

UNIDAD I

MARCO TEÓRICO GENERAL

UNIDAD I

1 MARCO TEÓRICO GENERAL

1.1 Introducción

La mecánica industrial es una actividad que consiste en la construcción y mantenimiento de las máquinas que se utilizan en alguna industria o empresa relacionada con la Ingeniería. Tiene como finalidad la fabricación, construcción, instalación, puesta en marcha y funcionamiento de maquinaria industrial, así como de todos los procedimientos de puesta a punto y reparación de dicha maquinaria y transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva.

Es necesario en un gran número de empresas, en especial de aquellas que se dedican a los siguientes rubros: Mineras, Transportes, Procesos Metal Mecánicos, Químicas, Alimenticias y Servicios Públicos.

Cada vez las industrias en nuestro país se ven desvalorizadas y al borde de la quiebra por muchos factores entre ellos soluciones inmediatas a la falta de repuestos o inspecciones calificadas de mantenimiento y prevención en las industrias, como también la actualización de tecnologías.

La actual demanda que existe en el mercado nacional no ha podido consolidar su producto por sus altos precios y calidad que los mercados internacionales ofrecen a un menor costo.

Esto se debe principalmente a la falta de incursión en el uso de nuevas tecnologías industriales, lo que deriva en una baja calidad de productos que se ofrecen en el mercado, lo elaborado muchas veces no puede competir con otros países, por su baja producción en serie y control de calidad, por esta situación la industria nacional no logra competir con grandes industrias. Por tanto, los productos se deben vender a precios muy bajos, esto lleva a la larga en una quiebra de las industrias nacionales

En la ciudad de Tupiza las distintas empresas se ven imposibilitadas de continuar con su producción, ya que unos de los factores que perjudican son el de no contar con mano de obra calificada que pueda brindar soluciones inmediatas o tenga conocimientos de las nuevas tecnologías de CNC “Control Numérico Computarizado”.

Con el presente proyecto de grado “Instituto Superior Tecnológico de Mecánica Industrial para la Ciudad de Tupiza”, se pretende dar soluciones a la falta de una infraestructura adecuada y eficiente que permita mejorar el diagnóstico tecnológico y técnico de las máquinas industriales, así mismo mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

1.2 Planteamiento del Problema

En la actualidad en la ciudad de Tupiza, no cuenta con una infraestructura adecuada que reúna las condiciones de confort para la actividad académica superior industrial, al existir demanda de la población juvenil y personas mayores. Que requieren de un instituto con las características industriales y tendencias automatizadas o CNC.

1.2.1 Fundamentación Del Problema

Por los efectos de la globalización y los nuevos adelantos tecnológicos que se dan en varios lugares del mundo, muchos países, entre estos el nuestro, se han quedado rezagados en el conocimiento y utilización de las nuevas tecnologías, tal es el caso del rubro de la mecánica industrial, donde todavía se utilizan técnicas ancestrales para la reparación de maquinarias en las industrias como la minería, agricultura, plantas eléctricas, plantas de hidrocarburos, estaciones ferroviarias, transporte y servicios públicos.

Cada vez las empresas precisan de mano de obra calificada y que cubran los requerimientos actuales en el manejo de máquinas industriales que precisan de técnicos que puedan hacer una inspección y diagnóstico de los problemas de forma exacta y precisa en el menor tiempo dando soluciones inmediatas a los problemas.

En la ciudad de Tupiza un alto porcentaje de jóvenes bachilleres dejan los estudios por cuestiones económicas y/o familiares. La dura situación económica hace que estas personas

se dediquen a la agricultura o minería, ya que es el entorno que conocen y el mismo les genera un ingreso económico regular o a algunas otras actividades, donde tampoco tienen buena remuneración.

Al no existir en la ciudad de Tupiza muchas alternativas de formación que les puedan preparar para desarrollar un oficio determinado con el que puedan generar recursos económicos, algunos jóvenes y personas adultas, se dedican al alcohol, drogas, la vagancia o a algunas actividades delictivas.

Existe una gran necesidad de la implementación de institutos de formación técnica, entre estos, un instituto tecnológico superior de mecánica industrial, que evite que los jóvenes y adultos se dediquen a actividades no lícitas o que tengan que buscar nuevas ciudades y fronteras que les brinden nuevas oportunidades e ingresos y que cumplan con las necesidades y tecnologías actuales como la utilización de la robótica o el manejo de tecnologías de control CNC.

1.3 Justificación del Tema

El desarrollo económico de una región radica en el propósito de articular, diversificar y ampliar oportunidades de educación técnica y tecnológica, con el fin de brindar opciones para su desarrollo en el mercado laboral, como empleados o empresarios

La educación tecnológica también está orientada a mejorar el nivel de vida familiar y social del individuo, fomentando la creatividad y la innovación.

A la misma vez brinda alternativas de reutilización de materiales en desuso fomentando de esta manera, a la aplicación de la regla de las tres erres (Reducir, Reciclar y Reutilizar).

Con el diseño y construcción del Instituto Superior Tecnológico de Mecánica Industrial para la Ciudad de Tupiza, se logrará implementar el uso de nuevas tecnologías dentro del campo de la mecánica industrial, innovando todo el proceso y desarrollo que anteriormente se lo realizaba con tecnología tradicional, para la reparación de maquinarias en las industrias, al

mismo tiempo, se fortalecerá y enriquecerá el conocimientos de los estudiantes del Instituto, en el uso de estas nuevas tecnologías y su implementación en la industria.

Con el presente diseño arquitectónico se cubrirá las necesidades industriales actuales con profesionales que cubran el uso de nuevas tecnologías y puedan realizar diagnósticos correctos con instrumentos tecnológicos adecuados, además el de poder cumplir las exigencias empresariales.

Sin duda el instituto tecnológico en mecánica industrial será un gran instrumento económico para la ciudad de Tupiza, por ser un lugar semi-industrial, y con la reactivación de minerías dan lugar a requerir profesionales que realices diagnósticos y puedan solucionar problemas de mantenimiento y reconstrucción de los mismos.

Además, el de estar preparados tecnológicamente a las nuevas tendencias industriales como la robótica, el manejo de sistemas BIM y tecnologías CNC. Y que mejorará la calidad de vida de sus ciudadanos como también se lograr rebajar el índice de desempleo y abrirá nuevos rubros económicos

Es así que se logrará establecer una economía fuerte, con profesionales aptos y preparados para realizar trabajos en las industrias.

El diseño arquitectónico postula una solución de infraestructura tecnológica que impulsara el desarrollo económico, social en la ciudad de Tupiza, otorgando una formación técnica y tecnológica a los jóvenes que cursaran su educación superior en mecánica industrial. Por lo tanto, se busca una solución a la falta de una infraestructura, que logre cumplir con el desarrollo académico adecuado y eficiente.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el equipamiento de un Instituto Superior Tecnológico de Mecánica Industrial para la Ciudad de Tupiza, con espacios amplios, adecuados y funcionales, que permitan la

innovación mediante la utilización de nuevas tecnologías dentro del campo de la mecánica industrial que contribuirá en la inserción laboral a futuros emprendimientos y podrá traducirse en aporte de agentes positivos para la sociedad

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un diseño arquitectónico, con espacios adecuados para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Incorporar espacios destinados a la robótica y manejo de tecnologías CNC, que permitan una enseñanza eficiente.
- Lograr la implementación de un complejo de infraestructuras adaptados al clima y el entorno natural de la zona, haciendo uso de la bioclimática.
- Proporcionar una adecuada y agradable estancia en el interior y exterior del diseño mediante una infraestructura sostenible.
- Mejorar la calidad de la enseñanza de los estudiantes, impulsando propuestas tecnológicas innovadoras.

1.5 HIPÓTESIS

Con el diseño del Instituto Superior Tecnológico de Mecánica Industrial para la Ciudad de Tupiza, se logrará capacitar a nuevos y futuros profesionales con mejores conocimientos técnicos y tecnológicos, se impulsará el desarrollo económico en la ciudad de Tupiza generando nuevos profesionales emprendedores tanto en el campo laboral, como empresarial, mediante la utilización de una infraestructura adecuada, sostenible, eficiente e innovadora.

1.6 VISIÓN

El Instituto Superior Tecnológico de Mecánica Industrial será un equipamiento arquitectónico innovador y eficiente, orientado al desarrollo académico y tecnológico para lograr profesionales técnicos calificados y la construcción de una comunidad líder en:

vinculación con el medio ambiente, desarrollo, innovación e investigación y respeto al medio ambiente

1.7 MISIÓN

Ser un equipamiento altamente eficiente en la formación integral de jóvenes en la rama de la mecánica industrial, con un alto respeto al medio ambiente, generando el pleno ejercicio profesional en, investigación e innovación, con capacidad para actualizar continuamente sus conocimientos técnicos-tecnológicos y comprometidos con el desarrollo sostenible aplicando normas medio ambientales, con una marcada formación humanista que responda a su sociedad y entorno.

1.8 DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.8.1 El Proyecto, Fin y Alcances

El proyecto es el diseño de un Instituto Superior Tecnológico de Mecánica Industrial que contará con espacios adecuados, sostenibles y confortables, donde se logrará capacitar a nuevos y futuros profesionales con mejores conocimientos innovadores técnicos y tecnológicos dentro de la rama de la mecánica industrial, impulsando el desarrollo económico en la ciudad de Tupiza, generando nuevos profesionales emprendedores, tanto en el campo laboral como empresarial y mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

Tiene como meta el cumplir con el desarrollo académico con competencia laboral local, nacional e internacional, así mismo ser líder en el uso de nuevas tecnologías emergentes.

1.8.2 Ubicación

El Proyecto Arquitectónico se encuentra localizado en el Barrio Puka Pampa, Distrito 6 Municipio Autónomo De Tupiza, Provincia Sud Chichas Del Departamento De Potosí.



Los usuarios serán personas comprendidas entre los 18 a 33 años que son el 33% del total de la población Tupiceña. El tiempo de formación profesional son de 3 años, con el nivel Técnico Superior.

1.8.3 Proyección Temporal

La proyección temporal del proyecto será a 20 años.

1.8.4 Financiamiento y Administración

El proyecto será administrado y financiado por el Gobierno Departamental.

UNIDAD II

2 MARCO CONCEPTUAL

2.1 CONCEPTUALIZACIÓN DEL TEMA

2.1.1 La Técnica y La Tecnología

El campo de la técnica y de la tecnología responde al deseo y a la voluntad del hombre de transformar su entorno, es decir el mundo que lo rodea, buscando nuevas y mejores formas de satisfacer sus necesidades o deseos. (construir, concebir, crear, fabricar, etc.).

2.1.1.1 Técnica

es el o los procedimientos prácticos que tienen como objetivo la fabricación de bienes (transformación consciente de la materia) o la provisión de servicios.

La técnica implica tanto el conocimiento de las operaciones, como el manejo de habilidades, tanto las herramientas, como los conocimientos técnicos y la capacidad inventiva.

Históricamente las técnicas se han basado, tanto en conocimientos empíricos transmitidos como en la experiencia o en la intuición, pero últimamente, bajo el influjo de la ciencia muchas han perdido su carácter fundamentalmente empírico.

2.1.1.2 Tecnología

La palabra tecnología data del siglo XVIII. Cuando la técnica históricamente empírica, comienza a vincularse con la ciencia y se empiezan a sistematizar los métodos de producción. Si quisiéramos hacer extensivo el término a épocas anteriores, tendríamos que hablar de tecnologías primitivas.

La tecnología surge al enfocar determinados problemas técnico-sociales con una concepción científica y dentro de un cierto marco económico y sociocultural; está íntimamente vinculada con la ciencia y la complementariedad entre ambas se acrecienta cada vez más.

Actualmente se utiliza la palabra tecnología en campos de actividades muy diversos; sin entrar a plantear la corrección o no de su uso en determinados contextos, en este análisis la vinculamos específicamente a la concepción y elaboración de bienes, procesos o servicios, es decir, que tomamos la palabra tecnología con un sentido restringido.

Las tecnologías tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados; el término se hace extensivo a los productos (si los hubiera) resultantes de esos procesos, los que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad y como ambición, contribuir a mejorar la calidad de vida.

2.1.2 Educación Técnica

La educación y la formación técnica son fundamental para el aprendizaje a lo largo de la vida y desempeña un papel esencial a la hora de ofrecer oportunidades a las personas de todos los orígenes, incluidas aquellas que han sido marginadas en el mercado laboral.

Trabaja para garantizar una educación y formación técnica. Aboga por un enfoque holístico basado en el desarrollo de las capacidades productivas y considera que las instituciones educativas de todos los niveles deben proporcionar a todas las personas un abanico de conocimientos y capacidades que les permita no solo realizar un trabajo significativo, sino también participar plenamente en todos los aspectos de la vida social.

En el país, las carreras técnicas más demandadas son Contaduría General, Sistemas Informáticos, Turismo, Mercadotecnia y Gastronomía; en el área tecnológica, las más requeridas son Agropecuaria, Electricidad Industrial, Mecánica Industrial, Mecánica Automotriz, Electrónica, Construcción Civil e Industria de Alimentos. El desarrollo en áreas como el transporte e hidrocarburos, también está fomentando la creación de nuevas carreras.

2.1.3 Educación Tecnológica

La educación tecnológica la entendemos como una educación general, para todos los niveles y modalidades: Procesos Tecnológicos, medios técnicos y los cambios tecnológicos.

El uso de la Tecnología tiene como objetivo que el alumnado adquiera una cultura tecnológica global que le permita comprender el mundo artificial que nos rodea, sus características, procesos y su repercusión en el avance de la sociedad, de manera que le permita manejarse en un entorno tecnológico desde una visión crítica y formada. Se trata de que entienda globalmente el mundo de la tecnología, en el que las distintas disciplinas están completamente relacionadas entre sí (mecánica, electricidad, electrónica, robótica, programación, comunicación, etc.)

2.1.4 Educación Superior

La educación superior es aquella que contempla la última fase del proceso de aprendizaje académico, es decir, aquella que viene luego de la etapa secundaria. Es impartida en las universidades, institutos superiores o academia de formación técnica. La enseñanza que ofrece la educación superior es a nivel profesional.

La educación superior le brinda al estudiante la oportunidad de capacitarse académicamente para luego poder entrar al campo laboral. Es por esto que en ella se estudian un conjunto de asignaturas consideradas como obligatorias y otras consideradas optativas, con el fin de ejercer una profesión que esté asociado con ellas. Es importante que la persona antes de cursar estudios superiores tenga muy claro su vocación profesional y cómo se encuentra el mercado laboral en relación con la carrera que desea cursar.

La educación superior no sólo se dedica a formar profesionales, sino que también, tiene una función orientada hacia la investigación y ésta a su vez debe estar vinculada con la sociedad, ya que muchos de los conocimientos obtenidos de las investigaciones deben beneficiar a la sociedad, por lo tanto, debe servirle no sólo a él mismo, sino a la sociedad, a la cual se encuentra integrado.

Lo mínimo que puede durar una carrera son tres años, pudiéndose extender unos años más. En la actualidad la formación académica se ha ido diversificando, es decir, se han creado programas de enseñanza no presencial o intercambios de estudiantes entre las universidades e institutos.

En fin, lo importante de cursar una carrera, es el de mejorar las expectativas de crecimiento tanto a nivel personal, como profesional y salarial. Muchos de los que egresan de las universidades, institutos suelen devengar sueldos superiores en comparación a aquellos que sólo culminan la educación media.

2.1.5 La Mecánica

la Mecánica es un término que deriva del latín tardío *mechanica*, a su vez procedente del vocablo griego *mēchanikē*. El concepto tiene varios usos de acuerdo al contexto.

Se llama mecánica a la rama de la física centrada en el movimiento y el equilibrio de los cuerpos que se encuentran bajo la influencia de una fuerza. Se trata, por lo tanto, del estudio del desplazamiento y el reposo de los objetos que están sometidos a fuerzas.

2.1.5.1 La mecánica clásica

Mecánica clásica incluye la del sólido rígido y la de medios continuos, entre otras áreas de estudio. La mecánica de medios continuos se encarga de los cuerpos materiales extensos deformables, e incluye fenómenos como la plasticidad, la elasticidad y el visco elasticidad, teorías como la hidrostática, la hidráulica y la hidrodinámica.

2.1.5.2 La mecánica cuántica

La mecánica cuántica, por otra parte, se centra en los sistemas mecánicos con energía de escaso tamaño para los cuales la mecánica clásica no puede aplicarse.

2.1.5.3 Mecánica Analítica

mecánica analítica, en cambio, es una formulación general y abstracta de la clásica gracias a la cual es posible usar sistemas inerciales y no inerciales bajo las mismas condiciones sin que se altere la ecuación de movimiento básica.

2.1.6 Mecánica Industrial

La mecánica industrial es una de las ramas de la ingeniería, su principal finalidad es el diseño y la mejora de mecanismos y dispositivos. Considerada una de las ingenierías más aplicadas en la industria actual.

Por lo general, las máquinas utilizadas en las fábricas y en las instalaciones industriales son grandes, pesadas y complejas, por lo que su instalación, operación y mantenimiento están a cargo del Mecánico Industrial, quien trabaja en conjunto con el Ingeniero Industrial para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos y sistemas requeridos en la operatividad diaria de la industria.

2.1.7 Equipos De Protección Personal

Equipos de protección individual o personal (EPI). Se entiende por EPI, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.

Los EPI son pues elementos de protección individuales del trabajador, muy extendidos y utilizados en cualquier tipo de trabajo industrial y cuya eficacia depende, en gran parte, de su correcta elección y de un mantenimiento adecuado del mismo.

2.1.8 ¿Qué es rigidez eléctrica?

Se habla de rigidez dieléctrica normalmente en los materiales aislantes, recuerda que a los materiales aislantes también se les llama “dieléctricos”.

Cuando el material llega a esa tensión límite, el material aislante deja de ser aislante y pasa a ser conductor.

El problema es que en un material que se denomina aislante esta tensión límite es tan grande que la intensidad que comenzará a circular por el material también será muy grande, y acaba perforando el material.

2.1.9 ¿Innovación tecnológica?

La innovación tecnológica es el cambio de índole técnico o científico que se introduce al bien o servicio que ofrece una empresa u organización, a los procesos que se desarrollan dentro de la misma. Esto, a fin de alcanzar mayor competitividad.

2.1.9.1 Innovación tecnológica e investigación en empresas

Las innovaciones tecnológicas que se implementan en una empresa provienen de la investigación y el desarrollo. Este término hace referencia a la inversión en conocimientos científicos y técnicos para conseguir nuevos productos, materiales o procesos.

2.1.9.2 Tipos de innovación tecnológica

Las innovaciones tecnológicas pueden clasificarse de distintas formas:

Radical: Es completamente original y novedosa. Permite llegar a nuevos mercados. Por ejemplo, máquinas que son manejadas por aplicaciones desde el celular.

Incremental: Permite mejorar los productos o servicios actualmente ofrecidos. Es decir, se trata de una innovación que tiene como base algo ya existente. Por ejemplo, la banca móvil que se sirvió del Internet.

Cambio de paradigma: Hace alusión a un cambio de percepción respecto a las tecnologías. Por ejemplo, las redes sociales pueden comenzar a ser vistas como un canal para la publicidad, en lugar de percibirse como algo lejano e innecesario.

2.1.10 ¿Qué es y cómo funciona la monitorización en los procesos industriales?

Las tecnologías cognitivas, es decir, aquellas que tienen la capacidad para recibir información, procesarla y obtener un conocimiento adicional mediante la experiencia, y la computación en la nube han hecho posible una nueva era industrial.

CIC Consulting Informático utiliza el análisis de grandes datos para convertirlos en información valiosa que ayuda a aumentar la eficiencia operativa y desarrollar servicios

innovadores para mejorar los procesos de negocio del sector industrial. Usando los datos de IoT de los sensores y otros dispositivos, podemos reaccionar rápidamente, tomar mejores decisiones y entender cómo optimizar el rendimiento del producto o del equipo.

La monitorización no es más que verificar el estado de cualquier sistema o máquina. Al monitorizar las máquinas con regularidad, resulta fácil ver si las máquinas necesitan mantenimiento o no

2.1.11 ¿Qué es la mecatrónica?

es algo reciente, y la tendencia es sustituir al término electromecánica. Básicamente, la electromecánica combina la mecánica y la electricidad. La mecatrónica combina la mecánica con la electrónica.

En el campo de la Mecatrónica se combinan campos como la mecánica, la robótica y la electrónica, logrando equipos de automatización que han cambiado la producción en las empresas, ya que les brindan mayor rapidez y precisión. De este modo, los profesionales técnicos en Mecatrónica son una pieza clave para la industria.

2.1.12 mantenimiento Productivo Total

El Mantenimiento Productivo Total o TPM es un programa de mantenimiento aplicado en una empresa que supone un nuevo concepto definido para el mantenimiento de plantas y equipos. El objetivo del programa TPM es aumentar notablemente la producción y, al mismo tiempo, aumentar la motivación de los empleados y la satisfacción en el trabajo.

UNIDAD III

3 MARCO HISTÓRICO

3.1 Antecedentes Históricos

la mecánica industrial encierra a un amplio grupo de personajes que a lo largo de su vida han venido dando aportes importantes para la evolución de esta área.

En la mecánica es difícil conocer con exactitud los inicios de esta ciencia, pero podemos afirmar que los orígenes de la mecánica están muy mezclados con el uso de instrumentos por medio de los cuales el hombre podía intervenir y cambiar la naturaleza a su voluntad en tiempos muy remotos. Entre estos instrumentos se encuentran las diversas armas filosas que eran empleadas por ellos para satisfacer sus necesidades.

La mecánica como ciencia apareció en el periodo helenístico por medio de Arquímedes, quien describió... Ingeniero Mecánico Industrial.

La mayoría de los países latinoamericanos establecieron entre los años cincuenta y sesenta Institutos Tecnológicos Públicos (ITPs), siguiendo la experiencia de los países desarrollados con el propósito de desarrollar servicios tecnológicos especializados para el sector privado, apoyar funciones públicas normativas y reguladoras de la actividad privada y realizar actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) que promuevan la diversificación productiva. Con la apertura de la economía, la desregulación en diferentes mercados y el descredito de las políticas industriales ocurrida en los años 80, perdieron vigencia los ITPs como instrumento de política pública sectorial. Este cambio de visión, sobre el rol del Estado en la economía, dejó a varias de estas instituciones a la deriva, con un proceso paulatino de pérdida de capital humano, obsolescencia tecnológica y deterioro acelerado de su credibilidad como instituciones que pudieran aportar valor en el proceso de crecimiento económico.

3.2 En Bolivia

A nivel jurídico, la Educación Técnica se fortalece, de manera oficial, en 1973 con la Ley de la Educación Boliviana (1973) igualmente se pone en marcha el Instituto Boliviano de Aprendizaje, con la finalidad de capacitar para el trabajo y brindar mano de obra cualificada a la industria.

El nuevo Código de la Educación, Ley 1565 de Reforma Educativa, propone la creación de un Sistema de Educación Técnica y Tecnológica, el SINETEC, que debe reemplazar al suprimido Servicio Nacional de Educación Técnica (SENET).

3.3 Historia Del Nacimiento De (SENET). Servicio Nacional de Educación Técnica

DECRETO SUPREMO N.º 15367 - GRAL. HUGO BANZER SUAREZ

Gracias a este decreto se crea el Servicio Nacional de Educación y Capacitación Técnica (SENET), en base a:

- El Consejo Superior de Enseñanza Técnica.
- La Dirección Nacional de Enseñanza Técnica Industrial.
- La Dirección Nacional de Educación Técnica Vocacional.

3.4 En Cochabamba

Esta carrera es ofertada por el Tecnológico Industrial Boliviano Canadiense “El Paso” y su creación, surge de la necesidad de anticiparse a la revisión, de maquinaria industrial

El Tecnológico Industrial Boliviano Canadiense “El Paso” es una entidad educativa de formación profesional, fundada el 21 de marzo de 1984 y equipada por la Misión canadiense el 27 de octubre de 1986, dependiente del Sistema Nacional de Educación Técnica y Tecnológica (SINETEC) organismo que se encarga de planificar, dirigir y administrar la educación técnica pública en el país.

3.5 En Potosí

Provincia Sud Chichas Tupiza, la joya bella de Bolivia, alberga en su seno al “Tecnológico José Luis San Juan García”, uno de los institutos más prestigiosos en la educación técnica productiva del país.

Su generoso benefactor don José Luis San Juan García, quien hasta la fecha desembolsó más de 8 millones de dólares desde su creación, actitud digna de ser imitado.

3.6 Tecnológico “JOSELUIS SAN JUAN GARCIA” de Tupiza

El 11 de septiembre de 1979 marca una fecha importante en la historia de la educación técnica boliviana, ya que con la fundación del Tecnológico “José Luis San Juan García”, nace un referente institucional del país en la formación de recursos humanos.

En sus primeros años confrontó serie de dificultades de diversa índole cuando la sociedad tupiceña apuntaba a una formación académica con preferencia en el exterior, principalmente en Argentina; por otro lado, había poco interés de docentes técnicos para prestar servicios profesionales en la institución por diversos motivos. Sin embargo, la persistencia y la voluntad del industrial minero, José Luis San Juan García se impuso. Hizo construir una moderna infraestructura muy bien equipada que consta de un salón de actos, laboratorios, gabinetes de física y química talleres de electricidad, soldadura, mecánica, refrigeración, fundición, bibliotecas, campos deportivos.

A partir del año 1982, con la primera promoción se da un gran impulso con varias estrategias, siendo la principal la creación de un internado, para estudiantes del área rural. De esta manera se llegó a una gran demanda de estudiantes deseosos de ingresar al instituto, aspecto que dio lugar a la aplicación de exámenes de ingreso para seleccionar y limitar la matriculación en función al equipamiento con el que se contaba.

Los resultados obtenidos eran necesarios hacerlos conocer a la población por lo que se decidió exhibir las maquinarias en la localidad de Villazón. Los estudiantes de últimos años de los niveles medio y superior participaron en expo ferias de las ciudades de Tarija, Sucre y

Potosí, siendo la más importante en la Ciudad de Tupiza y de esta manera fueron difundidos los trabajos de primera calidad realizados por los futuros nuevos profesionales.

Por los resultados mostrados, organismos internacionales focalizaron al Tecnológico de Tupiza para tonarlo como modelo piloto de gestión y en otros como centro de capacitación. Con el financiamiento de la Ayuda Suiza para el Desarrollo y Cooperación, a través de la fundación Suiza para el Desarrollo Técnico Swisscontact se capacitó a recursos humanos en el área rural

Recibió también el apoyo del Gobierno Real de Dinamarca, a través del Programa de Cooperación Danesa al Sector Medio Ambiente y con la Fundación Fautapo, mediante un convenio interinstitucional se encara el Programa de Educación Técnica Productiva, con la formación basada en Competencias.

Actualmente, las técnicas y las tecnologías están inmersas en un mundo globalizado y altamente competitivo, por lo que la formación técnica, debe tener definidas las competencias que demanda el encargo profesional y social. En este sentido se plasma esta inquietud de Modernización Académica para que tengan los instrumentos necesarios para modificar y perfeccionar el proceso Pedagógico Profesional, teniendo en cuenta el campo de acción delimitado las competencias en este caso, el técnico superior en Mecánica. Es por que se implementan nuevas ramas como mecatrónica. Única a nivel nacional.

UNIDAD IV

4 MARCO LEGAL

El marco normativo tiene por objeto establecer los requerimientos mínimos para realizar el estudio de factibilidad, diseño del anteproyecto y posteriores trámites a realizar. Las normativas a analizar comprenden en primera instancia las leyes y normas nacionales y posteriormente las normas y ordenanzas municipales o reglamentos reguladores de la municipalidad.

Por medio de la selección y Sintonización, se busca obtener un criterio amplio sobre la legislación y especificaciones que determinan la factibilidad del anteproyecto e influyen y regulan el diseño de un Instituto Tecnológico.

La recopilación de normas aquí establecidas se enmarca en las siguientes disposiciones legales e institucionales.

4.1 Constitución Política Del Estado (febrero 2009)

En su sección II educación superior en su artículo 91. Párrafo I, II, III

Nos habla sobre las conformaciones de educación superior como universidades, escuelas superiores de formación docente, y los institutos técnicos, tecnológicos y artísticos, fiscales y privados.

4.2 ley 1565 reforma educativa 7 de julio de 1994

CAPÍTULO II De las estructuras del Sistema Educativo Nacional, artículo 4 párrafo 4. De Servicios Técnico-Pedagógicos y Administración de Recursos, que tiene la finalidad de atender los requerimientos de las anteriores estructuras del sistema y organiza las unidades de apoyo administrativo y técnico-pedagógico

4.3 Plan Nacional De Desarrolló (2009 - 2014)

Capítulo 3: (3.4.3.) BOLIVIA DIGNA - EDUCACIÓN

1.- Transformación del Sistema Educativo.

Estrategia: Refundar la educación con diseños y gestión de políticas educativas.

Programa 1: Transformar todo el Sistema Educativo Nacional.

Programa 2: Desarrollo y Transformación de la Educación Superior.

2.- Educación de Calidad que priorice la igualdad de oportunidades.

Estrategia: Promover una educación equitativa y de calidad ampliando la cobertura de las áreas rurales y periurbanas, facilitando el acceso.

Programa 1: Alfabetización sostenida.

Programa 2: Educación de calidad con equidad social, étnica, de género y generacional como derecho de todos y de una educación pragmática.

3.- Educación que genera, adapta y aplica ciencia y tecnología.

Estrategia: Desarrollar procesos intersectoriales que involucren de manera integral y complementaria acciones conjuntas.

Programa 1: Educación para la producción con identidad cultural.

Programa 2: Escuelas productivas y saludables.

4.4 Ley de la educación N° 070 “Avelino Siñani – Elizardo Pérez” (20 dic. 2010)

TÍTULO II Sistema Educativo Plurinacional, CAPÍTULO III subsistema de educación superior de formación profesional, SECCIÓN II formación superior técnica y tecnológica.

4.5 Ley 1333 Ley Del Medio Ambiente (27 abril, 1992)

4.5.1 TÍTULO II De La Gestión Ambiental

CAPÍTULO I De La Política Ambiental.

ARTÍCULO 5°.- La política nacional del medio ambiente debe contribuir a mejorar la calidad de vida de la población.

4.5.2 TÍTULO VIII De La Ciencia Y La Tecnología

CAPÍTULO I De La Ciencia Y Tecnología.

ARTÍCULO 85°.- Corresponde al Estado y a las instituciones técnicas especializadas.

- a) Promover y fomentar la investigación y el desarrollo científico y tecnológico en materia ambiental.
- b) Apoyar el rescate, uso y mejoramiento de las tecnologías tradicionales adecuadas.
- c) Controlar la introducción o generación de tecnologías que atenten contra el medio ambiente.
- d) Fomentar la formación de recursos humanos y la actividad científica en la niñez y la juventud.
- e) Administrar y controlar la transferencia de tecnología de beneficio para el país.

4.6 Ley 1565 Reforma Educativa (7 DE JULIO DE 1994)

Artículo 14 El nivel superior de la educación comprende la formación técnico-profesional de tercer nivel, la tecnológica, humanístico-artística y la científica incluyendo la capacitación y la especialización de postgrado.

Educación Técnica Superior no Universitaria

Se cuenta en el país con 26 establecimientos de Institutos Públicos que ofrecen educación superior No Universitaria, además de las Escuelas Normales, de los cuales existen 7 en el Departamento de La Paz; tres en Cochabamba; cinco en Santa Cruz; cuatro en el Beni; cuatro en Potosí; uno en Oruro, Chuquisaca, Tarija y Pando respectivamente.

La Educación Técnica Superior No Universitaria ofrecida por el Estado, a través de sus institutos.

4.7 Ley N° 482 Ley de Gobiernos Autónomos Municipales De 9 de enero 2014

CAPÍTULO V. BIENES DE DOMINIO MUNICIPAL

Artículo 31. (BIENES MUNICIPALES DE DOMINIO PÚBLICO). Los Bienes Municipales de Dominio Público son aquellos destinados al uso irrestricto de la comunidad estos bienes comprenden, sin que esta descripción sea limitativa:

- a) Calles, avenidas, aceras, cordones de acera, pasos a nivel, puentes, pasarelas, pasajes, caminos vecinales y comunales, túneles y demás vías de tránsito.
- b) Plazas, parques, bosques declarados públicos, áreas protegidas municipales y otras áreas verdes y espacios destinados al esparcimiento colectivo y a la preservación del patrimonio cultural.
- c) Bienes declarados vacantes por autoridad competente, en favor del Gobierno Autónomo Municipal.
- d) Ríos hasta veinticinco (25) metros a cada Lado del borde de máxima crecida, riachuelos, torrenteras y quebradas con sus lechos, aires y taludes hasta su coronamiento.

4.8 RESOLUCIÓN MINISTERIAL No. 001/2021 enero de 2021 Subsistema Superior De Formación Profesional

CAPÍTULO III Gestión Institucional

Artículo 25.- (Medidas de Bioseguridad)

I. Los Institutos Técnicos y Tecnológicos coordinarán con las Entidades Territoriales Autónomas que correspondan, la implementación de medidas y protocolos de bioseguridad para el desarrollo de las actividades académicas.

II. Los Institutos de Carácter Fiscal, de Convenio y Privado deben contemplar en el POA, un Plan de Contingencia Institucional para implementar mecanismos, estrategias y protocolos de bioseguridad destinados a la prevención y a la propagación de la COVID – 19, priorizando los siguientes aspectos:

- a) Medidas de control de temperatura antes del ingreso a la institución.
- b) Uso correcto y permanente del barbijo y sanitización (alcohol en gel o líquido) por parte del personal directivo, administrativo, docente, estudiantil y público en general.
- c) Adecuación de los ambientes y su respectiva señalética de bioseguridad y seguridad industrial.
- d) Programación periódica de acciones de desinfección, fumigación y limpieza constante de todos los ambientes.
- e) Servicios básicos de manera continua e ininterrumpida.
- f) Servicios higiénicos y de lavado de manos.
- g) Evitar aglomeraciones y reuniones masivas innecesarias.
- h) En caso de presentar síntomas de la COVID – 19 se debe reportar inmediatamente a la autoridad competente y a las instancias pertinentes, aplicando los protocolos de bioseguridad emitidos por el Ministerio de Salud y Deportes.

UNIDAD V

5 MARCO LÓGICO

5.1 ¿Qué es un instituto tecnológico superior en mecánica industrial?

Mecánica industrial es la denominación genérica que reciben los profesionales que se ocupan de la construcción, montaje y mantenimiento de los equipos industriales y maquinarias.

La Mecánica Industrial, tiene, un claro compromiso y responsabilidad social y ambiental con competencias en diagnosticar, diseñar, fabricar y comprobar elementos mecánicos con materiales metálicos y no metálicos, orientados a la supervisión, instalación, reparación y mantenimiento de equipos mecánicos, mandos neumáticos, hidráulicos y eléctricos utilizando adecuadamente los recursos humanos, físicos, tecnológicos y de información para desempeñarse en las empresas productivas de servicio y emprendimiento, contribuyendo a la calidad de los procesos, acorde al cambio de la matriz productiva y apuntando al desarrollo integral del país dentro del Plan Nacional del Buen Vivir.

5.1.1 La Importancia de la Mecánica Industrial en la Sociedad

la carrera de mecánica industrial está caracterizada por su utilidad, versatilidad e importancia en diversas áreas de la tecnología moderna. El mecánico industrial representa un factor esencial para el desarrollo de la industria en general y está destinado a ocupar posiciones pues su formación está fundamentada en la creación de un profesional multidisciplinario, altamente capacitado, que pueda desarrollar sus actividades en las siguientes áreas fundamentales:

Procesos Industriales: Industrias de productos de consumo masivo: industria alimenticia, papel, textil, plásticos o procesos químicos.

Industria Petrolera y Petroquímica: Exploración, perforación, almacenamiento, distribución, refinación y transporte.

Conversión y Transporte de Energía: Centrales termoeléctricas, hidroeléctricas, plantas diésel, turbinas de gas, sistemas eólicos, motores, etc.

Diseño de Máquinas: Diseño, construcción, montaje y puesta en marcha de máquinas.

Industria de Transformación de Materiales: Metalmecánicas, metalúrgicas del acero y del aluminio, conformado de metales, etc.

Elevación y Transporte: Industria automotriz, ferroviaria, aeronáutica, naval, teleféricos, ascensores y grúas.

5.1.2 Funciones principales de la Mecánica Industrial

- Ensamblar e instalar maquinaria especializada destinada a uso industrial:
- Interpretar los planos y el manual de instrucciones del equipo.
- Estar familiarizado con el tipo de materiales a utilizar, sus propiedades y características, así como con las herramientas necesarias para el ensamblaje.
- Alinear y arreglar las piezas en la posición en la que sean requeridas para el ensamblaje, utilizando grúas y demás maquinaria para levantar las partes pesadas.
- Soldar o atornillar las piezas de acuerdo a lo señalado en el plano, sirviéndose de la ayuda de soldadores y demás compañeros de trabajo.
- Probar los equipos con la orientación de los Ingenieros una vez hayan realizado el ensamblaje y la instalación.
- Realizar un mantenimiento periódico y las reparaciones necesarias al equipo industrial:
- Inspeccionar cada componente para garantizar su óptimo funcionamiento.
- Reparar o reemplazar las piezas averiadas o que hayan expirado.

- Documentar y notificar sobre el estado de los equipos a las autoridades de la empresa.
- Desmantelar y reemplazar maquinaria antigua por una más moderna cuando sea requerido:
- Desmantelar maquinaria antigua cuyo ciclo de vida útil haya expirado o cuya magnitud del daño imposibilite su reparación.
- Reemplazar maquinaria antigua por nuevos modelos siguiendo las especificaciones del manual de instrucciones.
- Programar los robots de ensamblaje con la ayuda de Programadores e Ingenieros especializados.
- Utilizar herramientas especializadas (soldadores de arco eléctrico, grúas, hidráulicas, etc.) para ensamblar, desmontar y reparar maquinaria industrial, sin dejar de cumplir con los procedimientos y medidas de seguridad establecidos:
- Portar vestimenta de protección (casco, lentes, guantes y trajes de seguridad) en todo momento en el trabajo.
- Utilizar equipo potencialmente peligroso y pesado de una manera responsable y profesional.
- Seguir las medidas de seguridad para evitar accidentes potenciales.
- Permanecer alerta ante cualquier emergencia posible.
- Reaccionar a las emergencias de acuerdo a los protocolos establecidos.

5.2 MANTENIMIENTO

5.2.1 Concepto de Mantenimiento

La palabra mantenimiento se emplea para designar las técnicas utilizadas para asegurar el correcto y continuo uso de equipos, maquinaria, instalaciones y servicios. Durante la revolución industrial el mantenimiento era correctivo (de urgencia) los accidentes y pérdidas que ocasionaron las primeras calderas y la apremiante intervención de las aseguradoras exigiendo mayores y mejores cuidados, proporcionaron la aparición de talleres mecánicos.

5.2.2 Tipos De Mantenimiento

Actualmente existen variados sistemas para acometer el servicio de mantenimiento de las instalaciones en operación. Algunos de ellos no solamente centran su atención en la tarea de corregir las fallas, sino que también, tratan de actuar antes de la aparición de los mismos haciéndolo tanto sobre los bienes, tal como fueron concebidos, como sobre los que se encuentran en etapa de diseño, introduciendo en estos últimos, las modalidades de simplicidad en el diseño, diseño robusto, análisis de su mantenibilidad, diseño sin mantenimiento, etc.

5.2.2.1 *Mantenimiento correctivo*

Es el conjunto de actividades de reparación y sustitución de elementos deteriorados por repuestos que se realiza cuando aparece una falla.

Tiene como inconvenientes, que el fallo puede sobrevenir en cualquier momento, muchas veces, el menos oportuno, debido justamente a que en esos momentos se somete al bien a una mayor exigencia.

Asimismo, fallas no detectadas a tiempo, ocurridos en partes cuyo cambio hubiera resultado de escaso coste, pueden causar daños importantes en otros elementos o piezas conexos que se encontraban en buen estado de uso y conservación.

Otro inconveniente de este sistema, es que se debe disponer de un capital importante invertido en piezas de repuesto.

5.2.2.2 *Mantenimiento Preventivo*

Es el conjunto de actividades programadas de antemano, tales como inspecciones regulares, pruebas, reparaciones, etc., encaminadas a reducir la frecuencia y el impacto de las fallas de un sistema.

5.2.2.2.1 *Desventajas:*

Cambios innecesarios: al alcanzarse la vida útil de un elemento se procede a su cambio, encontrándose muchas veces que el elemento que se cambia permitiría ser utilizado durante un tiempo más prolongado. En otros casos, ya con el equipo desmontado, se observa la necesidad de "aprovechar" para realizar el reemplazo de piezas menores en buen estado, cuyo coste es escaso frente al correspondiente de desmontaje y montaje, con el fin de prolongar la vida del conjunto. Estamos ante el caso de una anticipación del reemplazo o cambio prematuro.

Problemas iniciales de operación: cuando se desmonta, se montan piezas nuevas, se monta y se efectúan las primeras pruebas de funcionamiento, pueden aparecer diferencias en la estabilidad, seguridad o regularidad de la marcha.

Coste en inventarios: el coste en inventarios sigue siendo alto aunque previsible, lo cual permite una mejor gestión.

Mano de obra: se necesitará contar con mano de obra intensiva y especial para períodos cortos, a efectos de liberar el equipo para el servicio lo más rápidamente posible.

Mantenimiento no efectuado: si por alguna razón, no se realiza un servicio de mantenimiento previsto, se alteran los períodos de intervención y se produce una degeneración del servicio.

5.2.2.3 *Mantenimiento Predictivo*

Es el conjunto de actividades de seguimiento y diagnóstico continuo (monitorización) de un sistema, que permiten una intervención correctora inmediata como consecuencia de la detección de algún síntoma de fallo.

El mantenimiento predictivo se basa en el hecho de que la mayoría de las fallas se producen lentamente y previamente, en algunos casos, arrojan indicios evidentes de un futuro falla, bien a simple vista, o bien mediante la monitorización, es decir, mediante la elección, medición y de algunos parámetros relevantes que representen el buen funcionamiento del equipo analizado. Por ejemplo, estos parámetros pueden ser: la temperatura, la presión, la velocidad lineal, la velocidad angular, la resistencia eléctrica, los ruidos y vibraciones, la rigidez dieléctrica, la viscosidad, el contenido de humedad, de impurezas y de cenizas en aceites aislantes, el espesor de chapas, el nivel de un fluido, etc.

Este sistema tiene la ventaja de que el seguimiento nos permite contar con un registro de la historia de la característica en análisis, sumamente útil ante fallos repetitivos; puede programarse la reparación en algunos casos, junto con la parada programada del equipo y existen menos intervenciones de la mano de obra en mantenimiento.

5.2.2.4 *Mantenimiento Productivo Total*

Este sistema está basado en la concepción japonesa del "Mantenimiento al primer nivel", en la que el propio usuario realiza pequeñas tareas de mantenimiento como: reglaje, inspección, sustitución de pequeñas cosas, etc., facilitando al jefe de mantenimiento la información necesaria para que luego las otras tareas se puedan hacer mejor y con mayor conocimiento.

Mantenimiento: Para mantener siempre las instalaciones en buen estado.

Productivo: Está enfocado a aumentar la productividad.

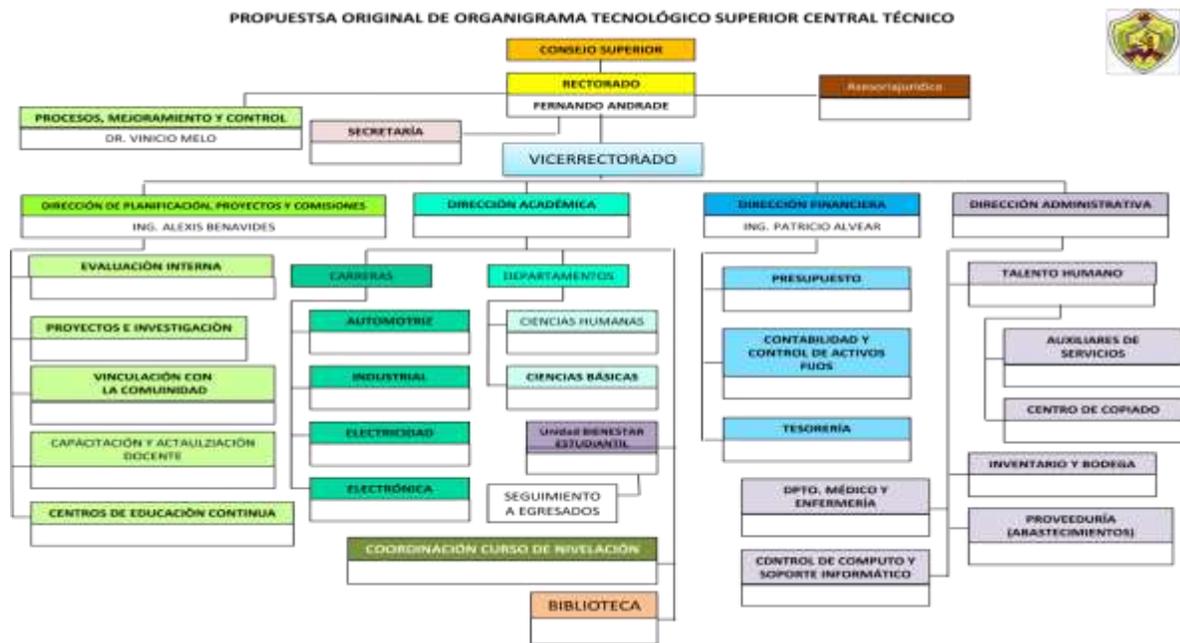
Total: Implica a la totalidad del personal, (no solo al servicio de mantenimiento)

Este sistema coloca a todos los integrantes de la organización en la tarea de ejecutar un programa de mantenimiento preventivo, con el objetivo de maximizar la efectividad de los bienes.

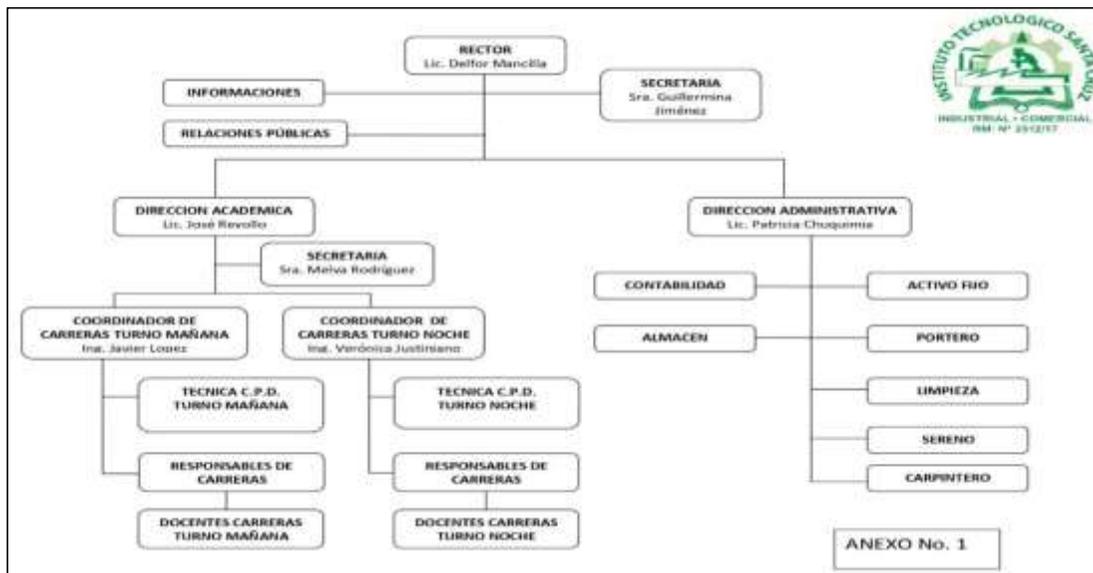
5.3 Análisis

El análisis es vital para lograr entender el porqué del proyecto, desarrollar análisis a modelos arquitectónicos que den soluciones a los problemas y problemáticas identificados. Esto se logrará mediante modelos de diseño arquitectónico, las formas y funciones que dieron solución.

5.3.1 Organigrama de la Dependencia Administrativa Republica Ecuador

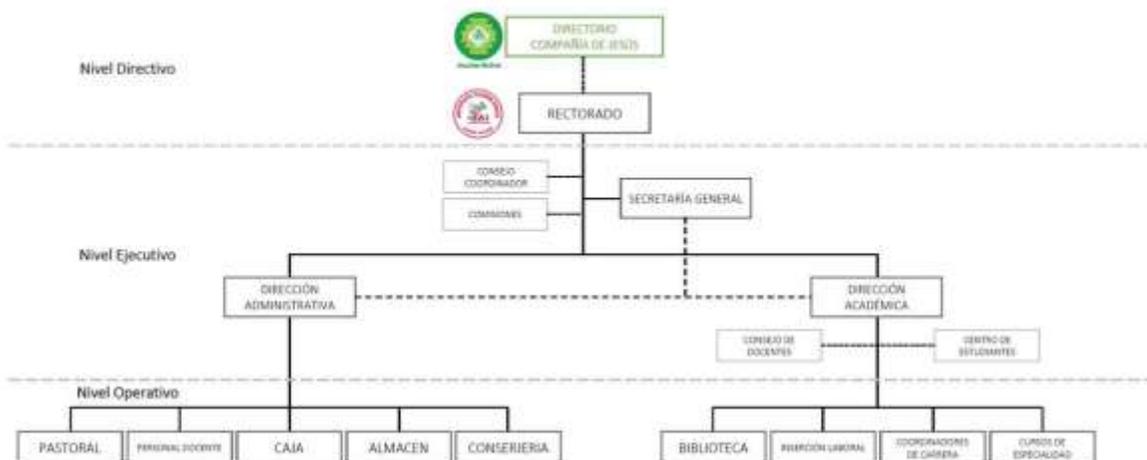


5.3.2 Organigrama de la Dependencia Administrativa Santa Cruz – Instituto Tecnológico Santa Cruz



5.3.3 Organigrama de la dependencia administrativa Oruro – Instituto De Aprendizaje industrial “IAI”

Organigrama Institucional



UNIDAD VI

6 MARCO REAL

6.1 ANÁLISIS DE MODELOS REALES

6.1.1 Modelo I

6.1.2 Instituto De Aprendizaje industrial “IAI” (Instituto Tecnológico I.A.I.)

El Instituto de Aprendizaje Industrial (I.A.I), es una institución de formación profesional técnica fiscal y de convenio, fue fundado el 19 de marzo de 1968 por la Compañía de Jesús, en la zona Sud-Este de la ciudad de Oruro



6.1.3 Emplazamiento

El instituto tecnológico se encuentra ubicado en Av. 6 de agosto esq. Campo Jordán s/n, Oruro, Bolivia. Su superficie total es 11.828,99 m²

6.1.4 Características tecnológicas

En una nueva reestructuración de los ambientes viejos y nuevos se utiliza materiales que aligeren las cubiertas optaron por el uso de materiales como termo acústicas y hierro tipo “C” para la estructuración de cerchas además de poder tener una mejora notable por las características de la cubierta termo acústica.

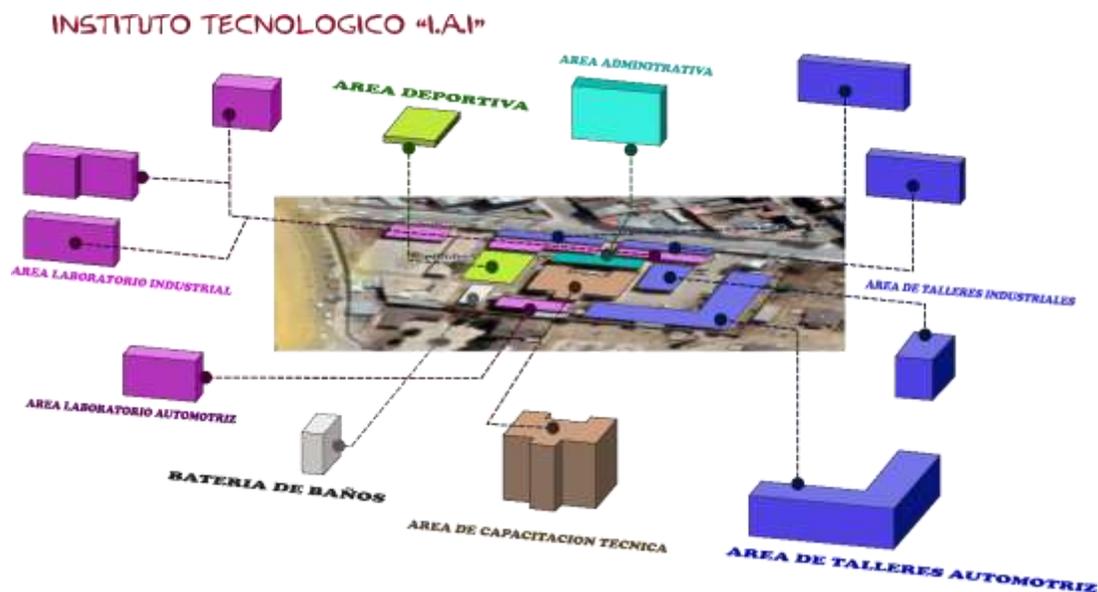
También se hace uso del policarbonato como parte de la mejora en dependencias académicas.



Los convenios realizados con la Cooperación Suiza también originan nuevos sistemas de portones automatizados. Que a la misma vez son evaluadas para poder reproducirlos en las demás aulas del taller.

6.1.5 Características funcionales

Se divide en bloques funcionales con ejes articuladores. Se identifica 3 principales las cuales son área administrativa, área de capacitación y talleres. Espacios con interacción social, relacionamiento y representatividad. La amplitud de la doble altura en la parte central del lugar, a su vez crean un recorrido envolvente con un claro definido ingreso principal con



dirección al área administrativa y una secundaria con dirección a los talleres industriales.

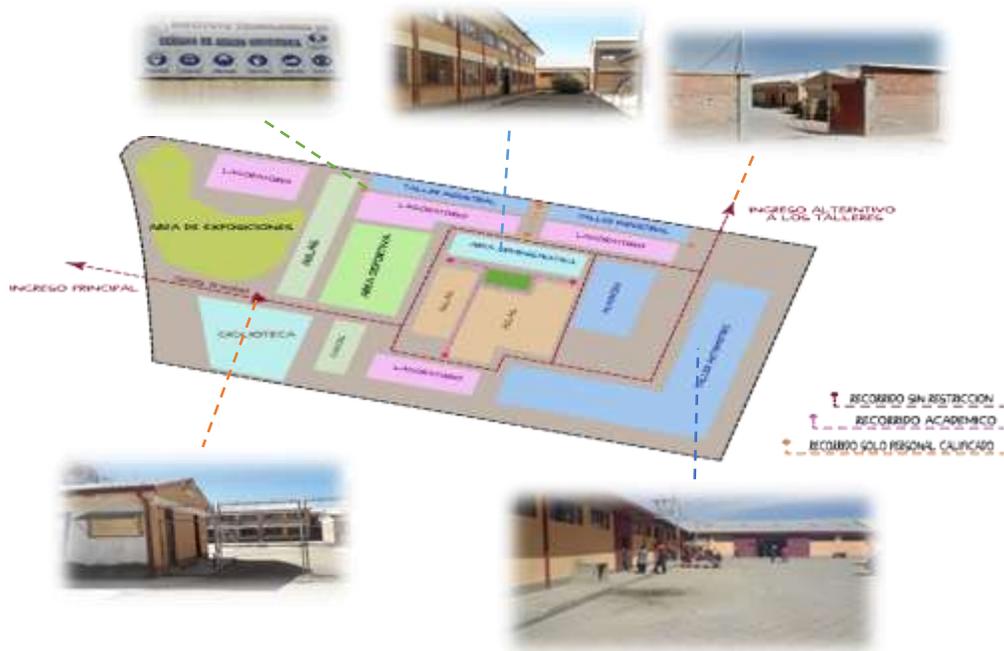
Con se puede ver en las fotografías de apoyo, se puede evidenciar que a través de su ingreso principal se llega a un área deportiva, el cual funciona como distribuidor a las distintas áreas según su complejidad.

La parte administrativa se encuentra en frente de las aulas en doble altura. La circulación vertical se realiza por medio de una caja de escalera, así como también se uniformizan los niveles exteriores inmediatos, favoreciendo el uso de los espacios abiertos, incorporando cambios de textura en pavimentos, señalética adecuada, etc.



En los bloques de los laboratorios se instalan formas de integración funcional según etapas. Los laboratorios específicos ocupan el edificio viejo y se vinculan al área deportiva, con el bloque de aulas teóricas, las cuales ocupa, la planta baja como inicial, la planta alta como parte de especialidad y alrededor distribuye los talleres industriales con conectividad a las salas de laboratorio

6.1.6 Esquema de áreas



6.2 Modelo II

6.2.1 Instituto Tecnológico de Monterrey

El campus de Puebla, es un campus de rápido crecimiento dentro del Instituto Tecnológico de Monterrey, el sistema universitario privado más grande de México.



6.2.2 Emplazamiento

Está ubicado en la ciudad Puebla, México Área del sitio: es 62 acres Área de construcción nueva: 584,000 SF



6.2.3 Características Tecnológicas

El plan de Puebla equilibra el desarrollo futuro con la transformación sensible de importantes inversiones recientes en infraestructura para crear un ámbito público orientado a los peatones,



establece fuertes conexiones con las instituciones adyacentes y el parque nacional, e integra las metas estratégicas, las misiones académicas y de investigación, con los objetivos del plan de capital para orientar el desarrollo físico. Utilizando energía solar.

Estrategias integradas de ecología, hidrología y sostenibilidad

Un patio desolado en el edificio de la industria aliada, se transforma en un espacio multidisciplinario para la colaboración, el compromiso y la tutoría de los estudiantes.



6.2.4 Características funcionales

El plan recupera terrenos valiosos que actualmente se utilizan para estacionamiento en la superficie como un ámbito público estructurado y amigable para los peatones.

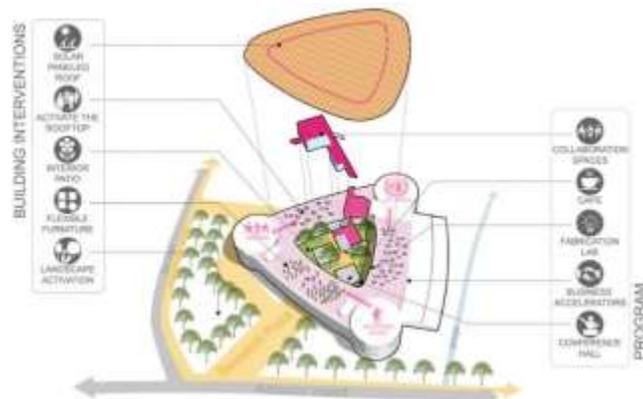
El plan establece un corazón claro, aumentando la conectividad entre diferentes partes.



6.2.5 Esquema de áreas

6.2.6 Característica espacial

Diferentes análisis proporcionaron el marco para crear una visión audaz. El equipo aprovechó sus análisis para crear un programa espacial específico del sitio detallado y una estrategia de fases centrada en la operación, el programa y las modalidades de enseñanza de la universidad.



6.3 Modelo III

6.3.1 El I.E.S.T.P. "Escuela Superior Privada de Tecnología SENATI"

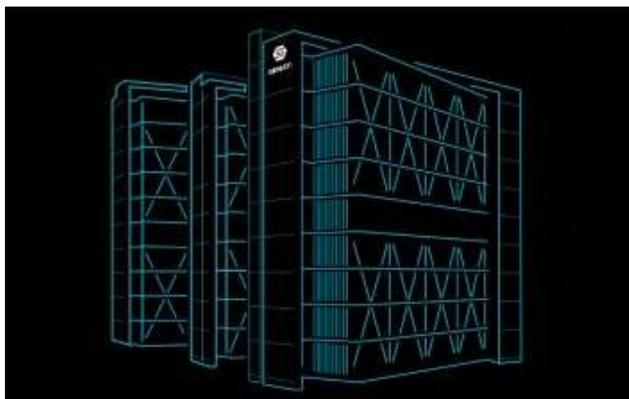
imparte formación profesional para la ejecución de tareas de investigación y desarrollo de la tecnología; así como la identificación y solución de problemas en materia de productos, procesos y materiales de producción.

6.3.2 Emplazamiento

la Sede Senati, Distrito de Independencia. Lima – Perú entre Av. Alfredo Mendiola 3540 (Carretera Panamericana Norte Km. 15.2)–Independencia con una Superficie total 105.519,430 m². la propuesta propone una rigurosa construcción basada en el uso refinado y elegante de los espacios con tecnología de punta y conservación del entorno.



6.3.3 Características Tecnológicas



el Centro Tecnológico del campus Independencia. El moderno complejo educativo, constituido por tres torres de 10 y 11 pisos, cuenta con ciento diez laboratorios, aulas y ambientes educativos se encuentran equipados con la última tecnología aplicada a la educación, proyectores interactivos, equipos de audio, controles de iluminación automatizados y climatización, accesos mediante tarjetas electrónicas y cámaras de video vigilancia.

Así mismo, se propone en las aulas de laboratorios simuladores a escala que mejoran el proceso de enseñanza tecnológica.



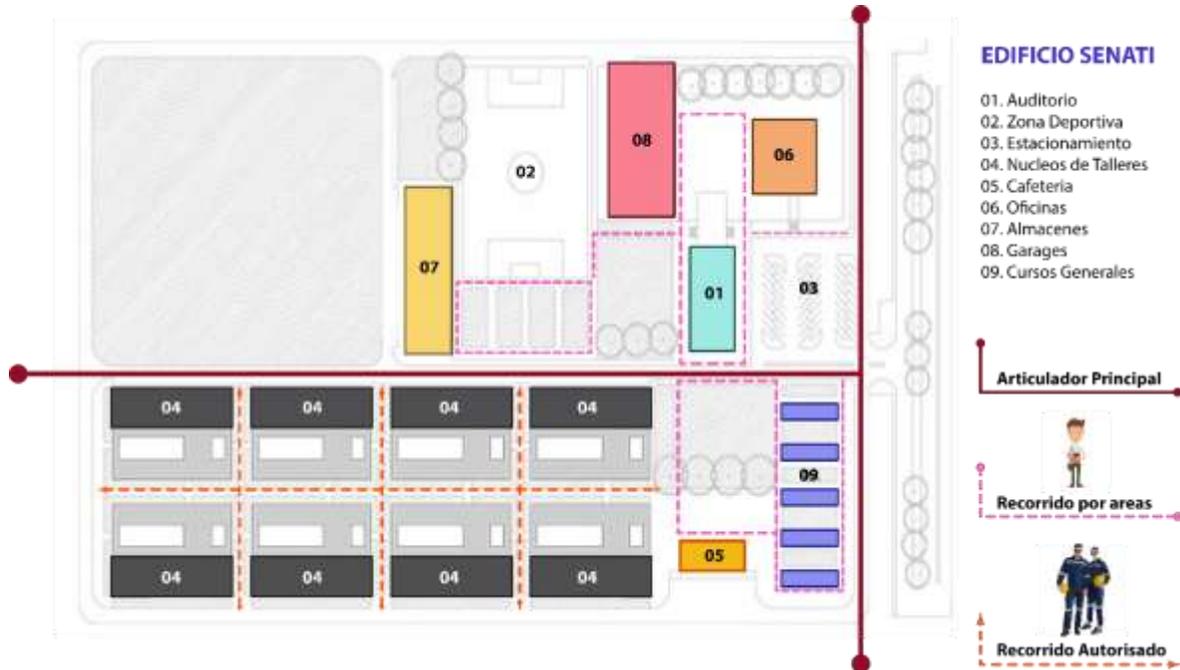
Sumado a ello, tiene un avanzado diseño que optimiza los ambientes y evita espacios residuales; al tiempo que su estudiada



zonificación ordena el flujo de personas y lo convierte en un complejo educativo cómodo y seguro. Así, se ha logrado obtener un ahorro del 60% en energía un sistema de iluminación interior y exterior tipo LED, un 41% en agua con un sistema eco amigable como es el de riego por goteo y más del 42% en materiales de construcción, disminuyendo la huella de carbono de la institución.

6.3.4 Esquema de Áreas

El proyecto plantea el desarrollo paisajístico de la base total de la nueva Torre 1 de SENATI a través de un sistema de jardineras de especies variadas escogidas, en función al clima de la



zona y al microclima propio generado por el edificio.

Se busca una vegetación que ayuda a generar un mini ecosistema fluido y armónico en el contexto. Para las zonas de Sol se escogen cubre suelos, herbáceas y gramíneas. Para las zonas de semisombra se buscan cubre suelos, herbáceas y arbustos.



6.3.5 Característica Espacial

El proyecto arquitectónico propone una rigurosa construcción basada en el uso de un repertorio limitado de materiales. El propósito principal se centra en el cuidado de la calidad constructiva y material, criterios que responden a la racionalidad, economía y rigor sistemático en respuesta a los requerimientos de su uso y al tiempo.

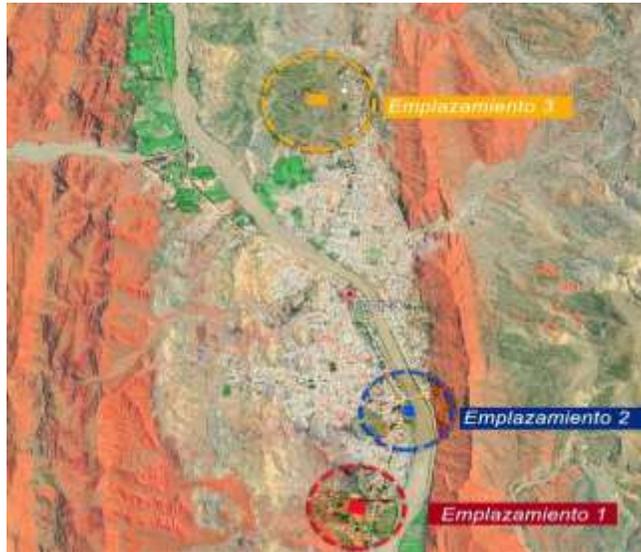


6.4 Conclusiones

Los modelos reales analizados nos dan una idea de su funcionalidad y los aspectos tecnológicos que intervinieron en su infraestructura. Para poder brindar la comodidad y eficacia a los estudiantes. Estos modelos tomaron en consideración aspectos como la recolección de agua la utilización de materiales que contaminé menos el medio ambiente, por lo cual, nos inspira a poder plantearlos y desarrollarlos en el diseño.

6.5 Alternativas De Emplazamiento

- **Emplazamiento 1:** Zona de Puka Pampa distrito 6
- **Emplazamiento 2:** Zona Villa Victoria distrito 6
- **Emplazamiento 3:** Zona Villa Remedios distrito 4



6.5.1 Emplazamiento 1

6.5.1.1 Ubicación Geográfica

El lugar fue elegido por que cumple con las necesidades y podrá resolver problemáticas actuales de infraestructura, además se encuentra situado en un área de acceso adecuado y fluido que logrará descongestionar y alejar el ruido del centro de la ciudad y que con la infraestructura en este lugar se logrará una mayor distribución en la ciudad.

El terreno seleccionado se encuentra 2850 m s. n. m. aproximadamente.

La primera propuesta de emplazamiento se encuentra en la zona de Puka Pampa distrito 6 de la ciudad de Tupiza, al ser un distrito en crecimiento. Nos Facilita enormemente el plantear un diseño arquitectónico con las características que ella requiere.



REFERENCIAS	
Emplazamiento Planteado	
Línea Ferroviaria	
Perfil de Vía 1er Orden	
Perfil de Vía 2do Orden	



Vista del lugar de propuesta de emplazamiento zona de Puka Pampa distrito 6

6.5.1.2 Superficie

Cuenta con una superficie total de 12039,37 m² con dimensiones de 122,50 m² x 97,50 m² aproximadamente

6.5.1.3 Propiedad

La propiedad le pertenece al municipio de Tupiza



6.5.1.4 Hidrografía

Sus fuentes de agua en el lugar son reducidas y sin intensidad cuentan con una quebrada, la cual actualmente es tomada como vía de 2do orden como se puede evidenciar en la fotografía.

6.5.1.5 Accesibilidad

Tiene buena accesibilidad ya que cuenta con una vía de primer orden y accesos a vías alternativas que ayudarán a mejorar el acceso al terreno.



6.5.1.6 Vialidad (Tipos de Vías)

Vías Estructurante: Estas vías estructuran la ciudad y traspasan gran parte de los distritos como se puede observar en la gráfica (color morado) y ocupa el 6% con respecto a todo el distrito.



Vías Primarias: Estas vías estructuran y organizan territorialmente el área urbana del distrito 6. ocupan un porcentaje de 16% con respecto a todo el distrito.

Vías secundarias: Estas vías estructuran y organizan la zona distrito o barrio y deriva de las vías primarias. ocupan un porcentaje de 29% con respecto a todo el distrito.

Vías terciarias: Son vías identificadas en el interior de las zonas o distritos, derivan de las primarias y /o secundarias, ocupan un porcentaje de 39% con respecto a todo el distrito.

6.5.1.7 Servicios Básicos

Cuenta con los servicios básicos agua, luz, alcantarillado y gas. También acceso al internet



6.5.1.8 Características Medio Ambientales

Temperatura Y Asoleamiento: Los datos climáticos fueron extractados de la Estación de Tupiza, bajo tuición del SENAMHI, los datos recogidos indican que la temperatura mínima registrada fue de $-5,0^{\circ}\text{C}$, una temperatura media de $14,4^{\circ}\text{C}$ y la máxima de $32,0^{\circ}\text{C}$.

Vientos: La dirección prevalente de los vientos depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; La velocidad promedio del viento por hora en Tupiza 15,4 Km/hr en dirección norte a sur, tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 5 meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto Y Septiembre con velocidades de 22,2; 29,7; 38,9 Km/hr respectivamente.



Topografía: Se sitúa en un área donde la topografía en su mayor parte presenta una pendiente de 2% y alcanza un desnivel de 3%

Emplazamiento: Está situado en el sur de la mancha urbana de Tupiza, distrito 6, barrio Puka pampa. Se propone esta área porque es un punto significativo del crecimiento urbano y sus accesos hacen posible tomar en consideración dicho emplazamiento



Paisaje: Presenta buena vista y ubicación a la misma vez está protegida por montañas de tonos de gris y la otra colorada como es característico del lugar. La vegetación alta, media y baja. Acompañan el paisaje natural de la zona

Vegetación existente: En el lugar se puede apreciar en gran mayoría plantas nativas del lugar como ser: Molle, Churqui y algunos árboles frutales como la pera y el durazno.



6.5.2 Emplazamiento 2

6.5.2.1 Ubicación Geográfica

El lugar de emplazamiento, fue seleccionado por ser un área destinada a la educación tecnológica que actualmente es usado como área de relación de automotores del tecnológico San Juan.

La segunda propuesta de emplazamiento se encuentra en la zona de, Villa Victoria, distrito 6 de la ciudad de Tupiza, a orillas del rio Tupiza.

REFERENCIAS

Emplazamiento Planteado	
Línea Férrea	
Perfil de Vía Estructurante	
Perfil de Vía 1er Orden	
Perfil de Vía 2do Orden	
Rio Tupiza	



Vista del lugar. Propuesta de emplazamiento zona de, Villa Victoria.



6.5.2.2 Superficie

Cuenta con una superficie total de 7.790 m² con dimensiones de 82 m² x 95 m²

6.5.2.3 Propiedad

La propiedad le pertenece al municipio de, Tupiza.

6.2.2.4 Hidrografía

Actualmente existe un desemboqué de aguas pluviales del distrito uno “Barrio Aguadita, Villa Lourdes y Barrio Bethania” las cuales cuentan con un embovedado que desemboca en el río Tupiza, al lado sur este del distrito.

6.5.2.4 Accesibilidad

Tiene vías de primer orden y vía estructurante divididas con la vía férrea.

6.5.2.5 Vialidad (Tipos de Vías)

Vías Estructurantes: Estas vías estructuran la ciudad y traspasan gran parte de los distritos, como se puede observar en la gráfica (color morado) y ocupa el 6% con respecto a todo el distrito.

Vías Primarias: Estas vías estructuran y organizan territorialmente el área urbana del distrito
6. ocupan un porcentaje de 16% con respecto a todo el distrito.

Vías secundarias: Estas vías estructuran y organizan la zona distrito o barrio y deriva de las vías primarias. Ocupan un porcentaje de 29% con respecto a todo el distrito.

Vías terciarias: Son vías identificadas en el interior de las zonas o distritos, derivan de las primarias y/o secundarias, ocupan un porcentaje de 39% con respecto a todo el distrito.

6.5.2.6 *Servicios Básicos*

Cuenta con los servicios básicos agua, luz, alcantarillado, gas, Teléfono e internet domiciliario

6.5.2.7 *Características Medio Ambientales*

Temperatura y Asoleamiento: Los datos climáticos fueron extractados de las Estación de Tupiza, bajo tuición del SENAMHI, los datos recogidos indican que la temperatura mínima registrada fue de $-5,0^{\circ}\text{C}$, una temperatura media de $14,4^{\circ}\text{C}$ y la máxima de $32,0^{\circ}\text{C}$.



Vientos: La dirección prevalente de los vientos depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; La velocidad promedio del viento por hora en Tupiza $15,4\text{ Km/hr}$ en dirección norte a sur. Tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.



La parte más ventosa del año dura 5 meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre con velocidades de $22,2$; $29,7$; $38,9\text{ Km/hr}$ respectivamente.

Topografía: La zona presenta una topografía de suelos planos con condiciones ideales del 2% de pendiente y alcanza un desnivel de 2%

Emplazamiento: Está situado en el sur de la mancha urbana de Tupiza, distrito 6, barrio Villa Victoria Se propone esta área porque que actualmente funciona como dependencia del Tecnológico “José Luis San Juan”

Paisaje: El terreno está ubicado al borde del río Tupiza, el cual brinda un panorama de vegetación alta como son los álamos y sauces además colinda al frente del terreno con el cerro colorado característico de, Tupiza.

Vegetación existente: La vegetación predominante en el terreno es: al Este con el río Tupiza. Podemos notar plantas como el álamo, molle y el sauce, en la vía estructurante al lado Oeste del terreno plantas como el eucalipto y el molle.

6.5.3 Emplazamiento 3

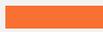
6.5.3.1 Ubicación Geográfica

El lugar de emplazamiento fue seleccionado por que en cercanías cuenta con infraestructuras sobresalientes como el coliseo cerrado Tupiza y el campo deportivo Evo Cumples y al sur del terreno colinda con el Regimiento Chichas 7 de Caballería.

La tercera propuesta de emplazamiento se encuentra en la zona de Villa Remedios distrito 4 de la ciudad de, Tupiza.



REFERENCIAS

<i>Emplazamiento Planteado</i>	
<i>Perfil de Vía Estructurante</i>	
<i>Perfil de Vía 1er Orden</i>	
<i>Perfil de Vía 2do Orden</i>	

Rio Tupiza



Vista del lugar de propuesta de emplazamiento zona de Villa Remedios

6.5.3.2 Superficie

Cuenta con una superficie total de 15.525 m² con dimensiones de 115 m² x 135 m²

6.5.3.3 Propiedad

La propiedad le pertenece al municipio de, Tupiza.

6.5.3.4 Hidrografía

Las cuencas altas de la zona, muchas veces provocaron problemas en la parte baja del distrito por excesos de lluvia, ya que está quebrada, alberga quebradas de la zona alta de expansión de la ciudad de, Tupiza.

6.5.3.5 Accesibilidad

Cuenta con vías de 1er orden y 2do orden que permiten de forma directa el ingreso al área a intervenir; actualmente necesita de un puente para poder llegar al lugar.

6.5.3.6 Vialidad (Tipos de Vías)

Vías Primarias: Estas vías estructuran y organizan territorialmente el área urbana del distrito 6 ocupan un porcentaje de 25% con respecto a todo el distrito.

Vías secundarias: Estas vías estructuran y organizan la zona distrito o barrio y deriva de las vías primarias. Ocupan un porcentaje de 36% con respecto a todo el distrito.

Vías terciarias: Son vías identificadas en el interior de las zonas o distritos, derivan de las primarias y/o secundarias, ocupan un porcentaje de 39% con respecto a todo el distrito.

6.5.3.7 Servicios Básicos

Cuenta con los servicios básicos agua, luz, gas, teléfono e internet domiciliario.

6.5.3.8 Características Medio Ambientales

Temperatura Y Asoleamiento

Los datos climáticos fueron extractados de la Estación de Tupiza, bajo tuición del SENAMHI, los datos recogidos indican que la temperatura mínima registrada fue de $-5,0^{\circ}\text{C}$, una temperatura media de $14,4^{\circ}\text{C}$ y la máxima de $32,0^{\circ}\text{C}$.



Al estar el terreno cerca de las serranías del distrito 4, los días soleados son más reducidos.

Vientos

La dirección prevalente de los vientos depende en gran medida de la topografía local y de



otros factores; La velocidad promedio del viento por hora en Tupiza 15,4 Km/hr en dirección norte a sur, tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 5 meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre con velocidades de 22,2; 29,7; 38,9 Km/hr respectivamente.

Topografía

Se sitúa en un área donde la topografía en su mayor parte presenta una pendiente de 15 % y alcanza un desnivel de 2%

Emplazamiento

Está situado al norte de la mancha urbana de Tupiza, distrito 4, barrio Villa Remedios colíndate con el regimiento chichas 7 de caballería

Paisaje

La cercanía a las montañas de tonos grises, rosados y naranjas hacen que el paisaje rasante pero cuenta con poca vegetación como:

Vegetación existente

La vegetación predominante en el terreno es: el churqui, algarrobo y plantas de palqui como vegetación baja se encuentra una planta utilizada como remedio de picaduras o hinchazones esta planta es denominada sácala.



Churqui



Molle



kacala

6.5.4 Tabla Conjunta de Valores

El lugar fue elegido por que cumple con las necesidades y podrá resolver problemáticas actuales de infraestructura, además se encuentra situado en un área de acceso adecuado y Características legales.

INDICADOR DE EFICIENCIA		POND.	EMPLAZAMIENTO N° 1			EMPLAZAMIENTO N° 2			EMPLAZAMIENTO N° 3			
			BAJO 1	MEDIO 2	ALTO 3	BAJO 1	MEDIO 2	ALTO 3	BAJO 1	MEDIO 2	ALTO 3	
CARACTERÍSTICAS	UBICACION	0,70	40,00	70,00	100,00	40,00	70,00	100,00	40,00	70,00	100,00	
	SUPERFICIE				100		70				100	
	PROPIEDAD				100		70				100	
	TOPOGRAFIA				100			100			100	
	ACESIBILIDAD				100		70		40			
	SERVICIOS BASICOS				100			100	40			
	ESTRUCTURA URBANA				100			100	40			
	SUMA TOTAL					70		21	40	16		30
CARACTERÍSTICAS MEDIO AMBIENTALES	CLIMA	0,20			100			100		70		
	VEGETACION				100			100		70		
	ASOLEAMIENTO				100		70			70		
	VIENTOS			70			70			70		
	RED DE EQUIPAMIENTO				100			100	40			
	INDICADORES SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES				100			100				100
	SUMA TOTAL				2,33	16,67		4,66	13,33	1,33	9,33	3,33
CARACTERÍSTICAS LEGALES	NORMAS VIGENTES	0,10			100			100		70		
	NORMAS DE SUELO				100		70			70		
	SUMA TOTAL				10		3,5	5		7		
SUMA TOTAL DE LA TABLA		100%	99,00			87,49			67,00			

6.5.5 Normativa de Construcción Vigente

- Ley N° 482 Ley de Gobiernos Autónomos Municipales De 9 de enero de 2014.
- Resolución Municipal Referente A La Aprobación De Proyectos De Planimetría.
- Ley Municipal N° 0393 del 18 de mayo de 2019 GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE TUPIZA.

6.5.5.1 Normativa de Uso de Suelo (HAM)

“Uso de suelo” es la determinación de tipo de actividad que puede localizarse en el presente.

“patrón de asentamiento” es la forma de como un espacio determinado será ocupado por la edificación en su estructura física, así como el

acondicionamiento del tipo de suelo en el área de emplazamiento del presente; bajo el siguiente resumen de los siguientes parámetros establecidos.

USO DE SUELOS Y ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS			
Uso Principal:	VIVIENDAS RESIDENCIALES	Cumplimiento	OBLIGATORIO
Uso Complementario:	TODO AQUEL QUE NO PRODUSCA ACTIVIDAD CONTAMINANTE O ALTERE EL ORDEN URBANO		
Otros:	BAJO AUTORIZACION MUNICIPAL	Cumplimiento	OBLIGATORIO
PARAMETROS DE EDIFICACION			
AML	Area Minima de Lote:	200,00 m2, Lote Tipo 250,00 m2	
FML	Frete Minima de Lote:	10,00 metros	
AMC	Area Maxima a Cubrirse:	Hasta 60% del Toal del Lote	
AME	Area Maxima de Edificacion:	1,5en vias de 10,01 a 13,00 m.	
AMF	Altura Maxima de Fachada	2 plantas en vias de 10,00 metros + terraza 2 plantas en vias de 12,00 metros + terraza 2 plantas en vias de 13,00 metros + terraza	
RME	Retros Minimos de Edificacion	4,00 m de frente obligatorio 2,00 m lateral obligatorio lotes intermedios 3,00 m de fondo no obligatorio 1,00 m lateral de lotes en esquina obligatoria	
SMEL	Sup. Minimo de Estacionamiento dentro del Lote	20,00 m2	
SECCION DE VIAS PROPUESTA			
Descripcion:	Tipo de Via:	Calzada:	Acera:
AVENIDA DE 17 m.	PRIMERA	12,00 m.	2,50 m.
AVENIDA DE 13 m.	SEGUNDA	8,00 m.	2,50 m.
AVENIDA DE 12 m.	SEGUNDA	8,00 m.	2,50 m.
CALLE DE 10 m.	TERCIARIA	6,00 m.	2,50 m.
			Carriles:
			2 carriles + jardinera
			2 carriles + jardinera
			2 carriles
			4,00 m. a cada lado
			4,00 m. a cada lado
			4,00 m. a cada lado
			Faja Jardin:
			4,00 m. a cada lado
			4,00 m. a cada lado
			4,00 m. a cada lado

6.5.6 FODA Emplazamiento 1

FODA	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Emplazamiento 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Buena topografía, protección natural y buena ventilación y acceso de viento Las vias de acceso hacen adecuado y perfecta para el desarrollo de una infraestructura Sitios naturales de gran interés turístico en la zona alta del barrio Cuenta con acceso a los servicios básicos e internet cuenta con paradas del servicio público y servicio de taxi moto (torteros) Existe el recurso del carro basureiro 	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de señalizaciones Calle y avenidas de tierra Siento aun no consolidado en su estabilidad
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Clima templado ideal para intervenir con fachas arborescentes Tiene acceso a varios tipos de Vías (estructuradas de ferrocarril y 3do orden) y proyección de vías amplias. Promueve la interrelación entre barrios, distritos y municipios aledaños Gran interés de la población local por un equipamiento educativo superior Generaría nuevas actividades económicas para la zona Revalorizar el patrimonio con plantas nativas como el mulo chunru apachito sauro 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el crecimiento del barrio con el establecimiento de esta infraestructura de educación superior
<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas destinadas como área verde sin intervención alguna 	

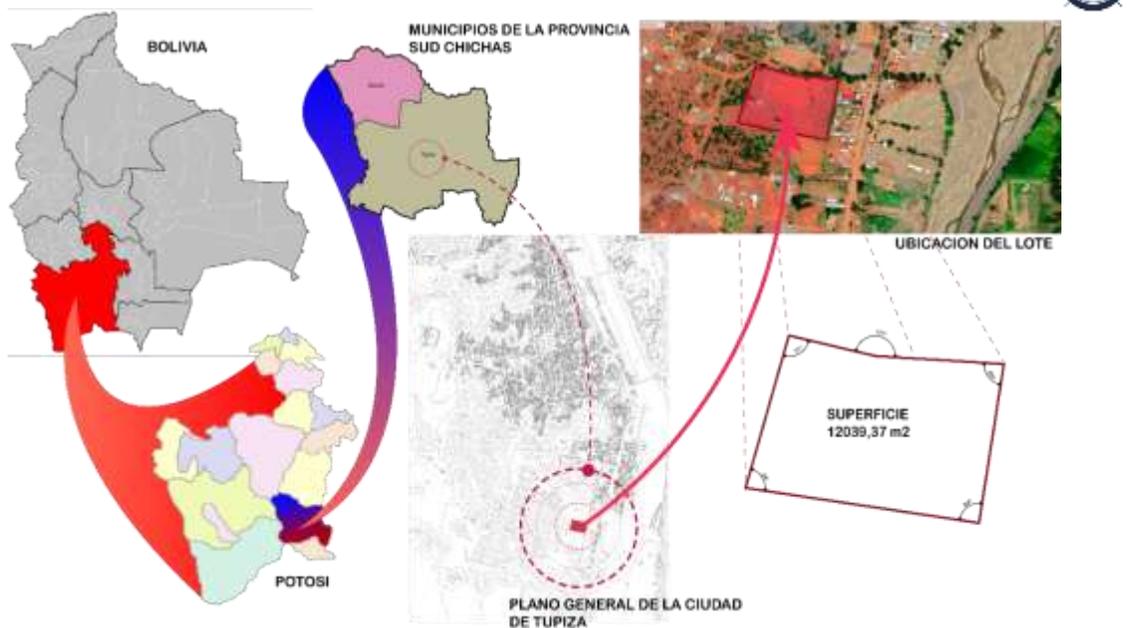
6.5.7 Conclusiones

se optó por la primera propuesta de emplazamiento al cumplir la necesidad requerida vistas en la tabla conjunta de valores. Además, tomando en cuenta el rápido crecimiento que tiene el Barrio Puka Pampa, crearemos una sutura de unión entre barrios, distritos y el municipio en general.

6.6 Análisis De Sitio

6.6.1 Análisis Del Terreno

El terreno se encuentra 2850 m s. n. m. aproximadamente. Localizado en el Barrio Puka Pampa, Distrito 6, Municipio Autónomo De Tupiza, Provincia Sud Chichas Del Departamento De Potosí. Sus coordenadas geográficas son: **-21.45575408043205, -65.71890509777516**



6.6.2 Límites Y Colindancia

El municipio de Tupiza, es la primera Sección Municipal de la Provincia Sud Chichas, por su extensión territorial y administrativa está dividida en 12 Distritos Municipales, 6 Distritos Rurales y 6 Distritos Urbanos, El lote se encuentra en el distrito 6 colinda:

Al Norte con la calle P6 que intercepta una loma topográfica de cultivo.

Al Sur con la calle P8 que intercepta una nueva urbanización.

Al Este con la calle Beni que se transforma en un eje articulador del Barrio, Puka Pampa.

Al Oeste con la prolongación Calle Sucre.

6.6.3 Infraestructura Vial



Vías Estructurantes: Estas vías estructuran la ciudad y traspasan gran parte de los distritos como se puede observar en la gráfica (color morado) y ocupa el 6% con respecto a todo el distrito.

Vías Primarias: Estas vías estructuran y organizan territorialmente el área urbana del distrito 6 ocupan un porcentaje de 16% con respecto a todo el distrito.

Vías secundarias: Estas vías estructuran y organizan la zona distrito o barrio y deriva de las vías primarias, ocupan un porcentaje de 29% con respecto a todo el distrito.

Vías terciarias: Son vías identificadas en el interior de las zonas o distritos, derivan de las primarias y/o secundarias, ocupan un porcentaje de 39% con respecto a todo el distrito.



6.6.4 Servicios Básicos

Cuenta con los servicios básicos agua, luz, alcantarillado, gas y acceso a internet.

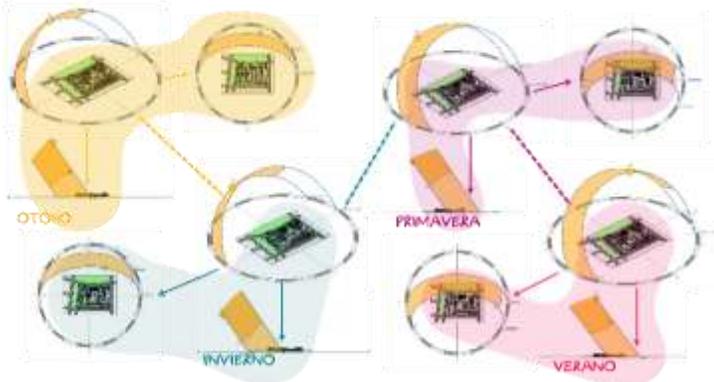
6.6.5 Características medio ambientales

6.6.5.1 Temperatura Y Asoleamiento

Los datos climáticos fueron extractados de la Estación de Tupiza, bajo tuición del SENAMHI, los datos recogidos indican que la temperatura mínima registrada fue de $-5,0^{\circ}\text{C}$, una temperatura media de $14,4^{\circ}\text{C}$ y la máxima de $32,0^{\circ}\text{C}$.



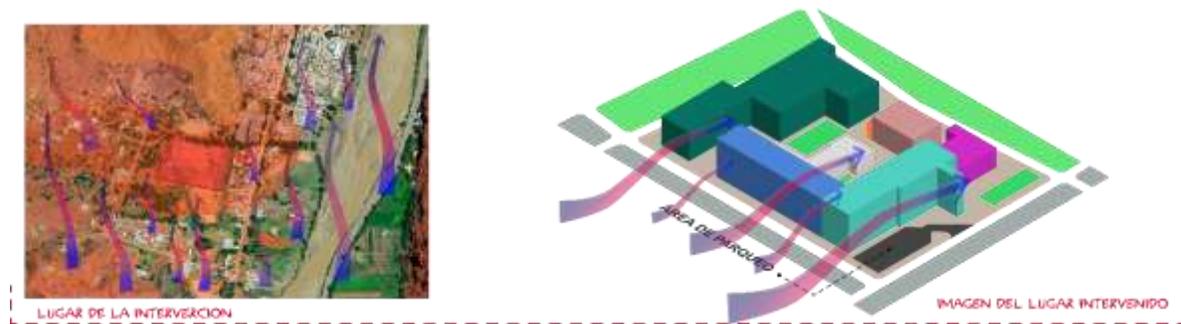
temperatura Mínima registrada fue de $-5,0^{\circ}\text{C}$,
temperatura media de $14,4^{\circ}\text{C}$
temperatura maxima de $32,0^{\circ}\text{C}$.



6.6.5.2 Vientos

La dirección prevaiente de los vientos depende en gran medida de la topografía La velocidad promedio del viento por hora en Tupiza 15,4 Km/hr en dirección norte a sur. tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 5 meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto Y Septiembre con velocidades de 22,2; 29,7; 38,9 Km/hr respectivamente.



6.6.5.3 Topografía

Se sitúa en un área donde la topografía en su mayor parte presenta una pendiente de 2% y alcanza un desnivel de 3%

6.6.5.4 Precipitaciones pluviales, períodos

La precipitación media anual en el área a intervenir es de 27.3 mm, evidenciándose las precipitaciones más intensas en el mes de enero con 63.2 mm anualmente.

El período lluvioso más intenso, abarca los meses de noviembre y diciembre, intensificándose en los meses de enero, febrero y marzo, de manera contraria se constituyen los meses más secos de junio, julio y agosto (Estación Tupiza).

6.6.6 Recursos forestales

6.6.6.1 Principales especies identificadas en el lugar

Las principales especies forestales existentes en el barrio Puka Pampa, son de gran valor. Existen especies arbóreas de valor maderable significativo. Dentro de los recursos forestales nativos existen varias especies, entre las más importantes se encuentra el churqui, el algarrobo, palqui, molle, duraznero y otros.



6.7 Análisis del Sitio De Intervención

6.7.1 Zona de estudio

Situación: La ciudad de Potosí, capital del departamento del mismo nombre, fue fundada en el mes de abril de 1545 y es, por muchos atributos de su esplendoroso pasado colonial, un tesoro arquitectónico. En 1987 fue declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Límites: Al Norte con el departamento de Oruro y Cochabamba. Sur con la Republica de la Argentina. Este con los departamentos de Chuquisaca. Oeste con la república de Chile

Ubicación: Potosí Ubicada en la provincia Tomas Frías.

Capital: Potosí

Superficie: Tiene 118.218 km².

Longitud: 65° 44' O

Porcentaje territorial: Altitud: 4.067 m.s.n.m

Población: 907.686 habitantes

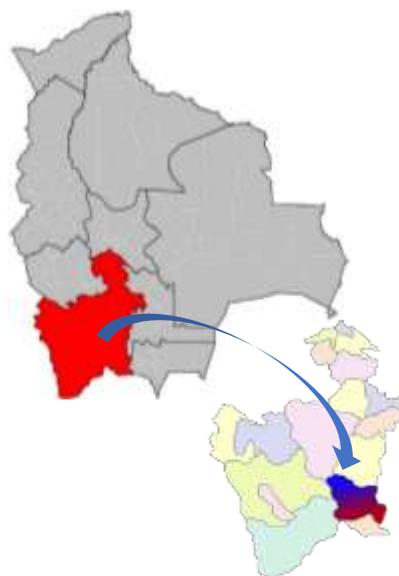
Densidad: 6,25 habs por km².

Tasa de crecimiento: 1.01%

Tasa de fecundidad: 4.7%

Tasa de mortalidad infantil: 85%

Tasa de analfabetismo: 16.9%



Provincia Sud Chichas: se encuentra situada en la parte Sud Este del Departamento de Potosí, junto a la Provincia Modesto Omiste comparten la frontera con la República de Argentina. La Provincia Sud Chichas está dividida en dos secciones municipales, la primera sección municipal es el Municipio de Tupiza, con su capital del mismo nombre y la segunda sección municipal corresponde al municipio de Atocha con su capital Villazón.

6.7.2 Latitud y Longitud

El municipio de Tupiza se encuentra localizado al Sur del departamento de Potosí, entre los paralelos 21° 21' y 21°50' de latitud Sur de la línea del Ecuador y los paralelos 65° 10' y 66° 22' de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich; es uno de los 38 Municipios del Departamento de Potosí y es la Primera Sección Municipal de la Provincia Sud Chichas.

6.7.3 Límites territoriales

6.7.3.1 Límites Municipales

El municipio de Tupiza es la primera Sección Municipal de la Provincia Sud Chichas, por su extensión territorial y administrativa está dividida en 12 Distritos Municipales, 6 Distritos Rurales y 6 Distritos Urbanos, los distritos rurales son las que componen a las comunidades que se hallan alejadas del centro urbano que es la ciudad de Tupiza, sus límites territoriales de la Primera Sección Municipal de Tupiza son:

Al Norte con la Provincia Nor Chichas y la Segunda Sección Municipal de la Provincia Sud Chichas Municipio de Cotagaita.

Al Sur con la Provincia Modesto Omiste Municipio de Villazón y la República de Argentina.

Al Este con las Provincias Avilés Municipio de Yunchara del Departamento de Tarija y la Provincia Sud Cinti Municipio de Incahuasi del Departamento de Chuquisaca.

Al Oeste con la Provincias Sud Lípez Municipio de Colcha K y la Segunda Sección de la Provincia Sud Chichas Municipio de Atocha.

6.7.3.2 Límites Distritales: Distritos Rurales

Distrito I: Al Norte limita con el Distrito III y el Distrito XII, al Sud con la Provincia Modesto Omiste Municipio de Villazón, al Este con el Distrito VI y la Provincia Modesto Omiste Villazón y al Oeste con el Distrito II.

6.7.4 Aspectos Físico Naturales

6.7.4.1 Descripción fisiográfica

El municipio de Tupiza, pertenece a la Provincia Fisiográfica de la Cordillera Oriental, abarca 155.229 Km², correspondiente al 34.42% respecto de las cinco provincias fisiográficas; que se ubica entre las provincias del Altiplano y el Sub andino. Está conformada por un paisaje muy accidentado, caracterizado por un alto índice de degradación de suelos y de la cobertura vegetal; formada principalmente por montañas, serranías y colinas con presencia de valles angostos y encajonados. Comprende seis grandes paisajes: Montañas, Serranías, Colinas, Valles, Penillanuras y Llanuras de Piedemonte; con un total de 70 paisajes fisiográficos. La cobertura vegetal es muy variable; sin embargo, predominan las asociaciones de arbustos y herbáceas o bosques y arbustos semidecídus y decídus.

De acuerdo al Plan de Manejo y Desarrollo Integral de las Cuencas de los Ríos Tupiza, Cotagaita y afluentes del Atocha.

6.7.4.2 Río Tupiza

En esta sub-cuenca se tienen serranías de amplitud baja y media con disección moderada a fuerte (Oro Ingenio, Oploca y Tupiza) que representa una superficie de 182.8 km², formaciones colinas de amplitud media a baja de disección fuerte a extrema con una superficie de 56.8 km² ubicadas al Oeste y Norte de la subcuenca, piedemonte en los interfluvios de las formaciones serranas y colinosas con una superficie de 20.9 km², las cuestas de Palala representan una extensión de 12.1 km² y el valle aluvial de Tupiza y Oploca tienen una superficie de 15.90 km² de terrazas cultivables, el lecho de río tiene una superficie de 4.77 km², los abanicos aluviales tienen una superficie de 11.9 km² y finalmente los valles estrechos con reducidas áreas de terrazas representa una superficie de 8.55 km².

6.7.5 Características del Ecosistema

Pisos ecológicos

Por el relieve montañoso del territorio municipal se intercalan en su espacio físico, las siguientes zonas agras ecológicas: Alto Andino Puna y Puna baja, Cabeceras de Valle, Valles Altos y Bajos. En cada uno de estos concurren los siguientes pisos agro ecológicos según se describe en el cuadro:

Zonas Agroecológicas del Municipio

<i>Zona Agro ecológica</i>	Km.	%	Características principales
<i>Alto andino</i>	774,33	12,55	Serranías altas picos altos chorolque
<i>Puna Alta</i>	1.859,63	30,02	Serranías altas, relieve ondulado
<i>Puna Baja</i>	1.883,17	30,40	Serranías y colinas, con planicies
<i>Valles Altos</i>	212,48	3,43	Topografía plana a ondulada
<i>Cabeceras Valles</i>	1.265,56	20,43	Serranías altas, relieve ondulado a escarpado
<i>Valles</i>	199,47	3,22	Terrazas planas y relieve de montes ondulados
<i>Total</i>	6.194,64	100,00	

Valle: En el ámbito ecológico de los valles las alturas varían desde los 2.400 hasta los 2.800 m.s.n.m., se caracteriza por la producción de Maíz, haba, ajo, cebolla, zanahoria y tomate. Entre las especies frutales que se producen están: durazno con todas sus variedades, manzana, damasco e higo con sus variedades adaptadas para la zona; la actividad ganadera esta preferentemente orientado a la crianza de Caprinos y ovinos, sin dejar de lado a los bovinos y los porcinos.

Cabecera de Valle: Cabecera de Valles, corresponde a comunidades ubicadas en rango hiposopométrico entre 2.800 a 3.200 m.s.n.m. de clima templado, la cobertura vegetal, compuesta por vegetación arbustiva y arbórea, especialmente Churqui, palqui, Katawi, lloque, molles, especies de thola, y cactus de varias especies.

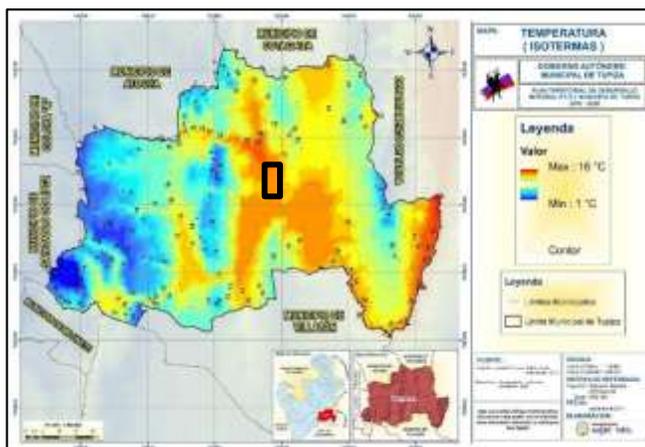
6.7.6 Clima

Conforme al registro de varias estaciones climatológicas instaladas en el municipio de Tupiza; el clima de la región es subhúmedos secos, semiáridos y áridos cuyos rangos fluctúan de templados a fríos, los mismos que varían de acuerdo a la fisiográfica, la intercalación de varios pisos ecológicos definiendo las condiciones climáticas, para cada uno de estos. las características climáticas de la región, están relacionadas fundamentalmente a la ubicación latitudinal, condición geomorfológica y la altitud, así como el comportamiento de las corrientes de aire y frentes cálidos y húmedos.

6.7.6.1 Temperatura máxima y mínima

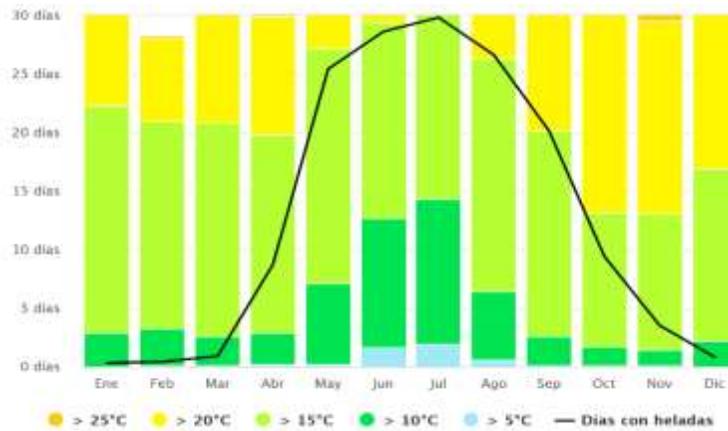
El régimen térmico en el municipio de Tupiza es un fenómeno climático que está directamente relacionado con la altura.

Los datos climáticos fueron extractados de las Estación de Tupiza, bajo tuición del SENAMHI, los datos recogidos indican que la temperatura mínima registrada en esta estación fue de $-5,0^{\circ}\text{C}$, una temperatura media de $14,4^{\circ}\text{C}$ y la máxima de $30,0^{\circ}\text{C}$.



DATOS DE : TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA														Provincia: Sud Chichas	
Altura m.s.n.m: 2956														Estación: Tupiza	
Longitud Oeste: 65 42' 55"														Departamento: Potosí	
Latitud Sud: 21 26' 18"															
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL		
2010	25.9	26.4	26.8	26.2	23.1	23.2	22.0	25.6	25.9	26.7	26.6	27.4	25.5		
2011	25.6	23.3	24.9	25.5	24.5	22.6	23.8	25.2	26.1	27.8	25.8	24.8			
2012	23.6	23.9	24.9	25.2	23.4	21.5	22.6	24.7	27.0	28.6	28.6	28.7	25.2		
2013	24.7	25.5	27.5	26.2	24.8	21.6	23.0	24.0	25.5	27.4	28.9	25.4	25.4		
2014	25.0	25.8	27.6	26.6	23.5	22.5	21.1	23.5	26.6	27.5	28.5	28.5	25.6		
2015	25.3	25.9	26.4	25.4	23.3	24.1	23.0	25.3	27.3	28.8	29.4	29.2	26.1		
2016	27.2	26.8	29.3	27.9	22.5	18.9	22.3	24.1	26.7	28.3	28.5	26.3	25.7		
2017	26.4	26.8	24.2	25.4	23.2	21.4	23.2	23.2	25.0	28.8	28.0	26.4	25.2		
2018	22.6	21.9	24.6	25.0	23.3	19.1	20.3	19.5	24.9	26.5	27.4	24.9	23.3		
2019	24.3	22.2	25.1	23.4	22.1	22.8	21.1	25.2	25.6	27.0	25.4	23.4	24.0		
2020	23.0	26.5	24.9	26.2	24.7	24.5	22.9	22.1	****	****	****	****	****		

Datos meteorológicos de temperatura 2019 SENAMHI Estación Tupiza



6.7.6.2 Precipitaciones pluviales, períodos

La precipitación media anual del territorio municipal varía de 27.3 mm, evidenciándose las precipitaciones más intensas en el mes de enero con 63.2 mm anualmente, disminuyendo hasta 0.4 mm en el mes de Octubre (SENAMHI/2019).

El período lluvioso más intenso abarca los meses de noviembre y diciembre, intensificándose en los meses de enero, febrero y marzo, de manera contraria se constituyen los meses más secos de junio, julio y agosto (Estación Tupiza).

continuación, se presenta un resumen general del período de precipitaciones pluviales



Período de precipitaciones pluviales Estación Tupiza														
Altura m.s.n.m: 2956	Provincia: Sud Chichas													
Longitud Oeste: 65 42' 55"	Estación: Tupiza													
Latitud Sud: 21 26' 18"	Departamento: Potosí													
Valores	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA ABSOLUTA	2018	99.0	96.0	95.0	91.0	85.0	88.0	99.0	99.0	100.0	91.0	100.0	94.0	100.0
HUMEDAD RELATIVA MINIMA ABSOLUTA	2018	9.0	26.0	18.0	25.0	-9.0	18.0	20.0	3.0	-24.0	37.0	21.0	33.0	-24.0
EVAPORACION TOTAL (mm)	2018	****	****	69.6	81.4	85.0	****	****	****	****	****	****	****	****
VELOCIDAD MAXIMA DE VIENTO (Dir-Km/h)	2019	N 29.7	N 22.2	N 22.2	N 22.2	N 29.7	W 29.7	N 22.2	N 29.7	NW 38.9	N 29.7	N 29.7	N 29.7	NW 38.9
VELOCIDAD MEDIA DE VIENTO (Dir-Km/h)	2019	N 4.7	N 1.1	N 3.8	N 4.2	N 5.7	N 4.1	N 3.7	N 2.9	N 8.0	N 6.7	N 6.2	N 5.9	N 4.8
NUBOSIDAD MÁXIMA ABSOLUTA (Octas)	2019	7.0	8.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	3.0	7.0	6.0	7.0	7.0	8.0
NUBOSIDAD MINIMA ABSOLUTA (Octas)	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
FRECUENCIA DE HELADAS (Días)	2019	0.0	0.0	0.0	2.0	9.0	19.0	26.0	11.0	1.0	0.0	0.0	0.0	68.0
FRECUENCIA DE TORMENTAS ELECTRICAS (Días)	2019	0.0	3.0	6.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)	2019	4.2	6.3	5.1	2.5	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.4	3.6	2.9	27.3
PRECIPITACIÓN TOTAL (mm)	2019	24.9	63.2	30.6	2.5	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.4	35.7	17.3	176.9
PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 Hrs. (mm)	2019	11.7	10.5	22.0	2.5	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.4	18.0	12.0	22.0

Cantidad De Precipitación

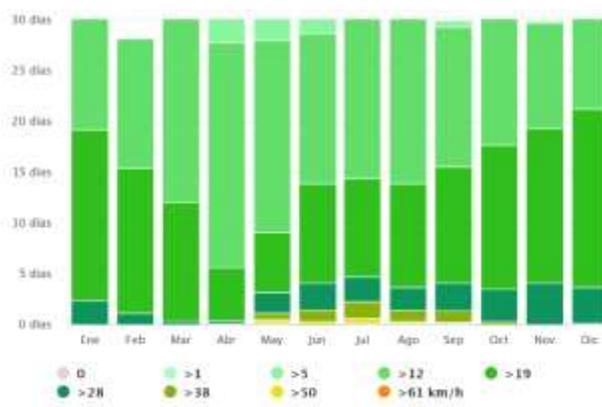
El diagrama de precipitación para Tupiza, muestra cuántos días al mes, se alcanzan ciertas cantidades de precipitación.

6.7.6.3 Vientos

El viento depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; La velocidad promedio del viento por hora en Tupiza 15,4 Km/hr en dirección norte a sur, tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 5 meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre con velocidades de 22,2; 29,7; 38,9 Km/hr respectivamente.

Al tener una barrera natural de la serranía el lugar sufre menos golpes de viento en la zona



6.7.7 Recursos forestales

6.7.7.1 Principales especies

Las principales especies forestales existentes en el municipio, son de gran valor económico y de uso diverso, principalmente en los distritos rurales, existen especies arbóreas de valor maderable significativo. Dentro de los recursos forestales nativos existen varias especies entre las más importantes se encuentra el churqui, importante para el uso como combustible (leña, carbón vegetal), así como forraje para las cabras; su madera tiene buenas características

de resistencia. El algarrobo, palqui, pillawa, molle, jarka y otros. En los recursos forestales cultivados encontramos pocas especies, siendo ellas el eucalipto, álamo y pino. A

Especies	Existe			Destino			Otros Usos
	Mucho	Poco	Muy Poco	Forraje	Medicina	Leña	
Alamo			X			X	
Algarrobo		X		X		X	
Chillca		X		X		X	
Churqui	X			X		X	Construcción
Jarka	X				X		
Keñua	X			X		X	Artesanías, platos
Lloke	X			X		X	
Molle			X	X	X	X	Construcción
Palqui		X		X	X	X	Alimentación, té
Pillawa			X	X			
Pino			X			X	Construcción
Sauce		X				X	
Sunchu	X			X	X		

Fuente: Elaboración propia en base a Boletas de Encuesta Comunal y Familiar / CAPRI 2004

continuación, se describen las principales especies forestales a nivel de distritos rurales:

6.7.8 Comportamiento ambiental

6.7.8.1 Aire

La contaminación atmosférica en el municipio se incrementa paulatinamente, la misma que es ocasionada por la acción del hombre, en el área urbana está las actividades relacionadas al tráfico de los vehículos, el tren, las fábricas locales de cal, yeso , por otro parte el polvo en la atmósfera se debe a la erosión eólica, comportamiento climático de los meses de julio y agosto, donde la intensidad de los vientos.

6.7.8.2 Vegetación.

La vegetación nativa presenta un alto deterioro agro ecológico, producto de la constante extracción de árboles, arbustos y explotación del ganado menor, para satisfacer las demandas de leña, carbón, madera y forraje, sin poner en práctica la política de la reposición y el manejo adecuado para garantizar la conservación de este recurso por parte de la población rural. Esta actividad nociva en el municipio de Tupiza, está provocando la presencia de zonas de erosión geológica, que se consideran ya irreversibles, con un avance de los procesos de desertificación irreversible.

6.7.8.3 Agua.

Como se señala en el acápite de recursos hídricos, el principal río del municipio, presenta grados elevados de contaminación de metales pesados, derivados de la actividad minera y el elevado contenido de sales.

6.7.8.4 Deforestación

No se cuenta con datos referidos a la tasa de deforestación en el sector y tampoco ésta es uniforme porque depende de las unidades explotadas. Sin embargo, es importante enfatizar las formaciones de vegetación que están sometidas a prácticas destructivas por remoción directa de la cubierta vegetal y quemas, mayormente relacionados con la expansión de la frontera agrícola o la habilitación de áreas para asentamientos humanos.

6.7.9 Aspectos Socio Económicos Y Poblacionales

El municipio de Tupiza se encuentra en la Provincia Sud Chichas del departamento de Potosí, tiene una superficie de 6,204 km² (620.416,31 ha), representando el 76,04%, de la superficie total de la provincia, de los cuales el 0,81% (5.000 ha) corresponde al área urbana y el 99,19% (615.416,31 ha) corresponde al área rural.

6.7.9.1 Datos de población actual

El municipio de Tupiza tiene una población de 44.814 habitantes (INE, 2012) de los cuales el 48,36% son hombres (21.672 hab.) y 51,64% son mujeres (23.142 hab.) y la tasa anual de crecimiento intercensal es de 1,39%. Según el Censo de Población y Vivienda

2001 y 2012 de las 136 comunidades, el centro poblado de Tupiza, es el que más concentra a la población con 27.463 habitantes, seguida por las comunidades de Chuquiago con 880 habitantes y Charaja con 760 habitantes.

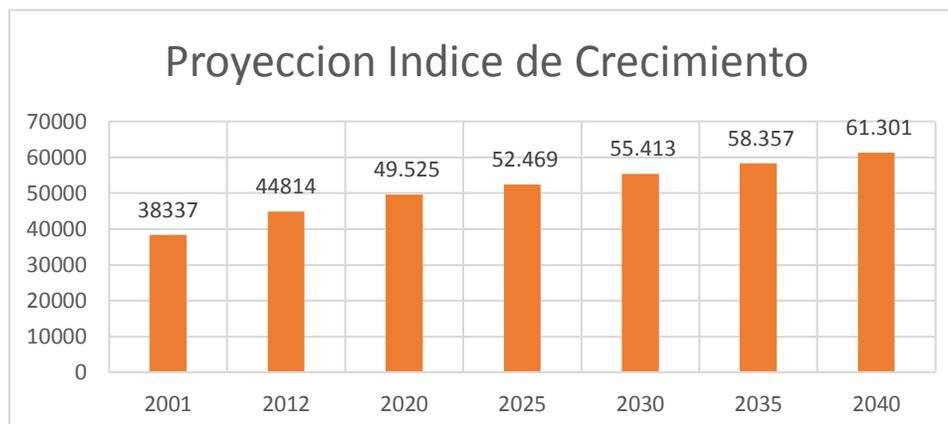
Población Empadronada		Crecimiento absoluto anual	Tasa Anual de Crecimiento Intercensal 2001-2012 (%)
2001	2012		
38,337	44,814	578	1,39

Datos de índice de crecimiento. Proyección datos INE

BOLIVIA: PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, 2012-2021										
DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tupiza	46.279	46.773	47.278	47.799	48.336	48.889	49.458	50.045	50.649	51.269



Proyección de índice de crecimiento 2025, 2030, 2035 y 2040 (propio)



6.7.9.2 Empleo

De acuerdo al Censo 2012, la población en edad de trabajar (PET, mayor a 10 años de edad) es de un 99,2 % en todo el municipio y el área urbana concentra el 48,5% de esa población. Respecto al género, las mujeres que se encuentran en edad de trabajar representan un 41,46%.

Total	Área Urbana		Área Rural		Total
	Habitantes	Porcentaje (Total)	Habitantes	Porcentaje (Total)	
PENT.	5.719	12,86	3.573	8,04	9.292
PET.	21.564	48,5	13.602	30,6	35.166
Total	27.283	61,36	17.175	38,64	44.458

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, CENSO 2012.

Total	Mujer		Hombre		Total
	Habitantes	Porcentaje (Total)	Habitantes	Porcentaje (Total)	
PENT.	4.531	10,19	4.761	10,71	9.292
PET	18.432	41,46	16.734	37,64	35.166
Total	22.963	51,65	21.495	48,35	44.458

De esta población, sólo 19.710 hab. se encuentran ocupados, 147 hab. son cesantes y 59 son aspirantes. De acuerdo a los datos estadísticos, la mayoría de los habitantes realiza trabajos por cuenta propia (43,32%), seguido de obreros y/o empleados (26,57%).

6.7.9.3 Principales Actividades Económicas

El municipio de Tupiza, se caracteriza por ser uno de los mayores productores agrícolas con cultivos de maíz, hortalizas y frutas; el 29,3% de la población se dedica a estas actividades, mientras que un 15,92% se dedica al comercio al por mayor y menor, un 8,84% se dedica a actividades de construcción y un 6,8% a la explotación de minas y canteras.

6.7.9.3.1 Cultivo y Agricultura:

Los principales cultivos manejados que tienen mayor difusión entre los agricultores son:

Papa en sus diferentes variedades como: malcacho, descree, revolución, holandesa, alfa, sani imilla, collareja, imilla, huaycha, argentina, negra, runa, cardenal, morada y ojosa.

Cereales como: trigo y cebada en las variedades criollo, cervecera, k'ala, qora y alemán.

Maíz en sus variedades: amarillo, blanco, chullpi, culli, overo, gallito, pasancalla, pisqo runtu, chexchi, morado, panti, cochabambino, capabaneño, criollo, cuarentillo y cofias.

Haba en sus variedades: criolla, mediana habilla, habilla, blanca, menuda, mochareña, torreña, castilla, chimi, ojosa y habatona.

Ajo en sus variedades: rosado, blanco, colorado, rojo, chino y criollo.

6.7.9.3.2 Producción de frutales

La producción de frutales se realiza en las cabeceras de valle y en los valles y las principales especies en la producción de frutales son:

Durazno, en sus Variedades: amarillo, blanco, de partir, ulincate, panti, criollo y cuaresnillo.

Vid, en sus Variedades: negra, blanca, vischoqueña, rosada y mendocina.

Manzana, en sus Variedades: verde, mendocina y criolla.

Membrillo en sus Variedades: pan y piedra.

Pera, en sus Variedades: criolla y de agua.

Tuna en sus Variedades: blanca y amarilla.

Higo y otras en mínima cantidad.

En general la producción de frutales es complementaria a la actividad agrícola y pecuaria destinándose la mayor producción, al consumo familiar. Son muy pocas las comunidades que se dedican a este rubro, ubicándose principalmente en la cuenca del río San Juan del Oro.

6.7.9.3.2.1 Destino de la producción frutícola

Gran parte de estos productos son transformados como se puede verificar en el siguiente cuadro:

Especie	Venta %	Autoconsumo %	Trueque %	Transformación	
				%	Producto
Durazno	30	50	15	5	Mockon chinche, k'isa
Vid	10	60	10	20	Vino, singani
Manzana	35	50	10	5	Dulce de Manzana
Pera	0	100	0	0	Dulce de Pera
Tuna	50	50	0	0	
Higo	50	58	0	0	Q'isa
Membrillo	10	50	10	30	Carne y dulce de membrillo

6.7.9.4 Actividad turística

Tupiza está enclavado en el angosto valle del río Tupiza. Se encuentra establecida actualmente en el territorio ancestral de los chichas. Es considerada un centro minero importante, ricas en plata, plomo, cobre, estaño, zinc y antimonio. A finales de 1800 y principios de 1900, las compañías más grandes que operaban en el sur de Bolivia (tales como la Compañía Aramayo) construyeron sus oficinas centrales en esta bella población.

Uno de los hechos más sobresalientes que enmarcan a Tupiza es que en 1908 los célebres bandoleros estadounidenses Butch Cassidy y Sundance Kid, realizaron sus últimos atracos en estas tierras.

Un atractivo turístico importante de esta localidad es, la Fiesta de Reyes, que se realiza en Remedios el 6 de enero.

Existen diversos atractivos turísticos y rutas turísticas en el municipio, entre las que destacan:

Sitios naturales:

- Cerros de Colores
- Río Tupiza
- Cerro la Cruz
- El Sillar
- Cerro el Elefante
- Valle de los Machos

- Pujllaywasi
- Aguas Termales de Huariraca
- El Toroyo
- Vegetación Natural
- Cañadón de Salo
- El Enamorado Petrificado
- Cañón del Inca
- La Poronga (Vela Vela ó Torrecilla de San Miguel)
- Cañón del Duende
- Quebrada de Tambillo Alto
- Puerta del Diablo
- Quebrada de Palmira
- La Torre
- Quebrada de Palala
- La Llama
- Río San Juan del Oro

6.7.10 Educación (primaria y secundaria)

La educación regular es sistemática, normada, obligatoria y brinda a todos los niños (as) adolescentes y jóvenes del municipio una educación inicial hasta el bachillerato, permitiendo un desarrollo integral y brindando la oportunidad de formación profesional y su proyección en el ámbito productivo; tiene carácter intercultural, intercultural y plurilingüe.

6.7.10.1 Asistencia escolar

La tasa de asistencia escolar, por estudiantes comprendidos en la categoría de 6 a 19 años de edad, el año 2001 era de 85,7%, mientras que el año 2012 fue de 88,8%, identificándose un crecimiento, especialmente en las mujeres que de un 85,0% en 2001 subió a 89,6% en 2012 mientras que los varones de 86,3% en 2001 subió a 88,0% en 2012. Los datos a continuación son estadísticas que se encuentran en el ministerio de educación.



Tupiza Matrícula Estudiantil, datos Ministerio de Educación.

Tasa De Abandono interanual 2019 datos Ministerio de educación

POTOSÍ: ASISTENCIA ESCOLAR Y PRIMER IDIOMA APRENDIDO A HABLAR EN LA NIÑEZ, SEGÚN PROVINCIA, MUNICIPIO Y CIUDAD/COMUNIDAD, CENSO 2012									
Departamento	Provincia	Municipio	Ciudad / Comunidad	Asistencia escolar (Población de 6 a 19 años)					
				Total	Si, a una pública	Si, a una privada	Si, a una de convenio	No asiste	Sin especificar
Potosi	Sur Chichas	Tupiza	TUPIZA	8.607	6.312	464	1.037	747	47
Primer idioma aprendido en la niñez									
Total	Castellano	Quechua	Aymara	Guaraní	Otros Idiomas Oficiales	Otros Idiomas	Idioma extranjero	Sin especificar	No habla
27.463	21.424	4.207	212	8	23	0	105	336	1.148

6.7.10.2 Educación alternativa



La educación alternativa es un área equivalente a la educación regular o formal del Sistema Educativo Boliviano, para personas mayores, con discapacidad, talentos extraordinarios y con dificultades en el aprendizaje que requieren iniciar o continuar sus estudios, de los cuales, por falta de recursos económicos, extrema pobreza, discriminación, marginación y otros factores, fueron excluidos. En el municipio se realiza en la Unidad Educativa “Juan Justo Arano”, que está ubicado en el núcleo Rufino Carrasco, cuenta con infraestructura propia y se encuentra en buen estado. Cuenta con las carreras de gastronomía y alimentación, belleza integral, corte confección, construcción civil, automotriz y computación.

6.7.10.3 Educación especial

Comprende acciones que están destinadas a promover y consolidar la educación inclusiva para personas con discapacidad, personas con dificultad en el aprendizaje, y personas con talentos extraordinario dentro el Sistema Educativo Boliviano. Existe un centro de educación especial denominado “María Josefa Mujía”, está ubicado en el núcleo Rufino Carrasco, no cuenta con infraestructura propia.

6.7.10.4 Educación superior

En el municipio de Tupiza, existen entidades educativas a nivel técnico y licenciatura, las principales son las siguientes:

En la categoría de educación técnica, en la ciudad de Tupiza, existe el Tecnológico “José Luis San Juan García”, que está ubicado en el distrito 7, depende del sistema fiscal, cuenta con propia infraestructura en buen estado. Brinda una formación técnica de nivel Medio y Superior en las carreras de Electricidad, Mecánica Automotriz y Mecánica Industrial.

También existen Institutos privados, con carreras como: técnicos en Computación, Secretariado, Contabilidad Comercial y otros. En este sentido existen varios centros de formación privada de formación corta y práctica.

En la ciudad de Tupiza, se encuentra la universidad estatal, como Sub Sede de la Universidad Autónoma Tomás Frías, con las carreras de Medicina Veterinaria y Zootecnia y la carrera de Auditoria-Contaduría Pública.

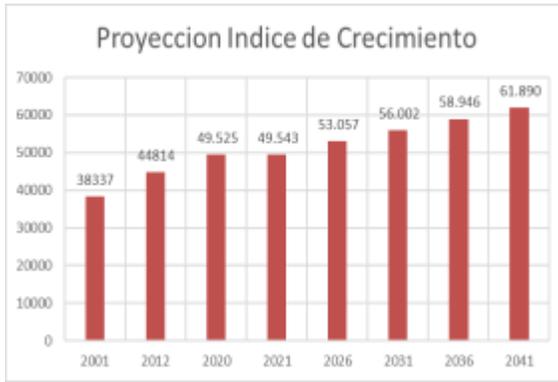
UNIDAD VII

7 INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE DISEÑO

7.1 Definición del Usuario

Se plantea el diseño arquitectónico: INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE MECÁNICA INDUSTRIAL PARA LA CIUDAD DE TUPIZA, para mejorar la calidad de la educación científica, técnica, tecnológica y cultural. El mismo, pueda estar capacitado y especializado para desarrollar diagnósticos de ingeniería mecánica como también, el de reparar o fabricar los repuestos que les permita otros niveles de vida para un mejor su futuro. Con ello promover el desarrollo de la ciudad de Tupiza, como también, ser pioneros en mecatrónica y automatización industrial de manufactura flexible.

Se considera datos estadísticos para determinar la cantidad de estudiantes que lograr cursar su carrera superior tecnológica en mecánica industrial de un total de 605 estudiantes para el 2021 y una proyección de 20 años se contara con la cantidad de 755 estudiantes (datos cuadros estadísticos desarrollados).

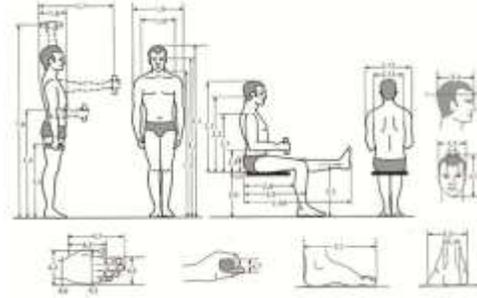


BOLIVIA: INDICADORES DE POBLACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, CENSO 2012

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	POBLACIÓN EMPADRONADA 2001			POBLACIÓN EMPADRONADA 2012			
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	
Sur Chichas	38.337	18.179	20.158	44.814	21.672	23.142	
TUPIZA	AÑOS PROMEDIO DE ESTUDIO DE LA POBLACIÓN DE 19 AÑOS O MÁS			TASA DE ASISTENCIA ESCOLAR DE POBLACIÓN DE 6 A 19 AÑOS			
	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	
	8,2	9,0	7,5	88,8	88,0	89,6	
	PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 19 AÑOS O MAS POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN ALCANZADO						
	Ninguno	Primaria	Secundaria	Superior	Instituto	Otro	
	10,9	31,2	36,7	17,9	2,4	0,8	
	POBLACIÓN EMPADRONADA POR SEXO, SEGÚN GRUPOS DE EDAD 2012						
	Grupo de edad	Total	Hombres	Mujeres			
	Total (57,37%)	25.717	12.777	12.940			
	6-19 (30,2%)	13.542	6.912	6.630			
20-39 (27,17%)	12.175	5.865	6.310				
AÑO	TOTAL POBLACION	POBLACION URBANA (70,9%)	POBLACION RURAL (29,1%)				
2021	49543	35126	14417				
2012	44814	31773	13041				
JOVENES EN EDAD DE CAPACITARSE							
POBLACION URBANA (70,9%)	% Apto	TOTAL	30% POBLACION EN EDAD DE CAPACITARSE.				
35126	57,37%	20152	6046				
NIVEL DE INSTRUCCION			EN EDAD	6046			
no estudiaran nada			10%	605			
decidirán ingresar a la universidad			60%	3628			
decidirán ingresar a otros institutos			20%	1209			
interesados en estudiar Mecanica Industrial			10%	605			
GRUPOS DE ESTUDIO							
TURNO MAÑANA		302					
TURNO TARDE		302					
Total estudiantes		604					
TURNO MAÑANA		302					
Lunes,Miercoles y Viernes		151					
Martes,Jueves y Sabado		151					
TURNO TARDE		302					
Lunes,Miercoles y Viernes		151					
Martes,Jueves y Sabado		151					

7.2 Análisis Antropométrico

La antropometría es la ciencia que entiende de las medidas de las dimensiones del cuerpo humano así como su tratamiento estadístico, son el objeto de la antropometría. El uso de la antropometría se divide en dos áreas:

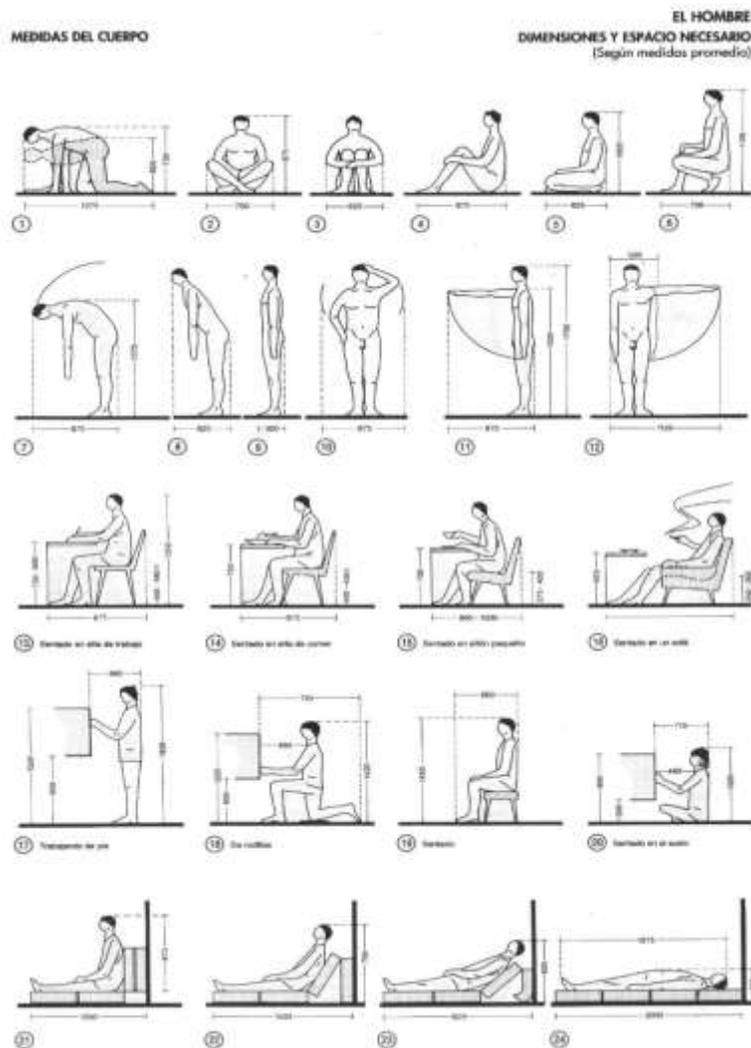


Antropométrica estática: Medidas efectuadas sobre dimensiones del cuerpo humano en una determinada postura.

Antropometría funcional:

Los rangos de movimiento de las partes del cuerpo, alcances, medidas de las trayectorias, etc.

La antropometría y su aplicación de las medidas humanas son de vital importancia para el desarrollo de herramientas y otros elementos que se ocupan en la vida cotidiana. Un claro ejemplo es el diseño de mobiliario, donde resulta imprescindible considerar las dimensiones corporales de los usuarios, comparando los datos antropométricos con las dimensiones de los distintos tipos de mobiliario.



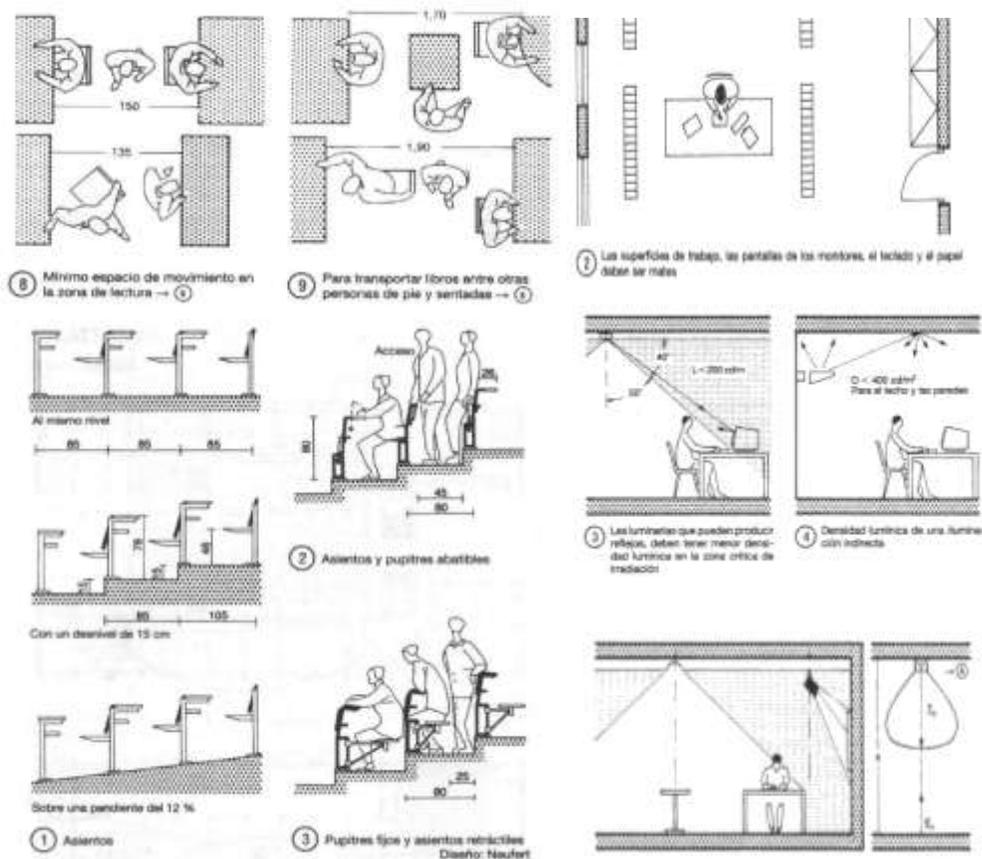
7.3 Ergonomía:

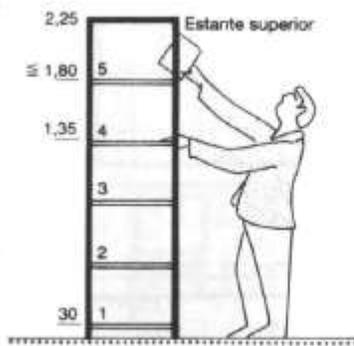
"La ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona", de acuerdo con la Asociación Internacional de Ergonomía.

La ergonomía se distingue en dos distintos tipos:

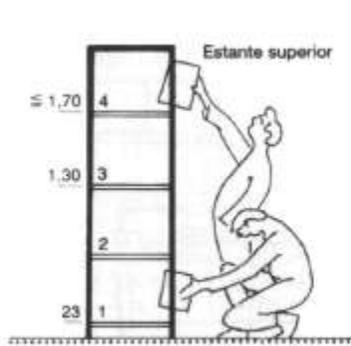
Ergonomía de corrección: Esta se basa en el análisis de una situación existente y se encarga de encontrar métodos para mejorarla.

Ergonomía de concepción: Esta se basa en el análisis de situaciones existentes y el análisis de situaciones supuestas. Busca establecer parámetros que permitan dar recomendaciones útiles para la concepción de productos de uso humano.





10 Estantería con 5 estantes

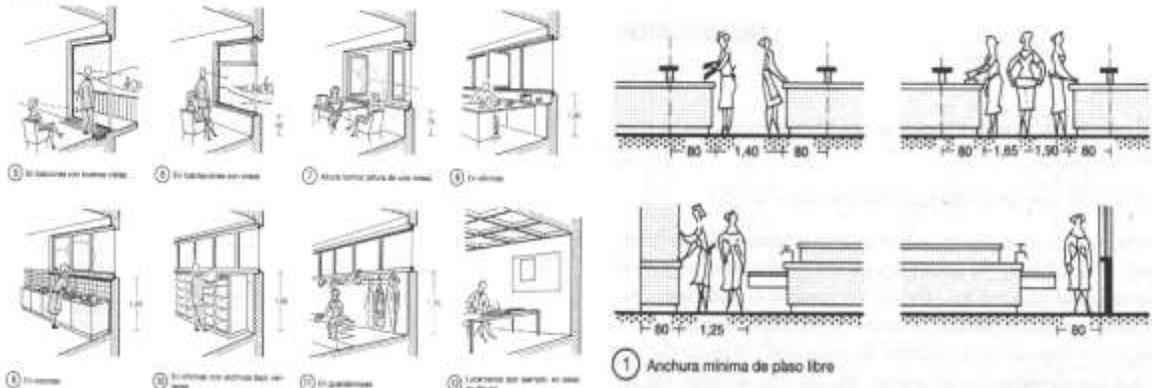


11 Estanterías para escolares

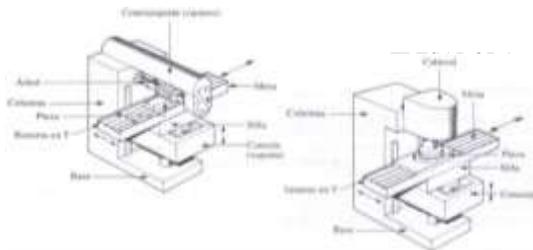
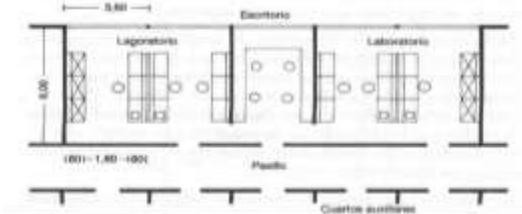


13 Armario para revistas

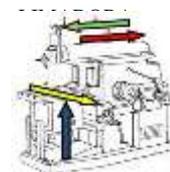
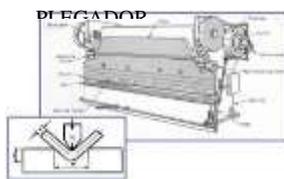
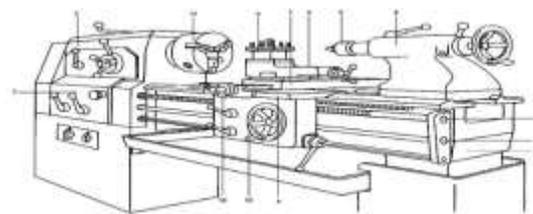
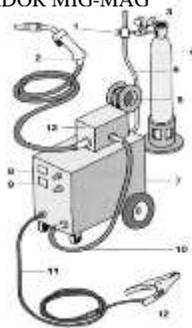
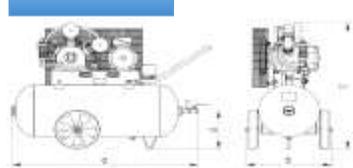
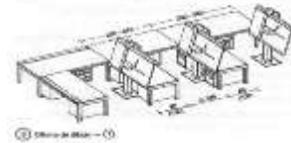
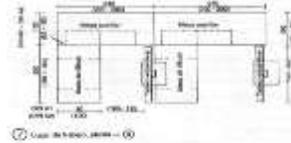
ALTURA

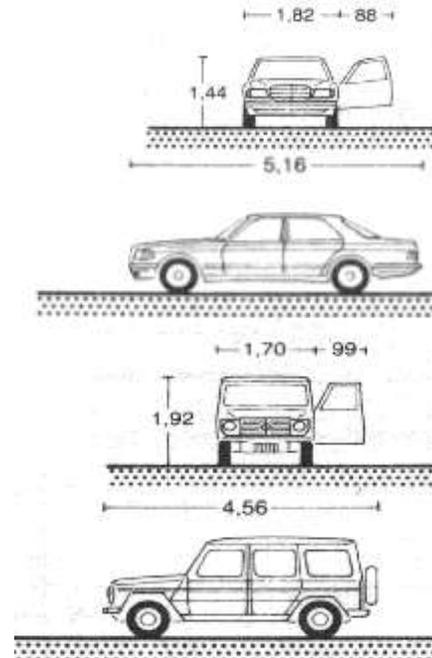
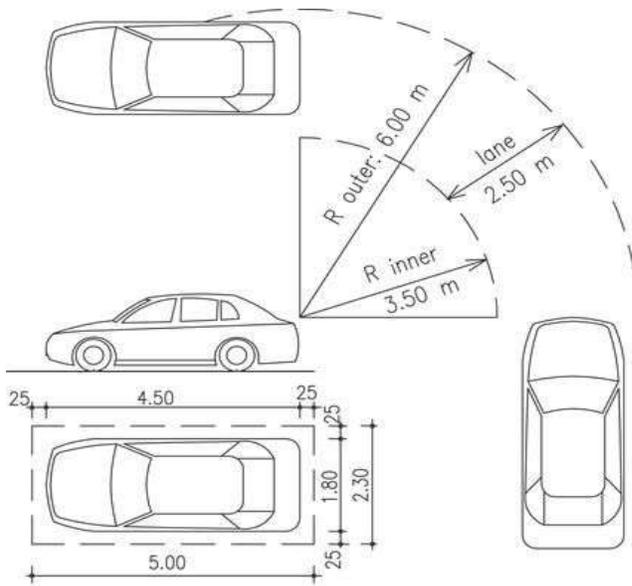
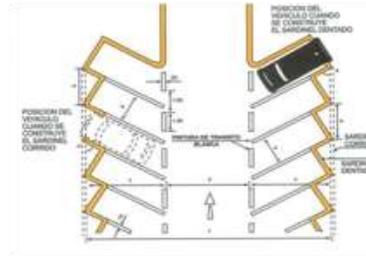
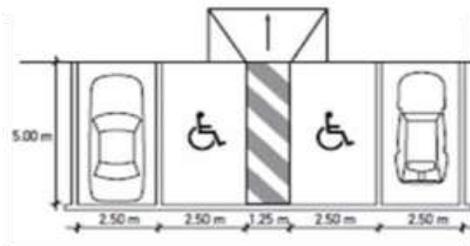
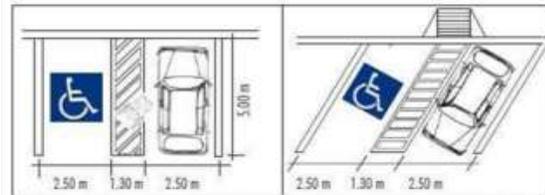
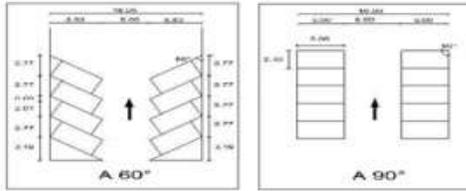
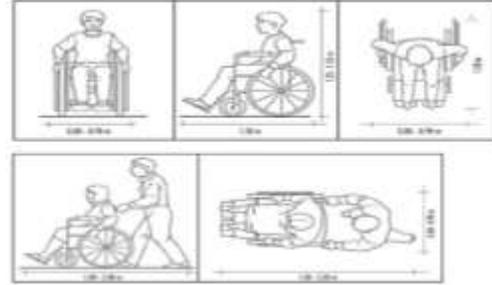
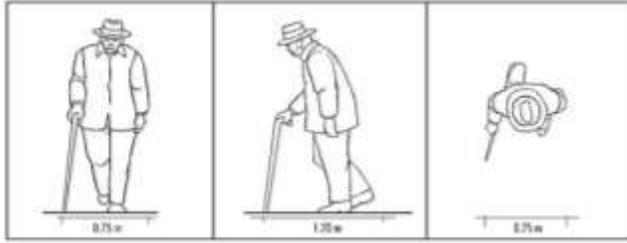


1 Anchura mínima de paso libre



SOLDADOR MIG-MAG





7.4 Premisas De Diseño

7.4.1 Premisa urbana



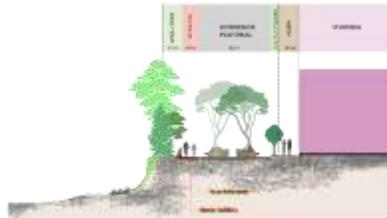
RED DE CICLOVIAS DE CONECTIVIDAD AMBIENTAL

OBJETIVO.- Promover la práctica del ciclismo con fines de movilidad, deporte y recreación creando condiciones favorables para la utilización de la bicicleta. A su mismo incorporar mecanismos de movilidad ciclistica como servicio de valor turístico al senderos, conectores naturales a través de esta red de ciclovias se promueve la movilidad limpia que a su vez amortigua la contaminación vehicular y promueve energías limpias como también el uso de la tecnología, amigable con el medio ambiente.

BICISENDA.- Su objetivo es el de promover experiencias recreativas a lo largo del rio Tupiza para que el ciudadano realice actividades motoras, físicas y de movilidad segura y dinámica



RIO TUPIZA

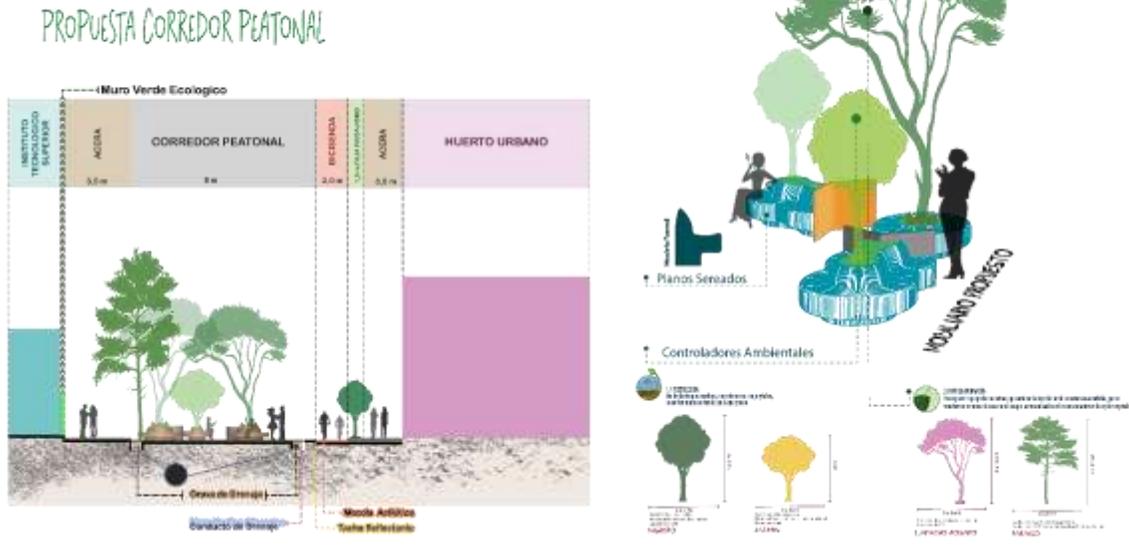


PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

REFERENCIAS

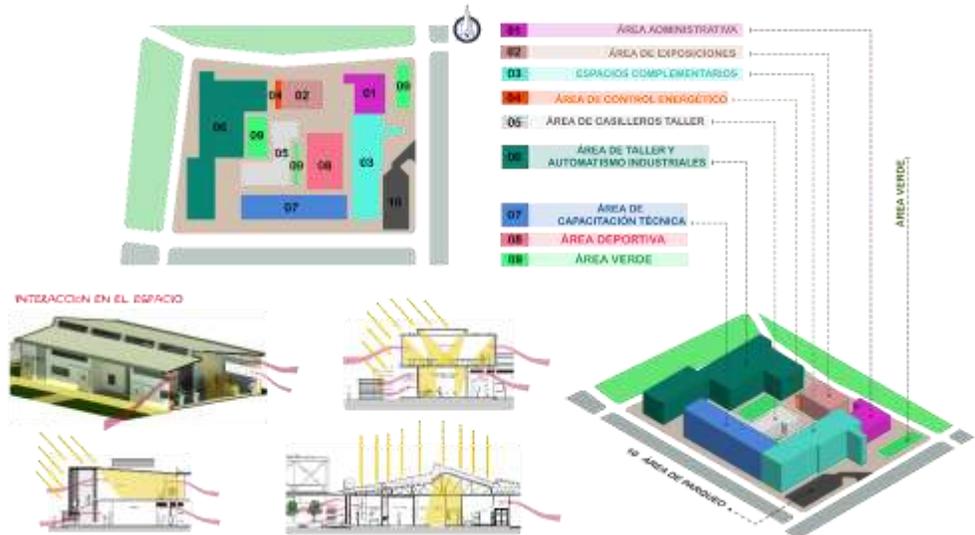
- BICISENDA
- BICISENDA
- BICISENDA
- SENDERO PEATONAL
- CANAL DE RIEGO
- AREA AGRICOLA
- HUERTO URBANO
- POLOS DE DESARROLLO
- PARQUE URBANO





7.4.2 Premisa Espacial

La distribución de manera eficiente, permite un mejor control y funcionamiento espacial. Los ambientes cumplen las cualidades requeridas como espacios amplios e iluminados naturalmente.



7.4.3 Premisa Funcional

7.4.3.1 Diagrama De Relaciones Funcionales

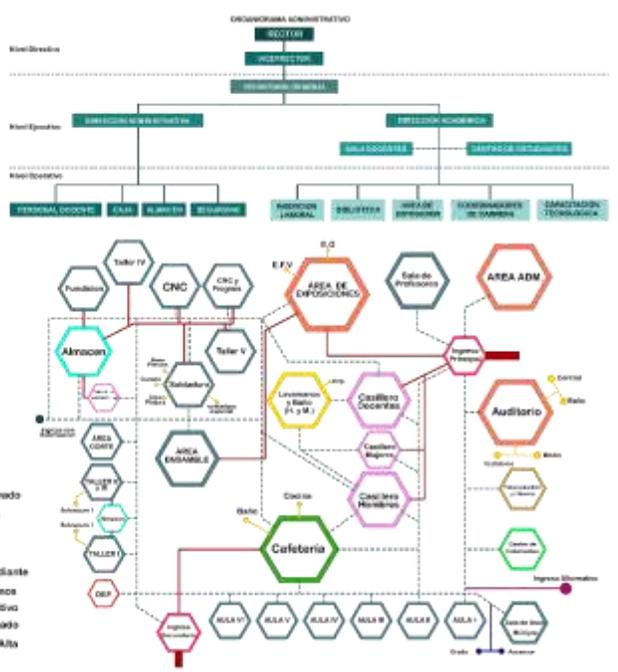
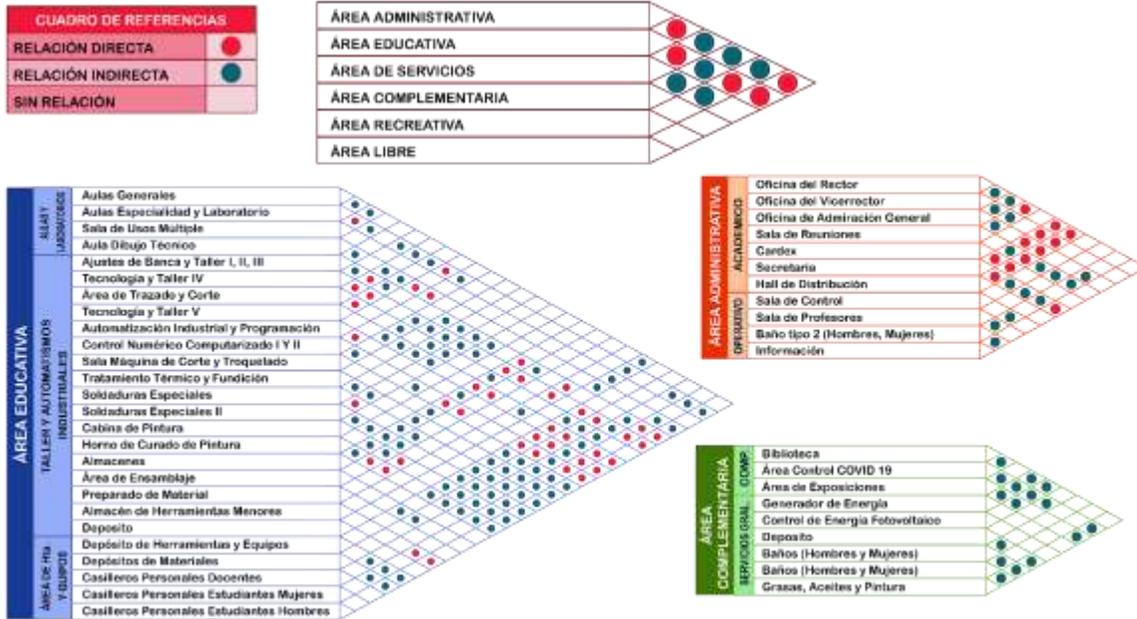


DIAGRAMA DE RELACIONES

CENTRAL CONVERGENTE



ÁREA COMPLEMENTARIA



ÁREA ADMINISTRATIVO



7.4.4 Premisa Tecnológica

Estructuras metálicas: tomamos en cuenta las estructuras metálicas por ser una buena opción para cubrir grandes luces. Las estructuras espaciales se pueden clasificar de acuerdo:

Constitución interior:

Reticulares

Llenas

Ventajas:

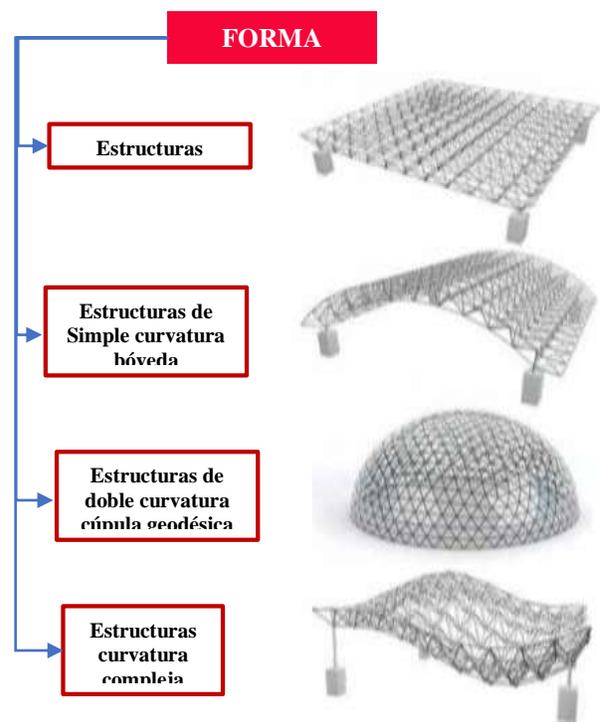
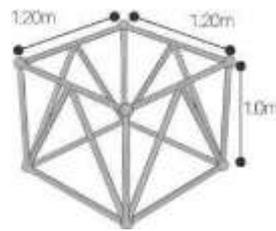
Facilidad de construcción.

Cubre grandes luces.

Ligero.

Material empleado en menor cantidad.

Mayor seguridad, es difícil que la estructura colapse.



CUBIERTA TERMO-AISLADA

CARACTERÍSTICAS

- Desempeño acústico:** Por aislamiento térmico, acústico y vibratorio, así como el efecto de la absorción de los materiales, el aislamiento acústico de la estructura y el efecto de la absorción de los materiales, el aislamiento acústico de la estructura y el efecto de la absorción de los materiales.
- Desempeño térmico:** Debido a la estructura de aislamiento térmico, la estructura de aislamiento térmico.
- Desempeño en los estados, estabilidad y su uso:** Debido a la estructura de aislamiento térmico, la estructura de aislamiento térmico.

VENTAJAS

- 1. Fácil de instalar y desmontar.
- 2. Alta resistencia a la corrosión.
- 3. Fácil de limpiar y mantener.
- 4. Fácil de reparar y reemplazar.

INSTALACION

Composición del perfil: Perfilado en acero galvanizado, aislamiento térmico, membrana impermeable, membrana protectora.

Accesorios para instalación: Tornillos, espaciadores, juntas, etc.

INSTALACIONES PLUVIALES

PODEMOS UTILIZAR VARIEDAD DE CUBIERTAS

- Techo plano
- Techo inclinado a un agua
- Techo inclinado a dos o más aguas

TECHO INCLINADO

Cuando montamos un techo inclinado la captación del agua es simple, puesto que ya contamos con la inclinación que hará correr el agua, lo único que requerimos son canales que dirijan el agua a través de las bajanetas.

REGISTRO ARENOSO **POZO DE ABSORCIÓN**

DETALLE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL



ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

"CELDA SOLAR"

¿Qué es una celda solar?

¿Cómo se fabrica una celda solar?

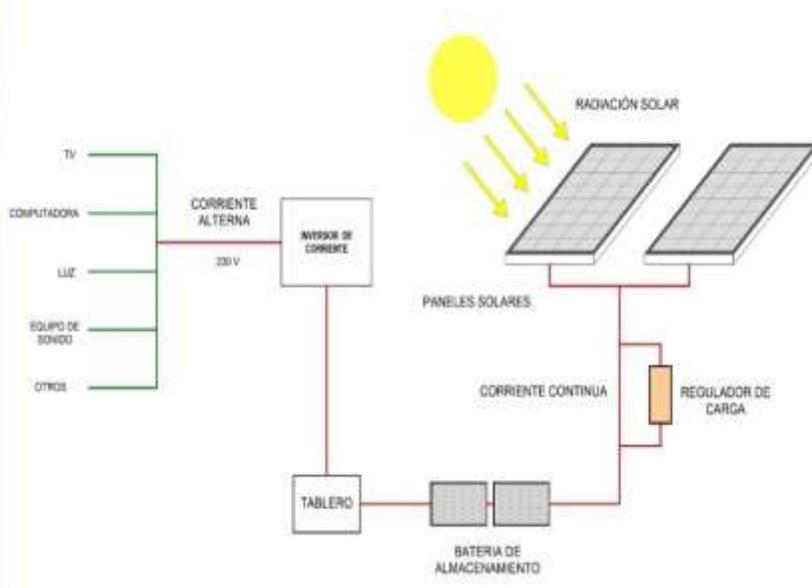
COMO SE FABRICA UNA CELDA SOLAR

El silicio es actualmente el material más comúnmente usado para la fabricación de células fotovoltaicas. Se obtiene por reducción de la sílice, compuesto más abundante en la corteza de la Tierra, en particular en la arena y el cuarzo.

MANTENIMIENTO

Es recomendable hacer por lo menos 3 chequeos periódicos en su sistema fotovoltaico por año, así se pueden detectar y corregir pequeños problemas, antes que lleguen a uno fatal en la operación del sistema, por esto se dice que el mantenimiento preventivo es el mejor mantenimiento.

DETALLE CELDA SOLAR



PANEL DE ALUMINIO COMPUESTO

MEIDAS

AL (espesor aluminio): 0.1 a 0.5 mm
 Espesor: 2 a 6 mm
 Ancho: 1100 a 1500 mm
 Largo Máximo: mayor a 6000 mm

ESPECIFICACIONES

1. Perfilado en aluminio anodizado
 2. Tratamiento superficial en pintura electrocoat
 3. Tratamiento superficial en pintura PVDF
 4. Tratamiento superficial en pintura poliuretano

APLICACIONES

- Cerchas de área cubierta y fachadas
- Margen del techo y pared perimetral (pared base)
- Perfiles, separación de aguas y drenaje
- Laminas de publicidad, letreros y señas
- Cubiertas para columnas y envolturas para viga

INSULACION DEL BORDO SUPERIOR

Evitar el ingreso de agua por el borde superior del panel de aluminio compuesto. Se debe utilizar un sistema de aislamiento que permita el drenaje de cualquier agua que pueda entrar al sistema.

BORDO Y LIMADO

Evitar el ingreso de agua por el borde inferior del panel de aluminio compuesto. Se debe utilizar un sistema de aislamiento que permita el drenaje de cualquier agua que pueda entrar al sistema.

BUENA INSULACION TERMICA

Evitar el ingreso de agua por el borde inferior del panel de aluminio compuesto. Se debe utilizar un sistema de aislamiento que permita el drenaje de cualquier agua que pueda entrar al sistema.

CAPAS TERMICAS SOBRESALIENTES CONTRA INCENDIOS

Evitar el ingreso de agua por el borde inferior del panel de aluminio compuesto. Se debe utilizar un sistema de aislamiento que permita el drenaje de cualquier agua que pueda entrar al sistema.

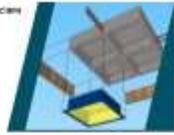
LOSA NERVADA O RETICULAR (CASERONADA)

Es un elemento compuesto por vigas longitudinales y transversales a modo de nervios que ofrecen gran rigidez, además son una modalidad de losa aligerada. Este tipo de losa se puede aplicar a partir de los 8 metros de claro.

Este tipo de losa se construye a base de vigas T alineadas en 2 direcciones a distancias regulares y paralelas entre sí. La forma de aligerar este tipo de losa se realiza la utilización de casetones que

CARACTERÍSTICAS

- Son generalmente adecuados para áreas planas.
- El volumen de hormigón utilizado es muy inferior al de otros.
- El refuerzo se proporciona de forma de malla o barras individuales.
- La superficie inferior de la losa se parece a una retícula o fusteo.
- El grosor de la losa nervada o reticular recomendada es de 5 a 10 cm, reservas que la profundidad total de la losa se limita de 30 a 80 cm.
- Las losas nervadas o reticulares reforzadas se pueden construir para un tramo de hasta 18 metros, reservas que más allá de esa longitud es preferible la losa reticular prefabricada.

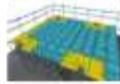


TIPOS DE CASETONES

• Block de concreto: son elementos modulares utilizados para aligerar este tipo de losas, aunque actualmente han dejado de utilizarse.



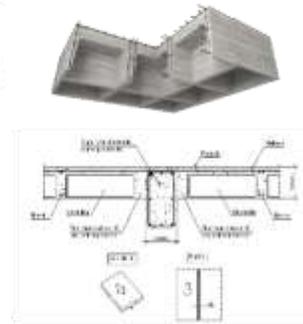
• Casetones prefabricados: es un recado de fibra de vidrio preensalada que soporta el concreto mientras se está fraguando una vez fraguado debe retirarse.



• Casetones de poliestireno expandido: son los más usados actualmente (losa aligerada) verticales y se utilizan en el relleno de losas.



DETALLE CONSTRUCTIVO



MURO VERDE / JARDIN VERTICAL

Los muros verdes, se han convertido en una nueva tendencia creciente de edificios construidos en los últimos años. La incorporación de la naturaleza vive en entornos urbanos no solo parece mucho más atractiva, sino que también tiene una serie de otros beneficios y ventajas.

CARACTERÍSTICAS

- Estructura metálica soportante
- Pinta de plástico hidrófuga recubierta
- Perfil de plástico recubierto
- Trama de riego según diseño de cada jardín
- Perfil de plástico recubierto con componente UV
- Plantas según diseño en base a exposición del jardín (interior o exterior)
- Funciona como eficiente aislante térmico
- Se puede instalar a superficies curvas e irregulares
- Se construye y planta in situ. Requiere mantenimiento periódico.

SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego es en base a un sistema cerrado. El consumo hídrico depende de la exposición del muro y de las variedades seleccionadas. El agua como nutrientes es recirculada por el sistema teniendo una pérdida mínima por transpiración. El sistema de riego cerrado requiere de un tiempo regulable para el almacenamiento del agua con nutrientes que se recicla.



LUCES LED

Para el beneficio de opciones de bajo consumo las luces LED son una excelente opción en ese sentido. Una forma de ayudar en la disminución de bajar el consumo es aprovechar más la luz reflejada y reemplazar las tecnologías que son menos eficientes, como las luminarias incandescentes por fluorescentes, y más últimas, por LED.



Las tecnologías LED son de alta eficiencia, es decir, de bajo consumo energético y de gran proyección luminosa y alta eficiencia lumínica. Su eficiencia se debe a que son mucho más brillantes y brillantes, lo cual logra un ahorro energético de hasta un 80%, sin perder la potencia ni la cantidad y calidad de la luz.



VENTILARES DE ILUMINACIÓN LED

RESISTENCIA CONTROL AMBIENTAL

TOLDOS VERTICALES Y HORIZONTALES

TIPO DE TOLDOS

- Los Toldos Verticales ofrecen triple protección: protegen frente al sol, protegen de la meteorología adversa y protegen la privacidad. Existen tres modelos distintos de toldos verticales: los Toldos Convencionales, los Toldos Screen y los Toldos guiados con Ventanas.
- Los Toldos Sini, con brido para ser anclados en bastidores, están diseñados para su instalación en balcones o terrazas.
- Los Toldos de Punto Fijo son los modelos de toldos más tradicionales, una característica que se hace que sean los más requeridos por los clientes.
- Los Toldos Extensibles están diseñados para cubrir grandes superficies.
- Los Toldos Veranda son aquellos indicados para ser instalados sobre otras estructuras, como por ejemplo, techos adosados.
- Los Toldos con Cofre llevan incorporados en la parte superior del sistema un cofre protector para la lona. Un accesorio de fabricación profesional que protege la lona del toldo cuando está repleto.



LAMINAS SOLIDAS DE POLICARBONATO

El policarbonato es un material de acristalamiento transparente que proporciona 250 veces más resistencia al impacto que el vidrio con solo la mitad del peso.

PRINCIPALES BENEFICIOS

- Excelente aislante
- Gran resistencia al viento
- Alta resistencia a los impactos
- Resistente al fuego
- Alta resistencia a los rayos UV
- Fácil de limpiar
- Gran resistencia a los cambios de temperatura
- Gran resistencia a los cambios de humedad
- Fácil instalación
- Protección de los objetos debajo
- Puede instalarse en combinación con el vidrio.

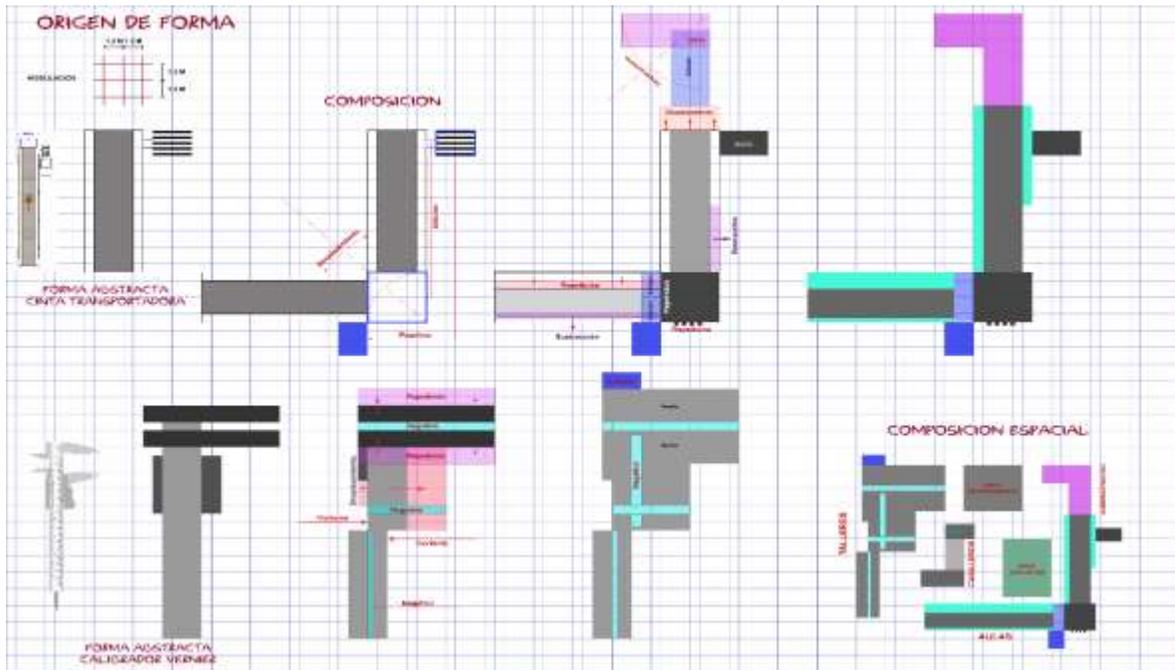
7.4.5 Premisa Morfológica

La idea se forma en base al instrumento conocido como calibrador vernier parte fundamental de la mecánica industrial a su vez también consideramos una cinta transportadora como parte central de los CNC y automatismos.

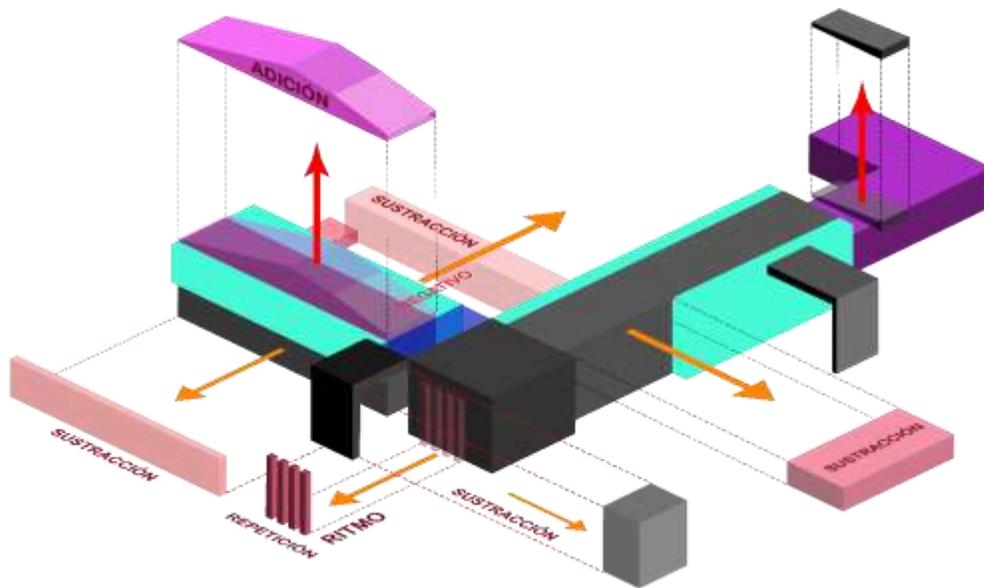
Tomamos en cuenta una grilla de 1.2 metros x 1.2 metros para originar nuestra composición.

Con la base de nuestra forma abstracta y el uso de la modulación, sustracción, adición, desplazamiento, unión, y ritmo generamos volúmenes arquitectónicos claros.

7.4.5.1 Generacion De La Morfologia



ORIGEN DE FORMA



7.4.6 Premisa Medio Ambiental

La protección solar con vegetación es fundamental, la vegetación con árboles de copa frondosa y hoja perenne para producir sombra. Absorber el ruido y el polvo, y especies conífera para proteger y desviar los vientos dominantes.

7.4.6.1 Fichas Paisajistas



7.4.6.2 Beneficios de la energía solar

La Energía Solar, es de las energías más limpias y amigables con el medio ambiente, por tanto, es una alternativa para contrarrestar el impacto ambiental y ahorrar costos en Instituciones Educativas. Gracias a diversos procesos, la energía solar se puede transformar en otra forma de energía útil, por ejemplo, en energía Eléctrica. Por medio de Paneles Fotovoltaicos es posible generar esta energía que es indispensable, en actividades cotidianas de las personas.

La energía solar no necesita además ningún otro tipo de carburante o energía alternativa para funcionar, es totalmente autónoma.

Objetivo de los Paneles Fotovoltaicos:

Si bien, los Paneles Fotovoltaicos son una buena opción para las instituciones educativas cuya finalidad, tiene tres objetivos principales con la colocación de estos:

- Dar a conocer a los estudiantes que existen varias alternativas de energía no contaminante y sustentable.
- Concientizar a los alumnos sobre el cuidado del medio ambiente.
- Mitigar los costos de consumo de luz.



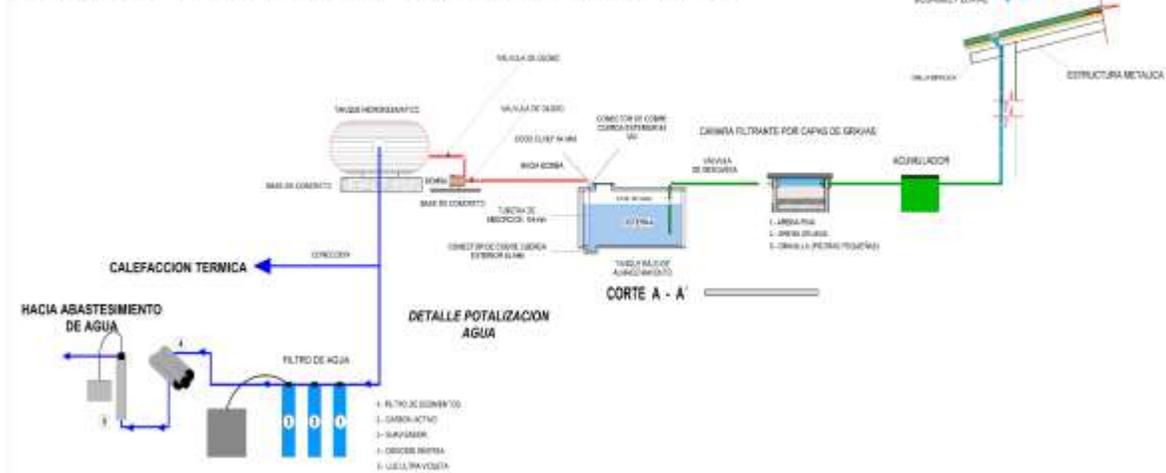
7.4.6.3 Beneficios de la recogida del agua de lluvia

Los beneficios de la recolección de lluvia son numerosos, tanto si hablamos de cuidar nuestros recursos naturales como de cuidar nuestra economía:

- Supone el uso de un recurso ecológico y gratuito.
- Representa el auto suministro de agua de calidad.
- Permite un ahorro en la factura
- Ayuda a aliviar la gran demanda de las redes de suministro público.
- En las ciudades, ayuda a la recuperación de los acuíferos subterráneos.

- Sobre todo, sensibiliza sobre la protección y el cuidado del medio ambiente.

DETALLE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL



7.4.6.4 Reciclaje De La Basura

El reciclaje de basura es el proceso de reciclar desechos para convertirlos en productos nuevos y reutilizables por la sociedad. Gracias a la labor de reciclar la basura se logra reducir el daño ambiental al medio en que vivimos, y así ayudar a conservar el medio donde vivimos con menores niveles de contaminación.

7.4.6.4.1 Tipos de reciclaje de basura

Existen muchos tipos de formas de reciclaje puntuales, pero en particular son seis tipos de reciclaje que se pueden diferenciar claramente:

- Reciclaje de plásticos
- Reciclaje de papel y cartón
- Reciclaje de vidrio
- Reciclaje de materiales peligrosos o dañinos
- Reciclaje orgánico
- Reciclaje de los demás materiales que no entran en las 5 primeras categorías.



Estos seis tipos de reciclaje, son los clásicos adoptados por todas las organizaciones, empresas y comunidades de cada ciudad del mundo.

7.4.6.5 Climatización

Una buena climatización consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas. Los elementos que más relevancia tienen para controlar la climatización son las ventanas y las puertas



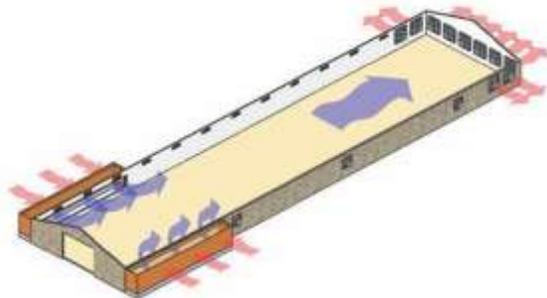
ya que son los puntos de contacto de nuestra vivienda con el exterior.

Así pues, la climatización comprende tres factores fundamentales: la ventilación, la calefacción, o climatización de invierno, y la refrigeración o climatización de verano.

refrigeración o climatización de verano.

7.4.6.6 Ventilación transversal

El aire se mueve mediante la acción de ventiladores, transversalmente a las fachadas laterales de la nave, ya sea entrando por una y saliendo por la contraria, o entrando y saliendo por la misma fachada.



7.4.7 Programas: Cualitativo y Cuantitativo

7.4.7.1 Programa Cualitativo

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE MECÁNICA INDUSTRIAL PARA LA CIUDAD DE TUPIZA								
Área	Sup.	AMBIENTE	NECESIDAD	ACTIVIDAD	MOBILIARIO			
AREA ADMINISTRATIVA	ACADEMICO	oficina del rector	Ambiente para ejercer funciones	Administrar	Privacidad, accesibilidad	Escritorio, sillas, computadora.		
		oficina del vicerector	Ambiente para ejercer funciones	Administrar	Privacidad, accesibilidad	Escritorio, sillas, computadora.		
		oficina de admisión general	Ambiente del personal para ejercer funciones.	Administración	Espacio para la administración.	Mesa, sillas, computadoras, archivos.		
		sala de reuniones	Ambiente para realizar reuniones	Administrativo	Área para el desarrollo de actividades	Mesa, sillas, pizarra, pantalla para proyección y data		
		archivos	Ambiente para el almacenamiento de documentación	Administrar	Privacidad	Mesa, sillas, computadoras, archivos.		
		secretaría	Apoyar las necesidades administrativas del director.	Administrar	Cercanía a la oficina del rector.	Escritorio, sillas, computadora.		
		cocineta	Ambiente para la preparación de aperitivos	refrescar	personal administrativo	termo eléctrico y despensa		
		baño tipo I (privado)	área privada	necesidades biológicas	privada	inodoro y lavamanos		
	OPERATIVO	hall de distribución	área para la distribución funcional	función	distribuidor administrativo	sillas.		
		sala de control	área destinada al control a través de cámaras	problemas técnicos y/o operativas	prevención	sillas y computadora, pantalla, data de proyección y tv		
		sala de profesores	Ambiente para descanso o espera	descanso o preparación	descanso transitorio	silla, mesa, computadora		
		baño tipo 2 (hombres, mujeres)	área personal ADM.	necesidades biológicas	personal administrativo	inodoro y lavamanos		
		información	Ambiente para ejercer control de Ingreso	brindar información	orientación	sillas y computadora		
		AREA EDUCATIVA	TALLERES Y AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	tecnología y taller I	ambiente para el desarrollo tecnológico	laboratorio mecánico industria	uso y manejo de herramientas	mesas de banco, escuadras, cieras mecánicas y prensas
tecnología de los materiales	ambiente para el desarrollo tecnológico			laboratorio técnico y tecnológico	uso y características de materiales	mesa de bancos, prensa hidráulica y diámetro		
tecnología y taller II	ambiente para el desarrollo tecnológico			laboratorio mecánico industria	uso y manejo de herramientas	mesas de banco, mecánicas y prensas		
tratamiento térmico y fundición	ambiente para manejo térmico			fundición de materiales	laboratorio de hornos de fundición	hornos de tratamiento térmico, bancos de arena para		
tecnología y taller III	ambiente para el desarrollo tecnológico			laboratorio mecánico industria	uso y manejo de herramientas eléctricas	mesas de banco, taladros, prensas hidráulicas		
soldadura I	ambiente destinado a la fusión de materiales			laboratorios de fusión	técnicas y formas de aplicación	soldadores de arco, piquetas, mascarillas y mandiles		
control numérico computarizado I	ambiente para el desarrollo tecnológico			laboratorio tecnológico	manejo y programación de software	torno cnc, fresadora cnc, cascos y guantes		
neumática e hidráulica	ambiente para el desarrollo tecnológico			laboratorio tecnológico	interpretación de presión neumática e hidráulica	torno, fresadora, brazos hidráulicos		
tecnología y taller IV	ambiente para el desarrollo tecnológico			laboratorio mecánico industria	uso y manejo de herramientas eléctricas	taladros, tornos, fresadoras y limadoras mecánicas		
soldadura II	ambiente destinado a la fusión de materiales			laboratorios de fusión	técnicas y formas de aplicación	soldadores de arco, piquetas, mascarillas y mandiles		
control numérico computarizado II	ambiente para el desarrollo tecnológico			laboratorio tecnológico	creación de pesas mecánicas	torno cnc, fresadora cnc, cascos y guantes		
electro neumática y electrohidráulica	ambiente para el desarrollo tecnológico			laboratorio tecnológico	interpretación de presión neumática e hidráulica	torno cnc, fresadora cnc, brazos hidráulicos		
diseño de maquinas	ambiente para el desarrollo tecnológico		laboratorio tecnológico	pruebas y funcionamiento	mesa de banco, computadoras, sillas			
tecnología y taller V	ambiente para el desarrollo tecnológico		laboratorio mecánico industria	uso y manejo de herramientas eléctricas	taladros, tornos, fresadoras y limadoras mecánicas			
soldaduras especiales	ambiente destinado a la fusión de materiales		laboratorios de fusión de alta tecnología	uso de tecnologías de fusión alta	soldador mig mag, plasma y de punto de fusión			
automatización industrial	ambiente para el desarrollo tecnológico		laboratorio tecnológico	manejo y programación	torno cnc, fresadora cnc, brazos robóticos			
estructuras metálicas	ambiente para el desarrollo tecnológico		laboratorio mecánico industria	transformación del material	cualis mecánica, cilindro, doblador y pliegadora			
tecnología y taller VI	ambiente para el desarrollo tecnológico		laboratorio mecánico industria	uso y manejo de herramientas eléctricas	motoculadoras, tornos, fresadoras y limadoras mecánicas			
mantenimiento industrial	ambiente para el desarrollo tecnológico		laboratorio mecánico industria	análisis preventivo de materiales	mesa de banco, computadoras, sillas			
ajustes de banco	ambiente de apoyo tecnológico		laboratorio mecánico industria	inspección de materiales y herramientas	mesa de banco, prensa de banco, escuadras, limas y libro			
área maquinas de prueba	ambiente de apoyo tecnológico		prueba de maquinas	detección de perances	libro			
área de pintado	ambiente para el acabado		pintado	acabado y presentación de maquinas	válvulas de aire, compresores de aire y extractores de aire			
área ensamblaje y montaje	ambiente de apoyo tecnológico		armado de maquinas	ensamblaje	libro			
AREA DE SERVICIOS	AREA EDUCATIVA		depósito de herramientas y equipos	depósito	guardado de materiales según características	guardado	estantes	
		depósitos de materiales	depósito	acopio de material para la reconstrucción	guardado	estantes		
		taller de mantenimiento y reparación	mantenimiento	reparación	reconstrucción y adaptación de repuestos	mesa de banco prensa y juego de llaves		
		almacén	depósito	entre de material y herramientas	todo tipo de materiales mecánicos			
		depósito de productos	depósito	guardado	registro de materiales	todo tipo de materiales mecánicos		
		Casilleros personales docentes	depósito	guardado de implementos de seguridad	almacenamiento de herramientas	casillero		
		Casilleros personales estudiantes	depósito	guardado de implementos de materiales y herramientas	almacenamiento de materiales pequeños	casillero		
		Casilleros de acopio de materiales	depósito	guardado de materiales y herramientas	almacenamiento de materiales grandes	estantes, casillero y baúl		
		cafetería	ambiente para el consumo de alimentos	ambiente donde se venden comestibles	consumo de alimentos	sillas, mesas, mesones, cocina, frigorífico, artefactos		
		fotocopiadora y librería	ambiente de apoyo académico	impresión y fotocopia	impresión	sillas y computadoras impresoras 3D, ploter		
		AREA COMPLEMENTARIA	COMPLEMENTARIO	auditorio	ambiente de apoyo académico	actos y/o actividad	actividad académica	computadoras, butacas, parlantes, consolas mesones, inodoros y lavamanos
				biblioteca	ambiente de apoyo académico	recoger información	225	mesa, sillas, audifonos, libros
área de exposiciones	ambiente de exposición			presentación de maquinas	demonstración de maquinas contradas	tellos automatizados, luz led, paneles divisionarios		
generador de energía	ambiente para emergencias eléctricas			soporte eléctrico	emergencias	generador de electricidad, repizas de melamina		
control de energía fotovoltaica	ambiente para recolección de energías limpias			soporte eléctrico	bajara el consumo de energía eléctricas	baterías de litio, paneles de control, transformadores,		
depósito	ambiente para mobiliario			mobiliario en deterioro	almacenamiento de materiales en desuso	inodoro y lavamanos		
SERVICIOS GENERALES	baños (hombres y mujeres)		área personal académico	necesidades biológicas	personal académico	inodoro y lavamanos		
	baños (hombres y mujeres) gras, aceites y pintura		área personal académico	limpieza de adheridos	personal académico	lavamanos		
	Centro de estudiantes		área personal académica	descanso	dedicado a lo académico	computadoras, sillones, mesas		
	Poli funcional		área de recreación	deporte	deporte	tabletos, matlas		
	control		control e inspección	control de área	cuidado	computadora, mesa, silla		
	parqueo		área de estacionamiento	trastorno	aparcar	delimitación marcada		

7.4.7.2 Programa Cuantitativo

Sup. Del Terreno	Detalle	100%	Sup. Construida m2
12039,37 m2	Sup. Construida	60%	7221,10
	Sup. Libre	40%	4818,27

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DE MECÁNICA INDUSTRIAL PARA LA CIUDAD DE TUPIZA							
ÁREA	AMBIENTES	SUBAMBIENTE	Usuario	Unidades	superficie Útil m2	Total m2	
ÁREA ADMINISTRATIVA					360,04	360,04	
ACADEMICO	oficina del rector	oficina	1	1	37,65	37,65	
		baño privado	1	1	2,20	2,20	
	oficina del vicerrector	oficina	1	1	37,65	37,65	
		baño privado	1	1	2,20	2,20	
	oficina de admiración general	oficina	1	1	27,10	27,10	
	sala de reuniones	sala	16	1	34,94	34,94	
		cocineta	1	1	11,28	11,28	
	cardex		1	1	8,02	8,02	
	secretaría		1	1	18,06	18,06	
		hall de distribución	6	1	89,84	89,84	
OPERATIVO	sala de control	jefe de turno	2	1	10,50	10,50	
		area de control	2	1	15,40	15,40	
	sala de profesores		14	1	30,11	30,11	
	baño tipo 2 (hombres, mujeres)		5	1	24,44	24,44	
	información	1	1	10,65	10,65		
ÁREA EDUCATIVA					1762,79	2496,44	
AULAS Y LABORATORIOS	aulas generales	salon	25	6	63,06	378,36	
	aulas especialidad y laboratorio	salon	25	5	86,65	433,25	
	sala de usos múltiple	salon	50	1	135,00	135,00	
	aula dibujo tecnico	salon	25	1	124,55	124,55	
TALLER Y AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	Ajustes de Banca y Taller I, II, III	taller de banca	25	1	99,95	99,95	
		soldadura	6	1	24,04	24,04	
		taller industrial	25	1	99,95	99,95	
	tecnología y taller IV	soldadura	4	1	24,04	24,04	
	area de trazado y corte		16	1	129,73	129,73	
	tecnología y taller V		20	1	82,60	82,60	
	automatización industrial y programación		10	1	82,60	82,60	
	control numérico computarizado I y II		12	1	82,60	82,60	
	sala maquina de corte y troquelado		8	1	49,48	49,48	
	tratamiento termico y fundicion		10	1	81,18	81,18	
		soldadura por arco	2	2	5,50	11,00	
		soldadura TIC	2	2	5,50	11,00	
		soldadura MIG	2	1	5,75	5,75	
		soldadura de punto	2	1	5,75	5,75	
		soldaduras especiales I, II	8	1	50,52	50,52	
		Cabina de pintura	2	2	20,87	41,74	
		horno de curado de pintura	2	1	23,92	23,92	
		almacenes	1	1	16,68	16,68	
		almacen	1	1	72,69	72,69	
		area de ensamble	25	1	100,16	100,16	
		preparado de material	4	1	34,80	34,80	
		almacen de herramientas menores	2	1	35,66	35,66	
	deposito	1	1	65,58	65,58		
ÁREA DE HERRAMIENTAS Y QUPOS	deposito de herramientas y equipos		15	2	21,22	42,44	
	depósitos de materiales		15	2	12,91	25,82	
		Casilleros personales docentes	casilleros docentes	16	1	34,03	34,03
			vestidores	6	6	1,15	6,90
		Casilleros personales estudiantes mujeres		20	1	28,12	28,12
		Casilleros personales estudiantes hombres		25	1	56,55	56,55
ÁREA DE SERVICIOS					285,76	285,76	
SERVICIOS	cafetería	area mesas		1	158,49	158,49	
		frigorífico		1	3,08	3,08	
		dispensa		1	3,08	3,08	
		cocina bar		1	36,66	36,66	
		baño		1	18,09	18,09	
		fotocopiadora y librería			66,36	66,36	
	ÁREA COMPLEMENTARIA					1065,38	1094,22
COMPLEMENTARIOS		recepcion		1	66,48	66,48	
		baños		1	15,84	15,84	
		sala de control sonido		1	4,84	4,84	
		patio de butacas		160	1	194,46	194,46
	auditorio	boca escenario		1	29,43	29,43	
		vestidores		10	1	18,38	18,38
		sala de espera		1	24,03	24,03	
		baños vestidores		1	11,39	11,39	
		bibliotecaria y mantenimiento		2	16,95	16,95	
	biblioteca	area libros		28	1	174,61	174,61
	area control COVID 19			1	15,10	15,10	
	enfermería	area de control		1	25,12	25,12	
	baño		1	3,22	3,22		
SERVICIOS GENERALES	area de exposiciones			1	363,66	363,66	
	generador de energia		1	1	18,64	18,64	
	control de energia fotovoltaico		1	1	11,74	11,74	
	deposito		1	1	4,95	4,95	
	baños (hombres y mujeres)		1	2	28,84	57,68	
	Lavamanos (hombres y mujeres) grasas, aceites y pintura		1	1	37,70	37,70	
ÁREA RECREATIVA					742,56	742,56	
	centro de estudiantes		1	1	66,36	66,36	
	poli funcional		1	1	676,20	676,20	
ÁREA LIBRE					357,80	369,94	
	control			2	12,14	24,28	
	parqueo			1	345,66	345,66	
SUPERFICIE UTIL TOTAL					5348,96	5348,96	
Superficie Para Circulación (20%)						1069,79	
Superficie Para Muros Y Tabiques (15%)						802,34	
SUPERFICIE TOTAL					7221,10	7221,10	