

1.2 ANTECEDENTES

La economía de Tarija se encuentra actualmente en una situación desafiante, caracterizada por una marcada contracción que ha llevado a una disminución en el Producto Interno Bruto (PIB) y un aumento en la tasa de cierre de empresas, especialmente en el sector manufacturero esto según reportes de la prensa tarijeña: *“El departamento de Tarija sufre la contracción económica más grave o profunda de su historia moderna, de acuerdo a los datos propalados por el INE en cuanto a la economía del país y sus departamentos.”* (Periódico, 2023). Así también, *“Tarija, el tercer departamento con mayor tasa de cierre de empresas. Según Fundempresa, se cerraron 14 industrias manufactureras.”* (País, 2022).

Este escenario se debe a varios factores, como la falta de diversificación económica y una débil cultura emprendedora local. Como también las edificaciones destinadas a educación alternativa no está adecuadamente diseñadas, debido a que el apoyo institucional es limitado, lo que dificulta aún más la recuperación económica para la comunidad.

En Tarija, actualmente no existe un Diseño Arquitectónico De Un Núcleo De Desarrollo-Fab Lab Para La Industria Manufacturera, lo que representa una carencia significativa en términos de infraestructura para el emprendimiento e innovación. La falta de espacios dedicados a la fabricación y el desarrollo de iniciativas empresariales limita las oportunidades de crecimiento económico, el desarrollo social y el de una economía circular en la región.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo proporcionar una solución para impulsar la reactivación económica, fortalecer el tejido empresarial local y mejorar la capacidad de adaptación ante los cambios tecnológicos y económicos.

Antecedentes Históricos:

Los Fab Labs (Laboratorios de Fabricación): Surgieron como una iniciativa del Massachusetts Institute of Technology (MIT) en la década de 2000, con el objetivo de democratizar el acceso a las tecnologías de fabricación digital y promover la innovación a nivel local. Estos espacios proporcionan herramientas como impresoras



3D, cortadoras láser y máquinas CNC, así como acceso a software de diseño, para que los usuarios puedan crear prototipos y desarrollar proyectos personalizados.

Los Fab Labs se han expandido a nivel mundial, convirtiéndose en centros de innovación y aprendizaje en comunidades de todo el mundo. Estos espacios promueven la colaboración, la creatividad y el intercambio de conocimientos, y han demostrado ser catalizadores de desarrollo económico y social en muchas regiones, de acuerdo con la página oficial del Fab Lab: *“La filosofía de los FabLabs tiene su origen en el curso que Neil Gershenfeld propuso en 1998, «How to make (almost) anything», en el MIT. Este curso se basaba en producir un rango amplio de cosas con una serie limitada de máquinas. “El concepto de los FabLab fue desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en la ciudad de Boston en 2005.”* (Cuenca, 2023).

Fab Lab Barcelona – España: El Fab Lab Barcelona, fundado en 2007 como parte del programa de Fabricación Digital del Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña, ha sido un centro de referencia en el desarrollo de proyectos innovadores en áreas como la arquitectura, el diseño, la ingeniería y la fabricación digital.

Se encuentra en un área urbana dinámica y en constante evolución, rodeado de empresas tecnológicas, centros de investigación y espacios culturales, el Fab Lab está diseñado para fomentar la creatividad y la colaboración. Sus áreas de trabajo abiertas y flexibles están equipadas con tecnología de fabricación digital para la creación de prototipos y la realización de talleres y eventos relacionados con la innovación. Además, se enfoca en la sostenibilidad mediante el uso de materiales reciclados y prácticas ecoeficientes en el manejo de residuos y el consumo de energía. El espacio se ha concebido para ser inclusivo y accesible para personas de todas las edades y habilidades, de acuerdo con fuentes oficiales: *“Fab Lab Barcelona fue el primer Fab Lab financiado en la Unión Europea en 2007. Forma parte del Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña. Apoya programas educativos y de investigación contemporáneos relacionados con las múltiples escalas del hábitat humano.”* (fab lab bcn, 2024).



Fab Lab Seoul – Corea del Sur: Fab Lab Seoul es un espacio de fabricación digital ubicado en Seúl, Corea del Sur. Forma parte de la red global de Fab Labs y se centra en la investigación, la educación y la colaboración en áreas como el diseño, la ingeniería y la tecnología. Fab Lab Seoul es caracterizado por ser un espacio flexible que fomenta el trabajo en equipo y la creatividad entre los usuarios. Está pensada para facilitar el flujo de trabajo y el acceso a las diferentes áreas de fabricación digital, como impresoras 3D, cortadoras láser y máquinas CNC, esto según fuentes oficiales: *“FabLab Seúl fue el primer Makerspace abierto en Corea por el Instituto TIDE. TIDE Institute es una organización sin fines de lucro que difunde el Movimiento Maker y el Emprendimiento en Hardware. Cualquiera puede acceder a nuestras herramientas, al conocimiento del personal y a nuestros programas educativos. Esperamos impulsar la innovación y las futuras técnicas de fabricación en el mundo.”* (Seul, 2023).

Fab Lab Santa Cruz – Bolivia: La Universidad Franz Tamayo-Unifranz inauguró en la gestión 2023 el FabLab Santa Cruz, un centro de investigación, producción digital con el objetivo de democratizar el acceso a tecnologías y promover el espíritu creativo boliviano en un entorno digital. El FabLab se enmarca en una alianza estratégica entre Unifranz y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, con el objetivo de mejorar la educación a través de herramientas digitales y proyectos innovadores. El FabLab, equipado con tecnología de última generación y conectado a una red global de FabLabs, busca fomentar la colaboración y la creación de soluciones a los desafíos locales y globales, esto según: *“La Universidad Franz Tamayo, Unifranz, inauguró el FabLab Santa Cruz, un centro de investigación, producción digital y educación para brindar oportunidades de acceso a entornos, habilidades y herramientas tecnológicas, en un ecosistema digital donde se promueve el espíritu creador boliviano.”* (Ibarra, 2023).

Antecedentes Académicos de los Fab Lab:

"Adecuación del Edificio Cidi de la Fada/Una para Albergar un Fab Lab, Siguiendo Criterios de Diseño Bioclimático": Este proyecto busca mejorar las condiciones de confort y eficiencia energética del edificio, aplicando criterios de



Diseño Bioclimático. A través de la recopilación de información y el diagnóstico de la situación actual, se identifican las demandas espaciales, los requerimientos eléctricos y las emisiones generadas. Posteriormente, se elaboran propuestas y se implementan acciones para optimizar el espacio y fortalecer el equipamiento del Fab Lab, con el objetivo de convertirlo en un Centro Avanzado de Diseño y Fabricación Digital reconocido a nivel nacional e internacional, de acuerdo al siguiente proyecto de investigación: *“Fab Lab Universitario CIDi, primer laboratorio de fabricación digital (Fab Lab) en Paraguay, que además forma parte de la red global de laboratorios de la Fab Foundation con sede en Boston (EEUU)...”* (FIGUEREDO, 2017).

“Propuesta de diseño arquitectónico sostenible de un FAB-LAB, centro de innovación y desarrollo emprendedor para la ciudad de Piura”: El enfoque en la creación de un FAB LAB y Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor responde a la necesidad de brindar infraestructura moderna y tecnológica para apoyar a las micro y pequeñas empresas, así como a los startups locales. Destaca la atención en aspectos eco-amigables y sostenibles, como el uso de energía solar, la implementación de patrones de biofilia y la gestión inteligente del agua. La metodología propuesta, que incluye entrevistas y estudios cualitativos, parece adecuada para abordar los aspectos técnicos y psicológicos del diseño arquitectónico, como se menciona en el estudio: *“La siguiente investigación se basa en el desarrollo del proyecto de un FAB LAB, Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor, una edificación de tipología de oficinas, con áreas de Co-Work, desarrollo y potenciador de habilidades y tecnología...”* (Atoche Otoyá, 2022)

“Laboratorio de Innovación para el desarrollo empresarial- El Alto UMSA”: La infraestructura está diseñada para fomentar el trabajo colaborativo y el intercambio de conocimientos, incentivando a emprendedores a experimentar a través de acceso a laboratorios, incluyendo talleres manuales y digitales, junto con áreas de coworking y espacios para desarrollo empresarial. El proyecto se organiza en cinco áreas: empresarial, formativa, administrativa, servicios y complementaria, distribuidas en tres unidades fusionados por una plataforma que facilita la circulación. Así también,



incluye un auditorio, salas de pasarela, múltiple y exposiciones en su diseño. Las áreas exteriores están diseñadas con recorridos, conectadas mediante un atrio frontal destinado a la experimentación con productos locales, además, cuenta con un área de cultivos y meditación. Según lo especifica la siguiente investigación de grado: *“Equipamiento dedicado al trabajo colaborativo e intercambio de conocimientos. Incentivando a emprendedores a la experimentación a través de la conexión de diferentes laboratorios conformados por los talleres manuales, digitales y de acabados, con espacios de cowork y áreas de fomento empresarial.”* (Condori, 2021).

1.3 DELIMITACIÓN DEL TEMA

El enfoque de investigación se centra en el diseño de un Núcleo de Desarrollo-Fab Lab para la Industria Manufacturera en la ciudad de Tarija. Este proyecto arquitectónico tiene como objetivo proporcionar espacios adecuados para la educación alternativa, especialmente en lo que respecta a la falta de énfasis en la dimensión de la experimentación. Esta iniciativa surge de la necesidad de contar con espacios especializados que aborden esta deficiencia de manera efectiva.

La relevancia de este tema reside en su capacidad para ofrecer a los emprendedores y empresarios la oportunidad de proteger su capital inicial a través de la experimentación. Esto se logra al proporcionar un acceso directo a la tecnología sin necesidad de invertir un capital. Para que, de esta manera, pueden desarrollar prototipos de sus proyectos, lo que les permite realizar una evaluación de la factibilidad y rentabilidad de sus ideas.

El enfoque de los Fab Lab ha sido desarrollado en muchas investigaciones, lo que respalda la relevancia de los mismos, también se han explorado edificaciones diseñadas específicamente para albergar este tipo de equipamiento. Estos estudios han investigado cómo la infraestructura arquitectónica puede adaptarse para maximizar el funcionamiento y los beneficios de los Fab Lab.

El diseño de un Núcleo de Desarrollo-Fab Lab para la Industria Manufacturera, se desarrolla en la ciudad de Tarija abarcará el área que actualmente comprende el distrito 12 y su entorno inmediato.



El estudio está dirigido particularmente a la población involucrada en el sector de la manufactura, así como a emprendedores y empresarios. Este grupo abarca tanto a individuos que trabajan directamente en la producción manufacturera como a aquellos que están involucrados en la creación y desarrollo de nuevos proyectos empresariales.

La finalidad de esta propuesta es ofrecer una solución desde una perspectiva arquitectónica que aborde de manera integral la limitación de los equipamientos actuales para la educación alternativa. Estos equipamientos, en su mayoría, se enfocan únicamente en brindar capacitación teórica y ofrecen prácticas limitadas a los futuros emprendedores. Como resultado, al graduarse, muchos individuos ingresan al mundo laboral sin las herramientas o conocimientos necesarios para desarrollar sus proyectos. Por lo tanto, este proyecto tiene como objetivo complementar la educación alternativa con la dimensión crucial de la experimentación a través del diseño de un Núcleo de Desarrollo-Fab Lab para la Industria Manufacturera. Este espacio proporcionará a los estudiantes y emprendedores las herramientas y el entorno necesario para llevar a cabo pruebas, prototipado y desarrollo de proyectos reales, lo que fortalecerá su preparación y les permitirá enfrentar los desafíos del mundo laboral con mayor confianza y competencia.

Se limitará un diseño arquitectónico que se adapte a las condiciones topográficas y urbanas del entorno. Como parte integral del proceso de desarrollo del proyecto, se realizará un exhaustivo estudio de respaldo bibliográfico, académico y técnico.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La situación ideal sería que la educación alternativa no se limitara únicamente a impartir enseñanzas teóricas y prácticas, sino que también ofreciera un espacio para que los estudiantes puedan experimentar con sus ideas y desarrollar sus propios proyectos empresariales. Además de la formación académica, la educación alternativa debería proporcionar herramientas y recursos actualizados, así como apoyo en áreas como administración, mercadotecnia y competencia en el mercado, para que los emprendedores puedan enfrentar los desafíos del entorno empresarial actual de manera efectiva.



En la actualidad, la educación alternativa en Tarija se centra principalmente en enseñar teoría y práctica, pero carece de un espacio adecuado para que los estudiantes desarrollen sus ideas y proyectos empresariales, como la experimentación, según una entrevista realizada al director de la Secretaría de Desarrollo Económico y Productivo del GAMT: *“No se cuenta con infraestructura y tecnología adecuada para respaldar a los emprendedores es un obstáculo. Sería beneficioso contar con acceso a estas herramientas, tal como se encuentra disponible en otros países.”* (Torrez, 2024).

Además, la falta de tecnología actualizada y de apoyo en áreas clave como la administración y la mercadotecnia dificulta aún más la capacidad de los emprendedores para tener éxito en el mercado. Como resultado, muchos de ellos enfrentan obstáculos significativos y, en algunos casos, fracasan en sus emprendimientos debido a la falta de preparación y recursos adecuados. La situación actual de la economía se enfrenta a una severa contracción, esto puede ser notable en el cierre de empresas, especialmente en el sector manufacturero. Factores como la ausencia de una diversificación económica y el contrabando contribuyen a una crisis, los cuales se ven empeorados por la falta de una infraestructura adecuada y el limitado apoyo institucional, dificultando así la recuperación económica.

La baja formación financiera y la debilidad en la educación alternativa también reducen las oportunidades para los emprendedores locales. El enfoque de investigación se concentra en diseñar un Núcleo de Desarrollo - Fab Lab en la ciudad de Tarija para estimular el emprendimiento, la innovación y la capacitación técnica.

Si no se encuentra una solución a esta problemática, las consecuencias podrían ser significativas. La economía local podría estancarse, especialmente en el sector de la manufactura, lo que podría provocar una disminución en la actividad empresarial y un aumento del desempleo. La falta de oportunidades y apoyo para los emprendedores podría provocar una fuga de talentos, donde las personas que son capacitadas opten por buscar oportunidades fuera de la ciudad donde puedan encontrar mejores oportunidades.



¿La falta de un espacio adecuado que proporcione enseñanza experimental para la formación empresarial, genera deficiencias en el desarrollo de nuevas producciones en el ámbito de la manufactura, en la ciudad de Tarija?

1.5 JUSTIFICACIÓN

El problema objeto de investigación radica en el índice de crecimiento de la industria manufacturera y el elevado número de cierres o fracasos empresariales que se observa en este sector, esto según la prensa: *“Tarija, el tercer departamento con mayor tasa de cierre de empresas.”* (País, 2022). Esta situación presenta una notable incoherencia que requiere ser analizada a profundidad.

La razón fundamental para abordar este problema es contribuir al desarrollo de la industria manufacturera desde una perspectiva arquitectónica. Aunque existen espacios de educación alternativa para este fin, su rendimiento es insuficiente. Este desafío no solo involucra cuestiones de gestión, sino también aspectos arquitectónicos, ya que la falta de un diseño adecuado obstaculiza su efectividad. Por tanto, es importante resolver esta problemática para mejorar el entorno y las condiciones que favorecen el desarrollo de la manufactura.

La necesidad de abordar este problema radica en las consecuencias negativas, como el continuo aumento de cierres de empresas. Además, se suma el fenómeno de la fuga de talentos, donde personas capacitadas se ven obligados a buscar oportunidades fuera de la región debido a la limitada oferta laboral. Esto se debe, a que las oportunidades se centran en el ámbito académico, sin proporcionar las herramientas necesarias para enfrentar eficientemente el campo laboral.

Así también se pudo evidenciar que la mayoría de CEOs carecen de la educación y formación adecuadas, esto de acuerdo a una investigación: *“Se identificó una alta debilidad en la formación financiera de los CEOs de las mipymes, casi $\frac{3}{4}$ de ellos declaran no tener conocimientos o tener conocimiento solamente hasta medios, lo cual es uno de los datos más significativos...”* (Miguel, 2021). Lo que acentúa aún más la urgencia de abordar esta problemática.



La realización de esta investigación es viable, respaldada tanto legal como económicamente. Las autoridades nacionales y locales han expresado su compromiso de apoyar la industria manufacturera con diferentes leyes y decretos como: la Ley de 9 de noviembre de 2021, Plan de Desarrollo Económico y Social 2021 – 2025: “Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien, hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones”. Y a nivel departamental: LEY DEPARTAMENTAL N° 151 del 16 de septiembre de 2016, Fondo de Promoción Económica Departamental de Tarija (FOPEDT).

En cuanto al Gobierno Autónomo Municipal de Tarija se pudo ver que proporciona capacitación a través de centros CAP (Centros de Autoempleo y Producción) y diversos programas, donde proporcionan apoyo e incentivos económicos para la industria manufacturera, esto en junto con la organización de ferias distritales para que los emprendedores puedan exhibir sus productos en el mercado.

La distribución de recursos, cuenta con el respaldo del plan “Estrategia para el Desarrollo Productivo y Generación de Empleo - Tarija 2025”, que destina recursos para el desarrollo tecnológico y el impulso de la industria manufacturera, por ejemplo, el presupuesto para las categorías de “educación y capacitación unidas a las cadenas productiva” destina un presupuesto de 12 000 000 USD de igual manera existe presupuestos, para otro tipo de proyectos relacionados a la manufactura.

El estudio beneficiará principalmente a los emprendedores y/o empresarios, también de manera indirecta al sector académico, a cualquier persona involucrada en el proceso de la industria manufacturera, incluyendo la fabricación, comercialización y consumo, se verá beneficiada por los resultados de esta investigación.

El beneficio metodológico de esta investigación radica en su potencial para servir como un espacio modelo base para proyectos similares en el futuro. Dado que en la ciudad de Tarija no existen equipamientos de esta índole, esta investigación ofrece la oportunidad de establecer un precedente en el desarrollo de infraestructura.



1.6 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta arquitectónica de un Núcleo de Desarrollo Fab Lab para la industria manufacturera, un proyecto que, mediante un diseño dinámico y flexible, se integre al entorno natural y fomente la creatividad, la colaboración y la educación técnica, para el emplazamiento en el Distrito 12 de la ciudad de Tarija.

1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las necesidades y demandas de la industria manufacturera, diagnosticando las deficiencias de la infraestructura, para elaborar una propuesta arquitectónica.
- Diseñar espacios flexibles, aplicando materiales movibles que no limiten el espacio y puedan adaptarse a diferentes necesidades y configuraciones del núcleo de desarrollo.
- Elaborar un diseño que integre, la dimensión educativa, practica y experimental aplicando los principios de núcleos arquitectónicos.
- Desarrollar un diseño arquitectónico que se integra de manera armoniosa con el entorno natural y urbano del Distrito 12, adaptando la forma y función del espacio a las condiciones topográficas.



CAPITULO
II
MARCO
METODOLÓGICO



1. METODOLOGÍA

1.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

El enfoque de investigación en el diseño arquitectónico de un núcleo de desarrollo-fab lab, para la industria manufacturera se basará en la metodología la investigación acción, dado que este paradigma metodológico no solo permite identificar un problema, si no encontrar una solución a través de la acción. El problema abordado en esta a investigación es de carácter educativo y tecnológico a partir de un diagnóstico general de la ciudad de Tarija donde se pudo observar que las infraestructuras de educación alternativa carecen de características necesarias para brindar herramientas adecuadas que impulsen el desarrollo económico y social de la ciudad. Una vez contando con este diagnóstico se procede a la acción que consiste en el diseño arquitectónico de un núcleo de desarrollo-fab lab, para la industria manufacturera en la ciudad de Tarija, dando de esta manera una solución desde el punto de vista arquitectónico.

1.2 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación que se aplicó en este estudio es la metodología cuantitativa y la metodología inductiva. La metodología cuantitativa se utilizó para abordar la problemática, específicamente las cualidades en educación alternativa y manufactura en la ciudad de Tarija. Por otro lado, el método inductivo se aplicó mediante un diagnóstico general de la ciudad por el cual se recolecto información para enfocarse en un punto específico que en este caso es la educación alternativa y la manufactura.

1.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Para realizar esta investigación, se emplearon diversas técnicas de investigación, que se describen a continuación:

- **Entrevista.** – Se realizaron entrevistas a profesionales entendidos en el tema como arquitectos que comprendan el tema de educación y profesionales vinculados directamente don la educación alternativa. El objetivo de estas entrevistas es comprender sus experiencias y opciones sobre el tema.



- **Encuestas.** – Se realizaron encuestas tanto a profesionales entendidos en el tema como a los actores principales involucrados en esta actividad es decir estudiantes y docentes. Con el propósito de recolectar información sobre las bondades y deficiencias de este sistema, permitiendo así elaborar un análisis cualitativo de la problemática en cuestión.

Revisión documental. – La revisión documental contará con la revisión de documentos tanto en formato enológico como digital, se buscará bajo los parámetros del contexto de manufactura, educación alternativa y diseño de Fab lab, proporcionando una base sólida de información para el estudio.

- **Observación.** – Se enfocarán en la observación de las infraestructuras de educación alternativa para evaluar de manera subjetiva cualidades y deficiencias.

1.4 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los instrumentos de investigación son las herramientas que se aplicaran para las técnicas de investigación, para cada técnica de investigación se aplicara un instrumento específico, detallados a continuación:

- **Rubrica de entrevista.** – Consiste en una ficha diseñada y contenedora de preguntas para entrevistar a los profesionales entendidos en el tema.
- **Formulario de preguntas.** – Este instrumento se utilizara para el método de encuestas el cual contiene preguntas cerradas para obtener información sobre las experiencias en los diferentes entornos de la investigación
- **Matriz de contenido.** – Es una documentación que contiene de manera sistemática la información que se buscó en el proceso de investigación.
- **Ficha de recolección fotográfica.** – Este instrumento contiene de manera gráfica todas las fotografías que se quedan como registro de la técnica de observación, en esta ficha se selecciona imágenes de



relevancia para esta investigación para que se pueda analizar de manera gráfica mediante el diseño de una ficha de registro fotográfico.

1.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio para esta investigación incluye toda aquella población que está relacionada con la manufactura y con la educación alternativa de la ciudad de Tarija. La población de estudio se mostrará en formato de tablas donde se indicarán porcentajes de personas que hayan estado implicadas en el desarrollo de la manufactura.

- **Crecimiento y participación del producto interno bruto PIB, según actividad económica.**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	Crecimiento%	Participación%
1. Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	3,35	8,33
2. Extracción de Minas y Canteras	-0,84	26,36
3. Industrias Manufactureras	4,27	4,64
4. Electricidad, Gas y Agua	5,94	1,01
5. Construcción	18,90	3,60
6. Comercio	6,51	3,51
7. Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	12,38	5,46
8. Establecimientos Financieros, Seguros, Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas	1,49	6,10
9. Servicios Comunes, Sociales, Personales y Domésticos	4,37	1,44
10. Restaurantes y Hoteles	1,11	1,11
11. Servicios de la Administración Pública	1,44	16,13
12. Servicios Bancarios Imputados	-2,31	-2,19

Tabla 1. *Crecimiento y participación del PIB*
Fuente: INE.



1	construccion
2	Transpote, Almacenamiento y Comunicaciones
3	Comercio
4	Electricidas, Gas y Agua
5	Servicios Comunales Sociales, Personales Y Domesticos
6	Industria Manufacturera



Ilustración 1. Participación de la Industria Manufacturera
Fuente: Elaboración propia.

- **Clasificación de la Población de estudio**

TIPO DE POBLACIÓN	Cantidad
Población de la ciudad de Tarija 2024	238 942 hab.
Población del distrito 12 2024	3002 hab
Población del distrito 12 en un rango de edad 15 a 64 años	1819 hab.
Porcentaje de personas con intenciones emprendedoras y emprendedoras	46,94%
POBLACIÓN OCUPADA POR ACTIVIDAD ECONÓMICA	Porcentaje
Industria manufacturera	11,5 %
INDUSTRIA MANUFACTURERA POR SECTORES	Crecimiento en %
Alimentos	5,16 %
Textiles	7,97 %
Madera	0,49 %
DATOS ECONÓMICOS	
Tamaño de empresas activas	Cantidad
Gran Empresa	10
Mediana empresa	81
Micro empresa	1863
Pequeña empresa	218
Sin asignación	1477



Total	3649
TASA DE CIERRE DE EMPRESAS POR DEPARTAMENTO	Porcentaje
Cochabamba	2,02 %
La Paz	1,53 %
Tarija	1,48 %
Santa Cruz	1,33 %

Tabla 2. Clasificación de población de estudio
Fuente: Elaboración propia.

- **Población beneficiaria**

En base a los datos recolectados proporcionados por diversas fuentes como el Instituto Nacional de Estadística, el Sistema Integrado de Información Productiva, Global Entrepreneurship Monitorem Bolivia, Seprec, entre otros se determina los beneficiarios directos que son personas dedicadas a la industria manufacturera, emprendedores y startups.

Según estudios realizados por en GEM, el 71% de la población no cuenta con conocimientos en emprendedurismo reflejando la limitada educación superior, así también tomando en cuenta el alarmante porcentaje de cierre de empresas, surge una oportunidad de factibilidad significativa para el desarrollo del proyecto.

Población total del distrito 12

N.	Barrio	Poblacion 2024
1	Aranjuez	669
2	San Martin	415
3	German Busch	740
4	Miraflores	604
5	San Blas	574
Total		3002

Tabla 3. Población del distrito 12

Fuente: INE, Elaboración propia.

INDICADORES DEMOGRAFICOS.

Población ocupada por actividad económica 2024-INDUSTRIA MANUFACTURERA	11,5 %
--	--------



Porcentaje de intenciones emprendedoras según el GEM (observatorio internacional Global Entrepreneurship Monitor)	46,94%
Población del distrito 12 en un rango de edad 15 a 64 años	1819 hab.

Tabla 4. *Indicadores demográficos*

Fuente: INE y GEM, Elaboración propia.

Definición de usuario

Los beneficiarios directos serán las personas dedicadas a la industria manufacturera y los futuros emprendedores (de 15 a 64 años).

Distrito 12

Personas dedicadas a la Industria Manufacturera
• 345 usuarios potenciales

Cercado

Personas dedicadas a la Industria Manufacturera
• 27478 hab

Tabla 5. *Definición de usuario*

Fuente: INE y GEM, Elaboración propia.

Usuarios potenciales: 345 usuarios actuales.

Proyección poblacional

El equipamiento está proyectado a 20 años, para obtener la cantidad de usuarios aplicamos la siguiente fórmula.

Donde:

Formula: $Pf = Po * (1+i)^n$

Pf= población futura **Po=** Población inicial **I=** Tasa de crecimiento (2,03) **N=**

Años

Aplicando la fórmula:

Pf= $345 * (1 + 20 * 2,03 / 100)$

Pf= 485 usuarios hasta 2044

FRECUENCIA DE USO:

Área de capacitación:



Cursos Largos, Técnico Básico y Auxiliar (Textiles, Gastronomía, Carpintería):
500 horas académicas. (3 semestres de 6 meses) = 345 usuarios/18 meses= 19 usuarios
por semestre

Capacitaciones (Cursos Cortos): 24 a 100 horas académicas. (de 2 semana hasta
6 meses) = 27 usuarios

Área de incubadora de empresa: 15 usuarios

Área de Fab Lab: 20 usuarios

Turnos área de capacitación: Mañana de lunes a viernes: 9:00 a 11:30, Tarde
De lunes a viernes: 2:30 a 5 y Noche de lunes a viernes: 7:00 a 9:30

Turnos área de incubadora de empresas y Fab Lab: Mañana de lunes a
viernes: de 8 a 12 y Tarde de lunes a viernes: de 2:30 a 6:30



1.6 ESQUEMA METODOLÓGICO

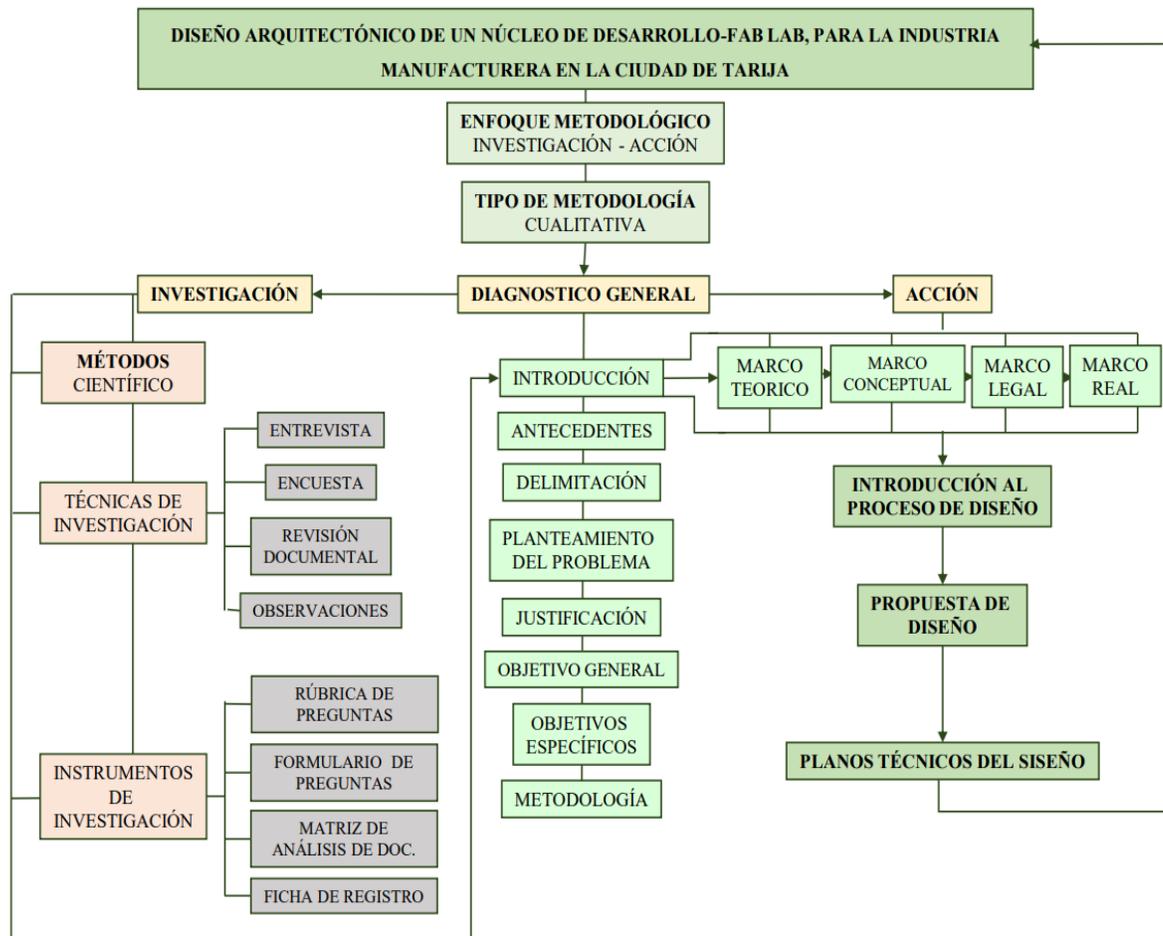


Ilustración 2. Esquema Metodológico

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO
III
MARCO TEÓRICO



2. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del marco teórico de este trabajo, se efectuó una búsqueda exhaustiva de información mediante la revisión bibliográfica de autores y temas relacionados a esta investigación. Inicialmente, se identificaron las variables principales del tema: Núcleo de desarrollo, Fab Lab e Industria manufacturera. Posteriormente, se procedió a desglosar cada una de estas variables en variables intermedias para facilitar la búsqueda de información de manera más detallada y precisa.

MAPA TEÓRICO VARIABLE 1

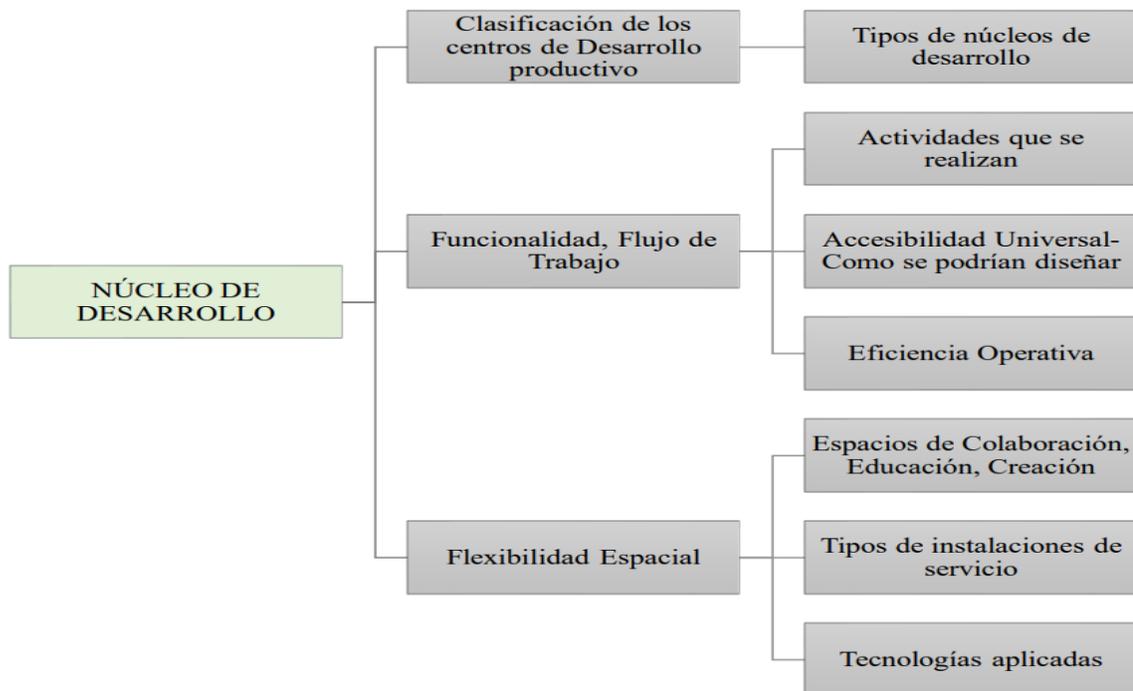


Ilustración 3. Mapa teórico variable 1 Fuente: Elaboración propia.

2.1 NÚCLEO DE DESARROLLO

El concepto de núcleo de desarrollo, hace referencia a la planificación de espacios que fomenten la productividad y la innovación en diferentes áreas, como la manufactura y la tecnología. Si bien no se precisó una definición concreta sobre núcleo de desarrollo, existen aproximaciones, por ejemplo: “Las competencias núcleo constituyen un stock



de habilidades y tecnología acumulada a través del aprendizaje que contribuye a la ventaja competitiva.” (Neme-Castillo, 2021).

2.1.1 CLASIFICACIÓN DE LOS NÚCLEOS DE DESARROLLO PRODUCTIVO

2.1.1.1 TIPOS DE NÚCLEOS DE DESARROLLO

- **Núcleo de Desarrollo Industrial manufacturero:** Se enfoca en el desarrollo y la mejora de procesos de producción de la industria manufacturera, incluyen la optimización de tecnologías, capacitación y la implementación de prácticas eficientes para mejorar la producción. Un artículo de la revista científica de Harvard centrada en la mejora de procesos de producción para la industria manufacturera, donde menciona: *“Los clústeres industriales son aglomeraciones geográficas de empresas relacionadas entre sí, que operan en un sector específico y que pueden incluir proveedores, fabricantes, distribuidores y empresas de servicios asociados. Estas aglomeraciones fomentan la colaboración, la competencia y la innovación, generando sinergias que impulsan el desarrollo industrial de una región”* (Porter, 1998).
- **Núcleo de Desarrollo Tecnológico e Innovación:** Se centran en el desarrollo e innovación tecnológica, apoyando a empresas y emprendedores en la creación y mejora de productos y servicios basados en tecnología, así como en la transferencia de conocimiento. Según la presente investigación se podría definir como: *“Nace a través de una necesidad de profundizar más la realidad en el que vivimos; Conforme al tema de desarrollo se consigue interactuando con actividades relacionadas al Centro de Innovación y Capacitación Tecnológica, estos espacios se desarrollan a través del laboratorio de fabricación*



con una relación importante entre áreas de capacitación y difusión...”
(Cerron Talavera, 2016).

- **Núcleo de Desarrollo para Emprendimiento:** Un Núcleo de Desarrollo para Emprendimiento puede definirse como un conjunto de instalaciones físicas diseñadas adecuadamente para proporcionar espacios incubación, desarrollo y consolidación de emprendimientos. Suelen ofrecer espacios flexibles y multifuncionales, para facilitar el trabajo y adecuarse a nuevos paradigmas que enfrenta la población, así también brinda espacios de asesoramiento técnico, acceso a financiamiento y networking. Según un artículo los define como: *“Un programa integral de servicios empresariales, creado con el fin de brindarles a los microempresarios de la ciudad servicios y herramientas de acompañamiento y fortalecimiento en las áreas empresariales. La misión del programa es dinamizar el desarrollo local generando vocaciones productivas y oportunidades de mercado identificadas para cada subsector.”* (Medillin, 2014).

2.1.2 FUNCIONALIDAD Y FLUJO DE TRABAJO

La funcionalidad se refiere a la capacidad de los espacios para satisfacer las necesidades específicas de los usuarios, mientras que el flujo de trabajo se relaciona con la secuencia y la interacción de las tareas realizadas en el entorno de trabajo. De acuerdo con un artículo, se describe como: *“El análisis del flujo de trabajo es fundamental para garantizar que su organización funcione con la máxima eficiencia”* (Weller, 2022).

2.1.2.1 ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN

Las actividades que se desarrollan en los núcleos de desarrollo son netamente académicas, según el presente artículo se lo puede evidenciar: *“Los centros ofrecen asesoría, acompañamiento a largo plazo y capacitación específica, dirigida a responder a las necesidades de los emprendedores y empresarios, e incentivan en los negocios la productividad, competitividad e internacionalización.”* (Empresarial, s.f.).



- **Capacitación Teóricas**
- **Capacitación Práctica**

2.1.2.2 ACCESIBILIDAD

La accesibilidad universal se refiere a la capacidad de todas las personas, independientemente de su capacidad física, sensorial o cognitiva, de utilizar un espacio y sus servicios de manera justa y sin discriminación.

- **Diseño Inclusivo:** Debe tener en cuenta las necesidades de todas las personas, considerando aspectos como la ergonomía adecuada, distribución de áreas de trabajo de manera accesible para todos.
- **Tecnología Accesible:** Los equipos y herramientas implementados deben ser accesibles para personas con diferentes niveles de habilidad y experiencia.

2.1.2.3 EFICIENCIA OPERATIVA

- **Optimización del Espacio:** El diseño debe estar orientado a maximizar el uso del espacio disponible, asegurando una distribución óptima de equipos, espacios de trabajo y áreas de almacenamiento. Esto reduce el tiempo perdido buscando herramientas o materiales y facilita la circulación de personas.

2.1.3 FLEXIBILIDAD ESPACIAL

- **Diseño Modular:** El espacio debe diseñarse de manera modular, utilizando elementos móviles como paneles divisorios, estanterías y mesas que puedan reconfigurarse fácilmente según sea necesario. Lo que permite adaptar el espacio para diferentes proyectos, tamaños y requisitos.

2.1.3.1 ESPACIOS DE COLABORACIÓN, EDUCACIÓN, CREACIÓN

- **Espacios de Colaboración:**
Estos espacios son diseñados para desarrollar habilidades de interacción y de trabajo en equipo, tienen el objetivo de facilitar el intercambio de



ideas, el debate y resolución de problemas. Para que estos espacios sean flexibles se debe proponer áreas abiertas y multifuncionales que pueden adaptarse a diferentes necesidades o actividades.

- **Espacios de Creación:**

La implementación de áreas de trabajo para la creación e innovación, que sean flexibles y adaptativas para que puedan desarrollarse diferentes actividades. Integrar estaciones de trabajo móviles equipadas con herramientas y equipos especializados, que permitan a los usuarios llevar a cabo proyectos de manera eficiente y segura.

2.1.3.2 TIPOS DE INSTALACIONES DE SERVICIO

- **Energías Renovables:** Son un tipo de energías derivadas de fuentes naturales que se reponen más rápido de lo que pueden consumirse, según lo describe la presente investigación:

“Son fuentes de energía limpias, inagotables y crecientemente competitivas, estas utilizan los recursos naturales como: el sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal. Se caracterizan por su diversidad, su riqueza y su potencial de uso en todo el mundo, pero sobre todo porque no producen gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático, ni emisiones contaminantes...Entre ellas tenemos la energía solar, energía eólica, energía hidroeléctrica, biomasa y biocarburentes, energía geotérmica y la generada merced a las olas, mareas y corrientes marinas.” (Otoya, 2022).

- **Muros Móviles:** Los muros móviles o muros son sistemas tecnológicos que permiten dividir o reconfigurar los espacios interiores de un edificio según sea necesario. Estas paredes se pueden deslizar, plegar o girar para ampliar, abrir o cerrar áreas, aportando flexibilidad y adaptabilidad al diseño. Así también un artículo lo define como: “Los muros móviles



son muros que se adaptan a diferentes áreas y que disponen de una movilidad para según qué tipo de espacios, por lo que tienen como característica principal la fácil adaptación a diferentes espacios polivalentes. Su funcionalidad permite dividir diferentes salas, por ejemplo, para tener varias conferencias de forma simultánea en un mismo lugar.” (Productos, 2015).

- **MAPA TEÓRICO VARIABLE 2:**

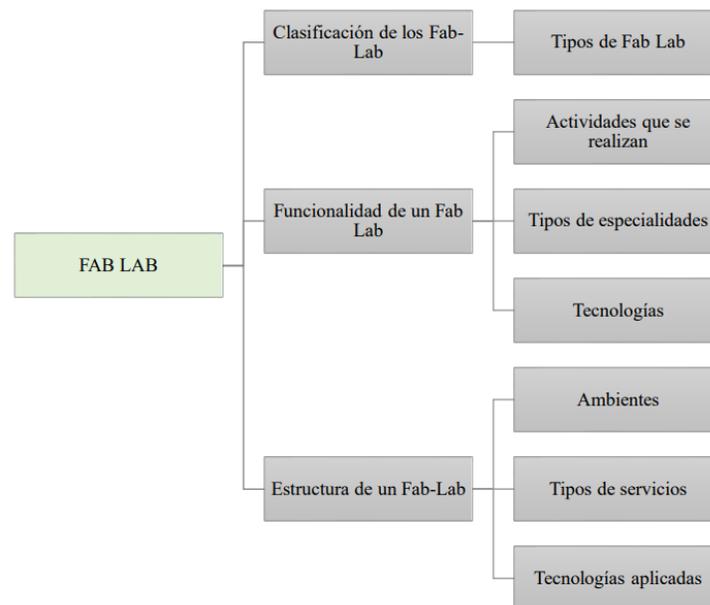


Ilustración 4. Mapa teórico variable 2 Fuente: Elaboración propia.

2.2 FAB LAB

2.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS FAB-LAB

Los Fab Lab pueden variar en su diseño, enfoque y contexto. Se adapta a las necesidades de la sociedad y su constante evolución en la tecnología. A continuación, se menciona algunos tipos de Fab Lab:

2.2.1.1 TIPOS DE FAB LAB

- **Fab Lab Especializados:** Centrados en áreas específicas, como salud, sostenibilidad, moda, arquitectura o ingeniería. Desarrollar soluciones innovadoras y aplicaciones prácticas. Un Laboratorio de Investigación



Arquitectónica se define como: un área que cuenta con espacios para investigación y desarrollo de producción de tecnologías nuevas de construcción. Estos laboratorios proporcionan un entorno colaborativo donde arquitectos, diseñadores, ingenieros y otros profesionales pueden trabajar en proyectos, utilizando tecnologías como la impresión 3D, el corte láser y el modelado computacional para explorar nuevas formas de construcción, materiales sostenibles y estrategias de diseño urbano, según artículos se lo define como: *“Espacios que poseen las herramientas adecuadas, la tecnología y el personal adiestrado para ser un espacio para crear, prototipar e investigar en un ambiente académico colaborativo. El Fab Lab se enfoca en proveer una plataforma multidisciplinaria capaz de acoger a arquitectos, ingenieros, diseñadores, artistas, estudiantes e innovadores tanto de la institución, así como de comunidades externas...”*. (Piedras, s.f.).

- **Fab Labs Académicos:** Están vinculados a instituciones educativas como escuelas, universidades o centros de investigación, centrándose en la investigación, educación y formación en áreas relacionadas con la fabricación y la innovación tecnológica. De acuerdo a un artículo lo describe como: *“Los Fab Labs académicos fomentan la creatividad al proporcionar herramientas de fabricación digital a individuos”*. (Estévez, 2019)
- **Fab Lab Productivo Emprendedor:** Estos están dirigidos por startups, incubadoras de empresas o centros de innovación empresarial y se centran en el apoyo al emprendimiento y la creación de prototipos para startups y nuevas empresas en fase inicial.

2.2.2 FUNCIONALIDAD DE UN FAB LAB

- **Diseño Espacial Eficiente:** Una distribución bien pensada facilita el flujo fluido de personas y materiales, lo que ayuda a mejorar la eficiencia operativa y la seguridad en el equipamiento.



- **Flexibilidad y Adaptabilidad:** Adaptabilidad del espacio a diferentes necesidades, esto es fundamental para un Fab Lab.

2.2.2.1 ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN

- **Educación y Capacitación:** Puede ofrecer programas educativos para enseñar habilidades de producción.
- **Práctica:** Los usuarios pueden practicar el desarrollo de sus proyectos. Permite a los diseñadores y emprendedores probar sus ideas.
- **Laboratorios:** Implementan laboratorios especializados en áreas de interés específicas, como biotecnología, diseño de producto, arquitectura o fabricación de dispositivos médicos.
- **Exposición:**
- Organización de eventos abiertos al público, como jornadas de puertas abiertas, exhibiciones de proyectos, ferias de innovación y conferencias. Permite exhibir proyectos destacados, promover la innovación y creatividad.

2.2.2.2 TIPOS DE ESPECIALIDADES

- **Diseño Industrial y de Productos:** Se especializa en el diseño y desarrollo de productos físicos, desde prototipos hasta productos comerciales.
- **Producción Digital:** Se centra en el uso de tecnologías de fabricación digital como la impresión 3D, el corte por láser y el fresado CNC para crear componentes.
- **Arquitectura y Construcción:** Enfocada en explorar tecnologías de construcción nuevas, diseño paramétrico, modelado arquitectónico y construcciones sustentables.
- **Electrónica y Circuitos Impresos:** Especializadas en diseño y ensamblaje de circuitos electrónicos, incluida la fabricación.
- **Producción Textil:** Producción de ropa, accesorios y textiles funcionales utilizando técnicas de corte, costura, bordado y tejido.



- **Biotecnología y Biofabricación:** Aplicaciones de tecnologías de fabricación digital en biología y biotecnología, incluyendo la bioimpresión 3D y la fabricación de dispositivos médicos.

2.2.2.3 TECNOLOGÍAS

La tecnología que se implementa en los fab lab pueden variar según las necesidades, así mismo se deben cumplir con los requisitos mínimos para implementar un fab lab. Según la presente investigación indica que: *“El requisito para ser considerado un Fab Lab es el cumplimiento de ciertos equipos mínimos en su instalación, esta maquinaria consiste en impresoras 3D, cortadora Laser, Cortadora de vinilo, fresadora CNC y espacio de trabajo para componentes electrónicos.”* (Andrés Felipe Suárez Vargas, 2018).

- **Impresoras 3D**
- **Cortadoras Láser**
- **Fresadoras CNC**
- **Equipos de Electrónicos**
- **Escáneres 3D**
- **Software de Diseño Asistido por Computadora (CAD)**

2.2.3 ESTRUCTURA DE UN FAB-LAB

2.2.3.1 AMBIENTES

- **Área de Recepción y Administración:** Situada en la entrada principal del Fab Lab, donde los usuarios, se registran y se les proporciona información sobre las instalaciones. Así también oficinas administrativas para la gestión del Fab Lab.
- **Zona de Trabajo Común- Salas de Reunión:** En este espacio se llevan a cabo la mayoría de las actividades de fabricación. Suele estar equipado con estaciones de trabajo y áreas de reunión.
- **Áreas de Fabricación Especializadas:** Zonas específicas para el laboratorio, donde se podrán encontrar diferentes tecnologías, como impresoras 3D, cortadoras láser, fresadoras CNC, etc.



- **Áreas de Servicio y Almacenamiento:** Espacios para almacenar materiales de fabricación, herramientas manuales y tecnológicas, así también áreas de servicio como cuarto de limpieza, maquinas, etc.
- **Área de Exhibición:** Se implementa para exhibir proyectos terminados, prototipos y productos fabricados en el laboratorio de fabricación.
- **Espacios Flexibles y Modulares:** El diseño de un fab lab debe ser flexible y adaptable, de modo que la distribución de espacios pueda cambiar a medida que cambia el proyecto y las necesidades.

2.2.3.2 TIPOS DE SERVICIOS

- **Energías Renovables:** Las energías renovables pueden ser de gran beneficio para la edificación instalando paneles solares, aplicando la bioclimática o captación de aguas pluviales, etc. Se puede utilizar para reducir los costos energéticos.
- **Circuitos de Alimentación Eléctrica:** Circuitos especializados para alimentar equipos y herramientas de fabricación digital. Cada equipo puede requerir un circuito independiente para así optimizar un suministro de energía estable.

2.2.3.3 TECNOLOGÍAS APLICADAS

- **Materiales Fotovoltaicos:** Los materiales fotovoltaicos, como los paneles solares integrados en fachadas o cubiertas, aprovechan la energía solar para generar electricidad de manera descentralizada.
- **Muros Móviles:** Los muros o paredes móviles, son sistemas tecnológicos que se pueden dividir o reconfigurar el espacio interior de un equipamiento según necesidades. Pueden deslizarse, plegarse o girar para ampliar, abrir o cerrar áreas, lo que proporciona flexibilidad y adaptabilidad al diseño.



MAPA TEÓRICO VARIABLE 3:

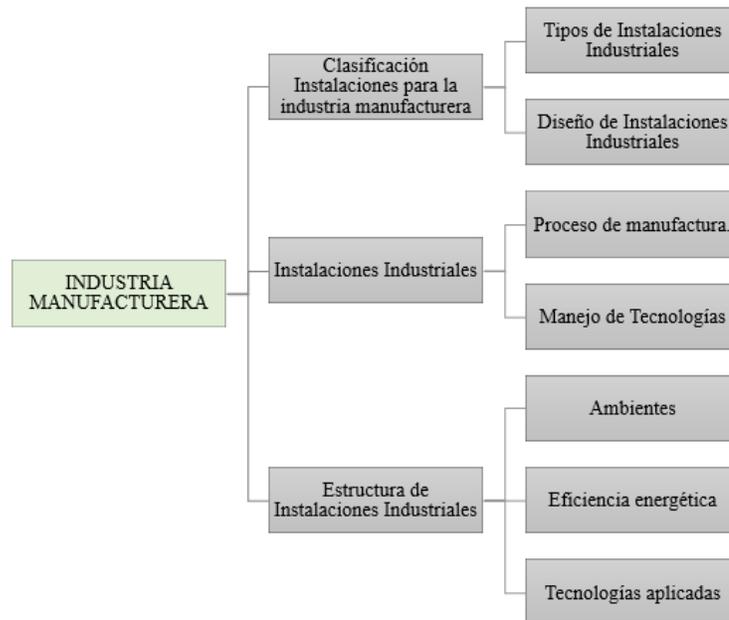


Ilustración 5. Mapa teórico variable 3 Fuente: Elaboración propia.

2.3 INDUSTRIA MANUFACTURERA

2.3.1 CLASIFICACIÓN INSTALACIONES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

2.3.1.1 TIPOS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

La industria manufacturera puede clasificarse de diferentes áreas según sectores económicos, sociales o gubernamentales, según un estudio realizado se puede determinar las áreas que comprende de la siguiente manera: *“El desarrollo de un proyecto que abarca la capacitación en la competitividad de la industria manufacturera, se debe efectuar entre ramas industriales con distintas características tecnológicas y productivas. El objetivo de este documento es estudiar el impacto de la capacitación en la competitividad de tres ramas de la industria manufacturera con distintas características productivas y tecnológicas. Para ello se propone un enfoque sistémico, es decir, además de estudiar las actividades en el interior de las empresas y su impacto en éstas, se analiza el entorno organizacional e institucional de apoyo a la capacitación, así como el impacto que ésta tiene en la localidad en su conjunto.”*



(Padilla, 2006). Entonces los rubros en los que se podrían desarrollar un proyecto arquitectónico para la industria manufacturera serían:

- Industria Manufacturera Alimentaria.
- Industria Manufacturera de Madera.
- Industria Manufacturera Textil.

2.3.1.2 DISEÑO DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

El diseño de instalaciones de producción para la industria manufacturera debe de ser adecuado y funcional es fundamental para su organización optimizar el flujo de trabajo. Según un artículo se debe tomar en cuenta aspectos como: *“Planificación y Organización; en base análisis de tiempos y movimientos, que permite identificar los procesos que están tomando más tiempo del necesario y buscar formas de optimizarlos.*

Otra práctica clave es la Ergonomía. Es fundamental diseñar los espacios de trabajo de manera que sean cómodos y seguros para los empleados.

Además, es importante tener en cuenta la Eficiencia Energética en el diseño de instalaciones.” (mejoraproduktividad, s.f.).

2.3.2 INSTALACIONES INDUSTRIALES

2.3.2.1 PROCESO DE MANUFACTURA

Las actividades que se desarrollan en un centro de capacitación para la manufactura están vinculadas directamente con lo académico, las mismas puestas en prácticas para el desarrollo de tecnologías avanzadas. Según un estudio considera que: *“Están concentradas en las prácticas profesionales que realizan los alumnos. Los programas de ingeniería y educación técnica contemplan que el estudiante pase un tiempo en las empresas realizando proyectos vinculados con su carrera, a fin de adquirir experiencia práctica y conocimientos de tecnologías avanzadas.”* (Padilla, 2006). En resumen, las actividades que se realizan son:

- Académicas.
- Prácticas de procesos de producción.

2.3.2.2 MANEJO DE TECNOLOGÍAS



Los centros para manufactura implementan tecnologías que faciliten el aprendizaje, la producción y la innovación. Según la siguiente investigación: *“Los métodos de fabricación digital han abierto una nueva rama de reflexión y creación para la Arquitectura del siglo XXI, Hoy en día es posible abordar procesos constructivos simples, sin la necesidad de conocimientos avanzados o mano de obra especializada, pues las herramientas digitales así lo permiten.”* (Marín-Parra, 2020). En conclusión, las tecnologías implementadas serían:

- TIC- Tecnologías de la información y la comunicación.
- Equipos de tecnología de fabricación.

2.3.3 ESTRUCTURA DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

2.3.3.1 AMBIENTES

El diseño de un espacio académico dedicado a la manufactura, se establece según normativas, necesidades y su contexto, para mejorar el desarrollo de la industria. En la siguiente investigación de un centro de desarrollo para la manufactura se definió criterios espaciales como: *“La arquitectura flexible, mediante la cual a un mismo espacio se le puede atribuir diferentes usos, así también ofrece diferentes soluciones espaciales, mediante la cual se puede controlar el tema del aforo en un ambiente, solucionándolo mediante la fusión de dos espacios colindantes, en el cual en su intersección se aplican muros móviles, con la finalidad de convertir dos espacios de diferente uso en un solo espacio donde se puedan generar diferentes funcionalidades.”* (Santos Purizaca, 2018). En el diseño se implementó ambientes como:

- Aulas dinámicas teóricas.
- Zona administrativa.
- Zona de investigación.
- Zona de desarrollo.
- Zona de producción.
- Zonas complementarias.
- Zona de experimentación.



- Zonas públicas.
- Zona de servicio.

2.3.3.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética para un espacio de formación y desarrollo para la manufactura se puede determinar en base a un estudio del contexto del área de emplazamiento aplicando criterios de arquitectura bioclimática, proporcionando confort térmico aprovechando los recursos disponibles de la zona. De acuerdo con una investigación, los criterios ambientales se pueden determinar cómo: *“Para la correcta relación entre naturaleza y proyecto, se ha realiza un exhausto análisis entre las condiciones ambientales en las que se encuentra en el terreno, obteniendo, la orientación solar a la cual debe afrontar el proyecto, la captación de los vientos del sur que debe de aprovechar la edificación.”* (Santos Purizaca, 2018).

2.3.3.3 TECNOLOGÍAS APLICADAS

Dentro de las tecnologías aplicadas para un espacio de formación y desarrollo para la manufactura, se incluye los muros móviles, desarrollando espacios flexibles y adaptables antes las necesidades y el desarrollo constante de nuevas tecnologías. Según la presente investigación se aplicaron criterios tecnológicos como: *“Entre los criterio tecnológicos que se tendrán en cuenta, están los muros móviles, el cual es un sistema que permite instalar y desinstalar muros divisores de dos espacios, estos funcionan mediante un sistema de rieles, los cuales permiten que el panel del muro, se pueda movilizar mediante que este se encuentra suspendido del riel y así poder crear espacios que contengan más aforo y que se les pueda dar diferente tipo de usuario. Así mismo se cuenta con muros térmicos, los cuales están hechos de metal y yeso por ambas caras, pero que cuentan con recubrimientos térmicos en su interior.”* (Santos Purizaca, 2018).



CAPÍTULO
IV
MARCO CONCEPTUAL



3. MARCO CONCEPTUAL

DESARROLLO PRODUCTIVO:

El desarrollo productivo es fundamental para el desarrollo económico. Establecer políticas y estrategias efectivas para fomentar la innovación y el desarrollo productivo a largo plazo, mejorando así la calidad de vida de la sociedad. La siguiente investigación define al desarrollo productivo como: *“La relevancia del enfoque del desarrollo productivo ha sido enfatizada por una vasta literatura que ha contribuido a destacar la importancia de las dinámicas territoriales en la generación y difusión de conocimientos, especialmente de los adaptativos y tácitos que surgen de la interacción entre los integrantes de los sistemas productivos locales. Dicha literatura destaca también el aporte de la cohesión social en estimular la difusión de buenas prácticas y el aprendizaje compartido; en potenciar la capacidad de adaptación y resiliencia frente a shocks externos y en la generación de aquel capital social de confianza recíproca que está en la base de los modelos de organización externa del trabajo que promueven la especialización productiva de las empresas”* (Correa Mautz, 2017).

FAB LAB:

Los Fab Labs son espacios representativos de la innovación en fabricación y creatividad. Su principal objetivo es la democratización de tecnologías para la fabricación digital avanzada, promoviendo el acceso universal donde personas con diferentes habilidades o conocimiento puedan crear sus ideas. En base a la presente investigación se la puede definir como: *“Los Laboratorios de Fabricación (en adelante FabLab) creados en el MIT de*

la mano del Prof. Gershenfeld a principios de este siglo poseen una serie de características y requisitos propias que los definen y diferencian de otros espacios particulares relacionadas con la cultura Maker... Para explicar en qué consiste un laboratorio de fabricación digital podemos seguir la definición que los caracteriza como un espacio de actividad basado en una estructura de red donde aprender y compartir ideas, técnicas y habilidades de forma abierta con una comunidad, dotados de tecnología para la fabricación digital, en los que se promueven actividades colaborativas. Se trata, por tanto, de un entorno idóneo que ofrece



herramientas de fabricación y procesos tecnológicos accesibles para prototipar de forma rápida. Un Fab Lab, acrónimo de Fabrication Laboratory, es un espacio de fabricación digital, equipado con herramientas y tecnologías de vanguardia que permiten la creación, prototipado y fabricación de objetos físicos. Estos laboratorios están diseñados para ser accesibles y colaborativos, proporcionando a individuos y comunidades la oportunidad de desarrollar proyectos innovadores y aprender habilidades prácticas relacionadas con la fabricación digital.” (García-Ruiz, 2019).

CAPACITACIÓN:

La formación brinda oportunidades de adquirir conocimientos y mejorar destrezas no solo para crecer personalmente, sino también para que las organizaciones tengan éxito y la sociedad avance en su conjunto. El siguiente artículo lo define como: *“En el mundo laboral y empresarial, la capacitación es el conjunto de actividades didácticas o de enseñanza y mejoramiento de las capacidades de trabajo que se ofrecen a los trabajadores de una organización o empresa. Tienen como objetivo expandir sus conocimientos, habilidades o aptitudes... Las distintas formas de capacitación existentes apuntan a diversos rasgos y destrezas necesarios para cumplir los objetivos de la organización. Para el trabajador, constituyen una fuente de mejoramiento, que le permite aspirar a mejoras laborales o a formas más sofisticadas de trabajo, que a su vez pueden traducirse, por ejemplo, en mejoras salariales.*

Desde todos los puntos de vista, se trata de una forma de mejoramiento de los recursos humanos de cualquier organización.” (Equipo editorial E. , 2020).

EXPERIMENTACIÓN:

La experimentación es la búsqueda de nuevas ideas a través de previas investigaciones, con el objetivo de descubrir soluciones innovadoras ante diferentes desafíos y así expandir conocimientos científicos y tecnológicos. El siguiente artículo lo define como: *“La idea de experimentación alude al acto de experimentar: escudriñar, investigar o probar algo. El término suele usarse en el ámbito de la ciencia con referencia a un método investigativo que se basa en producir determinados fenómenos para estudiarlos... Estos procedimientos se suelen llevar a cabo en los laboratorios, controlando las variables para lograr el efecto buscado... la*



experimentación requiere repetir las pruebas muchas veces. Si los resultados son coincidentes, las conclusiones tienen mayores probabilidades de ser verdaderas.” (Gardey, Experimentación - Qué es, definición y concepto. , 2022).

EDUCACIÓN ALTERNATIVA:

La educación alternativa es adaptable para satisfacer las necesidades cambiantes de la sociedad. Siendo un conjunto de técnicas pedagógicas innovadoras que pueden ser de beneficio para los que no puedan acomodarse al sistema tradicional de educación, dándoles la oportunidad de desarrollar habilidades nuevas y adaptativas. La presente investigación propone la siguiente definición: *“Describe diferentes enfoques educativos con un plan de estudios especial e innovador...presenta aquellas pedagogías alternativas que están implementando innovaciones educativas. Propuestas pedagógicas diferentes, que en muchos casos comparten parcialmente metodologías y análisis del contexto, pero que difieren a veces en la praxis o en el ámbito de actuación para la transformación educativa.”* (Garagarza, 2020).

INDUSTRIA MANUFACTURERA:

Es responsable de transformar materias primas en productos elaborados listos para ser vendidos directamente a los consumidores. Involucra distintos métodos y herramientas para cumplir con niveles de excelencia, simplificando su desarrollo y venta. El presente artículo define a la industria manufacturera como: *“La industria manufacturera se dedica a la transformación de bienes semiprocesados o materias primas directamente en bienes finales de consumo, listos para su comercialización inmediata a través de distribuidores y otros mecanismos que los aproximan a sus públicos consumidores...Sin embargo, en el contexto industrial contemporáneo, posterior a la Revolución Industrial, este término se refiere al proceso de transformación de la materia prima en bienes elaborados a una gran escala. El mismo requiere de la utilización de máquinas y del consumo de energía, en vez de trabajo manual.”* (Equipo editorial E. , 23).

INDUSTRIA DE ALIMENTOS:

La industria alimentaria es responsable de la transformación de las materias primas en industria alimentaria, que son esenciales para la nutrición y la salud pública.



Según un artículo, se define de la siguiente manera: *“Abarca las etapas de producción, selección, procesamiento, transporte y venta de alimentos provenientes de una muy variada oferta agropecuaria. Sus productos atraviesan un conjunto de procesos de transformación que culminan con su consumo por parte del público.”* (Equipo editorial E. , 2021).

INDUSTRIA TEXTIL:

La industria textil incluye la producción de fibras, tejidos, prendas de vestir, etc. Esta área promueve la innovación y la creatividad. De acuerdo a un artículo se lo puede definir como: *“Industria textil es la denominación que identifica a un sector productivo clave para la confección de indumentaria ya que de esta actividad manufacturera surgen recursos como telas y fibras, tanto sintéticas como naturales.”* (Gudiña, 2013).

INDUSTRIA MADERERA:

La industria maderera desempeña un papel crucial en la gestión de los recursos forestales y la producción de productos forestales. El siguiente artículo define la industria maderera como: *“A nivel industrial el sector maderero es el que se dedica a procesar maderas, un proceso que va desde su siembra hasta la transformación y fabricación de enseres prácticos. En el proceso deben tenerse en cuenta etapas tales como extracción, corte, almacenamiento, inmunización y moldeo. Por su versatilidad, la industria de la madera es quizás una de las más importantes en el globo.”* (Fedemaderas, 2020).

AULAS:

Las aulas son lugares donde se fomenta el aprendizaje y se comparte conocimiento entre estudiantes y profesores, promoviendo tanto habilidades académicas y sociales. Este artículo propone la siguiente conceptualización: *“Se llama aula al espacio físico donde se dictan clases. Los centros educativos, por lo tanto, disponen de numerosos salones de este tipo para que los docentes puedan impartir las lecciones ante los alumnos.”* (Merino, Aula - Qué es, definición y concepto, 2017).



TALLER:

Son espacios dedicados a promover la creatividad y práctica manual, se realizan actividades para el desarrollo de nuevas habilidades técnicas. El siguiente artículo, lo define como: *“Taller proviene del francés atelier y hace referencia al lugar en que se trabaja principalmente con las manos. El concepto tiene diversos usos: un taller puede ser, por ejemplo, el espacio de trabajo de un pintor, un alfarero o un artesano... En el ámbito de las artes gráficas, un taller es un establecimiento donde se llevan a cabo tareas de preimpresión y acabados. Otros talleres se limitan a cumplir con tareas muy específicas (como un taller de soldadura). En estos casos, el taller suele ser simplemente un área determinada dentro de una fábrica o industria.”* (Gardey, 2021).

LABORATORIO:

El laboratorio es un área donde se puede realizar investigaciones y experimentaciones de carácter científico. Con el fin de encontrar novedosas soluciones que contribuyan al avance de la ciencia y tecnología. El siguiente artículo conceptualiza laboratorio como: *“Un laboratorio es un lugar que se encuentra equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico o técnico.”* (Gardey, 2022).

ECONOMÍA CIRCULAR:

Una economía circular se puede definir como sistema regenerativo, donde productos y materiales se reutilizan de manera sostenible, asemejándose a lo que hace la naturaleza. Una investigación define la economía circular como: *“Una economía circular es reconstituyente y regenerativa por diseño, y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos. El concepto distingue entre ciclos biológicos y ciclos técnicos. Tal como fue previsto por sus creadores, una economía circular es un ciclo de desarrollo continuo positivo que preserva y aumenta el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema, gestionando stocks finitos y flujos renovables. Funciona de manera efectiva a cualquier escala.”* (Cerdá, 2016).



PROTOTIPO:

Es como un primer bosquejo de cualquier tipo de proyectos. Brinda la posibilidad de investigar y experimentar con nuevas ideas permitiendo ver aspectos que se pueden mejorar. Dicho de otra manera, es el primer paso para crear algo útil y significativo para una empresa o personas. El siguiente artículo lo define como: *“Este término se emplea para nombrar al primer dispositivo que se desarrolla de algo y que sirve como modelo para la fabricación...”* (Merino, 2022).

PRODUCCIÓN DIGITAL:

La producción digital es un conjunto de nuevas herramientas tecnológicas para una empresa. Propone nuevas maneras de trabajo y también aprovechar al máximo nuevas tecnologías, equipos, inteligencia artificial, etc. En base al siguiente artículo se puede definir como: *“La transformación digital es el proceso de integración de tecnologías digitales en una empresa para optimizar sus procesos. Esto implica una migración de métodos y un cambio de lógica y mentalidad, al adoptar tecnologías como IA, la nube, Internet de las cosas, automatización y otras herramientas.”* (Torres, 2023).

COWORKING:

Es un ambiente donde el trabajo, la comunicación, el conocimiento y la innovación se fusionan para crear un constante flujo de proyectos e ideas. La siguiente investigación conceptualiza al coworking como: *“El coworking es el concepto de trabajo colaborativo y de intercambio de conocimientos en espacios físicos, donde profesionales, emprendedores, autónomos e innovadores comparten un mismo espacio de trabajo y conocimiento. Conocen y aportan sus ideas para crear, solucionar o mejorar un proceso o producto.”* (Atoche Otoyá, 2022).

STRARTUP:

Se puede definir startup como una empresa nueva, que va acompañada de tecnología, para impulsar su crecimiento constante en la comercialización de los productos. La siguiente investigación conceptualiza el startup como: *“Startup es un término que se utiliza para referirse a empresas que están surgiendo o recién comenzando y que tienen mucho potencial de crecimiento. Estas empresas comercializan productos y/o servicios a través del uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación, con un modelo de negocio escalable el cual le permite un crecimiento rápido y sostenido en el tiempo.”*

A diferencia de una PYME, una start-up se caracteriza por ser una empresa escalable y por crecer de forma mucho más rápida y eficiente. Las pequeñas y medianas empresas entran en el mercado después de comprometer una cierta cantidad de dinero y suelen tener que esperar un tiempo antes de empezar a disfrutar de los beneficios, mientras que las empresas de nueva creación hacen lo contrario, entran en el mercado con necesidad de capital y utilizan tecnología digital para así poder obtener el crecimiento y hallar la financiación adecuada.” (Atoche Otoya, 2022).

TIC:

Las TIC o Tecnologías de Información y la Comunicación, son instrumentos de tecnologías novedosas que ayudan a facilitar la comunicación. En la educación permite la enseñanza tanto en aula como de manera virtual, favoreciendo el fácil acceso. El presente artículo lo define como: *“Las TIC son las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Un conjunto de tecnologías desarrolladas en la actualidad para una información y comunicación más eficiente... En los últimos años, las TIC han jugado un papel clave en el desarrollo de nuevas políticas y proyectos educativos, ya que han incidido en la forma de acceder al conocimiento. Suponen una mejora en el acceso a la educación, bien sea presencial o a distancia, pero al mismo tiempo supone un conjunto de desafíos.”* (Chen, 2019).



CAPÍTULO
V
MARCO LEGAL



4. MARCO LEGAL

4.1 INTERNACIONAL

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA QUINTA CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE EDUCACIÓN DE ADULTOS

(CONFINTEA V) Hamburgo, 14-18 de julio de 1997

Declaración de Hamburgo sobre la Educación de Adultos

La educación a lo largo de toda la vida es par lo tanto más que un derecho: es una de las claves del siglo XXI. Es a la vez consecuencia de una ciudadanía activa y una condición para la participación plena en la sociedad. Es un concepto sumamente útil para fomentar el desarrollo ecológicamente sostenible, para promover la democracia, la justicia y la igualdad entre mujeres y hombres y el desarrollo científico, económico y social, así como para construir un mundo en el que los conflictos violentos sean sustituidos por el diálogo y una cultura de paz basada en la justicia. La educación de adultos puede configurar la identidad y dar significado a la vida. Aprender durante toda la vida significa replantear los contenidos de la educación a fin de que reflejen factores tales como la edad, la igualdad entre hombres y mujeres, las discapacidades, el idioma, la cultura y las disparidades económicas.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos de la ONU

Artículo 23

1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.

4.2 NACIONAL

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO

CAPÍTULO QUINTO

SECCIÓN III-DERECHO AL TRABAJO Y AL EMPLEO

Artículo 46. I. Toda persona tiene derecho: 1. Al trabajo digno, con seguridad industrial, higiene y salud ocupacional, sin discriminación, y con remuneración o



salario justo, equitativo y satisfactorio, que le asegure para sí y su familia una existencia digna.

CAPÍTULO SEXTO

EDUCACIÓN, INTERCULTURALIDAD Y DERECHOS CULTURALES

SECCIÓN I-EDUCACIÓN

Artículo 77. I. La educación constituye una función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado, que tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla y gestionarla.

SECCIÓN II- EDUCACIÓN SUPERIOR

Artículo 91. II. La educación superior es intercultural, intercultural y plurilingüe, y tiene por misión la formación integral de recursos humanos con alta calificación y competencia profesional; desarrollar procesos de investigación científica para resolver problemas de la base productiva y de su entorno social; promover políticas de extensión e interacción social para fortalecer la diversidad científica, cultural y lingüística; participar junto a su pueblo en todos los procesos de liberación social, para construir una sociedad con mayor equidad y justicia social.

LEY N° 070

LEY DE 20 DE DICIEMBRE DE 2010

LEY DE LA EDUCACIÓN “AVELINO SIÑANI - ELIZARDO PÉREZ”

CAPÍTULO III

SUBSISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE FORMACIÓN PROFESIONAL

SECCIÓN II

FORMACIÓN SUPERIOR TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

Artículo 41. (Formación Superior Técnica y Tecnológica).

- I. Es la formación profesional técnica e integral, articulada al desarrollo productivo, sostenible, sustentable y autogestionario, de carácter científico, práctico-teórico y productivo.



Artículo 45. (Niveles de la Formación Técnica y Tecnológica). La Formación Técnica y Tecnológica desarrollará los siguientes niveles:

I. Institutos Técnicos e Institutos Tecnológicos de carácter fiscal, privado y convenio.

- a) Capacitación
- b) Técnico Medio-post bachillerato
- c) Técnico Superior

Ley N° 1407, 10 de noviembre de 2021:

Plan De Desarrollo Económico Y Social 2021-2025 "Reconstruyendo La Economía Para Vivir Bien, Hacia La Industrialización Con Sustitución De Importaciones"

II.- Los Planes Sectoriales, Territoriales, de Gestión Territorial Comunitaria, Multisectoriales, Estratégicos Ministeriales, Estratégicos Institucionales, de Empresas Públicas, Estrategias de Desarrollo Integral y otros, deberán ser adecuados, elaborados, formulados y ejecutados en concordancia con el Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 "Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien, hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones".

LEY N° 947 DE 11 DE MAYO DE 2017 “LEY DE MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS”

Artículo 1. (Objeto) La presente Ley tiene por objeto potenciar, fortalecer y desarrollar a las Micro y Pequeñas Empresas, estableciendo políticas de desarrollo, apoyo en la comercialización, procesos de registro e incentivos al consumo y la promoción de bienes producidos por las Micro y Pequeñas Empresas, en el marco de la economía plural, priorizando estructuras asociativas, orientadas a mejorar la calidad de vida y el Vivir Bien.

REGLAMENTO GENERAL DE INSTITUTOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS DE CARÁCTER FISCAL, DE CONVENIO Y PRIVADO

MARCO INSTITUCIONAL DE LOS INSTITUTOS

ARTÍCULO 3.- (OBJETIVOS DE LOS INSTITUTOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS). Son objetivos de los Institutos Técnicos y Tecnológicos:



I. Contribuir al desarrollo de la ciencia, tecnología y cultura, con sentido crítico, reflexivo y propositivo, con una visión holística intercultural e intercultural a través de la Educación Superior Técnica Tecnológica articulada a la dinámica productiva de la región donde se encuentra el Instituto.

TÍTULO VII CONDICIONES FÍSICAS PARA INSTITUTOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

CAPÍTULO I

INFRAESTRUCTURA, MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

GUÍA BOLIVIANA DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES

TÍTULO QUINTO

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.3 LOCAL

LEY DEPARTAMENTAL N° 151 del 16 de septiembre de 2016

Fondo de Promoción Económica Departamental de Tarija (FOPEDT)

ARTÍCULO 1. (Del Objeto) Se autoriza al Órgano Ejecutivo Departamental la creación de un Fondo de Fideicomiso para la Promoción Económica Departamental de Tarija

(FOPEDT) como un mecanismo Financiero que permita facilitar el acceso de los actores económicos a un Crédito de Fomento para contribuir al Desarrollo Económico del Departamento de Tarija en todos sus ámbitos.

LEY DEPARTAMENTAL N° 430

LEY DE CREACIÓN DEL PROGRAMA DEPARTAMENTAL MI EMPRENDIMIENTO

Artículo 1. (Objeto). - La presente Ley tiene objeto la creación del programa departamental

MI EMPRENDIMIENTO como un mecanismo para acelerar el crecimiento de los emprendimientos, micra y pequeñas empresas, para contribuir a la reactivación económica

del departamento de Tarija.



Artículo 5. (Objetivos del Programa).- El programa MI EMPRENDIMIENTO tiene los siguientes objetivos:

1. Generar un ecosistema emprendedor.
2. Brindar asistencia y asesoramiento técnico a los emprendimientos que lo requieran.
3. Otorgar capital semilla mediante fondos concursables a emprendimientos, priorizando las de carácter social, inclusivo, ambiental, productiva y con base tecnológica.
4. Generar procesos e iniciativas de potenciación y aceleración de emprendimientos.
5. Capacitar constantemente a los beneficiarios del programa MI EMPRENDIMIENTO

LEY DEPARTAMENTAL N. 472

LEY MUNICIPAL N. 168 de 07 de agosto de 2018

“DE LAS MIPYPES”

Artículo 1. (Objeto) La presente ley municipal tiene por objeto promover el empleo y fomentar la actividad económica a través de las Microempresas, Pequeñas Y Medianas Empresas.

Artículo 3. (FINES) La presente Ley Municipal tiene por fines:

1. **Promover** la creación y desarrollo de micro, pequeñas y medianas empresas en el municipio de Tarija.
2. **Incentivar** la generación de fuentes de empleo y el desarrollo económico del municipio de Tarija
3. **Sensibilizar** a la población sobre la contribución de las microempresas, Pequeñas y Medianas empresas al desarrollo sostenible.

NORMAS DE USO DE SUELO

ZONA RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD EXTENSIVA(ZRBDE)	NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓN	
ZONAS QUE INCLUYE: La Tablada	LOTE MÍNIMO	Superficie 2000 m2 - Frente 30mts.



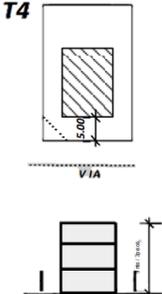
USOS PERMITIDOS: Residencial y servicios complementarios como salud, educación y recreación	RETIRO FRONTAL	5.00 mts
USOS LIMITADOS Servicios de entretenimiento, servicios de viaje y turismo, servicios de enseñanza privada y comercial bares y restaurantes, ramos generales, muebles y útiles para el hogar, expendio de gasolina y /o lubricantes. Edificios mayores a 3 pisos, sólo si tienen lote mínimo de 2000 m2 con frente de 30mts.	RETIROS LATERALES	3.00 mts. (amb. hab.) - 2.00 mts. (amb. serv.)
	ALTURA MÁXIMA	9.00 mts (3 pisos)
	ESTACIONAMIENTO	1 cada 100 m2
USOS PROHIBIDO: Centros nocturnos, talleres mecánicos y cualquier tipo de industria. Para evitar riesgos en zona susceptible a inundación, se prohíbe la construcción de edificios multifamiliares y el emplazamiento de equipamientos de uso masivo.	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	40%
	ÍNDICE DE APROVECHAMIENTO	1.2 m2/m2
	TIPOLOGÍAS PERMITIDAS	Unifamiliar Aislada
UBICACIÓN	ESQUEMA DE TIPOLOGIAS	
		

Tabla 6. Normativa de uso de suelo

Fuente: Plot. Elaboración: propia.

REGLAMENTO GENERAL DE INSTITUTOS TÉCNICOS

Área académica	Superficie mínima por estudiante
Aulas	1,20 M ²
Talleres y Laboratorios en carreras Técnicas	1.50 M ²
Talleres y Laboratorios en carreras Tecnológicas	2.00 M ²

Tabla 7. REGLAMENTO GENERAL DE INSTITUTOS TÉCNICOS

Fuente: Reglamento general de institutos técnicos.

FINANCIAMIENTO

El Gobierno Autónomo Municipal de Tarija tiene diferentes programas de apoyo al desarrollo productivo y emprendedurismo, trabajando en conjunto con la secretaria de desarrollo económico y productivo y la dirección de promoción y desarrollo productivo. Destinando un presupuesto según la poa 2024 del 23% para



capacitación en el ámbito productivo, teniendo como objetivo incrementar la tasa de cobertura de estudiantes con educación técnica, con el sector productivo y la industrialización del municipio.

Instituciones aliadas a tomar en cuenta como capacitadores: Caincota, Fautapo, UCB, UPDS, Infocal, Fedivina, UTDS, Banco Fie, entre otros.

En tanto Gobierno Autónomo Departamental se hace partícipe, contribuyendo a la educación superior con más de 36 programas y proyectos de infraestructura y equipamiento a favor, trabajando con lineamientos estratégicos asignando un 33% de sus recursos en programas por ley de sus recursos totales según el poa 2024.



CAPÍTULO
VI
MARCO REAL



5. ANÁLISIS DE MODELOS REALES

5.1 Nombre del Proyecto: Fab Lab London

Ubicación

Europa – Reino Unido – Londres - 35 Marylebone Rd

Análisis de Emplazamiento:

El Fab Lab de la Universidad de Londres Westminster Marylebone está estratégicamente ubicado cerca de empresas, universidades y transporte público, lo que facilita la conexión entre profesionales, estudiantes y emprendedores. Fomentando la colaboración entre los usuarios.

Análisis Funcional:

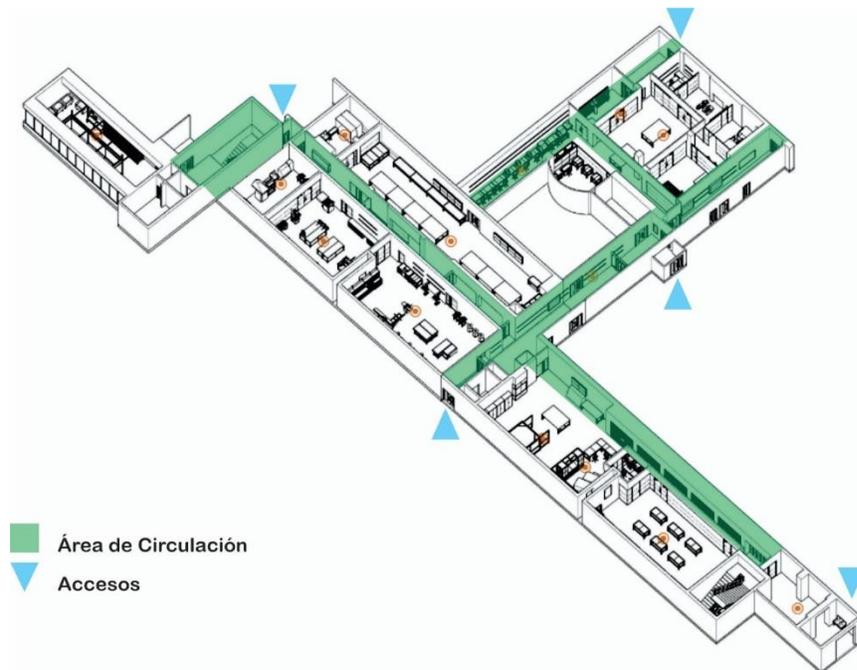


Ilustración 6. Análisis Funcional

Fuente: Elaboración propia.

Análisis Espacial:





Ilustración 7. Análisis espacial

Fuente: Elaboración propia.

Capacidades Técnicas:

Herramientas

- Impresoras 3D: Fab Lab London cuenta con al menos 5 diferentes tipos de impresoras 3D, capaces de imprimir piezas para usos específicos como prototipos médicos o componentes para pequeños dispositivos.
- Cortadoras Láser
- Fresadoras CNC

Área de Espacio y Diseño:

- **Área:** 600 metros cuadrados, divididos entre áreas de trabajo colaborativo, zonas de producción y salas de formación.
- **Zonas Funcionales:** Están diseñadas para promover la eficiencia del flujo de trabajo y la seguridad, con señalización clara y accesos de emergencia bien definidos.

Estadísticas de Impacto:



- **Usuarios Anuales:** Más de 3,000 usuarios pasan por el Fab Lab cada año, con un crecimiento anual del 20% en participación.
- **Startups Incubadas:** Alrededor de 50 startups han sido incubadas en el Fab Lab en los últimos 5 años, con una tasa de supervivencia del 75% después de 3 años.

Colaboraciones Estratégicas:

Academia: Colaboraciones con universidades locales como Imperial College y University College London para programas de investigación y desarrollo.

Industria: Alianzas con empresas tecnológicas y de manufactura para proveer recursos y asesoramiento técnico.

Gobierno: Proyectos con la municipalidad de Londres para desarrollar soluciones tecnológicas a problemas urbanos como la gestión de residuos y el tráfico.

Documentación Visual y Gráfica

- **Trabajo de Control Numérico Computarizado:**

Los CNC se utilizan para cortar, tallar, fresar o perforar materiales como madera, metales, plásticos y composites, siguiendo diseños preprogramados en un software.



Trabajo de Control Numérico Computarizado

Ilustración 8. Trabajo de Control Numérico Computarizado

Fuente: Fabrication lab.

Maquinaria y Corte Computarizado:





Ilustración 9. *Maquinaria y Corte Computarizado*

Fuente: Fabrication lab.

Zona especialmente equipada con máquinas de corte controladas por computadora, diseñadas para cortar diversos materiales de forma precisa y automatizada.

Manufactura Asistida por Computadora:



Ilustración 10. *Manufactura Asistida por Computadora*

Fuente: Fabrication lab.

Espacio dedicado al uso de la tecnología CAM (Manufactura Asistida por Computadora). Este tipo de área está equipada con software y, a menudo, con hardware especializado para la programación y control de máquinas herramienta. Podemos encontrar, impresoras 3D en resina y filamento, grabadora laser, y computadoras aptas para el diseño de prototipos.

Moldes y Modelado:





Ilustración 11. *Moldes y Modelado*

Fuente: Fabrication lab.

Área especializada en las técnicas y procesos de fundición, que son métodos para moldear materiales en formas específicas mediante su vertido en moldes donde se solidifican.

Laboratorio de Materiales:



Ilustración 12. *Laboratorio de Materiales*

Fuente: Fabrication lab.

El propósito de este laboratorio es proporcionar recursos y herramientas para que los usuarios experimenten con diferentes tipos de materiales, comprendan sus propiedades y determinen la mejor manera de utilizarlos en sus proyectos.

Materiales y Recursos:





Ilustración 13. *Materiales y Recursos*

Fuente: Fabrication lab.

El espacio de materiales y recursos ofrece una variedad de materiales, desde cartón liviano hasta concreto duradero, así como pinturas y componentes electrónicos, organizados. Además, ofrece servicios profesionales como impresión de gran formato y herramientas y equipos de pruebas ambientales, lo que la convierte en una ventanilla única para hacer realidad las ideas en un entorno creativo y eficiente.

Cuarto de Luces:



Ilustración 14. *Cuarto de Luces*

Fuente: Fabrication lab.

Diseñado específicamente para explorar y trabajar con tecnologías relacionadas con fotografía, la luz y la iluminación. Este laboratorio permite a los usuarios investigar, diseñar y prototipar con diferentes tipos de iluminación y tecnologías



ópticas, lo que es fundamental en proyectos que van desde el diseño industrial y arquitectónico hasta el arte y la ingeniería.

Galerías de Exhibición:



Galerías de Exhibición

Ilustración 15. Galerías de Exhibición

Fuente: Fabrication lab.

Espacios dedicados a mostrar los proyectos, innovaciones y obras creadas dentro del laboratorio. Estas galerías no solo sirven como un escaparate para el talento y la creatividad de los usuarios, sino también como plataformas de interacción con la comunidad, la colaboración y el intercambio de ideas. Son muy importantes a la hora de buscar posibles inversores en las ideas nuevas.

Trabajo en Madera:



Trabajo en Madera

Ilustración 16. Trabajo en Madera

Fuente: Fabrication lab.



El concepto principal de esta área, es ofrecer un espacio dedicado y completamente equipado para la exploración, aprendizaje y realización de proyectos de carpintería, facilitando el acceso a herramientas avanzadas y tecnologías.

Espacio de Proyectos:



Ilustración 17. Espacio de Proyectos

Fuente: Fabrication lab.

Es un área dedicada a la planificación, desarrollo y realización de proyectos. Este espacio está diseñado para facilitar el trabajo colaborativo y multidisciplinario, ofreciendo un entorno flexible y equipado para que los usuarios puedan llevar sus ideas desde la concepción hasta la creación

Trabajo en metal:



Ilustración 18. Trabajo en metal

Fuente: Fabrication lab.

Área dedicada al trabajo con metales, equipada con herramientas y maquinaria especializada para cortar, moldear, soldar, y acabar piezas metálicas. Este espacio es esencial para proyectos que involucran la creación de componentes metálicos,



estructuras, y prototipos que requieren la durabilidad y las propiedades específicas de los metales.

Sala de Pulverización:



Ilustración 19. Sala de Pulverización

Fuente: Fabrication lab.

Área diseñada específicamente para operaciones de pintura por pulverización o cualquier otro trabajo que involucre materiales en aerosol. Equipadas para manejar materiales que pueden ser peligrosos para ello, la ventilación es crucial en las salas de pulverización.

Trabajo Caliente:



Ilustración 20. Trabajo Caliente

Fuente: Fabrication lab

Este espacio esta creado para trabajos que involucran altas temperaturas, como la soldadura, horno de cerámicos, el corte por plasma, la forja, o el fundido de metales.



Laboratorio de Robótica y Domótica:



Ilustración 21. Laboratorio de Robótica y Domótica

Fuente: Fabrication lab.

Estos laboratorios están equipados con tecnología avanzada y herramientas que permiten a estudiantes, investigadores y profesionales explorar, crear y probar sistemas robóticos y soluciones de automatización para hogares y edificaciones.

Los laboratorios ofrecen acceso a software de programación y simulación que permite a los usuarios diseñar, programar y probar algoritmos de control en un entorno virtual antes de aplicarlos en hardware real. Esto incluye software para diseño CAD, programación de PLCs, y más.

5.2 Nombre del Proyecto: Fab Lab ESAN

Universidad ESAN Ubicación

América del Sur – Perú – Lima - Santiago de Surco 15023

Análisis de Emplazamiento:

Está ubicado en la Escuela de Administración de Negocios para Graduados ESAN, se encuentra en el distrito de Santiago de Surco, en Lima, Perú. Este distrito es una de las áreas residenciales y comerciales más importantes de Lima, conocido por su mixtura de zonas urbanas y amplias áreas verdes.

Conexión con el resto de la ciudad

- **Vías Principales:** ESAN está cerca de importantes vías de acceso como la Panamericana Sur y la Avenida Central, lo que facilita el acceso desde diferentes partes de la ciudad.



- **Transporte Público:** Existen paradas de Buses a 200 m. por ambos extremos. La proximidad a paradas de buses y la conexión con otras rutas importantes de transporte público permiten que estudiantes y profesores accedan fácilmente al campus.
- **Zona de Parqueo:** Cuenta con dos grandes zonas de estacionamiento estratégicamente ubicadas a ambos extremos del campus.
- **Acceso a Servicios Complementarios:** Los estudiantes y personal tienen acceso rápido a servicios, como cafeterías, librerías, bancos y tiendas, lo que hace la vida diaria más conveniente.
- **Internships y Colaboraciones:** Proximidad a otras entidades educativas y startups ofrece oportunidades para internados y colaboraciones.
- **Áreas Verdes:** Se entrelaza con varios conectores verdes, plazas y parques en un rango no mayor a los 200 metros, mismos que sirven de espacio para eventos socioculturales o ferias educativas.

Análisis Funcional



Ilustración 22. Análisis Funcional

Fuente: Elaboración propia.

Análisis Espacial:





Ilustración 23. *Análisis Espacial*

Fuente: Elaboración propia.

Herramientas

El equipamiento resumido puede describirse de la siguiente manera:

- Impresoras 3D y variedad de materiales:
 - Form 3 (FormLabs)
 - Resina
 - Volumen: 145 mm x 145 mm x 185 mm
 - BCN3D Sigma
 - Doble extrusor
 - Volumen: 210 mm x 297 mm x 210 mm
 - Zortrax M200
 - Volumen: 200 mm x 200 mm x 180 mm
 - Flashforge Creator Pro
 - Volumen: 227 mm x 148 mm x 150 mm
 - Flashforge Guider II
 - Extrusor simple
 - Volumen: 250 mm x 280 mm x 300 mm
- Corte y grabado Láser
 - Trotec Speedy 400
 - Potencia: 120W



- Área de Trabajo: 1000 mm x 600 mm
 - Epilog Laser Mini
 - Área de trabajo: 600 mm x 300 mm
- Escanner 3D
 - Modela MDX-20
 - Kinetic
 - 3D Sense (3D Systems)
- Router CNC 3 ejes
 - Modela MDX-20
 - Área de Trabajo: 200 mm x 150 mm
 - ShopBot PRSAlpha
 - Área de Trabajo: 2440 mm x 1520 mm
 - Roland Cortadora de vinil
 - Máximo ancho del material: 700 mm
 - Cortadora de Cartón
 - Máximo ancho del material: 305 mm
- Bordadora digital
- Estación de prototipado electrónico (Osciloscopio, Generador de señales, Fuente de alimentación, estación de soldadura y montaje superficial)
- Kit de trabajo materiales compuestos
- Amplia variedad de Open Software y Software privado
- Amplia variedad de dispositivos electrónicos que incluyen kits electrónicos, sensores, actuadores, microcontroladores, minicomputadoras, y diversos materiales

Estadísticas de Impacto:

El Fab Lab ESAN ha presentado los siguientes indicadores hasta el año 2021:

- 28 cursos de pregrado ofrecidos, que abarcan una variedad de tecnologías y habilidades relevantes para la fabricación digital y la innovación.
- 897 alumnos de pregrado atendidos, proporcionando educación y entrenamiento en áreas críticas de desarrollo tecnológico y digital.



- Participación y organización en 12 eventos relacionados con la fabricación digital, innovación y tecnología, destacando su papel activo en la comunidad de innovación.
- Desarrollo de 8 prototipos o servicios, lo que demuestra su capacidad para aplicar conocimientos prácticos y fomentar la creación de nuevas soluciones tecnológicas.
- Realización de 1 evento a la comunidad, enfocado en la divulgación y educación pública sobre temas relacionados con su área de especialización.
- Publicación de 3 artículos de investigación, lo que subraya su contribución al conocimiento académico y científico en áreas relevantes.
- Mantenimiento de 2 patentes vigentes, evidenciando su compromiso con la innovación y la protección de la propiedad intelectual.

Documentación Visual y Gráfica



Ilustración 24. Fachada FabLab ESAN

Fuente: Flickr.



Ilustración 25. Aulas de clases teóricas

Fuente: Flickr.





Ilustración 26. Exposición de productos de emprendedores

Fuente: Flickr.



Ilustración 27. Cortadoras y Grabadoras Laser de ensamblaje propio

Fuente: fablabesan.

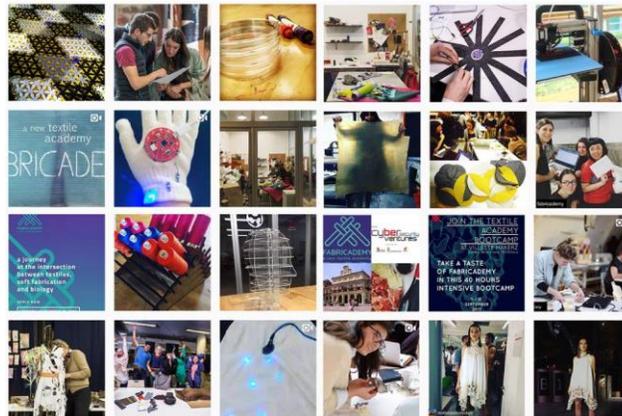


Ilustración 28. Producción de Prototipos y creadora de ideas

Fuente: fablabesan.





Ilustración 29. Experimentación y clases prácticas

Fuente: *fablabesan.*

Joyereros peruanos crean novedosos diseños gracias a Fabricación Digital

ECONOMISTA AMÉRICA - 15.32 - 10/05/2019

0 comentarios Compartir 1 Twitter

HOW TO MAKE 'ALMOST' ANYTHING

Librero con kerp-cutting

DISEÑO INDUSTRIAL REGISTRADO
Resolución N° 000654-2024/DIN-INDECOPI

FAB LAT FEST

DESIGN THINKING + FABLAB = FABRICA DE SOLUCIONES

Viernes 26 noviembre
10:00 hr (UTC-5, Lima)
Plataforma ZOOM

FABLAB esan **Fab IN-prende**

esan **FABLAB esan**

CURSO

FRESADO CNC: INTRODUCCIÓN AL PROTOTIPADO DE MOBILIARIO

Miércoles 6:00 p.m. a 8:00 p.m. y
Sábados 9:00 a.m. a 12:40 p.m.
6 sesiones (16 Horas académicas)
Presencial

FECHA INICIO: **24 DE ENERO**
2024

Ilustración 30. Proyectos de impacto socioeconómico

Fuente: *linkedin fablabesan.*



5.3 Nombre del Proyecto: Universidad Franz Tamayo

UBICACIÓN

América del Sur –Bolivia – Santa Cruz de la Sierra - Avenida Busch y 2 Anillo
1113

Análisis de Emplazamiento:

Está ubicado de forma estratégica dentro de la Universidad, la misma está rodeada de centros educativos, y a poca distancia del centro de la ciudad, esta ubicación permite a estudiantes, el personal de la universidad y todo el público en general poder acceder con facilidad, a los beneficios que trae este tipo de establecimientos. Esto facilita el acceso durante el día académico y promueve el uso frecuente del fablab. La proximidad a paradas de autobús y la disponibilidad de estacionamiento para bicicletas y vehículos influyen significativamente en la accesibilidad.

Conexión con el resto de la ciudad

- **Vías Principales:** Se encuentra ubicada en una intersección importante, entre la avenida Bush y la avenida 26 de febrero, ungen como principales accesos. Esto a su vez puede representar un reto para las personas que se desplacen a pie, por su cercanía a un cruce peligroso.
- **Transporte Público:** Existen paradas de Buses a menos de 100 m., los principales se encuentran sobre las avenidas.
- **Zona de Parqueo:** Cuenta con una zona de parqueo, que se encuentra colindante a la avenida 26 de febrero, esto representa una desventaja por su tamaño y seguridad a la hora de maniobrar.
- **Acceso a Servicios Complementarios:** El acceso a alimentos y dependencias complementarias está garantizado por la misma universidad.
- **Internships y Colaboraciones:** Al encontrarse en una zona universitaria existe una facilidad para la cooperación con otras entidades afines a la investigación e innovación.
- **Áreas Verdes:** Se encuentra rodeado de varios espacios verdes pertenecientes a diferentes campos universitarios.

Herramientas



- **Impresión 3d:** Maquinas de Impresión en Resina y Filamento que permiten el desarrollo de ideas nuevas.
- **Corte Laser:** Equipo de CO2 utilizado para el corte y grabado de variedad de materiales como plástico, madera, metal, etc. que no presenten un grosor considerable.
- **Enrutadora:** Corte y tallado de madera por medio de fresadoras computarizadas que permiten una exactitud milimétrica.
- **Realidad Virtual:** Desarrollo de herramientas de programación para la creación de entornos y escenarios ficticios, que permitan la demostración de productos y funcionalidad de prototipos.
- **Programación y Robótica:** Herramientas para el desarrollo de software y adware para el desarrollo de la robótica en diversos ámbitos.
- **Laboratorio de Biomateriales:** Herramientas dedicadas a la elaboración y experimentación con nuevos materiales, que permitan reducir el impacto ambiental.

Colaboraciones Estratégicas

Integra la red Global de Fab Labs junto a convenios educativos y de emprendimiento del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Documentación Visual y Gráfica



Ilustración 31. Unifranz fablab

Fuente: Unifranz fablab.





Ilustración 32. Ingenieros comerciales

Fuente: Unifranz Fablab.



Ilustración 33. Fablab santa cruz

Fuente: Unifranz.



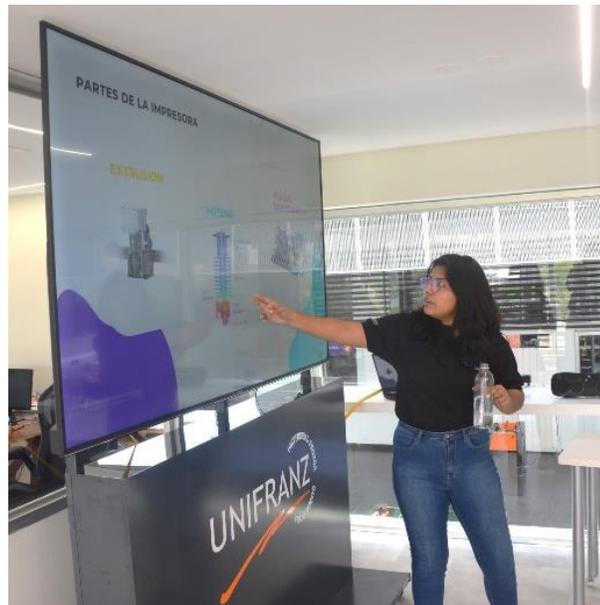


Ilustración 34. Capacitación fablabscz

Fuente: fablabscz.



Ilustración 35. Robótica fablabscz

Fuente: fablabscz.

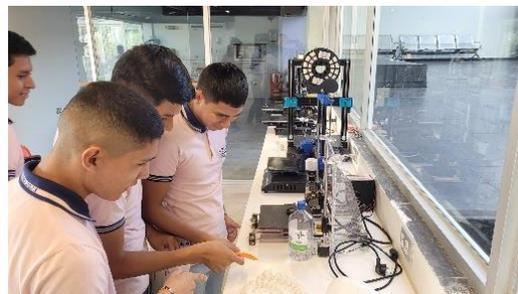


Ilustración 36. Impresoras 3D

Fuente: fablabscz.





Ilustración 37. Talleres de fabricación

Fuente: fablabsz.



5.4 ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO

ALTERNATIVA DE TERRENO 1			N°	ALTERNATIVA DE TERRENO 2			N°	ALTERNATIVA DE TERRENO 3			N°
PLANO DE UBICACIÓN			1	PLANO DE UBICACIÓN			3	PLANO DE UBICACIÓN			5
	DATOS GENERALES				DATOS GENERALES				DATOS GENERALES		
	PROVINCIA	Cercado			PROVINCIA	Cercado			PROVINCIA	Cercado	
	CIUDAD	Tarija			CIUDAD	Tarija			CIUDAD	Tarija	
	ZONA	Lourdes			ZONA	San Blas			ZONA	15 de Junio	
	DISTRITO	8			DISTRITO	12			DISTRITO	7	
	DIMENSIONES	8,968 m2			DIMENSIONES	7,111 m2			DIMENSIONES	6,212 m2	
COORDENADAS		21°30'57"S 64°43'29"W		COORDENADAS		21°56'15"S 71°71'94"W		COORDENADAS		21°30'34"S 64°44'39"W	
SERVICIOS				SERVICIOS				SERVICIOS			
LUZ	AGUA	DESAGUE		LUZ	AGUA	DESAGUE		LUZ	AGUA	DESAGUE	
X	X	X		X	X	X		X	X	X	
FOTOGRAFÍA GENERAL				FOTOGRAFÍA GENERAL				FOTOGRAFÍA GENERAL			
CONTEXTO URBANO	CONTEXTO ARQUITECTÓNICO	CONTEXTO NATURAL	VALORACIÓN	CONTEXTO URBANO	CONTEXTO ARQUITECTÓNICO	CONTEXTO NATURAL	VALORACIÓN	CONTEXTO URBANO	CONTEXTO ARQUITECTÓNICO	CONTEXTO NATURAL	VALORACIÓN
La ubicación e la alternativa 1, cuenta con un entorno urbano, de las siguientes características: equipamientos de comercio y educación, zona residencial con áreas de recreación, ubicado sobre una calle de primera jerarquía.	El contexto arquitectónico, cuenta con edificios diseñados con fachadas de vidrio y muros revestidos con cemento y cerámico, las viviendas cuentan con materiales de vidrio, madera y metal, con techos de losa, teja y calamina. Muros con revestimiento de ladrillo visto.	El contexto natural de la alternativa 1, cuenta con vegetación esporádica sobre las jardineras de una avenida principal, escasa vegetación sobre las aceras de los manzanos, el terreno cuenta con vegetación baja y media, con los suelos parcialmente erosionados.	C. URBANO 7 C. ARQUIT. 4 C. NATURAL 4	El contexto urbano de la alternativa 2, cuenta con un entorno de equipamientos relacionados con la educación, como universidades e institutos, lo cual genera un entorno colaborativo, tambien con equipamientos de carácter deportivos, se emplaza sobre una avenida sin nominación.	En el contexto arquitectónico, cuenta con edificaciones de equipamiento diseñadas, viviendas con diseños contemporaneos y tambien viviendas con muros de ladrillo visto, siendo las mismas de uso residencial.	En el contexto natural, el sitio cuenta con vegetación de densidad media , también cuenta con vista a la vegetación ribereña del río Guadalquivir, el terreno está parcialmente poblado de vegetación baja y media.	C. URBANO 9 C. ARQUIT. 7 C. NATURAL 8	El contexto Urbano de la alternativa 3, cuenta con un entorno residencial, con espacios de recreación, cuenta con equipamientos de salud y educación en sus alrededores, pero sin conexión directa.	El contexto arquitectónico, cuenta con construcciones de viviendas, con muros de ladrillo visto, puertas metálicas y de madera, cubiertas de calamina, losa y teja, los diseños de viviendas son de uso comercial y residencial.	El contexto natural de la alternativa 3, colinda con un espacio verde denominado "parque de las barrancas" el cual es un pulmón verde de la ciudad de Tarija, una desventaja es que dicho parque está delimitado por un muro de cerramiento.	C. URBANO 4 C. ARQUIT. 4 C. NATURAL 6

Tabla 8. Alternativa de emplazamiento

Fuente: Elaboración propia.



5.5 ANÁLISIS DE ASPECTOS URBANOS DEL SITIO

UBICACIÓN DEL SITIO

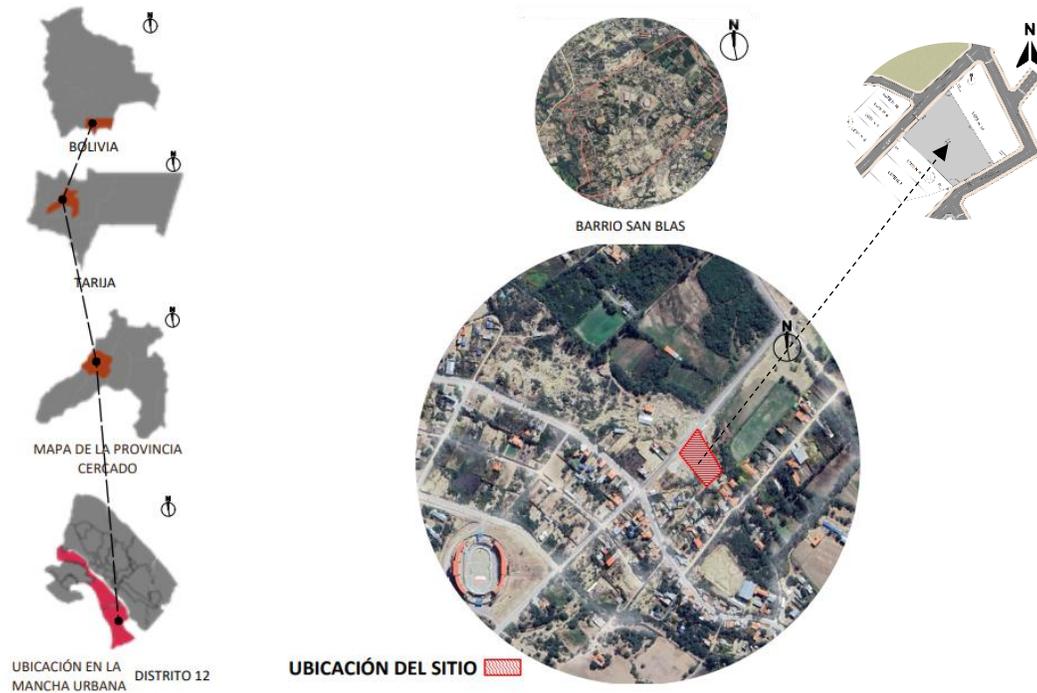


Ilustración 38. *Ubicación del sitio*
 Fuente: *Elaboración propia.*

El desarrollo del emplazamiento del proyecto se ubica en el departamento de Tarija, provincia de Cercado, distrito 12 en el barrio de San Blas, orientado al sureste de la ciudad con una superficie de 923.92 ha.



DELIMITACIÓN DEL SITIO. -

DELIMITACIÓN DEL SITIO



Tabla 11. Delimitación del sitio
Fuente: Elaboración propia.

El sitio cuenta con una superficie total de 6024 m², tiene dimensiones al norte con 100,8 m, al sur con 85,9 m, al este con 76 m y al oeste 54,6 m.



Colindantes del barrio San Blas:

Norte: Barrio Mira Flores

Sur: Campo abierto

Este: Rio Guadalquivir

Oeste: Carretera San Jacinto

Ilustración 39. Barrio San Blas
Fuente: Google maps.

Área en potencial de crecimiento. -



El siguiente cuadro muestra las áreas potenciales de crecimiento de la ciudad de Tarija.

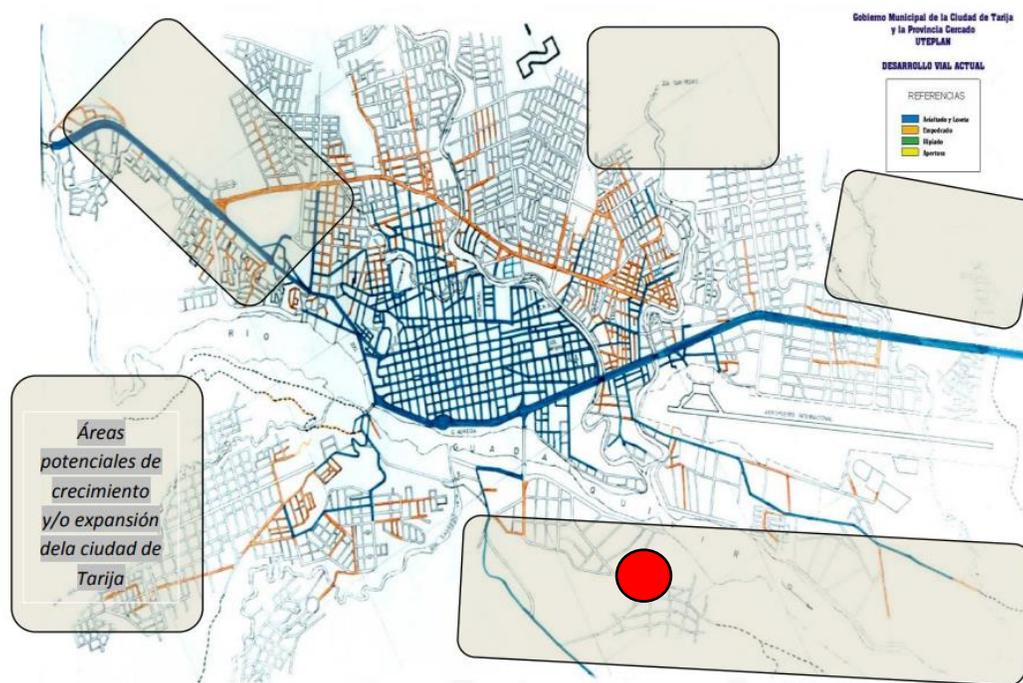


Ilustración 40. Áreas potenciales de crecimiento

Fuente: Plan de desarrollo Municipal.



ANÁLISIS DE RELACIÓN ESPACIAL CON ZONAS IMPORTANTES DE LA CIUDAD



Tabla 12. Relación espacial con zonas importantes de la ciudad

Fuente: Elaboración propia.

El sitio está ubicado en relación de una variedad de equipamientos, incluyendo instalaciones educativas, de salud, áreas verdes, instalaciones deportivas, comerciales, administrativas y de recreación, facilitando así un acceso integral a servicios esenciales y opciones de ocio.



ANÁLISIS DE RELACIÓN ESPACIAL CON EQUIPAMIENTOS SIMILARES DEL DISTRITO 12

ANÁLISIS DE RELACION ESPACIAL CON EQUIPAMIENTOS SIMILARES

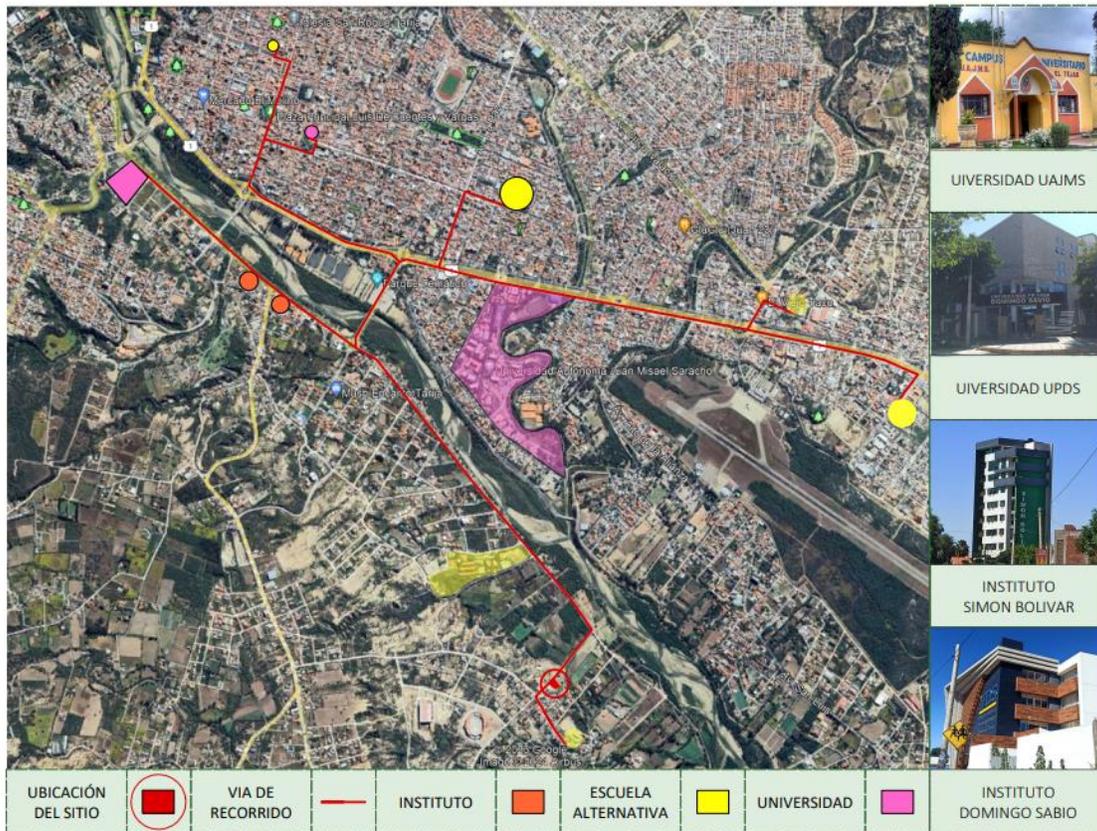


Tabla 13. Análisis de relación espacial con equipamientos similares

Fuente: Elaboración propia.

El sitio está vinculado con instituciones educativas destacadas, incluyendo las universidades Juan Misael Saracho y Domingo Savio, así como los institutos de educación técnica Domingo Savio y Simón Bolívar, lo que genera un entorno colaborativo.



ANÁLISIS DE REDES DE INFRAESTRUCTURAS

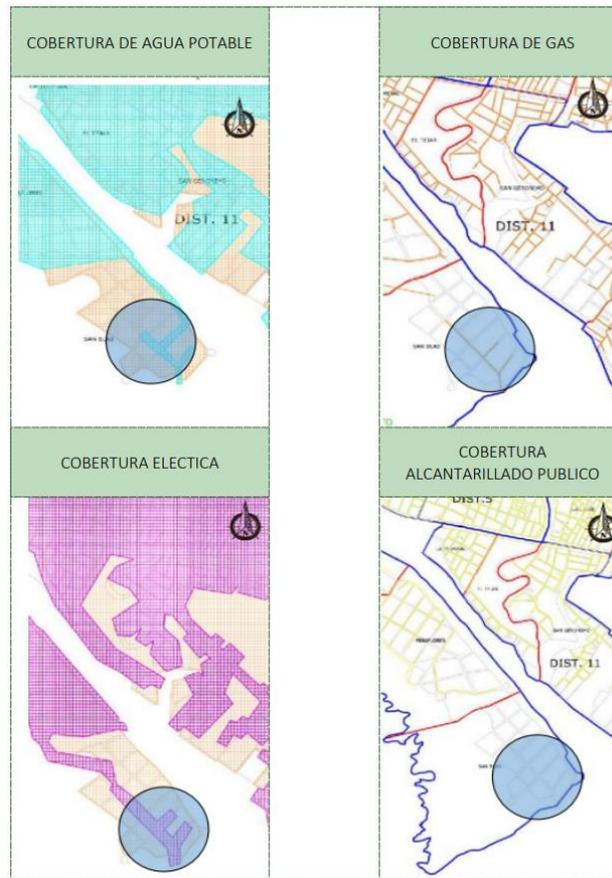


Tabla 14. Análisis de redes de infraestructura

Fuente: SIG, Elaboración propia.

Según los datos de alcance el distrito 12 cuenta con porcentaje considerable de cobertura en servicios básicos y servicios públicos.

Cobertura de agua potable: La cobertura tiene un alcance del 59% además el barrio de San Blas posee un almacenamiento subterráneo, satisfaciendo la necesidad de agua en periodos de escasez.

Cobertura de gas: Actualmente cuenta con una cobertura del 57%.

Cobertura de red eléctrica: Cobertura al 70%.

Cobertura de alcantarillado público: Cobertura al 23% teniendo alcance al área a intervenir.

Cuenta con una red de transporte público, que incluye líneas de trufi como ser: morada, verde claro y el bus a San Jacinto.



ANÁLISIS DEL ENTORNO ARQUITECTÓNICO

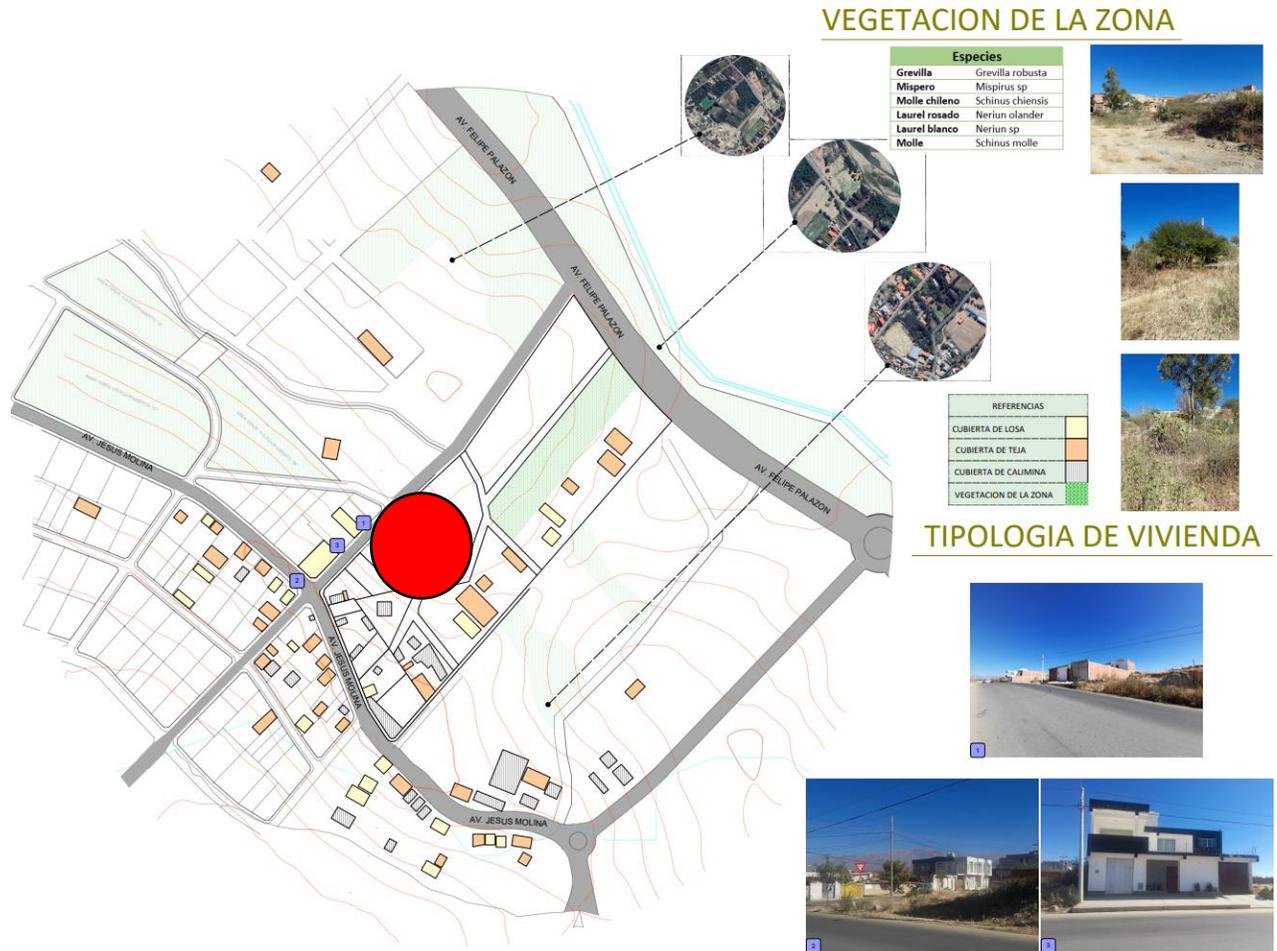


Ilustración 41. Análisis de entorno

Fuente: Elaboración propia.

El distrito cuenta con una calidad de vivienda media a baja, la tipología de vivienda predomina antiguas y en construcción, con muros vistos de ladrillo, puertas de madera o metálicas. Al ser un área en crecimiento potencial, cuenta con zonas en consolidación, teniendo predios considerables para futuros proyectos.

En el análisis de tipos de cubierta se determinó que en la zona predominan cubiertas de losa adecuadas a la tipología de vivienda.



Vegetación: El barrio cuenta con una cobertura de vegetación del 40% aproximadamente, la vegetación de la zona es de altura media a baja contando con especies nativas como ser, churqui, laurel, míspero, etc.

ANÁLISIS DE ASPECTOS FÍSICO-NATURALES

ASOLEAMIENTO, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIPITACIÓN Y VIENTOS PREDOMINANTES DEL SITIO

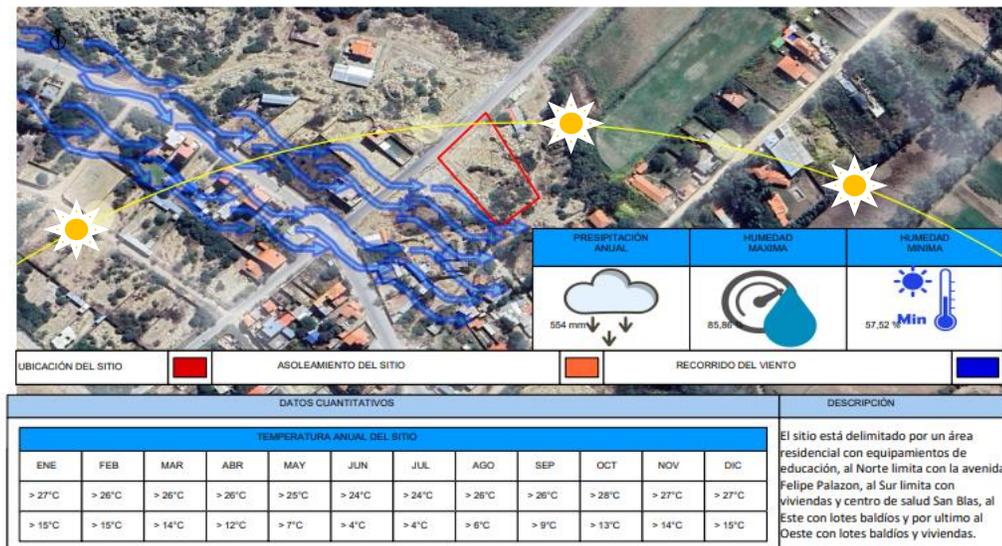


Tabla 15. Cuadro de asoleamiento

Fuente: Elaboración propia.

5.6 F.O.D.A.

El área a emplazar cuenta con asoleamiento durante todo el día por la ausencia de edificaciones en sus colindancias. Por su cantidad de masa arbórea y la cercanía al río Guadalquivir el tema de asoleamiento queda controlado.



TEMA	FORTALEZA	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
RELACIÓN CON SU AREA CIRCUNDANTE	Esta ubicación se encuentra en una zona caracterizada por la cantidad de instituciones académicas	La implementación de proyectos de esta índole, pueden consolidar la identidad educativa establecida en la zona, por las instituciones educativas. Este tipo de proyectos puede convertirse en un lugar de reunión para las comunidades tecnológicas y creativas.	Crecimiento desordenado, no se toma en cuenta las normativas de uso de suelo y zonificación.	Ausencia de consolidación de nuevas áreas residenciales
ESTRUCTURA CLIMÁTICA	La ubicación se beneficia de su conexión directa con espacios verdes cercanas al río Guadalquivir, las cuales facilitan el acceso peatonal y ciclista al sitio.	Oportunidad de implementación de nuevas áreas verdes y enverdecimiento de la zona	Incumplimiento de la m ² de área verde/hab	Existencia de lotes vacíos, la construcción en estas áreas puede causar interrupciones temporales pero importantes.
ESTRUCTURA ECOLÓGICA	La conexión del sitio con un cordón de vegetación establece una conectividad fluida.	Al no contar con especies forestales significativas, esta característica permite una mayor flexibilidad y creatividad en la planificación paisajística	Debe tomarse en cuenta la proximidad a cuerpos de agua como un río puede resultar en niveles más altos de humedad en el aire	Las áreas con vegetación descuidada y terrenos baldíos representan un riesgo latente, ya que pueden convertirse en criaderos ideales para mosquitos. para la salud pública.
ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	A medida que más personas y empresas se sientan atraídas por las oportunidades y servicios disponibles de la zona.	El crecimiento del interés en la educación técnica está impulsando un flujo constante de personas hacia la zona, fomentando el uso compartido de instalaciones entre los diferentes equipamientos del barrio	Cambio en el uso de suelo de la zona en relación al crecimiento potencial de la zona	A medida que más personas y empresas se sientan atraídas por las oportunidades y servicios disponibles de la zona, la demanda de espacio residencial y comercial probablemente aumentará.

Tabla 16. Análisis F.O.D.A.

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO
VII
INTRODUCCION AL PROCESO DE
DISEÑO



PROYECTO DE GRADO

6. INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE DISEÑO

6.1 PREMISAS DE DISEÑO

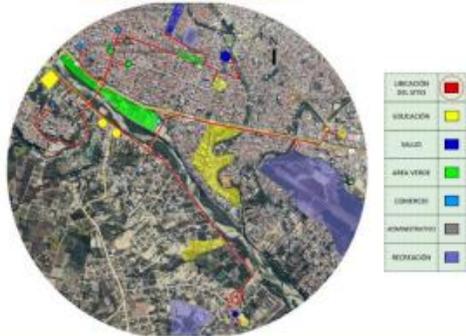
PREMISAS URBANAS		N. 1
<p>RELACION ESPACIAL CON ZONAS DE LA CIUDAD</p> <p>RELACIONES ESPACIALES CON ZONAS IMPORTANTES DE LA CIUDAD</p> 	<p>ZONAS CERCANAS AL SECTOR</p> <p>ANALISIS DE RELACION ESPACIAL CON EQUIPAMIENTOS SIMILARES</p> 	
<p>LINEAMIENTOS URBANOS</p> <p>El distrito 12 se beneficia con una cantidad considerable de equipamientos de educacion superior y complementarios. El desarrollo de la propuesta cumple con una directriz, esta emplazada en un lugar estrategico cercana a empresas, universidades y transporte publico , lo que facilita la conexion entre profesionales, estudiantes y emprendedores, fomentando la colaboracion entre usuarios.</p> 	<p>EJEMPLO 1</p> <p>Ciudad Universitaria / Los Chaguaramos, Caracas- Venezuela</p> 	
<p>EJEMPLO 2</p> 		

Tabla 17. Premisas Urbanas
Fuente: Elaboración propia.



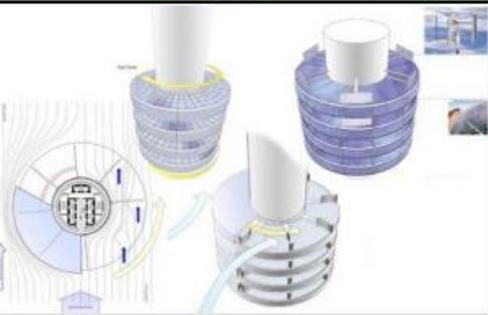
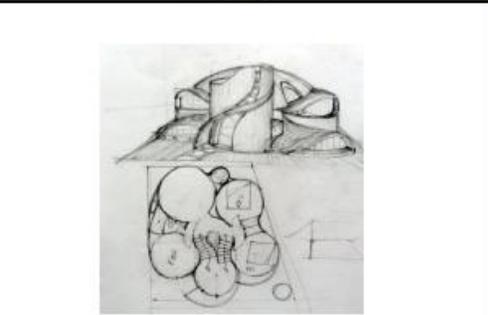
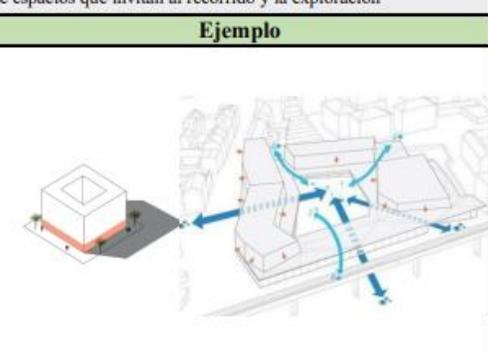
PREMISAS ARQUITECTONICAS		N. 2
<p>Arquitectura Movable</p> 	<p>Ejemplo</p>  <p>EDIFICIO + MECANISMO= EDIFICIO MOVIL</p>	
<p>Descripción: La arquitectura móvil se refiere a estructuras que tienen la capacidad de cambiar de ubicación o de forma física.</p>	<p>Descripción: Puede lograrse mediante tecnologías como la ingeniería modular, sistemas de rieles, o incluso estructuras que pueden desplegarse.</p>	
<p>Arquitectura Fluidista</p> 	<p>Ejemplo</p> 	
<p>Descripción: Es una expresión artística y técnica que busca crear espacios dinámicos, inspirados en la naturaleza y que desafían las convenciones tradicionales de la arquitectura. A través de la combinación de formas curvas, materiales innovadores y tecnología avanzada.</p>	<p>Descripción: Esta sensación de flujo se logra a través de la curvatura de las líneas, la inclinación de los planos y la creación de espacios que invitan al recorrido y la exploración</p>	
<p>Arquitectura Nuclear</p> 	<p>Ejemplo</p> 	
<p>Descripción: La arquitectura, la "nuclear" se refiere a un diseño que sigue un patrón centralizado, radiante o en forma de núcleo. Es común en edificios donde hay una jerarquía espacial clara y un punto focal dominante.</p>	<p>Descripción: Se caracteriza por tener un punto central desde el cual se ramifican o irradian diferentes elementos arquitectónicos.</p>	

Tabla 18. Premisas arquitectónicas
Fuente: Elaboración propia .



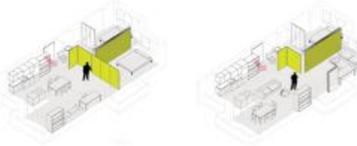
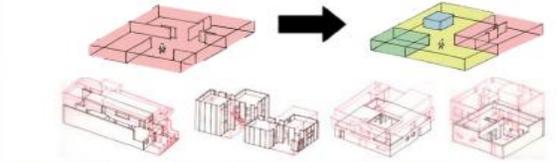
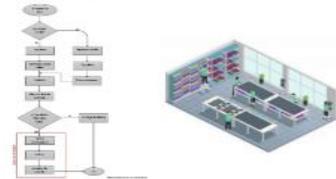
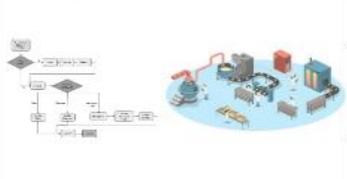
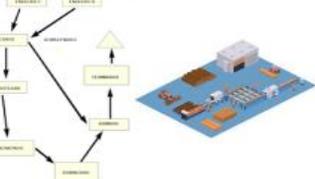
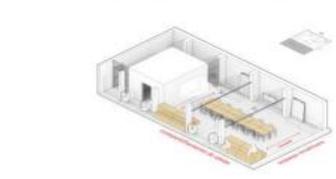
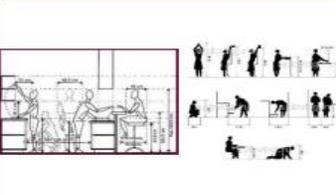
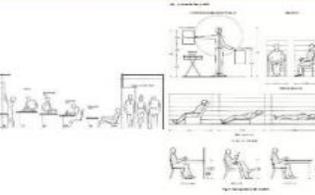
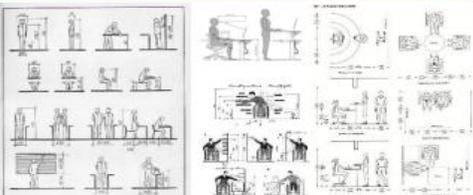
PREMISAS FUNCIONALES			N. 3
Ciirculacion			
Movible	Progresivo		Nuclear
			
<p>Descripcion:Flexibilidad de circulacion para adaptarse a diferentes areas de trabajo, aplicando elementos como paredes móviles, muebles flexibles.</p>	<p>Descripcion:Se aplicara un diseño en el espacio que permita evolucionar y crecer, adaptantose al constate avance de la tecnologia. En el proyecto se podria incluir la capacidad de agregar nuevas áreas de trabajo y ampliar instalaciones.</p>		<p>Descripcion: La función nuclear se centra en un punto central desde el cual se ramifican y organizan las diferentes funciones. Esto podría implicar un Laboratorio de Fabricacion, desde el cual se distribuyen las áreas de trabajo para manufactura.</p>
Flujo			
Industria Textil	Industria Alimnetaria	Industria Maderera	Laboratorio de Fabricacion
			
<p>Descripcion: Implica la transformación y educacion en productos textiles. Esto incluye procesos como aulas, tejido, estampado y confección.</p>	<p>Descripcion:Se desarrolla la transformación de materias primas en productos alimenticios procesados. Esto incluye operaciones como el procesamiento, envasado y etiquetado.</p>	<p>Descripcion: La función implica el procesamiento de la madera, para la fabricación de sus productos. Incluye etapas como el corte, tallado, lijado, ensamblaje.</p>	<p>Descripcion: Para la implementacion de un Fab Lab se tiene que evaluar el proceso de fabricacion, la dimension de maquinas y tecnologia, para ofrecer al usuario un flujo y acceso constante.</p>
Ergonomia			
Industria Textil	Industria Alimentaria	Industria Maderera	Laboratorio de Fabricacion
			

Tabla 19. Premisas funcionales
Fuente: Elaboración propia.



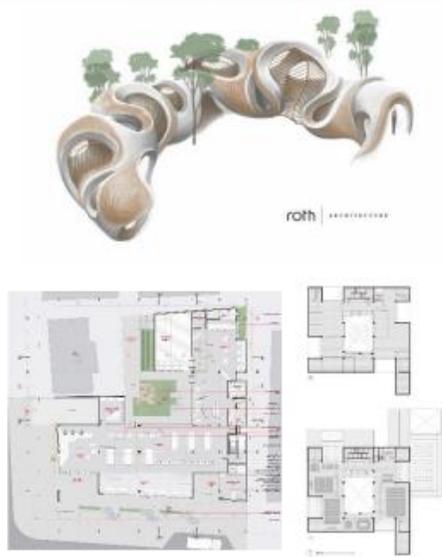
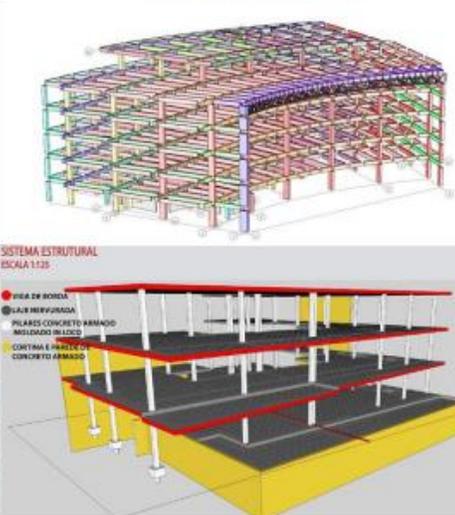
PREMISAS MORFOLOGICAS		N. 4
Morfología Planta	Morfología Elevaciones	
		
<p>Descripcion: Manejo de formas lineales y nucleares, dando prioridad a la funcionalidad y accesibilidad.</p>		<p>Descripcion: Las elevaciones se caracterizan por la aplicación de pieles arquitectonicas,refleja la simplicidad y dinamismo de la arquitectura moderna. El uso de colores como herramineta visual de actividad.</p>
Morfología Cubiertas	Morfología Estructuras	
	 <p>SISTEMA ESTRUCTURAL ESCALA 1:125</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PISA DE BORDA ● LAR MERVUNGA ● PILAROS CONCRETO ARMADO ● MOLDEO POLICO ● CONTRA E PARETE DE CONCRETO ARMADO 	
<p>Descripcion: Se emplean cubiertas metálicas de gran envergadura que permiten cubrir grandes luces o losa. Esta característica proporciona una sensación de amplitud y libertad en el interior.</p>		<p>Descripcion: Se implementan sistemas de estructuras tradicionales o metalicas. La disposion modular de las estructuras permite una distibucion eficiente del espacio, permitiendo una reconfiguracion rapida de ambientes.</p>

Tabla 20. Premisas morfológicas
Fuente: Elaboración propia.



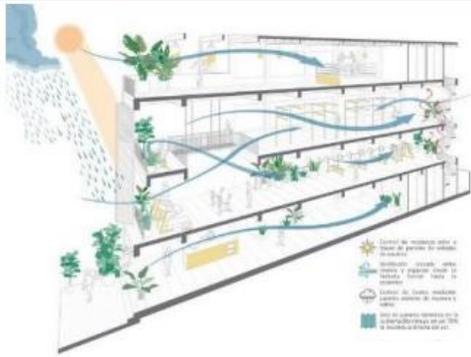
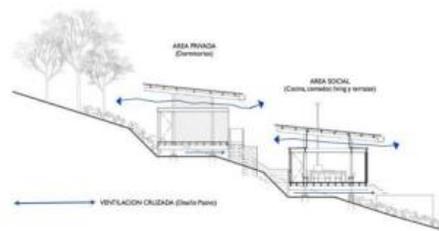
PREMISAS MEDIOAMBIENTALES		N. 5
PREMISAS SOSTENIBLES	PREMISAS SUSTENTABLES	
 <p>Control de humedad sobre el nivel de agua en el sistema de captación y almacenamiento. Control de la calidad del agua tratada. Control de la calidad del agua tratada para riego de áreas verdes. Uso de sistemas de captación de agua de lluvia en el nivel de almacenamiento de agua.</p> <p>ESTRATEGIA BIOLIMÁTICA INTERIO</p>  <p>Se emplearán estrategias de diseño bioclimático para maximizar el confort térmico y reducir la dependencia de sistemas de climatización. Aplicando criterios de asoleamiento, evitando la exposición al sol y al viento.</p>  <p>Diseño arquitectónico adaptativo e integración paisajística: Implementar un diseño que se adapte a su contexto y al terreno, para no provocar cantidades innecesarias de CO₂.</p>	<p>Sistema de captación y reciclado de aguas grises y pluviales: Integración de un sistema de captación pluvial mediante canaletas y cisternas subterráneas, combinado con un sistema de tratamiento de aguas grises provenientes de lavabos, duchas y lavadoras. El agua tratada será reutilizada para riego de áreas verdes, descarga de inodoros y consumo, optimizando el consumo de agua potable y reduciendo la carga contaminante en las redes de alcantarillado.</p>  <p>Gestión de residuos: Establecer un sistema de gestión de residuos que fomente el reciclaje y la reducción de desechos, asegurando que los procesos productivos sean lo menos perjudiciales posible para el medio ambiente.</p>  <p>Implementación de iluminación renovable: Implementar un sistema de iluminación exterior completamente renovable en [nombre de la ubicación] para reducir la dependencia de la red eléctrica, disminuir los costos energéticos de la comunidad y crear un ambiente más seguro y agradable para los residentes.</p>	

Tabla 21. Premisas sostenibles y sustentables
Fuente: Elaboración propia.



PREMISAS LEGALES	N. 6
INTERNACIONAL	
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA QUINTACONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE EDUCACION DE ADULTOS (CONFITEA V) Hamburgo, 14-18 de julio de 1997 Declaración de Hamburgo sobre la Educación de Adultos La Declaración Universal de los Derechos Humanos de la ONU	
Artículo 23. 1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.	
NACIONAL	
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO	
Artículo 46. I. Toda persona tiene derecho: 1. Al trabajo digno, con seguridad Industrial, higiene y salud ocupacional, sin discriminación, y con remuneración o salario justo, equitativo y satisfactorio, que le asegure para sí y su familia una existencia digna.	
Artículo 77. I. La educación constituye una función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado, que tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla y gestionarla.	
Artículo 91. II. La educación superior es intercultural, intercultural y plurilingüe, y tiene por misión la formación integral de recursos humanos con alta calificación y competencia profesional; desarrollar procesos de investigación científica para resolver problemas de la base productiva y de su entorno social; promover políticas de extensión e interacción social para fortalecer la diversidad científica, cultural y lingüística; participar junto a su pueblo en todos los procesos de liberación social, para construir una sociedad con mayor equidad y justicia social.	
LEY Nº 070	
LEY DE 20 DE DICIEMBRE DE 2010 LEY DE LA EDUCACIÓN "AVELINO SIÑANI - ELIZARDO PÉREZ"	
Artículo 16. I. Destinada a atender necesidades y expectativas educativas de personas, familias, comunidades y organizaciones que requieren dar continuidad a sus estudios o que precisan formación permanente en y para la vida.	
Artículo 17. 2. Contribuir a desarrollar la formación integral y la conciencia crítica de los movimientos sociales e indígenas, organizaciones ciudadanas y de productores, con políticas, planes, programas y proyectos educativos no escolarizados, directamente ligados con la vida cotidiana, sustentados en concepciones y relaciones interculturales de participación social y comunitaria.	
LEY Nº 947 DE 11 DE MAYO DE 2017 "LEY DE MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS"	
Artículo 1. (Objeto) La presente Ley tiene por objeto potenciar, fortalecer y desarrollar a las Micro y Pequeñas Empresas, estableciendo políticas de desarrollo, apoyo en la comercialización, procesos de registro e incentivos al consumo y la promoción de bienes producidos por las Micro y Pequeñas Empresas, en el marco de la economía plural, priorizando estructuras asociativas, orientadas a mejorar la calidad de vida y el Vivir Bien.	
LOCAL	
LEY DEPARTAMENTAL Nº 151 del 16 de septiembre de 2016 Fondo de Promoción Económica Departamental de Tarija (FOPEDT)	
ARTÍCULO 1. (Del Objeto) Se autoriza al Órgano Ejecutivo Departamental la creación de un Fondo de Fideicomiso para la Promoción Económica Departamental de Tarija (FOPEDT) como un mecanismo Financiero que permita facilitar el acceso de los actores económicos a un Crédito de Fomento para contribuir al Desarrollo Económico del Departamento de Tarija en todos sus ámbitos.	
LEY MUNICIPAL N. 168 de 07 de agosto de 2018 "DE LAS MIPYPPES"	
Artículo 1. (Objeto) La presente ley municipal tiene por objeto promover el empleo y fomentar la actividad económica a través de las Microempresas, Pequeñas Y Medianas Empresas.	
Artículo 3. (FINES) La presente Ley Municipal tiene por fines:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la creación y desarrollo de micro, pequeñas y medianas empresas en el municipio de Tarija. 2. Incentivar la generación de fuentes de empleo y el desarrollo económico del municipio de Tarija 3. Sensibilizar a la población sobre la contribución de las microempresas, Pequeñas y Medianas empresas al desarrollo sostenible. 	

Tabla 22. Premisas legales
Fuente: Elaboración propia.



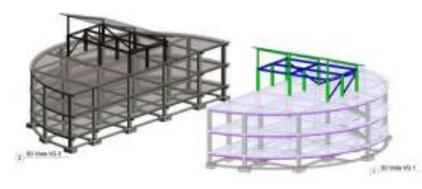
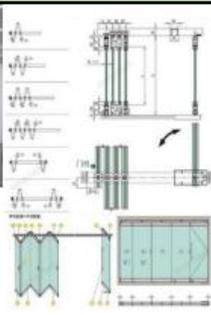
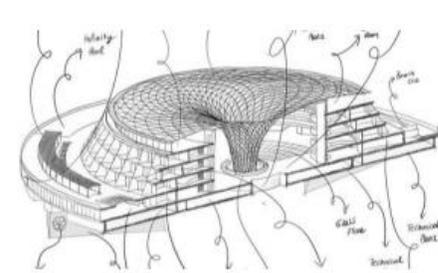
PREMISAS TECNOLOGICAS		N.7
Materiales Arquitectura Fluidista	Detalles	
		
<p>Descripcion: Se utilizarán elementos estructurales prefabricados y modulares que puedan ser ensamblados y reconfigurados según las necesidades cambiantes del usuario y las condiciones del entorno.</p>		
Arquitectura Movible	Detalles	
 	<p>Materiales: Paneles de yeso (drywall) montados sobre una estructura de perfiles de acero galvanizado. Los paneles pueden tener diferentes espesores y acabados, como resistencia al fuego o a la humedad.</p> <p>Instalación: Los perfiles metálicos se fijan al suelo y al techo, y luego se atornillan los paneles de yeso, formando un muro liso y continuo. El sistema permite la incorporación de aislamiento acústico o térmico dentro de la estructura.</p> <p>Acabado: Las juntas entre los paneles se emmasillan y liján para obtener una superficie uniforme lista para pintar, empapelar o revestir.</p> <p>Sistema de Desplazamiento: Los muros móviles generalmente se desplazan a través de un sistema de rieles montados en el techo o el suelo, con ruedas o rodamientos que facilitan el movimiento suave y silencioso de los paneles. Algunos sistemas también permiten el uso de mecanismos automáticos para mayor comodidad.</p>	
<p>Descripcion: Se instalarán sistemas de muros móviles que permitan la reconfiguración rápida y flexible de los espacios interiores según las necesidades de los usuarios y las actividades planificadas. Estos sistemas podrían incluir paredes deslizantes, paneles pivotantes o techos retráctiles.</p>		
Arquitectura Nuclear	Detalles	
		
<p>Descripcion: Se empleará un sistema estructural metálico flexible que permita la adaptación y la expansión del edificio centralizado.</p>		

Tabla 23. Premisas tecnológicas
Fuente: Elaboración propia.



6.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

PROGRAMA CUALITATIVO

ZONA	AMBIENTE	ACTIVIDAD
RECEPCION	Ingreso	Espacio de conexión
	Hall y sala de espera	Descanso y espera
ADMINISTRATIV A	Recepcion e informaciones	Brindar información
	Archivos	Archivar
	Oficina de administracion y contabilidad	Administración Financiera
	Oficina recursos humanos	Administración de los recursos
	Sala de reuniones	Reuniones de trabajo
	Secretaria	Gestión y organización
	Cuarto de monitoreo	Control del equipamiento
	Sala de docente	Reuniones y descanso de docentes
	Cocineta	Preparación de alimentos
	Baño	Varones Aseo Personal
		Mujeres Aseo Personal
	Oficina del director	Gestión y organización
	Deposito	Almacenamiento
	Incubadora de Empresas	Aula de computacion
Asesoría Legal		Apoyo legal
Deposito		Almacenar
Cuarto de limpieza		Limpieza
Asesoría Financiera		Apoyo Administrativo Y técnico
Oficina de Incubadora de Empresas		Gestión y organización
Oficina de Startup		Gestión y organización
Cowork		Espacio de trabajo colaborativo
Fab Lab	Manufactura Asistida por Computadora	Manejo de computadoras aptas para el diseño de prototipos, impresoras 3D, cortadora laser
	Corte Computarizado	Manejo de cortadora laser
	Laboratorio de Materiales	Creacion de nuevos materiales
	Sala de pulverizacion	Manejo de pinturas por pulverizacion
	Area de trabajo	Trabajar
	Deposito	Almacenamiento
	Laboratorio de robotica y domotica	Permite crear y probar sistemas roboticos y soluciones de automatizacion para hogares y edificaciones
	Oficina de Fab Lab	Gestión y organización
	Baño publico	Varones Aseo Personal
		Mujeres Aseo Personal

Tabla 24. Programa cualitativo
Fuente: Elaboración propia.



Capacitación	Textiles	Aulas Teórica		Impartición de clases teóricas sobre diseño textil, historia de la moda, y teoría del color.
		Talleres		Prácticas de costura a mano, bordado, y otras técnicas artesanales.
		Oficina de Textiles		Gestión y organización
		Almacen		Almacenamiento de materiales y herramientas utilizadas en los talleres y laboratorios.
		Cuarto de basura		Desechar
	Carpintería	Aulas Teórica		Clases teóricas sobre tipos de madera, técnicas de carpintería, y diseño de mobiliario.
		Talleres		Actividades prácticas de carpintería, construcción de muebles y otros objetos de madera.
		Oficina de Carpintería		Gestión y organización
		Almacen de herraminetas		Guardado de herramientas
		Pulverizado y pintado		Manejo de pinturas por pulverización
		Cuarto de basura		Desechar
		Almacen		Almacenamiento de madera y maquinaria.
	Alimentos	Aulas Teórica		Clases sobre nutrición, seguridad alimentaria, y técnicas culinarias.
		Talleres		Prácticas culinarias, preparación de alimentos y experimentación con recetas.
		Oficina de Alimentos		Gestión y organización
		Almacen alimentos percederos		Procesos de manipulación segura y almacenamiento adecuado de alimentos.
		Almacen		Almacenamiento
		Utencilios		Almacenamiento de utencilios
		Cuarto de basura		Desechar
		Refrigeracion y concervacion		Mantenimiento de la cadena de frío y conservación de alimentos.
	Vestidores	Varones	Aseo Personal	
		Mujeres	Aseo Personal	
	Baño publico	Varones	Aseo Personal	
		Mujeres	Aseo Personal	
		Disc.	Aseo Personal	
CAFETERIA	Cafeteria		Servicio de comidas y bebidas a los usuarios.	
	Cocina		Preparación de alimentos.	
	Dispensa		Almacenamiento	
	Recepcion		Recepcion de pedidos	
Servicios Complementarios	Salon de Usos multiples		Realización de eventos, talleres y actividades diversas.	
	Sala de videoconferencias		Conexiones y reuniones virtuales o presenciales.	
	showroom		Exhibición de productos y prototipos	
	Deposito		Almacenamiento de equipos y materiales.	
Servicios generales	Cuarto de calderos		Operación de calderos para el edificio.	
	Sala de primeros auxilios		Atención médica inicial en caso de emergencias.	
	Cuarto de instalaciones		Operación de maquinaria esencial para el edificio.	
	Deposito general		Almacenamiento central de suministros.	
	Cuaerto de limpieza		Organización y almacenamiento de equipos de limpieza.	
EXTERIOR	Cuarto de basura		Almacenamiento final de residuos y materiales descartados.	
	Parqueos de bicicletas		Estacionarce	
	Parqueos vehicular		Estacionarce	
	Areas verdes			

Tabla 25. Programa cualitativo
Fuente: Elaboración pro



PROGRAMA CUANTITATIVO

ZONA	AMBIENTE	M2/USUARIO	Nro/USUARIO	M2/AMBIENTE	Nro/AMBIENTES	TOTAL M2	
RECEPCION	Ingreso	11,5	13	149,5	1	149,5	
	Hall y sala de espera	7	13	91,0	1	91,0	
ADMINISTRATIVA	Recepcion e informaciones	14	2	28,0	1	28,0	
	Archivos	6,7	1	6,7	1	6,7	
	Oficina de administracion y contabilidad	9,72	2	19,4	1	19,4	
	Oficina recursos humanos	6,83	2	13,7	1	13,7	
	Sala de reuniones	2,3	12	27,6	1	27,6	
	Secretaria	11,3	2	22,6	1	22,6	
	Cuarto de monitoreo	11,73	1	11,7	1	11,7	
	Sala de docente	4	5	20,0	1	20,0	
	Cocineta	9,7	1	9,7	1	9,7	
	Baño	Varones	3,75	1	3,8	1	3,8
		Mujeres	3,75	1	3,8	1	3,8
	Oficina del director	15	2	30,0	1	30,0	
	Deposito	12,67	1	12,7	1	12,7	
	Aula de computacion	3	16	48,0	1	48,0	
	Incubadora de Empresas	Asesoría Legal	8	3	24,0	1	24,0
Deposito		12	1	12,0	1	12,0	
Cuarto de limpieza		11	1	11,0	1	11,0	
Asesoría Financiera		5	3	15,0	1	15,0	
Oficina de Incubadora de Empresas		13	2	26,0	1	26,0	
Oficina de Startup		10,5	3	31,5	1	31,5	
Cowork		2,4	15	36,0	1	36,0	
Manufactura Asistida por Computadora		2,6	16	41,6	1	41,6	
Corte Computarizado		12	8	96,0	1	96,0	
Laboratorio de Materiales		6	4	24,0	1	24,0	
Fab Lab	Sala de pulverizacion	12	5	60,0	1	60,0	
	Area de trabajo	6	16	96,0	1	96,0	
	Deposito	20	1	20,0	1	20,0	
	Laboratorio de robotica y domotica	6	4	24,0	1	24,0	
	Oficina de Fab Lab	15	2	30,0	1	30,0	
	Baño publico	Varones	10	3	30,0	1	30,0
		Mujeres	10	3	30,0	1	30,0
	Aulas Teorica	2,5	30	75,0	1	75,0	
	Talleres	3	30	90,0	1	90,0	
	Oficina de Textiles	14	1	14,0	1	14,0	
Capacitacion	Almacen	9	1	9,0	1	9,0	
	Cuarto de basura	9	1	9,0	1	9,0	
	Aulas Teorica	2,5	30	75,0	1	75,0	
	Talleres	3	30	90,0	1	90,0	
	Oficina de Carpinteria	12	1	12,0	1	12,0	
	Almacen de herramientas	3	3	9,0	1	9,0	
	Pulverizado y pintado	4	4	16,0	1	16,0	
	Cuarto de basura	12	1	12,0	1	12,0	
	Almacen	18	1	18,0	1	18,0	
	Aulas Teorica	2,5	30	75,0	1	75,0	
	Talleres	3	30	90,0	1	90,0	
	Oficina de Alimentos	18	1	18,0	1	18,0	
	Almacen alimentos percederos	4,5	4	18,0	1	18,0	
	Almacen	6	2	12,0	1	12,0	
	Utencillos	3	3	9,0	1	9,0	
Cuarto de basura	12	1	12,0	1	12,0		
Refrigeracion y conservacion	5	2	10,0	1	10,0		
	Vestidores	Varones	7,5	3	22,5	1	22,5
		Mujeres	7,5	3	22,5	1	22,5
	Baño publico	Varones	5,5	3	16,5	1	16,5
		Mujeres	9	3	27,0	1	27,0
	Disc.	4,35	1	4,4	1	4,4	
CAFETERIA	Cafeteria	54	1,5	81,0	1	81,0	
	Cocina	11,4	1	11,4	1	11,4	
	Dispensa	7,4	1	7,4	1	7,4	
	Recepcion	11,4	1	11,4	1	11,4	
Servicios Complementarios	Salon de Usos multiples	1,8	40	72,0	1	72,0	
	Sala de videoconferencias	3	20	60,0	1	60,0	
	showroom	4	49	196,0	1	196,0	
Servicios generales	Deposito	20,5	1	20,5	1	20,5	
	Cuarto de calderos	6,8	1	6,8	1	6,8	
	Sala de primeros auxilios	8,5	3	25,5	1	25,5	
	Cuarto de instalaciones	5	1	5,0	1	5,0	
	Deposito general	8	1	8,0	1	8,0	
	Cuarto de limpieza	6,96	1	7,0	1	7,0	
EXTERIOR	Cuarto de basura	9	1	9,0	1	9,0	
	Parqueos de bicicletas	2	9	18,0	1	18,0	
	Parqueos vehicular	12	27	324,0	1	324,0	
	Areas verdes			1152,5	1	1152,5	
Sub. Total de área construida y área libre					3886,5		
40% circulación					1554,6		
15% de muros y tabiques					583,0		
Total Sup. Área construida y área libre					6024,1		

Tabla 26. Programa Cuantitativo
Fuente: Elaboración propia.



6.3 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

ZONIFICACION DE AREAS

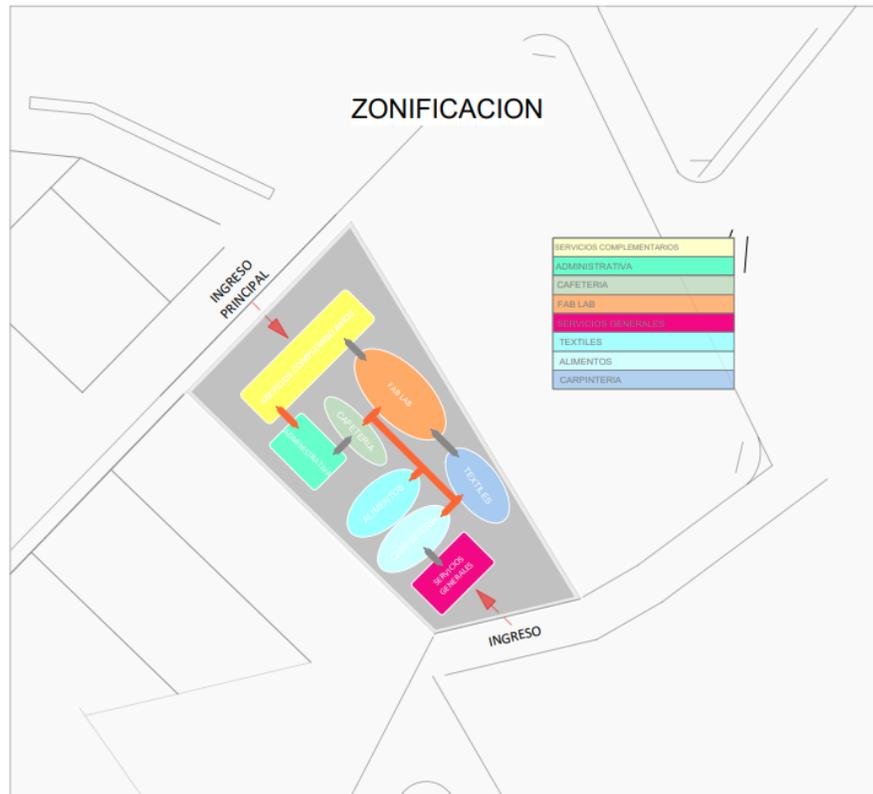


Ilustración 42. Zonificación
Fuente: Elaboración propia.

7.4 MATRIZ GENERAL DE RELACIONES FUNCIONALES

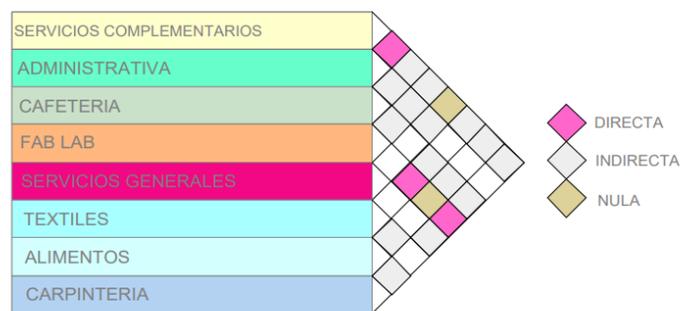


Tabla 27. DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO
Fuente: Elaboración propia.



DIAGRAMA GENERAL DE RELACIONES FUNCIONALES. -

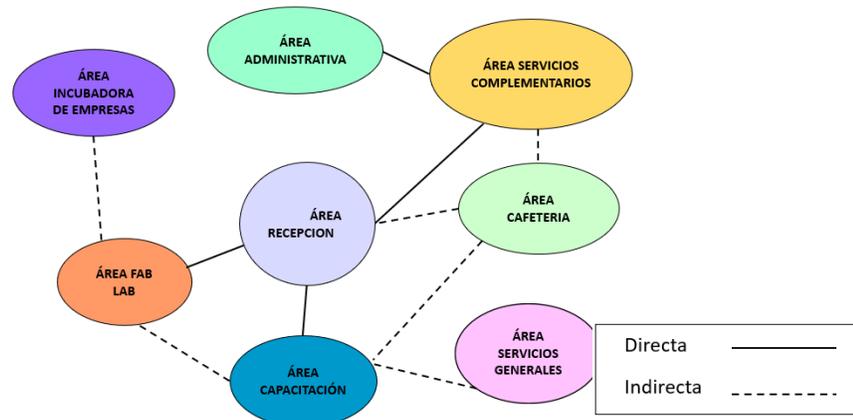


Tabla 28. Diagrama general de relaciones funcionales
Fuente: Elaboración propia.

MATRIZ DE RELACIONES

AREA ADMINISTRATIVA																					
Ingreso y porteria																					
Hall y sala de espera																					
Recepcion e informaciones																					
Archivos																					
Oficina de administracion																					
Oficina recursos humanos																					
Sala de reuniones																					
Secretaria																					
Cocineta																					
Baño publico																					
Oficina del director																					
Tienda de materiales																					

RELACIONES

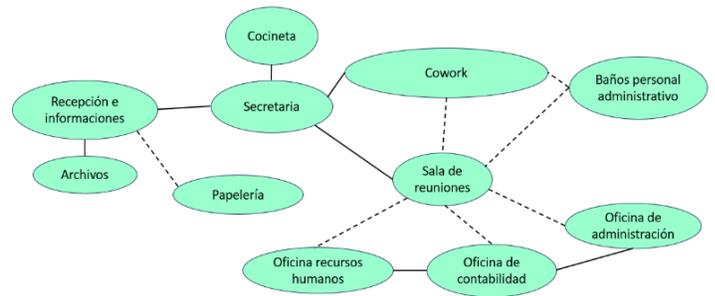


Tabla 29. Área administrativa
Fuente: Elaboración propia.



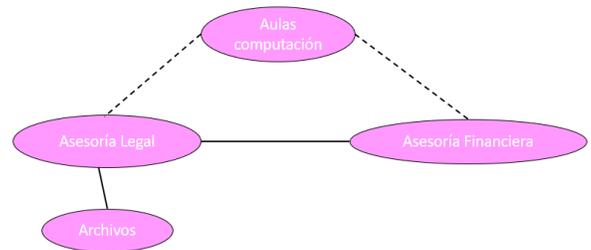
MATRIZ DE RELACIONES

INCUBADORA DE EMPRESA	
Aulas de computacion	
Asesoría Legal	
Archivos	
Asesoría Financiera	

RELACIONES

Tabla 30. Área de incubadora de empresas
Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE

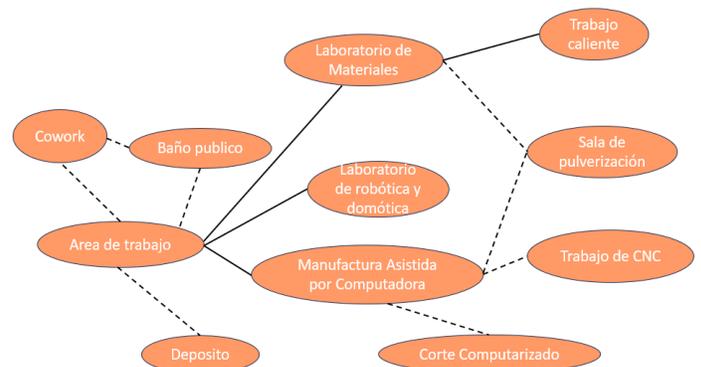


MATRIZ DE RELACIONES

FAB LAB	
Cowork	
Trabajo de control numerico computarizado	
Manufactura Asistida por Computadora	
Corte Computarizado	
Laboratorio de Materiales	
Sala de pulverizacion	
Area de trabajo	
Deposito	
Trabjajo caliente	
Laboratorio de robótica y domótica	
Baño publico	

Tabla 31. Área de fab lab
Fuente: Elaboración propia.

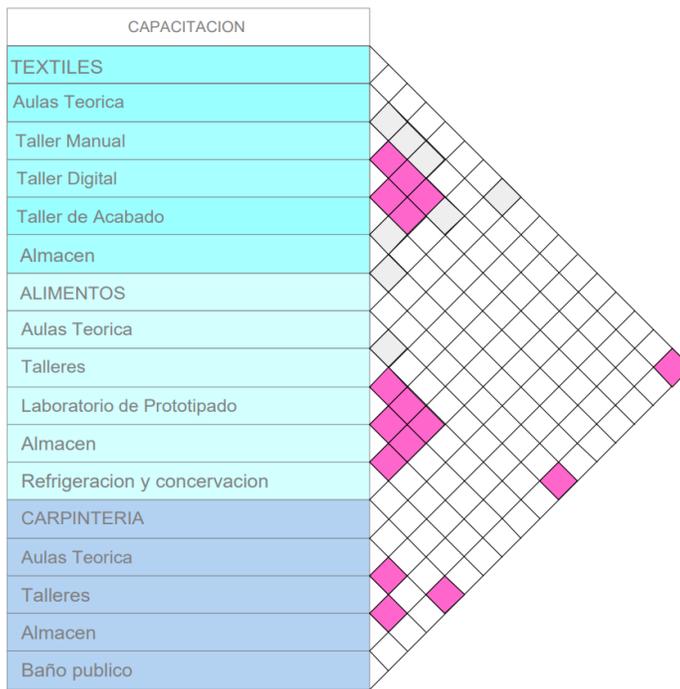
DIAGRAMA DE



RELACIONES



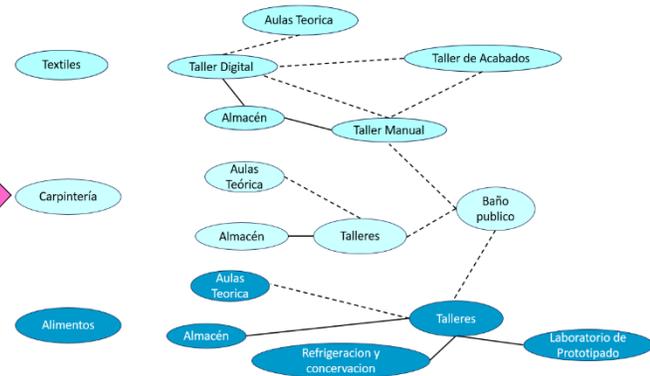
MATRIZ DE RELACIONES



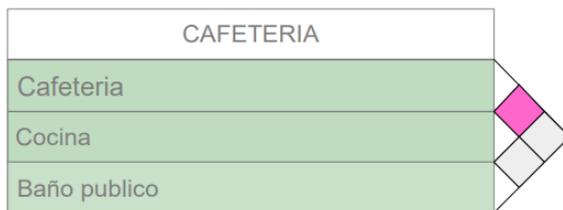
RELACIONES

Tabla 32. Área de capacitación
Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE



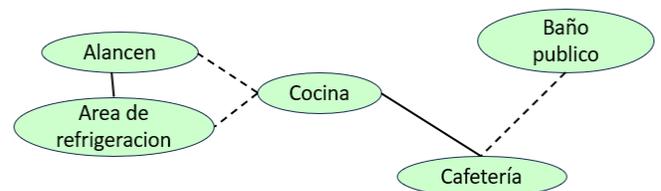
MATRIZ DE RELACIONES



RELACIONES

Tabla 33. Área de cafetería
Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE



MATRIZ DE RELACIONES

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS				
Salon de Usos multiples				
Sala de videoconferencias				
Showroom				
Almancen				

RELACIONES

Tabla 34. Áreas de servicios complementarios
Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE



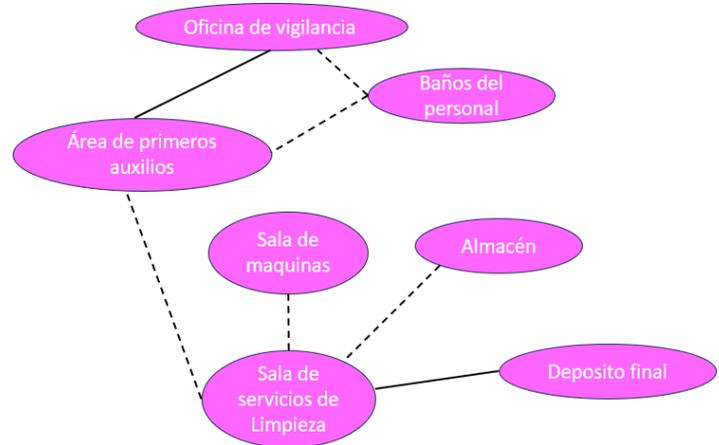
MATRIZ DE RELACIONES

RELACIONES

SERVICIOS GENERALES					
Oficina de vigilancia					
Area de primeros auxilios					
Sala de maquinas					
Sala de servicios de Limpieza					
Deposito final					
Almacen					

Tabla 35. Área de servicios generales
Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA DE



7.5 ORGANIGRAMA DE USUARIO

ORGANIGRAMA GENERAL DE USUARIOS

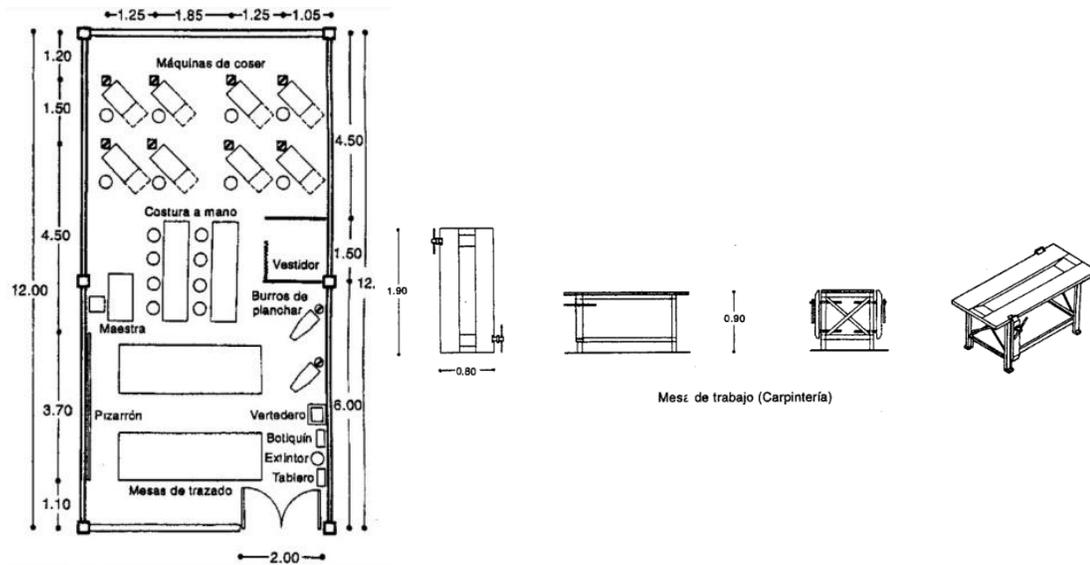
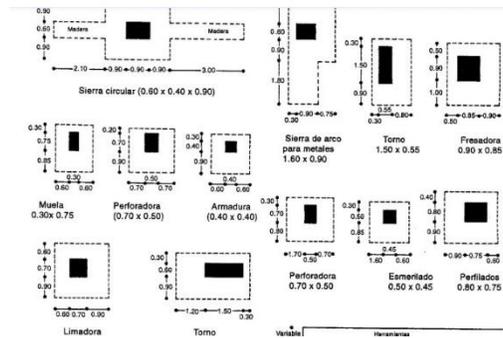
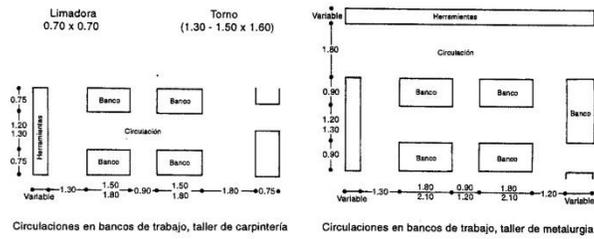


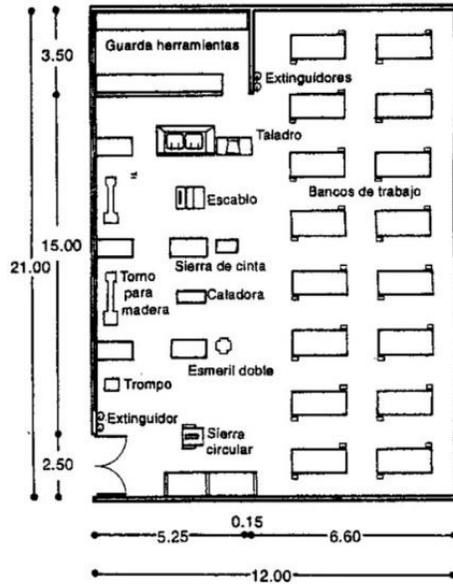
Tabla 36. Organigrama de usuario
 Fuente: Elaboración propia.



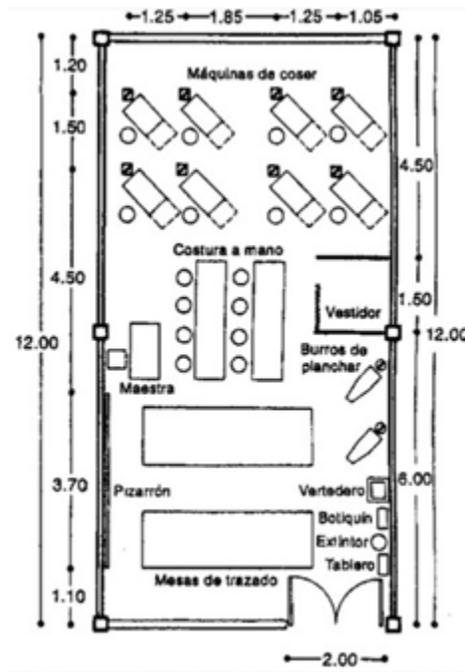
6.6 ANÁLISIS ERGONOMÉTICO

Area de carpintería

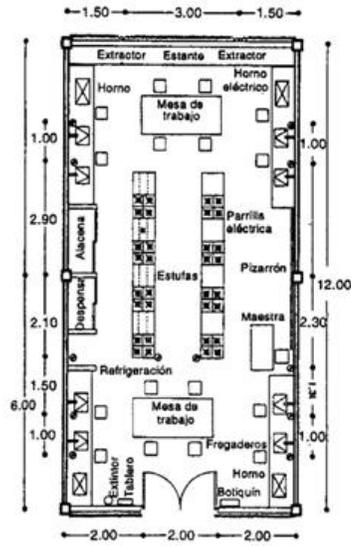




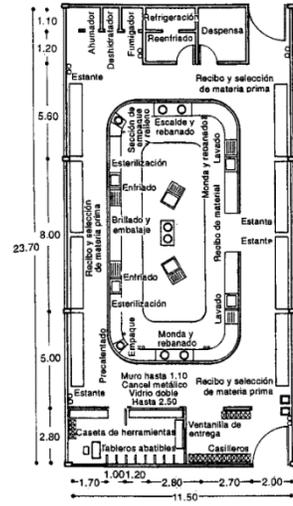
Área de textiles



Área de alimentos

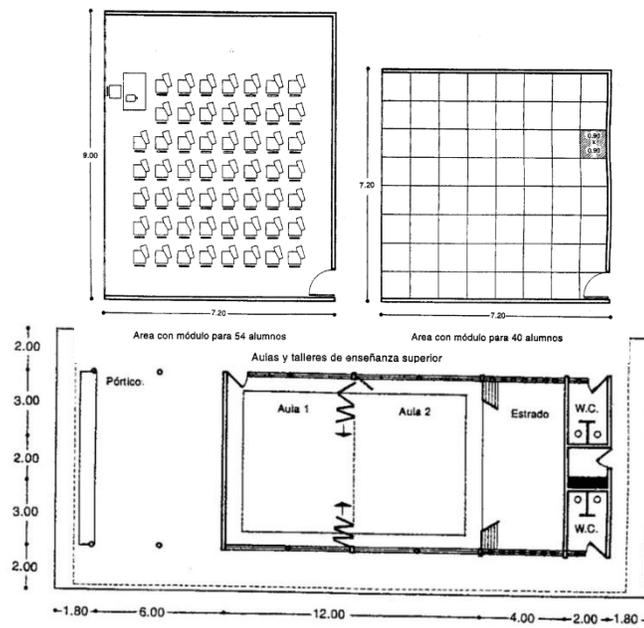


Taller de cocina (capacidad para 30 alumnos aproximadamente)



Taller de preparación y conservación de productos alimenticios

Aulas teóricas



CAPÍTULO VIII

ORIGEN DE LA FORMA



PROYECTO DE GRADO

7. GENERACIÓN DE LA FORMA

Surge de una teoría asociada a Zaha Hadid que afirmaba: “*La arquitectura debe contribuir a un sentido de lugar, pero también desafiar el statu quo*”. Tomando en cuenta la topografía accidentada del lugar, la relación con la tecnología del Fab Lab y la consolidación de un núcleo surge la idea formal del engranaje.

Ilustración 43. Engranaje

ELEMENTOS DE FABRICACIÓN

ENGRANAJE



ELEMENTOS NATURALES

TOPOGRAFÍA



Fuente: Google

La forma del proyecto, inspirada en las obras de Zaha Hadid, surge de la necesidad de crear un espacio fluido y dinámico que se adapte a la topografía accidentada del terreno.

Siguiendo esta premisa, la propuesta busca desafiar las nociones tradicionales de espacio arquitectónico, generando una experiencia sensorial única donde los volúmenes se adaptan al entorno natural.

La forma de engranaje, además de simbolizar la interconexión entre los diferentes espacios del Fab Lab, representa la fluidez del proceso creativo y la adaptación constante a las nuevas tecnologías. Este núcleo actúa como un centro de actividad y aprendizaje, evocando la idea de Hadid de un espacio que cambia y

evoluciona junto con sus usuarios. La curva suave de las fachadas, inspirada en las colinas circundantes, crea una transición gradual entre el interior y el exterior, invitando a los usuarios a explorar y descubrir los diferentes espacios del edificio.

Inspiración:

La geometrización del engranaje en la propuesta se convierte en el lenguaje arquitectónico que organiza el espacio de manera eficiente y coherente, similar a cómo los dientes de un engranaje se encajan entre sí para transmitir movimiento de manera fluida. Este proceso refleja una arquitectura donde cada módulo, cada espacio, es una parte integral de un sistema mayor, funcionando en perfecta armonía.

Mecanismo: La instalación que compartiste tiene una estructura modular similar a las partes del mecanismo. Este concepto puede simbolizar cómo las diferentes áreas del Fab Lab interactúan e interactúan, como los dientes de un engranaje trabajando juntos para crear movimiento.

Analogía de la forma. -

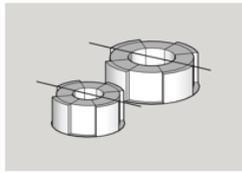
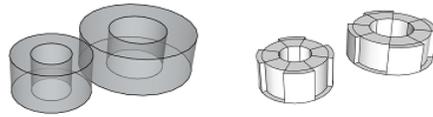
Geometrización como Lenguaje de Orden y Eficiencia: El proceso de geometrización en arquitectura no solo simplifica las formas, sino que también les otorga un significado más profundo al conectarlas con principios universales de **orden, repetición y modularidad.**

PARTIENDO DE LA FORMA PURA DEL CILINDRO

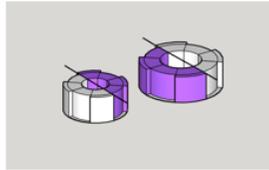


Ilustración 44. Generación de la forma
Fuente: Elaboración propia

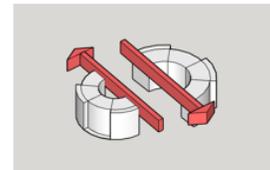
GEOMETRIZACION DEL ENGRANAJE



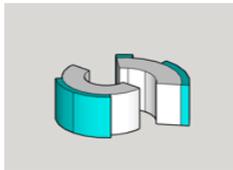
1.- División en dos partes iguales ambas figuras



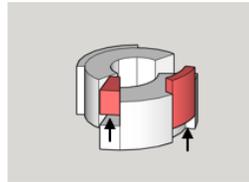
2.- Sustracción de volúmenes en color violeta



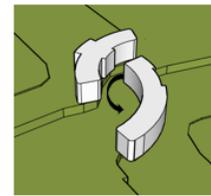
3.- Desplazar para crear un volumen en equilibrio, creando así un eje central conector entre los dos bloques



4.- Adición de volúmenes como elemento de jerarquización para el ingreso principal



5.- Sustracción de volúmenes para generar



6.- Rotación de la forma para lograr que fluya con el paisaje y crear un espacio central acogedor

Ilustración 45. Analogía de la forma

Fuente: Elaboración propia

La forma del Núcleo de Desarrollo Fab Lab en Tarija se ha generado aplicando los conceptos de rotación, adición, sustracción y jerarquía. Estos principios geométricos respetan las características esenciales del engranaje, como modularidad, repetición, movimiento y su naturaleza nuclear.

Geometrización y Engranaje: Mediante rotación, los módulos se articulan dinámicamente, reflejando el movimiento del engranaje. La adición y sustracción de volúmenes permite crear una composición que responde a las necesidades programáticas y al terreno accidentado.

Jerarquía y Modularidad: La jerarquización espacial ubica el showroom en la parte más alta para maximizar la visibilidad, mientras que las áreas de capacitación y estacionamiento se sitúan en la parte más baja. El modularidad asegura que cada elemento funcione como parte de un sistema cohesivo, permitiendo flexibilidad sin perder la esencia del diseño.