



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ  
JORGE TADEO LOZANO



Universidad de Nariño



**satra**  
espacios de encuentro

# **Diseño de un Ecopuente peatonal en espacios urbanos que permita la interrelación sensitiva con el transeúnte en San Juan de Pasto**



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ  
**JORGE TADEO LOZANO**

---

Especialización en Gerencia de Diseño



Universidad de **Nariño**

# **Diseño de un Ecopuente peatonal en espacios urbanos que permita la interrelación sensitiva con el transeúnte en San Juan de Pasto**

---

**San Juan de Pasto, Junio 26 de 2010**



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ  
**JORGE TADEO LOZANO**

---

Especialización en Gerencia de Diseño

**Diseño de un Ecopuente  
peatonal en espacios urbanos  
que permita la interrelación  
sensitiva con el transeúnte  
en San Juan de Pasto**

---

**Juan Guillermo Jiménez Uscátegui**

**Paula Andrea Murillo Jaramillo**

**Luis Adrián Ponce Muñoz**

**Ana Patricia Timarán Rivera**

---

**satra**  
espacios de encuentro

**TUTOR: Omar Franco Cañón**

---

**San Juan de Pasto, Junio 26 de 2010**



# Tabla Contenido

Abstrac	6
Resumen Ejecutivo	7
Sensibilidad	
Tema	
Formulación del problema	8
Objetivo General	9
Objetivos Especificos	9
Justificación en el medio regional	10
Hipótesis	10
Metodología	11
Marco de Antecedentes	14
Marco Teórico	14
Marco Conceptual	19
Marco Referencial	22
Marco Contextual	27
Marco Legal	29
Resultados y Análisis	33
Recomendaciones	43
Conclusiones	52
Bibliografía	54



## ABSTRAC

The present investigation, of qualitative approach, part of a process that involve to the citizen, the urban spaces and the ecology, concepts that work on the bases to build a project that involve the senses like rector element and where the relation between the environment and the urban surroundings is focusing in sustainable buildings under cycles of renewable life, converting like this in measure projects of the progress and generators of welfare for the society.

The main cause we encouraged the investigation, was the necessity to improve the quality of life of the pedestrian, taking into account that nowadays exists a pre-relation by the vehicle versus the pedestrian in the urban surroundings, where mechanisms like the zebras and the semaphores have converted in a vital element for a good vehicular fluent but not for the constantly movement of the pedestrian, considering the cold peatonal bridges like the best solution, without taking into account factors like the time, the practicity and in some measure the security. Incidentally, these bridges do not present any appeal that help to the citizen more that the clear injustice front to the means of transport.

The project, looks for to determine a solution that convert in an alternative to improve the quality of life of the citizens, incorporating technological values, in pro to relate the architecture with the sinesthesia and the ecological factor and half of union between the function of the bridge and the citizen.

Like theoretical value split of a reflection studied in the not use or bad use of the peatonal bridges of the city of San Juan of Pasto, Reflecting the perception of the same and expecting so the citizens change his perception of the peatonal bridges in the same way that his behaviour front to the same, Doing them take part of an urban event where the city is the leading and driver of the new proposals in pro of the welfare of a social web.



## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación, de enfoque cualitativo, parte de un proceso que involucra al ciudadano, los espacios urbanos y la ecología, conceptos que fundamentan las bases para construir un proyecto que involucre los sentidos como elemento rector y donde la relación entre el medio ambiente y el entorno urbano esté fundamentada en construcciones auto sostenibles bajo ciclos de vida renovables, convirtiéndose así en proyectos mediadores del progreso y generadores de bienestar para la sociedad.

La principal causa que impulsó el trabajo investigativo, fue la preocupación por mejorar la calidad de vida del peatón, teniendo en cuenta que en la actualidad existe una prelación por el automóvil versus el transeúnte en los entornos urbanos, donde mecanismos como las cebras y los semáforos se han convertido en un elemento vital para un buen flujo vehicular más no para el eficiente movimiento del peatón, considerando los fríos puentes peatonales como la mejor solución, sin tener en cuenta factores como el tiempo, la practicidad y en cierta medida la seguridad. Adicionalmente, estos puentes no presentan ningún atractivo que aporte al ciudadano más que la clara injusticia frente a los medios de transporte.

El proyecto, busca determinar una solución que se convierta en una alternativa para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, incorporando valores tecnológicos, en pro de relacionar la arquitectura con la sinestesia y el factor ecológico como medio de unión entre la función del puente y el ciudadano.

Como valor teórico se parte de una reflexión fundamentada en el no uso o mal uso de los puentes peatonales de San Juan de Pasto, reflejando la percepción de los mismos y esperando así que los ciudadanos cambien su percepción de los puentes peatonales al igual que su comportamiento frente al mismo, haciéndolos participes de un acontecimiento urbano donde la ciudad es la protagonista y conductora de las nuevas propuestas en pro del bienestar de un tejido social.



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en las ciudades de Colombia y más específicamente en San Juan de Pasto, no existe una cultura ciudadana que lleve a pensar a sus habitantes en la importancia del peatón dentro del contexto urbano, donde equivocadamente se considera el automóvil o cualquier otro medio de transporte más significativo que aquel habitante de la ciudad que necesariamente debe transitar las calles. Es así como las cebras y los semáforos se han convertido en un elemento vital para un buen flujo vehicular más no para el eficiente movimiento del peatón, considerando los fríos puentes peatonales como la mejor solución, sin tener en cuenta factores como el tiempo, la practicidad y en cierta medida la seguridad.

Prueba de ello es la poca utilidad que el peatón reconoce en el puente, llegando en la mayoría de los casos a poner en riesgo su vida frente a la velocidad de los automóviles quienes consideran que tienen un lugar privilegiado en las calles. Adicionalmente, los puentes peatonales no presentan ningún atractivo que aporte al ciudadano más que la clara injusticia frente a los medios de transporte.

Teniendo en cuenta lo anterior la eficacia de los puentes peatonales seguirá siendo la misma sino se replantea la usabilidad de los mismos, donde un alto índice de caminantes urbanos preferirán atravesar las calles bajo parámetros de alto riesgo, perjudicando así su calidad de vida.

# FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera se puede desarrollar un eco-puente, con miras a cambiar la percepción de los caminantes urbanos frente a los puentes peatonales y así replantear su usabilidad, en la ciudad de Pasto?



# OBJETIVO GENERAL

Diseñar un eco-puente peatonal dentro de espacios urbanos que permita la interrelación sensitiva con el transeúnte.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los puentes existentes en cuanto a su forma, usabilidad, diseño, seguridad y ubicación.
- Evidenciar aspectos y relaciones del puente con el entorno.
- Observar los comportamientos humanos dentro y alrededor de los puentes peatonales.
- Analizar el concepto y el objeto de puente con respecto a la cultura ciudadana y a la sensación sensitiva.
- Determinar las características conceptuales y funcionales que tendría un eco-puente peatonal que dinamice las relaciones sensitivas de los usuarios.
- Diseñar la etapa conceptual del eco-puente peatonal.





# JUSTIFICACIÓN

El diseño de un eco-puente en primera instancia se fundamenta en una necesidad evidente frente a la prelación que presenta el automóvil versus el peatón en los entornos urbanos, siendo el puente el paso obligado para los transeúntes; en segunda instancia el eco-puente busca ser una alternativa para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, incorporando valores tecnológicos, en pro de relacionar la arquitectura con la sinestesia y en tercera instancia, el factor ecológico como medio de unión entre la función del puente y el ciudadano.

Como valor teórico se parte de una reflexión fundamentada en el no uso o mal uso de los puentes peatonales de la ciudad de Pasto, reflejado en la percepción de los mismos (impacto social).

De esta manera se espera que los ciudadanos cambien su percepción de los puentes peatonales al igual que su comportamiento frente a los mismos, aportándole así al transeúnte, y ofreciéndole a la ciudad un icono que le permita una reflexión arquitectónica o mejor aun un hito identificador.

# HIPÓTESIS

En la actualidad tanto a nivel nacional como regional, no existen proyectos que se preocupen por la calidad de vida del peatón, en los cuales se involucren los sentidos como elemento rector y donde la relación entre el medio ambiente y el entorno urbano este fundamentada en construcciones autosostenibles bajo ciclos de vida renovables, convirtiéndose así en proyectos medidores del progreso y generadores de bienestar para la sociedad.



# METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta que el presente proyecto se desarrolla bajo una fase conceptual, el diseño metodológico parte del instrumento de la observación con miras a obtener resultados concretos de la relación que existe entre los peatones y los puentes peatonales ya existentes, tomando como evidencia fotografías y llevando un diario de campo.

Se aplican además, encuestas estructuradas bajo un procedimiento directo, cuestionarios cerrados y la entrevista abierta no estructurada a expertos en el tema.

La población objeto de estudio es la ciudad de Pasto, la cual cuenta con 586.857 habitantes y la muestra no probabilística esta determinada por los peatones que cruzan la vía Panamericana en los horarios analizados a partir de la observación estructurada con un resultado de 284 personas.

El entorno está enmarcado por el puente peatonal del INEM y el puente peatonal de San Vicente, los cuales se encuentran ubicados sobre la vía Panamericana. El uso de estos puentes está determinado por dos colegios ubicados en la periferia de los mismos, los cuales cuentan con un promedio aproximado de estudiantes de 1200; de éstos se pretende observar la naturaleza de su conducta y actividades desarrolladas en el entorno arquitectónico.

## MÉTODO

Con el fin de responder adecuadamente a los objetivos específicos planteados en el presente proyecto, se plantea el siguiente proceso metodológico *descriptivo – propositivo*, para así comprender de una manera más acertada la problemática planteada y poder ofrecer con ello un resultado que responda satisfactoriamente al objetivo general planteado desde un comienzo.

El proceso identifica y analiza las características planteadas en los objetivos y posteriormente se plantea un resultado con miras a solucionar el problema de investigación.

Para este desarrollo, la observación se convierte en la principal herramienta de recolección de datos y a través de ella se identifica y analiza en los puentes existentes los aspectos formales y funcionales.



En cuanto a la ubicación se tiene en cuenta el sector urbano, se interpreta su usabilidad por los transeúntes que lo visitan diariamente y se identifica el impacto ocasionado además de los beneficios que ofrece al contexto que lo rodea.

Los aspectos formales para este caso hacen referencia a características como color, forma, materiales, etc; Se analizan de la siguiente manera:

**Color:** La observación acompañada de un análisis fotográfico permite evidenciar el comportamiento estético de los puentes frente al contexto urbano. Junto a ello se interpreta el comportamiento ciudadano y su receptividad ante dicha propuesta.

**Forma:** Es uno de los aspectos más decisivos en la imagen de la ciudad ya que esto define su estética y la forma en cómo la ven los foráneos. Para su análisis se recurre al imaginario de la gente, al voz a voz y a la apropiación de los ciudadanos frente a este equipamiento urbano. Este acercamiento a la gente permite recolectar información que de otra manera es imposible conseguir, dichos datos hacen referencia al cómo la gente toma y valora determinado puente, cómo lo nombra y por qué lo denomina así, todo esto con el fin de relacionar la información obtenida con las características formales del puente y buscar así un vínculo que permita estructurar el mensaje visual que pretende mostrar el eco-puente a desarrollar.

**Materiales:** Gracias a las entrevistas dirigidas a arquitectos e ingenieros, es factible obtener información que permita comprender las materias primas utilizadas en el desarrollo de los puentes establecidos desde el punto de vista funcional, de durabilidad y resistencia; con la información obtenida se interpreta y proponen nuevos materiales que permitan adaptarse al concepto y la filosofía del eco-puente. En esta etapa es importante conocer que una vez propuesto determinado material dadas sus características, se convierta en una novedad industrial, para ello es necesario realizar pruebas de laboratorio que permitan aprobar los requisitos exigidos en la construcción y contar con un equipo interdisciplinario que facilite dicho desarrollo.

Los aspectos funcionales de los puentes hacen referencia a la manera en cómo dicho equipamiento urbano soluciona el problema de tránsito peatonal, cómo genera de alguna manera cultura ciudadana, cómo agiliza el tiempo de trayecto de determinado sitio a otro y en cómo beneficia la calidad de vida del ciudadano.

**Tránsito peatonal:** gracias al video, el registro fotográfico y la observación directa es posible analizar la cantidad de gente



que transita determinado sector aledaño a los puentes, a qué horas del día existe mayor y menor circulación de dichas personas y con su resultado conocer e identificar el tipo de público, las edades, el grado social y demás factores que puedan afectar el desarrollo de proyectos enfocados a espacios como los estudiados.

Cultura Ciudadana: tal vez el reto más grande en la mayoría de ciudades es generar cultura en sus habitantes, más aún en ciudades pequeñas como San Juan de Pasto, por ello, se analiza a través del video y la observación directa cómo es el comportamiento ciudadano frente a los puentes ya establecidos, se determina qué porcentaje utiliza o no el puente y cómo también los conductores respetan o no al transeúnte.

1. TORRES TOVAR, Carlos Alberto; MONSALVE, Fernando; HERNÁNDEZ, Edmundo. La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2002



# MARCO DE ANTECEDENTES

## MARCO TEÓRICO

### LA CIUDAD EN LA ACTUALIDAD

Según Silvia Arango profesora del departamento de Arquitectura de la Universidad Nacional, la ciudad “es el lugar de convivencia, la tolerancia y la socialización y, por lo tanto, el lugar de creación de la cultura. En este sentido, lo propiamente urbano no consiste en la aglomeración de edificios sino en los espacios que están entre los edificios”<sup>1</sup>.

Partiendo de esta definición se puede determinar como la ciudad en la actualidad es aquel espacio en el cual el individuo crece y se desarrolla, y la cual históricamente viene evolucionando en procura de suplir las necesidades que la misma sociedad se ha encargado de crear en la conciencia del ser humano. Es así como las ciudades y su acelerado crecimiento de hierro, concreto y espacios urbanos, permite identificar una reducción de los espacios naturales y una mínima preocupación por generar proyectos integrales que se preocupen por el bienestar de sus habitantes, el factor ambiental y la estética de la ciudad.

“Nuestro urbanismo muestra un fatal y desaprensivo desentendimiento de la vital importancia de la vegetación y las áreas verdes en el planteamiento de nuestros espacios urbanos. El no ver la naturaleza en sus formas vivas más que para producir forma económica, es adoptar una postura ignorante y ciega, pues sabemos desde muy antiguo que esta puede ser fuente de innumerables placeres, satisfacciones y emociones desde las de tipo físico hasta las intelectuales y espirituales”<sup>2</sup>.

Sumado a lo anterior, frente a esta postura se pueden ver unas consecuencias notables en el desarrollo tanto físico como mental del ciudadano, que usualmente se atribuyen a factores relacionados con el entorno como los malos hábitos alimenticios, el exceso de trabajo, el mal manejo del tiempo, etc.; sin darse cuenta de que gran parte de este malestar se debe a la urgente necesidad de espacios que le permitan al ciu-

1. TORRES TOVAR, Carlos Alberto; MONSALVE, Fernando; HERNÁNDEZ, Edmundo. La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2002

2. (1991) *Hay que vegetalizar el mundo*. En: Revista Escala, número 121



dadano experimentar sensaciones diferentes, alejándolo por un momento de la monotonía de su jornada diaria. Según Pérez Hernández, profesor del Departamento de Urbanismo de la Universidad Nacional de Colombia, “la importancia que ha adquirido el medio ambiente para nuestras ciudades, se atribuye fundamentalmente al reconocimiento un tanto tardío de evidencias y realidades, sobre cuyo contexto se ha centrado en los últimos años el estudio, la discusión, las propuestas, la gestión y las acciones concretas para dar solución a los problemas que se acentúan con el acelerado proceso de urbanización. Entre estas evidencias se puede destacar: La existencia y funcionamiento de las ciudades y su desarrollo, así como el bienestar de las generaciones venideras que están inevitablemente condicionados a una sana relación y dependencia de estas con el medio ambiente y los recursos naturales”.<sup>3</sup>

Hablando desde el punto de vista urbano es importante reconocer que la cotidianidad ocurre en la ciudad, según Montañez Gómez “la calidad de vida del individuo y del grupo social, así como sus factores objetivos, y aún los subjetivos e intersubjetivos, dependen del carácter y dinámica del fenómeno urbano y de la especificidad de la ciudad que habitamos”<sup>4</sup>, convirtiéndose así esta en un espacio físico y social relevante con un sinnúmero de características tanto estructurales como conceptuales prestas a ser analizadas, con el fin de aportar al crecimiento saludable de los grupos sociales que hacen la urbe. Dentro de este marco se puede encontrar el puente como un elemento característico que juega un papel muy importante dentro de las ciudades y dados sus componentes se convierte en materia rica de investigación.

## EL PUENTE PEATONAL DENTRO DE UNA NUEVA SIGNIFICACIÓN

Se entiende por puente como aquella infraestructura vial que permite el cruce seguro de los peatones a través de vías donde las velocidades vehiculares no permiten un cruce seguro a nivel. Con estas obras los peatones, teóricamente, no pondrían en riesgo su seguridad y tampoco interferirían con el rápido desplazamiento del transporte público y privado. Pero visto desde otra perspectiva el puente en palabras de Luca Molinari, “representa desde siempre la definición de una fuerte marca en el territorio y el paisaje urbano. Paralelamente al valor simbólico que éste elemento ha tenido siempre, su concepción y construcción han demostrado ser a lo largo de los siglos un laboratorio natural de verificación y superación de los paradigmas tecnológicos y materiales corrientes”<sup>5</sup>.

3. TORRES TOVAR, Carlos Alberto; MONSALVE, Fernando; HERNÁNDEZ, Edmundo. La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2002

4. Ibid. p. 83

5. MOLINARI, Luca. Santiago Calatrava. Italia: Skira, 1999. 158-159 p.



Es así como la funcionalidad del puente va más allá de una simple concepción de seguridad, siempre y cuando se tenga en cuenta una nueva propuesta que le de al peatón la suficiente importancia frente a los diferentes medios de transporte, ya que estos actualmente se consideran superiores ante la posición del caminante urbano.

En este sentido y sabiendo que dentro de las ciudades, los puentes peatonales en su concepto funcional satisfacen en poca medida la necesidad de servir como paso de un punto a otro y en muchas ocasiones dicho fin se ve afectado por la poca cultura ciudadana de los peatones cuyo interés, más que la seguridad, es llegar rápido a su destino, el proyecto encuentra la oportunidad de involucrar en dicho equipamiento urbano, características que además de cumplir el fin primario, satisfaga necesidades complementarias que estén acordes con una óptima calidad de vida del ciudadano, proponiendo a través de la aplicación e implantación de nuevas tecnologías, el desarrollo de espacios que logren un equilibrio y una armonía entre la ciudad, la ecología y el individuo, pues se es consciente de que esto ayudará a generar una cultura mayor enfocada a múltiples variables que van desde la valoración y cuidado del medio ambiente, hasta la apropiación de ciudad y sus elementos urbanos logrando igualmente un buen uso de los mismos. En un planteamiento que hace el profesor Edmundo Pérez Hernández en su artículo “la relación entre ciudad y medio ambiente” se refiere a lo siguiente:

“El ordenamiento ambiental territorial, antes que limitarse a la definición de acciones de tipo conservacionista sobre elementos como la flora y la fauna (sin que ello signifique subestimar su función y valor ecológico), debe orientarse primordialmente a la protección, conservación, recuperación y conformación de espacios y sistemas vitales para la ciudad con una visión futurista y de prospectiva estratégica, en cuyo proceso de planeación se involucre no solamente un municipio sino también, la participación de la región y se tengan en cuenta las tendencias de crecimiento poblacional y la urbanización”<sup>6</sup>

6. TORRES TOVAR, Carlos Alberto; MONSALVE, Fernando; HERNÁNDEZ, Edmundo. La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2002

7. TORRES TOVAR, Carlos Alberto; MONSALVE, Fernando; HERNÁNDEZ, Edmundo. La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2002

Teniendo en cuenta esto, la ciudad de Pasto actualmente no cuenta con espacios de este tipo que ofrezcan al ciudadano una mejora en su calidad de vida, ya que el medio ambiente también se mide en calidad y esta incide de manera determinante en el bienestar mental y psíquico de las personas. De ahí que el presente trabajo tenga como objetivo generar proyectos que en palabras de Abel Wollman “conciban la ciudad como un ser viviente que esta sujeto y es totalmente dependiente de otros sistemas y recursos naturales y también de sistemas culturales y productivos”<sup>7</sup> dejando ver productos que de mano



de la innovación y la tecnología aporten al crecimiento de la ciudad y sus habitantes.

## **LA INNOVACIÓN DE MANO DE LA TECNOLOGÍA**

### **La importancia de la innovación**

El proceso de innovación va más allá de ser un concepto técnico ya que implica la renovación y ampliación de procesos, productos y servicios, cambios en la organización y la gestión y un cuidadoso análisis del talento humano. Las raíces de la innovación son de carácter económico y social y su análisis necesita de mucha comprensión.

La innovación tiene como objetivo explotar las oportunidades que ofrecen los cambios, lo que obliga según demostró Roberts (1987), que sea fundamental en la generación de una cultura innovadora que permita a la empresa ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones y exigencias del mercado en que compete.

De ahí que sea importante determinar que la base de la innovación son los procesos de investigación tecnológica.

Es así como se entiende que la innovación es un factor importante dentro del presente proyecto, lo cual lleva a considerar indispensable plantear posibilidades conceptuales basadas en la unión armónica entre la ecología, la urbe y el ciudadano. Dichas características se fundamentan y relacionan de la siguiente manera:

### **La ciudad y la tecnología**

Sabiendo que acorde al pensamiento erróneo de que la evolución de las ciudades se ve reflejado en la cantidad de edificios y avenidas que la atraviesan, cada día ese crecimiento acelerado afecta negativamente la permanencia de espacios vitales como los parques y similares, trayendo como consecuencia el desarraigo del ser humano con su esencia fundamental de estar conectado con la tierra. Conociendo esta situación es importante involucrar en el diseño de los puentes planteados en el presente proyecto, características particulares encontradas únicamente en la naturaleza con el fin de rescatar las necesidades básicas que como seres humanos necesitan los habitantes de la ciudades y lograr de esta manera, amortiguar el daño ocasionado en lo que inconscientemente el hombre





ha creado, esto gracias a la investigación y desarrollo tecnológico, enfocado a los nano y bio-materiales, entendiendo la tecnología como el medio para transformar ideas en procesos o servicios, que permitan mejorar o desarrollar procesos, convirtiéndose en una posibilidad potencial que hace partícipes a los ciudadanos de este acontecimiento contemporáneo donde la ciudad es la protagonista y conductora de las nuevas propuestas en pro del bienestar de un tejido social.

## **El individuo y su relación con la ciudad y la ecología.**

Actualmente en las ciudades existe una relación precaria entre el transeúnte, la ciudad y el medio ambiente, siendo el mismo hombre el generador de este malestar, lo que lleva a determinar una urgente necesidad de convivencia entre las tres partes sin que se vea afectada ninguna de ellas, es mas, encontrando un aporte positivo tanto en la estética de la ciudad como en el modo de vivir de los ciudadanos.

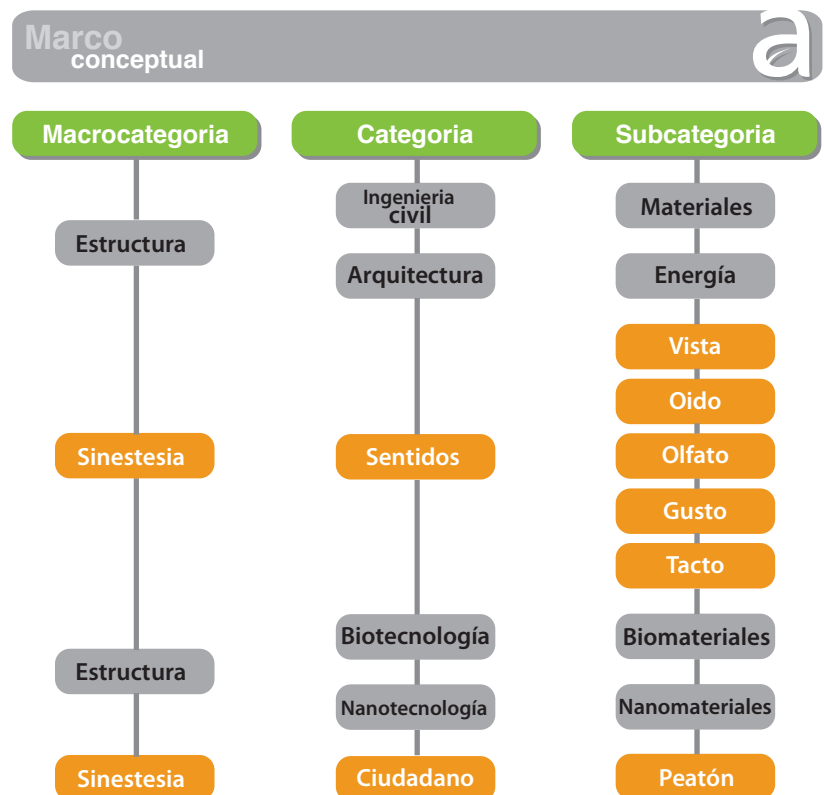
Todas las características citadas anteriormente que, valga la pena resaltar, no han sido contempladas hasta el momento, es la fortaleza y la oportunidad encontrada por el equipo de trabajo con su producto, el eco-puente. Se identifica que la implementación de este dentro de las grandes urbes será un gran paso para solucionar de alguna manera la problemática ambiental por la que está pasando actualmente el planeta y ayudará a rescatar el valor del ser humano como tal.

## **Viabilidad del producto**

El proyecto del eco-puente presenta un producto urbano que posee características únicas en su género ya que ofrece servicios complementarios representados en plazas temáticas, cafés, librerías, etc; satisfaciendo necesidades esenciales en el ser humano como la relajación, el bienestar, aire puro, etc; y presenta características competitivas y económicas reflejadas en el ahorro de energía gracias a sus propiedades de autosostenibilidad. Estas características son competitivas desde el punto de vista del servicio, pues es un equipamiento urbano que ofrece servicios complementarios a los ofrecidos por los puentes peatonales convencionales, y desde el punto de vista ambiental ya que se convierte en un elemento dentro de la ciudad que no necesita posterior inversión en cuidados o mantenimiento pues al implementar tecnología basada en el empleo de nano-materiales, bio-materiales y principios de autosostenibilidad es un puente que se autoregenera y se mantiene por sí solo.

Además permite generar una gran demanda e interés por parte de inversionistas, empresa pública y privada y por consiguiente proyectar el puente para ser implantado en las grandes ciudades agobiadas por el cemento y las grandes construcciones, espacios donde mayor relevancia tiene la necesidad de rescatar la relación armónica del ser humano con la naturaleza.

## MARCO CONCEPTUAL



La **estructura** fundamentada en la ingeniería del eco-puente es el orden y la disposición de las diferentes partes del compendio estructural, cuyo objetivo es contener los diferentes materiales tales como hierro, concreto y aluminio permitiendo así cumplir la función primaria de conectar un punto con otro u otros. De esta organización también dependen los nuevos servicios que ofrece el puente, tales como las plazas temáticas, zonas de acceso y su misma disposición frente a la implantación del entorno urbano cumpliendo con los principios físicos y geológicos que este requiera.



La **ingeniería civil**, rama de la ingeniería y prima hermana de la arquitectura, permite estructurar el eco-puente usando como apoyo el conocimiento de la física, química, geología, el transporte, la hidráulica entre otros y de esta manera poder desarrollar un proyecto, ambicioso e innovador como este.

La **arquitectura** comprende la consideración de todo el entorno físico que rodea la viada humana, no podemos sustraernos a ella mientras formemos parte de la civilización, siendo el conjunto de modificaciones y alteraciones introducidas en la superficie terrestre con objeto de satisfacer las necesidades humanas.

Los **materiales** para el desarrollo del eco-puente están clasificados en dos grupos, el primero con materiales tradicionales como el concreto, el hierro y el aluminio y el grupo de los tecnológicos como los nano-materiales y bio-materiales.

El **concreto** también llamado **hormigón**, es el resultante de la mezcla de cemento, arena y agua, siendo un material muy versátil dependiendo de su dureza y fraguado tornándose en un material de consistencia pétreo. Generalmente está relacionado con el hierro y el acero, ya que por si solo su comportamiento no es óptimo frente a la flexión y tracción. Para el caso del eco-puente, es imprescindible para conformar la cimentación únicamente por su peso y contaminación en el momento de su producción.

El **hierro** al igual que las **eco-estructuras** en sus nuevas aleaciones con materiales que permiten nuevas propiedades como la transparencia, flexibilidad y permeabilidad, abren la oportunidad de desarrollar la estructura orgánica que se desarrolla en el eco-puente.

El **aluminio** por ser un material de baja densidad, alta resistencia a la corrosión y más liviano que el hierro permite ser reciclado fácilmente y más versátil en el momento de su conversión en piezas, le permite al eco-puente formar la estructura modularmente conservando sus principios ecológicos.

La **Energía** para el caso del eco-puente y partiendo de su premisa de ser una arquitectura autosostenible y amable con el medio ambiente, se analiza desde varias posibilidades. La **energía solar** como origen de la mayoría de las formas de energía en la Tierra, puede transformarse y utilizarse en el día gracias a la utilización de paneles solares implantados a lo largo y ancho de la estructura, y para el consumo nocturno el aprovechamiento de la **geotermia** como aquella energía que puede ser obtenida a partir del calor generado en el interior de la Tierra, instalando en los puntos de cimentación del puente, herramientas tecnológicas que permitan capturar el calor y transformarlo en energía.



Los **sentidos** son el mecanismo fisiológico de la percepción, siendo la psicología y la neurociencia, quienes se encargan de su estudio y clasificación.

**Sentido de la vista** es la capacidad de detectar la energía dentro de la luz visible por el ojo e interpretar por el cerebro la imagen, partiendo de sus cualidades como textura, color, profundidad.

**Sentido del gusto** es uno de los dos sentidos químicos del cuerpo. Este permite degustar todos aquellos sabores ácidos, dulces, salados y picantes inmersos en los alimentos.

**Sentido del oído** es el sentido de la percepción de vibraciones del medio. El sonido se puede también detectar como vibraciones conducidas a través del cuerpo por el tacto.

**Sentido del olfato** es el otro sentido químico. Es diferente del gusto, en el que existen centenares de receptores olfativos, cada uno se une a una molécula característica particular, según la teoría actual.

**Sentido del tacto** es la percepción de texturas, formas y tamaños generalmente obtenida por la piel.

**Tecnología** conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio y satisfacer las necesidades de las personas. La actividad tecnológica influye en el progreso social y económico, pero también ha producido el deterioro de nuestro entorno. Las tecnologías pueden ser usadas para proteger el medio ambiente y para evitar que las crecientes necesidades provoquen un agotamiento o degradación de los recursos materiales y energéticos de nuestro planeta, para el caso del eco-puente estas permiten recrear y sostener los entornos biotecnológicos de modo que el individuo pueda experimentar sensaciones.

La **antropología** es una ciencia integradora que estudia al hombre en el marco de la sociedad y la cultura a la que pertenece. Se la puede definir como la ciencia que se ocupa de estudiar el origen y desarrollo de toda la gama de la variabilidad humana y los modos de comportamientos sociales a través del tiempo y el espacio.

El **ciudadano** persona que forma parte de una comunidad. La condición de miembro de dicha comunidad se conoce como **ciudadanía** y conlleva una serie de deberes y de derechos que cada ciudadano debe respetar y hacer que se cumplan.

Implica tener desarrollado el sentido de identidad y pertenencia en el lugar donde se interactúa socialmente.

**Peatón** se denomina a todas aquellas personas que transitan a pie por las vías o entornos públicos aptos para la circulación, o que conduce un medio de transporte de dos ruedas. Siendo el elemento de análisis para el eco-puente y el eje de la conceptualización del mismo, ya que se busca generar un impacto en su comportamiento frente al uso de los puentes peatonales y así contribuir al mejoramiento de su calidad de vida.

## MARCO REFERENCIAL

Para determinar los referentes para el diseño del eco-puente, se hace necesario ampliar el espectro mundial para recurrir a la experiencia y trayectoria de arquitectos como Santiago Calatrava con su The Peace Bridge y Zaha Hadid con el Pabellón Puente; posteriormente, a nivel nacional, revisar los puentes articulados desarrollados para el Sistema Integrado de Transporte en la ciudad de Bogotá los cuales gracias a su adaptación y mezcla de materiales cambiaron la imagen de la misma y para concluir está el Puente de San Vicente ubicado sobre la vía Panamericana, considerado como punto referencial para propios y extraños de la ciudad de San Juan de Pasto.

## ZAHA HADID

Nacida en Bagdad, ganó el Premio Pritzker en 2004 y alcanzó su reconocimiento a fuerza de ganar premios, medallas y reconocimientos en todo el mundo. Cimentó una carrera que hoy habla a través de sus obras logrando con sus edificios el respeto de todos.



## **Pabellon Puente - Expo Zaragoza 2008**

Exposición interactiva que se enfoca en el mantenimiento y sostenibilidad del agua, integrando un puente de peatones utilizada como entrada para la exposición de Zaragoza 2008.

Arquitectos: Diseño de Zaha Hadid y Patrik Schumacher.

Tamaño: Superficie Total - 6415 m<sup>2</sup>. Superficie de exhibición - 3915 m<sup>2</sup>. Puente de peatones - 2500 m<sup>2</sup>.

El Pabellón Puente de Zaragoza es organizado alrededor de 4 objetos principales, que funcionan tanto como elementos estructurales como recintos espaciales. El diseño del Pabellón Puente fue estructurado luego del exámen detallado y la investigación en el potencial de un diamante los que formaron la sección - que ofrece tanto propiedades estructurales como formales. Como en el caso de estructuras de marco espacial, una sección de diamante representa un camino racional distribuyendo fuerzas a lo largo de una superficie. Estas zonas difunden la experiencia sana y visual de un espacio de exposición al siguiente, teniendo un entendimiento más claro en cuenta del contenido de instalación dentro de cada vaina.

La sección de diamante también ha sido sacada a lo largo de un camino ligeramente curvo. La protuberancia de esta sección de rombo a lo largo de caminos diferentes ha generado las cuatro separaciones del Pabellón de Puente. La colocación y el bloqueo de estos elementos de entramado satisfacen dos criterios específicos: la optimización del sistema estructural, teniendo una diferenciación natural en cuenta en los interiores, donde cada elemento corresponde a un espacio de exposición específico.

El cruce de los entramados refuerzan el uno al otro y las cargas son distribuidas a través de los cuatro entramados en vez de un elemento singular principal, causando una reducción del tamaño de miembros que llevan carga.

El interés espacial es uno de los conductores principales de este proyecto. Cada zona dentro del edificio tiene su propia identidad espacial; su naturaleza varía de espacios completos interiores a espacios abiertos con conexiones visuales al río del Ebro y la exposición.



## SANTIAGO CALATRAVA

Arquitecto, ingeniero y escultor nació en la localidad valenciana, concibe cada proyecto como una obra viva relacionada entre cada una de las partes que lo componen, adquiriendo una gran importancia en sus obras los esqueletos humanos como elementos estéticos y contenedores de vida. Retoma del Gótico la sinceridad estructural, diferenciando la estructura del cerramiento, así las fuerzas se transmiten de forma más natural, substituyendo las estructuras de vigas y pilares, más rígidas, por otras más eficaces inspiradas —terreno, empleando como principales materiales de construcción el hormigón y el hierro.



### The Peace Bridge

La ciudad canadiense de Calgary ha desarrollado una nueva pasarela peatonal, la estructura tubular blanca y roja se eleva sobre el Río Bow, conectando la orilla norte con el centro de la ciudad y facilitando a los residentes la comunicación dentro y fuera de la ciudad, a pie o en bicicleta.

El diseño en hélice, que ha sido comparado con un atrapa dedos chino y una barra de caramelo, como este puente tenía que ser diseñado sin pilares en el lecho del río ni elementos verticales por encima, requería una propuesta diferente, dando como resultado su forma tubular. Aparentemente minimalista en un primer vistazo.

Pintado en un brillante rojo canadiense el puente, de un único vano de 130 metros de longitud, tiene rutas separadas para peatones y ciclistas. Estará cubierto de cristal e iluminado durante la noche.

## **Puentes para el sistema integrado de transporte en la ciudad de Bogotá**



El sistema de transporte colectivo llamado Transmilenio, se basa en red de troncales diseñadas para favorecer la circulación exclusiva en los carriles centrales de rutas de buses articulados, el proyecto se planteo como una secuencia de subsistemas coordinados entre si, cada uno de los cuales se puede desarrollar de forma autónoma para incorporarse por etapas. Los sistemas desagregados son el de la movilidad, que incluye puentes, ciclovías, andenes, plazas parques y plazoletas.

Este sistema cambio la movilidad y la estética de la ciudad de Bogotá, permitiéndole una unidad visual, en el caso de los puentes, paso elevado modular metálico, de longitud promedio de 132 metros y un ancho de 6.20 metros, con área independiente para la circulación de los ciclistas. Para su acceso se dispone del servicio de rampas en ambos costados y una rampa central que permite la conexión con la ciclorruta ubicada en el separador.



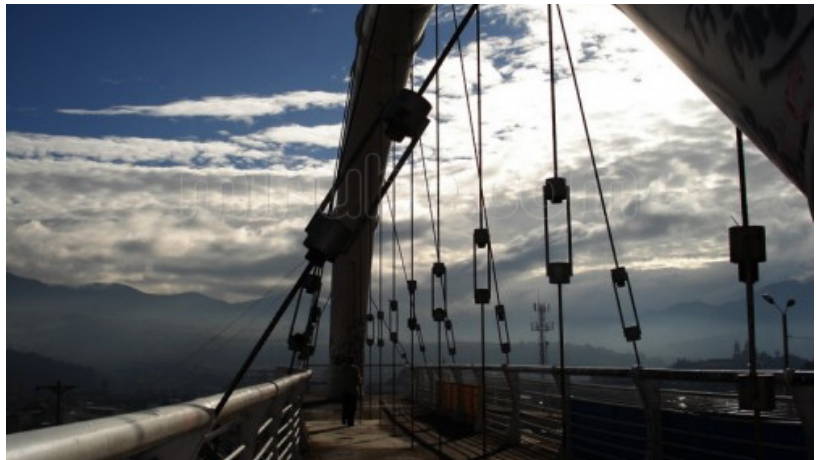
### **Puente peatonal de San Vicente**

El puente peatonal de San Vicente ubicado sobre la vía Panamericana la única vía primaria en la ciudad de San Juan de Pasto, construido en hierro y hormigón, cuyo elemento dominante es un tubo curvo planteado de extremo a extremo sobre el paso elevado, sin pilares centrales, implementa un juego de tensores para el sostenimiento de la plataforma, implementado





en diagonal sobre la vía, haciendo que su recorrido sea más largo y dispendioso. Hoy en día se ha convertido en un nodo urbano, criticado y cuestionado por su diseño y presupuesto. Al parecer por la incultura ciudadana de sus habitantes, el puente presenta un uso diario promedio de 0.5 %



## ANÁLISIS MORFOLÓGICO DE LOS REFERENTES

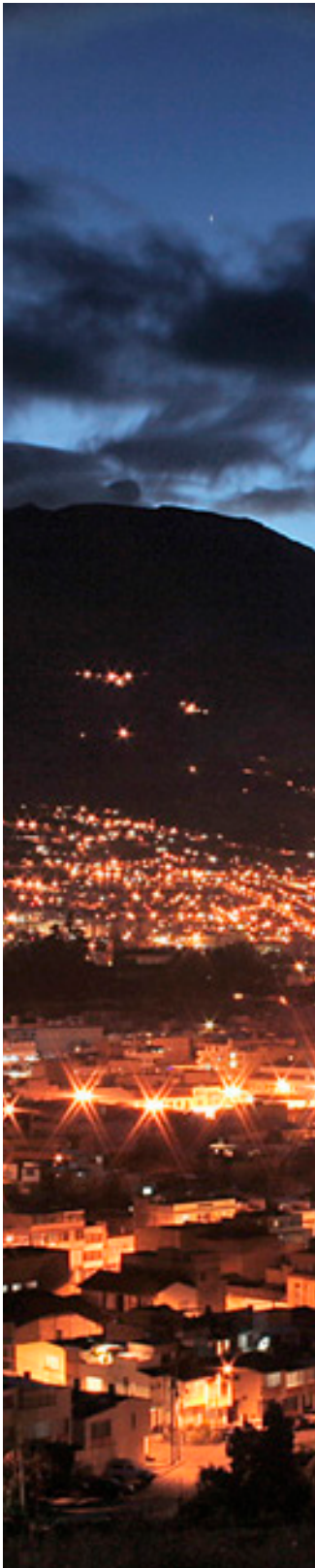


Análisis morfológico de los referentes	a	Pabellón puente	The pace Bridge	Puentes Transmilenio	Puente San Vicente
<b>Accesos</b>					
Acceso por rampas		X	X	X	X
Acceso por escaleras				X	X
Acceso por ascensor				X	
<b>Materiales</b>					
Hierro		X	X	X	X
Hormigón		X	X	X	X
Aluminio		X	X	X	
Vidrio		X	X	X	
Iluminación propia		X	X		
<b>Aspectos estructurales</b>					
Columnas simétricas periféricas		XX		X	X
Columnas centrales		X		X	
Tensores					X

## MARCO CONTEXTUAL

Desde el punto de vista geográfico, el municipio de Pasto, capital del departamento de Nariño, está situado en el sur occidente de Colombia, en medio de la Cordillera de Los Andes en el macizo montañoso denominado nudo de los Pastos, y la ciudad está situada en el denominado Valle de Atriz, al pie del volcán Galeras. El territorio municipal en total tiene 1.181 km<sup>2</sup> de superficie de la cual el área urbana es de 26.4 km<sup>2</sup> con una población cercana a los 400.000 habitantes.

Pasto es una ciudad que se caracteriza por conservar un entorno natural muy rico alrededor de sus perfiles urbanos, esta rodeada por varios corregimientos que ofrecen diferentes posibilidades de conexión con la naturaleza, más no deja de existir la constante preocupación de que el acelerado crecimiento de la urbe pueda llegar a eliminar dichos espacios. Además al interior de la ciudad no cuenta con propuestas arquitectónicas que logren interrelacionar al transeúnte con el medio ambiente en pro de su bienestar y el de la ciudad.



8. CERÓN SOLARTE, Benhur. Pasto: espacio, economía y cultura. Pasto: Fondo Mixto de Cultura de Nariño, 1997.

Nariño hoy presenta un desarrollo agrícola y comercial, con una carencia de industrias y un elevado índice de desempleo y a pesar de estar rodeada por una fuerte cadena montañosa llamada el Nudo de los Pastos, en las que sus verdes deslumbran, como se menciono anteriormente la ciudad carece de espacios naturales, ecológico y recreativos.

Con una sola arteria vehicular, que comunica al interior del país con el sur (Ipiiales -Ecuador), la Panamericana cuenta con dos puentes peatonales, ubicados conjunto a dos instituciones educativas, con miras a suplir la necesidad de seguridad de los estudiantes, que por su incultura ciudadana no usan y día a día retan al trafico vehicular.

En el momento la ciudad ha proyectado un cambio para mejorar el flujo vehicular, estructurado a partir del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), para lo cual en la rotonda de la banderas se proyecto un puente vehicular de tres niveles, fundamentados en este cambio se identifica la necesidad de un puente peatonal para la seguridad de los transeúntes.

Desde el punto de vista social en contraste entre lo tradicional y moderno se puede apreciar en los últimos años gracias a los mecanismos de la apertura económica, una de las ciudades de mayor desarrollo y en palabras de Cerón y Ramos “su dinámica se materializa en el auge de la construcción, expansión acelerada de la urbanización junto con las redes de acueducto, alcantarillado y servicio telefónico; infraestructura bancaria y crediticia de gran alcance; expansión de negocios y complejos comerciales; modernización de la agricultura y tecnificación de lácteos; alza y diversificación del comercio internacional con Ecuador; crecimiento violento del parque automotor aumento cualitativo y cuantitativo de la oferta educativa en diversos frentes y niveles, así como nuevas formas de participación ciudadana. En suma, Pasto entra en la era de los grandes centros comerciales y conjuntos multifamiliares, con todas las características de la llamada “industria cultural”: minitecas, Compact Disc, Internet, video clubes, antenas parabólicas, microcomputadores, fax, telefonía celular y otras manifestaciones que se han vuelto cotidianas e invaden profusamente el mundo tradicional de las instituciones.”<sup>8</sup>

Es así como la ciudad, bajo un constante ritmo de crecimiento, se convierte en un espacio apropiado para el desarrollo de proyectos enfocados al bienestar de sus habitantes y al crecimiento de la ciudad, gracias a la generación de propuestas autosostenibles que tengan como prioridad el equilibrio entre el desarrollo económico, el desempeño ambiental y la responsabilidad social.



## MARCO LEGAL

En el ámbito legal colombiano los planes de ordenamiento territorial y los diferentes ambientes legales que se consolidan en pro del bienestar humano, dan para el desarrollo y conformación de toda la concepción, diseño y construcción del eco-puente.

## ASPECTOS POLÍTICOS

### Plan de ordenamiento territorial POT

En cumplimiento del Programa de Gobierno y de la normatividad vigente, presento al pueblo de Pasto el Plan de Desarrollo para el periodo, denominado *PASTO MEJOR*.

El Plan de Desarrollo presenta la siguiente estructura:

- I. Componente Estratégico
- II. Plan Plurianual de Inversiones
- III. Procedimientos y mecanismos para lograr los objetivos y metas del Plan de Desarrollo

El Componente Estratégico contempla un marco conceptual, que se fundamenta en la concepción del Desarrollo Humano Sostenible y la perspectiva de derechos humanos.

La concepción de desarrollo humano sostenible es una visión humanista del desarrollo, porque coloca en el centro al ser humano en estrecha interdependencia con la naturaleza, un ser con múltiples necesidades biológicas, afectivas, sociales, culturales y materiales. La visión del hombre desde su complejidad hace que la concepción de desarrollo humano sostenible supere las teorías del desarrollo fundamentadas en el mercadocentrismo económico y homogeneidad cultural.

Desde esta óptica, desarrollo no es solo crecimiento económico, el cual es condición necesaria pero de ninguna manera suficiente, por dos razones: La una porque el bienestar o bien vivir de las personas, que debe ser el objetivo trascendente del desarrollo, implica necesariamente equidad y redistribución de ese crecimiento y la segunda, porque el ser humano para ser feliz no solo requiere satisfacer sus necesidades materiales. La Equidad, en la concepción de desarrollo humano sosteni-



ble, no solo tiene que ver con la distribución de beneficios y oportunidades para todas y todos; tiene que ver con la prioridad generacional en el tratamiento y valoración que una sociedad brinde a sus niños, jóvenes y viejos, y al significado de la mujer como constructora no solo de familia, sino de la propia sociedad.

La sostenibilidad del desarrollo humano, implica que el uso y disfrute de los recursos naturales de las generaciones presentes, no sacrifiquen, y por el contrario garanticen ese uso y disfrute para las generaciones venideras. lo que implica un concepto de equidad intergeneracional. La perspectiva de derechos humanos fundamenta la concepción de desarrollo desde el reconocimiento de los derechos que implica la dignidad humana y aborda las condiciones para su ejercicio, realización y cumplimiento.

El componente estratégico contiene además, la formulación del problema básico, los fundamentos de la política pública para abordarlo, el objetivo básico, las estrategias, los programas, los objetivos específicos, la metas y los derechos que se busca garantizar en cada uno de los siguientes ejes estratégicos:

- Convivencia, Seguridad y Justicia
- Empleo y Productividad
- Equidad y corresponsabilidad social
- Servicios Públicos, prioridad agua
- Desarrollo y Calidad de Vida Urbana
- Desarrollo y Calidad de Vida Rural
- Cultura y Autoestima Colectiva
- Gobernabilidad Democrática

### **Decreto 215 de 2005 (julio 7) considerando**

Que el artículo 1º de la Constitución Política consagra que Colombia es un Estado Social de Derecho, fundado en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que lo integran y en la prevalencia del interés general.

Que el artículo 82 de la Constitución Política determina que es deber del Estado velar por la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.

Que para dar cumplimiento a los mandatos constitucionales invocados, se hace necesario disponer de un cuerpo normati-



vo que regule, de manera sistemática, la generación, el mantenimiento, la administración, financiamiento y el manejo del espacio público.

Que los artículos 44 y 45 del Decreto 190 de 2004 conciben los planes maestros como instrumentos estructurantes del primer nivel de jerarquización, mediante los cuales se establecen los objetivos, políticas y estrategias de largo plazo.

Que de conformidad con el artículo 13 del Decreto 190 de 2004, “La política de espacio público se basa en la generación, construcción, recuperación y mantenimiento del espacio público tendientes a aumentar el índice de zonas verdes por habitante, el área de tránsito libre por habitante, su disfrute y su aprovechamiento económico, bajo los siguientes principios que orientan el Plan Maestro de Espacio Público:

1. El respeto por lo público.
2. El reconocimiento del beneficio que se deriva del mejoramiento del espacio público.
3. La necesidad de ofrecer lugares de convivencia y ejercicio de la democracia ciudadana y de desarrollo cultural, recreativo y comunitario.
4. El uso adecuado del espacio público en función de sus áreas y equipamientos a las diferentes escalas de cobertura regional, distrital, zonal y vecinal.
5. Responder al déficit de zonas verdes de recreación pasiva y activa en las diferentes escalas local, zonal y regional.
6. Garantizar el mantenimiento del espacio público construido, mediante formas de aprovechamiento que no atenten contra su integridad, uso común, y libre acceso.
7. La equidad en la regulación del uso y aprovechamiento por diferentes sectores sociales.
8. Orientar las inversiones de mantenimiento y producción de espacio público en las zonas que presenten un mayor déficit de zonas verdes por habitante, con especial énfasis en los sectores marginados de la sociedad.
9. Recuperar como espacio público las rondas de los cuerpos de agua privatizadas”.

## **Contextualización legal**

Para enfocar legalmente el desarrollo del eco-puente, el apoyo que se encuentra en el POT de San Juan de Pasto prioriza a los proyectos eco-ambientalistas no sólo para inversiones sino también en pro del beneficio de la ciudad.



Dentro del POT de San Juan de Pasto, se actúa de tal manera que el ciudadano, el peatón y el respeto por el espacio público son prioridades, de tal manera que todas las herramientas que se utilizan en beneficio y logro de este objetivo tienen prelación legal y vitalidad presupuestal. El eco-puente al ser una solución para pasos peatonales complejos se convierte en una herramienta primordial para el buen manejo y ejecución del POT. Por otro lado, dentro del POT, se desarrolla un capítulo denominado “Plan de Movilidad”, dicho plan en la actualidad está condicionado y abiertamente criticado por las múltiples acciones legales de desalojo, compra de predios y apertura de centros de manzana, las cuales significan una gran inversión y baja rentabilidad para el municipio.

Al tener un eco-diseño en los puentes peatonales, el cual gracias a su implantación en áreas abiertas sin intervención de edificaciones en la ciudad, no genera traumatismos urbanos de desalojo y demolición- Por otro lado al ser una construcción de tipo equipamiento urbano necesario y de mejoramiento del sector de ubicación, genera legalmente beneficios sectoriales y barriales los cuales brindan para el desarrollo del proyecto beneficios de inversión como lo son los impuestos prediales y valorización.

A nivel nacional este tipo de proyectos es desarrollado en las diferentes oficinas de Planeación Urbana de las alcaldías y gobernaciones. La metodología que se lleva a cabo no tiene un esquema definido, por el contrario se va desarrollando según la necesidad y tipo de implantación que en cada ciudad y sector se requiera. Por poner un ejemplo, para desarrollar los proyectos peatonales que se han dado en San Juan de Pasto, no se tiene determinado que cada tantos metros lineales específicos tiene que ubicarse un puente, sino por el contrario se hace un estudio previo de flujos tanto peatonales como vehiculares, sus accesos, recorridos y problemática de comunicación y según eso se establece la necesidad y se adjudica en dos etapas su diseño y su construcción.



# RESULTADOS Y ANÁLISIS

Según Agreda, “Las técnicas de recolección de datos, deben ser capaces de proporcionar la información que se desea obtener según los objetivos de la investigación” Por ende los instrumentos aplicados en dicha investigación tienen que ser lo suficientemente claros, concretos y específicos para ayudar a encontrar los datos que den luces para elaborar en este caso los análisis, diseños y resultados para la proyección y diseño del eco-puente.

## Observación directa

El primer instrumento aplicado es **LA OBSERVACIÓN**, teniéndola como una *observación no estructurada o asistémica*, este tipo de observación es la más común en las investigaciones de tipo cualitativa-interpretativa, es un instrumento de aplicabilidad más libre y depende de la habilidad de los investigadores para encontrar los datos deseados.

Esta observación es de tipo no participante, el investigador aparece ausente y pasivo, como espectador, ajeno a la dinámica interna de lo que se está observando.

Por medio de la observación aplicada en los diferentes puentes implantados en la ciudad de San Juan de Pasto, se analiza aspectos tanto formales como funcionales que son:

- Forma estructural y arquitectónica
- Tipo de accesibilidad y usabilidad
- Entorno urbano y espacial
- Implantación urbana
- Flujos vehiculares y peatonales

## Entrevista informal convencional

Este tipo de instrumento es pertinente al comienzo de la investigación, el objetivo es aclarar y delimitar conceptos, posicionamientos y situaciones, que permitan ubicar de manera general el lenguaje y el comportamiento ya sea de un grupo o de una persona determinada.

La entrevista se aplica a Arquitectos Profesionales que han tenido su ejercicio de diseño en la ciudad de San Juan de Pas-





to, y que tienen experiencia en propuestas e implantaciones urbanas que han intervenido para mal o para bien la estética general de la ciudad.

Se busca por medio de preguntas abiertas, desarrollar conceptos y pensamientos claros en los siguientes ítems:  
Aplicabilidad de nuevos materiales.

Implantaciones e intervenciones urbanas.

Conceptos ecologistas aplicados por Arquitectos en sus proyectos.

Posicionamientos frente a nuevas formas de usos urbanos.

Para la investigación, las entrevistas aplicadas, ayudan a reforzar y encuadrar mejor toda la conceptualización de diseño e implantación urbana del eco-puente.

Por otro lado, por medio de la entrevista se da un ambiente de expectativa en doble vía, pues por un lado, la investigación se enriquece con la información obtenida y por otro el entrevistado al ser un profesional activo por medio de sus proyectos en la urbe, se retroalimenta con los nuevos conceptos e implantaciones que se quieren desarrollar.

## **Encuesta cerrada**

Se usa la encuesta para conocer características de una población mediante una serie de preguntas, en el caso de la investigación, de tipo cerrado para buscar porcentajes de actitud y de tipo abierto para entender ideologías y gustos del transeúnte. La entrevista se aplica mediante una lista de preguntas con opciones de respuesta si es cerrada y con líneas de respuesta si es abierta.

Al tener un flujo de personas constante en los lugares de implantación de los puentes existentes en la ciudad de San Juan de Pasto, la entrevista es de fácil aplicabilidad y, al tener los puentes a la vista, para el transeúnte las respuestas fluyen de forma directa.

Se busca por medio de la entrevista encontrar porcentajes de diferencia que muestren claramente la aplicabilidad de los siguientes aspectos.

Ubicación y Usabilidad de los puentes peatonales.  
Accesibilidad y Funcionalidad de los puentes peatonales.

Estética e imagen de ciudad generada a partir del diseño formal del puente.

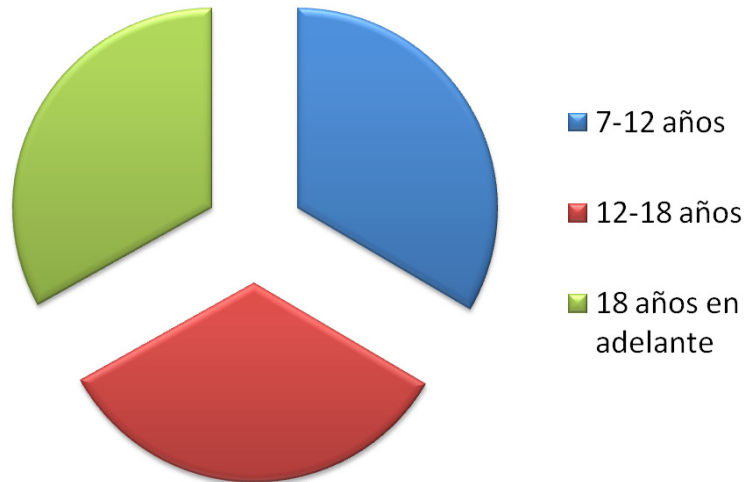
Adecuación de nuevas tecnologías en los puentes peatonales. Ecologías y energías alternativas adaptadas a los diseños en general de equipamientos urbanos.

Espacialidad y funcionalidad interna del puente peatonal.

## TABULACIÓN Y GRAFICOS DE ENCUESTAS

Rango de edad.

	Rango de edad
7-12 años	95
12-18 años	95
18 años en adelante	94



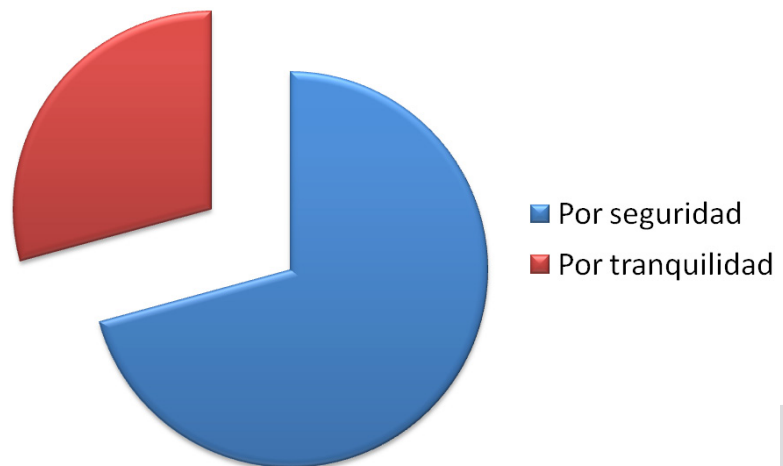
¿Usa usted el puente peatonal?

	Uso del puente peatonal.
SI	198
NO	86



De acuerdo a su respuesta ¿Por qué usa usted el puente peatonal?

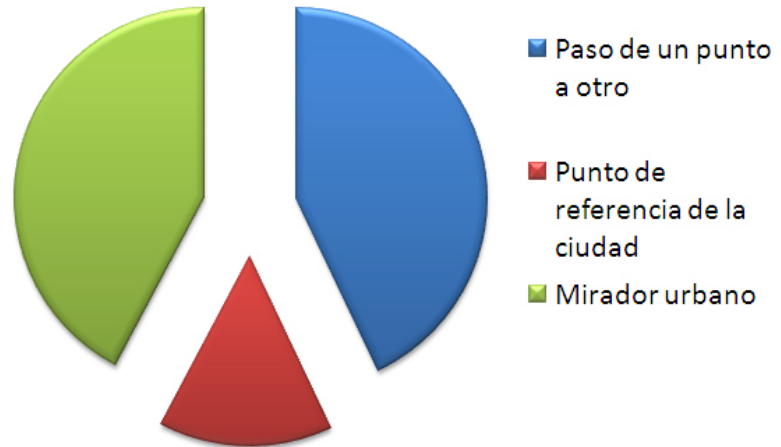
	Porque usa el puente peatonal.
Por seguridad	201
Por tranquilidad	83



El uso de los puentes peatonales está ligado a aspectos de seguridad y tranquilidad ciudadana. Esta visión se ha entendido en el colectivo de la ciudad por medio de los accidentes y cifras de mortalidad así como también a la labor de la policía cívica por obligar al uso de los pasos a nivel, cebras o semáforos peatonales.

¿Qué otros usos tiene para usted el puente peatonal?

	Usos del puente peatonal.
Paso de un punto a otro	122
Punto de referencia de la ciudad	42
Mirador urbano	120

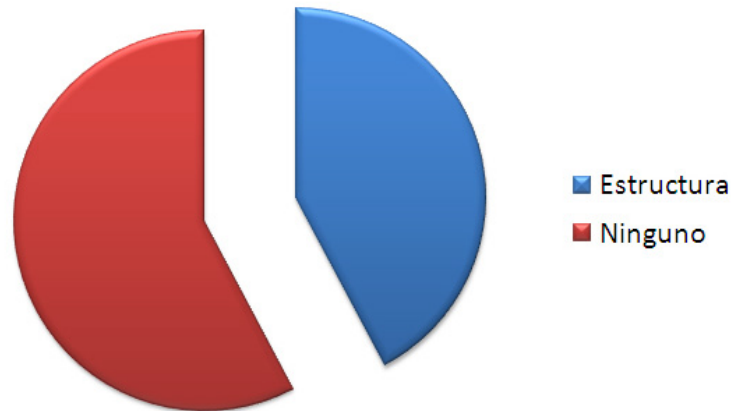


Al desarrollar una visión diferente de funcionalidad del puente, el transeúnte genera cierto conflicto con los nuevos conceptos, razón por la cual al proyectar el eco-puente en su etapa de puesta en escena y análisis por parte de la ciudadanía es necesario tener una idea acorde con esas nuevas visiones.

La etapa del diseño conceptual de los nuevos espacios a desarrollar tiene que generar estéticas y visuales tan claras, limpias y permeables que sirvan a la ciudad como un punto de referencia e hito arquitectónico así también como mirador urbano acorde con el entorno de implantación.

¿Qué aspectos del puente peatonal le gustan?

	Aspectos llamativos del puente peatonal
Estructura	120
Ninguno	164



La memoria colectiva generada a partir de los puentes peatonales de San Juan de Pasto, no es buena. No se tiene una retentiva estéticamente agradable de ellos. Esto hace que los transeúntes no usen el puente, no lo sientan como imagen de ciudad y por ende no se sientan atraídos por los diferentes aspectos del puente.

¿Considera usted que los puentes peatonales se encuentran bien ubicados en nuestra ciudad?

Ubicación adecuada de los puentes peatonales.	
SI	81
NO	203

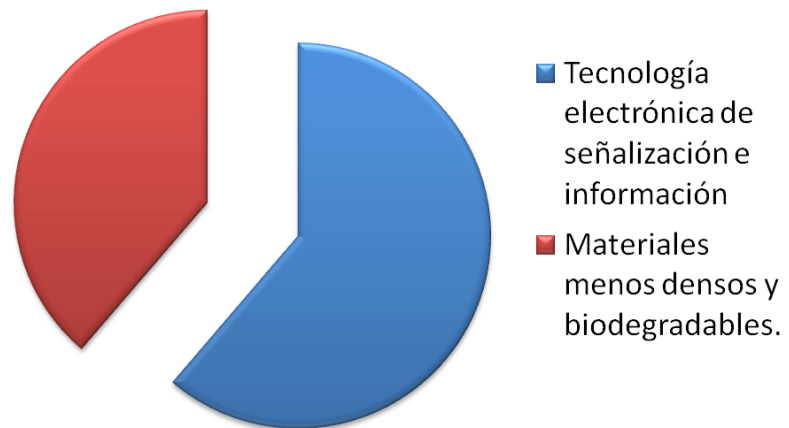


Al no tener una claridad tanto en el trazado urbano de la ciudad en su zona moderna así como también el poco desarrollo de trabajo comunitario en el momento del diseño de los puentes,

hace que se desarrollen proyectos urbanos que no tienen la mejor ubicación en las diferentes unidades zonales de la ciudad. Consecuencia de esto es nuevamente el no uso de los puentes peatonales y el equivocado diseño de sus accesos y recorridos, es necesario así contar totalmente con los análisis sectoriales de recorridos, circulaciones y permanencias en la ciudad.

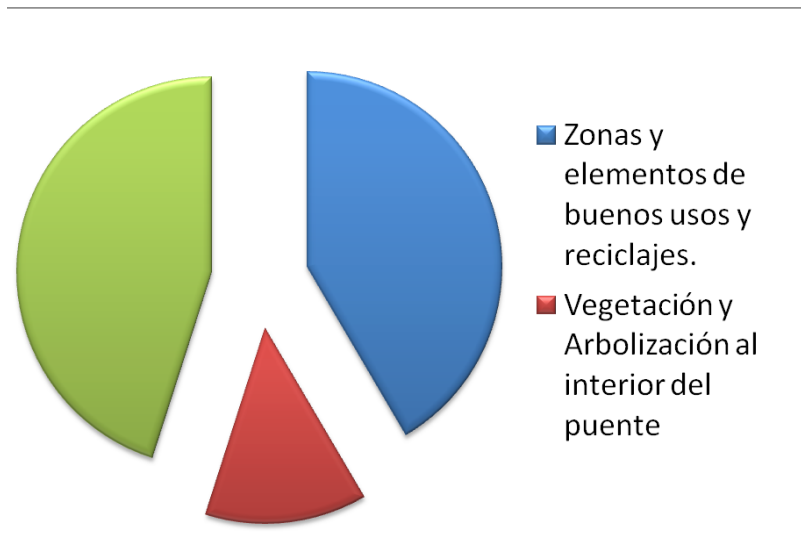
Desde el punto de vista tecnológico ¿qué le gustaría encontrar en un puente peatonal?

	Aspectos tecnológicos de innovación.
Tecnología electrónica de señalización e información	174
Materiales menos densos y biodegradables.	110



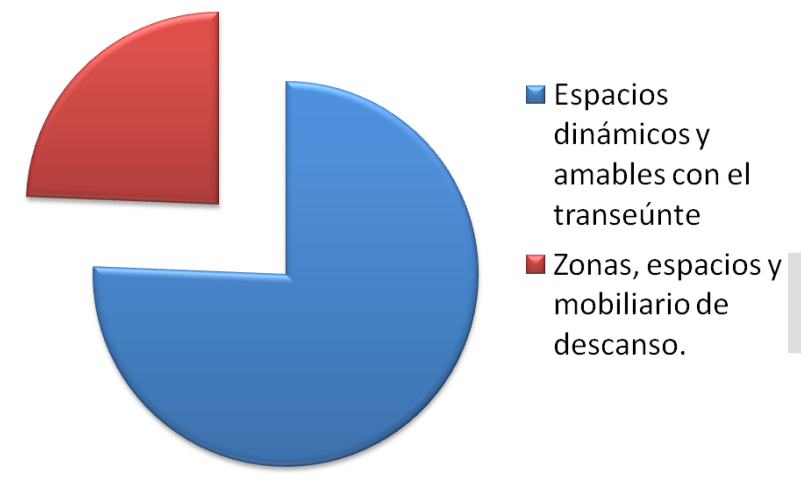
Desde el punto de vista ambiental ¿qué le gustaría encontrar en un puente peatonal?

	Aspectos ambientales de innovación.
Zonas y elementos de buenos usos y reciclajes.	118
Vegetación y Arbolización al interior del puente	38
Materiales novedosos y amigables con el medio ambiente	128



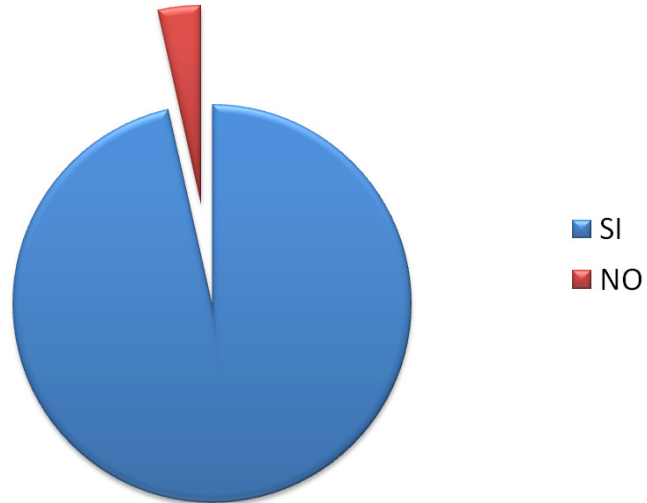
Desde el punto de vista de espacio ¿qué le gustaría encontrar en un puente peatonal?

	Aspectos espaciales de innovación.
Espacios dinámicos y amables con el transeúnte	118
Zonas, espacios y mobiliario de descanso.	38



Si el puente ofrece una propuesta nueva que involucre aspectos ambientales, funcionales y estéticos ¿usaría usted el puente?

Propuesta nueva del puente.	
SI	280
NO	4



Gracias a los resultados que arrojaron las encuestas se puede evidenciar que en la conciencia ciudadana el concepto de puente peatonal se quiere recuperar y la usabilidad del mismo se desea transformar.

Es así como la innovación generada por medio del desarrollo de nuevas alternativas tecnológicas, ambientales, espaciales, estéticas, de diseño, entre otras, van a impulsar esa usabilidad de los puentes así como también las nuevas imágenes de ciudad, los hitos urbanos y arquitectónicos y los nuevos espacios de convivencia, permanencia y sociabilidad del transeúnte, el medio ambiente y las nuevas tecnologías.

## CONCLUSIONES DE LOS INSTRUMENTOS

El uso de los puentes peatonales está ligado a aspectos de seguridad y tranquilidad ciudadana. Esta visión se ha entendido en el colectivo de la ciudad por medio de los accidentes y cifras de mortalidad así como también a la labor de la policía cívica por obligar al uso de los pasos a nivel, cebras o semáforos peatonales.

\* Al desarrollar una visión diferente de funcionalidad del puente, el transeúnte genera cierto conflicto con los nuevos conceptos, razón por la cual al proyectar el eco-puente en su etapa de puesta en escena y análisis por parte de la ciudadanía es





necesario tener una idea acorde con esas nuevas visiones. La etapa del diseño conceptual de los nuevos espacios a desarrollar tienen que generar estéticas y visuales tan claras, limpias y permeables que sirvan a la ciudad como un punto de referencia e hito arquitectónico así también como mirador urbano acorde con el entorno de implantación.

\* La memoria colectiva generada a partir de los puentes peatonales de San Juan de Pasto, no es buena. No se tiene una retentiva estéticamente agradable de ellos. Esto hace que los transeúntes no usen el puente, no lo sientan como imagen de ciudad y por ende no se sientan atraídos por los diferentes aspectos del puente.

\* Al no tener una claridad tanto en el trazado urbano de la ciudad en su zona moderna así como también el poco desarrollo de trabajo comunitario en el momento del diseño de los puentes, hace que se desarrollen proyectos urbanos que no tienen la mejor ubicación en las diferentes unidades zonales de la ciudad. Consecuencia de esto es nuevamente el no uso de los puentes peatonales y el equivocado diseño de sus accesos y recorridos, es necesario así contar totalmente con los análisis sectoriales de recorridos, circulaciones y permanencias en la ciudad.

\* Es claro que en la conciencia ciudadana la imagen del puente peatonal se quiere recuperar y la usabilidad del mismo también tiende a generarse.

La innovación generada por medio del desarrollo de nuevas alternativas tecnológicas, ambientales, espaciales, estéticas, de diseño, entre otras, van a impulsar esa usabilidad de los puentes así como también las nuevas imágenes de ciudad, los hitos urbanos y arquitectónicos y los nuevos espacios de convivencia, permanencia y sociabilidad del transeúnte, el medio ambiente y las nuevas tecnologías.



# RECOMENDACIONES

## Recomendaciones Generales

1. En la ciudad de San Juan de Pasto, los pasos peatonales a nivel tipo puente se encuentran restringidos a las vías de doble calzada o con un ancho superior a 12mts, restricción estipulada en el POT por el plan de movilidad.

Existen otro tipo de pasos peatonales como lo son las marcaciones tipo cebra y los semáforos ciudadanos los cuales presentan una mejor funcionalidad en las vías con calzadas de anchos pequeños, un ejemplo de éste tipo de vías son las del centro histórico de la ciudad, en donde por el tamaño mínimo que presentan los andenes, la cercanía de los perímetros de las construcciones y el ancho vial es complejo implantar puentes peatonales.

Se considera pertinente desarrollar un sistema de pasos peatonales en toda la ciudad de San Juan de Pasto, en donde de la mano de cultura ciudadana los transeúntes tengan diferentes opciones de pasos, que sean seguros, rápidos y amables.

2. En las vías de doble calzada en donde están ubicados los puentes peatonales de la ciudad se genera una usabilidad limitada por la seguridad y tranquilidad, pero no por la rapidez, ni otras virtudes que pueden brindar estos espacios urbanos.

Si bien es cierto que la principal función de los puentes es el paso seguro de los transeúntes de un lado a otro, también se encontró por medio de la investigación que los ciudadanos toman esta funcionalidad de forma obligada o restringida, es decir, el puente se limita a cumplir su usabilidad pero no a brindar otro tipo de funciones que lo vuelvan no solamente un equipamiento urbano obligatorio sino agradable y amable para con el transeúnte.

Es necesario tener un cambio de pensamiento en cuanto al diseño funcional de los puentes peatonales. En estos nuevos diseños se debe tener en cuenta la implantación del mismo en la ciudad y elementos tanto funcionales como espaciales que le brinden al puente otro tipo de características que le brinden al ciudadano diferentes acciones, espacios y sensaciones al interior del mismo.

3. La imagen que se genera por medio de los puentes peatonales en la ciudad de San Juan de Pasto no es la mejor, si bien



la ciudad lo entiende como un hito o referencia de ubicación en la ciudad (puente de San Vicente) no es un referente positivo. Aspectos como la estética, color, forma, accesibilidad e iluminación entre otros, generan sentimientos y relaciones no agradables entre el puente y el ciudadano.

Para generar verdaderamente hitos urbanos y arquitectónicos por medio de las intervenciones urbanas para la implantación de los puentes, es recomendable plantear y diseñar estos proyectos conceptualizándolos con ideas modernas, novedosas y permeables con la cultura donde está involucrado.

Como se vio en el marco referencial se puede solamente con el diseño o el uso de nuevos conceptos constructivos cambiar toda una tendencia sobre implantación de puentes y generar referentes tomados casi como esculturas urbanas dentro de una ciudad y así generar la imagen de la ciudad, su historia y memoria.

## **Recomendaciones Projectuales**

1. Al entrar a diseñar un nuevo concepto de puente peatonal, la investigación y la aplicación de las técnicas e instrumentos arrojó un marcado interés del ciudadano por los aspectos tecnológicos y de manejo ambiental que se puedan implantar en el puente.

Si se quiere tener un impacto significativo en la recordación e imagen del ciudadano en especial del transeúnte para con el puente, es necesario tener aspectos tecnológicos de información, aporte y manejo de nuevos materiales de estructura y espacialidad ecológicos.

En la filosofía de la investigación, se tiene en cuenta los beneficios de la tecnología en pro del beneficio del ser humano. Esa relación va también de manera directa con los conceptos de apoyo al medio ambiente y el uso de la naturaleza endémica para por medio de ella sensibilizar al ciudadano.

Con este concepto empresarial es importante generar implantaciones peatonales proyectadas con diseños contemporáneos los cuales incluyan todo un manejo tecnológico-ambiental, el cual este lijado no solamente al bienestar humano sino también ecológico de la ciudad y su entorno.

2. Al buscar desarrollar una imagen de ciudad, los diseños y conceptos de Arquitectura orgánica generan por si mismos impactos visuales y sensitivos diferentes a los que se puede generar con la Arquitectura tradicional.

Remontándose nuevamente al marco referencial, se analiza



que los proyectos de mayor impacto urbano son los que están basados su diseño, estructura e implantación en aspectos armónicos con la antropometría y en algunos casos con el entorno y medio ambiente. Ejemplo de esto es Santiago Calatrava el cual en todas sus obras plasma una singular característica casi escultural y majestuosa que indudablemente genera imagen de entorno y de ciudad para con sus obras.

En San Juan de Pasto, existen entornos y riquezas naturales en el perímetro urbano que vale la pena estudiar y analizar para con esto concebir diseños, estructuras e implantaciones acordes con esa belleza natural. Para esto también el estudio e investigación de nuevas tecnologías es prioridad pues éstas aportan positivamente al diseño y pensamiento de los nuevos puentes, logrando con esto una proyección del proyecto urbano mucho más real, intrínseca e identificada con la ciudad.

3. Como se vio en el análisis de resultados de la investigación, la búsqueda de nuevas alternativas funcionales dentro de los espacios del puente es una característica que el ciudadano ve como prioritario si lo que se busca es cambiar la concepción general del uso del puente.

Al tener diferentes espacialidades y usos de las mismas al interior del puente se genera no solamente un cambio de concepción del mismo, viéndolo ya no como una línea de paso de un lado a otro sino también como un espacio de convivencia, de descanso o de cualquier otro tipo de espacio que se quiera implantar dentro de él.

Para hacer palpable este cambio de espacialidad, es necesario encontrar tanto en el entorno como en las nuevas tendencias de diseño, conceptos espaciales que brinden nuevas sensaciones, descansos y relajaciones para con el ciudadano. El manejo ambiental y de la naturaleza como un elemento de relajación continua y sensitiva y por otro lado la generación de nuevos espacios de convivencia no solo entre los transeúntes sino también con dicha naturaleza va a desarrollar una nueva concepción tanto espacial como funcional del puente.

# Especificación de producto

## concepto legal

Según el P.O.T. la movilidad es un ítem de relevancia para el desarrollo urbano de la ciudad, el análisis de flujos determina por medio de estudios la necesidad sectorial de ubicación de puentes peatonales. Por este motivo no hay decretos ni normas que determinen dichas implantaciones. Las alcaldías por medio de sus oficinas de planeación determinan el análisis, la ubicación sectorial, la funcionalidad y la

## plazas temáticas y de encuentro

Las pantallas táctiles, la transparencia del suelo, las texturas verdes y las caídas de agua generan plazas temáticas que sirven como centros sociales y culturales. El concepto de cubo invisible se construye con concretos tecnológicos y moldeables

## estructura modular de soporte

El soporte del ecopuente está basado en anillos de estructura orgánica los cuales van a estar desarrollados con base en aleaciones de nanomateriales los cuales tienen propiedades físicas, químicas y portantes biodegradables

## recubrimiento y piel

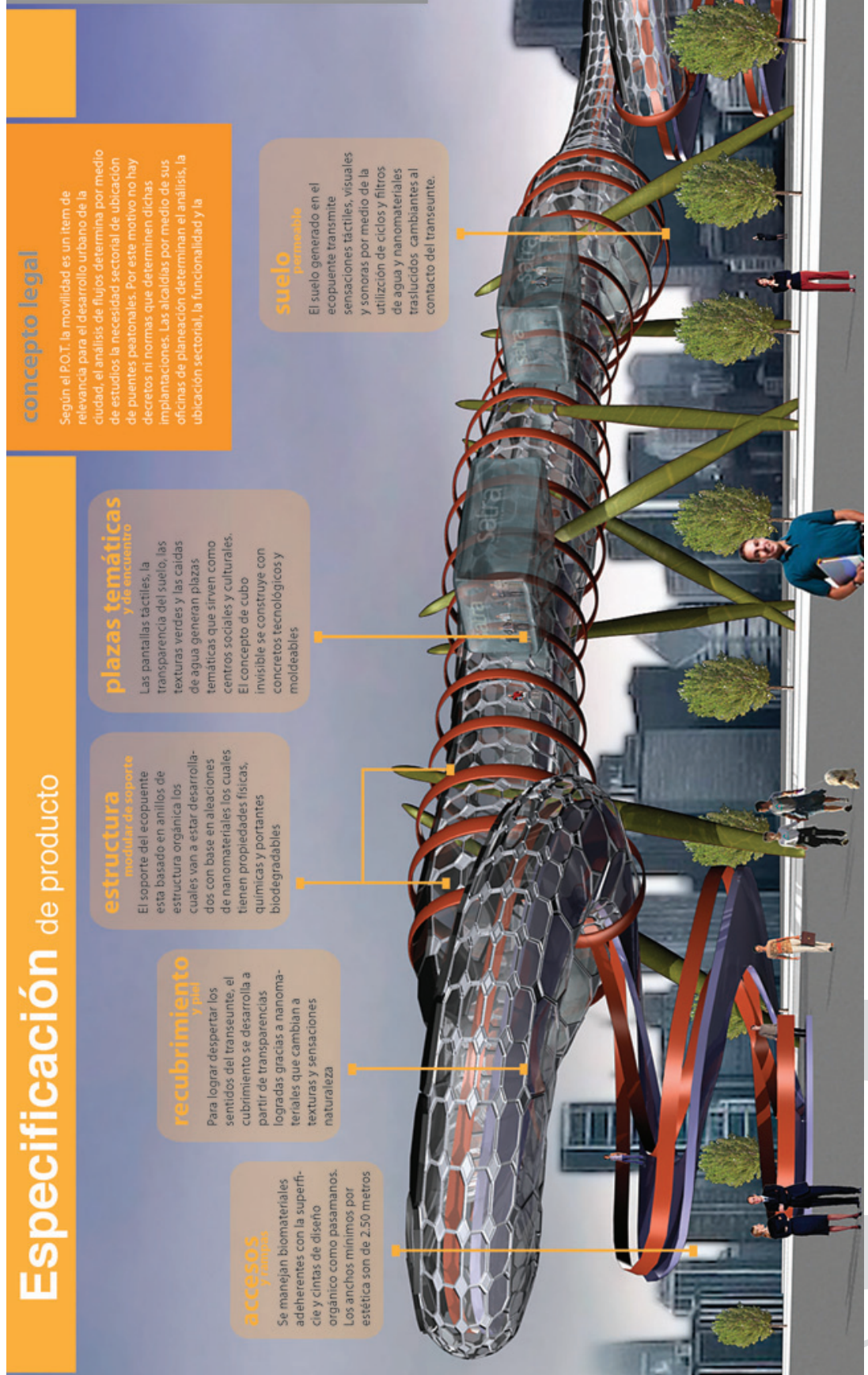
Para lograr despertar los sentidos del transeunte, el recubrimiento se desarrolla a partir de transparencias logradas gracias a nanomateriales que cambian a texturas y sensaciones naturales

## accesos y rampas

Se manejan biomateriales adherentes con la superficie y cintas de diseño orgánico como pasamanos. Los anchos mínimos por estética son de 2.50 metros

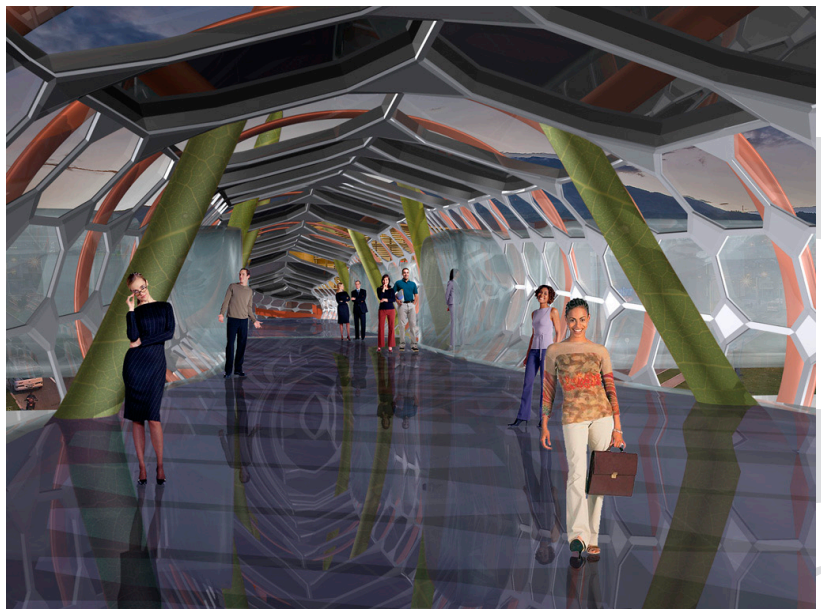
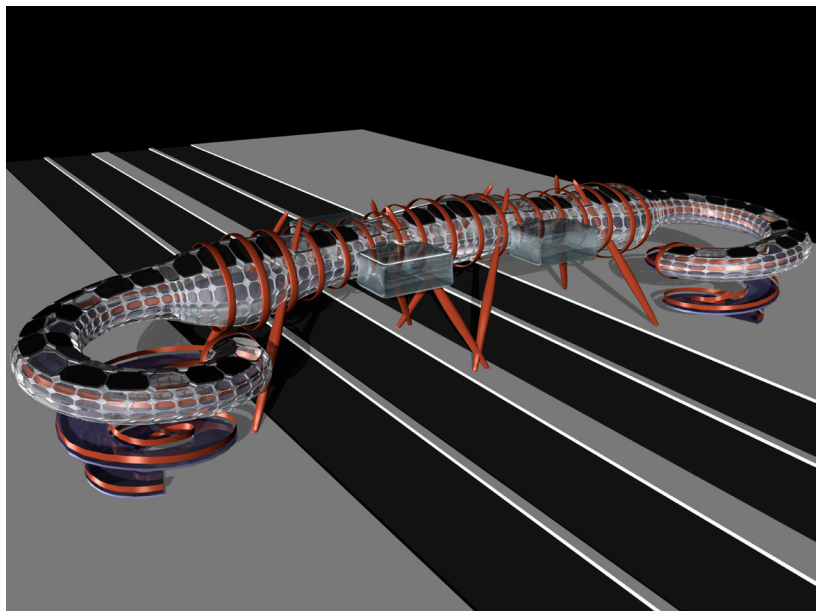
## suelo permeable

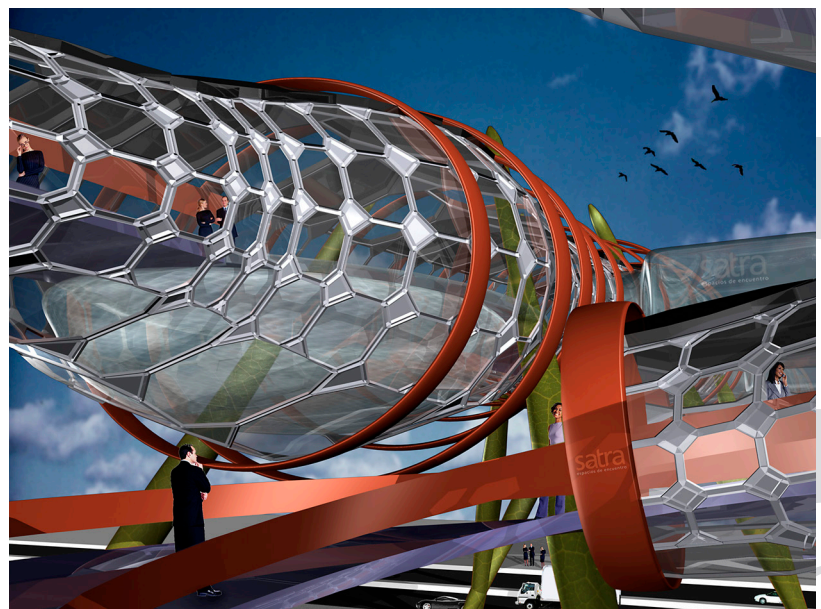
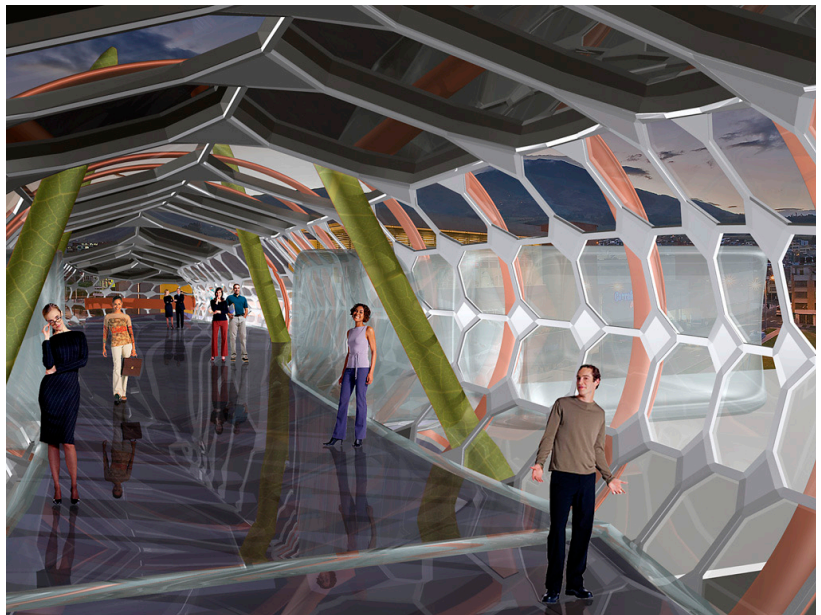
El suelo generado en el ecopuente transmite sensaciones táctiles, visuales y sonoras por medio de la utilización de ciclos y filtros de agua y nanomateriales traslucidos cambiantes al contacto del transeunte.

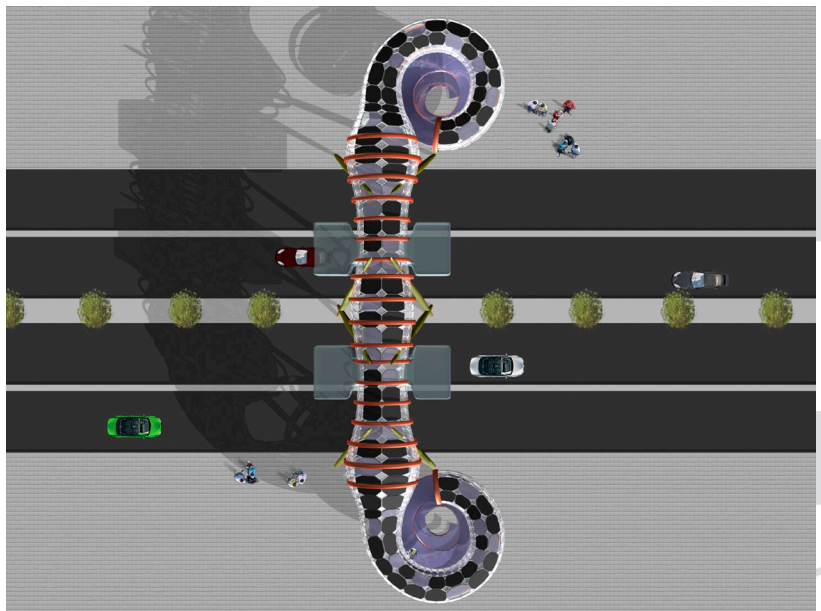
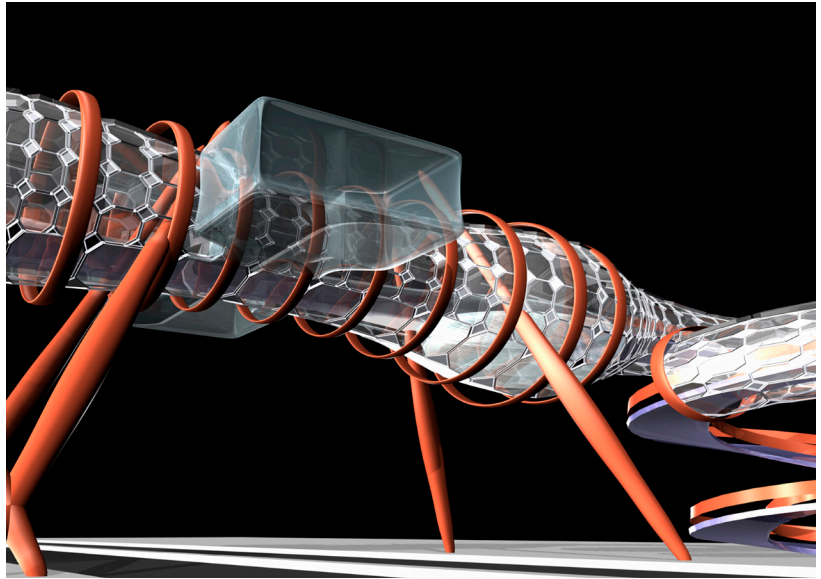
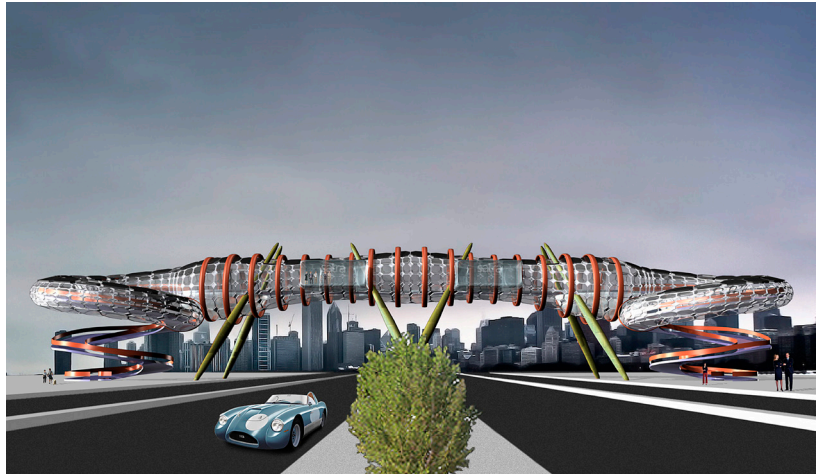




**Vistas desde diferentes ángulos  
del desarrollo estructural del eco-puente**









## Profundidad

## esverde

### ECOPUENTE SATRA

La definición de la profundidad de los eco-puentes está determinada por tres factores:  
La longitud de intervención según el tipo de vía que se afecte  
La cantidad y características de los accesos al eco-puente  
La función temática de los espacios confluyentes (Plazoletas de encuentro)

#### LONGITUD DE VIA

Tomando como referente el Plan de ordenamiento territorial se especifica la línea de productos de los ecopuentes SATRA de la siguiente manera:

- 1. YAIKUNA SATRA. (Umbral)  
Vías de acceso a las ciudades generalmente de tipología V0 a v2 de ancho total no menor a 30 mts en donde el ecopuente tiene una intervención funcional no solo de paso peatonal sino también de accesibilidad e imagen de impacto para la ciudad donde está implantado.
- 2. YAIKUNI THAKNI SATRA. (Camino)  
Vías de recorridos urbanos lineales y específicos donde la característica primordial es unir puntos de acceso o umbrales de ciudad. Generalmente la tipología de las vías está entre V1 y V3 con un ancho total que oscila de 20 a 40 mts. En estas vías el área de acceso al ecopuente es más limitada, las alturas están condicionadas por el tipo de vehículos que transitan y las características formales dan por el entorno urbano o semirural.
- 3. YAIKUNO THASKIY SATRA. (Paso)  
En algunas ciudades se encuentra vías de recorrido normal en donde no se tiene características de entorno ni urbanas relevantes, pero los pasos peatonales generan un problema de movilidad significativo. Dichas vías tienen un perfil entre V3 y V5 con un ancho total de 10 a 30 mts. El ecopuente cumple en estas vías su función de paso peatonal cabalmente y en las zonas en donde el desarrollo del puente es reducido no se crearían los puntos de encuentro o plazas temáticas

#### ACCESIBILIDAD AL ECOPUENTE

Según el tipo de acceso y las características de ascenso que tenga el ecopuente, se abre otro tipo de líneas de productos, que son:

- 1. ILLAWA WATANA SATRA. (Lazo)  
Ecopuente con doble acceso, con una línea de recorrido y doble punto de apoyo y ascenso. Los puntos de encuentro se pueden desarrollar en los ascensos por motivos de seguridad o en el centro si se quiere tener un nodo social más fuerte
- 2. ILLAWI SATRA (raiz)  
Ecopuente con cuatro accesos, con dos líneas de recorrido y cuatro puntos de apoyo y ascenso. Para tener mayor control y diseño de los puntos de encuentro es necesario centrarse en un solo punto de encuentro, convirtiendo el centro del puente en la plaza temática a desarrollar
- 3. LLAWI INTI SATRA. (Sol)  
Ecopuente con múltiples accesos, con varias líneas de recorrido y varios puntos de apoyo y ascenso. Es necesario tener en cuenta en este tipo de ecopuente que según el sitio de implantación se puede desarrollar conceptos de múltiples puntos de encuentro en donde no solamente se realizan plazas temáticas sino diferentes recorridos ecológicos y/o culturales.

#### TEMATICA PUNTOS DE ENCUENTRO

En el ecopuente los puntos de encuentro tienen la función primordial de ser espacios de confluencia social, sin embargo al darles temáticas específicas y claras se logra mejor resultado y mayor recordación e impacto en la comunidad. Teniendo en cuenta que las temáticas a desarrollar son múltiples y que dependen de las ciudades y sectores de implantación teniendo como ejes fundamentales la cultura, el hábitat y la ecología. Se toma para el desarrollo proyectual algunos casos que se enfocan a la extensión del producto.

- 1. TUXURA QARAKU SATRA (andino)  
Se desarrolla una temática basada en la cultura y costumbres andinas. El sitio de implantación primordial es San Juan de Pasto, Ipiales, Túquerres, entre otras
- 2. TUXURO RUPHAY SATRA (pacífico)  
Se desarrolla una temática basada en la cultura y costumbres del litoral pacífico. El sitio de implantación primordial es Tumaco, Buenaventura. El puente en estas ciudades se convierte así en un hito urbano y arquitectónico generando con esto una imagen urbana y cultura
- 3. TUXURI SATRA (valle del cauca)  
Se desarrolla una temática basada en la cultura y costumbres del valle del cauca. El sitio de implantación primordial es Cali y la vía panamericana variante Palmira. Esta última implantación es necesario como imagen y puerta de entrada al Valle desde el centro del país



## Extensión

esverde

### ECOPUENTE SATRA

Al ser el ECOPUENTE SATRA un producto de rediseño, la extensión se desarrolla directamente con las implantaciones urbanas que se han venido desarrollando en las diferentes ciudades. En el desarrollo del ejercicio proyectual se ha escogido el sur-occidente Colombiano como primera extensión de implantación en donde se toman variables significativas en el momento de escoger las urbes de implantación.

- I. San Juan de Pasto, es la primera urbe en la que se implanta el ECOPUENTE SATRA. En esta ciudad se han desarrollado dos soluciones de puente las cuales han tenido características negativas para la ciudad:
  - \* La estética del diseño empleado a generado una imagen negativa del puente dentro de la ciudad.
  - \* La funcionalidad de los puentes no es la adecuada y los flujos peatonales que solucionan son mínimos, es decir el puente no se usa y en un caso específico los flujos no están estudiados por lo cual el puente no está ubicado para solucionar el mayor flujo peatonal del sector.
  
- II. En Santiago de Cali y Popayán los flujos peatonales que se manejan en ciertos sectores de las vías principales y del recorrido de la vía Panamericana necesitan de pasos a nivel y peatonales para solucionar los diferentes flujos viales, así el ecopuente en este sitio cumple su función inicial. Por otro lado la multifuncionalidad de los ECOPUENTES SATRA genera una identidad e imagen para ESVERDE que es visible en todas las implantaciones que se haga. Para ESVERDE es primordial que en el diseño del ECOPUENTE SATRA esté inmerso y totalmente relacionado el entorno urbano donde se desarrolla. El diseñar elementos respetuosos tanto con ese entorno como con la ecología hace de los productos SATRA intervenciones arquitectónicas y urbanas que brindan estética, funcionalidad, armonía y nuevas sensaciones naturales y tecnológicas tanto para el transeúnte como para el ciudadano que simplemente lo visualiza.
  
- III. Otros espacios urbanos menos desarrollados pero con problemáticas de identidad y generación de imagen de ciudad son San Andrés de Tumaco y Buenaventura. En estas ciudades el ECOPUENTE SATRA, se implanta como una muestra de la multiculturalidad que se da dentro de ellas. Es claro que en urbes pequeñas una imagen de ciudad se puede generar con elementos naturales existentes como es el ejemplo del Morro en San Andrés de Tumaco el cual ha generado siempre una imagen de ciudad. En casos como éste ESVERDE retoma estos elementos ecológicos y los respeta, proyecta y fortalece generando al rededor de ellos conceptos de diseño de apoyo y explotación cultural y vivencial para conjuntamente mejorar su recordación, imagen y memoria de ciudad.



# CONCLUSIONES

1. En Colombia no existen hasta el momento proyectos arquitectónicos y de mobiliario urbano que involucren el manejo armónico entre el entorno urbano y el medio ambiente, lo que demuestra la baja preocupación hacia el bienestar y la calidad de vida de los transeúntes.

2. Para el desarrollo del eco-puente es necesario aguardar por los avances tecnológicos que la ciencia pueda ofrecer en la creación de materiales que cumplan el fin de estimular al transeúnte utilizando los sentidos como medio conductor por lo cual, el proyecto planteado en este documento se proyecta al año 2025 cuando se espera esos avances sobrepasen las etapas de teoría y experimentación y puedan aplicarse en la etapa constructiva.

3. La creación e implementación de los puentes peatonales no es la solución más adecuada que beneficie y aporte a la generación de cultura ciudadana y respeto por la vida de los transeúntes, sin embargo, si se complementa el puente con funciones que mejoren la convivencia y el bienestar de los peatones, dicho equipamiento urbano puede aportar positivamente al crecimiento de las ciudades desde el punto de vista humano.

4. Los puentes peatonales en la ciudad de Pasto no se utilizan en un porcentaje adecuado debido a motivos que van desde la mala ubicación en el contexto urbano hasta un deficiente diseño que desmotiva la utilización de los mismos.

5. Los ciudadanos de San Juan de Pasto son conscientes de los riesgos tomados al no utilizar los puentes peatonales, esto obliga a proponer alternativas enfocadas desde el diseño, con miras a generar sentido de responsabilidad ciudadana en la población Pastusa.



# ANEXOS



## BIBLIOGRAFÍA

AGUSTÍN MARTÍNEZ. Desarrollo Sostenible. Un mejor mañana para el mundo. Barcelona: Editorial Trillas, 2000.

ALCALÁ FERNANDO & GONZÁLEZ MARIA TERESA. El eco-diseño como un modelo para el cuidado al medio ambiente. Editorial Oceánica, 2001.

BAYLEY STEPHEN. Guía Conran del Diseño. Madrid: Alianza Editorial, 1992.

BRUGGER ERNEST Y LIZCANO EDUARDO. Ecoeficiencia. La visión Empresarial para el Desarrollo Sostenible en América Latina. 1.994.

CAIRNCROSS FRANCES. Ecología S.A. Hacer negocios respetando el Medio Ambiente. Madrid. 1.996.

CERON SOLARTE, benhur. Pasto: espacio, economía y cultura. Pasto: Fondo Mixto de Cultura de Nariño, 1987.

ECO DISEÑO DE PRODUCTOS. (En Línea) aut. R3 Project. Las 5 Rs del Eco Diseño. 5 de Junio de 2006 - <http://r3project-castellano.blogspot.com>

HERNÁNDEZ O. SIMÓN, PEREZ M. DAVID & ROSAS F. GONZALO. Los productos ecológicos para el desarrollo industrial: Editorial Mc Graw Hill. 2000.

ICONTEC. Guía Ambiental ISO 14.000. Santa Fe de Bogotá D.C., 1.996.

MARTÍNEZ AGUSTÍN. Desarrollo Sostenible. Un mejor mañana para el mundo: Editorial Trillas; 2000.

MOLINARI, Luca. Santiago Calatrava. Italia: Skira, 1999. 158-159 p.

MOLINARI, Luca. Santiago Calatrava. Italia: Skira, 1999.

PIÑA ALBERTO & FUENTES ROSARIO. El desarrollo sostenible en plantas industriales: Editorial Panamericana, 1997.

TORRES TOVAR, Carlos Alberto; MONSALVE, Fernando; HERNÁNDEZ, Edmundo. La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2002.

ZAVALA ROGELIO. La Seguridad ambiental en plantas indus-



triales para el cuidado del medio ambiente interior y exterior:  
Editorial Trillas, 1998.

II MEMORIAS SIMPOSIO INTERNACIONAL DE RESIDUOS  
SÓLIDOS. Políticas para el Desarrollo Sostenible. Méjico,  
1.994.



**satra**  
espacios de encuentro