Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Arquitectura

Proyecto final de graduación - Licenciatura en Arquitectura

Nueva Terminal Trans - Pública Cartago

Transporte eficiente para todos

Cartago

Patricio Navarro Guzmán A43753

Noviembre 2014

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Arquitectura

Proyecto final de graduación - Licenciatura en Arquitectura

Nueva Terminal Trans - Pública Cartago

Transporte eficiente para todos

Cartago

Patricio Navarro Guzmán A43753

Noviembre 2014

TRIBUNAL EXAMINADOR

Director

Arq. José A. Villarreal Montoya. Dr.

Lector

Arq. Eduardo Bertheau Oros, Mag.

Lector

Arq. Olman Hernández Ureña, Dr.

Lector invitado

Lic. Víctor Hernández Cerdas, Master.

Lector invitado

Arq. Arturo Echeverría Herrera.

arquis UCR

A Dios por darme la familia que tengo y darme todo lo necesario para llegar hasta hoy como soy.

A mis padres Ana y Humberto, para ellos todo lo que soy, no tengo palabras. Han sido amor incondicional en todo momento que solo ellos como mis papás tendrán, al igual que su paciencia ante todas las adversidades, consejos y una guía en todo sentido que me han hecho la persona que soy hoy por hoy. Para ellos todo mi amor, respeto y agradecimiento.

A mis hermanos Humberto, Anita y Carlos, la mejor familia que pude pedir, gracias por todo.

A mi novia Natasha Winiker por su apoyo. Amigos y a don Edgar, María López y Chelsea Rivas.

El proyecto consiste en la creación de un diseño arquitectónico para un nuevo espacio que brinde todos los servicios al transporte público de Cartago para que este sea eficiente, brinde confort y cuente con la infraestructura necesaria que invite y promueva su uso a todos los sectores económicamente activos de la provincia.

Igualmente la propuesta, necesita cubrir las necesidades actuales y futuras de la población, para impulsar un transporte social masivo mediante el Sistema de Transporte Público, ya que en la actualidad se encuentra disperso por todo el casco urbano, sin ningún orden pre establecido ni infraestructura coherente, situaciones que impiden cumplir con las medidas necesarias para su adecuado funcionamiento.

“TRANSPORTE PARA CRECER”

http://tendenciavital.ning.com

http://manuchis.com.ar

http://www.marujasmodernas.es

ÍNDICE

1. Formulación
1.1 Introducción 05
1.2 El tema 06
1.3 Justificación 10

2. Antecedentes y diagnóstico
2.1 Cronología del transporte público 11
2.2 Transporte en Costa Rica 1960 – 2001 14
2.3 Resumen: Línea de tiempo 1920 – 2012 15
2.4 Ubicación del proyecto 16
2.5 Ubicación a escala media 17
2.6 Situación a escala micro 18
2.7 Infraestructura Actual 19
2.8 Rutas publicas existentes 21
2.9 Síntesis 23

3. Objetivos
3.1 Objetivos Generales 24
3.2 Objetivos Especificos 24

4. Marco conceptual referencial
4.1 Definición de transporte 25
4.2 Terminales y su funcionamiento 28
4.3 Concepto “inter modal” 30
4.4 Sistemas alternativos de transporte 32
4.5 Diseño de redes de transporte 34
4.6 Ecología y ahorro en el transporte 36
4.7 Diseño inclusivo Universal 38
4.8 Medio pasivos y eficientes de energía 41
4.9 Estudio de caso 43
4.10 Pautas generadas para terminales 46

5. Análisis de Sitio
5.1 Analisis de escogencia del sitio 47
5.2 Conexión con el casco central 48

6. Propuesta
6.1 Conceptualización 53
6.2 Configuracion modular para los sub conjuntos 60
6.3 Desplazamiento de usuarios entre edificios 62
6.4 Proyectos a diseñar 65
6.5 Espacio de confluencia 68
6.6 Sub conjunto rutas San José 88
6.7 Sub conjunto rutas de Cantones 102
6.8 Sub conjunto rutas de Distritos 118
6.9 Conclusiones 133

7 Bibliografía 136

Formulación

Capítulo 1

Introducción

Situación en Costa Rica

En el país ingresaron los primeros automotores en la década de 1920 sólo para personas adineradas, mientras el tranvía era el transporte que ejercía la autonomía en San José hasta 1950, año en que son eliminados, debido a eso, el automóvil empieza a tener más predominancia.

Paralelamente, la población costarricense estaba creciendo de forma silenciosa y esto trajo consecuencias que empezarían a evidenciar un enorme problema vial en la década de 1980 en adelante, por lo cual la planificación para el presente y el futuro es una necesidad inmediata.

1920's
Aparece el transporte Automotor

"Exclusividad"

1950 –
Explosión demográfica

1963 — 12,000 AUTOS

2002 — 800,000 AUTOS

POR QUE ..??

Necesidad de Planificación

Hoy + Futuro.

El tema

El tema, se refiere a que en la actualidad, se da la preferencia del automóvil como la solución de los usuarios para desplazarse diariamente.

El problema es que el único sector económico de la población que toma el autobús es el que no puede costear un vehículo, lo cual genera problemas de exceso de tráfico vial y contaminación entre otros de se estudiarán mas adelante.

Esto se produce por la incapacidad por parte del Estado y las empresas autobuseras, quienes no han podido brindar un servicio óptimo para la alta demanda de pasajeros.

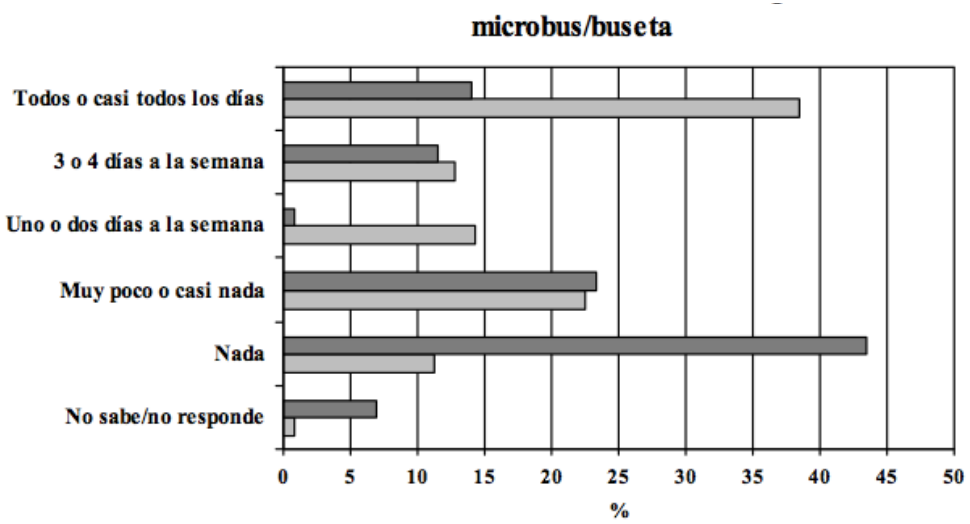
Por ejemplo, el estado obsoleto o inexistente de la infraestructura de las actuales instalaciones conocidas como “paradas”, que además de esto, se encuentran dispersas por todo el casco urbano con carencia de conocimiento de la ubicación de cada ruta por parte de los ciudadanos.

A qué ha llegado el transporte individual versus el transporte público ..??

El tema

Datos de la UNIVERSIDAD NACIONAL (Instituto de Estudios Sociales en Población Oficina de Comunicación) dicen:

Dos de cada tres costarricenses de la GAM acostumbran usar el autobus por lo menos uno o días a la semana. En los datos sobresale la utilización diaria del servicio (38%). Un 22% dice usar muy poco o casi nada este tipo de transporte público y un 11% dijo no usarlo. Estos resultados se relacionan con el alto porcentaje que manifesta tener vehículo propio. La mayoría de los entrevistados (43%) dijo no utilizar el servicio de microbus o buseta, el 23% lo utiliza muy poco y sólo un 14% acostumbra utilizarlo todos o casi todos los días.



UNIVERSIDAD NACIONAL Instituto de Estudios Sociales en Población Oficina de Comunicación

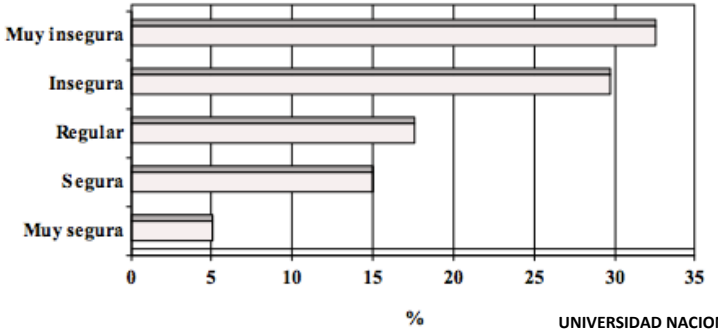
Por qué la mejor alternativa es la construcción de una nueva gran terminal para Cartago y no una reubicación de las actuales paradas dispersas por el casco central?

Para comenzar desde el punto de vista de infraestructura a nivel nacional para estos servicios es casi inexistente.

Las pocas estaciones que se han construido en el país, han sido de pobre infraestructura. Históricamente en Costa Rica, existe la distribución de manera que se concentra todo el movimiento de transporte publico dentro del casco urbano de cada ciudad, dispersando de una manera fragmentada en "paradas individuales" de buses, lo cual ha generado desorden, rechazo y estancamiento vial.

Además de esto, la situación psicológica del usuario del Transporte Publico se ha dividido en dos factores:

1. **Sobre la seguridad**: Dos de cada tres costarricenses de la GAM considera que las paradas en donde esperan el autobús Regular o buseta/microbús es muy insegura o insegura.

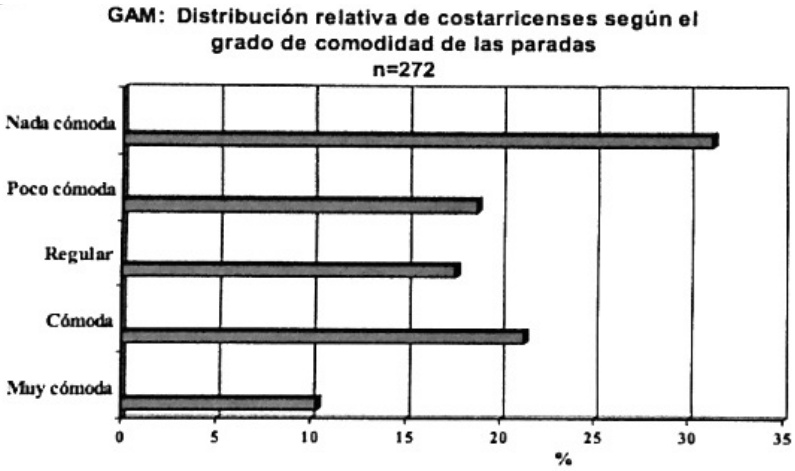


GAM: Distribución relativa de costarricenses según el grado de seguridad que siente en las paradas n=272

UNIVERSIDAD NACIONAL Instituto de Estudios Sociales en Población Oficina de Comunicación

El tema

2. **Sobre la comodidad**: Según los datos extraídos del informe de la UNIVERSIDAD NACIONAL Instituto de Estudios Sociales en Población Oficina de Comunicación, “La mitad de las personas entrevistadas opinan que las paradas donde esperan el transporte publico son nada o poco cómodas.”



UNIVERSIDAD NACIONAL Instituto de Estudios Sociales en Población Oficina de Comunicación

Justificación

Cartago ha sido una ciudad que se ha quedado atrás comparado con las otras ciudades de la GAM en Costa Rica, un elemento clave para impulsar su desarrollo y progreso sería generar eficiencia en el transporte público, enfocándose en volumen, necesidad y calidad en el desplazamiento de pasajeros, para que incluso las personas con vehículo propio utilicen este medio.

Necesitaría ser proyectado a 60 o 100 años, para marcar un punto de origen entre un ayer y un mañana, asegurando el futuro del transporte público para la provincia. La unificación de todas las rutas de Cartago en un solo sitio de la provincia con circuitos de transporte continuos del proyecto al casco urbano, sería el punto de partida para buscar los siguientes resultados:

1.Potenciar el transporte público
2.Fortalecer la sostenibilidad económica y ambiental
3.Crear la infraestructura acorde a la escala y eficiencia necesaria
4. Generar una aceptación y uso masivo por parte de toda la sociedad

Transformar el transporte público en una **OPORTUNIDAD** … NO como “necesidad”

Antecedentes y diagnóstico

Capítulo 2

Cronología del transporte público

Antecedentes históricos, “nacimiento”

Omnès es la resonancia en latín de omnes que significa «todos» y omnibus «para todos». Los ciudadanos de Nantes poco después le dio el apodo Ómnibus al vehículo. En 1848 el ferrocarril a vapor alcanza los 25 km/h de la línea Barcelona–Mataró.

A comienzos del siglo XX se consiguen los primeros derivados del petróleo de manera industrial, y se logra tratar la “hevea” para obtener caucho, comienza el asfaltado de las carreteras y se obtiene con el motor de explosión, la creación de un vehículo rápido. Al no depender de la vía férrea puede llegar a todas partes, superando al ferrocarril.

Para 1905 se da el nacimiento de lo que hoy conocemos como “Autobús” , ya que el transporte tirado por caballos fue motorizado, el ómnibus motorizado fue llamado Autobús, un término, que al igual que ómnibus, todavía se utiliza.

Fuente: bbc.co.uk

G.Stephenson, en 1870 funda el 1er ferrocarril para transporte público.

Del ferrocarril al autobús

El 11 de junio del año 1906 en Francia, la primera línea completa de bus fue inaugurada y hacia la ligación entre Montmartre y Saint-Germain-des-Prés. La distancia del trayecto era de 5,8 kilómetros.

Fuente: mercedezbenz.com

El “Landeur”: Mercedez Benz lanza el 1er autobús moderno del mundo.

Antecedentes históricos en Latinoamérica 1920 - 1950

En 1921 Se introduce en Lima el transporte urbano de pasajeros en ómnibus, una de las primeras ciudades latinoamericanas en conocer el transporte publico en “omnibus” que comienza a desplazar al tranvía.

Primeros autobuses, inicios del siglo XX. Fuente: Mercedezbenz.com

El 20 de agosto de 1922 apareció en Buenos Aires una línea de ómnibus capaz de prestar servicios regulares, la cual pertenecía a Sandalio Salas. La buena rentabilidad provoco que sólo en cinco años la actividad se había convertido en un negocio de tal magnitud que ya presentaba una seria competencia para el sistema tranviario.

1927: En Perú aparecen los primeros informales del transporte: Los colectivos.

1932: En Perú el Poder Publico (PP) interviene el transporte publico y decide fijar las tarifas unilateralmente.

1925. Primer Autobús con bastidor bajo como los conocemos hoy en día

1936: Se crea en Perú el Primer reglamento del servicio de transporte urbano.

Después de 1950, el autobús tomo el lugar del tranvía la mayoría de las ciudades de Francia, España, Gran Bretaña y de América del Norte y una década mas tarde sucedería lo mismo en Latinoamérica.

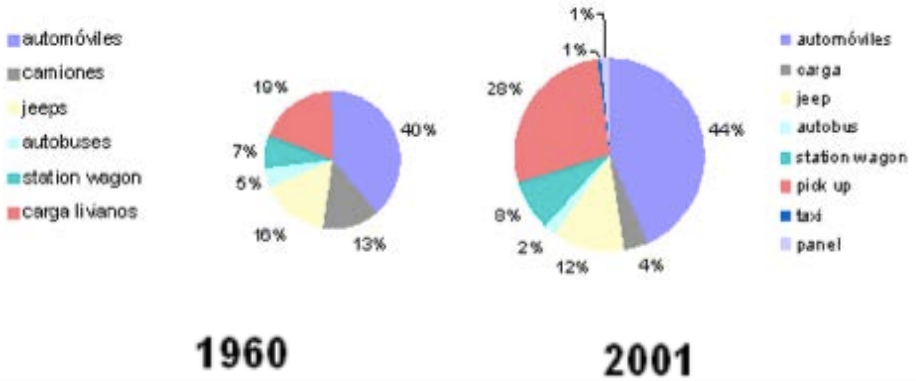
Cronología del transporte público

Costa Rica 1960 - 2001

En 1960 el 5% de la flota lo componían autobuses, para el 2001, se redujo al 2%

Si comparamos la composición de la flota vehicular en 1960 y 2001, de acuerdo con el gráfico, se comprueba una preeminencia del transporte particular de personas sobre el transporte colectivo. En 1960, el 5% de la flota lo componían autobuses, siendo el resto vehículos de carga y particulares. Los automóviles constituían el 40% de los vehículos. Para el 2001 el porcentaje de automóviles había aumentado a 44%, mientras que el de los buses se redujo a menos de la mitad. Sólo un 2% de los vehículos en circulación eran autobuses, a pesar de registrarse un crecimiento sostenido de la población total del país con respecto a 1960. Otras estadísticas elaboradas por la Dirección Sectorial de Energía señalan que entre el año 2000 y el 2002, la cantidad de buses en circulación correspondía al 1% de la flota nacional.

Comparación de flota vehicular en Costa Rica según tipos de vehículos entre 1960 y 2001



En general, los estudios que se han desarrollado sobre la evolución histórica del sector transporte en Costa Rica, presentan una perspectiva simple del cambio técnico en la cual el desarrollo del transporte es sinónimo de progreso económico y social y de crecimiento económico. Estos estudios demuestran como el transporte publico ha sido sustituido por el automóvil propio.

Transporte en Costa Rica 1960 - 2001

Como se señala en el cuadro A), la relación de automóvil por cada persona ha tendido a disminuir, pasando de 1 vehículo por cada 112 personas en 1963, hasta casi equipararse en el 2002, donde encontramos la presencia de 1 vehículo por cada 5 personas.

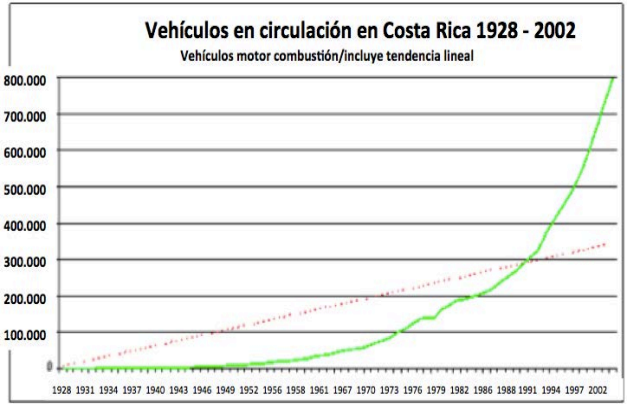
Esta relación no quiere decir que halla un reparto equitativo de los vehículos entre la población, pero sí demuestra el acelerado ritmo de crecimiento de la flota vehicular de Costa Rica, que si continúa con una tendencia de crecimiento similar en los próximos años y no se planifica un planteamiento nacional de transporte público que pueda reversar esta situación en menos de diez años la relación se equiparará a un vehículo por cada habitante, con todas las implicaciones negativas económicas, sociales y ambientales que esto plantea.

A)

Año	Vehículos	Vehículos/personas
1963	11863	1 vehículo/por cada 112
1973	59760	1 vehículo/por cada 31
1984	205444	1 vehículo/por cada 12
1997	507137	1 vehículo/por cada 7
2000	677883	1 vehículo/por cada 6
2002	798710	1 vehículo/por cada 5

Fuente: Dirección Sectorial de Energía, *Boletín informativo*, No. 33, marzo de 2005.

B)



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, Departamento de Planeamiento, "Proyecciones de tránsito para Costa Rica", 1962, pp. 34-35. MOPT, "Cuadros estadísticos sobre el sector transporte", 1976, p. 32. Dirección Sectorial de Energía, "Memoria estadística del sector energía de Costa Rica. Año 1996", San José, Costa Rica: MINAE, 1998, p. 24. Dirección Sectorial de Energía, Boletín Informativo No 33, marzo, 2005.

Resumen: Línea de tiempo 1920 - 2012

1921
Aparece Perú a la cabeza de Latinoamérica en transporte Público

50's
El Autobus desplaza al Tranvía como primera opción de transporte Público.

60's
Costa Rica impulsa y crea infraestructura para el acceso de vehículo a la clase media.

1960-
Población de Costa Rica en crecimiento demográfico acelerado silencioso.

70's
Década Crítica para planear..

80' s
Costa Rica llega a 300,000 vehículos en Costa Rica.

1 auto por cada 12 personas.

90's
Ingreso descontrolado de automóviles al país, sin estrategia vial para fortalecer el Transporte Público.

1 auto por cada 5 personas.

Dominio de Transporte Público | **Dominio de Transporte Privado**

1921	30' s	40' s	50' s	60' s	70' s	80' s	90' s	2000' s	2012

1 auto por cada 112 personas.

Se crea el CTP como entidad exclusiva al Transporte Público

Plan de re estructuración vial Nacional.

1,236,050 habitantes

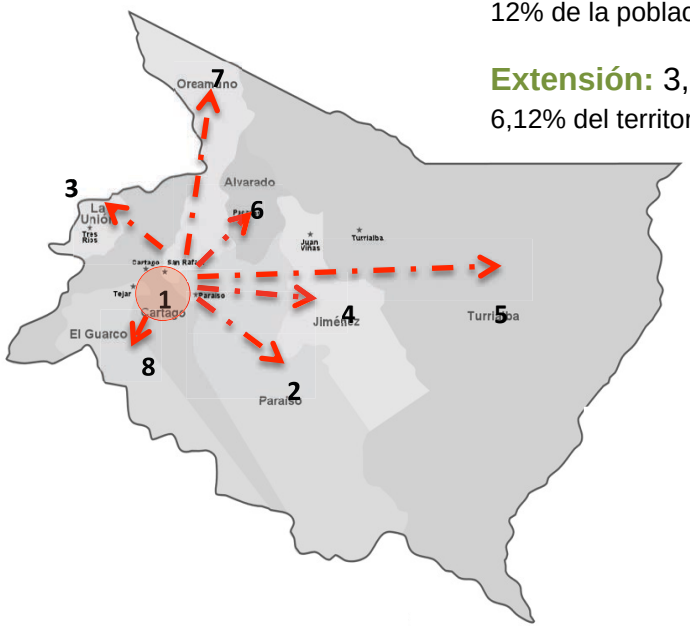
2,642,077 habitantes

Ubicación del proyecto

Cartago: la provincia está dividida en 8 Cantones y 51 Distritos

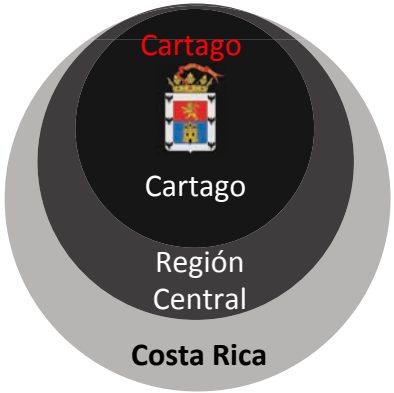
Población: 510,727 habitantes
12% de la población total del país

Extensión: 3,124,67 km²
6,12% del territorio nacional.



Cantones:

1. **Cartago**
2. Paraíso
3. La Unión
4. Jiménez
5. Turrialba
6. Alvarado
7. Oreamuno
8. El Guarco



La ubicacion fisica del proyecto sera en el Canton #1 llamado “Cartago”, sin embargo su alcance de servicio sera para los 8 Cantones de la provincia y el principal destino fuera de la provincia, la provincia de San Jose.

Ubicación a escala media

El cantón que concentra el 100% de las líneas hacia los demás cantones de la provincia de Cartago es el Cantón Central, por lo cual ya funciona como “terminal central” en el inconsciente colectivo de la población.

Lo que se trabajara en el proyecto es agrupar la actividad en un solo punto del cantón con la infraestructura adecuada para optimizar el funcionamiento y brindarle al usuario los servicios y confort que requiere para estimular el uso del transporte publico y que la utilización del automóvil a nivel personal disminuya, contribuyendo en gran medida a mejorar toda la problemática que esta situación ha desencadenado y mejorar la calidad de vida a en diversos factores desde físico, emocional, ambiental y hasta psicológico a nivel provincial.

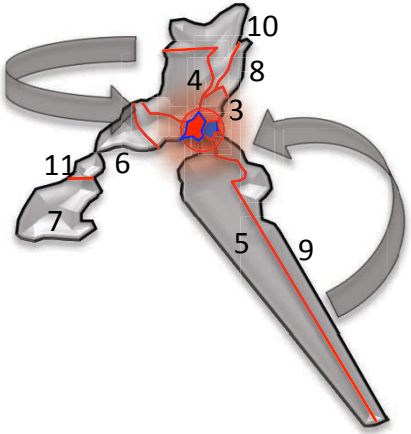
Cantones:

	Cantón	Area (km²)	Población (2010)
1	Cartago	287.77	155,402
2	Paraíso	411.91	68,872
3	La Unión	44.83	105,612
4	Jiménez	286.43	13,816
5	Turrialba	1,642.67	70,630
6	Alvarado	81.06	12,290
7	Oreamuno	202.31	44,650
8	El Guarco	167.69	38,054

Distritos:

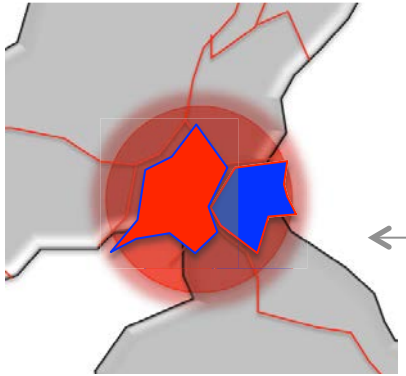
1. Oriental
2. Occidental
3. Carmen
4. San Nicolás
5. San Francisco
6. Guadalupe
7. Corralillo
8. Tierra Blanca
9. Dulce Nombre
10. Llano Grande
11. Quebradilla

Cantón: Cartago
Distritos: Occidental y Oriental



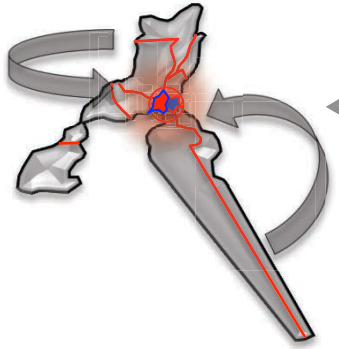
Situación a escala micro

Distritos Oriental y Occidental



1Km² el Casco Central

Cantón: Cartago
Distritos: Occidental y Oriental



La cantidad de líneas que se aglomeran en este centro de Cartago con destino a los 8 cantones de la provincia y San José conforman 24 rutas diferentes con promedio de intervalos de salida en hora pico cada 8 minutos, generan:

Flujo = 180 viajes x hora

Infraestructura Actual

La situación en cuanto a la infraestructura de Transporte Público en Cartago está dividida en dos niveles:

1) A nivel Inter provincial, se refiere a la única ruta que sale de Cartago a otra provincia, específicamente a San José
2) A nivel interior de la provincia a escala entre cantones y distritos

Se puede calificar de esta manera ya que históricamente, solo la ruta inter provincial de Cartago – San José ha contado con infraestructura, es en 1946 cuando fue fundada "SACSA" Sociedad de Autotransportes de Cartago y construyó su propia infraestructura sin embargo esta no se mantuvo paralela al crecimiento y la exigencia de la población y el tiempo.

Actualmente la infraestructura de esta ruta no tiene la capacidad para brindar el servicio optimo de transporte, además no brinda la seguridad ni posee los servicios necesarios para que invite a su uso masivo.

Ruta con más movimiento ⟷

- 3,000 personas por hora pico
- 14,000 personas por día hábil
- 350,000 personas por mes

Infraestructura Actual

2) El transporte entre Cantones y Distritos no tiene condiciones, ni siquiera para protegerse del tiempo, se utilizan las aceras, públicas y una señalización vertical que indica la ruta y horarios.

"Paradas" dispersas por todo el casco central

Rutas públicas existentes

Rutas de transporte público a intervenir

Por qué ?

…

Van al Casco Central

A) Rutas Inter Provinciales: comunican provincias

B) Rutas Inter Regionales: comunican cantones no contiguos

C) Rutas Inter Cantonales: comunican cantones contiguos

D) Rutas Inter Distritales: comunican distritos del mismo cantón

*) Rutas Informales : (Privadas, institucionales y empresariales)

mopt Ministerio de Obras Públicas y Transportes

ctp Transporte Público

* Rutas que no pertenecen al sistema de transporte público estatal

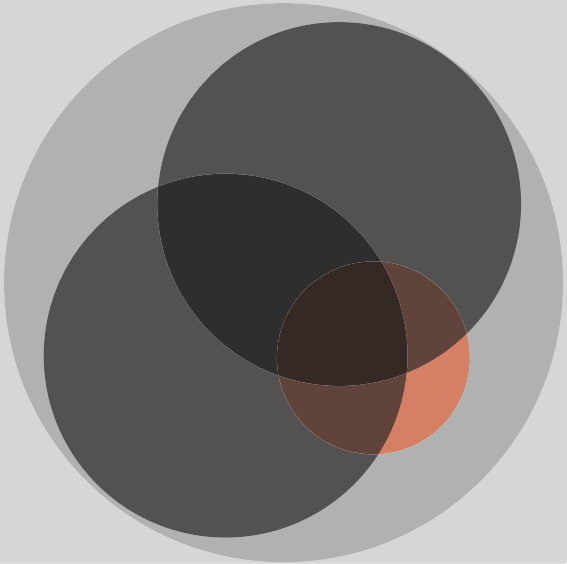
Rutas públicas existentes

Autobuses de Cartago y sus rutas actuales

Cartago - San José LUMACA Ruta 300	**Cartago – Tejar** **Higuito - San Isidro. Ruta 328**	**Cartago - Paraíso** **Ruta 336**
Cartago - Tres Ríos **Ruta 326**	**Cartago - Corralillo** **Santa Elena - Río Conejo Ruta 330**	**Cartago - Cervantes** **Ruta 338**
San José – Cartago – **Volcán Irazú**	**Cartago - San Blas** **Ruta 329**	**Cartago – Orosi -** **Cachí – Río Macho Purisil Ruta 339- 340**
Cartago -Tierra Blanca **Cartago – Sanatorio Ruta 307**	**Cartago – Tobosi** **Quebradilla Ruta 331 a 339**	**Cartago – Pacayas** **- Capellades - La Pastora Ruta 342**
Cartago - Fátima **Ruta 315**	**Cartago - Guadalupe La Lima** **Ruta 332**	**Cartago -** **Cot de Oreamuno Ruta 344**
Cartago - Loyola - **Quircot Ruta 322**	**Cartago – Caballo Blanco / Dulce** **Nombre. Ruta 334**	**Cartago –** **Llano Grande Ruta 366**
Cartago - Ochomogo - **San Nicolás (Taras) Ruta 323**	**Cartago - Pitahaya - Cocorí** **- Agua Caliente –**	**Cartago – Turrialba** **Ruta 302**
Cartago – San Rafael **de Oreamuno Ruta 325**	**Lourdes Ruta 335**	**Cartago - Juan Viñas** **Ruta 352 A**

Síntesis

- Casco Central punto de llegada transporte público para todo Cartago
- Explosión Demográfica entre 1960 1985
- Ausencia de planeamiento
- Facilidad adquisición de auto propio para la clase media 1980 -
- Resultado es el deterioro e ineficiencia en el Transporte Público
- Pocas personas utilizan el trasporte público, preferencia por el auto individual



Objetivos

Capítulo 3

Objetivos

General.

- Elaborar el anteproyecto arquitectónico de la Nueva Terminal para el Transporte Público de Autobuses y una futura conexión de esta con el tren en Cartago.

Específicos.

- Elaborar un plan organizacional para descentralizar el movimiento de tráfico pesado de autobuses en el casco central de la ciudad.

- Diseñar una propuesta que busque un entorno de seguridad, confort y eficiencia que intente atraer a todos los sectores económicamente activos de la población local.

- Desarrollar una propuesta de diseño arquitectónico para optimizar el funcionamiento y la relación de las redes viales involucradas que satisfaga la demanda actual y futura de este servicio.

Marco conceptual referencial

Capítulo 4

Definición de transporte

El transporte es el movimiento de mercaderia y personas en un tiempo utilizando los distintos medios existentes para tal fin. Para muchos, el transporte de pasajeros es el de mayor importancia, especialmente en zonas urbanas.

Desempeña un papel esencial en la vida moderna cumpliendo una función indispensable en el proceso de desarrollo y crecimiento económico. Es difícil concebir una sociedad futura en la que no continúe siendo de primordial importancia. La eficiencia alcanzada por el sistema de transporte es un índice del desarrollo económico de un país.

El transporte es útil en dos aspectos: utilidad de lugar y utilidad de tiempo, ambos términos significan sencillamente contar con las mercaderías, en el lugar y en el momento en que se necesitan: funciones esenciales que también se pueden aplicar al transporte de pasajeros.

Definición de transporte

El transporte público urbano es parte esencial de una ciudad, primero porque empezó a permitir el desplazamiento de largas distancias a personas que no podían costear un automóvil. En cualquier país una gran cantidad de personas deben hacer uso del transporte de servicio público, aun en países en donde el nivel de vida es mayor y hay una mayor relación de vehículos por habitante. De ahí la importancia que representa una correcta operación y un control adecuado de este servicio.

Objetivos básicos de un sistema de transporte de pasajeros:

- Relación de los factores uso de suelo y población
- Facilitar el desplazamiento del mayor número de personas
- Mejorar el nivel de servicio, seguridad, comodidad y frecuencia
- Reducir el conflicto entre diferentes tipos de usuario y medios de transporte

Por lo tanto, el desplazamiento de personas implica el empleo de un servicio vital de transportes, que supone el uso de vías y carreteras, autobuses, terminales, vehículos y otras formas de transporte de manera más eficiente.

Ejemplo de uso masivo de transporte público en la ciudad de Bogotá, Colombia.

Costo en el transporte

El objetivo más importante de un sistema de transporte debe ser el lograr atender la demanda de servicio con la menor cantidad, justa pero necesaria de recursos económicos, de modo que el movimiento principal de pasajeros y mercaderías se realice al costo real mas bajo, coayudando así al mejoramiento de la economía.

La infraestructura del transporte, requiere de grandes inversiones de los servicios ofrecidos a los usuarios. Sin embargo, tratándose de obras muy costosas y de gran importancia es necesaria una sabia inversión y distribución de los recursos asignados a tal fin.

1 Bus = 25 automóviles

= cantidad de personas → **= menor contaminación**

A

Traslado

B

Costo

Más Urbanismo

Desarrollo
=
INVERSIÓN

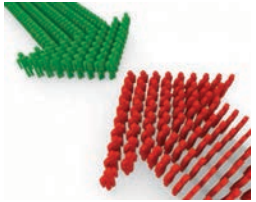
Eficiencia

Terminales y su funcionamiento

Las terminales para pasajeros son la parte suplementaria esencial de la infraestructura requerida por el sistema de transporte público. Las terminales para autobuses representan el punto de origen, destino o transferencia del usuario a otras rutas o nodos de transporte, agrupando una serie de otros medios de transporte en un solo lugar que deben ofrecer todo un conjunto de servicios.

Las estaciones para autobuses interurbanos van desde pequeños cobertizos en lugares alejados, hasta las complicadas instalaciones y estructuras de varios niveles que existen en las grandes ciudades del mundo.

1 cargar → transbordar → 2 descargar



Servicios atractores

Concentración de tránsito

En un solo lugar

Terminales y su funcionamiento

Funciones de las terminales:

- Cargar y descargar las unidades de trasporte, sean de carga o pasajeros.
- Concentrar el tránsito: la concentración y confluencia de carga y/o pasajeros en un solo lugar permite un manejo eficiente.
- Transferir el tránsito: Gran parte de los usuarios usan las terminales como trasbordo. Almacenar y guardar las unidades de transporte.
- Reexpedir el tránsito: muchas son consignadas a la terminal como destino intermedio y de ahí posteriormente deban ser enviadas a su destino final.
- Procesar el tránsito: Venta de tiquetes, facturación, etc.
- Disponer de servicios: Deben ofrecer una serie de servicios a los usuarios y a los transportistas, permitiendo mayores beneficios y un mejor aprovechamiento de las instalaciones.

Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente, S.A. de C.V.

Concepto “inter modal”

Conexión con otros medios de movilidad y transporte

La intermodalidad consiste en la transferencia de personas y de mercancías utilizando diferentes modos de transporte. En el traslado de mercancías, es habitual el uso del transporte terrestre en algunas de las etapas del viaje de los productos desde su origen hasta su lugar de destino. Y en el transporte de pasajeros, ya sea dentro de la ciudad como en áreas urbanas y en largas o cortas distancias, la dependencia del automóvil es muy grande.

Un red de transportes intermodal, con una rápida combinación entre los diferentes medios, en la que el desplazamiento de un lugar a otro se pueda realizar de una manera cómoda y eficaz; supondría unas mejoras en lo social y en la calidad de vida de los ciudadanos pero, además, una reducción de costes y una rentabilización económica de los recursos dedicados al transporte.

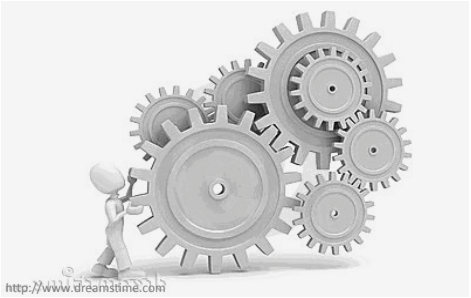
Necesidad de un plan estratégico de conexión con otros medios de transporte que complementan y alimentan al Transporte Público

Concepto “inter modal”

Conexión con otros medios de movilidad y transporte

Una red de transporte intermodal, con una rápida combinación entre los diferentes medios, en la que el desplazamiento de un lugar a otro se pueda realizar de una manera cómoda y eficaz; supondría mejoras en lo social y en la calidad de vida de los ciudadanos pero, además, una reducción de costos y una rentabilización económica de los recursos dedicados al transporte.

Madrid y Barcelona son ejemplos comprobados del éxito de este proceso. Existen estaciones importantes en las que confluyen distintos medios de transporte como los trenes de cercanías, metro, autobuses y taxis. En el camino hacia la intermodalidad, es deseable la mejora de las condiciones y ampliación de las infraestructuras del transporte por bicicleta que, proporcionando autonomía a sus conductores, permiten una rápida y cómoda forma de desplazamiento y que es fácilmente combinable con otros medios de transporte.



Sistemas alternativos de transporte

Parte de la propuesta es la conexión con otros medios de transporte, para esto es importante analizar y comprender nuevos sistemas de transporte alternativo. Actualmente en el mundo se están manejando diferentes tipos y con ello diversos tipos de energía alternativos en vista de los crecientes niveles de contaminación. Algunos ejemplos de **Sistemas de transporte público guiados:**

Tren ligero

Es un moderno tranvía de transporte de pasajeros a escala regional y metropolitana. El tren ligero permite la conexión entre núcleos urbanos y zonas rurales, creando además nuevos potenciales de desarrollo urbano. Una de sus características es que los vehículos operan en un sistema que está parcial o totalmente segregado del tránsito vehicular, con carriles reservados, vías apartadas y señalización propia pero mínima. Los trenes ligeros son casi universalmente alimentados por electricidad.

Tren METRO Rail aproximándose a la estación Preston en Houston

Posee las ventajas de ser mas rápidos, silenciosos y de mayor capacidad que los autobuses. También son mas económicos que los trenes en cuanto a infraestructura, además que pueden utilizar la de los trenes convencionales. Los trenes ligeros, son muy económicos y si están bien diseñados, pueden armonizar con el entorno. Pero al estar completamente en un ambiente urbano, su diseño y configuración es mas costosa que el de un monorriel, ya que el tren ligero debe considerar el transito vehicular.

Tren ligero México-Querétaro

Sistemas alternativos de transporte

El trolebús

También conocido como trole, es un autobús eléctrico alimentado por dos cables superiores desde donde toma la energía eléctrica, mediante dos astas. El trolebús no hace uso de vías especiales o rieles en la calzada, lo que lo hace un sistema más flexible. Cuenta con neumáticos de caucho en vez de ruedas de acero en rieles como los tranvías.

Sistema de Trolebuses de Mérida, en Venezuela

Los trolebuses son de particular importancia para ciudades escarpadas o montañosas donde la electricidad es más efectiva que el diésel al momento de subir colinas; además, tienen mejor adhesión que los tranvías.

Monorrieles

El término monorraíl o monorriel se usa para describir los sistemas de transporte en los que las sillas o vagones están suspendidos o se desplazan sobre una estructura de un solo riel para transportar mercancías o personas.

Monorriel de Okinawa

Tiene las ventajas de ser silenciosos, veloces, incapaces de descarrilarse, su área de deslizamiento es menor y por ende el área a intervenir es menor a la de un tren convencional, además de que por su configuración se puede realizar algún diseño paisajístico o simplemente mimetizarlo, añadiéndoles el hecho de que no causaría tanto daño al terreno por donde pasa su recorrido.

Diseño de redes de transporte

Para trabajar redes de transporte es necesario investigar aspectos como:

1. Geometría Vial: Diseños geométricos, definir ancho, número de carriles, vías o diámetro.
2. Resistencia y Capacidad, dividida en los siguientes métodos:

Método de cuatro etapas

En este método se calcula separadamente la "generación de viajes", o número de personas o cantidad de carga que produce un área. Este proceso se realiza utilizando la densidad y la localización de población o de carga actual para verificar que los volúmenes previstos por el método estén de acuerdo con la realidad.

Finalmente, se usan las estimaciones de población futura para recalcular el número de vehículos en cada arco de la red que se usará para el diseño. Se utiliza principalmente para la planeación de transporte y es exigido por ley en muchas zonas urbanas.

Método de coeficientes

Utilizan ecuaciones de tipo teórico pero, en general, parten de mediciones que indican la capacidad de una red en condiciones ideales. Esta capacidad, normalmente, va disminuyendo a medida que la red o circunstancias se alejan de ese ideal.

Los métodos proporcionan coeficientes menores que la unidad, por los que se debe multiplicar la capacidad "ideal" de la red para encontrar la capacidad en las condiciones dadas. Modos de transporte.

Método de Teoría de líneas de espera

Utiliza la estadística y ciertas asunciones sobre el proceso de servicio. Permite estimar, a partir de las tasas de llegada de los clientes (ya sean vehículos o personas) y de la velocidad de atención de cada canal de servicio, la longitud de línea de espera y el tiempo promedio de atención.

La tasa de llegada de los clientes debe analizarse para conocer, no solamente su intensidad en número de clientes por hora, sino su distribución en el tiempo. Se utiliza principalmente para la estimación de número de casetas de peaje, surtidores en estaciones de combustible, puestos de atención en puertos y aeropuertos y número de cajeros o líneas de atención al cliente requeridas en un establecimiento.

Método de simulación de transporte

Existen dos tipos principales de simulaciones en computador utilizadas en la ingeniería de transporte:

Las macro simulaciones utilizan ecuaciones que reflejan parámetros generales de la corriente vehicular, como velocidad, densidad y caudal. Muchas de las ideas detrás de estas ecuaciones están tomadas del análisis de flujo de líquidos o gases o de relaciones halladas empíricamente entre estas cantidades y sus derivadas.

Las micro simulaciones segundas simulan cada vehículo o persona individualmente y hacen uso de ecuaciones que describen el comportamiento de estos vehículos o personas cuando siguen a otro (ecuaciones de seguimiento vehicular) o cuando circulan sin impedimentos. La teoría de colas se basa en procesos estocásticos.

Ecología y ahorro en el transporte

Con un serio incremento en los niveles de contaminación nacional, es necesario tomar conciencia y valorar todo factor involucrado en un proyecto o propuesta para buscar fuentes alternativas de energía y de climatización, actualmente proyectos de transporte masivo buscan el involucramiento de lo relacionado con la transformación del uso de los combustibles fósiles a nuevos medios de energía, así como también de la conservación de la misma.

De igual manera el desarrollar el transporte publico masivo es una manera muy efectiva de reducir los niveles de contaminación de diversas formas, como lo es la disminución del CO2, el aliviamiento del volumen de trafico vial y la contaminación sónica entre otros.

Los efectos directos del descuido en el transporte público, inciden directamente la producción de un país, y los problemas generados recaen directamente en manos del Estado, por lo que se afirma que el transporte publico es vital para el desarrollo.

Exceso de tráfico

Aumento uso combustible

Contaminación acústica

Falta de actividad física

Estrés, enfermedades físicas

Contaminación de CO2

- Enfermedades cardiovasculares
- Accidentes de tránsito
- Discapacidades
- Muerte de cabezas de hogares
- Menor rendimiento laboral

Ecología y ahorro en el transporte

Transporte Sostenible

Se entiende por Transporte Sostenible: la actividad de naturaleza económica que tiene por objeto el traslado de personas y/o bienes, sujeta o no a autorización administrativa, la cual debe garantizar la accesibilidad universal mediante la utilización equilibrada de los diferentes Medios de Transporte en condiciones de seguridad, calidad y eficiencia, que debe garantizar, también, la capacidad de las generaciones futuras en la resolución de sus necesidades.

Actividad económica

1 Traslado de personas o bienes

2 Garantizar la utilización equilibrada de los medios

1 Autobús =

25 autos promedio
70% ahorro de espacio vial
75% menos de CO_2

Garantizar recursos a generaciones futuras.

Solución: desarrollar el transporte público masivo

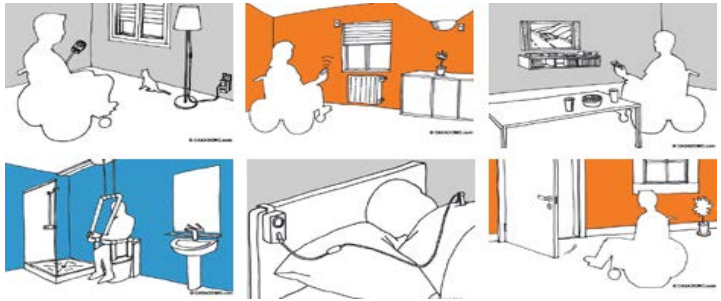
Diseño inclusivo universal

Definición

El diseño universal es un paradigma del diseño relativamente nuevo, que dirige sus acciones al desarrollo de productos y entornos de fácil acceso para el mayor número de personas posible, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma especial.

El concepto surge del diseño sin barreras, del diseño accesible y de la tecnología asistida de apoyo. A diferencia de estos conceptos el diseño universal alcanza todos los aspectos de la accesibilidad, y se dirige a todas las personas, incluidas las personas con discapacidad. Resuelve el problema con una visión holista, partiendo de la idea de la diversidad humana.

El propósito del diseño universal es simplificar la realización de las tareas cotidianas mediante la construcción de productos, servicios y entornos más sencillos de usar por todas las personas y sin esfuerzo alguno. El diseño universal, así pues, beneficia a todas las personas de todas las edades y capacidades.



http://www.disenoparatodos.com/

Diseño inclusivo universal

Igualdad de uso: El diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas independientemente de sus capacidades y habilidades.

1.Flexibilidad: El diseño debe poder adecuarse a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.

2.Simple e intuitivo: El diseño debe ser fácil de entender independientemente de la experiencia, los conocimientos, las habilidades o el nivel de concentración del usuario.

3.Información fácil de percibir: El diseño debe ser capaz de intercambiar información con usuario, independientemente de las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del mismo.

4.Tolerante a errores: El diseño debe minimizar las acciones accidentales o fortuitas que puedan tener consecuencias fatales o no deseadas.

5.Mínimo esfuerzo físico: El diseño debe poder ser usado eficazmente y con el mínimo esfuerzo posible.

6.Dimensiones apropiadas: Los tamaños y espacios deben ser apropiados para el alcance, manipulación y uso por parte del usuario, independientemente de su tamaño, posición, y movilidad.

http://www.disenoparatodos.com/

Diseño inclusivo universal

La señalética es una actividad perteneciente al diseño gráfico que estudia y desarrolla un sistema de comunicación visual y sensorial sintetizado en un conjunto de señales o respuestas que cumplen la función de guiar u organizar a una persona o conjunto de personas en aquellos puntos del espacio que planteen dilemas de comportamiento.

Ejemplos de Señalética

- Suelo con superficies suaves en las vías de acceso a los edificios, sin escalones
- Botones en los tableros de control que pueden distinguirse por el tacto
- Iluminación brillante y apropiada
- Textura en Braille para el no vidente
- Elección de idioma en los avisos escritos o hablados
- Subtitulado en tiempo real en televisión

Medios pasivos y eficientes de iluminación y energía natural

Un aspecto siempre a tener en cuenta en proyectos de gran escala como una terminal pública es brindar la mejor iluminación con el menor consumo de energía. De ellos parten puntos muy importantes, como el hecho de que el ahorro no radica en la luminaria, sino en todo el proyecto de manera integral, es decir, el sistema, la tecnología, el contexto, el equipo, etc., que sustentan todo el plan de trabajo. Es importante aplicar factores como:

1. La luz natural debe ser aprovechada en todo lo posible, y complementarla con la artificial donde sea necesario, con lo cual se obtendrán importantes ahorros.

2. El concepto de manipulación como el sistema de regulación de intensidad de la luz, lo cual debe verse como una inversión y no como un gasto.

3. Iluminar techos y paredes de la forma más eficiente posible con luminarias de luz reflejada, las cuales deben cumplir con las normas, tanto ergonómica como energética. Luminarias a techo o con efecto bañador de pared reducen el UGR (alude al contexto espacial no a una luminaria y no es resultado de un producto sino de su integración en un espacio determinado). Antes se contemplaba luminaria individual y no la suma de todas y su efecto sobre techo y paredes.

4. Adaptar luz y potencia instaladas al plano y a la altura.

5. Emplear lo último en tecnología en las combinaciones balastro-lámpara, principalmente para el ahorro en el mantenimiento.

6. Utilizar componentes ópticos eficientes, como reflectores y difusores que brinden un buen rendimiento.

Medios pasivos y eficientes de iluminación y energía natural

Optimizar el uso de la luz, ventilación natural y buscar tecnologías de energía eficientes y ecológicas.

Ejemplos

- Utilizar tecnología de Paneles Solares
- Iluminación led
- Texturas de piso permeables ante grandes extensiones selladas de terreno, cosecha de agua

- Manejar el ingreso de la luz natural dependiendo de los puntos cardinales
- Manejo de intensidad de la luz en proyectos
- Recarga eléctrica de autobuses para el futuro

Hospital **Bloorview Kids Rehab**

Iglesia del Jubileo (Roma, Italia)
Arq. Richard Meier

Estudio de caso: Metrobús: Ciudad de México

El Metrobús es un sistema de autobús de tránsito rápido (Bus Rapid Transit, por sus siglas en inglés). Su planeación, control y administración está a cargo del organismo público descentralizado Metrobús.

El Metrobús cuenta con 2 rutas. Cada ruta tiene asignada una letra y un color distintivo.
Tiene una extensión total de 47,1 kilómetros y posee 81 estaciones de las cuales: 75 son de paso, 2 de transbordo y 4 terminales.

Algunas estaciones se encuentran cercanas a Centros de Transferencia Modal en donde el usuario puede transbordar a diversas rutas de autobuses de pasajeros. También existe cercanía con estaciones del Sistema de Transporte Colectivo-metro y con la estación Buenavista del ferrocarril suburbano.

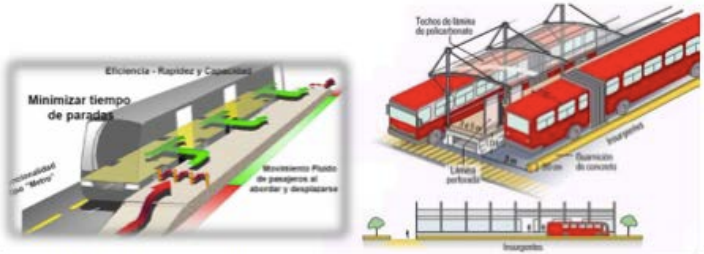


Imagen B.39. Terminal de intercambio, Metrobus

Imagen B.40. Terminal de intercambio, Metrobus

http://www.metrobus.df.gob.mx/DESCRIPCION.pdf

Estudio de caso

Imagen B.41. Organización funcional de la Terminal Central Norte, D.F, México.

Imagen B.42. Ingreso a terminal de intercambio del sistema Metrobús, D.F., México.

El sistema de Metrobus vino a darle integridad al sistema de transporte público por autobús de la ciudad del D.F. Como conjunto, de acuerdo a la investigación, posee un rendimiento excelente que ha posibilitado reducción en tiempos de viaje y mucho mejores condiciones. Sin embargo la Terminal Central es una terminal más antigua que el sistema al cual se integra, por lo cual no se encuentra a la altura del mismo.

Estudio de caso: Metrobús: Ciudad de México

Datos generales

Brinda servicio a todos los estados del Norte y centro del país. Recibe a mas de 1 millón de personas al año, por lo cual se convierte en la estación más importante del país.

Superficie de 100,508 m2 .

Un área total construida de 69,108 m2.

Configuración Espacial	Se divide en tres secciones: una nave central y dos alas laterales
Accesibilidad	Accesible para el peatón y vehículos
Disposición formal	De las cuatro grandes terminales de la Ciudad de México, esta llama la atención por **curveada arquitectura.**

- Eficiencia -Rapidez y Capacidad
- Minimizar tiempo de paradas
- Funcionalidad tipo "Metro"
- Movimiento Fluido de pasajeros al abordar y desplazarse

Terminal Central del Norte **Ciudad de México - 1973**

http://www.metrobus.df.gob.mx/DESCRIPCION.pdf

Pautas generadas para Terminales

El uso masivo de transporte público debería generar satisfacción y confort a la hora de desplazarnos y llegar al destino.

1. Facilidad de acceso

2. Creación de un sistema de transporte que conecte el proyecto con el casco urbano

3. Seguridad ciudadana

4. Servicios externos al transporte publico

5. Infraestructura de primer nivel

6. Eficiencia, rutas y horarios que cubran la demanda.

7. Transporte ecológico responsable

8. Diseño Universal

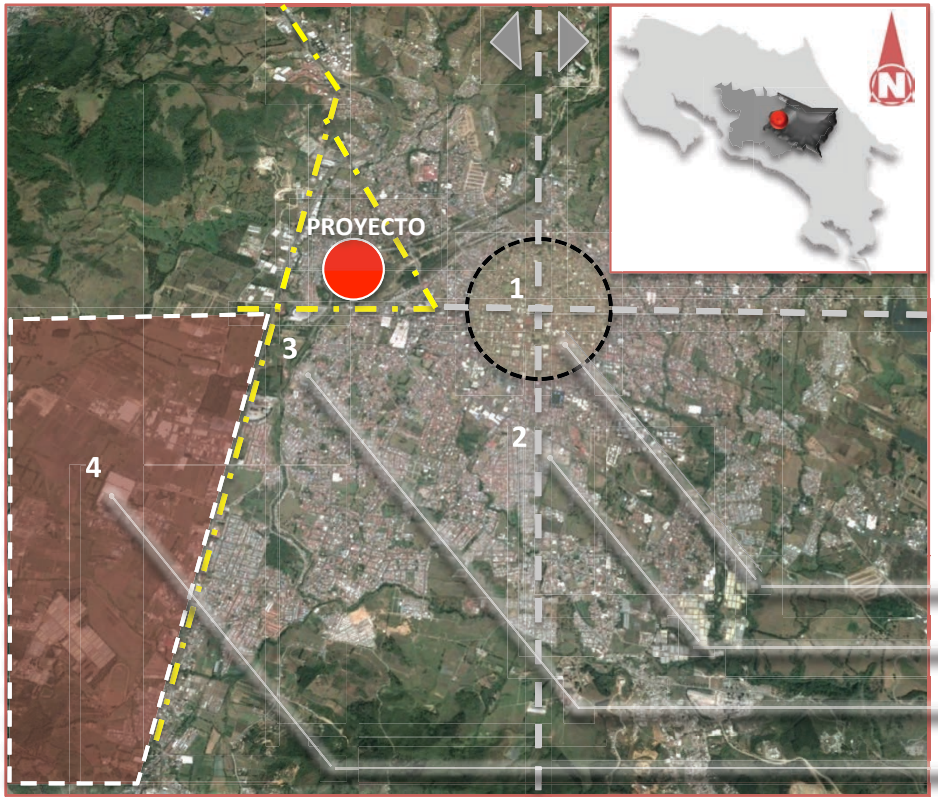
9. Proyección a futuro

10. Conexión con otros medios de transporte

Análisis de sitio

Capítulo 5

Análisis de escogencia del sitio



El proyecto reforzará el flujo hacia la zona donde busca expandirse el Plan Urbano Municipal de Cartago.

Planeamiento urbano futuro

Los planes de urbanismo de la provincia de Cartago buscan la descentralización actual de la ciudad y expandir la población y los servicios hacia el sur y oeste de la provincia.

Ejemplo de este proceso es la construcción de nuevos centros comerciales que generan alta concentración de personas y actividad como lo es Paseo Metrópoli.

La compra del terreno por parte de la C.C.S.S para lo que será el nuevo hospital para Cartago, hacia el suroeste de la provincia es otro claro ejemplo.

1. Cartago Centro
2. División puntos cardinales
3. Vías hacia hacia San José
4. Suroeste de Cartago, reforzamiento plan urbano

Ubicación estratégica

Es necesario para el concepto inter modal, que el proyecto se encuentre a una distancia prudente del casco central. El terreno se ubica a poco más de 2 km del centro, permitiendo el acceso caminando y en bicicleta, iniciativa de actualidad en Cartago.

El terreno tiene acceso para todas las rutas actuales bordeando el centro de la ciudad. Se elimina paso por el casco urbano.

Es un punto central para acceso de todas las rutas sin desperdicio de recorrido, no se necesita llegar a un punto y devolverse, esto debido a su ubicación que se encuentra en el mismo eje con la avenida central que llega al casco urbano de Cartago

Flujos principales y entorno

Se tiene la ventaja de contar con dos accesos al terreno sobre las vías principales que comunican a Cartago con San José, uno por la auto pista principal y el segundo por Taras.

El terreno se encuentra a 500 metros de la línea del tren, factor vital para un futuro proyecto que permite la retroalimentación entre ambos medios de transporte.

40 hectáreas de terreno

Único terreno de con área suficiente para el crecimiento futuro cerca del casco central, sin necesidad de expropiar terrenos.

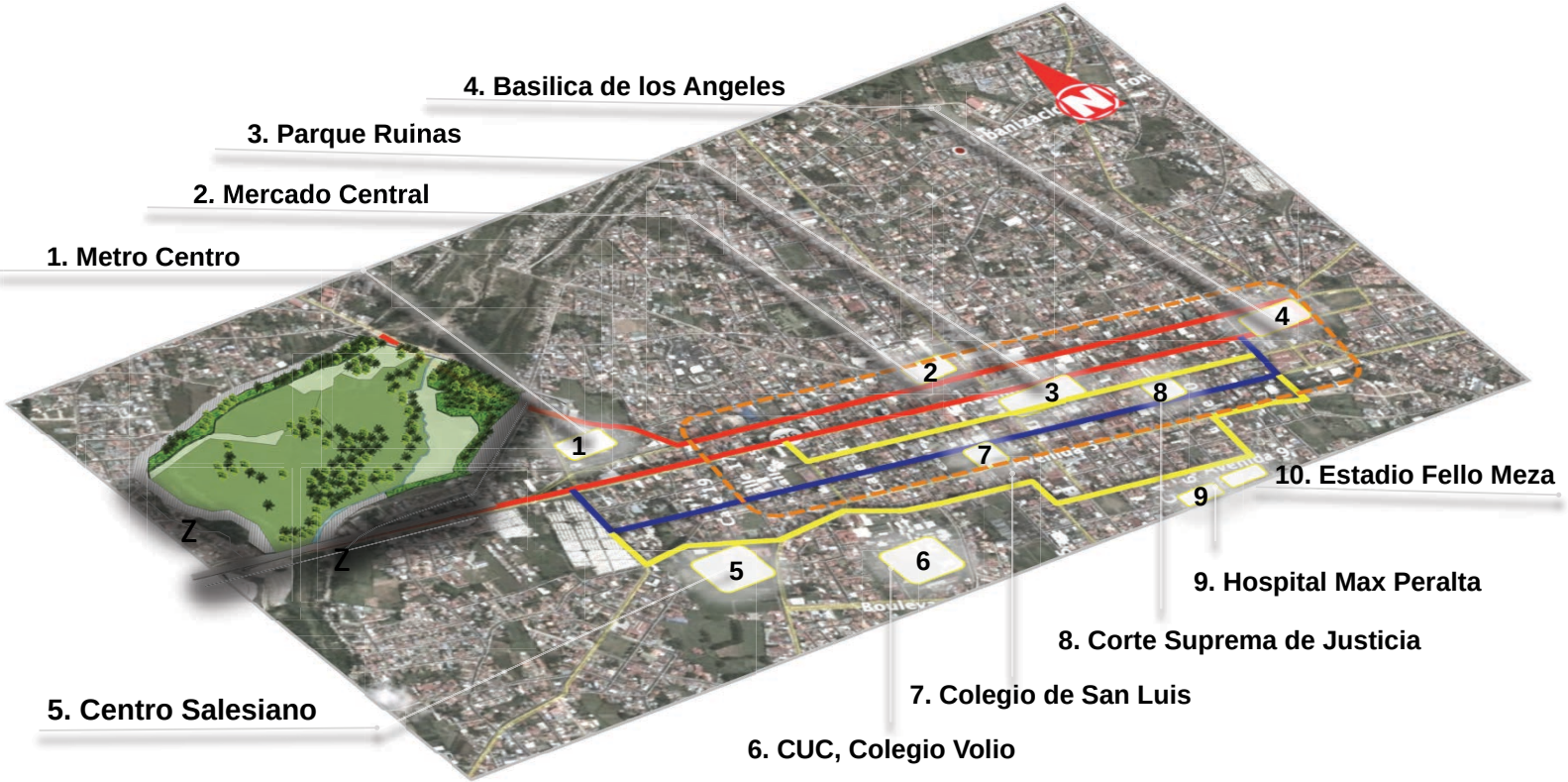
Tiene la capacidad de amortizar ecológicamente la concentración de smog y el impacto ambiental, ya que su gran área permite diseñar amplias zonas verdes, las cuales también le darán paisajismo al proyecto. Permite poseer plantas de tratamiento propias y tanques de captación de agua para su reutilización en el proyecto.

Se puede contar con amplios espacios para parqueo de automóviles, talleres, servicios, comercios y las actividades necesarias que el proyecto necesite , todo dentro de las mismas instalaciones.

Conexión con el Casco Central

El proyecto contará con tres circuitos externos continuos de carga y descarga de pasajeros por los principales sitios de Cartago Centro.

- **Circuito A** : Terminal - Avenida 2 y 4
- **Circuito B** : Terminal - Avenida 3 y 4
- **Circuito C** : Terminal - Molino, Asís y Av. 1



TRANSPORTE PARA TOD@S UNIVERSAL

Propuesta

Capítulo 6

Conceptualización

Intermodal

- Unificación de Transporte Publico en un único locus en Cartago con la infraestructura y servicios necesarios.
- Carga y descarga de 24 Rutas, con la frecuencia necesaria mínima del servicio.
- Espacio existente apropiado para la conexión entre el tren existente, se plantea como zonificación para un próximo proyecto.
- Un circuito para ingresar al proyecto caminando o en bicicleta con ciclo vías.
- Espacio de confluencia para vehículos y taxis.

Materiales y percepción sensorial. Cartago

El clima, la altura y la temperatura, la neblina característica, la actividad principal del proyecto y la historia del sitio entre otros tienen un papel importante a la hora de la escogencia de los materiales, ya que estos influyen y generan las condiciones sensoriales directas en un proyecto.

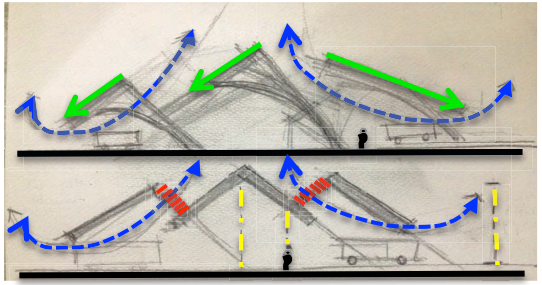
Cartago es una zona de clima templado, esto, además de la gran escala del proyecto son factores a tener en cuenta a la hora de pensar en la conexión sensorial y visual del espacio exterior – interior, ya que podría generar una condición de temperatura que no proporcione permanencia en el sitio al usuario.

El proyecto busca representar la provincia y que los habitantes de esta se sientan parte del proyecto, crear un simbolismo que podría reforzar la identidad de la ciudad.

Algunas sensaciones muy importantes para el proyecto serían generar calidez, abrigo, protección y al mismo tiempo movimiento y eficiencia dentro de una arquitectura que se adapte a la época actual pero que no pierda la identidad, si no lo contrario reforzar esta. Ante esto la piedra y la madera han sido los materiales más utilizados en Cartago.

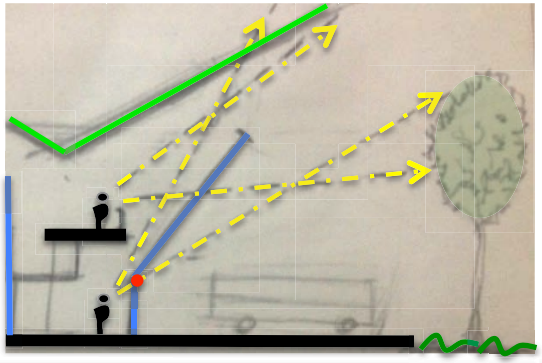
Conceptualización

Cubierta: Lograr una pendiente adecuada no menos de 20%, con ruptura para la ventilación requerida para el carburante de los auto buses, esto sin perder la escala pero si generando una altura proporcional a la actividad y cantidad de usuarios.



Elementos que protegen la incidencia solar directa podrían ir disminuyendo poco a poco al norte y sur, permitiendo la visual directa sutilmente. Movimiento, genera relación. En un contraste que represente la época actual y permita le conexión interior – exterior del proyecto se utilizaran grandes paños de vidrio.

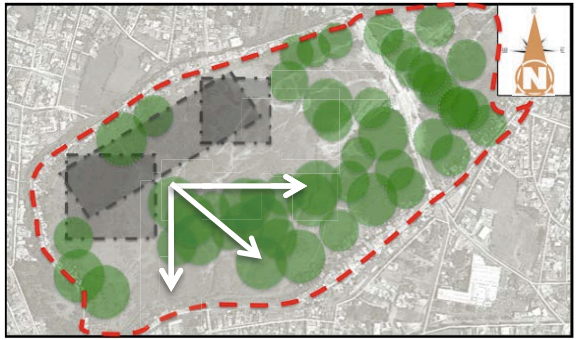
Cerramientos: estos buscan aprovechar los recursos del terreno, crear la conexión visual – sensorial inmediata del usuario con el entorno exterior inmediato, además generar, transparencia, protección solar directa, resguardo contra los vientos alisios NO y SE, la calidez será muy importante, ya que durante las noches la temperatura del sitio podría bajar hasta los 15° centígrados, y la inclinación de cerramientos permite dar continuidad a la visual, dando una sensación de amplitud en el espacio.



Pautas de diseño

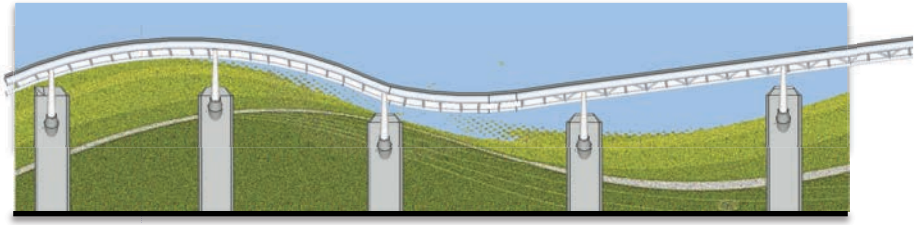
La Visual

Abrir el proyecto al exterior e incluir el "**jardín exterior**" dentro del proyecto.



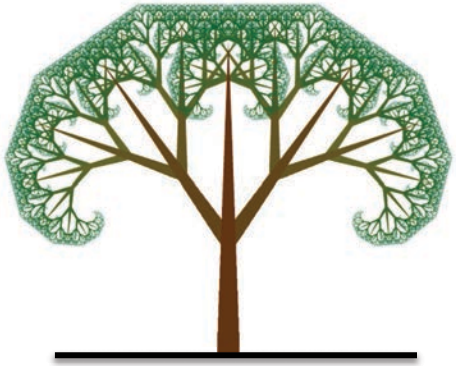
La escala

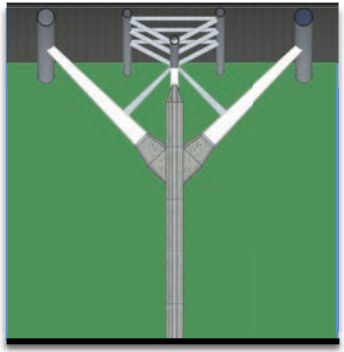
Permite **simbolizar** su forma y busca reflejar un eco de las montañas que rodean la provincia.



La geometría

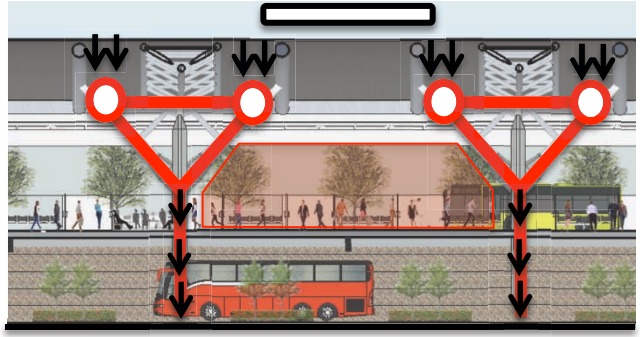
De la **naturaleza** es la base de la estructura principal para todo el proyecto.





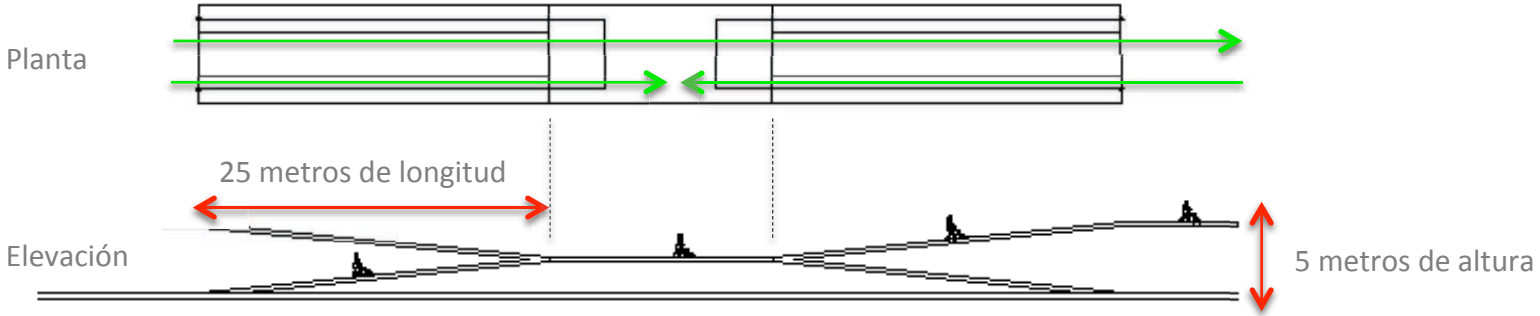
El espacio

El concepto estructural amplía el espacio al bifurcar las columnas para distribuir las fuerzas.

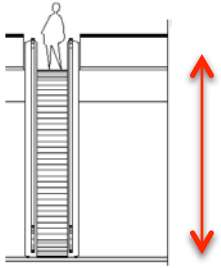


Desplazamiento Vertical en el Proyecto

Principal, rampas al 10%: Distribución equitativa para todas las áreas del proyecto. La longitud de las edificaciones generada por la horizontalidad en el proyecto a su vez generada por la cantidad de autobuses que demanda el proyecto, será utilizada como punto de partida para el ascenso vertical entre niveles, reforzando el concepto de acceso universal, mediante rampas para cambios de nivel. Se busca también la sensación de parte del recorrido en el proyecto, además de generar mas seguridad al usuario.



Secundaria, gradas y ascensores: Las gradas se utilizarán para brindar más opciones, generan: cansancio, imposición, saturación, discriminación y además son más propensas a un accidente.



Funcionamiento básico del proyecto

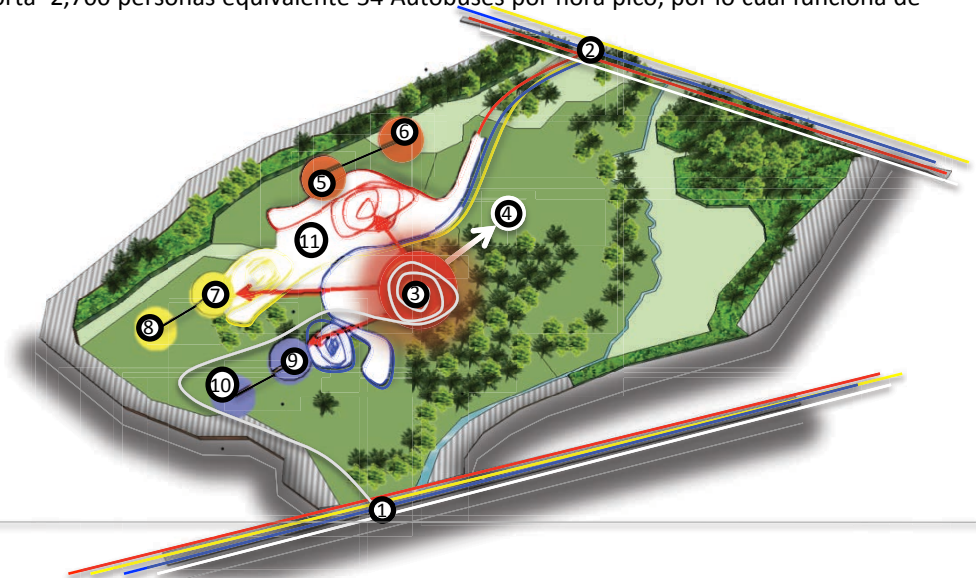
El proyecto cuenta con centro de confluencia, el cual es un espacio encargado de recibir y distribuir a las personas que llegan al proyecto en los demás medios de transporte que no sea los autobuses de las rutas publicas. Además existen 3 Sub Conjuntos para las rutas de transporte que a su vez se dividen en dos flujos: Arribos y Salidas.

a. **Sub Conjunto Provincial**: Contiene la ruta con mas flujo de pasajeros, la cual es Cartago – San José. Su máximo flujo en la actualidad es entre de 3,600 y 5,000 personas durante las horas pico, lo que promedia unos 70 autobuses por hora.

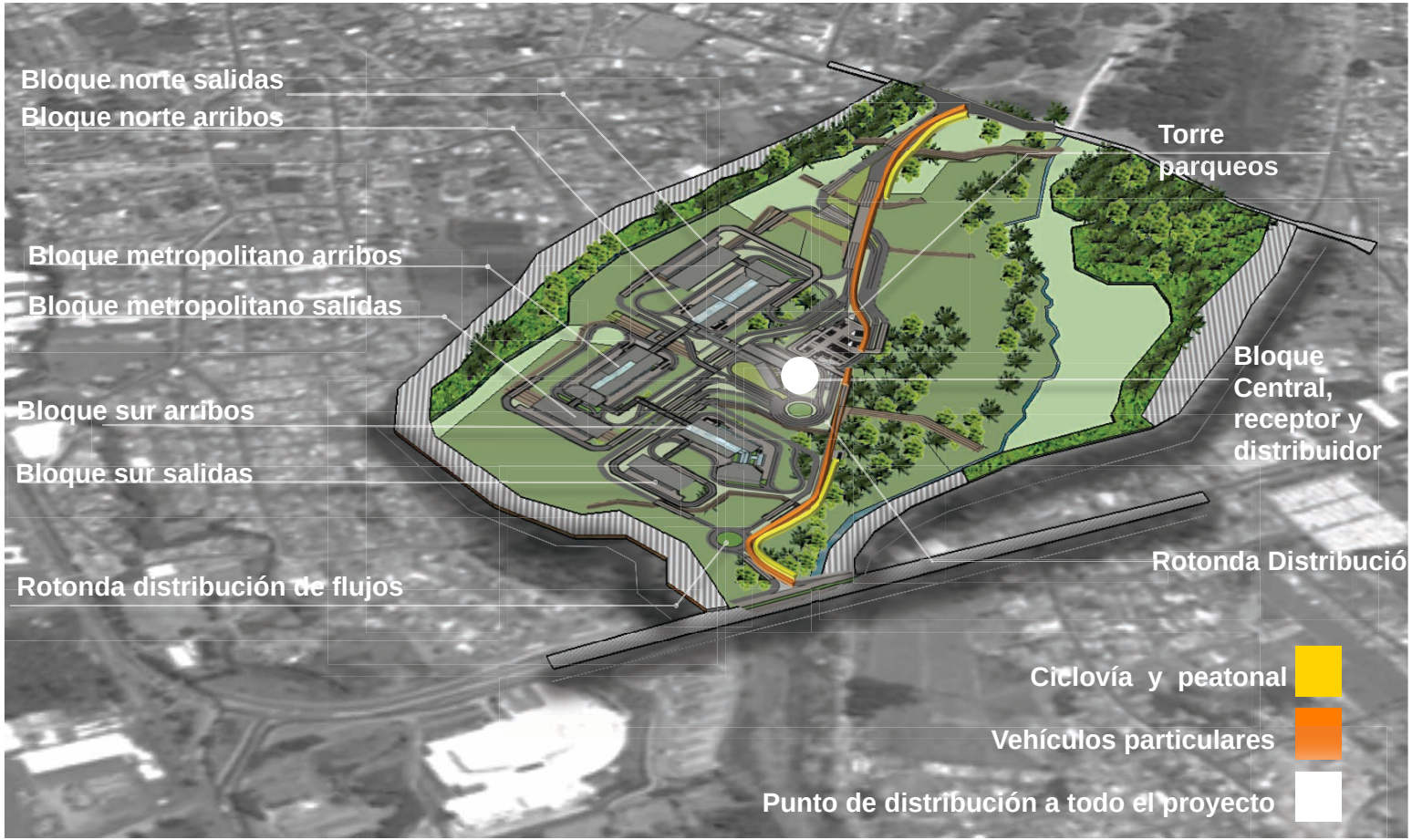
b. **Sub Conjunto Cantonal:** Rutas Inter Regionales e Inter Cantonales. Estas rutas por separado contienen el menor flujo en especial la Inter regional con 1,150 personas por hora pico que equivalen a 23 Autobuses. La Inter Cantonal se encarga de trasportar 2,250 personas por hora pico equivalente 44 Autobuses.

c. **Sub Conjunto Distrital:** Ruta Inter Distrital. Transporta 2,700 personas equivalente 54 Autobuses por hora pico, por lo cual funciona de manera separada.

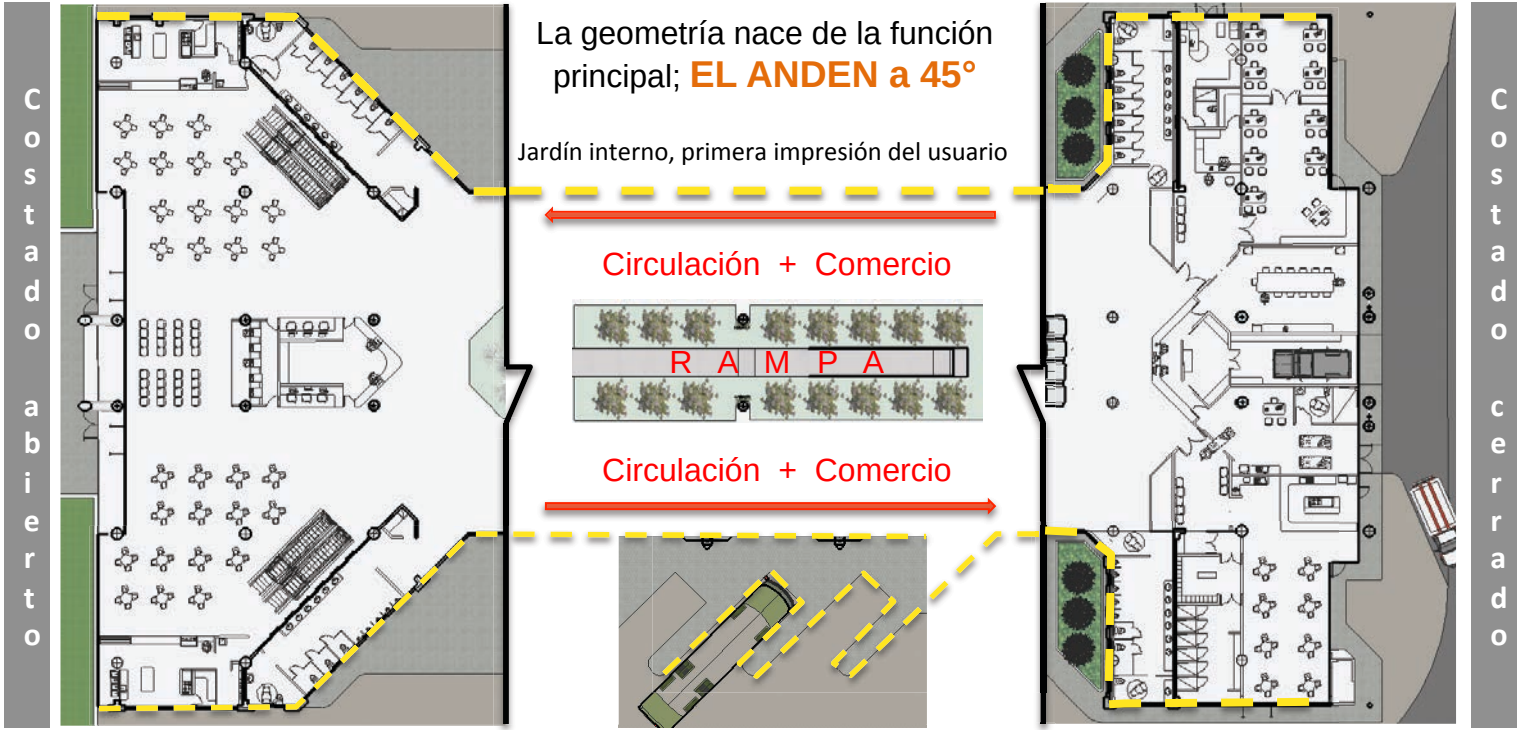
1. Entrada/salida x Pista
2. Entrada/salida x Tara
3. Bloque Central, receptor y distribuidor
4. Torre de Parqueos
5. Sub Conjunto Cantonal Arribos
6. Sub Conjunto Cantonal Salidas
7. Sub Conjunto Provincial Arribos
8. Sub Conjunto Provincial Salidas
9. Sub Conjunto Distrital Arribos
10. Sub Conjunto Distrital Salidas
11. Circulación



Plan Organizacional



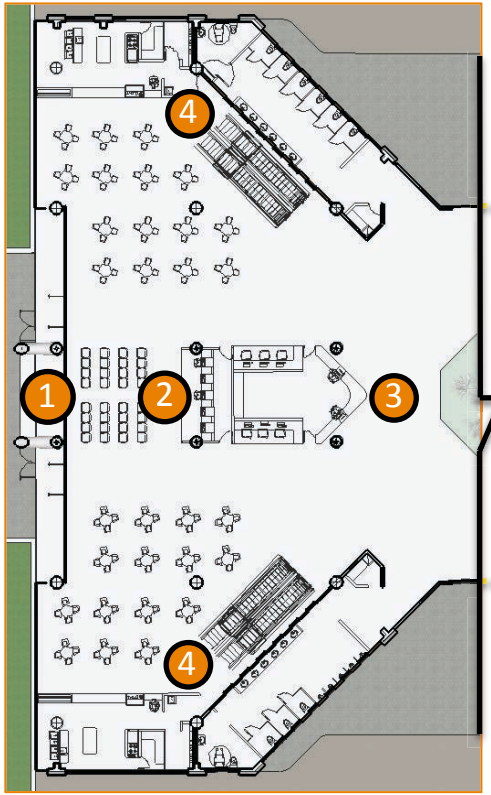
Configuración modular para los sub conjuntos



Funcionamiento a nivel de andenes

Los andenes pueden ser de diversos tipos: **Lineal, a 45°, 60° o 90°**. Para el proyecto se eligió el anden a 45° porque no necesita el radio de giro completo que requeriría a 90°, es más fácil de maniobrar y permite una seguridad al peatón del 100% ya que este no tendrá que transitar entre el flujo de los buses como tendría que hacerlo si fuera un andén Lineal.

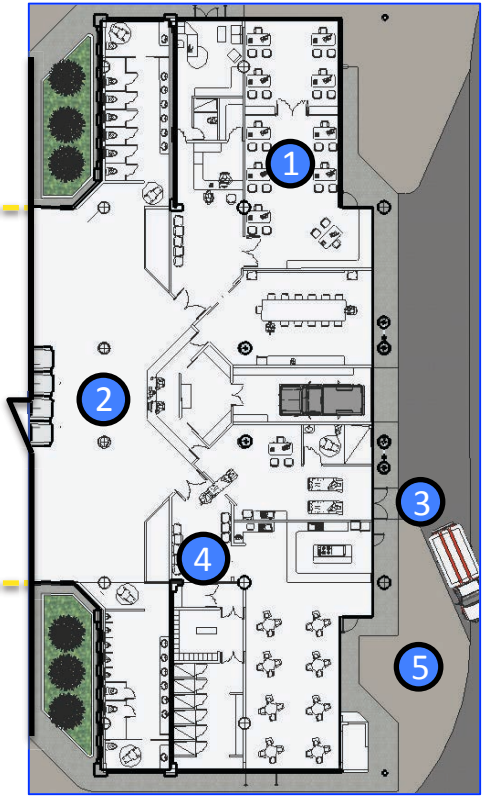
Configuración modular para los sub conjuntos



1. Espera circuito interno
2. Cajeros / Internet
3. Información
4. Comida y Cocina

Cantidad de Andenes por bloque: La cantidad de andenes seria el 30% de la saturación máxima que tendría el bloque en hora pico. Esto para tener un tiempo de descarga y acomodo de 15 minutos antes de que llegue otro bus al mismo anden. Por ejemplo el bloque Central con sentido Cartago – San José, albergaría en hora pico un total de 72 buses equivalente a 3,600 personas, por lo cual al 30% seria un total de andenes para 24 buses.

1. Oficinas
2. Encomiendas
3. Enfermeria
4. Comedor y duchas
5. Carga y descarga



Costado "abierto"

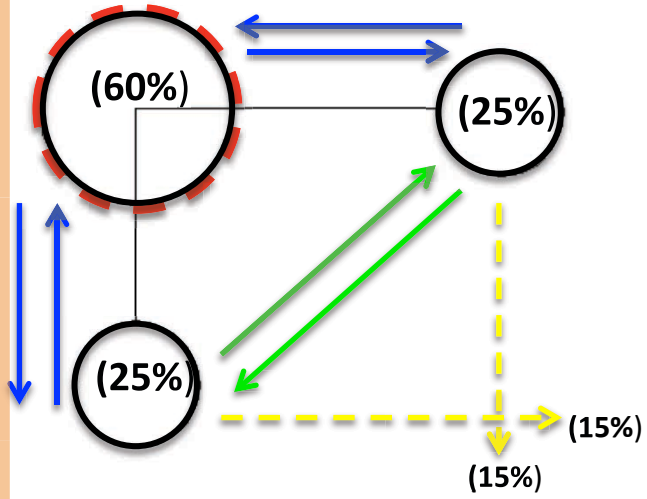
Costado "cerrado"

PROPUESTA

Desplazamiento de usuarios entre edificios

El flujo peatonal se compone básicamente de 3 movimientos. En hora pico en Cartago se promedia entre 6,100 y 8,000 usuarios. Los destinos finales de estos se dividen en 3 grupos con los siguientes porcentajes:

1. De Región, Cantón o Distrito hacia San José: **3,600 personas. (60%**)
2. De Región, Cantón o Distrito hacia Cartago Centro **1,000 personas (15%)**
3. De Región, Cantón o Distrito hacia otra Región, cantón o Distrito: **1,500 personas (25%)**



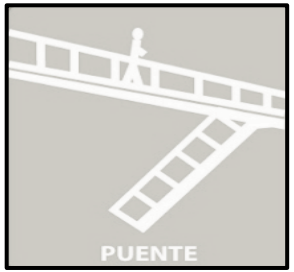
Necesidad de creación de puentes peatonales entre edificios

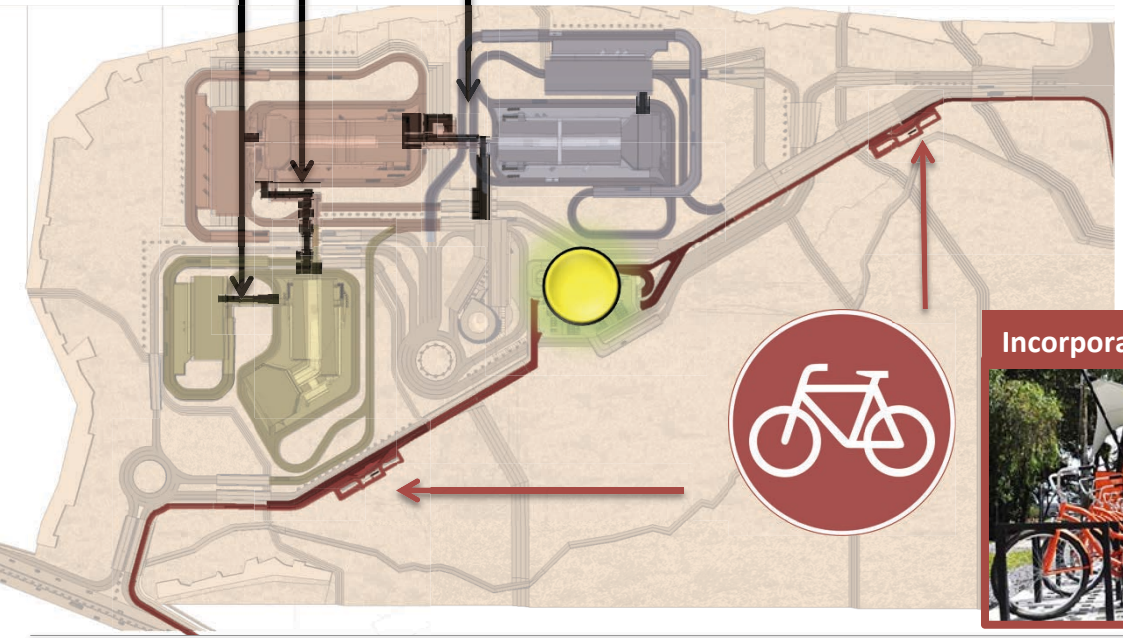
Pese a la existencia de transporte motorizado para desplazarse dentro del proyecto, nace una **necesidad de poder recorrer el proyecto caminando.**

Puentes peatonales entre los sub conjuntos que permitan poder trasladarse sin ningún problema de extremo a extremo del proyecto donde la máxima distancia caminando seria de unos 350 metros.

Sin embargo el 60% de las personas solo necesitarían caminar un promedio de 150 metros para poder trasladarse de su arribo hacia su punto de partida. Esto permitiría poder trasladarse por el proyecto en pocos minutos y no saturar el circuito de transporte interno, que podría ser prioridad para mujeres embarazadas, niños o adultos mayores.

Desplazamiento de usuarios entre edificios





- **Circuito A :** Ciclo vías y Peatonal
- **Circuito B** : Puentes entre edificios
- **Circuito C** : Circuito de autobuses interno

Incorporar los Módulos ya existentes en Cartago

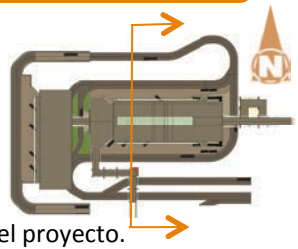
Clima y respuestas del proyecto

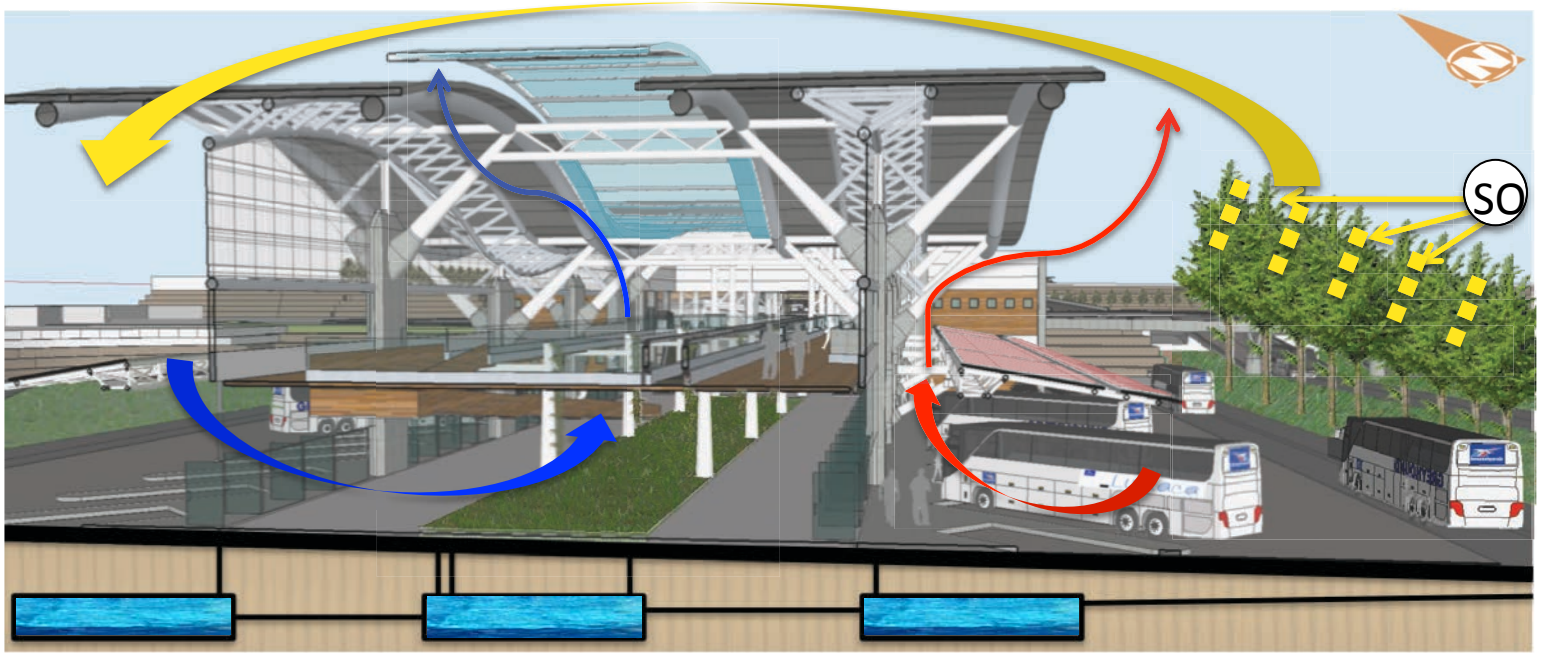
1. Pantallas verdes ayudan a amortiguar la incidencia solar oeste y sur.

2. Espacio para circulación de aire y ventila de smog entre aleros en andenes para la lluvia y estructura principal.

3. Jardín de doble altura mas monitor para la circulación del aire ante cientos de usuarios en verano e invierno.

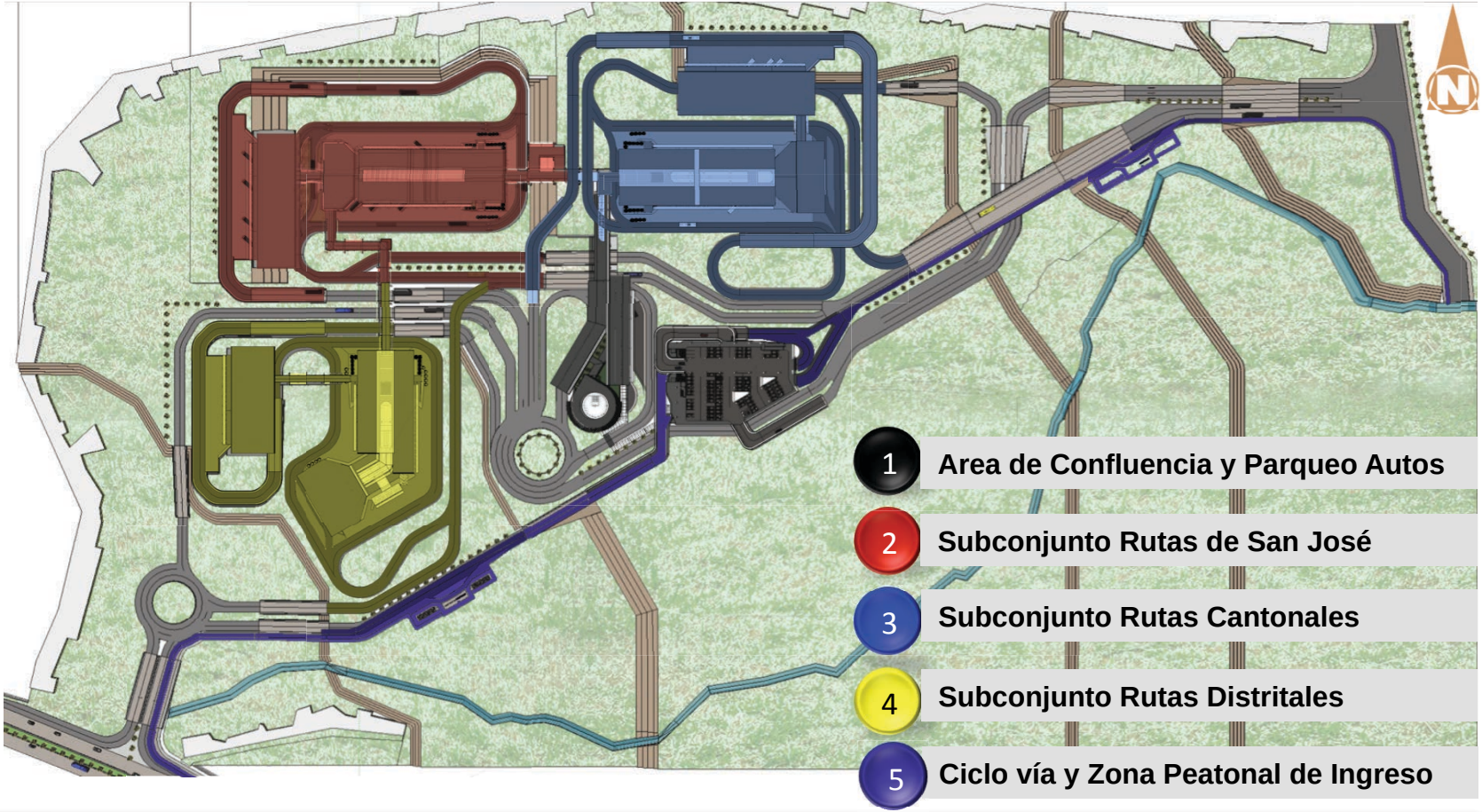
4. Permeabilidad para cosecha de agua como autoabastecimiento de edificios debido al sellado del terreno a causa del proyecto.





Proyectos a diseñar

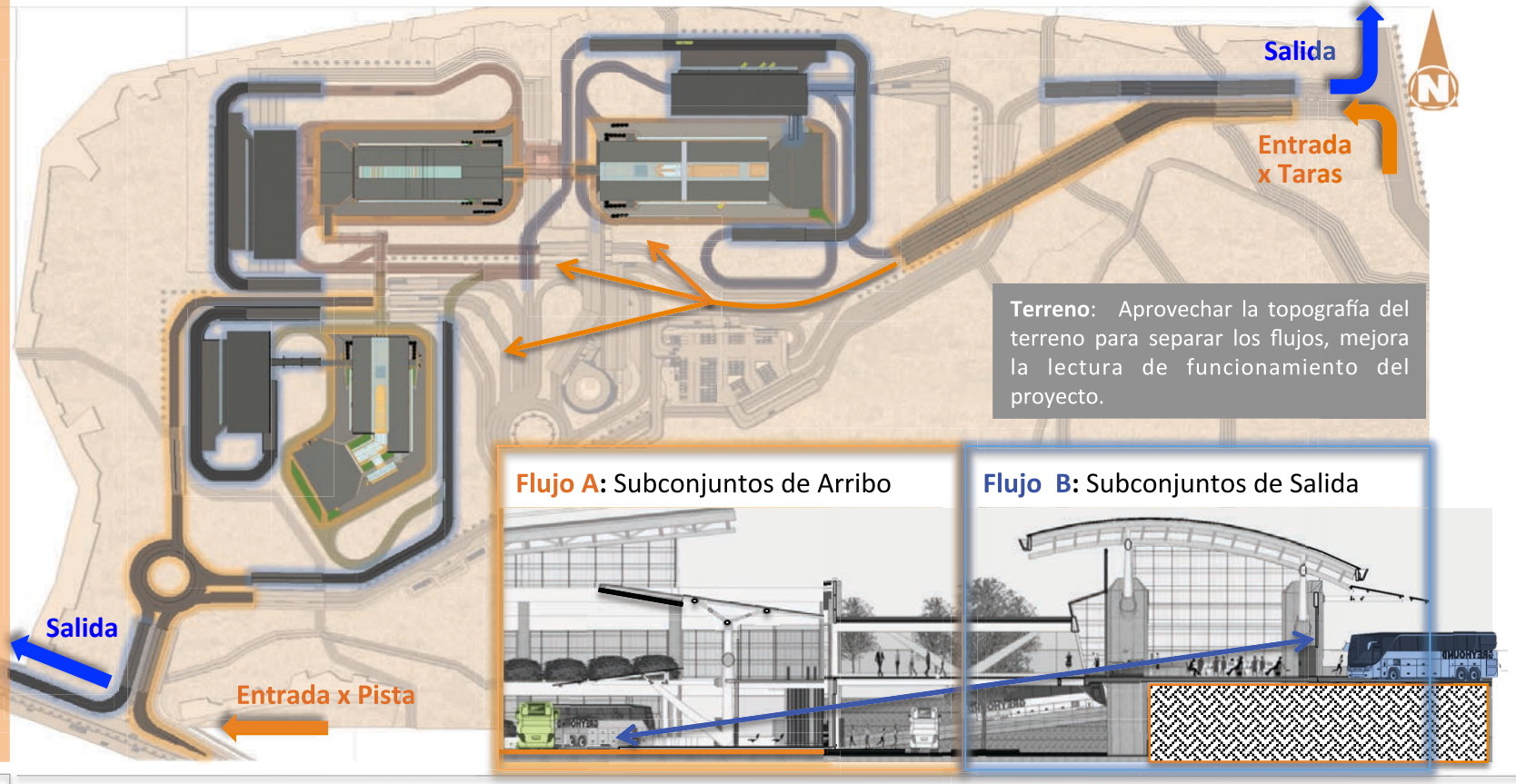
Proyectos a diseñar



Como funciona?

Flujos: Arribos y Salidas de buses

Los buses arriban al proyecto, descargan pasajeros y mercancía en el 1er nivel, luego suben al 2do nivel y salen cargados.



Terreno: Aprovechar la topografía del terreno para separar los flujos, mejora la lectura de funcionamiento del proyecto.

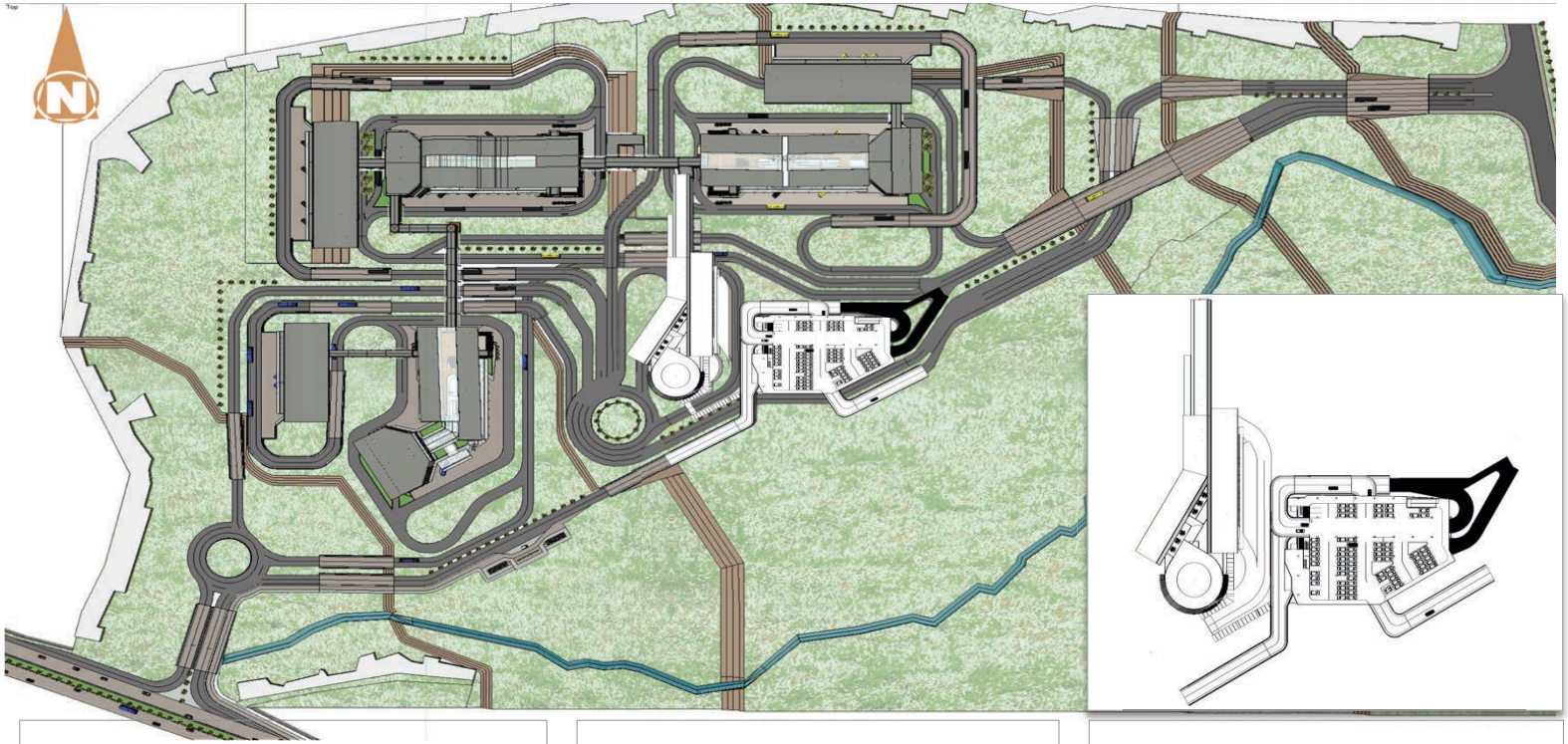
El Proyecto

Huella: 38,000 m 2 **Huella: 168,000 m 2**

Espacio de confluencia

Conjunto

Espacio de confluencia, conjunto



Qué es?

Es el único punto de llegada para el peatón, ciclo vía, taxi y vehículo propio al proyecto.

Función?

Recibir personas y distribuirlas a todo el proyecto, como punto de confluencia.

Cómo?

Mediante un circuito de buses interno y la conexión peatonal por puentes entre edificios.

Espacio de confluencia, conjunto

- Capacidad para mas de 300 vehiculos (permite mas niveles de parqueos)
- Carga y descarga para 50 taxis simultaneamente
- Oficina de turismo y rent a car

- Torre Oficentro, oficinas privadas, consultorios y farmacia
- Sucursales bancarias
- Restaurante y Cafeteria

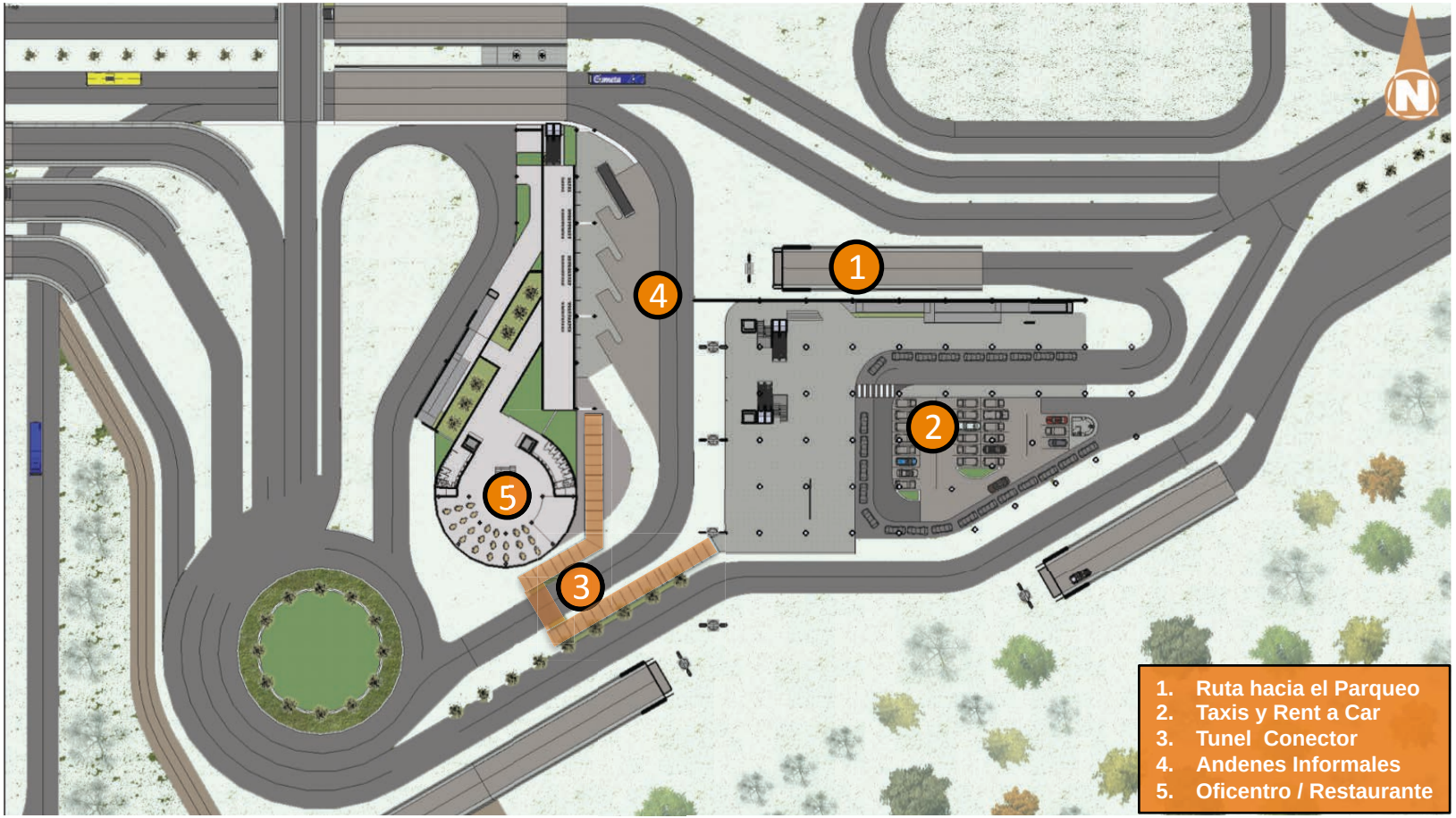
TORRE DE PARQUEOS

OFICENTRO

ANDENES PRIVADOS

- 8 andenes para circuito interno y rutas privadas
- Oficinas administrativas para el proyecto
- Oficinas MOPT y CTP
- Tiendas y servicios

Espacio de confluencia, conjunto



1. Ruta hacia el Parqueo
2. Taxis y Rent a Car
3. Tunel Conector
4. Andenes Informales
5. Oficentro / Restaurante

Espacio de confluencia, conjunto

Espacio de confluencia

Andenes informales

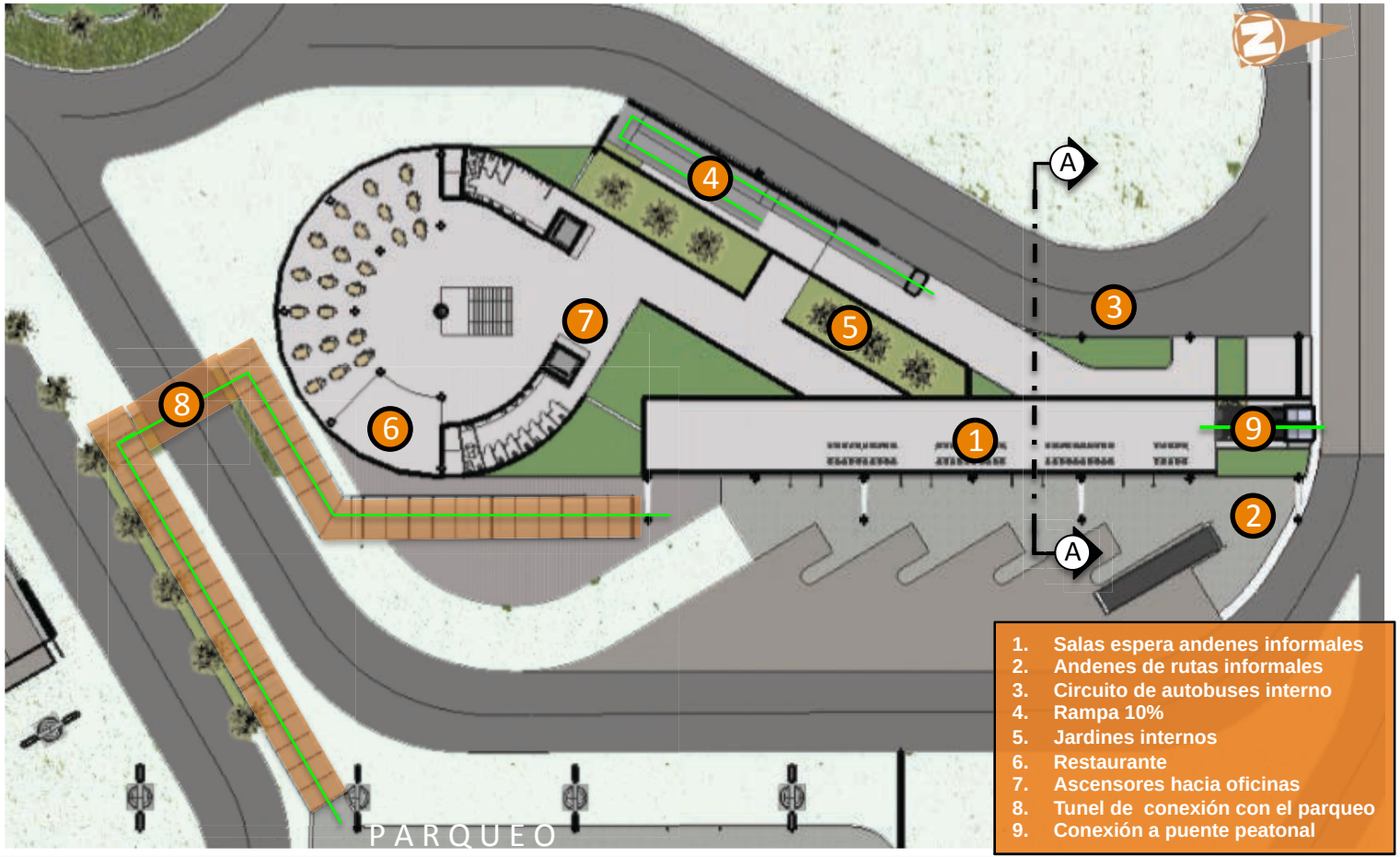
Rutas Informales

Son las rutas que no están programas por el Estado, son de entidades institucionales, empresariales o privadas.

BLOQUE PRIVADO	RECORRIDO	SITUACION	CARRERAS X HORA PICO (CANTIDAD DE BUSES)	PASAJEROS X HORA PICO	ANDENES NECESARIOS
TURISMO	PROVINCIAL CARTAGO	30,000 TURISTAS / Año UTILIZAN EL TRANSPORTE PUBLICO EN CARTAGO	-	-	2
EDUCATIVO	UCR, TEC, COVAO CERAFICO, FIGUERES SAGRADO	2 CARRERAS CADA COLEGIO EN HORA PICO	10	500	4
EMPRESARIAL	INTEL, P&G, H.P, IBM URUCA	1 CARRERA CADA EMPRESA EN HORA PICO	5	250	2
ROMERIA*	SE UTILIZARA EL 100% DE LA CAPACIDAD MAXIMA DE LUMACA	LUMACA = 72 ANDENES	72*	3600 - 5000*	12*
Total de Movimiento Máximo por Hora Pico			20	1000	8
TAXIS	PROVINCIA DE CARTAGO	15% / 2500 = 375 PERSONAS/2 = 190 TAXIS	188	375	-

* El servicio de buses para la romería será la utilización del 100% de la capacidad del “BLOQUE A” utilizado por LUMACA.

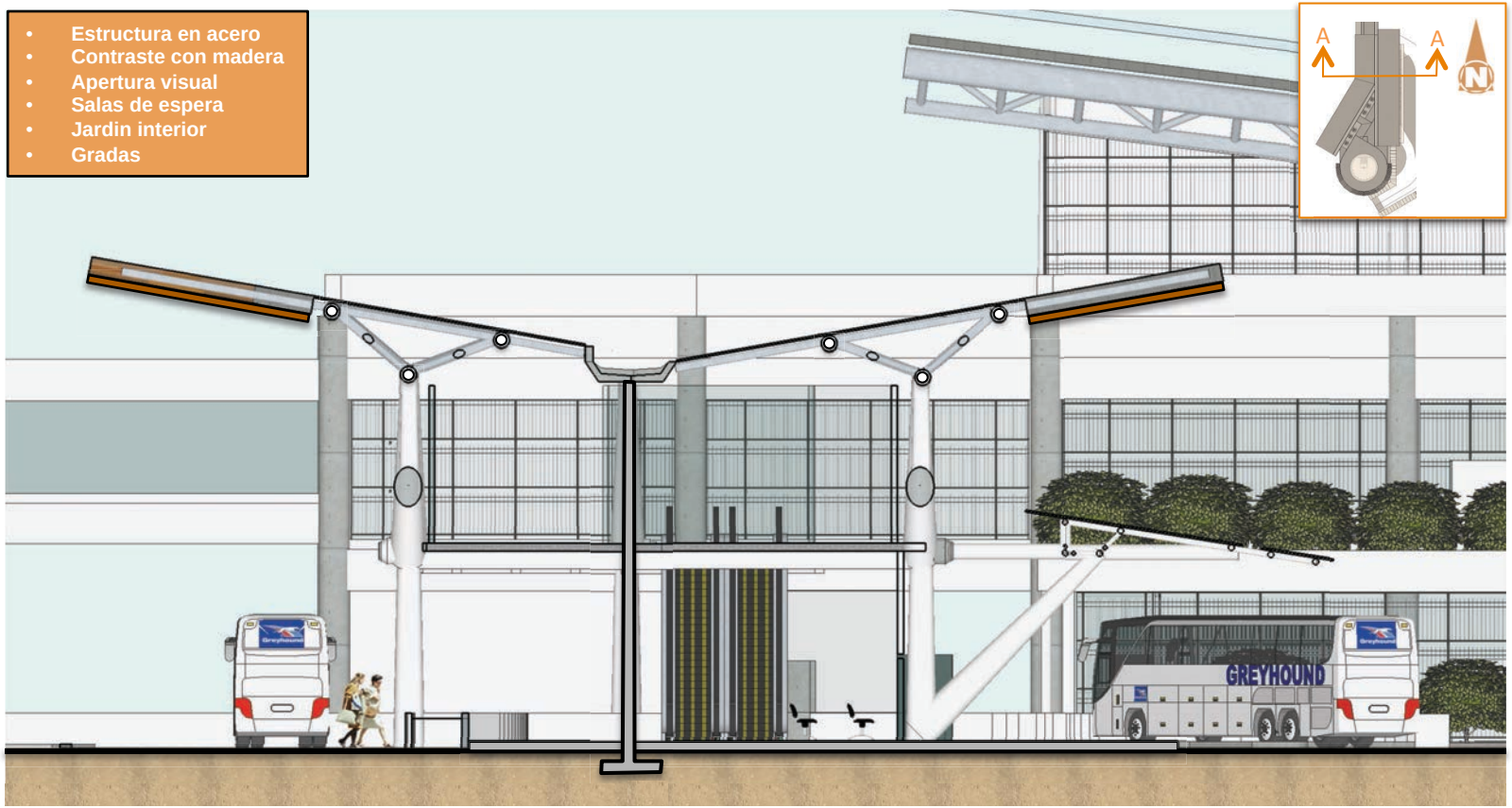
Andenes informales



1. Salas espera andenes informales
2. Andenes de rutas informales
3. Circuito de autobuses interno
4. Rampa 10%
5. Jardines internos
6. Restaurante
7. Ascensores hacia oficinas
8. Tunel de conexión con el parqueo
9. Conexión a puente peatonal

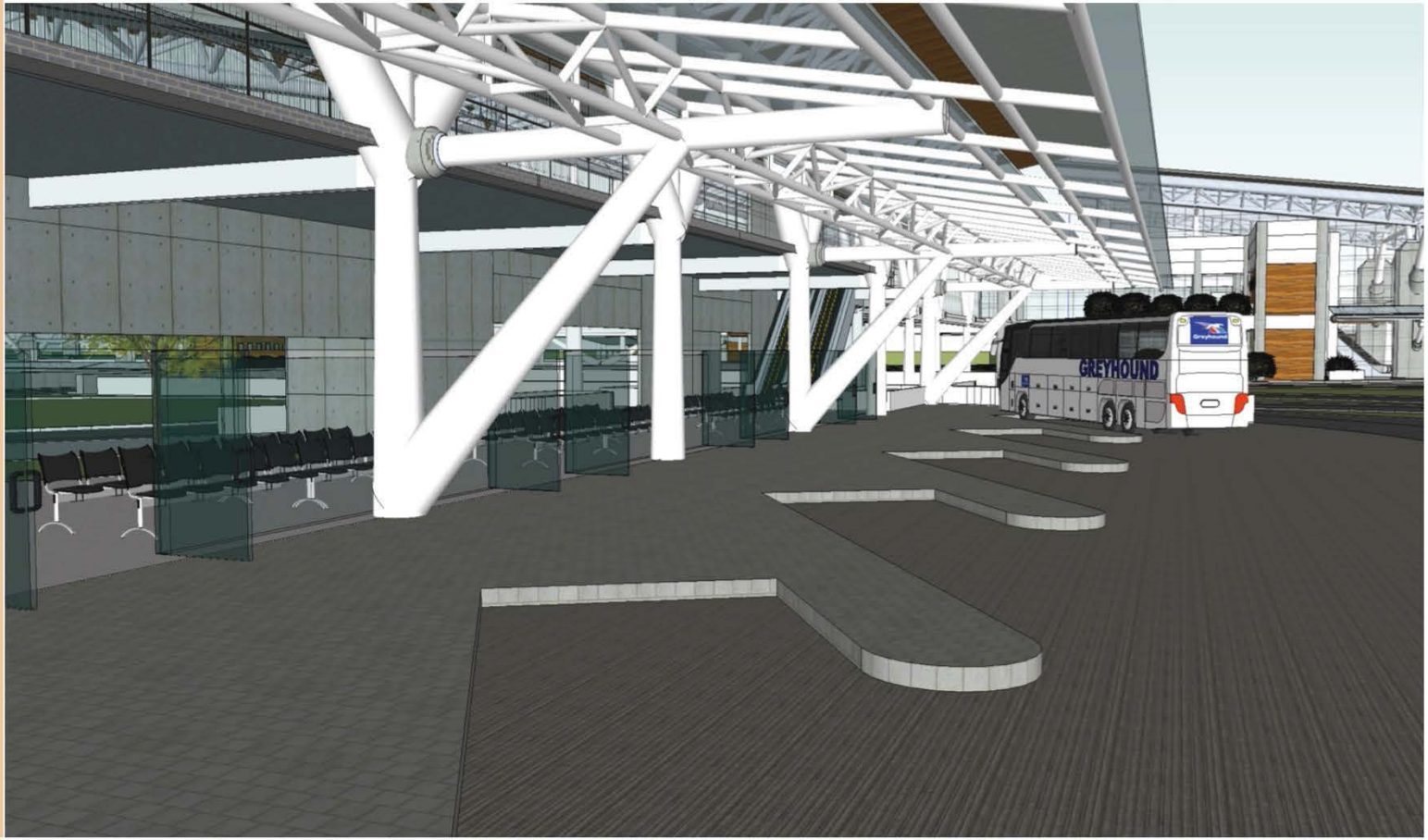
Andenes informales

- Estructura en acero
- Contraste con madera
- Apertura visual
- Salas de espera
- Jardin interior
- Gradas



Seccion A – A

Andenes informales

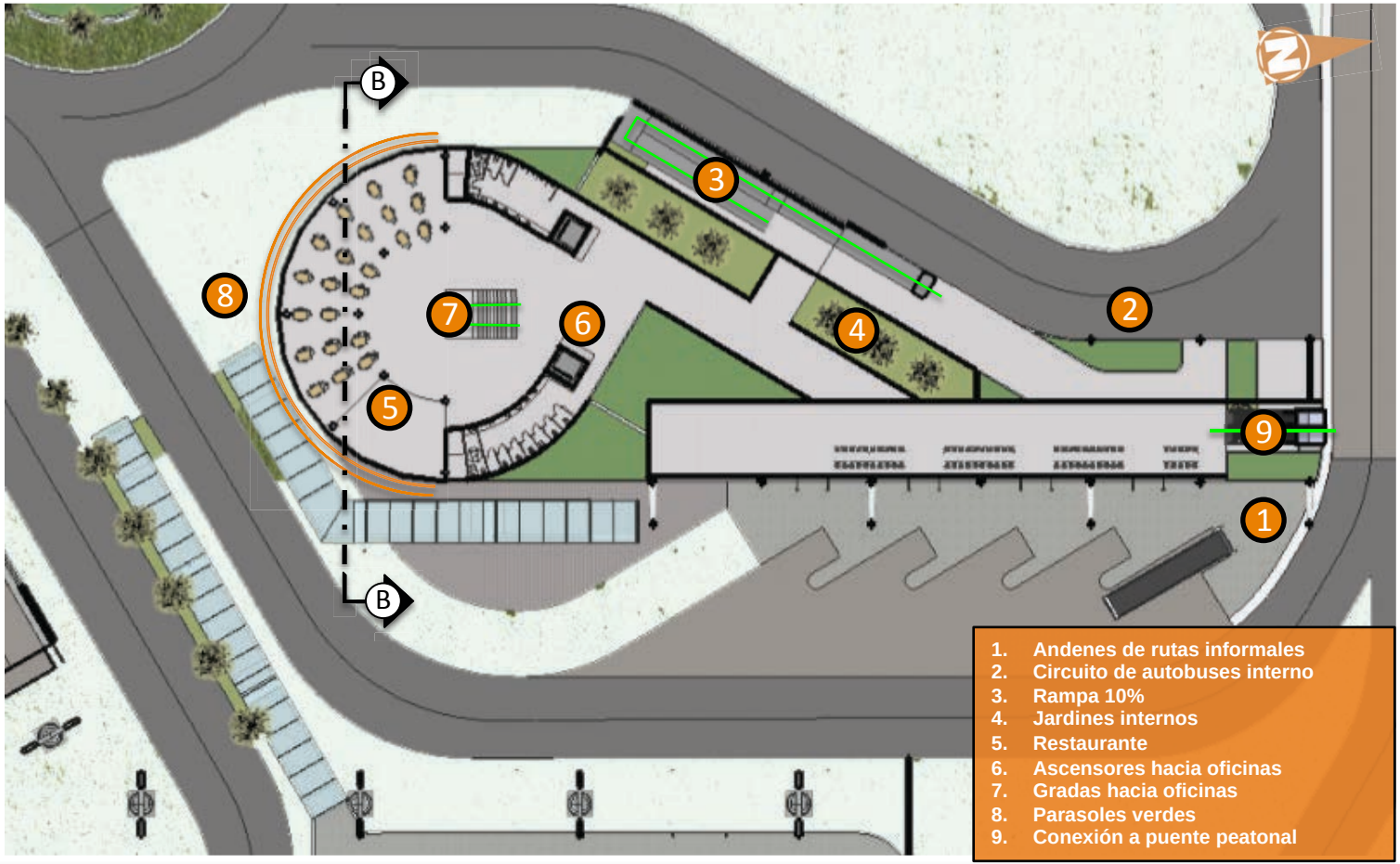


Andenes informales

Espacio de confluencia

Torre Oficentro

Torre oficentro



1. Andenes de rutas informales
2. Circuito de autobuses interno
3. Rampa 10%
4. Jardines internos
5. Restaurante
6. Ascensores hacia oficinas
7. Gradas hacia oficinas
8. Parasoles verdes
9. Conexión a puente peatonal

Torre oficentro

- Parasoles verdes
- Concreto
- Madera teka
- Aluminio
- Vidrio
- Tunel conexión

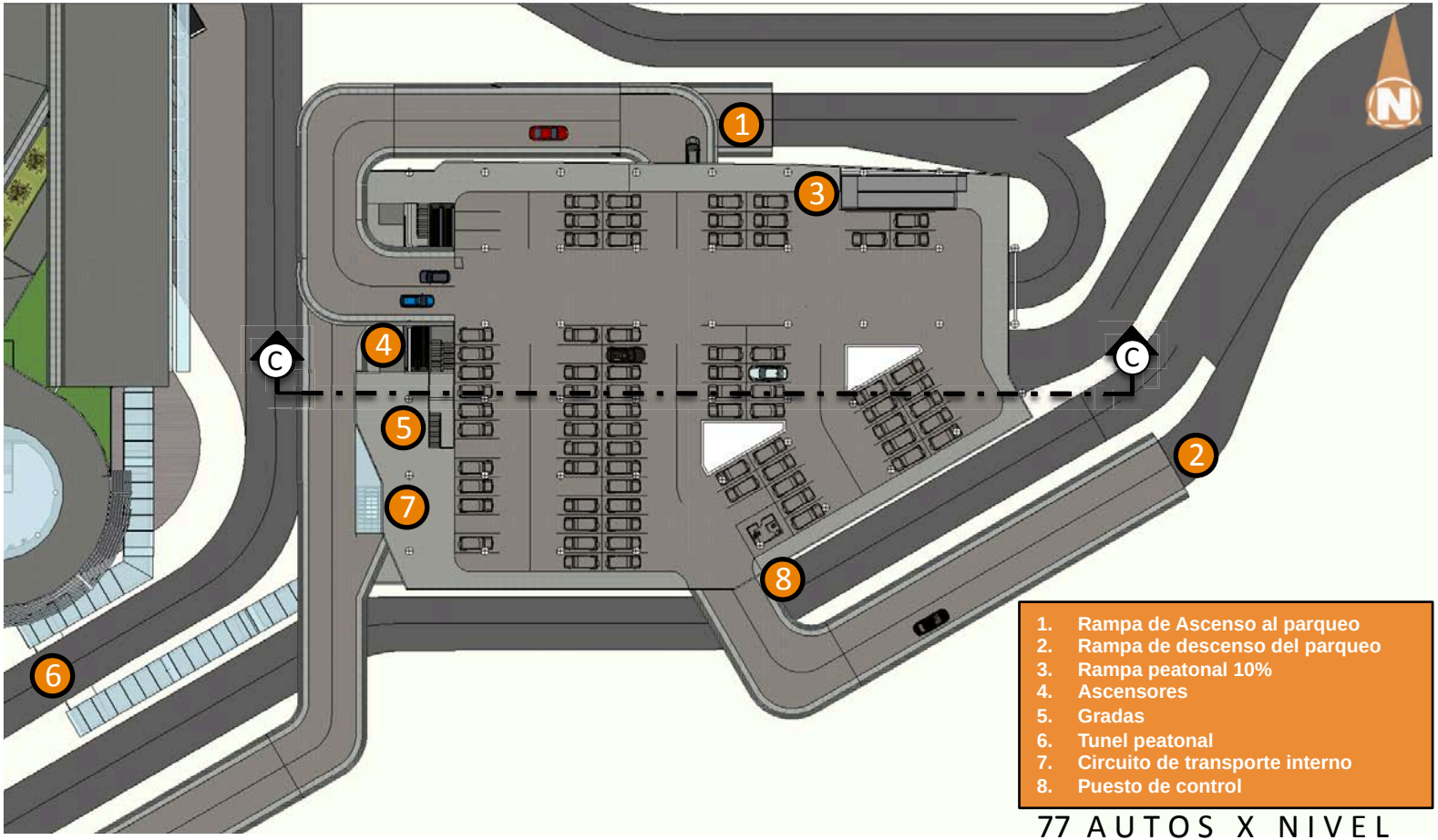
Seccion B – B

Torre oficentro

Espacio de confluencia

Torre de Parqueo

Torre de Parqueo



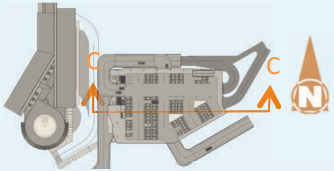
1. Rampa de Ascenso al parqueo
2. Rampa de descenso del parqueo
3. Rampa peatonal 10%
4. Ascensores
5. Gradas
6. Tunel peatonal
7. Circuito de transporte interno
8. Puesto de control

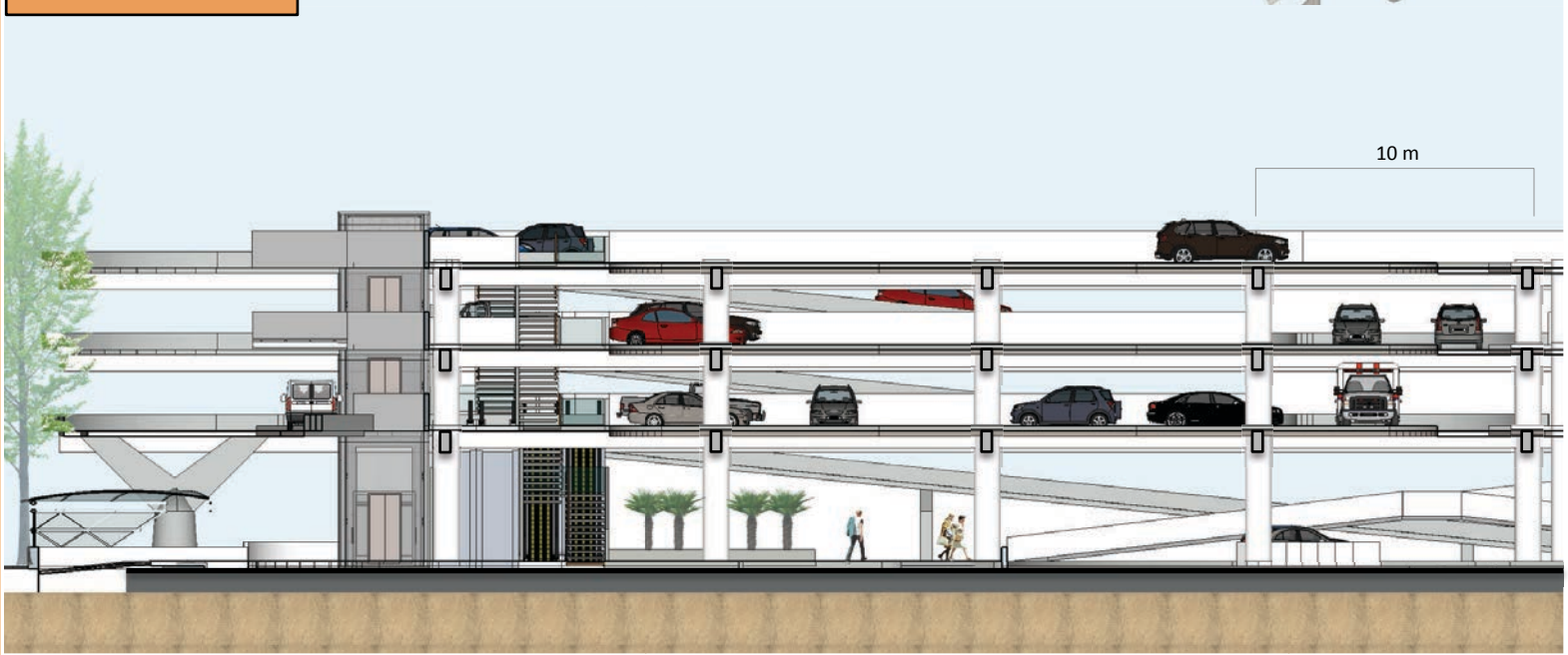
77 AUTOS X NIVEL

Torre de Parqueo

PROPUESTA

- Gradas
- Ascensores
- Rampas al 10%
- Grilla estructural
- Tunel peatonal
- Material concreto





Seccion C – C

Torre de Parqueo

Torre de Parqueo

Sub Conjunto Rutas San José

Arribos

Ruta Inter Provincial

Ruta 300: Cartago – San José

Accesos a Terminal: A) Por Taras
B) Por Pista

Division: San José - Cartago

Carreras x hora Pico	# de pasajeros	Andenes eficientes
50 - 72	3600 – 5000 (1%)	14

6.6

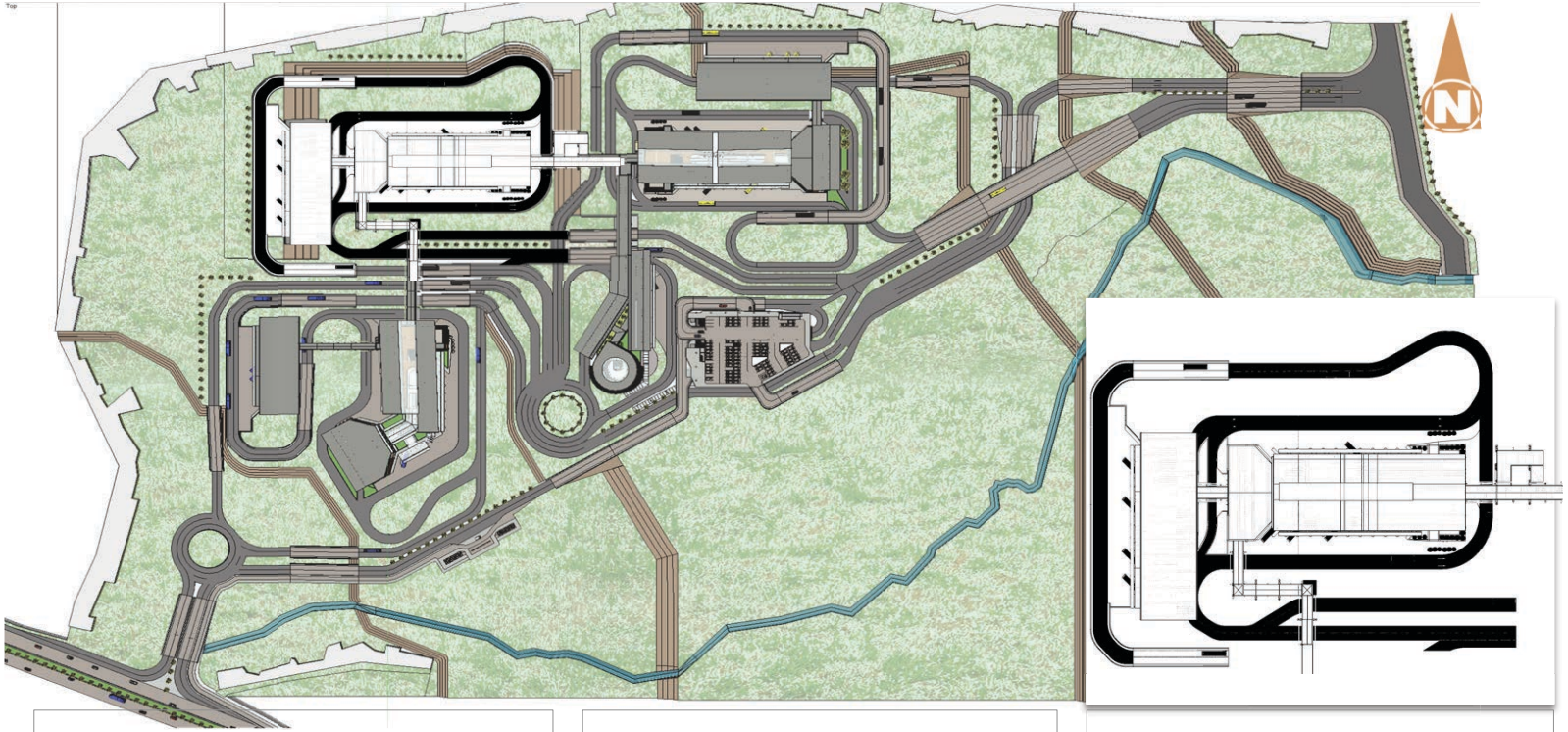
PROPUESTA

NUEVA TERMINAL TRANS-PUBLICA CARTAGO / TRANSPORTE PARA EL DESARROLLO

Rutas Cartago – San José 300

RUTA	RECORRIDO CARTAGO -	HORARIO	HORARIO "PICO"	DIST / TIEMPO	CARRERAS X HORA PICO	PASAJEROS X HORA PICO	ANDENES NECESARIOS
300 (RA 292)	DIRECTO A SAN JOSE	CADA 10 MIN D – J DE 5:00 AM A 12:00AM V Y S DE 5:00AM A 3:00AM	CADA 5 MINUTOS 6:00AM A 7:30AM Y DE 5:00PM A 7:00PM	21KM 45 min	(138) 12	600	2
	DIRECTO A SAN PEDRO	II	CADA 5 MINUTOS		12	600	2
	LIMA PISTA SAN PEDRO	CADA 20 MINUTOS	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
	LIMA 3 RIOS SAN PEDRO	II	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
	LIMA PISTA ZAPOTE	II	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
	LIMA 3 RIOS ZAPOTE	II	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
	TARAS PISTA SAN PEDRO	II	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
	TARAS 3 RIOS SAN PEDRO	II	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
	TARAS PISTA ZAPOTE	II	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
	TARAS 3 RIOS ZAPOTE	II	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
Total de Movimiento Máximo por Hora Pico					72	3,600 5,000	12

Sub conjunto rutas de San José



Qué es?

Punto de carga y descarga de pasajeros y mercancías de la ruta 300 Cartago – San José.

Función?

Brindar el servicio de transporte más eficiente entre Cartago y San José, rodeado de comercio.

Cómo?

Brindar la infraestructura y sistema necesarios a la empresa encargada, actualmente Lumaca.

Sub Conjunto rutas de San José

- 24 andenes con capacidad para recibir 1,200 personas cada 5 minutos
- Oficinas administrativas para LUMACA
- Encomiendas
- Tiendas y servicios varios
- Restaurantes

- 2 andenes para circuito interno
- 2 andenes para circuito externo

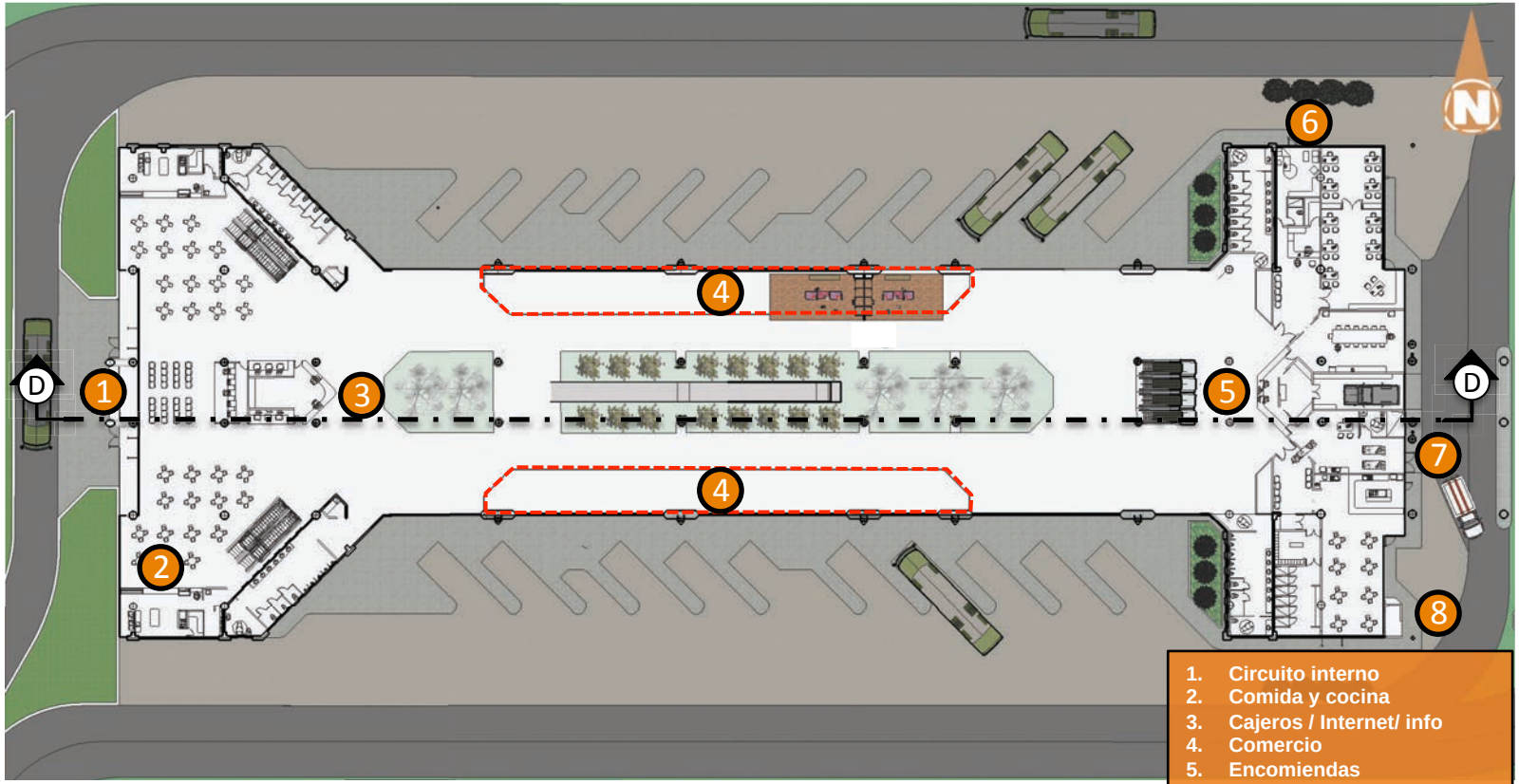
ANDENES DE CARGA

ANDENES DE CIRCUITO VIAL

ANDENES DE DESCARGA

- 12 andenes con capacidad para despachar 800 personas cada 5 minutos
- Venta de tiquetes
- Cafeterias

Rutas de San José: arribos

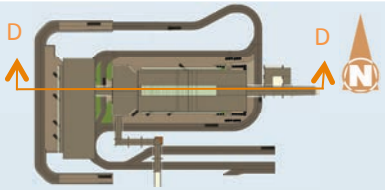


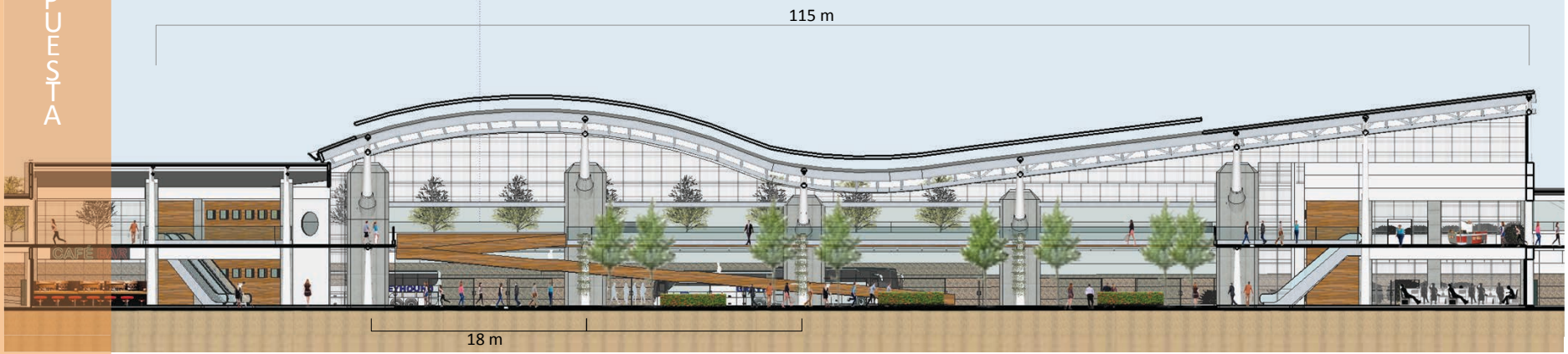
1. Circuito interno
2. Comida y cocina
3. Cajeros / Internet/ info
4. Comercio
5. Encomiendas
6. Oficinas Administrativas
7. Enfermería
8. Basura

Rutas de San José: arribos

PROPUESTA

- Estructura en acero
- Contraste Madera
- Apertura visual
- Salas de espera
- Jardin interior
- Rampa central 10%
- Puentes peatonales





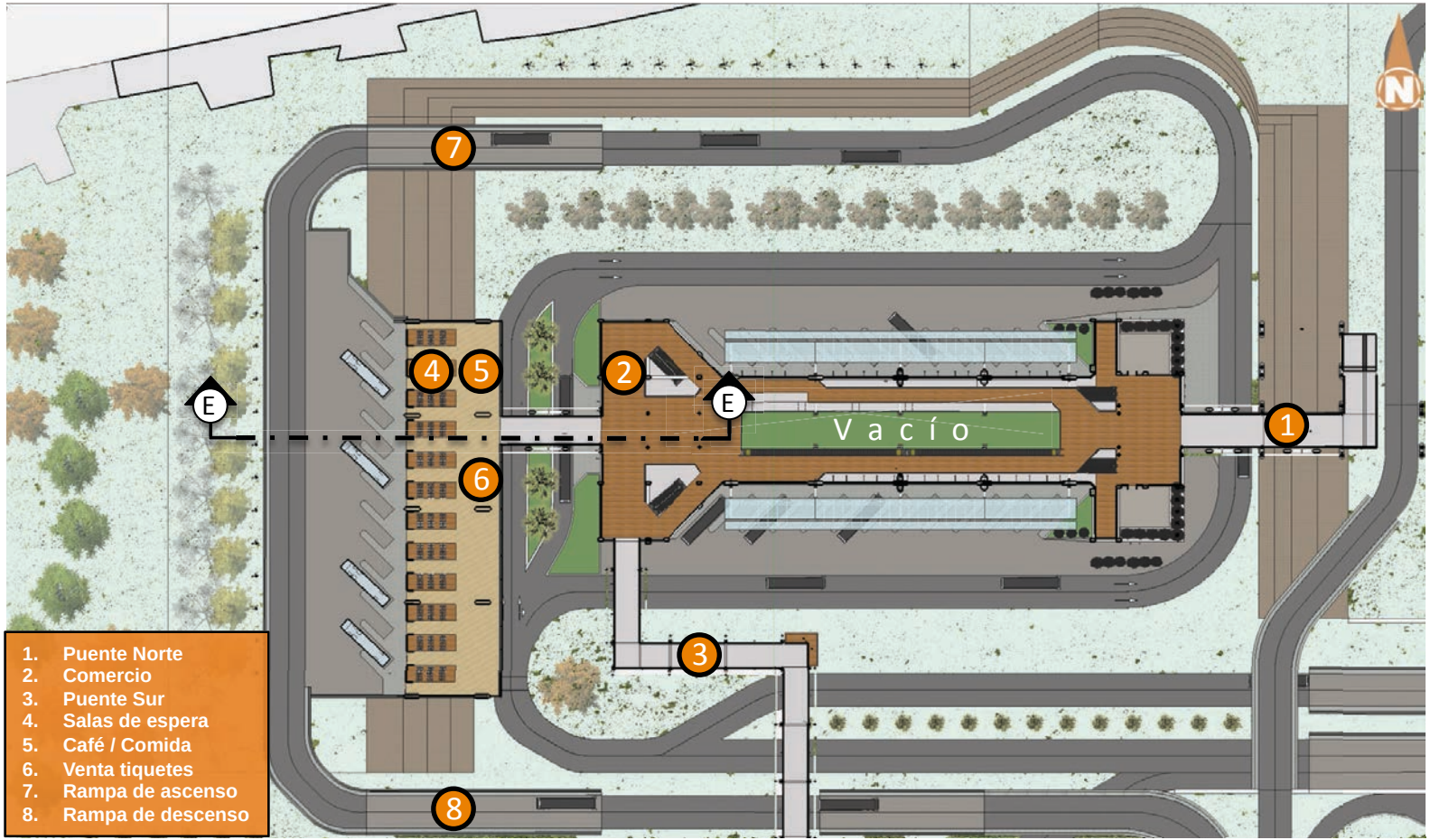
Seccion D – D

Rutas de San José: arribos

Sub conjunto rutas San José

Salidas

Rutas de San José: salidas

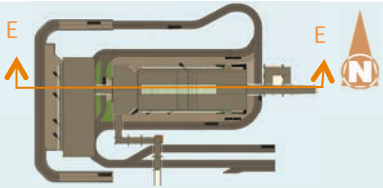


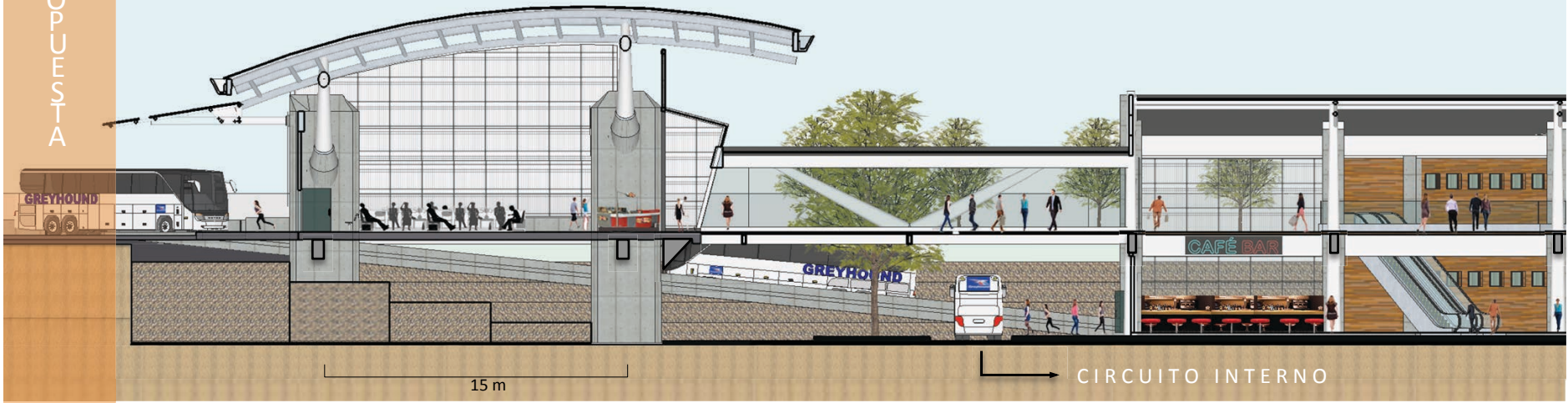
1. Puente Norte
2. Comercio
3. Puente Sur
4. Salas de espera
5. Café / Comida
6. Venta tiquetes
7. Rampa de ascenso
8. Rampa de descenso

Rutas de San José: salidas

PROPUESTA

- Estructura en concreto y acero, contraste con madera
- Apertura visual
- 12 Salas de espera
- Puente peatonal conector del area de “arribos” con “salidas”





Seccion E – E

Rutas de San José: salidas

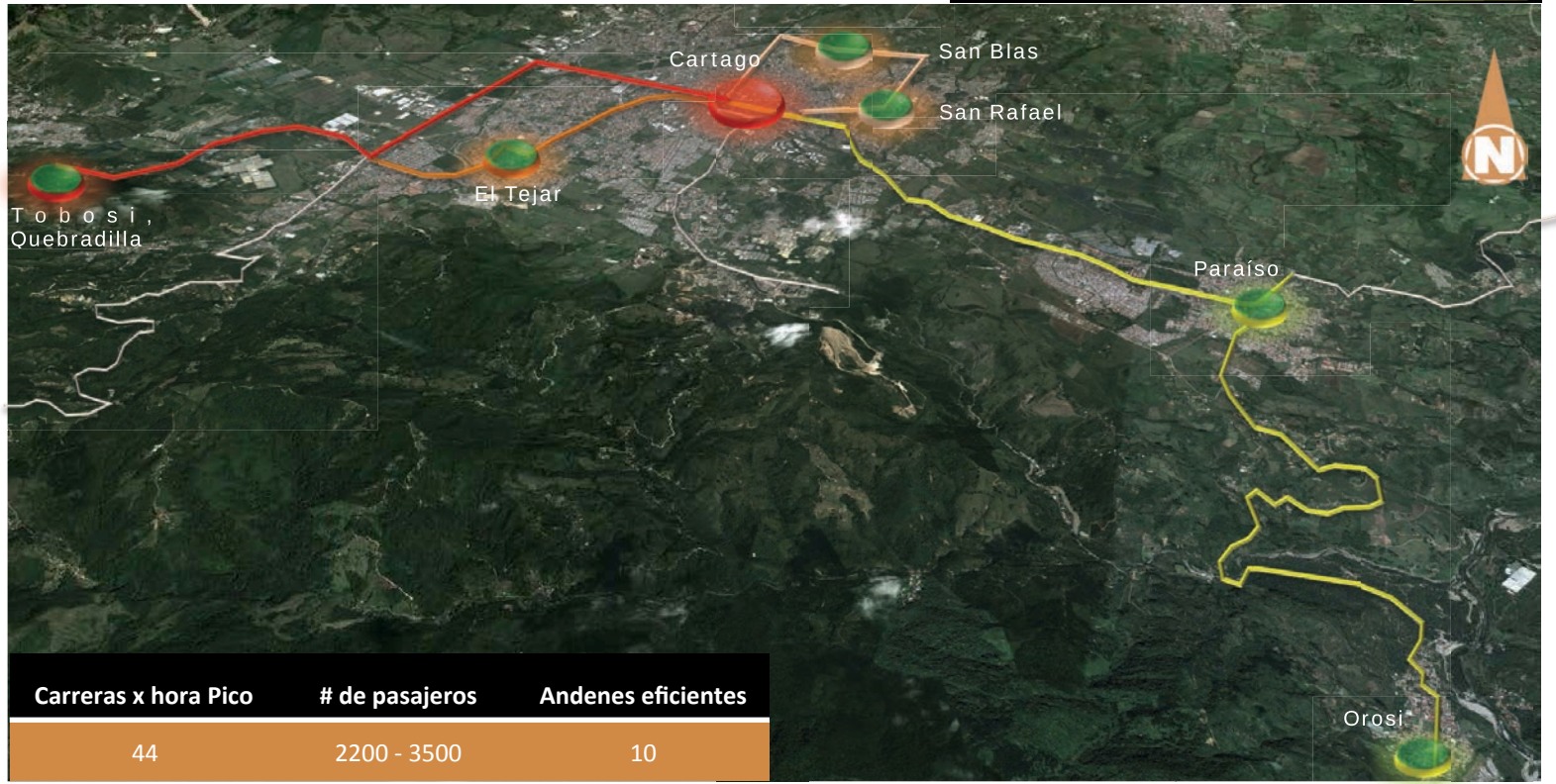
Arribos y salidas

Sub Conjunto Rutas Cantonales

Arribos

Rutas Inter Cantonales

Ruta 328: CA – Tejar
Ruta 331: CA – Tobosi
Ruta 325: CA – San Rafael
Ruta 329: CA – San Blas
Ruta 336: CA – Paraíso
Ruta 339: CA – Orosi



Carreras x hora Pico	# de pasajeros	Andenes eficientes
44	2200 - 3500	10

Rutas Inter cantonales

RUTA	RECORRIDO CARTAGO -	HORARIO	HORARIO PICO	DIST / TIEMPO	CARRERAS X HORA PICO	PASAJEROS X HORA PICO	ANDENES NECESARIOS
328 (RA198)	TEJAR	CADA 7 MINUTOS L – V DE TEJAR 4:30 AM DE CARTAGO 10:40 PM CADA 15 MIN S Y D	SE MANTIENE CADA 7 MINUTOS		9	450	2
331 (RA197)	TOBOSI	CADA 20 MINUTOS DE TOBOSI 4:50AM DE CARTAGO 10:10PM	CADA 15 MINUTOS		4	200	1
325 (RA152)	SAN RAFAEL	CADA 6 MINUTOS DE L - V DE SAN RAFAEL 5:00AM DE CARTAGO 10:20PM CADA 30 MINUTOS S Y D	SE MANTIENE CADA 6 MINUTOS		10	500	2
329 (RA33)	SAN BLAS	CADA30 MINUTOS DE SAN BLAS:5:30AM DE CARTAGO 10:00PM	CADA 10 MINUTOS		6	300	1
336 (RA108)	PARAISO	CADA 5 MINUTOS DE PARAISO 4:30AM DE CARTAGO 10:30PM	SE MANTIENEN CADA 5 MINUTOS		12	600	2
339 (RA121)	OROSI	CADA 30 MINUTOS DE OROSI 4:30AM DE CARTAGO 10:00PM	CADA 15 MINUTOS DE 4:30 A 7:30AM DE LUNES A SABADO		3	200	2
Total de Movimiento Máximo por Hora Pico					44	2,250 3,500	10

Rutas Inter Regionales

Ruta 328: CA – Cervantes
Ruta 342: CA – Turrialba
Ruta 326: CA – Tres Ríos
Ruta 302: CA – Pacayas
Ruta 352: CA – Juan Viñas

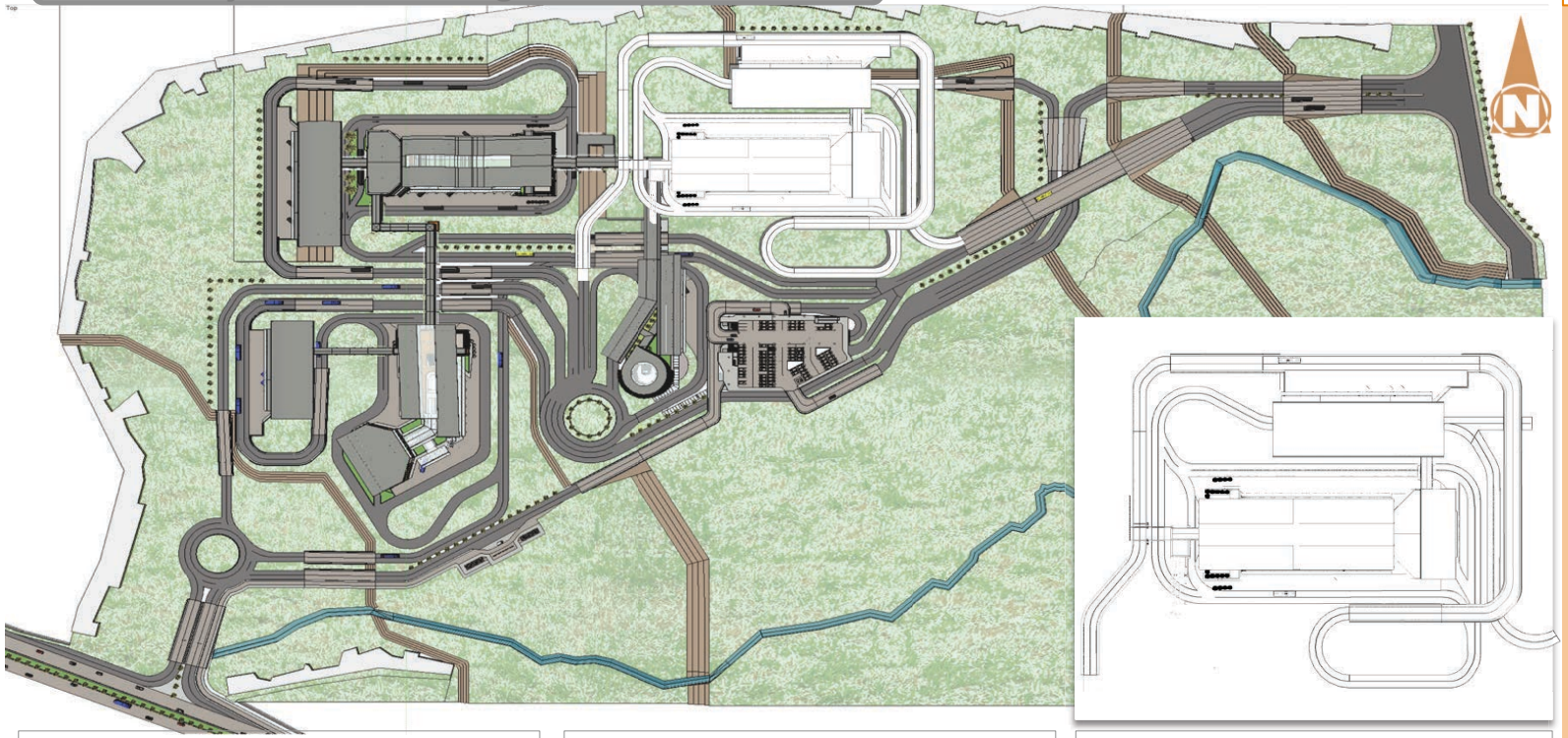
Carreras x hora Pico	# de pasajeros	Andenes eficientes
23	1150 - 1500	6

Rutas Inter Regionales

RUTA	RECORRIDO CARTAGO -	HORARIO	HORARIO PICO	DIST /TIEMPO	CARRERAS X HORA PICO	PASAJEROS X HORA PICO	ANDENES NECESARIOS
326 (RA196)	TRES RIOS	CADA 10 MINUTOS 5:15AM SALE A TRES RIOS 10:05PM SALE A CARTAGO	CADA 5 MINUTOS 5:15AM A 7:00AM		12	600	2
302 (RA32/55)	TURRIALBA	CADA HORA DE TURRIALBA 5:00 AM DE CARTAGO 10:30PM DE DOMINGO A LUNES	CADA 20 MINUTOS LUNES A VIERNES 5:00AM A 7:00AM Y 5:00PM A 7:00PM		3 (36)	150	1
328 (RA189)	CERVANTES	CADA HORA DE CERVANTES 4:10AM CE CARTAGO 9:15PM DE DOMINGO A LUNES	CADA 20 MINUTOS LUNES A VIERNES 4:30 AM A 7:00AM 5:00PM A 6:20 PM		3	150	1
342 (RA246)	PACAYAS	CADA 30 MINUTOS L - V DE PACAYAS 4:45AM DE CARTAGO 10:30PM CADA HORA S Y D	CADA 20 MINUTOS 4:45 AM A 7:00AM 5:00PM A 6:20 PM		3	150	1
352 (RA216)	JUAN VINAS	CADA HORA DE JUAN VINAS 5:00 AM DE CARTAGO 10:30 PM DE DOMINGO A LUNES	CADA 30 MINUTOS		2	100	1
Total de Movimiento Máximo por Hora Pico				=	23	1,150 1,500	6

FUENTE: ARESEP

Sub conjunto inter regional + cantonal



Qué es?

Punto de carga y descarga de pasajeros y mercancías de las rutas Inter Cantonales y Regionales

Función?

Brindar el transporte más eficiente entre los cantones, además ofrece comercio y otros servicios.

Cómo?

Brindar la infraestructura y sistema necesarios a las empresas encargadas, actualmente.

PROPUESTA

Sub conjunto inter regional + cantonal

- 16 andenes con capacidad para 800 personas cada 5 minutos
- Oficinas representativa para cada ruta y otras para compartir
- Encomiendas
- Tiendas y servicios
- Restaurantes

- 2 andenes para circuito interno
- 2 andenes para circuito externo

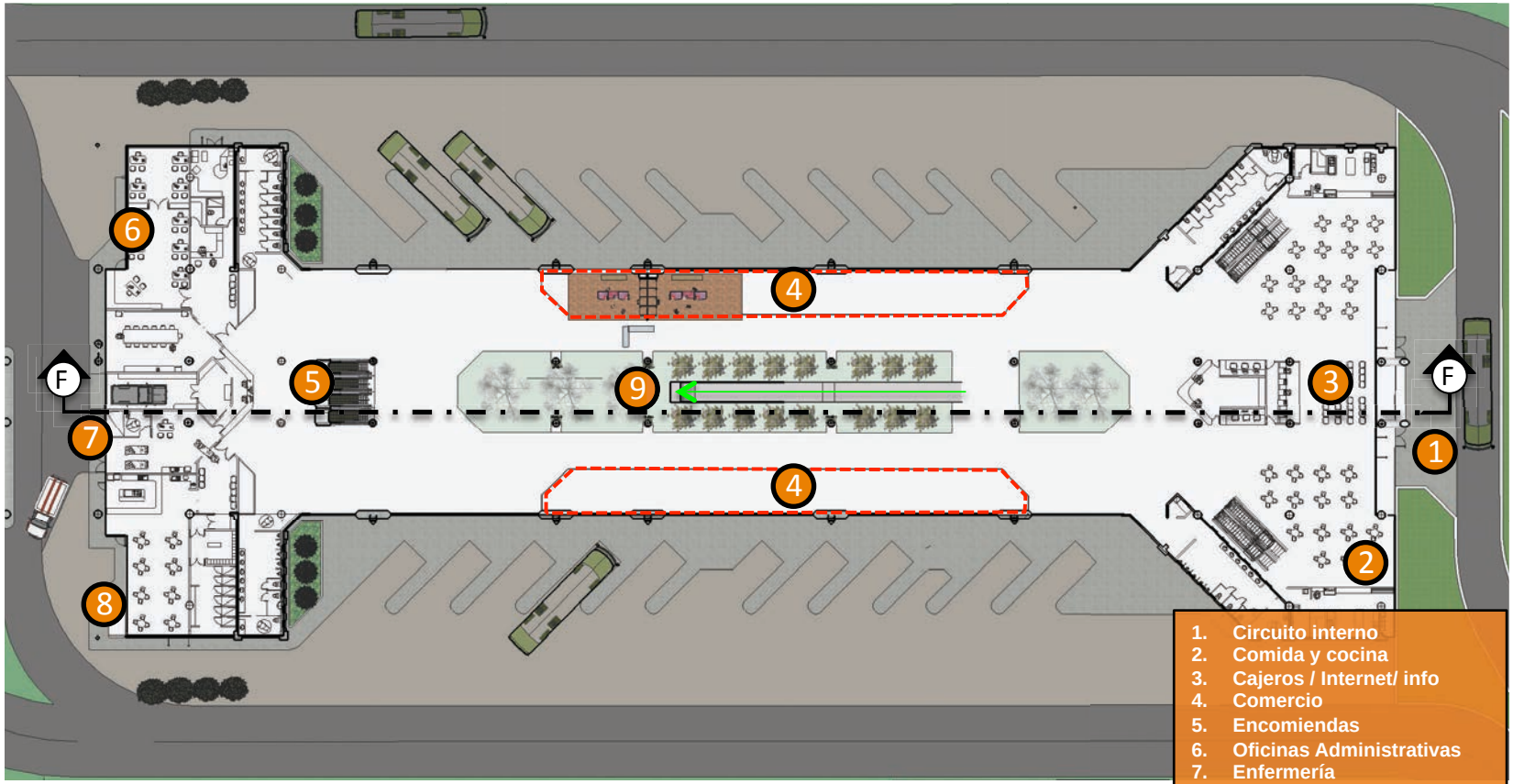
ANDENES DE DESCARGA

ANDENES DE CIRCUITO VIAL

ANDENES DE CARGA

- 12 andenes con capacidad para 800 personas cada 5 minutos
- Venta de tiquetes
- Cafeterias

Inter regional + cantonal: arribos

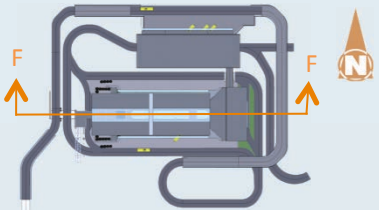


1. Circuito interno
2. Comida y cocina
3. Cajeros / Internet/ info
4. Comercio
5. Encomiendas
6. Oficinas Administrativas
7. Enfermería
8. Basura
9. Jardín interno y rampa 10%

Inter regional + cantonal: arribos

PROPUESTA

- Estructura en concreto y acero, contraste con madera (calidez)
- Apertura visual
- 20 andenes de espera
- Jardin interno
- Comercio y servicios

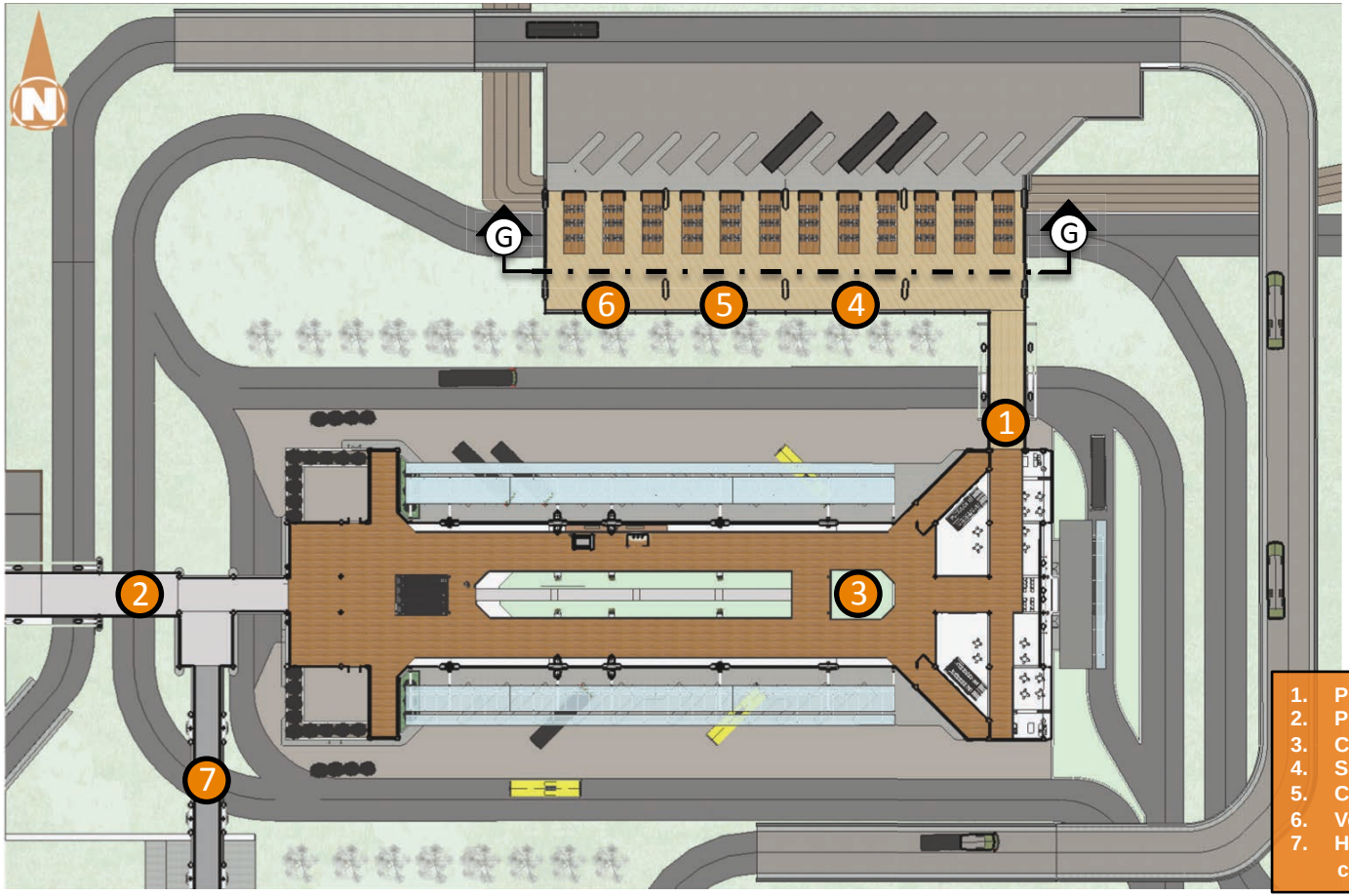


Seccion F – F

Inter regional + cantonal: arribos

Salidas

Inter regional + cantonal: Salidas

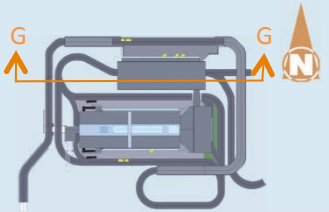


1. Puente Norte
2. Puente Oeste
3. Comercio
4. Salas de espera
5. Café / Comida
6. Venta tiquetes
7. Hacia espacio de confluencia

Inter regional + cantonal: Salidas

PROPUESTA

- Estructura modular
- Estructura bifurcada
- Apertura visual
- 10 andenes de salida
- Comercio y servicios



Sección G – G

Inter regional + cantonal: Salidas

Arribos y salidas

Sub Conjunto Rutas Distritales

Arribos

Rutas Inter Distritales

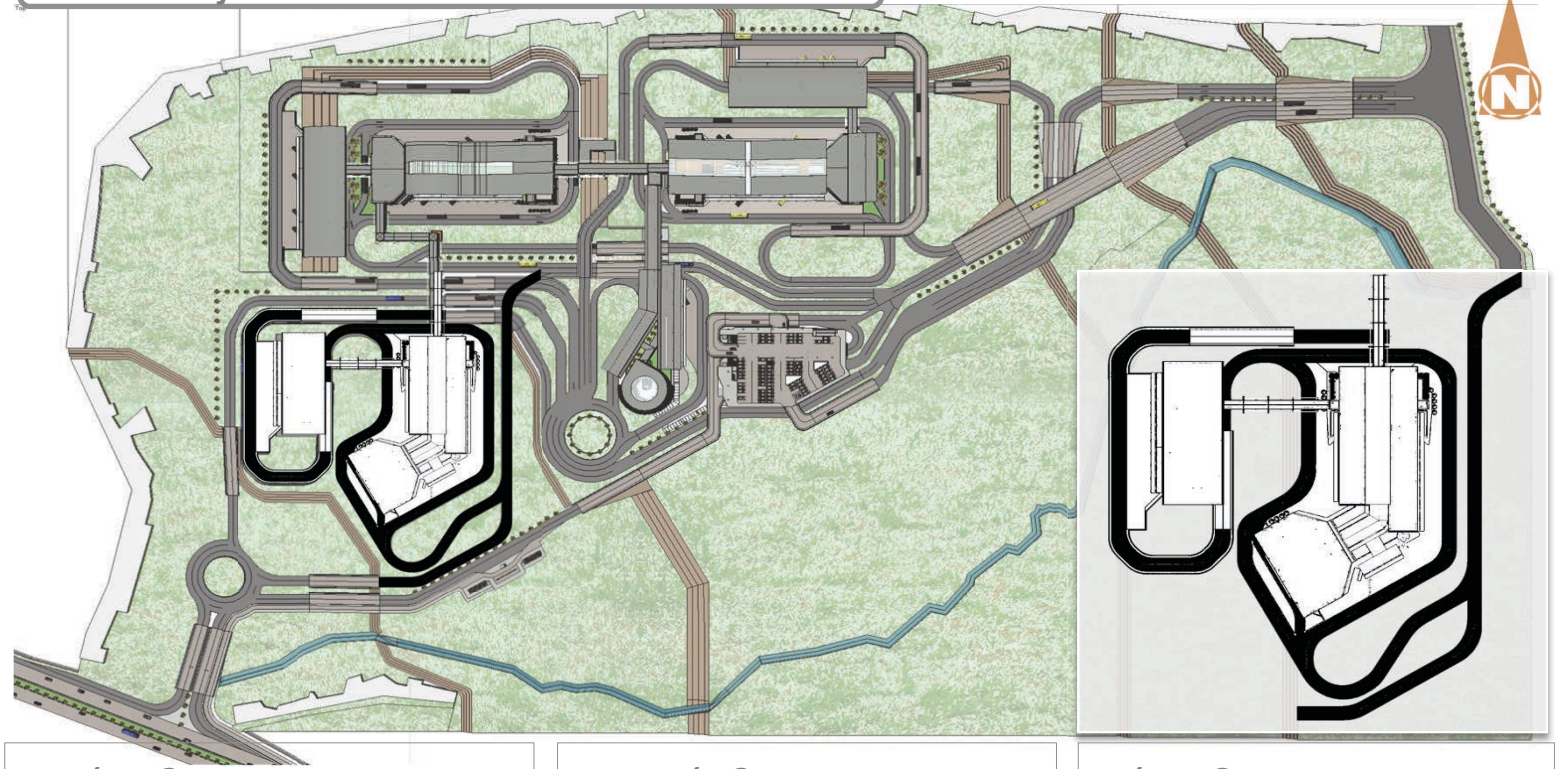
Ruta 335: CA – Agua Caliente
Ruta 370: CA – Corralillo
Ruta 307: CA – Tierra Blanca
Ruta 334: CA – Dulce Nombre
Ruta 366: CA – Llano Grande
Ruta 322: CA – Loyola Quircot

Carreras x hora Pico	# de pasajeros	Andenes eficientes
54	2700 - 4000	12

Rutas Inter Distritales

RUTA	RECORRIDO CARTAGO -	HORARIO	HORARIO "PICO"	DIST / TIEMPO	CARRERAS X HORA PICO	PASAJEROS X HORA PICO	ANDENES NECESARIOS
323 (RA 292)	SAN NICOLAS	CADA 6 MINUTOS L- D DE SAN NICOLAS 5:00AM DE CARTAGO 10:30PM	SE MANTIENE CADA 6 MINUTOS	X KM XX MIN	10	500	2
335 (RA187)	AGUA CALIENTE LOURDES	CADA 7 MINUTOS DE AGUA CALIENTE 5:00 AM DE CARTAGO 10:30 PM	CADA 7 MINUTOS		9	450	2
332 (RA188)	GUADALUPE	CADA 7 MINUTOS DE GAUDALUPE 5:00 AM DE CARTAGO 10:20 PM	CADA 5 MINUTOS		12	600	2
370 (RA41)	CORRALILLO	CADA 2 HORAS L - V DE CORRALILLO 4:30 AM DE CARTAGO 8:15 PM S Y D 11,12, 1, 3, 6 Y 8:00PM	CADA 30 MINUTOS DE 4:30 AM A 7:00AM DE 5:00 PM A 7:00PM		2	100	1
	TIERRA BLANCA	CADA HORA DE T.BLANCA 5:00AM DE CARTAGO 10:15PM	CADA 30 MINUTOS DE 5:00 AM A 7:00AM DE 4:30 A 6:30PM		2	100	1
334 (RA222)	DULCDE NOMBRE	CADA 15 MINUTOS DULCE NOMBRE 5:10AM CARTAGO 10:10PM	CADA 10 MINUTOS DE 5:35 A 6:35 AM NOCHE CADA 30 MIN		6	300	1
366 (1RA95)	LLANO GRANDE	CADA HORA DE LLANO GRANDE 5:30 AM DE CARTAGO 10:00 PM	CADA 15 MINUTOS DE 5:30 AM A 9:00AM 4:00PM A 7:00PM		4	200	1
322 (RA74)	LOYOLA QUIRCOT	CADA 10 MINUTOS DE LOYOLA 5:10 AM DE CARTAGO 10:05 PM	CADA 7 MINUTOS		9	450	2
Total de Movimiento Máximo por Hora Pico				=	54	2,700 4,000	12

Sub conjunto rutas inter distritales



Qué es?

Punto de carga y descarga de pasajeros y mercancías de las rutas entre los distritos de Cartago.

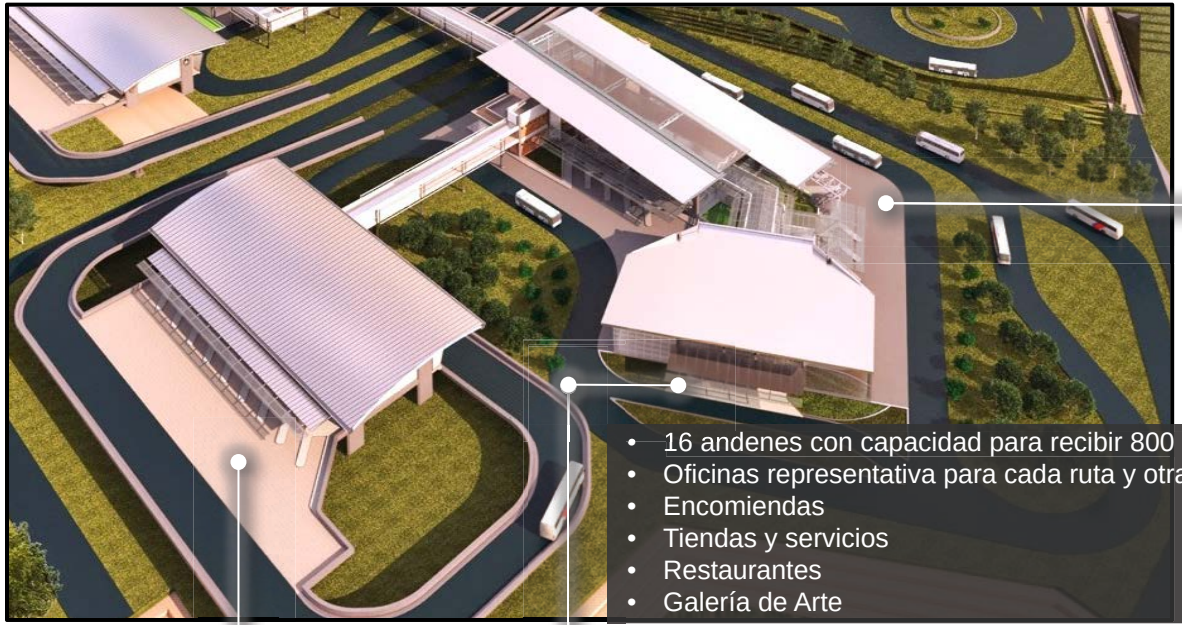
Función?

Brindar el transporte más eficiente entre los distritos, además de ofrecer comercio y otros servicios.

Cómo?

Brindar la infraestructura y sistema necesarios a las empresas encargadas de las rutas

Sub conjunto rutas inter distritales



- 16 andenes con capacidad para recibir 800 personas cada 5 minutos
- Oficinas representativa para cada ruta y otras para compartir
- Encomiendas
- Tiendas y servicios
- Restaurantes
- Galería de Arte

- 2 andenes para circuito interno
- 2 andenes para circuito externo

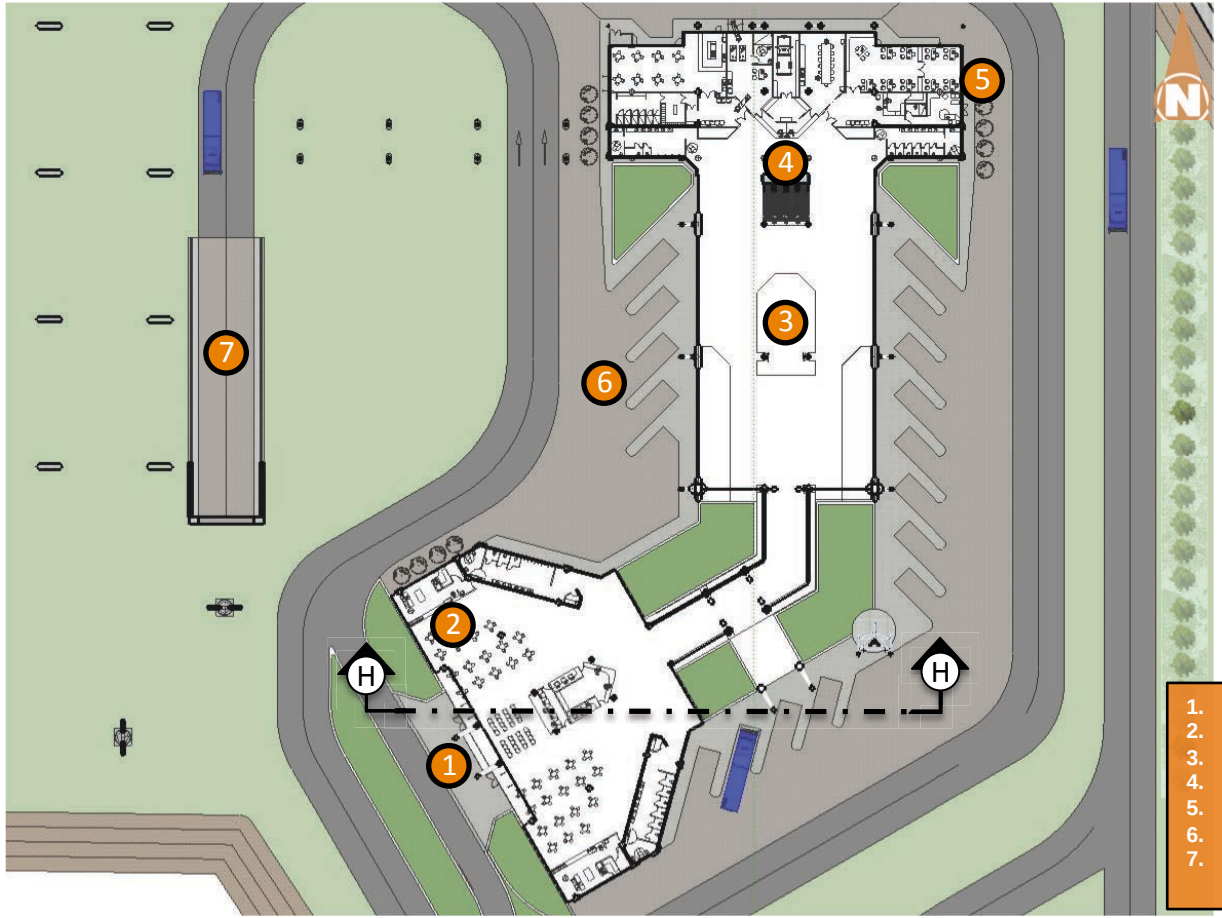
ANDENES DE CARGA

ANDENES DE CIRCUITO VIAL

ANDENES DE DESCARGA

- 12 andenes con capacidad para despachar 600 personas cada 5 minutos
- Venta de tiquetes
- Cafeterias

Inter distritales: arribos

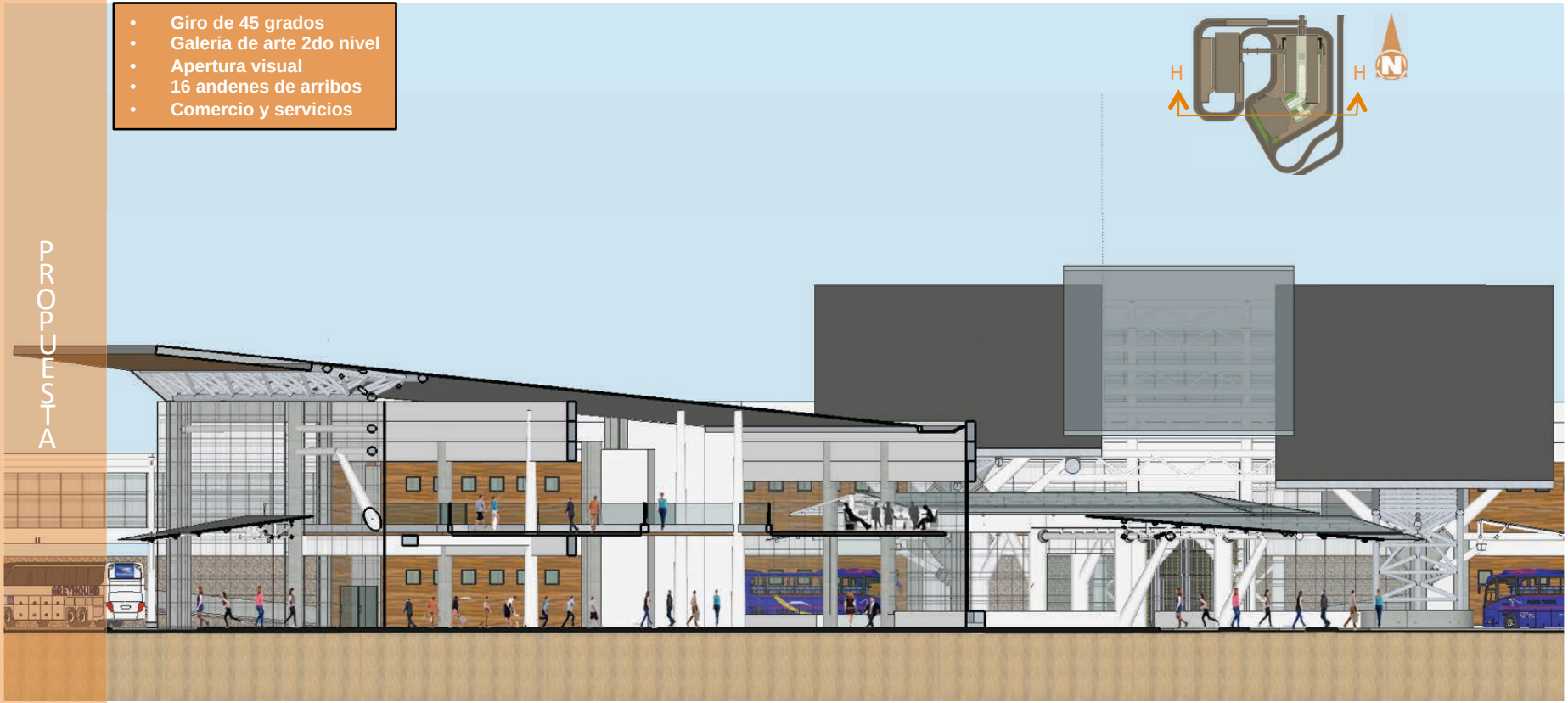


1. Circuito interno
2. Comida y cocina
3. Comercio
4. Encomiendas
5. Oficinas Administrativas
6. Andenes
7. Rampa Ascenso a los andenes de Salida

Inter distritales: arribos

PROPUESTA

- Giro de 45 grados
- Galeria de arte 2do nivel
- Apertura visual
- 16 andenes de arribos
- Comercio y servicios

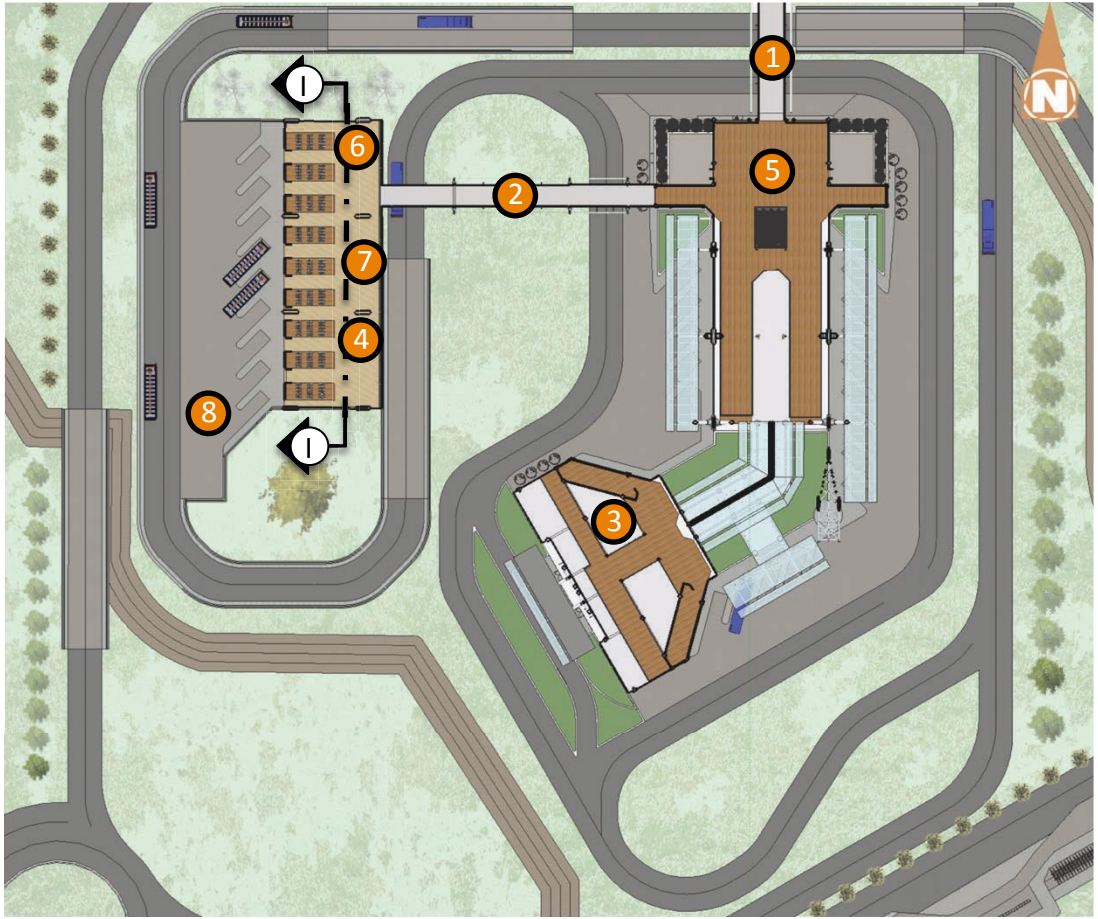


Seccion H – H

Inter distritales: arribos

SALIDAS

Inter distritales: salidas

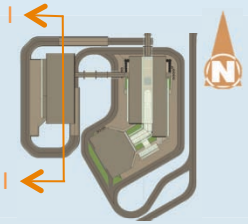


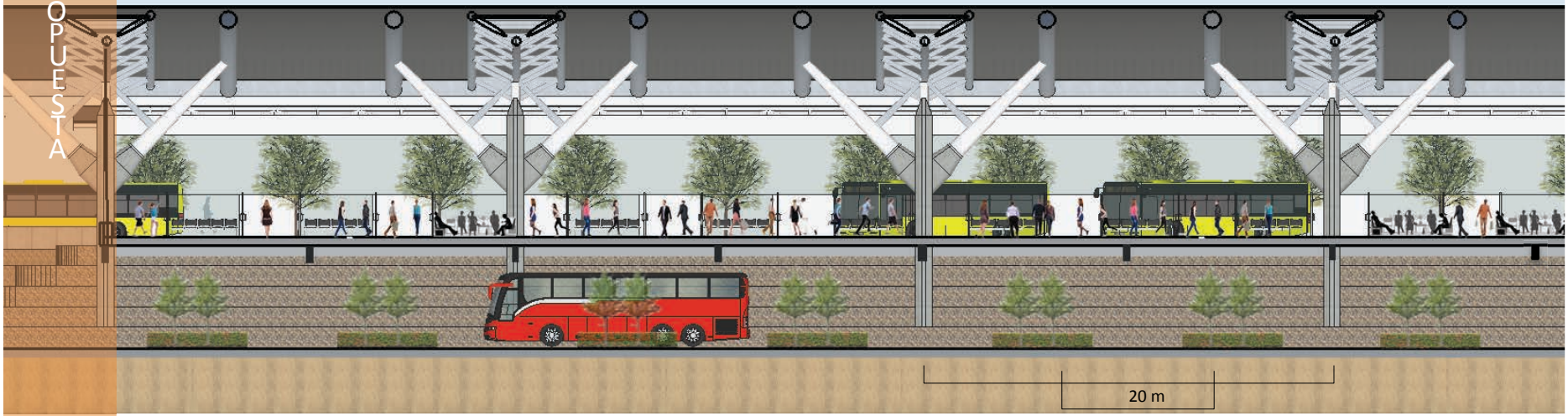
1. Puente Norte
2. Puente Oeste
3. Galeria Arte
4. Salas de espera
5. Comercio
6. Venta tiquetes
7. Cafeterias
8. Andenes de salida

Inter distritales: salidas

PROPUESTA

- Estructura modular
- Estructura bifurcada
- Apertura visual
- 8 andenes de salida
- Comercio y servicios

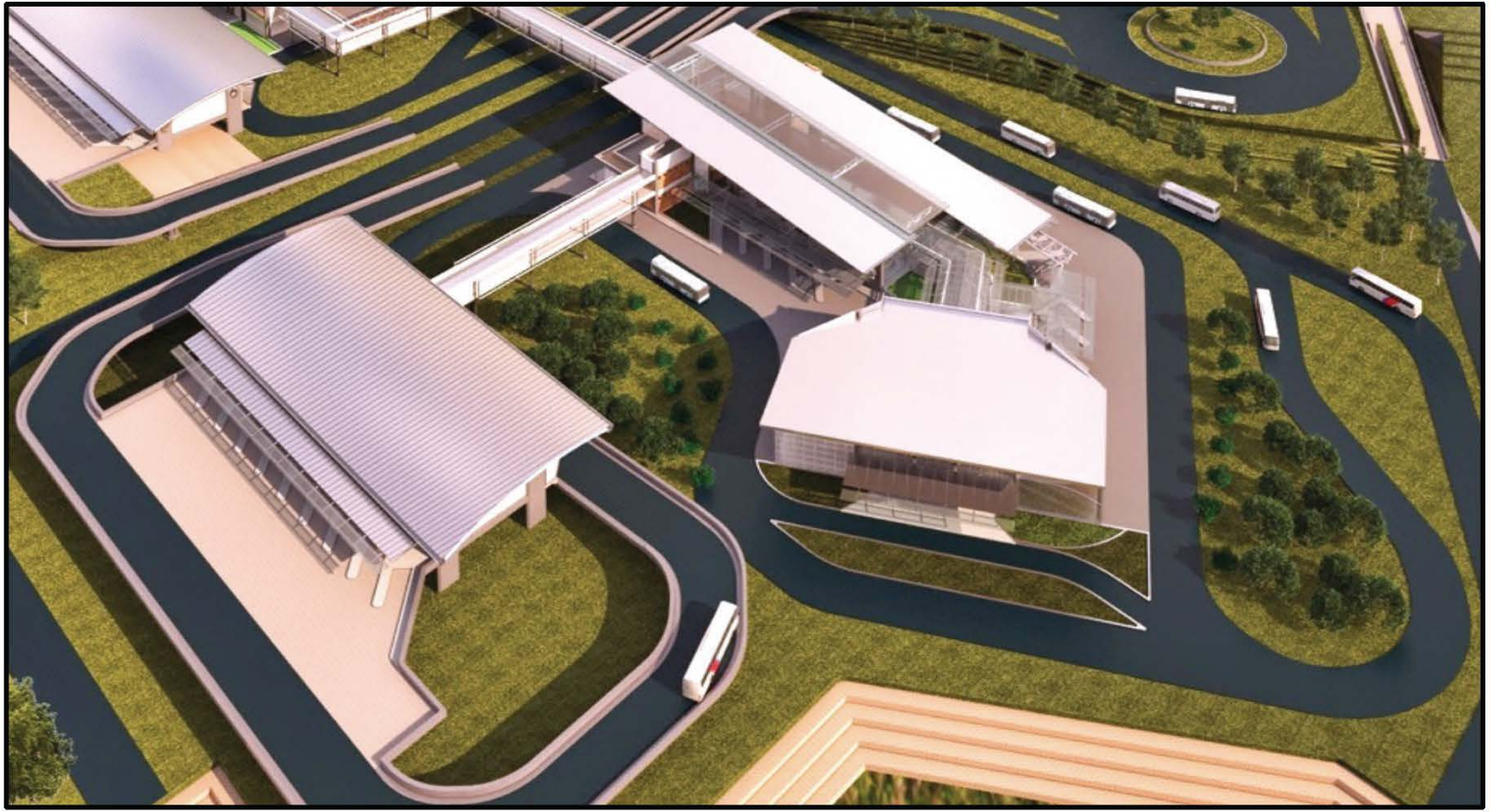




Seccion I – I

Inter distritales: arribos

Arribos y salidas



Conclusiones

Conclusiones

Podría ser el punto de partida para un nuevo sistema de transporte publico a nivel nacional, con sub estaciones en cada provincia, según su necesidad.

Sistema sin limite de crecimiento en el tiempo, capaz de modular y reproducirse en varios sitios, según las necesidades.

Eliminaría la gran cantidad de autobuses circulando por hora pico cada día el casco urbano de Cartago.

Facilitaría el crecimiento y el enfoque de sectores que no han tenido gran auge en Cartago, como lo son el turismo nacional e internacional.

Impulsaría la eficiencia y el desarrollo en la provincia en los campos económico y social. Además podría atraer a mas personas a establecerse y vivir en Cartago. Como un sitio de mas confort y calidad de vida para vivir.

PROPUESTA

PROPUESTA

Bibliografía

Lectura consultada

- Ministerio de Obras Públicas, Departamento de Planeamiento, “Proyecciones de tránsito para Costa Rica”, 1962, pp. 34-35. MOPT, “Cuadros estadísticos sobre el sector transporte”, 1976, p. 32. Dirección Sectorial de Energía, “Memoria estadística del sector energía de Costa Rica. Año 1996”, San José, Costa Rica: MINAE, 1998, p. 24. Dirección Sectorial de Energía, Boletín Informativo No 33, marzo, 2005.
- Marco General, Sistemas Inteligentes de Transporte Público Colectivo -Prepago- MOPT – CTP 2009 – 2012
- Universidad Nacional Instituto de Estudios Sociales en Población Oficina de Comunicación: La población urbana costarricense frente a la contaminación, el transporte publico y el alza en los combustibles
- Negrini Argüello, Giovanni. Proyecto de Graduación: Terminal de Autobuses para la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Escuela de Arquitectura, Universidad de Costa Rica, 1996.
- Barrantes Echeverría, Rodrigo. Investigación un camino al conocimiento, un enfoque cuantitativo y cualitativo. EUNED, 2001, C.R.
- Eco, Humberto. Como se Hace una Tesis, Técnicas, y procedimientos de investigación. 6ta Edición. México, 1984
- BARAHONA ISRAEL, María de los Ángeles, Campos Villalobos Shirley María “Diagnóstico de accesibilidad, Diseño Universal”
- Ministerio de asuntos sociales “Manual de Accesibilidad "Instituto Nacional de Servicios Sociales Madrid, 1995.
- J. Monografía de Cartago, 1999.
- Feoli Rodolfo, Anteproyecto arquitectónico para una Terminal de transporte publico en La Carpio, Trabajo Final de Graduación Lic. Arquitectura, Universidad de Costa Rica Facultad de Ingeniería Escuela de Arquitectura, 2012
- Retana Bernal, Parque Eco-agropecuario para la educación y turismo de San Carlos, Trabajo Final de Graduación Lic. Arquitectura, Universidad de Costa Rica Facultad de Ingeniería Escuela de Arquitectura, 2012

Sitios Web

- http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/2795.pdf
- http://thebusschedule.com/ES/cr/citymap.php?cm=Cartago
- http://www.inec.go.cr/Web/Home/pagPrincipal.aspx
- http://www.cartagovirtual.com/r_buses.php
- http://vitral.4t.com/V02-HISTORIA/H02-Cronologia.html

- http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/2795.pdf
- http://thebusschedule.com/ES/cr/citymap.php?cm=Cartago
- http://www.cartagovirtual.com/r_buses.php