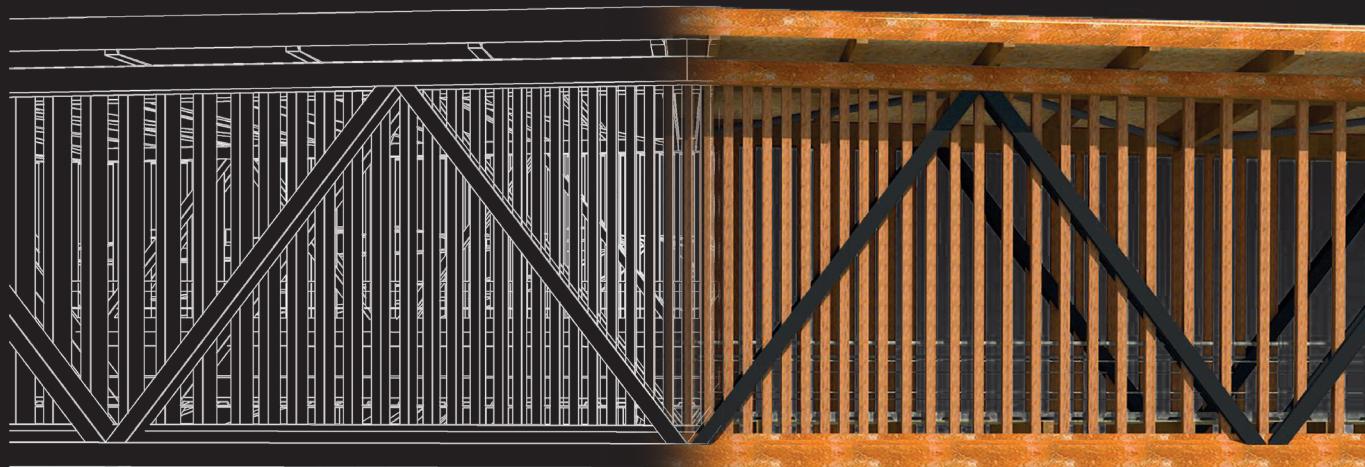


UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS
MAESTRÍA DE ARQUITECTURA CON MENCIÓN EN PROYECTOS INTEGRALES

SISTEMA NODAL DE VINCULACIÓN PEATONAL,
DISEÑO DE PASARELA EN EL CRUCE DE LA VÍA PANAMERICANA,
OTAVALO.



AUTOR: SERGIO JAVIER MUÑOZ REASCOS

TUTOR: MATHIEU LAMOUR

QUITO, MARZO 2020



Facultad de Arquitectura e Ingenierías
Maestría de Arquitectura con mención en Proyectos Integrales

**Sistema Nodal de Vinculación Peatonal,
diseño de Pasarela en el cruce de la vía Panamericana, Otavalo.**

Autor: Sergio Javier Muñoz Reascos

Tutor: Mathieu Lamour

Asesores de arquitectura: Kenny Espinoza Carvajal

Santiago Espinoza Carvajal

Quito, marzo 2020



DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, SERGIO JAVIER MUÑOZ REASCOS, con cédula de ciudadanía número 171627580-3, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

SERGIO JAVIER MUÑOZ REASCOS

C.C. 171627580-3

DECLARATORIA

El presente Trabajo de Titulación titulado:

**“Sistema Nodal de Vinculación Peatonal,
diseño de Pasarela en el cruce de la vía Panamericana, Otavalo”**

Realizado por:

SERGIO JAVIER MUÑOZ REASCOS

Como requisito para la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN ARQUITECTURA: MENCIÓN EN PROYECTOS INTEGRALES

Ha sido dirigido por el profesor

MATHIEU LAMOUR

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

Mathieu Lamour

TUTOR

DECLARATORIA DE PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

Néstor Llorca Vega

Luis Soria Núñez

Después de revisar el trabajo presentado,

Lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador

Néstor Llorca Vega

Luis Soria Núñez

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos, cuñados, sobrinos y a mi novia.

Esto es por y para ustedes.

AGRADECIMIENTO

A mi padre celestial Dios, a la UISEK por la oferta académica MAPI, a los docentes del MAPI por sus conocimientos impartidos, a Mathieu Lamour por su tutoría en este documento, a mi familia por su apoyo incondicional en todas las circunstancias y a mi novia Cisne por el soporte en todo lo que hemos pasado durante la carrera.

RESUMEN

La ciudad de Otavalo es un espacio territorial que ha mantenido sus expresiones ancestrales en el tiempo y con más énfasis en las comunidades que se ubican especialmente en las zonas rurales del cantón. La organización de las comunidades ha fortalecido la producción en la agricultura y el desarrollo de artesanías, y esto cautivó a incas y españoles para la conquista de esta ciudad milenaria. Con la imposición cultural y religiosa a la que fueron sometidas las comunidades andinas se ha producido un sincretismo, siendo el resultado de la coexistencia de estos dos pueblos, indígenas y mestizos, la mezcla de sus tradiciones, expresiones culturales y religiosas.

Otavalo al estar localizada en el trayecto entre las ciudades de Quito, Ibarra y Tulcán; y tener la vía Panamericana E-35 atravesando por su zona urbana desde 1960, ha desarrollado una dinámica productiva de telares representativa a nivel nacional e internacional, además de producción artesanal y agrícola. Esto ha contribuido al desarrollo de la ciudad y se ha convertido en uno de los destinos turísticos más importantes del país. Sin embargo, la presencia de la vía Panamericana ha provocado una fragmentación espacial, física, económica y social en la ciudad. Esta discontinuidad se ve reflejada en la desigualdad de oportunidades para ambos sectores, tanto económicos, comerciales y culturales. La imagen e identidad se ha visto afectada y desvalorizada por las nuevas generaciones de la población.

CONTENIDO

- 01** Introducción
Justificación, objetivos, alcance, delimitación y metodología.
09-14
- 02** Fundamentación Teórica
Marco teórico, las ciudades y la agenda urbana, y conceptualización.
15-30
- 03** Diagnóstico
Contexto urbano, contexto del sitio, necesidades, foda y problema.
31-82
- 04** Referentes
Conectores urbanos y tipos de puentes: clasificación según estructura y según material.
83-120
- 05** Diseño y Propuesta
Estrategias de diseño, normatividad, sistema espacial, sistema de circulación, propuesta arquitectónica, sistema estructural, materialidad, perspectivas.
121-184
- 06** Bibliografía y Referencias Gráficas
185-194

1

I N T R O D U C C I Ó N

1.1 JUSTIFICACIÓN

De manera general el problema planteado es el de conocer las diferentes oportunidades y debilidades que tienen dos zonas de Otavalo, debido a la fragmentación territorial generada por la presencia de la vía Panamericana. Si bien las oportunidades de crecimiento socio económico son las mismas para todos, estas se han visto disminuidas para un sector de la ciudad y el otro sector ha sido atendido de mejor manera por las autoridades.

En consecuencia, identificamos que existen problemáticas, sin ser las únicas, en la sociedad causadas por la desvinculación existente. En este sentido, entendiendo que “la arquitectura trata de mejorar las condiciones: ambientales, sociales y a veces también políticas” (Arjen Oosterman); se refleja la posibilidad de innovar con un sistema de vinculación actuando en un punto estratégico, a través de la implementación de un equipamiento que brinde diferentes servicios y actividades que se puedan realizar en él, haciendo que la experiencia de los usuarios se integre con el contexto de la ciudad.

1.2 OBJETIVOS

GENERAL

Vincular de manera física, espacial y social los dos sectores fragmentados del territorio de Otavalo, que permita tener una legibilidad propia del lugar, y establecer la activación de un punto estratégico con la recuperación del medio natural por medio de un dispositivo y que permita la promoción cultural e identidad otavaleña.

ESPECÍFICOS

- Revitalizar la quebrada del río El Tejar en el sector del parque ciudadela Ángel Escobar.
- Unificar los equipamientos del sector urbano y rural dentro del contexto del parque.
- Proveer seguridad en el cruce cotidiano de la población entre los dos sectores.
- Entender los componentes culturales que definen la identidad, sentido de pertenencia y la cohesión de la población con su patrimonio.
- Favorecer a la población para la igualdad de oportunidades socio económicas.

1.3 ALCANCE Y DELIMITACIÓN

El alcance de la investigación es el análisis de los factores cuantitativos y cualitativos involucrados, de lo general a lo particular, en el medio natural, artificial y social como elementos del sistema del caso de estudio.

Con el fin de entender sobre la situación urbana y del contexto de Otavalo se hacen estudios descriptivos del tema a tratar en la investigación, fundamentado en estudios, conceptos, teorías previas que se han realizado y se han implementado en otros lugares con similares condiciones.

Para tener un diagnóstico cercano de la problemática, se realiza un análisis desde lo general a lo particular, especificando los diferentes aspectos y características del contexto natural, artificial y social de Otavalo.

Se investiga y analiza varios referentes que han sido utilizados en casos con problemáticas semejantes, desde el tipo de estructura y material que han utilizado. Para empezar a determinar ciertas similitudes que se pueden aprovechar y emplear en la propuesta para la presente investigación.

Con una metodología de investigación que facilite entender las diferentes situaciones de los actores involucrados en la problemática, desde sus antecedentes hasta la actualidad, se puede comprender y entender las necesidades de la población y del territorio en estudio, y poder plantear estrategias espaciales y funcionales mediante un conector urbano como una solución integral que contribuya a una equidad territorial, económica y social, o al menos una igualdad de derechos y oportunidades entre la población de ambas zonas que están divididas por el cruce de la vía Panamericana en Otavalo.

1.4 METODOLOGÍA

Como metodología de investigación se utiliza un enfoque de investigación cuantitativa, siendo un conjunto de procesos secuencial y el uso de herramientas para recoger, generar, analizar y presentar la información requerida.

Se plantea un problema de estudio delimitado y concreto, teniendo como preguntas básicas de partida como: ¿Qué se va a investigar? y ¿Para qué?

Planteado el problema de estudio, la fragmentación territorial y social entre dos zonas por la presencia de la vía Panamericana, se revisa la información en fuentes de investigación como libros, artículos, revistas científicas, documentos oficiales del GAD de Otavalo, audiovisuales, normas técnicas y Web; para justificar el planteamiento y la necesidad del estudio y poder construir un marco teórico que sea la guía de la investigación siguiendo una lógica deductiva que va desde lo general a lo particular.

La recolección de datos se fundamenta y se obtienen por observación, medición y documentación de mediciones que son válidas y se basan en la revisión bibliográfica.

Con esto se puede explicar y buscar la relaciones causales entre los elementos que actúan sobre la problemática y su entorno inmediato. Es decir, mediante la distinción y el análisis ordenado de cada uno de los componentes de un todo, se puede tener un panorama claro del sistema actual y de la problemática.

Esta aproximación utiliza la lógica deductiva que empieza a partir de una teoría y que se derivan en estrategias lógicas para plantear una alternativa espacial que disminuya y contribuya a la solución de la problemática planteada.



INTRODUCCIÓN

En este capítulo se enfoca a un acercamiento al tema de la investigación con un marco teórico que se fundamenta con los ejes y lineamientos de la Agenda Urbana Nacional. Esta fundamentación teórica o marco teórico se basa en la indagación bibliográfica sobre el tema que trata la presente investigación, un sistema de vinculación peatonal.

El problema que se ha detectado es la consecuencia de una o varias causas que sucedieron con anterioridad con el pasar del tiempo, para esto se investiga sobre las posibles circunstancias que ocurrieron para que exista una fragmentación de territorio, descrito desde el componente natural, artificial o construido, social y cultural.

Desde una visión general de ciudad se detalla algunas teorías e investigaciones que se han realizado respecto a la fragmentación, desigualdad y sincretismo cultural.

La conceptualización de los términos básicos que constituyen el tema de la presente investigación, a fin de tener más claro de manera teórica y conceptual el tema que se está abordando.

Concluida la fase de fundamentación teórica se puede concebir mejor las causas, consecuencia del problema, y poder hacer un diagnóstico del sitio de nuestro estudio de caso en la ciudad de Otavalo.

2.1 MARCO TEÓRICO

“La ciudad es uno de los productos más extraordinarios que ha creado la humanidad. Por definición es multifuncional, concentra la diversidad y está en permanente construcción-reconstrucción, porque nunca se acaba; se trata de un ‘producto social’ en proceso de cambio constante que tiene historia.” (Carrión, 2001)

Se establece la lógica de entender a la ciudad como un sistema, desde sus componentes natural, artificial, social y cultural, para comprender las causas de la posterior fragmentación de la ciudad y las consecuencias que esto abarca.

2.1.1 COMPONENTE NATURAL

En la ciudad existen varios componentes naturales que tienen una forma continua y son impenetrables al movimiento transversal, entre ellos están ríos, quebradas, bahías, etc., provocando en varios casos bordes naturales que separan el territorio, como lo indica Kevin Lynch en su libro La imagen de la ciudad.

Con el paso del tiempo el paisaje natural ha sido modificado y habitado por los seres humanos, habiendo una transformación apresurada y radical con motivo de la modernización de las ciudades que han afectado a los territorios rurales.

Otras amenazas globales territoriales más intangibles que se enfrenta son el cambio climático, desaparición de selvas húmedas, de bosques, de ecosistemas árticos, de fauna, etc., son algunas de las causas que han provocado la fragmentación territorial en su componente natural. (Parra, 2005)

2.1.2 COMPONENTE ARTIFICIAL O CONSTRUIDO

La fragmentación, es un fenómeno casi indeleble; un proceso que ha llegado a un nivel tal que aunque se pierdan: las barreras físicas, los tabús culturales, o las diferencias sociales, el proceso perpetuará, durante un prolongado período de tiempo, con marcadas diferencias. Los procesos de fragmentación se desarrollan por una causa de fondo. La causa puede ser propiciada por varios agentes, entre algunos están los cambios físico-morfológicos y los cambios económicos derivados de factores exógenos, como pueden ser las migraciones, guerras, crisis, fenómenos naturales, etc. (SustentabilidadES, 2015)

Existen dos tipos de fragmentos: fragmentos sanos y fragmentos afectados. Los sanos son cuando tienen el tamaño y la morfología adecuada para cumplir su papel cuando estén aislados, y los afectados son los que necesitan apoyarse de los fragmentos sanos y no pueden cumplir medianamente su papel.

La fragmentación es evidente en cuatro procesos:

- La especialización funcional del suelo
- La segregación social
- La relación micro - macro sociológica
- La temporalidad

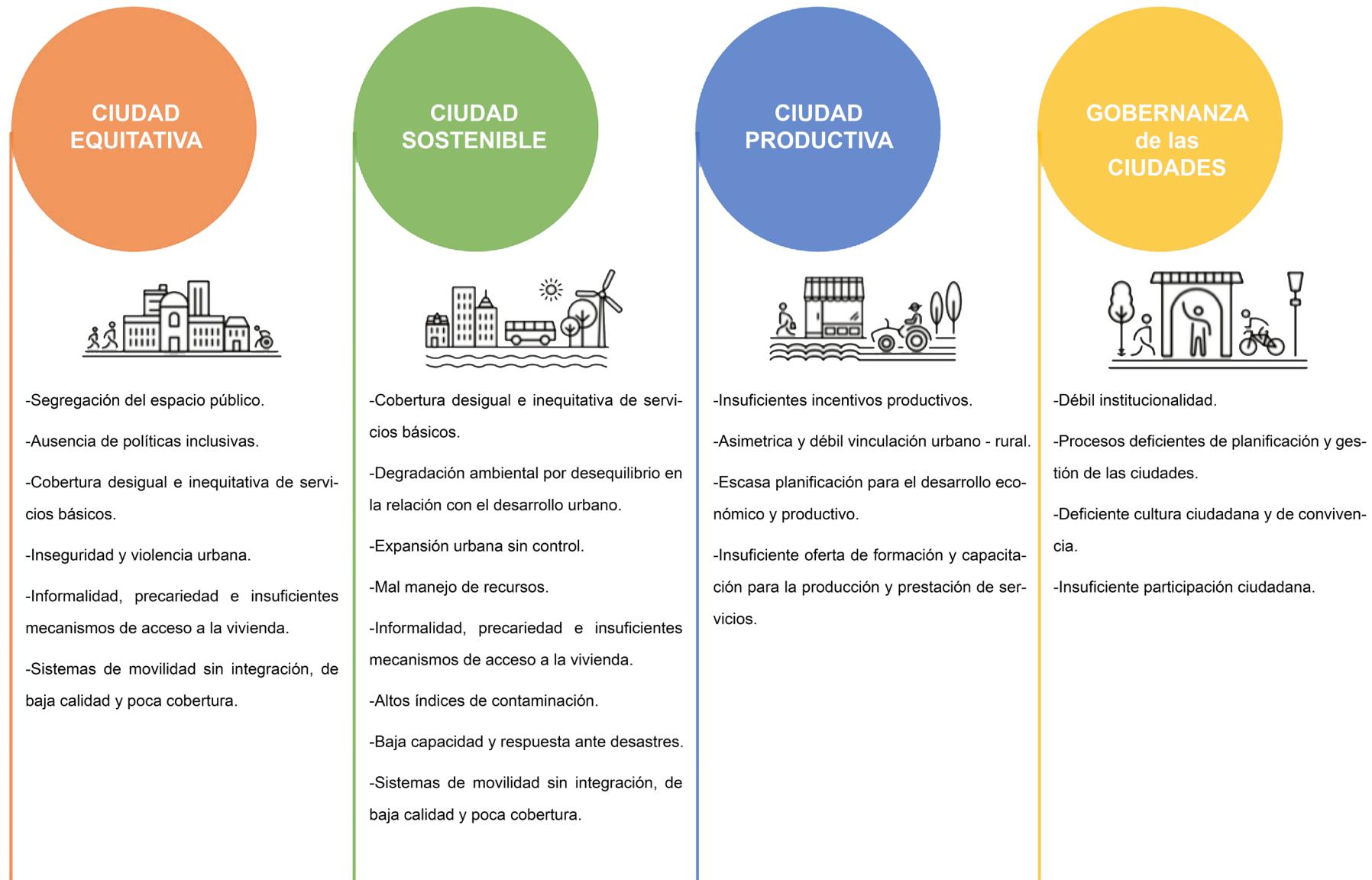
2.1.3 COMPONENTE SOCIAL Y CULTURAL

A lo largo de la historia y hasta la actualidad la desigualdad ha sido una característica de las estructuras sociales, estableciéndose como objetivos ideales la igualdad y equidad social. Rousseau en su estudio sobre el origen de la desigualdad entre los hombres, diferenció dos clases de desigualdad: una física o natural y otra moral o política, de esta última dice: “establecida o, al menos, autorizada con el consentimiento de los hombres”, consistente en “diferentes privilegios de que algunos disfrutaban en perjuicio de otros”.

Según Rousseau, el origen de la desigualdad se debería rastrear en el desarrollo de nuestras facultades y en los progresos del espíritu humano, legitimando mediante las leyes y la institución de la propiedad. (Rousseau, 2002)

Otra definición de desigualdad, son “las diferencias y contrastes de carácter estructural en cuanto al acceso a recursos de todo tipo que presenta una sociedad. Las formas de organización social, jurídica y económica de las sociedades son las que determinan el grado de desigualdad entre los seres humanos. A su vez, esas formas de organización de las sociedades se articulan con el medio físico de muy variadas maneras, generando territorios diferentes. Se entiende al territorio como una construcción que es el resultado de la articulación entre la sociedad y la naturaleza a lo largo del tiempo”. (Longhi, Paolasso, Bolsi, Velázquez, & Celemin, 2013)

Los diferentes contrastes en una ciudad son el reflejo de las desigualdades, al existir barrios privados y suburbios, propiedades grandes y pequeñas en áreas rurales, mejores servicios para personas de mayor poder adquisitivo y la carencia de servicios básicos para personas de bajos recursos económicos. La desigualdad con el pasar del tiempo llega a manifestarse con la fragmentación física del territorio, siendo esto una expresión espacial de la desigualdad. Las condiciones de vida de la población se ven limitadas a tener las mismas oportunidades y a la distribución de los recursos de manera equitativa, es necesario tener ciudades socialmente equitativas y accesibles.



f 2.1 Problemas de las ciudades por eje.

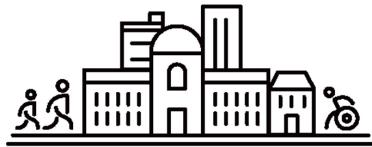
2.2 LAS CIUDADES Y LA AGENDA URBANA NACIONAL

La Nueva Agenda Urbana fue aprobada en la conferencia sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible, Hábitat III, realizada en Quito en 2016, su iniciativa busca “lograr acuerdos entre diversos actores que permita construir de manera colectiva una política pública y acordar acciones para su implementación, encaminada a lograr ciudades más equitativas, productivas y sustentables con énfasis en la gobernanza y la participación ciudadana y que permitan la efectiva concreción de los derechos ciudadanos.” (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018)

Se considera las aspiraciones de tener ciudades socialmente equitativas y accesibles, ciudades productivas en las que se respete el equilibrio entre campo y ciudad, y ciudades en donde todos se tenga derecho a participar en su construcción, acceder al espacio público en que se sientan seguros y se garantice su disfrute por las personas que habitan y utilizan estos espacios.

2.2.1 SITUACIÓN DE LAS CIUDADES DEL ECUADOR

Durante los últimos años a nivel global se ha experimentado un crecimiento urbano sostenido, en el que las relaciones entre campo y ciudad se han invertido, de igual manera los problemas y la población urbana han aumentado. El desarrollo urbano actual no ha sido sustentable y ha provocado algunos problemas en la ciudades, que van desde la afectación al medio natural, fraccionamiento y segregación social y territorial, incremento del deterioro físico y espacial de áreas históricas y centros, exclusión social de servicios y equipamientos, movilidad ineficiente, deterioro y falta de provisión de espacios públicos, inseguridad ciudadana, entre otros. (GIZ, 2019)



Eje Ciudades Equitativas

Garantizar el acceso a los beneficios y oportunidades del desarrollo urbano.

01



Eje Ciudades Productivas

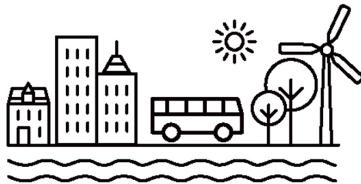
Estimular el desarrollo económico generando redes productivas y comerciales a través de la planificación urbana.

02

Objetivo General

Ciudades y asentamientos humanos más equitativos, sustentables y productivos.

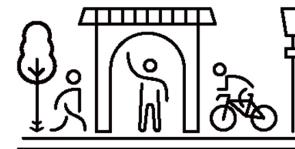
03



Eje Ciudades Sustentables

Ciudades que se desarrollan planificadas, que entiendan y reaccionen a cambios de la naturaleza y sus efectos en las ciudades.

04



Eje Gobernanza

Fortalecer la noción de desarrollo urbano como función pública desde la perspectiva ciudadana e institucional.

2.2.2 CIUDADES Y ASENTAMIENTOS HUMANOS

CIUDADES EQUITATIVAS

Novillo (2016) indica que son aquellas “donde la mayoría de los habitantes logren ser felices y solidarios, generando y redistribuyendo los beneficios de la ciudad para todos”. (Comité Técnico Institucional para el proceso preparatorio de HABITAT III, 2016)

Tiene como propósito reducir y erradicar las desigualdades e inequidades en el acceso de la población a servicios básicos, servicios sociales, promover políticas de suelo y vivienda adecuadas que garantizan la vida digna de las personas y sus familias en igualdad de condiciones. Las políticas garantizan la accesibilidad de todas las personas independientemente de su situación económica, social, política, etnia, sexual o generacional.

La justicia socio espacial y la equidad territorial son los ejes que se reflejan en ciudades con accesibilidad universal, que tengan movilidad inclusiva, identidad y cohesión entre las personas y su entorno urbano. (Comité Técnico Institucional para el proceso preparatorio de HABITAT III, 2016)

CIUDADES PRODUCTIVAS

Es aquella que es capaz de estimular el desarrollo económico, generando redes productivas y comerciales enmarcadas en la planificación territorial nacional y regional. (Comité Técnico Institucional para el proceso preparatorio de HABITAT III, 2016)

Proveen un ambiente propicio para atraer nuevos sectores económicos con alta productividad y competitividad, sostenibles, con una visión territorial y de inclusión económica y social, garantizando el acceso al empleo digno y los emprendimientos a través de una planificación urbana inclusiva que beneficie a todos, con especial énfasis en el apoyo a los grupos poblacionales más vulnerables. (Comité Técnico Institucional para el proceso preparatorio de HABITAT III, 2016)

La transformación de la matriz productiva, es el eje que considera los aspectos de la solidaridad y redistribución de las oportunidades productivas, la dotación de infraestructura productiva y equipamiento urbano.

CIUDADES SUSTENTABLES

Castells (1983) dice que “la ciudad sustentable pretende entender cómo la naturaleza provoca cambios en la ciudad, pero también cómo la ciudad reacciona a dichos cambios. La ciudad es un artefacto espacial donde los seres humanos pueden habitar, innovar, cultivar y relacionarse, pero también donde el asentamiento de las ciudades ha modificado el medioambiente”. (Comité Técnico Institucional para el proceso preparatorio de HABITAT III, 2016)

El desarrollo sostenible es “la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” indica la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987) (citado en Comité Técnico Institucional para el proceso preparatorio de HABITAT III, 2016).

La ecología urbana es el eje que resalta los sistemas naturales, la utilización racional de los recursos con el desarrollo urbano, la movilidad e infraestructura sostenible, la adaptación al cambio climático y la soberanía alimentaria.

RECUPERACIÓN DE LO PÚBLICO Y GOBERNANZA

La Recuperación de lo Público, expresada en los diferentes ámbitos urbanos, implica (re) pensar la ciudad desde una perspectiva colectiva. Esto significa, por una parte, el despertar de una conciencia ciudadana; y por otra, la exigencia de construir entornos que propendan a una mejor calidad de vida para todos, tanto desde el Estado como desde la acción colectiva. (Comité Técnico Institucional para el proceso preparatorio de HABITAT III, 2016)

Se plantea dos niveles sobre el espacio público: desde la democratización del acceso y uso del espacio público, y desde la gobernanza urbana multinivel, como mecanismos de articulación, procesos y reglas de la gestión pública, incluido los medios de financiamiento del desarrollo urbano y las regulaciones sobre el mercado de suelo.

2.2.3 ÁREAS DE GESTIÓN, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

MOVILIDAD INTEGRAL, TRANSPORTE E INTERCONEXIÓN

Estrategias	Líneas de acción
Sistemas integrados de movilidad inclusiva y sostenible	Planificar con criterios de proximidad para reducción de desplazamientos, que permitan la interconexión de espacios públicos y el acceso a servicios, equipamientos y trabajo tanto a escala barrial como a escala de la ciudad.

t 2.3

INCLUSIÓN Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Estrategias	Líneas de acción
Urbanismo, arquitectura y cultura ciudadana inclusiva que garantice el acceso, uso y disfrute del territorio y la ciudad para grupos de atención prioritaria.	Incorporar el enfoque inclusivo para grupos de atención prioritaria conforme estándares nacionales e internacionales dentro de los planes urbanísticos y diseños arquitectónicos.
	Gestión de infraestructura, equipamiento, servicios públicos y sociales de forma inclusiva, dirigida hacia personas con discapacidad, adultas mayores, niños, niñas y adolescentes y otros grupos de atención prioritaria.

t 2.4

CONSERVACIÓN AMBIENTAL, GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS Y RESIDUOS

Estrategias	Líneas de acción
Planificación y gestión ambiental sostenible de las dinámicas urbanas y el crecimiento de las ciudades para reducir efectos e impactos en ecosistemas.	Considerar las zonas naturales como elementos estructurantes en la planificación y promover la protección, conservación y regeneración áreas protegidas, reservas de biodiversidad, corredores ecológicos, fuentes de agua, zonas marino-costeros y áreas verdes.
Protección, conservación y reparación (recuperación) ambiental	Promover la regeneración de áreas o recursos naturales (ríos, suelos, aire, bosques) degradados por acción del crecimiento urbano y la explotación de recursos naturales no renovables.

t 2.5

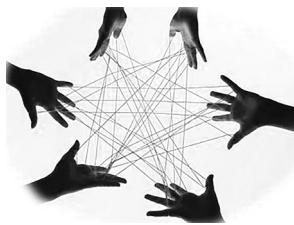
CIUDADANÍA Y ESPACIO DE ENCUENTRO

Estrategias	Líneas de acción
Identidad y respeto a la diversidad	Incorporar enfoques de igualdad, equidad y respeto a la diversidad étnica, lingüística, cultural y de género; así como el respeto de conocimientos y prácticas ancestrales en los instrumentos locales de planificación.
Recuperación, apropiación y sentido de pertenencia a la ciudad	Incentivar el uso y disfrute del espacio público por parte de la ciudadanía, dotándolo de contenidos sociales y culturales significativos, así como de las facilidades de accesibilidad universal, iluminación, mobiliario, seguridad y arborización urbana.
Tejido social, convivencia pacífica y seguridad ciudadana	Combatir la delincuencia y la inseguridad ciudadana produciendo espacio público vivo a partir de la mezcla adecuada de usos de suelo, que garanticen relaciones de proximidad y faciliten el establecimiento de vínculos de confianza.

t 2.6

2.3 CONCEPTUALIZACIÓN

Con la intención de caracterizar los elementos que intervienen en el tema de la presente investigación, se hace una revisión de algunas definiciones y conceptos que faciliten la comprensión y la interpretación de un sistema nodal de vinculación.



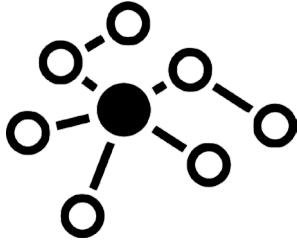
f 2.7

SISTEMA

La Real Academia Española define el sistema, en su primera y segunda acepción, como:
1. "Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí".
2. "Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto".

Otro concepto "es un conjunto de funciones que operan en armonía o con un mismo propósito, y que puede ser ideal o real. Por su propia naturaleza, un sistema posee reglas o normas que regulan su funcionamiento y, como tal, puede ser entendido, aprendido y enseñado." (definicionabc)

Para el presente estudio se define a un sistema como el conjunto ordenado de elementos que están relacionados entre sí para cumplir funciones específicas que cumpla los objetivos establecidos y pueda interactuar entre ellos y con otros sistemas externos dentro del contexto.



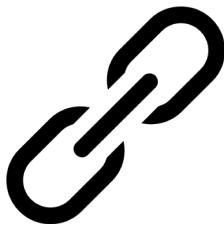
f 2.8

NODO (NODAL)

De una manera genérica la Real Academia Española define nodo como “un esquema o representación gráfica en forma de árbol, cada uno de los puntos de origen de las distintas ramificaciones”. (Real Academia Española)

De manera más específica para nuestro estudio Kevin Lynch en su libro “La imagen de la ciudad” señala que los nodos: “son los puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar un observador y constituyen los focos intensivos de los que parte o a los que se encamina. Pueden ser ante todo confluencias, sitios de una ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de sendas, momentos de paso de una estructura a otra.” (Lynch, 1998).

La definición de Kevin Lynch es la que contribuye de mejor manera la comprensión de nuestro estudio, al tener un espacio real en el que confluyen varios cruces de diferente tipo como son viales, peatonales, naturales, etc. Esta coincidencia de conexiones hacen que tengamos un punto nodal con las mismas características en el que se puedan relacionar estas conexiones y ser los elementos para conformar un sistema.



f 2.9

VINCULACIÓN

Como definición de vínculo la Real Academia Española dice que es la “unión o atadura de una persona o cosa con otra” (Real Academia Española). Otro concepto dice que “la vinculación puede asociarse a la relación, la asociación o la unión. Dos personas o cosas están vinculadas cuando comparten algún tipo de nexo y existe algo en común. Algunas vinculaciones son simbólicas o espirituales, mientras que otras se constituyen por la vía material.” (definicion.de)

Con estos conceptos y acorde al presente estudio se puede definir la vinculación como la unión de varios componentes que tienen algo en común que los relaciona, de forma material y espiritual, dentro de un determinado espacio.



f 2.10

PEATONAL

“Peatonal es aquel espacio que, en el marco de una ciudad, es de uso exclusivo para los peatones. En una zona peatonal, por lo tanto, sólo se puede circular a pie, por lo que el acceso de los vehículos (automóviles, camiones, motocicletas, etc.) se encuentra vedado.” (definicion.de)

Concluidas las definiciones y conceptos de las palabras vinculadas en la temática de la investigación, se puede definir al sistema nodal de vinculación peatonal, como un conjunto ordenado de elementos que confluyen en un punto nodal y que unen peatonalmente a dos zonas fragmentadas de la ciudad. Como componente del sistema se establece un elemento conector que permite una accesibilidad universal y segura de los peatones, brinda espacios para actividades de promoción cultural y comercial afines con la identidad local.

CONCLUSIONES

Al finalizar este capítulo, después de haber recopilado y conceptualizado teorías de diferentes fuentes bibliográficas, se hace una aproximación a tener un estado del arte, sobre los problemas que se han generado sobre la fragmentación del territorio, desigualdad social y las causas que han afectado a los diferentes componentes que forman parte del contexto del sitio.

La concepción del sistema nodal de vinculación peatonal como un equipamiento urbano que sutura de cierta manera los espacios físicos naturales y artificiales de los dos sectores del sitio en Otavalo, aporta a generar y activar un punto en la ciudad que provoque una conciencia social y económica común para el bienestar de todos, con espacios públicos con accesibilidad y brindando seguridad a sus usuarios que produzcan la apropiación de estos espacios que se han ido deteriorando con el pasar del tiempo y perdiendo la legibilidad e imagen de la ciudad.

3

DIAGNÓSTICO

INTRODUCCIÓN

Para la comprensión del contexto de la ciudad de Otavalo, es fundamental realizar un diagnóstico del contexto urbano a nivel de la ciudad y a nivel del sitio a intervenir.

El estudio de los diferentes componentes del sistema urbano se enfoca en los elementos naturales, artificiales y sociales que interactúan entre sí y en el territorio de estudio.

Con un panorama general y específico de la situación urbana de Otavalo, se identifican las necesidades en cada componente del sistema, y se realiza una matriz del análisis que nos permite esta situación del lugar.

Entender el contexto del sitio de estudio en el que se va a intervenir con una conciencia ambiental y social, contribuye al acercamiento de identificar el problema, las necesidades, y poder proponer estrategias y alternativas de posibles respuestas para el problema identificado.

3.1 CONTEXTO URBANO

El origen de la palabra Otavalo tiene varias interpretaciones según diferentes lenguas indígenas, así tenemos los siguientes significados:

Chaima, provendría de OTO-VA-L-O que significa “lugar de los antepasados”.

Cara, del Pansaleo OTAGUALÓ, GUALÓ o TAGUALO se interpretaría como “casa”.

Chibcha, OTE-GUA-LO daría el significado “en lo alto grande laguna”.

Lengua indígena de la zona, se traduciría como “cobija de todos”.

Lengua antigua indígena, SARANCE como “pueblo que vive de pie”.

Según evidencias se afirma que en el mayoría del territorio la lengua utilizada era la caranqui y que fue reemplazada en el transcurso del tiempo debido a la conquista Inca y a la conquista Española.

3.1.1 ASPECTOS GENERALES

UBICACIÓN

Otavaló, también conocida como San Luis de Otavaló, es la cabecera cantonal del cantón Otavaló, está ubicada al sur oriente de la provincia de Imbabura que se encuentra localizada al norte de la Región Interandina del Ecuador. Se encuentra situada a 110 kilómetros de la ciudad de Quito y a 20 kilómetros de la ciudad de Ibarra.

Geográficamente está ubicada en las coordenadas:

0° 13' 43" latitud norte

78° 15' 49" longitud oeste

Otavaló tiene como límites: al norte los cantones Cotacachi, Antonio Ante e Ibarra; al sur el cantón Quito (Pichincha); al este los cantones Ibarra y Cayambe (Pichincha) y al oeste con los cantones Quito y Cotacachi.

La división política del cantón Otavaló está compuesta por once parroquias, dos urbanas y nueve rurales.

Las parroquias rurales son: Eugenio Espejo, San Pablo del Lago, González Suárez, San Rafael, San Juan de Ilumán, Miguel Egas Cabezas, San José de Quichinche, San Pedro de Pataqui y Selva Alegre. Las parroquias urbanas son: Jordán y San Luis.

La parroquia urbana Jordán está conformado por las comunidades: Cotama, Guananci, Gualapuro, La Compañía, Camuendo, Libertad de Azama.

La parroquia urbana San Luis incluye las comunidades: Imbabuela Alto y Bajo, Mojanda, Mojanda Mirador, Mojandita, Taxopamba y Cuatro Esquinas.



Continente
Americano

Ecuador
283.560 km²



Imbabura
4.599 km²



Cantón Otavalo
507.47 km²



Ciudad Otavalo
82.10 km²
Coordenadas
0°13'43" N ; 78°15'49" O



f 3.1 Ubicación geográfica de Otavalo.

SÍNTESIS HISTÓRICA

Finales siglo XV - inicios siglo XVI: Invasión Inca encabezada por Tupac Yupanqui, pero fue interrumpida por la resistencia ofrecida por los Cayambis, Carangues y Otavalos.

1.534: Sebastián de Benalcázar inicia la fundación y el repartimiento de la encomienda de Otavalo.

1.541: Otavalo contribuye con contingente de hombres, pertrechos y animales de carga con la expedición del descubrimiento del Amazonas.

1.557: Gil Ramírez Dávalos, gobernante de Quito, ratifica a Francisco de Araujo como primer corregidor.

1.559: Pedro de Hernández de la Reina asume el cargo de corregidor.

1.563: Francisco de Araujo oficialmente es el primer corregidor y se fija su residencia y administración en el Ayllu Sarance.

1.563 - 1.565: Hernando de Paredes se hace responsable de ser el corregidor de Otavalo.

1.570: Otavalo es reubicado en su nuevo lugar para facilitar la vida y evangelización por el Sínodo de Quito.

1.580: funcionamiento del Obraje Mayor de Otavalo y el de Peguche.

1.673: Otavalo se traslada al sitio nuevo, por disposición de Francisco Toledo, Virrey de Lima.

1.824: cantonización de Otavalo por el general Francisco de Paula Santander.

1.829: elevación a la categoría de ciudad mediante decreto por el Libertador Simón Bolívar.

1.868: terremoto en Ibarra y Otavalo sufre su total destrucción.

1.906: fundación de la parroquia San Pablo de Lago.

1.909: fundación de la parroquia Eugenio Espejo.

1.910: fundación de la escuela "10 de Agosto".

1.913: inauguración del servicio de energía eléctrica.

1.914: fundación de la parroquia González Suárez.

1.918: llegada del tren hasta San Rafael y construcción del teatro Bolívar.

1.925: construcción de la primera escuela femenina y construcción del hospital San Luis.

1.928: Isidro Ayora inaugura el ferrocarril.

1.937: fundación de la parroquia Selva Alegre.

1.938: funcionamiento de la caja de pensiones actualmente el dispensario médico del IESS.

1.941: creación de la Cruz Roja por motivos del conflicto bélico con Perú.

1.946: fundación de la parroquia Miguel Egas Cabezas.

1.960: fundación de la parroquia San Pedro de Pataquí.

1.960 - 1.970: construcción de la carretera Panamericana.

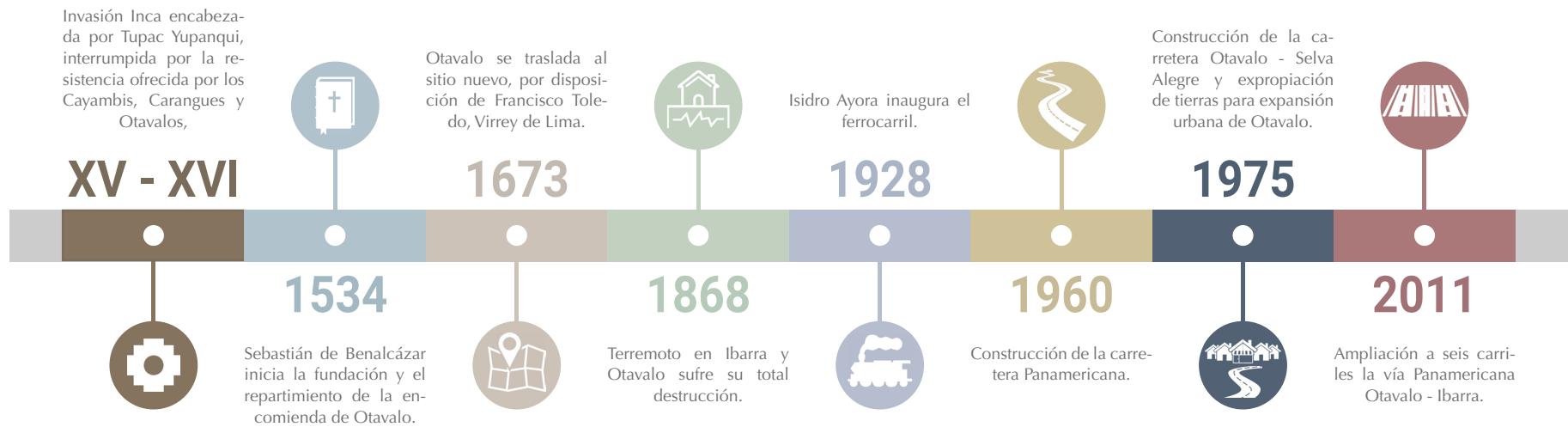
1.971 - 1.972: expropiación de la hacienda San Vicente.

1.973 - 1.975: construcción del mercado Centenario.

1.975: construcción de la carretera Otavalo - Selva Alegre y se expropian tierras para la expansión urbana de Otavalo.

2.000: ampliación de cobertura y mejora de calidad de los servicios básicos de Otavalo.

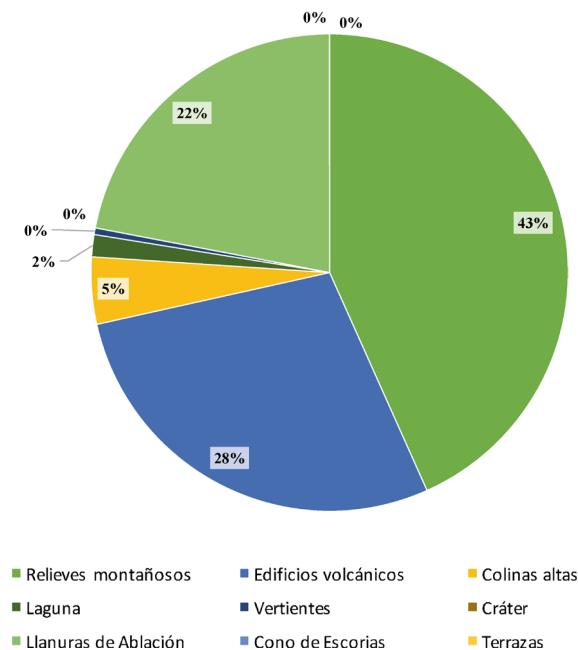
2.011: ampliación a seis carriles la vía Otavalo - Ibarra, construcción de plantas de tratamiento de aguas servidas en parroquias de la cuenca del lago Imbakucha, para conservar el lago insigne del cantón, San Pablo.



f 3.2 Línea de tiempo histórica de Otavalo.

3.1.2 ASPECTOS PARTICULARES

Dentro del análisis del contexto urbano de la ciudad de Otavalo se han considerado los aspectos particulares en tres niveles que están superpuestos en el territorio, siendo el medio natural, medio artificial y medio social. Con el fin de seguir un orden lógico para entender cómo se construye el entorno a diagnosticar se desglosa en los diferentes componentes, teniendo en cuenta que estos componentes no son independientes entre sí y que son partes del contexto general.



MEDIO NATURAL

Los componentes de este medio corresponden a los elementos naturales propios del territorio de Otavalo, para el presente estudio de caso se toman los elementos como: topografía, hidrografía, clima, fauna, flora, índice verde urbano, amenazas y riesgos.

TOPOGRAFÍA

El cantón Otavalo, pertenece a la hoya del Río Chota, se encuentra a una altura de 2.565 metros sobre el nivel del mar. Este valle se encuentra rodeado por lagos, ríos, volcanes, y tiene un gran porcentaje de relieves montañosos sobre todo en los sectores de Selva Alegre, Pataquí y parte de Quichinche. Estos se identifican alrededor del volcán Imbabura y la laguna de Mojanda.

Con el volcán Imbabura con una altura de 4.600 metros y ubicado a 8 kilómetros al nor oriente, la Mama Cotacachi con una altura de 4.939 metros y al nor occidente; y con el lago San Pablo al sur de la ciudad se conforma un cerco y un paisaje natural propio que rodea a Otavalo.

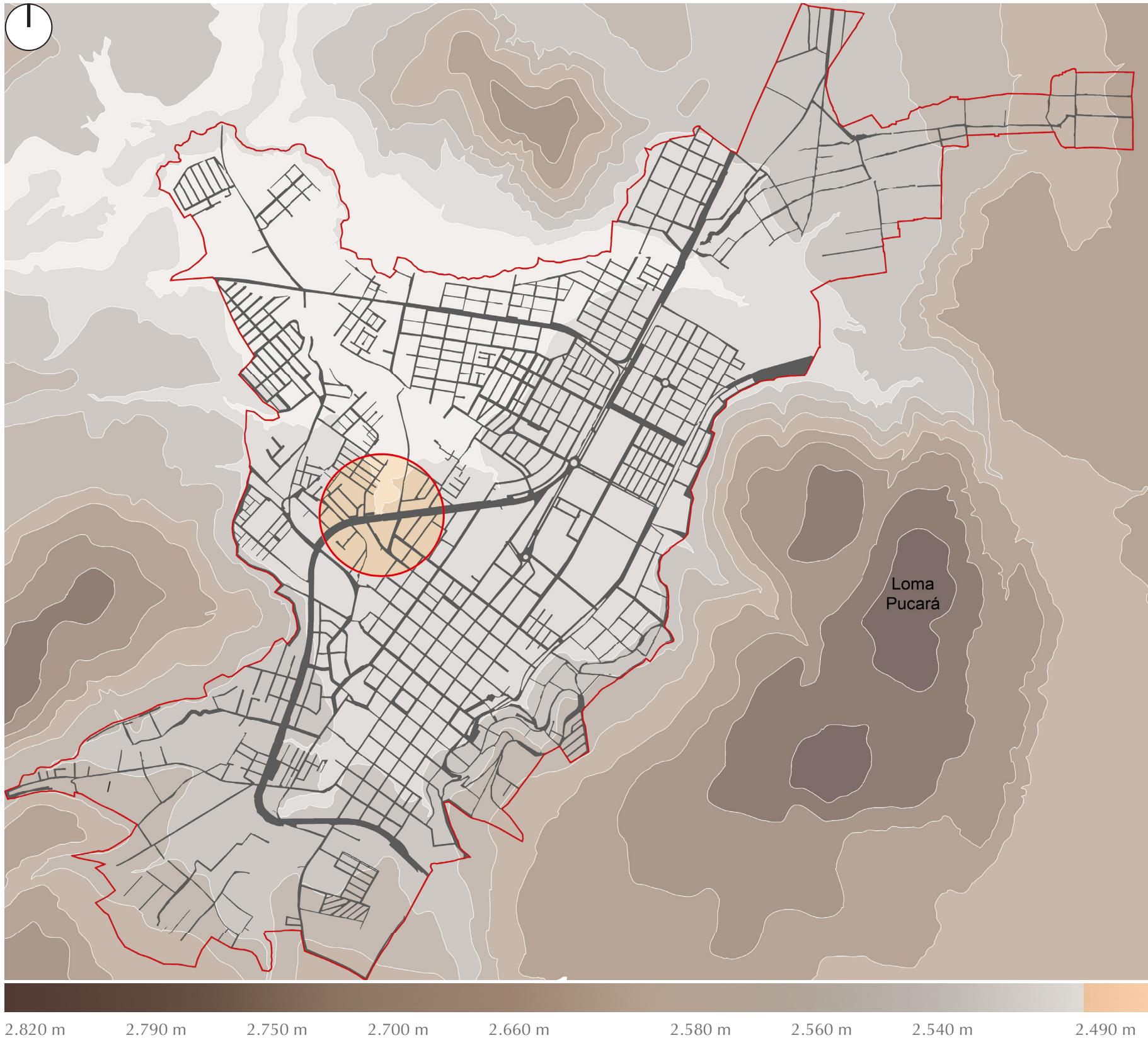
Los suelos del cantón provienen de cenizas volcánicas, siendo los suelos Inceptisoles los que predominan y tienen una cobertura de aproximadamente 49.007,60 hectáreas (85%) de su superficie.

RELIEVE	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE
CORDILLERA		
Relieves Montañosos	23.009,61	43,31
Edificios Volcánicos	14.985,32	28,21
Colinas Altas	2.413,12	4,54
Laguna	795,22	1,50
Vertientes	237,38	0,45
Cráter	2,08	0,00
VALLE GLACIAR		
Llanuras de Ablación	11.672,90	21,97
Cono de Escorias	0,0014	0,00
VALLE TECTÓNICO		
Terrazas	14,32	0,03
	53.129,95	100,00

ft 3.3 Superficie del relieve de Otavalo.



f.3.4 Topografía del Cantón Otavalo.



f 3.5 Topografía en el sitio.

HIDROGRAFÍA

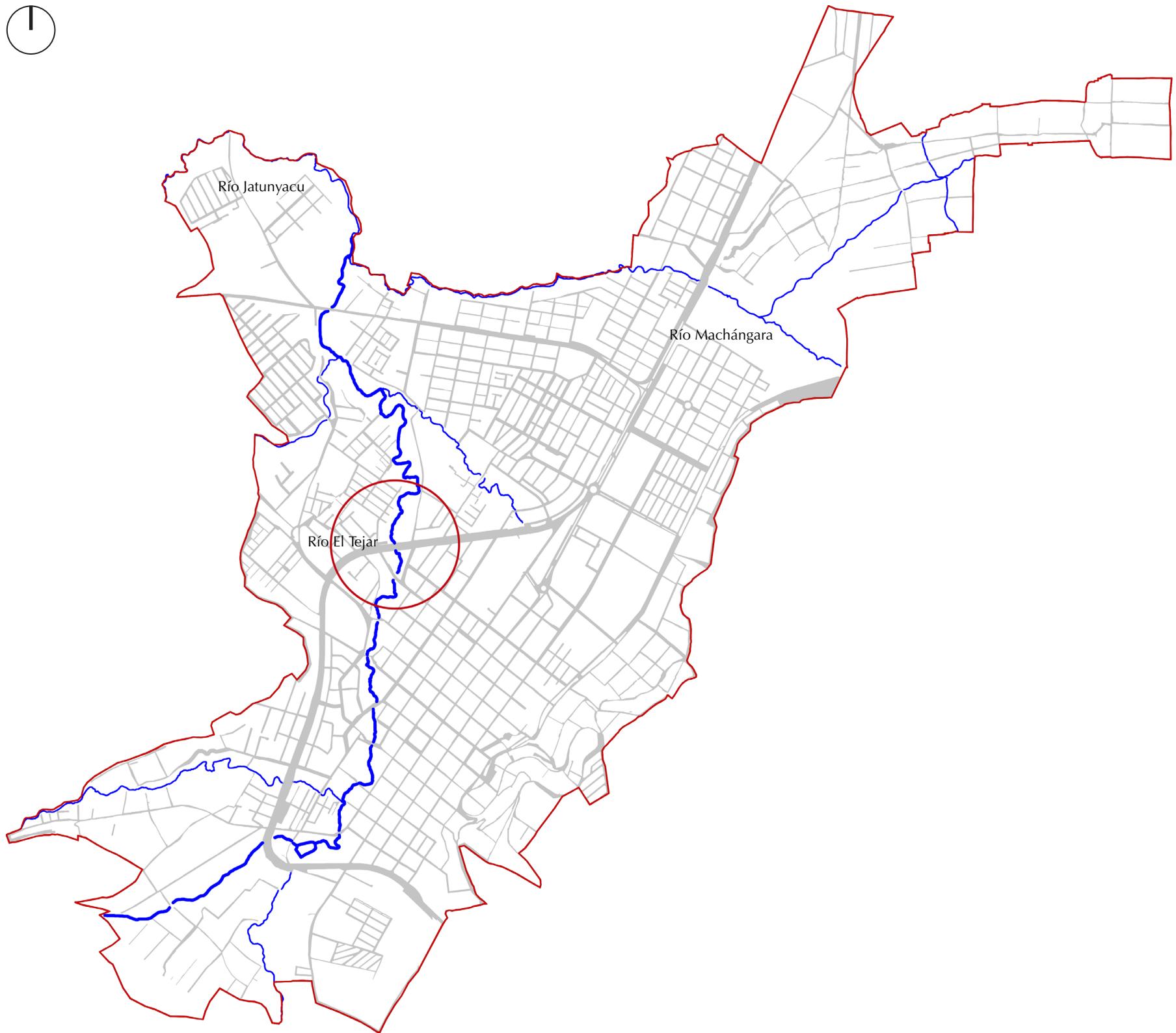
Dentro de la hidrografía se tiene como componentes los ríos: el Jatunyacu, el Tejar, el Itambi, el Río Blanco y el Machángara; algunos de estos afluentes cruzan por la ciudad de Otavalo. El Tejar tiene su origen en la laguna de Punguyacu, el Machángara se origina desde las estribaciones del Mojanda y junto al río El Tejar a la altura de Las Quintas forman el río Blanco que sigue su cauce por la cordillera occidental hacia el mar.

Los caudales del río El Tejar se muestran constantes con máximos de 0,64 y mínimos de 0,49 m³/s, esto posiblemente a que recepta las aguas negras de la ciudad. La microcuenca del río Blanco tiene caudales promedio al año de 0,84 m³/s con máximos de 1,09 m³/s en el mes de abril y mínimos de 0,68 m³/s en agosto.

Los recursos hídricos para riego y para consumo humano no ofrecen un óptimo abastecimiento por causa que las concesiones de caudales no reflejan el caudal real, generando la necesidad de explorar una mayor cantidad de fuentes.

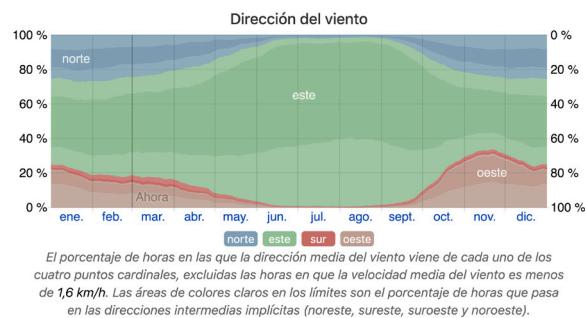
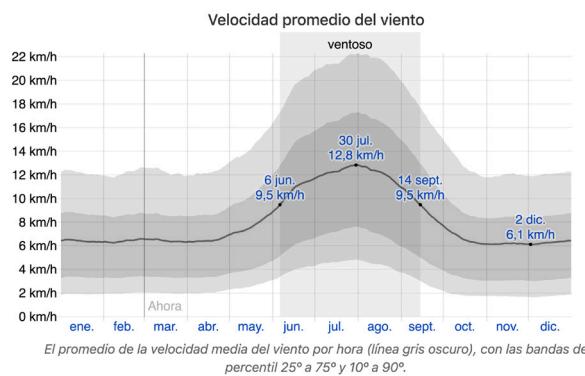
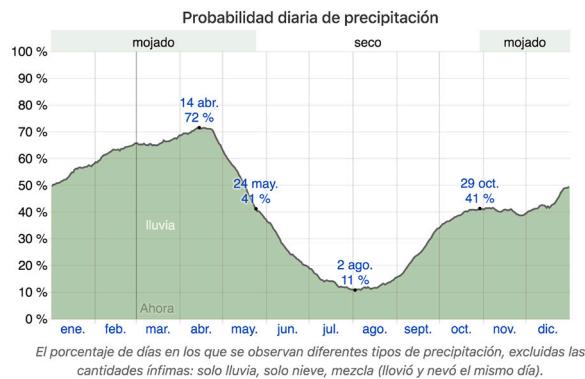
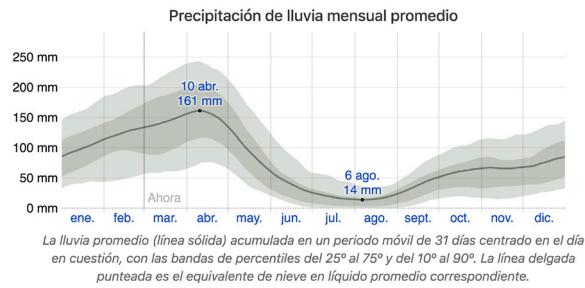


f 3.6 Hidrografía del Cantón Otavalo.



f 3.7 Hidrografía en el sitio.

CLIMA



En los gráficos siguientes se muestra la variación de la precipitación de lluvia acumulada cada mes durante todos los días del año. En Otavalo la mayor cantidad de lluvia se presencia alrededor del 10 de abril con una acumulación total promedio de 161 milímetros, y la menor cantidad de lluvia es el 6 de agosto con una acumulación total promedio de 14 milímetros. Ver gráfico "Precipitación de lluvia mensual promedio".

El periodo más mojada dura 6,9 meses, del 29 de octubre a 24 de mayo, con una probabilidad máxima de un día mojado es del 72% el 14 de abril. Y el periodo más seco dura 5,1 meses, del 24 de mayo al 29 de octubre, con una probabilidad mínima de un día mojado es del 11% el 2 de agosto. Ver gráfico "Probabilidad diaria de precipitación".

La temperatura del cantón oscila entre 11°C a 21°C, aproximadamente el 60% de la superficie del cantón tiene una temperatura entre 10°C a 15°C.

La temporada templada dura 1,1 meses, del 4 de septiembre al 8 de octubre, con una temperatura máxima promedio diaria de 21°C y la temperatura mínima promedio de 11°C. La temporada fresca dura 2,5 meses, del 9 de febrero al 26 de abril, con una temperatura máxima promedio diaria menos de 20°C y la temperatura mínima promedio de 11°C y máxima de 20°C. Ver gráfico "Temperatura máxima y mínima promedio".

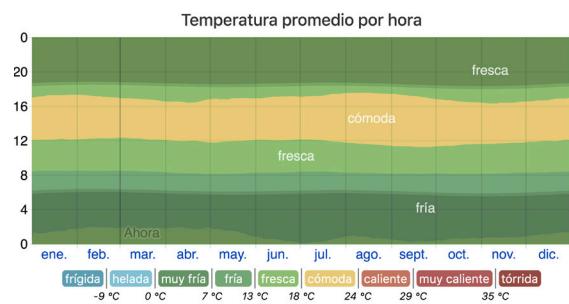
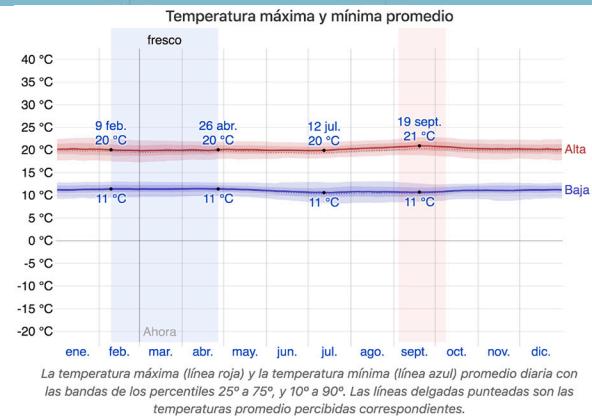
El viento depende en gran medida de la topografía local y de otros factores, la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. La velocidad promedio del viento por hora en Otavalo tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. La temporada más ventosa del año dura 3,3 meses con velocidades promedio del viento de más de 9,5 kilómetros por hora. La temporada más calmada del año dura 8,7 meses con una velocidad promedio del viento de 6,1 kilómetros por hora. Ver gráfico "Velocidad promedio del viento".

La dirección del viento promedio por hora predominante en Otavalo es del este durante el año. Ver gráfico "Dirección del viento".

f 3.8 Promedios de lluvia y viento en Otavalo.



f 3.9 Rango de temperaturas en el cantón Otavalo.



f 3.10 Temperatura promedio en Otavalo.

FAUNA Y FLORA

La fauna más representativa de los ecosistemas del territorio, son animales presentes en los páramos como el cóndor (*vultur gryphus*) y el tucán andino piquilaminado (*Andigena laminirostris*), su estado de amenaza actual es vulnerable.

La flora identificada tiene una amplia diversidad de familias de especies por el rango de altitudes que tiene el cantón, algunas de las especies son: achupalla, arrayán, caucho, cerote, chocho de monte, eucalipto, mora, paja, pino, puya fichana, quishuar, romero de monte, sauce, totora, yagual, licopodio y chuquiragua como plantas nativas.

ÍNDICE VERDE URBANO

Área verde se define a los espacios urbanos y de periferia, son ocupados con árboles, arbustos, plantas; y pueden tener varios usos como esparcimiento, recreación, ecológico, ornamentación, protección, recuperación del entorno o similares.

“Los espacios públicos y áreas verdes generalmente son parques y plazas administradas directamente o indirectamente por entes públicos, como municipios, gobiernos provinciales, regionales o el estado. Para calcular el índice verde, se divide los m² de áreas verdes por un número de habitantes, que para este estudio se consideró la población residente en sectores urbanos de las cabeceras provinciales cantonales” (INEC, 2012)

En el año 2012, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) realizó la publicación de un indicador ambiental que es el Índice Verde Urbano (IVU) en las cabeceras provinciales y cantonales.

De acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en una ciudad la cantidad de espacios verdes debe estar comprendida entre 9 y 15 m² por persona. Con la cartografía censal 2010 del INEC en el año 2012, el índice verde urbano de Ecuador es de 4,69 m² por habitante y solamente el 5% de las ciudades del país cumplen con la recomendación de la OMS. El cantón Otavalo con 455.643,31 m² de áreas verdes y 42.781 de población urbana, tiene un índice verde urbano de 10,65 m² por habitante; es decir que si cumple con la recomendación OMS.



f 3.11 Verde urbano en el sitio.

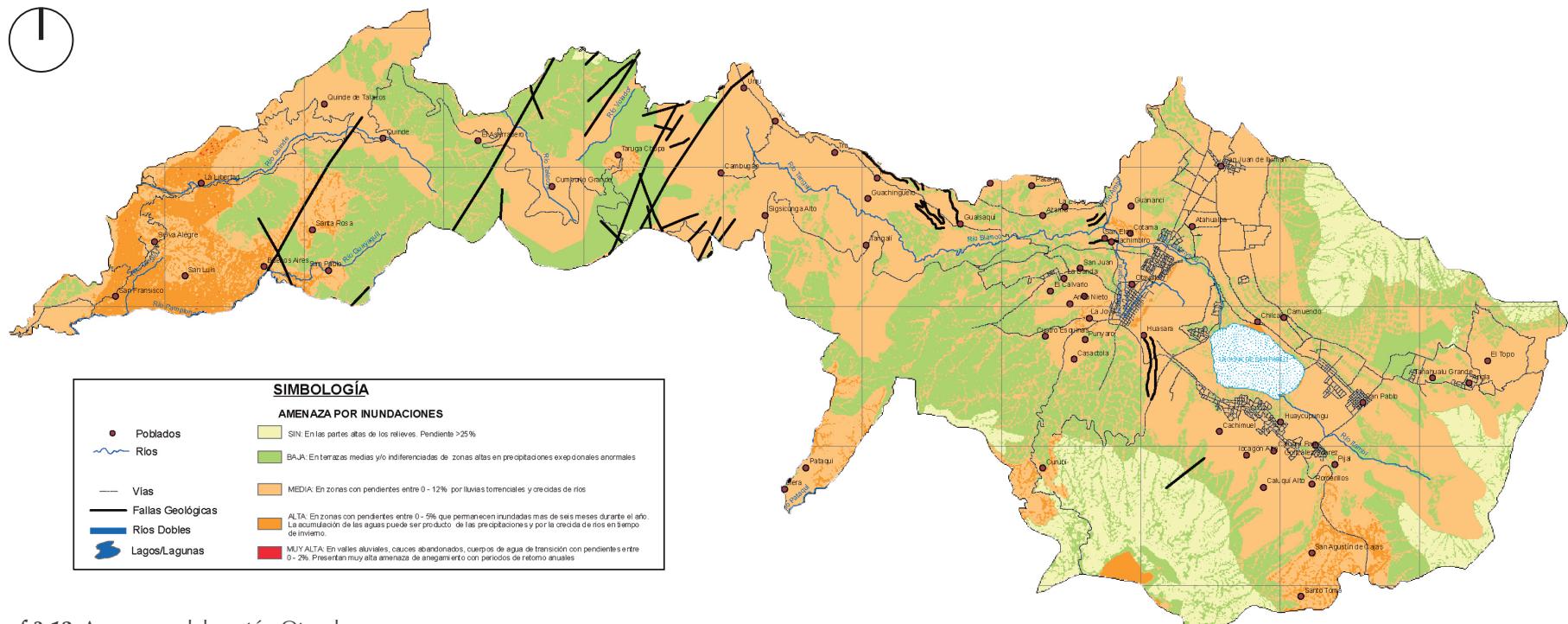
AMENAZAS Y RIESGOS

Amenaza ambiental es la posibilidad de que se produzca un fenómeno físico peligroso, capaz de hacer daño. Se clasifica en amenazas de origen natural y de origen humano. Amenazas de origen natural son: geológicos, meteorológicos, hidrológicos y biológicos. Amenazas de origen humano son: procesos de contaminación, incendios, deforestación y desertificación.

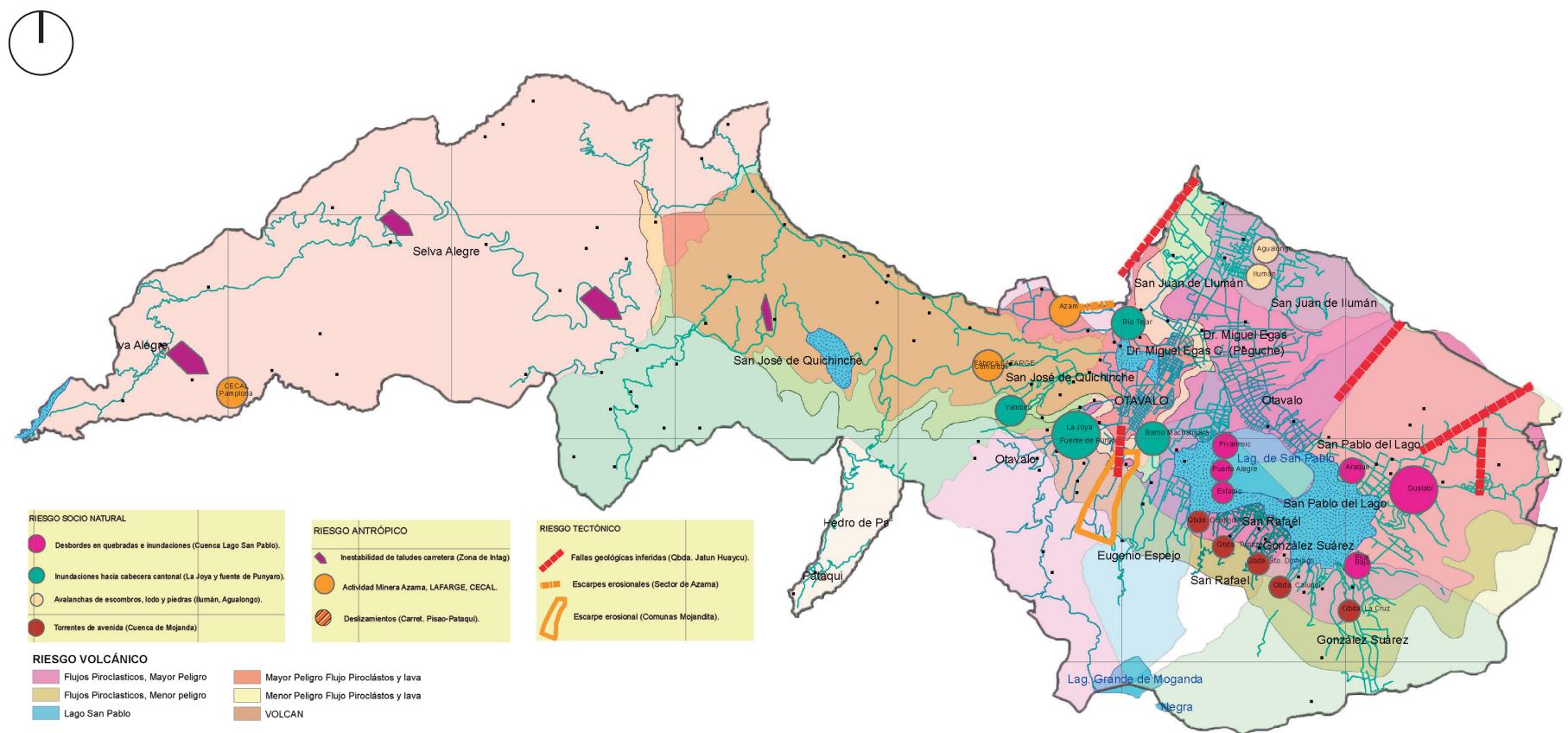
El riesgo es la probabilidad de que las amenazas actúen sobre los activos causando daños o pérdidas; el producto de una amenaza y de la vulnerabilidad generando un impacto en un activo. Los activos pueden ser físicos, lógicos, recursos humanos y capital tangible e intangible.

Las principales amenazas en el cantón Otavalo se han ponderado de una forma cualitativa y dentro de algunos aspectos como son: peligros sísmico-volcánicos, inestabilidad de taludes, áreas de inundación y erosión, deforestación e incendios.

050 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diagnóstico



f 3.12 Amenazas del cantón Otavalo.



f 3.13 Riesgos del cantón Otavalo.

051 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diagnóstico



f 3.14 Medio natural en el sitio.

MEDIO ARTIFICIAL

Los componentes del medio artificial son los que han sido construidos por el hombre, este sistema se superpone y modifica al medio natural preexistente en el territorio. Para el entendimiento del medio artificial en la ciudad de Otavalo, se descompone en los siguientes elementos: sendas y bordes, nodos e hitos culturales, y morfología urbana.

SENDAS Y BORDES

En la ciudad de Otavalo, dentro de los límites del área urbana, se evidencia diferentes jerarquías de sendas. La organización de sendas en una escala ordenada y subordinada según la lógica de lo general a lo particular, de mayor a menor relevancia en la red vial, tenemos:

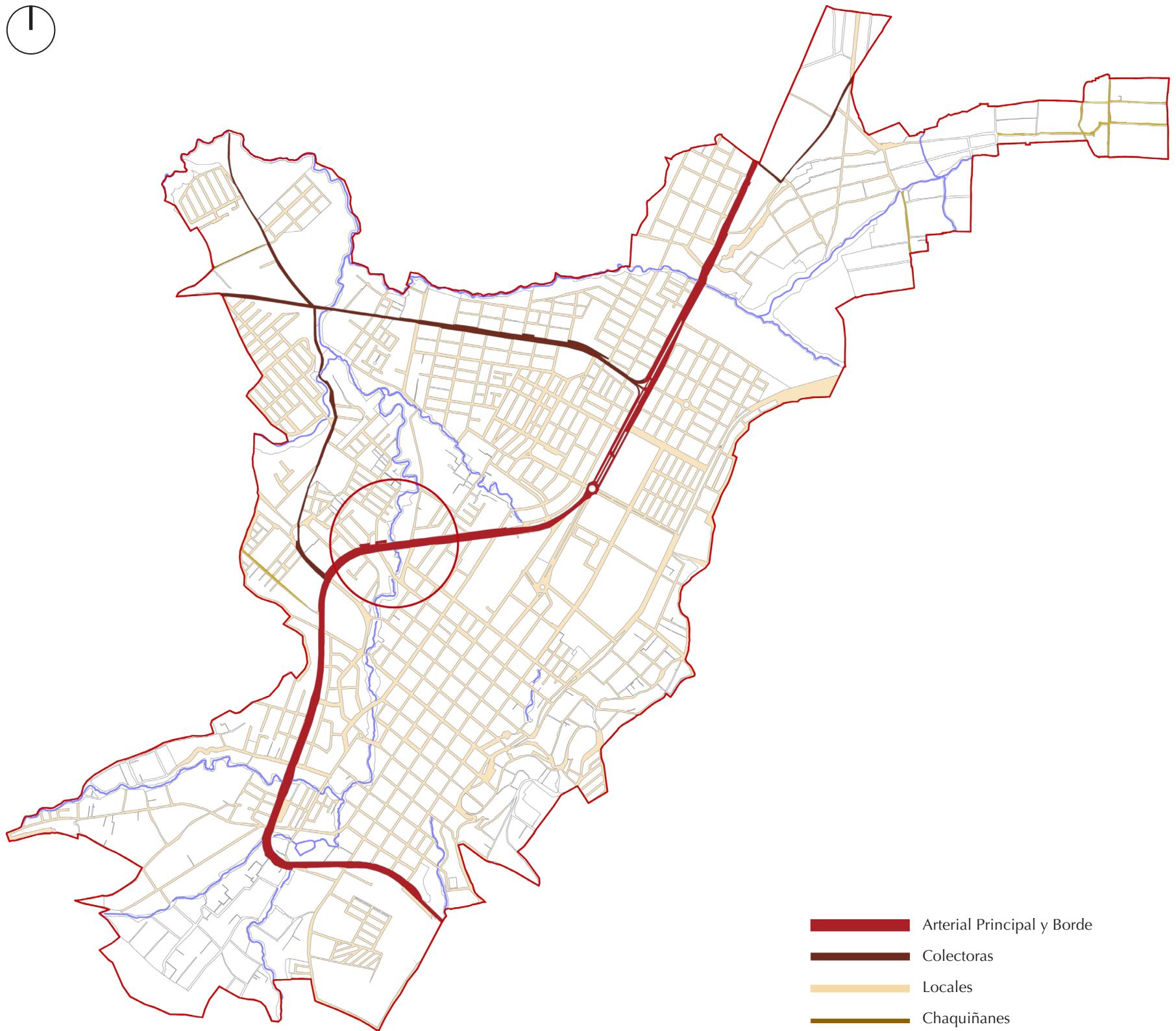
Vía Arterial Principal (Panamericana E35): es el camino de alta jerarquía, su función es conectar a las capitales de Provincia, Ibarra y Quito. Provee una buena velocidad de operación y una alta movilidad, circulan algunas líneas de buses urbanos, intercantonales e interprovinciales, hay algunos accesos a lotes frentistas.

Vías Colectoras: son los caminos de mediana jerarquía, su función es servir al tráfico intercantonal e interparroquial con características de movilidad y acceso, proporciona movilidad y acceso, estas vías alimentan al sistema arterial.

Vías Locales: son los caminos vecinales y senderos con características mínimas, estas vías atienden y dan accesibilidad al tráfico interparroquial, barrial y de urbanizaciones, en algunos sectores sufren discontinuidad pero no son aisladas de la red vial.

Chaquiñanes: son los caminos abiertos por los pobladores a través de un bosque o sembradíos, este es sólo para circulación de personas y animales.

En el sector de estudio se han identificado visualmente la presencia de dos bordes, la vía Panamericana y la quebrada del río El Tejar, que atraviesan la ciudad y han provocado una discontinuidad y dificultan el movimiento transversal entre los sectores separados.



- Arterial Principal y Borde
- Colectoras
- Locales
- Chaquiñanes

f 3.15 Sendas y bordes en el sitio.

NODOS E HITOS CULTURALES

Los nodos o puntos estratégicos que se observan en la ciudad de Otavalo, se determinan a los sitios que son representativos y tienen una frecuente concurrencia de las personas para realizar diferentes actividades, entre estos nodos se tiene:

Plaza de Ponchos: es el principal atractivo turístico, en el que se comercializa artesanías y textiles principalmente entre la población local y turistas externos de Otavalo.

Parque Simón Bolívar: es el parque emblemático que fue construido en 1903, lleva el nombre de quién elevó a Otavalo de villa a categoría de ciudad.

Plaza San Juan Capilla: es el sitio en donde cada año en el solsticio de verano, se celebra la fiesta de San Juan, que es una expresión de su cultura indígena.

Museo Viviente Otavalango: en este museo se muestran las costumbres y tradiciones, se conserva y revitaliza el patrimonio cultural tangible e intangible del pueblo Kichwa Otavalo.



- 
- 1. Plaza de Ponchos
 - 2. Parque Simón Bolívar
 - 3. Plaza San Juan Capilla
 - 4. Museo Viviente Otavalango

f 3.16 Nodos e hitos culturales en el sitio.

056 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diagnóstico

f 3.17 Plaza de Ponchos.



f 3.18 Parque Simón Bolívar.



f 3.19 Plaza San Juan Capilla.



f 3.20 Museo viviente Otavalango.



MORFOLOGÍA URBANA

La morfología de Otavalo se establece por varios trazados debido al crecimiento y expansión. El uso del suelo comprende la gestión y modificación del medio natural para convertirlo en un medio construido o artificial dentro de los límites establecidos.

Zona Histórica: trazado en damero, con ocupación continua y en línea de fábrica.

Zona Férrea: trazado en base a la línea férrea, topografía irregular, predomina el bosque y la agricultura.

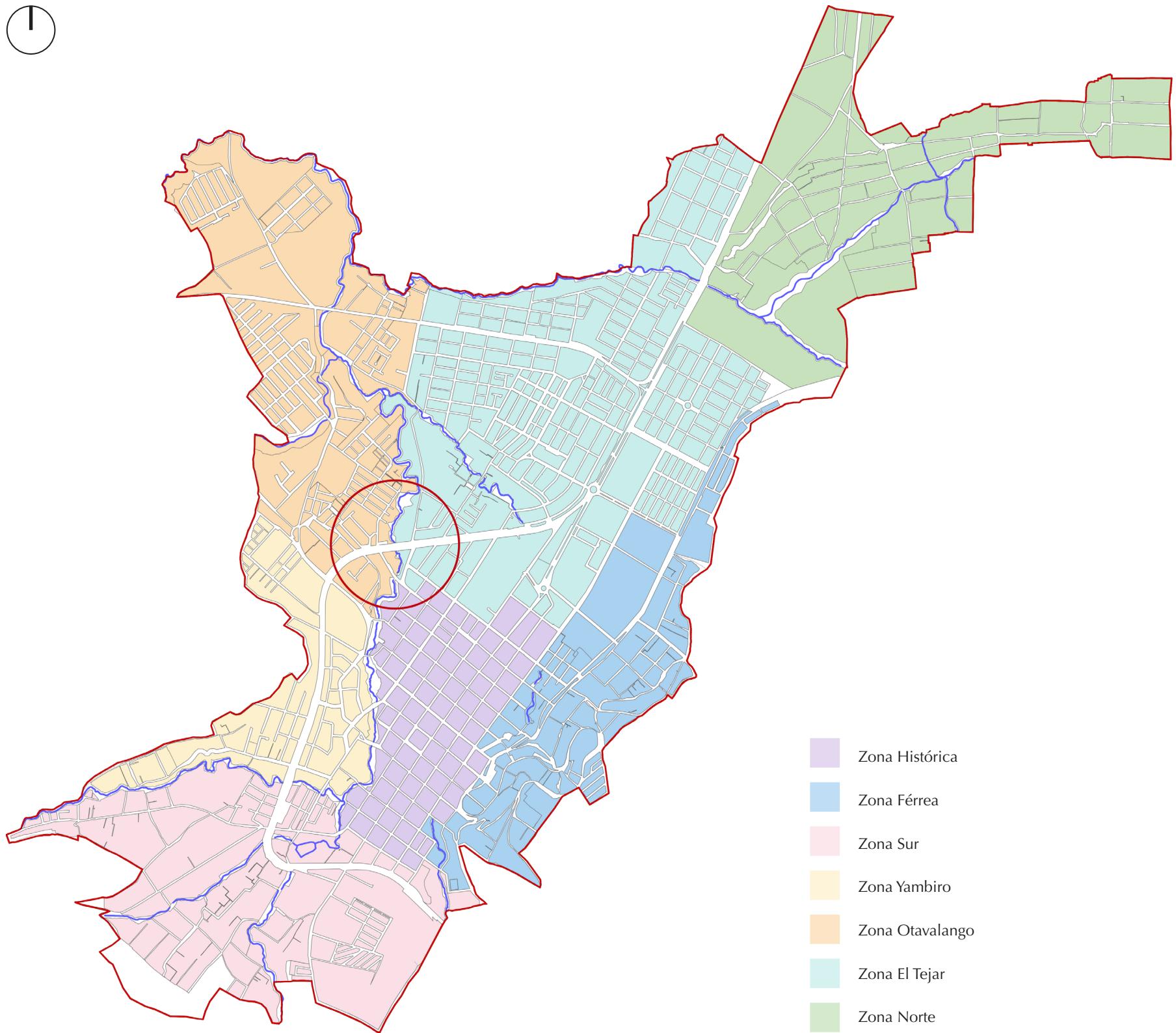
Zona Sur: minifundio y latifundio, el uso de suelo es comercial y parcelas agrícolas.

Zona Yambiro: ocupación del suelo por equipamientos como mercados, colegios, etc.

Zona Otavalango: ocupación de carácter privado, presencia de urbanizaciones.

Zona El Tejar: la ocupación de suelo es por viviendas formales e informales.

Zona Norte: lotización más urbanización en latifundios, equipamientos de tipo industrial y comercial.



f 3.21 Morfología urbana en el sitio.

MEDIO SOCIAL

CRECIMIENTO URBANO

Hace miles de años grupos humanos migraban desde el norte y decidieron asentarse en un área que actualmente corresponden a comunidades indígenas como Huaycopungo, Tocagón y Caluquí, al sur oriente y a orillas de la laguna de San Pablo. La población de Otavalo originalmente tenía su asentamiento a orillas del Lago San Pablo, por mejores condiciones geográficas para su futura expansión y control de los pueblos, las autoridades españolas decidieron trasladar el asentamiento a su actual emplazamiento. (GAD Otavalo, 2012)

El crecimiento del poblado se desarrolla desde el siglo XVI hasta llegar al sitio actual de emplazamiento. Entre el siglo XVI y XIX la población era de 8.425 habitantes y tenía una superficie de 30 hectáreas. La disposición urbana implementada por la colonia española era en forma de damero y eran menos de 100 manzanas lo que conformaba Otavalo. El centro del poblado estaba constituido por la plaza central, a su alrededor se ubicaba la iglesia, el cabildo y la residencia del cacique. Este ordenamiento territorial se mantuvo hasta los años 1960 con el continuo crecimiento poblacional y territorial. En el periodo entre 1970 - 1980, la población era de 17.000 habitantes y tenía una superficie de 160 hectáreas aproximadamente. En el año 1960 se inicia la construcción de la carretera Panamericana en el sector de Otavalo, su construcción dura hasta 1970. Esta ruta Panamericana de 48.000 km de largo vincula a casi la totalidad de países del continente Americano, a excepción de la zona del Darién entre Panamá y Colombia. Empieza en el estado de Alaska en EE.UU. hasta Buenos Aires en Argentina, en Ecuador tiene el nombre de Troncal de la Sierra (E35), es una vía de primer orden, con alto tráfico y conecta a varias ciudades del país.

En el año 1975, con el fin de la expansión de Otavalo se realizan expropiaciones de tierras y se construye la carretera Otavalo - Selva Alegre. El trazado urbano fue cambiando a medida que va aumentando la superficie del poblado, se evidencia cierto desorden, con ocupación de suelo de forma aislada, pareada, siendo lo contrario a la ocupación de suelo en el siglo XVI.

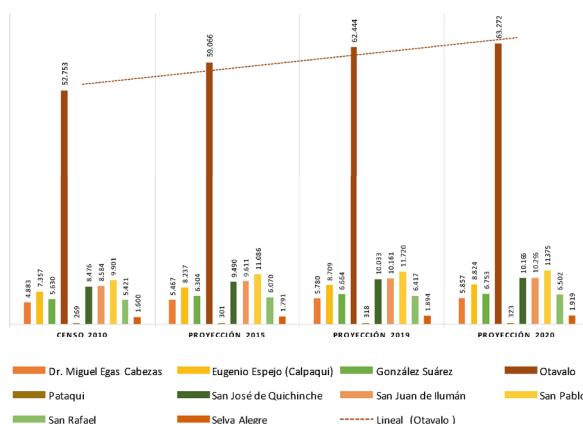


f 3.22 Crecimiento urbano de la ciudad de Otavalo.

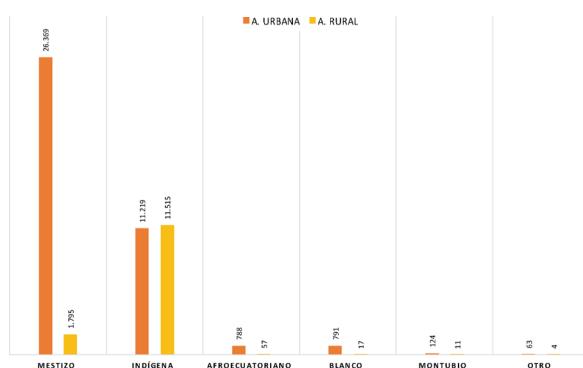
SUPERFICIE Y POBLACIÓN

Según los datos del censo 2010, la parroquia de mayor extensión es Selva Alegre con una superficie de 133,15 km². La parroquia de menor extensión es Pataqui con 9,58 km² de superficie. Otavalo es la tercera parroquia con mayor superficie con 83,85 km². En tanto a la población, tenemos que Otavalo es la parroquia con mayor número de habitantes con 52.753 en el año 2010, y se tiene una proyección poblacional para el 2020 de 63.272 habitantes. La parroquia Pataqui con 269 habitantes es la menor poblada y tiene una proyección para el 2020 de 323 habitantes.

La zona urbana de Otavalo tiene 39.354 habitantes y en la zona rural tiene 13.399 habitantes, y una diversidad étnica en su población.



f-t 3.23 Superficie y población de parroquias de Otavalo



f-t 3.24 Grupos étnicos en el cantón Otavalo.

PARROQUIAS	SUPERFICIE KM ² CENSO 2010	POBLACIÓN CENSO 2010	PROYECCIÓN POBLACIÓN 2015	PROYECCIÓN POBLACIÓN 2019	PROYECCIÓN POBLACIÓN 2020
Dr. Miguel Egas Cabezas	8,59	4.883	5.467	5.780	5.857
Eugenio Espejo (Calpaqui)	21,26	7.357	8.237	8.709	8.824
González Suárez	46,25	5.630	6.304	6.664	6.753
Otavalo	83,85	52.753	59.066	62.444	63.272
Pataqui	9,58	269	301	318	323
San José de Quichinche	85,29	8.476	9.490	10.033	10.166
San Juan de Ilumán	19,93	8.584	9.611	10.161	10.296
San Pablo	64,82	9.901	11.086	11.720	11.875
San Rafael	17,51	5.421	6.070	6.417	6.502
Selva Alegre	133,15	1.600	1.791	1.894	1.919
CANTÓN OTAVALO	490,23	104.874	117.423	124.140	125.787

ETNIAS	A. URBANA (%)	A. RURAL (%)	TOTAL (%)
Mestizo	26.369 (49,99%)	1.795 (3,40%)	28.164 (53,39%)
Indígena	11.219 (21,27%)	11.515 (21,83%)	22.734 (43,10%)
Afroecuatoriano	788 (1,49%)	57 (0,11%)	845 (1,60%)
Blanco	791 (1,50%)	17 (0,03%)	808 (1,53%)
Montubio	124 (0,24%)	11 (0,02%)	135 (0,26%)
Otro	63 (0,12%)	4 (0,01%)	67 (0,13%)
TOTAL	39.354 (74,60%)	13.399 (25,40%)	52.753 (100%)

EXPRESIONES CULTURALES

Otavalo es conocida como la Capital Intercultural del Ecuador, se ha constituido en una ciudad referente de desarrollo histórico, social, cultural y económico. Es famosa por la elaboración y comercio de sus textiles en el mercado nacional e internacional, y por la feria artesanal que se realiza en el Mercado Centenario, más conocido como Plaza de Ponchos.

La interculturalidad se ve reflejada en la convivencia de varias etnias, especialmente los indígenas y los mestizos. Esta relación intercultural entre los habitantes es impulsada como política de desarrollo según el Plan de Vida, que busca la convivencia equilibrada entre mestizos e indígenas. Las actividades que predominan en la población son: artesanales, producción textil, música, producción y comercio de ropa, agricultura, y el turismo que se encuentra como parte de las actividades potenciales que actualmente están en desarrollo.

Otavalo aún conserva sus raíces, tradiciones, manifestaciones y expresiones culturales andinas, es así que celebran cuatro grandes Raymikuna o fiestas rituales en el año. Estas festividades coinciden con los dos solsticios y los dos equinoccios, están relacionadas con el ciclo agrícola andino siendo el maíz el principal elemento y símbolo de la fertilidad, es el componente vital en la cosmovisión indígena de la localidad.

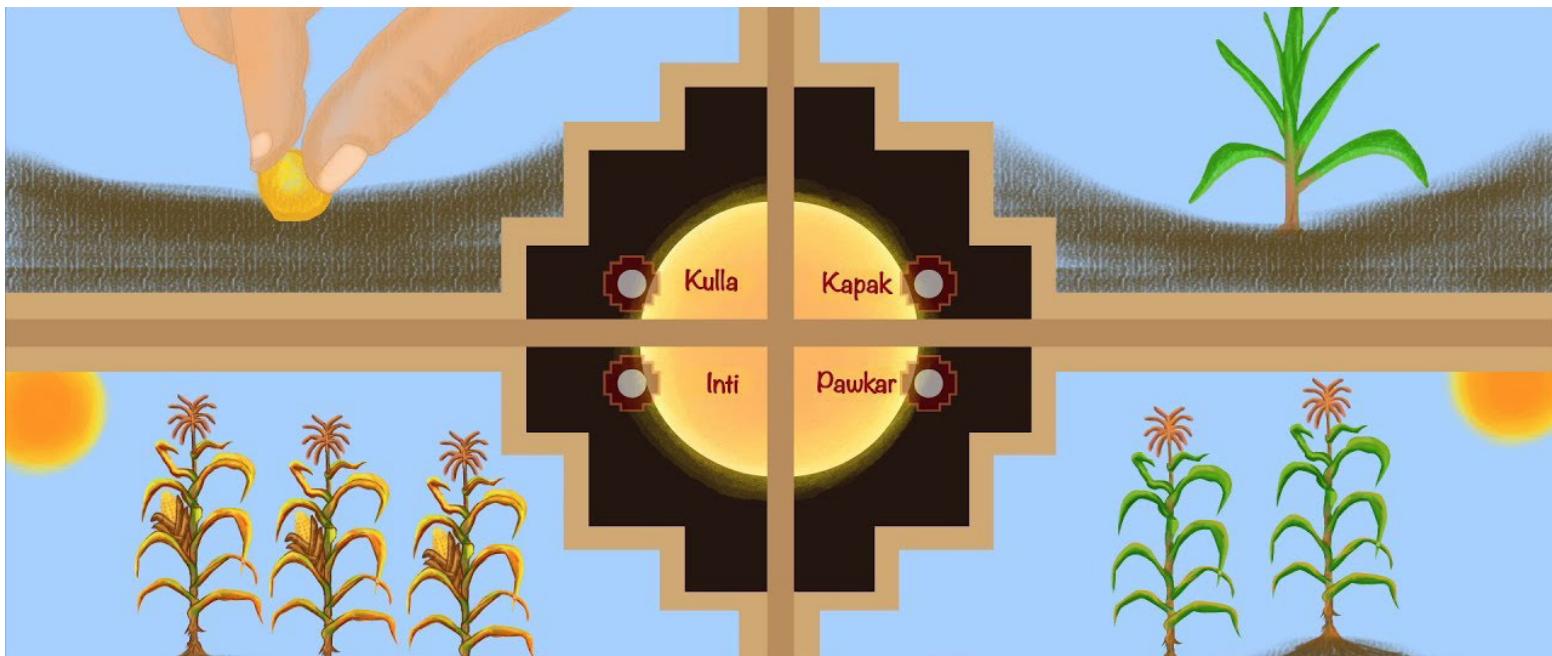
Kulla Raymi (ritual de la luna y la tierra) y fiestas del Yamor: son el inicio de las festividades de indígenas y mestizos en el mes de septiembre (equinoccio de otoño). Esta fiesta es la más grande que Otavalo celebra en el año. El yamor propiamente es una bebida elaborada con la fermentación de siete variedades de maíz, se realiza especialmente para el ritual del Koya Raymi.

kapak Raymi: es un ritual en el solsticio de invierno que ya no se lo practica pero permanece en la memoria de la gente que quiere recuperar y revitalizar esta tradición.

Pawkar Raymi: se celebra en el equinoccio de primavera y empieza con el florecimiento del maíz y otros alimentos que se cultivan.

Inti Raymi: se celebra en el solsticio de verano, es la fiesta indígena más grande y es un agradecimiento a la madre tierra y al sol por la maduración de los frutos.

063 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diagnóstico



f 3.25 Expresiones culturales de la cosmovisión andina.



f 3.26 Localización de punto nodal en el sitio.

3.2 CONTEXTO DEL SITIO

Para delimitar el sitio que se va a diagnosticar en una escala menor, se fundamenta en el diagnóstico realizado del entorno macro de ciudad. Dentro del límite de la ciudad de Otavalo y tomando en cuenta los aspectos natural, artificial y social, se obtiene un punto intermedio en el que confluyen todos los aspectos y se cruzan entre ellos.

Este punto nodal es equidistante a los hitos culturales de la ciudad, como son la Tola de San Juan Capilla y la Plaza de Ponchos que se encuentran a una distancia de 500 metros del punto nodal identificado, incluso es el punto en el que se cruzan el río El Tejar y la vía Panamericana.

Es así que se determina un radio de 500 metros para realizar el diagnóstico micro en este sector de Otavalo y continuar con la determinación del lugar a intervenir.

3.2.1 ASPECTOS GENERALES

UBICACIÓN

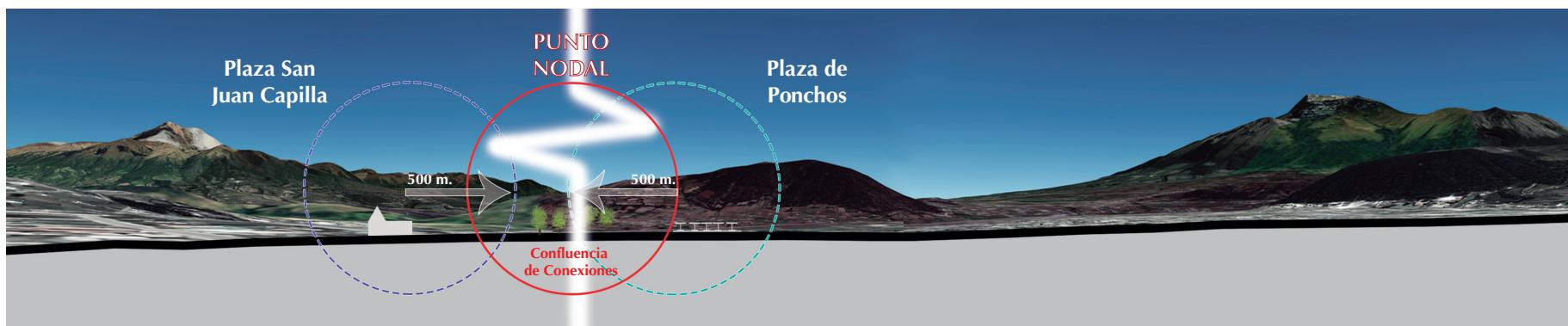
El punto nodal de nuestro estudio se encuentra en el cruce espacial del río El Tejar y la vía Panamericana, y en el punto medio en el trayecto lineal entre la Tola de San Juan Capilla y la Plaza de Ponchos.

El sitio de confluencias de los diferentes aspectos del entorno se encuentra en la separación entre la zona urbana y la zona rural, en la parte nor occidente respecto al centro histórico urbano de Otavalo.

ZONIFICACIÓN GENERAL

El contexto próximo al sitio de estudio tiene una singularidad al localizarse en plena discontinuidad física, espacial y social del territorio. En este lugar se encuentra la confluencia de todos los aspectos del contexto, como son: el medio natural representado por la presencia del río El Tejar, el medio artificial con la vía Panamericana, el medio social con el tránsito diario de la población.

Se tiene que al norte de la vía Panamericana está la zona rural de Otavalo y en el lado sur se encuentra la zona urbana, cada cual con sus características propias en el uso y ocupación de suelo.



f 3.27 Paisaje del punto nodal en el sitio.

3.2.2 ASPECTOS PARTICULARES

Siguiendo la lógica establecida, para el diagnóstico del sitio se consideran los aspectos particulares en los tres medios que están superpuestos, siendo el medio natural, medio artificial y medio social.

MEDIO NATURAL

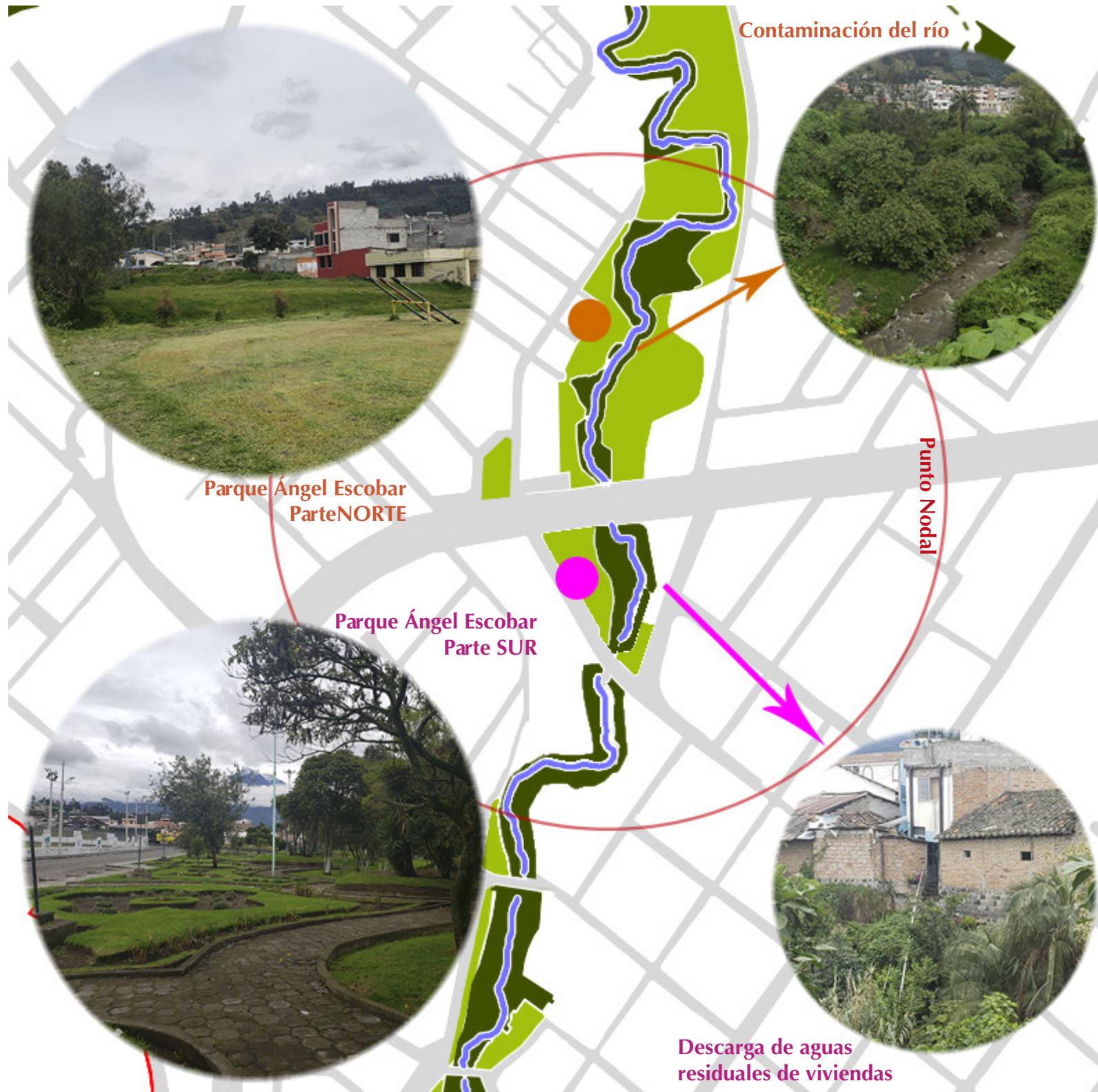
Los aspectos a considerar dentro del medio natural del sitio, se diagnostican los elementos como son la presencia y ubicación de las áreas verdes, la quebrada y el río El Tejar que se localizan dentro del radio de influencia del punto nodal.

ÁREAS VERDES

Los elementos que conforman este aspecto son las áreas de bosque secundario, el bosque de quebrada y rivera del río El Tejar, el parque urbano ciudadela Ángel Escobar tiene una discontinuidad y se divide entre las dos zonas fragmentadas, al norte y sur de la vía Panamericana, aproximadamente tiene un área de 11.800 m² en la parte norte, y 5.800 m² en la parte sur del parque. El estado del parque es de suciedad, malos olores, poca iluminación nocturna, y es una zona relativamente insegura en el sector.

RÍO EL TEJAR

El río El Tejar, que nace en Mojanda y cruza la ciudad de Otavalo, es un foco de contaminación al cruzar por varias comunidades hasta llegar a la ciudad en donde se evidencia la mayor contaminación, como son las descargas de aguas residuales de viviendas y del mercado municipal sin ningún tratamiento. Según David Andrade, presidente del barrio Los Portales, en una noticia del Diario El Norte, dice: “Por la contaminación de los ríos, estos se han convertido en focos de infección y podría darse afectaciones de salud a toda la comunidad. Estos ríos sirven como agua de riego en las partes bajas de la ciudad y en cantones como Cotacachi y Antonio Ante”. (Lema, 2019)



f 3.28 Situación del parque Ángel Escobar y río El Tejar.

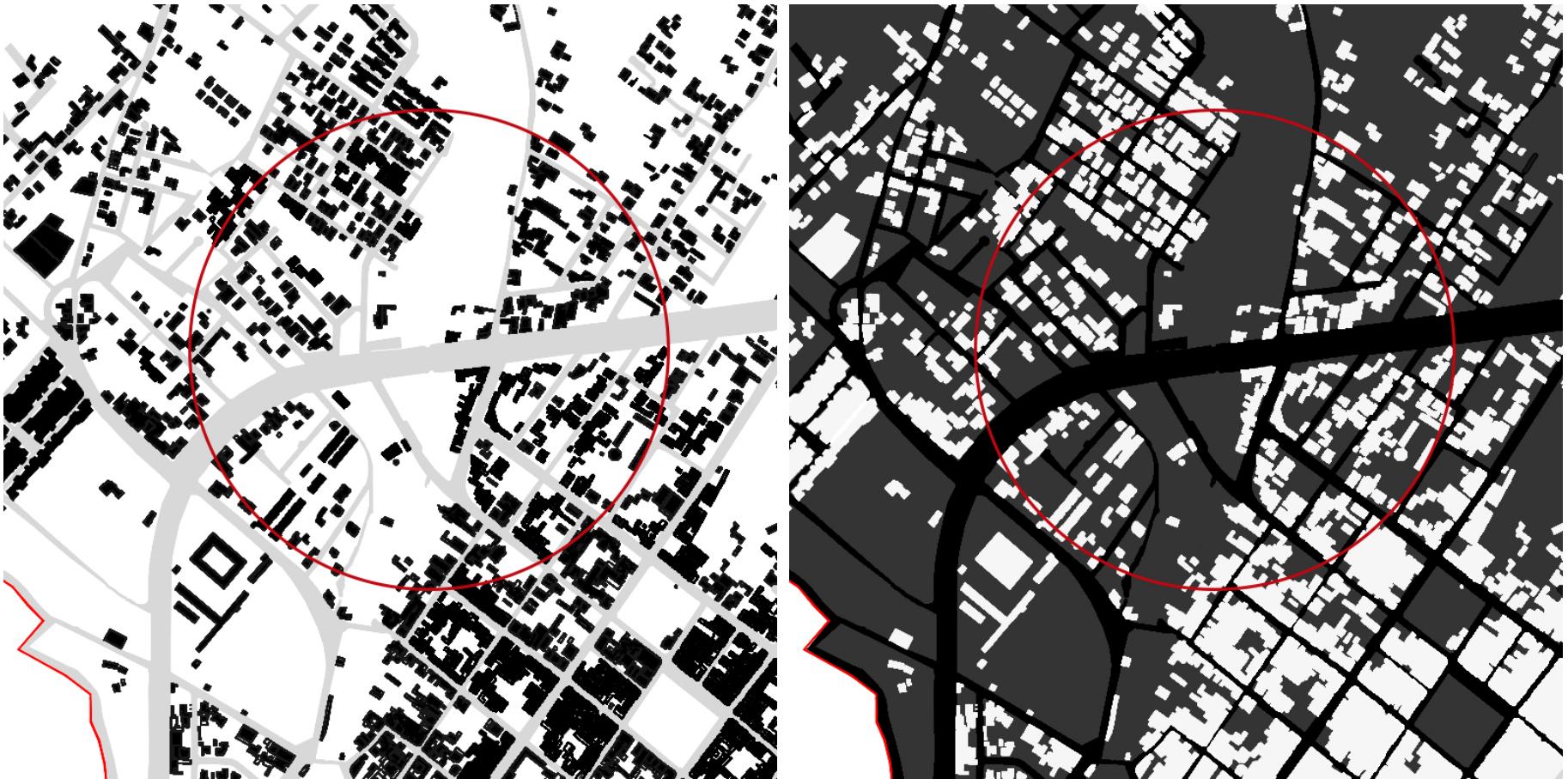
MEDIO ARTIFICIAL

Entre los componentes del medio artificial o construido en el sitio de diagnóstico se encuentran la ocupación del suelo y la ubicación y tipos de equipamientos urbanos cercanos o dentro del radio del punto nodal.

LLENOS Y VACÍOS

Un vacío urbano se considera a los espacios o fragmentos del suelo en zonas consolidadas o en continuo crecimiento, que no cumplen alguna función dentro de la urbe y que esperan un desarrollo. (Berruete, 2017) En algunos casos son los resultados del no planeamiento de las áreas y que se han asentado sin control y sin un orden territorial. En el sitio de estudio se observa según los mapeos que en la parte sur de la vía Panamericana se encuentra la mayor zona consolidada con menor cantidad de vacíos urbanos, hacia el centro histórico, y en la parte norte de la vía Panamericana predominan los vacíos urbanos.

La ocupación del suelo es diversa, se tiene que los predios difieren en su forma, tamaño y uso en la zona rural y en la zona urbana. Los predios en la zona rural en su mayoría son agrícolas con viviendas de 1 a 2 pisos y en la zona urbana los predios son ocupados por viviendas de hasta 4 pisos máximo, teniendo diversas actividades comerciales en su planta baja.



f 3.29 Llenos y vacíos urbanos en el sitio.

EQUIPAMIENTOS

Los equipamientos que se localizan dentro de los límites y cercanos al punto de confluencias en su mayoría se encuentran en el lado sur que en el lado norte respecto a la vía Panamericana. Esta diferencia en la presencia de equipamientos en ambos lados se puede observar en el mapeo correspondiente, entre los equipamientos existentes tenemos los siguientes:

Equipamientos de Educación

1. Unidad Educativa de Milenio Jatun Kuraka.
2. Unidad Educativa Gabriela Mistral.
3. Unidad Educativa Monseñor Ulpiano.
4. Unidad Educativa Otavalo.
5. Unidad Educativa República del Ecuador.
6. Escuela 10 de Agosto.

Equipamientos de Salud

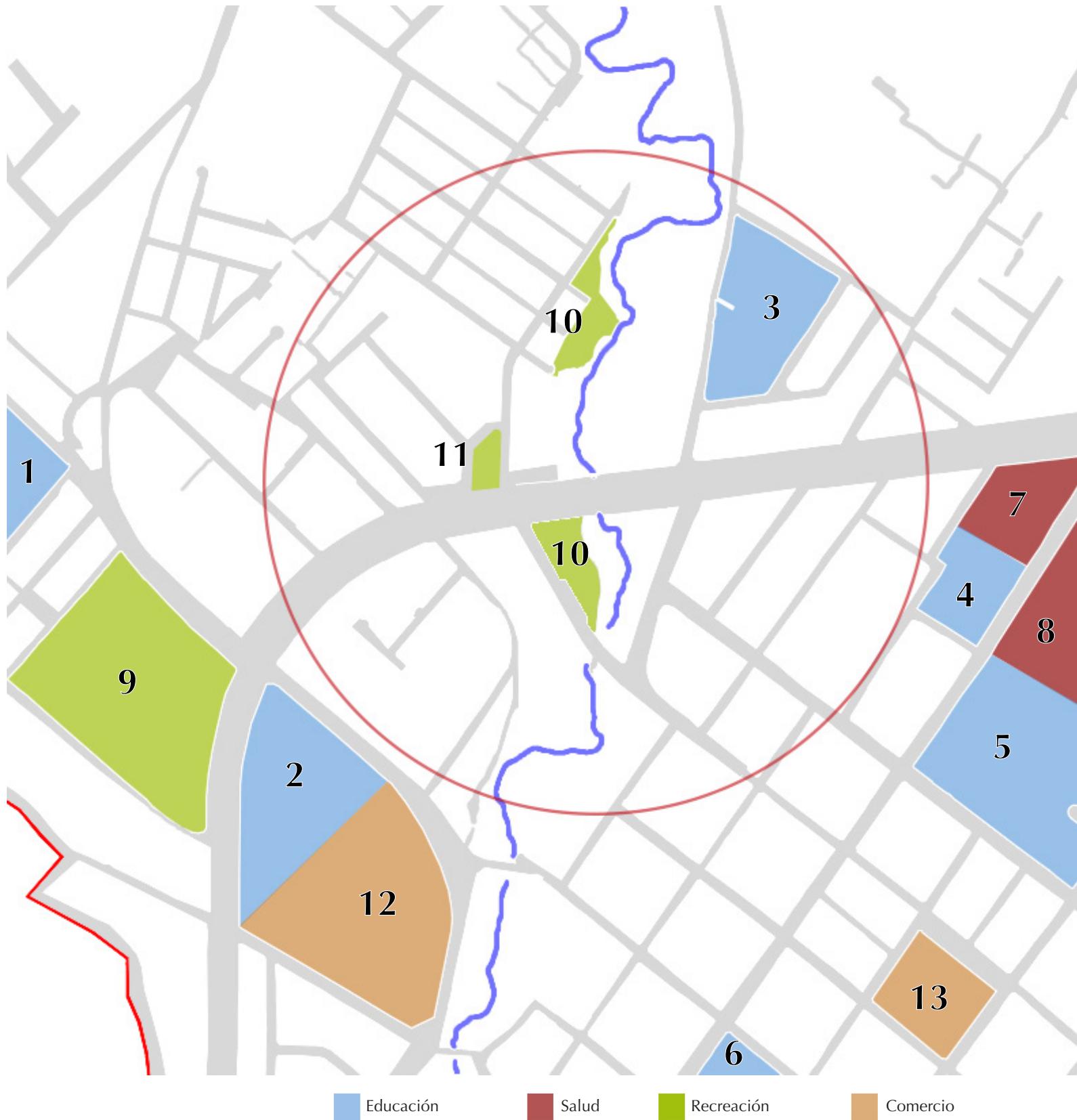
7. Centro de salud Quinchuqui.
8. Hospital San Luis de Otavalo.

Equipamientos de Recreación

9. Liga deportiva barrial San Luis de Otavalo.
10. Parque Ángel Escobar.
11. Parque existente.

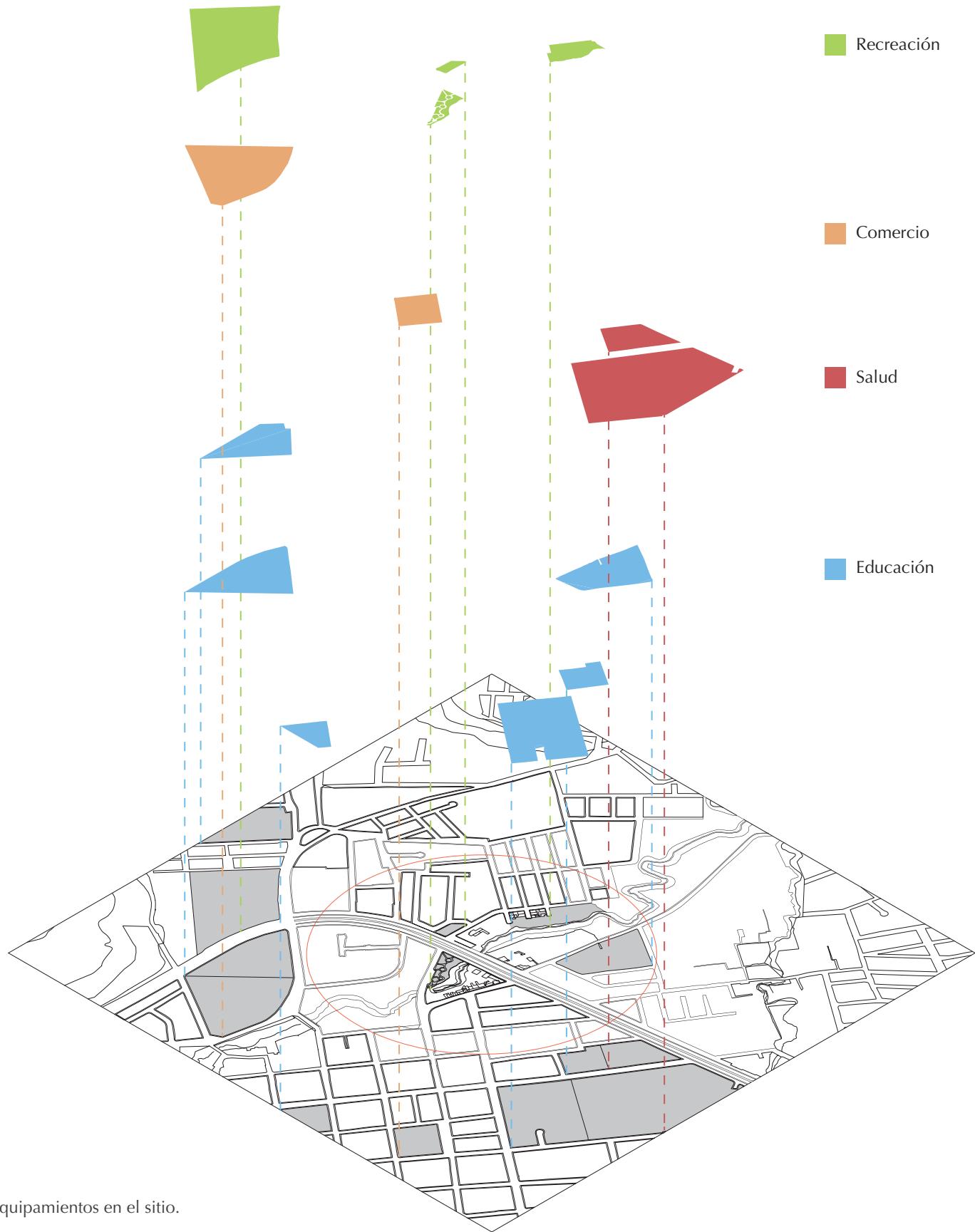
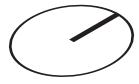
Equipamientos de Comercio

12. Mercado 24 de mayo.
13. Plaza de Ponchos.



f 3.30 Localización de equipamientos en el sitio.

073 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diagnóstico



f 3.31 Sistema de equipamientos en el sitio.

MEDIO SOCIAL

Para el diagnóstico de los componentes del medio social, se ha establecido el tipo de actores que transitan, el recorrido y sentido de movilización peatonal y el tránsito del transporte público.

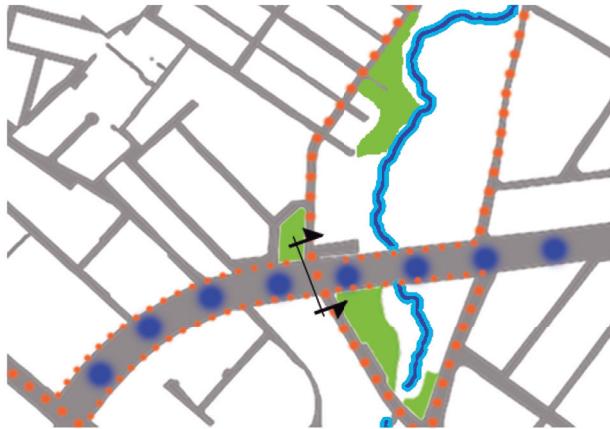
SISTEMA DE ACTORES

En el contexto del sitio se ha observado la presencia de varios componentes que actúan y transitan en el territorio. Desde el actor con mayor cobertura de movilización se observa el transporte público, interprovincial, intercantonal y urbano, que se movilizan y hacen paradas en su trayecto por la vía Panamericana. Otro actor existente es la de vehículos de transporte particular que hacen uso necesario de esta vía primaria. Por último y siendo el actor más vulnerable que se observa son los pobladores de la zona urbana y la zona rural, que tienen la necesidad de cruzar a diario de un lado a otro.

Es necesario que para el cruce entre los diferentes actores existan las seguridades mínimas con fin de brindar seguridad para todos, así es que existen componentes como son las paradas de buses específicas, elementos que permiten el cruce sobre la vía como paso cebra, semáforos y puentes peatonales.

Las paradas de transporte público se encuentran ubicadas a una distancia de 350 metros a 730 metros de separación entre ellas.

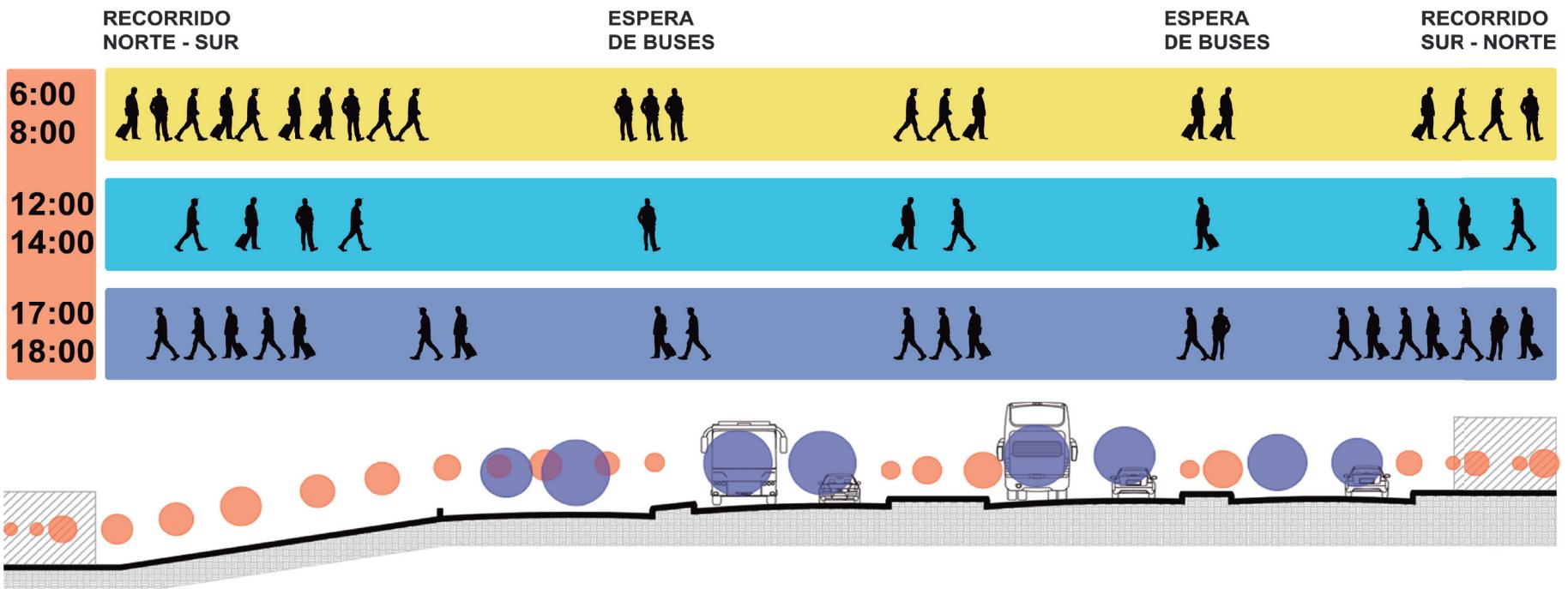
Los elementos de cruce se encuentran ubicados a una distancia similar a las paradas de buses y a la mitad de ellas. En el sitio existen 8 pasos cebra, 4 semáforos y 2 puentes peatonales sobre la vía Panamericana.



●●●● PEATONES



●●●● VEHICULOS



f 3.32 Sistema y flujo de actores en el sitio.

RECORRIDO Y SENTIDO PEATONAL

El recorrido de la población está conformada por la movilización por medio de transporte público y de manera peatonal. Se realizó la observación en el sitio durante dos días normales entre lunes a viernes el movimiento, recorrido y sentido que realizan los pobladores en horas de la mañana, a medio día y en horas de la tarde, que son horas que existe mayor demanda de trasladarse de las personas.

El más significativo recorrido que hacen los peatones a diario es cruzar de la zona rural a la zona urbana, en horas de la mañana, y en el sentido inverso, en horas de la tarde. A medio día el movimiento de las personas en su mayoría es de estudiantes que ingresan o regresan de sus centros educativos.

PARADAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Las paradas de transporte público son ocupadas durante todo el día pero en especial en las horas pico, es decir cuando hay mayor flujo de personas trasladándose a sus actividades diarias. Las paradas de buses sirven a los pobladores que habitan el sector y necesitan trasladarse de manera intercantonal, interparroquial e interprovincial.

Las paradas de buses en su mayoría se localizan con la señalización horizontal y vertical respectiva sobre la vía Panamericana, y otras paradas han sido establecidas de manera involuntaria por los pasajeros.

En el punto nodal existe la parada en ambos sentidos que no brindan la seguridad mínima y el sitio adecuado para la estancia provisional de las personas hasta que llegue su transporte.



 Distancia entre paradas:

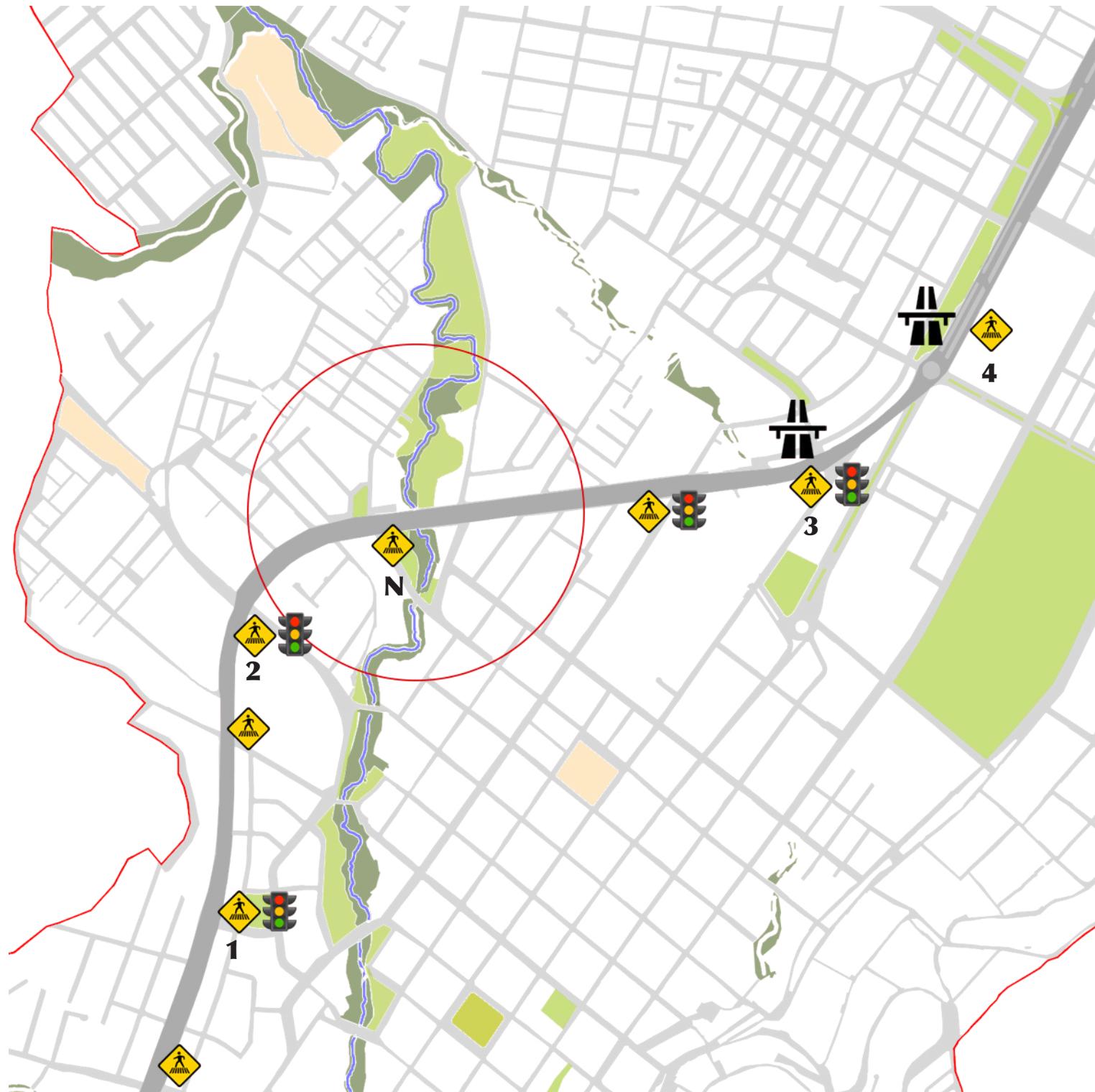
1-2: 563 metros

2-N: 357 metros

N-3: 733 metros

3-4: 486 metros

f 3.33 Paradas de transporte público en el sitio.



Elementos de cruce peatonal:



Paso cebra: 8



Semáforo: 4



Puente peatonal: 2

f 3.34 Elementos de cruce peatonal en el sitio.

3.3 NECESIDADES

En el sitio de diagnóstico se observa varias necesidades que tiene el sector y la población, entre ellos están:

- Descontaminación de la quebrada y del río El Tejar.
- Sitios seguros para realizar actividades recreativas y de esparcimiento.
- Mayor presencia de equipamientos de comercio y salud en la zona rural.
- Mejoras en las vías de acceso a los predios en la zona rural.
- Sitios adecuados que brinden la espera del transporte público.
- Facilidad y seguridad del peatón para cruzar la vía Panamericana.

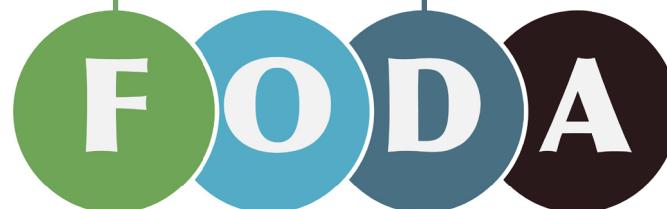
3.4 FODA

FORTALEZAS

Recuperación del río El Tejar y el parque Ángel Escobar.
Revalorización de los chaquiñanes como unión entre las comunidades y el área urbana.
Sentido de pertenencia e identidad con el espacio público.

DEBILIDADES

Malos olores de aguas servidas descargadas al río El Tejar.
Considerable ruido por el flujo de vehículos sobre la vía Panamericana.
Carencia de educación vial en los peatones y conductores de vehículos.



OPORTUNIDADES

Fuerte presencia de paisajes naturales andinos en el contexto.
Enlace y proximidad a ciudades grandes como Quito, Ibarra y Tulcán.
Valor histórico y sociocultural indígena.

AMENAZAS

Contaminación del aire y fuentes de agua, deforestación y erosión del suelo.
Expansión urbana sin regulación sobre chaquiñanes e hitos ancestrales.
Pérdida de costumbres e identidad indígena de la población más joven.

f 3.35 Valoración FODA.

3.5 PROBLEMA

Otavaló con su sincretismo cultural propio de su población y con la presencia de la vía Panamericana E35, ha sufrido una fragmentación territorial, social y económica entre la población indígena y la población mestiza. La ruptura reflejada por la presencia de la vía Panamericana envuelve dos escalas territoriales, a nivel nacional y local. A escala nacional, es un borde que relaciona y conecta varias ciudades entre sí, mientras que, a escala local, es un borde que separa y delimita el territorio de Otavaló.

Esta ruptura territorial ha provocado que la población, a pesar de pertenecer a la misma ciudad, no tenga las mismas condiciones y oportunidades socio económicas que los residentes urbanos, y más aún sin existir un plan integral que vincule y equilibre las condiciones de la población. En este sentido se considera que la fragmentación del territorio genera un desequilibrio entre zonas de la ciudad.

En relación al ámbito cultural, sus costumbres en cierta manera aún se han mantenido con el pasar del tiempo pero la población más joven se ha ido desligando con su cultural ancestral, creencias religiosas y tradiciones, por el cual la separación entre las dos poblaciones de la zona rural y urbana también se evidencia en el aspecto cultural.

Siendo esta fragmentación un deterioro del valor cultural de la zona que ha sido conocida a nivel mundial por aún preservar sus tradiciones ancestrales, las condiciones actuales refleja que se necesita revalorizar la cultura andina y la identidad de la ciudad. La fragmentación territorial, social, económica y la pérdida cultural en las generaciones jóvenes de la población, son aspectos fundamentales que tiene esta investigación. Es importante el planteamiento de un sistema nodal de vinculación peatonal a través del diseño de una pasarela en el cruce de la vía Panamericana E35, estableciendo un punto estratégico que permita a los peatones una conexión segura entre la zona rural y la zona urbana, y que permita tener la oportunidad de equilibrar las condiciones socio económicas, promocionar y revitalizar la cultura que tiene Otavaló y lograr un mayor impulso turístico a esta importante ciudad.



f 3.36 Collage del problema.

CONCLUSIONES

Al finalizar el capítulo de diagnóstico del entorno general y del entorno del sitio, se tiene un entendimiento más preciso de la situación urbana de la ciudad de Otavalo y del punto nodal localizado.

Entendiendo la interacción de sus componentes naturales, artificiales y sociales, dentro del sistema del territorio, se propone la necesidad de plantear un sistema nodal de vinculación peatonal, que contribuya al desarrollo ambiental, urbano y social, y que se tenga las mismas oportunidades socio económicas en el territorio de Otavalo.

El sistema de vinculación se puede dar de varias maneras y una de ellas es la implementación de un conector urbano por medio de una pasarela.

4 REFERENTES

INTRODUCCIÓN

El análisis de referentes establece una guía para conocer, entender y valorar todos los aspectos, condicionantes, y estrategias que se han implementado para resolver problemáticas semejantes a las de la presente investigación. Los proyectos a continuación establecen la lógica del análisis de lo general a lo particular, de conectores urbanos a pasarelas peatonales, de una escala de ciudad (macro) a una escala peatonal (micro), y los diferentes tipos de puentes, clasificados según su estructura y el material utilizado.

4.1 CONECTORES URBANOS

Son elementos integradores que relacionan, establecen nexos, unen a dos o más territorios, poblaciones, etc., buscando hacer todas estas partes en un todo. En la ciudad los conectores son parte de la red y estos son los que pueden dar forma a un sistema integrado de comunicaciones de elementos.



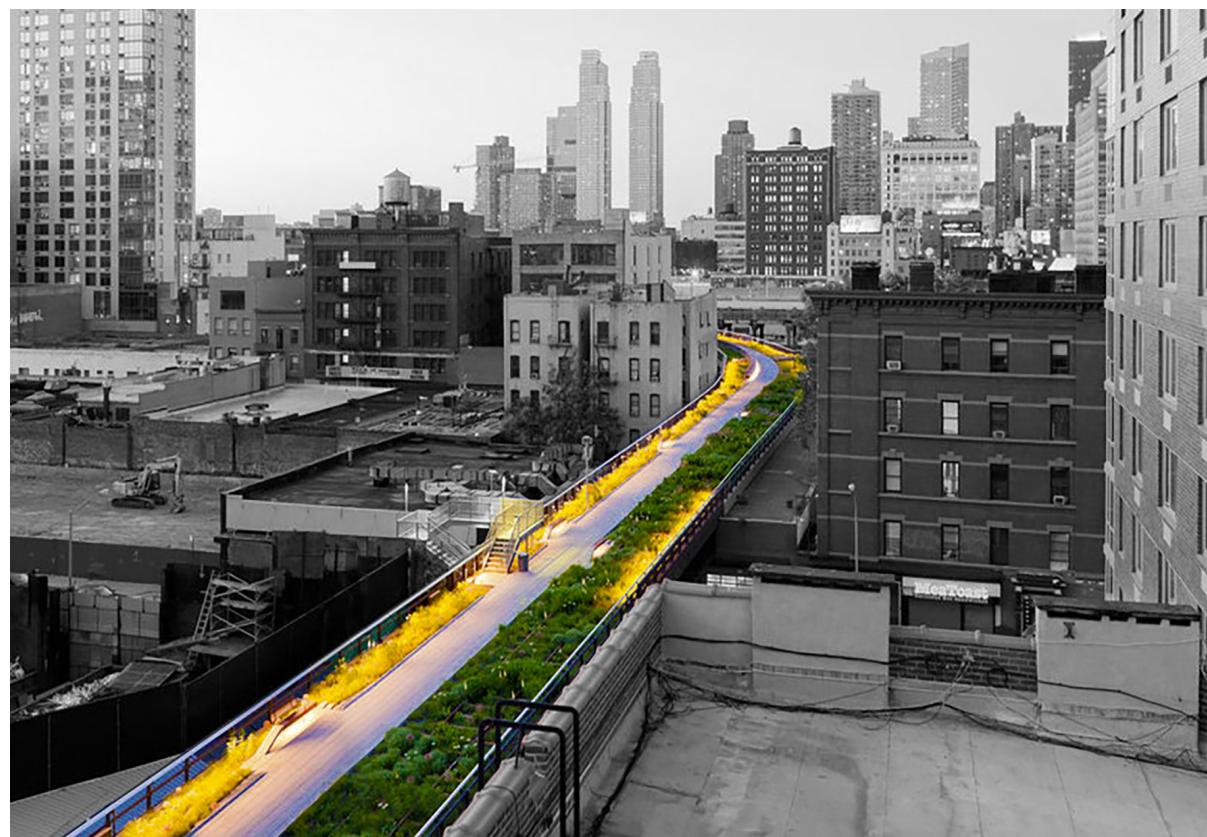
f 4.1

4.1.1 HIGH LINE

Ubicación:	Nueva York, Estados Unidos
Año:	2004-2014
Arquitecto:	Piet Oudolf, James Corner, Diller Scofidio + Renfro
Longitud:	2.33 km

El High Line es un parque en altura, 9 metros sobre el nivel del suelo y con un recorrido longitudinal total de 2.33 km que ofrece privilegiadas vistas sobre la ciudad. Desde el parque se pueden observar algunos sitios de la ciudad como la Estatua de la Libertad, el Empire State Building, vistas del río Hudson, el distrito financiero de Manhattan. Está ubicado en el oeste de Manhattan, atraviesa tres de los barrios más dinámicos de la ciudad: West Chelsea, el Meat Packing District y el área del Hudson River Rail Yards.

f 4.2



ANTECEDENTES

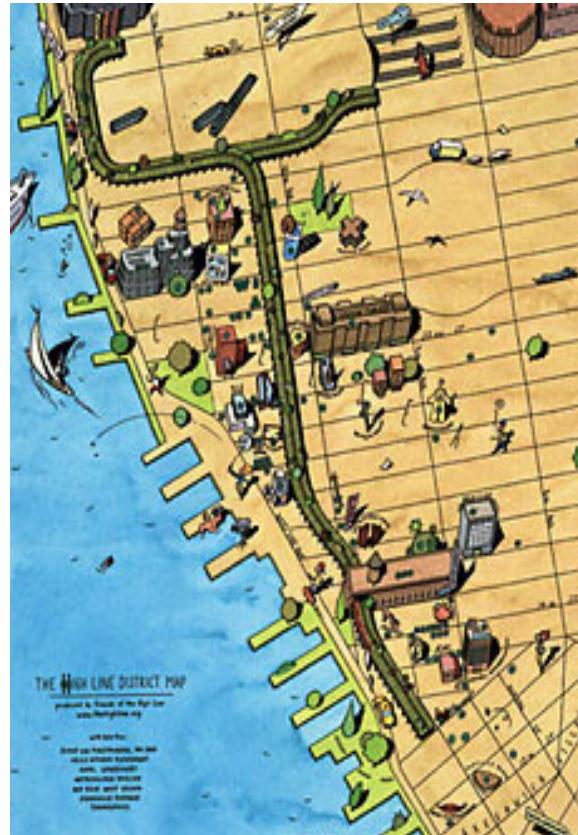
En 1.930, se construye el High Line, que era una línea de ferrocarril de carga elevada en el lado oeste de Manhattan. Su propósito era eliminar la circulación de ferrocarriles industriales a nivel de calle y evitar accidentes y coaliciones entre trenes, peatones y autos que era muy a menudo.

El recorrido de esta vía era de 22 cuadras de la ciudad, cruzaba por medio de las manzanas urbanas y esto permitía atravesar los edificios industriales y así conectar las fábricas y bodegas del sector. Este sistema de transporte contribuyó al traslado eficiente de mercancías, eliminación de 105 cruces peligrosos y descongestionar el tránsito vehicular.

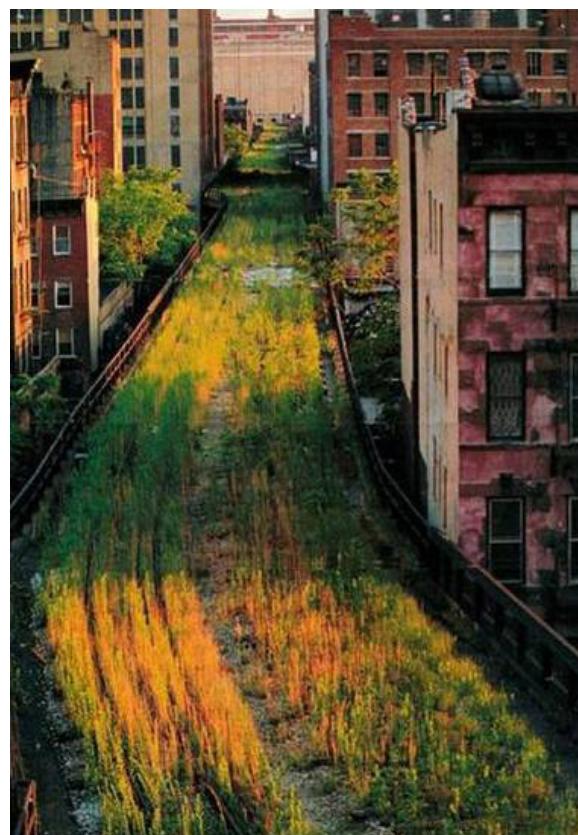
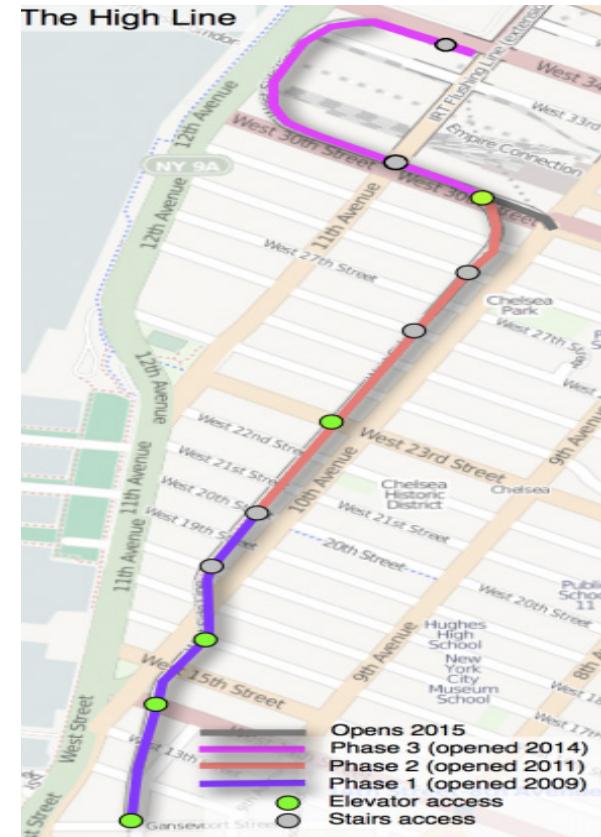
En 1.950, el tráfico de trenes había disminuido notablemente por el incremento de la industria de transporte camionero. Esta vía férrea fue demolida parcialmente en 1.960 habiendo perdido parte de su trazado original y en 1.980 fue clausurada definitivamente, convirtiéndose en una ruina industrial abandonada y que estuvo en riesgo de ser demolida.



f 4.3



f 4.4 f 4.5



f 4.6 f 4.7



ESTRATEGIAS

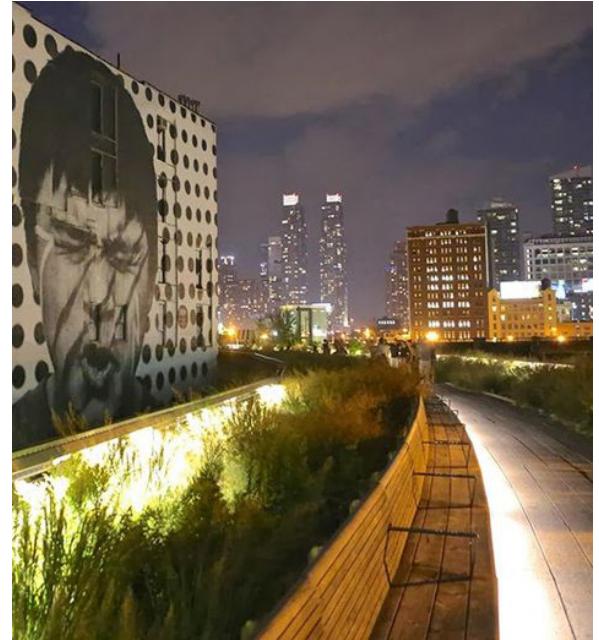
La gestión para que no sea demolida la vía férrea fue por la asociación “Friends of the High Line”, realizaron un análisis financiero y comprobaron que la transformación de esta antigua estructura en espacio público, iba a ser un beneficio para la ciudad y para el sector. La ciudad gana al incrementar las áreas verdes y su densificación y el sector tendría un aumento en su valor inmobiliario.

La recuperación y revitalización de la antigua infraestructura urbana ha sido en convertirla en un espacio donde se ha recuperado la naturaleza y es una parte fundamental para este espacio público que se planteó a través del concepto de agri-tecture: parte agricultura, parte arquitectura. La experiencia en su recorrido lineal se caracteriza por la lentitud, y la distracción que ofrece a los peatones. La propuesta establece un sistema flexible de bandas prefabricadas de concreto que se pudieran ensamblar con diferentes configuraciones y en distintas etapas.

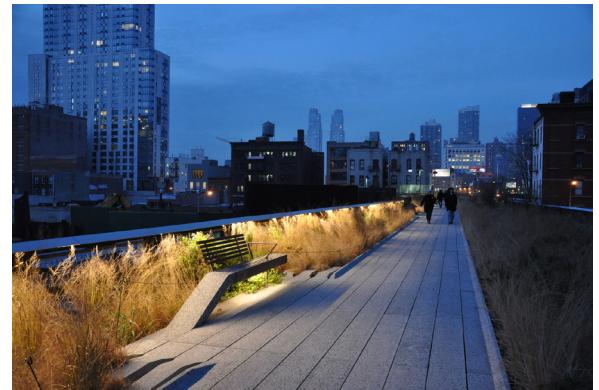


f 4.8

090 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Referentes

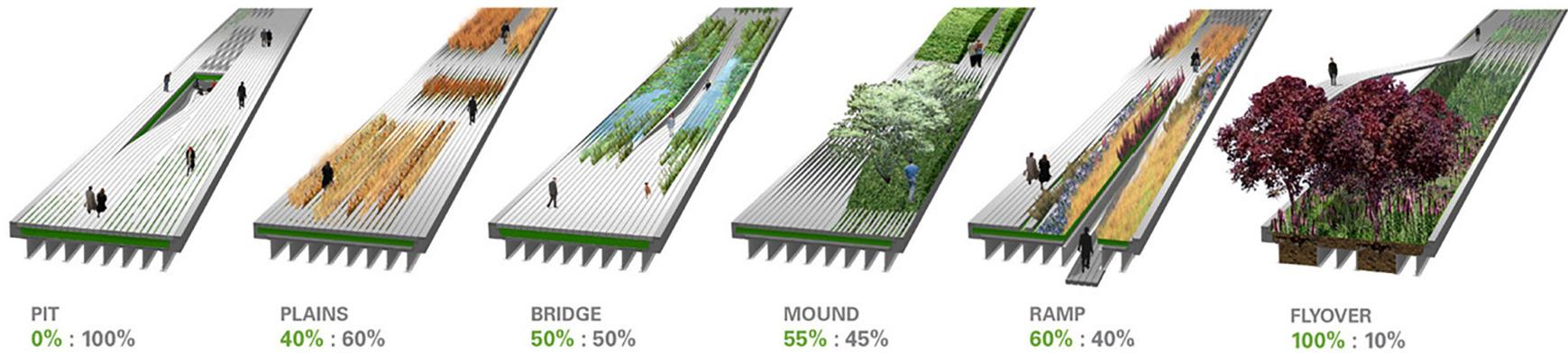


f 4.9



f 4.10

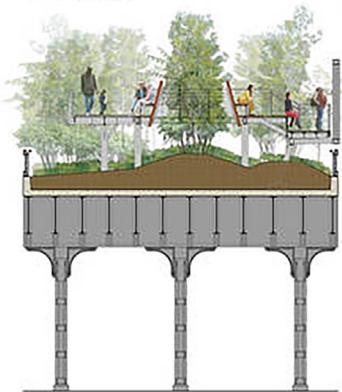
f 4.11



PROPUESTA



woodland flyover



west 26th street viewing spur



northern spur preserve



f 4.12

La construcción se realizó en diferentes fases, la primera fue limpiar y retirar algunos elementos de las antiguas estructuras para poder sanear, reforzar y modernizar la parte a ser reutilizada. Las antiguas vías de ferrocarril ahora forman los parterres para la siembra. La fase final fue la construcción del paisaje urbano para la transición hacia un parque público desde la High Line.

High Line fue diseñada como una plataforma verde, con caminos entablados que convergen en zonas de descanso, de pequeños comercios, y de exposición. A lo largo del recorrido varios lugares han cambiado su actividad obsoleta por una que se integre este equipamiento, como son la presencia de galerías, tiendas de moda, bares y restaurantes, boutiques de los diseñadores más exclusivos. Escaleras y ascensores permiten la accesibilidad de los usuarios desde el nivel de calle, existen también rampas en puntos en los que no hay ascensor.

Se realizaron reparaciones de la antigua estructura de acero para poder implementar la nueva estructura de hormigón sobre esta. Se realizó impermeabilización de las vigas de acero, el sistema de drenaje se instaló sobre la antigua estructura.

Los pisos están formados por placas prefabricadas de hormigón con terminaciones en madera, los maceteros y las paredes laterales de las escaleras de acceso son de acero envejecido.

El suelo contiene áreas de siembra, existen plantas que fueron escogidas en viveros de la zona y plantadas por horticultores según las indicaciones de los arquitectos paisajistas James Corner y Piet Oudolf. La vegetación está compuesta por diferentes tipos de césped, arbustos, árboles perennes e incluso plantas más tropicales como son los plataneros.

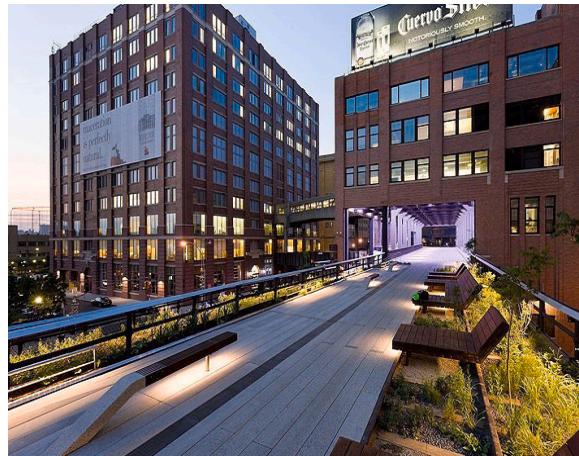
Para la iluminación de los senderos del parque se colocaron elementos LEDS a nivel de suelo y entre las vigas, esto proporciona seguridad al caminar y un disfrute de las personas al realizar un recorrido nocturno.

092 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Referentes

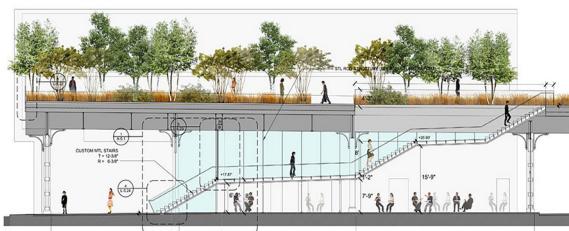
f 4.13



f 4.14



f 4.15





f 4.16

4.1.2 A8ERNA

Ubicación: Koog aan de Zaan, Zaanstad, Holanda
Año: 2003-2006
Arquitecto: NL Architects
Superficie: 22.500m² de espacio público, 1.500m² de comercio

El A8ernA es la renovación del espacio bajo la autopista elevada A8 y la recuperación del tejido urbano. El trazado de esta autopista generó un corte radical en el tejido urbano a tal punto que la iglesia y el antiguo ayuntamiento quedaron separados por la autopista. La oficina NL architects conjuntamente con los ciudadanos realizaron un petitorio formal en el que se manifiesta la oportunidad del área disponible bajo la autopista para convertirla en equipamiento público y establecer un control sobre el vandalismo presente en la zona. De esta manera da inicio el proyecto A8erna que utiliza una serie de programas públicos y equipamientos que se establecen en este gran espacio urbano cubierto por la autopista.

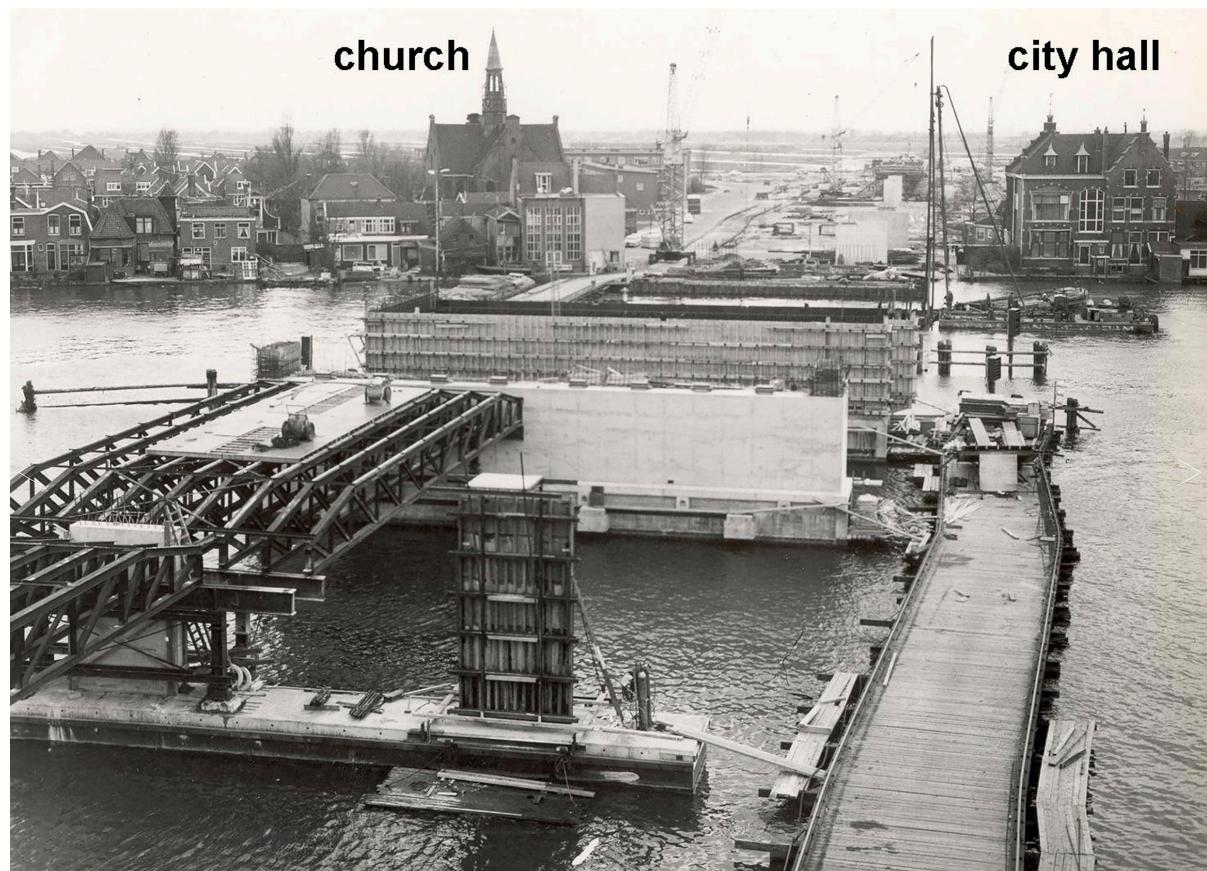
f 4.17



ANTECEDENTES

Koog aan de Zaan, es una ciudad ubicada a once kilómetros al noroeste de Ámsterdam a orillas del río Zaan. En la década de 1.970, se construyó la nueva autopista elevada A8. Su trayecto pasa por el centro de la ciudad sobre pilares de siete metros de altura para poder cruzar el río. El trazado de la autopista A8 provocó un corte tan radical del tejido urbano dejando la iglesia en el lado sur y el ayuntamiento en el lado norte.

Durante más de treinta años, debajo de la infraestructura de la autopista permaneció una franja de aproximadamente cuarenta metros de ancho y cuatrocientos de largo en beneficio de los automóviles mal estacionados y parcialmente ocupada por un pequeño campo de tiro. La oficina NL architects conjuntamente con los ciudadanos ven la oportunidad de ocupar este espacio con la implementación de equipamiento público y tener control sobre el vandalismo existente bajo la autopista, así es como se genera un petitorio formal a la municipalidad y surge el proyecto A8erna.



f 4.18

095 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Referentes

f 4.19



f 4.20



f 4.21



ESTRATEGIAS

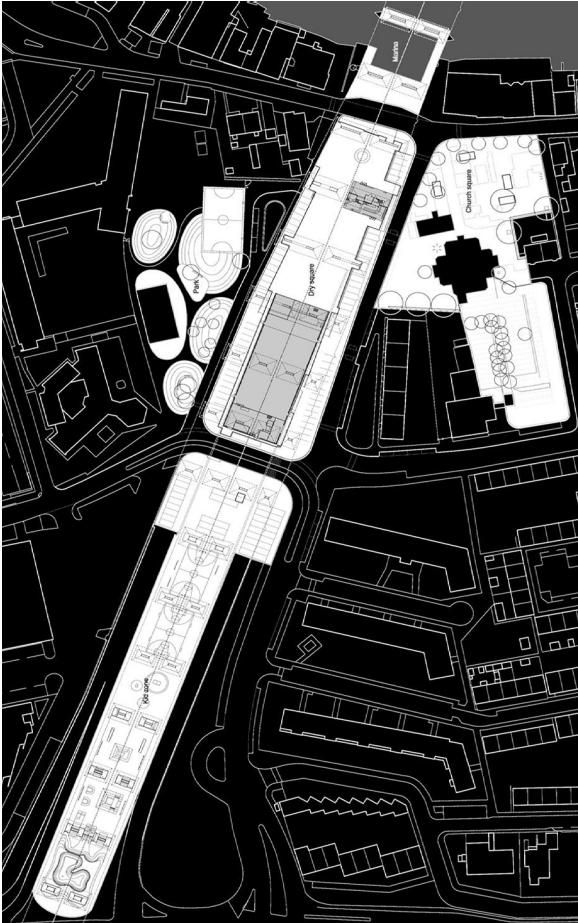
La municipalidad de Zaanstadt en el 2.003 lleva a cabo una intervención de planificación urbana con el fin de restablecer la conexión entre los dos lados de la ciudad y dar vida a la franja cubierta por la autopista, cambiando su condición a espacio público para los pobladores.

Se establece una serie de programas públicos para la zona cubierta bajo la carretera. Esta intervención se complementa a lo largo del borde la autopista con otros elementos urbanos como una parada de buses, plazas públicas, y el rediseño de la ribera del río que fue afectada por la densificación no planificada. La población tuvo varias demandas de programa de usos entre los que estaban: tener una conexión con el río Zaan, un skatepark, una cancha multiuso, una galería de graffiti, un supermercado, una tienda de flores y mascotas, estacionamientos y que se conserve un pequeño campo de tiro.

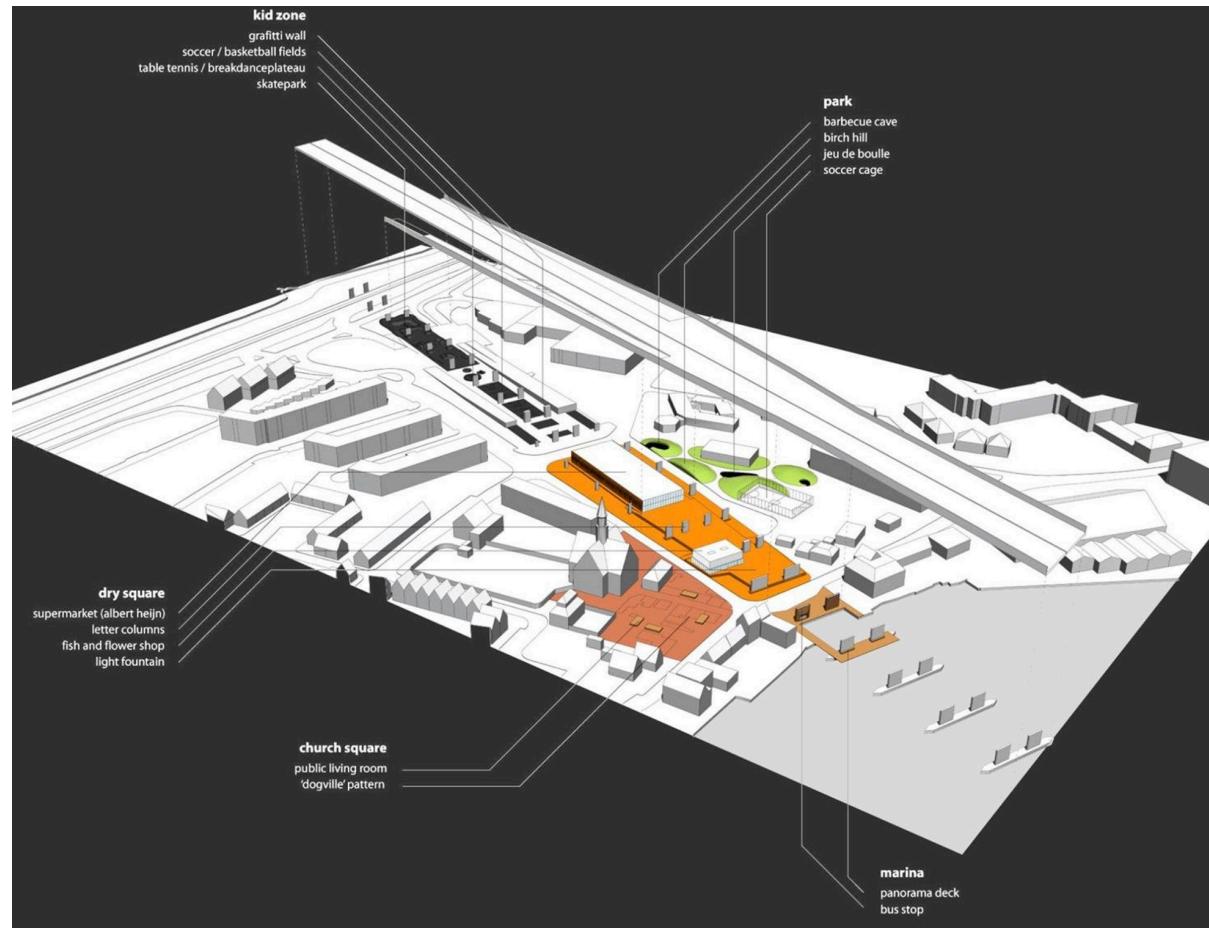
El proyecto A8ernA transforma esta ruptura urbana, segregadora y deshabitada zona, en un elemento integrador del espacio urbano y su contexto. Se configura un punto activo de usos mixtos, en un espacio cubierto con condiciones establecidas para su uso público y con una materialidad de calidad para la revitalización del espacio público.



f 4.22



f 4.23



f 4.24

PROPUESTA

El espacio bajo el puente de la autopista es dividido en tres diferentes zonas por dos calles que cruzan este espacio. En el extremo este hacia el río Zaan, bajo el puente de la carretera se ubica una parada de autobús y un puerto pequeño con una plataforma panorámica. El reflejo de la luz sobre el río ilumina el techo de este puerto haciendo un espacio público agradable y con una vista privilegiada para los ciudadanos. En la parte centro de este eje, se ubica una plaza conjuntamente con el supermercado, la tienda de flores y mascotas y una fuente luminosa. En el extremo occidental hay un parque infantil, la galería de graffiti, un parque de patinaje, un escenario de break dance, mesas de fútbol y ping pong, un campo de fútbol siete, y una cancha de baloncesto.

La intervención también se realizó fuera del espacio cubierto, en el área del ayuntamiento y de la iglesia, esto es alrededor de la parte central cubierta. Al frente de la iglesia se retiró la vegetación de la plaza, teniendo un espacio para ferias y celebraciones al aire libre. Se cambia los bloques de piso y recupera el color del piso antes de la construcción de la autopista. En el lado del ayuntamiento se diseña un parque nuevo con pista de bolos, espacio para barbacoas, un campo de fútbol cercado con malla metálica, y una zona verde.

Como petición de los ciudadanos para desincentivar el graffiti en las paredes del supermercado, para el revestimiento se ha utilizado láminas metálicas corrugadas, los paneles ondulados se extienden en tramos de más de seis metros de arriba a abajo y fueron diseñados por Prince Cladding. Esta estrategia desalienta el graffiti en este lugar y motiva a que se utilice el área asignada como es la galería del graffiti.

099 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Referentes

f 4.25



f 4.26



f 4.27



4.1.3 PUENTE PEATONAL EN ZAPALLAR



f 4.28

Ubicación: Ruta F-30-E, Zapallar, Chile
Año: 2006-2008
Arquitecto: Enrique Browne
Superficie: 48m²

Este puente peatonal conecta las viviendas ubicadas a ambos lados de la Ruta F-30-E, y sirve para señalar el acceso a Zapallar, costa central de Chile, localizada a 169 kilómetros de Santiago.

La Ruta tiene una pendiente y sus curvas en este sector que impiden una buena visibilidad de parte de los peatones, por lo que se planteó este paso elevado para prevenir riesgos y brindar seguridad a la circulación peatonal. Otra función del puente peatonal es ser un elemento que ayuda a pasar de un lado a otro los conductos de agua y energía, entre otros.

f 4.29

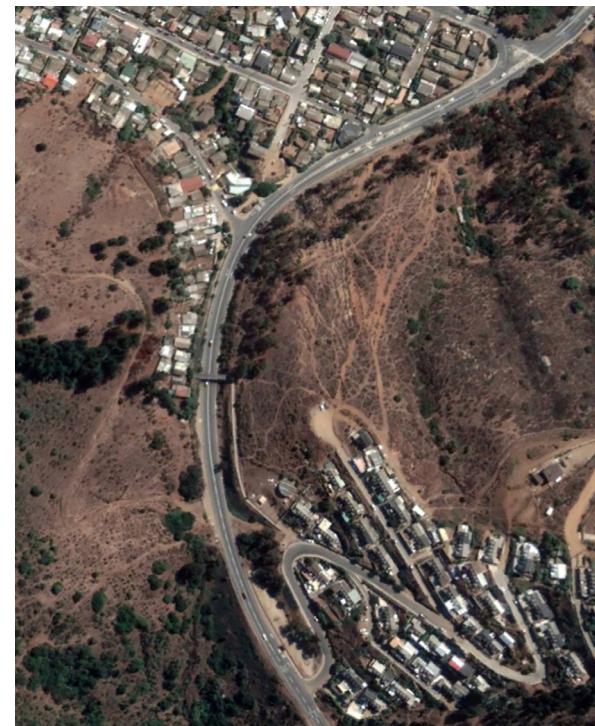


ANTECEDENTES

Un nuevo conjunto de viviendas sociales se construyó en el lado este de la Ruta F-30-E, con la intención de unir a las familias que trabajan en el tradicional pueblo de Zapallar con otros poblados costeros sobre un pequeño cerro, se propone realizar una conexión a través de un puente entre estas zonas.

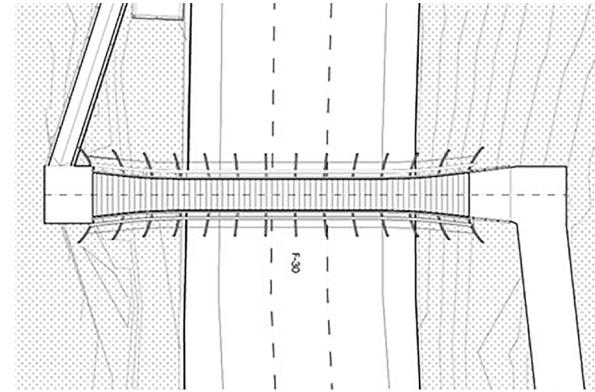
Esta ruta tiene un alto tráfico y es peligrosa por la sinuosidad de sus curvas, esto es un peligro para la población que necesita cruzar para realizar sus actividades diarias.

El puente además de brindar seguridad a los peatones, sirve para pasar conductos de agua, energía, etc.

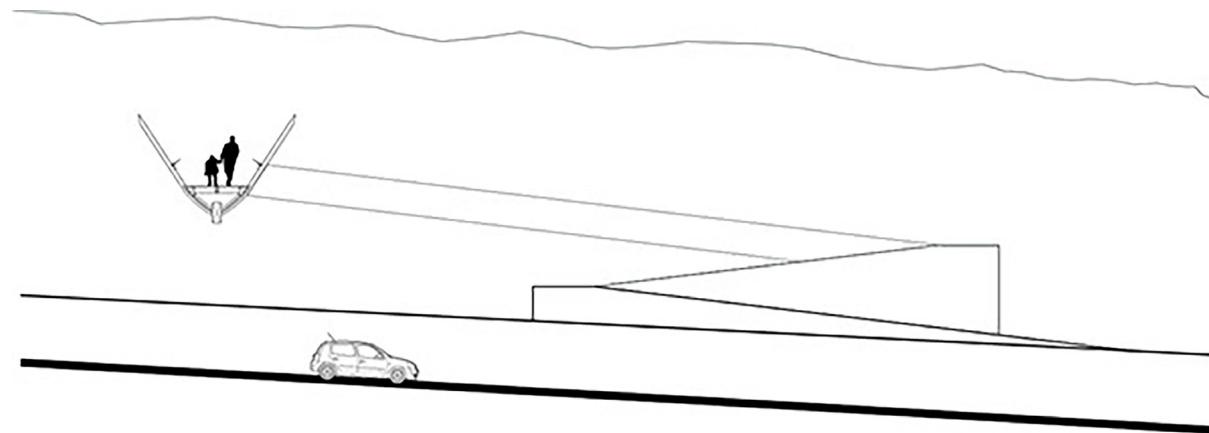


f 4.30

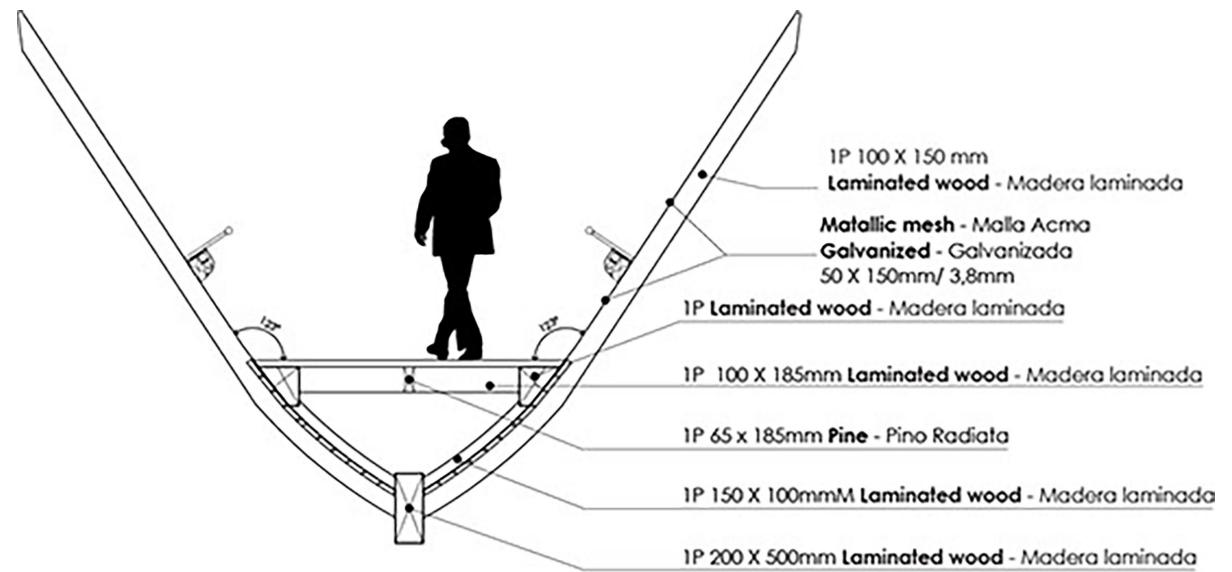
0102 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Referentes



f 4.31



f 4.32

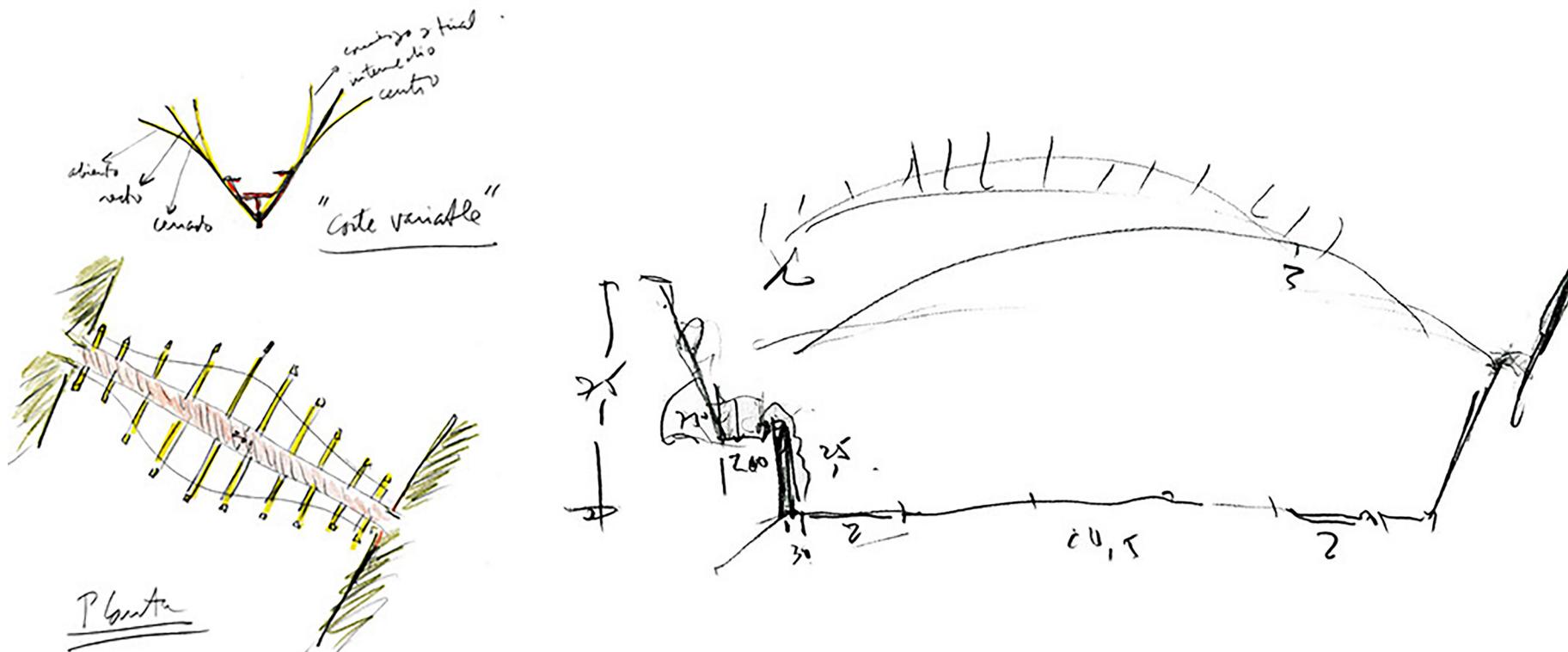


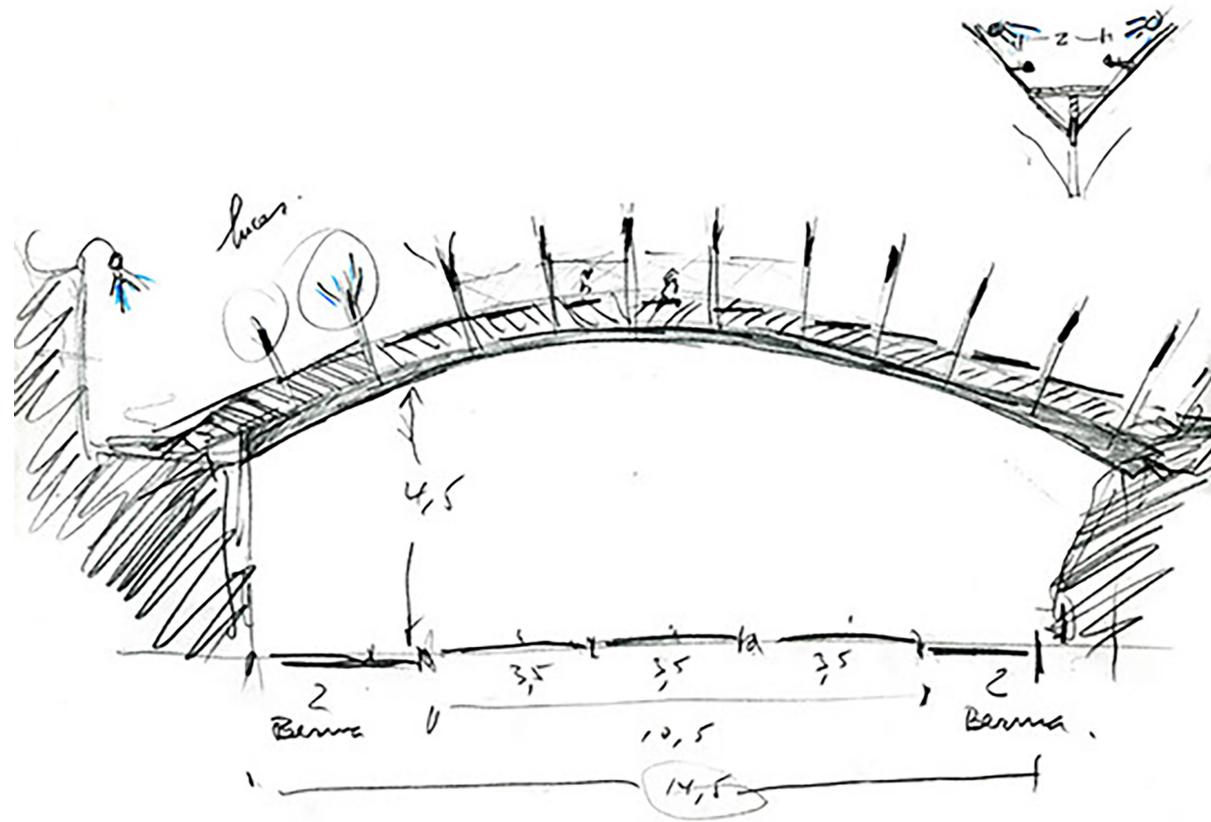
f 4.33

ESTRATEGIAS

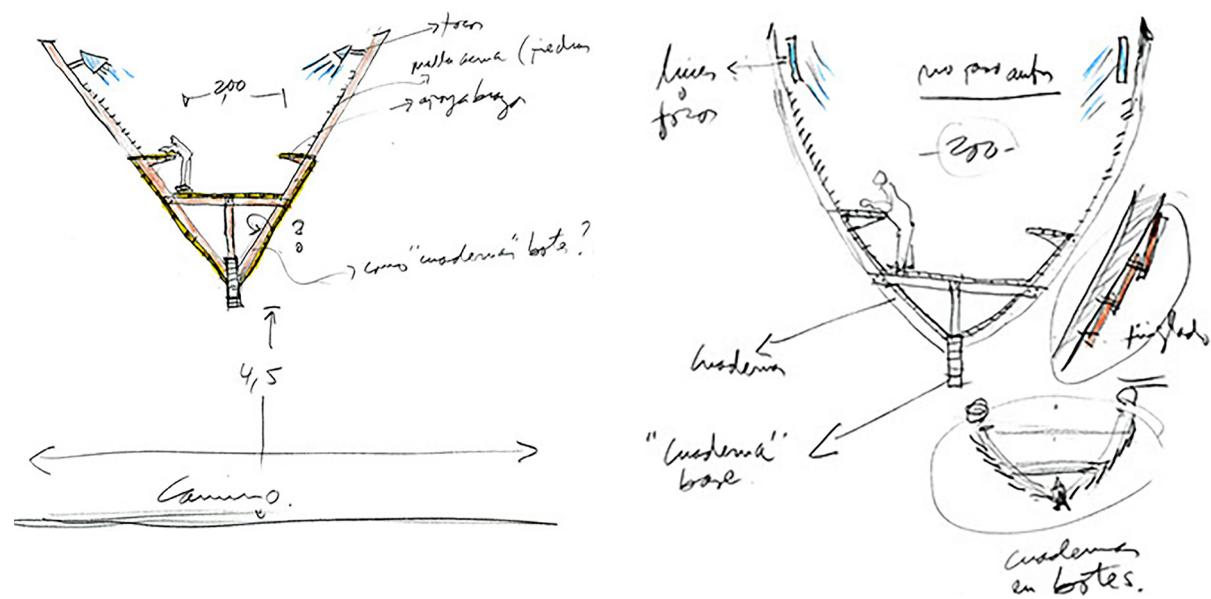
El puente peatonal tiene una superficie construida de 48 metros cuadrados. En relación al diseño formal tiene varias interpretaciones, como el de un casco invertido de un bote en relación a los botes que se encuentran en la bahía; también se lo asocia con una tiara de reina de belleza, el espinazo de un pescado, etc. El puente se fabricó gran parte en Santiago, se trasladó por tierra hasta Zapallar, se instaló y se hicieron las terminaciones. El puente se proyectó en madera laminada y está simplemente apoyado en bases de concreto, todos los materiales que se utilizaron se dejaron en su color natural.

f 4.34





f 4.35



f 4.36

PROPUESTA

La forma transversal corresponde a un arco invertido triangular, el cual está longitudinalmente arqueado, esto disminuye las deformaciones y favorece la estructura.

En la parte inferior está una viga madre que resiste la flexión y las deformaciones son controladas con dos vigas secundarias paralelas que se ubican a los costados. Las tres vigas se unen por el armazón y el entablado del puente. Los elementos del armazón se elevaron para que sean el sostén de las barandas metálicas, las canaletas con LEDS de iluminación y una malla metálica obligatoria de protección hacia los vehículos.

Todos los materiales utilizados para el puente y sus accesos mantuvieron su color natural.

f 4.37



0106 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Referentes

f 4.38



f 4.39



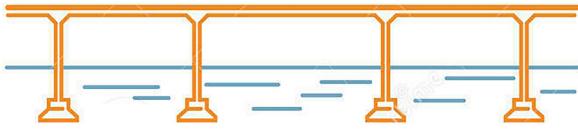
f 4.40



4.2 TIPOS DE PUENTES

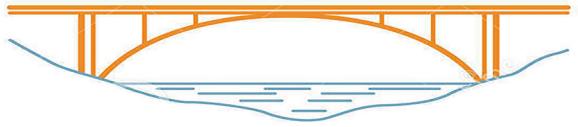
Existe una gran diversidad de tipos y de clasificación para puentes, de acuerdo a la literatura de estudio se puede hacer la siguiente clasificación de los puentes considerando solamente dos características: la estructura y el material.

4.2.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA ESTRUCTURA

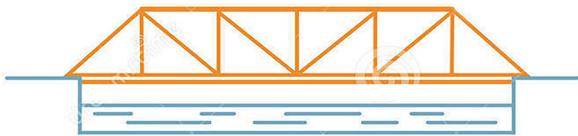


PUENTES DE VIGAS

PUENTES DE VIGAS ARMADAS
PUENTES CONTINUOS



PUENTES DE ARCOS

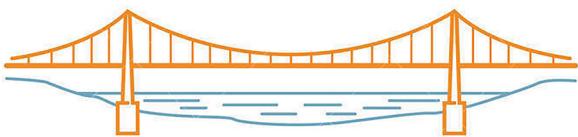


PUENTES DE ARMADURAS

PUENTES DE ARMADURA RÍGIDA
PUENTES DE ARMADURA SENCILLA



PUENTES CANTILÉVER



PUENTES SUSTENTADOS POR CABLES

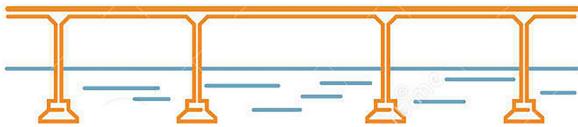
PUENTES COLGANTES
PUENTES ATIRANTADOS

PUENTES DE PONTONES

4.2.1 SEGÚN LA ESTRUCTURA

PUENTES DE VIGAS

beam bridge



PUENTES DE VIGAS ARMADAS PUENTES CONTINUOS



f 4.42

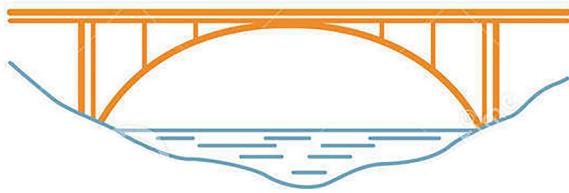
Ubicación:	Estados Unidos
Vano:	46,00 metros
Peso sección:	113 toneladas
Material:	Hormigón armado
Características:	Prefabricado, peatonal



f 4.43

Ubicación:	Alemania
Vano:	28,00 metros
Longitud:	40,00 metros
Ancho:	5,30 metros
Material:	Madera, hormigón
Características:	Prefabricado, modular

arch bridge



PUENTES DE ARCOS



f 4.44

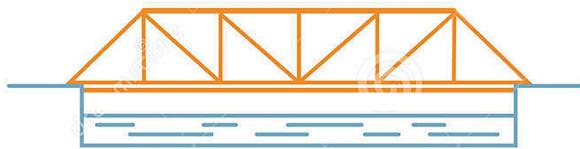
Ubicación:	Bélgica
Longitud:	25,00 metros
Ancho:	2,50 metros
Material:	Acero, madera
Características:	Integración en sitio histórico



f 4.45

Ubicación:	Estados Unidos
Longitud:	30,00 metros
Vano:	24,00 metros
Material:	Acero
Características:	Estructura liviana y libre de mantenimiento

truss bridge



PUENTES DE ARMADURAS

PUENTES DE ARMADURA RÍGIDA PUENTES DE ARMADURA SENCILLA



f 4.46

Ubicación:	España
Longitud:	47,70 metros
Altura libre:	2,70 metros
Ancho:	3,00 metros
Material:	Acero
Características:	Vigas Warren, peatonal, ciclistas



f 4.47

Ubicación:	Reino Unido
Longitud:	47,00 metros
Peso:	39 toneladas
Material:	Hierro fundido, aluminio
Características:	Prefabricado, temporal

cantilever bridge



PUENTES CANTILÉVER



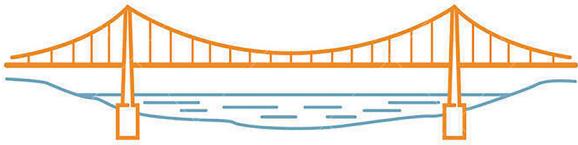
f 4.48

Ubicación:	Escocia
Longitud:	2.467,00 metros
Vano:	1.630,00 metros
Altura:	46,00 metros
Material:	Acero
Características:	Conexión ferroviaria



f 4.49

suspension bridge



PUNTES SUSTENTADOS POR CABLES

PUNTES COLGANTES PUNTES ATIRANTADOS



f 4.50

Ubicación:	China
Longitud:	385,00 metros
Ancho:	6,00 metros
Altura:	300,00 metros
Capacidad:	800 personas
Material:	Acero, concreto, vidrio
Características:	Estructura minimiza los vientos fuertes



f 4.51

Ubicación:	Bélgica
Longitud:	203,00 metros
Vano:	86,00 metros
Ancho:	3,20 metros
Material:	Acero
Características:	Pasarela, plataforma curva

PUENTES DE PONTONES



f 4.52

Ubicación:	Reino Unido
Longitud:	94,00 metros
Vano:	15,00 metros
Ancho:	5,30 m
Material:	Acero, aluminio, acero
Características:	Pasarela



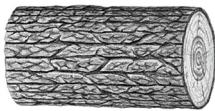
f 4.53

Ubicación:	China
Longitud:	80,00 metros
Ancho:	4,00 metros
Carga:	40 toneladas
Material:	Acero
Características:	Carga pesada, estabilidad

4.2.2 CLASIFICACIÓN SEGÚN EL MATERIAL



PUENTES DE CUERDAS



PUENTES DE MADERA



PUENTES DE MAMPOSTERÍA



PUENTES METÁLICOS

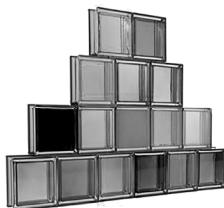
**PUENTES DE FUNDICIÓN
PUENTES DE HIERRO FORJADO
PUENTES DE ACERO**



PUENTES DE HORMIGÓN ARMADO



PUENTES DE HORMIGÓN PRE ESFORZADO



PUENTES MIXTOS



f 4.55

PUENTES DE CUERDAS

Ubicación:	Reino Unido
Longitud:	20,00 metros
Altura:	25,00 metros sobre el nivel del mar
Material:	Cuerda
Características:	Puente colgante



f 4.56

PUENTES DE MADERA

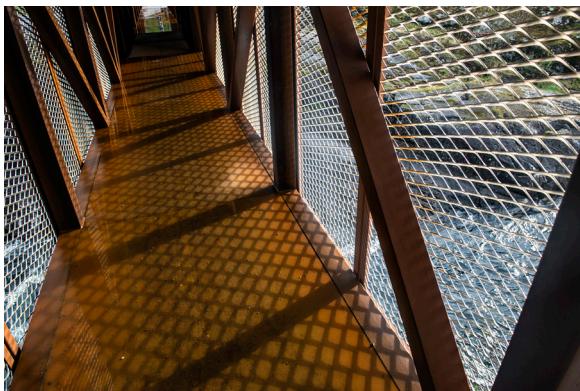
Ubicación:	Suiza
Año:	1996
Longitud:	47,00 metros
Inclinación:	6%
Material:	Madera de alerce y cables de acero no corrosibles
Características:	Sistema espacial ligero con barandillas laterales paneladas que actúan como elementos rigidizadores. El enfoque de hibridación comprende elementos de placa de madera incorporados estructuralmente, que tienen un uso práctico como cubiertas de puentes y barandillas en el resultado.



f 4.57

PUENTES DE MAMPOSTERÍA

Ubicación:	Estados Unidos
Longitud:	15,00 metros
Ancho:	25,00 metros
Material:	Mampostería de piedra simulada
Características:	Paisajismo e iluminación acorde al contexto



f 4.58

PUENTES METÁLICOS

PUENTES DE FUNDICIÓN PUENTES DE HIERRO FORJADO PUENTES DE ACERO

Ubicación:	Noruega
Longitud:	32,00 metros
Altura:	2,55 metros
Ancho:	1,70 metros
Material:	Acero inoxidable, metal elástico, acero
Características:	Línea de referencia horizontal en el paisaje



f 4.59

PUENTES DE HORMIGÓN ARMADO

Ubicación:	República Checa
Longitud:	45,50 metros
Superestructura:	Arco delgado prefabricado
Material:	Hormigón
Características:	Peatonal sobre autopista



f 4.60

PUENTES DE HORMIGÓN PRE ESFORZADO

Ubicación:	Australia
Longitud:	218,00 metros
Altura columnas:	17,00 metros
Superestructura:	Una sola viga súper T cada tramo
Material:	Hormigón pre tensado
Características:	Capacidad de 800 ciclistas por día



f 4.61

PUENTES MIXTOS

Ubicación:	Canadá
Longitud:	35,00 metros
Peso:	200,00 toneladas
Material:	Acero, placas de latón color bronce, vidrio laminado
Características:	Cruce dinámico entre dos edificios de compras



f 4.62

Ubicación:	Francia
Longitud:	100,00 metros
Altura libre:	6,00 metros
Material:	Estructura de acero, vigas y revestimiento de madera (roble)
Características:	Accesibilidad, estabilidad estructural, protección a transeúntes

CONCLUSIONES

Finalizado el estudio e investigación de referentes y de las estrategias tomadas para estos casos, se tiene como una alternativa la implementación de puentes.

Los puentes según su funcionalidad y su entorno pueden ser de diversos materiales, para nuestra investigación y con los antecedentes del lugar, se propone que el material utilizado sea la madera.

Con el estudio de los tipos de puentes, de los materiales que se pueden utilizar y teniendo el diagnóstico del sitio de estudio, se puede plantear como una estrategia para el sistema nodal de vinculación sea a través de la implementación de un puente peatonal o conocido también como pasarela, utilizando la madera como material principal.

5

DISEÑO Y
PROPUESTA

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se plantea como una posible solución al problema planteado en el sitio indicado, la implementación de un sistema nodal de vinculación peatonal, a través de una pasarela.

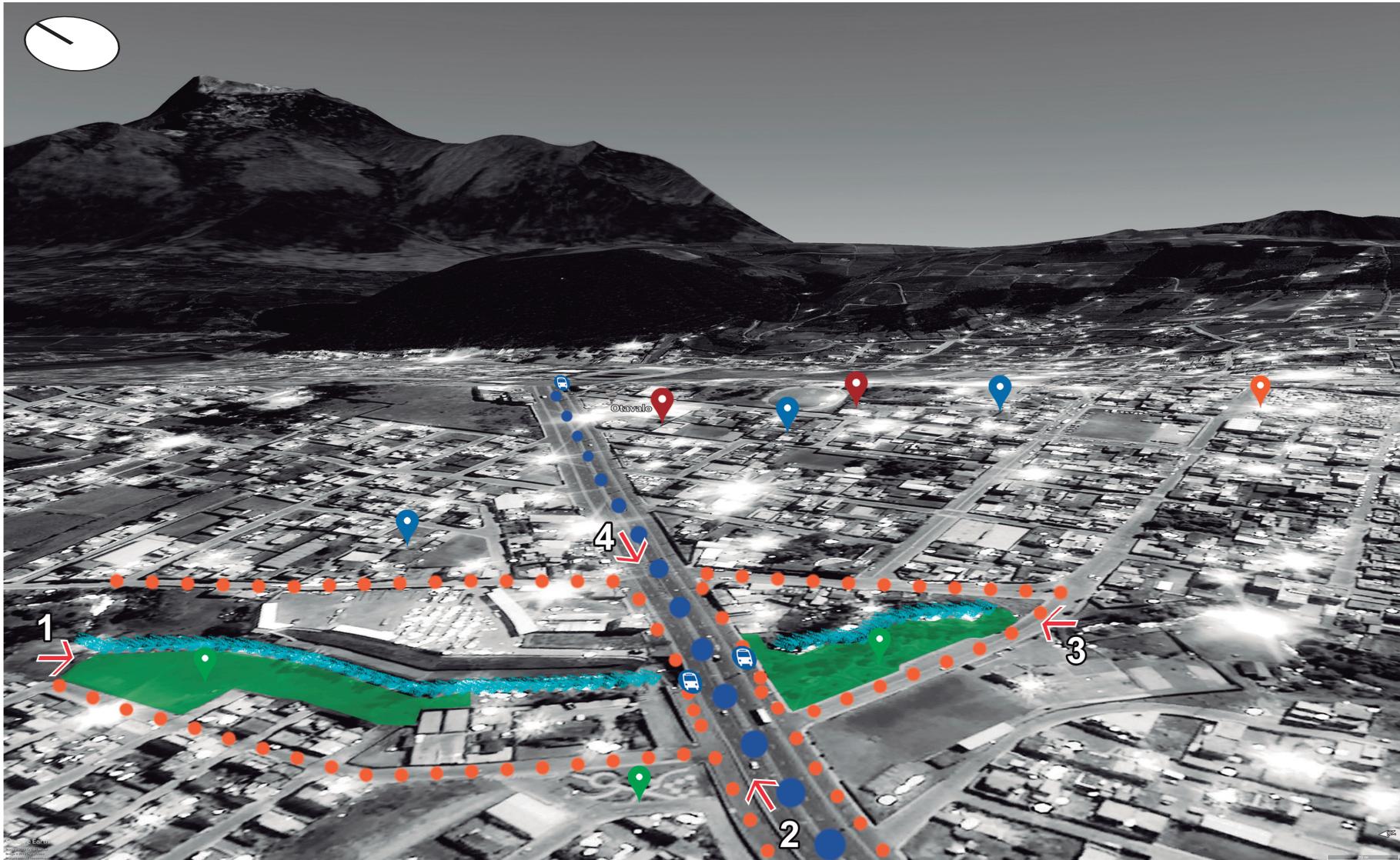
Las estrategias del diseño se plantean desde el principal objetivo que es vincular los dos sectores, mediante los sistemas de relación. De la misma manera se plantean las relaciones con el entorno inmediato y los elementos ya existentes.

El sistema de vinculación tiene como componentes del mismo: la pasarela peatonal, dos sitios de acceso vertical entre la pasarela y el nivel de acera, puesto de seguridad, espacios para la realización de actividades diversas, accesos que vinculan por medio de rampas la pasarela y las áreas verdes existentes.

Este conector urbano promueve la revitalización de los espacios verdes que se han deteriorado y que ahora se propone que sean espacios de recreación, esparcimiento e incluso bajo los accesos a la pasarela se tienen espacios destinados a realizar actividades culturales como exposiciones, talleres, etc.

El sistema de soporte de la pasarela está configurada por el uso de cerchas tipo Warren de madera laminada estructural.

La materialidad del sistema está basada principalmente en el uso de la madera, utilizando materiales que den una identidad al lugar y que sean característicos de Otavalo. Como principio fundamental de la propuesta es desde el diseño establecer detalles que no se vean afectados por factores ambientales como la lluvia, corrosión del material, etc., y evitar en la posterioridad el uso de protectores para la madera.



 EQUIPAMIENTO EDUCACION

 COMERCIO

 FLUJO PEATONES

 RIO EL TEJAR

 VISUALES

 EQUIPAMIENTO SALUD

 AREAS VERDES

 FLUJO VEHICULOS

 PARADAS BUSES

Visual 1

Visual 2

Visual 3

Visual 4



f 5.1 Sitio de emplazamiento y visuales del contexto.

5.1 ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Como estrategias de diseño para cada componente del sistema del sitio se plantea:

NATURAL

Integración física y espacial del parque Ángel Escobar por medio del sistema de vinculación, accesibilidad mediante rampas y elevador.

Revitalización de las áreas verdes en el entorno inmediato al sistema de vinculación

ARTIFICIAL

Relación vertical y horizontal de forma segura con las paradas de buses ubicadas bajo la pasarela.

Utilización de materiales que no alteren el paisaje que rodea al sitio de implantación.

Permeabilidad entre ambos lados por medio de la pasarela y permeabilidad en el proyecto mismo.

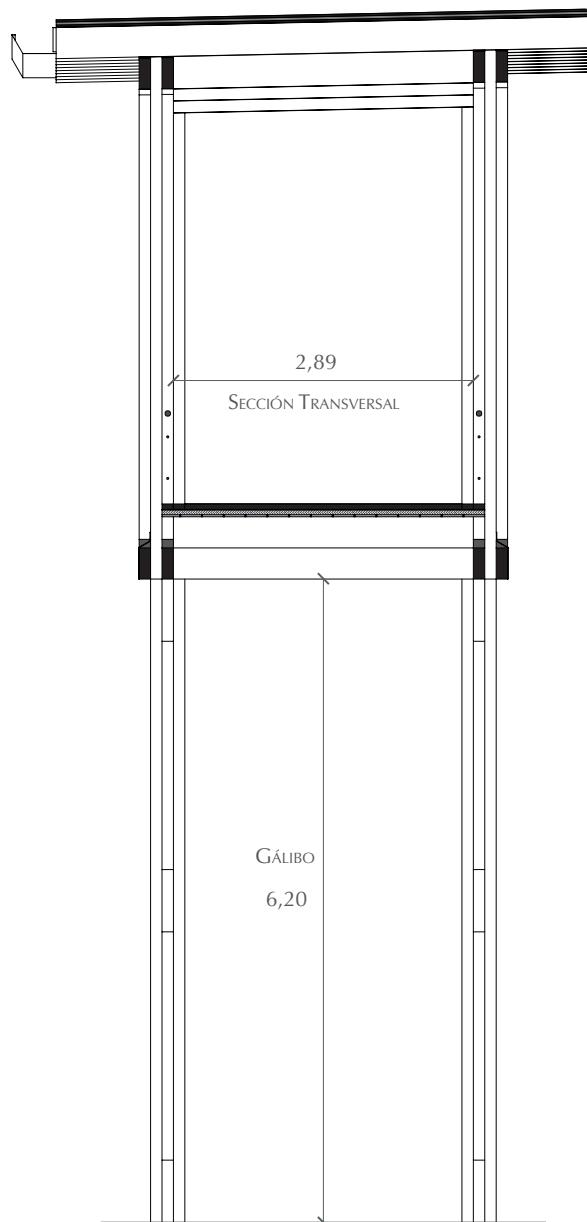
SOCIAL

Accesibilidad e inclusión para los grupos prioritarios que necesitan trasladarse de un lado al otro.

Seguridad y facilidad al cruzar sobre la vía Panamericana y realizar actividades en el parque Ángel Escobar.

5.2 NORMATIVIDAD

El diseño de la pasarela se realiza tomando en cuenta la Norma Técnica Ecuatoriana, y las recomendaciones que tiene la AASHTO LRFD Bridge Design Specifications.



GEOMETRÍA

SECCIÓN TRANSVERSAL

El ancho de la sección transversal de la pasarela peatonal es igual que el ancho de las rampas de acceso al puente.

El ancho de la pasarela está diseñado para el paso de peatones y ciclistas, en ambos sentidos, y tiene un ancho de 2,89 metros.

Según la NTE INEN 2245, el ancho mínimo libre de las rampas será de 1,20 metros. (INEN, 2016)

Las vías de circulación deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo de 1,60 metros en rampas y pasarela.

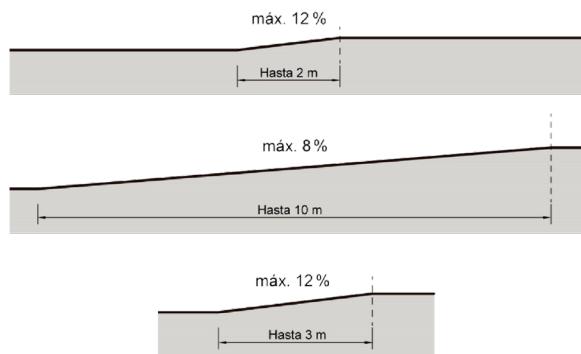
GÁLIBO

El gálibo vertical o altura libre para los puentes peatonales serán con la altura necesaria para el paso del tránsito vehicular sobre la vía Panamericana. El gálibo vertical será mínimo de 5,80 metros.

PISO

La superficie del piso terminado de la pasarela y de las rampas debe ser lisa, no refractante y antideslizante en seco y mojado.

RAMPAS



f 5.3

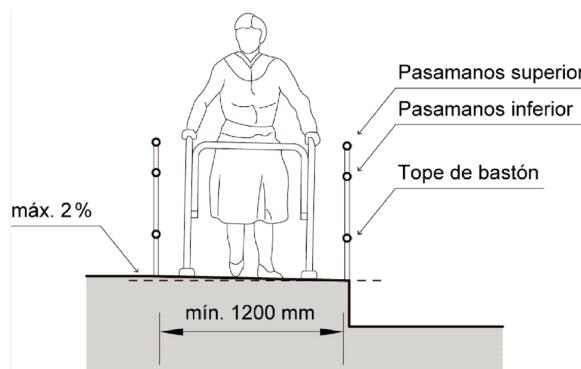
Para el diseño de las rampas se debe contemplar el espacio de circulación: ancho libre de paso y altura libre de paso.

La longitud horizontal máxima de una rampa menor o igual al 8% de pendiente debe ser hasta 10 metros y para rampas del 12% de pendiente debe ser hasta 3 metros, y se debe incorporar descansos. La pendiente transversal máxima se establece en el 2%.

Los descansos se colocarán entre tramos de rampa y frente a cualquier tipo de acceso. El largo del descanso debe tener una dimensión mínima libre de obstáculos 1,20 metros. En el ángulo interno del giro se elimina la arista cuando exista cambio de giro.

En las rampas que el cambio de dirección es de 180°, el ancho del descanso libre debe ser 1,20 metros. (INEN, 2016)

BARANDAS - PASAMANOS



f 5.4

Las barandas son elementos que cierran el espacio abierto y evitan la caída de las personas. Estas se instalan a lo largo del borde de las estructuras de la pasarela y rampas de acceso para apoyo, guía y protección de los usuarios.

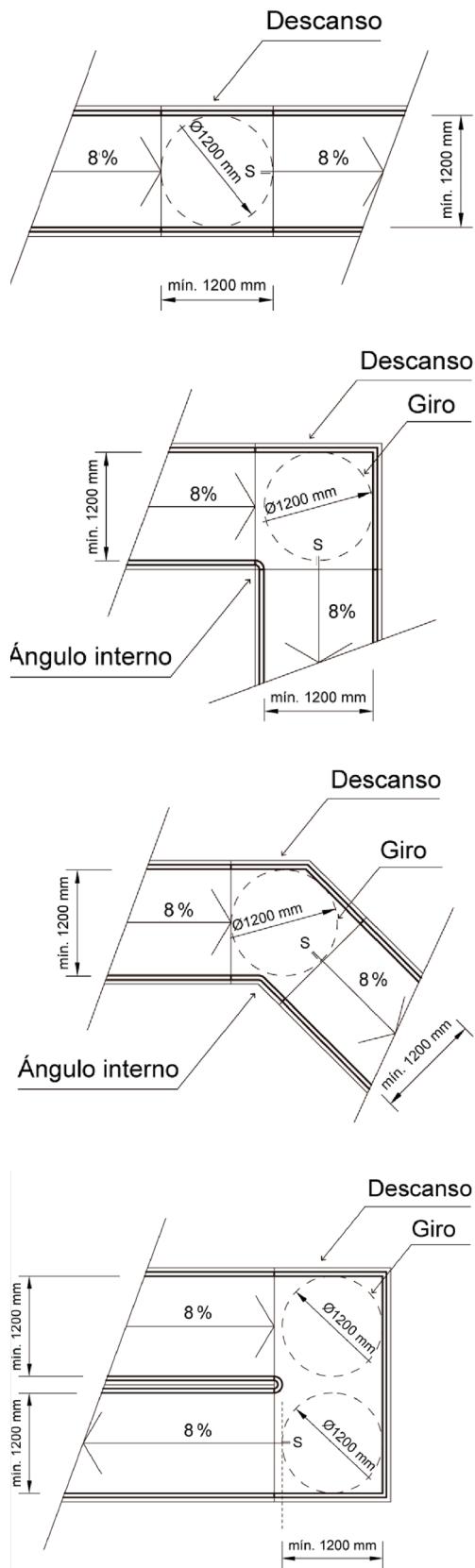
Según la NTE INEN 2244, los pasamanos deben ser colocados a una altura comprendida entre 0,85 metros y 0,95 metros medidos verticalmente sobre el nivel del piso terminado.

En las rampas se debe colocar otro pasamanos a una altura comprendida entre 0,60 metros y 0,75 metros, y otro elemento a una altura de 0,30 metros sobre el nivel del piso terminado.

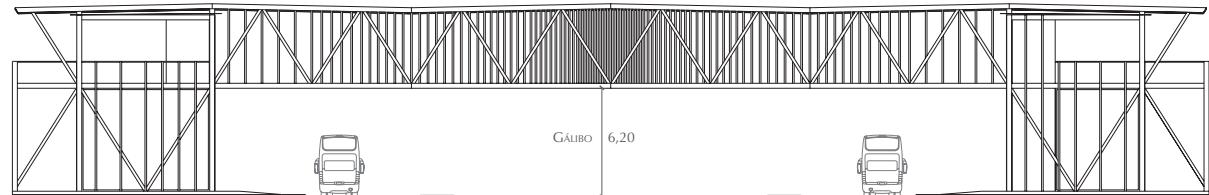
Las alturas de los pasamanos serán iguales en el inicio, descansos y final. (INEN, 2016)

DRENAJE

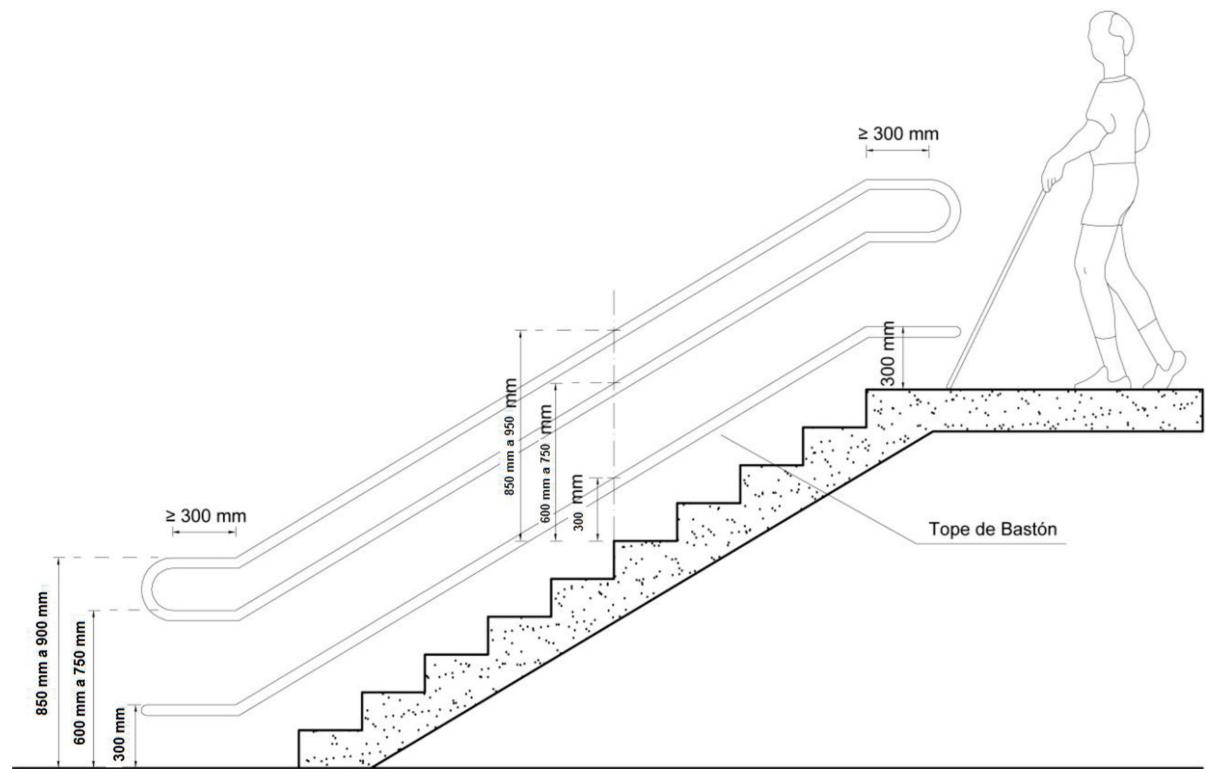
La pendiente de drenaje longitudinal mínima es de 0,5%, y la pendiente de drenaje transversal mínima es de 2%, en las superficies de cubierta y de tránsito como las rampas de acceso.



f 5.5 Descansos en rampas peatonales.



f 5.6 Gálibo vertical.

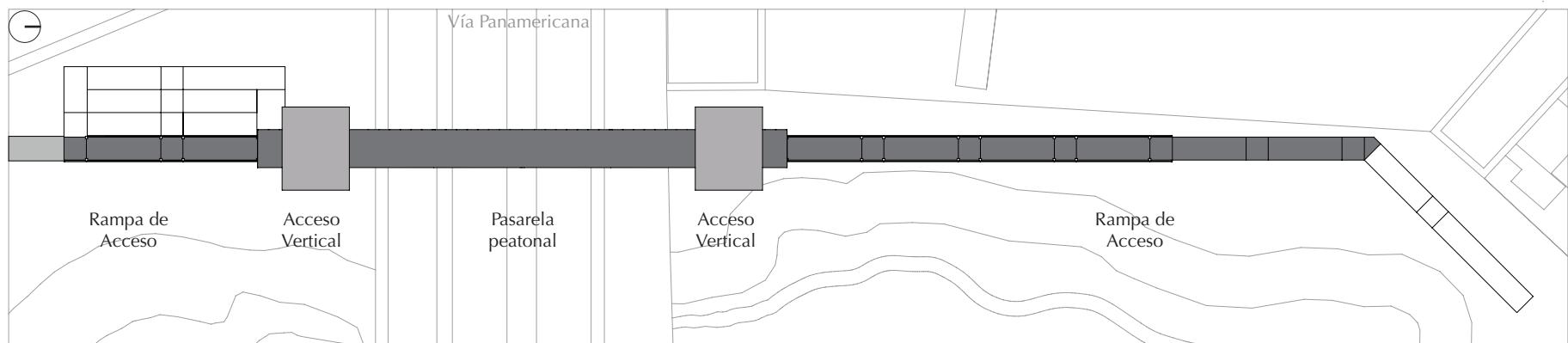


f 5.7 Distribución y altura de pasamanos.

5.3 SISTEMA ESPACIAL

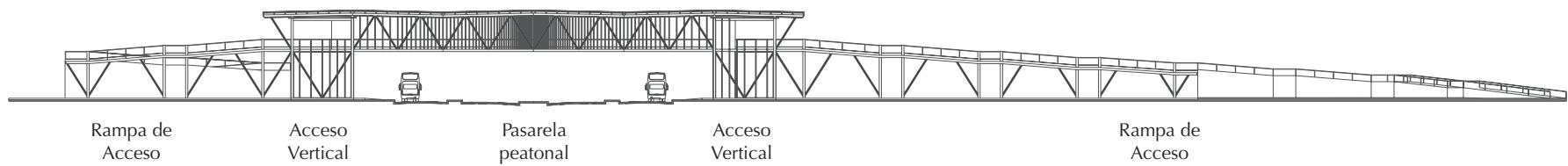
5.3.1 PRINCIPIOS ORDENADORES

EJE



f 5.8

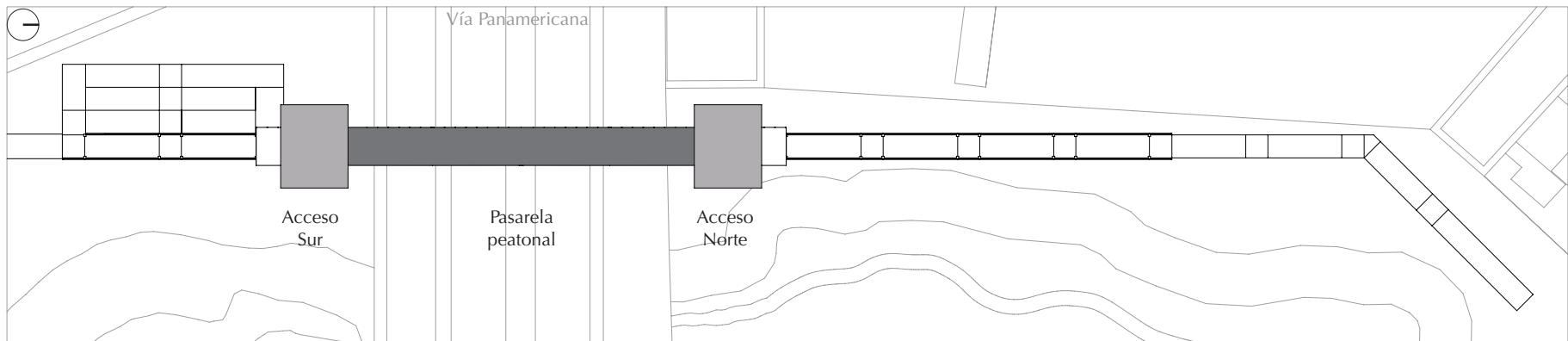
RITMO



f 5.9

5.3.2 ORGANIZACIONES ESPACIALES

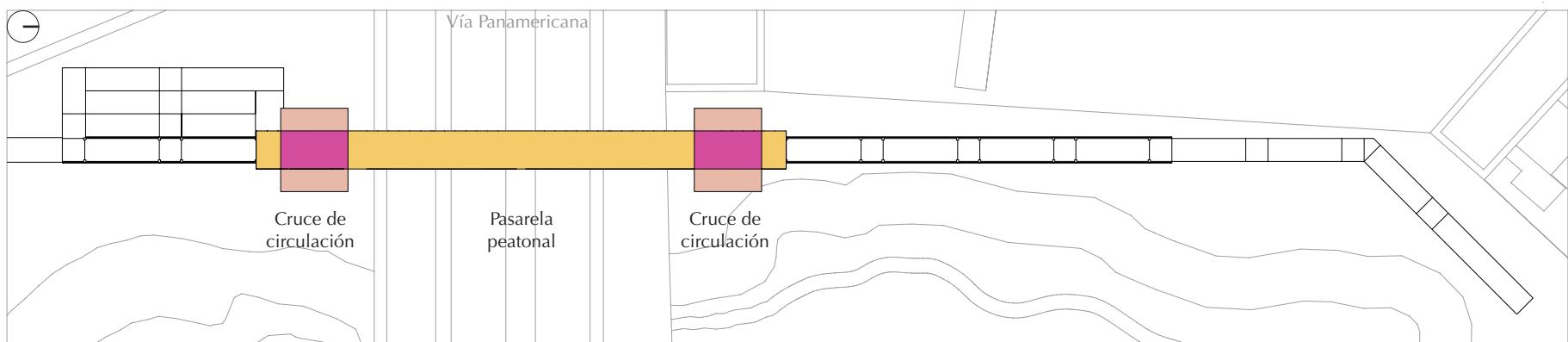
LINEAL



f 5.10

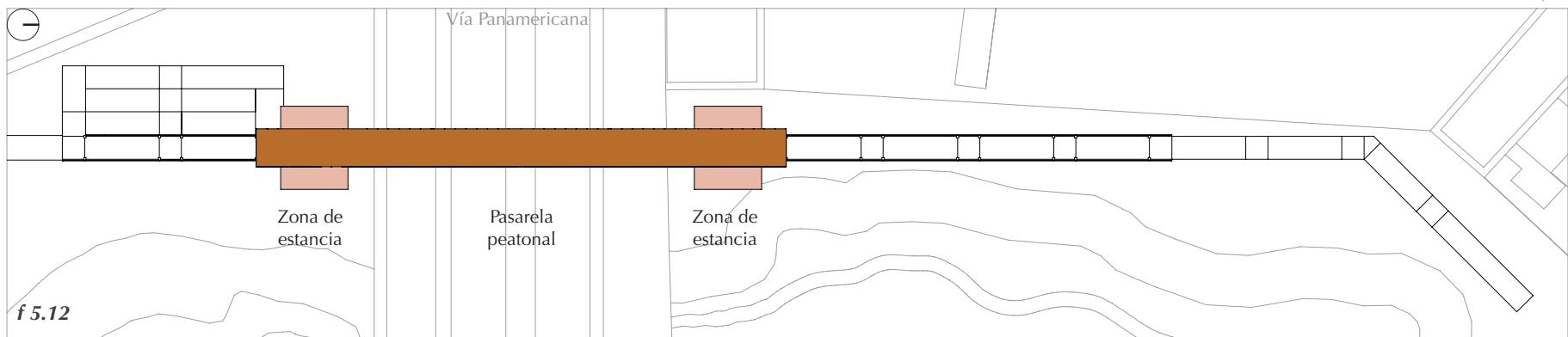
5.3.3 RELACIONES ESPACIALES

ESPACIOS CONEXOS



f 5.11

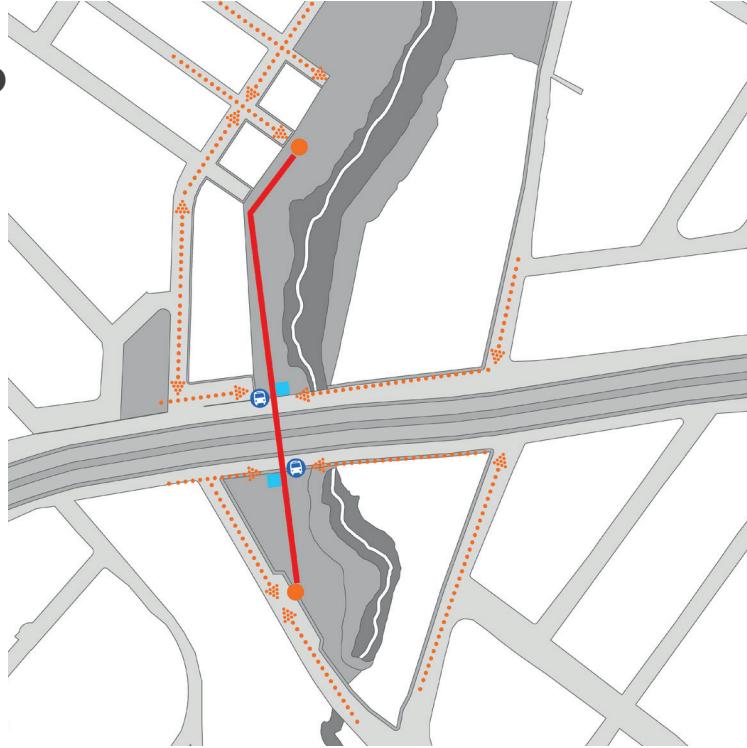
ESPACIOS VINCULADOS POR OTRO EN COMÚN



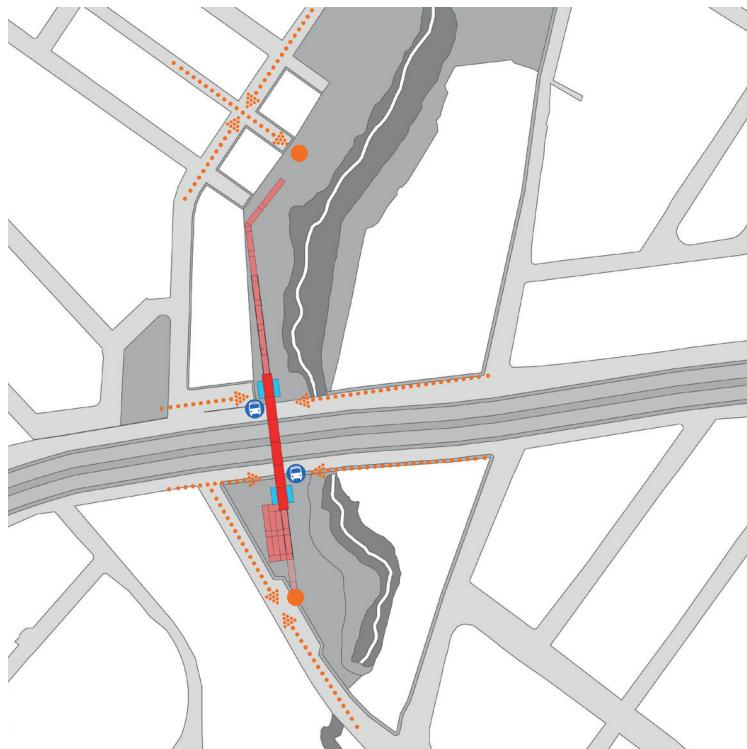
f 5.12



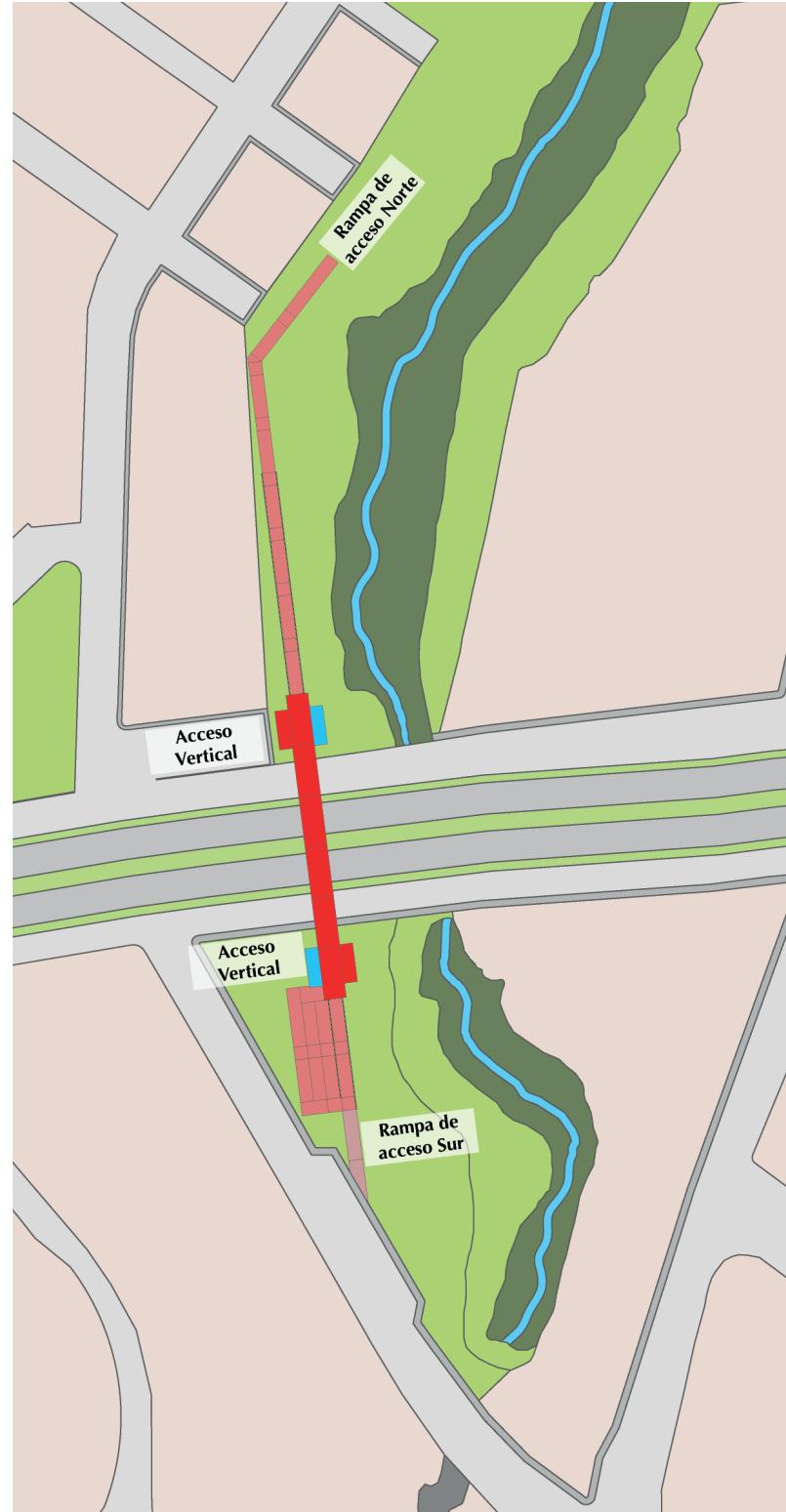
DIRECCIÓN /
MOVIMIENTO



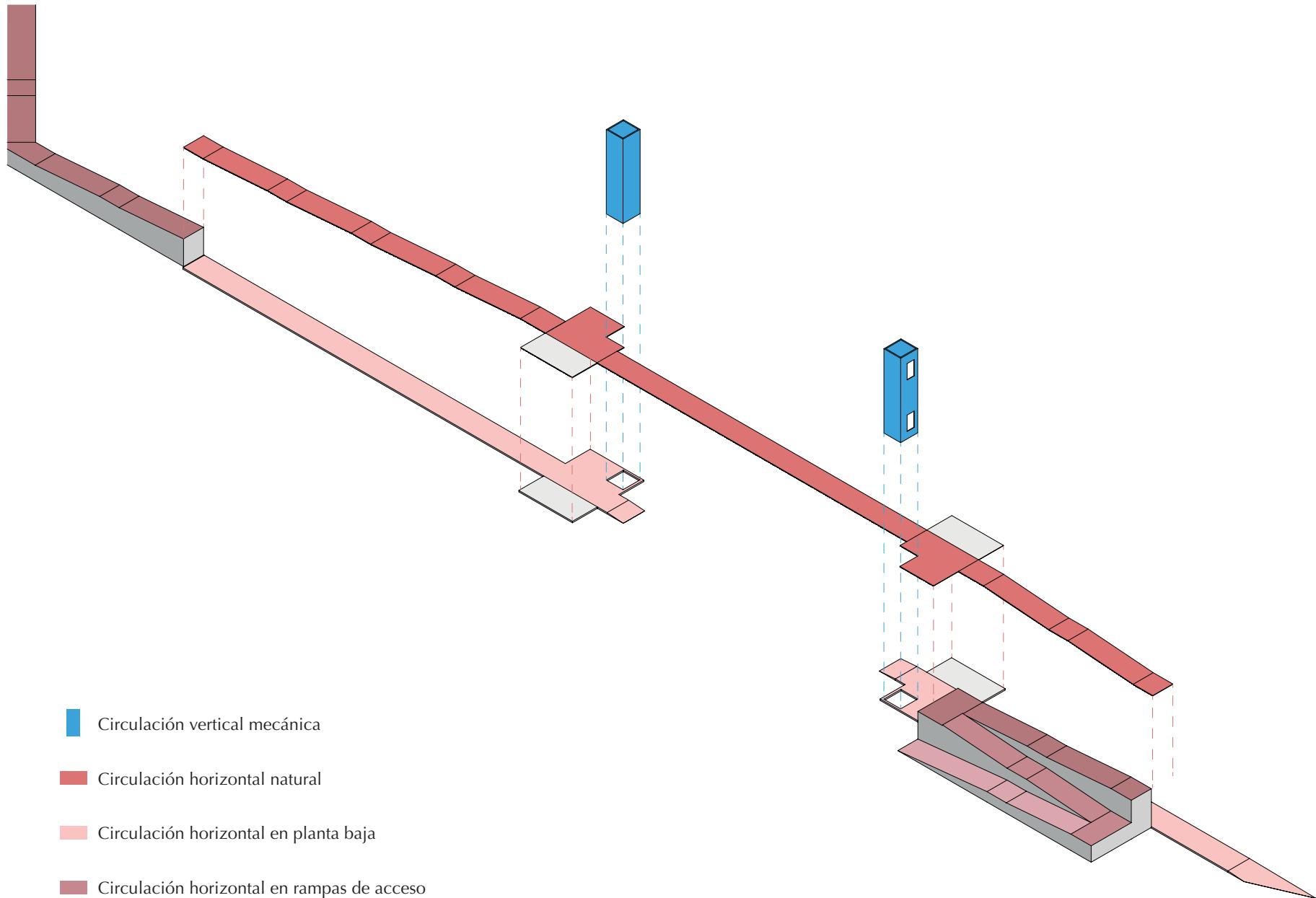
ACCESOS /
SALIDAS



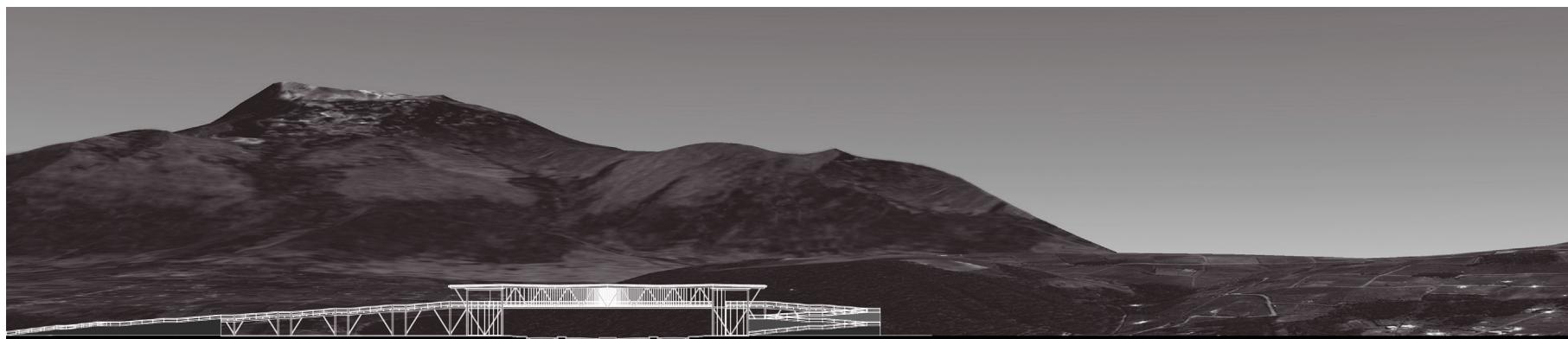
5.4 SISTEMA DE CIRCULACIÓN



f 5.13 Sistema de circulación.



f 5.14 Tipos de circulación.



f 5.15 Vista longitudinal en el contexto.

5.5 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

La propuesta arquitectónica consiste en establecer un sistema de vinculación en un punto nodal que permita cruzar la vía Panamericana con seguridad. La conexión de los dos sectores se realiza en el predio del parque Ciudadela Ángel Escobar, junto al río El Tejar.

El medio natural se revitaliza con la continuidad del parque y la recuperación del río El Tejar en este punto de encuentro con los otros elementos del sistema.

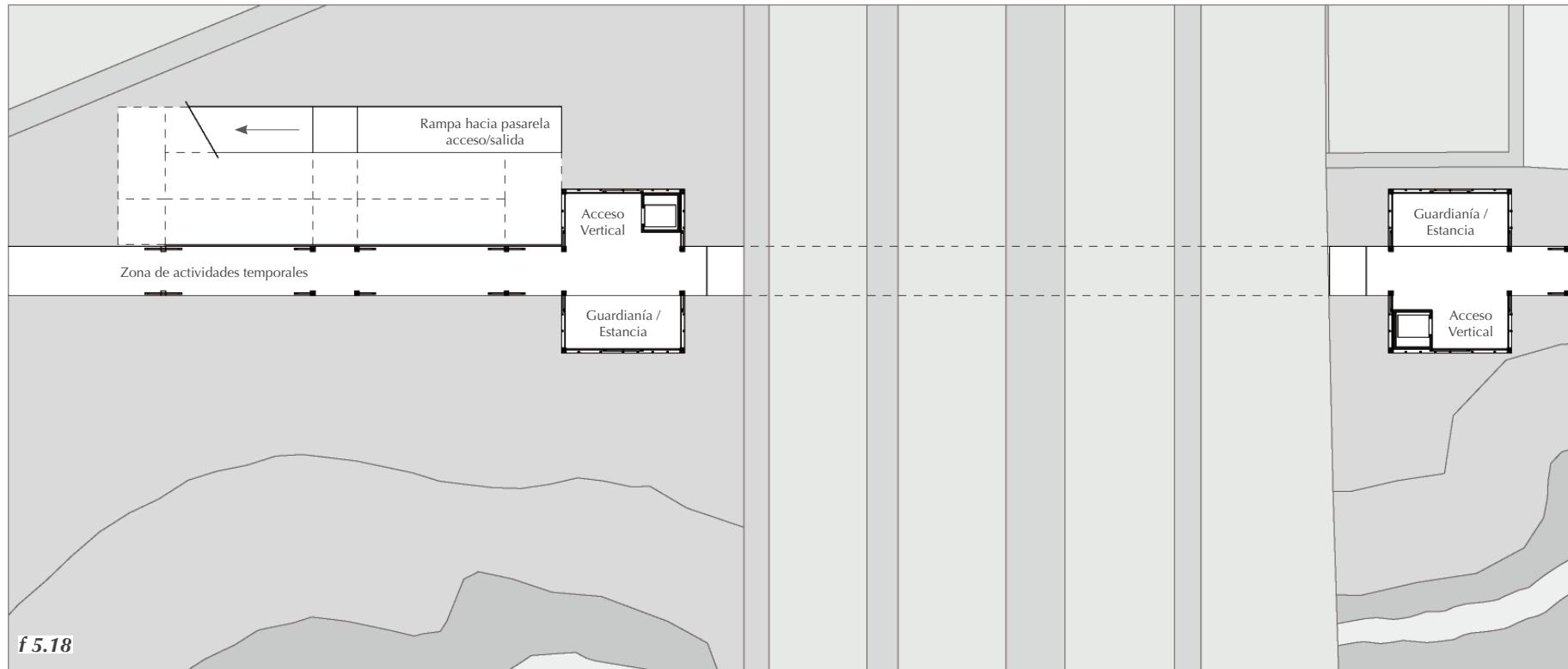
El sistema nodal de vinculación peatonal está conformado por la vinculación a las áreas verdes del parque existente por medio de rampas hacia los dos elementos que soportan a la pasarela que cruza sobre la vía Panamericana.

5.5.1 IMPLANTACIÓN



f 5.16

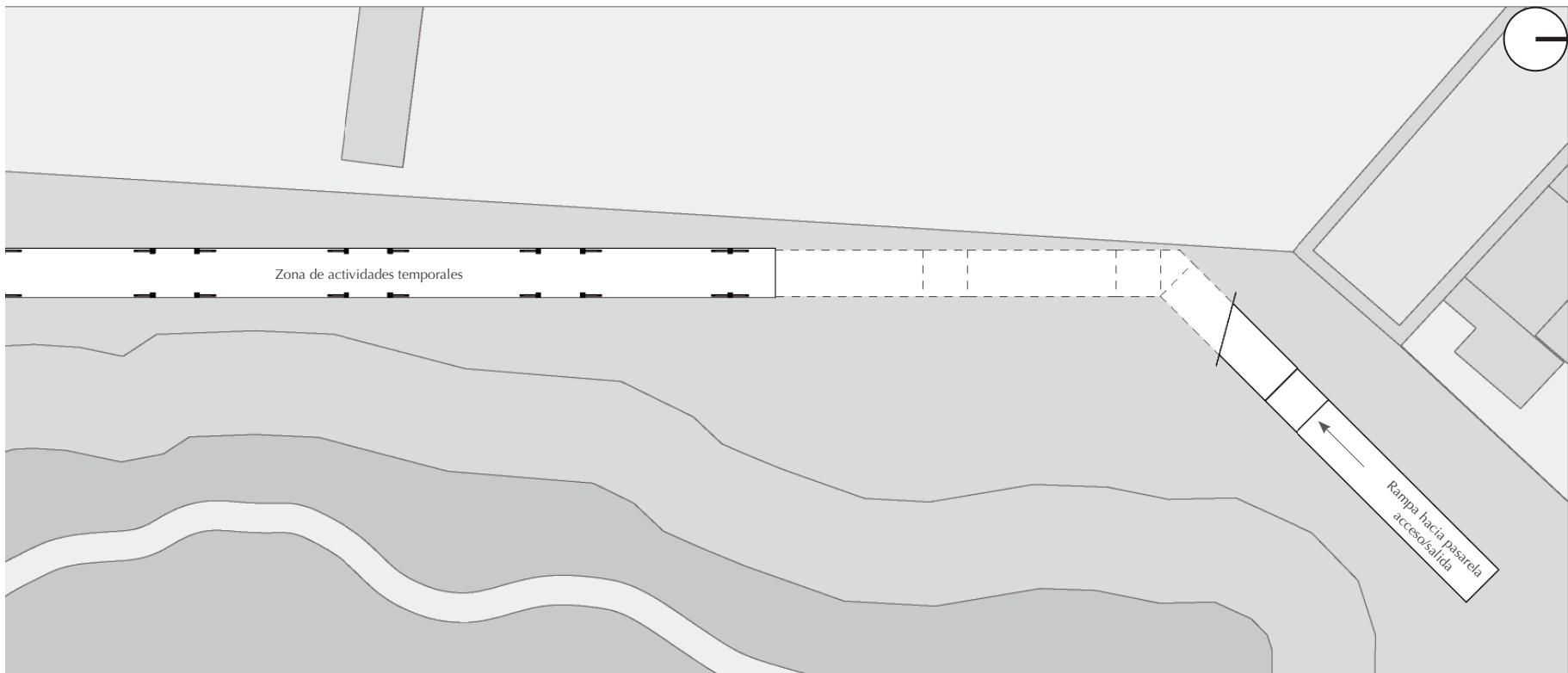
5.5.2 PLANTA BAJA (N±0,00)



f 5.18



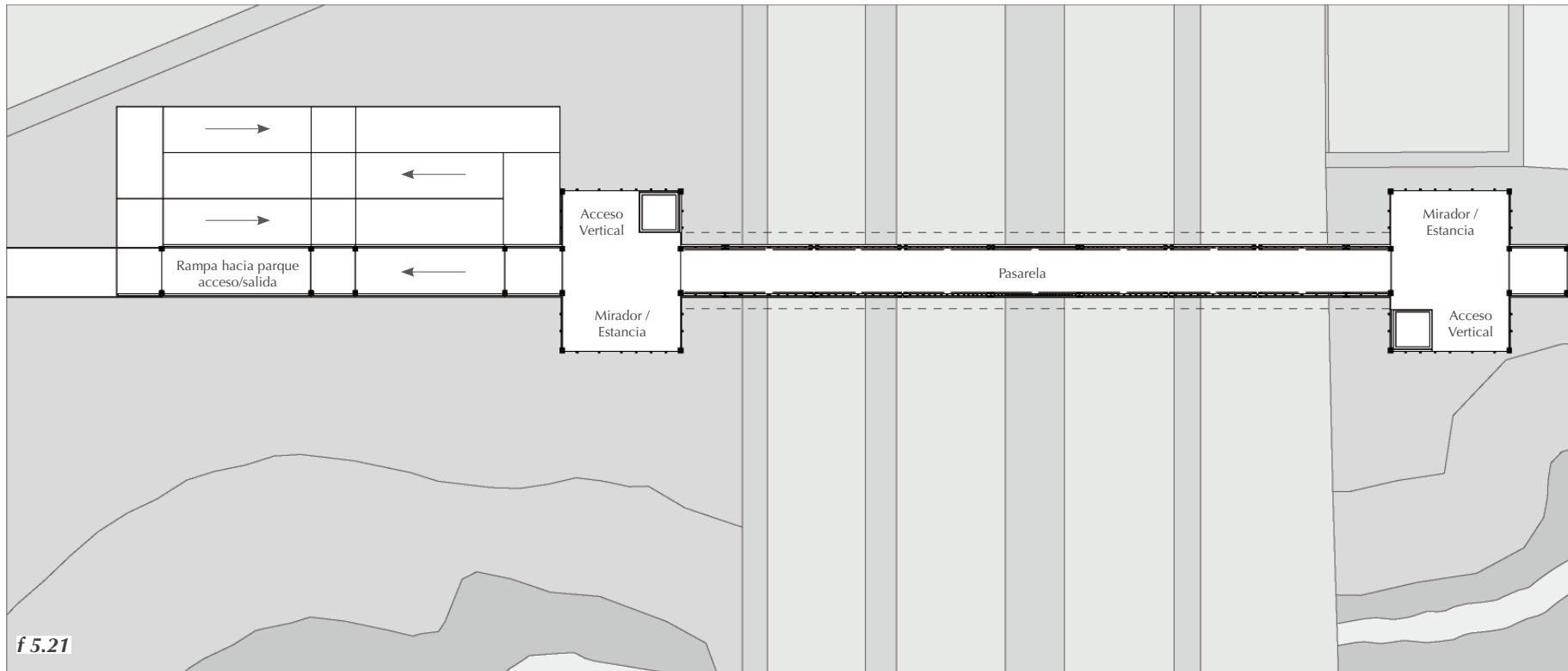
f 5.17



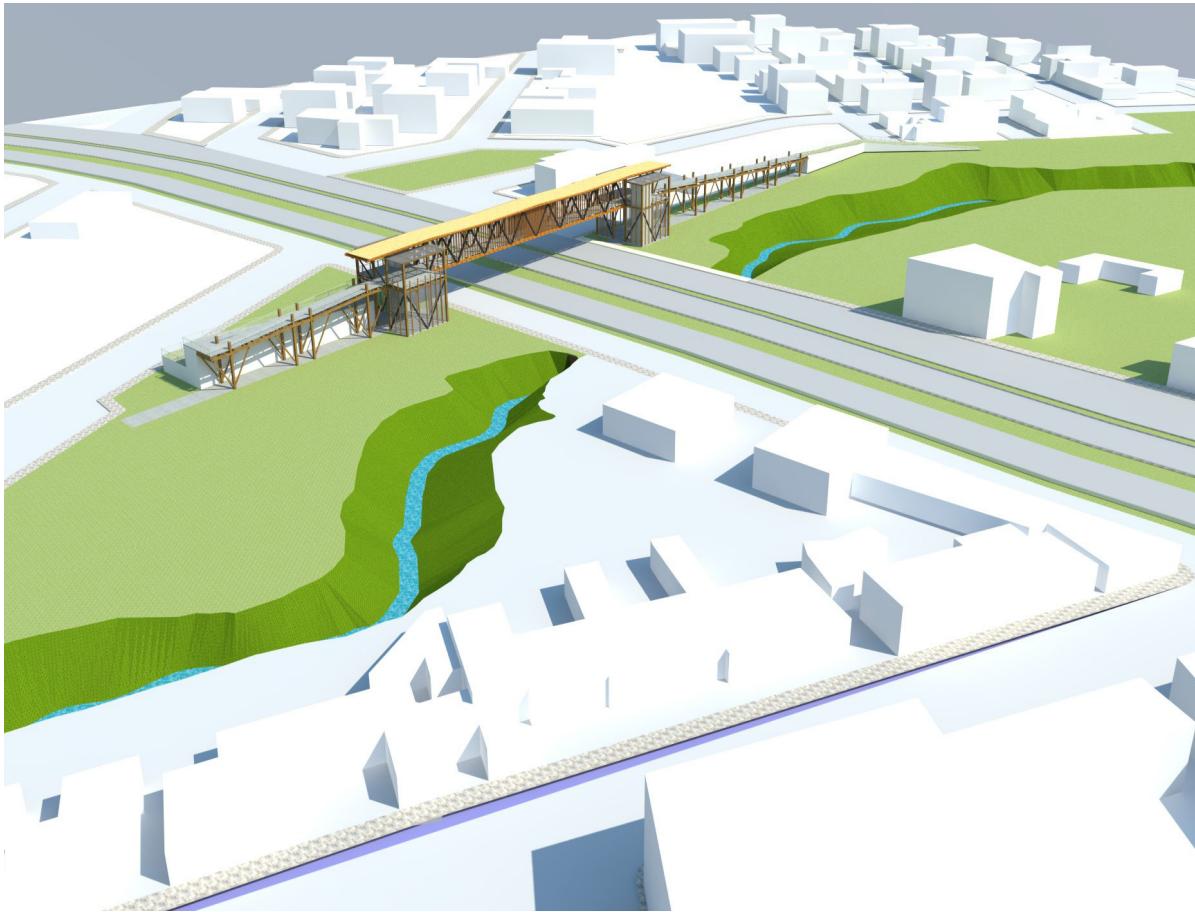


f 5.19

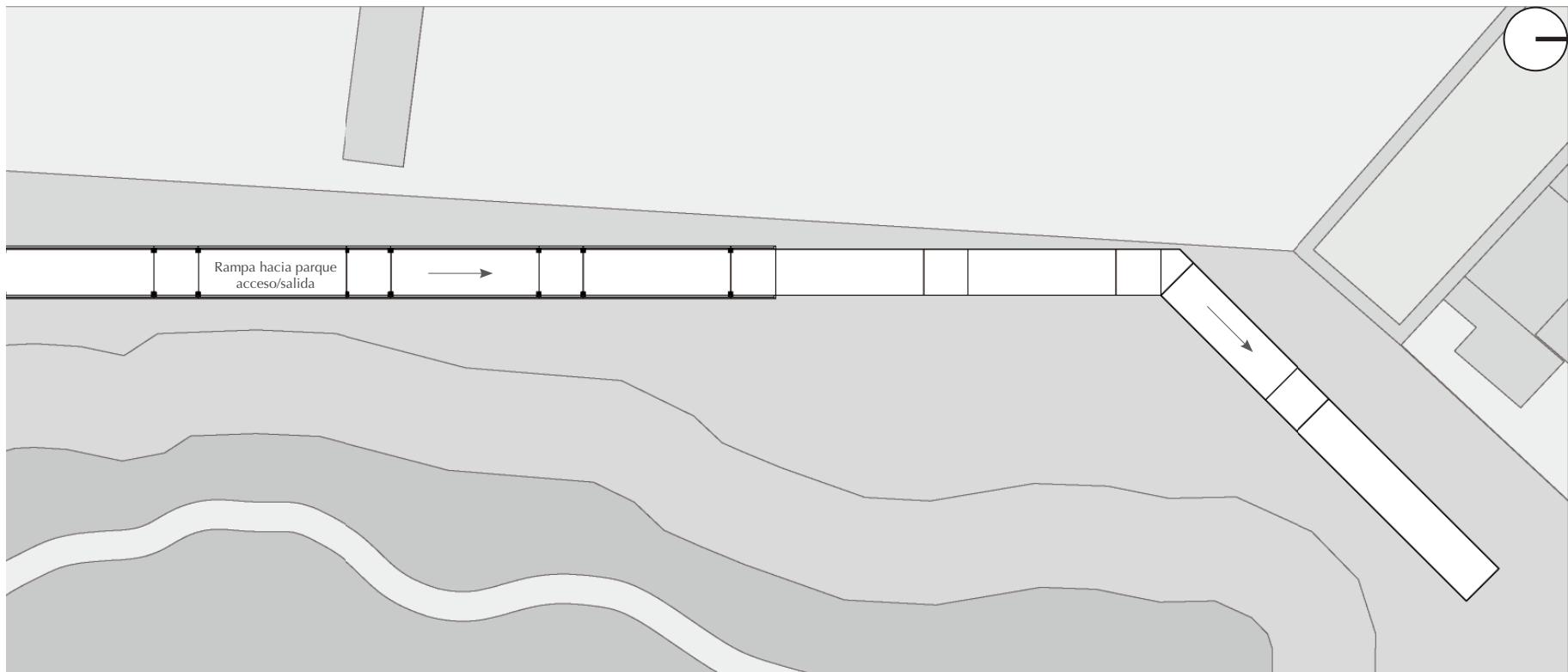
5.5.3 PLANTA ALTA (N+6,92)



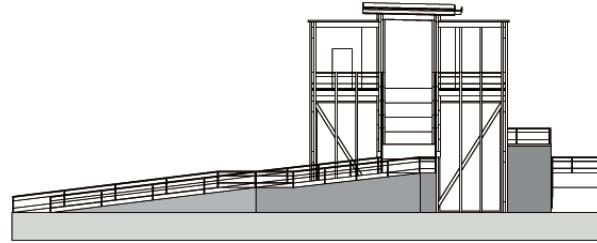
f 5.21



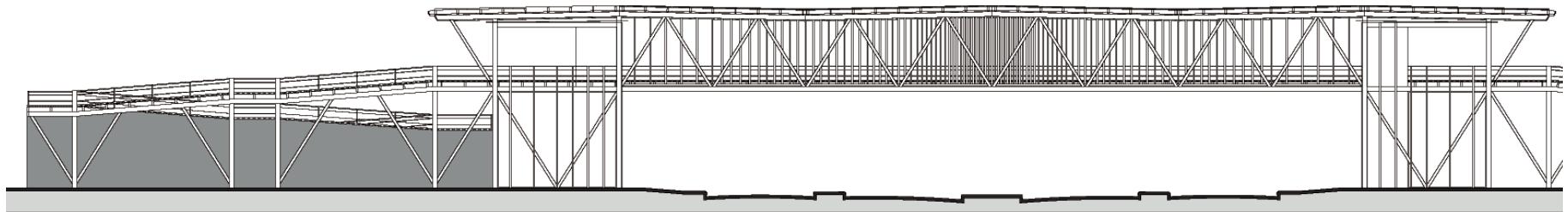
f 5.20



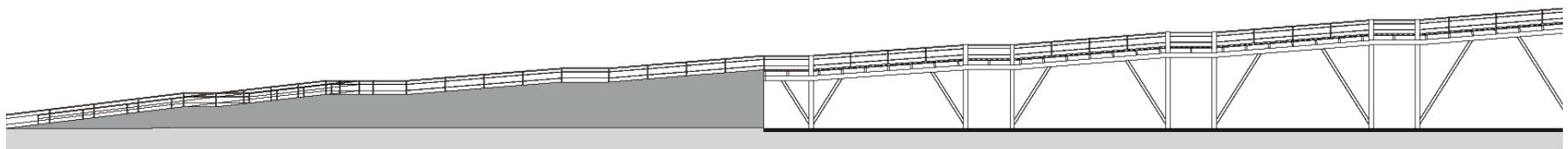
5.5.4 FACHADAS



f 5.22 Norte.

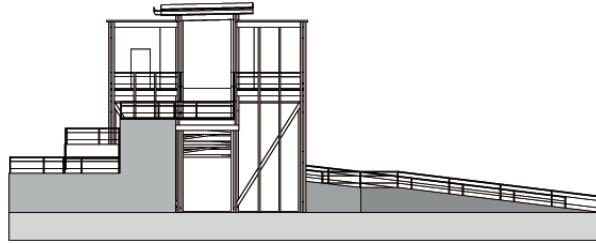


f 5.24 Este.

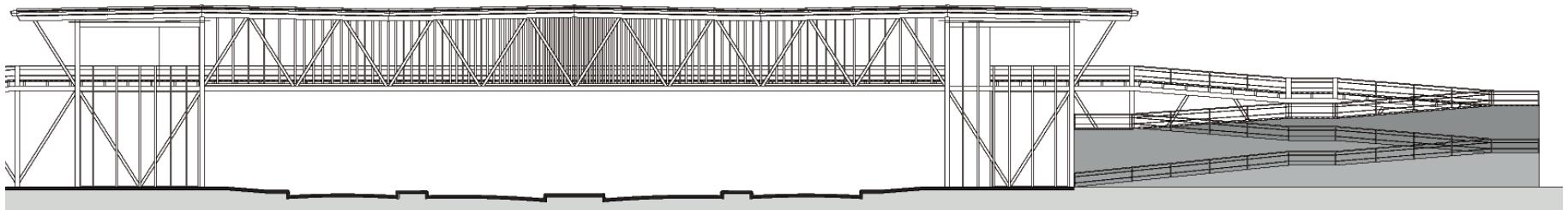
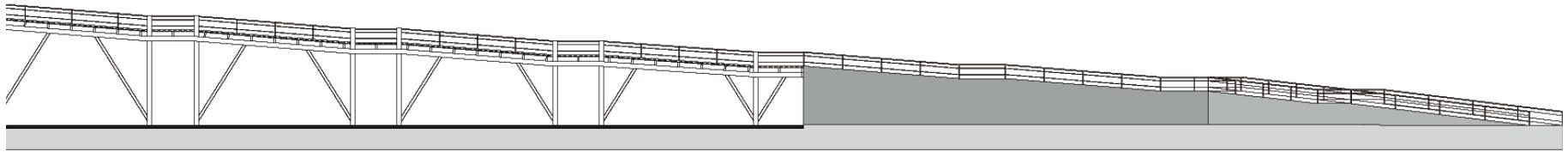


f 5.25 Oeste.

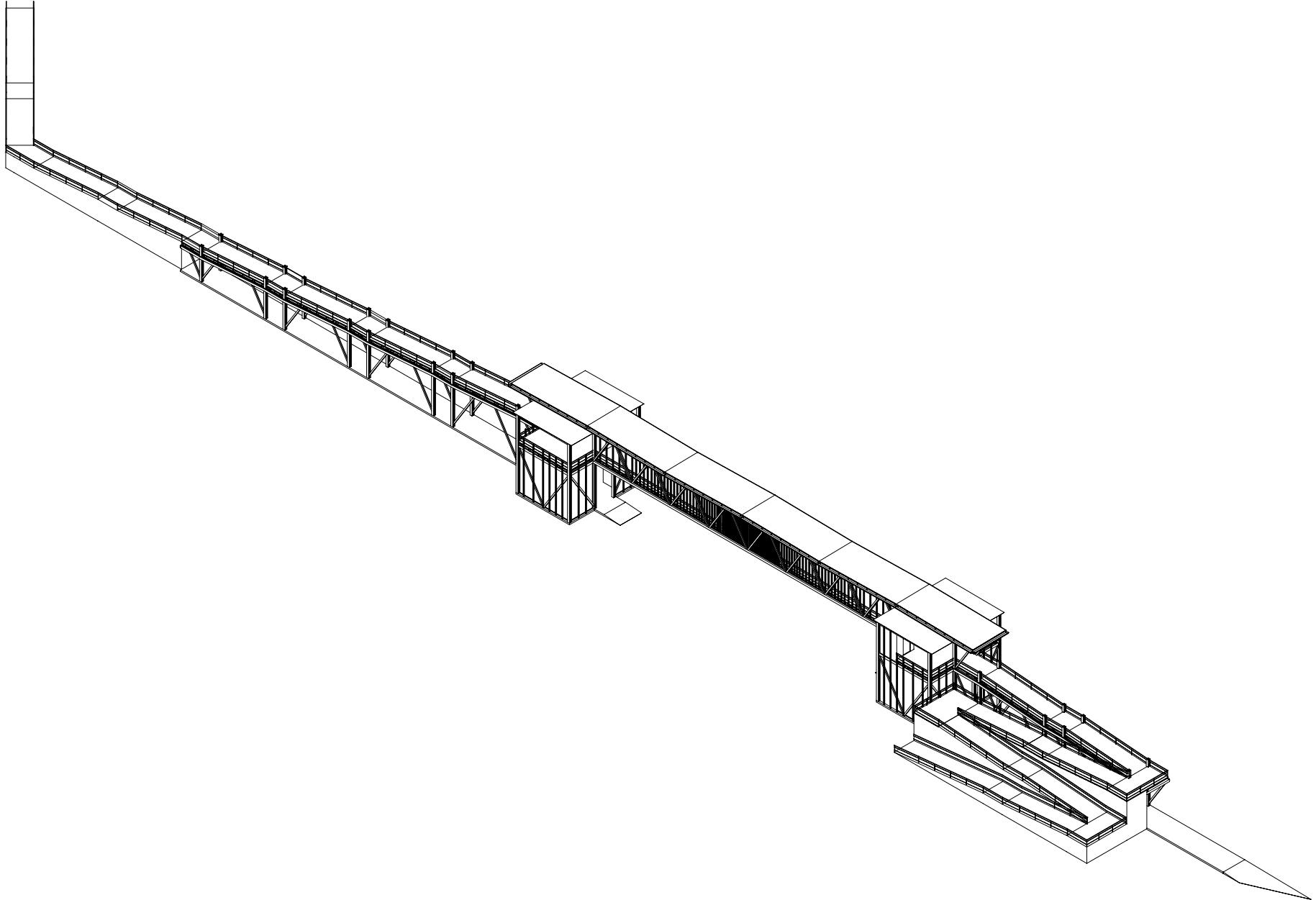
0139 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diseño y propuesta



f 5.23 Sur.

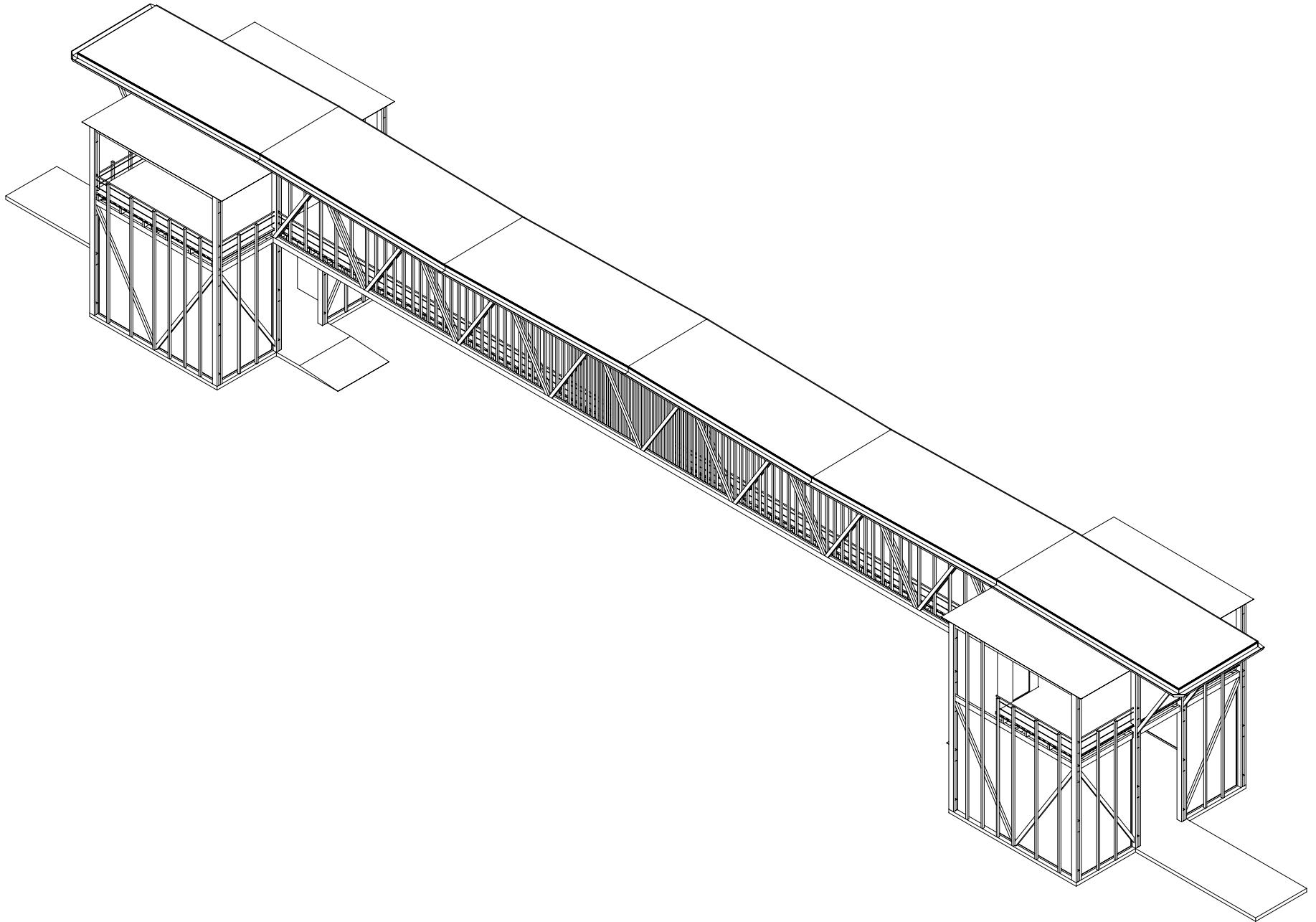


5.5.5 ISOMETRÍAS

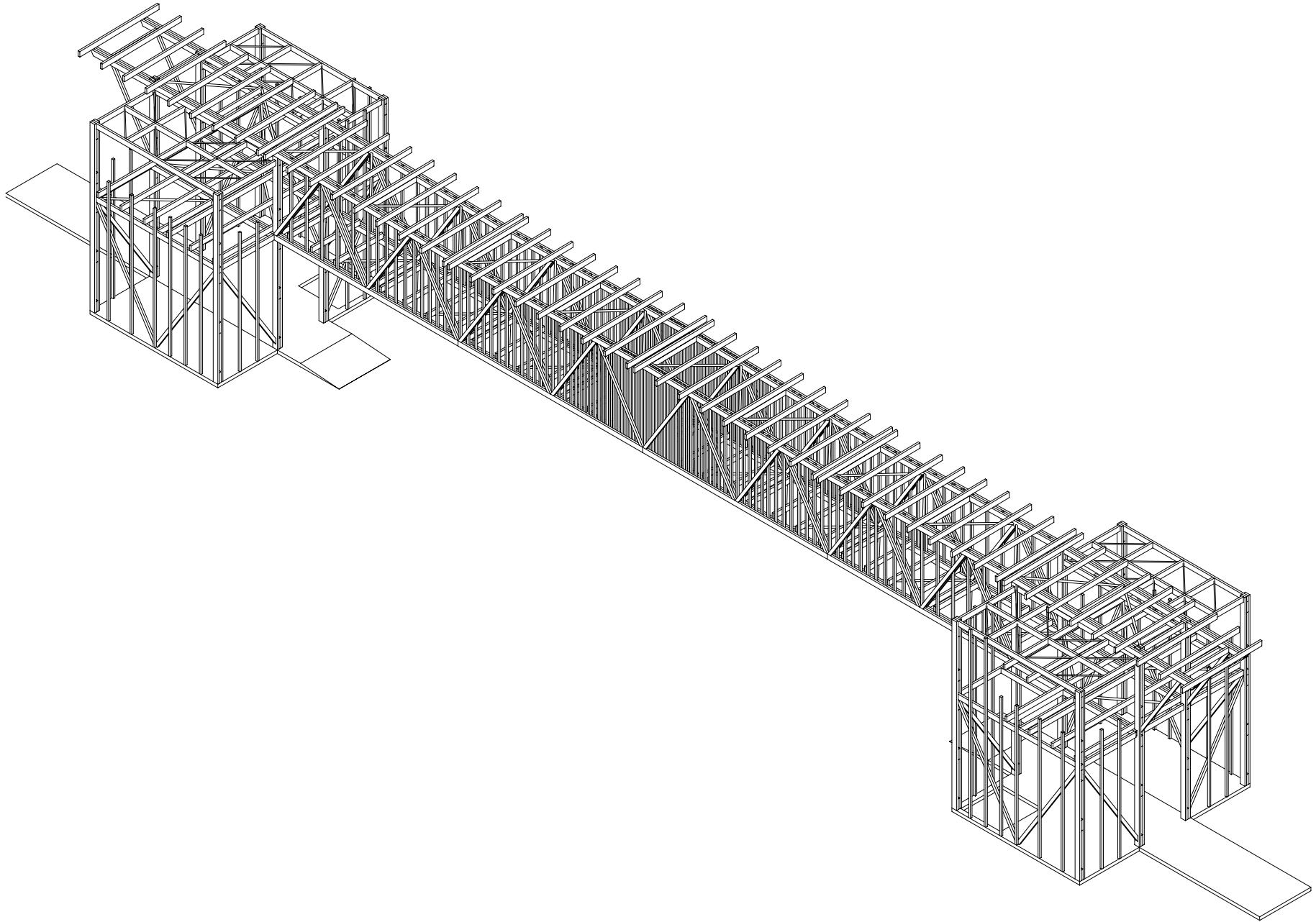


f 5.26 Isometría general.

0141 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diseño y propuesta

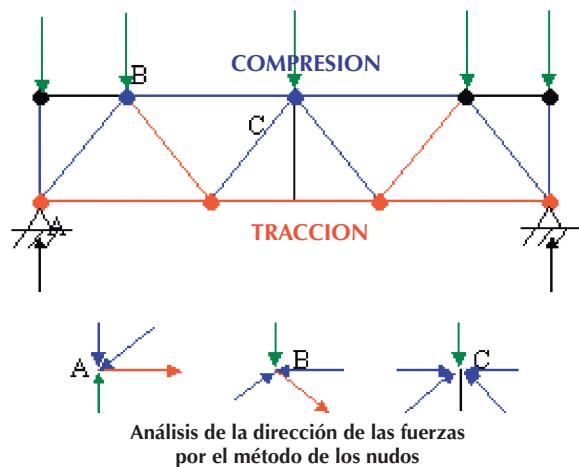


f 5.27 Isometría arquitectónica.



f 5.28 Isometría estructural.

5.6 SISTEMA ESTRUCTURAL



El sistema estructural o de soporte, es un componente fundamental dentro de la arquitectura, el diseño arquitectónico y el estructural prácticamente son inseparables.

Se define a la estructura como el soporte de la edificación que recibe, soporta y transmite las cargas a los apoyos sin sufrir deformaciones en relación con el material, también contribuye a la organización y a estructurar la totalidad de la construcción.

“Las estructuras naturales y técnicas tienen como misión, no sólo soportar el peso propio del objeto, sino también las cargas adicionales (sobrecargas). Este proceso se describe como transmisión de fuerzas.” (Engel, 2001)

El diseño de la estructura tiene como principio fundamental el poder configurar un sistema de flujo de fuerzas para el proyecto.

5.6.1 SISTEMA ESTRUCTURAL DE VECTOR ACTIVO

Los sistemas estructurales de vector activo son conjuntos de barras cuya eficacia se basa en el comportamiento conjunto de los diferentes elementos que trabajan a tracción o a compresión. Como principal característica de los sistemas de estructuras de vector activo es la triangulación. Las barras traccionadas o comprimidas unidas de manera que formen un triángulo forman una unidad estable que puede transmitir diferentes cargas, incluso asimétricas, a los extremos. (Engel, 2001)

El uso de este sistema estructural de vector activo permite tener las barras colocadas y unidas en un sistema con nudos articulados a fin de transmitir las cargas a lo largo de grandes luces sin pilares.

f 5.29 Diagramas de fuerzas en cercha tipo Warren.

5.6.2 CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

El sistema de soporte está configurado a partir de la armadura plana tipo Warren. Este sistema estructural permite cubrir grandes luces sin la necesidad de apoyos intermedios. La armadura tipo Warren tiene como ventaja de proporcionar un máximo de espacio abierto libre para la inclusión de elementos como ductos, tuberías.

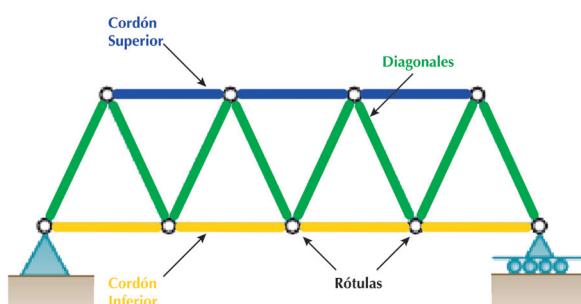
Su configuración es una serie de triángulos isósceles, de esta manera todas las diagonales tienen la misma longitud. En una armadura de este tipo, cuando se aplican cargas verticales en los nudos superiores, las diagonales presentan alternadamente compresión y tensión.

Se puede usar las armaduras tipo Warren para cubrir luces de 90 metros y más. Para la propuesta de esta investigación se requiere cubrir una luz de 48 metros, sobre el cruce de la vía Panamericana, la altura libre desde la calzada hasta el punto más bajo de la pasarela es de 6,20 metros.

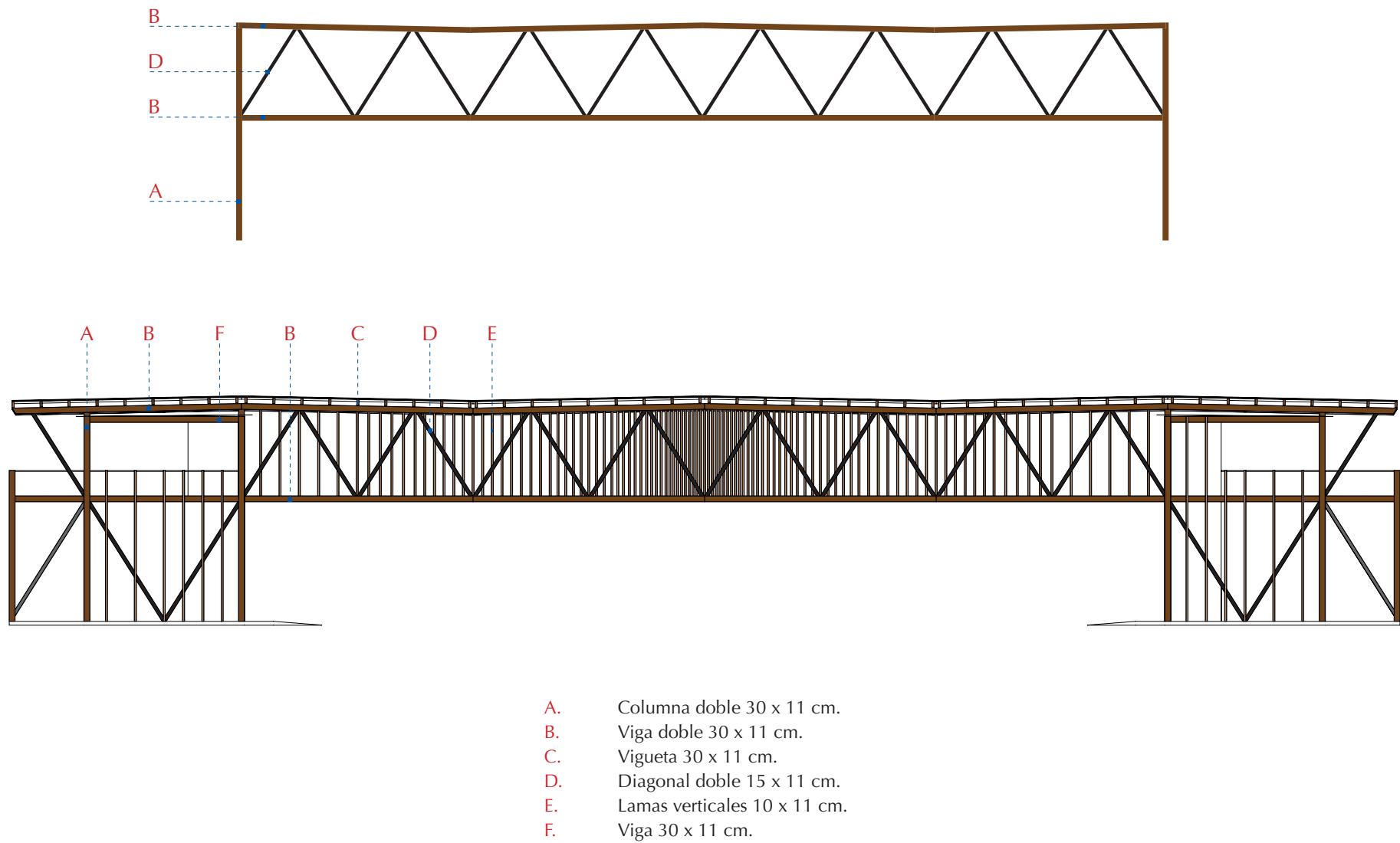
El cordón superior e inferior de la viga de celosía Warren, está conformada por dos vigas de madera laminada con una sección de 30x11x12.

Sobre las vigas se soportan los elementos diagonales y se sujetan en sus nudos mediante placas metálicas y pernos colocados a media madera.

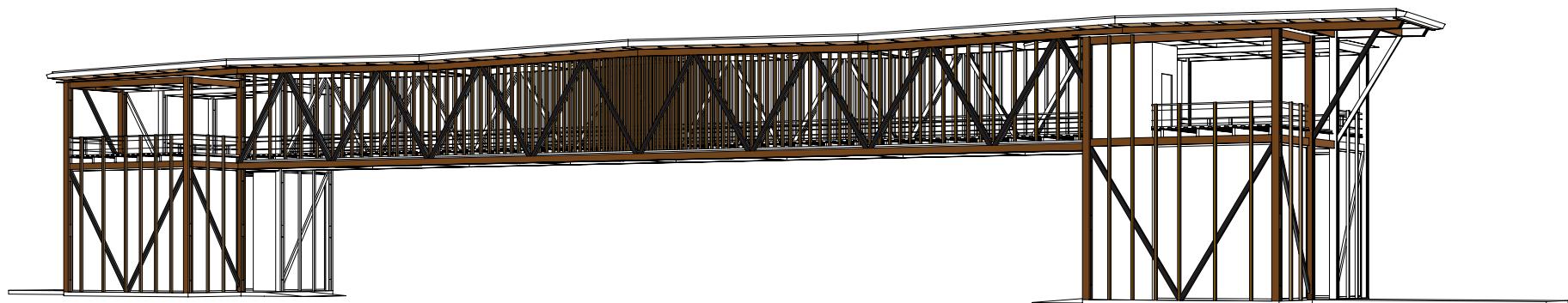
Las vigas de celosía se apoyan sobre columnas de madera formadas por dos secciones de la mismo sección y material.



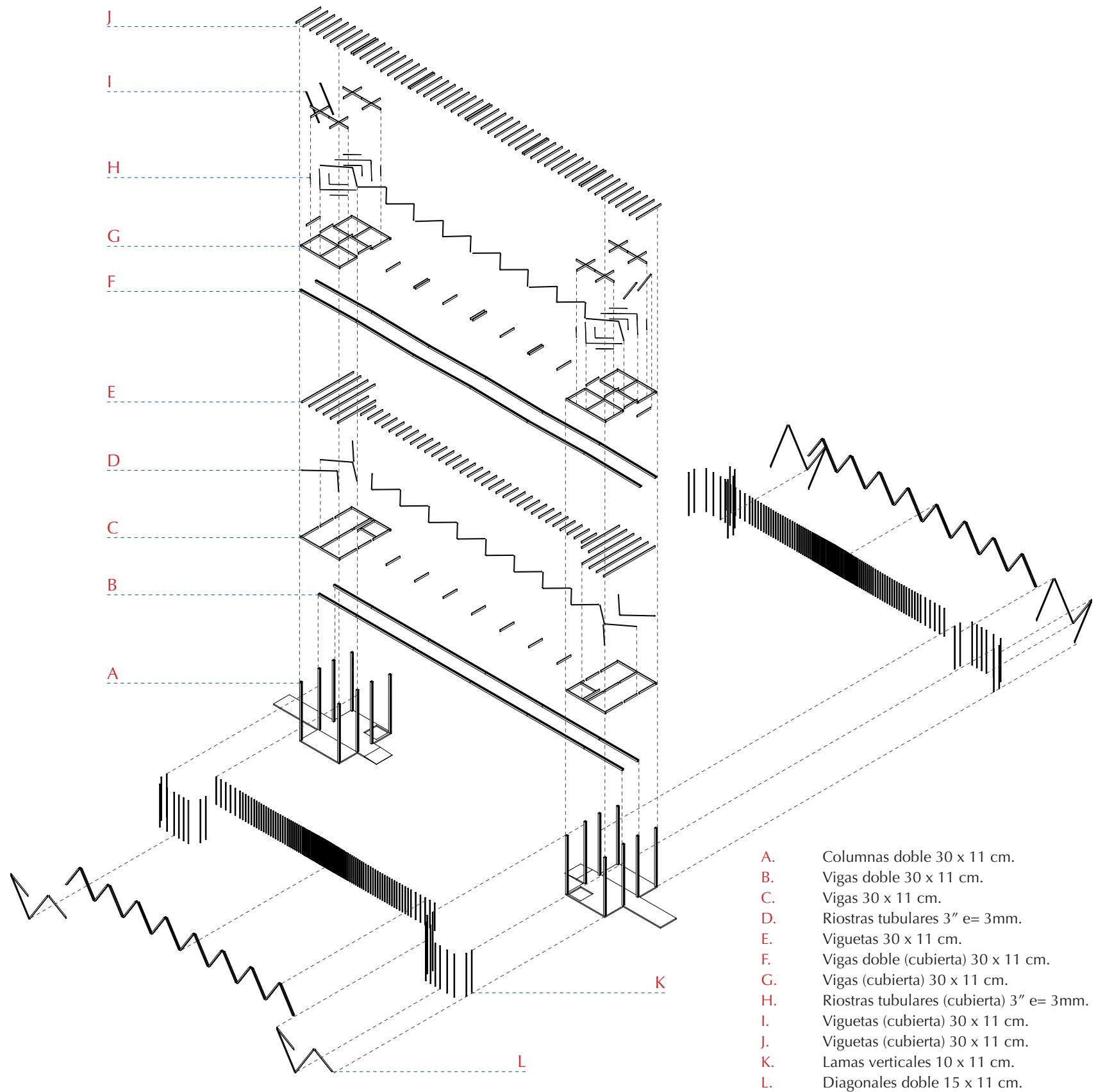
f 5.30 Elementos de la armadura tipo Warren.



f 5.31 Elementos de la armadura.



f 5.32 Perspectiva de la estructura.



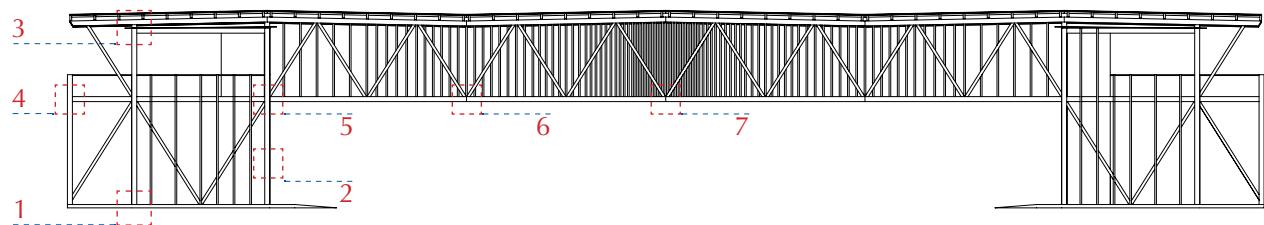
f 5.33 Configuración estructural.

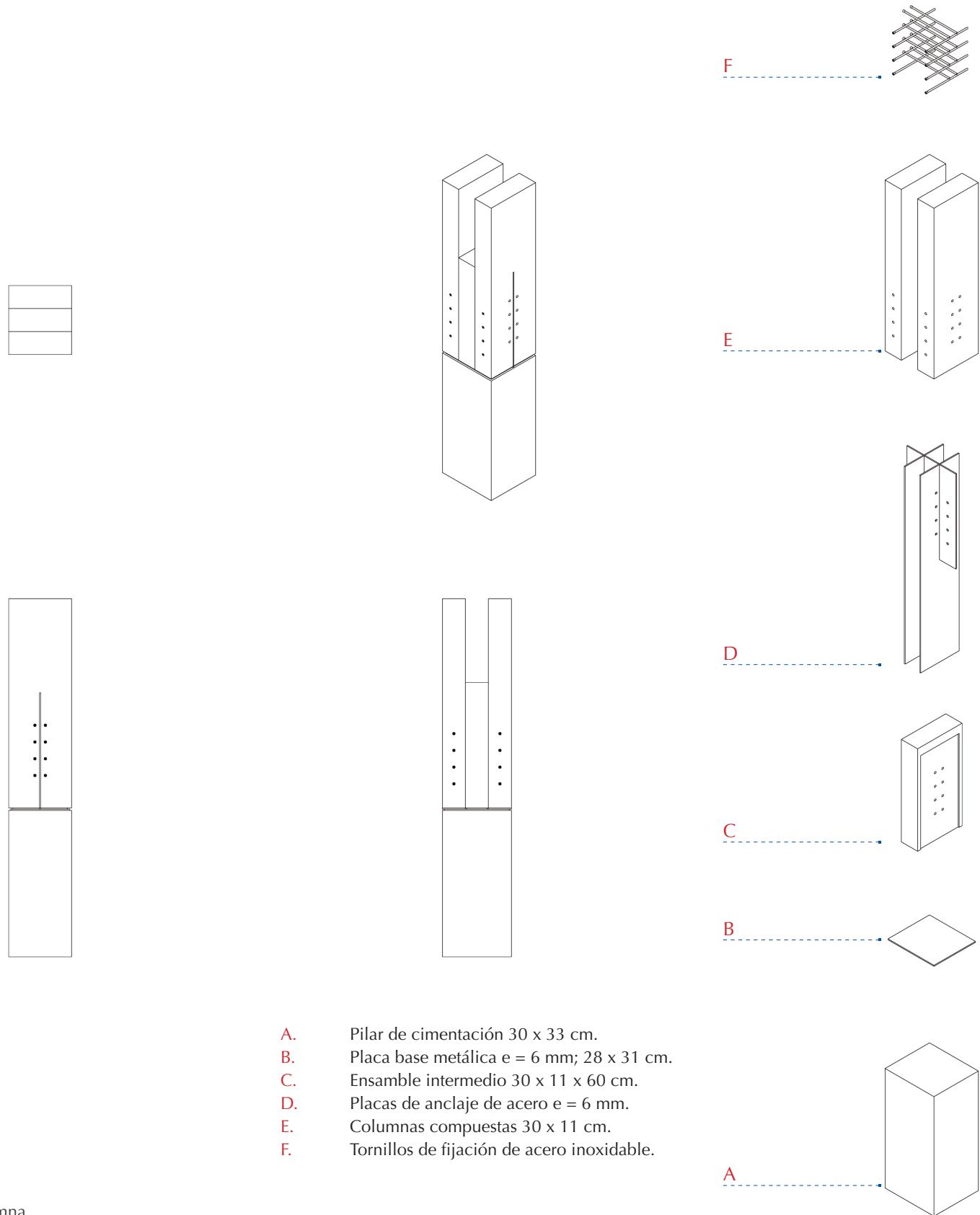
5.6.3 DETALLES CONSTRUCTIVOS

Los detalles constructivos para la sujeción entre piezas de madera son mediante placas metálicas y pernos. Estos elementos de sujeción se colocan a media madera en lo posible para evitar la exposición a los agentes climáticos como la lluvia y que puedan corroer estos elementos.

Entre los detalles principales tenemos los de unión entre vigas, unión columna-basamento, unión lamas verticales y diagonales con las vigas dobles horizontales.

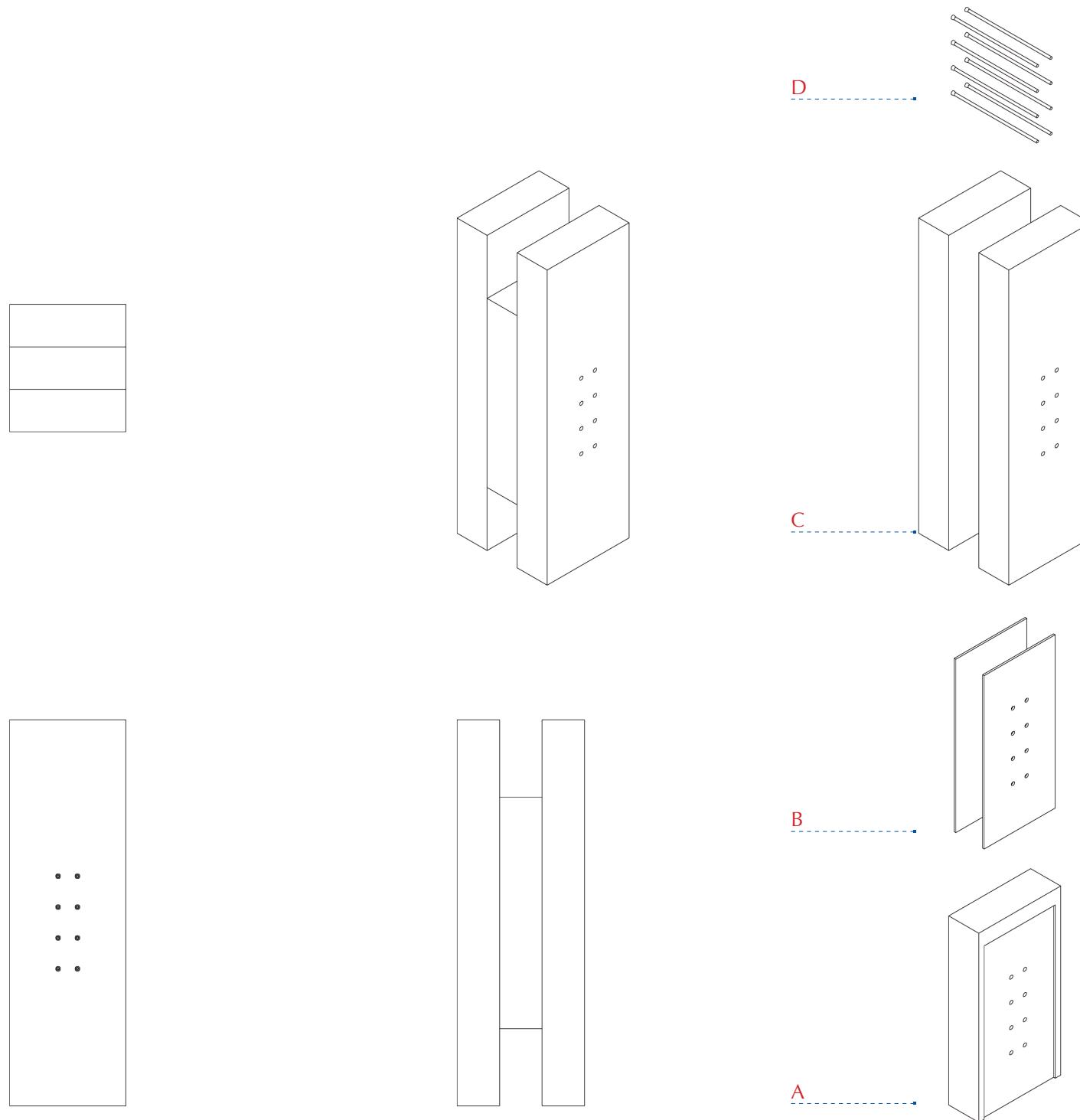
1. Base de columna.
2. Ensamble intermedio en columna.
3. Unión entre vigas.
4. Unión columna compuesta y viga.
5. Unión columna compuesta y viga compuesta.
6. Unión viga principal.
7. Unión viga principal y diagonal.





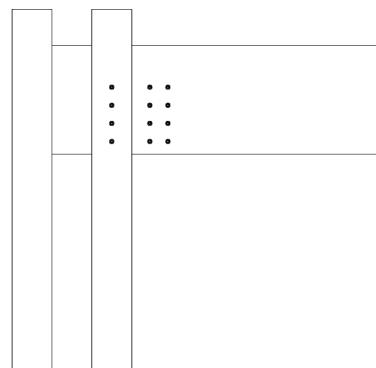
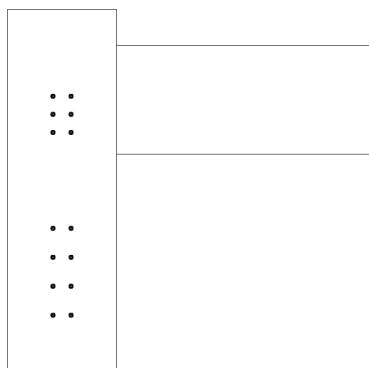
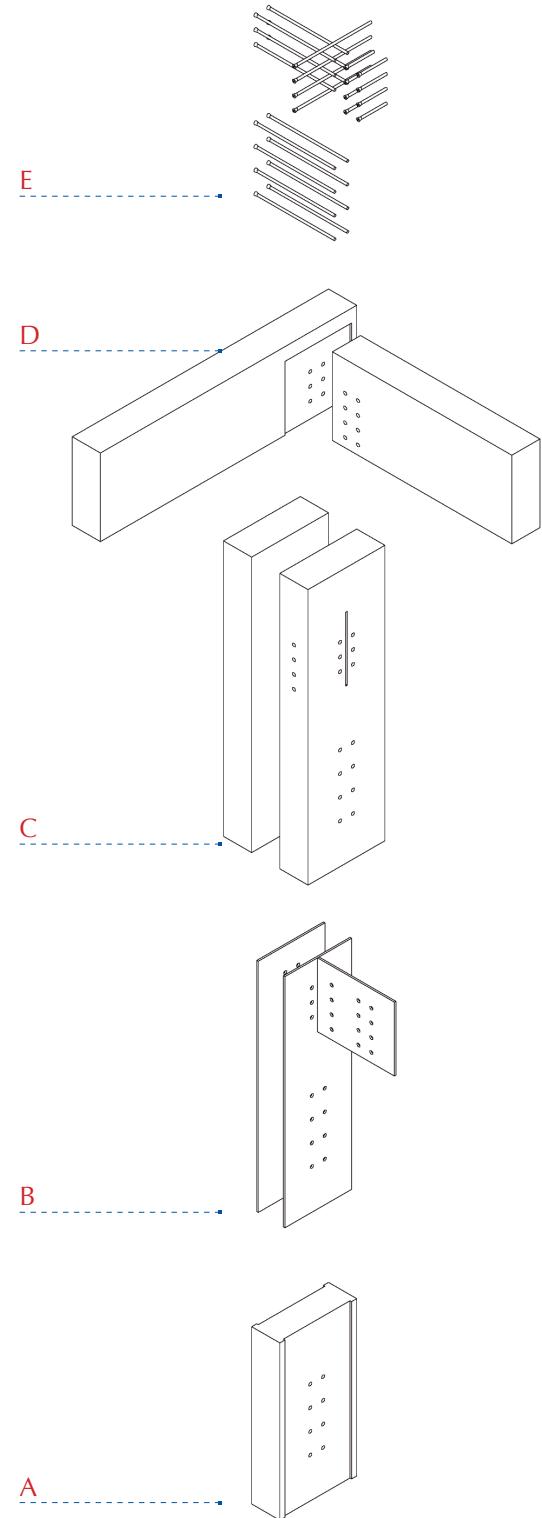
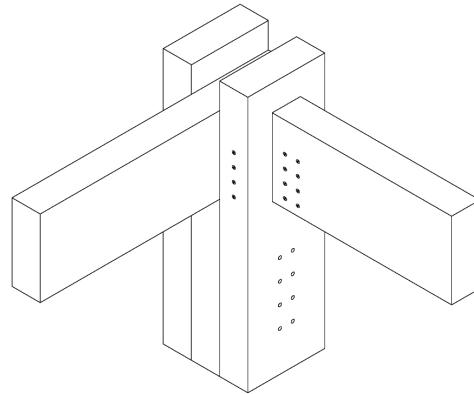
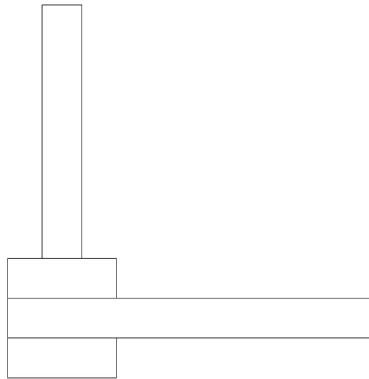
- A. Pilar de cimentación 30 x 33 cm.
- B. Placa base metálica e = 6 mm; 28 x 31 cm.
- C. Ensamble intermedio 30 x 11 x 60 cm.
- D. Placas de anclaje de acero e = 6 mm.
- E. Columnas compuestas 30 x 11 cm.
- F. Tornillos de fijación de acero inoxidable.

f 5.35 Base de columna.

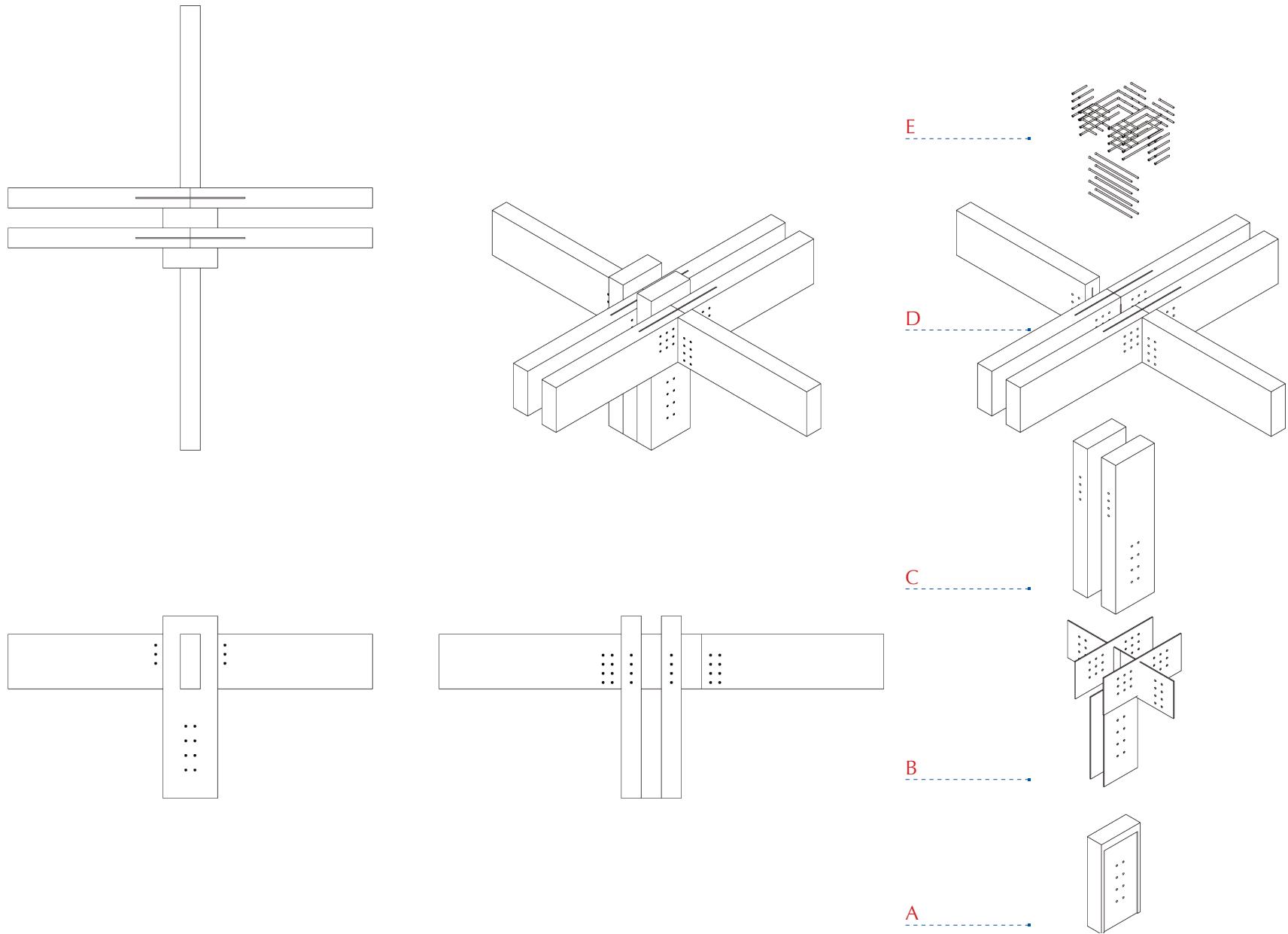


- A. Ensamble intermedio 30 x 11 x 60 cm.
- B. Placas de anclaje de acero e = 6 mm.
- C. Columnas compuestas 30 x 11 cm.
- D. Tornillos de fijación de acero inoxidable.

f 5.36 Ensamble intermedio en columna.

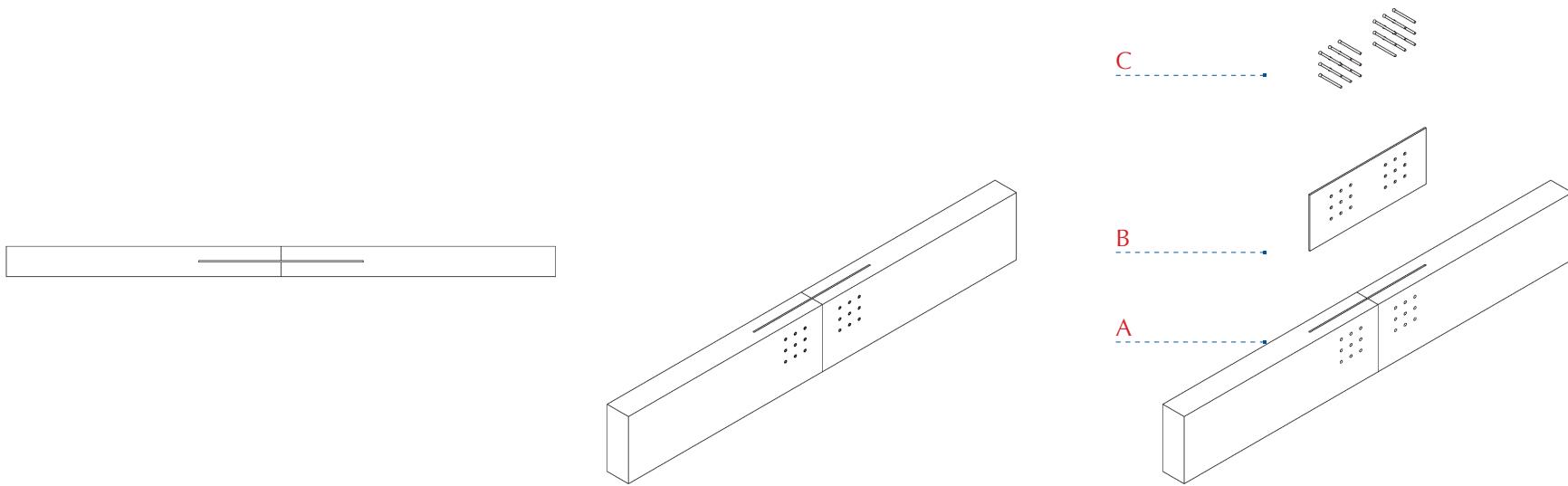


- A. Ensamble intermedio 30 x 11 x 60 cm.
- B. Placas de anclaje de acero e = 6 mm.
- C. Columnas compuestas 30 x 11 cm.
- D. Vigas 30 x 11 cm..
- E. Tornillos de fijación de acero inoxidable.



- A. Ensamble intermedio 30 x 11 x 60 cm.
- B. Placas de anclaje de acero e = 6 mm.
- C. Columnas compuestas 30 x 11 cm.
- D. Vigas compuestas 30 x 11 cm..
- E. Tornillos de fijación de acero inoxidable.

f 5.39 Unión columna compuesta y viga compuesta.



- A. Viga 30 x 11 cm.
- B. Placas de anclaje de acero e = 6 mm.
- C. Tornillos de fijación de acero inoxidable.

f 5.40 Unión viga principal.

5.7 MATERIALIDAD

La propuesta arquitectónica utiliza materiales que preserven la función y la esencia para la que fue diseñado. Con el uso de estos materiales se quiere lograr un equilibrio de forma y función, el aspecto estético en una edificación, depende del uso adecuado de un sinnúmero de posibilidades de utilización y usos que se pueda dar a los materiales para lograr un adecuado y optimo resultado.

A continuación se explican algunos materiales y el uso en el objeto.

Estructura, es el soporte que está conformado por elementos de madera laminada.

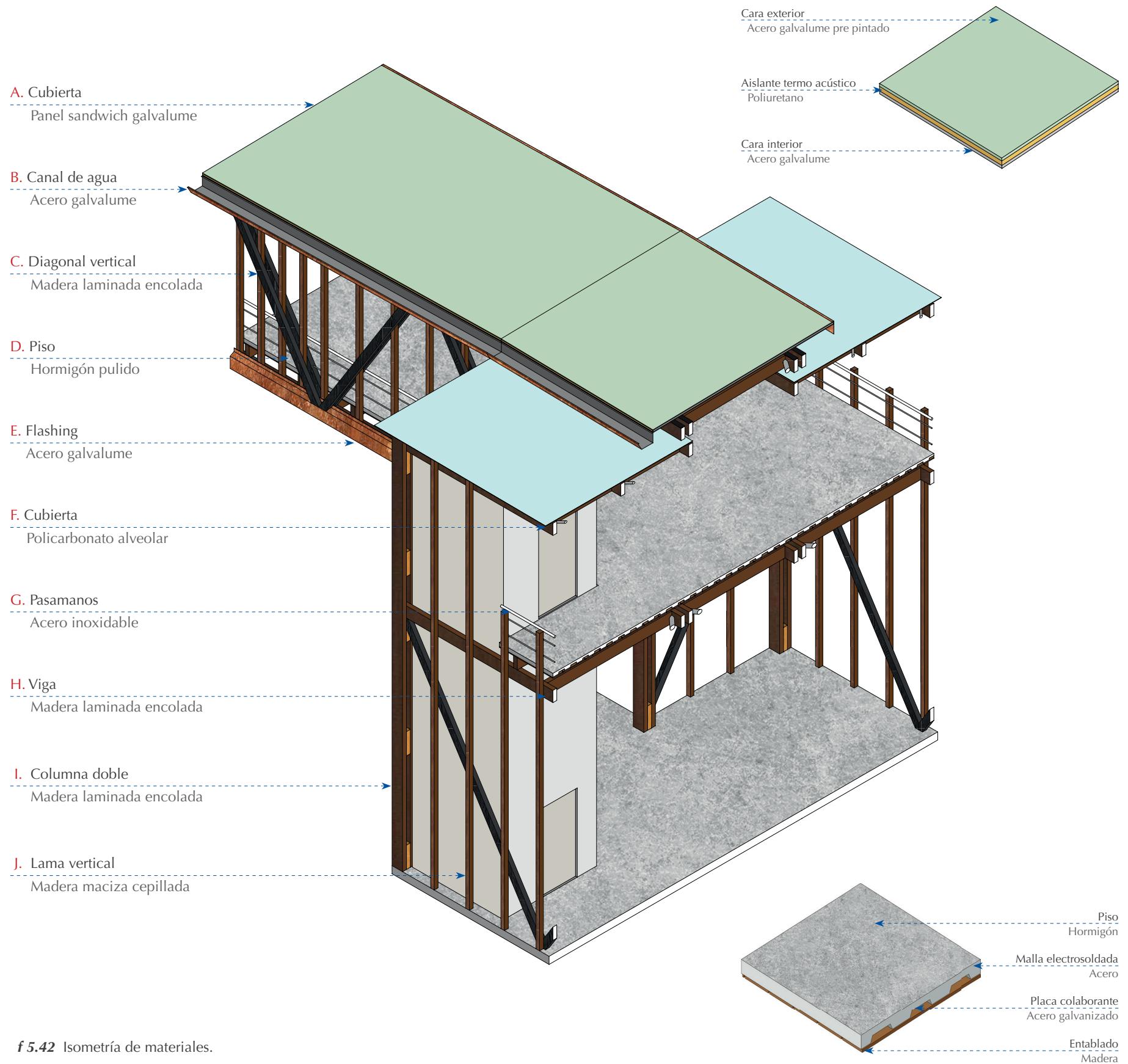
Envolvente o fachada, para proteger el interior de la pasarela y actuar como filtro de sol, viento y controlar la mediación entre el espacio interior y exterior, se utilizan lamas verticales de madera que determinan la permeabilidad, transparencia, y la protección de la pasarela.

Cubierta, los materiales que se utilizan y que protegen la estructura de los agentes externos, se conforma una cubierta tipo sándwich por tableros OSB, aislante acústico y térmico, y lámina de galvalume.

Acabados, recubrimientos o revestimientos, están los materiales finales colocados sobre muros, pisos y pisos exteriores. Existen un sin número de opciones de materiales, la elección se realiza con materiales que sean estéticos y acordes al diseño en general y que cumplan especificaciones mínimas que perduren el mayor tiempo posible expuestas al exterior y que su mantenimiento sea mínimo.

El uso de estos materiales en cada componente del objeto arquitectónico busca mimetizarse con el paisaje natural inmediato y minimizar el ruido, contaminación visual a los peatones que crucen la vía.

0156 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diseño y propuesta



f 5.42 Isometría de materiales.

5.7.1 MADERA LAMINADA

La madera laminada consiste en unir tablas o láminas de madera por los extremos cantos o caras, con las fibras de esas partes en la misma dirección, de esta forma se consigue fabricar un elemento de madera con el que se pueden alcanzar longitudes y escuadrías ilimitadas y funciona como una única unidad estructural.

La madera laminada es el elemento ideal para la ejecución de estructuras complejas y a las que se quiere dotar de un aspecto único y elegante. Este material está empezando a tener relevancia en la construcción.

Entre sus ventajas frente a otros materiales es la ligereza y estabilidad, rapidez de instalación y obra en seco, durabilidad, versatilidad, buen comportamiento ante el fuego, aspecto estético.

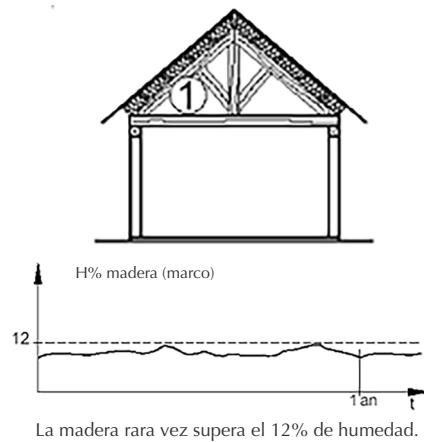
El Eurocódigo 5 tiene como principio que las propiedades mecánicas de la madera dependen de:

- La humedad del aire ambiente definida por 3 clases de servicio.
- La duración de aplicación de las cargas definidas por 5 clases de duración de carga.

5.7.2 CLASES DE SERVICIO (PROPIEDADES MECÁNICAS)

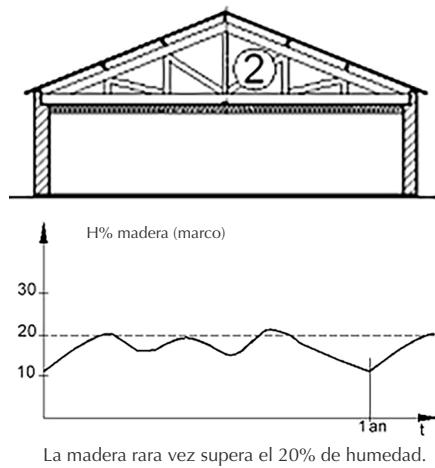
La madera es un material higroscópico por lo que capta y expulsa agua dependiendo de las condiciones ambientales de humedad relativa y la temperatura del aire.

El contenido de humedad de la madera y de sus productos derivados influye en sus propiedades mecánicas, de tal forma que al aumentar su contenido de humedad disminuyen las propiedades mecánicas. Para tener en cuenta este factor en el cálculo se establecen tres clases de servicio, que se mencionan a continuación, en las que puede encontrarse la estructura. (Aitim, 2016)



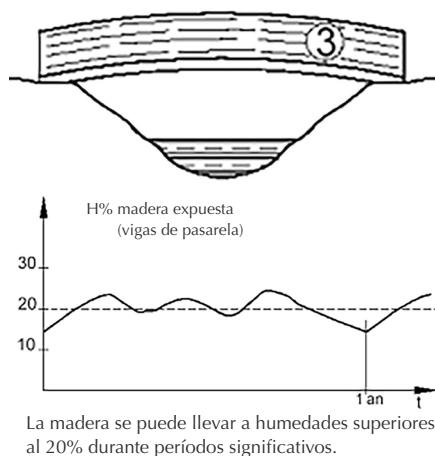
CLASE DE SERVICIO 1

Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales que corresponde a una temperatura de 20 ° C y una humedad relativa ambiental que no excede el 65% durante algunas semanas durante el año. Para la mayoría de las maderas blandas, la clase de servicio 1 corresponde a una humedad de equilibrio promedio menor o igual al 12%. Las estructuras bajo cubierta y cerradas, pertenecen a esta clase de servicio.



CLASE DE SERVICIO 2

Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales que corresponde a una temperatura de 20 ° C y una humedad relativa ambiental que no excede el 85% durante algunas semanas durante el año. Para la mayoría de las maderas blandas, la clase de servicio 2 corresponde a una humedad de equilibrio promedio menor o igual al 20%. Las estructuras bajo cubierta pero abiertas y expuestas al ambiente exterior, como es el caso de cobertizos, se consideran como pertenecientes a esta clase de servicio. La estructura de una cubierta que se encuentre ventilada y en climas húmedos puede asignarse a esta clase de servicio.



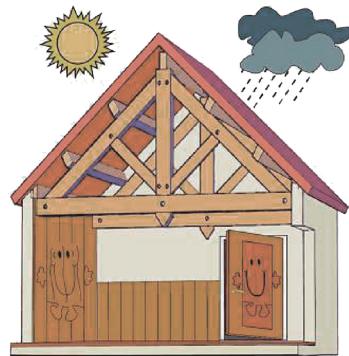
CLASE DE SERVICIO 3

Se caracteriza por condiciones climáticas que conducen a una mayor humedad. Las estructuras protegidas solo podrían considerarse en la clase 3 en casos excepcionales. Las estructuras expuestas a la intemperie (pasarelas, embarcaderos, pérgolas, etc.) que están en contacto con el agua o con el suelo se pueden asignar a esta clase de servicio.

5.7.3 CLASES DE USO (DEGRADACIÓN DE LA MADERA)

Las clases de uso definen y valoran la degradación que puede llegar a producirse en la madera en función del estado ambiental donde se encuentre.

La humedad es el factor que más influye en la degradación de la madera, ya que permite la proliferación de los organismos xilófagos bióticos como mohos, hongos e insectos.



Madera siempre en interior seco.
(Paneles, puerta interior, parquet ...)

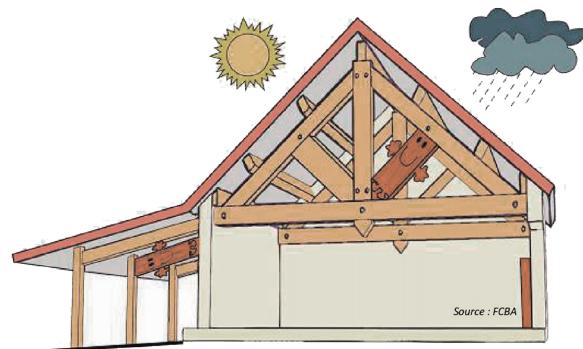
f 5.44

CLASE DE USO 1 (CU 1)

La madera o material derivado de la madera se utiliza en el interior de una construcción y no expuesto a la intemperie ni la humidificación.

El ataque por hongos cromógenos o por hongos xilófagos es insignificante y siempre accidental.

Es posible el ataque por insectos xilófagos incluyendo las termitas, aunque la frecuencia y la importancia del riesgo depende de la ubicación geográfica.



Madera dentro o debajo del refugio con humidificación muy puntual.
(Marco, marco, revestimiento o carpintería protegida bajo toldo ...)

f 5.45

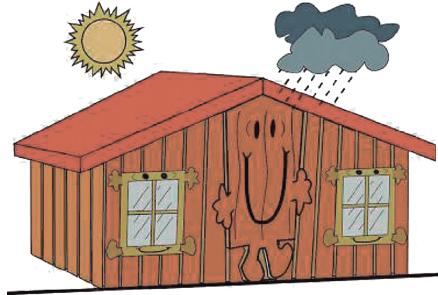
CLASE DE USO 2 (CU 2)

La madera o material derivado de la madera se encuentra bajo cubierta y no expuesto a la intemperie (en particular a la lluvia horizontal) en la que puede estar sometido a una humidificación ocasional pero no persistente.

En esta clase de uso puede producirse condensación superficial en la madera y materiales derivados de la madera.

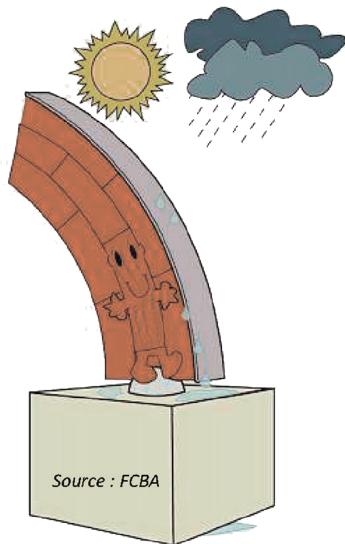
Se puede producir ataque por hongos cromógenos y por hongos xilófagos.

Es posible el ataque por insectos xilófagos incluyendo las termitas, aunque la frecuencia y la importancia del riesgo dependen de la ubicación geográfica.



Madera exterior sobre el suelo, humidificación frecuente durante períodos cortos (unos pocos días), secado completo y rápido antes de la rehumectación.

f 5.46



Madera exterior sobre el suelo, humidificación muy frecuente durante períodos significativos (algunas semanas), secado completo pero lento antes de la rehumectación.

f 5.47

CLASE DE USO 3 (CU 3)

La madera o material derivado de la madera esta por encima de suelo y expuesto a la intemperie (en particular a la lluvia).

Se puede producir ataque por hongos cromógenos y por hongos xilófagos.

Es posible el ataque por insectos xilófagos incluyendo las termitas, aunque la frecuencia y la importancia del riesgo dependen de la ubicación geográfica.

El grado de exposición puede ser muy diferente por lo que según los casos, la clase de uso 3 se puede subdividir en dos subclases: la clase de uso 3.1 y la clase de uso 3.2.

SUBCLASE 3.1 (CU 3.1)

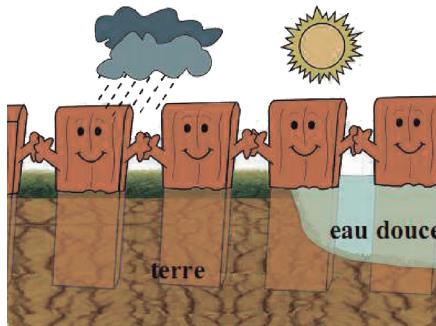
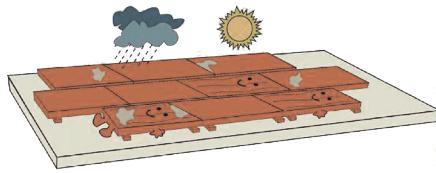
Los productos de madera y materiales derivados de la madera no permanecen húmedos durante largos periodos. El agua no se acumula.

Aplicación de productos de acabado mantenidos y adecuados o mediante un diseño adecuado o una orientación de los elementos que permita la evacuación del agua y el secado rápido.

SUBCLASE 3.2 (CU 3.2)

Los productos de madera y materiales derivados de la madera permanecen húmedos durante largos periodos. El agua puede acumularse.

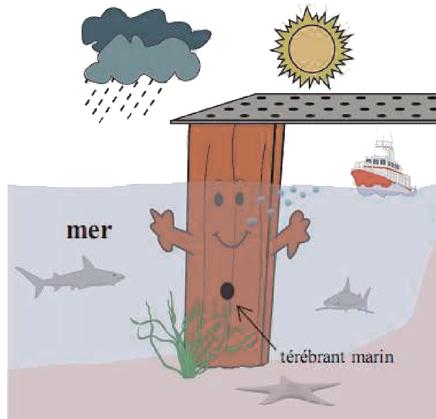
Los elementos no están orientados de forma que permitan la evacuación del agua ni diseñados para secar rápidamente.



Sobre el suelo o en contacto directo con agua o tierra

Madera al aire libre en contacto recurrente con el suelo y / o el agua, o incluso sumergida en agua dulce (estacas o postes plantados en el suelo, vigas de cubierta, cubiertas de bancos, etc.)

f 5.48



Madera sumergida en agua de mar.
(Pontones o pies de embarcadero en el medio marino)

f 5.49

CLASE DE USO 4 (CU 4)

La madera o los materiales derivados de la madera están en contacto directo con el suelo y/o el agua.

Se puede producir ataque por hongos cromógenos y por hongos xilófagos.

Es posible el ataque por insectos xilófagos incluyendo las termitas, aunque la frecuencia y la importancia del riesgo dependen de la ubicación geográfica.

La madera y productos derivados de la madera que están permanentemente sumergidos o completamente enterrados y saturados de agua no son susceptibles de ataque por hongos pero pueden ser atacados por bacterias.

CLASE DE USO 5 (CU 5)

La madera o los materiales derivados de la madera están sumergidos en agua salada (agua de mar o agua salina) de forma regular o permanente.

El ataque por invertebrados marinos es el problema principal, especialmente en aguas templadas donde organismos tales como *Limnoria* spp. *Teredo* spp y pholades pueden ocasionar daños importantes.

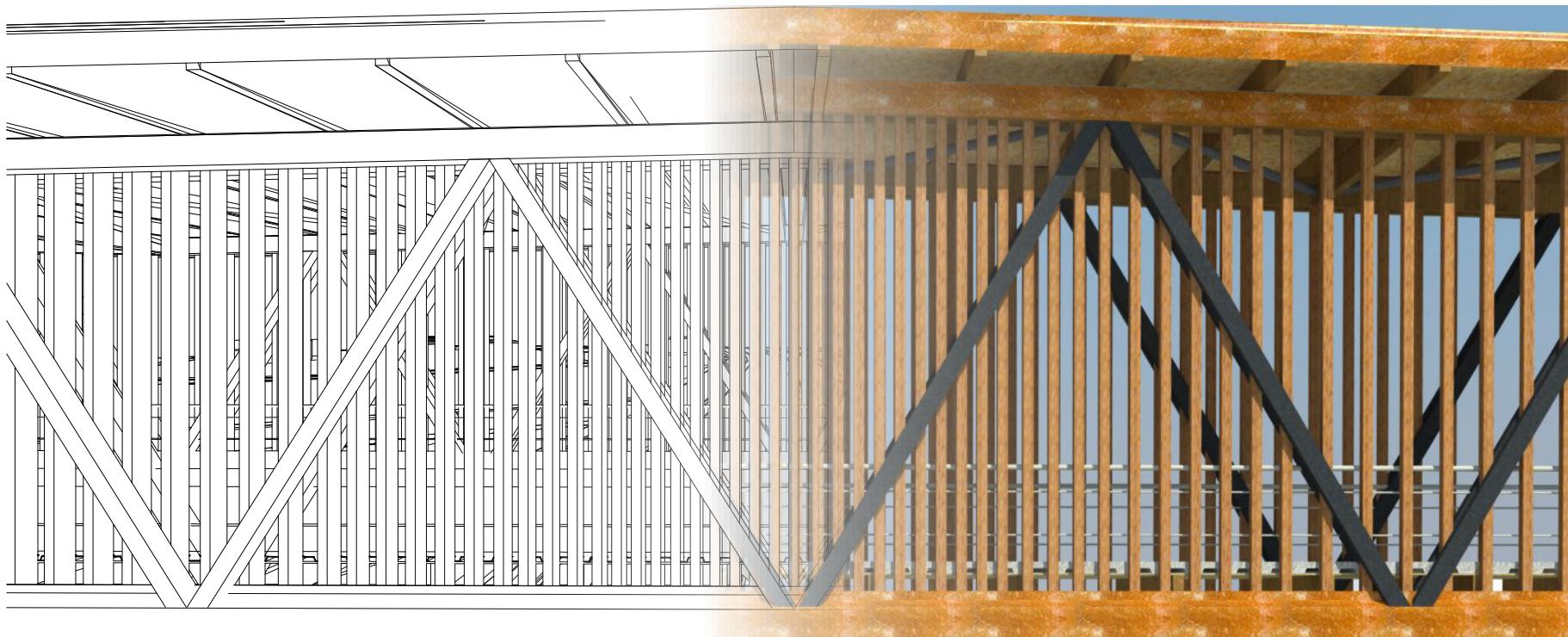
Pueden también producirse ataques por hongos xilófagos o desarrollarse mohos superficiales y hongos cromógenos de azulado.

La parte aérea de determinados elementos, por ejemplo los pilotes de muelle puede estar expuesta al ataque por insectos xilófagos. (Aitim, 2016)

CLASE DE USO		CLASE DE SERVICIO	
Clase de uso	Contenido humedad de la madera (H)	Contenido humedad de la madera (H)	Clase de servicio
1 Interior, bajo cubierta	máxima 20%	inferior al 12%	1
2 Interior o bajo cubierta	Ocasionalmente > 20%	inferior al 20%	2
3 Al exterior, por encima del suelo	Frecuentemente > 20%	superior al 20%	3
3.1 protegido	> 20%		
3.2 no protegido	> 20%		
4 Al exterior, en contacto	Permanentemente > 20%	superior al 20%	3
4.1 con el suelo o con agua dulce	> 20%		
4.2 con el suelo (intenso) y/o con agua dulce	> 20%		
5 En contacto con agua salada	Permanentemente > 20%		

t 5.50 Clase de uso y clase de servicio de la madera.

5.8 PERSPECTIVAS



f 5.51



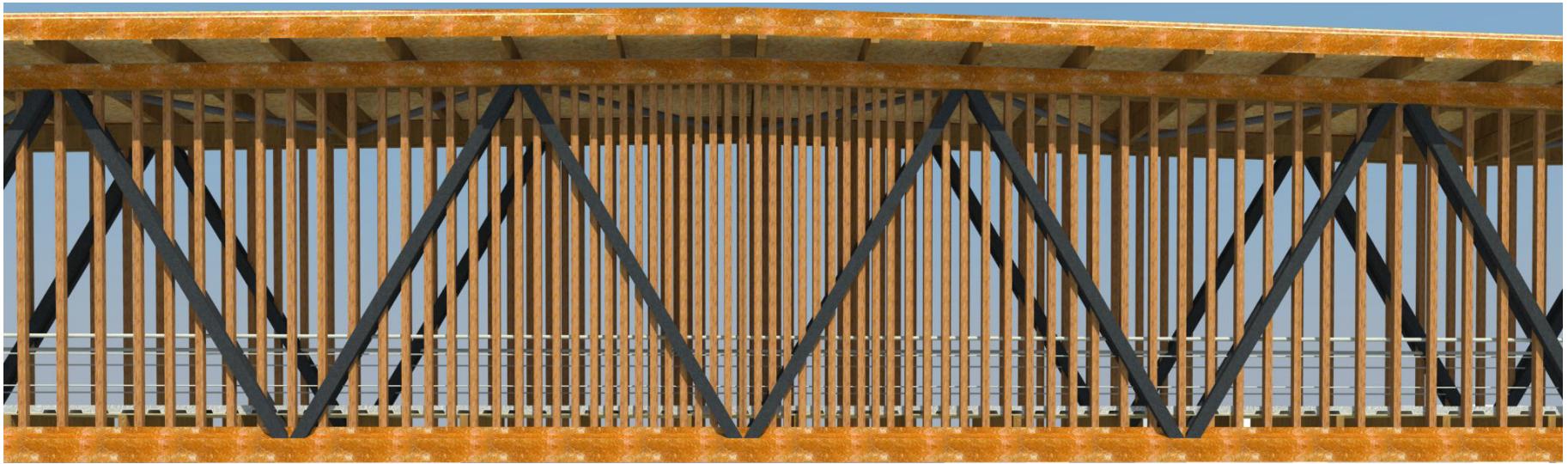
f 5.52 La pasarela y su contexto.



f 5.53 Interior de la pasarela.



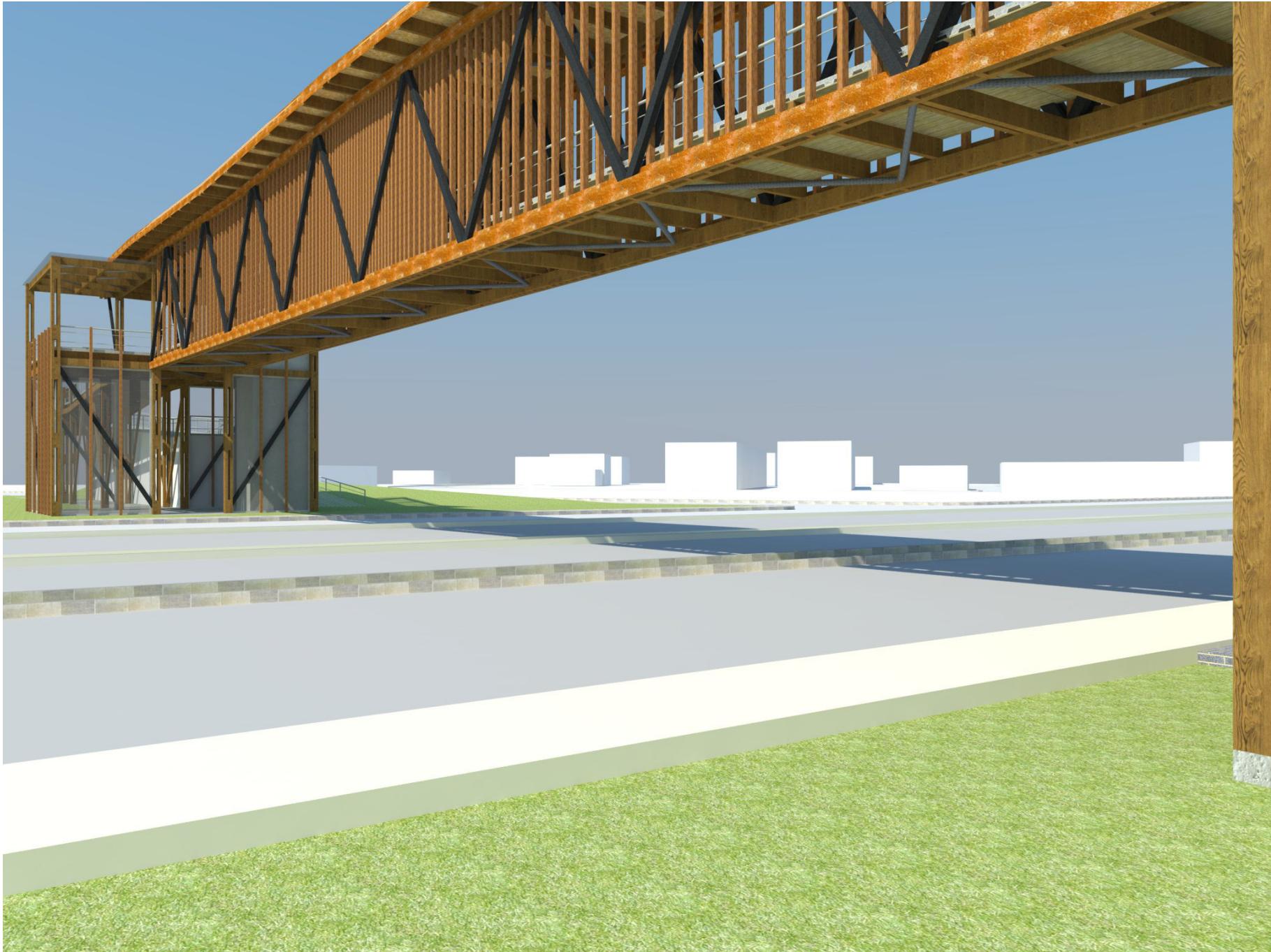
f 5.54 El sistema.



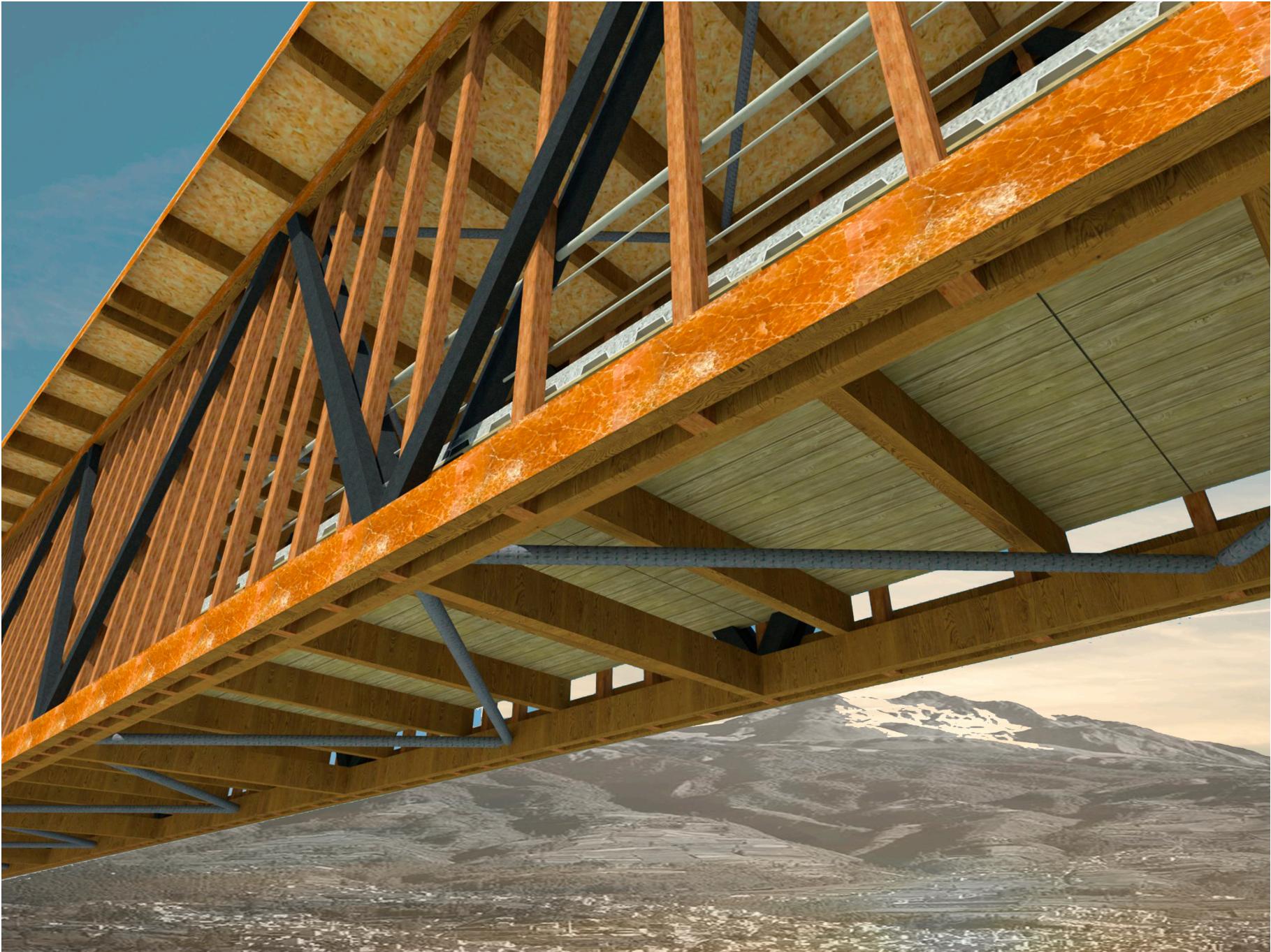
f 5.55 La pasarela.



f 5.56 El detalle.



f 5.57 Vinculación.



f 5.58 La materialidad.

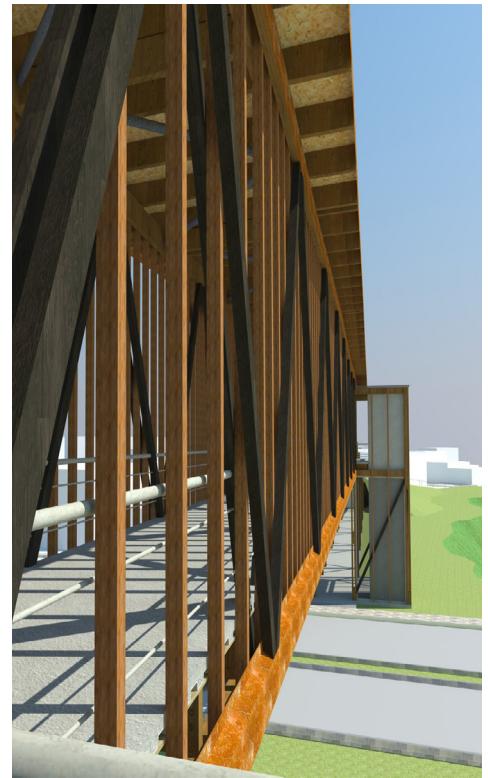


f 5.59 Vinculación peatonal.



f 5.60 La estructura.

0170 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diseño y propuesta



f 5.61 La pasarela.



f 5.62 Estancia mirador.

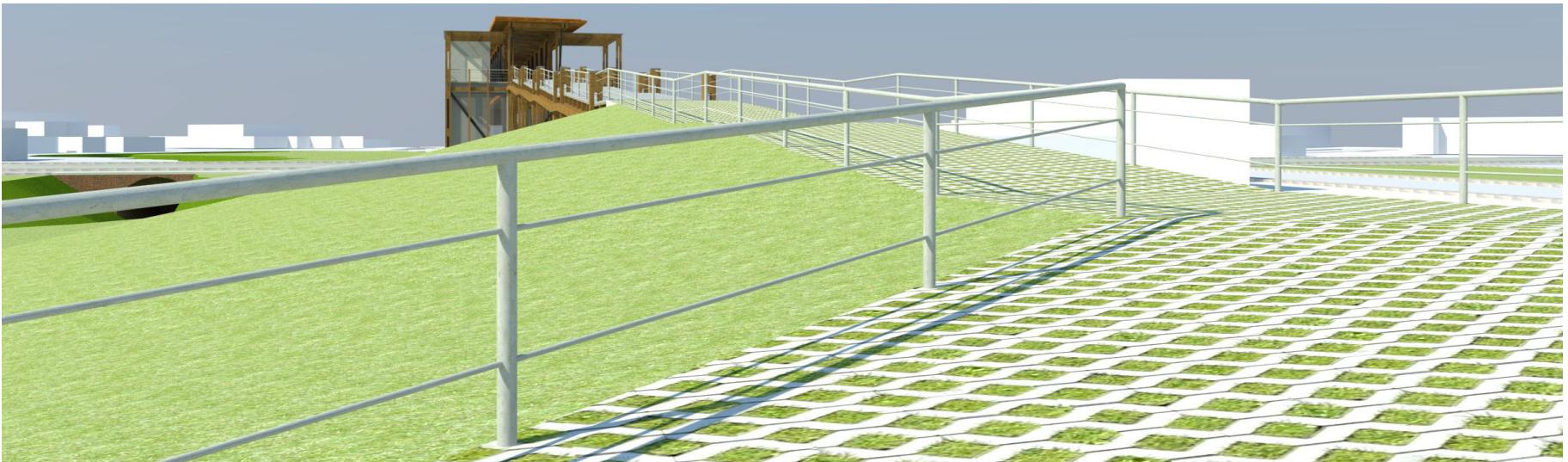


f 5.63 Vivencia del usuario con el paisaje.



f 5.64 Seguridad al cruzar.

0174 JAVIER MUÑOZ | sistema nodal de vinculación peatonal _ diseño de pasarela
Diseño y propuesta



f 5.65 Accesibilidad por el lado norte.



f 5.66 Transición entre lo construido y lo natural.



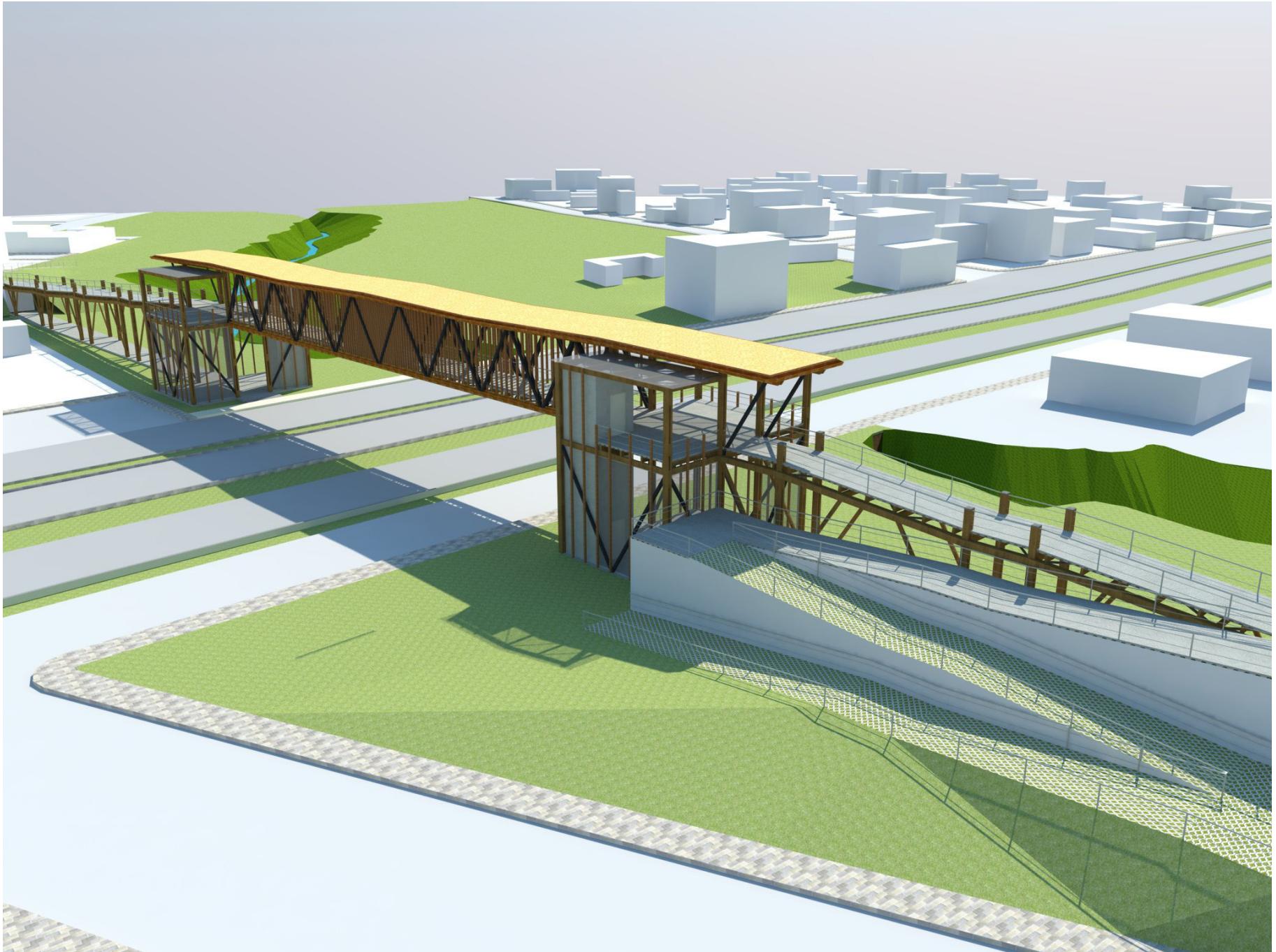
f 5.67 Panorama desde el mirador.



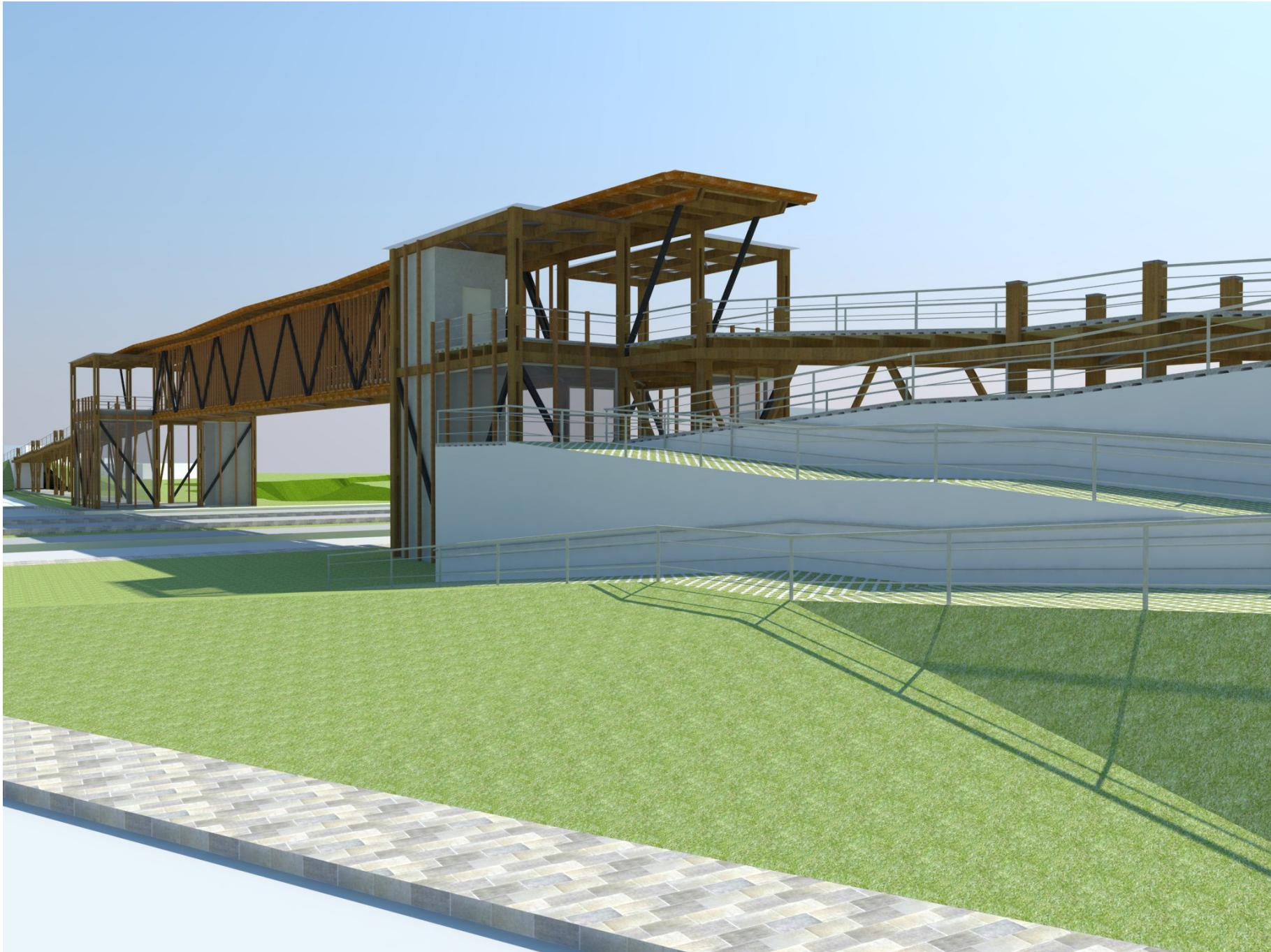
f 5.68 Revitalización del espacio público.



f 5.69 Actividades temporales.



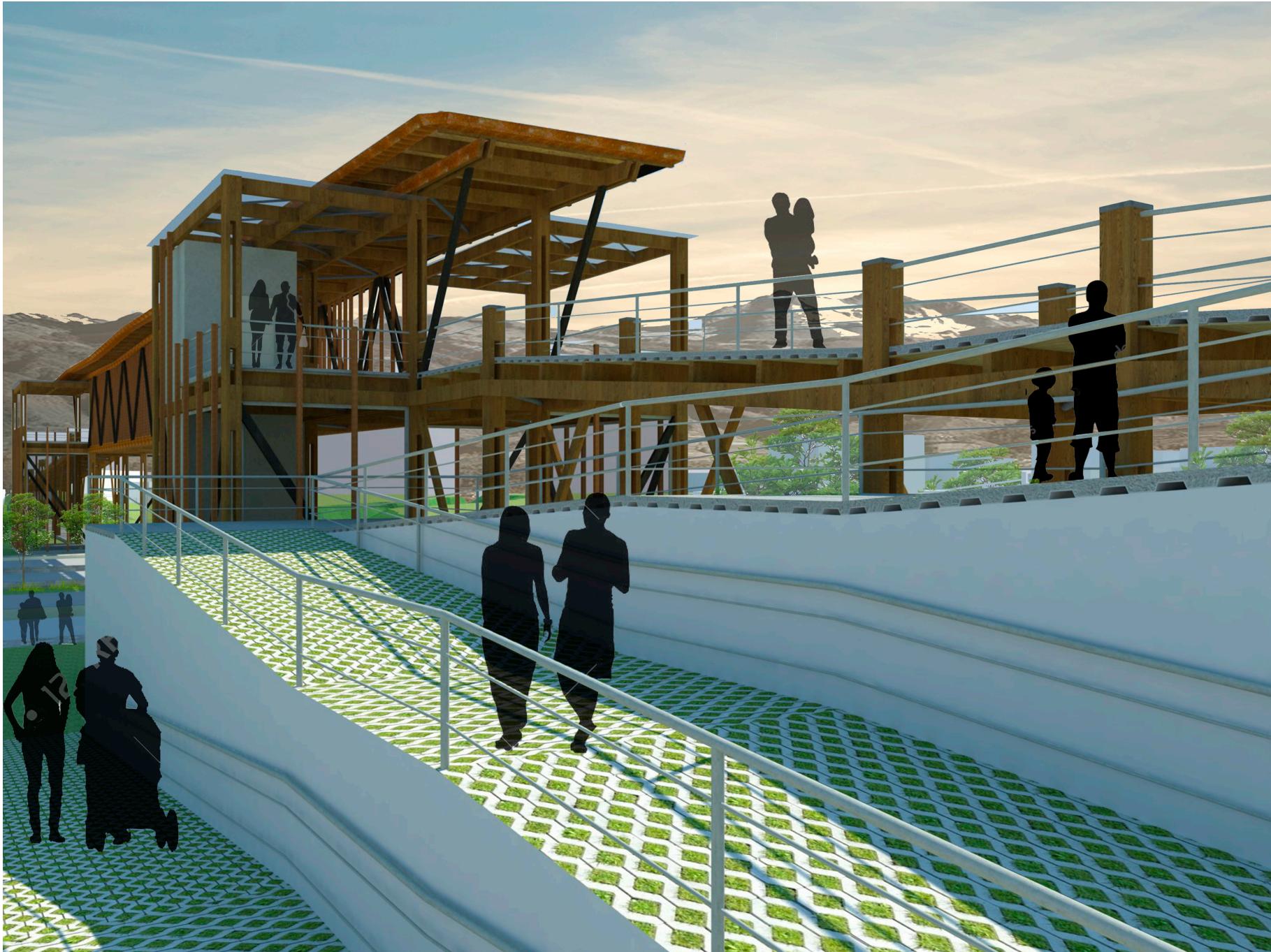
f 5.70 El sistema nodal de vinculación peatonal.



f 5.71 Accesibilidad por el lado sur.



f 5.72 Activación y apropiación del espacio público.



f 5.73 Integración de lo construido y lo natural.

CONCLUSIONES

La revalorización del sector de Otavalo y la recuperación de las áreas naturales que están en deterioro, contribuye a que la imagen y legibilidad de la ciudad recupere su identidad con los pobladores locales y los que visitan o pasan por la ciudad.

Con el sistema de vinculación peatonal se tiene una continuidad entre los dos sectores que han permanecido separados física, espacial y socialmente por mucho tiempo, la activación de este punto de confluencias dinamiza el sector.

Los pobladores del sector rural y el sector urbano tienen la igualdad de oportunidades para su crecimiento económico y cultural dentro de la misma ciudad, esta vinculación contribuye a una movilización e intercambio seguro para los transeúntes.



B I B L I O G R A F Í A Y
R E F E R E N C I A S
G R Á F I C A S

BIBLIOGRAFÍA

AASHTO. (2012). AASHTO Lrfd Bridge: Design Specifications. Washington.

AASHTO. (s.f.). Diseño de puentes.

AENOR. (1999). Parte 2: Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. En Euro-código 5: Proyecto de estructuras de madera. Madrid, España: AENOR.

Aitim. (12 de 10 de 2016). Recuperado el 10 de 01 de 2020, de Clases de servicio y clases de uso: parecidos y diferencias: <http://aitiminforma.blogspot.com/2016/08/clases-de-servicio-y-clases-de-uso.html>

Bassand, M. (2001). Les six paramètres de la métropolisation, 33-39.

Battocchi, S., & Polastri, A. (2006). Pedestrian timber bridges with glulam beams and LVL deck. Sweden.

Bazant, J. (1984). Manual de criterios de diseño urbano. México D.F.: Trillas.

Berruete, F. J. (Mayo de 2017). Los vacíos urbanos: una nueva definición. *Revista Urbano*, 114-122.

Carrión, F. (2001). La ciudad construida: urbanismo en América Latina. (S. E. FLACSO, Ed.) Quito, Ecuador: FLACSO, Sede Ecuador.

Comité Técnico Institucional para el proceso preparatorio de HABITAT IIII. (2016). Posición Nacional del Ecuador frente a la nueva agenda urbana. Imprenta Editorial Ecuador.

Conzett, B. &. (1996). Puente Traversina. Recuperado el 11 de 2019, de Tectónica: www.tectonicablog.com

definicion.de. (s.f.). Recuperado el 10 de 2019, de definicion.de: <https://definicion.de/>

definicionabc. (s.f.). Recuperado el 10 de 2019, de [definicionabc](https://www.definicionabc.com/): <https://www.definicionabc.com/>

Engel, H. (2001). Sistemas de estructuras (Vol. 2). Barcelona, España: Gustavo Gili.

GAD Otavalo. (2015). Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo - Provincia de Imbabura. Gobierno Autónomo Descentralizado de Otavalo, Otavalo.

GAD Otavalo. (Febrero de 2015). Memoria Técnica-Diagnóstico. Consultoría para "Actualización y complementación del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo de la Provincia de Imbabura". Otavalo.

Gatz, K. (1969). Recubrimientos de madera en paredes y techo. Barcelona: Blume.

GIZ. (2019). Agenda Urbana Nacional: programa ciudades intermedias sostenibles. Recuperado el 10 de 2019, de Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH: www.giz.de

Gunt Hamburg. (s.f.). Método de secciones para celosías planas. 36-37.

Hernández, R. A. (2001). Vigas trianguladas y cerchas. Madrid, España.

Herzog, N. S. (2004). Timber Construction Manual. Alemania: Friedemann Zeitler.

- Hugo Hernández Barrios, I. F. (2016). Consideraciones de diseño para condiciones de servicio de puentes peatonales. Yucatán.
- INEN. (06 de 2016). Norma Técnica Ecuatoriana. NTE INEN 2245. Accesibilidad de las personas al medio físico. Rampas.
- Lema, T. (15 de 05 de 2019). Barrios preocupados por la contaminación de río El Tejar. Diario El Norte.
- Longhi, H. F., Paolasso, P. C., Bolsi, A. S., Velázquez, G. A., & Celemin, J. P. (Agosto de 2013). Fragmentación socioterritorial y condiciones de vida en la Argentina en los albores del siglo XXI. *Revista Latinoamericana de Población*, 99-131.
- Lynch, K. (1998). *La imagen de la ciudad*. (E. L. Revol, Trad.) Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2015). Tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el desarrollo urbano sostenible Hábitat III. Ministerio de Desarrollo y Vivienda, Subsecretaría de hábitat y asentamientos humanos - SHAH, Quito.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (Octubre de 2018). Ecuador y la Nueva Agenda Urbana. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (Mayo de 2019). Agenda Urbana Nacional de Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Muñoz, D. (Junio de 2018). Análisis estructural de un modelo de puente de madera peatonal autoportante ensamblado con uniones carpinteras (sin herrajes). Tesis de pregrado. Chile.
- Parra, F. (2005). La cultura del territorio: la naturaleza contra el campo. *Ecología Política*, 7-14. Obtenido de Dialnet.
- Real Academia Española*. (s.f.). Recuperado el 10 de 2019, de Real Academia Española: <https://www.rae.es/>
- Revista a+t. (2011). Strategy Space. *Landscape Urbanism Strategies*. a+t , 168.
- Rousseau, J. J. (2002). El origen de la desigualdad entre los hombres. Colección Universitaria Edil.
- SustentabilidadES. (Septiembre de 2015). Las implicaciones de la fragmentación urbana en el urbanismo moderno.
- Tectónica. (2000). Madera I. *Revista Tectónica* 11, 136.
- Tectónica. (2005). Estructuras: Madera II. *Revista Tectónica* 13, 128.
- Theodor Hugues, L. S. (2007). *Construcción con madera.: Detalles, productos, ejemplos*. Editorial Gustavo Gili.
- Veiga, D. (02 de 06 de 2008). Fragmentación socioterritorial y desigualdades en el Área Metropolitana de Montevideo. *Pampa*, 11-36.

REFERENCIAS GRÁFICAS

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- 2.1 Problema de las ciudades por eje.
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2019). 20
- 2.2 Ejes temáticos estructurantes de la Posición Nacional del Ecuador frente a la Nueva Agenda Urbana.
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2018). 22
- 2.3 Movilidad integral, transporte e interconexión.
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2019). [TABLA]. 25
- 2.4 Inclusión y accesibilidad universal.
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2019). [TABLA]. 25
- 2.5 Conservación ambiental, gestión sostenible de recursos y residuos.
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2019). [TABLA]. 26
- 2.6 Ciudadanía y espacio de encuentro.
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2019). [TABLA]. 26
- 2.7 Sistema.
<http://www.luismiguelmanene.com/2010/09/19/recomendaciones-al-sistema-cientifico-tecnologico-empresa/> 27
- 2.8 Nodo.
<https://www.freepng.es/png-b8rnnb/> 28
- 2.9 Vinculación.
https://www.kindpng.com/imgv/mRxboi_plain-broken-chain-link-png-o-to-decorating/ 28
- 2.10 Peatón.
<https://www.freepng.es/png-hxmm92/download.html> 29
- ### 3 DIAGNÓSTICO
- 3.1 Ubicación geográfica de Otavalo.
<https://www.wikipedia.org/>
Modificado por Muñoz, Javier. 35
- 3.2 Línea de tiempo histórica de Otavalo.
Elaborado por Muñoz, Javier. 38
- 3.3 Superficie del relieve de Otavalo.
GAD Otavalo (2015).
Elaborado por Muñoz, Javier. [FIGURA - TABLA] 39
- 3.4 Topografía del cantón Otavalo.
GAD Otavalo (2015).
Elaborado por Muñoz, Javier. 40
- 3.5 Topografía en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 41
- 3.6 Hidrografía del cantón Otavalo.
Elaborado por Muñoz, Javier. 43
- 3.7 Hidrografía en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 44
- 3.8 Promedios de lluvia y viento en Otavalo.
<https://es.weatherspark.com/y/20032/Clima-promedio-en-Otavalo-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-BestTime> 45
- 3.9 Rango de temperaturas en el cantón Otavalo.
GAD Otavalo (2015).
Modificado por Muñoz, Javier. 46
- 3.10 Temperatura promedio en Otavalo.
<https://es.weatherspark.com/y/20032/Clima-promedio-en-Otavalo-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-BestTime> 46
- 3.11 Verde urbano en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 48
- 3.12 Amenazas del cantón Otavalo.
Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
Modificado por Muñoz, Javier. 50
- 3.13 Riesgos del cantón Otavalo.
Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
Modificado por Muñoz, Javier. 50
- 3.14 Medio natural en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 51
- 3.15 Sendas y bordes en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 53
- 3.16 Nodos e hitos culturales en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 55
- 3.17 Plaza de Ponchos.
https://www.tripadvisor.es/AttractionProductReview-g294308-d12651188-Otavalo_Marketplace_and_Cotacachi_Town_from_Quito-Quito_Pichincha_Province.html 56
- 3.18 Parque Simón Bolívar.
<https://www.planetandes.com/es/ecuador/andes/imbabura/otavalo/> 56
- 3.19 Plaza San Juan Capilla.
<https://www.elnorte.ec/otavalo/un-lío-por-el-manejo-de-la-plaza-de-san-juan-capilla-HYEN73900> 56

- 3.20 Museo viviente Otavalango.
https://otavalango.wordpress.com/photo-galleriagalleria-de-fotos/6164044_orig-2/ 56
- 3.21 Morfología urbana en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 58
- 3.22 Crecimiento urbano de la ciudad de Otavalo.
GAD Otavalo (2015).
Elaborado por Muñoz, Javier. 60
- 3.23 Superficie y población de parroquias de Otavalo.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
Elaborado por Muñoz, Javier. [FIGURA - TABLA]. 61
- 3.24 Grupos étnicos en el cantón de Otavalo.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
Elaborado por Muñoz, Javier. [FIGURA - TABLA] 61
- 3.25 Expresiones culturales de la cosmovisión andina.
<https://blanquild2015.blogspot.com/>
Modificado por Muñoz, Javier. 63
- 3.26 Localización de punto nodal en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 64
- 3.27 Paisaje del punto nodal en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 66
- 3.28 Situación del parque Ángel Escobar y río El Tejar.
Elaborado por Muñoz, Javier. 68
- 3.29 Llenos y vacíos urbanos en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 70
- 3.30 Localización de equipamientos en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 72
- 3.31 Sistema de equipamientos en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 73
- 3.32 Sistema y flujo de actores en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 75
- 3.33 Paradas de transporte público en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 77
- 3.34 Elementos de cruce peatonal en el sitio.
Elaborado por Muñoz, Javier. 78
- 3.35 Valoración FODA.
Elaborado por Muñoz, Javier. 79
- 3.36 Collage del problema.
Modificado por Muñoz, Javier. 81
- #### 4 REFERENTES
- 4.1 Localización de Nueva York, Estados Unidos.
https://www.wikiwand.com/es/Estados_Unidos
Modificado por Muñoz, Javier. 86
- 4.2 Parque High Line.
<https://www.pinterest.com/pin/550846598152073042/?lp=true>
<https://www.arquine.com/mas-alla-del-high-line-2/>
Modificado por Muñoz, Javier. 86
- 4.3 Parque High Line.
<https://www.wendysguide.com/high-line-nueva-york/> 87
- 4.4 El plan de la High Line de Nueva York.
<https://theurbanearth.wordpress.com/2008/03/04/urbanismourbanism-o-proyecto-da-high-line-em-nova-york-the-new-york-high-line-plan/> 88
- 4.5 Situación de la High Line de Nueva York.
<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/parque-high-line-new-york/> 88
- 4.6 Deterioro de la High Line.
<https://theurbanearth.wordpress.com/2008/03/04/urbanismourbanism-o-proyecto-da-high-line-em-nova-york-the-new-york-high-line-plan/> 88
- 4.7 La High Line de Nueva York (Fase II).
<https://www.metalocus.es/es/noticias/la-highline-nueva-york-fase-ii> 88
- 4.8 Vista aérea de una sección de la High Line.
<https://www.tmagazine.es/rincones/high-line/> 89
- 4.9 Street art en el camino de la High Line, diurno y nocturno.
https://viajes.nationalgeographic.com.es/a/milagro-sobre-manhattan-high-line-nueva-york_4149/6
<https://www.pinterest.com/pin/401313016767103367/?lp=true> 90
- 4.10 El espacio público en la High Line, diurno y nocturno.
<https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/conoce-high-line-nueva-york/>
<http://www.jharchitecture.ie/2011/12/10/the-high-line-nyc/> 90
- 4.11 Gráficos de información diseñados para representar las diversas relaciones posibles entre los tableros de pasarela modulares y la vida de la planta.
<https://www.catalystreview.net/the-highline/> 90
- 4.12 Secciones de la High Line.
<https://www.area-arch.it/en/high-line-2/> 91

- 4.13 Vista de la High Line.
<https://citytravelnyc.com/blog/otono-en-nueva-york/high-line-new-york/>
<https://www.metalocus.es/es/noticias/la-highline-nueva-york-fase-ii> 92
- 4.14 La iluminación en la High Line.
<https://www.metalocus.es/es/noticias/la-highline-nueva-york-fase-ii>
<https://www.livintheline.com/tag/high-line-at-night/> 92
- 4.15 Vista aérea de una sección de la High Line.
https://friendsofthehighline.files.wordpress.com/2008/08/gansevoort-section_1000.jpg
<https://i.pinimg.com/originals/42/de/44/42de44e06057f059493bb64a8e33e5ad.jpg>
<https://www.6sqft.com/the-high-line-plinth-will-showcase-public-art-as-a-gathering-spot-in-the-parks-newest-section/> 92
- 4.16 Localización de Zaanstad, Holanda.
https://es.wikipedia.org/wiki/Pa%C3%ADses_Bajos#/media/Archivo:EU-Netherlands.svg
Modificado por Muñoz, Javier 93
- 4.17 Ubicación y vista del proyecto A8erna.
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/>
Modificado por Muñoz, Javier 93
- 4.18 Construcción de la autopista A8.
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/> 94
- 4.19 Antes de la intervención del proyecto A8erna.
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/> 95
- 4.20 Deterioro del espacio bajo la autopista A8.
<https://www.publicspace.org/works/-/project/d046-a8erna> 95
- 4.21 Espacio público en deterioro.
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/> 95
- 4.22 Antes de la intervención del proyecto A8erna.
<https://www.publicspace.org/works/-/project/d046-a8erna> 96
- 4.23 Planta del proyecto A8erna.
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/> 97
- 4.24 Zonificación del proyecto A8erna.
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/> 97
- 4.25 Recuperación del espacio público con el proyecto A8erna.
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/> 99
- 4.26 Implementación de comercio y activación del espacio.
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/> 99
- 4.27 Revestimiento con láminas metálicas corrugadas..
<http://www.nlarchitects.nl/slideshow/82/> 99
- 4.28 Localización de Zapallar, Chile.
[https://es.wikipedia.org/wiki/Chile#/media/Archivo:CHL_orthographic_\(+all_claims\).svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Chile#/media/Archivo:CHL_orthographic_(+all_claims).svg)
Modificado por Muñoz, Javier 100
- 4.29 Puente peatonal en Zapallar.
<https://www.madera21.cl/project-view/puente-peatonal-en-zapallar/>
Modificado por Muñoz, Javier. 100
- 4.30 Contexto histórico del sector del puente peatonal.
<https://www.google.com/maps> 101
- 4.31 Planta del puente peatonal en Zapallar.
<https://www.disenoarquitectura.cl/puente-peatonal-en-zapallar-de-enrique-browne/> 102
- 4.32 Sección del puente peatonal en Zapallar.
<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/puente-en-zapallar/#05-elevacion-3b3n-rampa-de-acceso> 102
- 4.33 Detalle constructivo del puente peatonal en Zapallar.
<http://www.ebrowne.cl/puente-dibujos.html> 102
- 4.34 Bosquejo de la planta y secciones del puente peatonal.
<http://www.ebrowne.cl/puente-dibujos.html> 103
- 4.35 Bosquejo de la fachada del puente peatonal.
<http://www.ebrowne.cl/puente-dibujos.html> 104
- 4.36 Bosquejo de secciones y detalle del puente peatonal en Zapallar.
<http://www.ebrowne.cl/puente-dibujos.html> 104
- 4.37 Puente peatonal en Zapallar.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-14201/puente-peatonal-en-zapallar-enrique-browne> 105
- 4.38 Prefabricación del puente peatonal.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-14201/puente-peatonal-en-zapallar-enrique-browne> 106
- 4.39 Perspectivas del puente peatonal.
<https://www.disenoarquitectura.cl/puente-peatonal-en-zapallar-de-enrique-browne/> 106
- 4.40 Perspectivas del puente peatonal.
<https://www.disenoarquitectura.cl/puente-peatonal-en-zapallar-de-enrique-browne/> 106

- 4.41 Iconos de tipos de puentes.
<https://es.dreamstime.com/stock-de-ilustraci%C3%B3n-tipos-de-puentes-sistema-linear-del-ison-del-estilo-image96668299> 108
- 4.42 Puente peatonal de viga armada.
https://www.archiexpo.es/prod/the-fort-miller-co/product-126555-1772410.html?utm_source=ProductDetail&utm_medium=Web&utm_content=SimilarProduct&utm_campaign=CA 109
- 4.43 Puente peatonal de viga continua.
<https://www.archiexpo.es/prod/ticomtec/product-148179-1603718.html> 109
- 4.44 Puente de arco, pasarela Tervuren.
<https://www.ney.partners/project/tervuren-footbridge.html> 110
- 4.45 Puente de arco, Miró Rivera Architects.
https://www.archdaily.com/433305/pedestrian-bridge-miro-rivera-architects?ad_medium=gallery 110
- 4.46 Puente de armadura, pasarela sobre el Río Mongent.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/894017/pasarela-sobre-el-rio-mongent-alfa-polaris> 111
- 4.47 Puente de armadura, pasarela Sant Pere Sacarrera.
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-301261/pasarela-sant-pere-sacarrera-xavier-font> 111
- 4.48 Puente cantiléver, Forth Bridge.
<https://structurae.net/de/bauwerke/firth-of-forth-bruecke> 112
- 4.49 Puente cantiléver, Forth Bridge.
<https://www.collinsdictionary.com/es/diccionario/ingles/cantilever-bridge> 112
- 4.50 Puente sustentado por cable, Zhangjiajie Grand Canyon.
<https://www.architonic.com/en/project/haim-dotan-ltd-zhangjiajie-grand-canyon-glass-bridge/5105373> 113
- 4.51 Puente sustentado por cable, Sassnitz.
<https://structurae.net/en/structures/sassnitz-pedestrian-bridge> 113
- 4.52 Puente de pontones, West India Quay.
<https://structurae.net/en/structures/west-india-quay-footbridge> 114
- 4.53 Puente de pontones, Bailey.
<http://www.steel-baileybridge.com> 114
- 4.54 Tipos de material para puentes.
<https://www.pinterest.com/pin/419960733982522704/?lp=true>
<https://design.tutsplus.com/tutorials/how-to-draw-textures-wood--cms-27581>
https://es.123rf.com/photo_10642131_piedra-caliza-gris-muro-de-mamposter%C3%A1a-Da-t%C3%ADpica-del-estilo-de-mallorca-en-espa%C3%B1a.html
<https://freepbr.com/materials/scuffed-aluminum-pbr-metal-material/>
<https://www.construmatica.com/producto/scala/3257>
<https://www.blogicasa.com/concreto-pretensado-compresion-en-el-interior-del-concreto/>
<https://comohacer.eu/como-se-fabrica-el-vidrio/> 115
- 4.55 Puente de cuerda, Carrick.
https://www.wikiwand.com/en/Carrick-a-Rede_Rope_Bridge 116
- 4.56 Puente de madera, Traversina.
<https://www.pinterest.com/pin/311522499211086245/?lp=true> 116
- 4.57 Puente de mampostería, Grand Avenue.
<https://www.ayresassociates.com/project/grand-avenue-half-moon-lake-bridge/117>
- 4.58 Puente metálico, Hose.
<https://www.dezeen.com/2013/08/14/hose-bridge-by-rintala-eggertsson-architects/> 117
- 4.59 Puente de hormigón, Frýdek-Místek.
<https://www.linkprojekt.eu/category/porfolio/page/2/> 118
- 4.60 Puente de hormigón pre esforzado, Moggill.
<https://mcilwain.com/projects/moggill-road-cycle-bridge/> 118
- 4.61 Puente mixto, Eaton Centre.
<https://torontolife.com/city/life/eaton-centres-new-elevated-pedestrian-bridge-finally-open-business/> 119
- 4.62 Puente mixto, Claude Bernard.
<https://www.detail-online.com/article/a-brushstroke-connects-footbridge-in-paris-28940/> 119
- 5 DISEÑO Y PROPUESTA**
- 5.1 Sitio de emplazamiento y visuales del contexto.
Elaborado por Muñoz, Javier. 123
- 5.2 Dimensión de la sección transversal y del gálibo.
Elaborado por Muñoz, Javier. 125
- 5.3 Pendientes máximas de rampas peatonales.
INEN (2016). 126
- 5.4 Normatividad de barandas y pasamanos.
INEN (2016). 126
- 5.5 Descansos en rampas peatonales.
INEN (2016). 127
- 5.6 Gálibo vertical.
Elaborado por Muñoz, Javier. 127
- 5.7 Distribución y altura de pasamanos.
Elaborado por Muñoz, Javier. 127

- 5.8 El eje como principio ordenador.
Elaborado por Muñoz, Javier. 128
- 5.9 El ritmo como principio ordenador .
Elaborado por Muñoz, Javier. 128
- 5.10 Organización espacial lineal.
Elaborado por Muñoz, Javier. 129
- 5.11 Relaciones espaciales de espacios conexos.
Elaborado por Muñoz, Javier. 129
- 5.12 Espacios vinculados por otro en común.
Elaborado por Muñoz, Javier. 129
- 5.13 Sistema de circulación.
Elaborado por Muñoz, Javier. 130
- 5.14 Tipos de circulación.
Elaborado por Muñoz, Javier. 131
- 5.15 Vista longitudinal en el contexto.
Elaborado por Muñoz, Javier. 132
- 5.16 Implantación.
Elaborado por Muñoz, Javier. 134
- 5.17 Perspectiva suroeste de la implantación.
Elaborado por Muñoz, Javier. 135
- 5.18 Planta baja (N±0,00).
Elaborado por Muñoz, Javier. 134 - 135
- 5.19 Implantación.
Elaborado por Muñoz, Javier. 136
- 5.20 Perspectiva surestes de la implantación.
Elaborado por Muñoz, Javier. 137
- 5.21 Planta alta (N+6,92).
Elaborado por Muñoz, Javier. 136 - 137
- 5.22 Fachada norte.
Elaborado por Muñoz, Javier. 138
- 5.23 Fachada sur.
Elaborado por Muñoz, Javier. 139
- 5.24 Fachada este.
Elaborado por Muñoz, Javier. 138 - 139
- 5.25 Fachada oeste.
Elaborado por Muñoz, Javier. 138 - 139
- 5.26 Isometría general.
Elaborado por Muñoz, Javier. 140
- 5.27 Isometría arquitectónica.
Elaborado por Muñoz, Javier. 141
- 5.28 Isometría estructural.
Elaborado por Muñoz, Javier. 142
- 5.29 Diagramas de fuerzas en cercha tipo Warren.
<http://fundamentosdelaestructuraiutajds.blogspot.com/2016/08/cerchas-planas-y-mallasespaciales-o.html>
Modificado por Muñoz, Javier. 143
- 5.30 Elementos de la armadura tipo Warren.
https://dlscrib.com/queue/aplicaciones-de-armaduras_59d0243e08bbc59242687007_pdf?queue_id=59d0244308bbc5735a687016
Elaborado por Muñoz, Javier. 144
- 5.31 Elementos de la armadura.
Elaborado por Muñoz, Javier. 145
- 5.32 Perspectiva de la estructura.
Elaborado por Muñoz, Javier. 145
- 5.33 Configuración estructural.
Elaborado por Muñoz, Javier. 146
- 5.34 Detalles constructivos.
Elaborado por Muñoz, Javier. 147
- 5.35 Base de columna.
Elaborado por Muñoz, Javier. 148
- 5.36 Ensamble intermedio en columna.
Elaborado por Muñoz, Javier. 149
- 5.37 Unión entre vigas.
Elaborado por Muñoz, Javier. 150
- 5.38 Unión columna compuesta y viga.
Elaborado por Muñoz, Javier. 151
- 5.39 Unión columna compuesta y viga compuesta.
Elaborado por Muñoz, Javier. 152
- 5.40 Unión viga principal.
Elaborado por Muñoz, Javier. 153
- 5.41 Unión viga principal y diagonal.
Elaborado por Muñoz, Javier. 154
- 5.42 Isometría de materiales.
Elaborado por Muñoz, Javier. 156

- 5.43 Clases de servicio de la madera.
http://meteo-bernard.fr/EUROCODE5/011_aide_classe_service.html
Modificado por Muñoz, Javier. 158
- 5.44 Clase de uso 1 de la madera.
http://www.constructionboislimousin.com/wp-content/uploads/2015/06/2_Atlanbois__Limoges10nov2015.pdf
Modificado por Muñoz, Javier. 159
- 5.45 Clase de uso 2 de la madera.
http://www.constructionboislimousin.com/wp-content/uploads/2015/06/2_Atlanbois__Limoges10nov2015.pdf
Modificado por Muñoz, Javier. 159
- 5.46 Clase de uso 3.1 de la madera.
http://www.constructionboislimousin.com/wp-content/uploads/2015/06/2_Atlanbois__Limoges10nov2015.pdf
Modificado por Muñoz, Javier. 160
- 5.47 Clase de uso 3.2 de la madera.
http://www.constructionboislimousin.com/wp-content/uploads/2015/06/2_Atlanbois__Limoges10nov2015.pdf
Modificado por Muñoz, Javier. 160
- 5.48 Clase de uso 4 de la madera.
http://www.constructionboislimousin.com/wp-content/uploads/2015/06/2_Atlanbois__Limoges10nov2015.pdf
Modificado por Muñoz, Javier. 161
- 5.49 Clase de uso 5 de la madera.
http://www.constructionboislimousin.com/wp-content/uploads/2015/06/2_Atlanbois__Limoges10nov2015.pdf
Modificado por Muñoz, Javier. 161
- 5.50 Clase de uso y clase de servicio de la madera.
<http://aitiminforma.blogspot.com/2016/08/clases-de-servicio-y-clases-de-uso.html>
Modificado por Muñoz, Javier. [TABLA]. 162
- 5.51 Perspectivas de la propuesta.
Elaborado por Muñoz, Javier. 163
- 5.52 La pasarela y su contexto.
Elaborado por Muñoz, Javier. 164
- 5.53 Interior de la pasarela.
Elaborado por Muñoz, Javier. 164
- 5.54 El sistema.
Elaborado por Muñoz, Javier. 165
- 5.55 La pasarela.
Elaborado por Muñoz, Javier. 165
- 5.56 El detalle.
Elaborado por Muñoz, Javier. 165
- 5.57 Vinculación.
Elaborado por Muñoz, Javier. 166
- 5.58 La materialidad.
Elaborado por Muñoz, Javier. 167
- 5.59 Vinculación peatonal.
Elaborado por Muñoz, Javier. 168
- 5.60 La estructura.
Elaborado por Muñoz, Javier. 169
- 5.61 La pasarela.
Elaborado por Muñoz, Javier. 170
- 5.62 Estancia mirador.
Elaborado por Muñoz, Javier. 171
- 5.63 Vivencia del usuario con el paisaje.
Elaborado por Muñoz, Javier. 172
- 5.64 Seguridad al cruzar.
Elaborado por Muñoz, Javier. 173
- 5.65 Accesibilidad por el lado norte.
Elaborado por Muñoz, Javier. 174
- 5.66 Transición entre lo construido y lo natural.
Elaborado por Muñoz, Javier. 175
- 5.67 Panorama desde el mirador.
Elaborado por Muñoz, Javier. 176
- 5.68 Revitalización del espacio público.
Elaborado por Muñoz, Javier. 177
- 5.69 Actividades temporales.
Elaborado por Muñoz, Javier. 178
- 5.70 El sistema nodal de vinculación peatonal.
Elaborado por Muñoz, Javier. 179
- 5.71 Accesibilidad por el lado sur.
Elaborado por Muñoz, Javier. 180
- 5.72 Activación y apropiación del espacio público.
Elaborado por Muñoz, Javier. 181
- 5.73 Integración de lo construido y lo natural.
Elaborado por Muñoz, Javier. 182

