

D I S E Ñ O I N D U S T R I A L

# OMNIBUS URBANO NACIONAL

Diplomante: **Jorge Escobar Triana**

.....

INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO  
**CURSO: 2014 - 2015**

D I S E Ñ O I N D U S T R I A L

# OMNIBUS URBANO NACIONAL

Diplomante: **Jorge Escobar Triana**

Tutor: **DI. José Castro López**

.....

INSTITUTO SUPERIOR DE DISEÑO

**CURSO: 2014 - 2015**

## **DEDICATORIA:**

*A mi madre, mi hermana, mi papá Antonio, a toda mi familia.*

## **AGRADECIMIENTOS:**

A todos los que me apoyaron y ayudaron. A los que me acompañaron en las largas noches en el laboratorio. A Adrián, Yaima, Pedro, Omarito, Osmay, a las oficiales de guardia, preocupadas por la falta de sueño de nosotros, a Magalis. Gracias mima por tu apoyo en toda la carrera, gracias pipo por creer en mí, gracias hermanita, por estar ahí cuando necesitaba. Gracias a mi tutor por guiarme. Gracias Sandi por la información y los consejos. A todos los que creyeron en mí, a mis profesores, al ISDI.

# RESUMEN

Como parte de un encargo realizado por la Empresa productora y ensambladora de ómnibus “Evelio Prieto Guillama” (CAISA), al Instituto Superior de Diseño, se generó una solución de diseño consecuente a las necesidades de la empresa y del país.

Este nuevo diseño se adapta a las posibilidades tecnológicas de la empresa, utilizando recursos de menor costo sin sacrificar la forma o la fortaleza de su fabricación. Logrando así una imagen propia de las tendencias actuales del transporte, aun haciendo referencia a iconos del transporte urbano cubano, como el Camello, o el propio Diana, haciendo una sucesión lógica de la marca. Se utiliza un parabrisas plano, por las facilidades de producción en nuestro país, imposibilitado de realizar parabrisas curvos. Por las capacidades técnicas en nuestras empresas se utilizan ventanillas con fijación por juntas de gomas, así como puertas plegables de dos hojas, que abrirán hacia afuera, para una mayor seguridad del usuario. Se utilizarán elementos importados, tales como las luces que serán Yutong gracias a las buenas relaciones comerciales con la marca.

Se ajusta el chasis, JAC Modelo HFC6100KY, de altura media, a las condiciones de uso de un chasis de piso bajo, más eficiente en la transportación urbana, mediante el uso de rampas fijas y móviles, siendo consecuente con la tendencia al envejecimiento de la población en Cuba. Se incorpora un área pensada para la transportación de pasajeros en sillas de ruedas.

El uso de ventilación natural, se optimizó instalándose, ventanas de dos secciones con cuatro vidrios móviles para aprovechar la mayor

área posible para la circulación del aire. Además, se estructuró el techo de forma que permitiera la colocación de un sistema de tiro forzado de aire que, direccionara el flujo hacia el centro del ómnibus, sin necesidad de cerrarse en condiciones de lluvia, garantizando la ventilación en cualquier circunstancia y mejorando la sensación térmica del interior.

# ÍNDICE

<b>NECESIDAD.....</b>	<b>06</b>	<b>CONCEPTO .....</b>	<b>67</b>
Cliente.....	07	Concepto.....	68
Encargo de Diseño / Descripción de la necesidad.....	09	Variantes .....	69
Valoración.....	15	Búsqueda formal.....	73
Recursos.....	19	<b>SOLUCIÓN .....</b>	<b>75</b>
Análisis por factores.....	20	Dimensiones generales.....	84
Convivencia espacial.....	23	Propuestas de color.....	89
Características de las vías.....	27	Conclusiones.....	91
Convivencia funcional.....	28	Recomendaciones.....	92
Uso.....	29	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>93</b>
Función.....	31		
Tecnológico.....	32		
Mercado.....	33		
Análisis sincrónico.....	35		
Estado del arte.....	37		
Conclusiones.....	42		
<b>PROBLEMA.....</b>	<b>43</b>		
Recursos.....	44		
Función.....	45		
Zonificación y distribución.....	54		
Uso.....	55		
Frecuencia e intensidad.....	57		
Relación antropométrica .....	60		
Requisitos de diseño .....	65		

El diseño de un ómnibus urbano de piso bajo, para su fabricación e implementación nacional, supone una gran ventaja para nuestra población y economía. Esto se justifica con el hecho de que la población cubana, tiende al envejecimiento y además de que el piso bajo, ya sea, una cualidad legitimada para este tipo de usuarios, con un correcto estudio de nuestro contexto se puede lograr una mejor adecuación de este vehículo a las necesidades de nuestra transportación. La sustitución de importaciones es un factor importante en este tipo de proyecto ya que le ahorra miles de dólares al país y contribuye a una economía más sostenible. De aquí la importancia del desarrollo de este de diseño.

# NECESIDAD

...“Cualquier tentativa de concepción industrial y cualquier proceso de diseño solo estará justificado cuando existe una necesidad (...).  
(Quarante)

# CLIENTE



La Empresa Productora de Ómnibus “Evelio Prieto Guillama” (CAI-SA) pertenece, al Ministerio de Industrias y se ubica en la carretera El Jobo, Km. 1 ½, Guanajay, Provincia Artemisa. El objeto social de esta empresa es el ensamblaje y la producción de ómnibus para el sistema de transporte cubano, con la posibilidad de exportaciones. Cabe señalar que, además por contratos previos con otras empresas realizan producciones fuera de su objeto social. Tal es el caso de las paradas de ómnibus que fabrican y asientos para salones de espera de hospitales. La entidad cuenta para su acometido con un personal técnico calificado en cada una de las áreas correspondientes, con ingenieros encargados del desarrollo de nuevos productos y el control de los que se encuentren en producción y con personal de oficinas que aseguran el buen funcionamiento de la fábrica.

## UN POCO DE HISTORIA

### 1972

*Surge la planta de ómnibus de guanajay habilitada con tecnología Berliet-francesa, tecnología de punta para la época.*

**A partir de 1972 hasta 1982 se fabrican ómnibus urbanos de procedencia europea y japonesa.**

*Berliet: 60 u*

*Pegaso: 751 u*

*Hino 350 u*

*Otros. 1 095 u*

### **Primera etapa**

*Trayendo el ómnibus semidesarmado (skd)*

### **Segunda etapa**

*Trayendo el ómnibus completamente desarmado (ckd)*

*Total de ómnibus Ikarus fabricados 5 721 u*

*Urbanos: 5 126 u*

*Interprovinciales: 595 u*

### Antecedentes negativos que provocaron la pérdida del mercado doméstico por la industria automotriz nacional a partir de 1993:

- *No contar con tecnología actualizada*
- *Falta de respaldo de los proveedores*
- *Dificultades objetivas en la fabricación de los ómnibus, tanto urbanos, como interprovinciales y de turismo.*

Sin embargo a partir del año 1992 hasta 1997 se realizan intentos para recuperar la fábrica con el objetivo de conservar la fuerza de trabajo calificada. Se comienza la reparación de ómnibus de todo tipo, se crea un taller especializado en la reparación y construcción de asientos, se especializan los servicios de chapistería y pintura, manteniendo vivo el colectivo de trabajo.

Del año 1993 al 1996 se fabrican 203 ómnibus urbanos de alta integración

En los inicios del año 1998, comienza a reanimarse la industria con el desarrollo de nuevos programas de ómnibus y equipos de las marcas Kia de Corea del Sur y Caio de Brasil con ómnibus para el transporte urbano e interprovincial.

Producción de ómnibus y equipos nuevos, partiendo de suministros en skd y ckd.

Garantía de la prestación de servicios de posventa y asistencia técnica.

En el año 2000 se estabiliza la producción cooperativa de ómnibus urbanos y de turismo con la firma Busscar de Brasil, una de las mayores y más importantes productoras de ómnibus de ese país y del mundo, poseedora de una tecnología de punta, lográndose así la reanimación de la industria nacional.

Se logra en ese año la producción de 305 unidades de diferentes modelos.

De estas relaciones de trabajo se llega al acuerdo mutuo de constituir la empresa mixta Trambuss industrial s.a. con capital de ambas partes y a principios del 2001 se crea oficialmente dicha empresa.

Entre los años 2001 y principios del 2002 Trambuss industrial s.a. produce más de 350 ómnibus, tanto urbanos como de turismo de diferentes modelos, lográndose por primera vez en la historia de la industria nacional la exportación de ómnibus hacia Centroamérica.

En el primer trimestre del año 2002 y como consecuencia de la crisis económica a nivel mundial, la depresión del mercado nacional y el decrecimiento del turismo, se paralizan las operaciones productivas de la empresa mixta.

Durante el periodo comprendido entre el primer trimestre del 2002 hasta junio del 2005 la empresa organiza diferentes cursos de superación y perfeccionamiento de sus obreros que abarca a todas las categorías ocupacionales de la empresa logrando retener a más del 99% de la fuerza laboral calificada.

### Situación actual:

A partir del 17 de junio del 2005 llegan a la fábrica las primeras 50 unidades en ckd del ómnibus modelo zk 6120 h3 procedentes de la fábrica Yutong de la hermana República Popular China.

Inmediatamente se comienza la implantación tecnológica de una primera línea de producción con el asesoramiento de 22 especialistas de dicha fábrica, que ha implicado un cambio radical en todo el proceso tecnológico que existía, debido a las características constructivas de este nuevo producto.

A finales del mes de agosto se comienza la entrega de las primeras unidades a razón de 2,5 ómnibus diarios en la primera línea de producción.



# ENCARGO DE DISEÑO DE LA NECESIDAD DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

## Perspectivas

En estos momentos, se adquieren los equipos y herramientas necesarias para el montaje de una segunda línea de producción, también con una capacidad de 2,5 ómnibus diarios, lo cual elevaría la producción total a 5 ómnibus en un turno de trabajo.

En la actualidad la empresa cuenta con 400 trabajadores y en estos momentos se amplían hasta llegar a 650 trabajadores con la apertura de la segunda línea de producción para lo cual ya se trabaja en el proceso de selección y capacitación de la nueva fuerza de trabajo.

La Empresa Productora de Ómnibus "Evelio Prieto Guillama" (CAISA) perteneciente al Ministerio de Industrias, ubicada en la carretera El Jobo, Km. 1 ½, Guanajay, Provincia Artemisa, le encarga al ISDI a través de un proyecto, el diseño de un nuevo ómnibus urbano, de 10 metros con piso bajo, "DIANA GD.02". A partir de un chasis Marca JAC Modelo HFC6100KY con 2 propuestas de motores (Yuchai YC6J210-20) y (Dongfeng Cummins EQB210-20). Con el objetivo de ampliar la gama de vehículos de producción nacional para los servicios urbanos en las ciudades principales de Cuba. La propuesta tendrá que ser conscientemente pensada para la producción con la tecnología de la entidad.

## OBJETIVOS DEL PROYECTO:

- *Desarrollar un diseño de ómnibus acorde a las necesidades de nuestro país.*
- *Ajustar el proyecto para que sea eficientemente producido con la tecnología instalada en CAISA.*



## ENUNCIADO DE LA NECESIDAD:

Transportación masiva de pasajeros.

## DESCRIPCIÓN:

Especialistas del Ministerio de transporte, realizaron un estudio de la situación del transporte de pasajeros en Cuba, que expusieron en la Mesa Redonda del 18 de julio de 2013. Cubadebate lo publicó el lunes, 10 de febrero de 2014, y por la claridad y profundidad del análisis, lo pongo a su consideración. En él se describen el escenario del transporte de pasajeros en nuestro país, así como los actores y su interrelación.

El transporte de pasajeros es componente imprescindible del proceso de actualización del modelo económico cubano y por ello ha sido refrendado en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido aprobados en el VI Congreso. Específicamente los lineamientos 269, 283, 272, 278, 280, 281, 283 y 284 del Capítulo X Política para el Transporte están referidos al transporte de pasajeros de una forma u otra. Queda claro a través de los lineamientos que se priorizará el transporte público.

¿Cómo está conformado el sistema de transporte público de pasajeros de Cuba?

Se trata de un servicio público porque se realiza en interés de la colectividad y su gestión es asumida directamente por la administración (gobierno) o supervisada y controlada por este y decimos que es un sistema pues tal como explicara el Vicepresidente Marino Mu-

rillo recientemente en la Asamblea Nacional, su éxito depende de un conjunto de factores de la Sociedad. Es decir, estamos hablando de las transportaciones colectivas fundamentales que garantizan la movilidad de la mayoría de los ciudadanos.

Aunque existen diversas clasificaciones, por el alcance de estas transportaciones de pasajeros, se pueden dividir fundamentalmente en: urbanas, todas aquellas que se realizan en el perímetro urbano, intermunicipal (rural), cuando la transportación se realiza entre dos o varios municipios, e interprovincial cuando esta se realiza entre dos o varias provincias.

Las organizaciones estatales dedicadas a los servicios de transporte, urbanos e intermunicipales y rurales, se subordinan a los Consejos de las Administraciones Provinciales y Municipales del Poder Popular, mientras que las transportaciones nacionales y las de los trabajadores del turismo, se realizan por entidades estatales que se subordinan al Ministerio del Transporte.

Actualmente con la ampliación del trabajo por cuenta propia y las cooperativas se ha incrementado la participación de estas formas de gestión en todos los tipos de transportación, bajo el control de los Gobiernos territoriales. También participan en la transportación de pasajeros, los medios pertenecientes a las entidades estatales que transportan fundamentalmente a sus trabajadores.

No obstante la rectoría general de todas las transportaciones le corresponde al Ministerio del Transporte.

Hay que decir que independientemente de la estructura de transportaciones antes expuesta, de acuerdo al medio de transporte que utilizan también se pueden clasificar en, automotor, ferroviaria, aérea, marítimas y otras. Actualmente la rama automotor es la de mayor participación con más del 80% del total de pasajeros transportados en un año.

De manera general estamos hablando de un transporte en todos los casos fuertemente subsidiado por el Estado al tiempo que cada vez se requieren más recursos en divisas convertibles para sustentar las inversiones y los gastos para su sostenimiento por la propia situación de la economía mundial.

Solo para tener una idea, un ómnibus articulado de los que circulan en la Ciudad, cuesta hoy en el mercado internacional más de 200 mil dólares, un solo coche de pasajeros de un tren cuesta cerca de 900 mil dólares, un catamarán de los que transportan a los pasajeros para la Isla, unos 5 millones de USD y un avión

supera los 30 millones de USD.

Si a todo lo anterior agregamos las diversas insuficiencias que caracterizan la gestión, tanto desde el punto de vista del control y el planeamiento estatal como desde el punto de vista empresarial, entonces tenemos una idea de la magnitud y complejidad del problema que estamos enfrentando.

Durante los primeros años de la Revolución se emprendió un fuerte programa inversionista en todas las ramas que posibilitó que en el año 1989 se llegaran a transportar más de 3 mil millones de pasajeros.

Posteriormente, los duros años de periodo especial provocaron que el transporte público prácticamente colapsara, incluyendo no solo los medios y la infraestructura sino también el personal calificado en las especialidades técnicas y de operaciones, que se consideran clave para el éxito de una actividad tan especializada. Todavía tenemos ingenieros químicos, biólogos, licenciados de educación física y otras especialidades dirigiendo en el transporte, con su mayor voluntad pero sin conocimientos para esta actividad.

En estos momentos se transportan aproximadamente la mitad de los pasajeros que se transportaban en la década de los 80.

## EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO AUTOMOTOR

Es un hecho que la demanda de transportación pública de pasajeros no se satisface y los servicios que se brindan a corta y mediana distancia no poseen la calidad y organización que espera la población,

Es bueno recordar que en la década del 80 existían en el país 15 800 ómnibus para el servicio público, al desaparecer el campo socialista y arreciar el bloqueo económico y financiero de los Estados Unidos:

- Este parque se fue deteriorando y disminuyó a menos de 1 500 ómnibus.

- Se desarticuló la red de servicios técnicos.

- Y se produce un éxodo masivo del personal calificado del sector del transporte.

Lo que sin dudas, amplió significativamente las diferencias entre los niveles de transportaciones demandados y los niveles de oferta de los distintos servicios.

Actualmente el parque de ómnibus que se dedica a prestar estos servicios es de 7840 equipos, de más de 40 marcas y modelos (3458 de las Empresas Provinciales de Transporte subordinadas a los Consejos de Administración Provincial y 4 382 a las empresas del MITRANS, dígame la ETT, GETE y EON).

Hoy tenemos identificadas un conjunto de deficiencias que caracterizan el sistema actual de transporte público por ómnibus en el país entre las que se encuentran:

- Falta de ómnibus. (Década de los 80, existían 15 800, momentos actuales 7 840).

- Diversidad de marcas y modelos que dificultan la atención técnica.

- Las malas condiciones en los talleres y falta de equipamiento tecnológico que no permiten atender los ómnibus, atentando contra la sostenibilidad del servicio.

- El no cumplimiento riguroso del sistema de normas técnicas relacionadas con la programación de los mantenimientos, las reparaciones eventuales y capitales, los cambios de piezas y agregados, entre otros.

- Déficit de personal calificados técnicamente.

- Estructuras de dirección incompletas.

- Inestabilidad en la fuerza de trabajo y sistema de pago poco estimulante.

- Viales en mal estado que atentan contra el estado técnico de los medios.

- Pérdidas de viajes por causas subjetivas, (ausencia injustificada de choferes, conductores y personal de operaciones).

- Prestación del servicio con mala calidad al realizarlo con ómnibus sucios, parando fuera de las paradas, circulando a exceso de velocidad violando lo establecido por la Ley 109, música estridente en los ómnibus.

- Estaciones y paradas de pasajeros en mal estado.

- Deficiente información a la población.

- Evasión del pago del pasaje y desvió de la recaudación.

- Manifestaciones de indisciplinas sociales que en ocasiones paralizan los medios de transporte por varios días.





### A partir de la identificación de estas deficiencias se han ido acometiendo acciones a corto, mediano y largo plazo:

- Desde el año 2005 se comenzaron a explotar nuevos equipos adquiridos por nuestro país para mejorar la situación de la movilidad de la población. Durante los últimos años se han entregado a las Empresas Provinciales de Transporte 1955 equipos para el servicio público, desglosados:
  - 224 ómnibus DAEWOO.
  - 270 ómnibus YUTONG 6180 Articulados
  - 440 ómnibus YUTONG 6118 Rígidos.
  - 201 ómnibus LIAZ 6212.
  - 50 ómnibus Mercedes Benz OM 405 Articulados.
  - 50 ómnibus MAZ 105 Rígidos.
  - 50 ómnibus MAZ 104 Articulados.
  - 84 ómnibus GIRON.
  - 502 semiómnibus.
  - 84 ómnibus DIANA.
- Desde el punto de vista organizacional, a partir del 2007 se comenzaron a constituir empresas nacionales para unificar los servicios de transportación de trabajadores (ETT), taxis (CUBATAXI) y transportación de escolares (GETE), entidades que han posibilitado reordenar los equipos y darle una explotación más eficiente y racional, de lo cual ya se aprecian los resultados en la elevación de la calidad en la prestación de los servicios, reflejando la disminución de incidencias negativas en los mismos.

**1.** Se aprobó una política para la sostenibilidad de transporte de pasajeros, la cual incluye dentro de sus acciones, la capacitación de los recursos humanos, la realización de estudios acerca de la movilidad de las personas por territorios, reconstrucción de los talleres y la fabricación de ómnibus y semiómnibus cubanos, esta política se encuentra en fase de estudio e implementación en los municipios de Mayarí y Camagüey.

**2.** Existe un Programa de fabricación de Semiómnibus. Los que se construyen a partir de los camiones que han sido paralizados en el proceso de organización de las cargas, adaptándole una caseta para la transportación de pasajeros, estos medios se fabrican en diferentes plantas del SIME en los territorios. Se han entregado 502 hasta cierre de junio del 2013, en lo que queda de año se concluyen 56 para cumplir el plan de 140 y se proyecta para el 2014 168. Programas de fabricación de Ómnibus DIANA. Fabricados por la Empresa Productora de Ómnibus Evelio Prieto, para los servicios Interurbanos con capacidad para 28 pasajeros sentados y 15 de pie (Es un Ómnibus con motor Yuchai y montado sobre chasis PAZ, Estructuras con perfiles Tubulares cuadrados y rectangulares, el frente, culata y techo de Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio), muy parecido al ómnibus GIRÓN.

**3.** Se planificó para el 2013 la construcción de 320 ómnibus, de los que se han entregado 84 ómnibus distribuidos por: 50 a la provincia de Camagüey, 24 a Santiago de Cuba y 10 Artemisa y se proyecta para el 2014 la fabricación de 401 incluyendo la serie cero de los DIANAS para el servicio urbano, (diez), que realizarán su

prueba de campo en la ciudad de Camagüey y el prototipo del DIANA 4x4 que se probará en un municipio de la provincia de Artemisa.

**4.** Programa de Reparación Capital de ómnibus en La Habana, que comprende la reparación total de 285 ómnibus de los cuales se han reparado 15 y se encuentran en proceso 56.

**5.** Programa de Recuperación de 96 ómnibus en La Habana, de los cuales se han recuperado 54 y 20 se encuentran en proceso.

**6.** También se encuentra aprobado a partir del año 2012 un plan de importación anual de 100 ómnibus Yutong, para los servicios urbanos de La Habana y Santiago de Cuba. Ejecutado en la actualidad el 2012 y 2013. Actualmente en Santiago de Cuba 20 y 180 en ciudad de La Habana.

### LA GESTIÓN DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS. NUEVAS FORMAS

De nada sirve que se prioricen por el Estado las costosas inversiones en transporte y su infraestructura si no somos capaces de perfeccionar la forma en que gestionamos el transporte tanto desde el punto de vista estatal como empresarial.

En esto hay un elemento básico que nos viene a la mente cada vez que tratamos de explicar por qué se hacen las cosas mal. El salario. Los lineamientos del partido se pronuncian por rescatar el papel del salario como la vía fundamental para contribuir al desarrollo de la sociedad y satisfacer las necesidades funda-

mentales de los trabajadores, (L141) en una configuración en la cual cada cual reciba en correspondencia con su esfuerzo y responsabilidad, sin embargo, para subir el salario hay que incrementar la productividad y la calidad del servicio.

Específicamente en el caso de transporte estatal, no se puede incrementar la productividad si el Estado corre con todos los gastos y no percibe todo el ingreso de los servicios que se prestan. No se puede incrementar la productividad si trabajan 30 donde pudieran hacerlo solo cuatro con la preparación adecuada y una forma inteligente de hacer las cosas. No se puede incrementar el salario si la falta de motivación y sentido de pertenencia hace que costosas inversiones rindan el 50% de lo que debieran.

Desde hace algunos años se ha venido trabajando de forma experimental en la validación de diferentes formas de gestión que resuelvan estos problemas, integrando no solo las formas de gestión estatales sino también las no estatales.

Por ejemplo desde el año 2012 se puso en marcha un proyecto de ordenamiento del transporte de pasajeros en Varadero y como parte de este se aplicó una experiencia para el transporte público por ómnibus. Hay que decir que el transporte público de Varadero se prestaba de forma muy inestable por dos ómnibus a los que le llamaban "la milagrosa" y "la esperanza", nombres que representan tristemente el servicio que prestaban.

**Bueno en este caso se aplicó una variante, con ómnibus similares, que se basa en los principios siguientes:**

- Se trata de una Base con 7 ómnibus, que cubre tres rutas importantes en Varadero, a dos ómnibus por ruta que trabajan un día sí y un día no.
- Los choferes son trabajadores por cuenta propia que cobran directamente el pasaje, pagan lo que corresponde al Estado y el resto forma sus ingresos personales, por los cuales pagan impuestos.
- La plantilla de la Base solo tiene tres trabajadores que perciben un salario alto en correspondencia con el cumplimiento del plan de viajes y los costos.
- Para el control de los itinerarios se utiliza el GPS y en el contrato de los choferes están previstas penalizaciones monetarias por cada incumplimiento, como por ejemplo las paradas fuera de lugar o el arribo a cada parada fuera de la hora prevista.
- Si el ómnibus no sale, no gana el chofer ni los trabajadores de la Base.

**Entre los principales resultados de esta modalidad están una mayor motivación de choferes y trabajadores por la calidad del servicio, un mejor aprovechamiento del parque, una mayor productividad del trabajo y mejores indicadores económicos.**

**En el caso de los Taxi, desde el año 2010 se puso en marcha una Agencia para alquilarle los taxis que operaban en divisas a los taxistas y que estos corran con todos los gastos a partir de sus ingresos. Entre los principios de esta modalidad están los siguientes:**

- Todos los taxistas son trabajadores por cuenta

*propia y el personal administrativo estatal pasa de una proporción actual de 2.3 trabajadores por carro, a una de 12 carros por trabajador.*

- El taxista obtiene el vehículo, a tiempo completo, a cambio de una cuota diaria de arrendamiento en ambas monedas.
- Consume el combustible mediante tarjeta magnética a precio minorista en CUC menos un 10%.
- Paga las piezas y los servicios de mantenimiento de forma compartida con la Agencia.
- Todas las transacciones entre los taxistas y la Agencia se realizan a través del banco, sin que medie efectivo, con lo que se eliminan cargos de regulación y control y causas de posibles ilegalidades.
- Paga los impuestos correspondientes por sus ingresos.
- Los trabajadores estatales perciben un salario con un pago adicional en correspondencia con el aprovechamiento de la flota.



Entre los principales resultados de esta modalidad están que los taxistas por un lado tienen todas las posibilidades para el desarrollo de su trabajo con mayor creatividad, a la vez que perciben sus ingresos de forma lícita. Los trabajadores estatales por otra parte perciben mayores ingresos.

Después de la primera Agencia se constituyó la segunda en La Habana, y posteriormente la tercera en Varadero integrando además a los trabajadores por cuenta propia propietarios de sus medios.

Próximamente iniciaremos el proceso de generalización de esta experiencia a todo el servicio de taxi en divisas del país y continuaremos, de conjunto con los taxistas perfeccionando su configuración.

Otro proyecto en el que se ha trabajado es el de la automatización de la venta de pasajes interprovinciales que realiza la empresa Viajeros. Esta comercialización se realizaba de una manera muy ineficiente y con la ayuda del sistema diseñado por especialistas del propio sistema del Ministerio del Transporte se logró establecer una aplicación de disminuyó los tiempos de comercialización y con ello mejoró la calidad del servicio.



**NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA CAPITAL**

A partir de las experiencias obtenidas en la aplicación de los experimentos nos hemos ido comprendiendo la necesidad de integrar los esfuerzos y abordar la transportación pública como sistema complejo que es. Por ello recientemente se aprobó en el Consejo de Ministros una propuesta para el ordenamiento del transporte en La Habana.

El transporte público de La Habana ha tenido distintas etapas. Al triunfo de la Revolución el transporte urbano era formado por redes sinuosas y superpuestas, heredadas de los operadores privados de antes de 1959. Posteriormente se llevó a cabo un intenso programa de compra de ómnibus. En el 1983 fue necesario elaborar un primer programa de desarrollo estratégico que dio paso a varias ideas novedosas (metro de La Habana entre otras). Después llegó el periodo especial. Luego se hizo otro programa en el año 2000.

Se puede concluir que los diferentes estudios realizados a lo largo de los últimos 30 años, no se han ejecutado en su totalidad, no se atendieron las recomendaciones en cuanto a la creación de una autoridad que estableciera las condiciones del servicio, ni se abordó con profundidad el perfeccionamiento del sistema de gestión de los principales operadores y su compromiso con la calidad del servicio que prestan a la población.

**Principales dificultades****En los servicios de transportación:**

1. Evasión del pago y robo de la recaudación.
2. Gestión deficiente e inestable de las empresas de ómnibus, de lanchas y del ferrocarril.
3. Plantillas infladas. Déficit de personal calificado y sistemas de pago poco estimulantes.
4. Inexistencia de un Sistema de aseguramiento técnico. Cadena de suministros ineficiente
5. Los servicios por cuenta propia son caros y mal atendidos. Los insumos se adquieren en el mercado informal, cuya fuente es el sistema estatal.

**En la infraestructura:**

1. Vías urbanas en mal estado, con puntos de congestión en horarios pico, drenaje deficiente y estrechamientos en vías principales, que provocan velocidad comercial de alrededor de 14 kilómetros por hora.
2. Paradas de ómnibus sin condiciones para la espera, con señalización deficiente y falta de la información requerida para los pasajeros.
3. No existen estaciones urbanas de intercambio intermodal.
4. Alumbrado público deficiente en zonas de paradas y en vías principales.

**Marco regulatorio:**

1. Dirección Provincial de Transporte realiza funciones estatales y empresariales.
2. No existe una estrategia de desarrollo conciliada con el Plan de la Economía.
3. No existe un adecuado ordenamiento de las rutas, los itinerarios y los precios, ni un marco jurídico que permita su control.
4. Subsidio dedicado al transporte, no vinculado directamente con los resultados de la gestión (24 millones CUC al año).

**Contexto urbano:**

1. No existe un sistema de información a la población sobre los servicios de transporte público (rutas, horarios y otras).
2. Lugares con manifestaciones de indisciplina social que repercute en la calidad de los servicios y los medios.
3. No existe un estudio actualizado sobre la movilidad de la población.
4. No se ha logrado la debida articulación entre los planes de desarrollo urbanísticos y los de transporte.

**Líneas estratégicas propuestas**

1. Creación de la Dirección Provincial de Transporte como autoridad rectora del desarrollo de la movilidad en la ciudad.
2. Aplicación de un nuevo modelo organizativo en el servicio de ómnibus públicos y los ferrocarriles.
3. Aplicación de nuevas formas de gestión

priorizando las cooperativas en los servicios.  
4. Desarrollar y reorganizar la infraestructura dando prioridad al transporte público.

**Acciones inmediatas:**

1. Crear la nueva Dirección Provincial de Transporte (DPT) de La Habana, que otorgará los derechos de operación y aplicará los subsidios en función de los resultados del desempeño.
2. Concluir el Programa de Desarrollo del Transporte Urbano de La Habana con todos sus subprogramas (incluye Estudio de Movilidad, Ordenamiento de los Itinerarios, Diseño de líneas del Metro de Superficie)
3. Crear la nueva empresa de Ómnibus Metropolitanos bajo un nuevo modelo organizativo, comenzando por las terminales de Guanabo y Alberro e incorporarle gradualmente el resto de las terminales y empresas de la DPT.
4. Constituir las cooperativas experimentales siguientes:
  - a. Ómnibus Ruters No. 1 y No. 2. (Aprobadas)
  - b. Ómnibus Escolares Base No. 5. (Aprobada)
  - c. Taller de Chapistería, Pintura y Tapicería. (Aprobada)
  - d. Servicio de Grúas de Auxilio. (Aprobada)
  - e. Servicios de fregado. (Aprobada)
  - f. Servicios de ponchera. (Aprobada)
  - g. Servicios de mecánica, electricidad, ponchera, fregado y engrase No. 1 y No. 2 (Aprobadas)
5. Aplicar un nuevo modelo organizativo experimental en el servicio del ferrocarril urbano, con bases similares a las de las Terminales de Ómnibus.
6. Elaborar el proyecto de ordenamiento del

mantenimiento y la logística para simplificar la cadena de suministros.

7. Aplicar en dos corredores principales de la ciudad un modelo experimental de transportación de pasajeros con precios aprobados centralmente y condiciones especiales para la prestación de los servicios, tanto para estatales como para privados seleccionados.
8. Aplicar la experiencia de arrendamiento de taxi a la totalidad del servicio en CUC existente en La Habana de acuerdo con la política aprobada. Aplicar un modelo de gestión experimental para el servicio de taxi en CUP.
9. Iniciar el arrendamiento de locales para el desarrollo de servicios técnicos, tanto por cooperativas como por trabajadores por cuenta propia.
10. Iniciar el proceso de rehabilitación gradual de la infraestructura vial. Definir la aplicación de carriles exclusivos en al menos dos corredores principales de la Capital.
11. Dar continuidad a los programas aprobados de modernización y reconstrucción del parque de ómnibus de la capital.



Actualmente se hacen las precisiones finales a una propuesta de ordenamiento integral de la Ciudad de Santiago de Cuba y a partir del próximo año avanzaremos con el resto de las provincias de forma gradual.

*(“Realidades y perspectivas del transporte de pasajeros en Cuba”. Información brindada por directivos del Ministerio de Transporte en la Mesa Redonda del 18 de julio de 2013. Publicada en Cubadebate, Lunes, 10 de febrero de 2014.)*

En este documento se evidencia la situación actual del transporte de pasajeros en Cuba, sus dificultades y las acciones que se acometen para su perfeccionamiento. No obstante es necesario aclarar en esta etapa, algunos otros aspectos que validarán la necesidad enunciada.

**Servicio urbano:** Este servicio es de uso público y se presta en las áreas urbanas de las ciudades y pueblos sujeto a un horario e itinerario fijos, recogiendo y dejando pasajeros en las paradas establecidas, con una tarifa única independientemente de la distancia que recorre el pasajero. Se incluyen las rutas que prestando servicio dentro de la ciudad, prolongan su recorrido hacia las áreas suburbanas hasta un 15% de la longitud total de la ruta. Para clasificar este servicio se toman en consideración los aspectos siguientes:

- La distancia máxima de la ruta es de 20 km.
- La distancia mínima de la ruta es de 3 km

*Servicio suburbano:* Este servicio es de uso público y se emplea para vincular por vía pavimentada a

ciudades con pueblos y poblados y otros puntos de interés socio-económicos, sujeto a un horario e itinerario fijos,, recogiendo y dejando pasajeros en las paradas establecidas con una tarifa variable, acorde con la distancia que recorra el pasajero. Para su clasificación se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- El radio de acción del servicio para la metrópoli, a partir del límite del área continua edificada, es de hasta 40 kilómetros.
- El radio de acción del servicio para las ciudades a partir del límite del área urbana continua edificada, es de hasta 20 kilómetros.

**Servicio interurbano:** Este servicio es de uso público y se emplea para viajar por vías pavimentadas, ciudades, pueblos y poblados urbanos, o cualesquiera de estas categorías poblacionales entre sí, sujeto a un horario e itinerario fijos, recogiendo y dejando pasajeros en las paradas establecidas con una tarifa variable, acorde con la categoría del servicio y la distancia que recorra el pasajero. (Notas metodológicas, capítulo 13 Transporte, Oficina Nacional de Estadística e Información.)

*“Hay que subrayar que en La Habana entre el 70 y el 80% de los movimientos diarios se hacen a pie y no en vehículo (ver encuestas del Grupo de Investigaciones del Transporte de los años 1989-1995). En esta cifra es-pectacular están incluidos los desplazamientos de corta distancia hasta 600 m. Los expertos del SeDUT consi-deran que a los peatones y los ciclistas no se les concede el espacio y la seguridad necesarios, aunque el espacio y las áreas disponibles son suficientes. Falta una especial atención*

*a las veredas y al estado técnico de las vías donde circulan los ciclistas. Sin embargo, algunas mejoras como vías y carriles separados para bicicletas se han realizado a favor de los coches particulares.” (MSc. Peter Hotz, Movilidad en La Habana).*

*“Los habaneros pierden mucho tiempo cada día, un promedio de 50 minutos por trayecto calculando todos los medios de transporte (ver encuestas del Grupo de Investigaciones del Transporte de los años 1989-1995); ello significa una enorme carga, tanto personal como económica, para el país.” (MSc. Peter Hotz, Movilidad en La Habana).*

El exceso de transportación en las zonas urbanas dificulta el tránsito de los ómnibus, situación que se pudiera mejorar con la implementación de sendas únicas para estos u otras alternativas, que habrían de estudiar las instituciones correspondientes. La insuficiente flota de ómnibus, junto con la mala planificación del sistema de transportación, están directamente relacionadas con la baja frecuencia del transporte, lo que a su vez provoca una acumulación de personal en las paradas. Estos factores provocan incomodidad en la población, que pierde un tiempo innecesario en las paradas, y muchas veces tiene que migrar hacia los servicios de transporte alternativos, esto a su vez redundará en pérdidas para la economía, por concepto del tiempo perdido por el trabajador en llegar al trabajo y la no recaudación. Es importante señalar que estos factores se agravan según el contexto y los horarios, siendo las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde las más problemáticas,

así como las zonas rurales las más afectadas. Según estudios una vía común puede escurrir por cada pista (Milton Torres, Gerencia de tráfico y transportes en zonas urbanas, 2004):  
 Vehículos particulares = 1600 personas / hora  
 Bus transporte masivo = 9000 usuarios / hora  
 Analizando estos datos resulta muy impresionante la cantidad de pasajeros transportados por medios alternativos y por el propio sistema de ómnibus urbanos. Según la ONEI en el periodo de enero a julio de 2014 se transportaron por medios alternativos ---- y por ómnibus urbanos----. Echo que evidencia francamente la necesidad de cambios en el sistema de transporte público.

# VALORACIÓN



## Vehículos, que prestan servicios urbanos, suburbanos e intermunicipales.

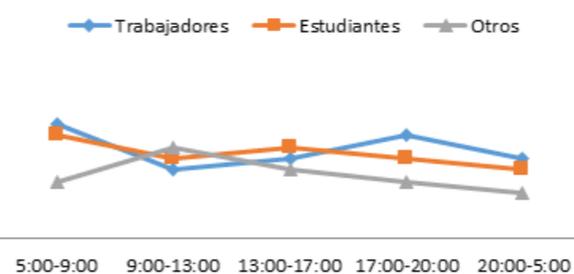
### Terminal:

- Ómnibus interurbano con horarios regulares, mayormente en horarios pico.
  - Semiómnibus
  - Camiones particulares grandes (1 ó 2 pesos) y pequeños (5 pesos)
  - Taxis, Vehículos estatales parados por los inspectores (amarillos) de 7:00am a 6:00pm:
  - Vehículos ligeros
  - Ómnibus de transporte interno de empresas
  - Camiones de carga
- Transporte alternativo en el orden de transporte urbano y suburbano:
- Bici taxis generalmente dentro de los pueblos y zonas aledañas.

### Características fundamentales del servicio de transporte urbano.

Paradas más frecuentes con distancias cortas (menos de 1 Km). En la primera parada aborda gran parte de la capacidad, algunos se quedan en paradas cercanas, en las que abordan grandes cantidades de personal (Montan muchos y bajan pocos). Una vez dentro de la ciudad, al final del viaje, el descenso de pasajeros se hace mayor que el ascenso

## Flujo de personas por horarios



### PRIORIDAD:

A continuación se enunciarán, la necesidad que nos ocupa junto a, las necesidades coexistentes encontradas, para luego, realizar el correspondiente análisis de prioridad.

1. Transportación masiva de pasajeros.
2. Aumentar la flota de ómnibus.
3. Reducción de marcas y modelos.
4. Reparar y equipar los talleres.
5. Cumplir rigurosamente el sistema de normas técnicas relacionadas con la programación de los mantenimientos, las reparaciones eventuales y capitales, los cambios de piezas y agregados, entre otros.
6. Capacitar y completar al personal técnico.
7. Completar las estructuras de dirección.
8. Reparar las vías.
9. Estabilizar la frecuencia de salida de los ómnibus.
10. Reparación de paradas y estaciones de pasajeros.
11. Asegurar la suficiente y la correcta información a la población.
12. Controlar el pago del pasaje y el no desvío de la recaudación.

13. Reducir las manifestaciones de indisciplinas sociales.

14. Mejorar la gestión de las empresas de ómnibus.

15. Mejorar los sistemas de pago hacia alguno más estimulante.

16. Crear un Sistema de aseguramiento técnico. Mejorar cadena de suministros.

17. Prestar más atención a los servicios por cuenta propia y sus precios altos.

18. Eliminar los puntos de congestión en horarios pico.

19. Eliminar los estrechamientos en las vías principales.

20. Mejorar el sistema de señalización.

21. Crear estaciones urbanas de intercambio intermodal.

22. Mejorar alumbrado público en zonas de paradas y en vías principales.

23. Crear una estrategia de desarrollo conciliada con el Plan de la Economía.

24. Ordenar adecuadamente las rutas, los itinerarios y los precios, así como un marco jurídico que permita su control.

25. Reducir los subsidios dedicado al transporte, no vinculado directamente con los resultados de la gestión (24 millones CUC al año).

26. Articular eficazmente los planes de desarrollo urbanísticos y los de transporte.

27. Actualizar los estudios de movilidad de la población cubana.

28. Aumentar la producción de ómnibus nacionales.

**Matriz de ponderación para la importancia relativa entre todas las necesidades.**

Luego de haber realizado el estudio de las necesidades a partir de esta herramienta de análisis se le ha dado un orden, a partir de su importancia relativa entre ellas.

1. Transportación masiva de pasajeros.
2. Aumentar la flota de ómnibus.
3. Estabilizar la frecuencia de salida de los ómnibus.
4. Ordenar adecuadamente las rutas, los itinerarios y los precios, así como un marco jurídico que permita su control.
5. Mejorar la gestión de las empresas de ómnibus.
6. Crear una estrategia de desarrollo conciliada con el Plan de la Economía.
7. Articular eficazmente los planes de desarrollo urbanísticos y los de transporte.
8. Aumentar la producción de ómnibus nacionales.
9. Reducir los subsidios dedicado al transporte, no vinculado directamente con los resultados de la gestión (24 millones CUC al año).
10. Actualizar los estudios de movilidad de la población cubana.
11. Crear un Sistema de aseguramiento técnico. Mejorar cadena de suministros.
12. Crear estaciones urbanas de intercambio intermodal.
13. Reparar y equipar los talleres.
14. Reparar las vías.
15. Completar las estructuras de dirección.
16. Capacitar y completar al personal técnico.
17. Mejorar los sistemas de pago hacia alguno más estimulante.

18. Cumplir rigurosamente el sistema de normas técnicas relacionadas con la programación de los mantenimientos, las reparaciones eventuales y capitales, los cambios de piezas y agregados, entre otros.
19. Prestar más atención a los servicios por cuenta propia y sus precios altos.
20. Reparación de paradas y estaciones de pasajeros.
21. Eliminar los puntos de congestión en horarios pico.
22. Controlar el pago del pasaje y el no desvió de la recaudación.
23. Reducción de marcas y modelos.
24. Mejorar alumbrado público en zonas de paradas y en vías principales.
25. Mejorar el sistema de señalización.
26. Eliminar los estrechamientos en las vías principales.
27. Asegurar la suficiente y la correcta información a la población.
28. Reducir las manifestaciones de indisciplinas sociales

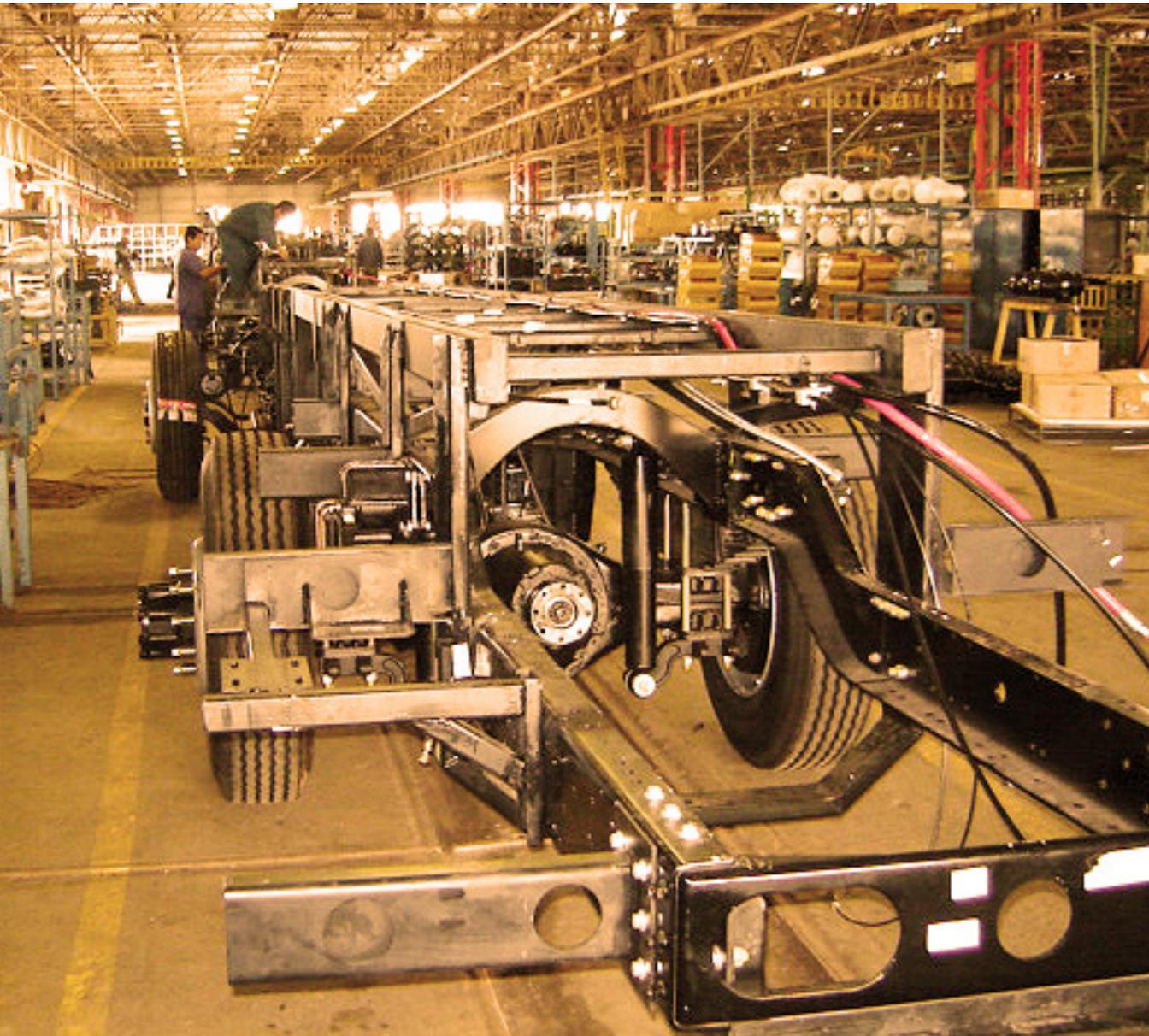
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
2	0		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
3	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
4	0	0	1		1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	15
5	0	0	1	0		0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	10
6	0	0	1	0	1		0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	12
7	0	0	1	0	1	1		0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	13
8	0	0	1	0	1	1	1		0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	14
9	0	0	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
10	0	0	1	0	0	0	0	0	0		1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	23	
15	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0		0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	11
16	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	17
17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0		1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	9
18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0		1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	3
21	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1		1	0	0	0	0	0	0	16
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0		0	0	0	0	0	0	4
23	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1		0	1	1	1	1	22
24	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	24
25	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		0	1	0	19
26	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		1	1	21
27	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0		0	18
28	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	20

**COMPATIBILIDAD:**

Necesidades Coexistentes	Influencias	
	De las otras sobre el objeto de encargo	Del objeto de encargo sobre las otras
<i>Aumentar la flota de ómnibus.</i>	Mejora la situación aumentando la flota incrementa la capacidad de transportación	Contribuye al aumento de esta flota.
<i>Estabilizar la frecuencia de salida de los ómnibus.</i>	Requiere mayor cantidad de vehículos y buena organización del sistema.	Contribuye aumentando la cantidad de ómnibus circulando una vez incorporado al sistema
<i>Ordenar adecuadamente las rutas, los itinerarios y los precios, así como un marco jurídico que permita su control.</i>	Requiere un estudio profundo del problema por las autoridades pertinentes y un análisis de la solución.	No influye.
<i>Mejorar la gestión de las empresas de ómnibus.</i>	Reorganizar el sistema e implementar medidas en esta dirección.	No influye.
<i>Crear una estrategia de desarrollo conciliada con el Plan de la Economía.</i>	Realizar un estudio conjunto entre las partes correspondientes, de las dificultades y su modo eficiente de solución.	No influye.
<i>Articular eficazmente los planes de desarrollo urbanísticos y los de transporte.</i>	Realizar un estudio conjunto entre las partes correspondientes, de las dificultades y su modo eficiente de solución.	No influye.
<i>Aumentar la producción de ómnibus nacionales.</i>	Requiere mayor cooperación entre las industrias nacionales. Mejora la situación de obtención de piezas de	Contribuye pues este será un nuevo producto para incorporarse a la producción de dichos vehículos.

	repuesto. Facilita el mantenimiento y reparación de la flota y aumenta la capacidad de transportación del país.		<i>Prestar más atención a los servicios por cuenta propia y sus precios altos.</i>	Buscar una mayor eficiencia a través del control y regulación del servicio. Además generar alternativas que los inserten.	Sugiere el aprovechamiento del espacio para la mayor transportación de personal.
<i>Reducir los subsidios dedicado al transporte, no vinculado directamente con los resultados de la gestión.</i>	Se trata de hacer más eficientes las inversiones y más rentable el sistema de transporte.	No influye.	<i>Reparación de paradas y estaciones de pasajeros.</i>	Garantiza la comodidad y seguridad del personal mientras espera el ómnibus.	Sugiere generar confort en el ómnibus para que este no se haga más incómodo que la espera sin condiciones.
<i>Actualizar los estudios de movilidad de la población cubana.</i>	Supone una investigación de cómo se mueve la población cubana. Ayuda en la toma de decisiones estratégicas para la planificación del transporte de pasajeros.	No influye.	<i>Eliminar los puntos de congestión en horarios pico.</i>	Requiere la toma de una serie de medidas. Mejora el tiempo de viaje, por tanto disminuye la necesidad de mayor cantidad de transporte.	No influye.
<i>Crear un Sistema de aseguramiento técnico. Mejorar cadena de suministros.</i>	Requiere una estructuración del sistema de transporte para la obtención de piezas de repuestos y otros.	Mejora en cuanto a que cuando se produce con tecnología nacional es más sencillo obtener dichos suministros.	<i>Controlar el pago del pasaje y el no desvió de la recaudación.</i>	Aumenta los niveles de ingreso de la empresa, con ello la eficiencia y las posibilidades de la compra de insumos para el mantenimiento de la flota.	Sugiere la solución de algún sistema que cobre al pasajero sin que el conductor tenga acceso al dinero.
<i>Crear estaciones urbanas de intercambio intermodal.</i>	Acorta los recorridos de los ómnibus. Protege a los pasajeros de la intemperie, y acorta los viajes.	No influye.	<i>Reducción de marcas y modelos.</i>	Reduce la necesidad de piezas de repuesto, aumenta la posibilidad de reparación de la flota.	Sugiere el uso de la mayor cantidad de tecnología nacional.
<i>Reparar y equipar los talleres.</i>	Garantiza una mejor respuesta a las roturas o mantenimientos, asegurando la mayor cantidad de la flota en circulación.	Sugiere el uso de la mayor cantidad de tecnología nacional, y simplicidad en su producción, para que no se requieran piezas o equipos importados.	<i>Mejorar alumbrado público en zonas de paradas y en vías principales.</i>	Garantiza la comodidad y seguridad del personal mientras espera el ómnibus.	Sugiere la implementación de algún sistema en el ómnibus que solucione esta carencia.
<i>Reparar las vías.</i>	Garantiza una circulación vehicular más eficiente. Menores estancias en las paradas.	Sugiere la producción de vehículos robustos, con un sistema de suspensión eficiente. Y la mayor posibilidad de confort al pasajero.	<i>Eliminar los estrechamientos en las vías principales.</i>	Mejora la circulación aumentando la velocidad y acortando la duración de los viajes, lo que influiría también en el aumento de la frecuencia.	Sugiere realizar el ómnibus lo más estrecho posible.
<i>Completar las estructuras de dirección.</i>	Medidas que deben implementar las organizaciones pertinentes.	No influye.	<i>Asegurar la suficiente y la correcta información a la población.</i>	Garantiza la eficiencia del transporte una vez que el pasajero sabe cuál es la ruta más eficiente para sus necesidades.	Sugiere la generación de espacios capaces de contener todo este tipo de información en el ómnibus así como realizar campañas informativas referidas a estos temas.
<i>Capacitar y completar al personal técnico.</i>	Garantiza una mejor atención a las reparaciones y mantenimiento, propiciando la circulación de la gran mayoría del parque vehicular.	Utilización de procesos tecnológicos simples para una fácil capacitación del personal que tenga que atender estos vehículos.	<i>Reducir las manifestaciones de indisciplinas sociales.</i>	Reduce los niveles de roturas por hechos de vandalismo.	Sugiere la generación de campañas de bien social, y el diseño robusto y pensado para evitar estos actos.
<i>Mejorar los sistemas de pago hacia alguno más estimulante.</i>	Estimula al trabajador y eleva su nivel de compromiso y productividad.	Sugiere generar un puesto de trabajo para el conductor confortable para que desempeñe su trabajo con más eficiencia.			
<i>Cumplir rigurosamente el sistema de normas técnicas relacionadas con la programación de los mantenimientos, las reparaciones eventuales y capitales, los cambios de piezas y agregados, entre otros.</i>	Garantiza el mantenimiento a tiempo de los vehículos evitando que salgan de circulación o que salgan a trabajar con deficiencias.	Sugiere el uso de la mayor cantidad de tecnología nacional, y simplicidad en su producción, para que no se requieran piezas o equipos importados.			

# RECURSOS



Para la solución de estas necesidades, CAISA, cuenta con una tecnología, que aunque lejos de la media mundial, resultan suficiente para la producción de ómnibus con características, que lo hacen competitivo en el contexto nacional con sus similares importados.

Para este proyecto se trabajará con un chasis importado, suministrado por CATIC. Co. en CKD, Marca JAC Modelo HFC6100KY. Se cuenta con dos propuestas de motores, Yuchai: YC6J210-20 y Dongfeng Cummins EQB10-20. Existe la posibilidad de importar también el parabrisas, ya que en Cuba no se cuenta con la tecnología para la fabricación de modelos curvos. El resto del producto tendrá que completarse con tecnología nacional, ya de la propia empresa, o mediante relaciones comerciales con otras industrias nacionales.

En la empresa existen varios talleres, organizados según la ruta tecnológica, para este tipo de producción. Así encontramos, un taller de corte y conformado, el taller de ensamblado, el de acabado, el de pintura y el de fregado y revisión, también hay un área destinada para la producción de las piezas plásticas. Además cuenta con un taller de herramental donde se producen herramientas específicas para la línea de producción, y uno que pertenece al departamento de investigación y desarrollo donde se realizan los prototipos. También existe un área destinada a producciones varias, fuera del objeto social de la empresa pero con producciones consientes con las necesidades del país. Por supuesto también está el área de oficinas donde se realizan las labores administra-

tivas necesarias, para el correcto desempeño de la fábrica.

Poseen una fuerza laborar capacitada para las funciones que desempeñan, contando con trabajadores de muchos años de experiencia en su área.

# ANÁLISIS POR FACTORES

## CONTEXTO / GEOGRAFÍA

Ubicación geográfica: Región occidental, entre 22°58', 23°10' de latitud norte y los 82°30', 82°06' de longitud oeste. Ocupa el decimo-cuarto lugar en extensión entre las provincias con 721,01 kilómetros cuadrados, representando el 0,7 por ciento de la superficie total del país.

### Límites geográficos, aprobados en la sesión del mes de julio de 2010 de la Asamblea Nacional del Poder Popular:

- Al Norte: Estrecho de la Florida
- Al Este: Provincia de Mayabeque
- Al Sur: Provincias de Mayabeque y Artemisa
- Al Oeste: Provincia de Artemisa.

Es la provincia más pequeña del país y la más poblada, con alrededor del 20 % de la población (2.135.498 habitantes). Las costas ocupan todo el límite norte a escasos metros sobre el nivel del mar lo que ha despertado preocupaciones sobre todo por el impacto que el Cambio Climático pudiera tener.[8]

Río de mayor longitud: Almendares[9]

49,8 km de largo

402 km<sup>2</sup> de área

3,4 m<sup>3</sup>/s de caudal

11 afluentes

Vertiente: norte

Nace: en las alturas de Bejucal-Madruga-Coliseo, al noroeste de San José de las Lajas, en los 23°01' de latitud norte y los 82°16' de longitud oeste, a 80 metros de altitud.

Desemboca: Estrecho de la Florida, Boca de La Chorrera.

Discurre: en dirección sur-noroeste.

Mayor elevación: Tetas de Managua con 210 metros de altura (Municipio Arroyo Naranjo).

Su territorio está ocupado por la llanura y las alturas de La Habana - Matanzas. Las costas ocupan todo el límite norte, localiza la bahía de La Habana, al este están sus playas. Su hidrografía está representada por los ríos Almendares, Martín Pérez, Quibú, Cojímar y Bacuranao, entre otros y los embalses Bacuranao y Ejército Rebelde. Predominan los suelos no urbanizados, son ferralsílicos pardo rojizos y ferralíticos rojos, en algunos sectores costeros existen manifestaciones de carso desnudo. En el sur tiene algunas elevaciones calizas en zonas como San Miguel próximo al centro se localiza la bahía de La Habana. (Wikipedia 2014.)

## CONTEXTO / CLIMA

El clima de la ciudad es tropical como en el resto de la isla. Sin embargo recibe una mayor influencia continental en invierno, lo que hace que las temperaturas sean más frescas en estos meses. El récord de temperatura mínima registrada es de 3,7 °C en el área del Aeropuerto Internacional José Martí, en enero del 2010. Además existe una gran influencia oceánica en el clima, debido a que la Corriente del Golfo pasa frente a las costas del occidente cubano. Las precipitaciones son abundantes en octubre y septiembre y bastante escasas entre marzo y mayo. Los huracanes que azotan la isla, en ocasiones han impactado la ciudad o sus alrededores provocando daños considerables.

Debido a todas esas bondades climáticas la ciudad es visitada durante todo el año. En verano y Navidad se llena de visitantes de otras provincias del país que vienen a pasar las vacaciones con sus familiares en la ciudad, en invierno y primavera es invadida por turistas extranjeros que se hospedan en los lujosos hoteles y se asolean en las playas, además de visitar museos y recorrer la ciudad. En verano, la temperatura llega a ser en extremo calurosa en las tardes y en las zonas suburbanas sobre todo, porque en el centro, cercano al mar, la brisa marina refresca. Las playas y zonas costeras como El Malecón se repletan de gente. (Wikipedia 2014.)

49,8 km de largo  
402 km<sup>2</sup> de área  
3,4 m<sup>3</sup>/s de caudal  
11 afluentes

Vertiente: norte

Nace: en las alturas de Bejucal-Madruga-Coliseo, al noroeste de San José de las Lajas, en los 23°01' de latitud norte y los 82°16' de longitud oeste, a 80 metros de altitud.

Desemboca: Estrecho de la Florida, Boca de La Chorrera.

Discurre: en dirección sur-noroeste.

Mayor elevación: Tetas de Managua con 210 metros de altura (Municipio Arroyo Naranjo).

Su territorio está ocupado por la llanura y las alturas de La Habana - Matanzas. Las costas ocupan todo el límite norte, localiza la bahía de La Habana, al este están sus playas. Su hidrografía está representada por los ríos Almendares, Martín Pérez, Quibú, Cojímar y Bacuranao, entre otros y los embalses Bacuranao y Ejército Rebelde. Predominan los suelos no urbanizados, son fersialíticos pardo rojizos y fersialíticos rojos, en algunos sectores costeros existen manifestaciones de carso desnudo. En el sur tiene algunas elevaciones calizas en zonas como San Miguel próximo al centro se localiza la bahía de La Habana. (Wikipedia 2014.)



## ORGANIZACIÓN TERRITORIAL

El clima de la ciudad es tropical como en el resto de la isla. Sin embargo recibe una mayor influencia continental en invierno, lo que hace que las temperaturas sean más frescas en estos meses. El récord de temperatura mínima registrada es de 3,7 °C en el área del Aeropuerto Internacional José Martí, en enero del 2010. Además existe una gran influencia oceánica en el clima, debido a que la Corriente del Golfo pasa frente a las costas del occidente cubano. Las precipitaciones son abundantes en octubre y septiembre y bastante escasas entre marzo y mayo. Los huracanes que azotan la isla, en ocasiones han impactado la ciudad o sus alrededores provocando daños considerables.

Debido a todas esas bondades climáticas la ciudad es visitada durante todo el año. En verano y Navidad se llena de visitantes de otras provincias del país que vienen a pasar las vacaciones con sus familiares en la ciudad, en invierno y primavera es invadida por turistas extranjeros que se hospedan en los lujosos hoteles y se asolean en las playas, además de visitar museos y recorrer la ciudad. En verano, la temperatura llega a ser en extremo calurosa en las tardes y en las zonas suburbanas sobre todo, porque en el centro, cercano al mar, la brisa marina refresca. Las playas y zonas costeras como El Malecón se repletan de gente. (Wikipedia 2014.)

49,8 km de largo  
402 km<sup>2</sup> de área  
3,4 m<sup>3</sup>/s de caudal  
11 afluentes

Vertiente: norte

Nace: en las alturas de Bejucal-Madruga-Coliseo, al noroeste de San José de las Lajas, en los 23°01' de latitud norte y los 82°16' de longitud oeste, a 80 metros de altitud.

Desemboca: Estrecho de la Florida, Boca de La Chorrera.

Discurre: en dirección sur-noroeste.

Mayor elevación: Tetas de Managua con 210 metros de altura (Municipio Arroyo Naranjo).

Su territorio está ocupado por la llanura y las alturas de La Habana - Matanzas. Las costas ocupan todo el límite norte, localiza la bahía de La Habana, al este están sus playas. Su hidrografía está representada por los ríos Almendares, Martín Pérez, Quibú, Cojímar y Bacuranao, entre otros y los embalses Bacuranao y Ejército Rebelde. Predominan los suelos no urbanizados, son ferralsíticos pardo rojizos y ferralsíticos rojos, en algunos sectores costeros existen manifestaciones de carso desnudo. En el sur tiene algunas elevaciones calizas en zonas como San Miguel próximo al centro se localiza la bahía de La Habana. (Wikipedia 2014.)



# CONVIVENCIA ESPACIAL

## ARQUITECTURA / COLONIAL Y BARROCO

Durante la colonia se trajeron las grandes riquezas de los colonialistas que conectaban se través de La Habana como un punto del trasbordo importante entre el Nuevo Mundo y Europa. Como resultado La Habana era la ciudad más fortificada de las Américas. La mayoría de los ejemplos de arquitectura temprana pueden verse en las fortificaciones militares como La Fortaleza de San Carlos de la Cabaña (1558 - 1577) diseñada por Juan Antonelli y el Castillo del Morro (1589 - 1630).

Este se asienta a la entrada de la Bahía de La Habana y proporciona una visión de la supremacía y riqueza de ese momento. La Habana Vieja también era protegida por una muralla defensiva empezada en 1674, pero ya habían crecido los límites de la ciudad cuando se completó en 1767, mientras se iniciaba el nuevo barrio de Centro Habana.

Puede verse la influencia de los diferentes estilos y culturas en la arquitectura colonial de La Habana, con un rango diverso de moro, español, italiano, griego y romano. El Convento de Santa Clara (1638) es un buen ejemplo del barroco español que influyó en la arquitectura. Sus grandes miradas del vestíbulo parecen una nave invertida y muestran la habilidad de artesanos de la época. La catedral de La Habana (1748-1777) dominando la Plaza de la Catedral (1749) es el mejor ejemplo del Barroco cubano. Rodeándola están los palacios de los Condes de Casa-Bayona (1720-1746) Marqueses de Arcos (1746) y los Marqueses de Aguas Claras (1751-1775).



## ARQUITECTURA / NEOCLÁSICO

La Habana tiene la única deuda a su sin rival arquitectura que las arcadas rítmicas se construyeron mayormente por los inmigrantes españoles. Muchos patios interiores permanecen similares a los planes en Sevilla, Cádiz y Granada. El Neoclasicismo afectó a todos los nuevos edificios en La Habana y puede verse por la ciudad. Se introdujeron muchos rasgos urbanos en la ciudad en el momento, incluso el gas, la iluminación pública en 1848 y el ferrocarril en 1837. En la segunda mitad del siglo XVIII, el azúcar y producción de café aumentaron rápidamente y se volvieron esenciales en el desarrollo del estilo arquitectónico más prominente de La Habana. Muchos habaneros adinerados tomaron su inspiración del francés; esto puede verse dentro de los interiores de casas de la clase alta como el Palacio de Aldama construido en 1844. Este es considerado el edificio residencial neoclásico más importante en Cuba y representa el plan de muchas casas de este período con los portales del neoclásico.

En 1925 Jean-Claude Nicolas Forestier, la cabeza de la planificación urbana en París, movió a La Habana durante cinco años al colaborar con arquitectos y diseñadores del paisaje. En la planificación del «amo de la ciudad» su objetivo era crear un equilibrio armónico entre el formulario clásico y el paisaje tropical. pezado en 1859).

Él abrazó la idea de que el camino de la ciudad conecta una red mientras se van acentuando los hitos prominentes. Su influencia ha dejado una marca grande en La Habana aunque muchas de sus ideas eran el calzón cortado por la gran depresión en 1929. Durante las primeras décadas del siglo XX La Habana se extendió más rápidamente que en cualquier otro momento durante su historia. Las grandes riquezas incitaron estilos arquitectónicos influenciados desde el extranjero. La cresta del Neoclasicismo vino con la construcción del distrito de El Vedado (empezado en 1859).



## ARQUITECTURA / ART NOUVEAU – ART DECO – ECLÉCTICO

Al inicio del siglo XX La Habana, junto con Buenos Aires, eran las más grandes y más importantes ciudades latinoamericanas en lo que se refiere a la arquitectura. Este período de estampa conocido como «las vacas gordas» cuenta con ejemplos grandes de edificios con influencias internacionales de Art Nouveau, Deco y Ecléctico. Sus suburbios se desarrollaron en lo que conocemos hoy como Miramar, Marianao, El Vedado y Playa. El Miramar lujurioso y adinerado copió el modelo del suburbio americano y se volvió después de 1959 un barrio de diplomáticos, científicos, embajadores y turistas.

La Estación Central de Ferrocarriles (1912), la Universidad de La Habana (1906-1940) y el Capitolio (1926-1929) son ejemplos del estilo Nouveau. El domo de Capitolio está a 62 metros y era el punto más alto en la ciudad y un ejemplo de la influencia y riqueza que derivan de Estados Unidos en el momento.

El edificio López-Serrano se construyó en 1932 por Ricardo Mira fue el primer edificio alto en Cuba, se inspiró en el Rockefeller Center en Nueva York. Su influencia puede verse en muchos edificios de Miami y Los Ángeles.

El Edificio Bacardí (1930) es uno de los más grandes edificios de La Habana y es el mejor ejemplo de Art Deco. Localizado en una loma pequeña que pasa por alto la entrada a la Bahía de La Habana, está el Hotel Nacional, construido en 1929-30 a través de un acuerdo entre el gobierno cubano y el de Estados Unidos. No obstante, luego del triunfo de la revolu-

ción, existen importantes obras que tienen un estilo diferente. El Palacio de las Convenciones es una muestra de la combinación de la arquitectura colonial y la influencia de la Unión Soviética. Con destinos turísticos a partir de 1995 se construyeron y se siguen construyendo hoteles como el Meliá Cohiba, el Panorama, el Meliá Habana y en un futuro el Rampa, caracterizados por sus líneas rectas y paredes de cristal, metal, concreto y adornados con plantas colgantes.



## ARQUITECTURA / MODERNISMO

La Habana, como Las Vegas en década de 1940, se desarrolló al comercializarse como un destino para jugar y disfrutar de fiestas en playas de mucho sol.

Muchos edificios de oficinas y complejos de apartamentos, junto con algunos hoteles aprobados por Fulgencio Batista, fueron dramáticamente alterando el skyline. Por consiguiente, el modernismo transformó mucho la ciudad y debe notarse por sus edificios individuales de calidad alta, en lugar de sus edificios importantes más grandes. Un ejemplo del último grupo es el Hotel Habana Libre (1958), qué antes de la revolución era el Habana Hilton Hotel.

Los arquitectos famosos como Walter Gropius, Richard Neutra y Oscar Niemeyer todos atravesaron la ciudad mientras pueden verse las influencias fuertes en La Habana en este momento de Le Corbusier y Ludwig Mies van der Rohe.

El Edificio Focsa (1956), también situado en El Vedado, representa la cima del desarrollo de los edificios denominados entonces de propiedad horizontal. Este complejo de 39 niveles fue concebido y se basó en las ideas de Le Corbusier de una ciudad autónoma dentro de una ciudad. Contaba con 400 apartamentos, garajes, una escuela, un supermercado, y restaurantes en la cima. Ésta era la estructura de hormigón armado más alta del mundo en el aquel momento (no usando ningún marco de acero).

El Hotel Riviera (1957) diseñado por Irving

Feldman, sobresaliendo sobre el Malecón en La Habana era otra figura de edificio angular y futurista en el área de Vedado impresionante para su era. Cuando abrió, El Riviera era el Casino-hotel más grande en Cuba o en cualquier parte del mundo, fuera de Las Vegas. El Hotel Habana Hilton (hoy Habana Libre), en 1958, superó en tamaño a todos los hoteles anteriores en solo un año.



### Segunda mitad del siglo XX e inicios del Siglo XXI:

Hay un límite muy definido entre la evolución de la arquitectura habanera antes y después de 1959. Desde esta fecha hasta el presente la misma se ha caracterizado por un continuado deterioro y por la ausencia de un criterio de armonía a largo plazo. Cabe destacar en esta etapa los siguientes acontecimientos más o menos puntuales:

- La construcción de repartos y el movimiento de microbrigadas de la construcción desde 1960. La construcción de urbanizaciones en varias zonas de La Habana han sido realizadas al estilo soviético, haciendo que parezcan sin serlo, verdaderos ghettos y que en vez barrios de La Habana, parezcan distritos de Kiev o Moscú. El ejemplo más significativo es la ciudad de Alamar. Además se han construido con este estilo los repartos de Alberro, San Agustín, Antonio Guiteras, Eléctrico y otros similares. En este mismo sentido destaca la construcción de los institutos de secundaria y pre-universitario en el campo como por ejemplo, los más de veinte edificios que constituyen la Escuela Vocacional Lenin en Arroyo Naranjo.
- La construcción atípica de la embajada de la Unión Soviética en la Quinta Avenida de Playa, diseñada por Alexander G. Rochegov.
- La construcción del Polo Científico del Oeste. Entre las décadas de 1980 y 1990 se construyeron en el

municipio Playa varios edificios que integraron la comunidad científica más extensa del país.

• La reconstrucción de La Habana Vieja. Desde finales de la década de 1980, la Oficina del Historiador de La Habana y sus empresas asociadas han promovido, financiado y ejecutado la reconstrucción de las partes más antiguas y significativas de la Villa, intentando respetar al máximo la construcción original y procurando la armonía entre habitabilidad y atracción turística.

• La intensiva construcción de hoteles desde principios de la década de 1990 en los municipios de mayor interés turístico entre los que resaltan el Melía Cohiba del Vedado, el Melía Habana de Playa, los hoteles Santa Isabel y Parque Central en La Habana Vieja, entre otros muchos. También destaca la construcción del Miramar Trade Center y la ampliación del Aeropuerto José Martí.

# CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS

Para el transporte por ómnibus así como por autos, la isla cuenta con una infraestructura vial que en su totalidad, entre la red de carreteras y caminos suma 71 500 km, de los cuales alrededor de 28 000 km son carreteras asfaltadas y autopistas en estado entre aceptable y crítico, que conectan todos los destinos turísticos, ciudades y pueblos de la isla, con unos tiempos de viaje máximos inferiores a 24 horas de un extremo a otro. Además dentro de una misma provincia la mayor distancia entre los municipios más distantes, ronda alrededor de los 200km.

## AUTOPISTAS

Vías expresas con entre 4 y 6 carriles por senda. El límite máximo de velocidad generalmente no es mayor de 100 km/h, carecen de cerca perimetral y sistemas de telefonía para urgencias aunque gran parte de las autopistas tienen cobertura de la telefonía celular. Los cruces rasantes con otras carreteras de menor categoría y vías ferroviarias son numerosos por lo que es necesario extremar las precauciones. Los tramos de autopistas en mejor estado y mayor valor escénico son los de La Habana-Matanzas (Vía Blanca), Matanzas- Varadero y La Habana-Pinar del Río.

## CARRTERAS PRINCIPALES

Representan la espina dorsal de la infraestructura vial de la isla, generalmente tienen un carril por senda y un límite de velocidad de 80 km/h. La gran mayoría de los cruces con otras vías se producen rasantes por lo que las precauciones se deben extremar. Como término medio, estas vías soportan un tráfico bastante intenso, especialmente la Carretera Central y hay que tener en cuenta el tráfico de bicicletas.

## OTRAS CARRETERAS

Vías con un carril por senda, límites de velocidad entre 60 y 80 km/h (40 y 50 km/h) y un ancho de la franja de asfalto entre 5 y 6 metros. Casi todos los cruces con otras vías se producen a nivel por lo que las precauciones deben extremarse.

## CAMINOS

Son vías con superficie de tierra compactada y cuya transmisibilidad depende muchas veces de la estación de lluvias. No se recomiendan para autos ligeros.

### Dimensiones de carreteras y caminos en cuanto a su ancho:

- Caminos no asfaltados - entre 2 y 7.0 metros.
- Calles asfaltadas - 3.6 metros X 2 carriles.
- Carreteras asfaltadas - 4.0 metros X 2 ó 3 carriles.
- Autopista o carretera central - 4.2 metros X 4 carriles.
- Pendientes elevadas con ángulo de hasta - 400.

# CONVIVENCIA FUNCIONAL

## SEÑALES DEL TRÁNSITO

Las señales de tránsito constituyen los elementos físicos que se utilizan en la regulación del tránsito. Ellas están destinadas para que el público usuario, guiándose por sus indicaciones, se comporte con corrección y seguridad en las vías y conseguir con ello disminuir el número de accidentes y expeditar el tránsito.

### Tipos de señales:

• *Señales mediante luces:* conjunto de dispositivos eléctricos a colores empleados fundamentalmente en las intersecciones urbanas para otorgar de forma alternativa el derecho de paso a vehículos y peatones.

Las señales mediante luces, para regular la circulación vial, se realizan por semáforos, divididos generalmente en tres secciones, distribuidas vertical u horizontalmente. Las luces están situadas de arriba abajo o de izquierda a derecha en el siguiente orden: roja, amarilla y verde.

• *Señales verticales:* placas y dispositivos de diferentes formas geométricas y colores. Estas se dividen en ocho grupos, atendiendo a su contenido y significado:

- Señales de peligro o precaución.
- Señales de prioridad.
- Señales de prohibición
- Señales de obligación.
- Señales de fin de prohibición u obligación.

- Señales de información.
- Señales de orientación.
- Señales para los pasos a nivel.

• *Señales horizontales:* marcas viales que se hacen sobre el pavimento y se emplean para regular la circulación, advertir, informar o canalizar a los usuarios de la vía. Las mismas pueden emplearse solas o con otros medios de señalización, a fin de reafirmar o precisar las indicaciones.

El color de las marcas no es lo que indica la regulación, sino el diseño de su trazado en el pavimento y reflectantes cuando la circulación y la iluminación existentes así lo exijan.

Estas marcas viales, hechas sobre el pavimen-



## AUTOMÓVILES

Vehículos de motor que sirven normalmente para el transporte vial de personas, animales o cosas. No comprende los tractores agrícolas y otros vehículos de motor cuya utilización para el transporte vial tiene un carácter ocasional. La circulación en nuestro país es con el conductor a la izquierda viajando a la derecha en la vía aunque podemos ver autos en el mismo sentido pero en dirección contraria, estacionados con parte o su totalidad en la vía o que viajan transversales a la dirección del vehículo por los cruces de caminos.

### Se dividen en:

• *Automóvil ligero:* vehículo cuyo peso máximo autorizado no exceda de 3 500 kilogramos entre ellos se encuentra todas las variantes de los automóviles desde Sedan hasta Todo terreno, microbuses, paneles.

• *Automóvil pesado:* vehículo cuyo peso máximo autorizado exceda de 3 500 kilogramos entre ellos se encuentran camiones, tractores de remolque, autobuses remolques.

### 3. Vehículos ciclo- motores.

Vehículos de hasta tres ruedas, provisto de un motor de propulsión, cualquiera que sea su cilindrada. Es común observar problemas en las luces delanteras o traseras.

### Se clasifican en:

• *Ciclomotor:* cilindrada que no exceda los 50 cm<sup>3</sup>, o con motor eléctrico con potencia inferior a los 1000

wattz y que su velocidad no exceda los 50 km / h.

• *Motocicleta:* cilindrada que exceda los 50 cm<sup>3</sup>, y que su velocidad alcance o supere los 50 km /h.

### 4. Ciclos.

Vehículo de por lo menos dos ruedas, accionado exclusivamente por el esfuerzo muscular de la persona o personas que lo ocupan, normalmente mediante pedales o manivela. Los encontramos en la vía en cualquier dirección y sentido, son estos los conductores más irresponsables de la vía. Presentan vehículos con problemas en las luces delanteras o traseras.

### 5. Otros.

Además de los mencionados, los autobuses conviven con otras formas de movilidad tales como los equipos pesados de construcción o de trabajo agrícola (tractores, grúas), también con carros de tracción animal.

# USO

## USUARIOS

### Personal Especializado:

- *Conductor*
- *Técnicos*

#### *Pasajeros:*

- *Adultos.*
- *Niños*
- *Adolescentes y jóvenes.*
- *Embarazadas*
- *Ancianos*

### Pasajeros Discapacitados:

- *Ciegos y débiles visuales*
- *Discapacidad mental*
- *Discapacidad física.*

### Personal Especializado:

#### **Conductor:**

Es la persona capacitada para la conducción del ómnibus, habiendo, superado los requerimientos de la licencia para esta tipología de vehículos. Está preparado para las reparaciones menores, por roturas que se puedan presentar en el servicio. De ser muy grande la avería este debe informar a la base para que se proceda según el protocolo. Generalmente son hombres entre 18 y 45 años, aunque también se pueden encontrar mujeres en estas funciones. Además pueden poseer otra formación.

#### **Técnicos:**

Estos son los usuarios autorizados a la inter-

vención del vehículo según sea su avería. Pueden ser electricistas, mecánicos, ayudantes, etc. Varían en edades de 18 a 65 años.

#### **Pasajeros:**

##### **Adultos:**

Utilizan el servicio, por disímiles razones, una de las más recurrentes es el traslado a sus centros laborales y de estos a su hogar. Son tan diferentes como lo es la composición poblacional cubana de heterogénea. La demanda de transporte se ve seriamente afectada en los horarios de 6:30 am a 8:00 am y de 4:00 pm a 7:00 pm, correspondiendo con la ida al trabajo y el regreso de este respectivamente. También se trasladan, por motivos como, visitas a hospitales, gestión de trámites legales y ocio. El tiempo de viaje y las veces que cambie de vehículo varía dependiendo del usuario y sus prioridades. Por lo general hacen un uso responsable del transporte público, pero siendo un sector tan amplio no se puede ser absoluto.

##### **Niños:**

Los niños en edades de 0 a 12 años, comúnmente viajan en compañía de sus padres, y cuando lo hacen es en los horarios pico, ya que se trasladan a las escuelas o regresan de ellas. Los más pequeños viajan cargados. En la ciudad normalmente los niños en estas edades son ubicados en escuelas cercanas a su zona de residencia, así se pueden trasladar a pie y no son tan frecuentes en el sistema público de

transporte.

#### **Adolescentes y jóvenes:**

Estos normalmente hacen sus viajes en los horarios críticos, coincidiendo con los adultos, al asistir a sus centros de estudio y al regresar de estos. Constituyen un sector crítico en el sentido de que son los más asiduos a actos de indisciplina y vandalismo, sin independencia de género, y más comúnmente si viajan en grupo. Los fines de semana se trasladan con motivos de ocio.

#### **Embarazadas:**

No suelen hacer uso frecuente de este servicio, precisamente por las limitaciones de su estado. Cuando lo hacen mayormente son viajes cortos, o largos si la consulta con el médico así lo requiere, siendo el motivo más común de sus viajes. No deben permanecer mucho tiempo de pie ya que deben soportar el peso de su barriga más grande según avanza su embarazo. Deben cuidarse de golpes por la acumulación de personal o por frenazos repentinos u otros problemas. Deben procurar ir sentadas, en los asientos que para ellas se implementan.

#### **Ancianos:**

La población cubana tiende al envejecimiento, y para el 2030 se estima que el 30% de la población pase los 60 años. Aunque este sector no debe considerarse impedidos físicos, no

es menos cierto que pierden capacidades para el uso óptimo de las prestaciones del vehículo. Se mueven más lento y pierden flexibilidad, son más bajos que la media y no pueden realizar grandes esfuerzos. Es por esto que prefieren moverse fuera de los horarios pico, cuando el transporte es más bondadoso.

#### **Pasajeros Discapacitados:**

##### **Ciegos y débiles visuales:**

Son personas que han perdido el sentido de la vista o lo tienen muy afectado. Motivo a ello utilizan otros sentidos para orientarse y comúnmente se ayudan de bastones, o viajan acompañados. Los cubanos por lo general somos bastante solidarios con este tipo de personas.

##### **Discapacidad mental:**

Personas con adquisición lenta e incompleta de las habilidades cognitivas, que se traducen en limitaciones en el desenvolvimiento social, por lo que generalmente viajan en compañía de alguien responsable por ellos.

##### **Discapacidad física:**

Según el nivel de discapacidad se pueden separar en varios grupos. Están los que se trasladan lentamente y presentan problemas para realizar esfuerzo físico, requiriendo ayuda para ascender o descender del ómnibus, ayudándose de los diferentes agarres. Encontramos

los que se tienen que ayudar con bastones, andadores, muletas o van acompañados de otras personas. Estos requieren características específicas para poder acceder eficientemente a los servicios de transportación, necesitando ayuda de otros para ello. El caso más crítico lo representan las personas en sillas de ruedas, que demandan mayor acondicionamiento de los vehículos para su uso. Necesariamente son ayudados por otros para abordar el vehículo y por estos motivos no son usuarios frecuentes de este servicio.



# FUNCIÓN

## CLASIFICACIÓN

### **FUNCIÓN BÁSICA**

• *Transportar personas masivamente*

#### **FUNCIONES SECUNDARIAS**

- *Permitir la conducción del vehículo*
- *Desplazarse*
- *Permitir acceso*
- *Soportar al usuario*
- *Posibilitar la circulación interior*
- *Asegurar el agarre*
- *Contener y proteger los componentes*

### **FUNCIONES COMPLEMENTARIAS**

- *Abrir y cerrar las puertas*
- *Encender y apagar el vehículo*
- *Encender y apagar las luces*
- *Encender y apagar los indicadores*
- *Acelerar y frenar*
- *Controlar los movimientos del vehículo*
- *Indicar las acciones del vehículo*
- *Iluminar la vía*
- *Seleccionar marcha*
- *Informar las partes funcionales*
- *Indicar el estado y el funcionamiento de los sistemas*
- *Delimitar el espacio del conductor*
- *Permitir el acceso a las partes*
- *Ventilar la unidad motriz*
- *Permitir la visualización del exterior*

### **FUNCIONES AGREGADAS**

- *Comunicar la ruta*
- *Regular las adecuaciones dimensionales del puesto del conductor*
- *Proteger a los usuarios del clima*

• *Permitir la ventilación natural*

• *Sostener al usuario en posición sedente o semi-sedente.*

• *Permitir la iluminación natural del interior.*

### **RELACIONES FUNCIONALES**

• *La interacción del producto con los portadores externos que conviven en su espacio es imprescindible, determinando dimensiones y funciones que lo transforman en apto para el medio.*

• *Entre estos se encuentran los que aseguran la circulación del vehículo y la de los peatones, permitir la espera, garantizar la transportación y asegurar la orientación e información del conductor y los usuarios.*

# TECNOLÓGICO

La empresa adquiere el chasis con los componentes mecánicos, en una primera etapa para la serie cero a partir de un esquema de suministro en SKD y para la producción masiva con un esquema de suministro en CKD. Ya con estos elementos en la fábrica se completa la producción de lo que sería estructura, carrocería y elementos del interior del salón con tecnología nacional. Existen posibilidades de importar el parabrisas. Según las partes del ómnibus se necesitan diferentes procesos y materiales.

Para un mejor entendimiento, se analizarán por tres partes fundamentales, la estructura, la carrocería y el interior.

## **Estructura:**

Estas pueden ser montadas sobre bastidor o auto-portantes. En cualquier caso necesita de materiales resistentes para su fabricación, siendo regularmente de aceros o metales con similares propiedades, unidas con soldaduras de alta calidad. Son sometidos a diferentes procesos como el corte, el conformado, u otros, según requiera el fabricante. A pesar de no ser elementos que comúnmente sean visibles se les aplica tratamiento anticorrosivo para alargar su vida útil.

## **Carrocería:**

Regularmente en su fabricación son utilizados materiales como las chapas metálicas, resinas reforzadas con fibras de vidrio, cristal o policarbonato. Su finalidad es proteger y comunicar mensajes al usuario, mediante las formas y el acabado, mensajes a través de có-

digos visuales previamente concebidos en el proyecto. Los procesos más comunes son el conformado, el moldeo manual de las piezas plásticas, utilizando uniones remachadas, soldadas, mediante adhesivos o por forma- contraforma, según lo requiera el proyecto. Sus acabados pueden ser variados pero siempre en busca de la mayor calidad, ya que es la parte que más se ve. Habitualmente es fijada a la estructura con uniones rígidas desarmables, para cualquier posterior proceso de mantenimiento o reparación.

## **Interior:**

Los interiores dependen más de las funciones de los elementos que lo componen, encontrando entonces una gran variedad de materiales y procesos, según lo requiera cada parte, obedeciendo a su uso y función. Se pueden mencionar los plásticos como bastante comunes en cualquiera de sus formas de moldeo. Además encontramos chapas metálicas también con múltiples procesos. Es común el uso de aglomerados, madera y otros, según sea necesario. En común con la carrocería las uniones suelen ser rígidas desarmables para facilitar las acciones de reparación y mantenimiento. También es importante el uso de códigos formales para comunicar mensajes, con la particularidad, que estos generalmente están más enfocados al uso y las funciones del producto.

## **Ruta tecnológica:**

Lo primero sería la fabricación de las piezas

individuales en el taller de corte y conformado. Posteriormente en el taller de ensamblaje, estas se unen al chasis formando la estructura de la carrocería, la que después se cubre con chapa formando la carrocería. Una vez que sale de este otro taller, pasan al de acabado, donde se le integran todos los componentes del salón, así como, ventanillas y sistema eléctrico. El ómnibus entonces pasa a las cabinas de pintura donde se enmasilla y se le aplican los colores según el diseño y los códigos del comprador. Entonces, si pasa la inspección de calidad, el vehículo está listo para salir a circulación.

En cada una de estas partes de la ruta tecnológica, se requieren diferentes equipamientos, materiales y procesos tecnológicos.

## **Maquinaria:**

### **Para el maquinado:**

- *Taladradoras.*
- *Fresadoras.*
- *Tornos.*
- *Cizalladoras.*
- *Corte por arranque de virutas.*
- *Maquinado por abrasión.*

### *Para el conformado:*

- *Dobladoras de chapa y tubos manuales y CNC.*
- *Prensas para el conformado de chapas.*

### *Para la soldadura:*

- *Soldadura manual con arco eléctrico con electrodos revestidos.*
- *Soldadura autógena.*
- *Soldadura de arco sumergido en CO2 que permiten uniones fijas de alta calidad.*

# MERCADO

## ANÁLISIS DIACRÓNICO

*Ensamblaje y acabado:*

- Taller de montaje con alzadoras y plataformas.
- Taller de pintura con cabinas especiales.

*Sus talleres también se encuentran equipados con herramientas manuales para disimiles procesos.*

### **Materiales:**

#### **Poliéster reforzado con fibra de vidrio:**

También fabrica diferentes elementos de PRFV que permite crear de modo manual formas complejas de cualquier tamaño tanto para el interior como para el exterior con bajos costos de producción. Se trabaja mediante molde manual no necesitando maquinarias y, aunque se alarga el tiempo de producción, se obtienen excelentes resultados. Las terminaciones son posibles hasta un nivel muy pulido con altos reflejos lo que posibilita una excelente adherencia del colorante los cuales son con bases epóxicas y monocapas.

#### **Las propiedades y características que la hacen muy eficiente para ser utilizada son:**

- Alta adherencia fibra-polímero
- Resistencia mecánica superior al acero.
- Bajo coeficiente de dilatación (estabilidad dimensional)
- No se deteriora, insensible a agentes como roedores e insectos
- Resistente a la corrosión
- Alta flexibilidad

• Posibilidades de coloreado

- Resiste a temperaturas de hasta 1750C
- Capacidad para generar formas complejas y orgánicas
- Posibilidad de determinar su acabado desde la producción del molde.

### **Metales:**

- Perfiles tubulares de sección rectangular y cuadrados fabricados en acero estructural galvanizado.
- Chapa de acero galvanizado 1 mm, con imprimación anticorrosiva, anti-galvánica.
- Aluminio antideslizante.
- Tubos redondos de aluminios.
- Tubos redondos de acero.

### **Otros:**

- MDF con protección impermeable
- Pintura anti-galvánica

En la historia de los buses de La Habana se destacan algunas marcas de vehículos, que hicieron tanta historia como las rutas propiamente dichas. De ellas, las más conocidas fueron la General Motors, fabricadas en EEUU, siempre con las guaguas y los Leyland, procedentes de Inglaterra, con los autobuses. De éstas últimas circularon 3 modelos en el país: Las Leyland Tiger, que fueron las que sustituyeron a los tranvías; posteriormente, en 1959, llegó el modelo Leyland Olympic y entre los años 1964 y 1965 unas 1350 unidades del modelo Olympic EL44.5. Dicen los especialistas que fueron estos los vehículos mejor adaptados a las duras condiciones del trópico. La Leyland Motors fue finalmente adquirida por capitales norteamericanos y debido al bloqueo se vio obligada a cerrar sus relaciones con Cuba.

La General Motors, que eran los vehículos de la COA, tuvieron también no menos de 3 modelos, que entraron al país en distintas fechas. Las más antiguas datan de mucho antes de 1950 y estaban pintadas de color rojo, las puertas eran fijas, el motor estaba ubicado al frente, a la derecha del chofer y los cambios eran mecánicos. Luego vino una versión similar, pero con las puertas mecánicas y ya iban del color amarillo y verde que identificaba a esta empresa. Este modelo se empleó en 12 de las 40 rutas que prestaron servicios durante toda la década del 50 y hasta 1962 aproximadamente, en que muchos de esos carros fue-

ron transferidos a rutas cortas del interior del país, en donde funcionaron hasta pasados los años 80. A mediados del 50, entró una versión más moderna de GM, con cambios automáticos, 36 asientos, puerta delantera frente al chofer y la trasera casi al medio de la carrocería, motor ubicado al fondo e incluso, amortiguadores con suspensión telescópica, una joya tecnológica para la época. Un modelo de mayor tamaño y capacidad -40 asientos y un amplio pasillo entre las dos puertas que facilitaba el movimiento del pasaje dentro del carro, llegó al país a fines del 58, los cuales fueron adquiridos por las rutas 10, 43 y 50. Estos ómnibus en sus últimas dos versiones, a pesar de que no recibían piezas de repuestos desde el año 1960, prestaron servicios en la capital hasta bien entrada la década del 70, en más de una docena de rutas de las terminales Guanabo, Diezmero, Cotorro y Palatino.

A partir de 1961, se trajeron del campo socialista varios marcas de ómnibus los cuales no daban resultados por su inadaptabilidad al clima y por el alto consumo de combustible; de las primeras fueron las pequeñas guaguas Paz 672 y las ZIL Liaz 158, ambas rusas, las Ikarus modelo 620, húngaras, casi siempre pintadas de verde y blanco y las Skodas modelo RTO Karoosa, checas, que fueron las que más dura-



ron gracias a las adaptaciones hechas por los mecánicos cubanos.

Leyland Olympic fabricado en 1959, reconstruido. Ruta 699 (Lido – Bauta) en el 2012.

También se compraron en 1967, 120 ómnibus Pegasos españolas, que fueron asignadas a las rutas 43, 61 y a otras 9 rutas urbanas e intermunicipales que operaban desde la terminal Santiago de las Vegas. En 1971, con las Hinos japonesas, muy confortables, llegaron también un poco después los chasis que dieron paso a los ensamblajes cubanos para ómnibus grandes, naciendo las Girón XI. En el 80, volvieron a entrar Ikarus, la serie 300, más resistentes que las primeras y más modernas, con cambios automáticos y carrocerías articuladas, que permitían transportar mayor cantidad de pasajeros y de las cuales se adquirieron más chasis para ensamblar en el país las Girón XIII, XIV, XV y XVI, que fueron las que alcanzaron el período especial a inicios de los 90.

Durante el denominado período especial se adquirieron o se recibieron por donación ómnibus de segunda mano de varios países europeos y de Canadá, que fueron puestos en servicio pero con una baja explotación debido a las dificultades con las piezas y el combustible. A inicios del 2000 se adquirió un lote de ómnibus Renault, franceses que fueron reemplazados en poco tiempo por Mercedes Benz, modelo Busscar, brasileños, cuya versión de

44 asientos fueron ensamblados también en el país. En el 2004 fueron adquiridos en Corea, un pequeño lote de carros Daewood, de segunda mano, los cuales fueron asignados a las rutas de la terminal de Bahía.

Finalmente, en el 2007, se compraron en China 450 ómnibus articulados y 200 rígidos marca Yutong, más un centenar de carros MAZ en Bielorrusia y unos 200 articulados Liaz, de Rusia, con lo cual se implantó un sistema de rescate del transporte en la capital, que pretendía restablecer en un período de 5 años, el 85% del nivel de transportación con que se contaba en el año 1988, momento en el que se daban 30 000 viajes y se transportaban a casi 4 millones de pasajeros diarios, la más alta de la historia en la capital.

En el 2012, nuevos problemas con las piezas y roturas a causa del maltrato de los vehículos por parte de empleados y del público, ha llevado a una nueva crisis en la que casi la mitad del parque está fuera de servicio (un 30% según cifras del MITRANS) y la transportación de pasajeros ha descendido a menos del medio millón diario.

Aspirinas, Ruterros, Camellos, Rutas “A” y “P”

A finales de la década del 70, con el objetivo de mejorar la crítica situación que volvía a presentar el transporte en ese momento, se inició, funcionando solo en horarios de mayor demanda, un servicio de rutas cortas, a las que

se les conoció popularmente como “aspirinas”. Recibieron ese nombre, producto de la gracia popular, porque aliviaban pero no curaban. Estaban dotadas de un parque de ómnibus Girón IV y V, de 24 asientos. El precio del pasaje era de 40 centavos y tenían diversos recorridos que cubrían casi toda la ciudad. En general, mientras duraron, presentaron un buen servicio, y se destacaron las rutas Parque de la Fraternidad - 23 y 12 en el Vedado, San Agustín - la Plaza de la Revolución y Punta Brava - Cuatro Caminos.

A finales del 80 y con el mismo objetivo de las “aspirinas” una década atrás, o sea reforzar el transporte de nuevo en crisis, surgieron los ruterros, las que circularon prácticamente por casi todas las barriadas de la Habana. Las hubo poco conocidas, pero en general, sobre todo en sus inicios tuvieron un servicio muy estable. Cabe destacar el Ruterro 8, Miramar - Cuatro Caminos, el Ruterro 9, Miramar - Santa Fe y en el reparto Ermita en La Lisa, existió una base de ruterros que tuvo 6 líneas y que enlazaba esa localidad con varios puntos de Centro Habana. Estos ruterros, entre 1990 y 1993, etapa en que funcionaron, resolvieron los problemas del transporte al inicio del período especial.

En 1994 aparecieron los primeros “camellos” en las líneas de Alamar, sustituyendo las rutas de ómnibus de esa terminal. Los “camellos”, realmente Metrobuses, surgieron también

como variantes para resolver los problemas del transporte en la capital, ya en medio del período especial, etapa en la que el transporte urbano llegó casi a colapsar, al punto de que más de la mitad de las rutas existentes en 1990, desaparecieron y las que quedaron llegaron a quedarse con uno o dos carros funcionando. Fueron una mezcla de camión de carga con ómnibus, que recibieron el bautizo debido a la forma del arrastre. El nombre pegó tanto en el público que se convirtió en el símbolo de los equipos. Por su tamaño era necesario que transitaran por largas avenidas con la mínima cantidad de variantes para doblar y cuando éstas existieran, fueran a su vez muy amplias. Los metrobuses se denominaban con la letra M que correspondía a “Metrobus” y el número de la línea, del 1 al 7. A finales de 2007 comenzó su sustitución por ómnibus articulados y el último recorrió la capital en el 2008, pues fueron trasladados para otras provincias. En el año 2000, surgen otras variantes de rutas más cortas denominadas “A”, o rutas de apoyo, que circulaban en tramos intermedios dentro del mismo municipio aunque algunas tuvieron mayores distancias. Junto a éstas aparecen las primeras 4 rutas denominadas como principales e identificadas con la letra “P”, del P1 al P4, con carros Mercedes Benz brasileños. Estas rutas fueron las antecesoras de un sistema que

# ANÁLISIS SINCRÓNICO

posteriormente, con la adquisición de nuevos carros en 2007, sustituyeron a los “camellos” y permitió iniciar un nuevo esquema de transportación para la Capital basado en dos empresas: el Metrobus, operando 17 rutas principales de recorrido largo e identificadas con una P, dotada con carros articulados de gran capacidad, y los Ómnibus.

Metropolitanos, con carros rígidos y con 102 rutas de complemento o apoyo al sistema Metrobus.

## Ómnibus Girón o mal llamadas aspirinas:



Actualmente el parque de ómnibus que se dedica a prestar estos servicios es de 7840 equipos, de más de 40 marcas y modelos (3458 de las Empresas Provinciales de Transporte subordinadas a los Consejos de Administración Provincial y 4382 a las empresas del MITRANS, dígame la ETT, GETE y EON).

Desde el año 2005 se comenzaron a explotar nuevos equipos adquiridos por nuestro país para mejorar la situación de la movilidad de la población. Durante los últimos años se han entregado a las Empresas Provinciales de Transporte 1955 equipos para el servicio público, desglosados:

- 224 ómnibus DAEWOO.
- 270 ómnibus YUTONG 6180HG Articulados
- 440 ómnibus YUTONG 6118 Rígidos.
- 201 ómnibus LIAZ 6212.
- 50 ómnibus Mercedes Benz OM 405 Articulados.
- 50 ómnibus MAZ 105 Rígidos.
- 50 ómnibus MAZ 104 Articulados.
- 84 ómnibus GIRON.
- 502 semiómnibus.
- 84 ómnibus DIANA.

### YUTONG 6180HG

Este es uno de los modelos que circulan en la capital, cubriendo rutas de la empresa Metrobus (los ómnibus P)

### Yutong ZK6118HGA

Este ómnibus cubre rutas de la empresa Ómnibus Metropolitanos, apoyando a la empresa Metrobus.

## Características técnicas de este modelo.

Dimensiones (mm)		11600*2500*3075	
Tipo de piso		2 escalones	entrada baja
Cantidad de asientos		35+1	
Capacidad de pasajeros		85	
Peso bruto(kg)		16500	
Distancia entre ejes		5800	
Voladizo delantero / trasero		2545/3255	
Ángulo de acercamiento / salida		7/7	
Motor	Modelo	C245 20	ISLe290 30
	Potencia	180/2200(kW/rpm)	213/2100(kW/rpm)
	Torque	1025/1200~1400(N.m/rpm)	1050/1000~1900(N.m/rpm)
Caja de cambio		QJ1205	
Suspensión		Elástico	suspensión neumática
Neumático		295/80R22.5	
Tanque de combustible		250L	
Puerta		Puertas delantera y central de doble hojas y de oscilación hacia adentro	
Sistema de calefacción		calefacción de agua no independiente +seis radiadores forzados	
Aire Acondicionado	Capacidad (kcal /h)	32000kcal/h	
Audio / Video		No	
Otros			

### ZK6896HG



Especificaciones	
Dimensiones (mm)	8995*2420*3085
Capacidad de pasajeros	0-0
G.V.W.(kg)	13200
Consumo de combustible (L/100km)	-
Compartimento del equipaje (m3)	-
Velocidad máxima (km/h)	85
Chasis	
Chasis	Zhengzhou Yutong Bus Co., Ltd.
productor	
dirección	Hecha en China
motor	EQB210-20
Caja de cambios	QJ805 or VOITH D851.3E
suspensión	Hojas de muelles
Embrague.	Sachs MF395
Carrocería	
asientos	29+1
calefacción	Webasto opcional
Aire acondicionado	KELIN opcional
Audio/Video	VDO MP3
otros	

### EURO III-IV-V

Ágil, económico y adecuado al tráfico de hoy, al mejor precio del mercado.

#### MOTOR

- Ubicación Trasero
- Marca MWM | CUMMINS
- Modelo 4, 12 TCE | ISB e170
- Norma anticontaminación EURO III-IV-V
- Cilindros 4 en línea
- Potencia máxima
- 110Kw (150 HP) @ 2200 rpm | 125 Kw (170 HP) @ 2500 rpm
- Par motor máximo
- 550 Nm (405 lb.ft) @ 1200 - 1700 rpm | 600 Nm (442 lb.ft) @ 1200 - 1600 rpm

En el análisis de mercado se hizo un análisis sincrónico y diacrónico del servicio de ómnibus en Cuba. De aquí se sacaron conclusiones sobre cómo se han movido las tendencias en el mercado, cubano, los vehículos más eficientes que han circulado y los menos. Logrando de aquí sacar buenos referentes para estudiar. Además este estudio arrojó el hecho de que en la actualidad, existen en el país más de 40 marcas y modelos. Esto dificulta el mantenimiento y reparación de la flota pues se pierden las piezas de repuesto.



# ESTADO DEL ARTE

## ANÁLISIS DE FACTORES EN SIMILARES

### Modelo rígido Yutong interprovincial

Solo cuenta con una puerta giratoria hacia el exterior que funciona para el acceso y descenso ya que estos solo realizan una vez en el trayecto. Debido a las grandes distancias para las que está destinado no se concibe la transportación de pasajeros de pie, por lo que se destina la mayor cantidad de espacio a los asientos, dejando un único pasillo central de 70cm de ancho y se reservan los laterales a hileras de dos asientos de gran confort. Tiene ventanas fijas que no permiten la circulación del aire, cuenta con sistema de aire acondicionado, en nuestro contexto esto supone un gran problema debido al alto consumo de combustible que esto implica, además de que por las altas temperaturas que se pueden alcanzar se sobre esfuerza la unidad. Presenta iluminación general en el interior vehículo, además de iluminación personal. Posee compartimientos de carga pasada en la carrocería, con acceso por el exterior y para cargas ligeras en la parte superior en el interior.



### Modelo rígido Yutong para transporte urbano:

Tienen dos puertas doble giratorias hacia el interior, una para subir ubicada en la zona delantera de vehículo, la otra para la salida que se encuentra a mitad del vehículo, esto provoca que las personas no caminen hasta el fondo, generando aglomeración de pasajeros en el centro. En la parte delantera se sitúan unas filas de cuatro asientos ocupando en área sobre las ruedas. Esta distribución permite tener un pasillo más ancho pero es más deficiente durante la marcha, ya que el pasajero no puede sostenerse bien. Seguidamente se encuentran hileras de asiento, que pueden ser simple o dobles. En la parte trasera donde no se concentra gran número de pasajeros se colocan hileras de dos asientos. Presenta en todo el lateral ventanas de gran tamaño con doble hoja deslizable que permiten un buen flujo del aire en el interior. Suelen sufrir algunas roturas debido al gran uso que se les da en nuestro país. Entre las afectaciones más comunes se encuentran las puertas. Estas en ocasiones pierden las juntas de gomas que permiten un cierre total y seguro, además de la afectación en los mecanismos de acción. Otra parte que presenta problemas son los suelos, producidos con aglomerado, material muy ligero y económico. En muchos casos se produce a la sustitución del mismo por chapas de aluminio antideslizante.



### Modelo articulado Yutong

Es muy efectivo en ciudades y rutas de mucha demanda de pasajeros gracias a su tamaño, aunque se le dificulta transportar por calles estrechas. La distribución de los asientos es variable, unas más eficientes que otras. De manera general podemos decir que aquellas que no utilizan ambas hileras de asientos dobles son más efectivas ya que permite la circulación del personal con más facilidad hacia las puertas de salida, además que permite cargar mayor cantidad de pasajeros de pie. Al igual que el modelo rígido las puertas de salida se encuentran a mitad del vagón, lo que no permite una circulación adecuada en todo el carro. Este modelo tiene chasis bajo por lo que carece de escalones, facilitando la movilidad



### Liaz articulado

También presentan asientos ubicados contrariamente a la dirección de marcha para aprovechar el espacio sobre las ruedas. Tienen ventanillas deslizables que permiten el flujo de aire. La principal ventaja de estos carros con respecto a los demás es que presentan una cuarta puerta al final del segundo vagón, lo que permite la circulación de pasajeros a todo lo largo del carro. En el segundo vagón solo presenta hileras de un solo asientos lo que deja pasillos bastante amplios que permiten cargar mayor cantidad de pasajeros de pie.

### Puertas:

Giratoria: este tipo de puertas son muy sencillas en cuanto a su mecanismo y muy fáciles de reparar. Abren hacia el exterior, por lo que no ocupan espacio en el interior pudiendo cerrar aun cuando varias personas estén paradas en los bordes de la entrada o salida, pero puede ser problemático ya que al abrir hacia el exterior pudiera provocar daño a usuarios que se encuentran cerca de la puerta en el momento de abordar. Se utiliza en ómnibus, vehículos pequeños y ligeros.



dentro del mismo, sobre todo de las personas discapacitadas. Otro aspecto en cuanto a la distribución de los asientos es que existen algunos en posición contraria al vehículo sobre las ruedas. Esto permite aprovechar mejor este espacio, como deficiencia esto puede ser molesto para algunos usuarios que les provoca mareos. También encontramos asientos ubicados lateralmente que permiten aprovechar el espacio cercano al sistema de giro, estos asientos presentan problemas de altura lo que agrava aún más los problemas de estabilidad de conlleva. La ventilación es bastante buena, tiene ventanillas deslizables de gran tamaño.

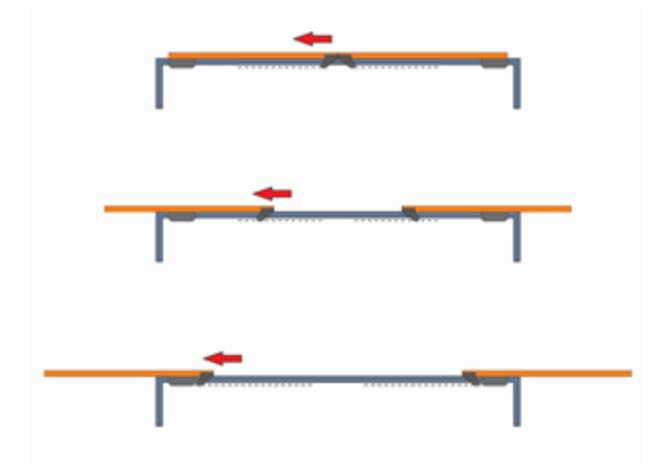
### Mercedes Benz articulado

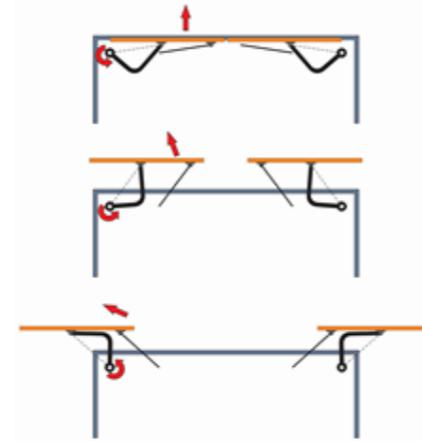
Son bastante parecidos a los modelos articulados de yutong en cuanto a sus funciones. Como principales diferencias encontramos la distribución de los asientos que todos se encuentran en sentido al carro. Otra diferencia es que estos vienen con ventanillas de cristal fijo pegado, lo que como ya se conoce es un gran problema en las condiciones de Cuba, por ello se sustituyen por ventanillas deslizables con junta de goma.



### Deslizable:

Es un mecanismo complejo, costoso y difícil de reparar. La estructura de la puerta es también más compleja. Al abrirse o cerrarse no ocupan espacio dentro del ómnibus por lo que deja más área a los usuarios. El movimiento de la puerta suele ser algo fuerte y pueden impactar durante el cierre contra algún individuo que se encuentre abordando o bajando en ese momento. Se utiliza en buses de pasajeros, vehículos ligeros. Metros.





**Sistema de paralelogramo:**

No ocupan espacio en el interior por lo que no representa un problema cuando existe aglomeración de personas. Ofrece amplias aperturas lo que permite el paso de varias personas a la vez. El mecanismo es algo complejo y difícil de reparar. Tienen un desplazamiento suave y no suele representar un peligro para el pasajero. Permite que la puerta tenga diversas formas atendiendo a la geometría del vehículo. Son más usadas en autobuses públicos. Buses interprovinciales y de turismo (frecuentemente de un solo panel).



**Plegable:**

Este tipo de puertas presentan un mecanismo simple y son fáciles de reparar. Ocupan espacio en el vehículo al abrirse en dependencia del tamaño de los paneles. Para minimizar esto se suele instalar dos puertas de dos paneles cada una. Pueden ocasionar daños, en algunos mecanismos se produce el pliegue hacia afuera para mayor seguridad. Son utilizados en entradas y salidas de autobuses, vehículos ligeros y medios, buses escolares.

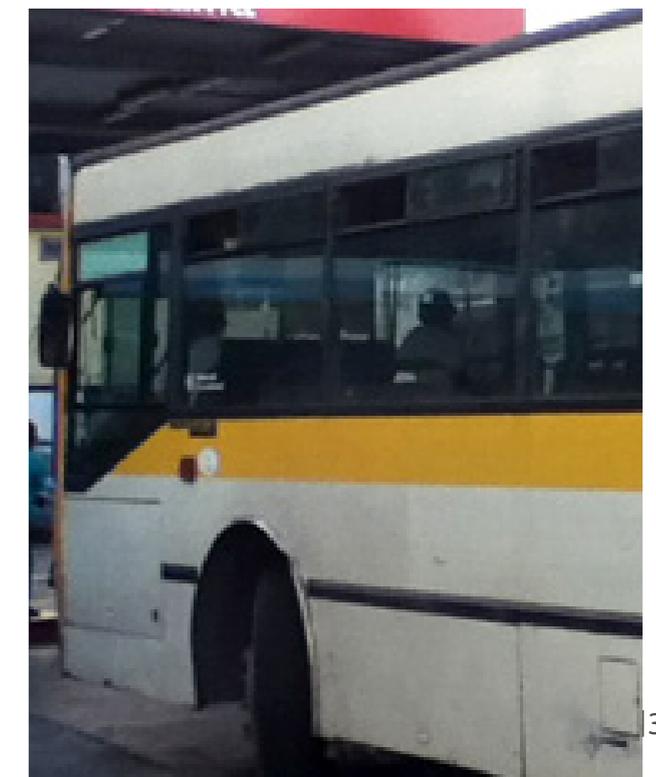
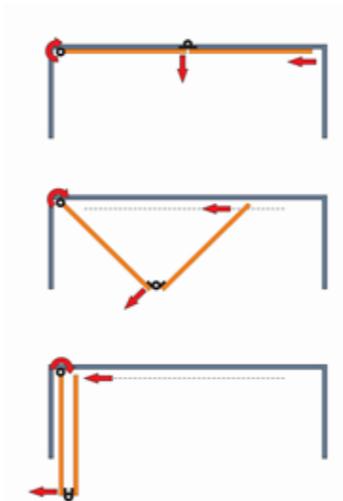
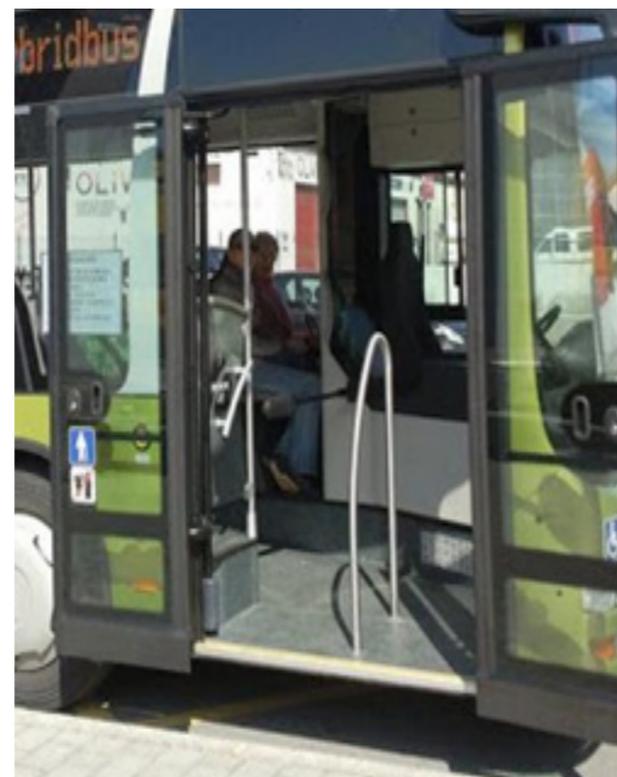
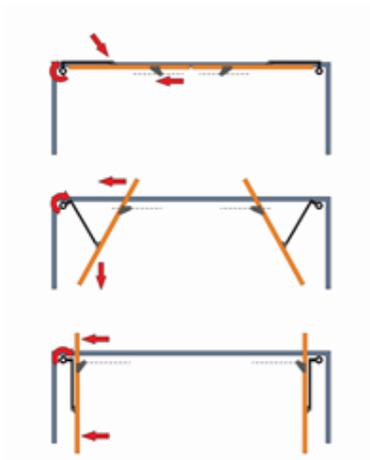


**Ventanillas:**

Ventanas con marco: estas se arman a partir de un marco rígido que se ensambla al chasis del vehículo mediante uniones desmontables. El resto de los elementos se montan sobre este marco, así en caso de rotura no es necesario desmontar toda la estructura, sino solo la parte afectada. Se pueden obtener innumerables combinaciones y formas de ventanas.

**Giratoria-Deslizable:**

Abren hacia el interior ocupan espacio dentro del vehículo, sobre todo durante el accionamiento más que en las posiciones finales, por lo que este se puede ver afectado trabarse si existe aglomeración de pasajeros en los bordes. Los grandes paneles de la puerta ofrecen aberturas amplias. Tienen una acción algo rápida, puede propiciar golpes a los usuarios. El mecanismo es sencillo y de fácil mantenimiento. Se utilizan en ómnibus.





#### **Ventana con junta de goma:**

Presentan una junta de goma en su perímetro que envuelve la carrocería y hace que la ventana se mantenga en su sitio debido a la presión que esta ejerce sobre esta. Son fáciles de montar y desmontar ya que no presentan ningún otro tipo de unión. Son muy fáciles de fabricar, se obtienen formas con esquinas redondeadas, de modo que pueda colocarse una única junta de goma que empata en sus extremos. En caso de rotura del vidrio es necesario extraer toda la ventanilla para su reparación.



#### **Ventana de cristal fijo:**

Son muy utilizadas en países de clima frío y en vehículos de confort con equipos de climatización. Al ser herméticas no permiten que circule el aire en el interior. Pueden tener diferentes formas y curvaturas en dependencia de la carrocería. En caso de rotura es necesario cambiar toda la pieza y desmontar la estructura que la soporta. Brindan una estética más moderna al ómnibus.



#### **Ventana deslizable:**

Son más propicia para países donde el clima alcanza altas temperaturas ya que permiten la entrada de aire al interior. La apertura se realiza al deslizar un cristal sobre el otro dejando una abertura para la entrada de aire. Por lo general se hacen de dos paneles de vidrio, así en caso de rotura solo se cambia el cristal afectado, por lo que son más económicas.

#### **Ventanas abatibles:**

Por lo general son de pequeño tamaño y van acompañadas de ventana de cristal fijo. Permiten la entrada del aire en menor medida que las deslizables debido a que no ofrecen una gran entrada de aire. Abren hacia adentro del vehículo, de modo que se evita el contacto con los elementos del exterior para su conservación. La inclinación con la que abren evita en gran medida en caso de lluvia la entrada del agua al autobús.





### Asientos:

Asientos de plástico. Los asientos plásticos son de fácil producción y bajos costos. Normalmente se realizan a través de un único proceso productivo que puede ser inyección, conformado, roto moldeo, etc. Su calidad depende del material empleado y de la propia estructura y soportes del asiento. El plástico es de fácil higienización gracias a que no absorbe fluidos. El plástico brinda la oportunidad de poder realizar casi cualquier forma, así como tener diferentes tipos de superficies, desde lisas hasta rugosas que nos ofrecen diferentes funciones.

### Asientos plásticos con tapizado:

La combinación de materiales, aumento de los procesos de fabricación y utilización de elementos de unión incrementa su valor. El acolchado además de proveer al usuario de una superficie más confortable funciona como superficie antideslizante, algo que se hace necesario en un carro en movimiento. Este tiene características diferentes al plástico y se deteriora por lo que se genera con mayor rapidez, por lo que en dicho caso se requiere de la sustitución del mismo para que el asiento conserve sus cualidades. El tapizado también puede absorber fluidos tales como agua de lluvia y sudor, lo que es algo molesto para el usuario. Así mismo esta capacidad de absorción hace que la higienización se hace más complicada.

### Asientos acolchados:

Son asientos más complejos y tienen un alto valor en el mercado en comparación a los otros. Brindan gran comodidad al usuario y ofrecen además otras funciones, tales como inclinarse, apoyabrazos, portavasos y otras. Se destinan principalmente a viajes de larga distancia donde el usuario permanece durante varias horas sentado. También se utilizan para vehículos de transporte de turismo y otros por las comodidades que brinda.

### PARABRISAS

**Recto:** Estos carecen de curvaturas por lo que son fáciles de producir y son más baratos. El hecho de que sean totalmente rectos da la posibilidad de ser cambiado por otros cristales con mayor facilidad, disminuyendo en gran medida los costos de reparación. Las estructuras de soporte interfieren en la visualidad del chofer pudiendo generar zonas muertas. Los cristales rectos dan una visión más robusta y ofrece menos posibilidades en cuanto a la forma que pudiera adquirir en vehículo.

**Curvo:** Los parabrisas curvos ofrecen al conductor una vista panorámica sin obstáculos que interfieran con el campo visual, también influyen técnicamente en la resistencia al aire durante el viaje, esto tiene particular importancia en viajes en carreteras donde se alcanzan altas velocidades. La gran variedad de geometrías que se pueden lograr influyen en la visualidad del producto y dan un carácter más moderno. Son más costosos de producir y necesitan de tecnologías específicas para su elaboración. La rotura del mismo llevaría a la sustitución por otro con las mismas geometrías o a la modificación de la estructura que lo soporta, lo que significaría un alto costo de reparación.



# CONCLUSIONES

Se han analizado diferentes tipologías de productos existentes en el mercado del transporte, dicho análisis nos ha ayudado a identificar cuál de estos son los más propicios llevar al vehículo que se desea diseñar y dar una correcta explotación en nuestro contexto. Las siguientes conclusiones abordadas son:

Los pasillos amplios permiten transportar mayor cantidad de personas. Las puertas que ingresan en menor medida al interior del carro se ven menos afectadas y afectan menos a los usuarios. La ubicación de una puerta en el fondo del vehículo ayuda a mantener un flujo de pasajeros a lo largo del carro, evitando la aglomeración y mejorando la circulación. Las ventanillas que aportan amplias entradas de aire son las más adecuadas para nuestro clima ya que ayudan a aliviar las altas temperaturas que se pueden llegar a alcanzar. El uso de materiales duraderos, aunque menos económicos, permiten una mayor durabilidad y explotación del vehículo. Es conveniente utilizar elementos que puedan ser reparados o intercambiados con facilidad, así la reparación se puede efectuar desde las mismas bases de transporte. El uso de elementos estándares ayudará a reducir costos.

## CONDICIONANTES

- Se debe enfocar la solución hacia la utilización de un chasis importado, suministrado por CATIC. Co. en CKD, Marca JAC Modelo HFC6100KY.
- Se deben considerar soluciones con dos propuestas de motores, Yuchai: YC6J210-20 y Dongfeng Cummins EQB10-20.
- La estructura del ómnibus se debe fabricar a partir de perfiles tubulares de sección rectangular y cuadrados, en acero estructural galvanizado y con un recubrimiento superficial con Pintura anti-galvánica.
- Máximo aprovechamiento de la tecnología instalada en CAISA.
- En la carrocería debe utilizarse chapa de acero galvanizado 1 mm, con imprimación anticorrosiva, anti-galvánica y PRFV para el frente, el techo y la parte trasera.
- Debe emplearse MDF con protección impermeable para el recubrimiento interior del techo y paredes.
- Pasamanos y columnas fabricados de: tubos redondos de acero con protección en PVC.
- Las uniones para la estructura se deben realizar por soldadura.
- La ventilación debe ser natural.
- Panel de Instrumento, Caja de Mecanismos de Puerta, fabricados en PRFV.
- Se debe emplear chapa de aluminio anti-deslizante en el recubrimiento del piso.
- La fijación de la carrocería a la estructura se debe realizar con soldaduras y adhesivos.
- Para los asientos debe emplearse el PRFV, con estructura tubular de acero negro.
- Las ventanillas deben contemplar un marco con terminación redondeada y junta de goma para su fijación a la estructura.

Ómnibus urbano, para el transporte masivo de pasajeros, producido a partir de un chasis suministrado por CATIC. Co. en CKD, Marca JAC Modelo HFC6100KY, completado con la tecnología de CAISA.

# PROBLEMA

"Conocer un problema es ya más de la mitad de su resolución:(...)"

"José Martí"

# RECURSOS

El alcance de este proyecto depende de los recursos con los que se cuenta para su realización. Se posee una laptop TOSHIBA Intel® Celeron® CPU 1005M @ 1.90GHs (2 CPUs) y 4096MB RAM. Se domina, además de los conocimientos técnicos y metodológicos de diseño adquiridos en la carrera, los disímiles software necesarios para la realización de este proyecto, tales como: Adobe Photoshop, Adobe InDesign, Adobe Illustrator, CorelDRAW, Bitstream Font Navigator, Autodesk 3ds Max, Autodesk Inventor, Autodesk AutoCAD, Autodesk SketchBook Pro, Autodesk SketchBook Designer, ZBrush, KeyShot, entre otros no tan importantes, pero si empleados para la organización y redacción de la información como Microsoft Word y Microsoft Excel.

## ALCANCE

En este trabajo de diploma se llegará hasta la etapa de concepto. Aquí se propondrán variantes de solución y detalles técnicos de algunos elementos.

## ESTRATEGIAS DE DISEÑO

Mejoras en el uso:	Eficiencia funcional:	Tecnología:
<i>Reducción de acciones de uso:</i>	<i>Multifunción: fusionar funciones según sea posible en los elementos interiores del ómnibus.</i>	<i>Utilización de energía alternativa para algunas funciones:</i>
<i>Bajar el piso tanto como sea posible buscando igualar las ventajas de uso de los ómnibus con piso bajo:</i>	<i>Apropiación de funciones de la transportación alternativa, que funcionan eficientemente en nuestro contexto:</i>	<i>Estandarización de piezas</i>
<i>Mejoras en el confort:</i>	<i>Maximizar capacidad de carga:</i>	<i>Reducción de la cantidad de piezas y procesos productivos:</i>
<i>Mejora de las condiciones. Climáticas y otras.</i>		
<i>Buscar un nuevo modo de circulación en el ómnibus en busca de mejorarlo según condiciones de uso nacionales:</i>		
Mercado:	Contexto:	
<i>Personalización.</i>	<i>Recordar Iconos representativo del transporte cubano (Coco taxi, camello, girón, diana.)</i>	

Después de haber evaluado todas las estrategias, se decidió trabajar a partir de:

- 1- *Bajar el piso tanto como sea posible buscando igualar las ventajas de uso de los ómnibus con piso bajo.*
- 2- *Mejoras en el confort.*
- 3- *Recordar Iconos representativo del transporte cubano (Coco taxi, camello, girón, diana.)*

# FUNCIÓN

*Declaración de funciones por grupos:*

## **Grupo funcional 1ro (puesto del conductor):**

### **Función Básica**

- Posibilitar el control del vehículo

### **Funciones Secundarias**

- Soportar el cuerpo en posición sedente
- Cambiar velocidades manualmente
- Acelerar
- Disminuir la velocidad de desplazamiento
- Contener indicadores y controles del vehículo
- Iluminar los indicadores y controles
- Permitir la visualización de la vía
- Permitir la visualización del interior del vehículo
- Permitir el ascenso y descenso del vehículo
- Permitir el mantenimiento de componentes

### **Funciones Complementarias**

- Indicar encendido y apagado
- Indicar las velocidades.
- Indicar el estado de las puerta
- Indicar velocidad de rotación del motor
- Indicar frenado
- Indicar el estado de los sistemas.
- Indicar giros del vehículo

## **Grupo funcional 2do (área de pasajeros):**

### **Función Básica**

- Contener a los pasajeros

### *Funciones Secundarias*

- Soportar en posición sedente
- Permitir el acceso de los usuarios al interior
- Mostrar posición de los escalones
- Permitir la visualización del entorno
- Delimitar las zonas de circulación
- Brindar apoyo para pasajeros circulando
- Ventilar
- Permitir la higienización

## **Funciones Complementarias**

- Regular la ventilación
- Contener equipaje de los usuarios

## **Grupo funcional 3ro (exterior del vehículo):**

### **Función Básica**

- Proteger de los elementos externos a los usuarios y sistema técnico del vehículo
- Comunicar el estado y movimientos del vehículo a usuarios externos.

### *Funciones Secundarias*

#### *Frente*

- Permitir la visualización de la vía
- Proporcionar soporte a luces larga y corta
- Proporcionar soporte a intermitentes
- Proporcionar soporte a luces de posición
- Proporcionar soporte visible a la matrícula
- Permitir reparación de focos
- Proporcionar soporte a retrovisores
- Proporcionar soporte a limpiaparabrisas
- Mostrar información sobre la ruta

#### **Laterales**

- Permitir acceso a pasajeros y conductor (derecho)
- Permitir entrada de aire
- Permitir visualización del exterior
- Mostrar información sobre la ruta
- Mostrar nombre de la empresa
- Mostrar número del vehículo
- Permitir el acceso a la entrada de combustible (izquierdo)
- Permitir el acceso a la caja de herramientas (izquierdo)
- Permitir el acceso a la batería (izquierdo)
- Proporcionar soporte a luces de posición
- Permitir salida de emergencia

#### **Fondo**

- Mostrar información de la ruta

- Proporcionar soporte a luces de posición
- Proporcionar soporte a intermitentes
- Proporcionar soporte a neblineros
- Proporcionar soporte visible a la matrícula
- Permitir ventilación del motor
- Permitir reparación de focos
- Permitir la visualización del exterior

## PORTADORES DE FUNCIÓN

Grupo funcional 1ro (puesto del conductor)	Funciones	Principio de funcionamiento	Portadores de función
<b>Básica</b>	Posibilitar el control del vehículo		
<b>Secundarias</b>	Soportar en posición sedente al chófer	-	Asiento regulable con respaldo y reposacabezas.
	Cambiar velocidades manualmente	Mecánico.	Palanca de cambios.
	Acelerar	Mecánico.	Pedales.
	Disminuir la velocidad de desplazamiento	Mecánico.	Pedales.
	Permitir la visualización de la vía	Óptico.	Parabrisas, retrovisores, luces de ciudad y carretera.
	Permitir la visualización del interior del vehículo	Óptico.	Retrovisores, lámparas par iluminación general.
	Permitir el ascenso y descenso del vehículo	Resistencia de materiales. Forma.	Escaleras, puertas, asideros, luces,
	Permitir el mantenimiento de componentes	Forma – contra-forma. Resistencia del material.	Puertas, bisagras, cerrojos, tapas, uniones roscadas, pestillos, pestañas.
	Alojar indicadores y controles del vehículo.		Panel de controles.
	Iluminar los indicadores y controles del vehículo.		Bombillos incandescentes, fluorescentes y LED

## PORTADORES DE FUNCIÓN

	Permitir la higienización	Morfología de las partes. Propiedades del material.	Formas pulidas, transiciones suaves entre las partes, materiales resistentes al agua.
<b>Complementarias</b>	Indicar encendido y apagado	Eléctrico. Sonoro. Óptico.	Señales lumínicas. Señales sonoras. Señales gráficas. Señales tipográficas.
	Indicar giros del vehículo	Eléctrico. Sonoro. Óptico.	Señales lumínicas. Señales sonoras. Señales gráficas. Señales tipográficas.
	Indicar las velocidades.	Eléctrico. Sonoro. Óptico.	Señales lumínicas. Señales sonoras. Señales gráficas. Señales tipográficas.
	Indicar el estado de los sistemas.	Eléctrico. Sonoro. Óptico.	Señales lumínicas. Señales sonoras. Señales gráficas. Señales tipográficas.
	Indicar frenado	Eléctrico. Sonoro. Óptico	Señales lumínicas. Señales sonoras. Señales gráficas. Señales tipográficas.
	Indicar el estado de las puerta	Eléctrico. Sonoro. Óptico	Señales lumínicas. Señales sonoras. Señales gráficas. Señales tipográficas.
	Indicar velocidad de rotación del motor	Eléctrico. Sonoro. Óptico	Señales lumínicas. Señales sonoras. Señales gráficas. Señales tipográficas.

## PORTADORES DE FUNCIÓN

Grupo funcional 2do (área de pasajeros):	Funciones	Portadores de función
<b>Básica</b>	Contener a los pasajeros	
<b>Secundarias</b>	Permitir el acceso de los usuarios al interior	Puertas, escalones, ascensor, ayudas técnicas
	Identificar los accesos	Marca de color en los bordes Luz localizada en accesos gráfica
	Propiciar una posición cómoda para los usuarios	Asientos rígidos Apoyo semisedente
	Permitir la visualización del entorno	Ventanillas, parabrisas
	Garantizar la circulación dentro del vehículo	Pasillo amplio Mas de 1 acceso
	Permitir sujeción de los usuarios sentados y de pie	Asideros y manijas
	Climatización	Ventanillas y escotillas Aire acondicionado Aspersion de agua ventiladores.
	Permitir la higienización	Características morfológicas de las partes
	Proteger usuarios del clima	Cierre de las aberturas al exterior
<b>Complementarias</b>	Regular la ventilación	Manijas, pivotes, ventanas deslizables- escotillas, controles.
	Contener equipaje de los usuarios	Parrilla encima de asientos Espacio debajo de los asientos

## PORTADORES DE FUNCIÓN

Grupo funcional 3ro (exterior del vehículo):		Funciones	Portadores de función
<b>Básicas.</b>		Proteger de los elementos externos a los usuarios y sistema técnico del vehículo	
		Comunicar el estado y movimientos del vehículo a usuarios externos.	
<b>Secundarias.</b>	<b>Frente</b>	Permitir la visualización de la vía	Cristales parabrisas Espejos retrovisores
		Proporcionar soporte a luces larga y corta	Pantallas, careta, superficie.
		Proporcionar soporte a intermitentes	Pantallas, careta superficie.
		Proporcionar soporte a luces de posición	Superficie.
		Proporcionar soporte visible a la matrícula	Superficie, luces.
		Permitir reparación de focos	Uniones roscadas, pestañas, juntas de goma.
		Proporcionar soporte a retrovisores	Superficie.
		Proporcionar soporte a limpiaparabrisas	Superficie.
	<b>Laterales.</b>	Mostrar información sobre la ruta	Superficie, luces, tipografía, contraste de color.
		Permitir acceso a pasajeros y conductor (derecho)	Puerta, escalones, asideros, ascensor, ayudas técnicas
		Permitir entrada de aire	Ventanillas, tiros forzados, aperturas.
		Permitir visualización del exterior	Cristales, aperturas.
		Mostrar información sobre la ruta	Superficie, luces, tipografía, contraste de color.
		Mostrar nombre de la empresa	Superficie, luces, tipografía, contraste de color.
		Mostrar número del vehículo	Superficie, luces, tipografía, contraste de color.
		Permitir el acceso a la entrada de combustible (izquierdo)	Puertas, bisagras, cerrojos, tapas, uniones roscadas, pestillos, pestañas.
Permitir el acceso a la caja de herramientas (izquierdo)	Puertas, bisagras, cerrojos, tapas, uniones roscadas, pestillos, pestañas.		
Permitir el acceso a la batería (izquierdo)	Puertas, bisagras, cerrojos, tapas, uniones roscadas, pestillos, pestañas.		
	Proporcionar soporte a luces de posición	Superficie.	
	Permitir salida de emergencia	Puertas, ventanillas, bisagras, cerrojos, tapas, uniones desmontables, pestillos, pestañas.	

## PORTADORES DE FUNCIÓN

	<b>Fondo.</b>	Mostrar información de la ruta	Superficie, luces, tipografía, contraste de color.
		Proporcionar soporte a luces de posición	Superficie.
		Proporcionar soporte a intermitentes	Pantallas, careta superficie.
		Proporcionar soporte a neblineros	Pantallas, careta superficie.
		Proporcionar soporte visible a la matrícula	Superficie, luces.
		Permitir ventilación del motor	Aperturas, tiros forzados, puertas, ventanas tapas bisagras, cerrojos, uniones roscadas.
		Permitir reparación de focos	Uniones roscadas, pestañas, juntas de goma.
		Permitir la visualización del exterior	Cristales, aperturas.

## PORTADORES DE FUNCIÓN

Bajar el piso tanto como sea posible buscando igualar las ventajas de uso de los ómnibus con piso bajo.	Funciones	Portadores de función
<b>Básica</b>	Soportar a los pasajeros sobre sí.	
<b>Secundarias</b>	Permitir un acceso a nivel de la cera.	Escalones, rampas, elevadores, piso integral.
	Permitir una correcta circulación.	Pasillos amplios, puertas amplias, asideros, superficies sin cambios de nivel, superficies anti resbalantes.
	Evitar deslizamientos.	Superficies anti resbalantes, asideros.
	Delimitar espacios para los diversos usos, pasajeros de pie, sentados, discapacitados y conductor.	Sillas, pasillos amplios, asideros, columnas, barandas, puertas, colores, gráfica, texto.
	Evidenciar los cambios de nivel.	Colores, gráfica, texto, textura, iluminación, morfología.
	Permitir el acceso a mecanismos bajo el.	Puertas, escotillas, bisagras, cerrojos, uniones roscadas, pasadores, presillas, forma – contra-forma.
	Soportar equipaje sobre sí.	Superficie sólida, superficie anti-resbalante.
	Permitir higienización.	Superficies sólidas, pulidas, materiales resistentes al agua.

Según estrategia 1

## PORTADORES DE FUNCIÓN

Una de las condicionantes del cliente es que la ventilación debe ser natural, así que en base a esto se dirigirá el análisis de las funciones y los portadores en esta estrategia.

Mejora de las condiciones. Climáticas.	Funciones	Portadores de función
<b>Básica</b>	Mantener una temperatura agradable en el interior del ómnibus.	
<b>Secundarias</b>	Permitir suficiente entrada de aire al interior del ómnibus.	Ventanillas, escotillas, ventiletes.
	Permitir salida del aire para generar la circulación del mismo.	Ventanillas, escotillas, ventiletes.
<b>Complementarias</b>	Controlar la cantidad de aire que entra al salón.	Ventanillas, escotillas, ventiletes, asideros, canaletas, cierres.
	Evitar la entrada de agua en los días de lluvia.	Ventanillas, escotillas, ventiletes, asideros, canaletas, cierres.

Según estrategia 2

## PORTADORES DE FUNCIÓN

*En esta estrategia se decidió trabajar a partir del llamado camello porque se ha convertido en un símbolo popular en la transportación urbana. Se ha decidido, trabajar también a partir del ómnibus Diana, ya que el diseño que nos ocupa no es más que un nuevo modelo de esta marca, y debe referenciarse, para lograr una trascendencia de la marca.*

Recordar Iconos representativo del transporte cubano (Coco taxi, camello, girón, diana.)	Funciones	Portadores de función
<b>Básica</b>	Identificar rasgos determinantes en el ómnibus, que hagan referencia directa a estos vehículos.	
<b>Secundarias</b>	Identificar rasgos del llamado camello.	Configuración del techo, configuración del piso, tipo de puertas, tipo de ventanillas, aspecto robusto.
	Identificar rasgos del ómnibus Diana	Configuración del frente (parabrisas plano, superficies planas, transiciones entre superficies con ángulos, defensa salida hacia adelante, faroles redondos), tipo de puertas, tipo de ventanillas, aspecto robusto.

Según estrategia 3

# ZONIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

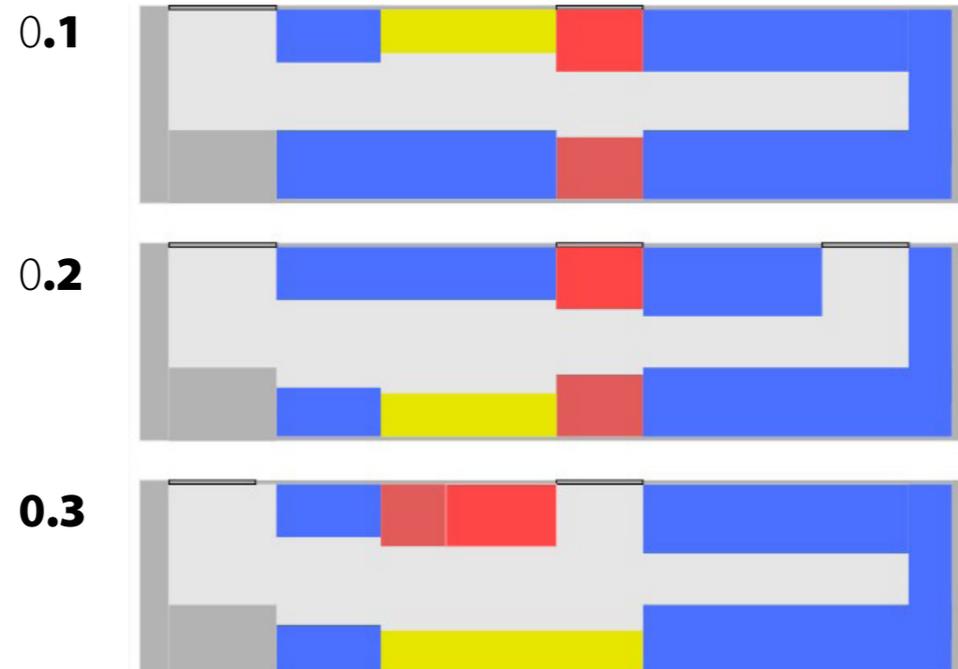
## ZONIFICACIÓN:

La zonificación 0.1 no es válida debido a que la rampa que habría que hacer en el interior tendría una pendiente elevada por encima de las normas técnicas. La zonificación 0.2 además del propio problema de la rampa la tercera puerta no es posible debido a la configuración del chasis que no permite realizar los escalones con los requisitos mínimos de ergonomía. La tercera zonificación permite realizar la rampa para discapacitados con una pendiente adecuada, según las normas técnicas, siendo esta la seleccionada.

## DISTRIBUCIÓN:

De la zonificación seleccionada se evaluaron las dos distribuciones de la gráfica, seleccionándose la segunda debido fundamentalmente a la configuración y altura de las bóvedas de las gomas traseras, ubicándose los asientos sobre ellas, de espaldas

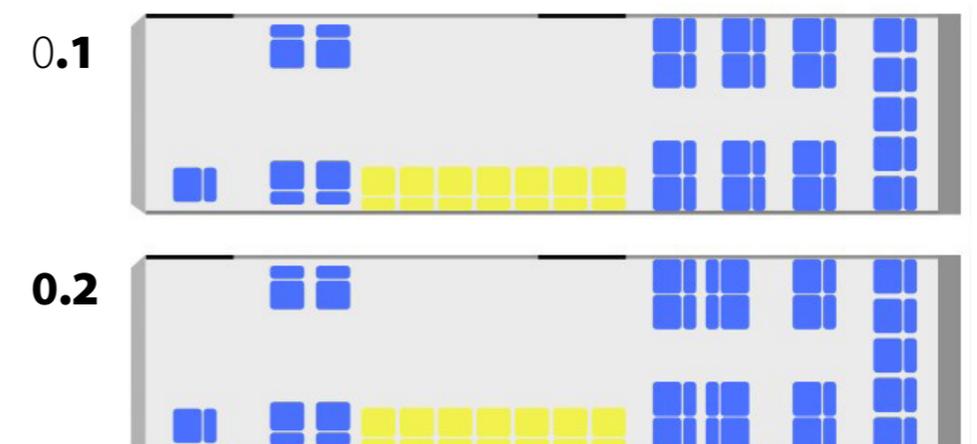
## ZONIFICACIÓN:



## LEYENDA

- Estructura externa
- Puesto del conductor.
- Asientos para discapacitados y embarazadas.
- Asientos comunes.
- Zona para personas en sillas de rueda.
- Rampa para personas en sillas de rueda.

## DISTRIBUCIÓN

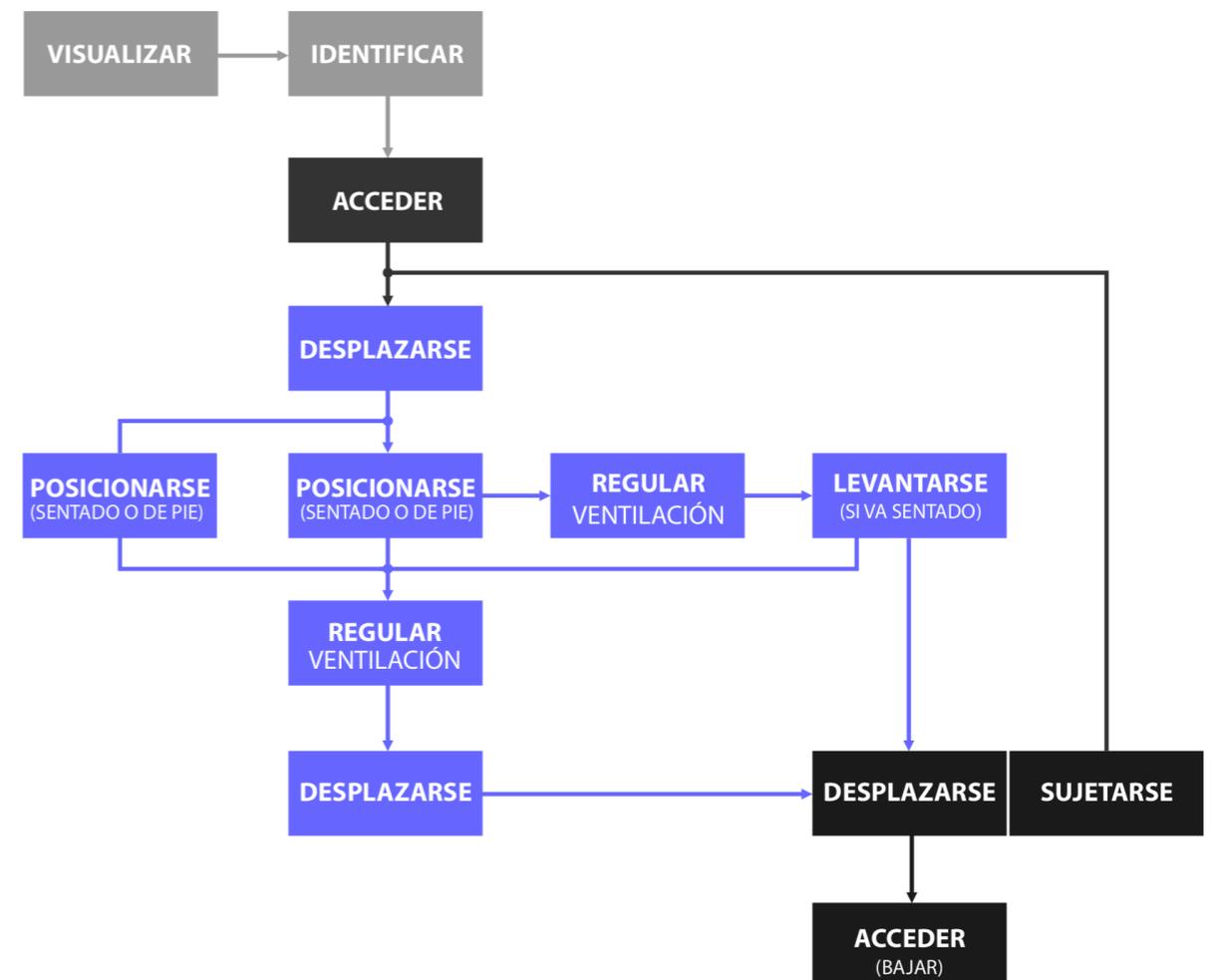
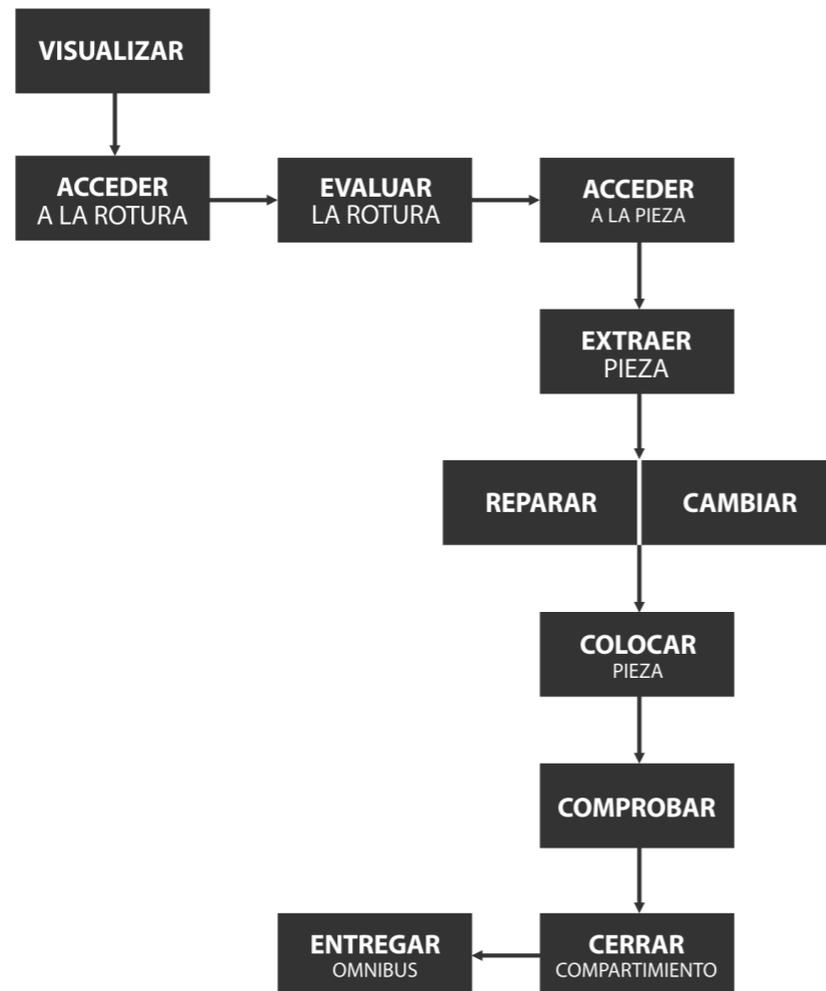


# USO

Declaración de **acciones de uso**  
Análisis de **secuencia de uso.**

## Pasajeros

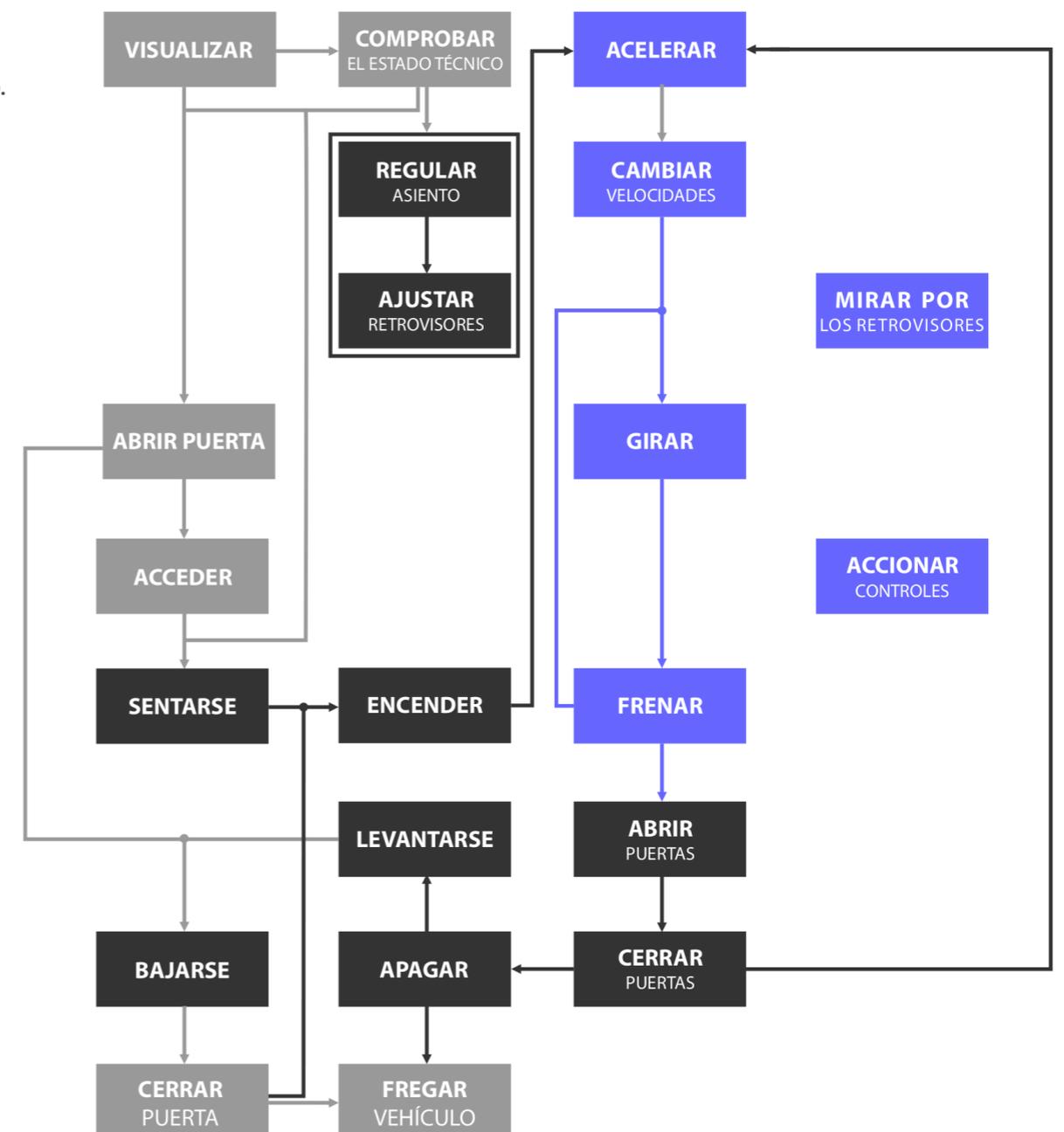
- Fuera del ómnibus.
- Ómnibus en movimiento.
- Ómnibus detenido.



Declaración de **acciones de uso**  
Análisis de **secuencia de uso.**

**Conductor**

- Fuera del ómnibus.
- Ómnibus en movimiento.
- Ómnibus detenido.



# FRECUENCIA E INTENSIDAD

## PASAJEROS

Acciones.	Postura.	Relación de las partes del cuerpo con los elementos del producto.	Frecuencia.	Intensidad.
<b>Visualizar.</b>	Parado o sentado en la parada correspondiente.	A una distancia mayor de 100m visualizar el ómnibus, de forma tal que sepa que es esta tipología de vehículo la que se acerca.	Baja.	Baja.
<b>Identificar.</b>	Parado o sentado en la parada correspondiente.	A una distancia de 50m el usuario debe ser capaz de identificar la ruta que posee el vehículo.	Baja.	Baja.
<b>Acceder.</b>	Parado.	Caminando, se sujeta de los asideros correspondientes, y sube/baja el/los niveles en la puerta.	Baja.	Media.
<b>Desplazarse.</b>	Parado.	Caminado, circula por el pasillo sujetándose de los asideros correspondientes.	Baja.	Baja.
<b>Sujetarse.</b>	Parado o sentado.	Se sujeta con una o dos manos de los asideros correspondientes.	Baja.	Alta.
<b>Posicionarse (sentado).</b>	Sedente.	Pasa de la posición parado a la posición sedente, flexionando las rodillas, apoyando sus glúteos y bíceps femorales sobre el asiento puede sujetarse de los asideros correspondientes.	Baja.	Alta.
<b>Posicionarse (parado).</b>	parado	Parado se sujeta a los asideros cercanos.	Baja.	Baja.
<b>Regular ventilación.</b>	Parado o sentado.	Sujeta el asidero correspondiente a la ventanilla y abre o cierra la ventanilla, consiguiendo la cantidad de aire deseado.	Baja.	Baja/Media.
<b>Levantarse (si va sentado).</b>	Sedente.	Pasa de la posición sedente a la posición parado, inclinando el torso hacia adelante, impulsándose con las piernas y estirándolas, se incorpora puede auxiliarse de los asideros correspondientes.	Baja.	Alta.

## CONDUCTOR

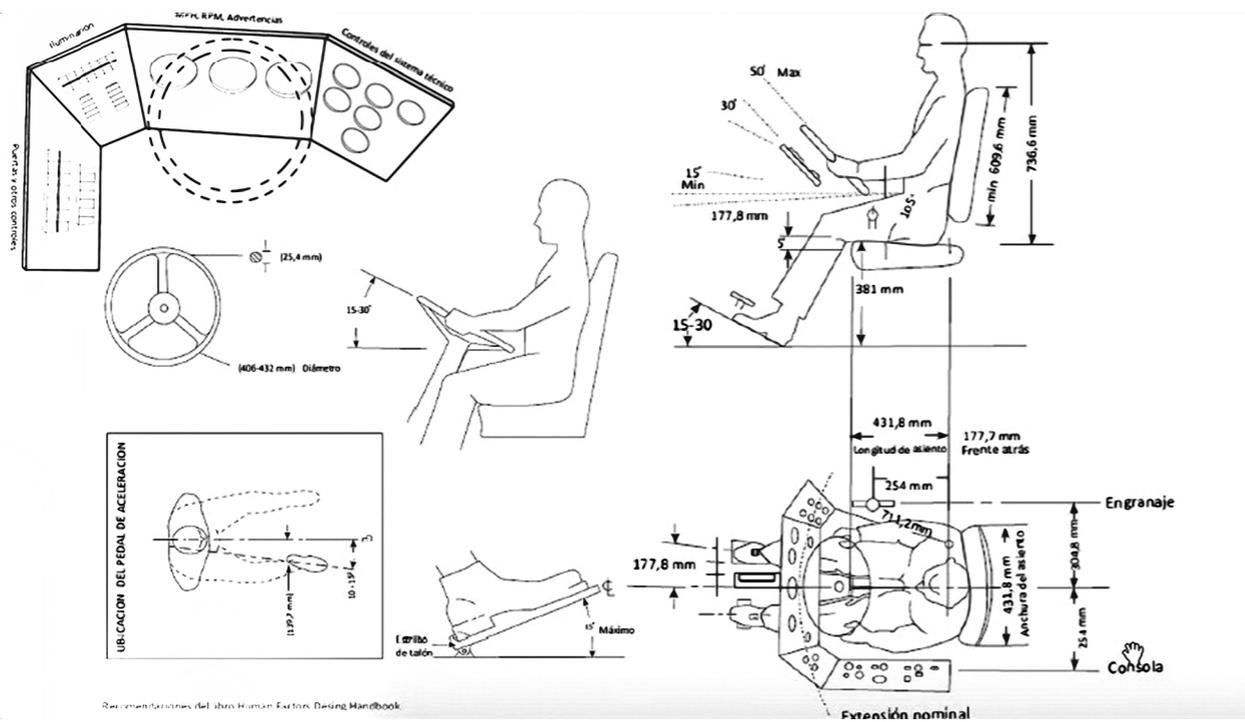
Acciones.	Postura.	Relación de las partes del cuerpo con los elementos del producto.	Frecuencia.	Intensidad.
<b>Visualizar.</b>	Parado o sentado en el parqueo correspondiente.	A una distancia determinada visualizar el ómnibus, de forma tal que sepa que es el suyo.	Baja.	Baja.
<b>Comprobar estado técnico (regular asiento).</b>	Posición sedente con la mano en el control.	La mano acciona el control y en relación con la posición deseada arriba/abajo atrás/delante, se empuja/tira con los pies o espalda.	Baja.	Media.
<b>Comprobar estado técnico (regular retrovisores).</b>	Posición sedente, inclinado hacia la izquierda, con dicha mano en el retrovisor.	Apoyados bíceps femorales y glúteos sobre el asiento se ajusta con la mano izquierda en el retrovisor la posición de este.	Baja.	Baja.
<b>Abrir/Cerrar puerta.</b>	Parado o posición sedente según sea el quien acceda o sean los pasajeros.	Con la llave en la mano, la hace girar, y accede al vehículo. Sentado con la mano en el control abre o cierra la puerta.	Baja.	Baja.
<b>Acceder.</b>	Parado.	Caminando, se sujeta de los asideros correspondientes, y sube/baja el/los niveles en la puerta.	Baja.	Media.
<b>Sentarse.</b>	Sedente.	Pasa de la posición parado a la posición sedente, flexionando las rodillas, apoyando sus glúteos y bíceps femorales sobre el asiento puede sujetarse de los asideros correspondientes.	Baja.	Alta.
<b>Encender/Apagar.</b>	Sedente.	Sentado con la mano en el control.	Baja.	Baja.
<b>Acelerar/Frenar.</b>	Sedente.	Sentado con los pies en los pedales.	Alta.	Baja.
<b>Cambiar velocidades.</b>	Sedente.	Sentado con el pie izquierdo en el pedal, la mano izquierda en el timón y la derecha en la palanca de cambios.	Alta.	Baja.
<b>Girar.</b>	Sedente.	Sentado con los pies en los pedales. Ambas manos en el timón haciéndolas girar.	Alta.	Baja.
<b>Mirar por los retrovisores.</b>	Sedente.	Sentado con los pies en los pedales, ambas manos en el volante, o con la derecha en la palanca de cambios, gira la cabeza hacia el retrovisor correspondiente.	Alta.	Baja.
<b>Accionar controles.</b>	Sedente.	Sentado con la mano en el control.	Alta.	Baja.
<b>Levantarse.</b>	Sedente.	Pasa de la posición sedente a la posición parado, inclinando el torso hacia adelante, impulsándose con las piernas y estirándolas, se incorpora puede auxiliarse de los asideros correspondientes.	Baja.	Alta.
<b>Fregar vehículo.</b>	Parado.	Se desplaza, por el interior y/o exterior del vehículo, con los utensilios de limpieza higienizando, el exterior se puede hacer mecanizado o bien con agua a presión de una manguera.	Baja.	Alta.

## PERSONAL DE MANTENIMIENTO

Acciones.	Postura.	Relación de las partes del cuerpo con los elementos del producto.	Frecuencia.	Intensidad.
<b>Visualizar.</b>	Parado o sentado en el taller correspondiente.	A una distancia determinada visualizar el ómnibus, de forma tal que sepa que es al cual le corresponde mantenimiento.	Media.	Baja.
<b>Acceder a la rotura/Cerrar compartimento.</b>	Relativo a la rotura, parado, sentado o acostado.	Ambas manos en el producto o en las herramientas.	Media.	Media/Alta.
<b>Evaluar la rotura.</b>	Relativo a la rotura, parado, sentado o acostado.	Ambas manos en el producto o en las herramientas.	Media.	Media/Alta.
<b>Acceder a la Pieza.</b>	Relativo a la rotura, parado, sentado o acostado.	Ambas manos en el producto o en las herramientas.	Media.	Media/Alta.
<b>Extraer pieza.</b>	Relativo a la rotura, parado, sentado o acostado.	Ambas manos en el producto o en las herramientas.	Media.	Media/Alta.
<b>Reparar/Cambiar.</b>	Relativo a la rotura, parado, sentado o acostado.	Ambas manos en el producto o en las herramientas.	Media.	Media/Alta.
<b>Colocar pieza.</b>	Relativo a la rotura, parado, sentado o acostado.	Ambas manos en el producto o en las herramientas.	Media.	Media/Alta.
<b>Comprobar.</b>	Relativo a la rotura, parado, sentado o acostado.	Ambas manos en el producto o en las herramientas. Sentado en el puesto del conductor, y realizando la acción de comprobación que corresponda, podrá adoptar cualquiera de las posiciones analizadas con el conductor.	Media.	Media/Alta.
<b>Entregar ómnibus</b>	Posición sedente o parado	Según las regulaciones que existan en el taller.	Media.	Baja.

# RELACIÓN ANTROPOMÉTRICA

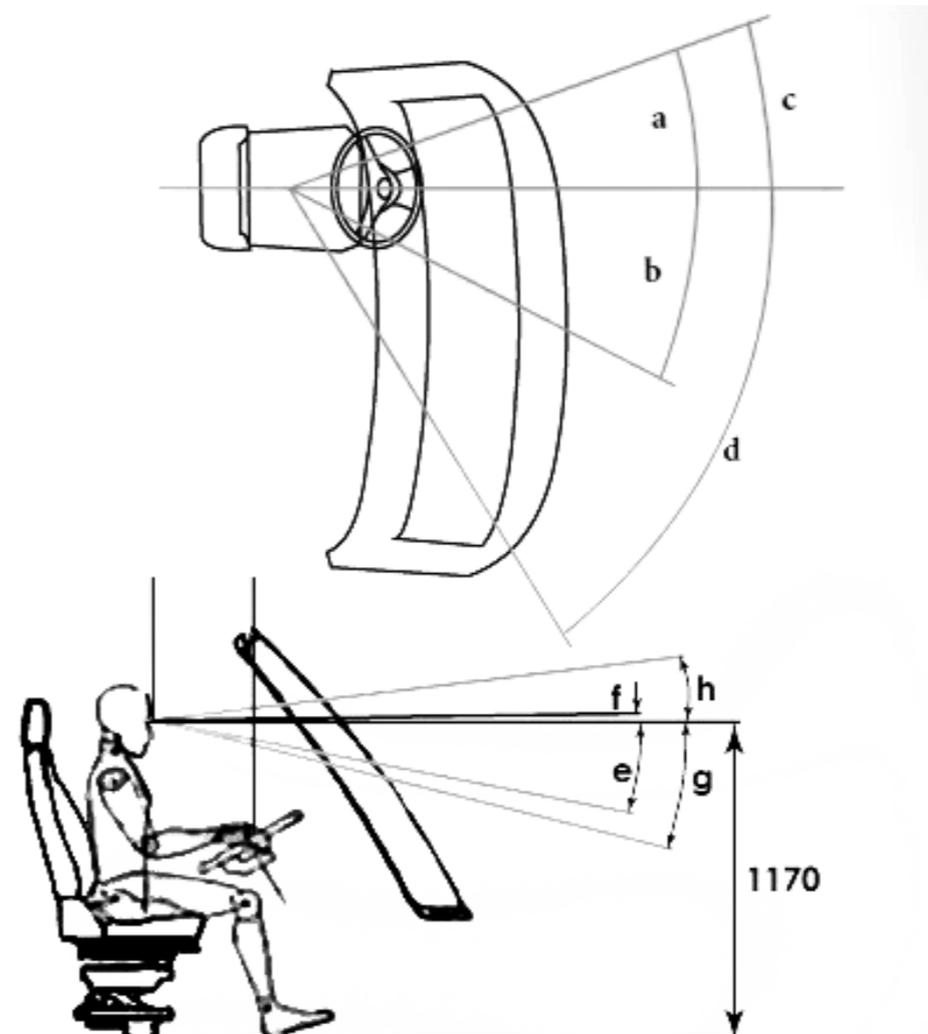
## PUESTO DEL CONDUCTOR



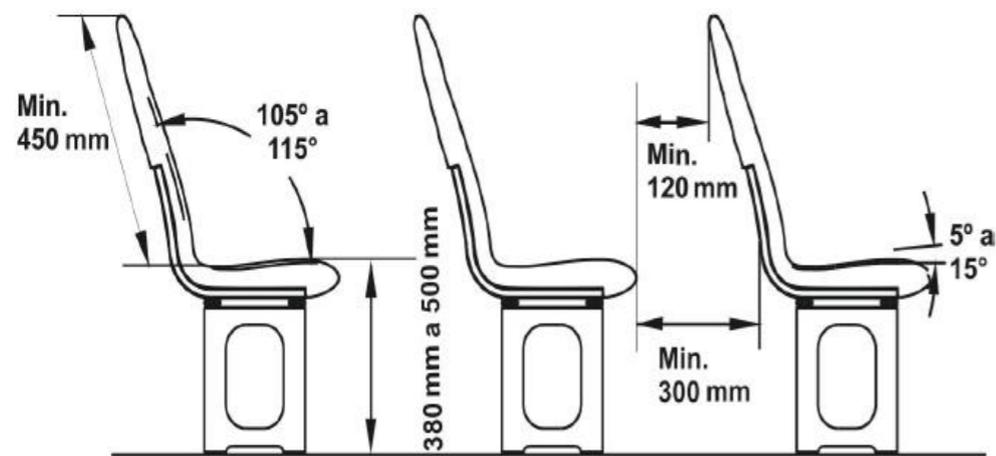
Recomendaciones del libro Human Factors, Design Handbook.

## ÁNGULO DE VISIÓN DEL CONDUCTOR

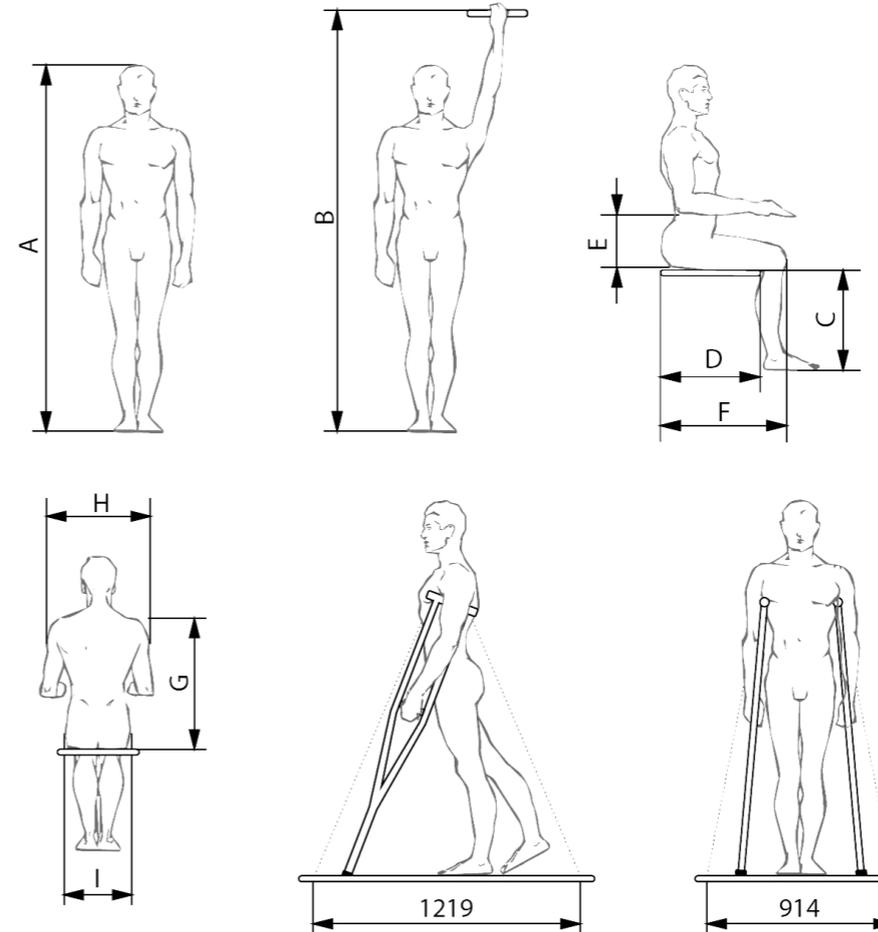
Área	Barredura con parabrisas enterizo %	Barredura con parabrisas bipartido %	Ángulos							
			a	b	c	d	e	f	g	h
A	90	76	18	25	-	-	11	01	-	-
B	75	60	-	-	18	56	-	-	14	07



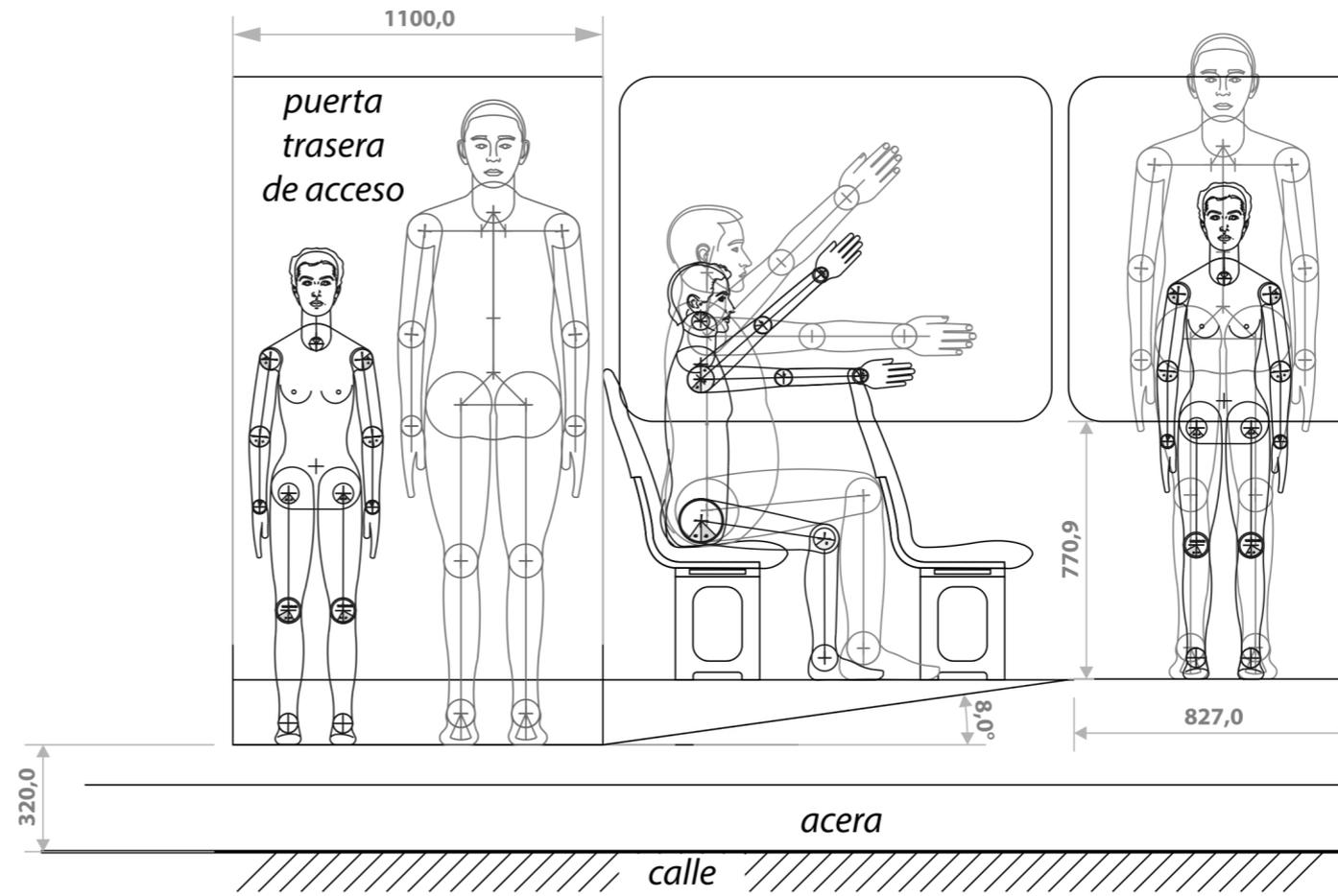
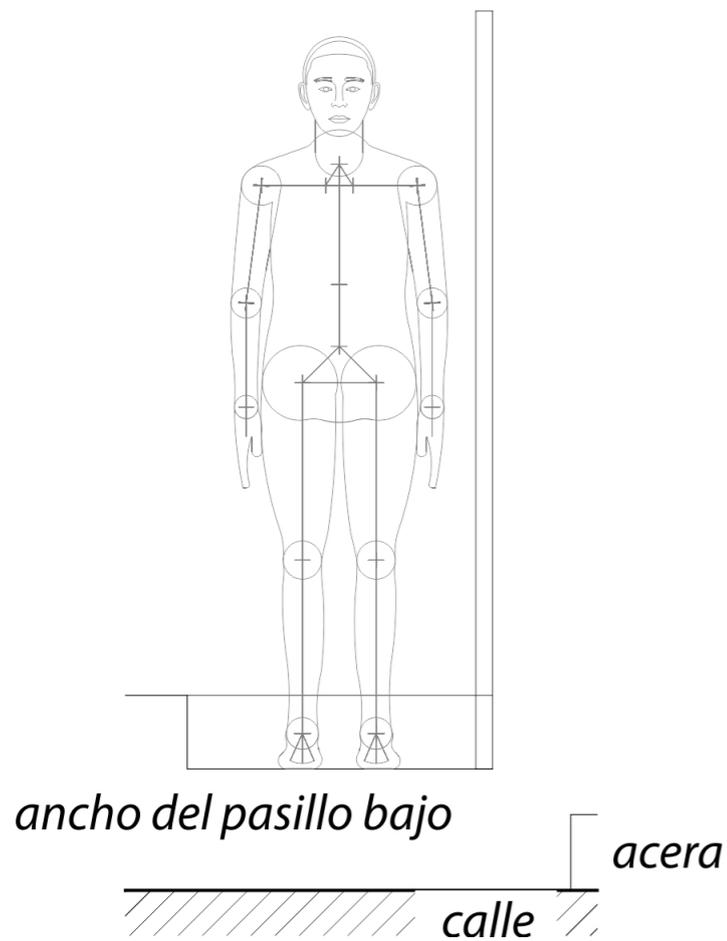
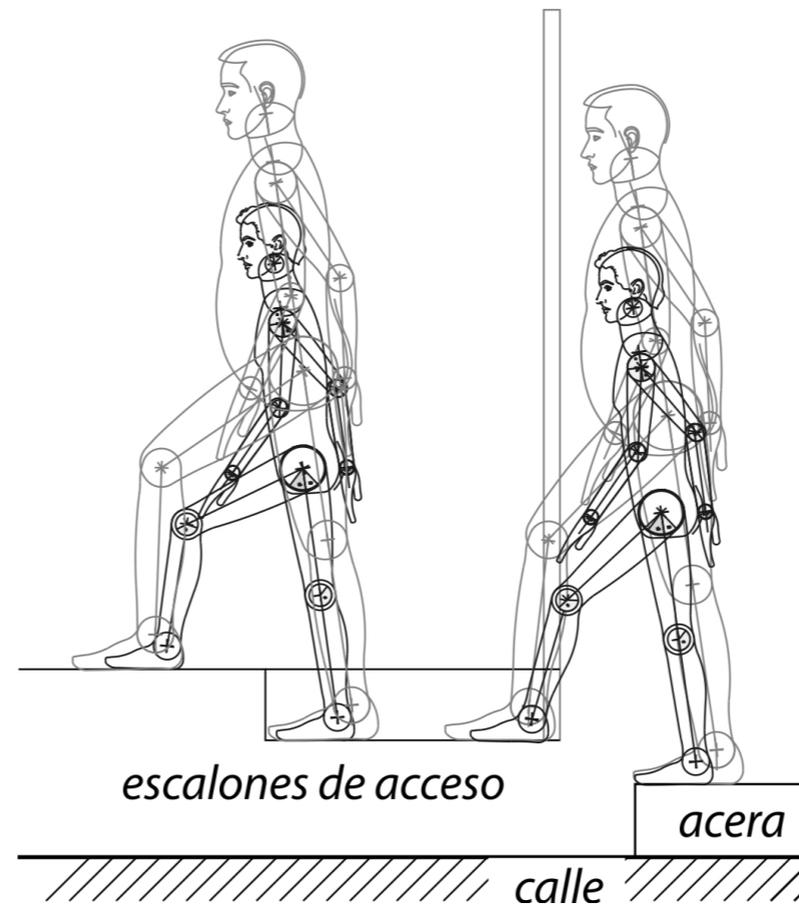
# RELACIÓN PRODUCTO - USUARIO



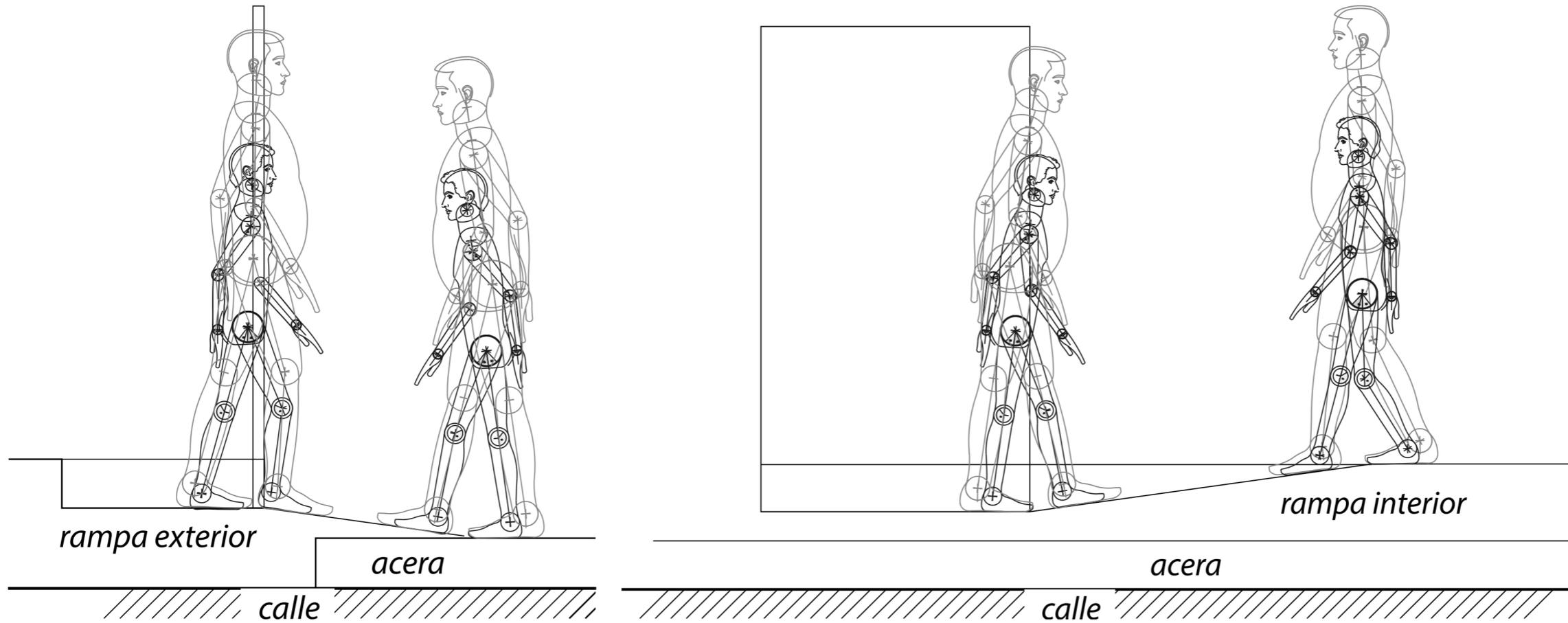
Parametros	Hombre P95	Mujer P5
A Estatura	1875	1516
B Alcance vertical de agarre	2248	1852
C Altura poplítea	490	356
D Longitud nalgo-poplítea	549	432
E Altura lumbar	254	229
F Largo nalga-rodilla	653	521
G Altura de hombro	635	457
H Ancho de hombros	483	330
I Ancho de caderas	122	434



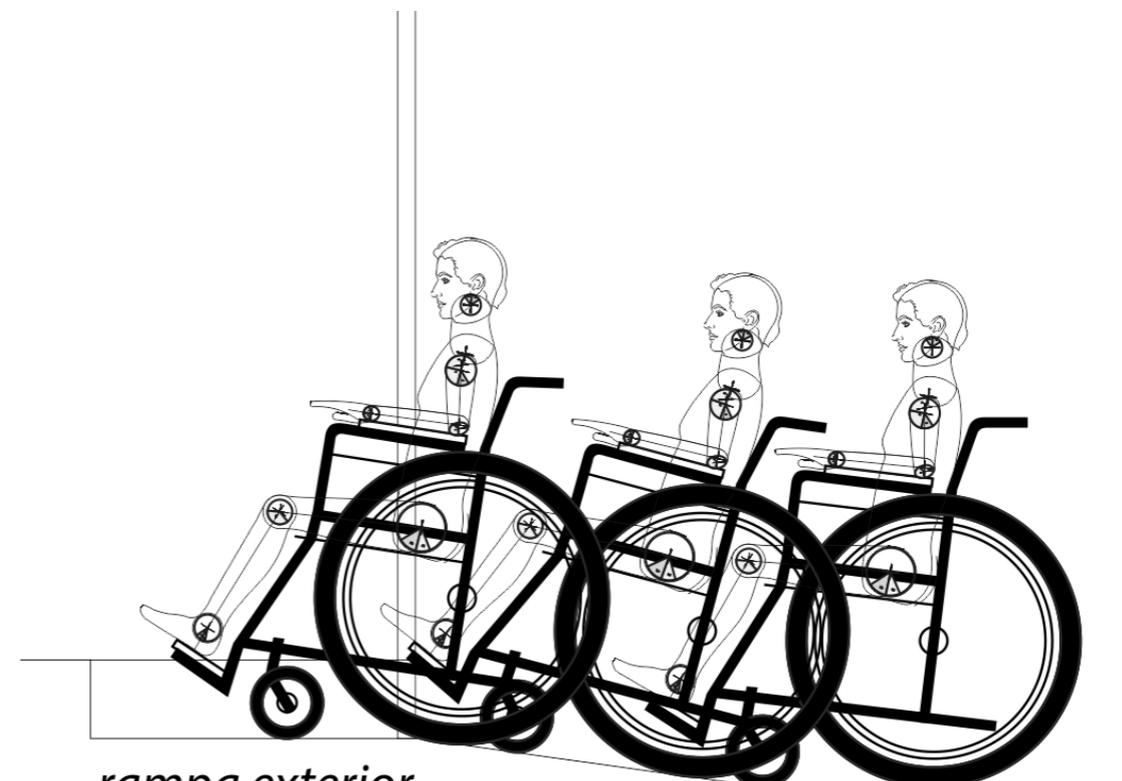
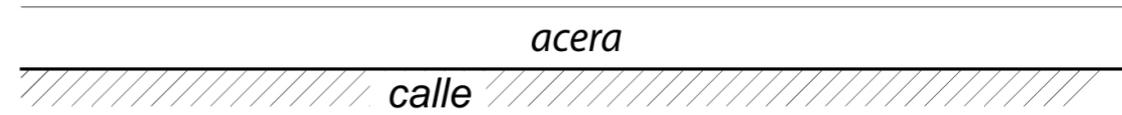
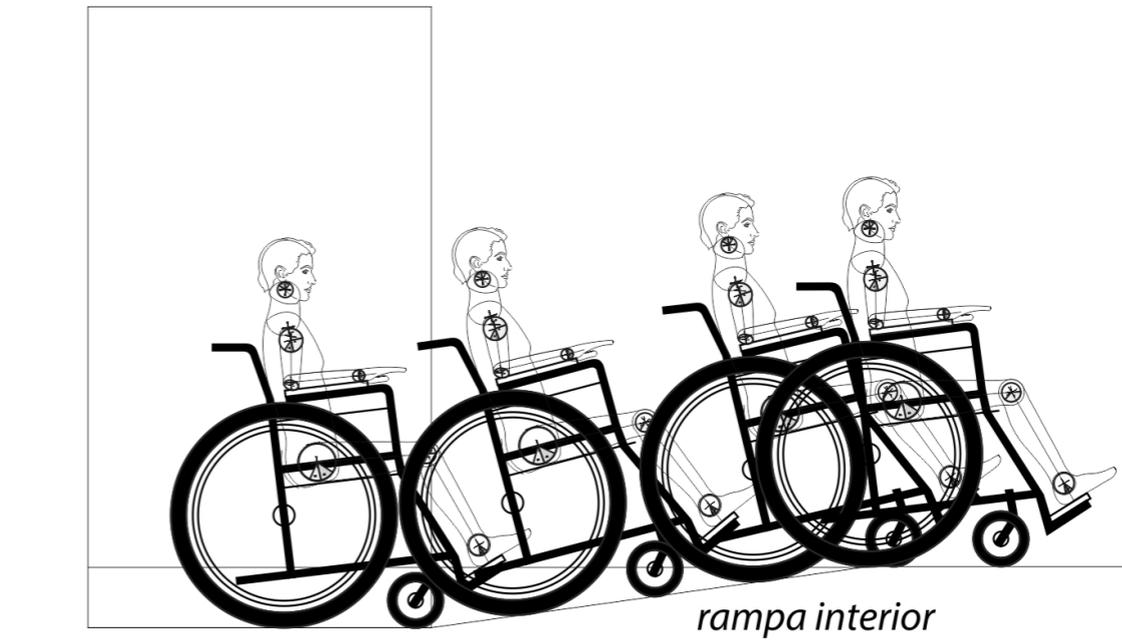
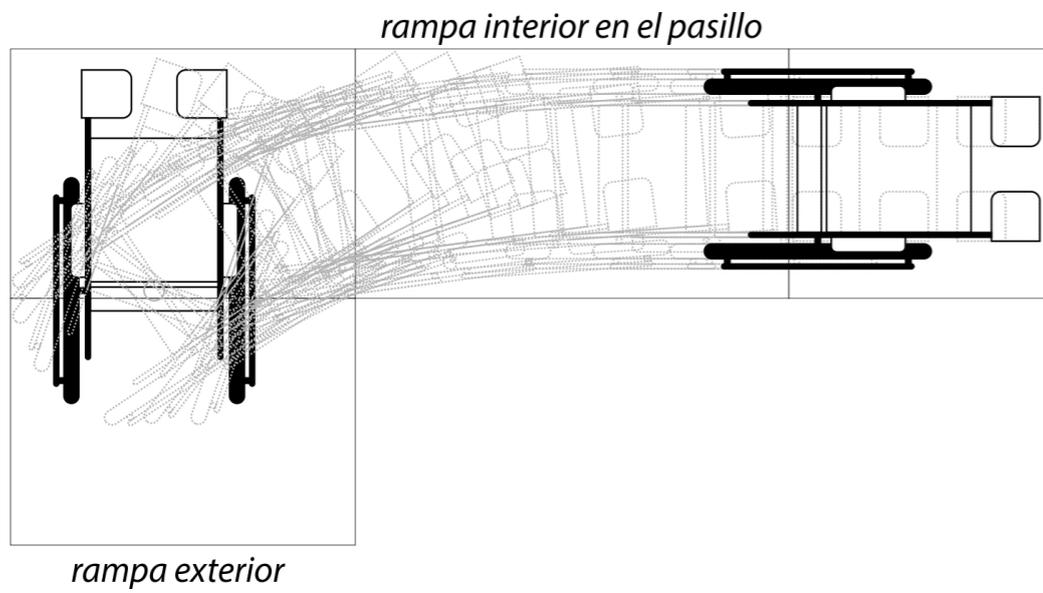
# RELACIÓN PRODUCTO - USUARIO



# RELACIÓN PRDUCTO - USUARIO



# RELACIÓN PRDUCTO - USUARIO



# REQUISITOS DE DISEÑO

## Contexto:

- Fabricación robusta, para soportar las duras condiciones del contexto.
- Poseerá un sistema de dirección de buena respuesta, para enfrentarse eficazmente a las características viales urbanas.
- Poseerá una buena ventilación y por consiguiente una adecuada circulación de aire a través del vehículo.
- Incluirá en la zona del conductor, una vista panorámica, para la atención a las señales del tránsito y dificultades de la vía, sin interrupciones.
- Poseerá luz auxiliar en el área de entrada para iluminar la parada mientras este estacionado, posibilitando a los pasajeros que ingresen al vehículo cómodamente.

## Función:

- La ventilación del motor se realizará mediante los tiros forzados de aire desde la parte posterior de los laterales, con su salida en el fondo.
- El acceso al motor se realizará desde la parte posterior externa del vehículo.
- Los asientos se fijarán rígidamente a la estructura.
- El material a utilizar en los asientos y su morfología permitirán que el agua drene a través de estos.
- Las puertas incluirán un mecanismo adecuado, resistente al empuje que se genere por la aglomeración de pasajeros dentro del vehículo.
- Los retrovisores mantendrán su posición en caso de algún impacto con árboles u otros elementos que se encuentren en las vías.

- Los asideros poseerán un diámetro de 35mm, encontrándose a 1850mm de altura.
- Asientos: 42x42mm y 60mm altura del respaldo, con inclinación de 5° para evitar deslizamientos accidentales.
- Asientos dobles: no más de 890mm.
- Visualidad a través del parabrisas frontal: 7° hacia arriba, 14° hacia abajo, 18° hacia la izquierda, y 56° hacia la derecha.
- Los asientos poseerán asideros para la asistencia tanto del pasajero sentado como el de pie.
- El vehículo incorporará iluminación general así como localizada en las zonas de acceso y en la del conductor.
- Se mostrará el nombre de la empresa en los laterales exteriores del vehículo, al igual que el identificador en el frente y ruta en todos los lados exteriores.
- Los asientos de embarazadas e impedidos se diferenciarán del resto, fundamentalmente por color.
- Las ventanillas tendrán cuatro secciones móviles.

## Uso:

- Debe acondicionarse eficientemente para el uso del vehículo por embarazadas, ancianos, y discapacitados.
- Tendrá dos accesos, uno para abordar y otro para bajar, de 1100mm de ancho por 2000mm de altura.
- Poseerá espacios para la carga de equipaje.
- El escalón para acceder al ómnibus estará a no más de 300mm de la calle.
- Poseerá espacio para alojar al menos un pa-

sajero en silla de ruedas.

- El área de circulación será de no menos de 700mm de ancho.
- El área para la ubicación de sillones de ruedas, será no menos de 800 x 1200mm.

**Esquemas de zonificación y distribución.**

Según esta estrategia cualquiera de estas zonificaciones, podría funcionar. Por otra parte si tratáramos de hacerla coincidir con la estrategia que va orientada a maximizar la capacidad de carga, sería lógico pensar que la más indicada es la que puede transportar 107 pasajeros. Sin embargo, debido a que la capacidad máxima de pasajeros estimada según los cálculos por peso, es de 125 personas, y las condiciones de uso y explotación analizadas, demuestran que constantemente se están sobrecargando los ómnibus, entonces, lo más factible sería utilizar, la de menor carga, 98 pasajeros. Esta ya es una cantidad, adecuada según los estándares de esta tipología de vehículos, y estaríamos alargando la vida útil del mismo.

**ANÁLISIS DE USO:**

Diagramas de secuencia de uso, frecuencia de uso, ergonomía.

**TECNOLOGÍA:**

E: Bajar el piso tanto como sea posible buscando igualar las ventajas de uso de los ómnibus con piso bajo.

**Materiales y procesos.**

Para el enchape del piso, la empresa cuenta con aglomerado con diferentes terminaciones y chapa de aluminio anti deslizante. De estos la más adecuada para su uso y explotación en nuestro contexto es la chapa de aluminio. Esta es más resistente al agua y a las diferentes fuerzas que actúan sobre el piso. Por ello se recomienda su uso, aunque se puede utilizar como variante el aglomerado en zonas verticales, correspondientes a los cambios de nivel, que se someten a fuerzas menores.

La estructura que soportará este enchape será de perfiles cuadrados de acero soldado y con

tratamiento anticorrosivo. Se utilizará para la fijación de la chapa tornillos de rosca de chapa, o tornillos autorroscantes. Entre la chapa y la estructura se pondrán unas láminas de elastómero, para reducir vibraciones. Se utilizarán bisagras, y cerrojos para las puertas correspondientes a los accesos del sistema técnico. Se utilizará angulares plásticos o de chapa negra, con color amarillo saturado para cubrir las aristas generadas por los bordes de los cambios de nivel, proporcionando seguridad, acabado, y evidenciar los cambios de nivel. Se recomienda para la transportación nocturna, el uso de iluminación localizada en la zona de los accesos, que evidencien los cambios de nivel.

Para la rampa exterior se recomienda también la propia chapa antideslizante con estructura de acero. Utilizar mecanismos de accionamiento neumático o hidráulico, lentos. Este puede depender del propio mecanismo de la puerta, aun-

Ómnibus urbano, para el transporte masivo de pasajeros, producido a partir de un chasis suministrado por CATIC. Co. en CKD, Marca JAC Modelo HFC6100KY, completado con la tecnología de CAISA.

# CONCEPTO

# CONCEPTO

*Ómnibus para transporte urbano, donde a partir de las características analizadas de la población cubana, se ponderará la comodidad y modo de uso del personal discapacitado y/o envejecido. Para ello, se trabajará en el chasis de piso medio del que se dispone, adaptándolo a las ventajas que brindan los chasis de piso bajo. Asimismo se mejorará la ventilación dentro de este, con la incorporación de un sistema que permite una mayor entrada de aire redirigido hacia el centro del pasillo. Además, se tomarán los principales rasgos formales del anterior modelo del ómnibus Diana, en busca de la evolución de la marca, así como del conocido camello, ícono del transporte urbano cubano.*

**Premisa:**

Referenciar los íconos del transporte urbano en Cuba, desde una visualidad contemporánea del producto. A su vez contemplar la tecnología disponible para conservar una adecuada funcionalidad.

# VARIANTES

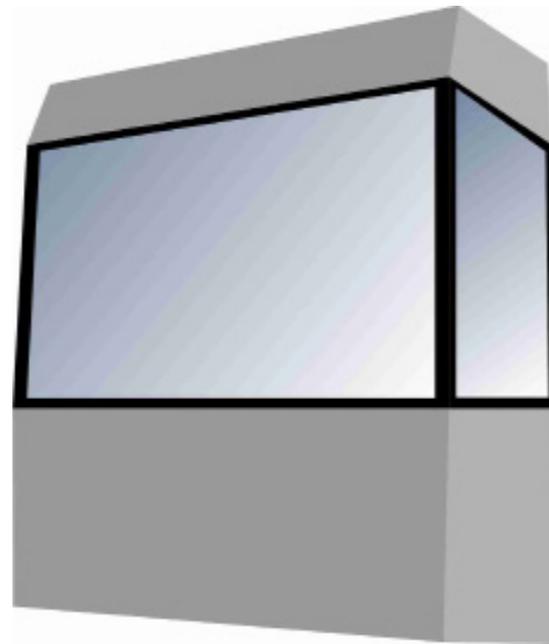
En la selección de las variantes, se tendrá en cuenta que la mayoría de los elementos que intervienen en el diseño del ómnibus han sido definidos en etapas anteriores por el propio resultado de los análisis, y fundamentalmente por las condicionantes puestas por el cliente. Entre ellos se encuentran la zonificación y distribución dentro del ómnibus, el acceso de pasajeros, generales y discapacitados, la tipología de puertas a usar, la climatización, montaje de las ventanillas, tipología de asideros y de pavimento, así como otros detalles. Por tanto solo se definirán tipologías de parabrisas, ventanillas, asientos e identificación por ruta.

## VARIANTES PARABRISAS

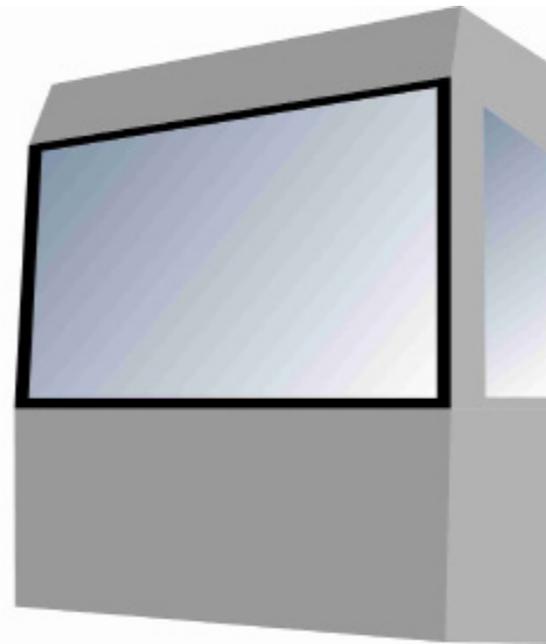
**Plano enterizo:** *Poseer una única pieza facilita el montaje de la misma, además brinda una vista panorámica que mejora la detección de las señales del tránsito.*

**Bipartido/ Facetado:** *En ambos casos, al aumentar el número de piezas se extiende y dificulta el proceso productivo.*

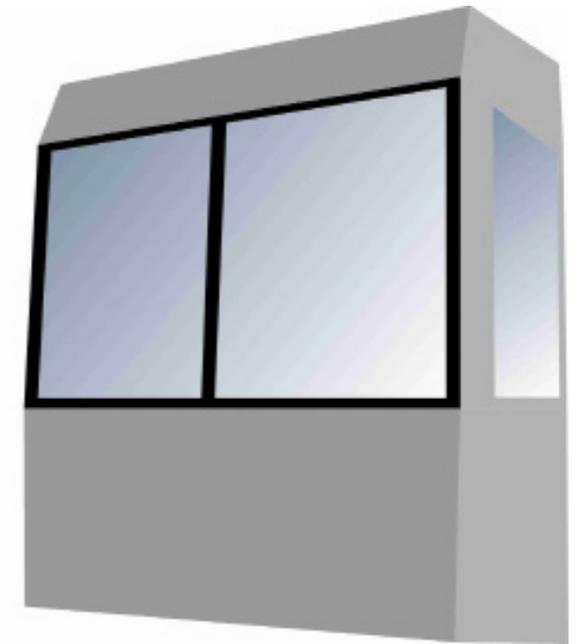
Facetado:



Enterizo:



Bipartido:

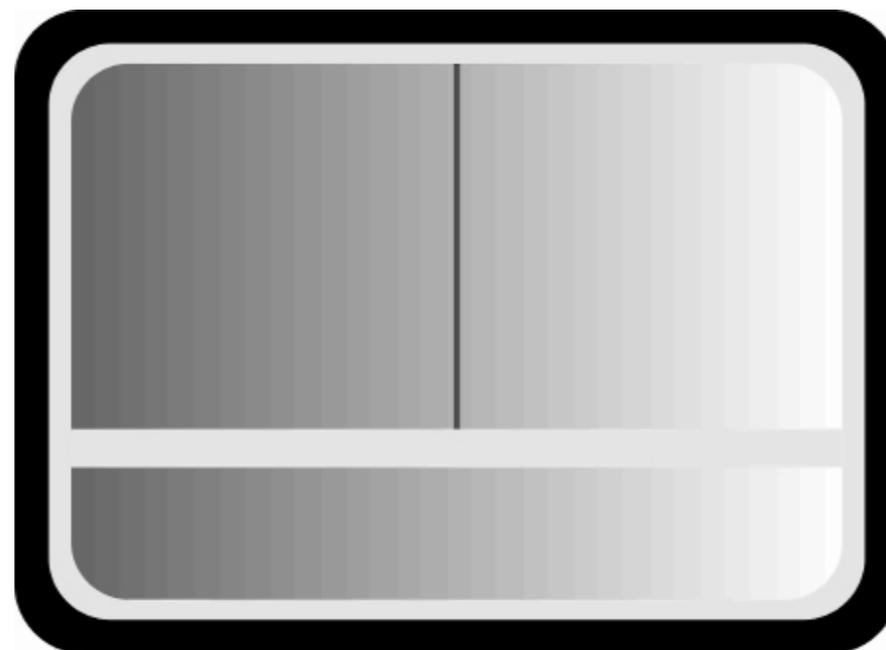


## VARIANTES VENTANILLAS

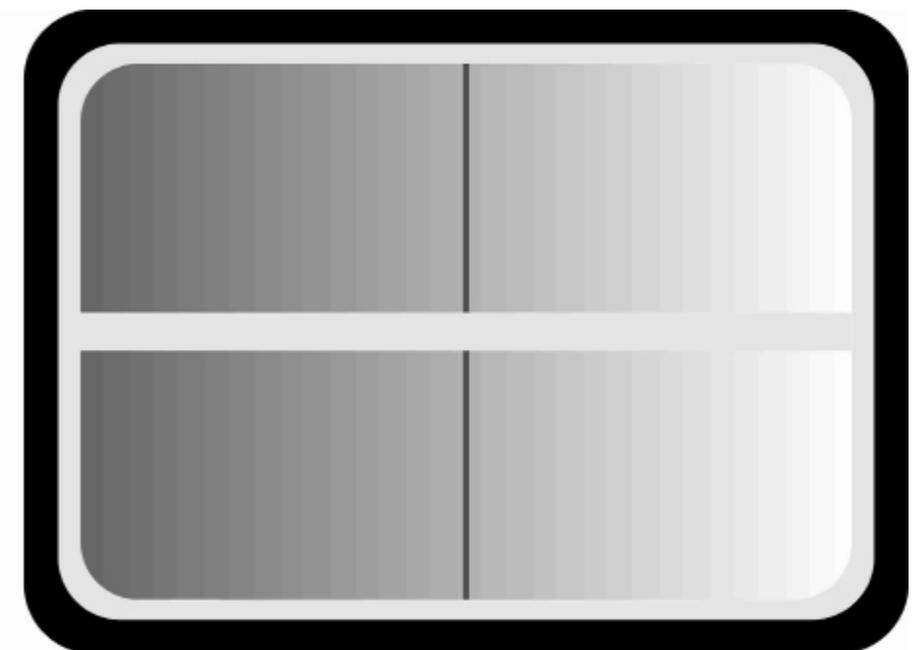
**Deslizable y sección fija:** *Se caracteriza por poseer dos secciones, de las cuales una tiene cristal fijo. Esto posibilita la protección del pasajero sentado más cercano. Sin embargo, reduce la entrada regular de aire a la vez que limita las acciones de estos usuarios.*

**Dos secciones deslizables:** *Igualmente posee dos secciones, con cristales dobles deslizables en cada una, posibilitando al pasajero decidir mantenerla abierta o cerrada según la situación.*

Dos secciones con dos vidrios móviles:



Dos secciones con cuatro vidrios móviles:

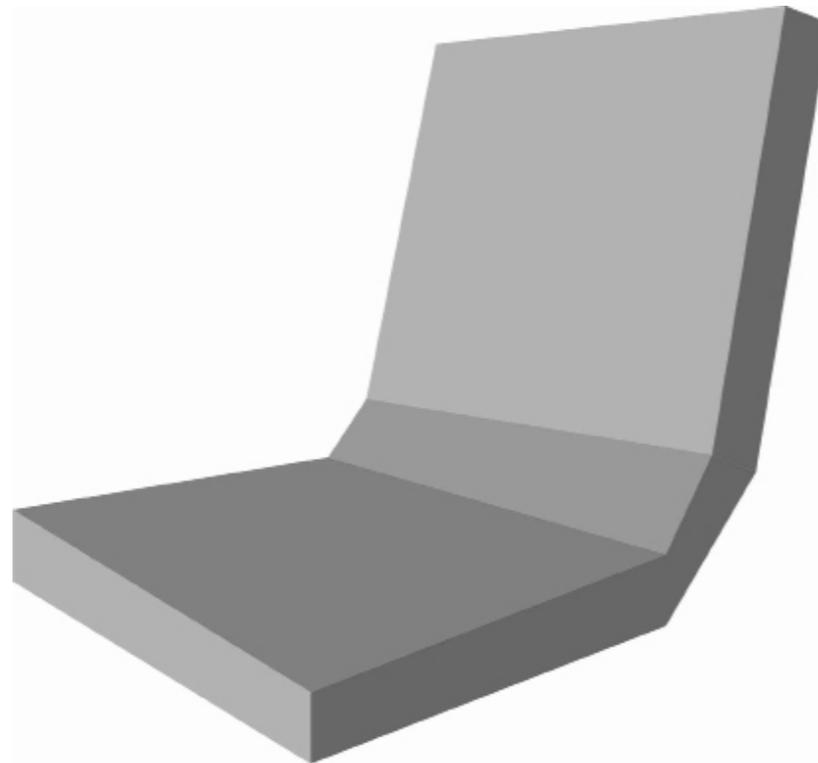


## VARIANTES ASIENTOS

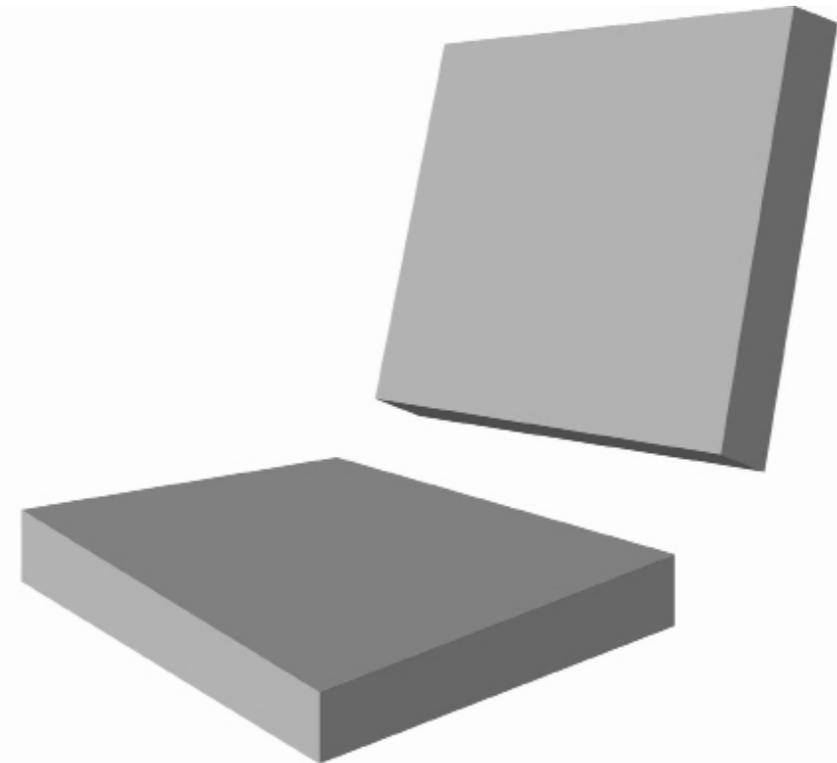
**Enterizo:** Se caracteriza por tener el asiento y respaldo en una sola pieza, las cuales se fijan a la estructura tubular.

**Partes independientes:** En este caso el asiento y el respaldo salen de moldes separados, lo cual encarece en cierta medida la producción. Sin embargo, la empresa prioriza el ahorro, entre otros de material, por encima del proceso de producción.

Enterizo:



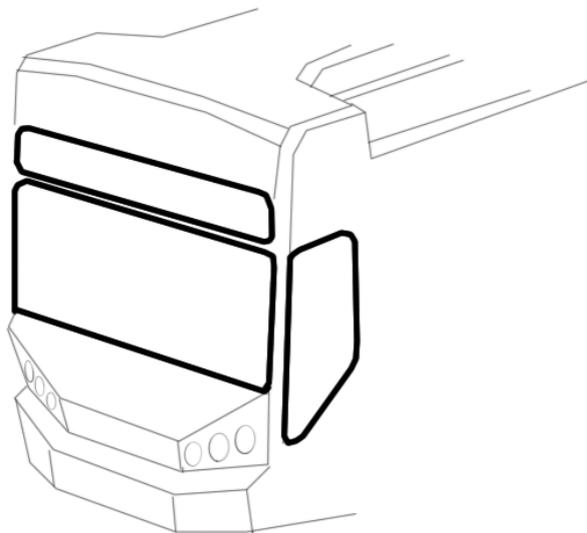
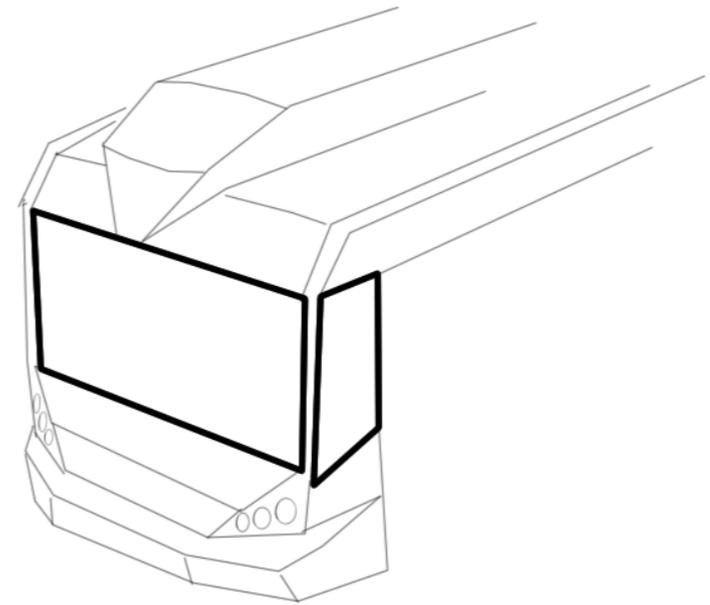
Partes independientes:



# BÚSQUEDA FORMAL



## BÚSQUEDA FORMAL



La morfología del ómnibus, como se planteó anteriormente, se rige por los principales rasgos del antiguo modelo Diana y del otrora camello, para brindar una visualidad más contemporánea. A partir del parabrisas plano se genera una continuidad a través de todo el chasis con desniveles que dan paso a la entrada de aire superior. Aunque posee una forma volumétrica, evita los cantos y terminaciones abruptas. Es decir, contempla bordes suavizados, y zonas más redondeadas como en las puertas y ventanillas.

# SOLUCIÓN

# SOLUCIÓN



## VISTA GENERAL

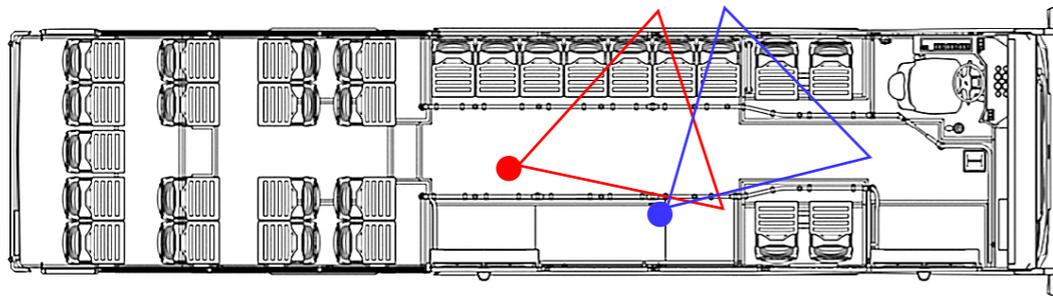
En las imágenes se observan las tipologías de ventanillas y puertas usadas, así como el parabrisas. Asimismo se pueden notar las rejillas de ventilación en la parte trasera para el enfriamiento del motor. La información de la ruta en frente culata y laterales, es de resaltar también. Así como la entrada de aire en el techo, y la salida en la parte trasera, para garantizar la circulación eficiente del aire en el interior.



## ILUMINACIÓN NOCTURNA

Aquí se observan la iluminación nocturna, la disposición de las luces de ciudad y carretera así como los indicadores y las luces de posición. Se puede notar también el interior iluminado. Es de resaltar la iluminación localizada, en los accesos para mejorar la visibilidad al momento de abordar y bajar del ómnibus

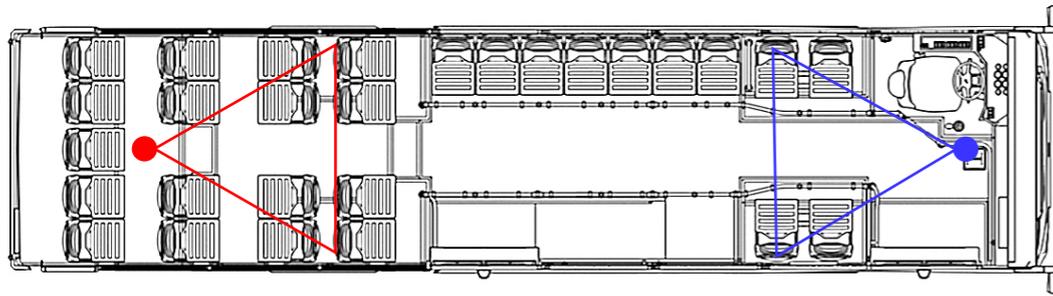




## VISTA INTERNA

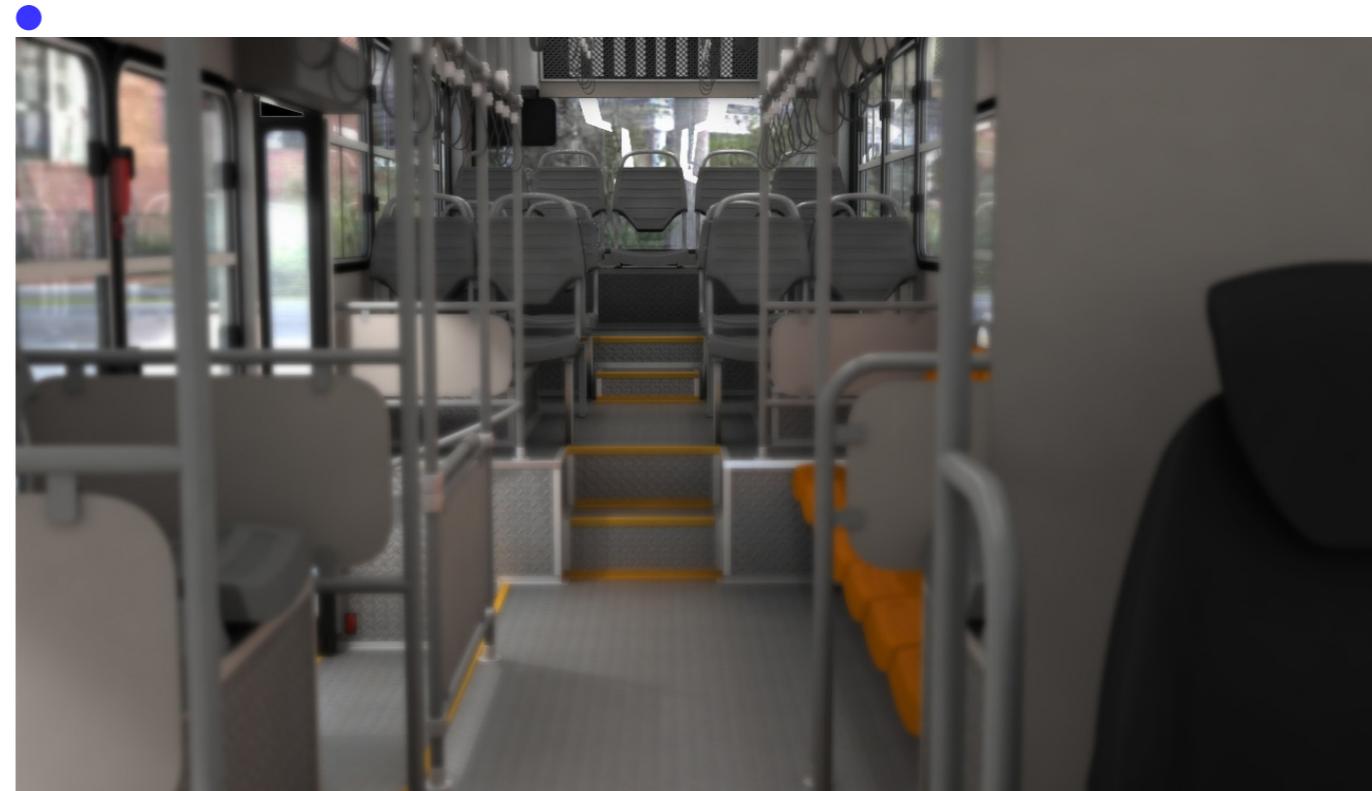
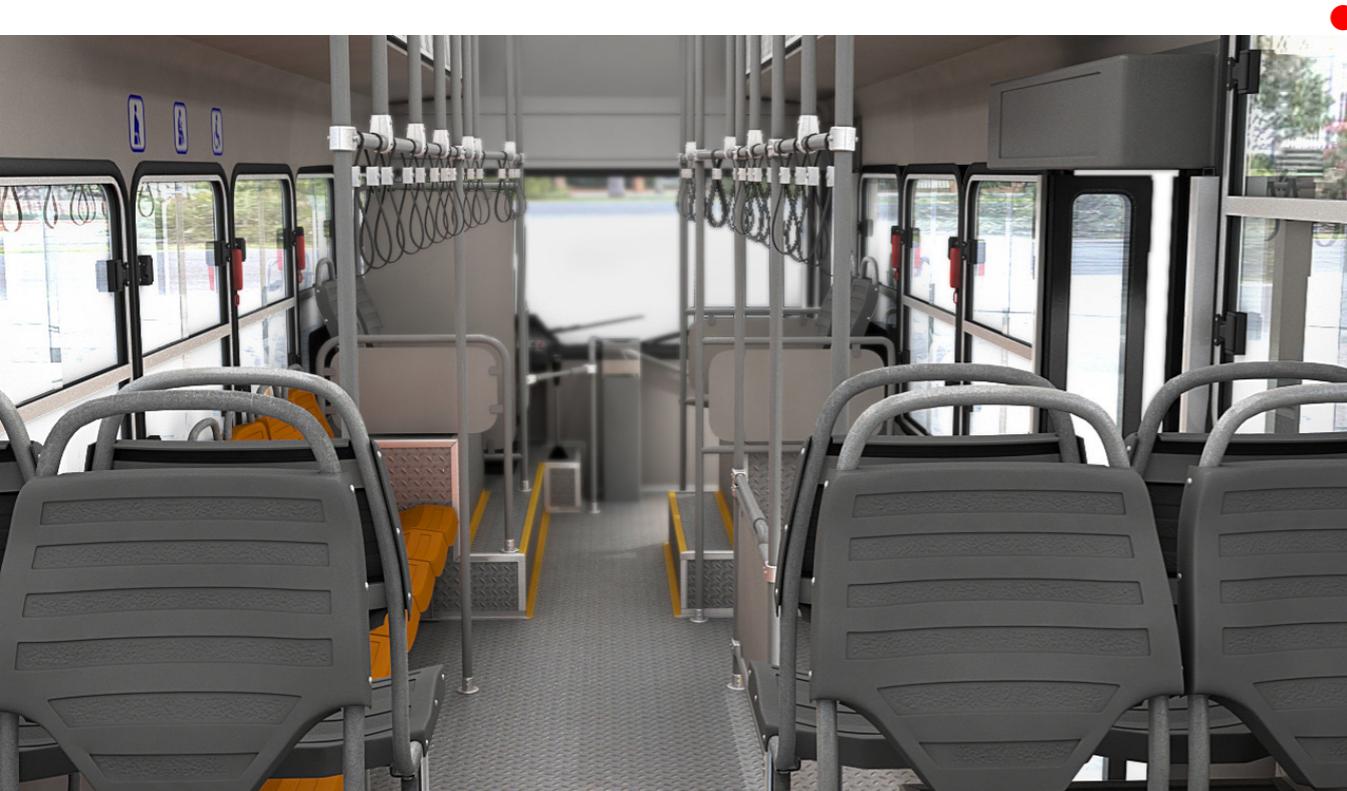
En estas imágenes se pueden ver la disposición asientos para discapacitados, y los de encima de las bóvedas de las gomas delanteras. Los primeros ubicados de frente a la puerta trasera y los otros de frente al pasillo. Se hacen notar las franjas de color amarillo usadas para resaltar los cambios de niveles.

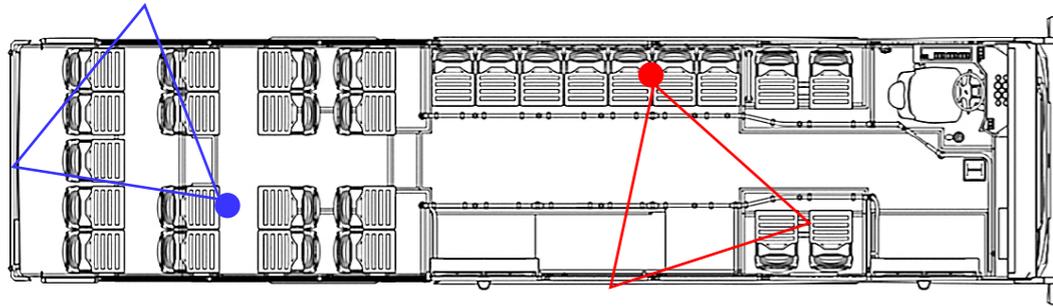




## VISTA INTERNA

Abajo se puede ver toda la extensión del interior del ómnibus desde la parte trasera y desde la parte delantera, aquí también se notan los cambios de nivel enfatizados por color. Se puede notar mejor la distribución de los asientos y de los asideros.

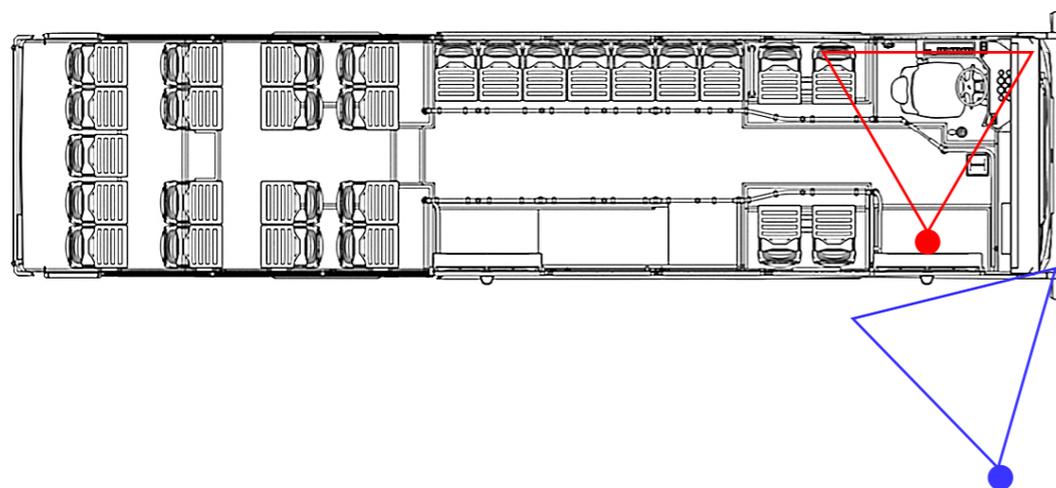




## VISTA INTERNA

Las imágenes aquí representan la zona destinada a las personas en sillas de ruedas, con su respectiva señalización y el botón para alertar al chofer de la parada, así como los asientos de la parte trasera del ómnibus y su distribución.

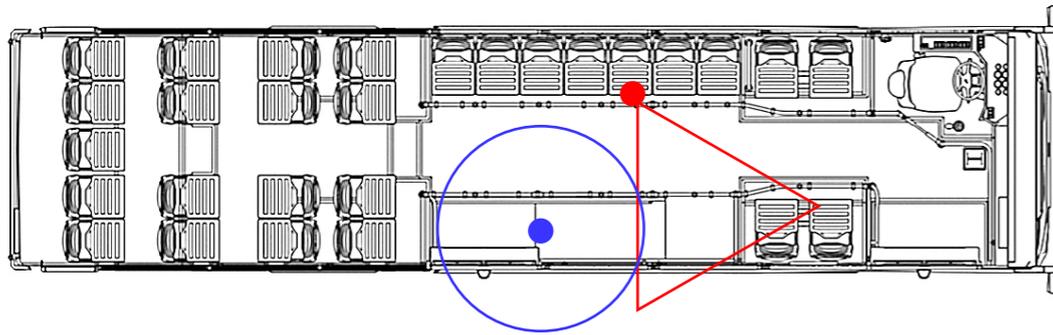




## VISTA GENERAL

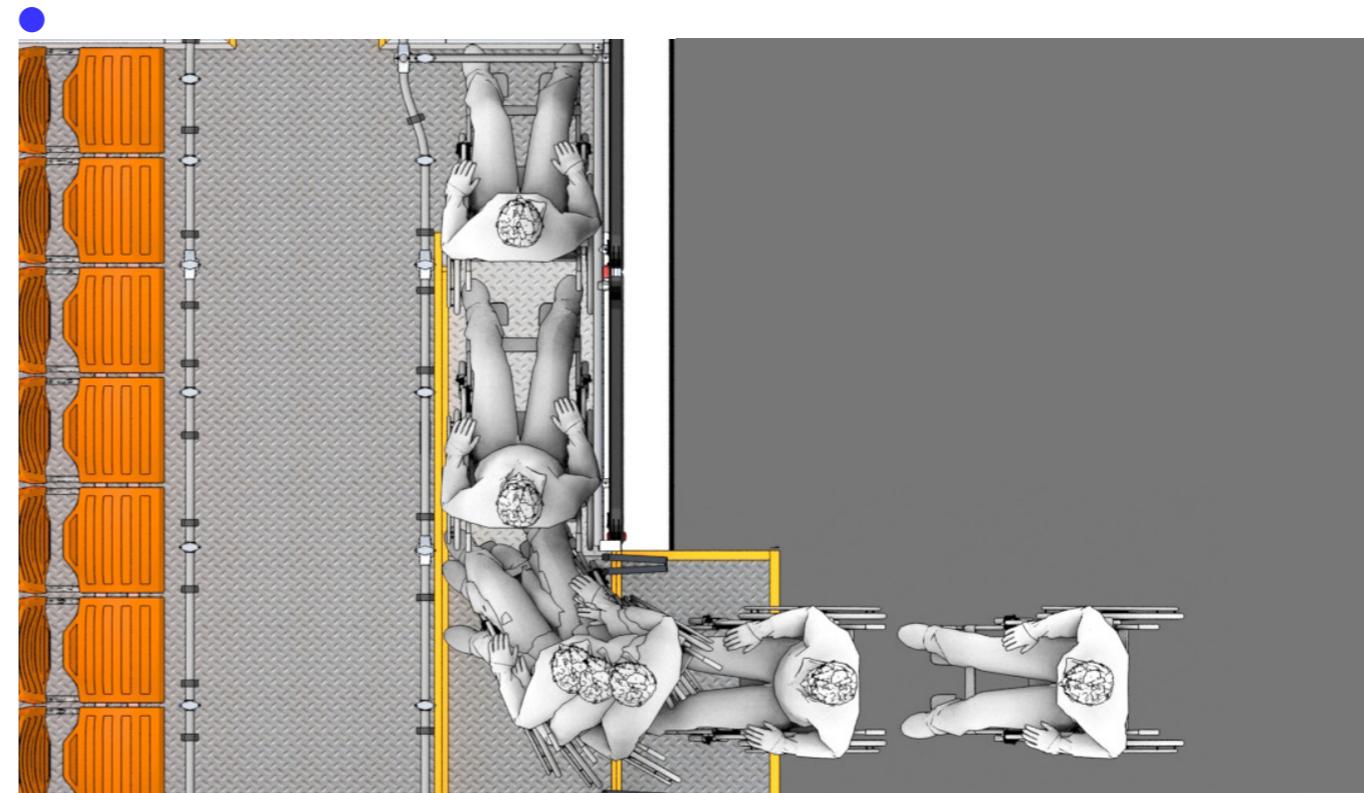
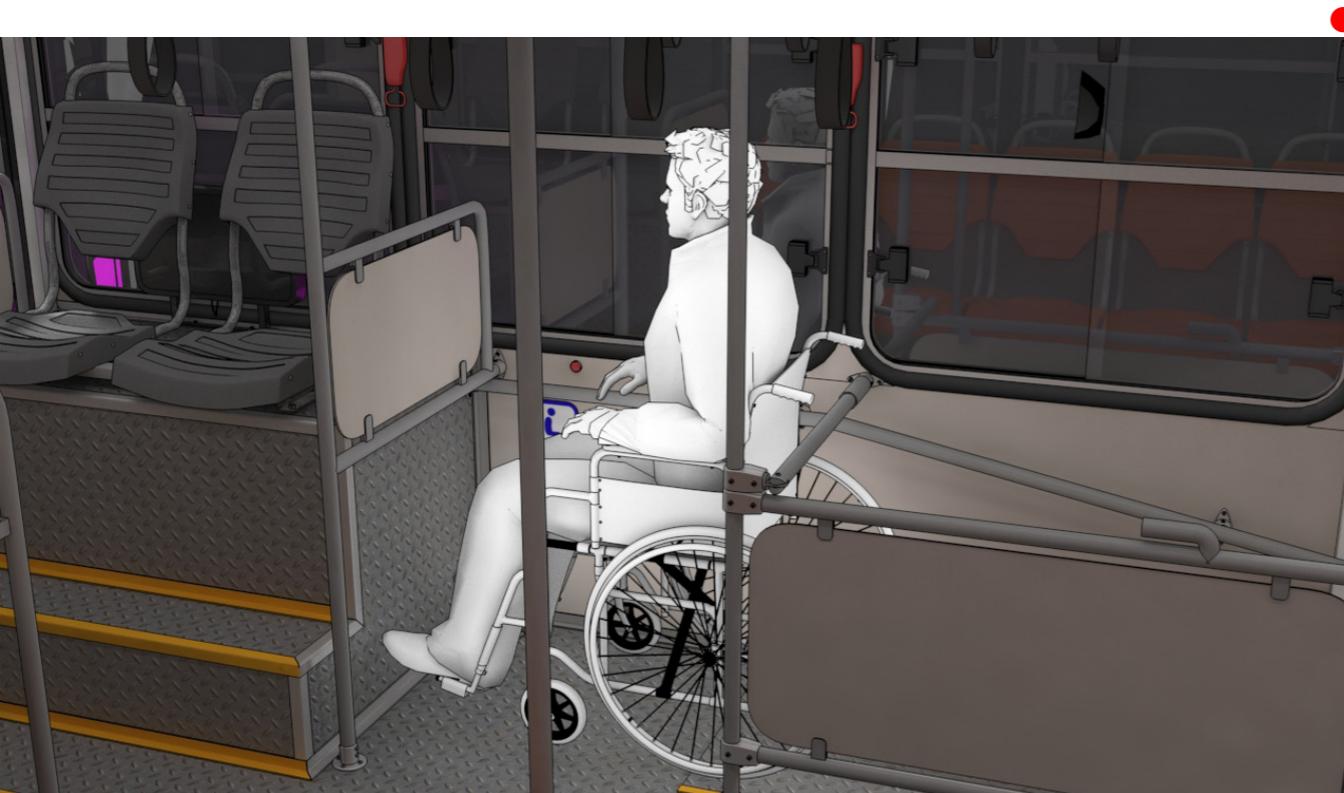
Aquí se observan el puesto del conductor, con las adecuaciones correspondientes. Se puede ver también el uso de los accesos, así como los asideros en el interior, así como el hecho de que las puertas abran hacia afuera, característica que aprovecha mejor el espacio y proporciona mayor seguridad al usuario, evi-





## DISCAPACITADO

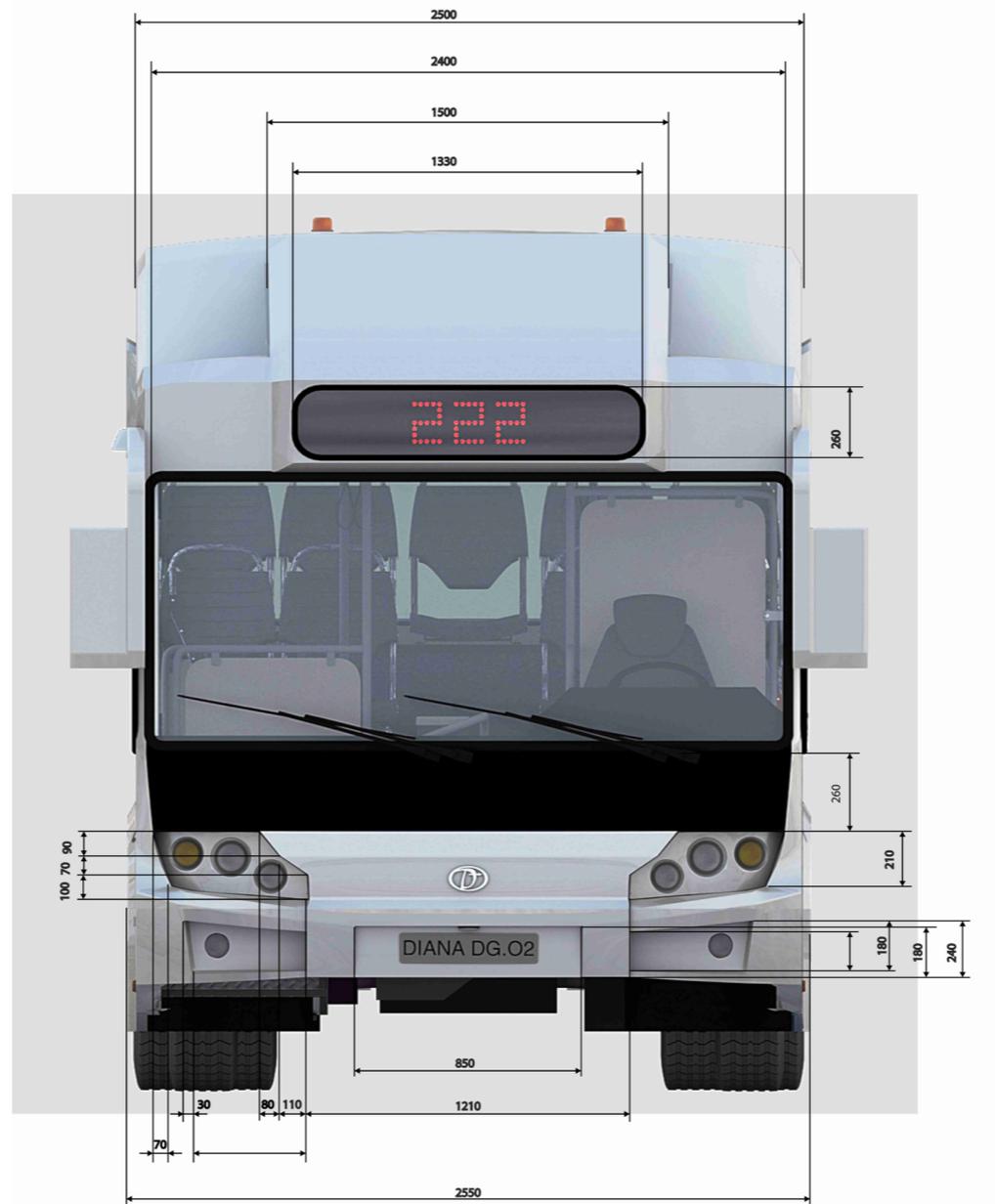
En las siguientes imágenes se ven como funciona el puesto para personas en sillas de ruedas. Se observa el uso del tranque propuesto para la seguridad del impedido, además se observa el acceso de esta tipología de usuario, desde una vista superior para evidenciar los giros y el ancho del pasillo.



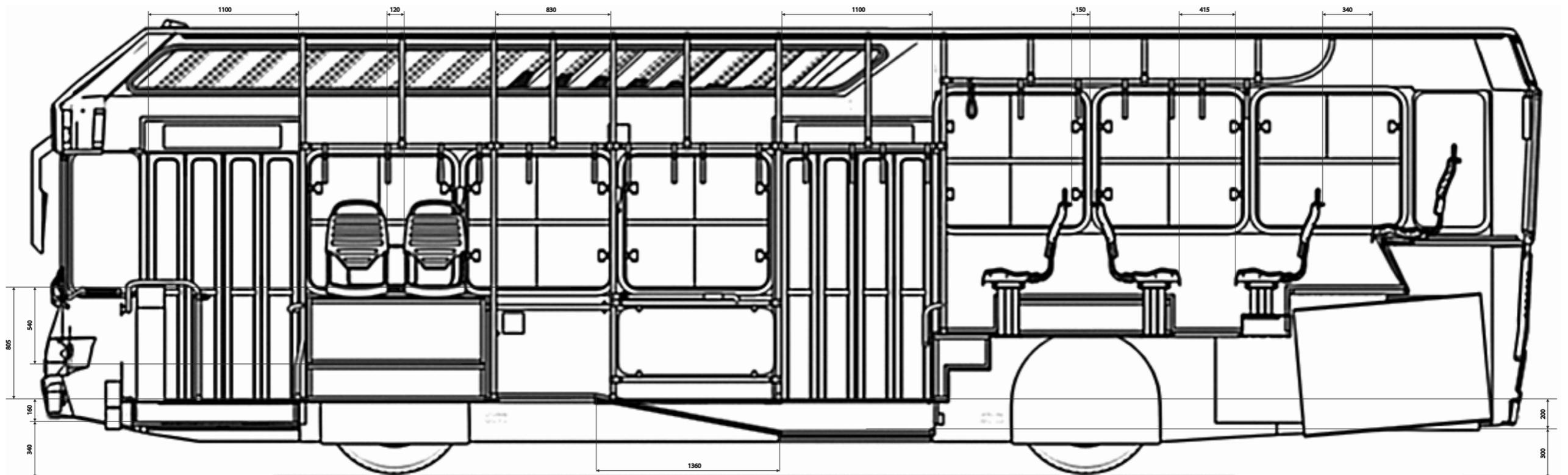
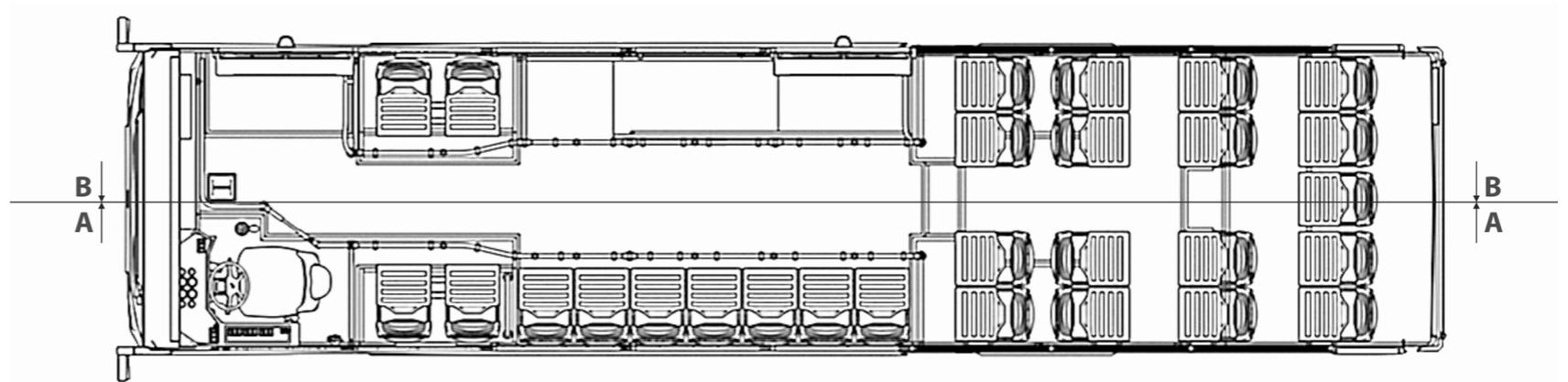
# DIMENSIONES GENERALES



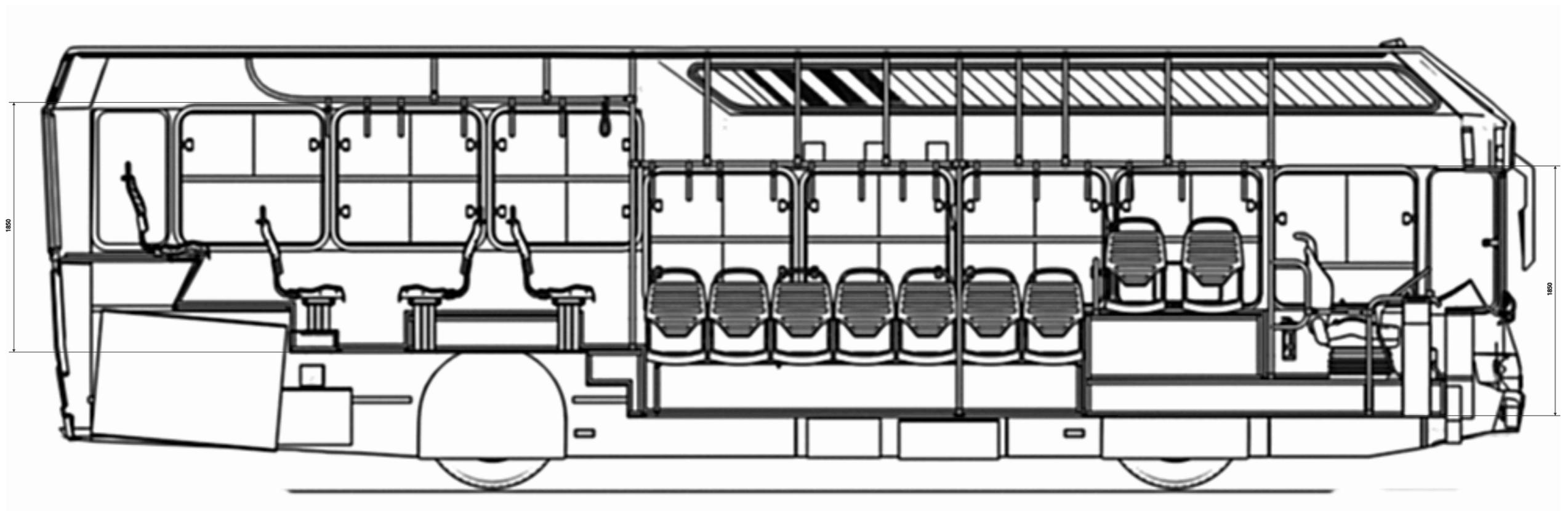
# DIMENSIONES GENERALES



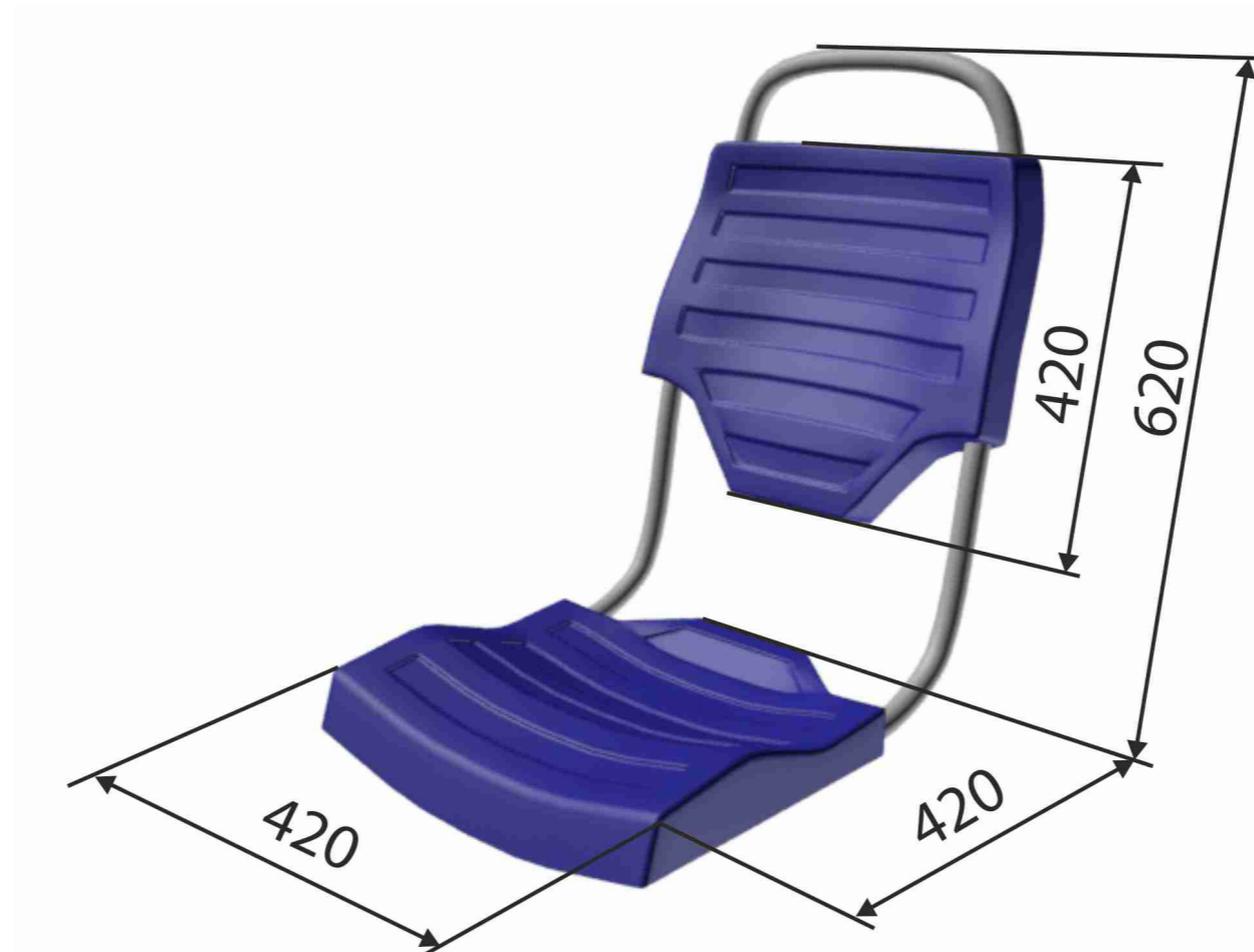
# DIMENSIONES INTERIORES



# DIMENSIONES INTERIORES



## DIMENSIONES DE LA SILLA



# PROPUESTAS DE COLOR



## PROPUESTAS DE COLOR



# CONCLUSIONES

En este proyecto se cumplen los objetivos, y el alcance pautado, una vez que se entrega toda la documentación correspondiente al mismo, para que sirva de apoyo y base para un desarrollo del propio proyecto así como otros que pudieran emprenderse.

Se desarrolló un producto, adaptado a las condiciones contextuales de nuestro país, a partir de una fabricación, adecuada a los requerimientos tecnológicos de nuestra industria, sin sacrificar la forma del mismo.

Como consecuencia directa de los análisis realizados para la adaptación a nuestro contexto se lograron soluciones tanto funcionales como de uso que lo hace más eficiente para la explotación en nuestro sistema de transporte urbano.

# RECOMENDACIONES

- *Continuar profundizando en el proceso de diseño, para alcanzar una etapa de desarrollo avanzado con detalles profundos de las soluciones, para su mejor adecuación al proceso productivo.*
- *Buscar relaciones comerciales con otras empresas cubanas con determinadas capacidades productivas que pudieran ser aprovechadas en la fabricación de ómnibus.*
- *Profundizar en el estudio de entrada y circulación de aire por el sistema propuesto en el techo, para una máxima eficiencia.*
- *Evaluar la posibilidad de utilizar otra tipología de puertas, más eficientes en cuanto a seguridad para el usuario.*
- *Evaluar la posibilidad de cambiar la tecnología de producción de los elementos plásticos, hacia una menos artesanal, más barata y con mejores acabados.*

# BIBLIOGRAFÍA

## Libros:

Ávila Chaurand, Rosalío. Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana. Coordinación Editorial. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. Guadalajara/Jalisco, México. Primera edición, 2001.

Karwowski, W.; Marras, W.S. "Occupational Ergonomics: Principles of Work Design". CRC Press. 2003.

Mc Cormick, Ernest. Factores humanos en ingeniería y diseño. Editorial Gustavo Gili Barcelona, Madrid. 1976.

Neufert, Ernest. El arte de proyectar en Arquitectura. Editorial Gustavo Gili México, SA, Barcelona, 1995.

Panero, J. y Zelnik, M. Las dimensiones humanas en los espacios interiores". Gustavo Gilí. Barcelona, 1984.

Woodson, Wesley; Tillman, Barry y Peggy. "Humans Factors Desing Handbook". Segunda edición. 1992. McGraw-Hill.

## Conferencias:

Colectivo de profesores. Ergonomía I 2do año. Curso 2011-2012.

Colectivo de profesores. Ergonomía II 3er año. Curso 2011-2012.

Colectivo de profesores. Ergonomía III 4to año. Curso 2012-2013.

Colectivo de profesores. Tecnología de los plásticos. 3er año. Curso 2011-2012.

Colectivo de profesores. Tecnología de los metales. 3er año. Curso 2011-2012.

## Web:

[www.ecured.cu](http://www.ecured.cu) - Ley 109 código de vialidad y tránsito.

[www.cubadebate.cu](http://www.cubadebate.cu) - Realidades y perspectivas del transporte de pasajeros en Cuba.

[www.masats.com](http://www.masats.com) - Puertas y maleteros para minibuses.

[www.volare.com.br](http://www.volare.com.br) - Ómnibus Volare.

[vAvw.BrochurebusAUV.com](http://vAvw.BrochurebusAUV.com) - FOTÓN. Tecnología Híbrida para una ciudad ecológica.

[vAvw.es.yutong.com](http://vAvw.es.yutong.com) Autobús Interurbano ZK-6720DF.

## Tesis:

Boada Giralde, Arian y Santana Pérez, Dayron. Transporte público para el casco histórico de La Habana Vieja. -Trabajo de Diploma, Isdi. La Habana. 2010.

Caignet, Jorge L y Novo, Paolo E. Diseño de Ómnibus Urbano -Trabajo de Diploma, Isdi. La Habana. 2011.

Gordillo Paneque, Claudia. Herramientas para el tratamiento del factor uso con intervención de la Ergonomía durante el Proceso de Diseño; **Msc.** Lie. Esnolia Noy Monteagudo, tutor. —Trabajo de Maestría, Isdi. La Habana. 2011.

López Fernández, Gabriel y Rojas Martínez, Carlos David. T-0990 - Transporte público interurbano para distancias intermunicipales. Trabajo de Diploma, Isdi. La Habana. 2011.

Pantoja López, Yandi y Vizcaíno Vasallo, Ze-nén Osear. Vehículo automotor para transporte de pasaje. -Trabajo de Diploma, Isdi. La Habana. 2011.