

## **Transporte alternativo con tracción humana en la ciudad**

**Ariel Mederos Tió**  
**ariel871130@gmail.com**  
**ISDI**

### **Resumen**

Forma de sustituir el transporte automotor por un transporte alternativo, más económico y limpio para el ambiente. Propone implementar una solución sencilla para la producción de las industrias nacionales, y pretende dar respuesta a una necesidad detectada en la ciudad, y de esta manera, contribuir al desarrollo de la zona, con un transporte alternativo que no requiera más que la tracción humana para su desplazamiento. Concluye con una estrategia de diseño con materiales y tecnologías disponibles en las industrias locales.

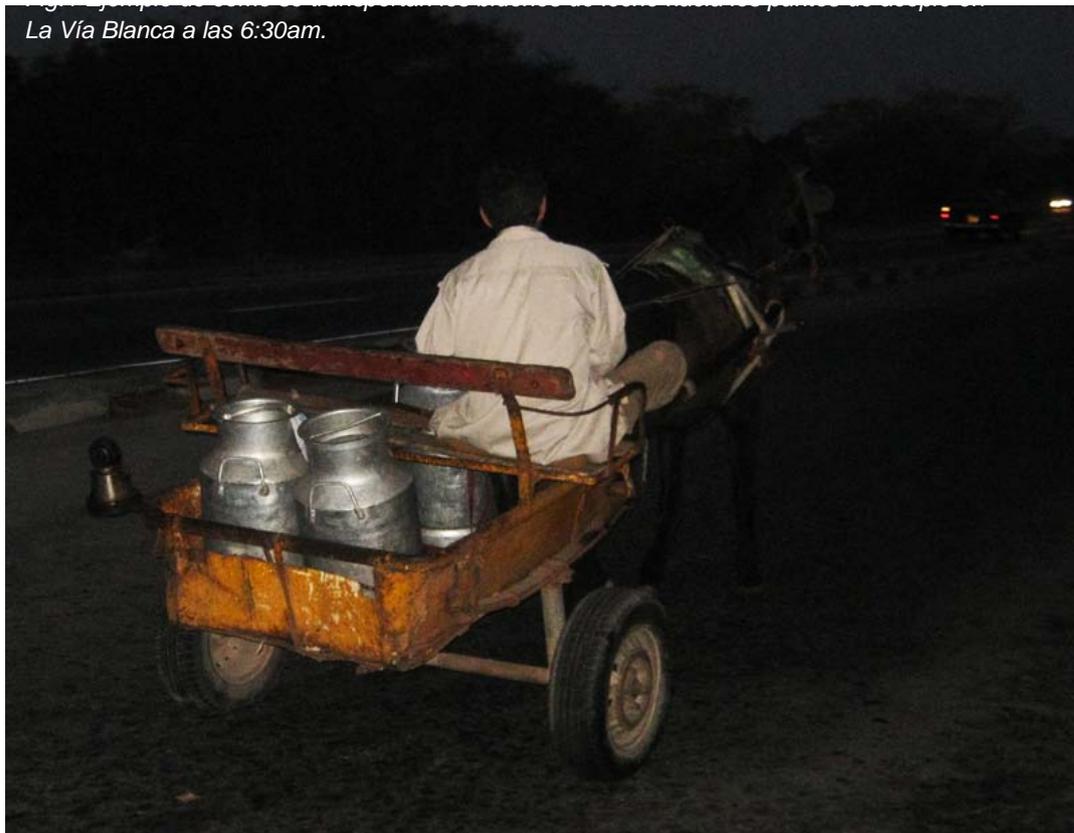
## **Una necesidad de las comunidades suburbanas aledañas a la ciudad**

En las zonas rurales aledañas a la ciudad, existen un número de cooperativas agropecuarias que sirven de algún número de productos de este tipo a puntos de venta cercanos a la población. Estos pueden ser entre otros, viandas, hortalizas, legumbres, frutas, y leche, proveniente del ganado vacuno que se encuentra también en estas fincas. Estos medios de transporte son movidos la mayoría de las veces por la fuerza de un caballo que tira de una carreta bastante ordinaria, la cual contiene la carga de estos productos y acoge al conductor; por triciclos artesanales u otros, no existe un medio de transporte definido para estas funciones. Estas carretas se encuentran en condiciones muy precarias, en cuanto a materiales, uniones, distribución de los componentes, y por ende de la carga, dimisiones, que dan al traste con la mala calidad de las condiciones de trabajo de estas personas.

La leche se transporta en bidones de aluminio estandarizados para este fin, y los productos del agro en cajas de madera, o en sacos, en dependencia del tipo de contenedor con el que se cuente. Por lo general se transporta en las primeras horas del día, muchas veces cuando aún no ha amanecido, y por las vías o carreteras más transitadas, como la Vía Blanca, por las mismas sendas que utilizan los otros medios de transporte. No cuentan con señalización lumínica que le permita a los demás vehículos saber que está este también transitando, unido a la falta de iluminación de las vías. Muchas veces utilizan un tractor para transportar un número muy pequeño de cajas, ya que cuentan con no más de dos puntos de venta a 2 Km a la redonda, gastando combustible de forma innecesaria.

Conviviendo en el mismo contexto de esta necesidad, influyendo directamente en esta hay otro grupo de necesidades que se pueden detectar, y en algún momento solucionar con diseño. Necesidad de:

1. Reparación de las vías principales así como las de los pueblos aledaños a estas vías.
2. Iluminación vial adecuada
3. Higienización de las vías
4. Homologación de los contenedores para transportar las cargas.
5. Iluminación del vehículo delantera para visualizar y trasera para identificar



Aunque no es menos cierto que existen un grupo de necesidades de mayor importancia para un mayor número de beneficiarios, como la reparación de las vías principales así como las de los pueblos aledaños a estas vías, o iluminación vial adecuada o la higienización de las vías, estas no pueden resolverse mediante una solución de diseño industrial, ni se cuenta con los recursos para ello, por tanto se solucionará la necesidad de transportar productos agropecuarios y leche, desde las cooperativas en la periferia de la ciudad hasta los puntos de venta, y se le incorporarán soluciones para homologar los contenedores para transportar las cargas y la iluminación del vehículo delantera para visualizar y trasera para ser identificables por otros vehículos.

Por lo que el **problema de diseño** quedó definido como *medio alternativo para transportar productos agropecuarios y leche, desde las cooperativas en la periferia de la ciudad hasta los puntos de venta, impulsado por tracción humana, a ser fabricado con tecnología de metal fundamentalmente disponible en nuestro país, y se desarrollaría hasta la etapa de concepto.*

## **El contexto inmediato a intervenir**

La Vía Blanca es una de las carreteras principales de la capital, que la enlaza con la provincia de Matanzas. Sus principales poblados aledaños que realizan labores agropecuarias o ganaderas son Barreras, Minas, Campo Florido, La Gallega, El Caserío, Granja “Pepito Tey”, Bacuranao pueblo, entre otros muy similares, en los límites de La Habana con Mayabeque. Se encuentra su mayor porción cerca de la costa norte más elevada que el nivel del mar en algunos momentos, la radiación solar, como en casi todo nuestro país, es inconstante debido a la nubosidad y la humedad, más fuerte en los momentos donde no aparecen las nubes, además de las neblinas matutinas y el rocío. La temperatura es alta promedio de 32 grados Celsius, la humedad relativa es alta, superior al 90% por hallarse cerca de la costa, y los fenómenos meteorológicos que más afectan esta zona, son los huracanes en temporada ciclónica, y los frentes fríos, ya que la acción del salitre aumenta. La situación de las vías es pésima, y abundan los terraplenes. La iluminación pública prácticamente no existe.

La iluminación es natural durante el día, en la noche la artificial es insuficiente, debido a los problemas que presenta el alumbrado público en esa zona. El ruido es elevado, especialmente en los horarios picos de tránsito, entre las 6:30-8:30am, y de 3:30- 7:00pm, mayormente por el ruido del transporte, en La Vía Blanca, hacia el interior de estos poblados y cooperativas el nivel de ruido es ínfimo. No hay mucha diferenciación de clases sociales, en estos pueblos, la mayoría de las personas son de clase baja, muy humildes y de bajos ingresos monetarios.

## **El transporte alternativo de producción nacional**

Existen un sinnúmero de transportes movidos mediante la tracción humana para transportar productos del agro y otros similares en peso o volumen de carga, la mayoría son artesanales, y se utilizan las piezas delanteras de una bicicleta común, con llantas 20 o 26 pulgadas, en la mayoría de los casos varían, las de 26 pulgadas delante y las de 20 detrás. Usan también ruedas de vagones de construcción. Un mismo transporte de este tipo puede cargar o acarrear cualquier cosa, no se piensa en la naturaleza de la carga para

diseñarlo, sobre todo, porque no existe tal diseño. Las prestaciones son mínimas, aunque los precios son bastante bajos, ya que reutilizan componentes de otras bicicletas, y partes traseras de tráiler, o fabricadas por ellos mismos con restos de madera, metal o plástico, incluso los tres y se les agrega entonces la lona.

La tecnología utilizada mayoritariamente es prestada de otros transportes alternativos existentes. Generalmente de metal, acero específicamente, con insertos plásticos en algunas ocasiones. Los usos son variables, al igual que los usuarios, aunque estos se mueven en el mismo rango por lo general. Pero un transporte movido por tracción humana para cargar un determinado tipo de producto, puede utilizarse para transportar casi cualquier cosa, animales, alimentos, mobiliario, personas...etc. La estética de estos transportes no pasa de ser la de una maquinaria artesanal, con uniones de todo tipo, a vista y en contacto con el usuario, un mamerto de trozos que ni por asomo logran constituir las partes de un todo determinado, dado precisamente porque se fabrican con lo que se encuentre. No se realizan estudios de adecuaciones ergonómicas, cuando se hace necesario, ya que las dimensiones de una bicicleta común, no son las mismas de un transporte de carga, que requiere otro tipo de estudios. En general, usos indebidos y variables, materiales fundamentalmente metálicos, no adecuaciones ergonómicas ni un estilo determinado, que aúne los elementos y lo conviertan en un producto.

Los procesos productivos con los que se cuenta, son con los que se les puedan aplicar a perfiles, barras y chapas metálicas en las industrias nacionales, doblado, conformado, soldado, uniones remachadas y atornilladas, utilizando la perfilería básica de acero soldable, con los tratamientos anti corrosivos pertinentes. Las herramientas serán las de un taller de metal básico medio, dobladoras, equipos para soldar, torno, troqueles en algunos casos, y medios para cortar y conformar el metal. Todas estas operaciones han de ser llevadas a cabo por personal categorizado y tecnólogos aptos para estas operaciones de taller. Los materiales a utilizar han de ser aceros soldables y recubrimientos que no dañen el ambiente, y que sean resistentes a la corrosión de las zonas costeras o rurales.

## **El concepto y la solución**

Se partió de la estrategia de potenciar la funcionalidad y el uso, por encima de la visualidad o estética del vehículo (resultado de análisis de contexto) sobre todo para eliminar la imagen de fragilidad de los vehículos de este tipo.

Se trabajaron cuatro premisas conceptuales, las cuales se integraron para dar al traste con el concepto del producto:

1. Visualidad frágil restringida por la estética del mecanismo.
2. Priorizar la funcionalidad y el uso evidente.
3. Transportar y cargar además de lo previsto, artículos de otra naturaleza
4. Adecuación máxima posible a los procesos productivos de las industrias locales.

Priorizar la funcionalidad del vehículo a la hora de transportar y permitir la versatilidad de la carga, garantizar la facilidad de producción en las industrias locales, subordinando la visualidad a la funcionalidad y al proceso productivo.

Apropiándose de los mecanismos más acordes al proceso productivo en las industrias cubanas y subordinando la estética a la función. Debido a que en el contexto más inmediato se hace más necesario un transporte para cargar, resistente y versátil, que resista las condiciones del contexto, y del clima (vías en malas condiciones, usos inapropiados para los materiales o portadores, des capacitación de los usuarios para la comprensión de los mecanismos más modernos, ausencia de piezas de repuesto, etc.)

*Posteriormente se analizaron variantes de posición y luego de la resolución de los subsistemas o grupos funcionales, se arribó a la siguiente solución.*

Fig. 2 Vista general del transporte alternativo para transportar cargas agropecuarias



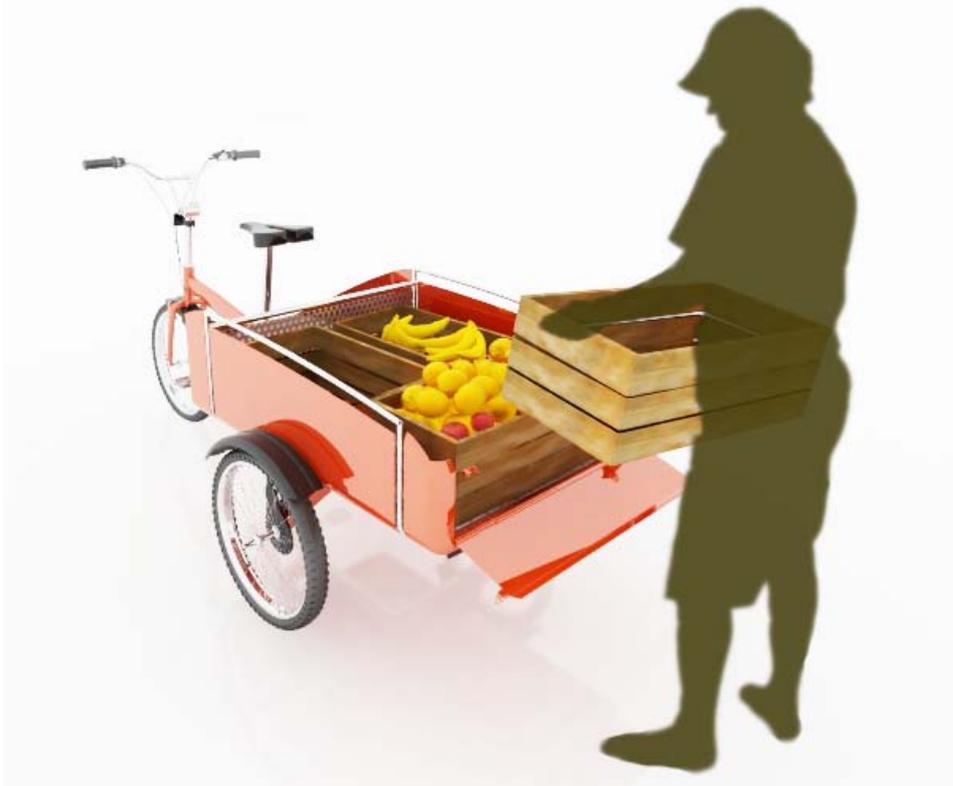
La solución lograda, responde a las estrategias trazadas, logrando una visualidad diferente a los ciclos de carga existentes, tiene la imagen de un medio de transporte alternativo mucho más fuerte, aportada por la misma estructura, que se trabajó con perfiles de sección rectangular y tubería conformada. La medida de las ruedas es 20" (*Mountain Bike*), lo que permite adaptarse muy bien al contexto donde tiene que funcionar.

Para fijar la carga están los elementos laterales, que permiten sostener cuerdas de diferentes tipos, y en la zona posterior, se tienen enganches para ser utilizados con el mismo fin. El compartimento de carga posee una división que permite al usuario transportar pertenencias personales, o de cualquier índole, que requieran mayor cuidado, o simplemente para que no estén en contacto con el resto de la carga.

Se pueden cargar en la parte trasera hasta 6 cajas con productos agropecuario, además de cualquier tipo de elemento que no supere 200kg de peso. También puede utilizarse para el traslado de los bidones con aportes de

leche de los ganaderos menores, ya que además de los elementos laterales para facilitar la fijación cuenta con una chapa metálica anti-resbalante en la parte inferior, para evitar deslizamientos de la carga.

*Fig. 3 Interacción con el usuario a la hora de cargar y transportar el vehículo con frutas, vegetales, hortalizas y otros hacia los puntos de venta.*



El dimensionamiento ergonómico eficiente, y las posibilidades de regulación tanto del timón como del asiento, permiten que se pueda cumplir adecuadamente la transportación de cargas, tanto como la del vehículo en solitario.

Cuenta con un sistema de transmisión por engranajes, hasta la rueda trasera donde cuenta con un sistema de 3 cambios de velocidad para mejorar la relación de transmisión, dependiendo de la carga y de las elevaciones en el terreno.

Se seleccionó éste tipo de mecanismo, por sus bondades referentes a durabilidad, limpieza (es una unidad sellada) y eficiencia en la transmisión, lo cual era muy necesario para su explotación en un contexto no urbano.

### **Detalles de los subsistemas o grupos funcionales**

- Sistema de frenos delantero, por pinzas, el trasero se solucionó con freno de banda, seleccionado por catálogo.
- Cierre del compartimento trasero y del enganche para cuerdas
- Ubicación de las manillas de los frenos y el cambio de velocidades
- Sujeción del bajante del asiento y de los cables de los frenos al cuadro.
- Pedales metálicos seleccionados por catálogo. Funcionan muy bien en contextos no urbanos, durabilidad mucho mayor. Se seleccionó este tipo de pedal teniendo en cuenta la intensidad de uso y las características del calzado de los usuarios durante el horario de trabajo.

*Fig. 4 Interacción con el usuario a la hora de cargar y transportar el vehículo con los bidones de leche desde los puntos de acopio hacia la cooperativa.*



*Fig. 5 Interacción del producto con el contexto.*



## Conclusiones del trabajo

1. Las relaciones funcionales entre el usuario y el producto, fueron lo más evidentes posibles, atendiendo al nivel de capacitación del mismo.
2. La situación de los productos con funciones y usos similares en nuestro país, está dada en general, por usos indebidos y variables, materiales fundamentalmente metálicos, y reutilización de otros sub sistemas; no adecuaciones ergonómicas ni un estilo determinado, que aúne los elementos y lo conviertan en un producto.
3. Los subsistemas más eficientes estudiados para nuestro contexto son los utilizados en la solución atendiendo a los análisis realizados.
4. Convertir la comercialización del producto en un servicio prestado por las unidades de venta, es más eficiente y garantiza la perdurabilidad del producto.
5. Se puede dar respuesta a una necesidad real de las localidades suburbanas de la capital mediante una solución visualmente agradable, pero lo más importante que garantiza el uso adecuado en todo momento, y es completamente producible en nuestro país

## Bibliografía

- Las dimensiones antropométricas en espacios interiores, Panero, Edición ISDi.
- Bonsiepe, Gui. Teoría y práctica del diseño Industrial, Edición ISDi.
- Métodos del Diseño Industrial, Edición ISDi.
- McKormic, Ergonomía, Edición ISDi.

