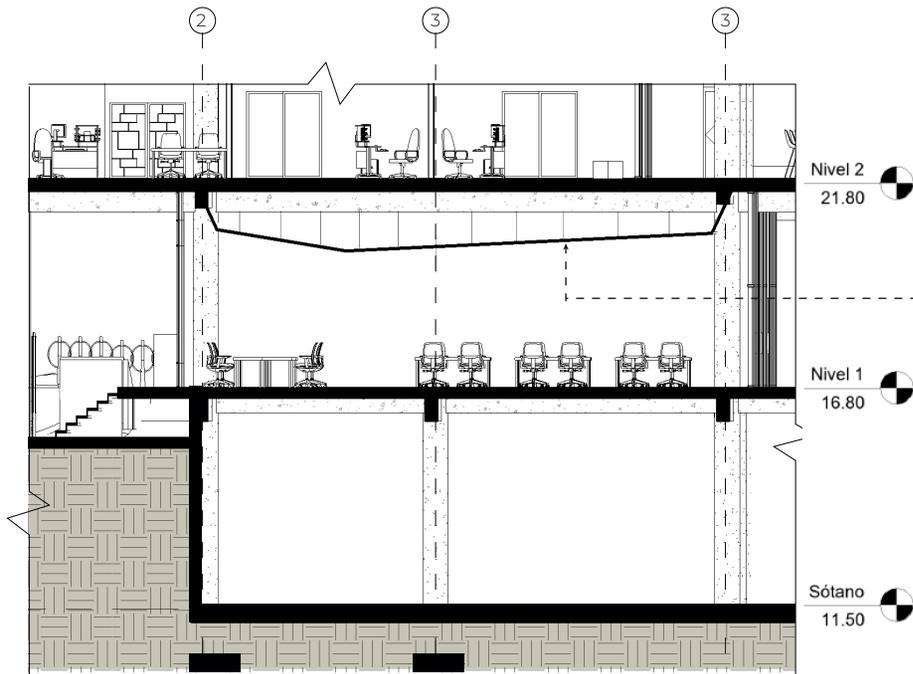


Cielo especial para salón de usos múltiples. Se contempla la altura entre viga y cielo para el paso de equipo electromecánico.

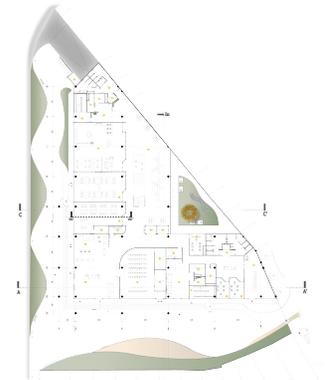


Figura 5.88 : Detalle X-X' en sección del proyecto y ubicación en planta.

Entrepiso expuesto en zona de sótano subterráneo.



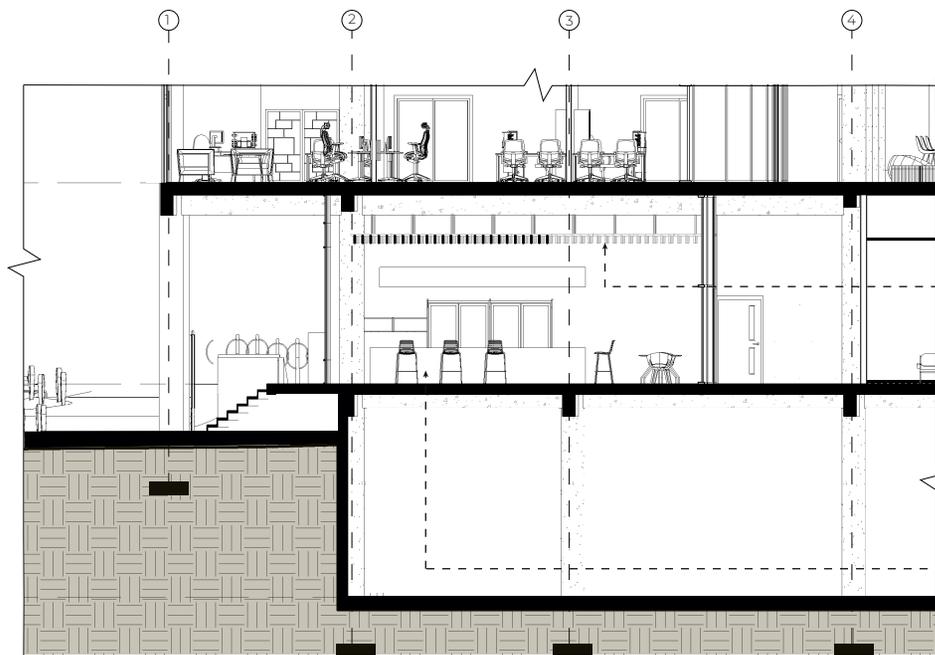
Propuesta de colocación de cielo suspendido con control acústico en las aulas-taller.



Ubicación en planta Sección W-W'

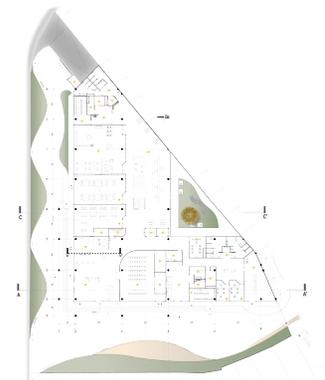


Figura 5.89 : Detalle W-W' en sección del proyecto y ubicación en planta.



Cielo suspendido especial de madera para cafetería.

Vinculación directa de cafetería con el contexto inmediato para generar focos de actividad.



Ubicación en planta Sección V-V'



Figura 5.90 : Detalle V-V' en sección del proyecto y ubicación en planta.

## Incendios y rutas de Evacuación



EL siguiente apartado muestra una serie de diagramas que ejemplifican las rutas ideales de evacuación en caso de algún siniestro. De acuerdo con la normativa costarricense, el Manual de Disposiciones Técnicas Generales al Reglamento sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios, la edificación contará con sistemas de protección activa como rociadores automáticos, iluminación de emergencia, señalización de evacuación, sistemas de detección y alarma. Asimismo, se establecen dos egresos seguros en el nivel 2 con salida directa hacia la calle oeste o a la plaza.

La figura 5.91 indica los egresos en el primer nivel del edificio, en este caso, se cuentan con siete salidas hacia las áreas externas. Dos de ellas se encuentran en el ingreso principal del Centro, el salón multiuso cuenta con una salida de emergencia (esta salida únicamente está habilitada para siniestros, por lo que su apertura se da exclusivamente hacia el exterior), una salida en la zona de reunión grupal y exposición de proyectos, el local comercial cuenta con egreso directo hacia el parque y finalmente, en los módulos de servicios norte y sur, se encuentran los egresos seguros (estos funcionan de la misma manera que el del salón multiuso, solo abren hacia la calle, para evitar el ingreso de transeúntes en este punto del proyecto).

La figura 5.92 muestra la ruta de evacuación del nivel 2, la cual, cuenta con dos egresos seguros hacia las áreas exteriores del proyecto y la salida principal en la zona central del edificio que distribuiría a los usuarios al primer nivel. Por otro lado, la figura 5.93 muestra la ruta de evacuación de la planta de sótano. En este nivel, se cuentan con dos salidas de emergencia. Esta salidas dirigen a los usuarios hacia las áreas externas de la edificación.



Figura 5.91 : Ruta de evacuación en el primer nivel

# Incendios y rutas de evacuación

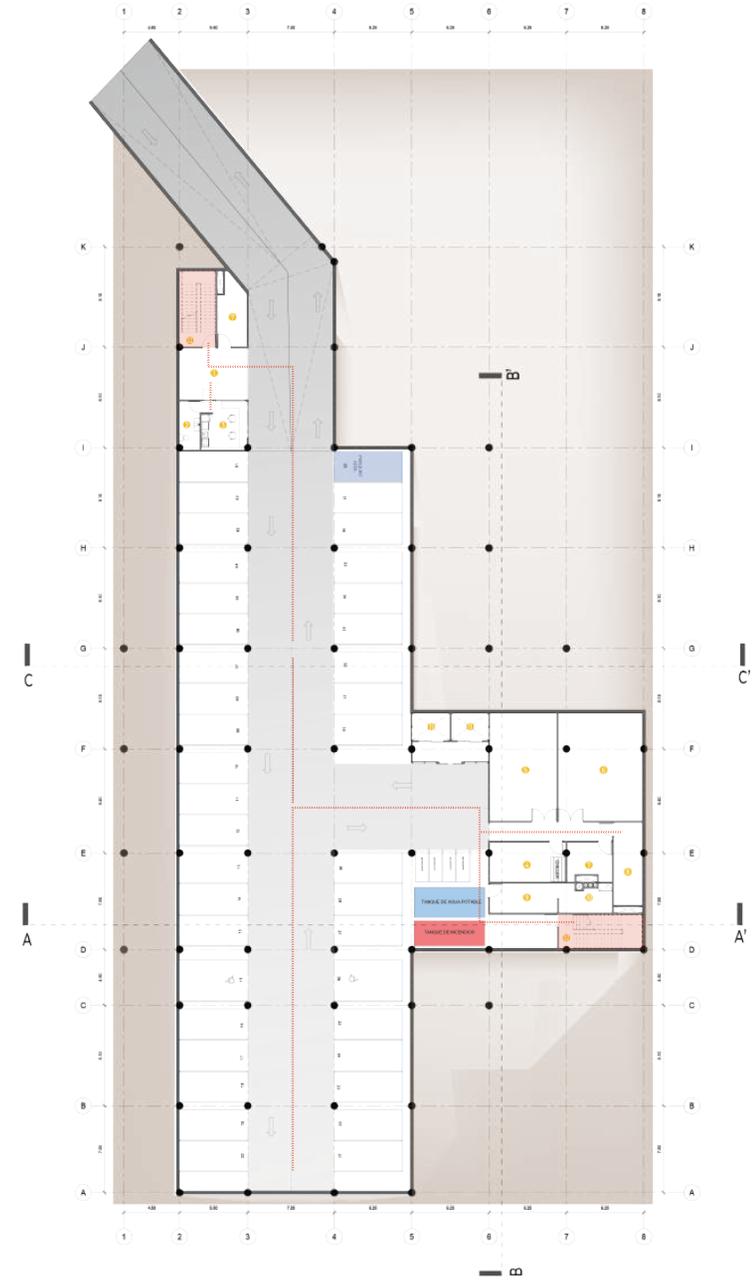


Figura 5.92: Ruta de evacuación en el segundo nivel

Figura 5.93: Ruta de evacuación en planta de sótano

## Sistemas electromecánicos

Sistemas eléctricos y TI:

Debido a la carga energética del proyecto, el uso continuo de equipo electrónico, dispositivos móviles y la carga que pueden generar los usuarios sobre los servicios en redes inalámbricas, la edificación está provista con dos núcleos de cuartos eléctricos y cuartos de TI por nivel. El carácter y las dimensiones del proyecto, especialmente en los recorridos horizontales, ameritan la ubicación de distintos puntos de control energético e informático. Esto con la finalidad de distribuir cargas y rendimientos en cada una de las zonas de la edificación, permitiendo no centralizar todo el equipo eléctrico en un solo núcleo. En caso de realizar un único cuarto para este propósito, la instalación sería más costosa y existirían problemáticas con la disminución en las intensidades de las redes inalámbricas, debido a la lejanía de este aposento con las demás zonas de la propuesta.

Por otro lado, las figuras 5.94 y 5.95 muestran el espacio destinado para los recorridos del cableado eléctrico y el cableado estructurado en el Centro. Se plantean una serie de cenefas registrables a lo largo de todo el proyecto para ubicar este sistema en la edificación.

Sistema mecánico:

En cuando al sistema mecánico se refiere, la propuesta se abastece de agua potable de la red existente. El depósito de las aguas negras, servidas y pluviales se dirigen a los colectores disponibles en el sitio. La propuesta cuenta con un tanque de agua potable a utilizar en caso de desabastecimiento y un tanque para incendios que suministrará de agua al sistema de rociadores cuando sea necesario.

Figura 5.94: Sección volumétrica de las cenefas registrables en el nivel 1

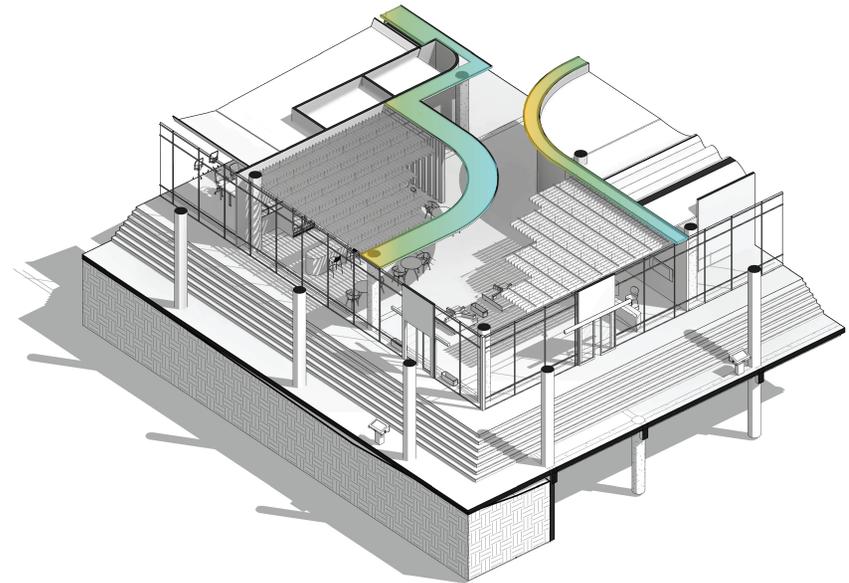
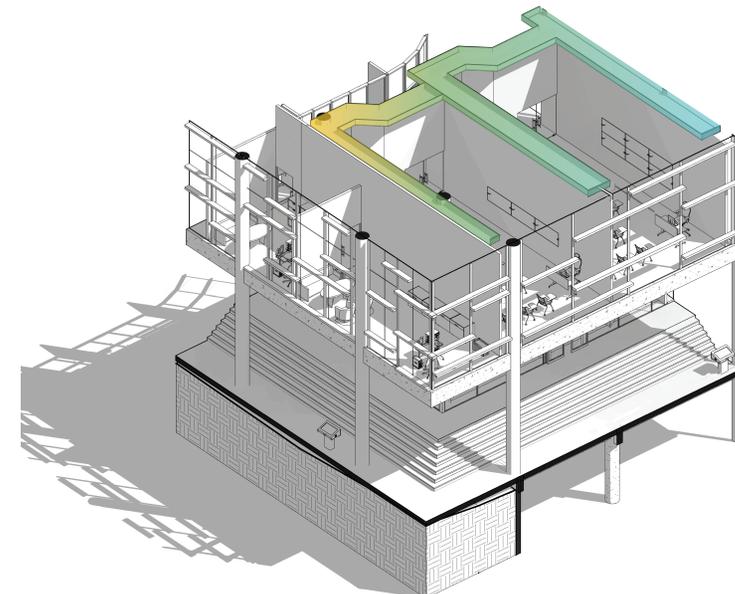


Figura 5.95: Sección volumétrica de las cenefas registrables en el nivel 2

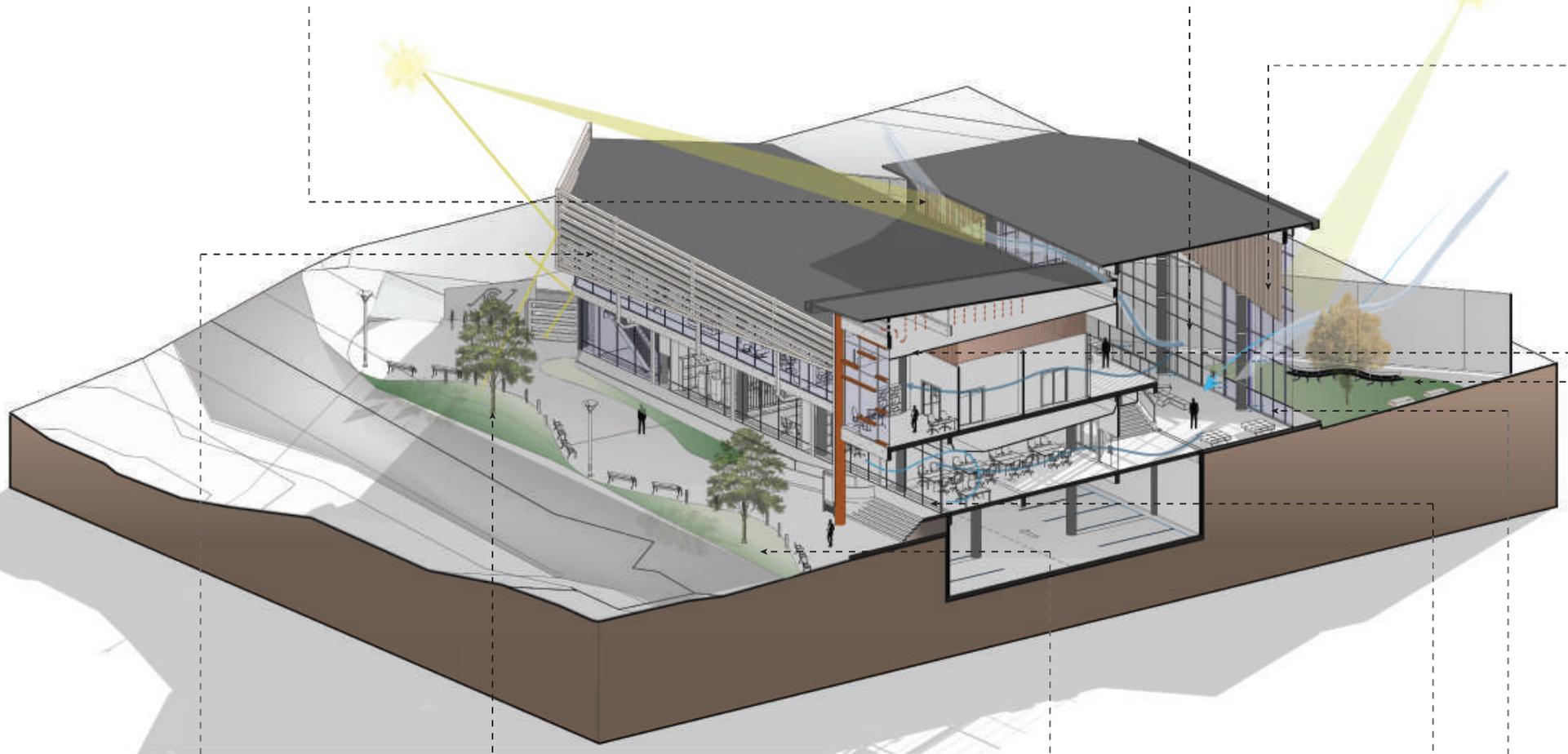
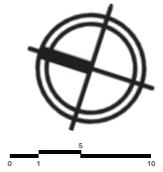


## Estrategias de tropicalización

Figura 5.96 : Corte C-C'

Apertura para la salida de aire caliente y permitir la ventilación cruzada en el edificio (ventilación por estratificación). Iluminación del espacio en horas de la tarde.

El espacio central del proyecto permite la iluminación de los ambientes internos. Su orientación en el este permite una gran apertura sin calentar de sobremanera el espacio.



Parasoles de madera para contrarrestar la incidencia solar directa.

Zonas de vegetación focalizada y árboles de copa ancha para eliminar islas de calor y generar puntos de encuentro y descanso.

Zonas permeables para controlar la escorrentía del agua de lluvia.

Ventanería permite la entrada de aire frío y la salida de aire caliente.

## Estrategias de sostenibilidad

Parasoles internos para disminuir el ingreso de la radiación solar directa en horas de la mañana y tarde.

Colchón de aire para evitar el calentamiento de los espacios por la radiación solar provenientes de las cubiertas. Esta estrategia contribuye al uso de menos energía para enfriar los ambientes con aire acondicionado.

Patio central para la ventilación natural de los espacios internos del edificio.

Trabajo en el sistema de muro cortina para contar con ventanas abatibles y permitir el ingreso de los vientos predominantes de la zona.

Desde la conceptualización de la propuesta, siempre se buscó el máximo aprovechamiento de la iluminación y ventilación natural en todos los espacios, con la finalidad de evitar el gasto energético de sistemas de extracción de aires o iluminación artificial en horas diurnas. Para ello, se proponen muros acristalados insulados, debidamente protegidos de la incidencia de radiación solar directa (en mayor detalle señalado en la figura 5.96) con un sistema de ventanería abatible que permite la iluminación y ventilación natural en caso de ser requerido. Además de las estrategias de tropicalización ejemplificadas en la figura 5.96, se implementan las siguientes estrategias de sostenibilidad más específicas en el proyecto:



A nivel espacial, se implementa grifería con sensor de movimiento para el máximo ahorro de agua potable y uso de mingitorios secos en las zonas húmedas. Así como la colocación de espacios, en cada nivel de la propuesta, para la separación de residuos y reciclaje.



A nivel constructivo, la modulación y ortogonalidad de la propuesta evita desperdicios en materiales, prima la aplicación de sistemas constructivos y utilización de materiales locales; así como, uso de madera proveniente de bosques certificados como sostenibles.



A nivel eléctrico, se prevee la regulación horaria para el encendido automático de luces y utilización de sistemas de aire acondicionado cuya capacidad responda a la cantidad de personas que ocupan los espacios. Además, debido a la naturaleza del proyecto, se prevé un sistema activo de aire acondicionado (chiller enfriado por agua) el cual es más eficiente en grandes espacios y menos contaminante con la capa de ozono. Finalmente, la utilización de iluminación LED que permite el ahorro energético de los espacios.



A nivel natural, se aplican estrategias de re-arborización e implementación de espacios biofílicos para la humanización del entorno construido por medio de sistemas de jardines verticales, horizontales y losas vegetales. Estas propuestas de vegetación se enfocan en la utilización de especies nativas que apelan a la sensorialidad de los usuarios del Centro y los peatones, refuerzan los recursos ecosistémicos de la zona, combaten las islas de calor y generan



Figura 5.97: Senda oeste. Espacios biofílicos



Figura 5.98: Senda oeste. Vista de peatón



Figura 5.99: Parqueos de bicicletas



Figura 5.100: Senda oeste. Vista aérea



Figura 5.101: Visualización desde la zona norte de la senda oeste en verano

Comportamiento de la propuesta a lo largo de las estaciones climáticas.



Bajantes de agua pluvial

Figura 5.102: Visualización desde la zona norte de la senda oeste en invierno

La imagen 5.97 describe en mayor detalle las estrategias de tropicalización y sostenibilidad ambiental aplicadas en la edificación. Tal como se observa, se pretende humanizar y mejorar la imagen barrial existe a través de la generación de espacio biofílicos para los habitantes de la comunidad.

La generación de zonas techadas por medio de voladizos, la colocación de nuevo mobiliario urbano y la vegetación propuesta permitirá generar entornos agradables, con diversidad de usos que permitirán reactivar la zona. Asimismo, en las imágenes 5.98, 99 y 100 se aprecia la forma en como incidirá la radiación solar sobre la fachada oeste en horas de la tarde y el funcionamiento del parasol para evitar su ingreso al espacio interno. Además, las nuevas propuestas para incentivar movilidades pasivas en la zona, por medio de la implementación de parqueos de bicicletas a nivel de rasante.

Finalmente, las imágenes 5.101 y 5.102 detallan como las distintas propuestas a nivel edilicio y urbano se adaptan y ofrecen espacios para el resguardo de la inclemencias climáticas a los usuarios del Centro y transeúntes a lo largo del año. El uso de materiales antideslizantes y especies siempre verdes o semicaducifolias justifican su implementación y necesidad en el sitio como estrategia para asegurar el confort externo y ofrecer un equipamiento de calidad en el distrito.



Figura 5.103: Visualización de peatón en nueva propuesta de parque



Figura 5.104: Parque visto desde la esquina sur



Figura 5.105: Parque desde la esquina norte



Figura 5.106: Vinculación de plaza y parque



Figura 5.107: Vista aérea del parque en invierno

Por otro lado, en el área oeste del terreno, se aplican las mismas estrategias para la mejora del espacio e imagen urbana. Por medio de las premisas de accesibilidad e inclusión social, se adapta el parque existente para que responda a las necesidades y problemáticas previamente encontradas en el análisis de sitio. A su vez, el re-diseño de esta zona complementa y articula los equipamientos urbanos existentes a través del lenguaje de la propuesta y la conectividad peatonal entre barrios.

Tal como se aprecian en las imágenes 5.103 hasta las 5.108, la nueva propuesta ofrece nuevos espacios de interacción y esparcimiento. Se adecuan los espacios para ofrecer nuevas actividades, y se utilizan los colores para dinamizar el espacio.

Se eliminan las barreras y bordes duros existentes en la actualidad, y se plantea una nueva propuesta abierta a la comunidad. Se pone en valor la vegetación existente y se agregan especies con follaje atractivo para la atracción de fauna local.

A largo plazo, estas estrategias permitirán conectar con las manchas vegetales existentes en el distrito, conectar arboledas de bosque secundario y, a gran escala, generar y unirse con corredores biológicos.



Figura 5.108: Posibles actividades a realizar en el parque y vegetación utilizada

## Propuesta de iluminación



Figura 5.109: Propuesta de iluminación nocturna. Visual desde el sur



Figura 5.110: Propuesta de iluminación nocturna en senda oeste

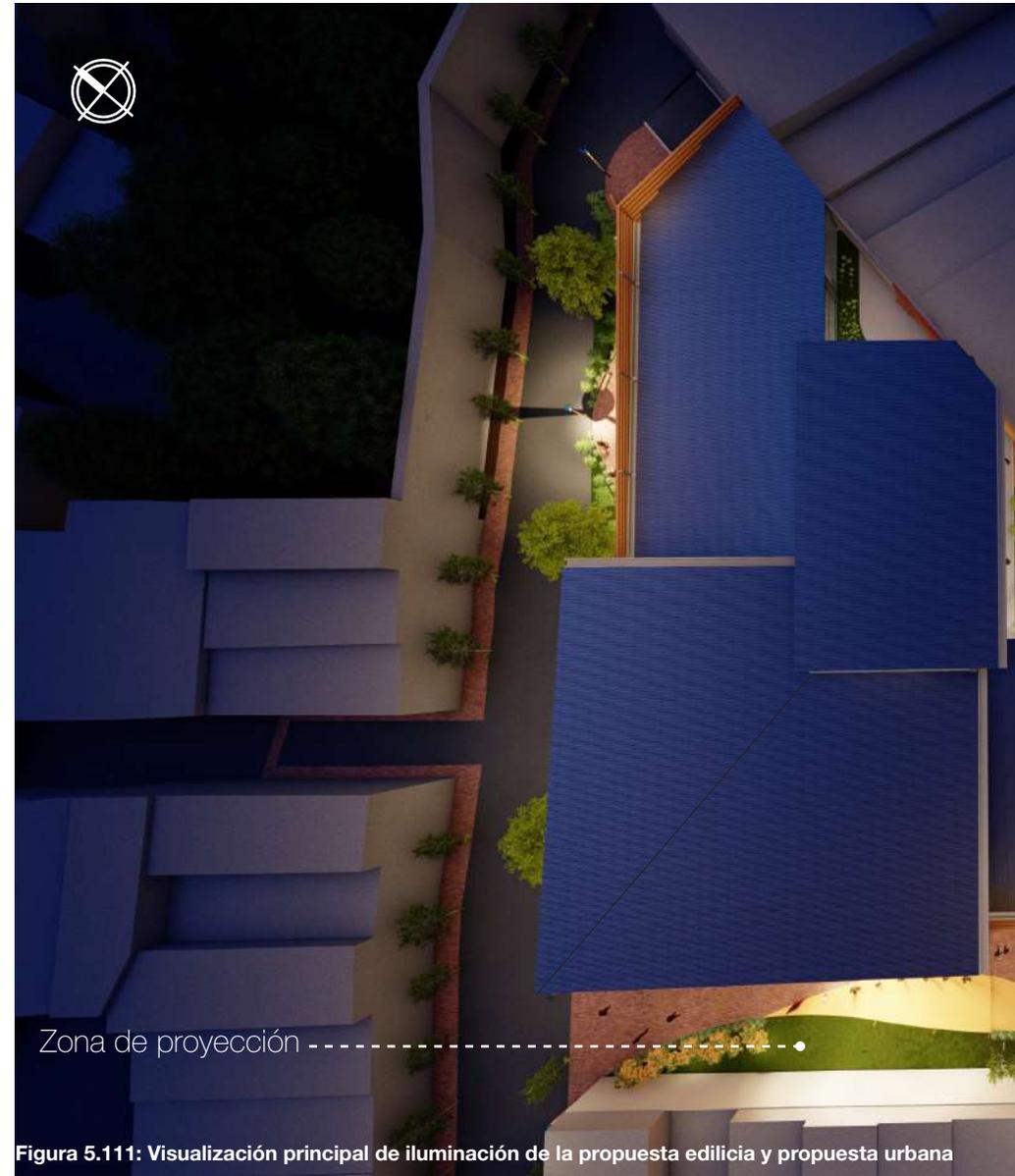
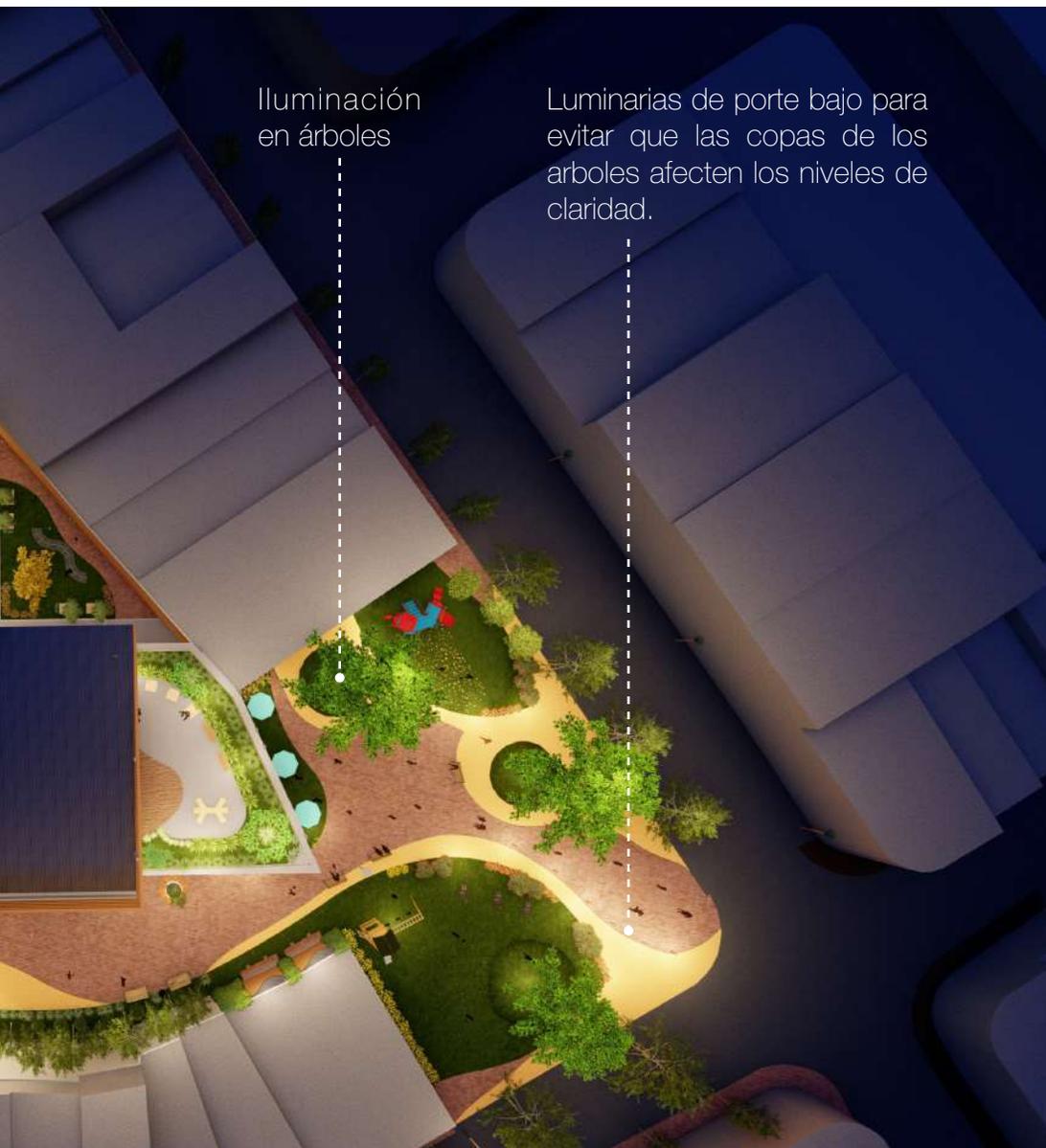


Figura 5.111: Visualización principal de iluminación de la propuesta edilicia y propuesta urbana



Desde el inicio del proceso proyectual, el análisis de sitio y la observación de las problemáticas presentes en la zona, se planteó la necesidad de hacer de la propuesta, un proyecto con una alta temporalidad; es decir, que existan actividades tanto en el día como en horas nocturnas. Esto con el fin de reactivar la zona y disminuir la inseguridad generalizada en el lugar.

Para ello, se apuesta por una estrategia de iluminación que apele por la generación de focos de actividad continuos durante la noche. Tal como se muestran en las figuras 5.83, 5.109, 110 y 111, se plantea iluminación LED a distintos niveles para iluminar el espacio. Asimismo, se propone iluminación lúdica de colores en árboles y plazas para generar una atmósfera espacial distinta, y a su vez, nuevas actividades o formas de interacción por parte de las personas. Estas estrategias de iluminación permiten mejorar la imagen urbana nocturna y reactivar la zona en horas que actualmente son más inseguras.



## Smart communities como propuesta de integración urbana



Figura 5.113: Pantallas digitales vinculadas a parquímetros inteligentes



Figura 5.114: Videomapping en los muros de la colindancia sur

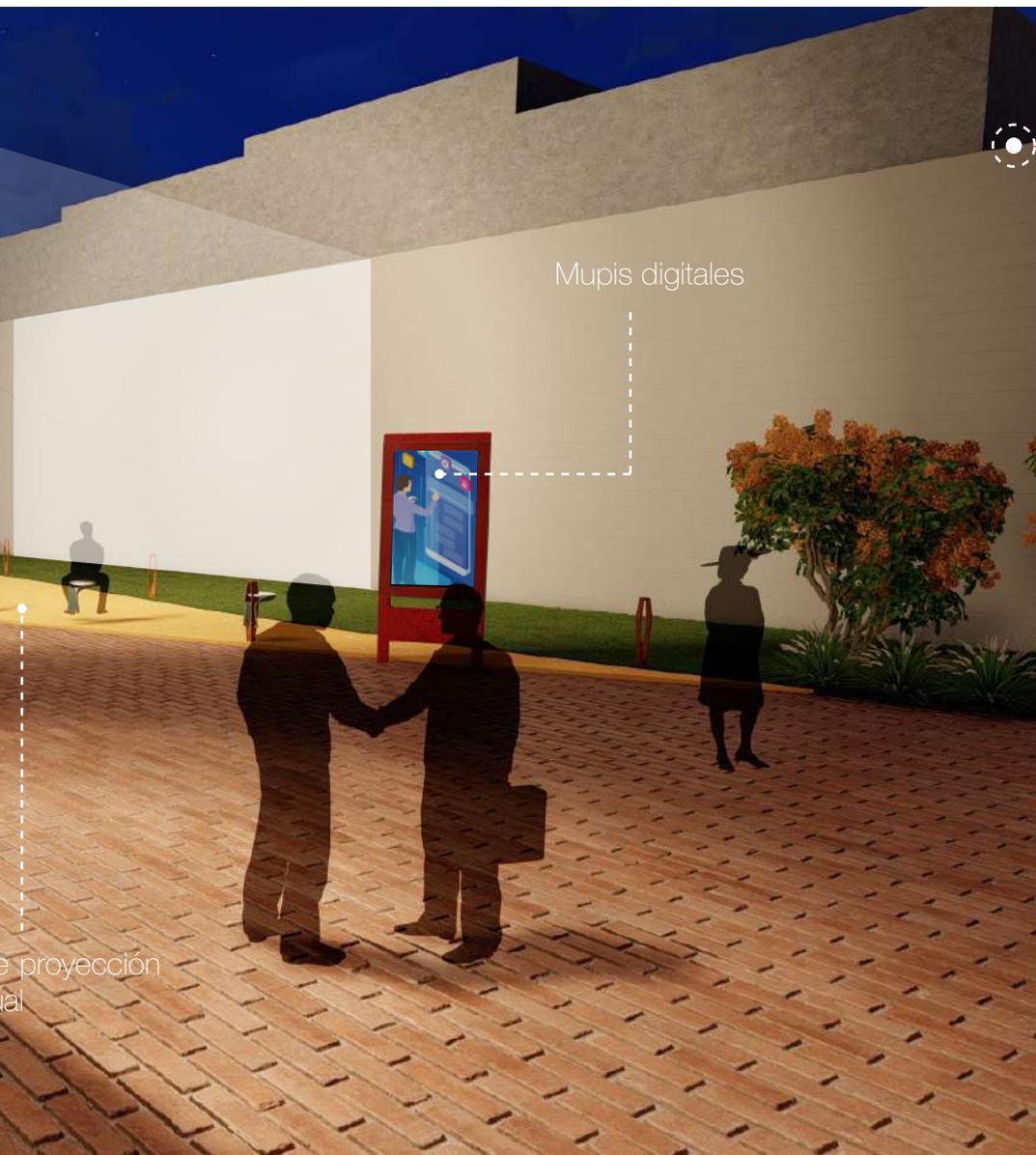


Puntos para colocación de sistemas de tecno-vigilancia.

Pantallas táctiles

Zona de audivisu

Figura 5.115: Mupis digitales y pantallas táctiles



En cuanto al concepto de smart communities, a nivel micro, la propuesta cuenta con previstas para sistemas de tecno-vigilancia, el cual deberá estar vinculado con asociaciones comunales, Fuerza Pública y la Municipalidad. En caso de actividades ocasionales, se controla el estacionamiento de automóviles en las inmediaciones de la propuesta por medio de parquímetros inteligentes a nivel de calle. Asimismo, en las áreas externas de la edificación se ubican mupis digitales y pantallas táctiles para conocer la oferta programática o actividades prontas a realizar en el Centro.

En cuanto a la interacción humana esperada y el carácter innovador y tecnológico de la propuesta, se ofrece conexión a internet inalámbrica (conexión wi-fi) en zonas como el parque, plaza y demás zonas públicas cercanas a la edificación; así como, puntos de carga de dispositivos móviles en distintas áreas de la propuesta urbana.

Estas estrategias permitirán generar nuevas formas de interacción y actividad alineadas a las nuevas tendencias tecnológicas, ofrecer el uso de tecnologías de la información y comunicación a la comunidad y el libre acceso a entornos urbanos degradados que no cuentan con dichas facilidades.



Figura 5.116: Iluminación nocturna en parque

La imagen 5.116 muestra en mayor detalle una visualización, a nivel de peatón, de la forma en como se plantea iluminar el espacio de parque en horas nocturnas. Con la finalidad de generar actividad en horas de la noche y recuperar el sentido de comunidad en la zona circundante.

Por otro lado, la figura 5.117 muestra una estrategia a utilizar en puntos del parque para generar actividades distintas vinculadas con las nuevas tecnologías. Por medio de postes y focos de luz, se plantea la proyección de figuras o juegos de luces con el objetivo de generar nuevas formas de interacción, juego y recreación en distintos puntos del parque de Vizcaya.



Figura 5.117: Iluminación y propuesta de actividades en temporalidades nocturnas

A través de los estudios de caso abordados en el capítulo 1, se identificaron ciertas acciones ligadas a las smart communities y nuevas tendencias de actividad urbana para que, por medio de intervenciones puntuales en espacios públicos como plazas o parques, se puedan generar otros tipos de interacciones que motiven la visita de los residentes a la zona. Esta iniciativa invitaría a la comunidad joven e infantil a hacer un uso continuo del espacio y evitar que este sea únicamente utilizado durante el día.

## Gestión del proyecto y rentabilidad

Para el desarrollo y construcción de esta propuesta, se plantea una estrategia de intervención por medio de etapas. La primera etapa la conforma la construcción del edificio, con todas las facilidades internas y como segunda etapa, la intervención de las zonas urbanas y la adaptación de lo existente a lo previamente definido en el anteproyecto arquitectónico e integración urbana.

De la misma manera, es de suma importancia la participación activa de distintos actores en la propuesta. Tal como lo detalla la figura 5.119, existen 3 niveles principales, a nivel institucional y social, que asegurarían el éxito de la propuesta y el alcance de los objetivos de desarrollo sostenible, económico y social definidos.

En el primer nivel se encuentran los beneficiarios directos e indirectos. En segundo lugar, los actores participantes que son clave para el éxito de la propuesta, cada uno de ellos permitirían lograr los objetivos en la población en materia de capacitación, desarrollo empresarial e inserción laboral. Finalmente, el tercer nivel está compuesto por los gestores y desarrolladores para la construcción y formalización de la propuesta, además de una serie de actores privados que se pueden vincular a la iniciativa.



Figura 5.118: Etapas de la propuesta

## Actores en el Modelo de Gestión del Proyecto

### Actores participantes:

Municipalidad de Desamparados  
Universidades públicas y privadas  
INA  
(Instituto Nacional de Aprendizaje)  
DIEE  
(Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo)  
MICITT  
(Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones)  
CINDE  
(Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo)  
OIT  
(Organización Internacional del Trabajo)  
AED  
(Asociación Empresarial para el Desarrollo)  
MEIC  
(Ministerio de Economía, Industria y Comercio)  
MTSS  
(Ministerio de Trabajo y Seguridad Social)  
MINAE  
(Ministerio del Ambiente y Energía)  
Asociaciones comunales  
Asociaciones de desarrollo  
Pymes



### Beneficiarios directos:

Cantón de Desamparados  
Distrito de San Rafael Abajo  
Comunidad aledaña al proyecto

### Beneficiarios indirectos:

Municipalidad de Desamparados

### Gestores y desarrolladores:

BID  
Municipalidad de Desamparados

### Posibles actores secundarios:

Entidades bancarias  
Empresas privadas  
Intel



## Estimación de Costos

Tipo de cambio utilizado: 1 dólar americano equivale a 629 colones (1 de setiembre de 2021).

Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento					
Componentes programáticos	Tipología utilizada	Costo m <sup>2</sup> (₡)	Área m <sup>2</sup>	Costo (₡)	Costo (\$)
Áreas de trabajo y capacitación:	EU01	700,000.00	647.5	453,250,000.00	720,588.24
Incubación y gestión de proyectos	EU01	700,000.00	536	375,200,000.00	596,502.38
Áreas de reunión	EU01	700,000.00	155.7	108,990,000.00	173,275.04
Áreas recreativas	EU01	700,000.00	415.1	290,570,000.00	461,955.48
Áreas complementarias	EU01	700,000.00	908.8	636,160,000.00	1,011,383.15
Áreas administrativas	EU01	700,000.00	122.3	85,610,000.00	136,104.93
Área de servicios	EU01	700,000.00	628	439,600,000.00	698,887.12
Circulación	EU01	700,000.00	1511.6	1,058,120,000.00	1,682,225.76
Parqueo subterráneo (sótano)	EP 02	250,000.00	1462	365,500,000.00	581,081.08
<b>Subtotal</b>			<b>6387</b>	<b>3,813,000,000.00</b>	<b>6,062,003.18</b>

Consideraciones importantes	Servicio	Porcentaje costo (%)	Costo (₡)	Costo (\$)
<b>Consultoría</b>	Estudios preliminares	0.50%	19,065,000.00	30,310.02
	Anteproyecto	1%	38,130,000.00	60,620.03
	Planos y especificaciones	4%	152,520,000.00	242,480.13
	Presupuesto	0.50%	19,065,000.00	30,310.02
	Inspección	3%	114,390,000.00	181,860.10
	Licitación y adjudicación	0.50%	19,065,000.00	30,310.02
	Dirección técnica	5%	190,650,000.00	303,100.16
	Administración	12%	457,560,000.00	727,440.38
<b>Subtotal</b>			<b>1,010,445,000.00</b>	<b>1,606,430.84</b>
<b>Otros gastos</b>	Imprevistos	0.50%	19,065,000.00	30,310.02
	Estudios de suelo	1%	38,130,000.00	60,620.03
	Permisos CFIA	4%	152,520,000.00	242,480.13
	Permisos municipales	3%	114,390,000.00	181,860.10
	Póliza de riesgo de trabajo	5%	190,650,000.00	303,100.16
<b>Subtotal</b>			<b>514,755,000.00</b>	<b>818,370.43</b>

<b>Propuesta de integración urbana del contexto inmediato</b>					
<b>Componentes urbanos</b>	<b>Tipología utilizada</b>	<b>Costo m<sup>2</sup> (€)</b>	<b>Área m<sup>2</sup></b>	<b>Costo (€)</b>	<b>Costo (\$)</b>
Áreas verdes permeables	OE04	1700	458.3	779,110.00	1,238.65
Plaza y aceras	OV06	22000	1221.2	26,866,400.00	42,712.88
<b>Subtotal</b>			<b>1679.5</b>	<b>27,645,510.00</b>	<b>43,951.53</b>

<b>Propuesta de integración con el Parque de Vizcaya</b>					
<b>Componentes urbanos</b>	<b>Tipología utilizada</b>	<b>Costo m<sup>2</sup> (€)</b>	<b>Área m<sup>2</sup></b>	<b>Costo (€)</b>	<b>Costo (\$)</b>
Áreas verdes permeables	OE04	1700	605.1	1,028,670.00	1,635.41
Adoquinado	OV06	22000	709.2	15,602,400.00	24,805.09
<b>Subtotal</b>			<b>1314.3</b>	<b>16,631,070.00</b>	<b>26,440.49</b>

<b>Costo total del proyecto</b>			
<b>Tipo de proyecto</b>	<b>Área m<sup>2</sup></b>	<b>Costo (€)</b>	<b>Costo (\$)</b>
Obra edilicia	6387	3,813,000,000.00	6,062,003.18
Consultoría profesional	N/A	1,010,445,000.00	1,606,430.84
Otros gastos	N/A	514,755,000.00	818,370.43
Propuesta de integración urbana	1679.5	27,645,510.00	43,951.53
Parque de Vizcaya	1314.3	16,631,070.00	26,440.49
<b>Total</b>	<b>9380.8</b>	<b>5,382,476,580.00</b>	<b>8,557,196.47</b>
<b>Costo por metro cuadrado</b>		<b>573,775.86</b>	<b>912.2032737</b>

El cálculo del presupuesto se divide en dos, por un lado el costo de la parte edilicia y por otro, la propuesta urbana a realizar en las inmediaciones del proyecto. Los costos de la parte arquitectónica se subdividen en los componentes establecidos en el programa arquitectónico para tener un mejor entendimiento, a nivel económico, del costo real de cada una de las partes y espacios que conforman el diseño.

Para el cálculo del costo total del proyecto, los valores establecidos responden a lo señalado en el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda. La tipología constructiva escogida responde a la estructura, cerramientos, cubierta, sistema de entresijos, pisos, baños y acabados más similares a los implementados en el diseño.



## CONCLUSIONES

La propuesta arquitectónica y urbana, al ofrecer distintos espacios de interacción y experiencias en los usuarios, permiten la reactivación de la zona y la mejora de la imagen barrial como parte de una estrategia de acupuntura urbana orientada a los objetivos del Gobierno Local y los ODS.

La incorporación y puesta en práctica de un modelo educativo didáctico-tecnológico adaptado a nuevas formas de aprendizaje y a las tecnologías de la información y comunicación, genera una diversidad programática con espacios para el aprendizaje, enseñanza, experimentación y capacitación en temas de actualidad utilizando la tecnología como principal herramienta.

Los espacios generados para la innovación y apoyo de nuevos emprendimientos facultará a la población a generar nuevas fuentes de trabajo, contribuir con el progreso económico y producir sus propios ingresos. Asimismo, la preparación del recurso humano por medio de la capacitación y la adquisición de certificaciones profesionales, permitirá a los ciudadanos mayores posibilidades de ingresar al mercado laboral que requiere mano de obra calificada o especializada y/u obtener un empleo de calidad que contribuya con el progreso económico y social de las comunidades aledañas.

El proyecto responde a las necesidades locales en temas de educación, esparcimiento, recreación y espacio público de calidad. Asimismo, es una estrategia edilicia y urbana que contribuye a la disminución de las problemáticas previamente identificadas en la zona y al aumento en la percepción de la seguridad a través de la reactivación y la generación de vida en comunidad.

Dichas problemáticas, mayormente, son producto de espacios residuales existentes, zonas vacías en la ciudad y ausencia de planes de desarrollo local.

El conjunto de estrategias orientadas a la capacitación, aprendizaje y progreso económico incidirá positivamente en la disminución del desempleo generalizado en la región. De la misma manera, los nuevos espacios que ponen a disposición herramientas tecnológicas a la población lograrán disminuir la brecha existente en cuanto al uso y disponibilidad de las TIC en el distrito. No obstante, se debe de considerar la propuesta como un eslabón en serie de distintas intervenciones de mejora o medidas más amplias que deben apostar la iniciativa pública y privada para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

La ubicación de la propuesta generará un nuevo hito arquitectónico en el distrito a nivel de equipamiento urbano público. Incidirá directamente en la población con mayor riesgo social cercana en la zona a través de una cartera programática de nuevos espacios enfocados en las nuevas tecnologías y espacio público de calidad. El emplazamiento y el diseño de sitio se ajusta fielmente a las intenciones arquitectónicas y urbanas establecidas previamente en el proceso proyectual para resolver las problemáticas y necesidades previamente detectadas.

Se integra en la propuesta espacios con alta variabilidad programática que permitirá generar distintas temporalidades en el proyecto. Por esta razón, la edificación responde a usos extraordinarios como eventos culturales o de reunión de personas (aproximadamente 400 m<sup>2</sup>), lo que permite el uso continuo de las instalaciones y el aumento en la rentabili-

dad por medio del alquiler de los espacios.

Los estudios de caso, la caracterización del usuario y el análisis de los distintas variables físicas, urbanas y ambientales del sitio, permitieron guiar la propuesta y el proceso proyectual a una edificación que responda con las necesidades de las personas y del lugar.

Por medio de estrategias pasivas de control climático como parasoles, ventilación cruzada y por estratificación, vidrios insulados y voladizos para generar sombras en fachadas, la edificación responde a las distintas variables climáticas del lugar. Asimismo, se utilizan estrategias activas de climatización interna (como el aire acondicionado y sistemas de extracción de aire) para asegurar el confort interno de los usuarios y el mantenimiento de equipos especializados en el Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento. Además, la demanda energética y en los sistemas de datos y telecomunicaciones está controlada a través de la ubicación, cantidad y tamaño adecuado de los cuartos eléctricos y de TI en la edificación.

El acercamiento en la implementación de tecnología para vincular la propuesta urbana a los objetivos de las smart communities genera nuevas formas de interacción entre la población y se ajustan a los nuevos estilos de vida donde la tecnología juega un papel preponderante en las personas.

La paleta vegetal propuesta a distintas escalas del proyecto, permitirá la atracción de fauna local, reforzar los recursos ecosistémicos, combatir con las islas de calor existentes y generar zonas y espacios de sombra que apelen a la senso-

-rialidad de los peatones. De la misma manera, la siembra de especies nativas con follaje atractivo incidirá directamente de manera positiva en el aspecto barrial del lugar.

En el ámbito de la gestión, el éxito de la propuesta y de todos sus objetivos para el desarrollo y progreso social están altamente ligados con el apoyo de otras instituciones públicas como la Municipalidad, el MICITT o el INA y alianzas con la empresa privada. Por otro lado, la financiación para el desarrollo y construcción de la edificación está planteado por etapas. Esto permitirá generar una estrategia de intervención en la que, en primera instancia, los costos del proyecto podrán ser gestionados por etapas con el fin de lograr la viabilidad requerida para alcanzar los objetivos de desarrollo humano propuestos.



## RECOMENDACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

1. Los ciudadanos, como beneficiarios directos de las iniciativas ligadas a las smart communities, deben de velar por la protección física de los elementos y mobiliario urbano tecnológico incorporados en la propuesta. El Gobierno Local debe de plantear una estrategia que contribuya a la protección de estos bienes públicos por medio de sistemas de tecno-vigilancia o seguridad pública. Asimismo, se insta al Gobierno Local a adaptar estas iniciativas de progreso comunitario enfocadas en las nuevas tecnologías a otros distritos o barrios del mismo cantón y con ello lograr smart cities integradas con los servicios municipales.

2. Se sugiere a la Municipalidad de Desamparados continuar el progreso cantonal para el desarrollo social por medio de sus líneas de intervención para generar espacios o nueva infraestructura que tenga como finalidad el crecimiento económico, innovación y competitividad, la formación de talento humano, la recreación, los deportes y la cultura para la inclusión social, la modernización urbana para el mejoramiento de la calidad de vida y la seguridad humana y sana convivencia.

3. Se recomienda hacer partícipe a la población en el proceso de diseño y constructivo de la propuesta, por medio de iniciativas de las asociaciones comunales, para generar un apego con el proyecto y su trascendencia e importancia para el progreso social de las comunidades beneficiadas.

4. Se insta a los gobiernos locales a generar o adaptar las existentes o futuras propuestas de equipamiento urbano social-educativo a nuevos modelos que impliquen el uso e incorporación de la tecnología.



Posible cartera de proyectos alineadas a los objetivos de desarrollo del Cantón, el PCDHL 2015-2025 y la temática abordada en esta investigación.

Parques industriales, zonas francas, centros de emprendedurismo, centros de capacitación en zonas rurales y proyectos de promoción turística apoyada por las TIC.

Centros tecnológicos diurnos para adultos mayores, casas de cultura y ciencia, espacios para la recreación, cultura y deporte.

Ciudades y comunidades inteligentes, mejoramiento vial, transporte público eficiente y mixticidad de usos.

Edificios de instrucción, capacitación o ampliación de oferta educativa del INA y mejoramiento y promoción de la educación técnica.



# ANEXOS



## ANEXO 1 | FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

### REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS PARA LA PROPUESTA.

La presente ficha consiste en un guía para la recolección de información para Centros de Innovación Tecnológica y Emprendimiento. Su objetivo principal es reconocer los requerimientos arquitectónicos necesarios para proyectos que involucran el uso y enseñanza de recursos tecnológicos. El fin de este instrumento es generar una base de análisis para generar las pautas de diseño más convenientes, que permitan contribuir con la formulación del programa arquitectónico, así como cada uno de los requerimientos y características espaciales necesarias para un proyecto de este tipo.

#### INSTRUCCIONES:

Complete la ficha lo más específico posible, la veracidad de las respuestas incidirá directamente en la fase de análisis posterior a la recolección de información. El tiempo de llenado del instrumento es de aproximadamente dos horas (dependerá del tamaño del Centro de Innovación). Toda la información recolectada será confidencial y será únicamente utilizada para fines académicos.

Ficha de análisis: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación del instrumento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### Datos generales de la institución:

Nombre de la institución:

---

---

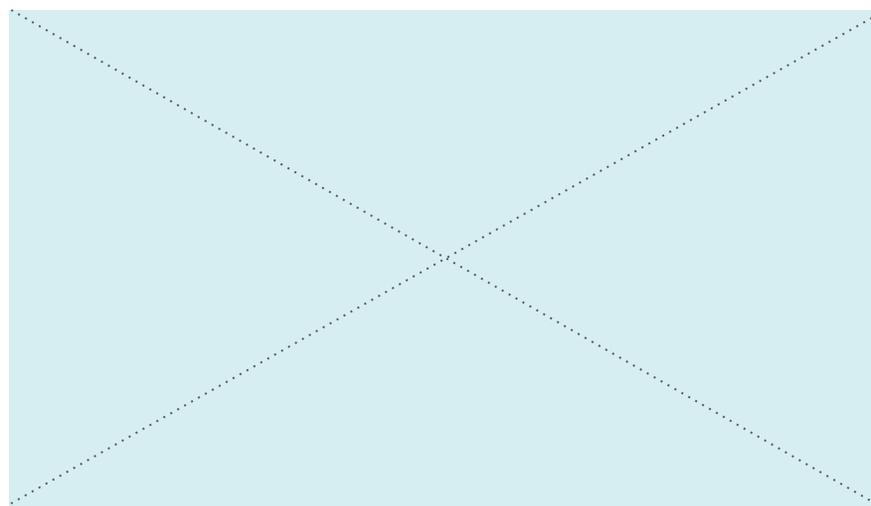
Ubicación:

---

---

Tamaño del proyecto: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Fotografías del proyecto:



Descripción: \_\_\_\_\_

---

---

Misión de la institución:

---

---

---

Visión de la institución:

---

---

---

Principal oferta de cursos, programas de capacitación y servicios:

---

---

---

---

---

Horario de funcionamiento: \_\_\_:\_\_\_ a.m a \_\_\_:\_\_\_ p.m

### Sección 1: Relaciones Contextuales

1.1 Tamaño aproximado del lote donde se ubica el proyecto:

\_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

1.2 Tamaño aproximado de la huella del edificio:

\_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

1.3 El proyecto está integrado con la trama urbana:

Sí:  No:

En relación con el punto 1.3, en caso de que la respuesta sea sí, complete el siguiente cuadro marcando con una X si corresponde a una estrategia para la integración con la trama urbana implementada en el proyecto:

Estrategias	Sí	No
La escala y altura del proyecto no excede con las edificaciones circundantes.		
Hay elementos integradores para la convivencia urbana como parte de la propuesta del proyecto, tales como plazas, bulevares, calles compartidas, parques, etc.		
El proyecto es reconocible por la comunidad, es de acceso libre al público y no está completamente restringido.		
Se ofrece mobiliario para la estancia, recreación y permanencia de los usuarios.		
Los espacios responden a las necesidades de la comunidad, o bien, se complementa con la oferta de espacios públicos existentes.		
Hay elementos que favorecen la vida urbana de la zona donde se encuentra emplazado, por ejemplo, ciclovías, mobiliario urbano, parqueos de bicicleta, vegetación, etc.		
Se asegura la accesibilidad universal para todas las personas.		

Otras observaciones y/o estrategias implementadas en el proyecto:

---

---

---

1.4 El proyecto cuenta con áreas verdes: Sí:  No:

En relación con el punto 1.4, en caso de que la respuesta sea sí, complete el siguiente cuadro marcando con una X si corresponde:

Estrategias	Sí	No
Hay una mezcla de vegetación de porte bajo, medio y alto.		
Hay presencia de vegetación atractiva, que estimulan los sentidos y con ello, la experiencia urbana.		
La vegetación implementada es de origen nativo.		
La vegetación preserva o contribuye con los recursos ecosistémicos de la zona..		
La vegetación genera zonas de sombra, estancia, recreación, etc.		
Hay un criterio paisajístico que justifica la implementación, utilización y conservación de la vegetación propuesta y/o existente		

Anotar vegetación utilizada (nombre de la especie) y su posible criterio por el cual fue escogida:

---



---



---



---



---



---

Otras observaciones del punto 1.4:

---



---



---



---

1.5 El proyecto cuenta con áreas pavimentadas en el exterior: Sí:  No:

Tipo de pavimentos utilizados:

Pavimentos permeables: Sí:  No:

Tipo: césped/zacate block/etc.

Pavimentos no permeables: Sí:  No:

Tipo: concreto/ladrillo/adoquín/etc.

1.6 Propuesta de mobiliario urbano en el proyecto. Complete el siguiente cuadro marcando con una X si corresponde:

Estrategias	Sí	No
Hay una propuesta de mobiliario urbano en las áreas externas del edificio.		
Se utiliza mobiliario para la estancia como bancas, zonas para sentarse, etc.		
Hay mobiliario que contribuya con la iluminación nocturna de la zona.		
El mobiliario propuesto es inclusivo (puede ser utilizado por cualquier persona).		
Hay una oferta de mobiliario que apele a las nuevas tecnologías (muppies digitales, pantallas digitales, pantallas informativas, etc).		

Otras observaciones:

---



---



---



---



---



---

### 1.7 Tipo de iluminación exterior

Marque con una x si corresponde a la estrategia aplicada en el proyecto:

Estrategias	Sí	No
Hay una propuesta de iluminación adecuada para la zona (horas nocturnas).		
Hay un criterio de iluminación externa que no afecta el ecosistema natural local.		
Se utiliza iluminación a distintos niveles de altura (bajo y alto).		

Otras observaciones:

---



---

### 1.8 Observaciones generales de la sección 1:

---



---

## Sección 2: Requerimientos programáticos

### 2.1 Descripción general del programa arquitectónico de la edificación:

---



---



---



---



---



---

2.2 Características programáticas de cada uno de los espacios existentes en el proyecto según el enfoque teórico del proyecto (Steelcase, 2020):

<b>Zona de socialización</b>	Nombre del espacio	Descripción del espacio	Dimensiones aproximadas	Materialidad	Mobiliario	Observaciones	Fotografías

<b>Zona de reunión</b>	Nombre del espacio	Descripción del espacio	Dimensiones aproximadas	Materialidad	Mobiliario	Observaciones	Fotografías

<b>Zona de actividades</b>	Nombre del espacio	Descripción del espacio	Dimensiones aproximadas	Materialidad	Mobiliario	Observaciones	Fotografías

<b>Zona de recursos</b>	Nombre del espacio	Descripción del espacio	Dimensiones aproximadas	Materialidad	Mobiliario	Observaciones	Fotografías

Zona especializada	Nombre del espacio	Descripción del espacio	Dimensiones aproximadas	Materialidad	Mobiliario	Observaciones	Fotografías

Observaciones finales del punto 2.2:

---



---



---

**Sección 3: Usuario**

3.1 Capacidad máxima del edificio: \_\_\_\_\_.

3.2 Población o usuario meta de la institución:  
\_\_\_\_\_.

3.3 Rango de edad del usuario meta: \_\_\_\_\_.

3.4 Principales necesidades y deseos del usuario:

---



---



---



---

3.5 Principales criterios aplicados para adecuar las necesidades y requerimientos del usuario meta en la edificación (oferta de cursos, tamaño de aulas de capacitación, oferta de materiales, servicios, etc.):

---



---



---



---

**Sección 4: Sistemas espaciales**

4.1 Sistema estructural implementado:

<b>Sistema estructural</b>	Sí	No
Forma activa		
Vector activo		
Superficie activa		
Altura activa		
<b>Sistema estructural</b>	Sí	No
Sistema tipo muro		
Sistema tipo marco		
Sistema tipo dual		

Observaciones (razón de uso y posible escogencia del sistema estructural) :

---



---



---

4.2 Sistema constructivo empleado(s):

<b>Sistema constructivo</b>	Sí	No
Mampostería		
Acero		
Vidrio		
Concreto reforzado		
Madera		
Muro seco		

Observaciones (razón de uso y posible escogencia del sistema constructivo) :

---



---



---

4.3 Tipo de ventilación utilizada:

O Natural O Mecánica O Ambas

Observaciones (Tipo de ventilación por espacios, uso de sistemas de aire acondicionado)

---

---

---

4.4 Observaciones del sistema mecánico del proyecto (cuartos de bombas, incendios, control de las aguas potables, negras, servidas y pluviales, etc.):

---

---

---

4.5 Observaciones del sistema eléctrico del proyecto (cuarto eléctrico, generadores eléctricos, transformadores, ubicación del sistema eléctrico, requerimientos para este tipo de proyectos, etc.):

---

---

---

4.6 Sistema de datos y T.I. del proyecto (redes de datos, redes para el internet, cuartos de voz y datos, etc.):

---

---

---

---

---

4.7 Variable acústica del proyecto:

<b>Acústica en:</b>	Estrategias implementadas
Pisos	
Paredes	
Cielos	
Otros elementos para el control acústico de los espacios	

4.8 Uso del color en los espacios:

---

---

---

---

---

4.9 Uso de texturas en los espacios:

---

---

---

---

---

4.10 Señalética del proyecto (rotulaciones de los nombres de cada uno de los espacios y señalizaciones de emergencia y/o precaución utilizada) :

---

---

---

---

---

4.11 Observaciones de la sección 4:

---

---

---

---

## ANEXO 2 | CUESTIONARIO

### PERFIL DEL USUARIO PARA LA PROPUESTA DEL CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EMPRENDIMIENTO

El presente cuestionario tiene como objetivo conocer las necesidades, tipo de población y las futuras características que debe tener un Centro de Innovación y Emprendimiento en la comunidad, esto como parte de la metodología de un proyecto de tesis de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo del ITCR. Se le garantiza que todas sus respuestas serán tratadas con la mayor confidencialidad posible y será utilizada para fines académicos.

Para tener un mejor entendimiento del tema, un Centro de Innovación y Emprendimiento se define como el lugar con la infraestructura adecuada para brindar capacitaciones en temas tecnológicos a la comunidad joven; para que estos adquieran las habilidades o destrezas necesarias para generar proyectos propios o tener mayores posibilidades de insertarse en el mercado técnico-laboral por medio de alianzas público-privadas.

#### INSTRUCCIONES:

Realice el cuestionario una única vez. El formulario está compuesto de dos partes, una de selección y otra de respuesta abierta.

## SECCIÓN 1

Género:

Mujer ( )

Hombre ( )

Prefiero no decirlo ( )

Edad:

12-18 años ( ) 19-24 ( ) 25-30 ( )

31-40 ( ) 41-60 ( ) Mayor de 61 años ( )

Grado de escolaridad:

Primaria incompleta ( )

Primaria completa ( )

Secundaria incompleta ( )

Secundaria completa ( )

Universidad incompleta ( )

Universidad completa ( )

En cuál localidad del distrito de San Rafael Abajo vive actualmente

Los Ángeles ( )

Autofores ( )

Balboa ( )

Barrio La Tabla ( )

Calle Jorco ( )

Coopelot ( )

Gardenia ( )

Santa Cecilia ( )

Treviso ( )

Urb. Lared ( )

Urb. Los Frutales ( )

Urb. Pablo Presbere ( )

Valencia ( )

Higuerones ( )

Imas (Fuentes Martínez) ( )

Urb. Monaco ( )

Urb. Valencia ( )

Vizcaya ( )

Otro: \_\_\_\_\_ (especifique)

¿Ha tenido dificultad en encontrar empleo?

Sí, muchas veces ( )

Si, pero pocas veces ( )

No he tenido dificultades ( )

Actualmente, me encuentro desempleado/a ( )

¿Especifique la razón por la cual se le ha dificultado encontrar empleo o se encuentra sin empleo (puede seleccionar varias opciones)

Falta de conocimientos en tecnologías ( )

Bajo grado de escolaridad ( )

Poca oferta de empleos ( )

Poca o nula experiencia laboral ( )

Múltiples requisitos en ofertas de trabajo ( )

Ausencia de oportunidades laborales ( )

Otro: \_\_\_\_\_

Si aún estudia ¿Qué hará cuando finalice sus estudios?

Continuar con los estudios?

Trabajar ( )

Trabajar y estudiar ( )

Conseguir un técnico o un curso para trabajar ( )

No estudio ( )

Otro: \_\_\_\_\_

En el cantón de Desamparados, ha cursado algún curso libre como parte de la iniciativa pública ( cursos del INA, MEP, Municipalidad, CINDEA, etc)

Sí, muchas veces ( )

Si pero pocas veces ( )

No ( )

Desconozco las ofertas que existen en el cantón ( )

¿Ha tenido la experiencia de emprender o generar una pequeña empresa con algún producto o servicio?

Sí ( )

No ( )

En una escala del 1 al 5 ¿qué tanto apoyo ha recibido por parte de iniciativas públicas para iniciar su propio emprendimiento? siendo 5 el valor más alto y 1 el más bajo

¿Conoce de lugares de capacitación gratuitos o de pago en el distrito de San Rafael Abajo?

Sí, hay muchos lugares en el distrito ( )

Sí, pero hay muy pocos lugares en el distrito ( )

No ( )

## Sección 2

Observe la imagen adjunta ¿Considera oportuno la ubicación planteada para este Centro de Capacitación (lote al lado de atrás del Play de Vizcaya, 300 metros noreste del Mall Zona Centro)



Si su respuesta es no ¿En qué otro lugar del distrito lo consideraría oportuno o qué otra razón existe por su respuesta negativa?

¿Qué problemas conoce del lugar propuesto que se puedan mejorar con el Centro de Innovación y Emprendimiento (delincuencia, calles deterioradas, aceras pequeñas, suciedad, etc)?

¿Considerando las necesidades laborales actuales y futuras, además del desempleo generado por la pandemia del COVID-19 ¿Qué oferta de cursos considera las más oportunas?

¿Qué otros espacios considera necesarios para la comunidad y que se puedan integrar al proyecto mencionado? Puede marcar varias opciones

Espacios para actividades públicas, exposición de proyectos o productos ( )

Espacios para realizar actividades al aire libre ( )

Espacios para actividades culturales ( )

Zonas de esparcimiento para el público en general ( )

Espacios para niños ( )

Zonas de skate o para jóvenes ( )

Ninguna ( )

Otros: \_\_\_\_\_

¿Si tiene alguna sugerencia o comentario con respecto al proyecto, será un gusto saber su opinión?

Su apoyo es muy importante para la futura propuesta, si cuenta con algún comentario, imagen o fotografía representativa de alguna problemática en el lugar, puede hacerla llegar al correo: [faquero@estudiantec.cr](mailto:faquero@estudiantec.cr) para plantear las estrategias más adecuadas a incorporar en el proyecto

¡Gracias por su tiempo y colaboración completando el cuestionario!



## ANEXO 3 | Programa Arquitectónico del Proyecto

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO				
Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento				
	NOMBRE	FUNCIÓN	TIPO DE USUARIO	REQUERIMIENTOS ESPACIALES
<b>Áreas de trabajo y capacitación</b>	<b>Laboratorio de informática</b>	Espacio con computadoras para impartir cursos de informática, alfabetización digital, computación, marketing digital, ciberseguridad, recibir talleres, cursos y tutorías.	Semi-Público	Aire acondicionado -Iluminación natural que evite encandilamiento. -Debe ser un sitio seguro. Iluminación artificial. Múltiples salidas de tomacorrientes y conexiones a internet, debe de contar con una bodega para equipos y otros implementos necesarios para el funcionamiento del espacio
	<b>Aula para capacitación</b>	Espacio para recibir clases teóricas, capacitaciones, cursos como administración, innovación y emprendimiento laboral, idiomas, mercadeo, marketing, etc.	Semi-público	Iluminación y ventilación natural. Tratamiento acústico. Iluminación artificial para horas nocturnas
	<b>Aula-Taller</b>	Espacio adecuado para la impartición de talleres de robótica, CISCO, electrónica, programación, tecnologías digitales, Informática en redes y/o desarrollo de software, etc.	Semi-público	Debe tener previsto un espacio para almacenamiento de materiales, disponer de las redes eléctricas adecuadas, aire acondicionado, luz y ventilación natural. Control acústico. Amplia circulación. espacio amplio debe de permitir el trabajo manual
	<b>Laboratorios de fabricación de prototipos (Fab Lab)</b>	Espacio para el aprendizaje, creación y prueba de prototipos. Manipulación de máquinas de impresión 3D, escaneo 3D y cortadoras láser.	Semi-Público	Extracción para gases de las cortadoras láser. -Espacios de trabajo -Depósito de Materiales - Zona de computadoras- Espacio de exhibición de trabajos realizados -Espacio para impresoras 3D (4 unidades) Espacio para cortadoras laser (2 unidades)- Espacio para CNC pequeña . Alta ventilación natural e Iluminación natural. Iluminación artificial. debe contar con una bodega de materiales. Espacio con casilleros y mobiliario para guardar instrumentos. El espacio de CNC debe de ser aparte y cerrado de los demás componentes de esta área

MOBILIARIO Y EQUIPOS ESENCIALES	DIAGRAMA / DIMENSIONES	ÁREA MÍNIMA EN METROS CUADRADOS	CANTIDAD	NÚMERO DE USUARIOS	TOTAL EN METROS CUADRADOS
Espacio computadoras -mobiliario que permita la diversidad de configuración (mesas y sillas). pizarra interactiva. Computadora de trabajo.	54.8 m2 del laboratorio + 8m2 de la bodega	104	1	18	104
Pupitres o mesas de trabajo-pizarra interactiva-proyector anclado a cielo-computadora de trabajo.	7.9 x 8.35 (24 usuarios c/u)	69.25	2	24	138.5
Mesas de trabajo -sillas -pizarra -proyector. Computadoras de trabajo	10.86 X 8.81 (24 usuarios c/u)+ 8m2 de la bodega	106.25	2	48	212.5
Cortadoras láser - Impresoras 3D - CNC - Mesas de trabajo -Mesas de exhibición -Estantes - Computadoras	9.24 X 17.65	192.5	1	30	192.5

<b>Incubación y gestión de proyectos</b>	<b>Workshops</b>	Espacio de trabajo conjunto que ofrece todas las herramientas para el trabajo colaborativo por medio de herramientas tecnológicas o manuales. Espacio para adquirir nuevos conocimientos o habilidades en equipo o el desarrollar de una idea.	Semi-privado	Debe de contar con 2 áreas principales, espacios de trabajo y de aprendizaje colaborativo. Adecuado y eficaz control acústico. Iluminación artificial para horas nocturnas. Conexiones de internet y de corriente eléctrica. WIFI
	<b>Espacios para presentación de proyectos</b>	Espacios de reunión para la presentación y discusión formal de proyectos.	Público	Iluminación artificial focalizada. Preferiblemente ventilación e iluminación natural. El espacio se puede complementar con el área de workshop
	<b>Oficinas de emprendimientos</b>	Oficinas para incubación y dar continuidad a emprendimientos (Gestión empresarial) Enfoque a PYMES (pequeñas y medianas) espacios de colaboración abierta	Privado	Preferiblemente ventilación e iluminación natural. Iluminación artificial para horas nocturnas.
	<b>Vestíbulo</b>	Espacio que antecede al área de incubación y gestión de proyectos. Su función es permitir y controlar el acceso de los usuarios en ésta área del proyecto	Semi-público	Barras de control (seguridad del centro) debería ser un espacio atractivo, agradable y confortable, al mismo tiempo que debe facilitar la orientación al usuario y permitirle libre acceso a la información. No debe de ser un espacio meramente de circulación

<b>Áreas de reunión</b>	<b>Salas de reunión grupal</b>	Espacios para realizar entrevistas, proyectos de investigación, sesiones de trabajo grupales, reuniones privadas, pequeños emprendimientos, etc. Grupos de 4 a 6 integrantes	Semi-público	iluminación constante en todo el espacio (natural y artificial) , Ventilación natural/artificial. Control acústico. Luz artificial focalizada al espacio de trabajo
	<b>Salas de reunión o trabajo individual</b>	Espacios privados para el estudio y discusión de grupos no mayores a 2-3 personas.	Público	Iluminación y ventilación natural preferiblemente. Iluminación artificial para horas nocturnas. Luz artificial focalizada
	<b>Salas multimedia</b>	Salas especializadas para la presentación de proyectos por medios digitales. Que propician un ambiente de trabajo y discusión para realizar reuniones de entre 10 y 15 personas	Semi-público	Iluminación y ventilación natural preferiblemente. Iluminación artificial para horas nocturnas. Control acústico. Mobiliario debe de permitir distintas configuraciones

Mesas de trabajo grupal. mesas para el uso de ordenadores. Espacios para sentarse. mobiliario debe de permitir fácil adaptación.	19.4 X 8.94	186	1	26	186
Sillas y muro/pared rayable	4.9 x 5.5	10	5	10	50
Escritorio principal, Mesa de trabajo, sillas, espacio para ordenadores, espacio para la socialización	6 X 8	48	6	30	288
Sillas, espacios de estar, mobiliario adecuado al espacio e intensidad	0.15 m2 por persona	12	1	Para 97 personas	12

-Pizarra interactiva o proyector. -Mesa de trabajo . Paredes rayables acrílicas.	5.4 x 5	14.75	2	16	29.5
Dependerá del diseño, ya sea como un espacio construido o un elemento móvil con tratamiento acústico colocado en un área para la reunión individual	2.16 X 1.5	20	5	6	100
Mesas amplias de trabajo, sillas, pizarra interactiva, proyector anclado a cielo, televisor	5.88 x 7.60	26.7	1	22	26.7

<b>Áreas recreativas</b>	<b>Espacios de lectura y descanso</b>	Espacios comunes. Zonas para carga de celulares y uso de computadoras. Lecturas de libros y socialización	Público	Ventilación natural - Iluminación natural . Iluminación artificial y salidas de tomacorriente. Cobertura WI-FI
	<b>Decks externos para descanso y áreas verdes internas</b>	Espacios para el esparcimiento y socialización con vinculación directa con el exterior y las áreas públicas del proyecto	Público	Debe de estar protegido de la radiación solar directa y de las lluvias. Piso antideslizante. Debe de conservar su integración con el edificio no como elementos aislados. Iluminación artificial en horas nocturnas

<b>Áreas complementarias</b>	<b>Plaza de acceso</b>	Permitir la integración entre el exterior y áreas públicas e interior del Centro de Innovación y Emprendimiento Tecnológico. Debe de invitar su uso a la comunidad circundante	Público	Considerar accesos adecuados según la ley 7600, manejo de áreas verdes, Reglamento de construcción
	<b>Bahía de ingreso y zona de carga y descarga</b>	Punto de ingreso para el uso de las instalaciones . Se puede considerar un punto para generar una visita guiada del proyecto y /o la descarga de insumos necesarios.	Público	Debe de proveer una zona techada para el ingreso principal
	<b>Vestíbulo de ingreso</b>	Espacio de recibimiento. Permite el ingreso de las personas y ofrece la bienvenida a los usuarios. Núcleo de unión entre los diferentes componentes y espacios del edificio. Debe de permitir generar un espacio de exposición y espera en caso de alguna actividad masiva que se presente	Público	Espacio para exposición de proyectos. Barras de control (seguridad del centro) debería ser un espacio atractivo, agradable y confortable, al mismo tiempo que debe facilitar la orientación al usuario y permitirle libre acceso a la información. Por estos motivos, este espacio debería ser una unidad ambiental definida, más que un espacio meramente de circulación.
	<b>Recepción e información</b>	Atención del público	Público	Debe de estar relacionado con el vestíbulo y el ingreso principal
	<b>Caseta de seguridad</b>	Espacio para el oficial de seguridad.	Privado	Debe de considerarse su servicio sanitario propio. Iluminación artificial. Preferiblemente ventilación natural.
	<b>Cuarto de lactancia</b>	Lactancia de bebés	Público	Altura mínima de 2.40, renovación de aire constante con abanico o aire acondicionado. Renovación del aire por medio de ventilación natural y/o artificial, mediante abanico o aire acondicionado. Iluminación 200lx, piso antideslizante y materiales de fácil limpieza. Espacio atractivo, que este vestibulado

Mobiliario lúdico -Pizarras interactivas -Mesas -Sillones -Escritorios personales -Mobiliario que propicie la permanencia y el descanso -Pantallas táctiles interactivas- mesas interactivas -espacios de lectura	6.75 x 7.3	321.2	Dependerá del diseño y el enfoque del uso de los espacios recreativos en cada espacio (se calculan 3 espacios recreativos, una por cada zona)	30	321.2
Bancas, mesas, hamacas, vegetación nativa					

Mobiliario urbano, vegetación.	Dependerá del diseño y el programa urbano				
No aplica	11.06 x 5.72	63.26	N/A	0	0
Sillas, espacios de estar, mobiliario adecuado al espacio e intención	0.15 m2 por persona	91	1	Para 330 personas	91
Escritorio, silla, computadora	5.3 X 4	10	1	1	10
Mesa de trabajo, silla, estante, baño con ducha, casilleros, pantalla para vigilancia	5.4 x 3.15	24	1	2	24
Refrigeradora de 38 litros de capacidad. Mesa de 50 x 80 cm. Silla con descansabrazos y forro suave y un lavamano ( a menos que la distancia a este servicio sea mayor a 20 metros	3 x 3	14	1	0	14

<b>Áreas complementarias</b>	<b>Salón de eventos y exposición</b>	Sala de gran capacidad acondicionado para la celebración de conferencias, coloquios, o como galería para la presentación de exposiciones temáticas o proyectos y emprendimientos	Semi-público	Contar con espacio de escenario y el cuarto de proyección . Debe de contar con una bodega para almacenar el equipo o mobiliario cuando sea conveniente
	<b>Casilleros para usuarios</b>	Almacenamiento de pertenencias y libros	Público	Localizados en los puntos de ingreso-egreso del edificio
	<b>Cafetín (tea and coffee area)</b>	Zona exclusiva para para la colocación de máquinas de bebidas y alimentos. Preparación de alimentos rápidos y su consumo inmediato	Público	Conexiones eléctricas. Iluminación y ventilación natural/artificial
	<b>Comercio</b>	Espacio destinado para la colocación de un local comercial privado. Enfocado en la venta de implementos tecnológicos o artículos que se requieran en los talleres	Público	Su localización debe de garantizar su uso tanto interna como externa del edificio y con ellos lograr una rentabilidad aún mayor para esta zona
	<b>Cafetería</b>	Servicios de alimentos y bebidas para funcionarios y público general del Centro Cívico	Público	Su localización debe de garantizar su uso tanto interna como externamente del edificio y con ellos lograr una rentabilidad aún mayor para esta zona
	<b>Terrazas</b>	Zonas para la colocación de equipo electromecánico, esparcimiento y puntos para facilitar el mantenimiento externo del edificio.	Público	Losa con una pendiente mínima del 2%

<b>Área administrativa</b>	<b>Administración (dirección general y gestión de proyectos)</b>	Oficinas para ejecutar labores administrativas	Privado	Iluminación Natural/artificial-ventilación natural. Salidas de tomacorrientes e internet
	<b>Secretaría</b>	Labores administrativos	Privado	Debe de tener relación directa con zona administrativa y la administración del edificio. Iluminación Natural/artificial-ventilación natural. Salidas de tomacorrientes e internet
	<b>S.s funcionarios (no implementado en el proyecto)</b>	Necesidades básicas fisiológicas	Privado	Preferiblemente ventilación e iluminación natural. Iluminación artificial. Debe de estar dimensionado para cumplir la ley 7600
	<b>Cocina/Comedor funcionarios</b>	Necesidades básicas de preparación y consumo de alimentos	Privado	Con área de cocineta incluida. Considerar espacio de alacena y basurero, bidón de agua, cafetera, etc

Mobiliario flexible para la reconfiguración del espacio.	8.80 x 9.75 + 15m2 de bodega (cálculo para guardar las sillas y otro tipo de mobiliario)	167	1	50	167
Casilleros	2 X 1	9.6	1	0	9.6
Vending Machines. - Sillas - Mesas -Puesto para el lavado de manos. Máquinas de café. basurero	6 x 4.5	74.5	1	0	74.5
Estantes, zona de pago, bodega	6 x 8	78.7	1	1	78.7
-Maquinas para autoservicio, bocadillos y bebidas. Mesas.Cocineta. sillas. Horno microondas. refrigeradora	9.8 x 6.7	86.5	1	2	86.5
Mobiliario para la estancia. anfiteatro, zonas con cubiertas vegetales y equipo electromecánico	Dependerá del diseño	176.75	2	10	176.25

-1 escritorio -2 sillas -1 silla de escritorio -1 mueble(estantes) -1 o 2 archivadores	6 x 3	27.25	2	2	54.5
Escritorio, silla, archivadores, ordenador	4.8 x 4.2	21	1	1	21
Sanitario. Lavatorio. Dispensador de papel. Basurero. Espejos	2.25 x 1.55	3.5	0	0	0
Casilleros, microondas, mesa, sillas, basurero	6 x 3.6	46.8	1	6	46.8

<b>Área de Servicios</b>	<b>Bodega equipos</b>	Almacenar equipos del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento	Privado	No requiere iluminación natural, necesaria la ventilación para evitar malos olores y humedad
	<b>Bodega de activos</b>	Almacenar mobiliario y bienes del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento	Privado	No requiere iluminación natural, necesaria la ventilación para evitar malos olores y humedad
	<b>Bodega de materiales</b>	Almacenar insumos y artículos del Centro de Innovación Tecnológica y Emprendimiento	Privado	A colocar en las zonas de trabajo y coworking
	<b>Generador</b>	Sistema para proveer energía eléctrica al edificio en caso de emergencia	Privado	Debe de estar restringido al público, debe poseer ventilación o estar colocado en el área externa, ubicado en una zona de fácil mantenimiento o transporte
	<b>Transformador</b>	Energía eléctrica	Privado	Debe de estar restringido al público, debe poseer ventilación o estar colocado en el área externa, ubicado en una zona de fácil mantenimiento o transporte
	<b>Cuarto eléctrico</b>	Albergar los distintos dispositivos eléctricos para el buen funcionamiento del edificio.	Privado	Debe estar cerrado al público y tener ventilación
	<b>Cuarto mecánico (cuarto de bombas)</b>	Albergar los distintos dispositivos hidroneumáticos para el buen funcionamiento del edificio.	Privado	Debe estar cerrado al público y tener ventilación
	<b>Cuarto de sonido</b>	Espacio destinado para el control del audio y video del auditorio	Privado	Espacio cerrado con una ventana de observación abierta al auditorio
	<b>Cuarto de TI</b>	Informática, internet y telefonía del edificio	Privado	Se recomienda agruparlas fuera de la entrada del público, con fácil acceso para el personal encargado del mantenimiento. Algunos equipos centrales requieren mucho espacio y una gran superficie de ventilación.
	<b>Cuarto de limpieza</b>	Bodega y zona donde el personal de limpieza puede guardar sus artículos, proveer los artículos de limpieza y limpiar o administrar sus herramientas de trabajo	Privado	Ventilación natural/artificial. Iluminación artificial. Debe haber una bodega con llave para los químicos de limpieza.

No aplica	4 X 5	21.7	1	0	21.7
No aplica	4 X 5	21.7	1	0	21.7
No aplica	4 X 5	21.7	1	0	21.7
No aplica	6 metros cuadrados más el área libre	9	1	0	9
No aplica	2 X 2 X 2	4	1	0	4
Plantas eléctricas Tableros Transformador eléctrico	4 X 3	13	6	0	78
C. Mecánico Bombas hidroneumáticas Tableros	5 X 4	19.4	1	0	19.4
Mesa de grabación, silla, racks, monitores de altavoces, ordenador	5.30 x 2.80	14.84	1	1	14.84
Estantes para colocación de paneles de internet y/o fibra óptica	4 X 3.5	5	14.28	0	71.4
Pileta: 50x50x30cm Estantes, espacio para materiales de limpieza	3 X 3	9.16	5	0	45.8

<b>Área de Servicios</b>	<b>Mantenimiento</b>	Bodega y zona donde brindar mantenimiento o reparación de mobiliario general. Bodega de materiales para el mantenimiento en general del edificio	Privado	Tiene que tener un taller con bodega para mantenimiento del edificio.
	<b>Ductos de basura</b>	Mover los residuos sólidos desde los niveles más altos al nivel de rasante o subterráneo para su disposición final	Privado	1 por nivel ( 4 shut de basura ) 1 shut para orgánicos y 3 para reciclables (vidrio, papel y aluminio)
	<b>Depósito de residuos</b>	Recolección, separación y almacenaje de residuos	Privado	De fácil despacho a la calle. Dimensiones suficientes para colocar un vertedero y un carrito de limpieza
	<b>Sistema de aire acondicionado (Chiller)</b>	Espacio para la colocación de los diferentes componentes, tuberías y máquinas para el aire acondicionado	Privado	A ubicar en cuarto mecánico
	<b>Batería de S.S</b>	Necesidades básicas fisiológicas. Deben de contar con una ducha cada uno habilitada para discapacitados	Público	Iluminación artificial y natural. Ventilación natural o en caso especial, artificial o sistemas de extracción de aire.

<b>Parqueo</b>	<b>Parqueo</b>	Albergar vehículos y motocicletas tanto para funcionarios como para visitantes	Público	5 para funcionarios, 25 para visitantes y 2 para discapacitados (según reglamento de construcciones 30 m2 por parqueo contando circulaciones)
<b>Circulación vertical segura</b>	<b>Escaleras de emergencia</b>	Salida de emergencia desde los niveles superiores	Público*	No aplica
<b>Circulación vertical</b>	<b>Circulación vertical</b>	Escaleras y elevadores (2.35 x 1.685) que permiten el fácil tránsito de los usuarios por los niveles del edificio.	Público	De fácil acceso y ubicación, con la señalización respectiva

Estantes, espacio para materiales de reparación	4 X 4	16	1	1	16
Shuts de basura	1.85 x 1.85	3.423	3	0	10.269
-1 contenedor de 360 L para ordinarios -3 contenedores de 120L para reciclaje	7.10 x 3.90	27.7	1	0	27.7
Equipo de aire acondicionado	Terrazas y zonas de servicio 2.40 x 4	9.6	1	0	9.6
Sanitario, lavatorio, dispensador de papel, basurero, baño 7600,	8.85 x 5.85	51.8	4	0	207.2

Espacios de parqueo, balardos, topes de parqueo	Depende del diseño propio. Considerando cálculos previos de 32 espacios de parqueo	38	32	0	1462
No debe de haber obstáculos ni mobiliario o tuberías a menos que sea de sistemas de extinción de incendios	6 X 4	24	3	0	145.02
No debe haber obstáculos	4 X 3 incorporando elevador y escaleras + 2 elevadores de 2 X 2. La cantidad se calcula para un edificio de 3 niveles	20	3	0	90.6

**Subtotal: 4835.31 metros cuadrados**  
**Circulación 25%: 1208.82 metros cuadrados**  
**Total: 6387 metros cuadrados**

## ANEXO 3 | ACTORES

### ACTORES PARTICIPANTES SEGÚN SU ROL, RELACIÓN Y JERARQUÍA EN EL PROYECTO

ACTOR	Municipalidad de Desamparados	MICITT (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones)	Dirección de Innovación y Dirección de Apropiación Social del Conocimiento, MICITT.	INA
ROL	 <p>Gestionar los permisos y fondos para la construcción de obra pública de beneficio común, de conformidad con los convenios que al efecto suscriba para promover el desarrollo local.</p>	<p>Promover el desarrollo científico, tecnológico y de las telecomunicaciones en el Centro. A través del diseño y la articulación de políticas públicas nacionales para el sector, con el fin de crear oportunidades a los ciudadanos mediante el emprendimiento y el conocimiento.</p>	<p>Su principal objetivo es promover la democratización y apropiación de la Ciencia y la Tecnología en el marco de los derechos humanos, que hagan del conocimiento un instrumento para el desarrollo de las comunidades del país.</p>	<p>Proveer de servicios innovadores, flexibles y pertinentes en el Centro, que contribuyan con el desarrollo del talento humano requerido, a la movilidad social y al crecimiento económico de la nación.</p>
RELACIÓN	A favor	A favor	A favor	A favor
JERARQUÍA	Alta	Alta	Alta	Alta

ENTIDADES PÚBLICAS

<b>MEIC</b> (Ministerio de Economía, Industria y Comercio)	<b>MTSS</b> (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social)	<b>MINAE</b>	<b>Asociaciones            comunales y            desarrollo</b>
<p>Propiciar y apoyar el desarrollo económico y social por medio de políticas que faciliten el fortalecimiento de la competitividad de los sectores industria, comercio y servicios, especialmente las micro, pequeñas y medianas empresas (PYME), fomentando los encadenamientos productivos.</p>	<p>Gestionar el proceso de la política pública en materia socio laboral, a través de la gestión de políticas puntuales y lineamientos generales para vincular a los usuarios con empleos y oportunidades laborales relacionadas a la capacitación obtenida en el Centro.</p>	<p>Participación y apoyo en reforestación y aumento de la cobertura vegetal como estrategia de acupuntura urbana en la comunidad circundante del Centro de Innovación</p>	<p>Apoyo y promoción de nuevas actividades que revitalice el sector como un espacio que ofrezca intereses comunales, educativos, de recreación y esparcimiento de los ciudadanos y residentes próximos al proyecto.</p>
<p>A favor</p>	<p>A favor</p>	<p>A favor</p>	<p>A favor</p>
<p>Alta</p>	<p>Media</p>	<p>Media</p>	<p>Alta</p>
			<p><b>PARTICIPANTES</b></p>

ACTOR



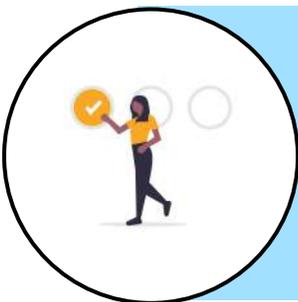
**PYMES**

**Entidades financieras**

**Empresa privada**

**Comunidad y Usuario del Centro**

ROL



Hacer uso de la infraestructura para gestionar, desarrollar e impulsar las ideas de negocio por medio del apoyo de tecnologías y la capacitación pertinente para el desarrollo de sus proyectos.

Contribuir con el apoyo financiero de los emprendimientos e iniciativas innovadoras para su adecuado desarrollo.

Atraer potencial mano de obra calificada para contribuir con la generación de empleos de calidad en la zona. Proveer de capacitaciones y/o insumos que permitan a la población adquirir las habilidades necesarias de acuerdo a las demandas laborales contemporáneas.

Hacer uso de las instalaciones y desarrollar sus ideas de emprendimiento, para impulsar sus potenciales y negocios y/o obtener un ingreso económico o empleo de calidad.

RELACIÓN



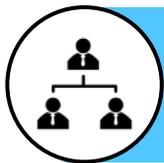
A favor

A favor

A favor

A favor

JERARQUÍA



Alta

Alta

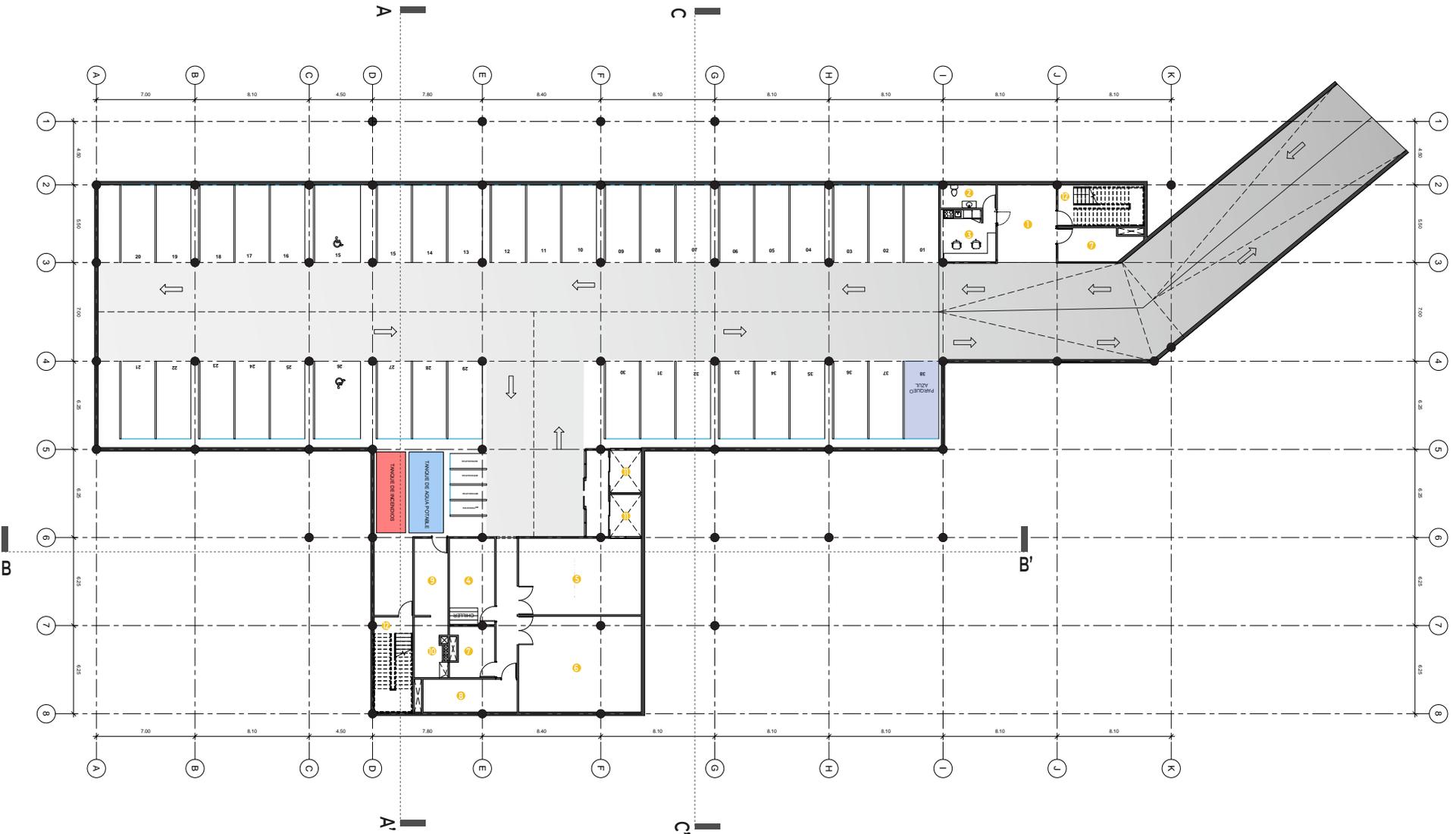
Alta

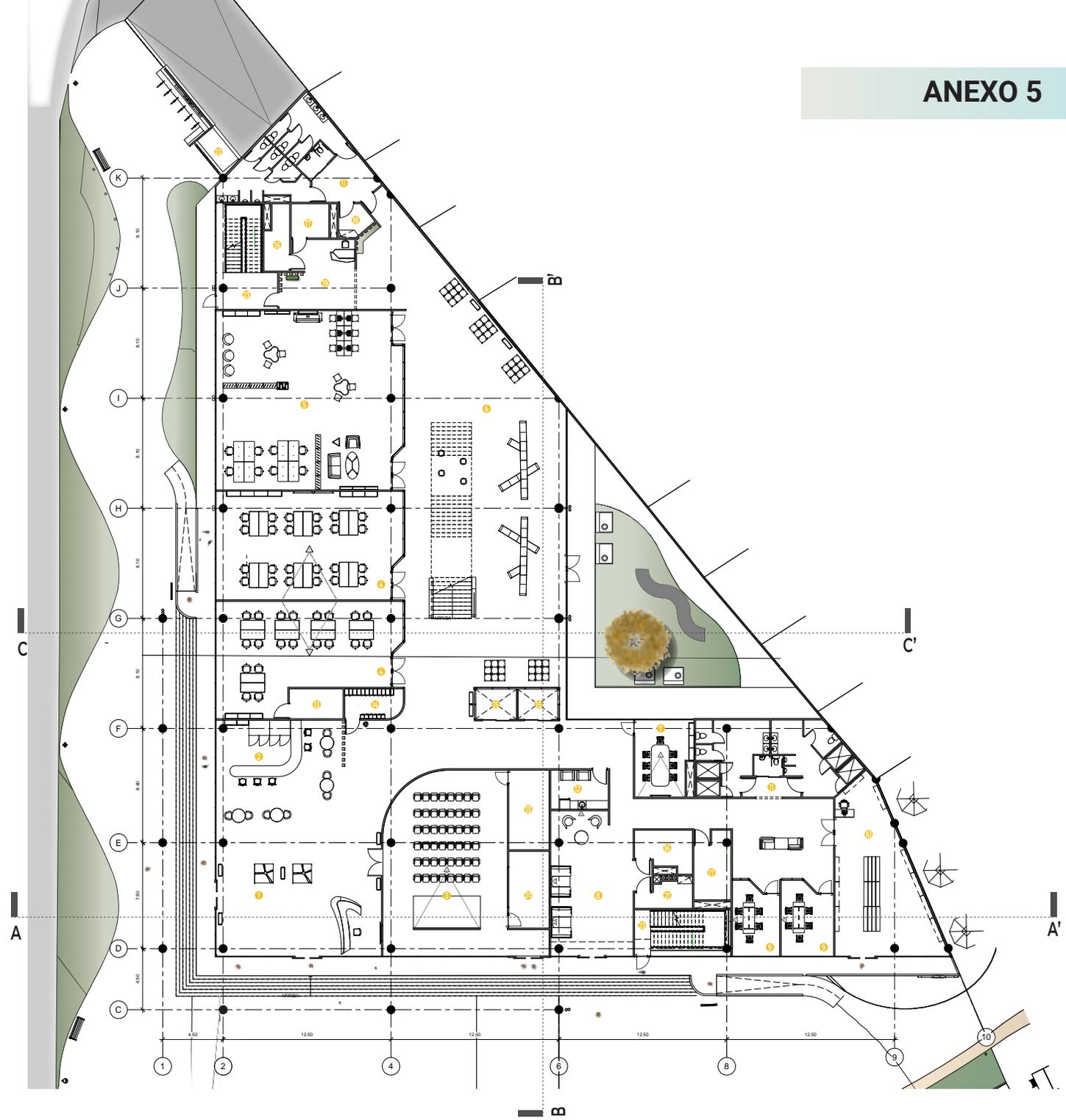
Alta

**PARTICIPANTES**

**USUARIOS**

Universidades	<b>CINDE</b> (Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo)	<b>OIT</b> (Organización Internacional del trabajo)	<b>AED</b> (Alianza Empresarial para el Desarrollo)
<p>Ofrecer vínculos con el Centro de Innovación que permitan reforzar el aspecto de capacitación y calidad educativa. Proveer del personal humano con las competencias necesarias para el adecuado funcionamiento del centro.</p>	<p>Posicionar al Centro como un lugar confiable para inversionistas, impulsado por industrias modernas, tecnológicamente avanzadas e intensivas en conocimiento. Las cuales, pueden generar empleo para la población y estimulan encadenamientos productivos</p>	<p>Contribuir a mejorar la situación económica y las condiciones de trabajo que permiten que todos los trabajadores, empleadores y gobiernos participen en el establecimiento de una paz duradera, de la prosperidad y el progreso.</p>	<p>Buscar la sostenibilidad y competitividad del país, a través de la promoción de modelos de negocios responsables y sostenibles. Guía al sector productivo a considerar principios de sostenibilidad, en pro de la sociedad, el ambiente y la economía.</p>
A favor	A favor	A favor	A favor
Media	Media	media	Alta
<b>ENTIDADES PÚBLICAS/PRIVADAS</b>		<b>OTRAS ASOCIACIONES</b>	





# ANEXO 6



## ANEXO 7

Carta de interés y apoyo por parte de la Municipalidad de Desamparados y el departamento de Planificación Institucional Estratégica.



### Municipalidad De Desamparados Planificación Institucional Estratégica

04 de marzo de 2020  
AM-PI-038-20

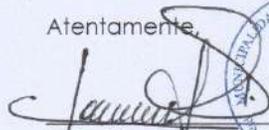
Fernando Agüero Bravo  
**Estudiante**  
**Arquitectura y Urbanismo del ITCR**

Estimado señor:

En relación a su solicitud de realizar propuesta de proyecto académico de graduación, para la Municipalidad de Desamparados, denominado **"Centro de Innovación y Emprendimiento en San Rafael Abajo basado en el Plan de Desarrollo Cantonal de la Municipalidad"**, me permito informarle que es de nuestro interés que realice, dado que está vinculado con el Plan de Desarrollo Cantonal al 2030 y el Plan de Gobierno del señor Alcalde, MBA. Gilberth Jiménez Siles.

Es este sentido, dado la importancia del proyecto para el desarrollo social y económico del Cantón, se ha considerado aceptable dicha propuesta.

Atentamente,

  
MSc. Fannie Alvarado Davila  
**Coordinadora**

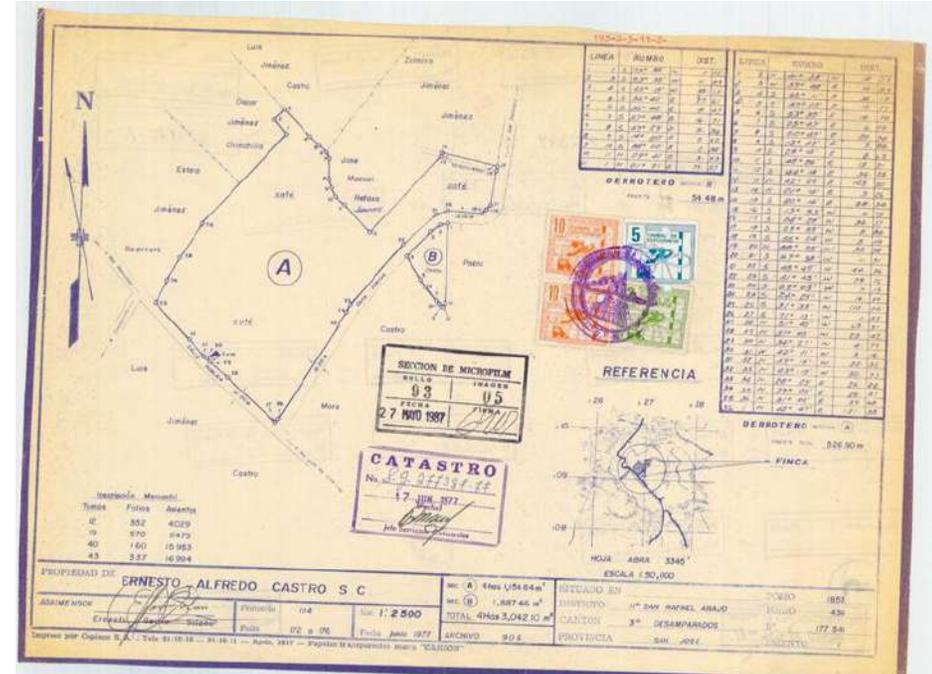
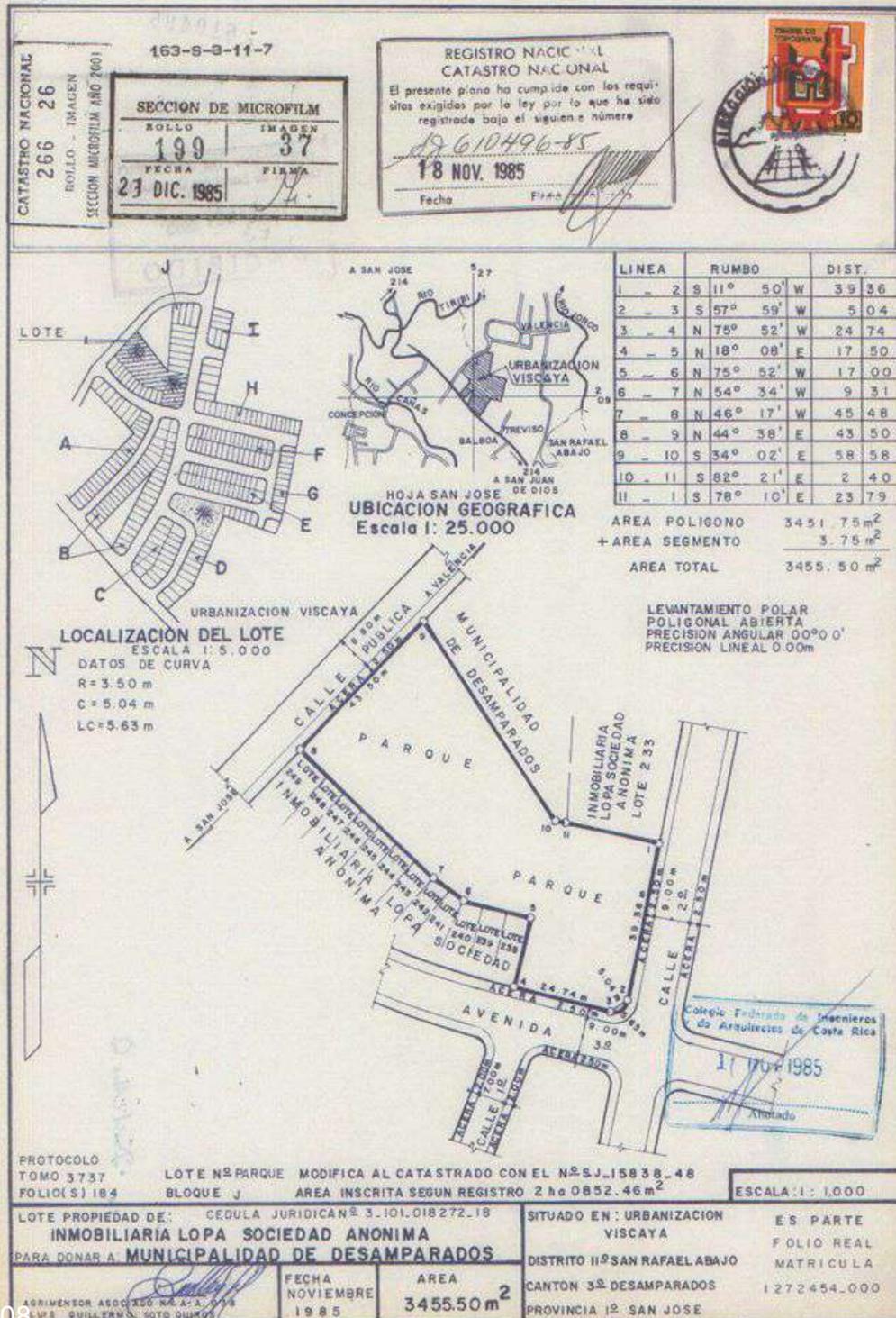


V/B

  
MBA. Gilberth Jiménez Siles  
**Alcalde Municipal**



FAD/FAD  
Documentos/correspondencia 2020/oficios/salida  
cc: archivo



## ANEXO 8

1. Plano catastro del terreno a utilizar para el diseño del proyecto arquitectónico, proporcionado por el departamento de Catastro de la Municipalidad de Desamparados.
2. Plano de la finca madre de la zona circundante al lote del proyecto, proporcionado por el departamento de Catastro de la Municipalidad de Desamparados.

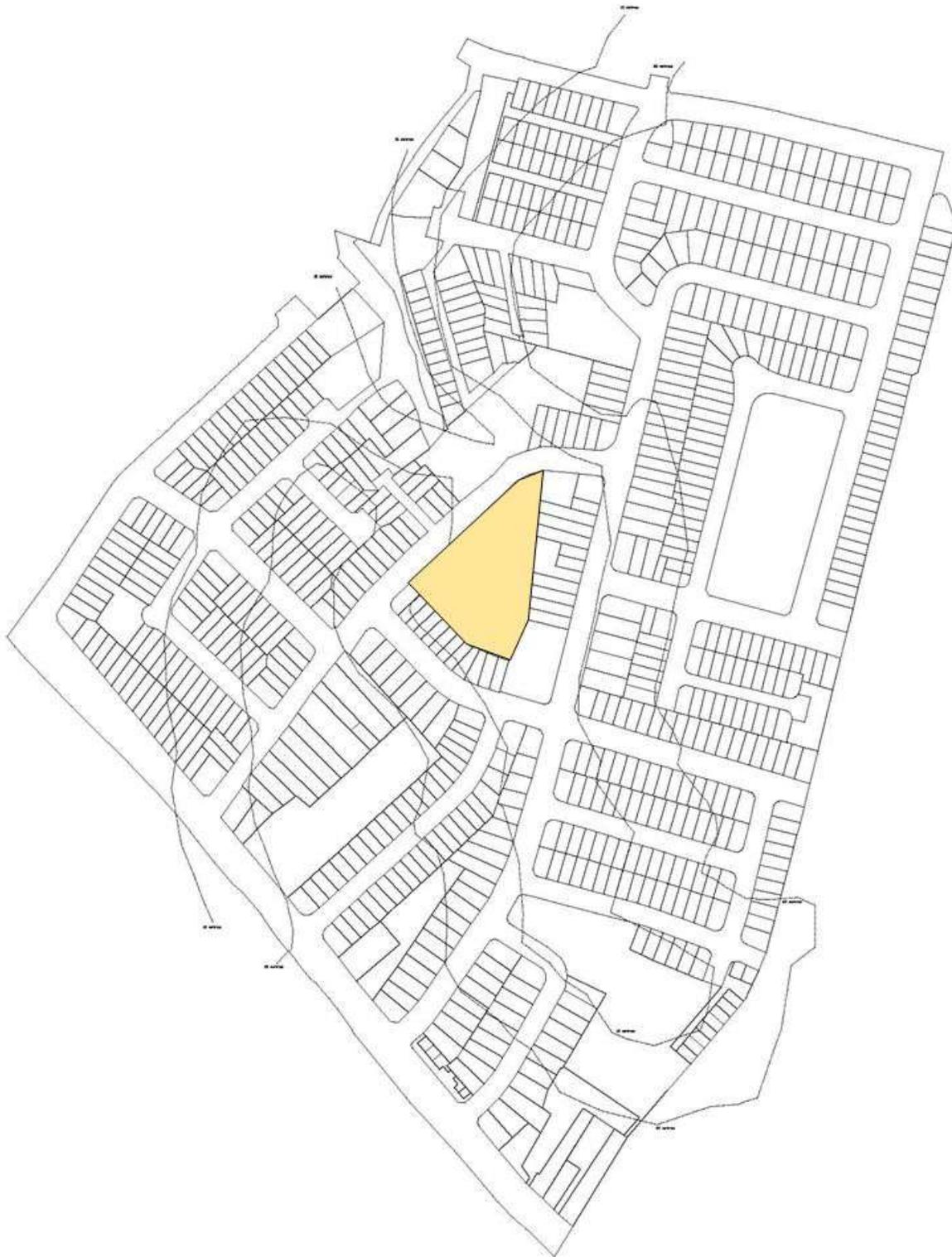
## ANEXO 9

Mapa con la lotificación de todo el distrito de San Rafael Abajo, Desamparados. Se dispone del mismo en formato DWG (AUTOCAD) Y QGIS. Suministrados por el departamento de Catastro de la Municipalidad como documentación de apoyo para la realización del proyecto de graduación. Esto con el fin de un mejor entendimiento de la zona y un trabajo más preciso del lote a intervenir. Asimismo, como insumo base para los análisis urbanos del contexto inmediato y su futura propuesta de intervención en el espacio público.



## ANEXO 10

Plano con las curvas del nivel del lote y su contexto inmediato.





# MATERIAL DE REFERENCIA

- Acosta, D. (2017). Arquitectura y construcción sostenibles: Conceptos, problemas y estrategias.
- Alvarado, F., Hernández O., Barquero C., Corrales J., García F., Estrada J., Díaz, J., (2015). Plan cantonal de desarrollo humano local de Desamparados.
- Álvarez-Gayou J, J. L. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. México: Paidós Educador. America.
- Amezcuca, M. (2000). El Trabajo de Campo Etnográfico en Salud. Una aproximación a la observación participante. <http://hdl.handle.net/10481/50643>
- Anuar, R. N., Osman, M. H. M., y Ismail, K. (2012, May). Innovation centers in Malaysia: A proposed model. In *2012 International Conference on Innovation Management and Technology Research* (pp. 337-341). IEEE.
- Arias Ortiz, E., y Cristia, J. P. (2014). El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿Cómo promover programas efectivos?
- Arrieta, E. (2019). ¿Qué hará Carlos Alvarado para reducir el desempleo? <https://www.larepublica.net/noticia/que-hara-carlos-alvarado-para-reducir-el-desempleo>
- Ávila, M., y Rosales, L. (2011). Proceso de diseño urbano-arquitectónico. *Provincia*, (25), 93-116.
- Briceño A, Morella y Gil S, Beatriz (2005). Ciudad, Imagen y Percepción. *Revista Geográfica Venezolana*. ULA. Volumen: 46 (1). Mérida, Venezuela. 11-23
- Cárdenas, E. J. C., Marriaga, J. A. D., y Jiménez, W. B. (2018). Proyecto urbano y ciudad a escala intermedia: caso distrito Medellín-Novation-ruta N. *Procesos Urbanos*, 5, 42-48.
- Cacheiro, L., González, M. y Sánchez, C. (2016). Recursos tecnológicos en contextos educativos. Editorial UNED.
- Chacón, K. (2018). ¿Por qué costa rica no tiene ninguna ciudad inteligente? *El Financiero*, Grupo Nación. <https://www.elfinancierocr.com/tecnologia/por-que-costa-rica-no-tiene-ninguna-ciudad/NMBPHUGBVNHV7JJC6L5KEN24XM/story/>
- Collado, A. (2004). Análisis espacial y localización geográfica de la pobreza en la gran área metropolitana de Costa Rica (1. ed ed.). San José, C.R: Acad. de Centroamérica.
- Cordero, C. (2016). "El emprendedor nace y se hace". *La Nación*, Grupo Nación. <https://www.nacion.com/economia/negocios/el-emprendedor-nace-y-se-hace/JUVKRMVNY5FAFAUQ26IPM7SENG/story/>
- Cordero, C. (2016). 'La región debe acelerar paso a nuevas tecnologías'. *El Financiero*, Grupo Nación <https://www.elfinancierocr.com/tecnologia/la-region-debe-acelerar-paso-a-nuevas-tecnologias/KROT6Q3ACRFFFTGCN4TGG7XLL7A/story/>
- Corral, M. M. (2020). Sociedad 5.0 y tecnologías emergentes al 2030. *Sistemas*, (154), 4-6.
- Coto, I., Blanco, J., y Veledo, J. (2019). Arquitectura escolar y metodologías docentes en el siglo XXI: respuestas a un nuevo paradigma educativo. *Revista Inclusiones*, 65-91.
- CYTED. (2021). *Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*. <http://www.cyted.org/es/cyted>
- Estadísticas del Organismo de Investigación Judicial. (2019) Estadísticas Policiales del OIJ | Estadísticas, policiales, OIJ, Organismo de Investigación Judicial, Poder Judicial, Costa Rica, texto, varchar, datos, víctima, fecha ([poder-judicial.go.cr](http://poder-judicial.go.cr))

- Estado de la Nación, P. E. (2006). Capítulo 7: estrategia Siglo XXI: conocimiento e innovación hacia el 2050 en Costa Rica [2006].
- Estado de la Nación, P. E. (2016). Oportunidades, estabilidad y solvencia económicas. E. d. Nación, Estado de la Nación XX Informe, 137-190.
- Esterberg, K. (2002) *Qualitative methods in social research*. McGraw Hill, Boston.
- Fariza, I. (2016). El desempleo en América Latina y el Caribe toca máximos en una década. *El País*  
[https://elpais.com/economia/2016/12/15/actualidad/1481833376\\_014256.html](https://elpais.com/economia/2016/12/15/actualidad/1481833376_014256.html)
- Figuerola, P. Z. (2018). Educación y crecimiento económico: análisis e implicancias. *Economía y Administración (E&A)*, 9(1).
- Franco, J. T. (2020, 2 octubre). ¿Cuáles son las capas de un techo verde y cómo impermeabilizarlo utilizando membranas líquidas? Plataforma Arquitectura.  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/909268/cuales-son-las-capas-de-un-techo-verde-y-como-impermeabilizarlo-utilizando-membranas-liquidas>
- Gallardo Frías, L. (2015). *Metodología de análisis del contexto: aproximación interdisciplinar*. Facultad de Arquitectura. Universidad de la República.
- García, H. G. (1997). Pobreza urbana y mercado de trabajo en Centroamérica y Panamá. SAN JOSE: OIT.
- García, J. R. (2011). Desempleo juvenil en España. causas y soluciones. (2015). BBVA Bank, Economic Research Department.  
<https://ideas.repec.org/p/bbv/wpaper/1130.html>
- Geographica. (2019). Smart Cities vs Smart Communities. Geographica.  
<https://geographica.com/es/blog/smart-communities/>
- González Saborío, E. (2012). Centro de capacitación Fundación sin Límites para el Desarrollo Humano. [Tesis] Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Guía de diseño de espacios educativos (2000).  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000123168>
- Hernández Medina, C. (2018). Praxis de una red local de gestión universitaria del conocimiento y la innovación y desarrollo local e Ingeniería Industrial, 16(3)
- Hernández-Sampieri, R., y Torres, C. P. M. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). México^ eD. F DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Hijosa, G. A. (2018). La importancia de los centros de innovación centra una jornada divulgativa.  
<https://www.eladelantado.com/segovia/la-importancia-los-centros-innovacion-centra-una-jornada-divulgativa/>
- INEC. (2011, Características sociales y demográficas.  
<http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/repoblacenso2011-13.pdf>
- Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA-CR). (2016). Suelos de Costa Rica de orden utisol. Departamento de Transferencia e Información Tecnológica-INTA.  
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/Av-1604.PDF>
- Jacobs, J. (2020). Muerte y vida de las grandes ciudades. Capitán Swing Libros.
- Kahn, K., y Dempsey, J. (2012). An investigation of centers for innovation. *International Journal of Innovation Science*.
- Kozak, D., Cuenya, B., & Rodriguez, G. (2019). Plan de desarrollo urbano de la zona Noroeste de la ciudad de Mar del Plata
- Llarena, J., Paton, J., y Soimu, O. (2017). Especialización inteligente en entornos locales: una aplicación práctica.

- Maqueira-Yamasaki, Á. (2011). Sostenibilidad y ecoeficiencia en arquitectura. Universidad de Lima (Perú). *Ingeniería Industrial*, 0(029), 125-152. m  
[http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria\\_industrial/article/view/231](http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/231)
- Martínez, C. y De las Rivas, J. (1990). *Arquitectura urbana. Elementos de Teoría y Diseño*. Madrid-España: Bellisco Librería Editorial.
- Meza Pérez, J. P. (2020). Cómo apoyar la Agenda 2030 desde los Centros Comunitarios Inteligentes (CECIs-MICITT) albergados en el Sistema Nacional de Bibliotecas (SINABI-MCJ). *E-Ciencias de la Información*, 10(1), 279-297.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2019). "Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones Públicas 2019-2022". San José, Costa Rica: MIDEPLAN.
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2021). Marco filosófico.  
<https://www.mep.go.cr/transparencia-institucional/informacion/marco-filosofico>
- Molina, L. (2020). Smart community, smart city. Habitar en la era digital: Modelos colaborativos para la comunidad del S.XXI.  
[https://fundacion.arquia.com/files/public/download/dAcE9qCfb7crrjncA2KJ5QjrDo/OTc5Mzc/MA/Smart-Community\\_-Smart-City\\_Lucia-De-Molina-Benavides.pdf](https://fundacion.arquia.com/files/public/download/dAcE9qCfb7crrjncA2KJ5QjrDo/OTc5Mzc/MA/Smart-Community_-Smart-City_Lucia-De-Molina-Benavides.pdf)
- Municipalidad de Curridabat. (2020). *Curridabat. Ciudad Dulce*. Curridabat. Ciudad Dulce.  
<https://www.curridabat.go.cr/inicio/servicios/la-cometa/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *Panorama de la educación 2019: Indicadores de la OCDE (2019ª ed.)*. Madrid: OECD
- Pacheco, J. (2019). Infraestructura en materia de desempleo. Retrieved from [LaRepublica.net](http://LaRepublica.net)
- Pezzi, C. H., y Pról, C. (2014). Un Vitruvio ecológico Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible.
- Presidencia de la Republica de Costa Rica. (2019). *INA ejecutó alrededor de ₡4.000 millones para capacitar a población en extrema pobreza*. Gobierno del Bicentenario de Costa Rica, 2018-2022.  
<https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2017/03/ina-ejecuto-a-lrededor-de-%e2%82%a14-000-millones-para-capacitar-a-poblacion-en-extrema-pobreza/>
- Puerta Gil, C. A., y Granda García, A. M. (2016). Diseño de la ruta de apropiación e incorporación del uso de las TIC en el PEI en las instituciones educativas Cardenal Anibal Muñoz Duque y Donmatías. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (49), 23-50.
- Quesada Chaves, M. J. (2018). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: Los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Revista Educación*, , 293-311. doi:10.15517/revedu.v43i1.28179
- Retana Astúa, Y. M. (2012). Propuesta sede del Instituto Nacional de Aprendizaje en la ciudad de Desamparados. [Tesis] Instituto Tecnológico de Costa Rica
- Ríos-Cabrera, P., y Ruiz-Bolívar, C. (2020). La innovación educativa en América Latina: lineamientos para la formulación de políticas públicas. *Innovaciones Educativas*, 22(32), 199-212.
- Rivera, N. (2015). Cómo la tecnología está transformando la educación.  
<https://hipertextual.com/especiales/tecnologia-en-educacion>
- Rodríguez, P y Patricia J.; Universidad de La Salle, y Caro, José Ignacio; Universidad de La Salle. (2014). Elementos básicos para la creación de un centro de innovación en entidades de educación superior en el escenario de las ciencias de la información. Retrieved from <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/cgibin/library.cgi?a=d&c=co/co-061&d=article3265oai>
- Santamaría, T. (2020, octubre). Economistas indican que jóvenes y mujeres son el rostro cruel del desempleo.  
<https://www.elmundo.cr/costa-rica/economistas-indican-que-jovenes-y-mujeres-son-el-rostro-cruel-del-desempleo/>

- Santiago-Campion, R., Andía-Celaya, L. A., y Navaridas-Nalda, F. (2016). Las percepciones de los directivos de centros escolares sobre el uso y el valor de las TIC para el cambio e innovación educativa.
- SELA. (2015). Informe final reunión regional sobre innovación competitividad y productividad. vLima: SELA.
- Sequeira, J. (2020). *Por qué fortalecer el INA*. La Nación, Grupo Nación. <https://www.nacion.com/opinion/foros/foro-por-que-fortalecer-el-ina/27TF36U3YVHQNAMXFFXDOTNNIE/story/>
- Solís, A. (2019). *Centro de Innovación INTEL. Comunicación personal*.
- Steelcase (2020). Libro de ideas para crear un centro de innovación. España [https://www.steelcase.com/content/uploads/sites/17/2018/08/15-E0000261\\_ES.pdf](https://www.steelcase.com/content/uploads/sites/17/2018/08/15-E0000261_ES.pdf)
- Telefónica, F. (2019). Aprender con tecnología: investigación internacional sobre modelos educativos del futuro.
- Teletica (Productor), y Teletica (Director). (2018). Vecinos de Curridabat tienen dos nuevos centros de desarrollo humano. [Video] [https://www.teletica.com/multimedia/vecinos-de-curridabat-tienen-dos-nuevos-centros-de-desarrollo-humano\\_980545](https://www.teletica.com/multimedia/vecinos-de-curridabat-tienen-dos-nuevos-centros-de-desarrollo-humano_980545)
- Torres, E. (2018). Educación y desarrollo social. *Horizonte De La Ciencia*, 8, 113. doi:10.26490/uncp.horizonte ciencia.2018.14.429
- UNESCO. (2016). *Formulación de proyectos*, texto 2 Lima : UNESCO Office Lima, 2016.
- Valeria Perasso. (2016). BBC. [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/03/160302\\_desempleo\\_china\\_gch\\_am](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/03/160302_desempleo_china_gch_am)
- Vázquez Barquero, A. (2017). Desarrollo local, una estrategia para tiempos de crisis. *Apuntes del CENES*, 28(47), 117-132. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=3620464>
- Vázquez Barquero, Antonio. (2009). Una salida territorial a la crisis: Lecciones de la experiencia latino Americana. *EURE (Santiago)*, 35(105), 5-22. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612009000200001>
- Weller, J. (2016). Problemas de la inserción laboral de la población juvenil en américa latina.
- White T. Edward. (1983). *Site analysis*. Architectural Media. United States.

Actividad	Julio					Agosto				
				S1	S2	S3	S4	S5		
<b>Desarrollo del objetivo 1</b> Fichas de análisis y guía estructurada de preguntas para entrevistas										
Definición y diagramación de resultados, pautas de diseño y programa arquitectónico y urbano										
<b>Desarrollo del objetivo 2</b> Levantamientos fotográficos										
Análisis climáticos por computadora										
Diagramación, mapeo y pautas de diseño a partir del análisis de sitio										
<b>Desarrollo del objetivo 3</b> Diagramación de pautas, conclusiones de cuestionarios y entrevistas										
<b>Desarrollo del objetivo 4</b> Revisión y corrección del proyecto con tutor										
Materialización digital de la propuesta. Diagramación de conceptos y generación de planos, vistas 3D y renders finales										
Diagramado y maquetado de documento final de tesis										
Redacción de conclusiones y apartados finales (resumen, dedicatorias, agradecimientos, etc)										
Revisión de documento por tutor y lectores										
Preparación de presentaciones y correcciones finales										
Defensa privada (Tener aval para solicitar defensa)										
Afiche para defensa pública										
Defensa pública (Tener aval para solicitar defensa)										
Entrega de documentos para graduación										
Entrega de actas										



# ÍNDICE DE FIGURAS

## CAPÍTULO 1.....16

- Figura 1.1:** Municipalidad de Desamparados (sf) Parque de Desamparados. <https://www.desamparados.go.cr/es/el-canton/datos-generales>
- Figura 1.2:** Delimitación geográfica [ilustración]. Elaboración propia.
- Figura 1.3:** Distrito de San Rafael Abajo [ilustración]. Elaboración propia.
- Figura 1.4:** MIDEPLAN. (2019). Diagnóstico de Indicadores de educación, empleo juvenil y TIC en CR. <https://www.mideplan.go.cr/>
- Figura 1.5:** Roberto D'Ambrosio. (2018). Centro de Desarrollo Humano de Tirrases. Luis Diego Barahona [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/904533/centro-de-desarrollo-humano-de-tirrases-luis-diego-barahona>
- Figura 1.6:** Centro de Innovación intel. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 1.7:** Social Geek. (2019). Centro de Innovación en Medellín Ruta N. [Fotografía]. <https://socialgeek.co/cultura/ruta-n-medellin-alianza-con-viva-air/>
- Figura 1.8:** ELEMENTAL. (2014). Centro de Innovación UC - Anacleto Angelini/ Alejandro Aravena. [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627511/centro-de-innovacion-uc-anacleto-angelini-alejandro-aravena-elemental>
- Figura 1.9:** Tecnología en entornos educativos. (Google, sf). Edición propia.
- Figura 1.10:** Telefónica (2019). Modelo centro de enseñanza-comunidad con tecnologías digitales.
- Figura 1.11:** White (2006). Estrategias de ventilación natural en edificaciones.
- Figura 1.12:** Tecnología en entornos educativos (Google, sf). Edición propia.
- Figura 1.13:** Principales zonas que componen un Centro de Innovación [ilustración]. Elaboración propia.
- Figura 1.14:** Chyi, N, Mellon, C y Shutterstock (2019). A Community-Centric Approach to Smart City Data [ilustración]. <https://www.newamerica.org/weekly/community-centric-approach-smart-city-data/>
- Figura 1.15:** La vegetación como un criterio de sostenibilidad (Google, sf).
- Figura 1.16:** Tecnología en entornos educativos (Google, sf). Edición propia.
- Figura 1.17:** Leyes y reglamentos (Google, sf). Edición propia
- Figura 1.18:** Vista desde el sur de la calle oeste del terreno para el proyecto. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 1.19:** Vista hacia la calle oeste del terreno. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 1.20:** Unsplash (2021). Trabajo Colaborativo. Edición propia <https://unsplash.com/photos/Ax8IA8GAjVg>.
- Figura 1.21:** Metodología de trabajo. [ilustración]. Elaboración propia.
- Figura 1.22:** visualización hacia el este del lote. [Fotografía] Elaboración propia.

## CAPÍTULO 2.....80

- Figura 2.1:** Metodología de análisis para los estudios de casos. [ilustración]. Elaboración propia.
- Figura 2.2:** Instalaciones del Centro de Innovación de Intel. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 2.3:** Área de trabajo manual y robótica. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 2.4:** PRO-LAB. Router CNC para corte. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 2.5:** Laboratorio de diseño y dibujo computacional. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 2.6:** Área de corte a láser. PRO-LAB. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 2.7:** Laboratorio de SIEMENS. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 2.8:** Zonas de ensamblaje y trabajo manual. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 2.9:** Boardman, B. (2020). Incubadora de la universidad de Macquarie [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/932577/incubadora-de-la-universidad-macquarie-architectus>
- Figura 2.10:** Sundberg, D. (2019). Centro de Investigación y fabricación [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/923363/nuevo-laboratorio-centro-de-investigacion-y-fabricacion-marvel-architects>
- Figura 2.11:** Sundberg, D. (2019). Nuevo laboratorio, Centro de Investigación y fabricación [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/923363/nuevo-laboratorio-centro-de-investigacion-y-fabricacion-marvel-architects>
- Figura 2.12:** Latreille, A. (2017). Edificio Langara de Ciencia y Tecnología [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805525/edificio-langara-de-ciencia-y-tecnologia-teeple-architects>
- Figura 2.13:** Latreille, A. (2017). Visual interna del edificio [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/805525/edificio-langara-de-ciencia-y-tecnologia-teeple-architects>
- Figura 2.14:** Lubbert, F. (2013). Centro de Tecnología e Innovación XIGNUX [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-265742/centro-de-tecnologia-e-innovacion-xignux-bernardo-hinojosa>
- Figura 2.15:** Lubbert, F. (2013). Vista interna del Centro de Tecnología e Innovación. [Fotografía]. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-265742/centro-de-tecnologia-e-innovacion-xignux-bernardo-hinojosa>

## CAPÍTULO 3.....109

- Figura 3.1:** Entrada al lote. [Fotografía] Elaboración propia.
- Figura 3.2:** Población por sexo y edad. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Edición propia.

**Figura 3.3:** Población fuera de la fuerza de trabajo. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Edición propia.

**Figura 3.4:** Población ocupada por sector económico. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Edición propia.

**Figura 3.5:** Nivel de escolaridad. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Edición propia.

**Figura 3.6:** Acceso a las TIC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Edición propia.

**Figura 3.7:** Comparación del cantón. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Edición propia.

**Figura 3.8:** Mapa del cantón de Desamparados, en amarillo, el distrito de San Rafael Abajo. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 3.9:** Espacios colaborativos ideales a generar en la propuesta. (Google, sf). Edición propia.

**Figura 3.10:** Género. Cuestionario aplicado a la comunidad. Elaboración propia.

**Figura 3.11:** Edad. Cuestionario aplicado a la comunidad. Elaboración propia.

**Figura 3.12:** Escolaridad. Cuestionario aplicado a la comunidad. Elaboración propia.

**Figura 3.13:** Desempleo. Cuestionario aplicado a la comunidad. Elaboración propia.

**Figura 3.14:** Expectativas educacionales. Cuestionario aplicado a la comunidad. Elaboración propia.

**Figura 3.15:** Otros programas. Cuestionario aplicado a la comunidad. Elaboración propia.

**Figura 3.16:** Problemáticas descritas por los participantes. Cuestionario aplicado a la comunidad. Elaboración propia.

**Figura 3.17:** Representación de una persona desempleada. (Google, sf). Edición propia.

**Figura 3.18:** Espacios ideales según las motivaciones y necesidades de los usuarios. (Google, sf).

## CAPÍTULO 4.....128

**Figura 4.1:** Mapa de la ubicación del lote. Google Earth. Edición propia.

**Figura 4.2:** Visualización del lote. [Fotografía] Elaboración propia.

**Figura 4.3:** Escala macro, el distrito de San Rafael Abajo. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.4:** Escala meso, el distrito de San Rafael Abajo. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.5:** Plan GAM (2013). Centralidades densas integrales.

<https://www.invu.go.cr/documents/20181/183415/Presentaci%C3%B3n>

**Figura 4.6:** Materialidad presente en la zona [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.7:** Estado de la infraestructura civil [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.8:** Sistema Nacional de Información Territorial (2021). Llenos y vacíos. Edición propia. <https://www.snitcr.go.cr/>

**Figura 4.9:** Entorno natural-construido del contexto inmediato [Fotografía] Elaboración propia.

**Figura 4.10:** Entorno natural-construido del contexto inmediato [Fotografía] Elaboración propia.

**Figura 4.11:** Imagen urbana [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.12:** Imagen urbana [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.13:** Imagen urbana [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.14:** Imagen urbana [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.15:** Imagen urbana [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.16:** Imagen urbana [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.17:** Imagen urbana [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.18:** Sistema Nacional de Información Territorial (2021). Carreteras Principales. Edición propia. <https://www.snitcr.go.cr/>

**Figura 4.19:** Servicios Existentes. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.20:** Flujos y Movilidad [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.21:** Estadísticas del Organismo de Investigación Judicial. (2019). Índice de criminalidad. Edición propia.

**Figura 4.22:** Estadísticas del Organismo de Investigación Judicial. (2019). Delitos registrados por el OIJ del 29/07/20 al 29/07/21. Edición propia.

**Figura 4.23:** Zonas más inseguras y solitarias [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.24:** Sendas en función su nivel de actividad, hitos y bordes del contexto inmediato del proyecto. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.25:** Principales hitos de la zona. [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.26:** Principales hitos de la zona. [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.27:** Dirección de Proyectos de Construcción (2015) [Fotografía] <http://www.icc.co.cr/en/proyectos/zona-centro-shopping-center/>

**Figura 4.28:** Principales hitos de la zona. [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.29:** Principales hitos de la zona. [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.30:** Principales hitos de la zona. [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.31:** Principales hitos de la zona. [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.32:** Relaciones contextuales y futuras tendencias de desarrollo [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.33:** Consideraciones de Diseño [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.34:** Percepción Auditiva y Olfativa [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.35:** Topografía y Geología [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.36:** Visualización del lote desde la calle oeste [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.37:** Perfil urbano Este-Oeste. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.38:** Perfil urbano Norte-Sur. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.39:** Sistema Nacional de Información Territorial (2021). Principales cuerpos de agua cercanos. Edición propia. <https://www.snitcr.go.cr/>

**Figura 4.40:** Sistema Nacional de Información Territorial (2021). Manchas vegetales de bosque secundario. Edición propia. <https://www.snitcr.go.cr/>

**Figura 4.41:** Sistema Nacional de Información Territorial (2021). Ubicación de pastos. Edición propia. <https://www.snitcr.go.cr/>

**Figura 4.42:** Vista aérea del perfil urbano. [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.43:** Revit (2021). Radiación Solar. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.44:** Revit (2021). Radiación Solar. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.45:** Revit (2021). Radiación Solar. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.46:** Revit (2021). Radiación Solar. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.47:** Weather Spark (2020). Precipitación de lluvia mensual promedio. Edición propia. <https://es.weatherspark.com/>

**Figura 4.48:** Weather Spark (2020). Velocidad promedio del viento. Edición propia. <https://es.weatherspark.com/>

**Figura 4.49:** Weather Spark (2020). Dirección del viento. Edición propia. <https://es.weatherspark.com/>

**Figura 4.50:** Weather Spark (2020). Temperatura máxima y mínima promedio. Edición propia. <https://es.weatherspark.com/>

**Figura 4.51:** Weather Spark (2020). Temperatura promedio por hora. Edición propia. <https://es.weatherspark.com/>

**Figura 4.52:** Weather Spark (2020). Niveles de comodidad de la humedad. Edición propia. <https://es.weatherspark.com/>

**Figura 4.53:** Vegetación existente [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.54:** Vegetación existente [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.55:** Consideraciones de Diseño. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 4.56:** Terreno a implantar la propuesta [Fotografía]. Elaboración propia

**Figura 4.57:** Terreno a implantar la propuesta [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.58:** Terreno a implantar la propuesta [Fotografía]. Elaboración propia.

**Figura 4.59:** Ventajas de la vegetación en entornos urbanos. [ilustración]. Elaboración propia.

## CAPÍTULO 5.....176

**Figura 5.1:** Ejes funcionales de la propuesta [ilustración]. Elaboración propia

**Figura 5.2:** Vista hacia el noreste del lote [Fotografía]. Elaboración propia

**Figura 5.3:** Enfoque del proyecto y visión [ilustración]. Elaboración propia

**Figura 5.4:** Misión de la propuesta [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.5:** Recreación digital del sitio y contexto inmediato. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.6:** Ideas generatrices. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.7:** Look and feel del proyecto [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.8:** Look and feel urbano [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.9:** Cuantificación de áreas permitidas según el Plan Regulador. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.10:** Axonométrico de la escala media del sitio. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.11:** Diagramas topológicos. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.12:** Diagramas topológicos. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.13:** Diagramas topológicos. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.14:** Diagramas topológicos. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.15:** Modelo de proceso digital como primera aproximación de la propuesta [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.16:** Modelo de proceso digital como primera aproximación de la propuesta [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.17:** Vista superior digital como primera aproximación de la propuesta [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.18:** Corte esquemático transversal [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.19:** Corte esquemático longitudinal [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.20:** Visualización aérea de la totalidad de la propuesta [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.21:** Planta de conjunto. Escala media [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.22:** Planta de conjunto. Escala micro [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.23:** Render externo, plaza de bienvenida. Ingreso principal del proyecto [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.24:** Vista de peatón en la plaza de bienvenida hacia el parque de Vizcaya [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.25:** Senda urbana oeste [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.26:** Integración del proyecto con el parque colindante [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.27:** Visualización a nivel de peatón de la propuesta del parque con la plaza [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.28:** Planta de sitio [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.29:** Planta de conjunto con la ubicación de las especies vegetales [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.30:** Planta de distribución arquitectónica. Nivel sótano [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.31:** Visualización suroeste del Centro [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.32:** Pirámide de movilidad rectora en el proyecto [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.33:** Planta de distribución arquitectónica. Primer nivel [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.34:** Axonométrico del primer nivel [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.35:** Visualización del vestíbulo y recepción [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.36:** Visualización de la entrada a la zona central del proyecto [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.37:** Visualización de la zona de recreación desde el área de elevadores [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.38:** Visualización del salón multiusos [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.39:** Visualización de una sala de reunión grupal [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.40:** Visualización del área de trabajo y reunión informal [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.41:** Detalle del espacio interno del Workshop [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.42:** Detalle del espacio interno de las aulas-taller [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.43:** Visualización interna del aula-taller [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.44:** Zona central del proyecto [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.45:** Visualización interna del Workshop [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.46:** Visualización interna del Workshop [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.47:** Planta de distribución arquitectónica. Segundo nivel [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.48:** Axonométrico del segundo nivel. [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.49:** Visualización de la zona de cafetín [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.50:** Visualización del jardín interno [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.51:** Visualización del segundo nivel desde las escaleras [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.52:** Visualización de las oficinas de emprendimiento [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.53:** Visualización del área de cafetín [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.54:** Visualización interna del primer y segundo nivel desde la zona de cafetín [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.55:** Detalle del espacio interno del laboratorio de prototipos [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.56:** Detalle del espacio interno de las aulas de capacitación [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.57:** Detalle del espacio interno de las oficinas de emprendimientos [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.58:** Detalle del espacio interno del laboratorio de informática [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.59:** Visualización interna del Laboratorio de Prototipos [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.60:** Laboratorio de Prototipos | zona de trabajo manual y corte a láser [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.61:** Zona de impresión 3D [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.62:** Zona de trabajo CNC [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.63:** Visualización interna del laboratorio de informática [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.64:** Visualización interna del aula de capacitación [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.65:** Flujos y operatividad de los usuarios en el nivel 1 [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.66:** Flujos y operatividad de los usuarios en el nivel 2 [plano]. Elaboración propia

**Figura 5.67:** Flujos y operatividad de los usuarios en el nivel 1 [plano]. Elaboración propia

**Figura 5.68:** Flujos y operatividad de los usuarios en el nivel 2 [plano]. Elaboración propia

**Figura 5.69:** Visualización sureste externa del proyecto [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.70:** Esquema de la estructura primaria [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.71:** Visualización realista de las huertas verticales comunitarias [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.72:** Diseño de ventanería para ventilación cruzada [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.73:** Elevación oeste [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.74:** Visualización realista de la elevación oeste [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.75:** Elevación sur [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.76:** Visualización realista de la elevación sur [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.77:** Corte transversal [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.78:** Corte longitudinal [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.79:** Corte longitudinal [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.80:** Sección de las capas que componen una losa vegetal [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.81:** Sección que muestra el las capas y el drenaje a utilizar [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.82:** Visualización externa de la terraza y losa vegetal sur [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.83:** Vista desde la terraza sur hacia el paisaje [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.84:** Visualización externa de la terraza norte [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.85:** Terraza sur en horas diurnas [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.86:** Detalle Z-Z' en sección del proyecto y ubicación en planta [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.87:** Detalle Y-Y' en sección del proyecto y ubicación en planta [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.88:** Detalle X-X' en sección del proyecto y ubicación en planta [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.89:** Detalle W-W' en sección del proyecto y ubicación en planta [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.90:** Detalle V-V' en sección del proyecto y ubicación en planta [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.91:** Ruta de evacuación en el primer nivel [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.92:** Ruta de evacuación en el segundo nivel [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.93:** Ruta de evacuación en planta de sótano [plano]. Elaboración propia.

**Figura 5.94:** Sección volumétrica de las cenefas registrables en el nivel 1 [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.95:** Sección volumétrica de las cenefas registrables en el nivel 2 [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.96:** Corte C-C' [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.97:** Senda oeste. Espacios biofílicos [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.98:** Senda oeste. Vista de peatón [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.99:** Parqueos de bicicletas [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.100:** Senda oeste. Vista aérea [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.101:** Visualización desde la zona norte de la senda oeste en verano [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.102:** Visualización desde la zona norte de la senda oeste en invierno [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.103:** Visualización de peatón en nueva propuesta de parque [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.104:** Parque visto desde la esquina sur [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.105:** Parque desde la esquina norte [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.106:** Vinculación de plaza y parque [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.107:** Vista aérea del parque en invierno [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.108:** Posibles actividades a realizar en el parque y vegetación utilizada [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.109:** Propuesta de iluminación nocturna. Visual desde el sur [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.110:** Propuesta de iluminación nocturna en senda oeste [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.111:** Visualización principal de iluminación de la propuesta edilicia y propuesta urbana [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.112:** Iluminación nocturna, ingreso principal [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.113:** Pantallas digitales vinculadas a parquímetros inteligentes [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.114:** Videomapping en los muros de la colindancia sur [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.115:** Mupis digitales y pantallas táctiles [ilustración]. Elaboración propia.

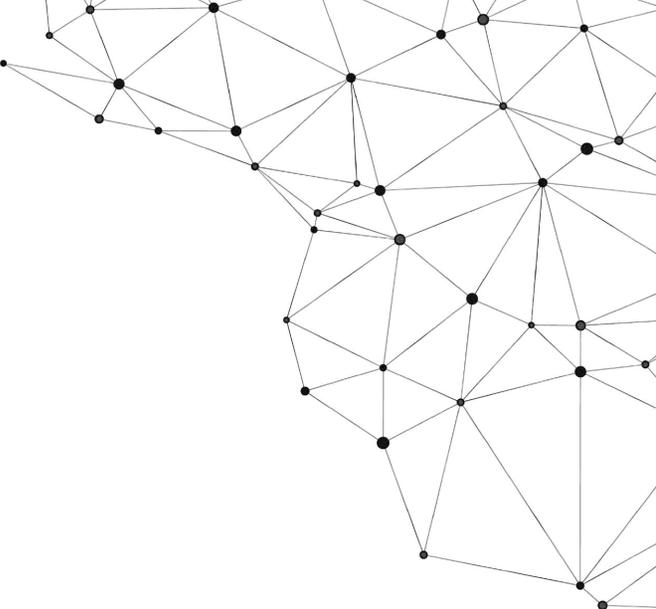
**Figura 5.116:** Iluminación nocturna en parque [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.117:** Iluminación y propuesta de actividades en temporalidades nocturnas [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.118:** Etapas de la propuesta [ilustración]. Elaboración propia.

**Figura 5.119:** Actores participantes [ilustración]. Elaboración propia.





CENTRO DE INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA Y EMPRENDIMIENTO EN  
SAN RAFAEL ABAJO, DESAMPARADOS

