

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO

ESCUELA DE DISEÑO

**DISERTACION PREVIA A LA
OBTENCION DEL TÍTULO DE
DISEÑADOR**

**DISEÑO DE DOS ELEMENTOS (PARADA Y BUS),
PARA ESTRUCTURAR UN SISTEMA DE TRANSPORTE
PÚBLICO DE MEDIANA CAPACIDAD, PARA CANTONES
DE POBLACIÓN HASTA 500.000 HABITANTES EN EL
ECUADOR”.**

CARLOS JAVIER VALENCIA GALARZA

DIRECTOR: ING. CÉSAR TERÁN

Quito, Mayo de 2011

INDICE

Dedicatoria

Prólogo

CAPITULO 1.

Antecedentes

1.1 Contexto institucional y diseño en Ecuador

1.2 La normativa actual para el Transporte Público

1.3 Índices de población

1.4 La ciudad, lo público, lo privado y lo comunal.

1.5 Definiciones previas

1.5.1 Diseño

1.5.2 Ecodiseño

1.5.3 Sistema de objetos

1.5.4 Sistema de transporte

1.5.5 Transporte público

1.5.6 Capacidad

1.5.7 Tecnología

1.5.8 Medio ambiente

1.5.9 Areas metropolitanas

1.6 Tipologías de transporte público alternativo.

1.7 Realidad de la producción local.

CAPITULO 2.

JUSTIFICACIÓN

CAPITULO 3.

PROBLEMATICA

3.1 Movilidad en Ibarra y sus alrededores

3.1.1 Desplazamientos población

3.1.2 Líneas de transporte

3.1.3 Infraestructura vial

3.1.4 Situación de la movilidad

3.1.5 Congestión/perturbaciones

3.2 Movilidad y contaminación.

3.3 Definición del problema

CAPITULO 4. OBJETIVOS

4.1 Objetivos Generales

4.2 Objetivos Específicos

4.3 Alcance

4.3.1 Ámbito general y factores convergentes

4.3.2 Delimitaciones del proyecto

4.3.3 Lista de exigencias

4.3.3.1 Ambientales

4.3.3.2 De sustentabilidad

4.3.3.3 Humanos

CAPITULO 5. Marco Teórico, conceptual

5.1 Marco referencial

5.1.1 La práctica del diseño

5.1.2 Papel del diseño en los países en desarrollo.

5.1.3 Complejidad, holismo y racionalismo.

5.1.4 El acto de diseñar. Ciencia - Tecnología – Arte

5.1.5 La percepción del Diseño en el Ecuador

CAPITULO 6. Método, metodología, técnica y procedimiento

6.1 La síntesis de la forma

6.2 Articulación de soluciones

CAPITULO 7. Resultado

7.1 Esquema general

7.2 Ciclo del servicio

7.2 Representaciones técnicas

7.4 Atributos del producto

7.4.1 Prestaciones

7.4.2 Facilidad de uso

7.4.3 Seguridad

7.4.4 Ciclo de vida

CAPITULO 8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

8.2 Recomendaciones

CAPITULO 9. Anexos

9.1 Normativa INEN 038

9.2 Transporte urbano, oferta y demanda

Dedicatoria

Este trabajo tiene su razón de existir gracias a la mayor motivación que me impulso a retomar esta asignatura pendiente, mis hijos: Martín, Elías y Julián para quienes va dedicado cada trazo, palabra, idea y esfuerzo realizado para la consecución de este trabajo. También debo dedicarlo a mis padres quienes han creído en esta carrera “alternativa” y han dado todo de sí para apoyarme en la consecución de cada semestre y también de este trabajo final de carrera. A Sofía, que me ha empujado, alentado y hecho sacrificios tomada de mi mano para conseguir este reto. A José Tobar, por darme el impulso inicial y por tener la paciencia y comprensión necesarias para permitirme alcanzar mis objetivos personales. A mi hermano Osvaldo, por ser el modelo a seguir y poner mis metas más lejos de lo que mi horizonte daba. A César Terán, director de este trabajo por brindarme parte de su sabiduría y apoyar este proyecto pacientemente.

A todos ellos, un profundo “gracias” por permitirme ser parte de un pedazo de sus vidas y por tener también una parte de la mía.

Prólogo

El diseño es una disciplina práctica, cuyo desarrollo se evidencia y se legitima con la idea (proyecto, intención, esquema) hecha realidad, a lo largo de mi carrera y de mi experiencia laboral, he visto algunos intentos por explicar el proceso, intentando argumentar porqué un proyecto considera ciertos aspectos metodológicos o ciertas herramientas y técnicas creativas en oposición a otras, pero en la mayoría de casos, lo que realmente importa e interesa, es el resultado, es la propuesta, pero ¿De qué depende que la idea inicial sea aprobada por el cliente o por el usuario final?, varias etapas en el Proceso de Diseño son claves para el éxito del diseño, desde la claridad en la expresión de las ideas, pasando por la consideración de los valores estético-formales, sin esquivar los conceptos y contextos que rodean esas ideas y la manera de articularlos al ámbito para que, en términos más coloquiales, “la idea pegue”.

“La práctica hace al maestro”, es un axioma que se aplica usualmente para entender que la única manera de lograr el conocimiento es con métodos empíricos inductivos o deductivos, prueba y error, caer y volver a levantarse, con el costo que implica este aprendizaje. Y a lo largo de una carrera profesional tratamos de establecer ciertas prácticas disciplinarias que nos permiten reducir nuestro margen de error; mientras más certeza tenemos sobre si un diseño o su proceso es más efectivo, desarrollamos nuestra propia forma de Diseñar, en otras palabras: “diseñamos nuestro diseño”.

Este trabajo en su parte teórica tratará de abordar el contexto en que el proyecto será desarrollado, tanto en los ámbitos que aborda, como en la realidad geográfica en el que se plantea su desarrollo y se justificarán también las nociones relativas al Diseño local y la viabilidad para que su resultado sea de fácil aplicación en sus entornos circundantes con proyección Universal.

Como complemento a este acercamiento teórico, se intentará desarrollar el proyecto desde una manera particular, desde lo sistémico, lo complejo y su análisis racional sin descuidar ciertas prácticas más relativas al arte y la creatividad, esto nos otorgará las pautas necesarias para ensayar con algunas prácticas (entre métodos y técnicas de diseño o de otras disciplinas) y ver su aporte en el desarrollo de proyectos, en cierta forma, de una magnitud superior, casi en el umbral que difusamente divide el diseño industrial (o de productos, o de objetos, o integral, como se lo quiera etiquetar), la arquitectura y el urbanismo.

CAPITULO 1

Antecedentes

Como una breve aproximación al trabajo a desarrollarse, en este apartado, se establecerán las bases de una búsqueda que inicia definiendo el contexto, tanto teórico como estratégico para lograr cumplir a cabalidad con las exigencias que el Trabajo de Fin de Carrera, la PUCE establece¹:

1. Dotar al estudiante de las competencias académicas e instrumentales en un marco de autonomía tal, de encaminarlo a la realización de proyectos de diseño de productos o gráfico y de comunicación visual, fundamentados en conocimientos científico- teóricos y técnicos especializados de su formación.

Todo ello, desde la perspectiva que el TFC constituye la primera aproximación sistemática del estudiante a la actividad de investigación aplicada a casos o problemas de diseño propiamente dichos, que le posibilita construir propuestas sistematizadas que evidencien nivel profesional en diseño.

2. Brindar al estudiante las herramientas y el marco conceptual para manifestar, de manera especial, su capacidad de investigación, innovación y disciplina de trabajo, mediante la integración y aplicación de los conocimientos, métodos y técnicas, adquiridos durante el desarrollo del Plan de Estudios, en la gestión de problemas específicos de diseño de productos o diseño gráfico y de comunicación visual.

3. Familiarizar al estudiante con el trabajo profesional, en cuyo caso tanto el grado de complejidad, como los elementos que constituyen la elaboración y entrega del TFC, deben corresponder a un nivel de excelencia académica y profesional.

¹ Estructura y Reglamentación del Trabajo de Final de Carrera (TFC), 21 Sep. 2004

1.1 Contexto institucional y diseño en Ecuador

El Gobierno Nacional ha mostrado un gran interés en mantener renovado el parque automotor como se muestra en los objetivos del Plan de Renovación del Parque automotor donde están incluídas entre otras la Reglamentación del INEN 038 referida en el primer anexo de este trabajo. Dentro de este mismo contexto el Senplades ha dado prioridad a los “Proyectos de apoyo a la producción (insumos no materiales del proceso productivo) como realización de estudios, diseño, comercialización, entre otros”².

Sin embargo, el interés de la empresa privada por gestionar el desarrollo de productos propios, ha sido muy escaso, dentro del índice de factores de competitividad, Ecuador se encuentra en el puesto número 103 y específicamente en el Factor de innovación está en el puesto 1183. Cuando el Senacyt (Secretaría de Ciencia y Tecnología) menciona las principales debilidades del Sistema Nacional de Innovación menciona entre otros puntos que “La innovación tecnológica no es parte de la cultura y gestión empresarial, salvo contadas excepciones”, y en otro pasaje menciona sobre el “Factor de Innovación” que “Este refleja la capacidad de las empresa para diseñar y desarrollar nuevos productos y procesos para generar ventajas competitivas”.

Por otra parte, en el sector automotriz, la situación se ve relativamente limitada a la dependencia que tiene el sector con las firmas internacionales, las cuales utilizan los componentes CKD (siglas para “complete knocked down”), esto a través de contratos de licenciamiento, pero también es importante recalcar que la adquisición de estas licencias, ha permitido el desarrollo de actividades productivas que complementan la cadena de producción “autopartista”, dónde su participación es del 30%, este subsector está compuesto por 33 pequeñas y medianas empresas, de las cuales 11 son fabricantes de equipo original y el resto de reposición, concentrados principalmente en la provincia de Pichincha⁴.

En el caso de la fabricación de carrocerías para buses, el panorama se ve mucho más desarrollado, sólo en Ambato existen más de 50 empresas dedicadas a esta actividad, distribuidas en diferentes escalas según su magnitud de producción.

El esfuerzo en la creación de un sistema nacional de innovación “puede permitir a un país dotado de recursos muy limitados progresar muy rápidamente gracias a combinaciones apropiadas de tecnologías importadas y de trabajos de adaptación y de desarrollo realizados nacionalmente”⁵. Hablamos de una gran coyuntura que ha generado el escenario idóneo para el diseño de nuevos productos, que atiendan tanto el mercado local como el internacional.

Hablando del diseño industrial y el proceso de innovación, podemos afirmar que el diseñador industrial se involucra en estos procesos gracias a su capacidad proyectual, la cual “está directamente vinculada al proceso de innovación, particularmente en las fases de diseño y desarrollo. Su labor comprende la concepción de la idea de un artefacto y la expresión de esa idea de tal forma que pueda ser construida con base en sus especificaciones y desarrollada posteriormente hasta un punto donde sea eficiente, confiable y económica para ser producida, distribuida y utilizada”⁶.

En este contexto, el papel del diseño puede llegar a ser, en el nivel de sus potencialidades,

² Programa Nacional de Innovaciones Tecnológicas, SENACYT

³ Foro Económico Mundial, citado en el Programa de Innovaciones Tecnológicas, SENACYT

⁴ Sector Automotriz grandes desafíos, Revista Ekos No. 179

⁵ Programa Nacional de Innovaciones Tecnológicas SENACYT

⁶ Diseño Industrial, Tecnología y utilidades, Mario Lazo.

como el catalizador de una gestión que permita aportar en la preconfiguración de una realidad posible, donde acude a la mesa de la empresa para discutir y gestionar el desarrollo de propuestas que no sólo sirvan para dotar de valores atractivos a la forma del objeto basadas en el dominio de lo estético y de lo racional, sino también para que el producto resultante de su trabajo resuelva necesidades puntuales y propias para los miembros de una comunidad. Soluciones que puedan ser adoptadas por el usuario sin que las hayan tenido previstas como tales, fruto de la capacidad de reunir las distintas facetas y condiciones del producto, desde el manejo sistematizado de la problemática, de la representación y de la creatividad, en atención a las diversas necesidades de las áreas comerciales y de manufactura de las empresas.

En la búsqueda de un espacio dentro de la industria nacional, se ha dado ya una iniciativa, como la de la Escuela de Diseño de la PUCE, Sede Ambato, que conjuntamente con la Asociación de Carroceros del Ecuador han llevado a cabo un proyecto en diseño de carrocerías, basado en los chasis existentes.

1.2 La normativa actual para el Transporte Público

De conformidad con lo dispuesto por el numeral 7 del artículo 23 de la Constitución Política de la República del Ecuador, “es deber del Estado garantizar el derecho a disponer de bienes y servicios públicos y privados, de óptima calidad; a elegirlos con libertad, así como a recibir información adecuada y veraz sobre su contenido y características”⁷ el 28 de Mayo de 2008 el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) publicó el Reglamento Técnico RTE-038 para los buses urbanos, el cual detalla que los buses a adquirirse para transportación de personas deben cumplir, entre otras, con normas como las siguientes:

“4.1.2.2 Chasis. El chasis del bus urbano debe ser de cama baja (piso bajo)” “El chasis a ser usado para un bus urbano no debe tener peldaños, salvo el estribo, para acceder al piso del bus”

a) Altura del estribo del chasis. La altura del estribo del chasis desde la calzada al momento en que suban o bajen los pasajeros no debe ser mayor a 400 mm.

4.1.2.5 Organización externa

e.3) Cuando el vehículo se encuentre detenido las puertas podrán ser abiertas desde el interior del vehículo.

e.4) Cuando el vehículo este en movimiento, las puertas no podrán ser abiertas desde el interior del vehículo. En situaciones de emergencia las puertas serán fácilmente abiertas manualmente desde el exterior o el interior del vehículo”⁸.

Esta reglamentación también pone como norma el uso de distintos mecanismos para la accesibilidad de discapacitados, cabe anotar que en el Ecuador existen 592.000 habitantes que lo son por deficiencias físicas, a quienes va enfocada también esta regulación. Que no hace más que poner las reglas para que el transporte público también sea incluyente con los discapacitados⁹.

El espíritu de la reglamentación del INEN también se enfoca a atender con mejor calidad a los adultos mayores quienes representan el 6,69% de la población nacional. Por las condiciones actuales del transporte público urbano, se encuentran expuestos a inseguridad y maltrato, de la misma manera otro grupo sensible a este fenómeno son los niños en edad escolar, 22,23% de la población¹⁰.

Al consultar con CORPAIRE sobre esta normativa su respuesta fue la siguiente: “Adicionalmente, le comento que la normatividad respecto a este tema es reciente y aún se encuentra siendo discutida. El RTE 038 aún cuando ha sido emitido, no ha sido implementado, al menos en nuestra jurisdicción”¹¹.

⁷ Constitución de la República del Ecuador

⁸ Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE Inen 038:2008. (Anexo 1)

⁹⁻¹⁰ INEC, Proyecciones 2001-2010

¹¹ Mensaje recibido el 26 de Febrero de 2009

A pesar de que se ha expedido una reglamentación que norma la “aplicación a los buses que sean de fabricación nacional, ensamblados o importados que se comercialicen en la República del Ecuador”¹², poco ha sido el eco que este documento ha tenido por parte de los carroceros e importadores nacionales, debido sobre todo a que cumplir con ella implica una serie de cambios en la infraestructura de producción actual, para el caso de los fabricantes, y de la poca factibilidad financiera por parte de los importadores. Distintas razones de tinte: político, operacional, social y económico han mantenido en tela de duda la aplicabilidad de esta normativa, clara muestra de la falta de concertación entre los distintos actores, tanto ciudadanos, como empresarios y entidades de control.

Sin embargo, la emisión de este documento, con todos los agravantes que pueda poseer, debe ser visto como una oportunidad para la disciplina del diseño, que desde su práctica puede involucrarse en la puesta en marcha de un proyecto que busca, en su fondo, actualizar las tecnologías para la movilidad pública acercándose a los estándares internacionales. Hecho que se ha suscitado en distintas latitudes, y en distintas épocas, cuando la necesidad de incorporar diseño a un producto han hecho meritoria la búsqueda de profesionales que conformen un grupo multidisciplinario para configurar productos hechos a la medida de las capacidades de manufactura locales.

Consultando con el Arq. Rodrigo Torres Ms. Cs. En Ingeniería De Transportes, nos comenta sobre este tema, reafirmando el direccionamiento que se busca dar a este trabajo de fin de carrera:

“El documento sobre el bus tipo de mediana capacidad ya fue entregado a la municipalidad, si eres de diseño industrial mi recomendación es que te centres en el mejoramiento de la norma INEN para la producción de un bus de mediana capacidad sea convencional o low entry para transporte urbano y en cuanto a la ciudad mi recomendación es que no sea para Ibarra únicamente sino para ciudades entre 50000 y 250000 habitantes en general para prever su aplicación.

“Por lo tanto en el análisis de ciudades menores o intermedias es mejor hacer una referencia general de demanda y servicio requerido más que adentrarse en usos de suelo o planificación urbana pero si en diseño vial, pues es una condicionante del layout externo y del uso correcto del chasis más adecuado y el estudio de la capacidad nominal o layout interno que es la base de la rentabilidad operacional”¹³.

¹² Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE Inen 038:2008. (Anexo 1)

¹³ Comunicación por correo electrónico recibida el 31 de Agosto de 2010

1.3 Índices de población

Según las proyecciones de población del INEC, Ibarra actualmente bordea los 200.000 habitantes, donde las tres cuartas partes corresponden al sector urbano, de esta fracción, menos del 50% es económicamente activa y de este rubro, el promedio de ocupación por vivienda es de 4,2 personas por unidad habitacional.

En lo referente a la utilización del automóvil se presenta el siguiente cuadro para notar la relación de autos por habitante en comparación con otras ciudades:

Relación autos - habitantes año 2009

Cantones	Hab	Unidades	Hab.x auto
SIERRA			
CUENCA	487.901	78.918	6
QUITO	2.122.594	328.238	6
AMBATO	338.728	46.626	7
RUMIÑAHUI	76.006	28.951	3
RIOBAMBA	218.019	27.751	8
LOJA	190.976	25.017	8
LATACUNGA	171.422	22.245	8
IBARRA	184.378	21.040	9
COSTA			
GUAYAQUIL	2.278.738	283.804	8
MANTA	218.406	19.863	11
PORTOVIEJO	270.765	21.600	13
STO. DOMINGO	331.126	17.561	19
MACHALA	261.551	17.421	15
QUEVEDO	165.363	12.958	13

Fuentes: Revista EKOS N. 179 - Proyección 2001-2010 INEC

Como se observa en el cuadro adjunto, dentro de los principales cantones de la sierra, el de mayor índice de autos por habitante corresponde al cantón de Ibarra, esto quiere decir que los problemas de congestión son mayores, aunque eso puede depender también de otros factores como la densidad urbana - que en Imbabura es de 48.86 personas por km² cerca de la media Nacional que es de 48.63¹⁴ -, la infraestructura vial, entre otros, resulta una cifra alarmante, porque también se desprende de estas cifras las deficiencias en los servicios públicos de transporte, más allá de los factores económico-sociales de la población, debido a que, como en otras ciudades, gracias a la calidad del servicio público se vuelve menos urgente y prioritaria la adquisición de un vehículo que de otros bienes como casa propia u otros enseres. Esto se ratifica por las cifras de la costa (excepto Guayaquil, que cuenta de un servicio de transporte de mayor cobertura), debido a que, probablemente, los servicios de transporte público no cubren la demanda real de los habitantes.

¹⁴ <http://www.ecuadorencifras.com>

1.4 La ciudad, lo público, lo privado y lo comunal

Se define ciudad al “conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas”. o en oposición a lo rural, definido como “Perteneiente o relativo a la vida del campo y a sus labores”¹⁵. Estas definiciones ponen en evidencia la función de una ciudad como no campesina, por lo tanto enmarcan a la actividad de las ciudades en otras, por citar algunas: comerciales, industriales, administrativas, educativas, etc.

Otra instancia de esta definición se da por la densidad de la población, y en estos términos podemos clasificar distintos tipos de asentamientos urbanos permanentes, desde un pequeño caserío, pasando por la comuna y llegando a los distritos metropolitanos o metrópolis, donde un núcleo poblacional urbano es el eje de otros asentamientos aledaños y donde su intercambio es de tales características que permite generar entre ellos conurbaciones. “Las ciudades actuales han crecido enormemente, hasta el punto de haber absorbido pueblos y ciudades vecinas. La aparición de las conurbaciones y las megalópolis es uno de los fenómenos urbanos más dinámicos de nuestro tiempo”¹⁶.

En cada una de estas unidades poblacionales rige un principio básico, que es la división de los espacios entre público y privado, en diferentes escalas de privacidad, pero definido en términos generales como el espacio perteneciente a una persona o grupo de personas (familia, empresa, grupo social, etc.) y el establecido para el uso de todos.

El constante crecimiento de las ciudades y la consecuente transformación de su espacio donde se ha priorizado al automóvil sobre el peatón por una necesidad de movilidad rápida y autónoma ha devenido en la desaparición de lugares inmediatos de encuentro, se ha perdido su núcleo fundamental, el barrio, lo que para la sociedad es la familia, el barrio lo es para la ciudad, pero no como una zona delimitada, censada con atributos de población, plusvalía y ubicación, sino como un grupo de personas que ejercen su derecho a la ciudadanía, como una forma de organización política y social, en busca del bienestar común.

Pero sucede que lo público difiere de lo común y es necesario también hacer una distinción entre estos dos conceptos, lo público referente al pueblo o la ciudad y lo común como: “Dicho de una cosa: Que, no siendo privativamente de nadie, pertenece o se extiende a varios”¹⁷ de estas definiciones podemos adicionar también que lo público es manejado, controlado, mantenido y bajo la jurisdicción del gobierno (ayuntamiento, alcaldía), mientras que lo comunal o comunitario es autogestionado por el mismo grupo, buscando el bienestar común.

La manera como la sociedad ha evolucionado ha hecho decaer cada vez más la noción de bien común, cada sujeto ahora cuenta con menos tiempo para este tipo de menesteres, y de haberlo, el costo para una clara organización barrial dentro de una ciudad resulta cada vez más alto, sobre todo por un estado generalizado de empatía donde la individualidad prima sobre la comunidad.

Es necesario en el delinearmento del discurso teórico-conceptual de este trabajo definir la medida de la participación de lo público para lograr los fines establecidos, en los tres factores involucrados con el transporte urbano: movilidad, accesibilidad y medio ambiente. Para esto vamos a delimitar que elementos susceptibles de ser diseñados, definidos, designados en el transporte urbano están involucrados por lo público (la ciudad) y que elementos por lo común (el usuario).

¹⁵ Diccionario de la Lengua Española.

¹⁶ Herminio Elio Navarro, La ciudad contemporánea.

¹⁷ Diccionario de la Lengua Española, 22da Edición

Lo público.-

El consumo de energía.

La influencia de la forma en el paisaje urbano.

Los efectos contaminantes de la unidad de transporte.

El efecto económico.

Impacto en el tránsito.

Número de paradas.

La velocidad de traslado.

La infraestructura complementaria para su funcionamiento.

Lo común.-

La accesibilidad.

Las alternativas de uso del tiempo durante el trayecto.

La utilización del tiempo ahorrado en el traslado.

El efecto en las finanzas domésticas.

El tiempo de traslado.

La operación.

El control priorizado sobre la manipulación de los medios de transporte.

En las ciudades latinoamericanas, y sobre todo de la región andina, las causas más mencionadas para el problema del transporte devienen de la falta de planificación urbana y de la designación del uso del suelo, lo que a su vez genera mayor necesidad de desplazamientos que, en otras circunstancias serían prescindibles. Diego Hurtado en su propuesta de “diseño urbano para ciudades sostenibles” propone ciertas normativas al espacio público donde menciona: “El espacio público debe en esencia preservar el medio ambiente circundante, la presencia de las personas sobre la de las máquinas, y su acceso debe ser para todos sin ninguna restricción, poniendo énfasis en los discapacitados, niños y adultos mayores”¹⁸.

Ahora, frente a la interrogante ¿Qué sucede con la concepción del transporte público en las ciudades?, aquí está implícito el paradigma que debemos romper, la cuestión del transporte público está quizás involucrada con su definición, establecida como un servicio que se presta al público, pero ¿Quién presta este servicio? la mayoría de los casos se dividen entre prestadores privados y el gobierno local. En el primer caso, de dominio público, las cooperativas de transporte han sido quienes han mantenido cautivo al servicio, basados más en el lucro individual o grupal, en desmedro de la evolución del transporte público. Cada ruta de transporte, manejada por una sola entidad se convierte en un micromonopolio donde, a falta de competencia, el usuario se ve obligado a recibir el servicio sin importar en que condiciones éste sea prestado, y para colmo de males, entre miembros de la misma cooperativa o empresa hay una constante puja por recoger pasajeros, lo que ha generado accidentes, mala calidad en el servicio, irrespeto al pasajero, violación de leyes de tránsito, maltrato al usuario, incumplimiento, sólo por nombrar algunos de los problemas. En casos en que la cooperativa se ha convertido en empresa privada, el cambio esperado no se ha resuelto por las mismas causas mencionadas. Como contraparte, el servicio brindado por los municipios ha aliviado en cierta manera este serio problema, pero su acción se involucra más con soluciones de transporte masivo y de largo trayecto que en los circuitos pequeños.

Pero, que sucedería si partimos de una definición de “transporte comunal” como una alternativa al “transporte público” actual, dónde el rol de prestador y usuario sea

¹⁸ Hurtado Vásquez, Diego, Diseño Urbano para ciudades sostenibles.

llevado a cabo por una misma entidad, donde el diálogo y la permanente autogestión le permitan al servicio mejorar cada vez más, y donde además, el uso del automóvil se restrinja a los desplazamientos familiares y de larga distancia. Resulta un escenario bastante prometedor y algunos casos ya se han dado en esta búsqueda, como es el “car sharing” en ciudades de Europa y Estados Unidos y otras alternativas que se inclinan cada vez por optimizar el transporte privado, como el pico-placa en ciudades con problemas de contaminación y congestión. Una estrategia de transporte con esta condición sería una forma de involucrar los factores humanos y ambientales, más que con voluntad política, con una nueva forma de organización y gestión social pública y comunitaria enfocada a revalorizar los lazos entre los ciudadanos y su entorno. Para esto, la capacidad de proyectar, como uno de los principales rasgos de los profesionales del diseño, sumado a su capacidad de fascinar o seducir a través del manejo de la configuración formal de elementos de un sistema puede ser un factor predominante y decisivo en la toma de decisiones de todos los actores involucrados.

Se habla en este caso de “Gestión de Diseño”, que es la capacidad del profesional del diseño en generar los contextos adecuados para adoptar soluciones proyectadas con anterioridad, y en países en vía de desarrollo, su rol como gestor de cambio resulta ineludible, caso contrario, el escenario donde el diseñador pueda ejercer profesionalmente su disciplina se verá cada vez más menguado frente a la gestión convencional, que resuelve los problemas importando soluciones, que no siempre son las más idóneas para los problemas locales y que nos mantiene cautivos en una era de colonización tecnológica-industrial, “Las nuevas categorías de análisis Centro-Periferia interpretaron el subdesarrollo no como atraso sino como una situación periférica dependiente de los grandes centros económicos mundiales. Este comportamiento complementario habría permitido la industrialización del centro impidiendo a la periferia seguir el mismo patrón de desarrollo, entre otras causas, por las grandes asimetrías de intercambio generadas”¹⁹. Por esta razón, las propuestas de diseño deben involucrar mucho más la gestión enfocada en innovar procesos, materiales, tecnologías y sobre todo, conceptos, como parte de soluciones locales en respuesta a necesidades propias y en muchos casos únicas.

¹⁹ El diseño y el imperativo ecológico. Una revisión del Ecodiseño desde la periferia. Revista Huellas No 4.

1.5 Definiciones previas

Como una manera de establecer contacto con el tema y con los ámbitos que lo rodean, se irán definiendo ciertos conceptos que resultan necesarios especificar para determinar claramente la visión personal que matizará la manera de definir el proyecto en este trabajo.

1.5.1 Diseño

Resulta una tarea compleja dar una definición precisa de lo que es el Diseño, término utilizado en infinidad de disciplinas y es así como esa manera de definirla por distintos sectores de la economía que el momento en que el Diseño apareció ya cómo una disciplina propiamente dicha, quienes lo practicaban dieron distintas versiones, según su especialidad, visión y práctica.

Una de las definiciones, que a criterio personal de quien desarrolla este trabajo resulta la más consolidada, es la dada por Joan Costa, quien define al Diseño como:

“Todo el conjunto de actos de reflexión y formalización material que intervienen en el proceso creativo de una obra original (gráfica, arquitectónica, objetual, ambiental), la cual es fruto de una combinatoria particular-mental y técnica de planificación, ideación, proyección y desarrollo creativo en forma de un modelo o prototipo destinado a su reproducción/producción/difusión por medios industriales”²⁰.

1.5.2 Ecodiseño

Entre las definiciones de ecodiseño cabe destacar la contenida en la Directiva europea 2005/32/CE:

“Integración de los aspectos medioambientales en el diseño del producto con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental a lo largo de todo su ciclo de vida”²¹.

Dentro de esta definición se articulan dos nociones primarias, la del diseño y el ciclo de vida del objeto diseñado, sin embargo si se considera la definición de diseño antes expuesta, esta integración de aspectos medioambientales en la práctica del diseño de productos deberá también ampliarse a lo gráfico (muchas veces incluido dentro de lo objetual), arquitectónico, objetual y ambiental (refiriéndose este último a la proyección urbana y al diseño paisajístico).

Adicional a esta aclaración resulta conveniente ilustrar a través de una representación gráfica (ver gráfico #1) los aspectos del ciclo de vida de los productos (insertados en el ámbito de lo objetual), y su interrelación con la logística, el uso y el desuso de un producto.

De esta manera se puede entender que en la configuración de un producto (objeto de uso) se deben considerar los factores ambientales y relativos al ser humano que, tanto consumidores como instituciones reguladoras demandan no sólo del producto y su ciclo de vida sino también en las fases relativas a la logística de comercialización del mismo.

1.5.3 Sistema de objetos

Investigando bibliografía pertinente a la definición que se quiere dar a este concepto, la búsqueda ha sido

²⁰ COSTA, Joan; Evolución del Diseño de Identidad, 1987, Ed. CEAC, Barcelona España.

²¹ “Requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía”



Gráfico # 1. Importancia del diseño de productos en el ciclo de vida del producto.

infructuosa, el mayor referente acerca de este tema es Jean Baudrillard con su obra “El sistema de los Objetos”, su aproximación se refiere más al universo objetual que nos rodea, donde el autor intenta tipificar toda esta diversidad para darle disintos ordenes taxonómicos y clasificaciones. Pero lo que se desea definir como Sistema de Objetos en esta sección del trabajo, para brindar un claro viso de lo que se busca plantear en la resolución del proyecto, es: la forma en que distintos objetos se articulan sistémicamente, para entre sí formar un todo, funcionalmente superior a la suma de sus partes, donde cada uno de sus elementos se vuelven interdependientes con otros para generar subsistemas que en un nivel de mayor complejidad alcanzan a solucionar el conjunto de necesidades que se preveen resolver con la consecución de un diseño.

Esta definición surge de la constante práctica en la consecución de distintos proyectos que se han puesto en práctica durante la carrera. Para mayor ejemplificación, en uno de los talleres de diseño, con el Prof. Guido Díaz el equipo de trabajo se puso como objetivo el desarrollo de un “Sistema de objetos” para un Mercado, la solución consideró tanto las caminerías, como un modelo de puesto de venta, tanto como los contenedores para los distintos productos que se adquirirían y que al mismo tiempo fueron dotados de ciertas funcionalidades que permitían su fácil transportación y bodegaje, con esta conjunción de soluciones, sumadas a toda la comunicación visual necesaria (señalética para la nomenclatura de las secciones para la guía de los clientes) se lograba aportar con una solución coherente a nivel formal, e integrada a nivel funcional.

Con este ejemplo, se demuestra la validez de concebir un proyecto considerando todas las soluciones que están al alcance del diseño, y para ello se retoma la definición planteada por Joan Costa y de su aclaración subsecuente: “Por ejemplo, es design la planificación de una sucesión de actos y su logística; la estructuración de un organismo o de una organización, un programa de actividades, de gestiones y su operatoria que será realizada por personas; el esquema organizativo y del control de la circulación rodada, o el conjunto de métodos instrumentales que se van a desarrollar en el tiempo. Todos ellos son función de design”²²

Durante el desarrollo del proyecto, se enunciarán todas las instancias, susceptibles de ser diseñadas o necesarias de considerar (donde el trabajo interdisciplinario es imprescindible) para la consecución de una Unidad de transporte (“unidad” considerada como la suma articulada, coherente e integrada de elementos) que resuelva los problemas que sean considerados por el diseñador luego de su análisis y de su priorización.

1.5.4 Sistema de transporte

Un sistema de transporte está definido por “la interacción de i) una red (infraestructura) ii) un sistema de gestión iii) un conjunto de medios que compiten o se complementan”²³.

A pesar de que el objetivo principal de este trabajo es el desarrollo de una Unidad de transporte, es imposible hacer caso omiso de todas las variables que circundan alrededor de este objeto-máquina-entorno: las áreas de circulación, la dinámica urbana en la geografía delimitada, los movimientos origen-destino involucrados, la manera en que se estructuran las vías, el potencial energético de la zona, la proyección a futuro consecuencia del inevitable crecimiento urbano, las nuevas tecnologías para la transportación, las necesidades económicas y ecológicas, enunciadas para ejemplificar la complejidad que debe abarcar una solución con la Unidad, surge entonces una interrogante de la cual es necesario reflexionar, ¿La Unidad de transporte es el resultado de la planificación del sistema de transporte? O ¿Podemos proyectar un Sistema de Transporte a partir de las necesidades que la Unidad resuelve y genera paralelamente?. La práctica usual contesta afirmativamente la primera interrogante; luego de definido el sistema de movilidad de una localidad se define el medio de

²² COSTA, Joan; Evolución del Diseño de Identidad

²³ ORTÚZAR, Juan de Dios, Modelos de Demanda de Transporte

transporte más idóneo, pero también se han dado casos en los que con una solución específica de transporte se han generado impredeciblemente nuevas dinámicas en las ciudades que han establecido nuevas maneras de hacer movilidad en las urbes.

1.5.5 Transporte público

“El transporte público comprende los medios de transporte en que los pasajeros no son los propietarios de los mismos, siendo servidos por terceros. Los servicios de transporte público pueden ser suministrados tanto por empresas públicas como privadas”²⁴, pero también se debe involucrar en este concepto al transporte comunitario, donde los medios de transporte son utilizados, administrados y brindados por la misma comunidad para sí misma. Refiriéndonos al transporte público urbano se puede mencionar “que es parte esencial de una ciudad. Disminuye la contaminación, ya que se usan menos automóviles para el transporte de personas, además de permitir el desplazamiento de personas que, no teniendo auto, necesitan recorrer largas distancias”.²⁵ En toda planificación de transporte, es imperativo tomar en cuenta la correcta inclusión de este servicio que resulta vital para reducir el congestionamiento de las ciudades.

1.5.6 Capacidad

La Capacidad es definida cómo la “Propiedad de una cosa de contener otras dentro de ciertos límites”²⁶. Sin embargo en el contexto de la transportación pública la manera de establecer este parámetro dependerá de los problemas de movilidad que se quieran solucionar, algunos definidos desde el inicio al plantearse el tema de este TFC, donde está mencionado de primera mano “capacidad intermedia”, esta capacidad intermedia se encuentra entre los 30 y los 40 pasajeros, pero es un tema también de relaciones, por ejemplo si queremos ponerlo en contraposición con el Trolebús en la ciudad de Quito, que transporta diariamente 260 mil usuarios²⁷ en 16.2 kilómetros de ruta, mientras que el Metro de la ciudad de Buenos Aires “tiene seis líneas con una longitud de 56 kilómetros, 74 estaciones y transporta a diario 1.658.000 pasajeros”, estos números se desprenden de la población de cada ciudad, de los recorridos que se producen, de la geometría urbana y otras variables, por lo que previo a establecer la capacidad de la Unidad de Transporte que se busca proyectar debemos previamente analizar las necesidades reales de las ciudades en las que pretendemos emplazar el proyecto, cuestión ya definida en el capítulo anterior (hasta 500.000 habitantes), utilizando como caso de estudio la ciudad de Ibarra.

1.5.7 Tecnología

Es necesario para encaminar este trabajo una definición de tecnología insertada en el ámbito de los medios de producción, para ello se cita a Mario Lazo: “Por tecnología debe entenderse la aplicación sistemática del conocimiento científico al proceso productivo. Entendida de esta manera, la tecnología comprende no sólo las herramientas, la maquinaria, los materiales y los productos que se manufacturan, sino también las técnicas, los métodos y los procesos que se aplican en su manufactura.”²⁸

El momento en el que se habla (en los objetivos de este TFC) sobre “términos tecnológicos” para que la propuesta sea producida localmente, se busca no sólo entender la tecnología para apropiarse de ella, sino también buscar alternativas que pueden ser aplicables, por ejemplo: el reciclaje de materiales (ecodiseño) o el aporte de otras industrias (como la de la construcción) para apropiarnos de tecnologías si se puede decir “no tradicionales”. Al mismo tiempo se trata de entender con este ejercicio académico las deficiencias tecnológicas y los motivos por los cuales estas no se han podido desarrollar y buscar, en la medida de lo posible, alternativas tecnológicas para la producción de partes y piezas que fomenten la producción nacional frente a productos terminados provenientes de otros países.

²⁴ - ²⁵ <http://es.wikipedia.org>

²⁶ DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA

²⁷ <http://www.explored.com.ec>

²⁸ LAZO Mario, Diseño, tecnología y utilidades, México, Ed. Trillas, 1990.

1.5.8 Medio ambiente

Es necesario rescatar una definición adecuada de este término encausado en el bienestar del ser humano como premisa principal, en este sentido, adoptamos la siguiente definición:

“Entorno en el cual opera una organización, el que incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y su interrelación. En este contexto, el medio ambiente se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global”²⁹.

Dentro de este contexto, la declaración de Río sobre el medioambiente y el Desarrollo proclama dentro de sus principios que “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”.³⁰

Basándonos en estas definiciones se considera adecuado el enfoque del tema, en relación a la priorización en el diseño de resolver las necesidades del ser humano (accesibilidad, ergonomía, entre otros) sin descuidar el medio ambiente, asunto considerado en una práctica sensible con la naturaleza y la ecología el momento de configurar el proyecto.

²⁹ <http://www.ecoport.net>

³⁰ Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo.

1.5.9 Áreas metropolitanas

Resulta necesario establecer de alguna manera una clara definición de “Cantones de Población hasta 500.000 habitantes” más allá de la explícita limitación cuantitativa, para esto nos vamos a apoyar en la definición de Áreas Metropolitanas tratando brevemente de caracterizar sus parámetros y condiciones:

“El concepto de Área Metropolitana hace referencia también a una unidad económico-social integrada, que contiene un gran núcleo demográfico principal. La integración económica se refleja igualmente en la interrelación entre lugar de residencia y lugar de empleo.”³¹

Esta definición tiene estrecha relación con los fenómenos de conurbación que se han dado en varias latitudes urbanas del mundo, y donde, Ecuador no ha quedado al margen, tal es el caso de Quito, que debido a su constante crecimiento ha ido albergando otros centros de población como Calderón, Los Chillos, Tumbaco, otrora Parroquias rurales del Cantón, pero que con el paso del tiempo se han especializado en brindar soluciones habitacionales, lo que en consecuencia ha sido uno de los principales problemas para Quito, la centralización de las actividades laborales, lo que ha configurado una tendencia de movilización origen-destino desde la periferia hacia el microcentro de la ciudad.

³¹ DE ESTEBAN, Alonso, El Concepto de Área Metropolitana.

1.6 Tipologías de transporte público alternativo.

Bajo esta premisa se podrían encontrar varias posibilidades que han sido aplicadas en otras latitudes, algunas mencionadas por Hurtado:

“Tal es el caso de las soluciones del problema de circulación y congestión en el Midtown de Manhattan, la zona más densamente poblada del mundo; de los planes del Ayuntamiento de Londres para vivir con el tráfico; de los planes en las ciudades Persas para mantener su tipo-morfología tradicional de kutchées con acceso al bazar; los planes de rehabilitación de Bolonia; la inclusión de vías para bicicletas en muchas ciudades de Europa, sobretodo en Suiza y Holanda; del sistema de transporte colectivo de Curitiba, el cual ha inspirado el plan de nuestra ciudad; los planes del Transmilenio, de espacios públicos y de ciclorutas de Bogotá entre otros.³²”

A estas se pueden añadir algunas alternativas de solución en función de problemas más puntuales:

- Incorporación de automóviles híbridos al parque automotor.
- Redesignación del uso del suelo.
- Incorporación de unidades de transporte público con tecnologías limpias, sustentables e incluyentes.
- Desarrollo de tecnologías y producción de energía no contaminante.
- Diseño de elementos que incrementen el uso de la bicicleta.
- Alternativas de movilidad en pendientes (para el caso de zonas accidentadas).
- Transporte masivo, tren, tranvía, metro, impulsado con energía sustentable

En relación con los antecedentes del diseño ecuatoriano relativos al tema pocos son los trabajos que registran esta incidencia. En la PUCE se pueden destacar los trabajos relacionados con el medio ambiente, el desarrollo y apropiación de tecnologías y en el campo del transporte se podría citar la tesis de Santiago de la Torre sobre transportes amigables en la ciudad de Bahía de Caráquez.

De lo expuesto se podrían precisar algunas necesidades y posibilidades detectadas, en donde el diseño podría ser factor fundamental en su solución:

- En la implementación de las leyes e intenciones de la constitución ecuatoriana median una gran cantidad de sistemas materiales que pueden ser resueltos o ameritan una configuración.
- Las unidades de transporte, señalética y demás elementos del sistema de transporte masivos presentan una gran cantidad de problemas que podrían ser resueltos mediante rediseño de productos, servicios y sistemas.
- La configuración de productos puede ser respuesta para la incorporación de nuevas tecnologías para garantizar parte de la sustentabilidad en el transporte masivo.
- En los procesos interdisciplinarios el diseño Industrial es preponderante para resolver los problema de accesibilidad al medio físico en América latina.
- Los problemas de contaminación y su atenuación, podrían ser

³² Hurtado Vázquez, Diego. Ciudadanos o Ciudadautos?.

probados en ciudades que todavía no han entrado en el proceso de crecimiento de las grandes ciudades actuando de manera prospectiva y anticipatoria.

- El diseño de máquinas y equipos para el transporte como sistemas de trenes, bicicletas, buses y vehículos, entre otros, pueden ser concebidos desde el diseño Industrial para la recuperación del medio ambiente, con aportes culturales propios de la región y bajo aspectos de seguridad.

Con respecto a esta última opción, que es la que más relación tiene con el tema enunciado podríamos encontrar una gran variedad de interesantes proyectos desarrollados en virtud de transformar el estilo de vida de los ciudadanos, o de apropiarse de tecnologías para mejorar la calidad de vida en su entorno emplazado

A manera de ejemplificación, se indicarán algunos ejemplos puntuales referentes a esta última posibilidad:

Bus eléctrico solar Tindo (Adelaide, Australia)



El bus eléctrico solar del Municipio de la Ciudad de Adelaide en Australia es el primero en el mundo que se recarga usando 100% energía solar, y es utilizado a través del servicio de conexión de buses gratuito del Municipio de Adelaide.

Los paneles solares instalados por BP Solar, es el sistema fotovoltaico interconectado más grande de este estado australiano. La mayoría de los fondos para el sistema fotovoltaico fue entregado por el Programa Solar de Adelaide. Se espera que estos paneles generen 70,000 kw/hora de electricidad cada año.

Velib, bicicleta pública, París, Francia



A pesar de que muchas ciudades en Francia, España e Italia, entre otros países europeos, la habían introducido desde finales de los años noventa, su repercusión fue muy limitada. Para lograr la confiabilidad en tan innovador proyecto no fue suficiente el éxito de Lyon y Barcelona, sino que se ha alcanzado con su introducción en una de las grandes capitales del mundo. La bicicleta parisina es uno de los vehículos con los que se aplica el nuevo concepto de movilidad pública individual o en autoservicio, el cual se está estructurando en muchas ciudades para ser prestado, incluso, con vehículos eléctricos -motos y carros-. El concepto se desarrolla por medio de un complejo conjunto de subsistemas de infraestructura, comunicación, informática, monitoreo y logística de redistribución y mantenimiento.

De lo revisado en esta investigación, se ha notado claramente la gran cantidad de esfuerzos llevados a cabo en función de proyectos relativos a transporte masivo y de planes más relacionados con el urbanismo y la planificación, o de elaboración de normativas, reglas y ordenanzas; por lo que se considera prudente un enfoque a una instancia que aunque menor en escala, no lo es en importancia, el transporte público de mediana capacidad. Donde existe un campo aún poco explorado en pos de prevenir éstas catástrofes viales y ambientales que son ahora parte de la cotidianeidad en las Áreas Metropolitanas.

1.7 Realidad de la producción local

Inscrito en el marco del tercer objetivo específico de este Trabajo (Buscar, analizar y definir materiales y procesos de fabricación que contribuyan a su funcionamiento de manera sustentable), se realizó una visita de campo a la ciudad de Ambato, lugar donde se encuentran ubicadas algunas de las más importantes empresas dedicadas al ensamblaje de carrocerías. Durante la visita, la empresa Carrocerías Patricio Cepeda, nos abrió sus puertas para poder conocer más a fondo los procesos que se llevan a cabo en sus instalaciones. A continuación un resumen de los materiales y procesos utilizados.



Materia Prima, los principales insumos utilizados son planchas de acero de distintos espesores, y planchas de madera contrachapada utilizada para el piso de la carrocería.

Por guillotinado se consigue que las planchas de acero obtengan las dimensiones establecidas para revestir o para armar los perfiles que formarán la estructura básica de la carrocería.



Las planchas de acero son transformadas por proceso de doblado con una prensa, para obtener a través de varios dobleces la perfilaría adecuada para construir el esqueleto de la carrocería.



Los perfiles son procesados artesanalmente valiéndose de un molde para dar la forma curva que servirá para la perfilaría del techo de la carrocería.



Los chasis son llevados por el cliente luego de ser adquiridas por recomendación del carroceros, a pesar de que se pierde la garantía del fabricante los propietarios hacen algunas modificaciones para alargar el chasis y así obtener mayor capacidad de albergar pasajeros.

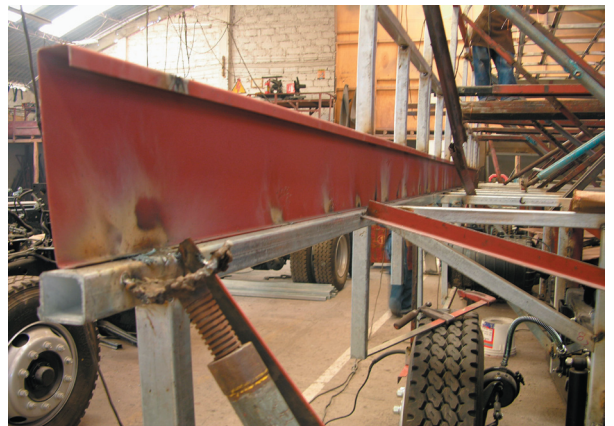


El proceso de construcción de la carrocería juntando con soldadura MIG los primeros parantes que sustentarán todo el resto de elementos.



A estos parantes se comienzan a unir otros perfiles a manera de escuadra para formar lo que será la plataforma donde se sostendrá el piso del bus, y también se genera el espacio para equipaje.





Un perfil horizontal sirve de protección en los laterales de la carrocería.



Sobre el mismo se empieza a armar el resto de elementos que configuran la estructura.



Todo el proceso se lleva a cabo utilizando soldadura MIG.

Con la ayuda de prensas se reviste la estructura con las planchas de acero y con madera contrachapada de 20 mm. de espesor.



Según las especificaciones del modelo se van estructurando los elementos del esqueleto que van a dar soporte a las cubiertas de fibra de vidrio utilizadas en el frente y la parte posterior del autobús.



El piso de la zona de equipaje utiliza planchas de acero labradas, que brindan resistencia, las paredes laterales son armadas con plancha que cuenta con una nervadura.



Luego de soldar el revestimiento a la estructura con masilla se cubren imperfecciones y se colocan puertas con mecanismos neumáticos.



En el área destinada para trabajos en fibra de vidrio elabora el cobertor del panel de control del automotor.



El revestimiento interior de la unidad es trabajada con tapicería en vinil, fibra de vidrio para el cielo raso, al mismo tiempo se realizan las conexiones eléctricas.



Horno para revestimiento con pintura electrostática.



CAPITULO 2

Justificación

Con respecto a la interrogante: ¿Puede involucrarse el diseño en este proceso de búsqueda de un transporte adecuado a las condiciones citadas?, la respuesta es afirmativa; a pesar de la serie de lineamientos que distintos organismos locales e internacionales puedan emitir, condicionando distintos elementos que conforman estas alternativas de transporte, se puede dilucidar que se cuenta con una serie de posibilidades en donde el diseño puede incursionar desde su disciplina, definida por el ICSID como: “una actividad creativa cuyo objeto es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas en todos sus ciclos de vida. Por lo tanto, el diseño es el factor central de humanización innovativa de tecnologías y el factor crucial de intercambio cultural y económico”³³.

En otros términos y sin perder la esencia de la disciplina fundamentada en la configuración o manejo de la forma, el diseño industrial conjuga una serie de determinantes de esa forma como son: el factor humano (calidad de vida, cultura y aprehensión de la tecnología), el factor Industrial (procesos de producción locales de los elementos que serán el resultado del producto o servicio) y el factor ambiental (ciclos de vida, utilización de recursos).

El diseño, al igual que otras disciplinas ejerce su trabajo mediante: la utilización de modelos y métodos, conocimientos y capacidades inherentes al diseño / complementados con distintas disciplinas que nutrirán y enriquecerán el establecimiento de las cualidades de un sistema de objetos, procesos y/o sistemas, / resultantes de un estudio y análisis científico y sistematizado de necesidades y problemas.

En el plan de desarrollo de la carrera propuesto en la reforma del 2003 se puede apreciar que la estrategia relacionada con delimitación y exploración de frontera invita y marca derroteros para buscar los espacios en donde se mueve el Diseño Industrial o de productos de manera disciplinaria y que mediante procesos interdisciplinarios, puede dar respuestas a problemas globales como es de calentamiento global, al plantear algunas áreas de acción como el Ecodiseño.

Teniendo en cuenta las consideraciones y los requerimientos para las disertaciones de grado de la PUCE:

- Aplicación práctica de los conocimientos científicos, técnicos o tecnológicos.
- Proposición de modelos técnicos para la resolución de problemas específicos.
- Diseño de productos específicos.
- “El proyecto o producto constituye una disertación práctica. Es un trabajo que, mediante el uso de los fundamentos teóricos de la planificación y los aspectos técnico profesionales: posibilita una intervención directa en la realidad para solucionar problemas reales y producir cambios pertinentes; o posibilita la elaboración de productos concretos”³⁴.

Finalmente y bajo este diagnostico se estaría cumpliendo con los parámetros para el pllantreamiento del tem en los Trabajos de Fin de Carrera:

³³ Manifiesto ICSID, (<http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>)

³⁴ Las Disertaciones en la PUCE. Guía e Instructivo

Los temas o esferas temáticas de los TFC deben estar inmersos ineludiblemente en uno de los sectores de la estructura socio-política y económica del país: Salud, Deporte, Agricultura, Turismo, Cultura, Educación, Recreación, entre otros.

“Los proyectos de diseño deben incidir necesariamente en el desarrollo del país, es

decir ser un aporte real al mejoramiento de la calidad de vida y el ambiente de la sociedad. Deben, asimismo, solucionar problemas propios de la disciplina, mediante la configuración de productos, industriales o artesanales, y con propuestas gráficas y de comunicación visual”³⁵.

De los aspectos detectados del diagnóstico como elementos para demostrar las competencias del diseño, mediante propuestas o proyectos de diseño en relación con la accesibilidad al medio físico y el transporte masivo en ciudades pequeñas del Ecuador, se plantea: **“Diseño de dos elementos (parada y bus), para estructurar un sistema de transporte público de mediana capacidad, para cantones de población hasta 500.000 habitantes en el Ecuador”**.

³⁵ Reglamento TFC

CAPITULO 3

Problemática

Tomando como referencia en la ciudad de Quito existe un severo desajuste en el traslado de personas, debido sobre todo a que la distribución del uso del suelo para actividades administrativas, comerciales y gubernamentales, ha quedado centralizada en la zona centro norte de la urbe, mientras que las zonas residenciales se han desplazado hacia los valles, lo que produce un gran aglutinamiento del tránsito en las horas de entrada y salida a las labores. Lamentablemente, este fenómeno se replica en menor escala en las ciudades intermedias del Ecuador, como Ibarra.

3.1 Movilidad en Ibarra y sus alrededores



Ibarra tiene una extensión de 1.126 km²³⁵ y con apenas 200.000 habitantes ya presenta serios problemas de movilidad en las zonas céntricas de la ciudad, fenómeno que se evidencia con las medidas que su municipalidad quiere aplicar como por ejemplo el incorporar tarifas a los estacionamientos, redistribuir las paradas de buses, entre otros. Cómo en todos los casos que se ha observado, la ciudad de Ibarra no es la excepción, debido a la inadecuada planificación urbana, no se producen conurbaciones donde distintas áreas pobladas logren independencia en sus servicios y en sus actividades, la acumulación de las actividades laborales y los servicios gubernamentales, financieros y comerciales, hacen que los microcentros de la mayoría de urbes del Ecuador estallen, y en consecuencia, la economía y la productividad se reducen por la falta de dinamismo que las ciudades deben sostener con su infraestructura vial y sus servicios de transporte.

³⁵ <http://es.wikipedia.org/>



Esta ciudad se ha convertido en un polo de atracción de los cantones que lo circundan, como por ejemplo Otavalo, una ciudad que ha logrado un gran crecimiento en los últimos años, un centro turístico apetecido por visitantes nacionales y extranjeros, pero cuyos habitantes deben constantemente movilizarse hacia Ibarra (capital de provincia, más grande y más cercana), para suplirse de servicios, bienes y capitales, a pesar de la autonomía de Otavalo son dos poblaciones que tienen un constante intercambio comercial y sociocultural, sin embargo, no se trata de impedir estas relaciones sino de agilizarlas con la proyección de servicios de transporte público, que permitan acceder a sus usuarios, con la certeza de que recibirán un servicio amigable, eficiente y confiable, parámetros mínimos que debe poseer cualquier medio de transporte público.

3.1.1 Desplazamientos diarios de la población ibarreña.

Ibarra basa su actividad económica como centro de acopio y distribución de productos derivados del agro, mismos que se producen en los cantones circundantes, por otro lado, existe una gran concentración de plazas de trabajo en oficinas, tanto en lo público como en lo privado y toda esta concentración de personal administrativo hace que los ciudadanos de Ibarra se movilicen sobre todo hacia las zonas céntricas de la ciudad, donde la aglomeración de tránsito es claramente visible, sobre todo en horas pico, donde el tránsito es insostenible, Ibarra tiene una demanda de transporte urbano de 157.423 pasajeros diarios³⁶, atendidos por 287 unidades, el promedio general del Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK) es de 3,94³⁷. Entendemos por estas cifras que la demanda de transporte en Ibarra está cubierta en su totalidad, tanto por el transporte público, como por el parque automotriz, sin dejar de lado el transporte interparroquial, intercantonal, taxis y escolares.



3.1.2 Líneas de transporte

Se detalla a continuación algunas cifras importantes para entender la problemática de Ibarra con respecto al tema de la movilidad urbana³⁸.

- 55.7% Del parque automotor de transporte urbano corresponde a la cooperativa 28 de septiembre. Eso equivale a 156 buses.
- 44.3% Del parque automotor de transporte urbano tiene la cooperativa San Miguel de Ibarra. Esto significa 131 buses.

Otras modalidades de transporte

- Interparroquial.- Cooperativa La Esperanza. 9 líneas asignadas a las comunidades de La Esperanza y Zuleta, tienen 9 buses y una demanda de 3.800 viajes diarios.
- Taxis.- 827 taxis urbanos, hay un taxi por cada 168 habitantes, 12 mil viajes diarios aproximadamente.
- Escolares.- 125 unidades de transporte con capacidad para 1178 plazas, promedio de ocupación 1.5 viajes por plaza³⁹

Entre otros problemas, la contaminación ambiental también se suma a una preocupante realidad debido a la falta de renovación de las unidades de transporte público que operan en la ciudad: "Del 70% de 287 buses urbanos que circulan en esta ciudad no pasó las pruebas de control ambiental. La principal consecuencia es la contaminación del aire⁴⁰."

3.1.3 Infraestructura vial

La ciudad de Ibarra tiene las siguientes características en lo que a infraestructura vial corresponde: 15% asfaltada, 42% con adoquín de cemento, 40% de tierra y 3% de adoquín de piedra (centro histórico), cabe recalcar que dentro de esta

³⁶ Plan Sustentable de Transporte y Tránsito para el Cantón San Miguel de Ibarra.

³⁷ Encuesta de transporte Urbano (Anexo 2).

³⁸ <http://www.sonica939.com/>

³⁹ Plan Sustentable de Transporte y Tránsito para Ibarra.

⁴⁰ <http://www.elcomercio.com>



infraestructura, la ciudad carece de paradas de bus para el público usuario (aunque se ha visto algunas en la ciudad, se ve claramente que son sólo iniciativas puntuales y no parte de un plan de movilidad), cuenta con una Terminal aérea, una Terminal terrestre y la amplitud de las aceras y vías varía según cuán alejado se está del centro histórico. En lo que a espacios para estacionamientos se refiere, el problema se incrementa en la zona céntrica, a pesar de que se estableció la restricción y el cobro de una tarifa para el uso de estos espacios. Si embargo, la medida no ha surtido el efecto deseado, durante la visita realizada fue evidente el aglutinamiento de vehículos (públicos y privados) entre las 12:00 y las 14:00 horas, impidiendo la libre circulación, contribuyendo a la sensación de caos, sumado al constante ruido y contaminación auditiva y ambiental que va en desmedro de la calidad de vida de los comerciantes y trabajadores de la zona.

3.1.4 Situación de la movilidad

En una visita realizada al Departamento de tránsito y Transporte del Municipio, el Ing. Ramiro Chacón dio algunas referencias de las estrategias claves que se están considerando dentro del Plan Sustentable de Tránsito y Transporte de la actual administración:

- Establecer mejores conectores para que la ciudad pueda ser recorrida sin necesidad de atravesar el centro
- Las empresas de Transporte Público deben tener un modelo de Operación que les permita optimizar recursos en atención a la real demanda de transporte, tanto en horas pico como en horas valle.
- Se va a trabajar en la creación de paradas con sus respectivas bahías de aproximación para reducir las interrupciones del tránsito debido al transporte público.

Este órgano municipal recomienda que el transporte público adopte el Bus Tipo con capacidad mínima para 40 pasajeros sentados. Pero esta definición depende de varios factores y de cómo esté configurada la planificación del transporte en la ciudad a corto y largo plazo.



3.1.5 Congestión/perturbaciones

En el anexo 2 se puede evidenciar los flujos del transporte público de la ciudad de las dos líneas de transporte, en ella podemos encontrar que el flujo del tránsito se intensifica en el centro histórico de la ciudad, donde se concentra la actividad comercial y administrativa de la urbe, según el Ing. Chacón, adicional a esto, las principales perturbaciones se dan en el puente del río Tahuano y en el sector del Aeropuerto, en la Av. Mariano Acosta. El TPDA (Tránsito Diario Promedio Anual) se distribuye de la siguiente manera: 25.137 por la Panamericana Sur, 20.617 por la Panamericana Norte, 4.309 por la vía a Urcuquí y 1350 por la vía a Caranquí⁴⁰. Hay que considerar que todo este flujo, tenga o no como destino final la ciudad de Ibarra, altera el adecuado flujo vehicular de la ciudad, debido a que la ciudad no cuenta con corredores perimetrales que eviten el ingreso a la ciudad.

Este fenómeno se da principalmente por la falta de conectores viales dentro del trazado urbano de la ciudad, y en eso actualmente el Municipio está trabajando, cambiando la configuración del flujo vehicular dentro de la ciudad, donde se pueda atender la movilidad con 2 ejes principales, con los cuales se busca además esquivar la presencia del aeropuerto, una de las principales causas del tráfico tanto en esta como en otras ciudad donde la ciudad con su crecimiento, alcanzó los predios de un terreno de gran longitud que interfiere con el flujo normal del tránsito. Sobre este tema, el autor del diagnóstico del Plan Sustentable de Transporte de la ciudad de Ibarra (Ing. Rodrigo Torres) comenta: "En más de 200 ciudades intermedias de países en desarrollo previenen que el crecimiento poblacional futuro requerirá de un porcentaje mayor de área urbana, es decir, el crecimiento del 29% para los próximos 10 años requerirá de por lo menos



⁴⁰ Plan Sustentable de Transporte y Tránsito para el Cantón San Miguel de Ibarra..



⁴¹ Plan Sustentable de Transporte y Tránsito para el Cantón San Miguel de Ibarra..

preparar entre el 30% y 50% de área de expansión urbana, disminuyendo la densidad de habitantes por kilómetro cuadrado en términos globales⁴¹.

3.2 Movilidad y contaminación.

En lo relativo a la movilidad urbana y su impacto ambiental, en las ciudades de mayor población (donde se evidencia la real magnitud del problema), la mayor preocupación se centra en el alto incremento de su parque automotor, Diego Hurtado Vásquez del Colectivo ciudadano “Quito para todos” asevera que: “El mayor contaminante del aire a nivel urbano es sin lugar a dudas el automóvil. En el caso de la ciudad de Quito el 80% de la contaminación existente es producida por el parque automotor⁴². Esto en parte es consecuencia de la organización urbana de las ciudades, donde se ha descuidado la proyección de la movilidad de sus habitantes y esto ha desembocado en problemas como los que cita Hurtado en su libro “Ciudadanos o ciudadautos”: “En el caso de la ciudad de Quito, los problemas ocasionados por el abuso en el uso del automóvil son cada vez mayores. Grandes congestiones, contaminación del aire, ruido, segregación social, accidentes, inseguridad, etc., perdiendo con esto la calidad de vida. Y si no tomamos medidas a tiempo, la situación se puede agravar aún más⁴³.”

Esta problemática requiere con urgencia, no sólo de decisiones radicales de todos los organismos involucrados en el manejo de estas políticas, sino también de acciones proyectadas a largo plazo y en el caso del resto de ciudades de menor magnitud, de acciones preventivas, esto, dentro de lo establecido en la Constitución Política del Ecuador:

“Art. 89.- El Estado tomará medidas orientadas a la consecución de los siguientes objetivos:

1. Promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes⁴⁴.

3.3 Definición del problema

Para definir adecuadamente el problema enunciaremos los problemas principales y como se van desagregando a manera de racimo.

A- Aglomeración de autos en zonas céntricas de ciudades intermedias.

- A1 • Uso del espacio para circulación en estacionamiento.
- A2 • Calles estrechas en el microcentro.
- A3 • Reducida infraestructura para estacionamientos públicos.
- A4 • Abuso de vehículos privados en traslados residencia-trabajo.
- A5 • Concentración de transporte público en el microcentro debido al trazado de las rutas.
- A6 • Interrupción del flujo vehicular por el tamaño de las unidades.

B - Crecimiento del parque automotriz particular.

- B1 • Falta de incentivos para el uso del transporte público.
- B2 • Percepción del automóvil como un objeto de status.
- B3 • Actividades que demandan uso de automóvil.
- B4 • Inseguridad al interior de los buses.
- B5 • Nula disponibilidad de buses en horarios nocturnos.

⁴²⁻⁴³ Hurtado Vásquez, Diego. Ciudadanos o Ciudadautos?

⁴⁴ Constitución del Ecuador, Asamblea Constituyente

B6 • El auto como medio de circulación segura.

B7 • Maltrato e incomodidad en el transporte público.

B8 • Tiempo de traslado demorado.

C - Accesibilidad

C1 • Poca disponibilidad de espacio e infraestructura al interior de las unidades para comodidad y seguridad de población vulnerable.

C2 • Informalidad en el sistema de cobro.

C3 • Entradas de acceso y salida no definidas.

C4 • Dificultad para ingreso y salida.

D - Falta de cobertura en la periferia

D1 • Lapsos de espera en zonas periféricas, desproporcionados en relación a la oferta¹.

D2 • Desconexión con sistemas de transporte masivo.

E - Seguridad

E1 • Exceso de velocidad.

E2 • Complicaciones el momento de reconocer la ruta de los buses.

E3 • Vulnerabilidad en caso de accidente.

E4 • Irrespeto a las paradas.

F - Medio ambiente

F1 • Emisión de CO₂.

F2 • Vida útil de las unidades.

F3 • Uso injustificado en relación a la demanda en horas valle².

F4 • Fin de ciclo de uso.

F5 • Dificultad para reemplazar partes de la carrocería.

CAPITULO 4

Objetivos

4.1 Objetivos Generales

Aportar desde el dominio académico del diseño en la solución de los problemas del transporte masivo, en las ciudades de mediana magnitud en el Ecuador acorde con la normativa, la inclusión, el medio ambiente y la cultura.

4.2 Objetivos Específicos

Generar una propuesta formal estética que en términos tecnológicos, sea, en lo posible producida localmente como solución al transporte masivo en pequeñas ciudades.

Encontrar soluciones idóneas para la inclusión digna de ciertas minorías: minusválidos, tercera edad y niños en edad escolar.

Buscar, analizar y definir materiales y procesos de fabricación que contribuyan a su funcionamiento de manera sustentable.

4.3 Alcance

Resulta necesario establecer claramente la territorialidad que el tema pretende abordar, como un apoyo al enfoque y claridad que todo proyecto debe tener, este ejercicio, en el que se traza los límites dentro de los cuales el Trabajo de Fin de Carrera estará circunscrito, permitirá abordar los ámbitos y conceptos relativos al objetivo que se busca alcanzar con este proyecto de diseño.

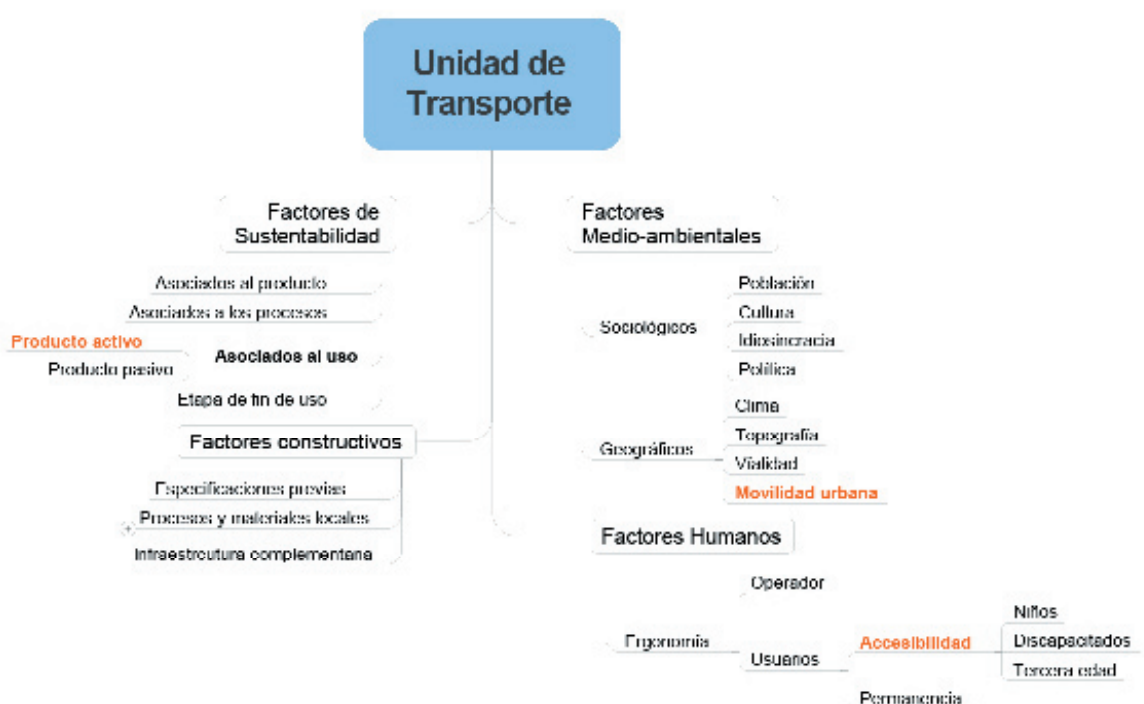


Grafico # 2. Factores a considerar en el desarrollo del proyecto.

4.3.1 Ámbito general y factores convergentes

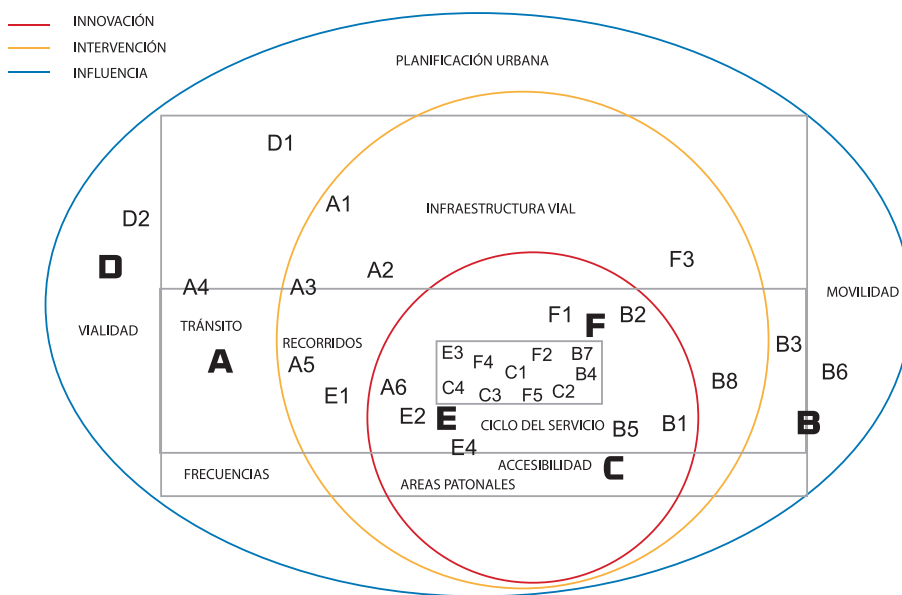
El desarrollo de este trabajo se centrará en el Ámbito del Transporte y la Movilidad, considerando los factores expuestos en el gráfico # 2:

- El Medio ambiente, más precisamente como el contexto en el cual el proyecto se implementará en su etapa piloto, poniendo especial cuidado en las coincidencias que se encuentren con la problemática nacional en términos generales.
- La Sustentabilidad establecida como las premisas a considerar en el contexto del Ecodiseño, previniendo el impacto del producto en sus etapas de fabricación, uso y desecho.
- La Tecnología, como la viabilidad técnica, tanto en el aprovechamiento de los materiales y procesos existentes, así como el análisis y la búsqueda de alternativas para el mejoramiento de la calidad, de la apariencia y de la usabilidad.
- Factores humanos, ampliando el espectro de uso del objeto para albergar segmentos de la población no considerados. Y el cuidado en el desarrollo del espacio de trabajo de quien opera el vehículo.

4.3.2 Delimitaciones del proyecto

Para el abordaje del proyecto se han definido tres esferas de alcance (Ver gráfico # 3.) que de adentro hacia fuera buscarán involucrarse con el ámbito gradualmente:

- La esfera de la innovación (rojo), donde el diseño influye directamente en la configuración de la realidad, en primer lugar en la unidad de transporte (motivo del tema de este TFC), pero sin dejar a un lado de las dinámicas que se deberán desarrollar en los distintos momentos del ciclo de servicio, que serán resueltos con objetos, tecnologías o parámetros que generarán dinámicas distintas a las actuales.



- La esfera de la intervención (amarillo) procurará por considerar y modificar, de ser necesario, la realidad existente, sin que esto involucre su total replanteamiento, pero si definiendo, los medios adecuados y la forma más óptima de llevarlos a cabo.

- Por último, la esfera de la influencia (azul), involucra los aspectos que se verán afectados por el emplazamiento del proyecto en el entorno, esto permitirá emitir las recomendaciones o la proyección de los cambios que la realización del proyecto producirán.

Grafico # 3. Delimitaciones y niveles de innovación, intervención e influencia del proyecto.

4.3.3 Lista de exigencias

Para trasladar un problema a una exigencia, se ha considerado enmarcarlas dentro de tres factores convergentes: ambientales, de sustentabilidad, y humanos.

4.3.3.1 Ambientales (referidas al contexto):

- A1r • Las condiciones de funcionamiento de la unidad involucrarán la disponibilidad de espacio para su circulación.
- A2r • Los atributos de la Unidad considerarán los anchos mínimos de la calzada, sobre todo en las zonas céntricas de las ciudades.
- A3r • Para el adecuado funcionamiento de la Unidad se deberá considerar la liberación del espacio en la calzada.
- A4r • La Unidad y sus valores agregados, serán una alternativa para el traslado diario a los destinos laborales.
- A5r • La utilización de la Unidad como alternativa de movilización permitirá descongestionar el tráfico en zonas perturbadas.
- A6r • El tamaño de la Unidad no ocupará más del 90% del ancho del carril de circulación.
- B1r • Gracias a sus atributos el diseño será atractivo para su utilización.
- B2r • Tanto la comunicación como los atributos del producto tendrán connotaciones que se contrapongan con la percepción de status e independencia del vehículo particular.
- B3r • La Unidad tendrá mecanismos que faciliten su articulación con el tránsito circundante.
- B5r • La Unidad en su estructura y funcionamiento considerará su uso en horario nocturno.
- B6r • La Unidad con su funcionamiento dará una percepción de seguridad a sus usuarios activos y pasivos.
- E1r • La Unidad contará con mecanismos para no excederse del límite de velocidad establecido por las normas de tránsito vigentes.
- E4r • La Unidad utilizará mecanismos intrínsecos o externos para detenerse a recoger pasajeros sólo en las paradas establecidas.
- D2r • La unidad en su estructura y función contemplará mecanismos que le permitan ágilmente complementar Sistemas de Transporte masivo (metro, BRT, tren, otros).

4.3.3.2 De sustentabilidad (referidas al impacto en la naturaleza):

- F1r • La Unidad tendrá mecanismos que reduzcan al máximo la emisión de gases contaminantes.
- F2r • La carrocería de la Unidad tendrá una vida útil equivalente a la de su chasis.
- F4r • La mayor cantidad posible de los elementos de la Unidad podrán ser: reutilizables, reciclables o reducibles.
- F5r • Las partes de la carrocería podrán ser de fácil reemplazo para ampliar su perdurabilidad.

4.3.3.3 Humanos (referidas a la antropometría, la ergonomía y la antropotecnología)

B4r • Los elementos al interior de la Unidad aportará para la Seguridad de sus ocupantes.

B7r • Los elementos y condiciones de funcionamiento de la unidad facilitarán las relaciones servidores-usuarios, y brindarán un viaje confortable.

B8r • Los atributos de la Unidad y de sus elementos complementarios reducirán los tiempos de traslado origen-destino.

C1r • La unidad contará con espacio e infraestructura necesaria para comodidad y seguridad de la población vulnerable.

C2r • La unidad contará con un sistema de cobro que interfiera en lo mínimo con los tiempos de abordaje o salida de la misma.

C3r • La unidad contará con elementos que faciliten la interpretación de las puertas de abordaje y salida.

C4r • La unidad contemplará mecanismos para que la dinámica de su uso y ocupación no interfiera en el abordaje o desalojo de otros usuarios.

E2r • La Unidad y sus elementos complementarios facilitarán el reconocimiento de los momentos de su recorrido.

E3r • La Unidad contará con elementos suficientes para garantizar la seguridad de sus ocupantes en caso de accidente.

CAPITULO 5

Marco teórico y conceptual

5.1 Marco referencial

Cómo preámbulo al establecimiento de la problemática existente en este análisis teórico-conceptual, se ha visto la necesidad de presentar antecedentes relativos al “diseño” en el ámbito nacional, su percepción por parte de otros estamentos económicos de la sociedad y del Gobierno para luego presentar de una manera clara dos criterios claves que no ambicionan delimitar su alcance sino dar premisas precisas sobre lo que conlleva la actividad del Diseño en Ecuador (el trasfondo filosófico actual en el que participa el diseñador fruto de su práctica y la articulación de la práctica en relación con tres estadios del conocimiento).

5.1.1 La práctica del diseño

La disciplina del diseño ha tenido una serie de acepciones y connotaciones que difieren en estrecha relación con la situación social, económica, histórica y cultural de distintas regiones del mundo, no resulta lo mismo ejercer la profesión en un país industrializado en donde los campos para llevarlo a cabo incluyen: el desarrollo integrado de nuevos productos, desarrollo e investigación de nuevas tecnologías, innovaciones en mecanismos, inclusión de nuevos materiales, optimización de recursos, ecodiseño, una inacabable lista de posibilidades lo que ha llevado a una constante especialización en distintos rubros inherentes al desarrollo de productos en un mercado preocupado por cada día superar a la competencia con valores agregados, soporte fundamental para la gestión adecuada de una marca que busca el liderazgo.

El panorama en los denominados “países en desarrollo” hace evidente las abismales diferencias con las regiones “industrializadas”, donde muchos de los fabricantes no hacen sino replicar o reproducir modelos de producto probados como exitosos, pues en muchos casos las fábricas locales son resultado de la adopción de tecnologías de otros países, pero que, a diferencia del caso asiático no incorporaron a sus organizaciones profesionales preocupados por entender la esencia de la tecnología utilizada, para a su vez poder incorporar mejoras y dotar a sus productos que solucionen problemas de índole local y atender de mejor manera a sus usuarios, sino solamente a manipularla, sin ir más allá de lo conseguido, debido sobre todo a la creación de monopolios a falta de opciones distintas, a la ausencia de competencia, lo que produjo cierta comodidad en su funcionamiento.

5.1.2 Papel del diseño en los países en desarrollo.

Para corroborar estas afirmaciones, se acude a la mención realizada por Elina Pérez Urbaneja al hablar de la práctica del diseño en Latinoamérica:

“El atraso del diseño industrial en Latinoamérica, por ejemplo, es parte de un proceso de transferencia cultural, léase importación de publicaciones foráneas, de tecnologías extranjeras y el otorgamiento de becas para estudiar en Europa o los Estados Unidos. La dependencia entonces, no sólo se circunscribe a lo económico y lo tecnológico, sino que se extiende hasta lo cultural, lo cual significa una orientación hacia los patrones o modelos de los diseños surgidos en los países centrales”⁴⁵. Es importante también recalcar las puntualizaciones realizadas por Humberto Muñoz, Profesor de la Universidad de Colombia con motivo

del 25 aniversario de la Facultad de Diseño Industrial:

Similitudes en el diseño latinoamericano⁴⁶

Profesión importada de Europa, con marcadas influencias de Italia. Las industrias manufactureras surgen después de la segunda guerra mundial, con la necesidad de los bienes de consumo y la imposibilidad de importarlos.

A pesar de las economías basadas en la agricultura, los diseñadores latinoamericanos enfocan sus productos y mercados en la cultura urbana.

La oferta de educación en diseño ha crecido en las últimas décadas, en menor grado ha sido el crecimiento de la demanda de la industria por estos profesionales.

En los países latinoamericanos se ha estimulado la formación universitaria descuidando la formación de mano de obra calificada (técnicos y artesanos), El diseño tienen en general un enfoque artístico, en donde no existe o se descuida la inteligencia de mercados; (+diseño = +costo = +estrato).

Latinoamérica cuenta con ricas tradiciones artesanales y culturales; que salvo algunas excepciones sobretodo en el campo de la moda, no ha podido incorporar a las condiciones actuales.

Sin embargo, este diseño emergente, de pocos recursos y posibilidades, donde lo artesanal y lo artístico buscan la adopción de herramientas vernáculas y donde el imaginario de la forma estructura identidades atrayentes, en un mundo de constante movimiento y búsqueda, las propuestas de muchos diseñadores locales han logrado ser universalizadas, lo que ha arrojado como resultado la exportación de diseñadores latinoamericanos o de sus productos a varias latitudes del mundo, y su papel a nivel mundial cada día va volviéndose más estelar, menos que en el desarrollo de herramientas para incorporar mejoras a productos, marcas, servicios y sus estrategias de comercialización, a desarrollar productos diferenciados por su forma y función más estéticos y apetecibles para el mercado.

5.1.3 Complejidad, holismo y racionalismo.

El ejercicio constante de análisis, síntesis, proyección, y ejecución de proyectos de diseño ha enrumado a los estudiantes y profesionales de diseño a buscar la explicación de la fenomenología de la naturaleza y su aplicación a los medios artificiales que mentalmente se idean en la consecución de un producto o innovación, no es accidental la presencia constante de estudiantes de Arquitectura y Urbanismo en las conferencias de Manuel de Landa, filósofo tecno-científico, uno de los referentes de la teoría cibernética actual.

Cuando se habló de la metodología que aplicaremos en este proyecto (Síntesis de la forma, Alexander), se encontró esa relación teórico práctica donde, al ir profundizando se ha llegado a concluir que estas tres formas de pensamiento: Racionalismo, Holismo y Complejidad, son el resultado de la búsqueda filosófica que puede alimentar la

⁴⁵ URBANEJA, Elina Pérez, Historia del diseño industrial en Latinoamérica

⁴⁶ <http://www.facartes.unal.edu.co>

práctica y el ejercicio del diseño como una disciplina, no necesariamente científica, pero sí que encuentra fundamentos sólidos para planteamientos “materialistas”⁴⁷, sobre todo conceptuales y su ineludible consecuencia ya en el resultado formal de sus ejercicios. Sin embargo esta relación se volvió dialéctica más que histórica, y fue una secuencia de negaciones a lo ya desarrollado por tantos pensadores cuando ciertos elementos del pensamiento bien pudieron ser adoptados y reformados en función de nuevos descubrimientos, de todas maneras, en estos últimos 50 años, hemos pasado de lo lineal a lo no-lineal, de lo sistémico a lo complejo, de lo racional a lo posmoderno, todas estas concepciones de la realidad tienen su cronología, partiendo de Gastón Bachelard y continuando de la siguiente manera:

Wiever,	Ciencia y Complejidad
Von Neuman,	Teoría de los autómatas
Von Foerster,	Autoorganización de los sistemas
H.A. Simon,	Arquitectura de la complejidad
Henri Atlan,	Auto-organización por el ruido
Friedric Hayek,	La teoría del fenómeno complejo ⁴⁸

De cierta manera, se busca justificar con estas líneas, la adopción de una metodología de diseño (donde confluyen análisis y síntesis) que es la herramienta que se utilizará para entender el fenómeno artificial de la transportación urbana, y al mismo tiempo, esa metodología no es una receta para el ejercicio mental de proyección, sino que concibiendo a la problemática como un sistema dinámico también de puede albergar creativamente recursos específicos donde aportan, materialmente: Arte, ciencia y tecnología.

⁴⁷ Entrevista a Manuel de Landa, Revista Anaconda No. 26.

⁴⁸ DE ALMEIDA, María da Conceicao, Para comprender la complejidad.

5.1.4 El acto de diseñar. Ciencia - Tecnología - Arte

En algunos pasajes de los seminarios recibidos en el aula, se pronunciaba la frase “el acto de diseñar” como un momento específico, para algunos hedonista, donde se encontraba casi divinamente “la solución” a un problema de Diseño, como el Eureka de las ciencias quizás, o como un trance creativo en el que el diseñador utilizando distintos medios hallaba una verdad dentro de su ser como cuando alguien tiene una palabra “en la punta de la lengua!”, que para este caso sería, “en la punta del lápiz!”, algunos de estos medios son por ejemplo: los mapas mentales, la lluvia de ideas, el método inductivo-deductivo, la analogía, solo por citar algunas de varias herramientas creativas desarrolladas y en algunos casos hasta esquematizadas para lograr un “destello creativo”.

Sin embargo, muy pocos autores han categorizado de esta forma a lo que bien podría denominarse “procesos creativos”, por el contrario se ha encontrado esta referencia en la obra Filosofía de la Producción de Enrique Dussel, donde se menciona en relación al acto de diseñar lo siguiente: “El acto de diseñar es un acto, como el verde es un color. Sus partes integrales y funcionales son la ciencia, la tecnología y el arte, a la manera como el azul y el amarillo componen el verde. La ciencia, la tecnología y el arte como momentos del acto diseñante son intrínsecamente diferentes de la ciencia, la tecnología y el arte como actos independientes”⁴⁹. Es decir, la práctica del diseño no es puramente el manejo de tecnologías para la representación, proyección o desarrollo de “lo diseñado, el objeto diseñado”⁵⁰, ni tampoco una ciencia pura pues “las ciencias se aproximan a la realidad desde la perspectiva del conocimiento, de lo que se puede saber, mientras que las disciplinas del diseño se aproximan a la realidad desde la perspectiva de la proyectabilidad, de qué puede ser diseñado”⁵¹ esto se desprende debido a que “el diseño se trata de una acción humana productora o fabricante, o mejor, un momento de dicha acción”⁵². Al mismo tiempo no podemos situar al diseño única y específicamente en el ámbito de las artes sino en la capacidad del diseñador de aproximar lo estético a lo cotidiano, de reestablecer el contacto perdido hace mucho tiempo entre el arte y el público, entre la gente viva y el arte como algo viviente⁵³.

⁴⁹ - ⁵⁰ DUSSEL, Enrique; Filosofía de la Producción.

⁵¹ BONSIPE, Gui; Democracy and Design.

⁵² DUSSEL, Enrique; Filosofía de la Producción.

Las distintas instancias del diseño se verán acompañadas en mayor o menor medida

de estos tres componentes: ciencia, el momento de levantar la información y con métodos específicos, explicar un fenómeno, resolver una hipótesis o encontrar una ruta de acción; arte, para moldear la realidad y proyectarla hacia el incremento de su calidad y; tecnología, para convertir en certeza viable una nueva realidad cotidiana. Todo este accionar, cargado de honestidad el momento de enfrentar a lo público (o a lo privado) y resolverlo no como la imposición de un sabelotodo del diseño, sino como el fruto del diálogo con la realidad del usuario, a nivel científico (realidad), tecnológico (viabilidad) y artístico (aceptación de la estética del objeto diseñado).

Pero estos principios o definiciones sobre lo que (en teoría) debería ser el ejercicio del diseño, no son claramente apropiados por la opinión pública local, y en el medio regional se han diluido con la puesta en escena de la actividad de ciertas especialidades del diseño.

5.1.5 La percepción del Diseño en el Ecuador

El mercado laboral ecuatoriano brinda infinidad de posibilidades donde el diseño, en sus distintas especialidades puede encontrar nichos a ocupar, pero más concentradas en la reproducción de esquemas preestablecidos (dibujantes), en la operación de software especializado (imprentas), sólo por poner un ejemplo, en pocos casos son aportes a la originalidad para el universo objetual local y esto se debe sobre todo a que Ecuador es un país que como en toda Sudamérica, su proceso de industrialización se vio frenado por: “la falta de competitividad internacional, con la consecuente limitación a la capacidad exportadora de manufacturas; la amplia dependencia de la importación de bienes de capital e insumos intermedios; el permanente rezago tecnológico y la extensa penetración de compañías transnacionales en los sectores industriales más nuevos y dinámicos”²⁹, sumado a la idea de que el diseño es más un gasto que una inversión.

La mayoría de la demanda laboral en el Ecuador, a criterio personal, se ha concentrado a la contratación de Diseñadores Gráficos y últimamente a Diseñadores especializados en Web y Multimedia, siendo muy poca la necesidad de Diseñadores Industriales, que en muchos casos han encontrado en la capacidad de representación o modelado tridimensional (sobre todo a través de las nuevas aplicaciones informáticas) un espacio para ocupar parte de una formación, que incluye otros elementos que componen su disciplina, pero que pocas veces son considerados, las razones, las ilustra claramente la siguiente cita:

“Dado que el diseño gráfico, el de textil e indumentaria y el de interiores se dirigen particularmente a generar estímulos visuales, existe una idea generalizada (aunque incorrecta) de que el diseño en su conjunto -incluso el industrial- está asociado únicamente a las formas y los colores”⁵⁵.

En contacto con otros profesionales, el término “Diseño Industrial” incluso aún no logra ser entendido, y muy pocas industrias han visto necesario crear un departamento de Diseño Industrial, o por lo menos contratar a un profesional con este perfil para que pueda aportar no sólo a los atributos visuales del producto sino también a que el producto logre eficiencia el momento de ser fabricado y que presente otros aspectos que los vuelvan más apetecibles para el mercado local y extranjero, es muy largo el camino por recorrer para incorporar al Diseño Industrial en las esferas productivas del país, pero el sólo hecho de que ya existan Escuelas de Diseño, dónde esta discusión sea abierta y cooperativa para encontrar alternativas para su difusión, permitirá insertar a los diseñadores en el medio industrial, es decir, generar la necesidad para aumentar competitividad con diseño.

⁵³ MUNARI, Bruno, Design as art.

⁵⁴ PÉREZ, Elina, Historia del diseño industrial en Latinoamérica.

⁵⁵ BONSIPE, Gui, El rol del diseño en el desarrollo de la competitividad

CAPITULO 6

Método, metodología, técnica y procedimiento.

Varios han sido los autores que han aportado en el desarrollo de la metodología del Diseño, principalmente desde dos perspectivas: la teórica, apoyada en la Metodología proyectual y desde la práctica, se ha considerado establecer enlaces entre estas dos perspectivas, para apoyarse tanto de una visión como de otra, para tomar lo mejor de ambas, Alexander con una visión racionalista, pero que aporta estrictamente al análisis y síntesis, y Gugelot, que gracias a su práctica estrictamente en el Diseño Industrial, plantea consideraciones funcionales que para el momento que vive el diseño industrial en nuestro país resulta coherente ponerlas sobre la mesa para dotar al profesional de un enfoque dirigido a los procesos de fabricación, al mercado y a la validación tecnológica en sus proyectos.

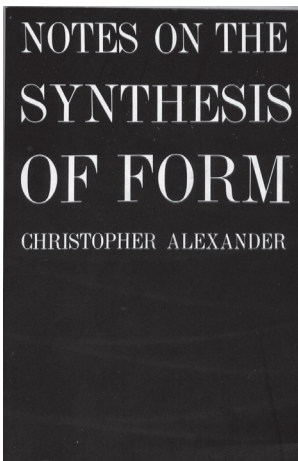
6.1 La síntesis de la forma

Dando revista a algunos autores, que han abordado temas que han alimentado, más que específicamente a las metodologías, a nuevas líneas de pensamiento y que éstas han utilizado como principio, influenciando su planteamiento, desde la teoría de la información de Shannon y Weaver llegando a la propuesta de la complejidad de Morin, todas enfocadas al manejo de la complejidad, definida como “un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades”⁵⁶, todos ellos desarrollados en previsión a una posible acumulación de información, consecuencia del desarrollo de las tecnologías actuales, de su acceso y de su hipermultiplicación a través de diversidad de canales, por poner un ejemplo, el ciberespacio, donde la apertura para inputs y outputs se ha vuelto infinita.

Ninguna de ellas ha perdido su vigencia, sino que han sido una serie de implementaciones, mejoras, alcances y avances en función de la misma preocupación, el pensamiento desde una óptica que considera la diversidad de elementos que interaccionan en un sistema. Dentro de este contexto una metodología que generó interés fue la de Christopher Alexander quien plantea en su libro “Notas sobre la síntesis de la forma” un programa de diseño conformado por dos etapas principales: el análisis y la síntesis, cómo introducción a lo que él llama “El programa” refiriéndose a la metodología en sí.

Alexander se refiere al ajuste o a la adaptabilidad de la forma con su contexto, para ello explica a la forma como un patrón que surge de la exposición de la materia a ciertas fuerzas irregulares que la generan y siendo el diseñador un configurador de la forma, es necesario que en su mente y en su accionar exista algo de claridad programática, y para que esto sea posible, primero debe dirigir sus problemas de diseño hacia sus orígenes funcionales más tempranos y ser capaz de encontrar algún patrón en ellos. Un patrón para solucionar problemas en un esfuerzo de alcanzar adaptabilidad entre dos entidades: la forma y su contexto⁵⁷.

Se justifica la adopción de esta metodología con dos formas de lograr adaptabilidad: una inconciente y una conciente, refiriéndose al primero como el esquema del hombre rural que va dando forma a su realidad artificial haciendo constantes arreglos a la forma de sus objetos para alcanzar el ajuste al contexto según sus variaciones, pero esto es posible gracias a su capacidad de transformarlos directamente con sus propios medios, mientras que el hombre urbano “conciente”, en su medio, cada vez se le dificulta más el poder transformar su realidad material, debido sobre todo a que



Cubierta del Libro “Notas sobre la Síntesis de la Forma” de Christopher Alexander.

⁵⁶ MORIN, Edgar, Introducción al pensamiento complejo.

⁵⁷ ALEXANDER, Christopher, Notas sobre la síntesis de la forma.

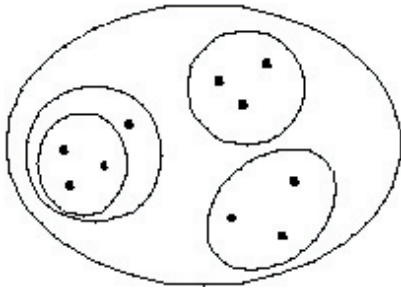


Grafico # 4. Descomposición de problemas

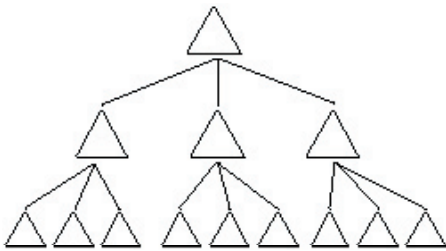


Grafico # 5. Jerarquización de problemas

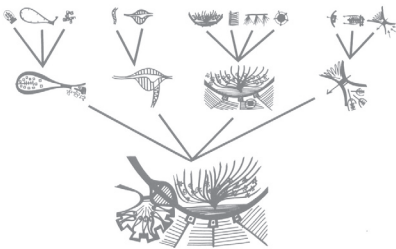


Grafico # 6. Uso de diagramas

Tomados de Notes of the Synthesis of Form, Christopher Alexander.

la complejización de las estructuras y materiales que le rodean, las cuales necesitan de un conocimiento cada vez más especializado para poder transformarlos, todo esto consecuencia de la era industrial. Es en esta instancia cuando el diseñador debe proyectar todas las posibles soluciones que la forma da a una serie de problemas.

Es por eso necesario el análisis del problema donde Alexander se apoya en la teoría de conjuntos, herramienta que permitirá desglosar ordenadamente (jerarquías) y con el alcance debido (extensión) cada uno de los problemas y sus subelementos para englobar la totalidad del sistema, descomponiéndolo y articulándolo (Ver gráficos #4, 5 y 6).

Dentro de la fragmentación del problema, están implícitas las relaciones que entre cada uno de los subproblemas existen, siendo estas de tres tipos: positivas, negativas y neutrales. Siempre considerando que este análisis maneje elementos dentro del mismo rango jerárquico. Esta forma de organización es muy importante en la consecución del programa "Encontrar el correcto programa de diseño para un problema dado es la primera fase del proceso de diseño. La forma es derivada del programa"⁴.

Continuando con el desarrollo de las soluciones, Alexander da un énfasis especial a los "diagramas" en la búsqueda de éstas, distinguiéndolos entre diagramas de requerimiento, como una forma de establecer los flujos e interacciones entre las soluciones de un problema y los diagramas de forma o constructivos cómo el puente entre el requerimiento y la forma, explica la riqueza y poder de los diagramas en la búsqueda de la forma, como una herramienta de búsqueda conciente-inconciente, pues la manera en que estos diagramas son elaborados dependen no sólo de un esquema lógico sino también de la subjetividad del diseñador, quien irá encontrando los diferentes atributos de la forma de la misma manera en que descompondrá el problema.

Por otra parte, también esos diagramas le permitirán "proveerse de un punto de entrada no verbal al problema" y su secuencia será en sentido inverso al análisis del problema.

Esta consecución de diagramas irán dirigiendo la forma hacia su estado final, nutrida de un análisis racional para su esclarecimiento y comprensión, y alimentada de las percepciones y los significados que el diseñador asuma acerca del contexto para alcanzar la deseada "adaptabilidad" de un sistema.

En resumen, y para fines de una organización del trabajo esquematizada, podemos enunciar los siguientes pasos para la consecución de la forma:

- Definición del problema.
- Mediante una lista de exigencias, se estudia el comportamiento de los sistemas en el contexto.
- Se da un juicio para determinar si las soluciones a una de las exigencias están determinadas con las de otra.
- Se analiza y descompone. Se establece una jerarquía de subsistemas.
- Por medio de diagramas se encuentra una solución a las exigencias.
- Los diagramas se van desarrollando hasta lograr la síntesis formal de las exigencias.

6.2 Articulación de soluciones

Ahora que están definidas, jerarquizadas y clasificadas las exigencias, en primer lugar, se establecerán soluciones adecuadas a través del trazo de diagramas, referidos por C. Alexander de la siguiente manera: "Cualquier patrón en el cual, al ser extraído desde una situación real, expresa la influencia física de ciertas fuerzas o demandas es un diagrama" lo que nos da mucha libertad para establecer el grado de abstracción que estos puedan tener, siempre y cuando, en el mismo se exprese la influencia de fuerzas, y contemplando dos factores: "Por un lado estos deben resumir aspectos de una estructura física, presentando uno de los patrones constituyentes de su organización. Por otra parte, el diagrama puede ser pensado para resumir un juego de propiedades o restricciones, como una flecha o un mapa de densidad poblacional".

Al mismo tiempo se incorporarán estos diagramas, se agruparán las exigencias que estén en estrecha relación:

Es necesario involucrarse con los factores que circundan a la unidad en los tres niveles de intervención en el proyecto, se enunciará una parte clave para que el proyecto logre mayor eficacia, el ciclo del servicio.

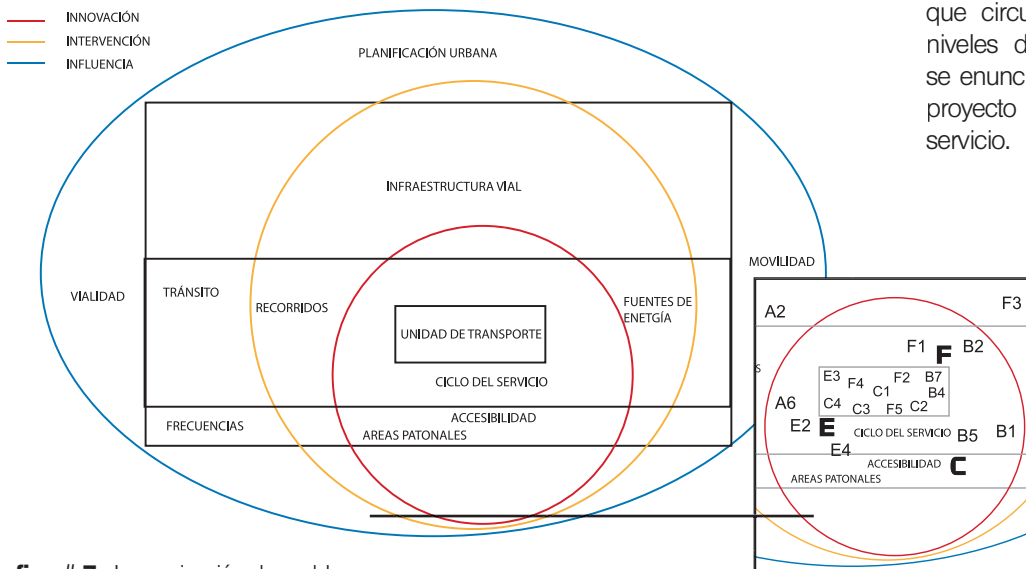


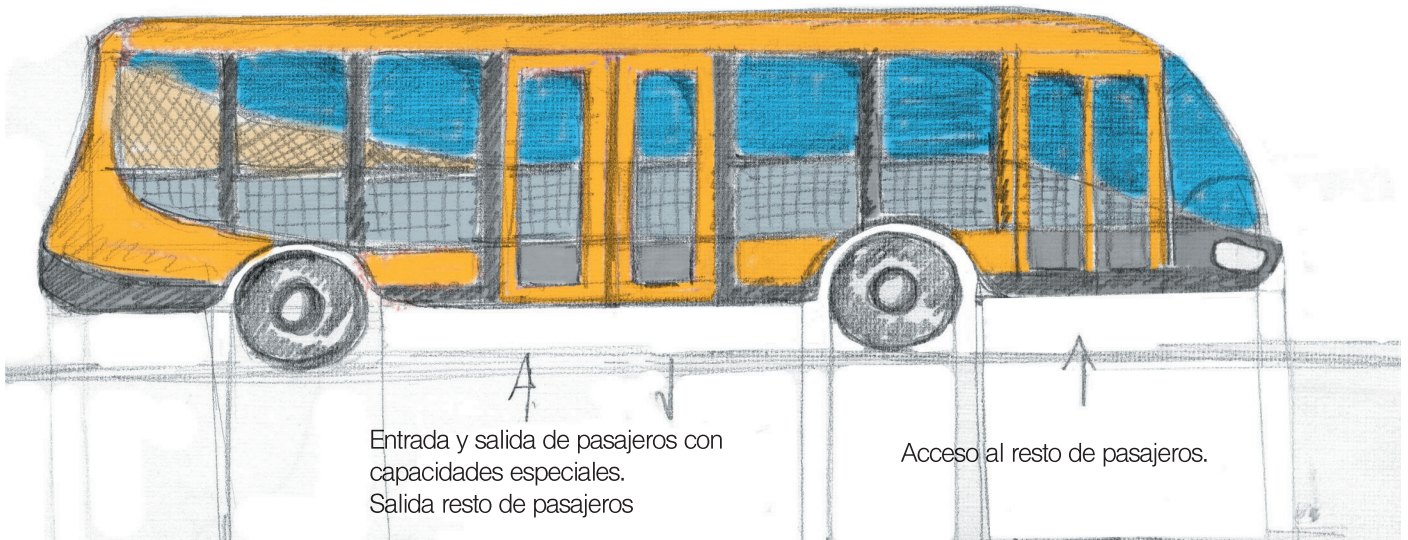
Grafico # 7. Jerarquización de problemas en el proyecto

Unidad de Transporte

- Abordaje, y desalajo.
- Chasis preconfigurado
- Condiciones de trabajo del conductor
- Accesibilidad
- Circulaciones interiores
- Seguridad
- Iluminación y diseño interior
- Exteriores

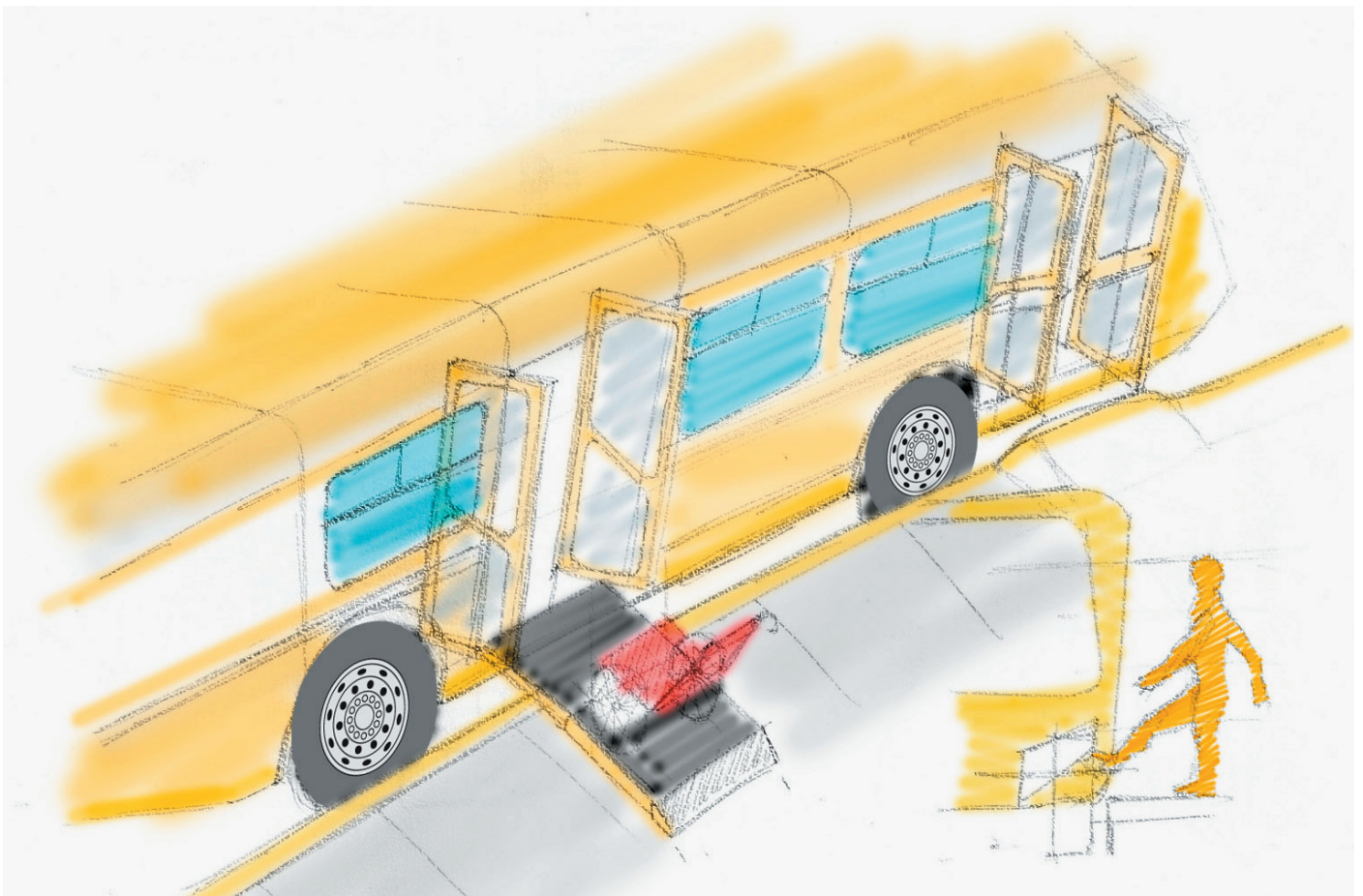
Abordaje, y desalojo.

Luego de analizar la dinámica de la movilidad, se plantea la ubicación de dos compuertas que se detallan en la imagen a continuación:



Las premisas para haber seleccionado este esquema son:

- La necesidad de un acceso más amplio para el acceso a discapacitados.
- La necesidad de generar un flujo de circulación a lo largo de la unidad.
- La necesidad de tener una puerta más amplia para el desalojo de la unidad.



Chasis preconfigurado

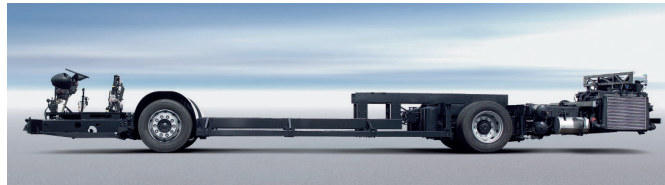
OPCIONES DE CHASIS

Marca: MAN



NM 243/283 F
Piso ensamblado
para carrocerías de midibus
de cama baja

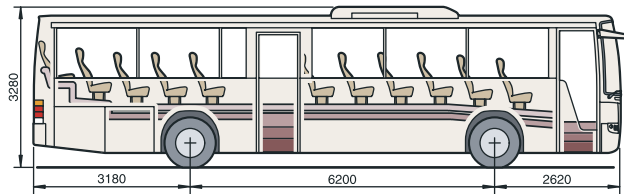
Longitud: 9.1 – 10.4 m
Motores: motor de riel común a diesel
con torre arreglada, Euro 4, 176/206 kW
(240/280 hp)



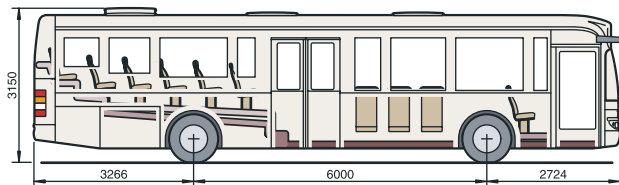
12.240 HOCL-NL
Chasis para carrocería
de midibus con cama baja

Longitud: 9.3 – 10.5 m
Engines: motor vertical a diesel, Euro 3,
162 kW (220 hp)
Motor de riel común vertical a diesel, Euro 4,
176 kW (240 hp)

Marca: VOLVO



B7R: Chasis posterior con motor de siete litros y dos ejes
Longitud: 12.5 metros. Configuración Euro 3



B7R: Chasis posterior con motor de siete litros,, dos ejes
y entrada baja. Longitud hasta 12,5 m.

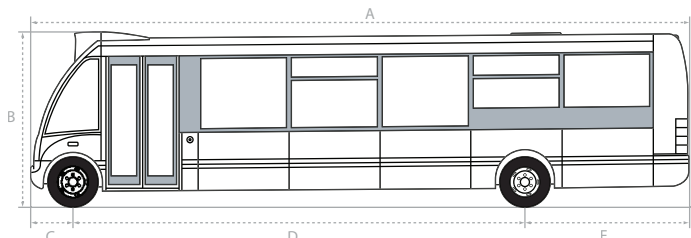
De la búsqueda que se realizó se encontraron tres modelos de chasis que cumplen con las exigencias requeridas en cuanto a altura del piso del chasis (low floor entry / entrada baja o cama baja).

Sin embargo es necesario enfatizar que estos chasises no se encuentran en el mercado local, es por eso que con fines académicos se optará por la marca que más información nos pueda dar acerca de sus especificaciones y de la manera como está configurado el chasis.

La marca Volvo es la que más información entrega sobre la ubicación del motor, estructura, alturas, anchos y espacios disponibles para poder tener un acercamiento formal más fiable el momento de diseñar la carrocería.

Es necesario resaltar que las marcas de chasis que más se comercializan son Chevrolet e Hino, pero son chasises fabricados para fines de transportación de carga, no de pasajeros, por ejemplo las series NHR, NKR y NPR de Chevrolet, las mismas que son modificadas para lograr una mejor capacidad el momento de montar las carrocerías. A pesar de que al hacerlo los propietarios de las unidades pierden la garantía del fabricante del chasis.

Marca: Optare



M1020

Motor:
Mercedes-Benz OM904LA, Euro 5, cuatro cilindros turbo diesel con Reducción Catalítica Reducida (SCR) por medio del uso de re-agentes.
Limitación de velocidad opcional.

A = Overall Length 10180 mm
B = Overall Height 2730 mm
C = Front Overhang 653 mm
D = Wheelbase 6915 mm
E = Rear Overhang 2562 mm

Chasis Volvo B7R de cama baja.

Fácil construcción de la carrocería. Un marco simple con una cara superior plana permite un fácil armado de la carrocería. Los conectores del sistema eléctrico también para fácil y rápida conexión con la carrocería.

Mejor vistazo a los costos operativos. Información detallada acerca de de datos importantes del vehículo brinda al operador mejor control sobre consumo de combustible y otros parámetros.

La nueva plataforma del conductor con impresionante visibilidad, En el nuevo entorno del conductor, muchos de los controles se mueven con el volante al mismo tiempo que puede ser ajustado para mayor confort. El conductor disfruta de un claro panorama de todos los instrumentos y puede fácilmente encontrar una posición confortable.

Eje posterior con opción de cuatro radios, para velocidades límite desde 80 a 120 km/h.



Poder de freno incremental retardado. El tipo de transmisión y el retardador integrado que hace una gran parte de todo el trabajo de frenado.

Entrada baja. La entrada baja promueve el rápido ingreso de pasajeros y facilita el abordaje al bus de los pasajeros con discapacidades de movimiento

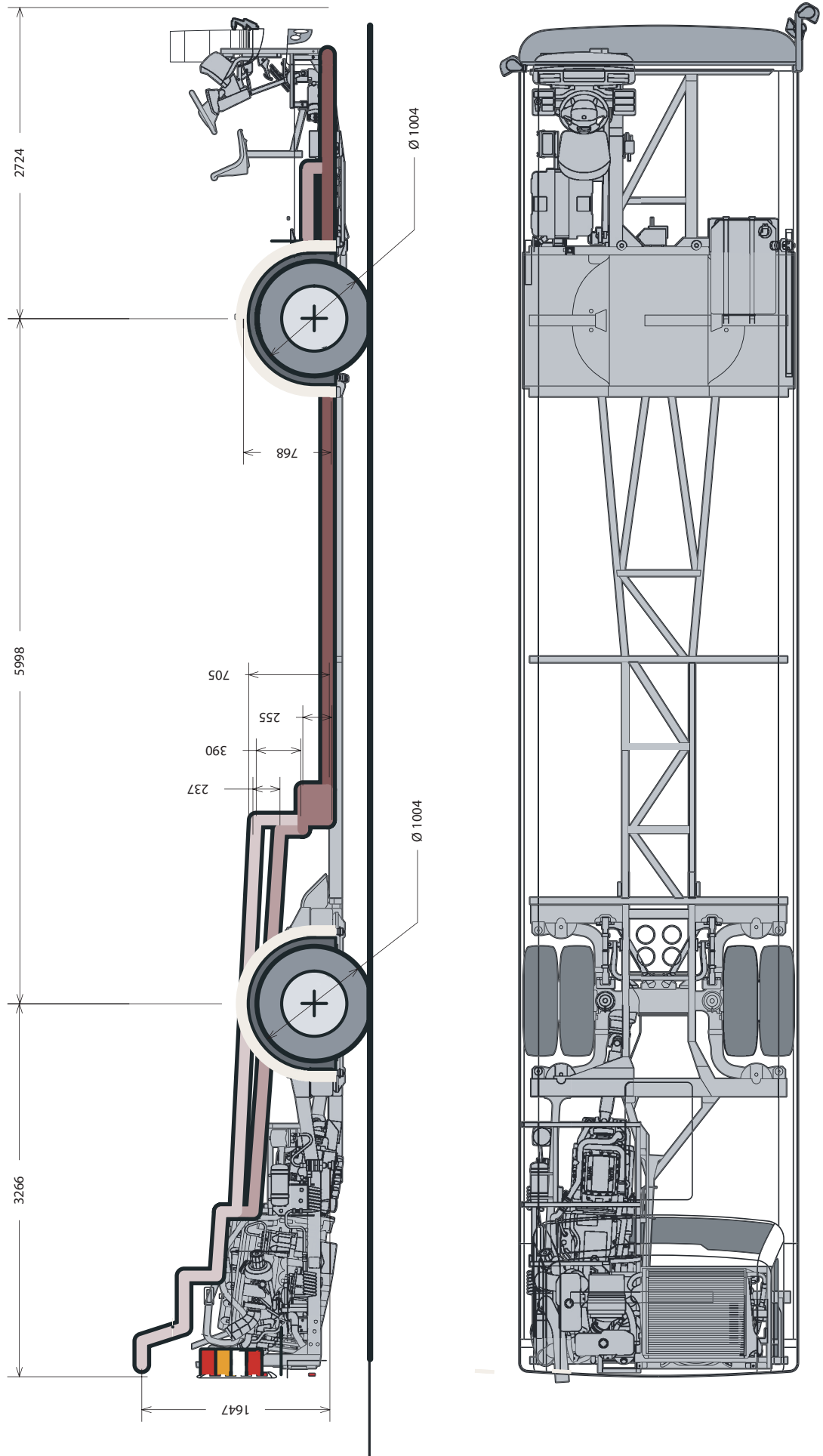
Motor de siete litros con seis cilindros D7E. Produce 290 caballos de fuerza, 1200 Nm de torque y tiene disponibilidad en versiones Euro 3 y Euro 4.

Amplitud del corredor central. El eje frontal de nueva generación hace posible diseñar un amplio corredor central, esto contribuye a un rápido movimiento de pasajeros.



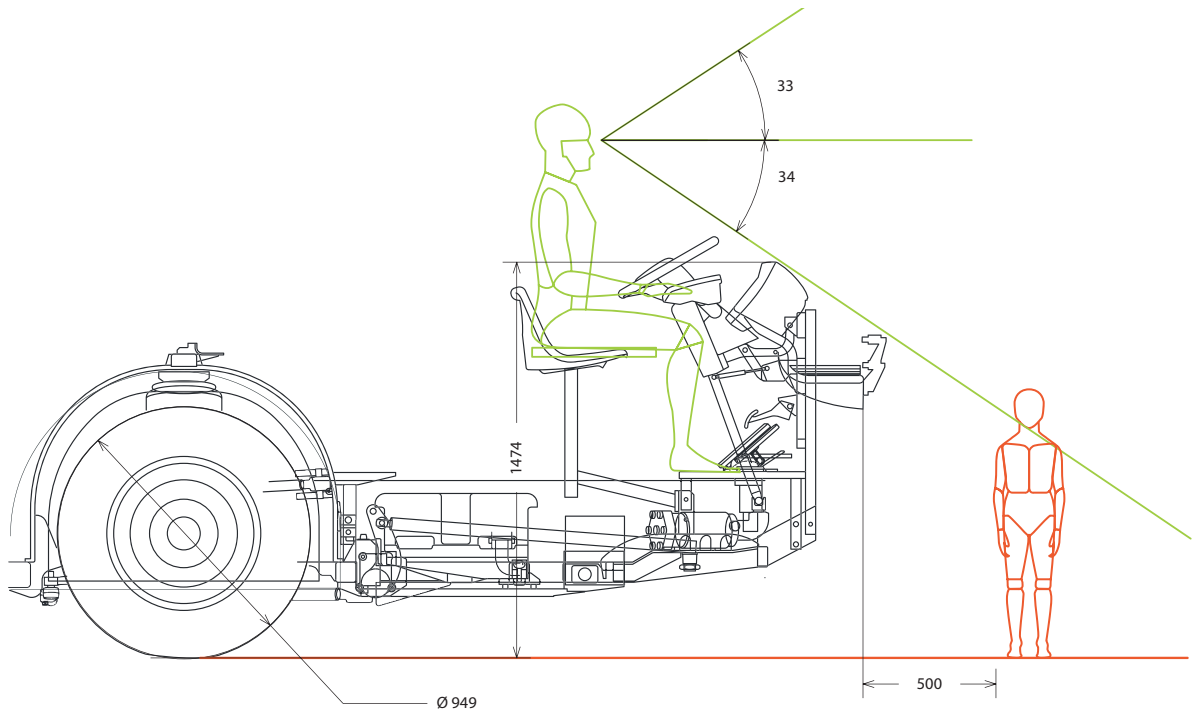
unidad de transporte público de mediana capacidad para ciudades intermedias

Chasis Volvo B7R de cama baja.



Condiciones de trabajo del conductor

Para acondicionar el espacio destinado al conductor se tomará como premisa las condiciones que en primera instancia, el chasis seleccionado nos da como recomendación:



Por otra parte, el Instituto Nacional de normalización agrega las siguientes condicionantes⁵⁸:

d) Ventanas

d.1) Conductor. Con ancho mínimo de 800 mm y altura mínima de 800 mm con posibilidad de observar la parte baja en el exterior lateral izquierdo; la ventana corrediza debe abrirse por lo menos en un 30% de su ancho. Todos los vidrios de las ventanas serán de seguridad para uso automotor con un espesor mínimo de 4 mm que cumplan los requisitos establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 669.

b.2) Conductor:

b.2.1) Ángulos de visión. El parabrisas debe tener las dimensiones de tal manera que permita un ángulo mínimo vertical de 8° sobre la horizontal y de mínimo 20° bajo la horizontal de la línea de visión del conductor y un ángulo mínimo horizontal de 60° medidos desde el lugar del conductor.

b.2.2) Panel de conducción - Ubicación. Parte frontal del interior del vehículo donde el tablero de instrumentos se encuentra en el campo de visión del conductor, a una distancia de aproximadamente 700 mm, donde los instrumentos o indicadores de alerta deben estar dentro de un ángulo horizontal de visión de 30 grados.

- Contenido. Instrumentos de control y mando; velocímetro, odómetro, manómetro doble de presión de los frenos, indicadores de combustible, lubricantes, termómetro para indicar la temperatura del agua del sistema de refrigeración, tacómetro, tacógrafo, mandos neumáticos o eléctricos para puertas, luces de alarma de insuficiencias de cada sistema.

⁵⁸ INEN, Reglamento RTE-038 Bus Urbano.

b.2.3) Asiento del conductor

- Tipo Ergonómico, regulable en los planos vertical y horizontal.
- Ubicación. Frente al volante de conducción.
- Dimensiones: - Ancho mínimo 450 mm,
- Profundidad entre 400 mm y 500 mm
- Ángulo de inclinación hacia atrás entre 30 grados y 60 grados.
- Altura mínima del espaldar 500 mm
- Ajustes. Mecanismos de ajuste vertical entre 400 mm y 550 mm, adelante - atrás con una carrera mínima de 120 mm e inclinación del espaldar entre 90 grados y 110 grados con respecto al asiento. Todos estos ajustes deben ser realizados de forma fácil por un conductor de peso medio de 70 kg y los mandos de ajuste deben estar al alcance de sus brazos.

b.2.4) Protección del conductor:

- Ubicaciones. Posterior y lateral.
- La protección posterior debe ser de piso a techo con estructura soportante de acero inoxidable o aluminio, y con dos secciones: una sección inferior apanelada como límite de los primeros asientos detrás del conductor que debe ser rígida de acero, aluminio, material melamínico o fibra de vidrio y altura entre 800 mm y 1 000 mm sobre el piso y otra sección superior translúcida de vidrio de seguridad para uso automotor y altura entre 800 mm y 1 000 mm bajo el techo. La protección lateral debe tener una altura máxima de 800 mm como una estructura de pasamanos de acero inoxidable o aluminio.

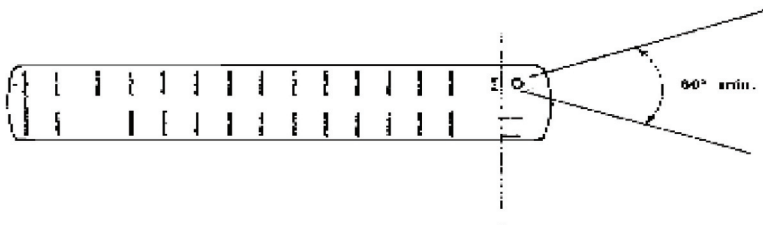
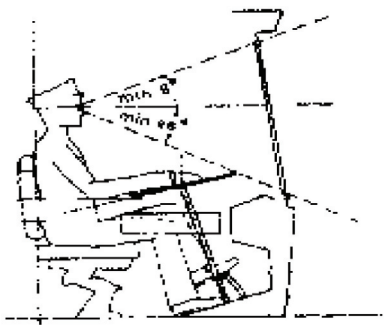
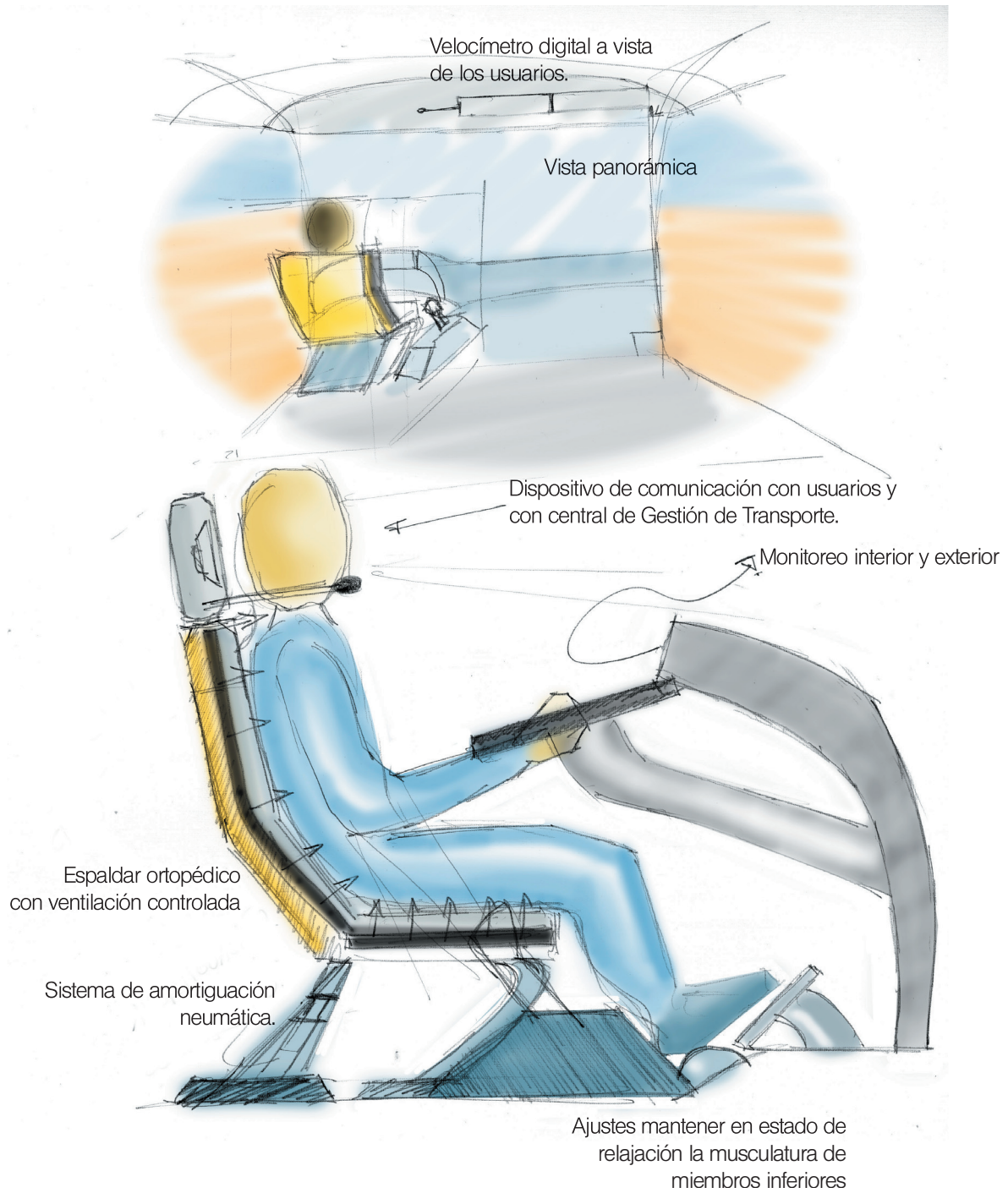


Grafico # 8. Condiciones de visualización
RTE - 038 - INEN

Con estas premisas se realizó el análisis a continuación:

Se está considerando en el diseño del espacio, a más de las recomendaciones del INEN el uso de materiales que aporen al confort del conductor, el asiento considera materiales que permitan al conductor mantener su cuerpo mejor ventilado, se ha incorporado tecnología de comunicación tanto para con los usuarios como con otras unidades, paradas y centrales de gestión de transporte y vialidad.





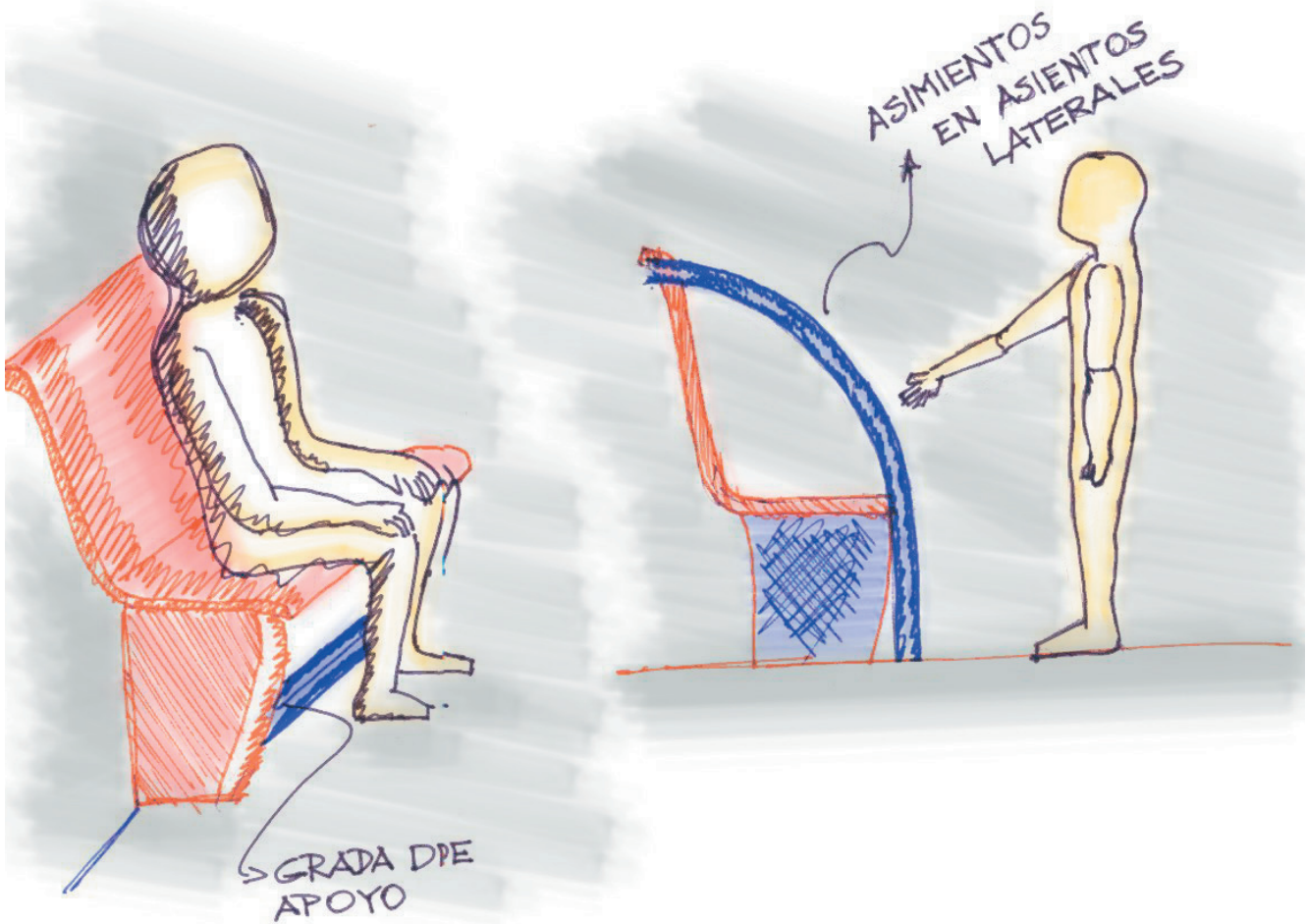
Accesibilidad

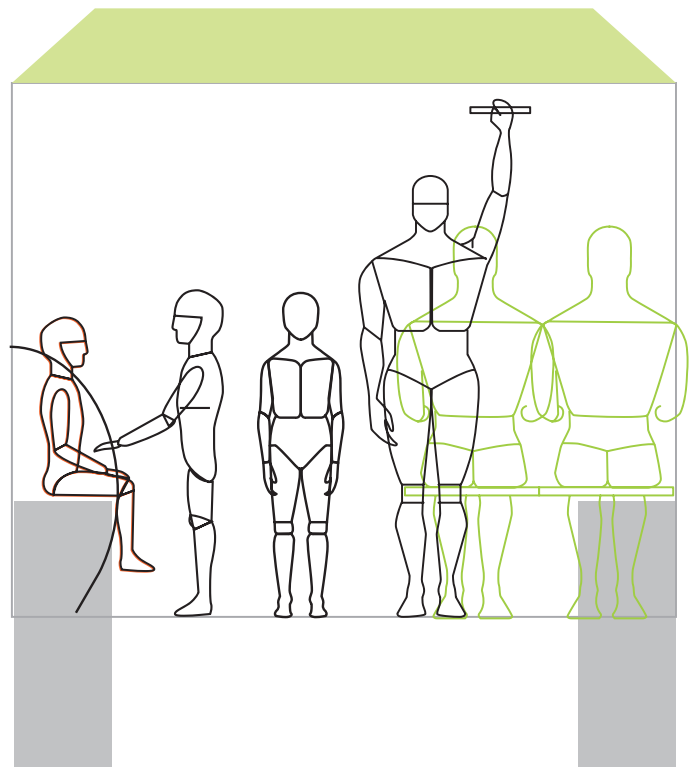
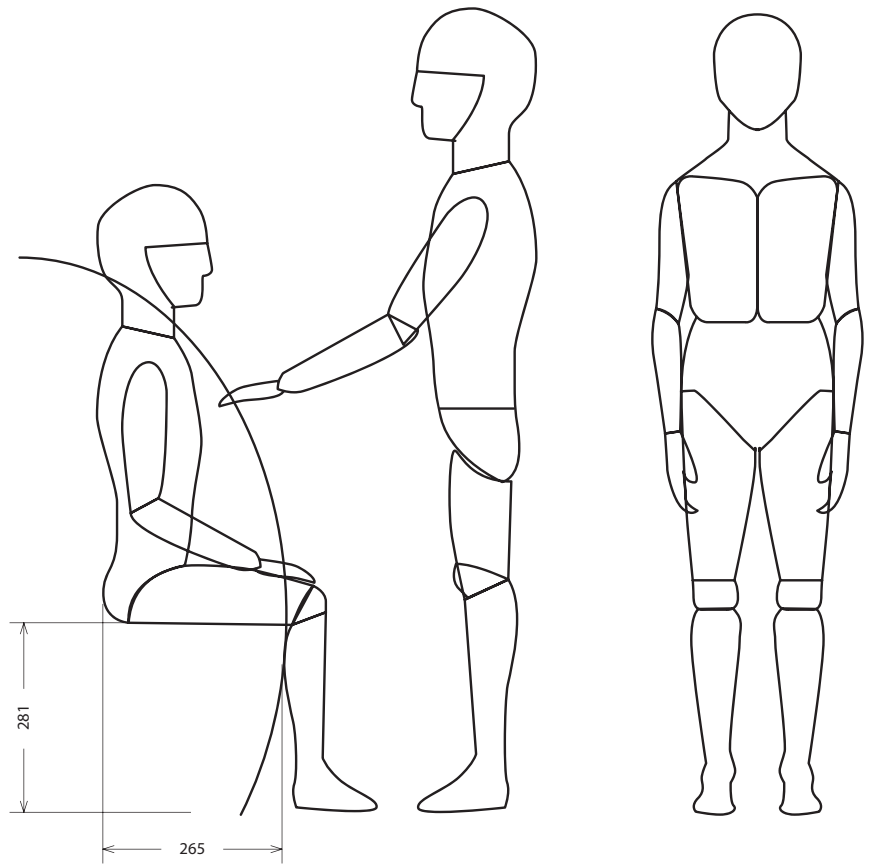
Definida en términos de diseño como el escenario en el cual "Los objetos y espacios deben ser diseñados para ser utilizables, sin modificación, por la mayor cantidad de personas posibles"⁵⁷.

Entre los grupos de población más vulnerables se puede incluir a: Menores de 12 años, adultos mayores y personas con discapacidad, a continuación se detallará el análisis con respecto a cada uno de ellos:

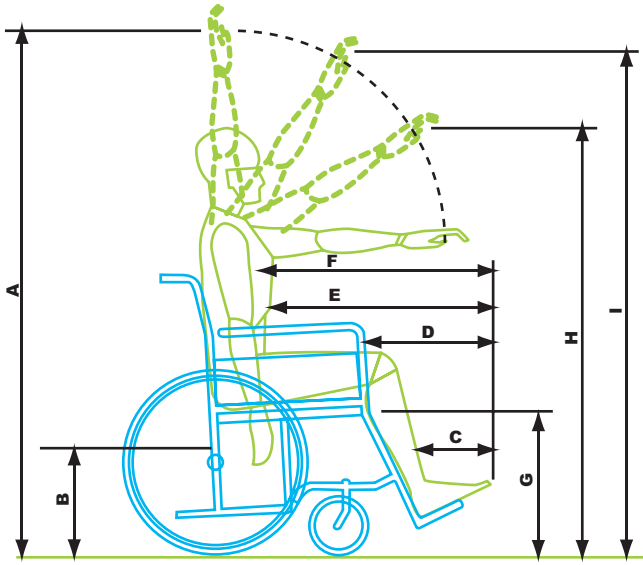
⁵⁸ LIDWELL, William, Universal Principles of Design, a cross-disciplinary reference.

Menores de 12 años

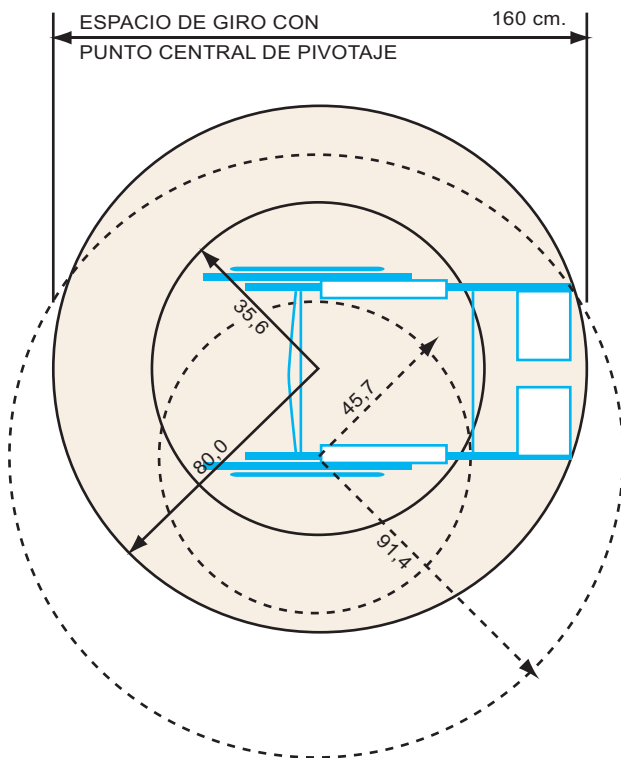
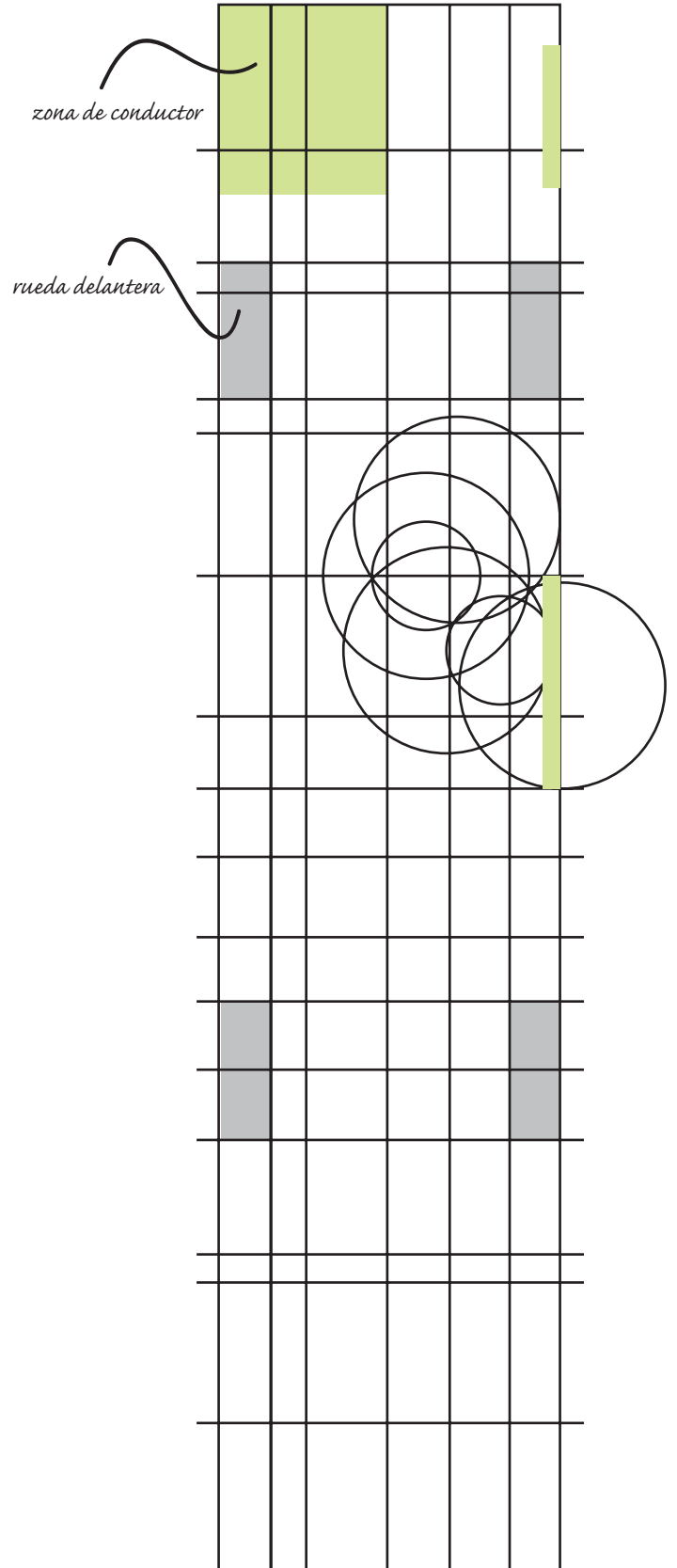




Discapitados



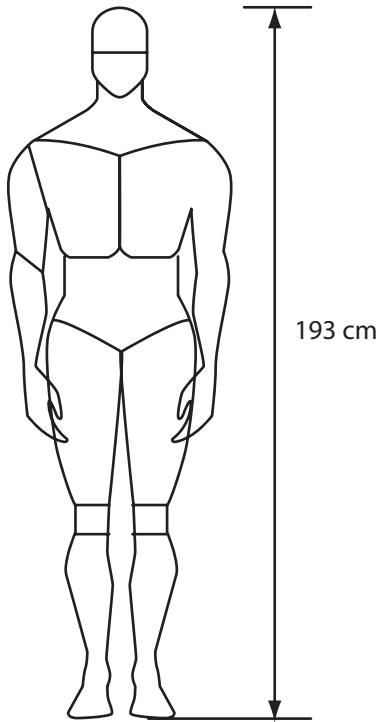
	hombre	mujer
	cm	cm
A	158.1	144.1
B	41.3	44.5
C	22.2	17.8
D	47.0	41.9
E	65.4	58.4
F	73.0	66.0
G	48.3	48.3
H	130.8	119.4
I	148.0	135.2



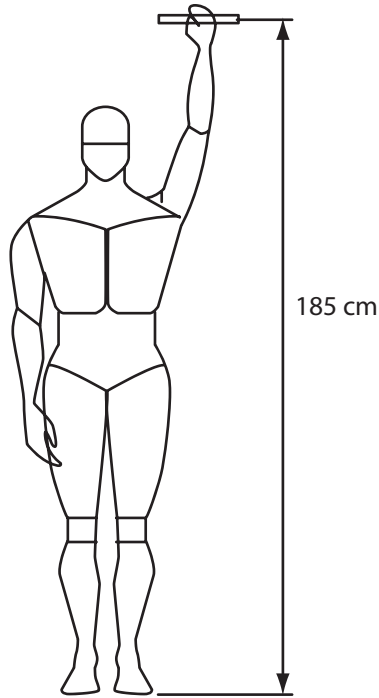
- RADIO DE GIRO BASADO EN RUEDAS MOVILES EN DIRECCIONES OPUESTAS Y PIVOTANDO ALREDEDOR DEL CENTRO
- - - - RADIO DE GIRO BASADO EN EL BLOQUEO DE UNA RUEDA Y GIRO DE A OTRA PIVOTANDO SOBRE LA PRIMERA

escala 1:20

Mujeres

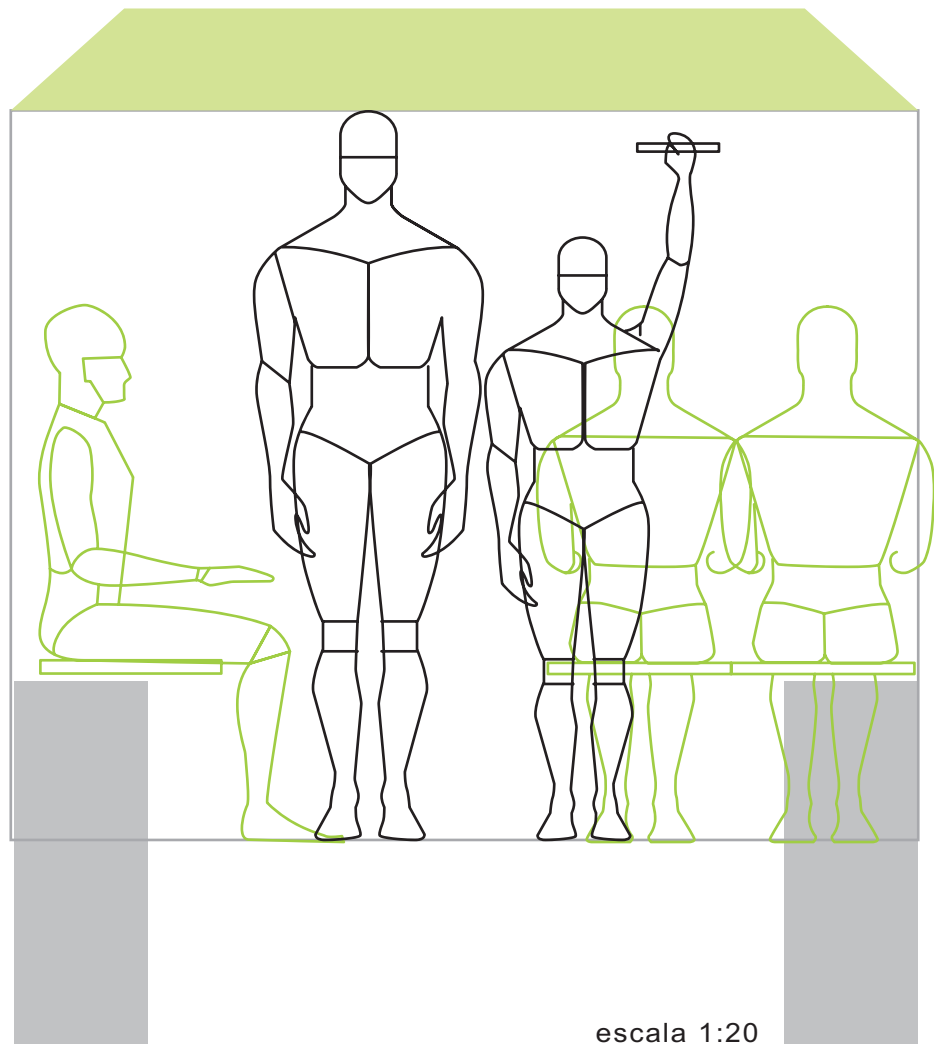


ESTATURA
PERCENTIL 99 - Hombre
25 a 34 años



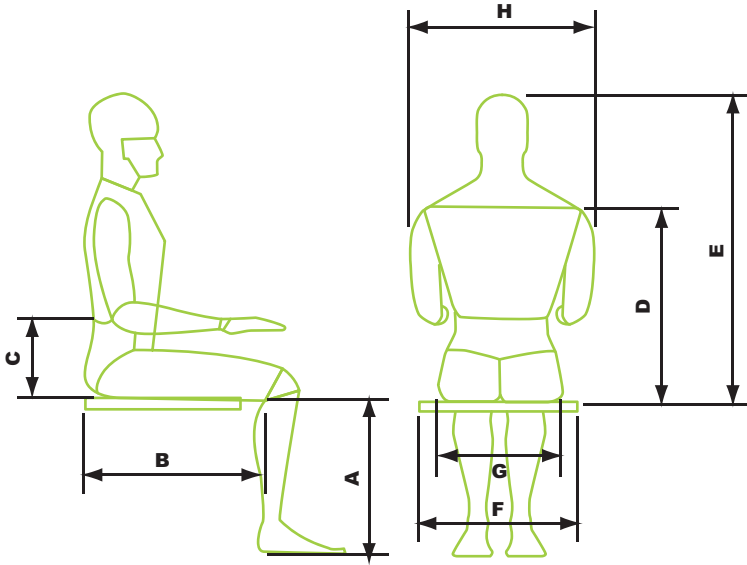
ALCANCE LATERAL ASIMIENTO
PERCENTIL 5 - Mujer

En un área de 11 x 2,5 m caben:
36 pasajeros sentados
21 pasajeros de pie
TOTAL: 56 pasajeros (aproximado)

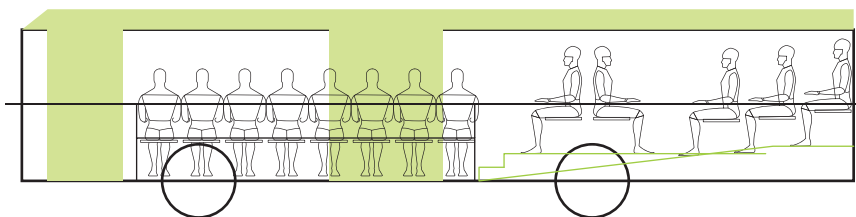
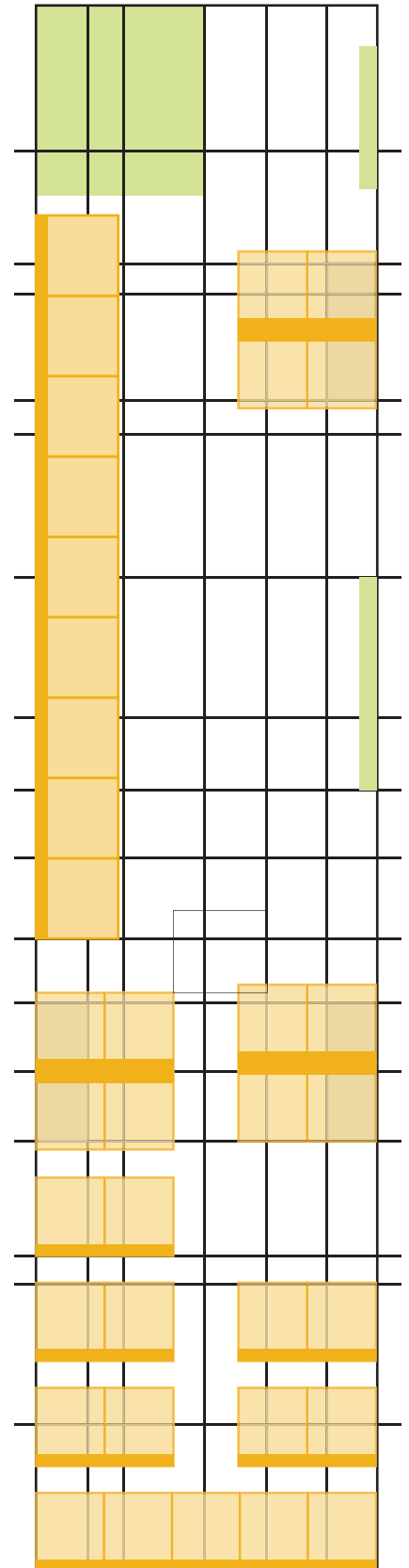


escala 1:20

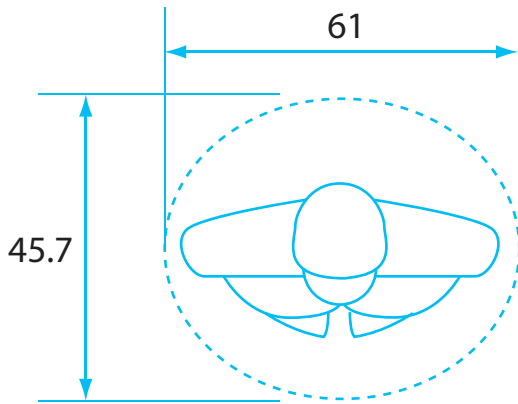
PASAJEROS SENTADOS



	hombres		mujeres	
	percentil 5	95	percentil 5	95
	cm		cm	
A	39.4	49.0	35.6	44.5
B	43.9	54.9	43.2	53.3
C	18.8	29.5	18.0	27.9
D	53.3	63.5	45.7	63.5
E	80.3	93.0	75.2	88.1
F	34.8	50.5	31.2	49.0
G	31.0	40.4	31.2	43.4
H	43.2	48.3	33.0	48.3



ELIPSE CORPORAL



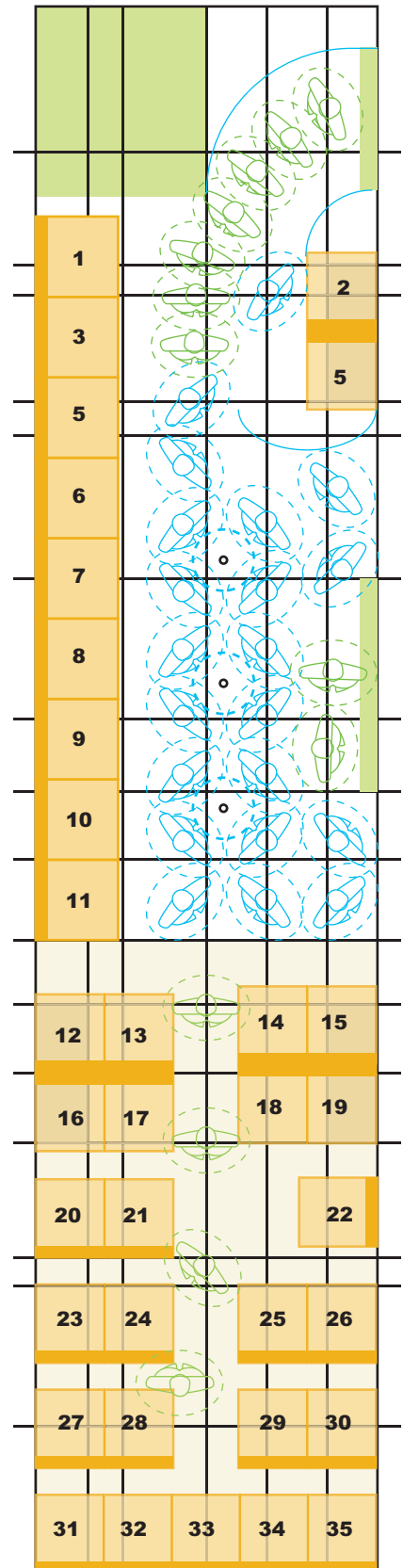
ZONA DE CONTACTO



PEATON EN CIRCULACION



PEATON ERGUIDO SEDENTE

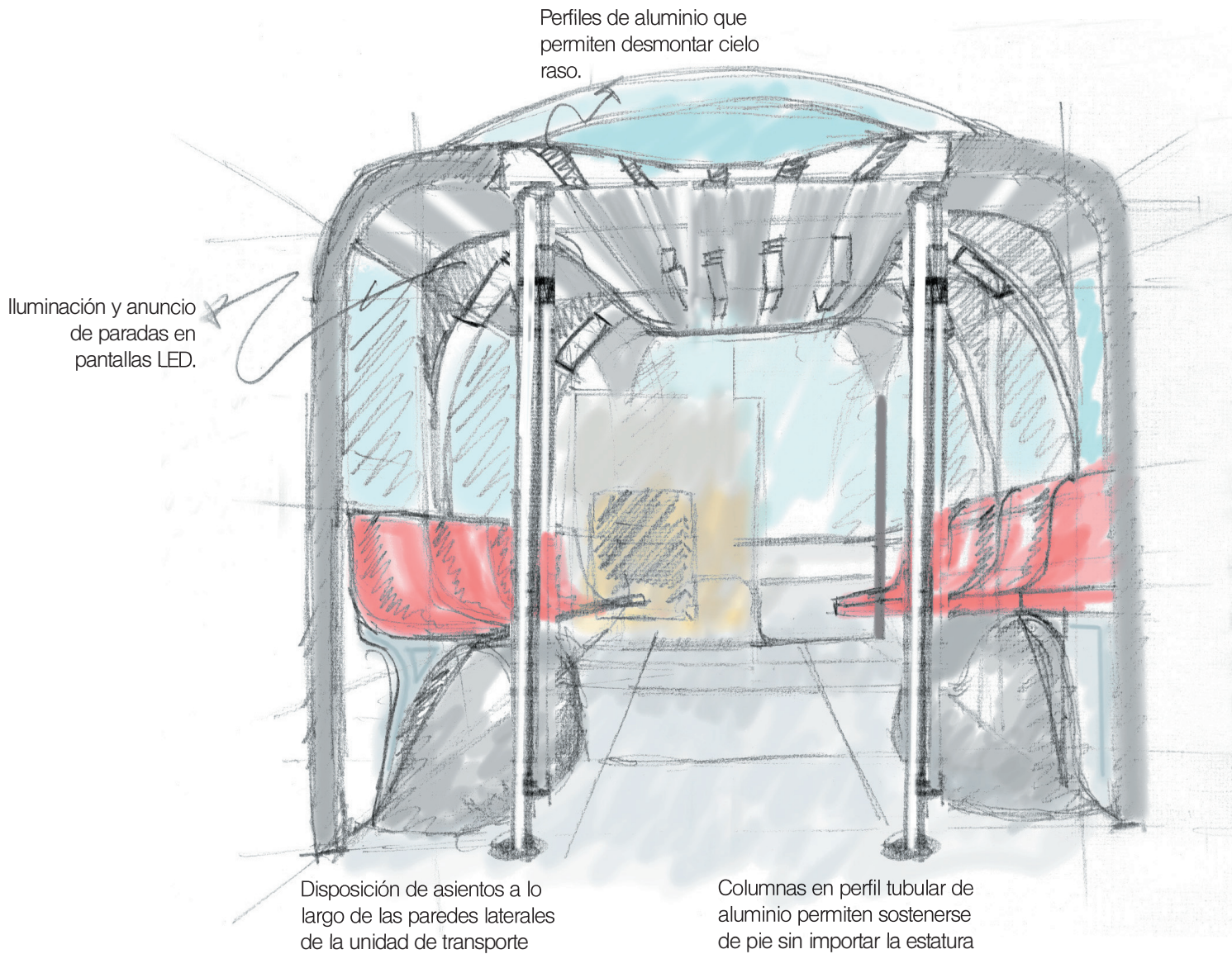


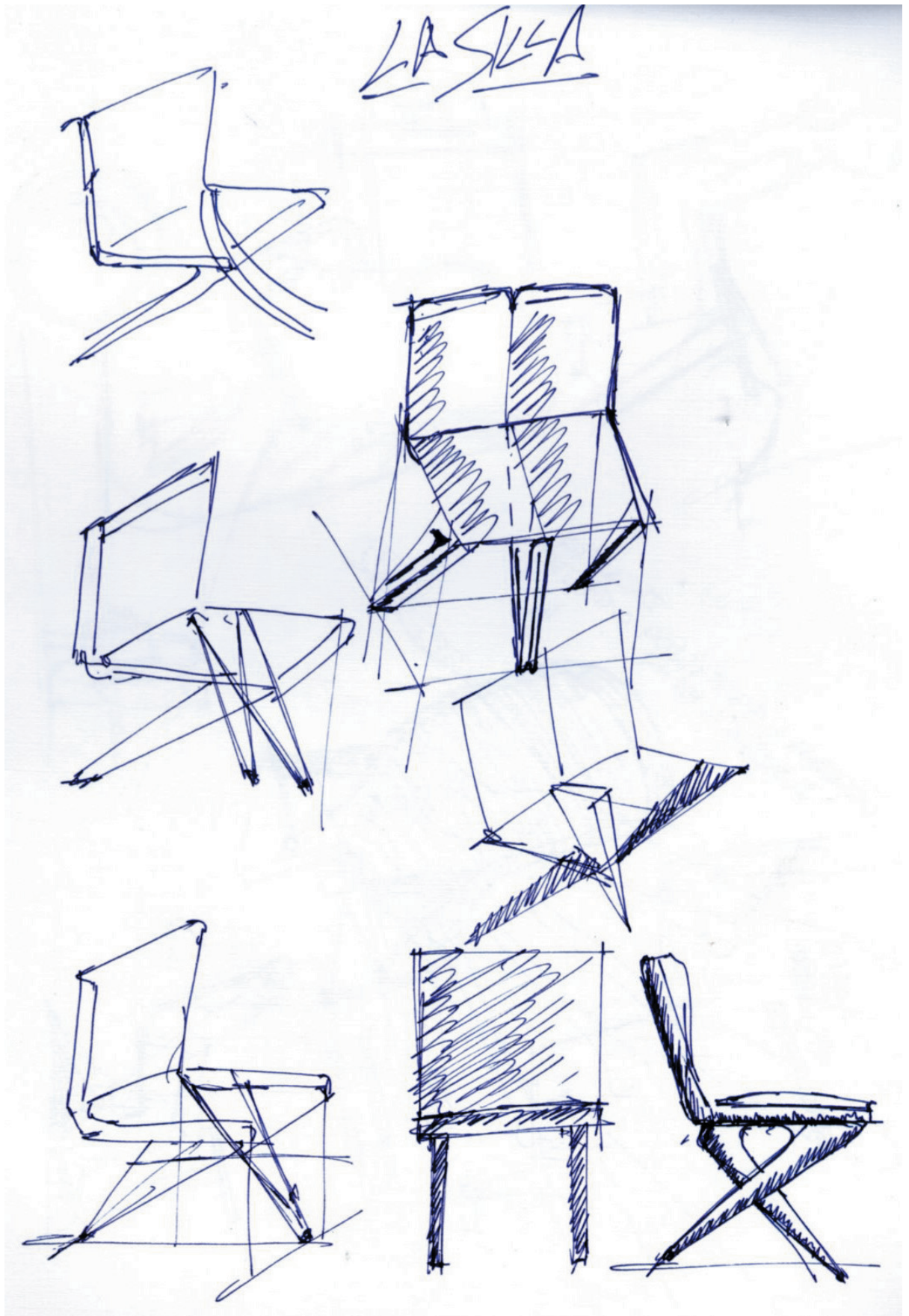
escala 1:50

De este ejercicio se desprenden algunas consideraciones:

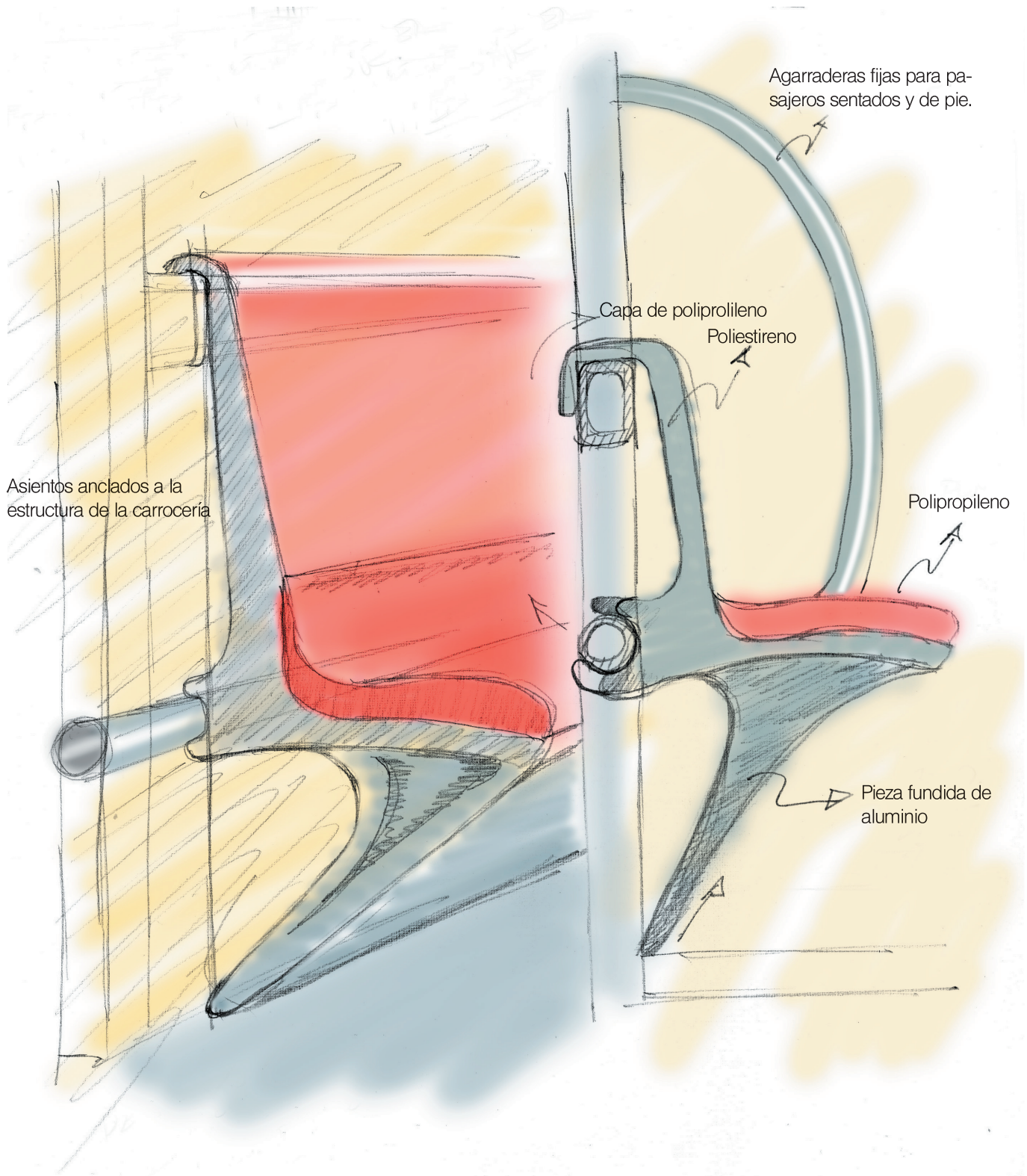
A pesar de que el flujo de circulación es dinámico, por medio de ciertos elementos se podría lograr que los usuarios se dirijan a la zona intermedia de la unidad disponiendo un espacio amplio y elementos de apoyo y sostén, adicionando barreras físicas y visuales que empujen el flujo hacia zonas de mayor confortabilidad.

La condicionante del espacio en el corredor de acceso hacia los asientos posteriores no permite más que aproximadamente unos 45 cm de holgura, a pesar de que la norma establece una amplitud de 60, pero cabe considerar que la circulación es entre asientos, a una altura máxima de 90 cm. Dejando suficiente espacio para el libre paso de las extremidades inferiores pues los hombros y extremidades superiores quedan para libre circulación.

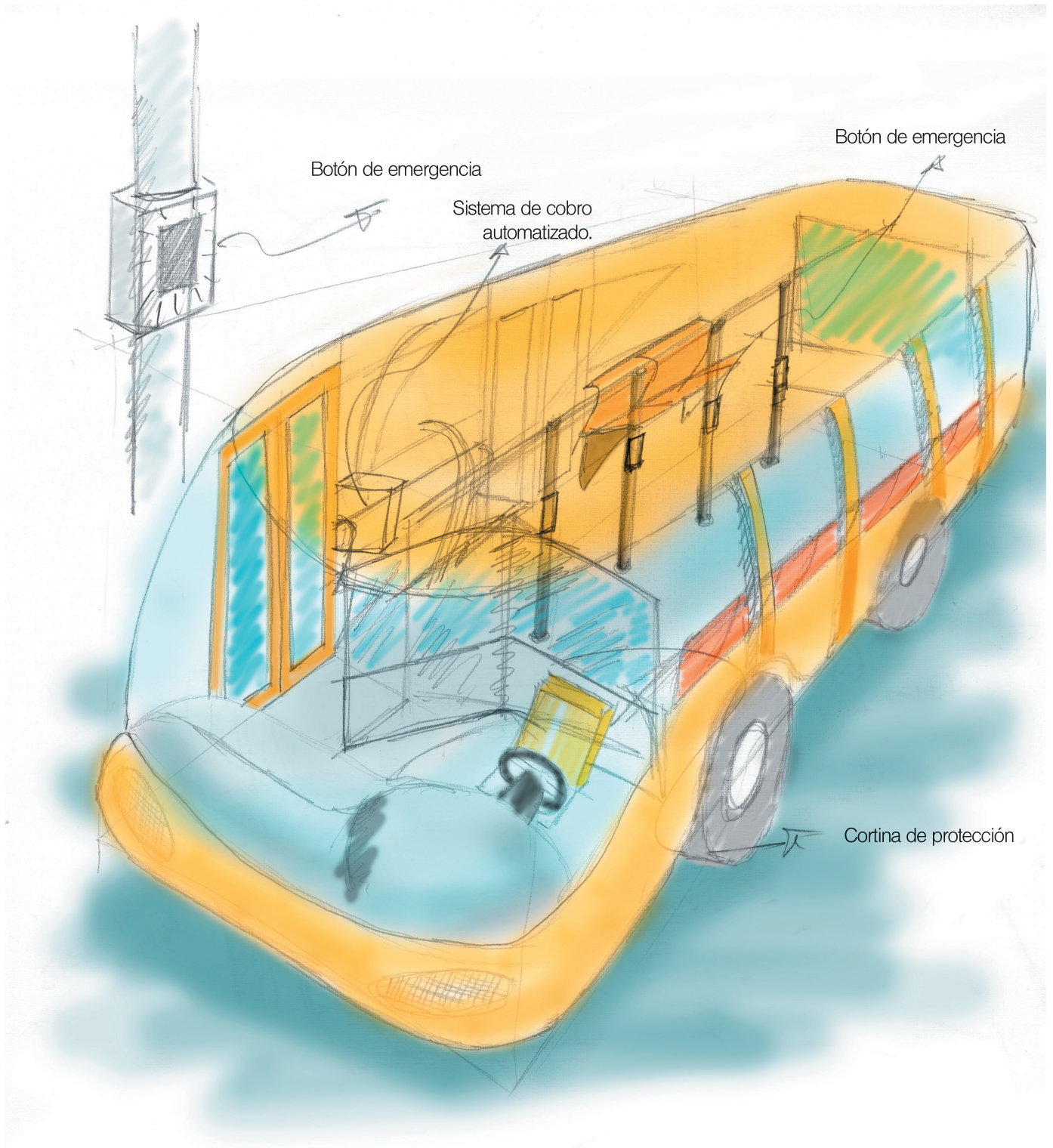
Iluminación y diseño interior

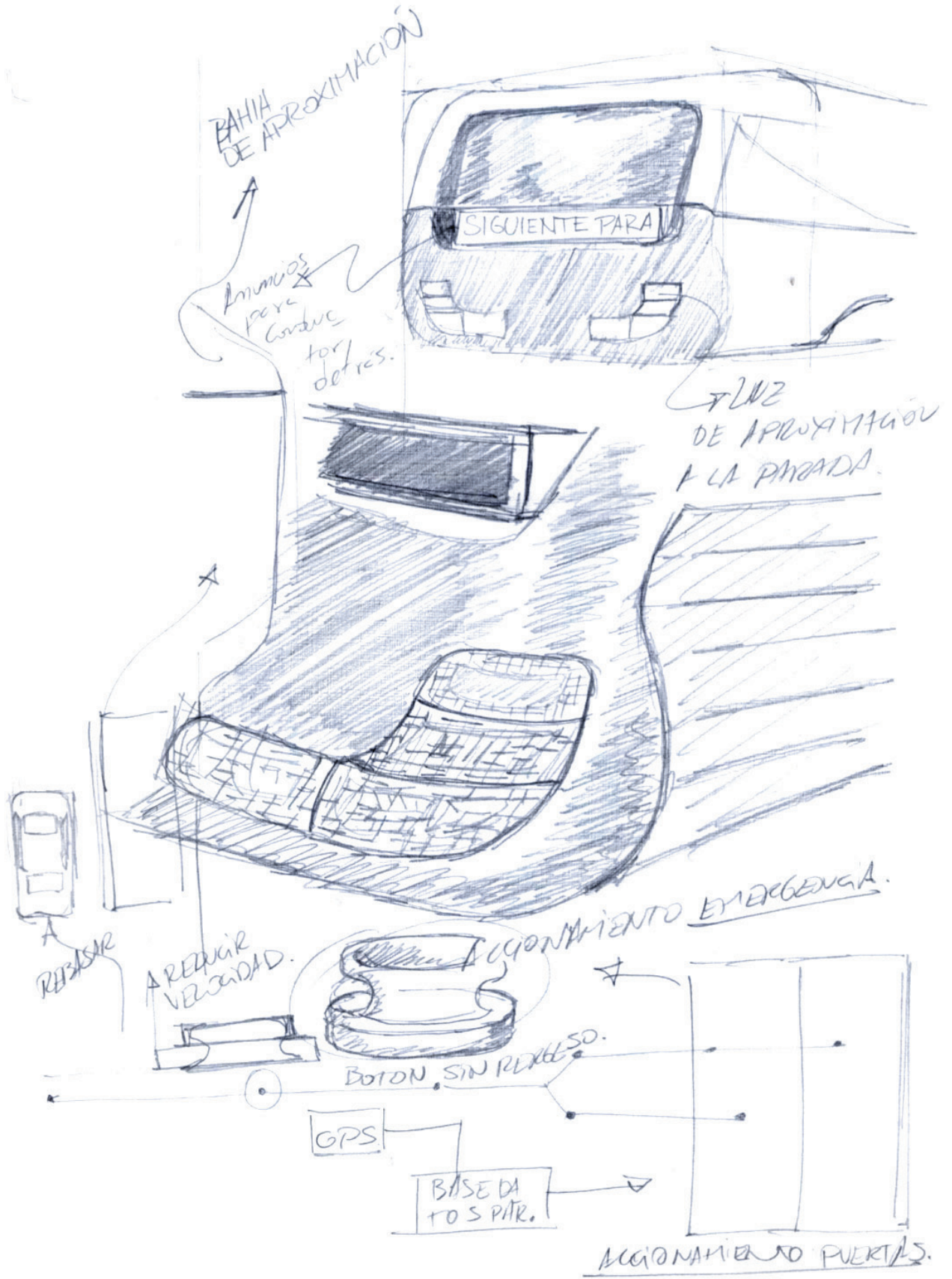


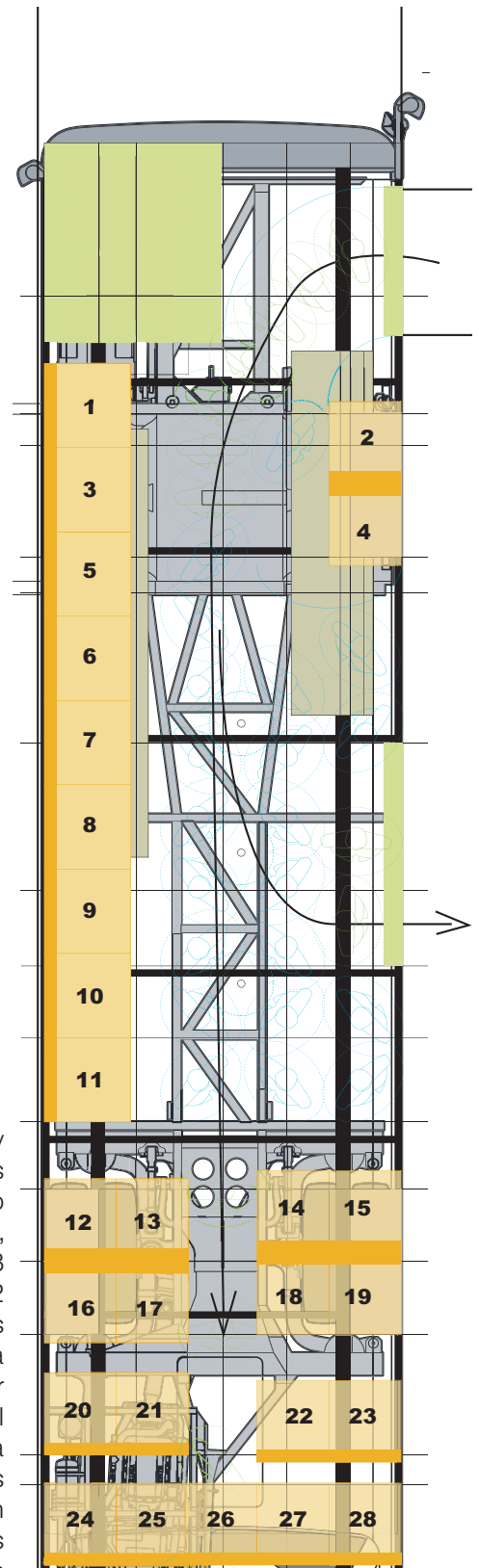
Diseño de asientos laterales



Seguridad al interior del bus



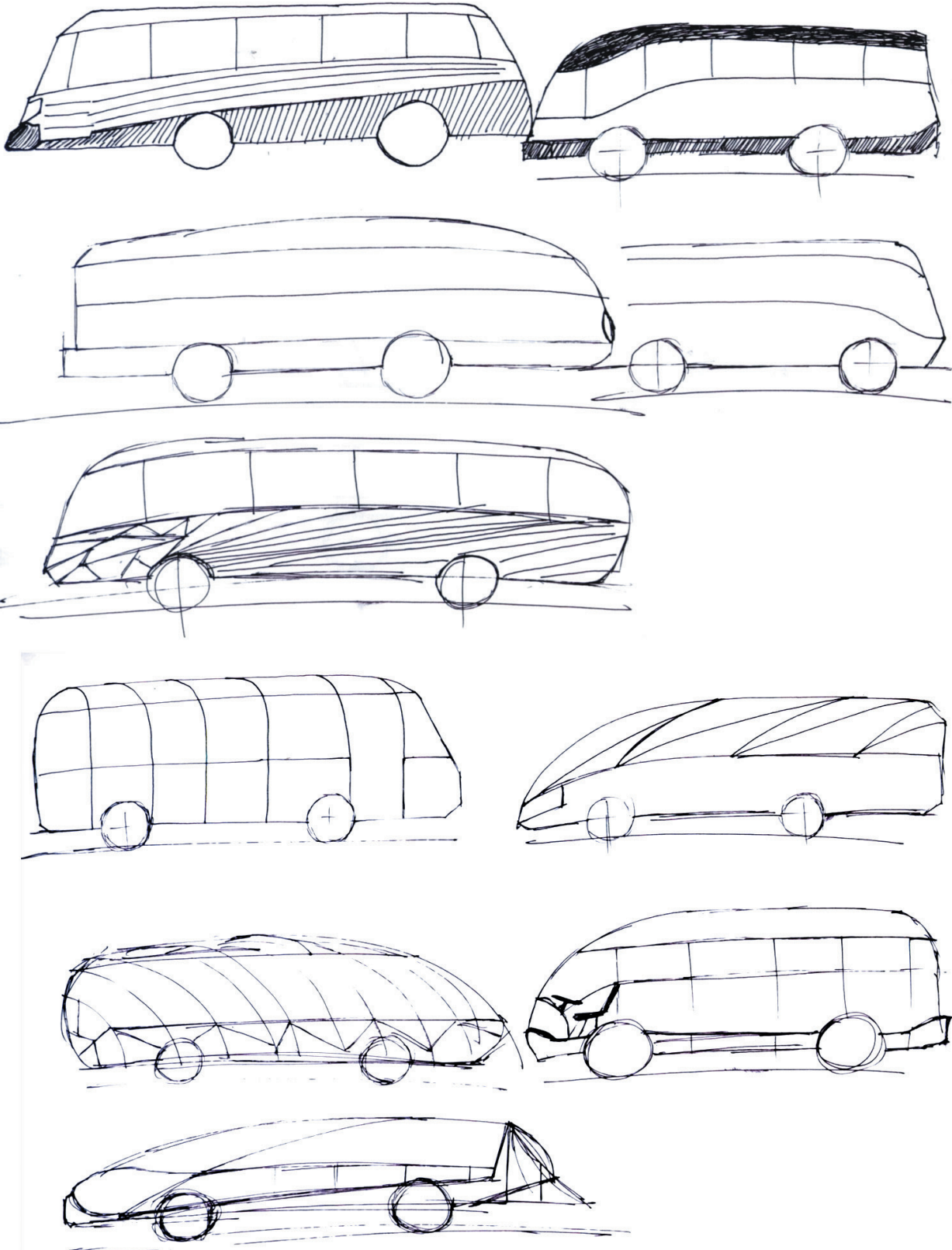




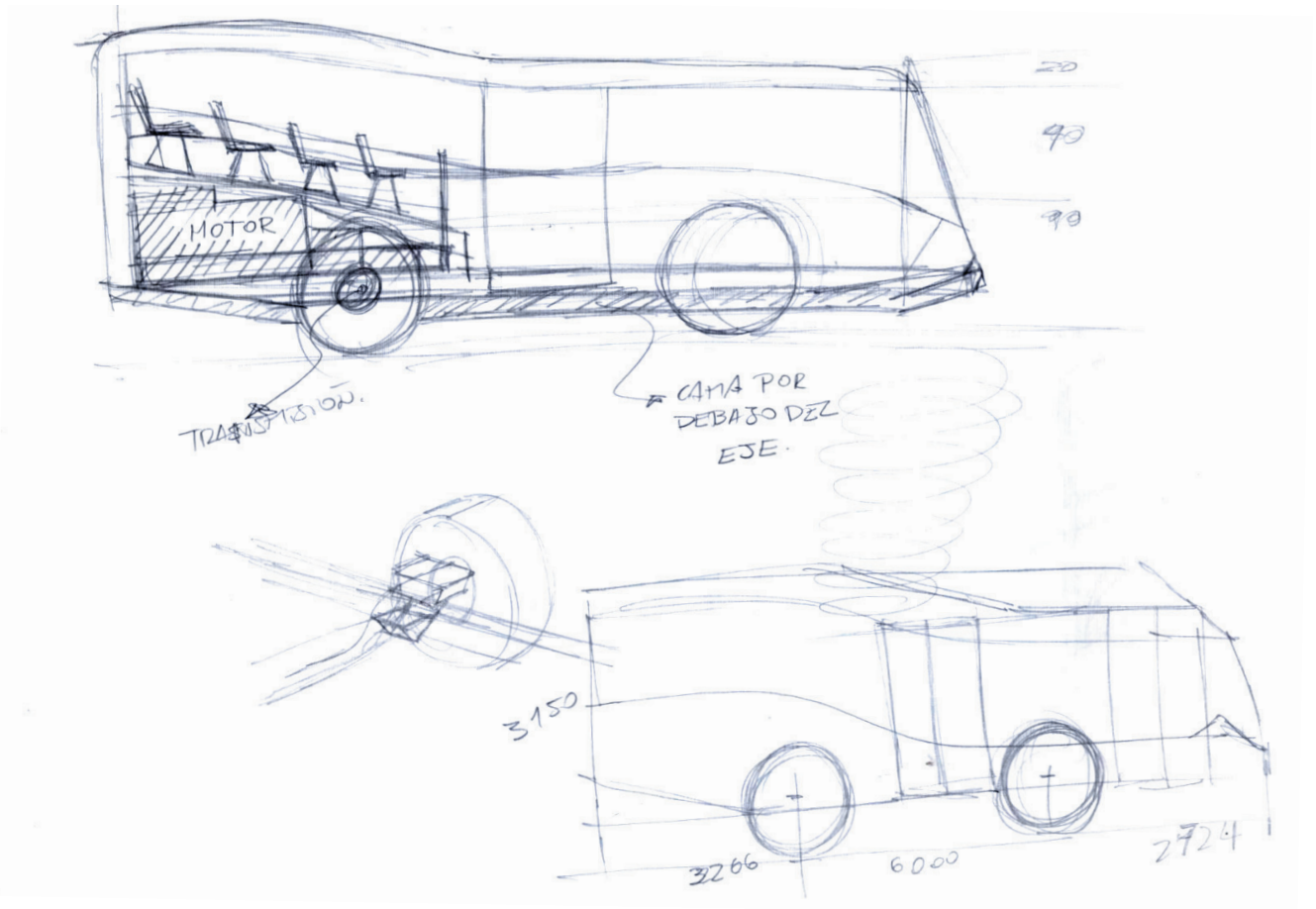
Al sobreponer el factor antropométrico y el esquema de circulación sobre el chasis se realizaron algunos ajustes con respecto de la capacidad que alberga la carrocería, de esta manera la unidad contará con 28 pasajeros sentados y aproximadamente 22 pasajeros de pie, sumando 50 pasajeros acomodados holgadamente dentro de la unidad. Aquí es necesario volver a recalcar que la Unidad de transporte no es el único elemento del sistema que soluciona el problema de la acumulación de los pasajeros sino que depende también de una buena gestión de las empresas involucradas con la administración de los servicios de transporte.

Exteriores

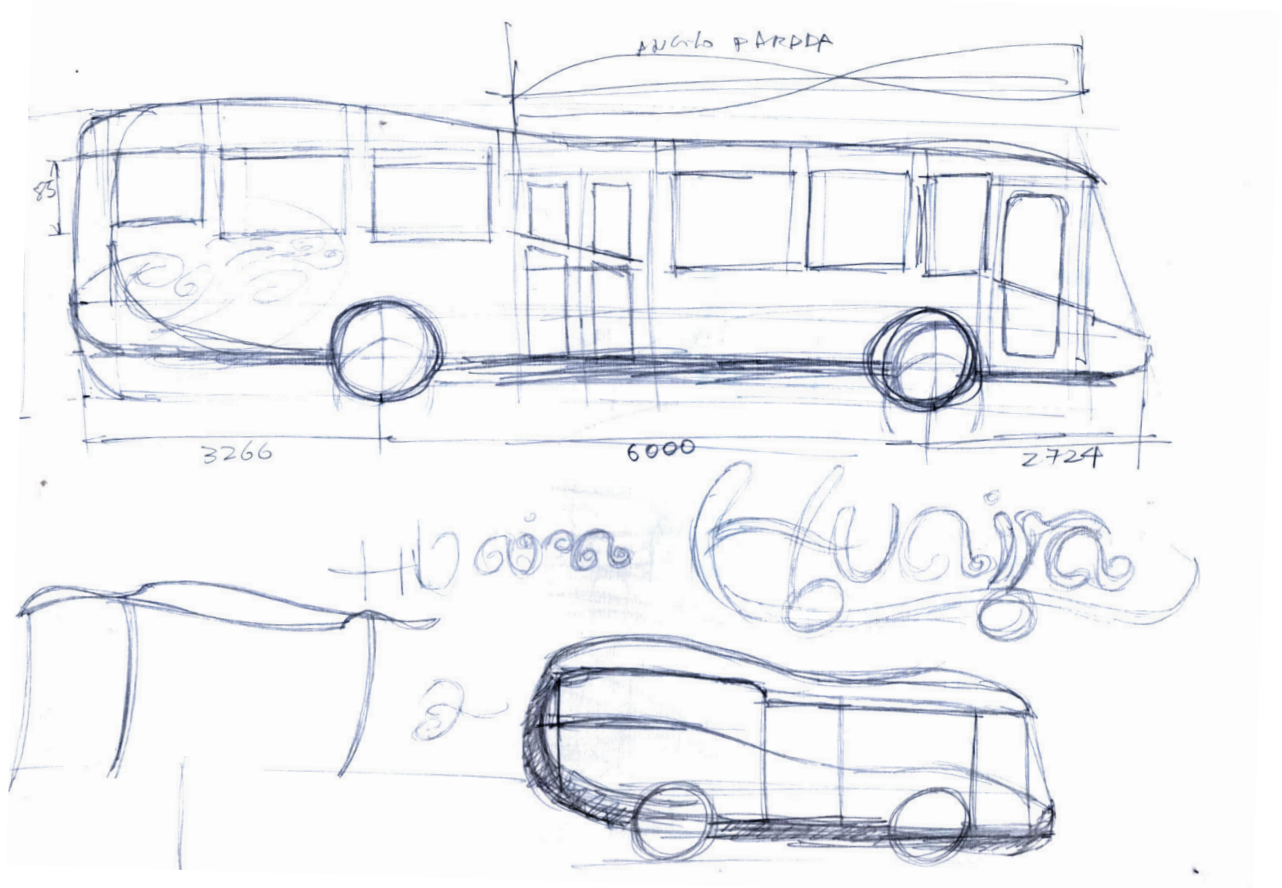
Primeras aproximaciones formales

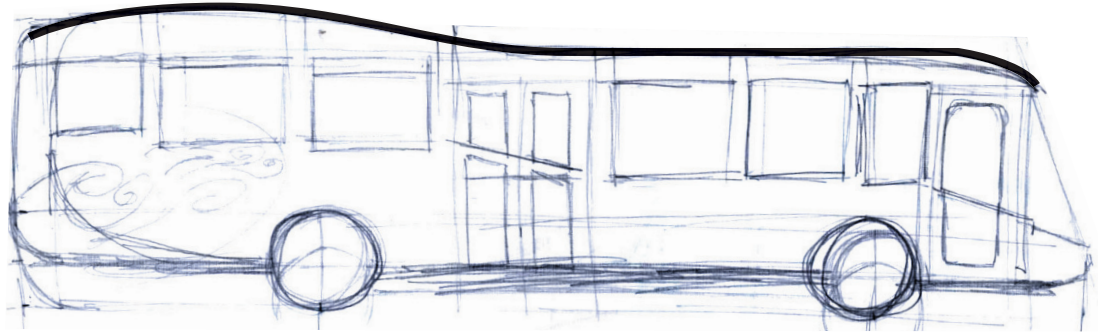


Articulación con las condiciones funcionales



Concepto, leit motiv, rasgo formal identitario del sistema de objetos

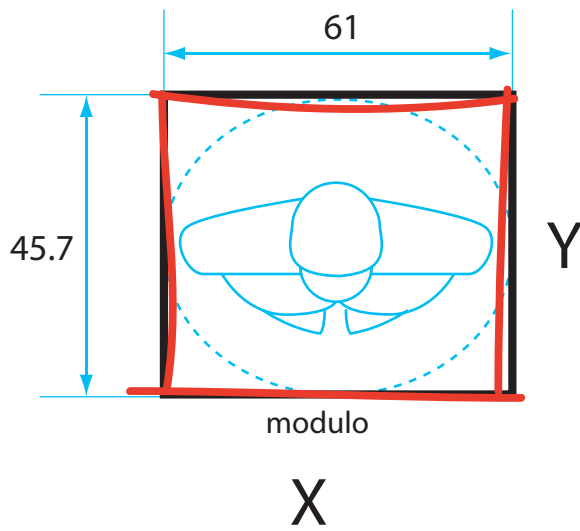




TRANSLACION



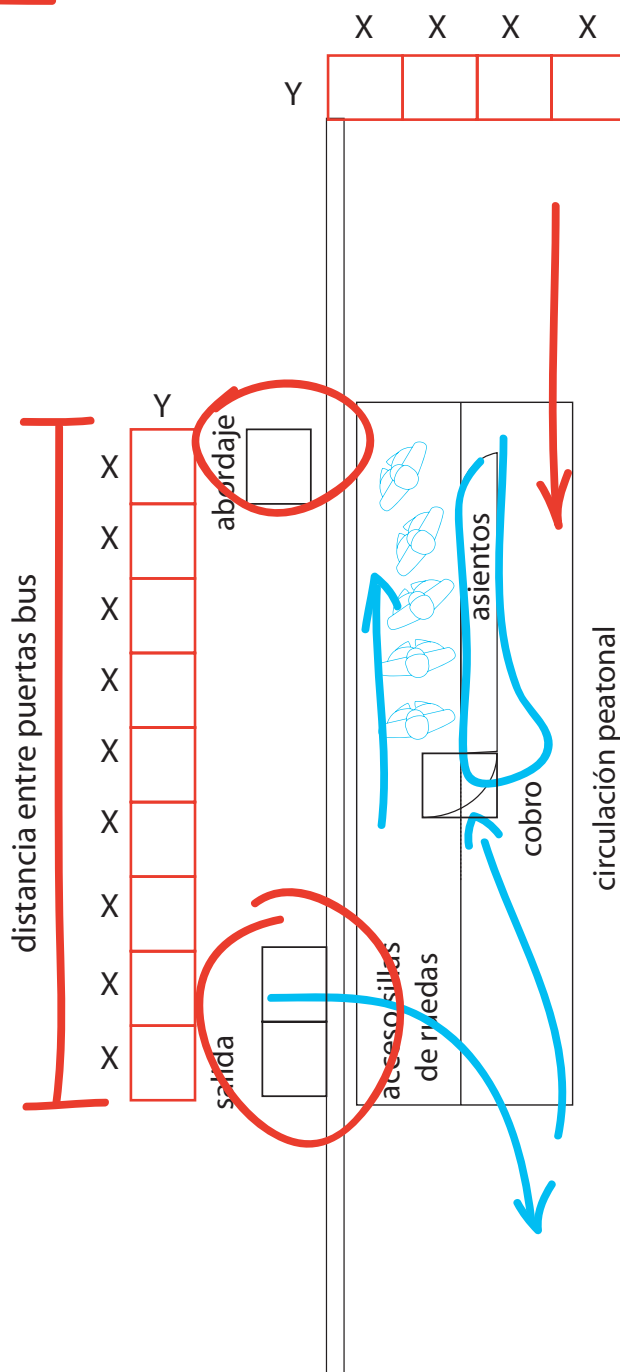
Paradas

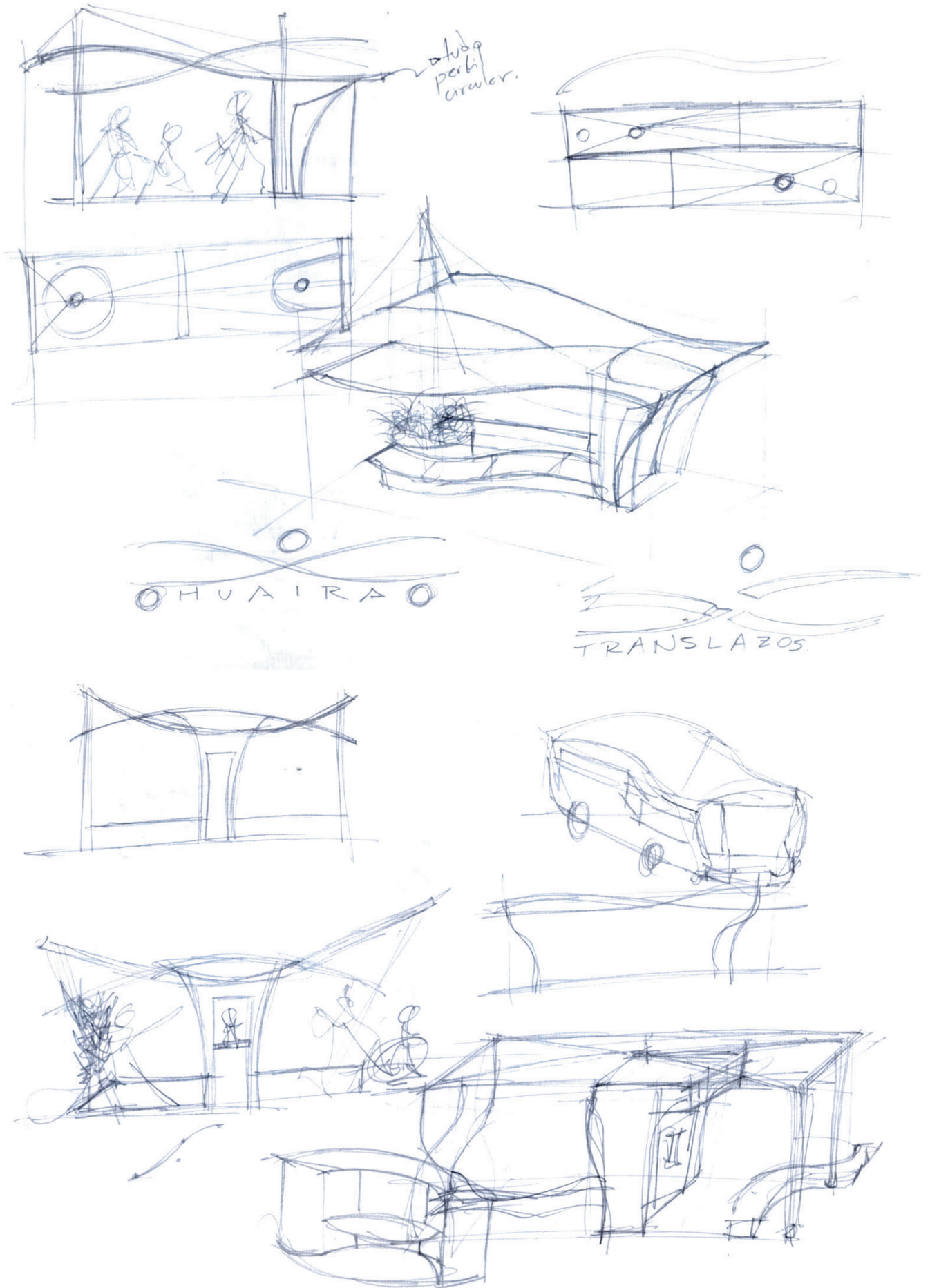


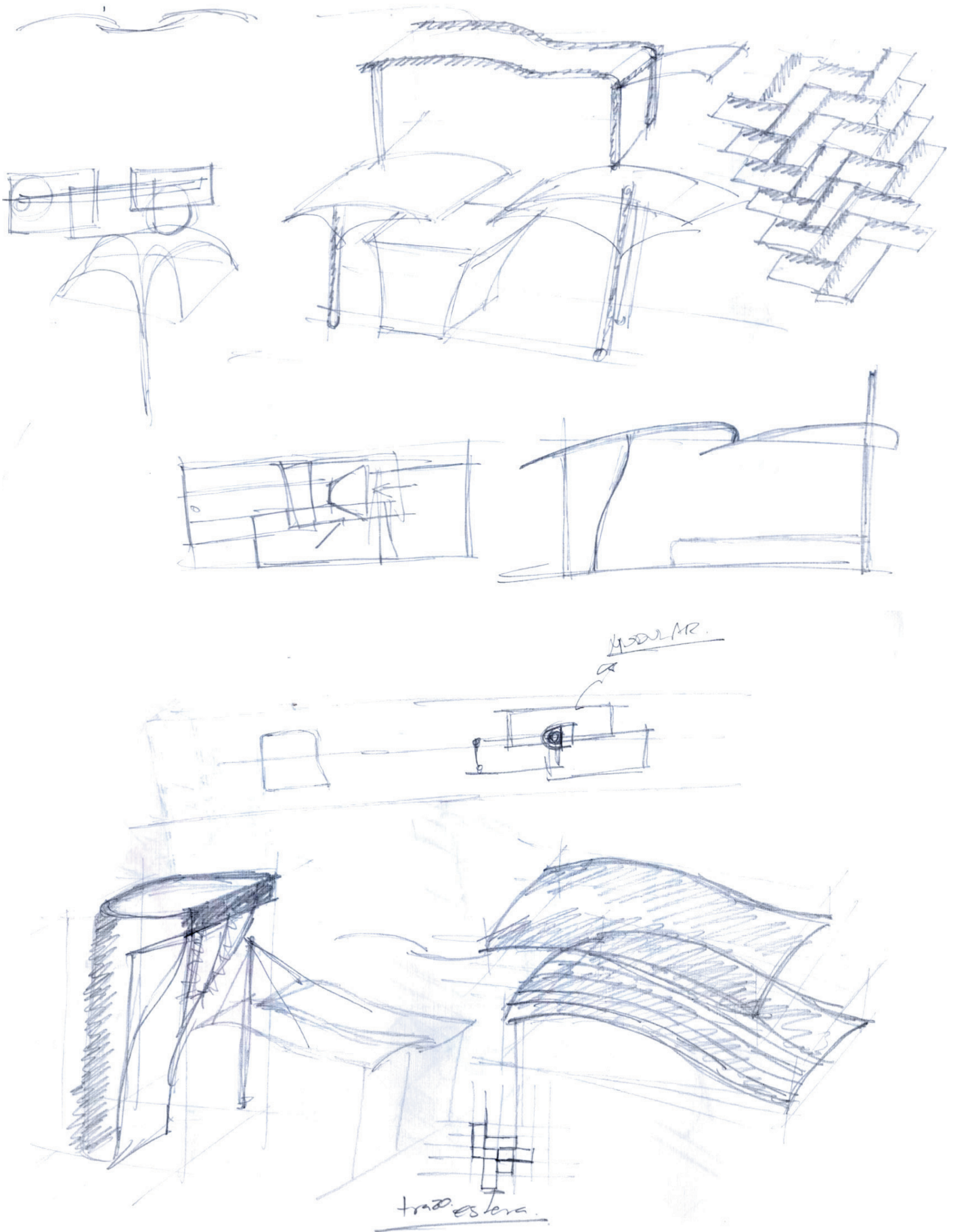
Partiendo del área para circulación mínima y tomando también como condicionante la magnitud de la unidad se estableció un esquema de las áreas cubiertas, de los soportes estructurales y de otros complementos visuales y barreras visuales que delimiten el área.

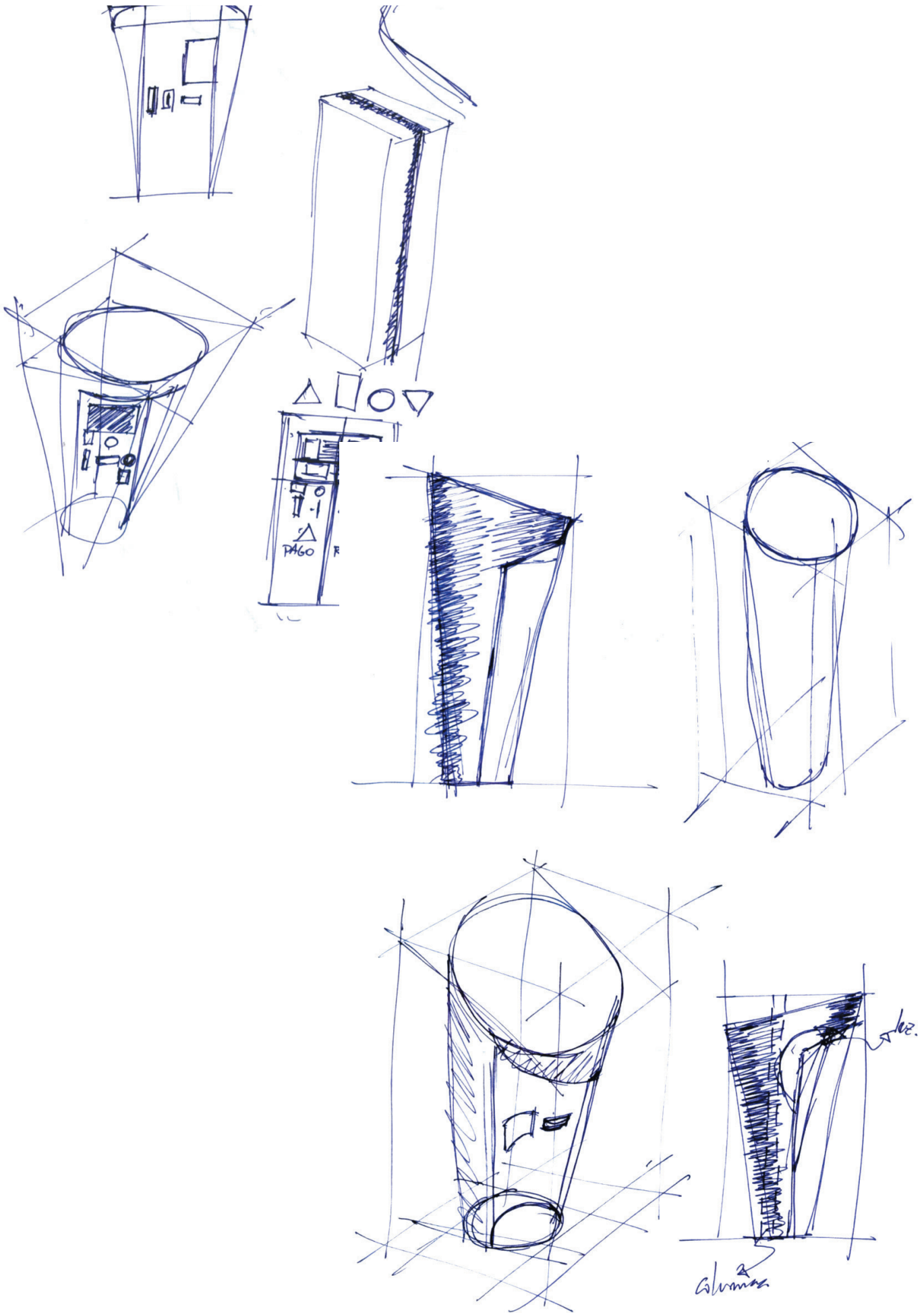
Bajo este esquema, el usuario podrá recorrer un espacio amplio donde claramente podrá detectar los servicios y el ciclo del servicio al reconocer los momentos de acceso, intercambio y uso del servicio de transporte.

Se incorporó al diseño mobiliario para pasajeros en espera y sedentes y en el área de aproximación se liberó suficiente espacio para el uso de discapacitados y su correspondiente y exclusivo ingreso a la unidad.





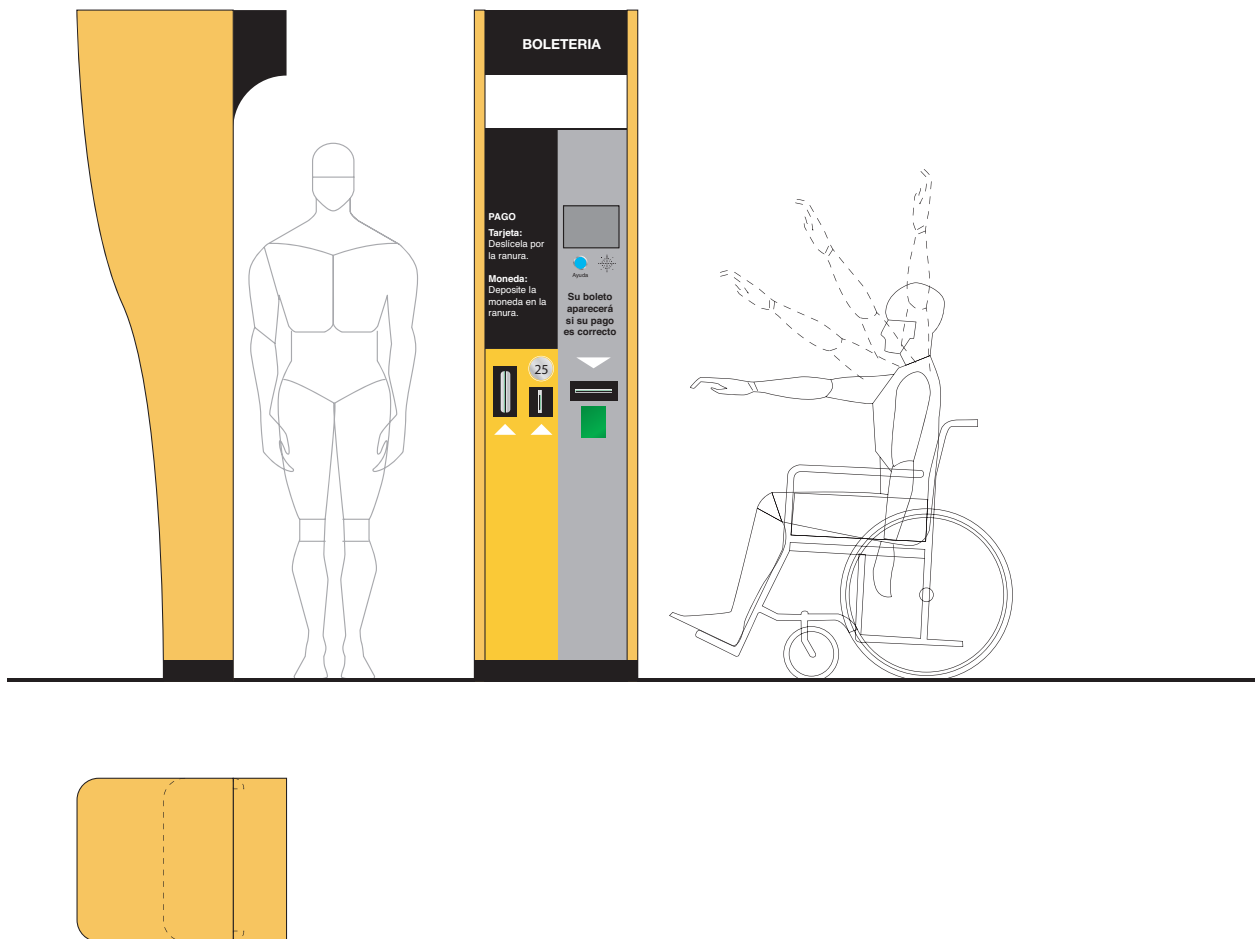




SISTEMA DE COBRO: ESQUEMA PRELIMINAR CON PROYECCION LATERAL INFERIOR Y SUPERIOR

Dentro de los requerimientos que este elemento del sistema soluciona están:

- La agilidad en el sistema de cobro
- Se podrá prescindir del controlador dentro de las unidades de transporte, y en su lugar se contratará personal para el cuidado y atención en las paradas de buses.
- La recaudación justa y que, acompañada de una buena gestión de transporte permitirá reducir la competencia entre miembros de una misma organización de transporte, lo que, a su vez, reduciría la propensión a que se produzcan accidentes.
- Inducirá al usuario a mantener siempre el valor del pasaje justo o mejor aún optar por la utilización de tarjeta magnética para recargarla durante sus viajes.

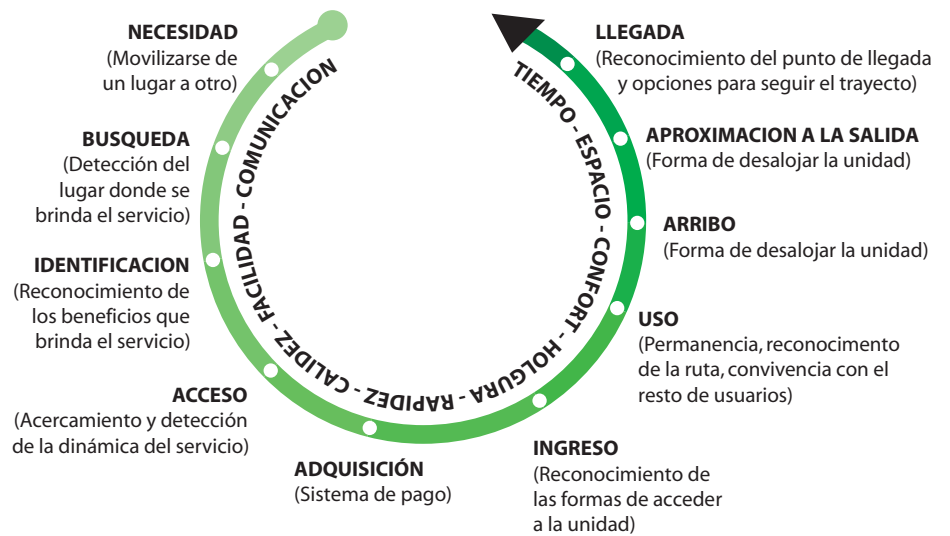


CAPITULO 7

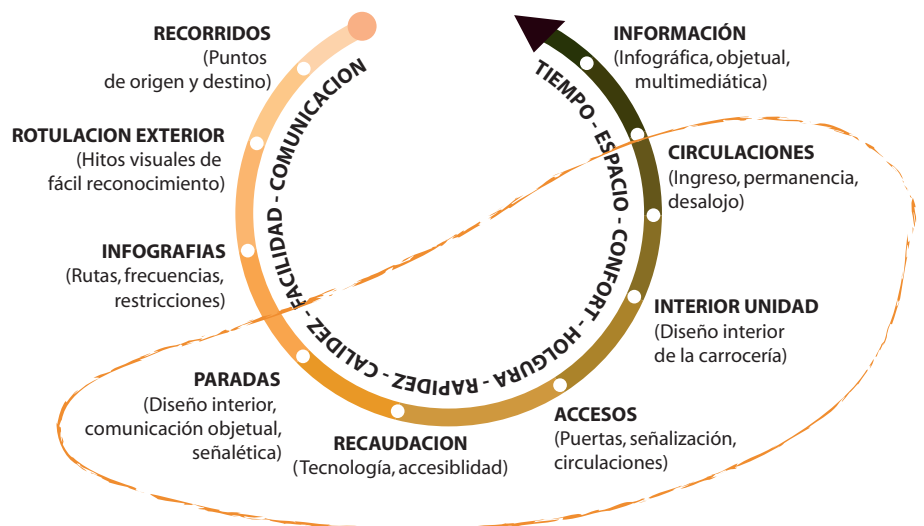
Resultado

En esta sección se definirá el conjunto de soluciones que confluyen en el diseño final y cómo cada una de ellas se ha condicionado al contexto.

7.1 Ciclo del servicio



De este esquema de servicio se desprenden algunas soluciones objetuales que son necesario tratarlas:

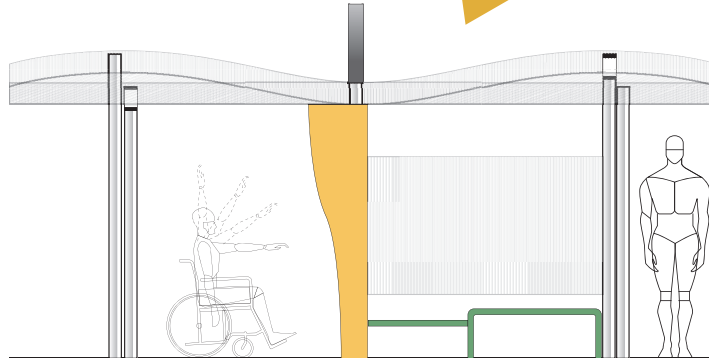


7.2 Esquema General

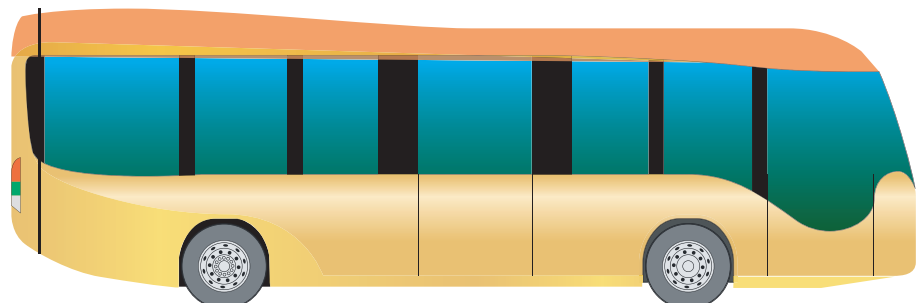
SISTEMA DE COBRO



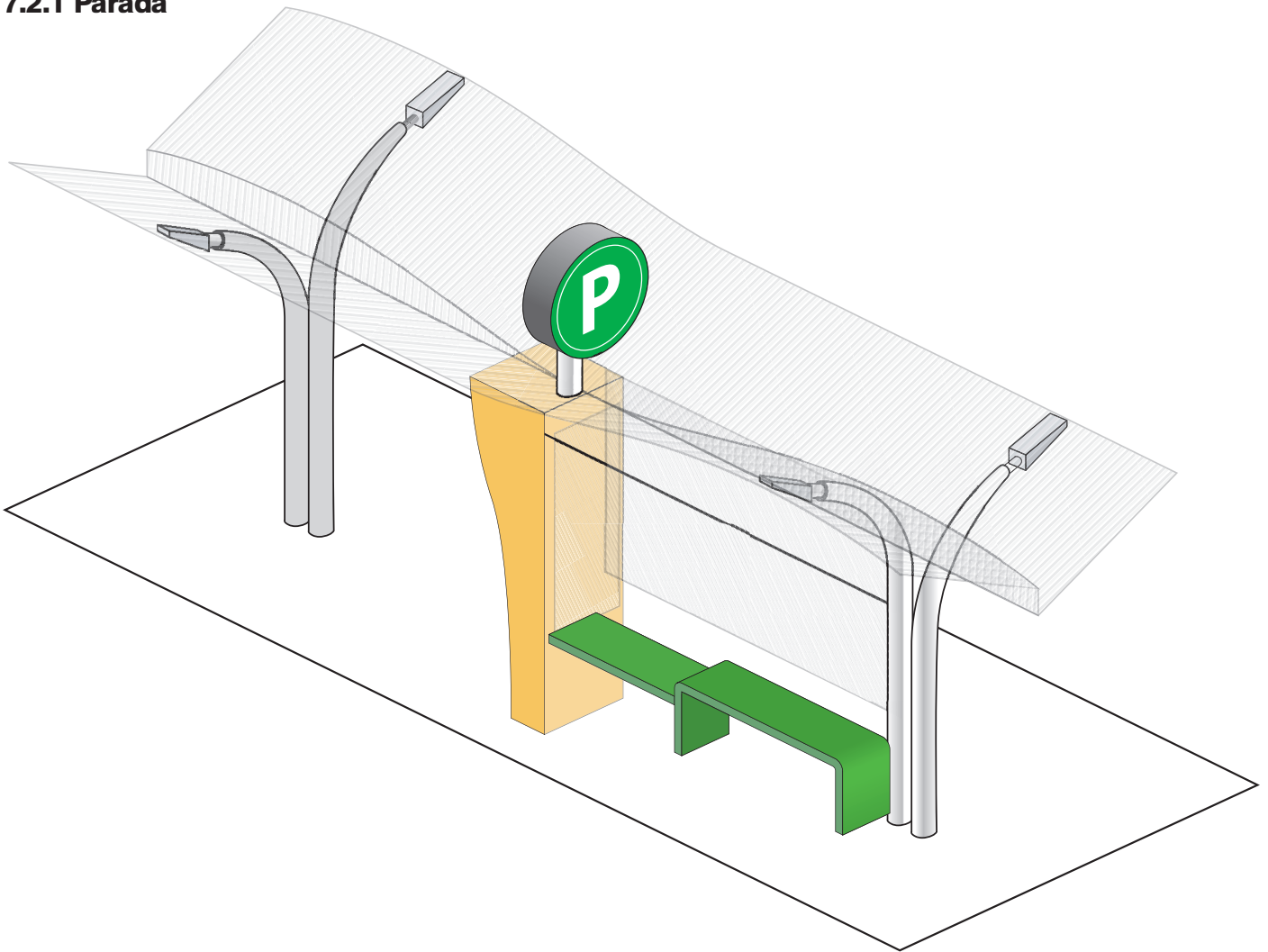
PARADA



UNIDAD DE TRANSPORTE



7.2.1 Parada



La parada de bus sirve para el aproximamiento al servicio, contiene el espacio donde se llevan a cabo la espera, el intercambio (cobro) y sirve como hito referencial en el contexto urbano para fácil identificación de su ubicación.

El espacio definido concuerda con los accesos y salida de la unidad de transporte, también se ha acondicionado el espacio para una lectura secuencial de los distintas acciones que se llevan a cabo en su espacio cubierto.

Un juego armónico de cubiertas diagonales suspendidas en distintas alturas desde el eje estructural logra acondicionarse formalmente con la arquitectura residencial circundante, y esa semejanza da al usuario una percepción más familiar, para y el resultado global de la forma se integra al entorno sin ganar mayor protagonismo.

La escala y proporción utilizada en el diseño de la parada aporta para su fácil reconocimiento, que es reforzada con la señalización necesaria.

Dentro del ciclo del servicio existente, se ha desplazado al ayudante del conductor de la unidad hacia la parada, con el objetivo principal de separar la tarea del cobro durante las acciones del recorrido para no interferir con los tiempos de abordaje y desalojo de la unidad para una dinámica de servicio supuestamente mucho más eficiente y controlada.

Para establecer la división entre espacio interno y externo, se acondicionaron paneles de policarbonato translúcido dispuestos en dos alturas distintas.

En el espaldar de la caseta de cobro se aprovecha el espacio para colocar información relevante o publicidad.

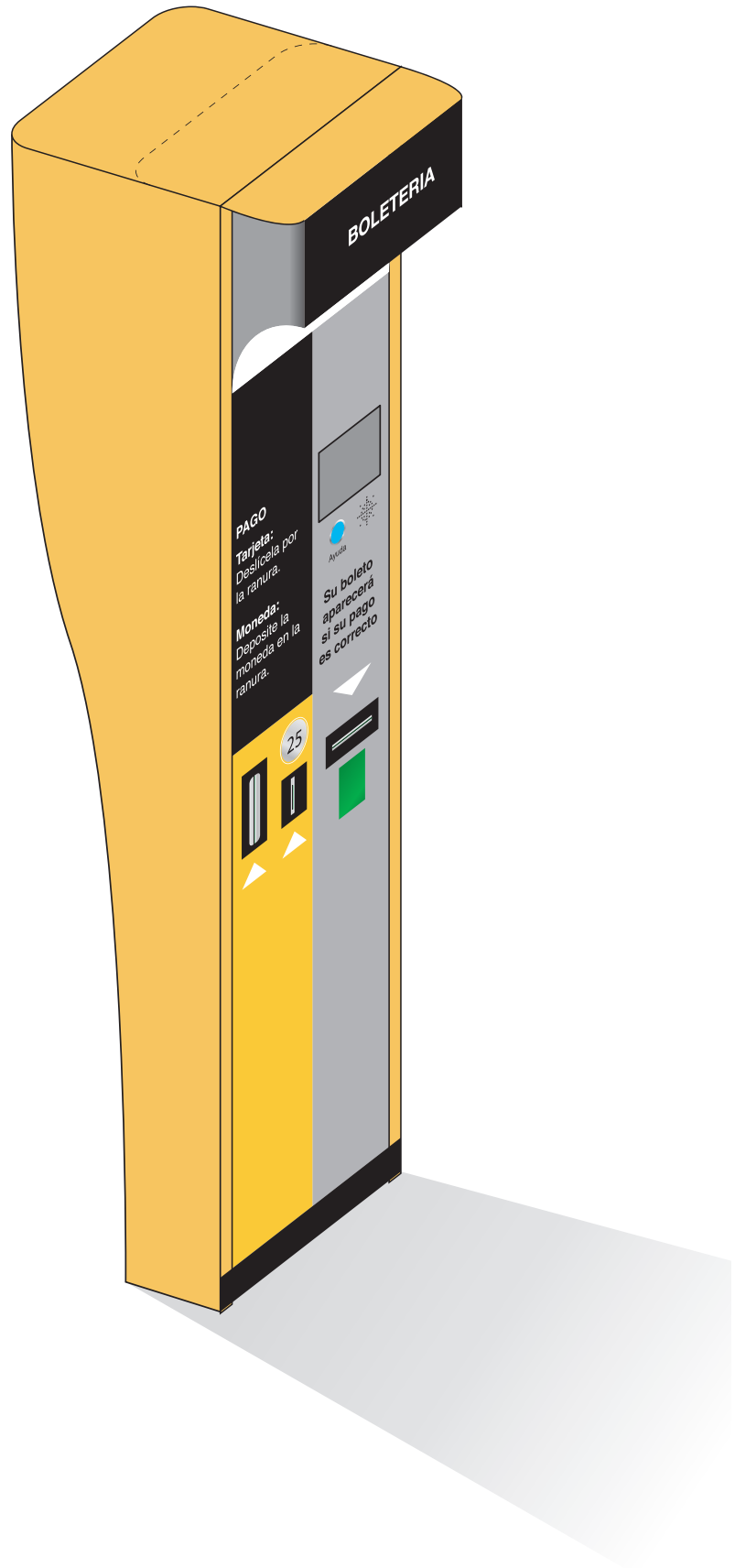
Sistema automatizado de cobro

Pieza clave para el desarrollo de un servicio eficiente y moderno. Diseñado para lograr accesibilidad de toda edad y condición, un sistema interno entrega el boleto al usuario luego de realizar su pago, sea a través de tarjeta o en monedas, con este boleto el usuario puede ingresar a la unidad y depositarlo en un ánfora, que luego permitirá a la empresa de transporte contabilizar la cantidad de usuarios que abordaron el servicio por unidad y por ruta para optimizar sus frecuencias y para distribuir lo recaudado.

Para lograr la mayor universalidad del sistema, se colocó información infográfica para su correcta utilización, y la opción de escuchar las instrucciones en el caso de usuarios con deficiencia visual. Todo con la asistencia de un supervisor de parada con mejor instrucción en calidad y calidez de servicio.

Para seguridad y robustez, se lo incorporó a una de las columnas de la parada, donde cada uno de los elementos internos y contenedores tienen abrazaderas que se sostienen de la columna central de la parada, que a su vez está anclada a una base cimentada fundida al piso.

La incorporación de este sistema de cobro aporta además la obligatoriedad de utilizar las paradas para poder acceder al servicio debido a la validez limitada de los boletos, y obviamente porque la cancelación del servicio y su consecuente utilización está atada a las paradas.



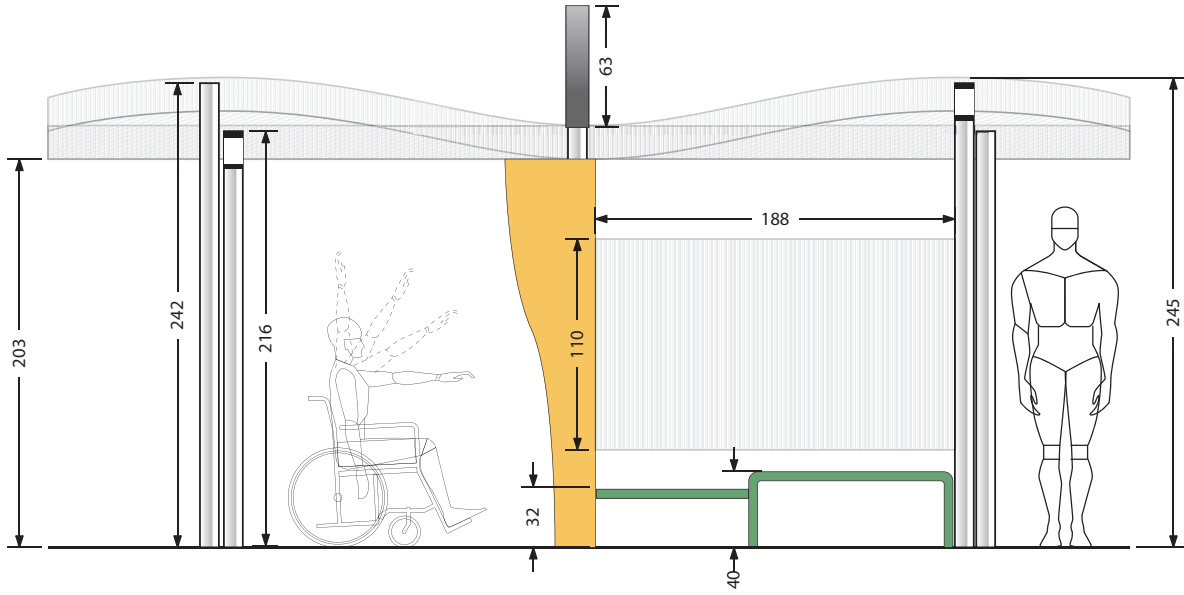
truncado en la parte inferior para formar la base y cortado con un plano oblicuo en la cubierta, esta forma da visualmente una mejor connotación de apertura y de acogimiento al usuario. Para contener los elementos del dispensador, se realizó un corte longitudinal al prisma, dejando un volado que completa el cono en la parte superior, donde se sustenta la iluminación del módulo.

Para seguridad y robustez, se lo incorporó a una de las columnas de la parada, donde cada uno de los elementos internos y contenedores tienen abrazaderas que se sostienen de la columna central de la parada, que a su vez está anclada a una base cimentada fundida al piso.

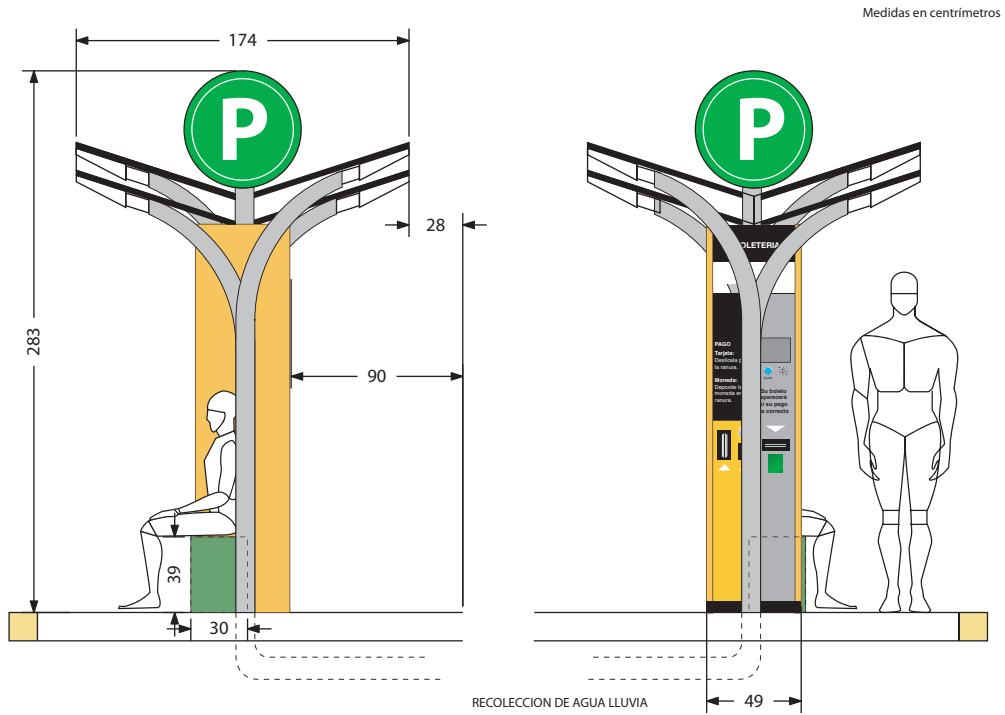
La incorporación de este sistema de cobro aporta además la obligatoriedad de utilizar las paradas para poder acceder al servicio debido a la validez limitada de los boletos, y obviamente porque la cancelación del servicio y su consecuente utilización está atada a las paradas.



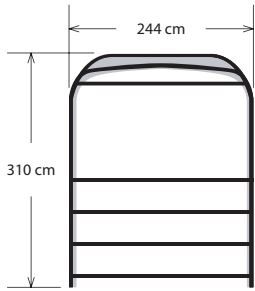
PARADA
VISTA FRONTAL



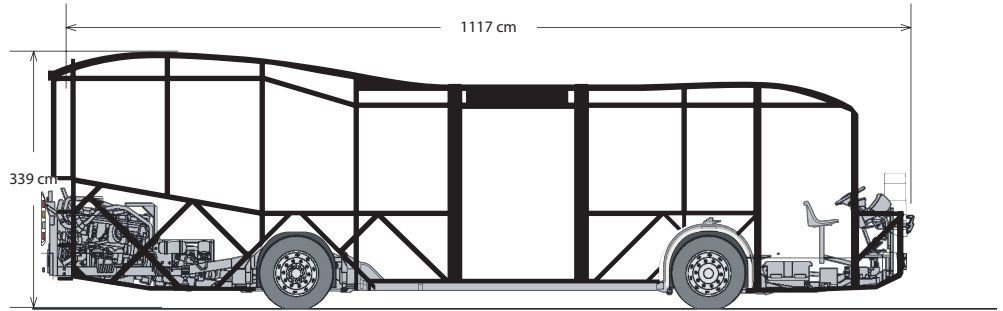
PARADA
VISTAS LATERALES



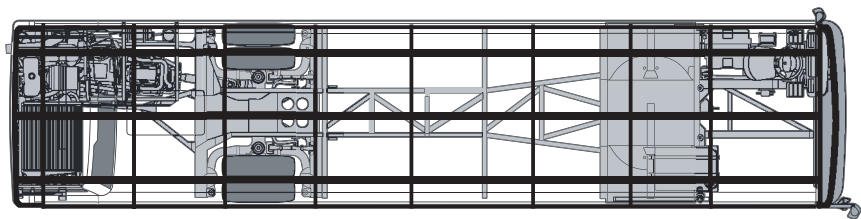
PLANO GENERAL CARROCERIA
medidas en cm
escala 1:200



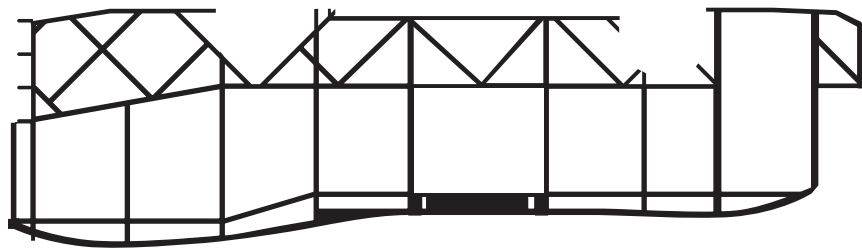
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA



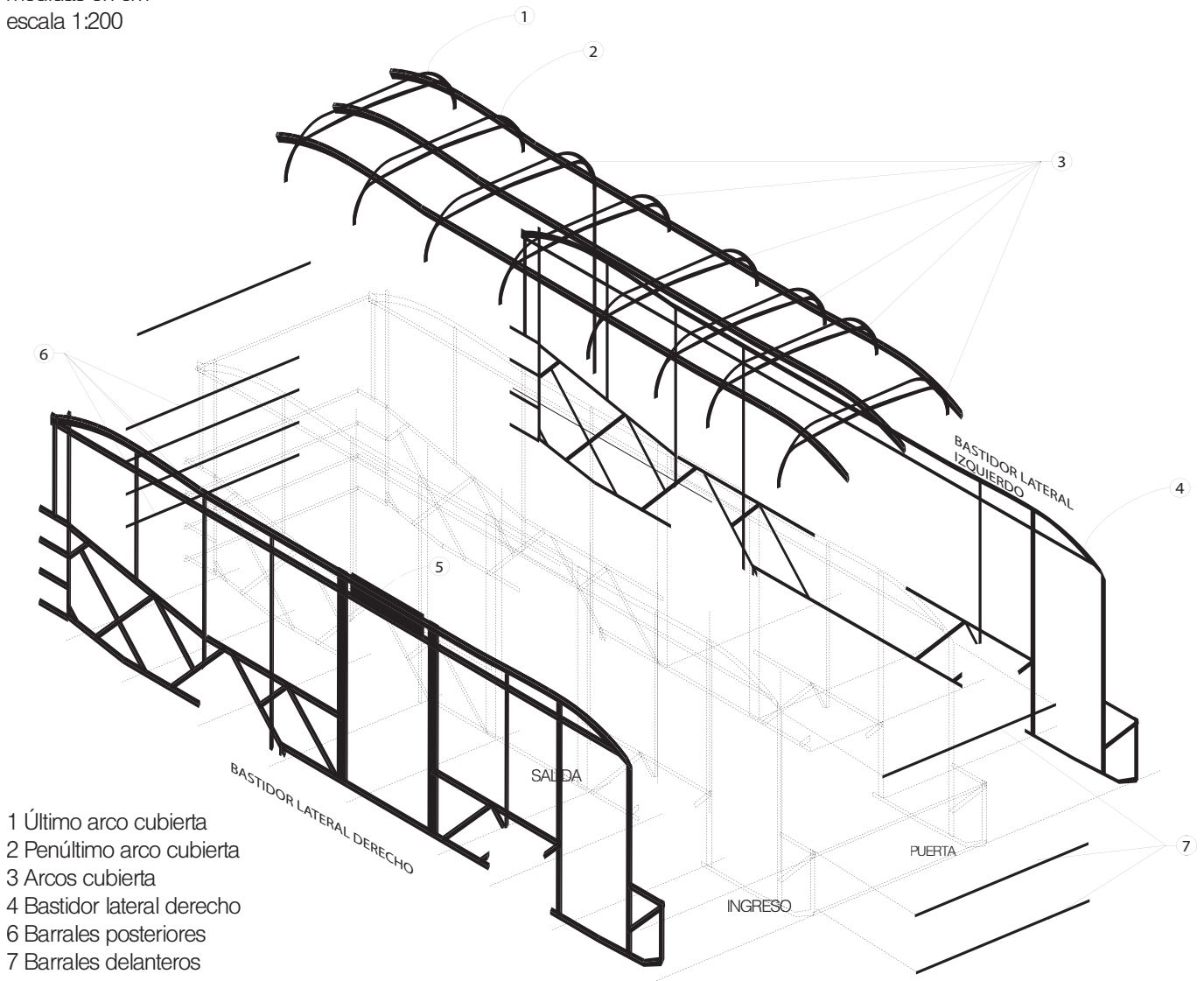
VISTA SUPERIOR



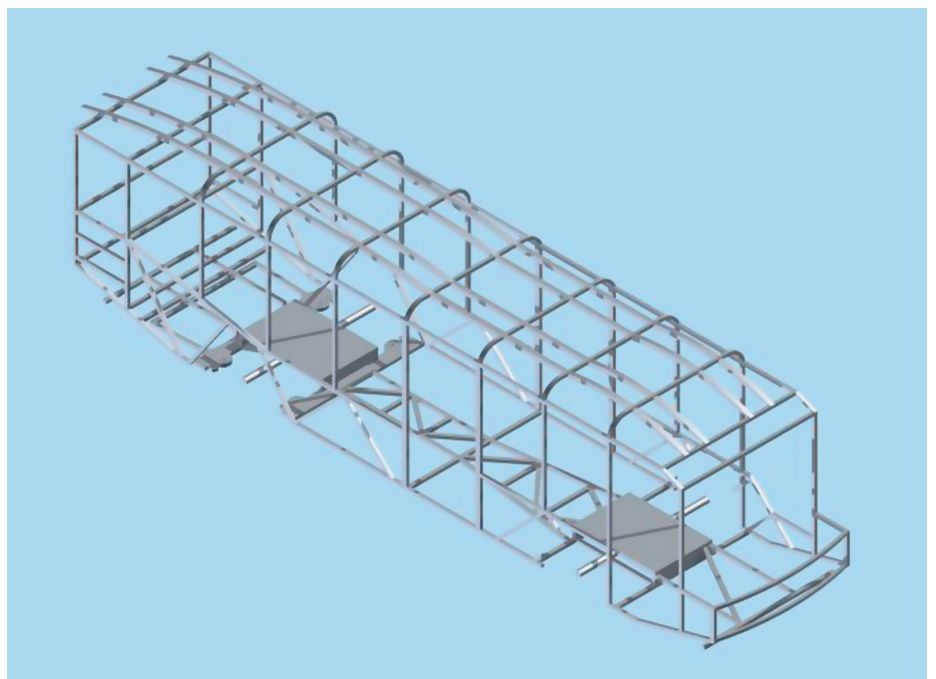
VISTA LATERAL IZQUIERDA

ISOMETRIA EXPLOSIVA ESQUELETO DE LA CARROCERIA

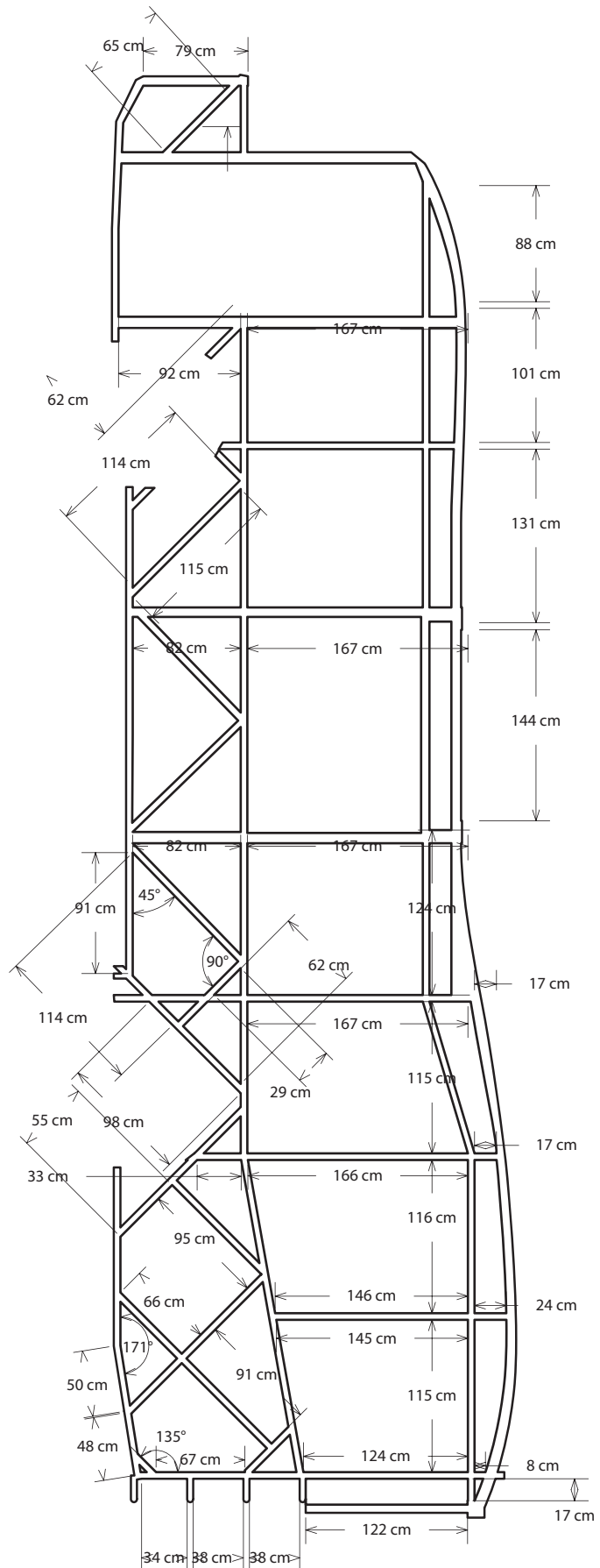
medidas en cm
escala 1:200



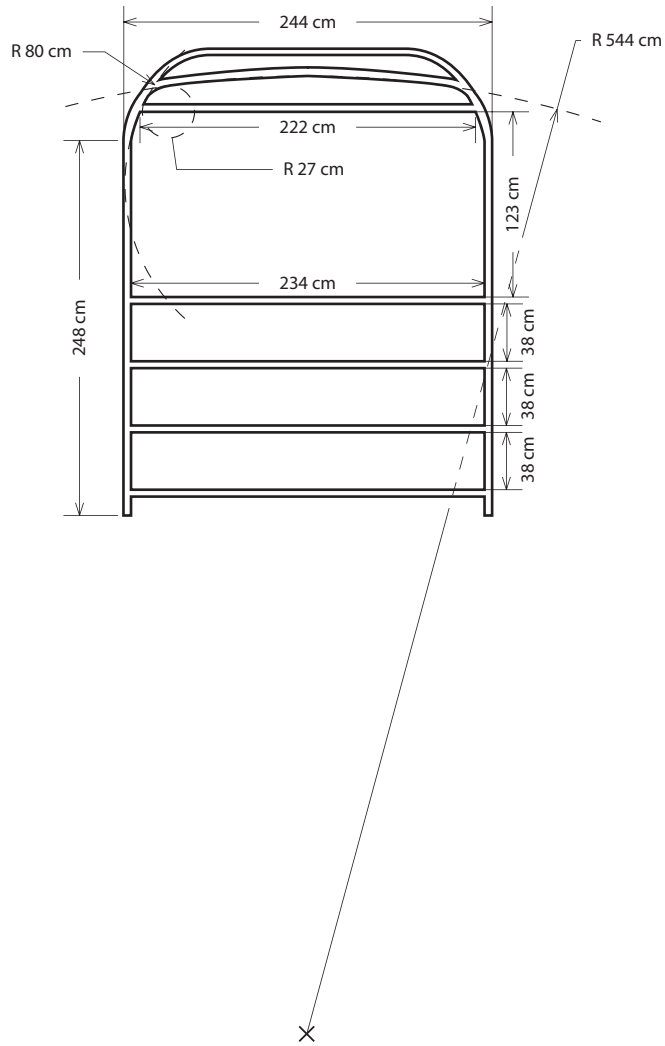
- 1 Último arco cubierta
- 2 Penúltimo arco cubierta
- 3 Arcos cubierta
- 4 Bastidor lateral derecho
- 6 Barrales posteriores
- 7 Barrales delanteros



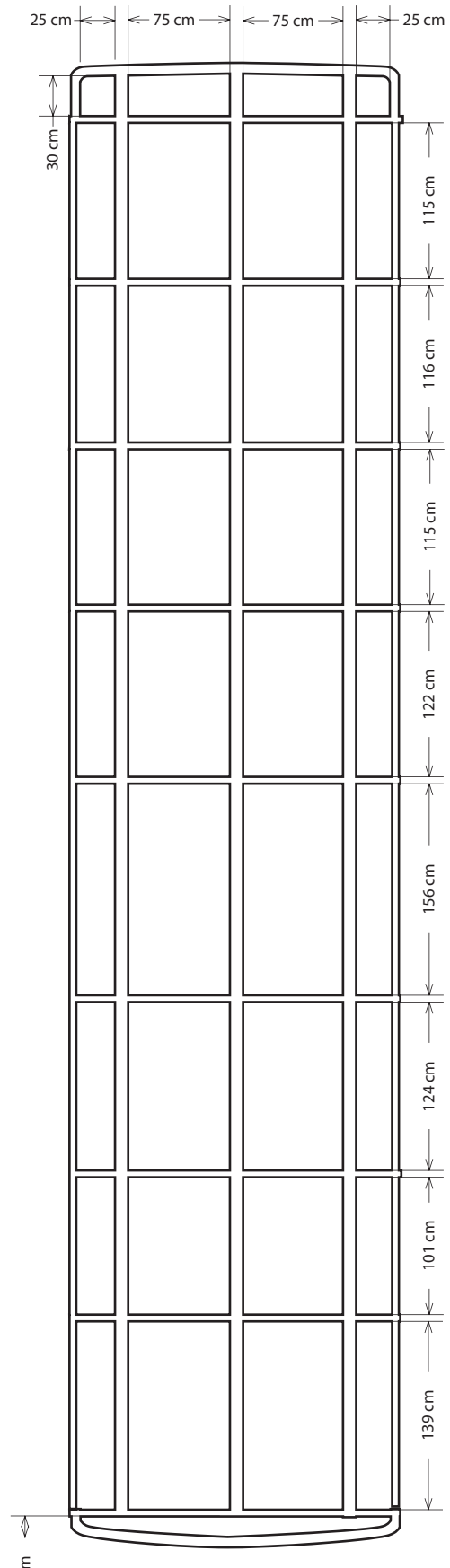
VISTA LATERAL IZQUIERDA
medidas en cm
escala 1:200

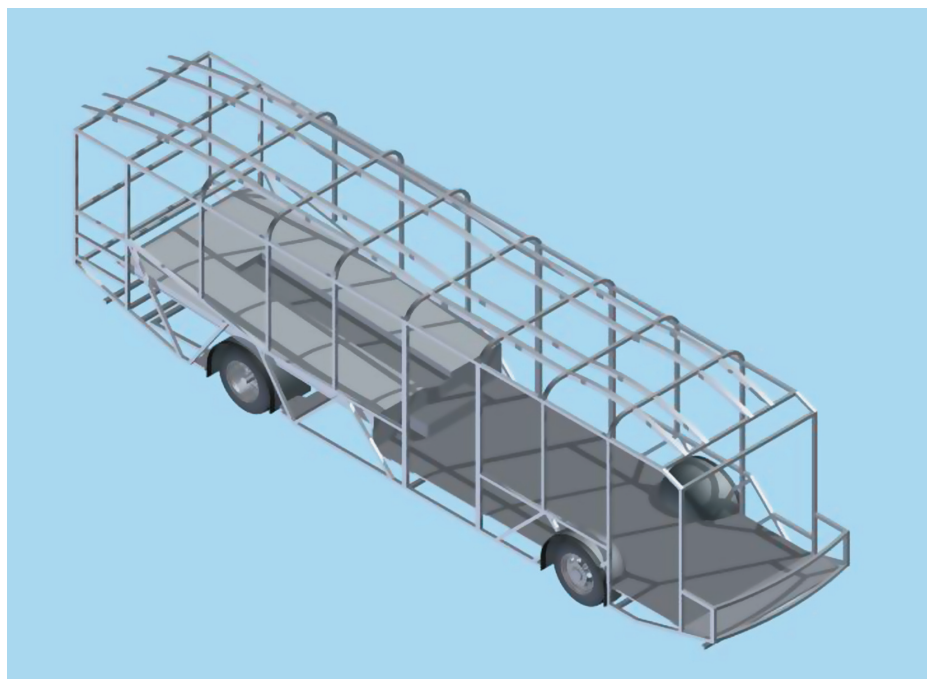
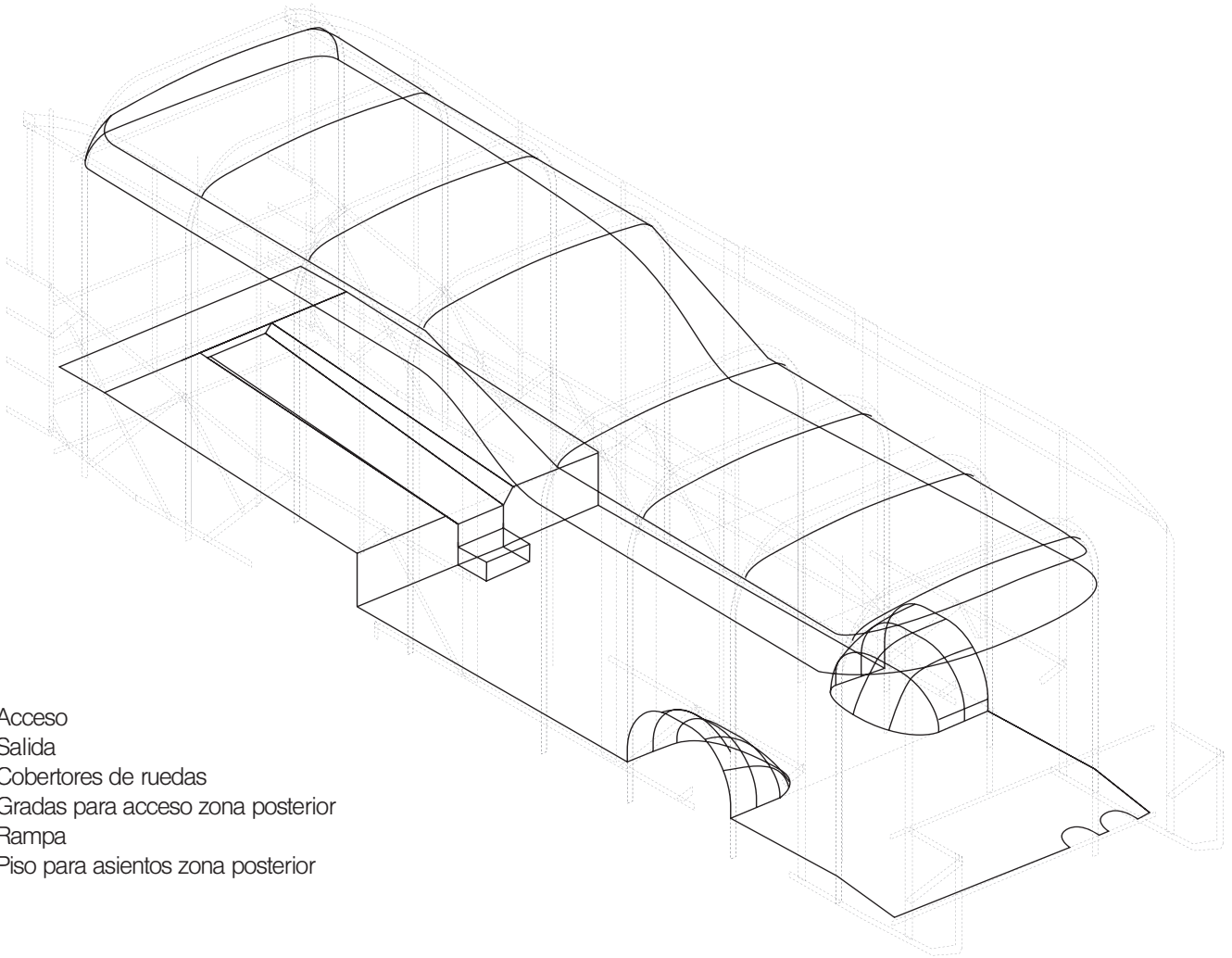


VISTA FRONTAL
medidas en cm
escala 1:200



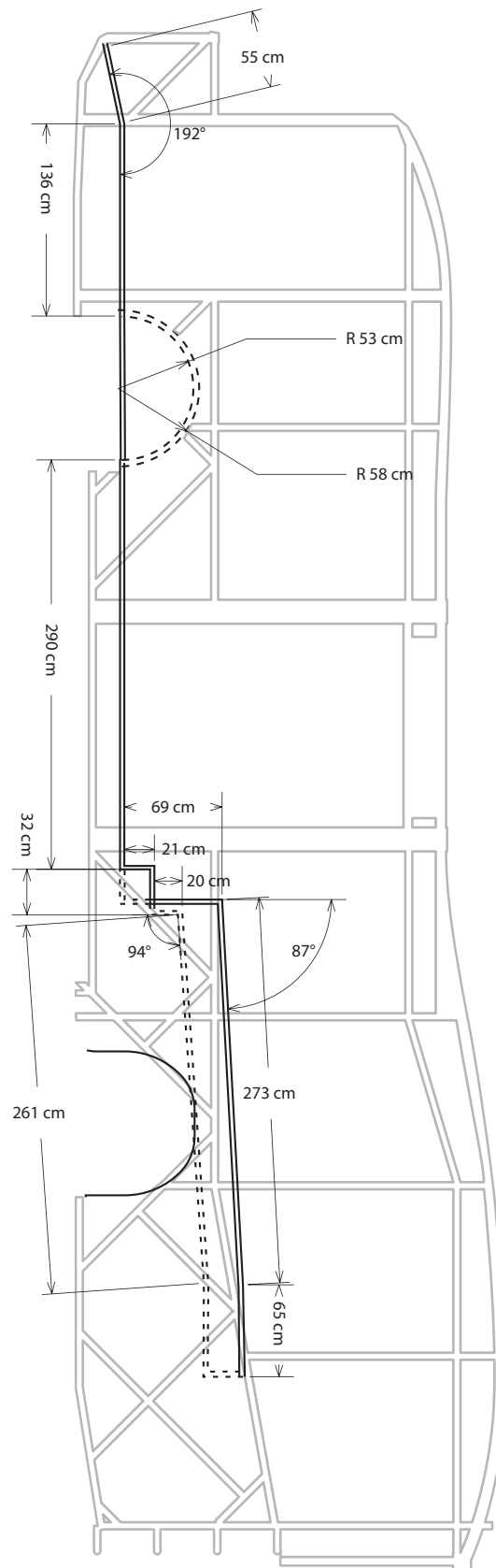
VISTA SUPERIOR
medidas en cm
escala 1:200



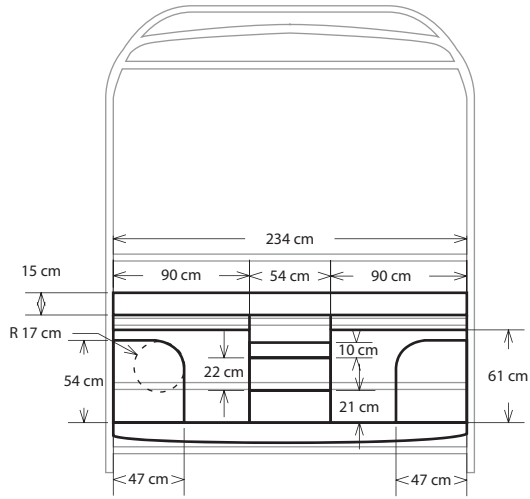
**ISOMETRIA
PISO Y TECHO INTERIOR DE LA CARROCERIA**

**VISTA LATERAL IZQUIERDA
PISO DE LA CARROCERIA**

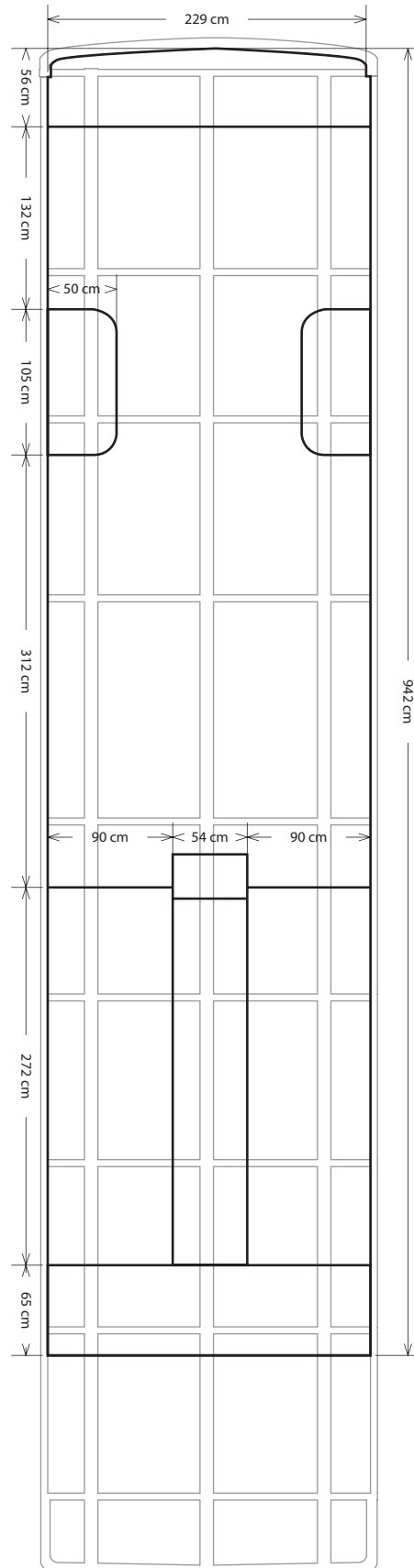
medidas en cm
escala 1:50



VISTA FRONTAL
medidas en cm
escala 1:50



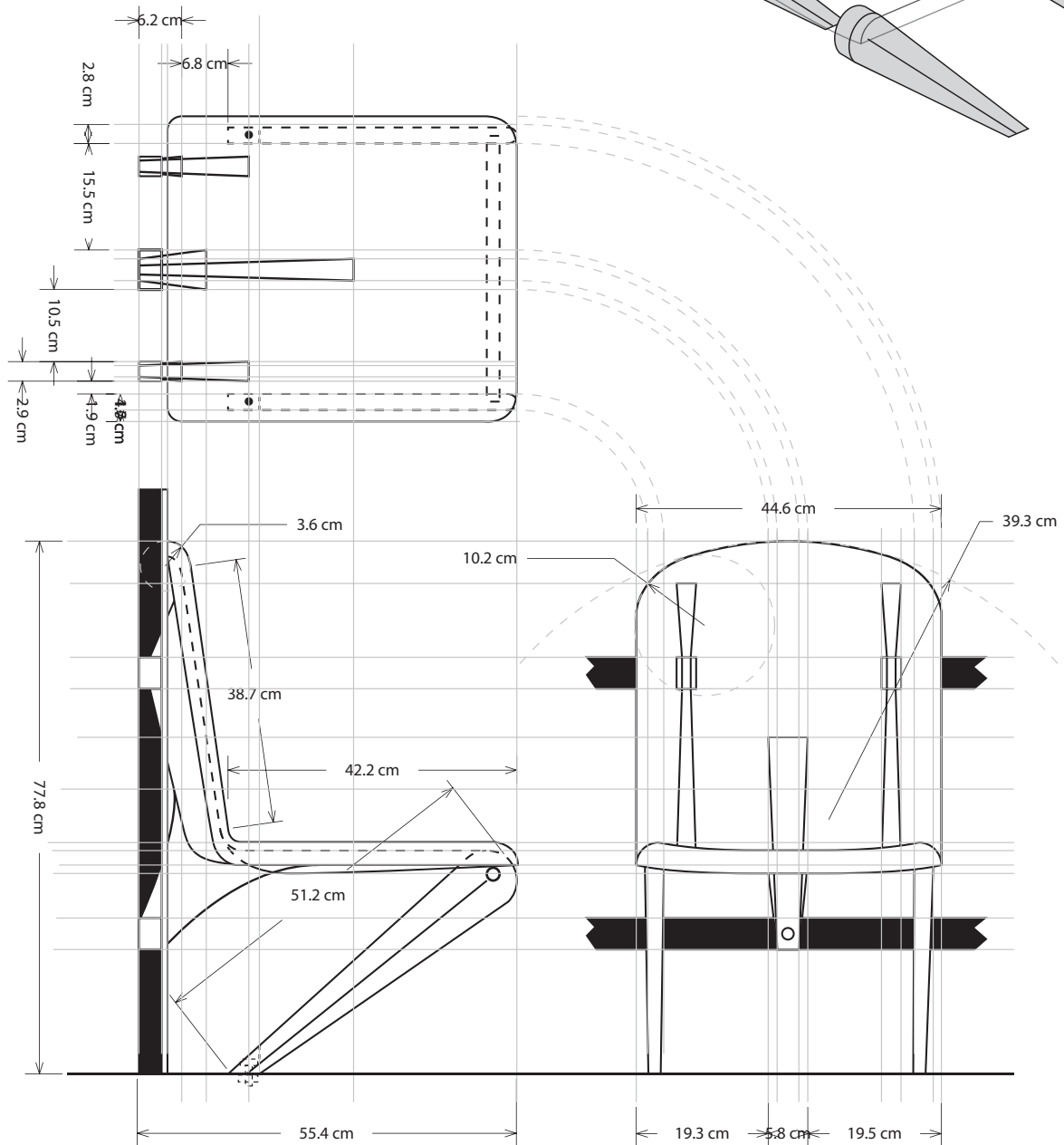
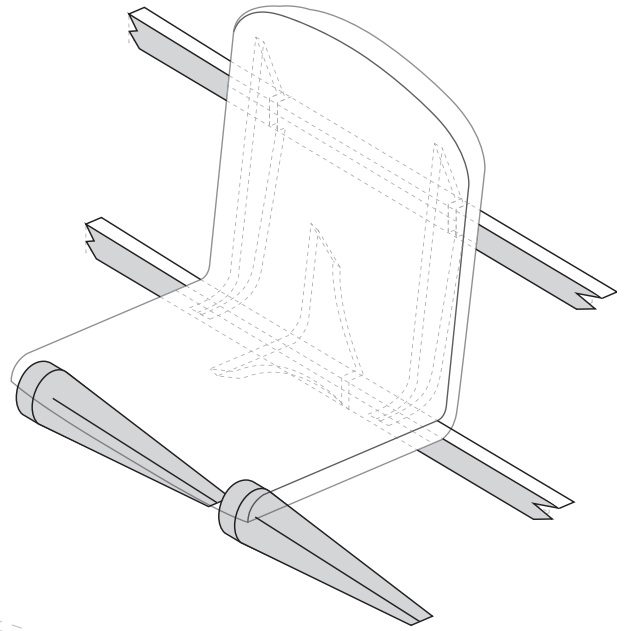
VISTA SUPERIOR
medidas en cm
escala 1: 50



ASIENTOS laterales

medidas en cm

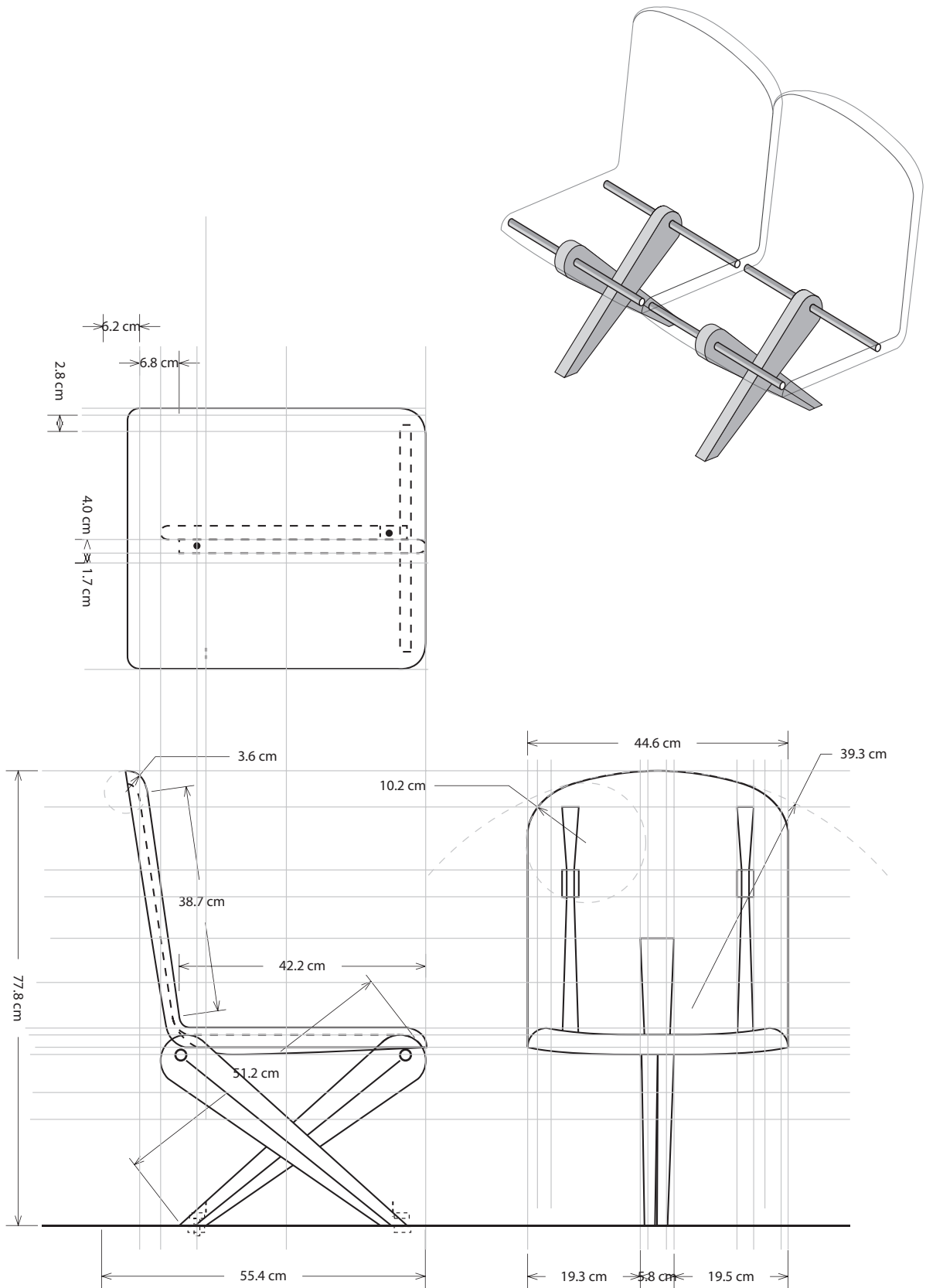
escala 1:10



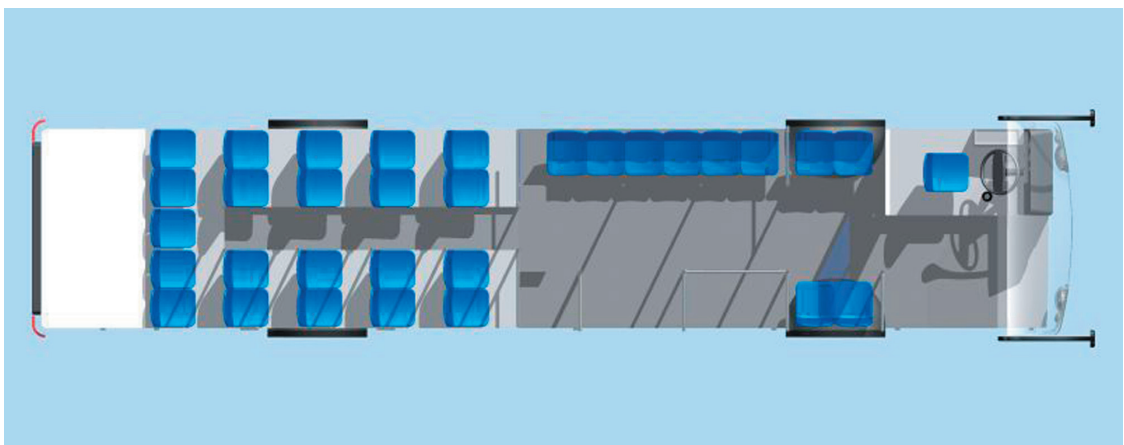
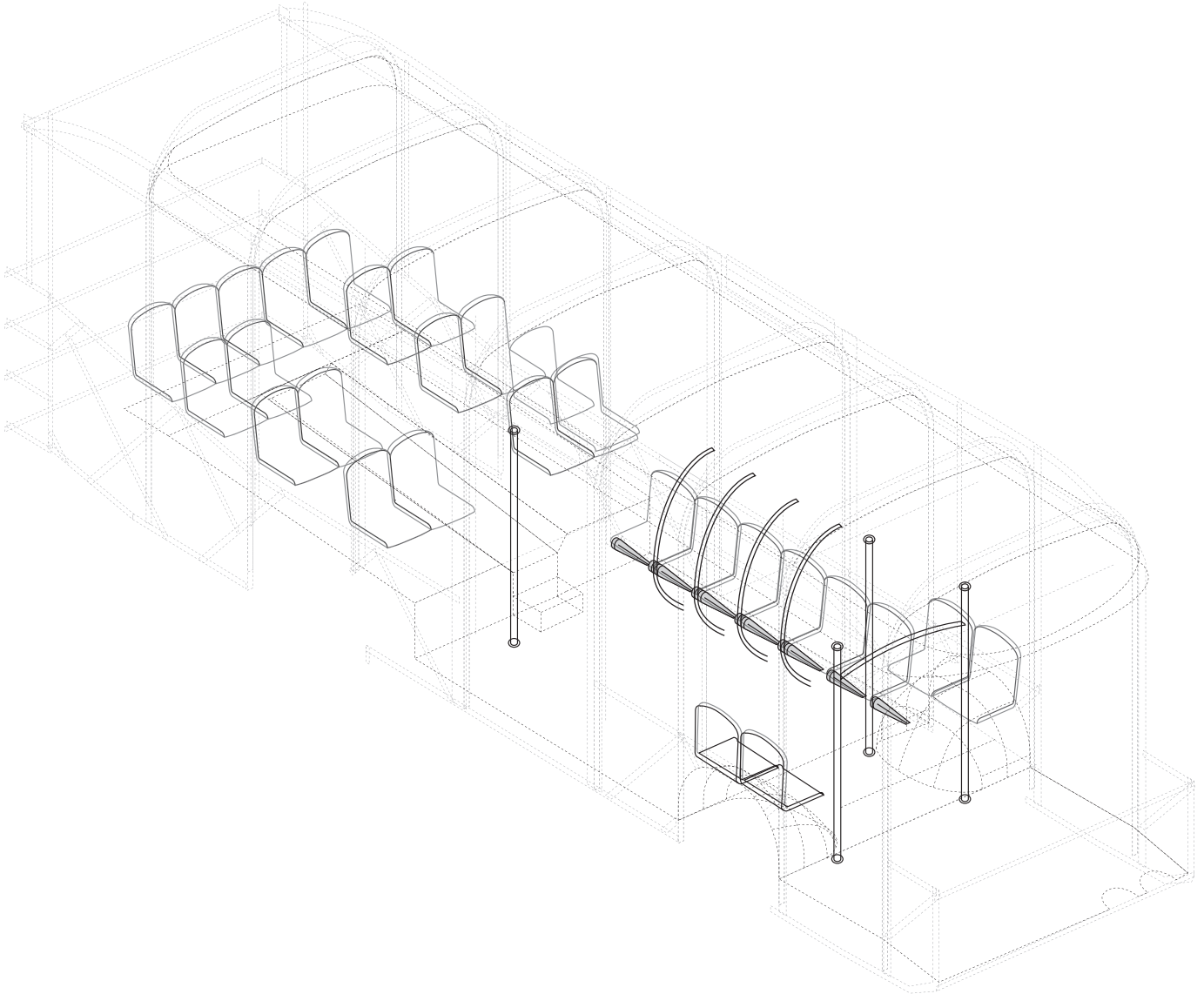
ASIENTOS DE POSICION FRONTAL

medidas en cm

escala 1:10



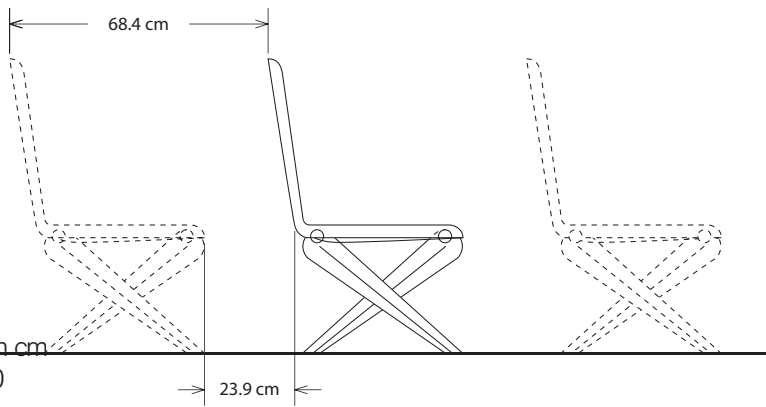
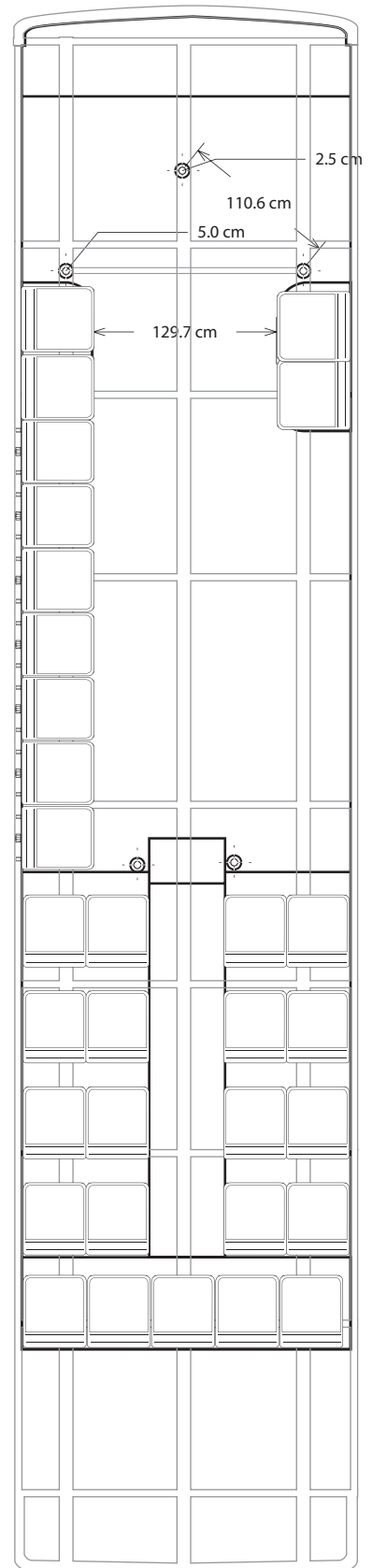
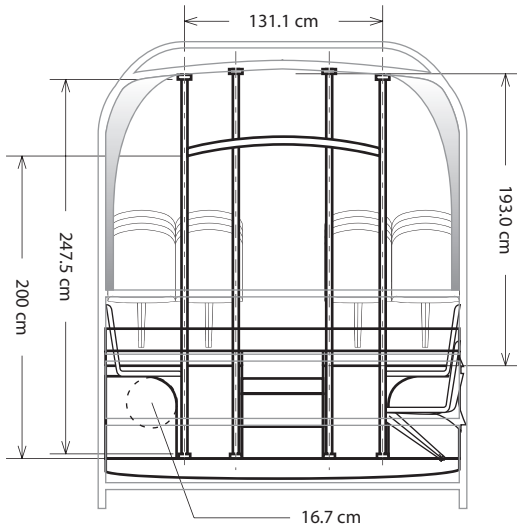
ISOMETRIA UBICACION ASIENTOS
medidas en cm



LAYOUT UBICACION ASIENTOS Y ASIENTOS

medidas en cm

escala 1:50

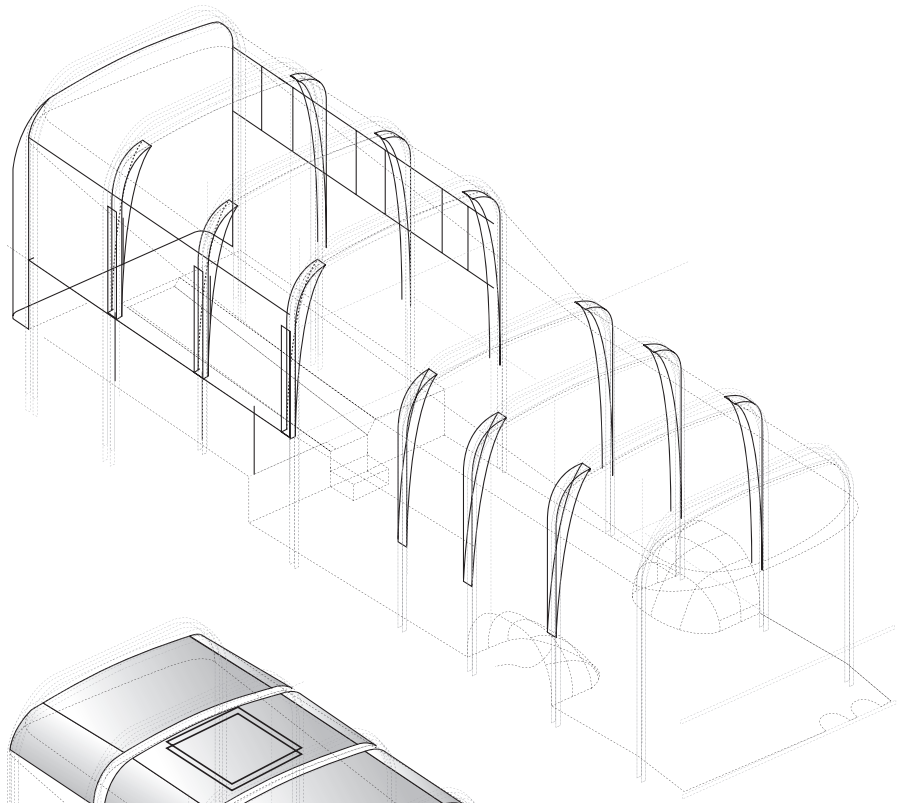


medidas en cm

escala 1:20

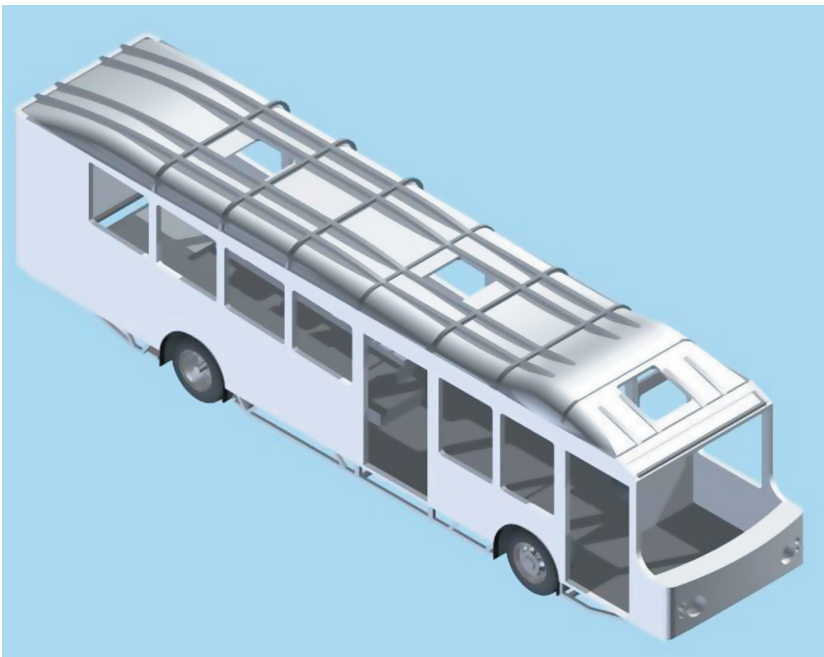
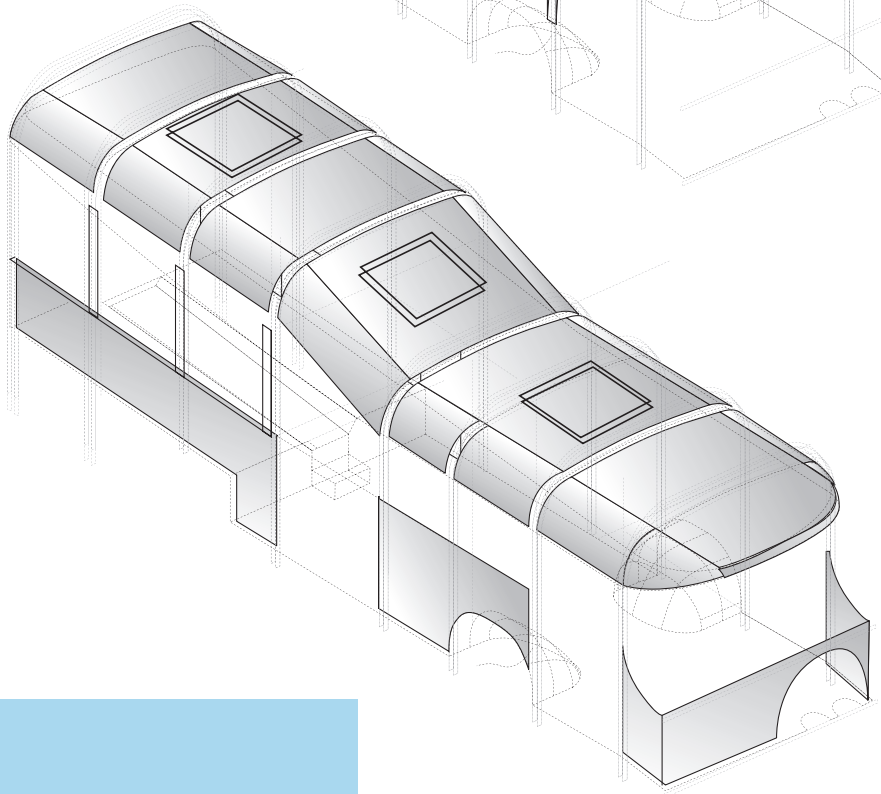
ISOMETRIA DE UBICACION

**PROTECTORES DE COLUMNAS
PERFIL VERTICAL VENTANERIA
PORTA LUMINARIAS**



ISOMETRIA DE UBICACION

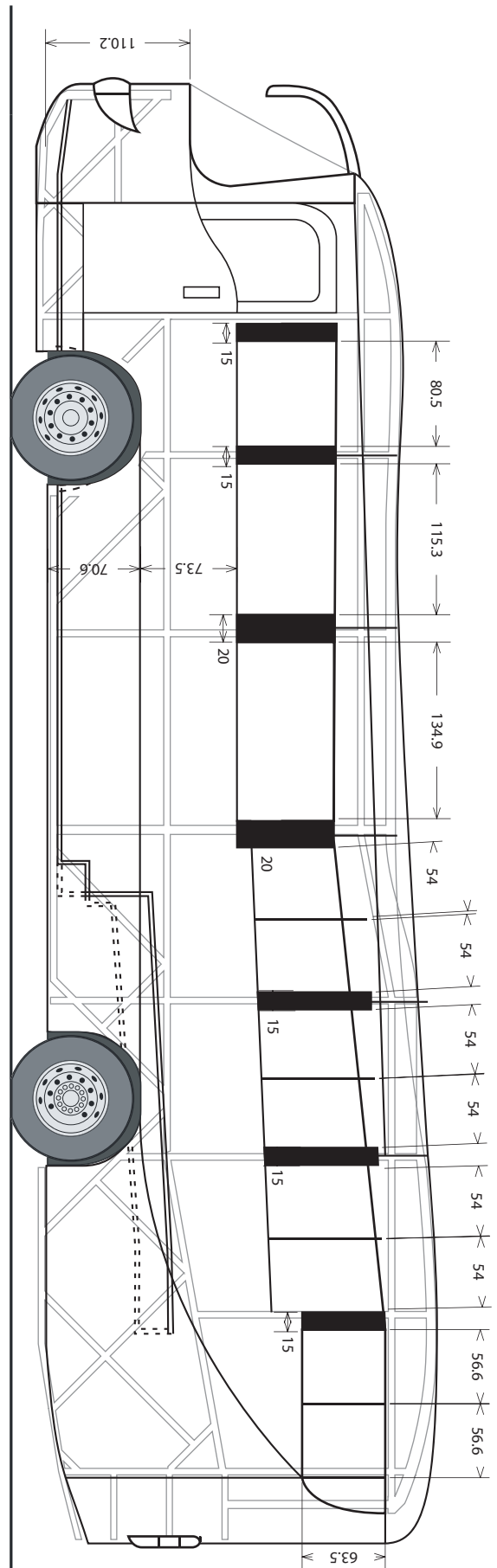
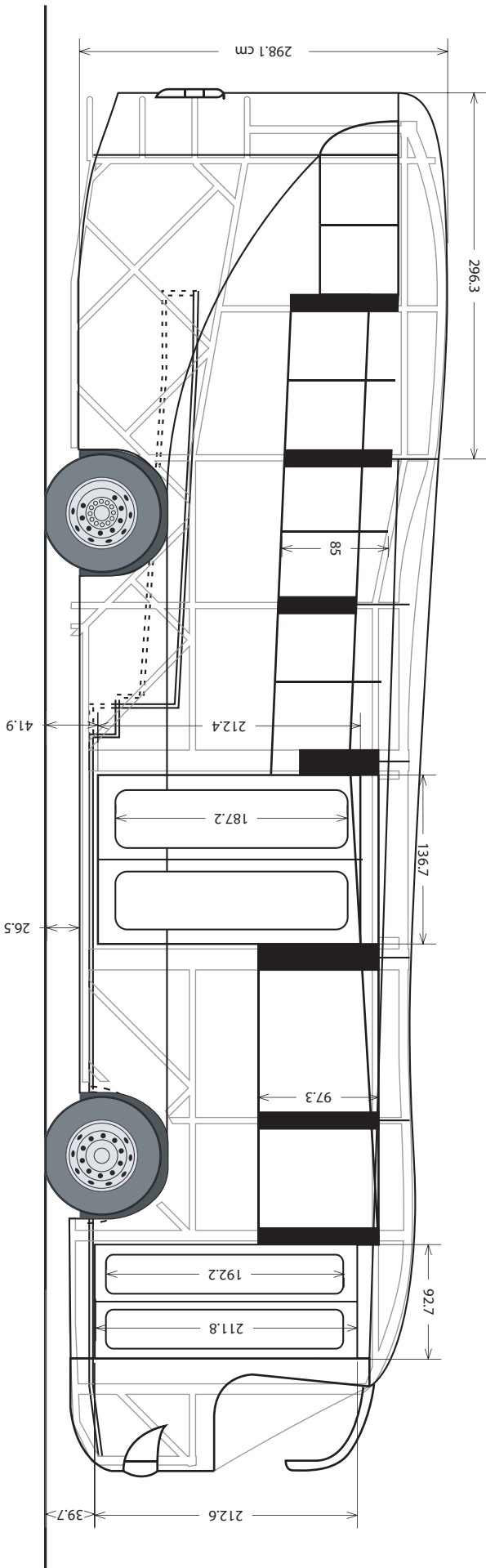
REVESTIMIENTO INTERIOR

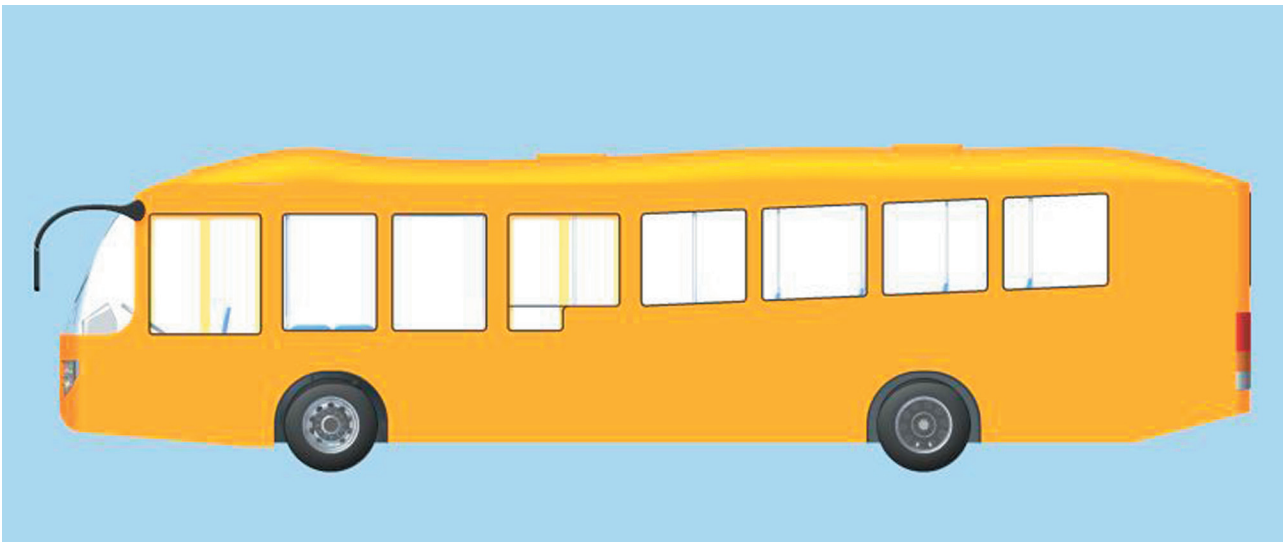
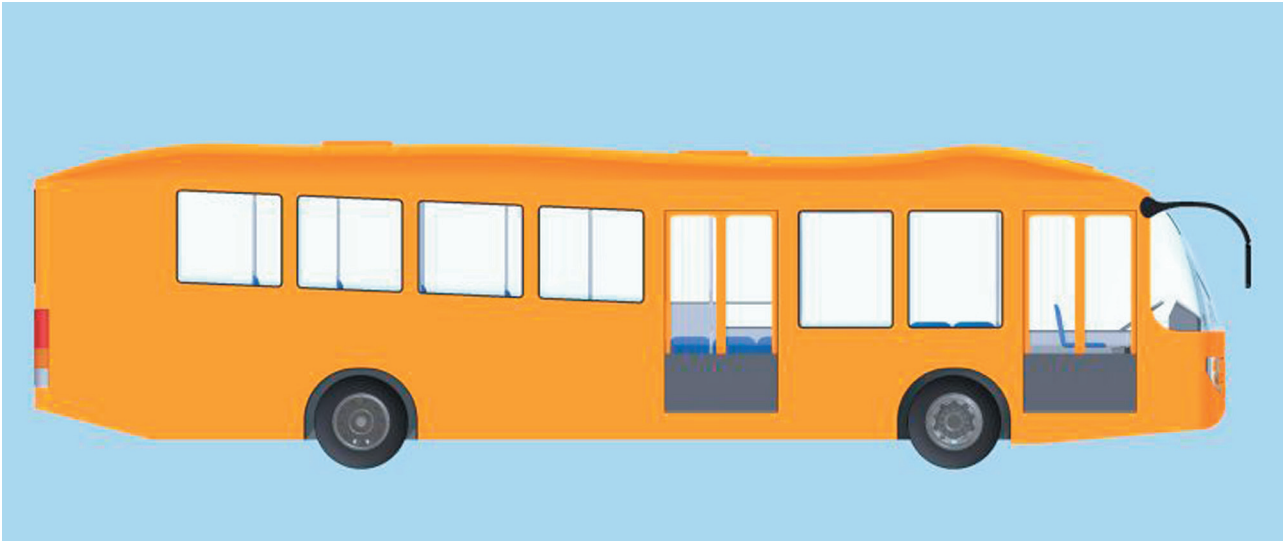


ISOMETRIA EXTERIOR



VISTAS LATERALES
CARROCERIA







7.4 Atributos del producto¹

Para dejar establecidas las atribuciones que se ha definido al proyecto se ha utilizado el documento citado para categorizarlas y organizarlas.

7.4.1 Prestaciones

- Unidad de Transporte de mediana capacidad.
- Chasis: Volvo BR7 con motor posterior de siete litros, dos ejes y entrada baja.
- Longitud total: 11 metros
- Alto total: 3 metros
- Ancho total: 2,5 metros
- Rodamientos de 90 cm de diámetro
- Acceso para discapacitados con rampa impulsada con presión neumática.
- Entrada con estribo de 40 cm de altura para acceso a menores de edad y adultos mayores.
- Estructura carrocería en perfil estructural de acero de 5 y 3 cm de grosor con espesor de 3 y 2 mm respectivamente.
- Exteriores laterales carrocería, lámina de acero de 3 mm.
- Exteriores delantero y posterior carrocería: fibra de vidrio.

7.4.2 Facilidad de Uso

Sistema integrado entre

- Cabina de cobro.
 - Dotada de un dispensador de boletos, sistema de cobro para monedas o tarjeta magnética.
 - De fácil y rápida utilización y lectura.
 - Cuenta con instrucciones pregrabadas para la accesibilidad a personas con ceguera.
 - Todos los controles y mensajes implícitos en el sistema de cobro, están dispuestos para la accesibilidad de niños, discapacitados y público en general.
 - Cuenta con iluminación propia de tubo fluorescente intercambiable y temporizado para su accionamiento a partir de las 17:00
- Parada
 - Estructura robusta y durable con elementos que ordenan la circulación dentro y a través de su espacio.
 - Banco para asiento de acero inoxidable, juego de cubiertas de protección en policarbonato.

¹ URUEÑA, William, Grupo de Atributos de Producto, Basado en: Auditoría Estratégica de Diseño, Quito, Diciembre 2005.

- Unidad de transporte
 - Acceso exclusivo para discapacitados
 - Altura de estribo mínimo para acceso de adultos mayores y niños.
 - Interior con circulaciones ampliadas
 - Asientos de uso priorizado para mujeres embarazadas, madres y adultos mayores.

Estos tres elementos se complementan para:

- Identificar geográfica o físicamente el servicio.
- Comprender la dinámica del servicio rápidamente.
- Encontrar una atención y asesoramiento adecuado.
- Utilizar el servicio de una manera dinámica y eficaz.

7.4.3 Seguridad

- Estructura interna de perfil cuadrado de acero de 3 mm de espesor, soldado íntegramente para obtener una estructura sólida y resistente.
- Paradas definidas para evitar abordajes y desalojos abruptos y arriesgados.
- Asientos estratégicamente ubicados para una segura circulación en el interior de la unidad durante su movimiento.
- Sistema de comunicación entre conductor, supervisor de parada y central de operaciones para casos de emergencias.
- Iluminación y holgura para reducir el riesgo de robos.
- Piso antideslizante para circulación segura.
- Ventanería fabricada en vidrio templado con lámina de seguridad.
- Rampa de salida e ingreso para discapacitados.
- Puerta de salida de 1,50 m de ancho para permitir un desalojo seguro.

7.4.4 Ciclo de vida

- Estructura interna desmontable en cuatro partes, reutilizable.
- Asientos desmontables. reutilizables.
- Motor con garantía de 5 años de vigencia y duración.
- Sistema Euro 3 ó 4 de mínimas emisiones.
- Partes reemplazables: ventanería, asientos, y todas las partes y piezas interiores.

Unidad de transporte

El diseño propuesto es la consecuencia del análisis de adentro hacia afuera de la dinámica del servicio y de la habitabilidad de la unidad, estableciendo en orden jerárquico:

- Accesos para discapacitados
- Accesos para ancianos y niños
- Holgura
- Capacidad intermedia
- Robustez y seguridad

Cada una de estas características serán desglosadas a continuación:

Accesos para discapacitados

Se ha provisto a la unidad de una entrada lo suficiente holgada (136.7 cm de ancho) para el acceso a usuarios en silla de ruedas, este acceso también cuenta con una rampa impulsada con presión neumática para su despliegue (ver anexos), lo que permitirá la inclusión en el servicio de usuarios con otro tipo de impedimentos, como caminadoras, muletas y usuarios con problema de ceguera, preveyendo uso de bastón.

También para los usuarios en silla de ruedas se ha designado el espacio suficiente para su maniobramiento y ubicación en el espacio destinado para sí.

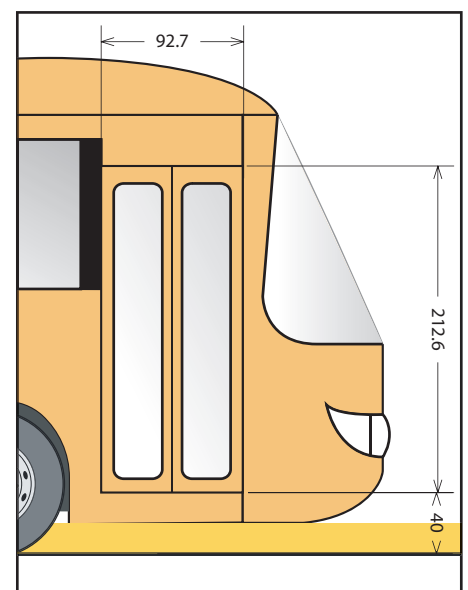
Adicional a ello, se ha previsto la menor cantidad posible de obstáculos en el pasillo de circulación de la unidad y la disposición de los asientos de manera perpendicular, permite mayores facilidades para los discapacitados que no utilizan silla de ruedas.

Accesos para ancianos y niños

Una de las prioridades de este proyecto ha sido dotar de espacios y facilidades objetuales para la inclusión a los usuarios de la 3era. edad e infantes, quienes actualmente deben enfrentar diversas dificultades para poder transportarse, la manera de recibir al pasajero el momento de abordar, la poca preocupación del conductor en el confort y seguridad de esta clase de pasajeros, la reducida información para mitigar la incertidumbre el momento de tomar una u otra ruta, entre otros.

Altura de piso para el abordaje de 40 cm, que restado del alto de la vereda (entre 15 y 20 cm de altura, para lo cual incluso se podrá habilitar su altura en caso de no cumplir con esta norma.

De esta manera el usuario común, el niño y el adulto mayor encontrará en los accesos mejores facilidades y los tiempos de abordaje se reducirán considerablemente, mejorando los tiempos de trayecto origen-destino.



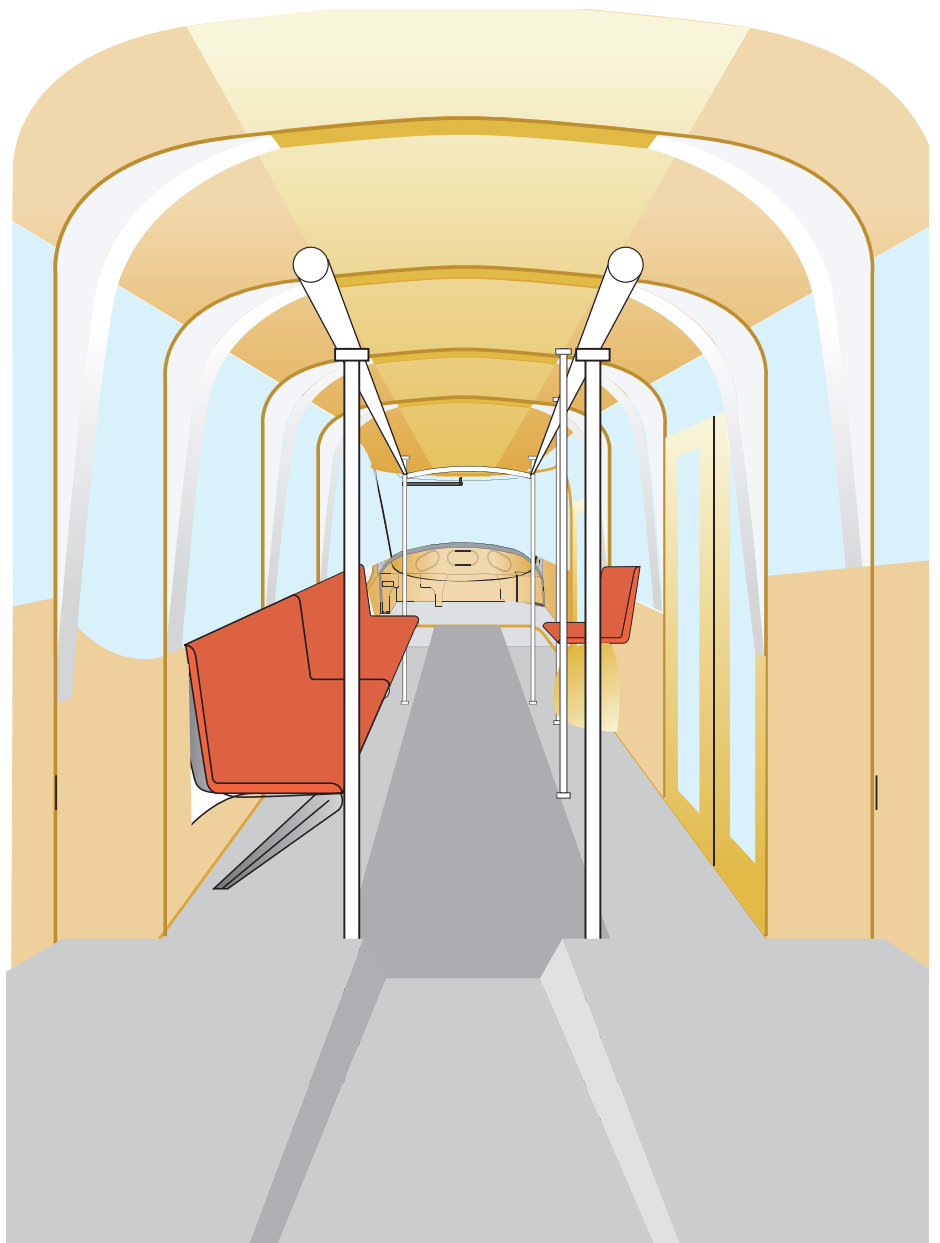
Holgura y amplitud

La unidad de transporte en su interior no escatima en dotar de espacios amplios para la libre circulación, esta configuración del espacio interior sumada al uso del color, de la iluminación natural y a la disposición de los asientos hacen que este espacio incite acercarse más hacia la salida y no la entorpece con obstáculos innecesarios como asientos para el cobrador y la misma presencia del controlador en las entradas de la unidad.

De la misma manera la disposición de asientos y la altura total del autobús, aportan a una menor sensación de encierro, incluso para quienes van sentados, como tratamos de lapsos de movilización de aproximadamente 30 minutos, la unidad prioriza al pasajero sedente que al que va sentado.

También los asientos verticales trazan la circulación hacia la salida, aquí será importante la presencia de los supervisores de parada quienes darán instrucciones claras sobre la ubicación del acceso y la salida.

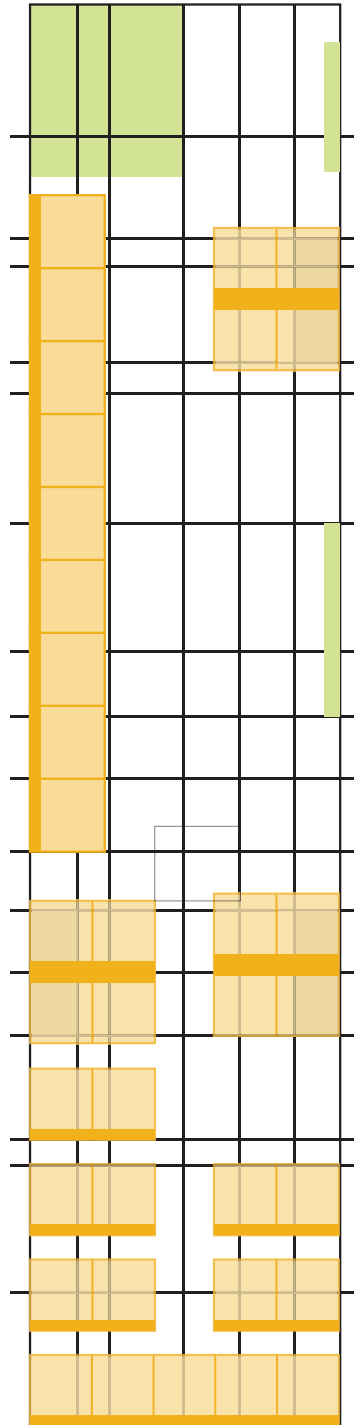
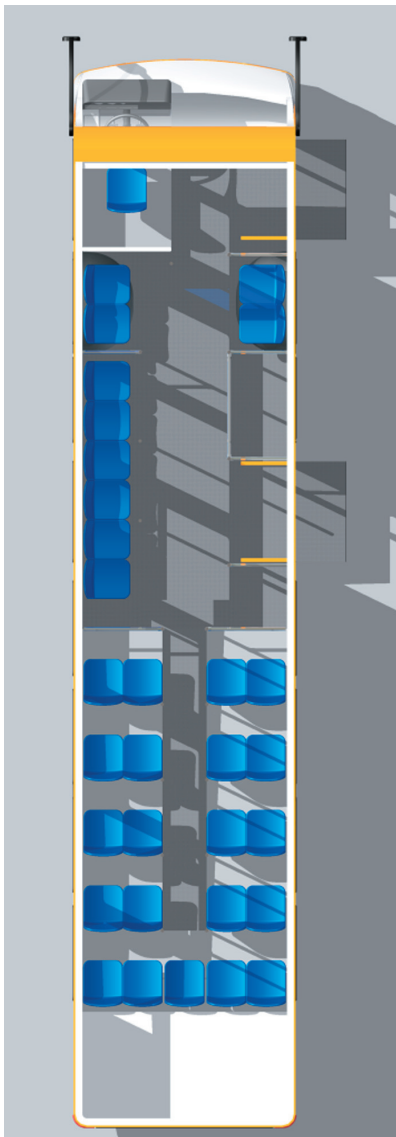
Las luminarias en sentido vertical incrementan la sensación de profundidad y amplitud, El piso antideslizante brinda la seguridad máxima para la libre circulación de los usuarios.



Capacidad intermedia

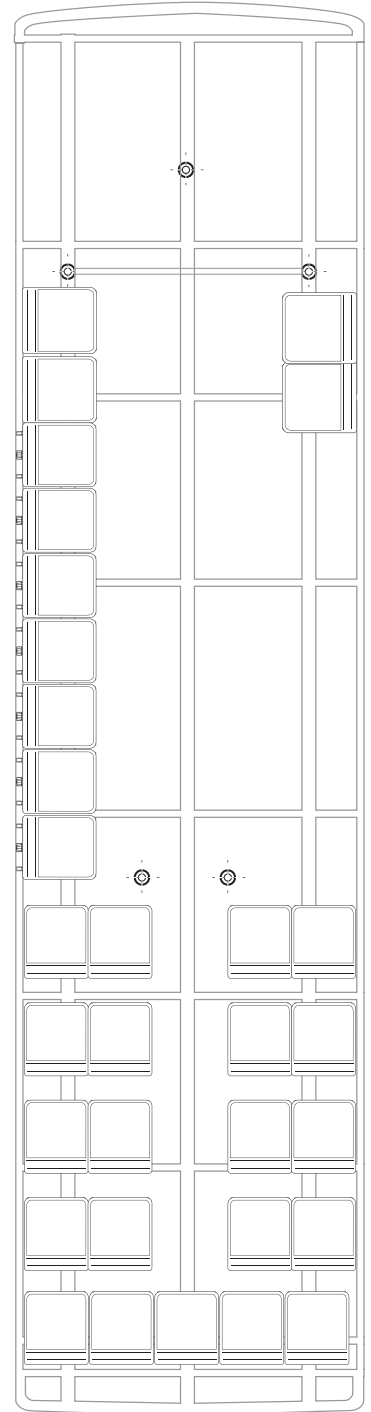
Durante la entrevista realizada con el Director de Movilidad del Municipio de Ibarra, el entrevistado mencionaba que la capacidad de la Unidad de Transporte debe ser la mayor posible para cumplir con las horas pico y reducir la frecuencia en horas valle.

La unidad de transporte que se sugiere en este trabajo tiene capacidad aproximada de 50 pasajeros para itinerarios de hasta 20 minutos de duración, con un adecuado estudio de viajes realizados en horas pico. Las unidades podrán distribuirse para atender este servicio y luego redistribuir las rutas para una cobertura general, por ejemplo, rutas alternativas de circunvalación de las zonas céntricas.



ANALISIS INICAL

36 pasajeros sentados
24 pasajeros de pie



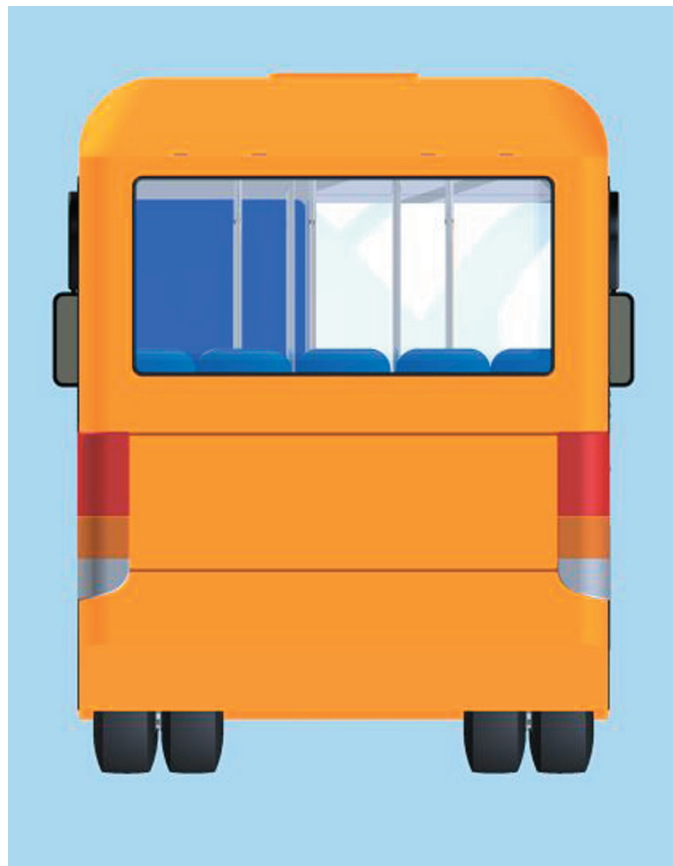
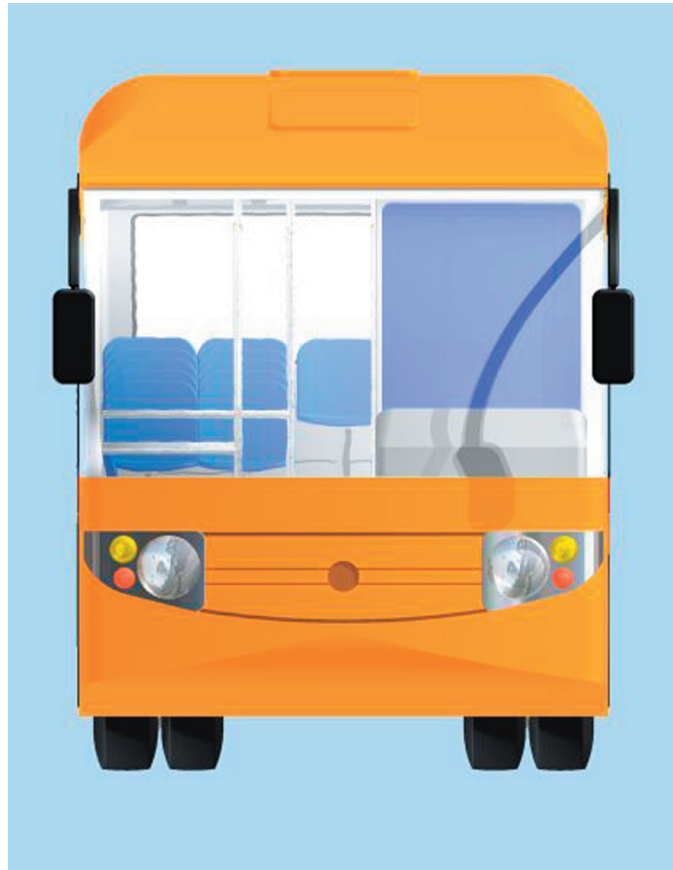
ANALISIS FINAL

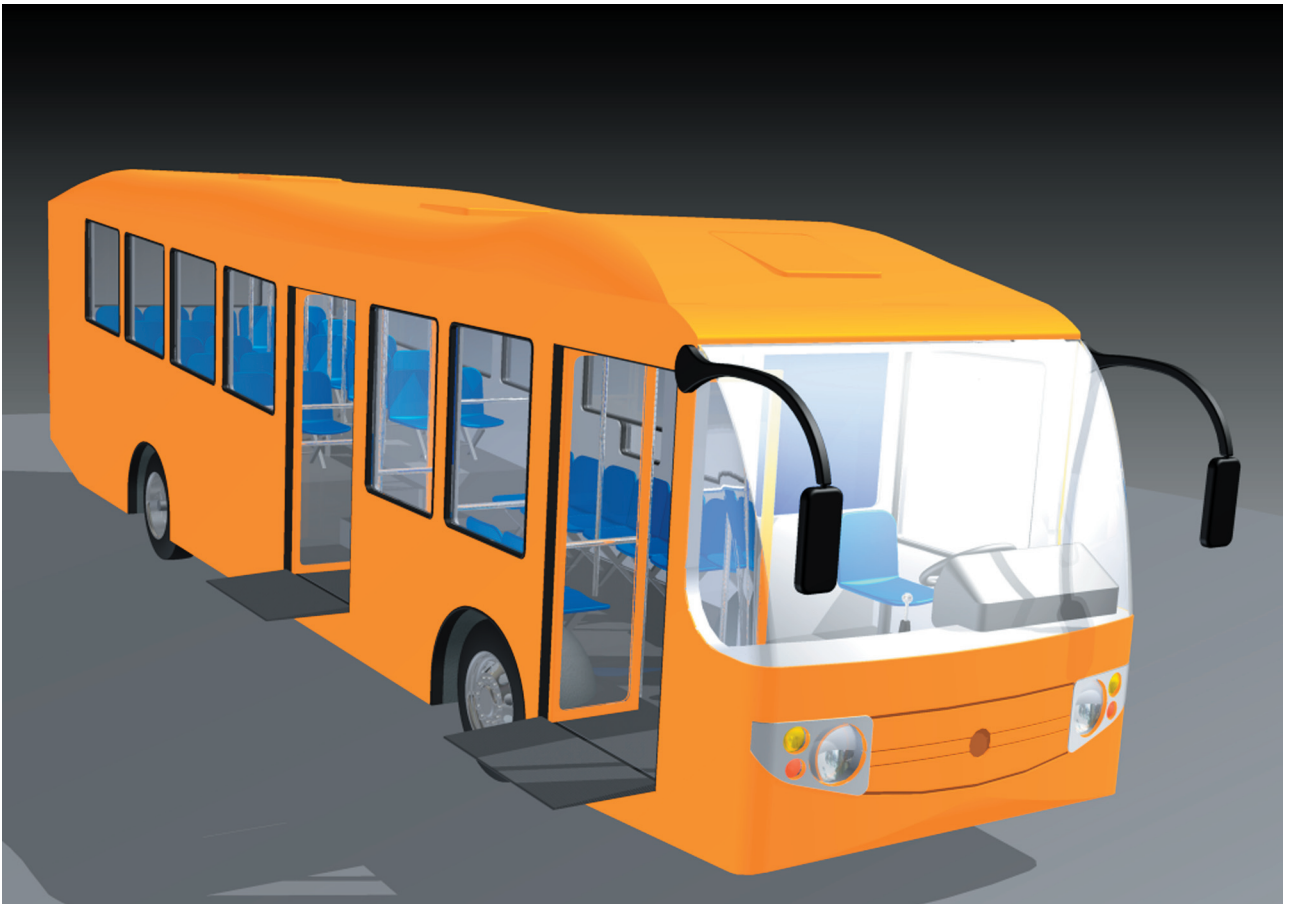
32 pasajeros sentados
16 pasajeros de pie

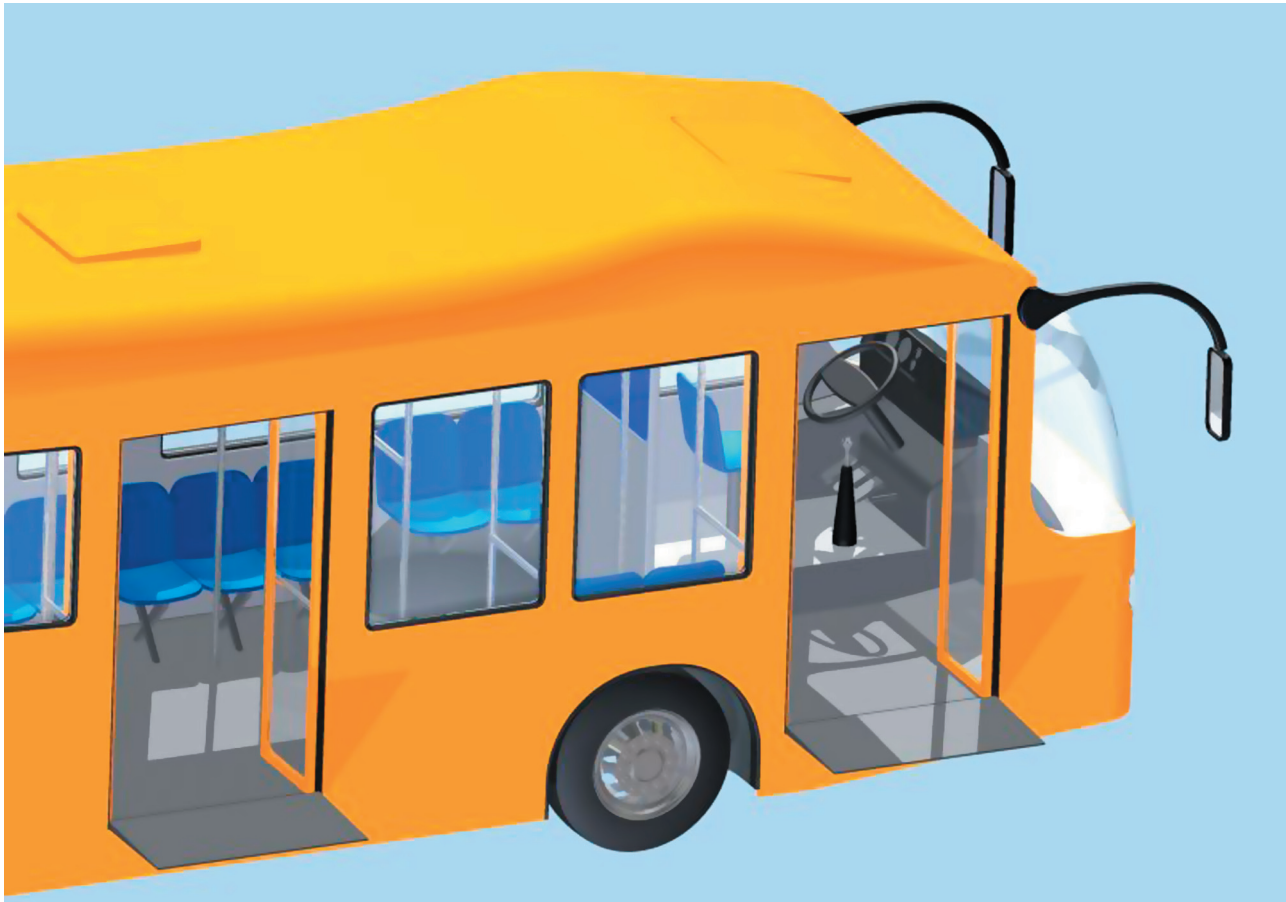
Robustez

Al mencionar este término, se debe considerar sobre todo al esqueleto de la carrocería, donde se proyectó el uso de perfiles tubulares cuadrados de acero de 3 mm de espesor, cuyas secciones están solidamente unidas con soldadura MIG, de esta manera la estructura obtiene toda la rigidez necesaria para brindar total seguridad en caso de impacto.

De la misma manera la unidad debido a su magnitud en altura brinda la percepción de ser robusta y fuerte.







CAPITULO 8

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cómo epílogo de este trabajo se pone a consideración las siguientes conclusiones y recomendaciones:

8.1 Conclusiones

El desarrollo de este trabajo se ha trasladado desde el aproximamiento teórico desde donde se ha aportado al conocimiento con conclusiones relativas sobre todo a la disciplina del diseño en nuestra realidad y su aplicabilidad ejemplificada en un ejercicio práctico donde se ha puesto a prueba una serie de herramientas y concepciones sobre el diseño que han permitido dar luces sobre el ámbito de acción de una disciplina que aún es poco entendida en el medio productivo local, y ese camino para involucrarse dentro de los medios productivos dependerá del claro posicionamiento del diseñador como el profesional encargado de dar parámetros a la forma, fruto de un estricto y meticuloso análisis de las fuerzas que confluyen en la realidad objetual y la manera de como establecer relaciones entre ellas para llegar a sintetizar la forma, donde se combinan los conocimientos y el bagaje del diseñador en arte, ciencia y tecnología.

Este espectro disciplinario que atraviesa el conocimiento mencionado, difiere según las inclinaciones subjetivas de cada diseñador, como sucede en todas las profesiones, sin embargo, se debe empezar a construir un perfil profesional mucho más tecnificado en la práctica del diseño, tanto en las formas de representación y expresión (arte), en el respaldo del saber científico como método y como entrada para el desarrollo de propuestas coherentes y viables, y en la constante actualización para el desarrollo o incorporación de nuevas formas de producción, logística y uso en su ámbito local (tecnología).

Este deficiente conocimiento, sobre la disciplina y campo de acción del diseñador en los actores productivos ha sido una fuerte limitante para el desarrollo de este trabajo, a pesar de ello se ha logrado aportar al conocimiento con este ejercicio académico, al incorporar una metodología que, aunque abierta en permitir distintas vías de análisis y síntesis (con herramientas disímiles entre sí, como la antropometría, el análisis del contexto desde distintas perspectivas, el acto creativo, la aplicación de la viabilidad constructiva, entre otras), ha permitido esquematizar las distintas tareas involucradas en la consecución de un diseño coherente entre su forma y función y sobre todo, realizable con las tecnologías disponibles.

El desarrollo de este proyecto ha dado visos también sobre la importancia de obtener un resultado que, considera a lo largo de todo el proceso de diseño todas las condicionantes previo a enfrentarse a los estudios de factibilidad, quien debe luego recibir toda la retroalimentación necesaria durante el proceso de desarrollo del nuevo producto para definir los caminos adecuados si se dan ajustes para mejorar la eficiencia del producto, priorizando la estética y la funcionalidad del producto, es criterio compartido de todos quienes intervienen en el proceso de desarrollo del producto llevarlo a su eficiencia en lo campos: productivo, tecnológico, financiero, mercadológico, ecológico y humano.

La cultura de uso del transporte ecuatoriano, y muy probablemente regional, es el caldo de cultivo ideal para que, los planes iniciales, vaya con el tiempo deformándose para terminar en la arbitrariedad, y el consecuente desorden y caos, la propuesta de este trabajo trata de que esas deformaciones en la dinámica del servicio y del uso, estén en lo posible protegidas por su propia manera de configurarse para, al contrario, formar una nueva cultura de uso del transporte en los usuarios, un servicio autónomo autocontrolado por sus mismos elementos.

Las ciudades intermedias aún no se encuentran con los problemas de movilidad actuales que en las ciudades más grandes, por lo que una adecuada y oportuna intervención en el ciclo del servicio actual lograría brindar a los usuarios una alternativa de transporte que reduzca el uso del automóvil y llevar a las ciudades hacia una forma de vida de mucho más calidad, con menos contaminación y más espacio público para la circulación peatonal y recreación.

El modelo de ciudad colonial ecuatoriana es microcéntrica con proyección expansiva, con un servicio de transporte más disperso que atienda localidades satélites se reducirá la necesidad de migración y traslado al centro de las ciudades, esto producirá un crecimiento más uniforme y planificado donde debe primar la autonomía de estas unidades urbanas en servicios e infraestructura.

Las formas de producción de las carrocerías en el medio local, aunque carecen de procesos normados para la fabricación en serie, contemplan aunque empíricamente, procedimientos para asegurar la calidad del producto, la propuesta de este trabajo, permitiría un modelo de producción basado en parámetros mucho más definidos, con preensamblajes que ayudarán al fabricante artesanal a mejorar los tiempos en sus procesos y controlar la calidad estructural de las carrocerías.

La mayor cantidad de partes, materiales y piezas son de origen importado, por lo que en el diseño de estas piezas no se ha podido interferir en la magnitud que este proyecto buscaba, pero si podemos concluir que mientras más normas y acuerdos en las mismas se logren en el gremio de constructores de carrocerías, mayor podrá ser la posibilidad de que los fabricantes desarrollen partes y piezas hechas para sus diseños.

En lo referente a una producción sustentable, consideramos que la normativa y los claros procedimientos de fabricación aportan a un ciclo de vida, en primer lugar más prolongado, y en segundo lugar, con partes y piezas reemplazables, reutilizables y reciclables.

Intervenir en los procesos de producción desde la disciplina del diseño es una pretensión, a mi parecer, demasiado ambiciosa, a menos que, para lograr producir la propuesta, el diseñador haya logrado desarrollar un proceso de producción alternativo con nueva tecnología o interviniendo en la tecnología existente, ha habido casos en los que se ha dado estas intervenciones, pero se ha producido cuando el profesional cuenta con el bagaje, o el conocimiento previo en Ingeniería Mecánica o Industrial. En otros países, para ingresar a la carrera de Diseño Industrial se debe primero contar con una Ingeniería.

La configuración de la forma de la carrocería es la consecuencia de la consideración de los valores formales intrínsecos de su interior, es un claro ejemplo del diseño de adentro hacia afuera como ocurre en muchos ejercicios de diseño arquitectónico, este proyecto específicamente ha abordado distintas escalas en su desarrollo donde ha habido la preocupación de las relaciones usuario-objeto, objeto-sistema y sistema-entorno donde se ratifica la definición de diseño dada en el primer capítulo de este trabajo.

8.2 Recomendaciones

Las ciudades intermedias en su concepción actual, son consecuencia de un trazo urbano sustentado en la concentración del poder, evidenciado en sus microcentros urbanos; un gran paso para lograr una movilidad fluida y dinámica se podría basar en desconcentrar el centro de la ciudad, y en el caso de las ciudades coloniales, aprovechar el potencial turístico que estas tienen, una medida sugerida para esto sería convertir a los centros históricos en zonas peatonales, bordeadas de servicios y facilidades para acceder a ellas y trasladar las actividades administrativas de los estamentos gubernamentales a zonas urbanas que cuenten con mejor infraestructura vial, sin dejar de estar concentrados en un sólo espacio.

La propuesta contenida en este trabajo puede ser aplicada siempre y cuando la administración de la movilidad y de las empresas de transporte se basen en una gestión eficiente, buscando la calidad del servicio por encima de los intereses financieros; pero por otra parte, esta propuesta puede llegar a ser el punto de inicio de una transformación global de los servicios de transporte local, sumando a este, otros emprendimientos que contribuyan a convertir la cultura local en una cultura de respeto y orden.

El trabajo interdisciplinario en pos de la mejora de la movilidad en las ciudades debe basarse en el diálogo constante entre los distintos actores, por ejemplo para redactar una normativa de construcción de carrocerías coherente y viable, los distintos actores deben discutir sobre la visión que cada especialista tiene sobre: su fabricación, su utilización y sus beneficios; al contrario de la habitual imposición de posturas que, con el tiempo, se vuelven insostenibles y por consecuencia inaplicables.

Por lo tanto, en este ejercicio dialógico interdisciplinario resulta necesaria la presencia de profesionales cuya actividad sea inherente a la utilización de la tecnología, al establecimiento de las relaciones entre seres humanos y naturaleza artificial, al impacto de la expresión visual de esa naturaleza sobre la cultura y la cosmovisión local, al uso de materiales apropiados tanto constructivamente como para mejorar las relaciones con el entorno de los ciudadanos y su impacto en el medio ambiente.

Pero para que la necesidad de esta presencia aparezca, es necesaria también la participación de estos profesionales en el contexto público, donde se trasladen los axiomas que rigen la disciplina del diseño al resto de actividades económicas para que sean aprehendidos íntegramente, de esta manera el diseñador encontrará un mayor campo de acción que le permita desarrollar su profesión no sólo con su dominio de medios de expresión, sino también como un conocedor de herramientas de análisis y síntesis, y su capacidad de proyectar soluciones a través de la configuración de la realidad objetiva.

El trabajo presentado en los capítulos precedentes, ha buscado establecer los atributos mínimos que un sistema de transporte de mediana capacidad debe considerar para mejorar la transportación pública en las ciudades intermedias, y se ha centrado en un emplazamiento urbano específico, pero que, a la vez puede servir en distintos asentamientos urbanos del país, considerando los distintos matices que se pueden y deben dar en cada ciudad. No es lo mismo emplazar un proyecto en una ciudad costera turística que en una ciudad fabril de la sierra. Este proyecto da los parámetros mínimos sobre todo en cuanto a la dinámica del servicio se refiere, pero el tratamiento formal e incluso constructivo del proyecto deberá obedecer a la situación específica del medio circundante.

CAPITULO 9

BIBLIOGRAFIA

VARIOS, Autores, Estructura y Reglamentación del Trabajo de Final de Carrera (TFC), 21 Sep. 2004

MORIN, Edgar, Introducción al pensamiento complejo. , 1a Edición, 2004, Gedisa, México.

ALEXANDER, Christopher, Notes on the Synthesis of Form, Harvard University Press, United States of America,

⁴VARIOS, Autores, Recorrido Histórico en la Metodología del Diseño, XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica, Santander España, 2002.

ROMO, Marcelo, El método de los elementos finitos en el análisis estructural de placas, Centro de Investigación Científica, Escuela Politécnica del Ejército.

COSTA, Joan; Evolución del Diseño de Identidad, 1987, Ed. CEAC, Barcelona España.

“Requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía”

ORTÚZAR, Juan de Dios, Modelos de Demanda de Transporte, 2da Edición, Alfamega Grupo Editor, 2000.

http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte_p%C3%BAblico

DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición <http://buscon.rae.es/drael/>

<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/es-necesario-un-tren-en-lugar-del-trole-216077-216077.html> , Publicado el 02 de octubre de 2005

LAZO Mario, Diseño, tecnología y utilidades, México, Ed. Trillas, 1990.

<http://www.ecoportal.net/content/view/full/169/offset/13> visitada el 13 de Julio de 2010

Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.73.II.A.14 y corrección), cap. 1.

DE ESTEBAN, Alonso, El Concepto de Área Metropolitana, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

URBANEJA, Elina Pérez, Historia del diseño industrial en Latinoamérica, <http://www.analitica.com/va/arte/dossier/6210743.asp>

[http://www.facartes.unal.edu.co/portal/unidades/esdin/oldi/l diseño hasta el infinito.doc](http://www.facartes.unal.edu.co/portal/unidades/esdin/oldi/l%20dise%C3%B1o%20hasta%20el%20infinito.doc)

<http://www.facartes>

.unal.edu.co/portal/ unidades/esdin/oldi/l diseño hasta el infinito.doc

DE ALMEIDA, María da Conceicao, Para comprender la complejidad, México, 2008.

DUSSEL, Enrique; Filosofía de la Producción, Editorial Nueva América, Bogotá, 1984.

BONSIEPE, Gui; Democracy and Design, pág. 3, http://www.guibonsiepe.com/pdf/Files/Democracy_and_Design.pdf

MUNARI, Bruno, Design as art, www.appliaesthetics.org/art132b/02/munari.pdf

PÉREZ, Elina, Historia del diseño industrial en Latinoamérica,

BONSIEPE, Gui, El rol del diseño en el desarrollo de la competitividad

Programa Nacional de Innovaciones Tecnológicas, SENACYT

Foro Económico Mundial, citado en el Programa de Innovaciones Tecnológicas, SENACYT

Sector Automotriz grandes desafíos, Revista Ekos No. 179

Constitución de la República del Ecuador

INEC, Proyecciones 2001-2010

Mensaje recibido el 26 de Febrero de 2009

Hermínio Elio Navarro, La ciudad contemporánea, <http://club.telepolis.com/geografo/urbana/sistemaur.htm>, Visitado en Abril 17 2009, 5:00 p.m.

Hurtado Vásquez, Diego, Diseño Urbano para ciudades sostenibles,

El diseño y el imperativo ecológico. Una revisión del Ecodiseño desde la periferia. Revista Huellas No 4 Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina. Noviembre 2004.

Hurtado Vásquez, Diego. Ciudadanos o Ciudadautos? Problemas del uso irracional del automóvil.

<http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/extension.html#tpi=282>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Ibarra_\(Ecuador\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Ibarra_(Ecuador))

Ilustre Municipio de San Miguel de Ibarra, Unidad de Tránsito y Transporte Terrestre, Plan Sustentable de Transporte y Tránsito para el Cantón San Miguel de Ibarra, Diagnóstico, pág. 83

Encuesta de transporte Urbano., 20 de Mayo de 2008, Equipo Consultor (PSTI). Anexo 2.

http://www.sonica939.com/home/index.php?option=com_content&view=article&id=1178%3Ael-caos-se-tomo-ibarra&Itemid=13

Ilustre Municipio de San Miguel de Ibarra, Unidad de Tránsito y Transporte Terrestre, Plan Sustentable de Transporte y Tránsito para el Cantón San Miguel de Ibarra, Diagnóstico.

<http://www.elcomercio.com/Generales/Solo-Texto.aspx?gn3articleID=227965>

ANEXOS

Reglamentación INEN 038 Bus Urbano

Líneas de transporte en la ciudad de Ibarra