

**SOLICITUD DE PATENTE, o PROPIEDAD INTELECTUAL o INDUSTRIAL
DE UN NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO**

Arturo Gil Ph.D.

Tel. 300 5691944

luisagilp@hotmail.com

Bogotá, Abril 20 de 2021

CAPITULO DESCRIPTIVO

a) Sector tecnológico: Transporte urbano

b) Tecnología anterior:

No existe en la literatura, ni entre los sistemas de transporte público de diferentes ciudades del mundo, un sistema que se parezca al que aquí se presenta. Los existentes se caracterizan por ser buses, tranvías, buses eléctricos troles, los cuales han existido en Bogotá y se abandonaron. Los otros sistemas más complejos son trenes de superficie, elevados o subterráneos de gran peso, alta velocidad, con espacios amplios para llevar pasajeros de pié. Se detienen en estaciones distantes entre sí unas 20 a 30 cuadras, haciendo que los usuarios tengan que desplazarse caminando a estaciones distantes para encontrar allí grandes aglomeraciones y confusión para los usuarios esporádicos.

Todos estos sistemas se desplazan de manera linear, haciéndolos aptos para los habitantes que viven cerca de la línea de desplazamiento, pero inútiles para la mayoría de habitantes, quienes viven lejos de esa línea y necesitan de otros vehículos para llegar a las estaciones.

El espacio que ocupan estos sistemas es inmenso y más en las estaciones, donde se forman malsanas congestiones que deben ser manejadas bajo edificios que demandan un gran costo en mantenimiento, terrenos y máquinas para renovación del aire y escaleras mecánicas, entre otras.

Para una ciudad moderna, densamente poblada, su construcción implica la demolición de gran cantidad de edificios, si es de superficie o elevado, o cavar un túnel aún más costoso. Estas inversiones que pueden ser superiores a las de los vehículos, son improductivas. Como todos los vehículos en una ciudad, que se mueven entre estaciones, trancones, semáforos y congestión vehicular, gastan más tiempo y energía en vencer la inercia que en desplazarse. Estos trenes pesados y que aceleran entre estaciones, gastan mucha más energía en mover su propio peso que en el de los pasajeros y peor, cuando en la mayor parte del tiempo van con pocos pasajeros.

Estas deficiencias ponen en evidencia el camino equivocado que tomó la tendencia del transporte público urbano, al asumir que entre más pesado mejor. El sistema que aquí se presenta usa el principio contrario, entre más liviano, más cómodo, económico en consumo e inversión, no contaminante, y de mayor capacidad que un tren, haciéndolo instalable a lo largo y ancho de toda la superficie de una ciudad tan larga como ancha. En tratándose de una ciudad en Colombia, este sistema es totalmente construible localmente, coordinando la labor de pequeños talleres y empresas locales.

c) Descripción de la invención (resumen), soluciones que aporta, ventajas sobre lo existente:

El sistema que aquí se presenta (Figs. 1 y 3) consiste de una viga riel (el viaducto) sobre el cual se desplazan ruedas de las que penden sillas, que se mueven por ambos costados, en direcciones

opuestas. Este viaducto se apoya sobre columnas angostas, que ocupan muy poco espacio sobre la superficie de la calle, pudiéndose ubicar sobre sardineles, zonas verdes, divisores de calzadas, o el centro de una calle. La distancia típica entre columnas será de doce metros, espacio en el que se ubicarán por ambos lados del riel, 25 sillas unidas entre sí, conjunto que llamaremos “el vehículo”. Una sucesión de vehículos distanciados o continuos, transportan pasajeros bajo una cubierta hecha de paneles solares o una cubierta plástica, dependiendo del costo y eficiencia de la inversión en paneles.

Sobre cada columna se instalará un motor eléctrico provisto de una corona giratoria la cual impulsará los vehículos en ambas direcciones (Fig. 1). Estos motores serán prendidos o apagados mediante un sistema electrónico con sensores que detectan la demanda de movimiento de cada estación.

Las estaciones de abordaje y salida del sistema consistirán de un ensanchamiento del túnel con una cubierta más alta. (Fig. 3A). Se ubicarán sobrepuestas, en las intersecciones entre calles y carreras, desde donde se podrán hacer transbordos para permitir a los pasajeros cambiar de dirección o abordar o salir del sistema. (Fig. 6A).

Los vehículos no necesitarán detenerse, ya que las estaciones estarán dotadas de un piso con bandas transportadoras que se mueven por tramos de velocidad incremental para abordar, o disminutivas para dejar pasajeros. (Fig. 9A). La banda central se moverá a la misma velocidad de los vehículos, haciendo de esta manera posible abordar o dejar el sistema sin que éste se detenga, ahorrando tiempo y energía en vencer la inercia cada vez que se reanuda la marcha.

Dependiendo del número de paradas, cualquier otro tipo de transporte puede consumir el doble del tiempo y energía, en parar y arrancar, que en desplazarse aún vacío, al tener que vencer la inercia y mover su propio peso, que frecuentemente supera al de los pasajeros.

Dado el bajo costo del sistema, la no interferencia con el tráfico de superficie, su eficiencia y ventajas ambientales, podrá extenderse por todas las calles y carreras de una ciudad, haciendo innecesario cualquier otra clase de transporte, pues habrá posibilitado llevar pasajeros desde cualquier punto de la ciudad a cualquier otro, a mayor velocidad que el actual tráfico, sin peligros ni aglomeraciones, sin pérdidas de tiempo en hacer colas, o detenidos en semáforos y trancones y a un costo muy inferior al de cualquier otro transporte existente.

d) Reseña sobre dibujos de los detalles constructivos:

Con base en la descripción hecha en el literal **C**, se explicará cada componente que integra el sistema:

Las columnas de soporte del viaducto serán de diferentes alturas, las que hacen parte de las estaciones inferiores tendrán una altura de 5 mt y las de la plataforma superior de 7 mt. Las de recorridos abiertos variarán de altura si pasan sobre calles o si van por zonas verdes. Todas ellas serán prefabricadas en concreto reforzado, vertido en moldes (Fig. 2) de dimensiones ajustadas a cada tipo de columna. Todas tendrán 40 cm de ancho y una longitud sobre la superficie del terreno, de 1 mt.

Algunas estarán compuestas por tres cuerpos en forma de abanico (Fig. 3) descansando entre una base común pero aportando una mayor amplitud de soporte. Todas las columnas serán huecas para aminorar su peso y serán montadas en sus bases con ayuda de una grúa torre.

El concreto para las columnas se vaciará entre moldes ya cargados con sus armazones de varillas de hierro (Fig. 2). Estos se llenarán en tres etapas: 1- El fondo de 12 cm de espesor 2- Ubicación de una caja vacía que crea tres espacios de 12 cm a su alrededor, donde se vierte el concreto de las superficies laterales. y 3- vertimiento de la pared superior. (Fig. 2).

Sobre cada 2 columnas se apoyará un puente o “viga-riel”, una estructura piramidal de 12 mt de larga y 1.30 mt de altura, hecha con ángulos de hierro de 5 X 5 cm, soldados entre sí (Fig. 3A) y cuya arista superior está hecha por dos “Ues” de 5x5x5 cm sobre las cuales se desplazarán las ruedas de cada silla (Fig. 3A), las Ues estarán unidas por una platina soldada, de 10 cm de ancha, sobre la cual se erguirán los soportes de la cubierta del túnel y el mecanismo para bajar y subir vehículos al riel (Fig. 8).

Túnel de desplazamiento cubierto y piso de las sillas. La cubierta del túnel por donde se desplazarán los *vehículos* (sección de sillas), puede ser plano constituido con paneles solares o plástico curvo (Fig. 4), dependiendo del costo y eficiencia de los paneles. Los laterales pueden ser cortinas de polietileno transparente, sostenidas a la base del túnel por un tubo longitudinal que reposará sobre templetes que se proyectan desde una estructura cuadrícula que corre por debajo del piso de las sillas a lo largo de todo el viaducto (Figs. 4 y 5).

Las Estaciones serán plataformas dos veces más anchas que los túneles, donde éstos entregan sus *vehículos* para descargar, recibir o permitir a sus pasajeros cambiar de dirección. Se ubicaran en las intersecciones de calles con carreras y estarán sobre-puestas (Fig. 6) y comunicadas por escaleras desde la calle y entre los niveles de la estación. Así los pasajeros descenderán, abordarán o podrán ir a la derecha, la izquierda o devolverse. (Fig. 6A).

El sistema motriz para impulsar los vehículos consistirá de motores eléctricos anclados a las columnas, acoplados a una rueda giratoria o corona, con estrías en su circunferencia interior engranada a las estrías del rotor de cada motor. Esta corona actuará como reductora de velocidad al tiempo que su superficie exterior recubierta con caucho corrugado, entrará en contacto con una banda también de caucho corrugado, adherida al borde trasero-inferior de cada silla, mediante la cual se impulsarán los *vehículos* (Figs. 1 y 2)

Las bandas transportadoras de las estaciones, se apoyarán sobre una serie de rodillos, suspendidos por la estructura del piso de la estación. El extremo de los rodillos colindante con el piso de las sillas, serán estriados y encajarán por debajo de la superficie, también estriada, del piso de las sillas. De esa manera las sillas moverán las bandas transportadoras y los pasamanos de su baranda. Los cilindros de cada sección tendrán diferentes diámetros de acuerdo a su velocidad

de movimiento; a mayor diámetro, más lentos y viceversa, ya que la velocidad de las sillas que los impulsan es constante. (Fig. 7 a la izquierda y Fig. 8).

Para evitar gastar energía moviendo vehículos vacíos, se ha diseñado un sistema de parqueaderos debajo de la estación donde se desocupen, para luego ponerlos en circulación en horas pico, o cuando se les necesite. Esto, mediante controles automáticos, que activan los motores al aproximarse un vehículo con pasajeros o los apagan cuando no haya pasajeros que mover.

Cuando el sistema detecte un vehículo vacío y la ausencia de pasajeros en las próximas estaciones, se activará un mecanismo que mediantes poleas y cables lo descolgarán a través del espacio abierto, para ser suspendido sobre soportes ubicados por debajo de la estación.

El movimiento contrario, la puesta en marcha del vehículo, se activará al detectarse la demanda. (Fig. 8 y 9). Así se proporcionará servicio las 24 horas, moviendo solo los vehículos necesarios y sin largas esperas, pues estos vehículos estarán parqueados debajo de cada estación y en la cantidad que se requieran.

Para regresar vehículos al terminar su recorrido, estos transitarán por un semicírculo para realizar la vuelta en dirección opuesta. (Fig. 10). Los asientos de las sillas tendrán forma trapezoidal, mas angostas (40 cm) al frente que al espaldar (48 cm). Entre dos asientos se cerrará o abrirá el espacio (A) al tomar las curvas que los habilitará para moverse en circuito cerrado y continuo, automáticamente. Al borde inferior lateral de las sillas, el espacio variable se cerrará mediante una lona triangular que se pliega o estira cuando se requiera.

Para ejecutar acciones como subir o bajar y tomar curvas, se han diseñado bisagras, uniendo a cada dos sillas (Fig. 11). Consistentes en escotaduras que a los lados del espaldar de cada silla, exteriorizan dos secciones del marco en tubo. Estas secciones estarán unidas mediante un doble anillo deslizante y giratorio, entre los espaldares de dos sillas contiguas.

La entrada al sistema se hará mediante el uso de tarjetas de chip y serán recargables.

Calculo de costos e ingresos tomando como ejemplo a Bogotá.

Asumiendo que el sistema se instalara por todas las calles y carreras, tendríamos una capacidad de transportar simultáneamente y a saturación, 48 millones de pasajeros.

Este cálculo se basa en la suposición de que esta ciudad tuviera 300 calles y 200 carreras. El número de cuadras de 100 mt sería de $300 \times 200 = 60.000$ por las calles y 60.000 por las carreras, para un total de 120.000 cuadras.

Como cada silla ocupa 50 cm, en 100 metros (una cuadra) cabrán 200 pasajeros por cada lado, o 400 sillas por cuadra, $\times 120.000 = 48.000.000$ o sean 48 millones de pasajeros en movimiento, a saturación en una hora pico.

Como Bogotá solo tiene 8 millones de habitantes, necesitaría la sexta parte de esa capacidad.

Sin embargo volviendo a las suposiciones; de los 8 millones solo 3 necesitan transportarse durante las horas pico y no contando con las demás horas, necesitaríamos movilizar 6 millones de pasajeros al día.

Si de las 200 calles se escogiera 1 de cada 10, tendríamos 20 calles con el servicio de transporte. Lo mismo con las carreras (admitiendo que sean 200), tendríamos otras 20 con servicio. En cada uno de esos 400 vértices o cruces de calles con carreras, se instalaría una estación doble (una superior otra inferior). De esta manera el punto más distante al que habría que caminar para abordar el sistema, se encontrara a 5 cuadras.

El recaudo diario cobrando el pasaje a solo \$1000 sería por 6 millones de pasajeros X \$1.000 = \$6.000.000.000 y por 30 días, se recaudarían \$180.000.000.000

Los costos de funcionamiento podrían ser:

Recepcionistas orientadores 2 por turno en las 400 estaciones X 2 turnos = 1600 trabajadores a \$2.000.000/mes = \$3.200.000.000

Personal administrativo 20 personas a \$4.000.000/mes = \$80.000.000

Electricidad y mantenimiento \$100.000.000

Imprevistos \$100.000.000

Impuestos/mes 1.000.000.000

Para un total de egresos de \$4.400 millones deducidos del ingreso de \$180.000 millones, tendríamos un ingreso neto de \$177.200 Millones. Si la mitad van para amortización de la inversión e intereses, en poco tiempo se habrá saldado el costo de la inversión.

Mi opinión es que los sistemas de transporte pesado, como trenes y grandes buses, diseñados para recorrer largas distancias, en la ciudad fueron un detrimento económico y ambiental, que los países no industrializados, por imitación o incapacidad, importaron, o están importando, añadiendo a la prolongación de su pobreza y aumentando sus daños económicos y ambientales.

REIVINDICACIONES. (No se piden en el instructivo que he recibido, pero sí en la Decisión 486 consultada. Por favor, de no ser necesario, hacer caso omiso de este título)

Originalidad y soluciones que aporta la propuesta.

Una de las necesidades más insatisfechas de una ciudad en crecimiento, es el transporte público urbano, siendo Bogotá un claro ejemplo. Para suplir esta necesidad se ha propuesto la construcción de un subterráneo o un tren elevado a lo largo de las vías más congestionadas, lo cual significaría paralizar la ciudad durante los años que dure esa construcción, sin mencionar la deuda que arruinaría las finanzas públicas por generaciones y su casi nula rentabilidad, sin que resuelva ninguna de las actuales deficiencias.

De tiempo atrás, hemos estado diseñando un novedoso sistema de transporte público masivo, concebido para resolver casi todas las deficiencias de la movilidad de una ciudad congestionada, de los cuales mencionaremos los más sobresalientes a manera de reivindicaciones:

Deficientes vías, dado su mal estado crónico e insuficiente capacidad, ante el continuo crecimiento de la ciudad, este nuevo sistema de transporte puede atender esta demanda satisfactoriamente. Y a un costo mínimo.

La inevitable congestión en horas pico, causante de trancones inmovilizantes, gran desperdicio de tiempo, incremento en el gasto de combustible y malsanos niveles de polución atmosférica, son períodos que se suceden con otros cuando los buses transitan casi vacíos, causando pérdidas económicas, congestión y la misma polución. Estos problemas encuentran solución en el sistema de transporte aquí expuesto.

La irrentable inversión en vehículos importados, de corta vida útil y alto costo en repuestos y otros insumos, incluyendo la frecuente reparación de las vías, pues yacen sobre un subsuelo sedimentario, de baja portabilidad, como es el fondo de un antiguo lago, hoy convertido en la sabana de Bogotá, debería disuadir la construcción de un sistema de gran peso como un tren elevado, en especial existiendo este sistema de muy bajo peso, que es una de las características de este proyecto.

Peor aún, es que a pesar de la gravedad de las anteriores deficiencias, no hay un sistema que haya consultado tales características del suelo y distribución de la población en ciudades congestionadas. Lo que se ha ofrecido como solución, es otro sistema linear, que sirve a la población ubicada a lo largo de su recorrido, pero no a la mayoría que habita lejos de tal recorrido. El sistema que se presenta tiene la particularidad de llevar al pasajero desde cualquier punto de la ciudad, sin trasbordos y con un solo pasaje, a cualquier otro punto.

La solución que proponemos, consulta nuestra capacidad y circunstancias para resolver nuestros problemas en vez de depender de importaciones a un inmenso costo, desangrando nuestra

economía y dejando sin resolver nuestras necesidades. A continuación esbozaremos los rasgos del sistema propuesto a manera de reivindicaciones:

1- No ocupa el espacio de las vías existentes, con que a duras penas cuenta la ciudad. Consistirá de una serie de columnas angostas (40cm), longitud de 1 Mt y altura variable, paradas sobre el sardinel o el centro de cualquier calle, zona verde o separador central angosto. Sobre las columnas se extenderá una viga-riel con dos hendiduras sobre las cuales se desplazará una serie de sillas suspendidas por ruedas. Típicamente, Las columnas se distanciarán a 12 mt, distancia en la cual se ubicarán 25 sillas enlazadas entre sí, las que avanzaran en direcciones opuestas, a este conjunto de sillas se les denominará el “vehículo”.

2- Tales *vehículos* serán impulsados, en ambas direcciones, por pequeños motores eléctricos anclados sobre las columnas, sin que se detengan en las estaciones, ahorrando así, tiempo y energía en vencer la inercia, en la que los vehículos existentes gastan como la mitad de la energía que consumen, al tener que detenerse en estaciones, semáforos y trancones para volver a vencer la inercia cada vez.

3- Como el vehículo no se detiene, los pasajeros suben o bajan parándose sobre una banda transportadora que se mueve al lado del vehículo a la misma velocidad, unos 20 Km/h. A esta banda se llega, o se sale, mediante una sucesión de otras bandas que se mueven a velocidades incrementales o disminutivas, para abordar o dejar la banda rápida.

Aunque 20 Km/h parece lento, el tráfico de la ciudad pasa la mitad del tiempo entre estaciones, trancones, semáforos y huecos, para luego acelerar a unos 40 Km/h y a pocos metros hacer una fuerte frenada, malgastando combustible y frenos, para lograr una velocidad promedio de 20 Km/h.

4- Otro problema que el sistema resuelve consiste en que debido a su ligero peso, fácil instalación, bajo costo y construcción completa en el país, puede extenderse rápidamente a todas partes de la ciudad, por todas sus calles y carreras, llevando pasajeros desde cualquier sitio a cualquier otro, eliminando la necesidad del vehículo personal, la moto o bici-taxi, o la de tener que abordar varias rutas de buses para movilizarse lejos de la ruta del sistema pesado. Estos trasbordos cuestan un pasaje cada uno, obligan a perder tiempo al usuario y lo exponen a múltiples peligros.

5- El sistema puede ensamblarse rápidamente y sin obstruir el actual tráfico, con componentes prefabricados, comenzando por las áreas de la ciudad con mayor necesidad y continuando hasta cubrir la totalidad de la ciudad. Es posible que otras ciudades comiencen a adquirir el sistema y hasta se vuelva exportable. Tal perspectiva permite predecir que el desempleo y la pobreza, comiencen a disminuir en el país y la balanza económica nacional se incline a nuestro favor.

6- las estaciones sobrepuestas hacen posible cambiar de dirección a sus pasajeros para dirigirse a cualquier parte. Están ubicadas en los vértices, como una calle y una carrera, la inferior a unos 5 mt y la superior a unos 7 mt de altura sobre la superficie, dejando las vías libres para los demás vehículos de superficie.

7- Cada pasajero viajará cómodamente sentado, eliminando la malsana y peligrosa aglomeración de los actuales transportes o del futuro tren elevado.

8- Los pasajeros encontrarán permanentemente, día y noche un vehículo disponible, a veces después de una corta espera, ya bajo cubierta.

9- La capacidad de transportar pasajeros del sistema, excede ampliamente el requerimiento actual aún en horas pico y acabará con las largas colas, en esas horas. Adicionalmente cuenta con la posibilidad de ampliar su capacidad de transporte y área de cubrimiento unas 10 veces la actual demanda. Si llega el día cuando toda la ciudad se llena de edificios altos, las calle existentes serán totalmente insuficientes, al tiempo que el sistema propuesto podrá atenderlo sin modificación del espacio público existente.

DIBUJOS GRÁFICOS, NUMERADOS COMO FIGURAS (Fig.)

**Fig. 1 SISTEMA DE TRANSPORTE SOBRE COLUMNAS QUE NO
INTERFIERE CON EL TRÁFICO DE SUPERFICIE**

A. Viga - riel del vehículo

B. Columna

C. Motor y Corona
impulsadora

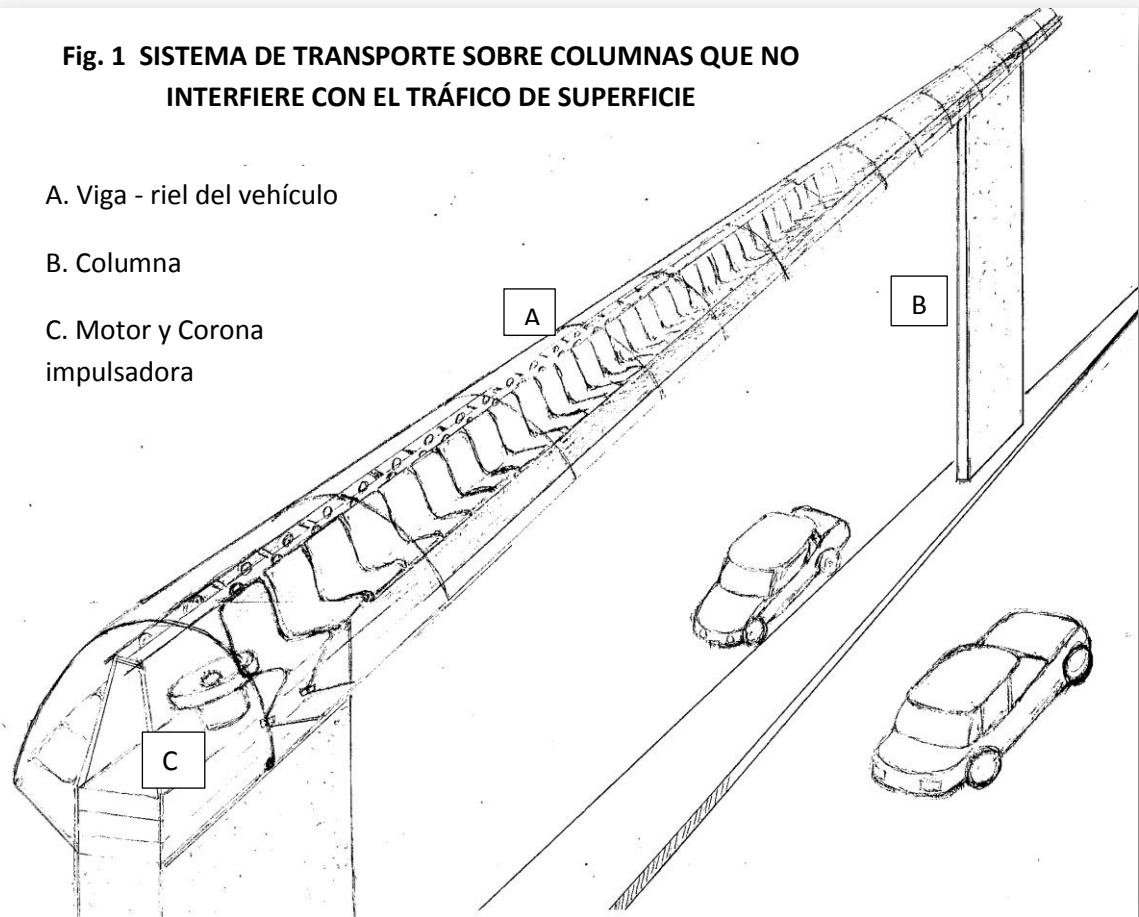


Fig. 2 PREFORMADO DE COLUMNAS EN CONCRETO

(A) Formaleta en lámina (B) Armazón en varillas de hierro (C) Caja vacía

Etapas del vertimiento

1. Ubicación del armazón en la formaleta
2. Llenado hasta los 12 cm
3. Ubicación de la caja vacía
- 4- Llenado de Espacios verticales
5. Vertimiento de la tapa

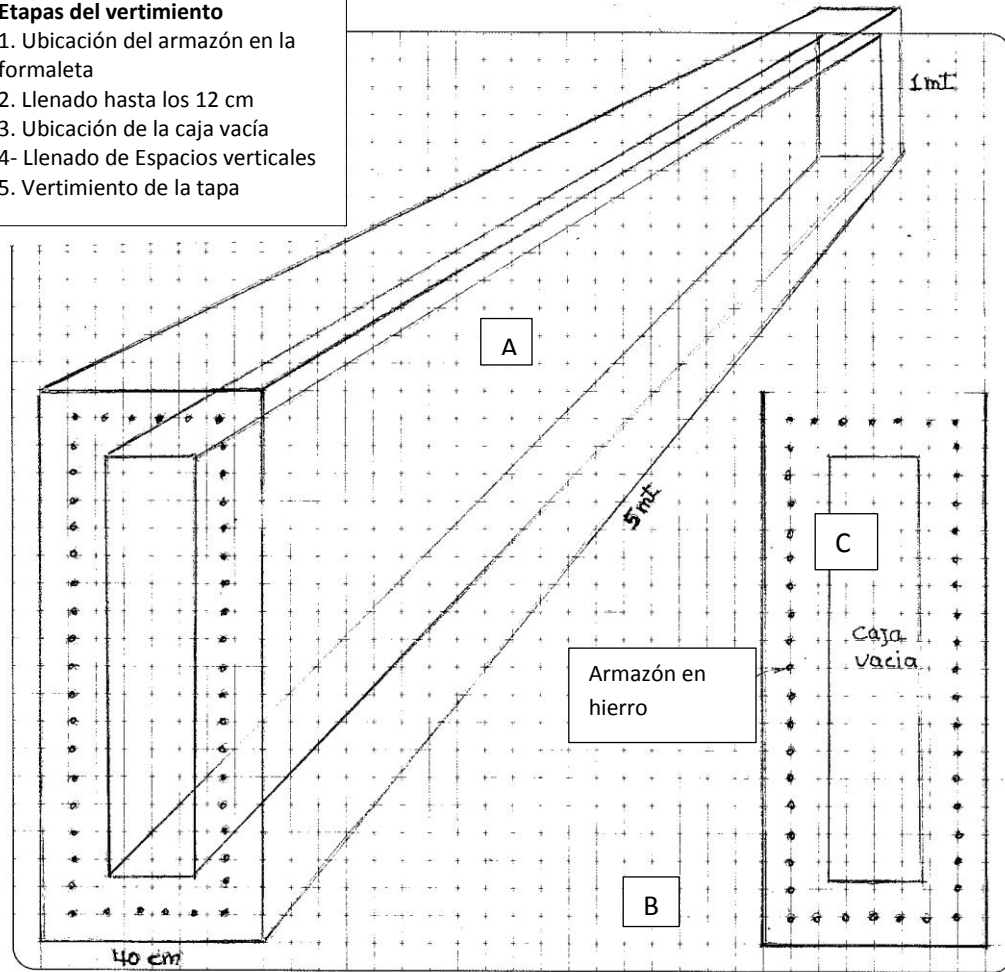
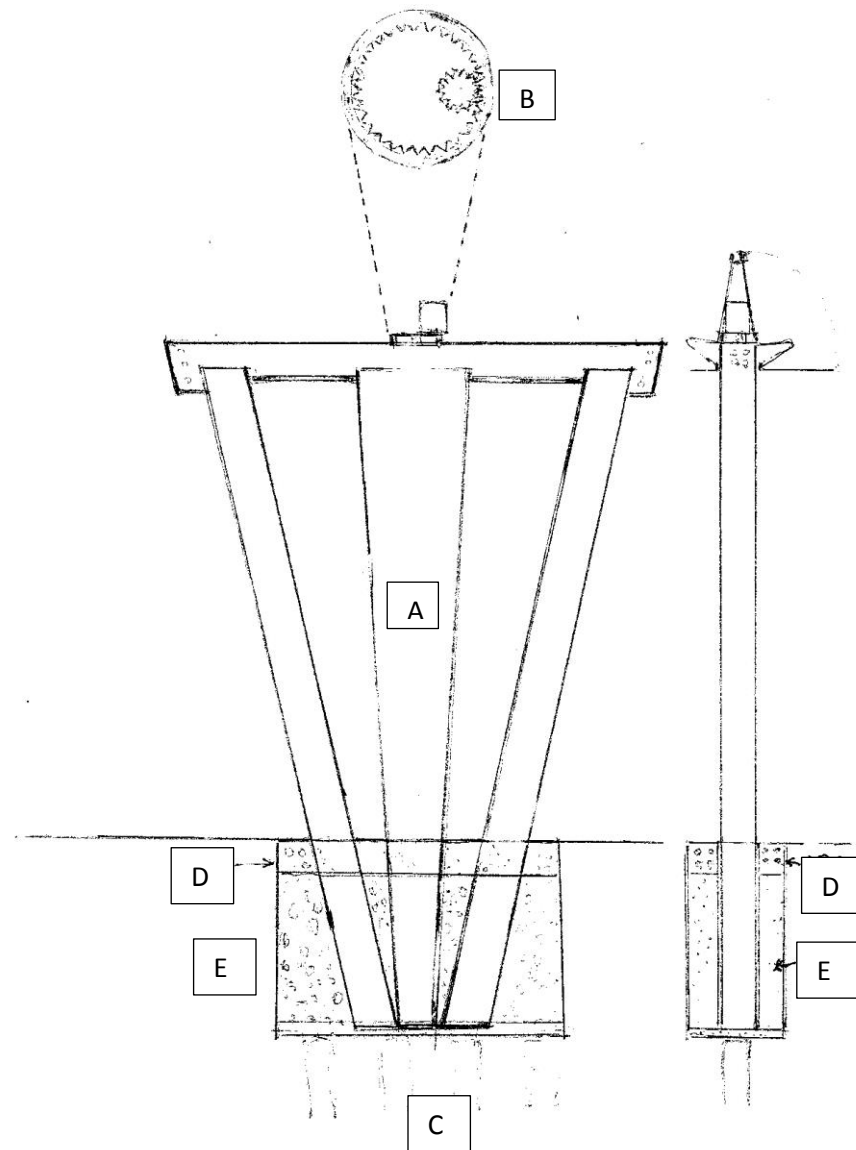


Fig. 3. COLUMNA DE TRES CUERPOS PREFABRICADOS, PARA TRAYECTOS EN ESPACIOS ABIERTOS

(A) Columnas (B) Corona Impulsadora y Motor (C) Pilotes (D) Anillo en concreto reforzado (E) Cimiento en concreto



1 mt= 2cm

Fig.3A PUENTE RIEL EN ESTRUCTURA DE ÁNGULOS SOLDADOS. BORDE SUPERIO HECHO DE "UES" POR LAS CUALES CORREN LAS RUEDAS DE LAS QUE CUELGAN LAS SILLAS.
(A) RIEL (B) BORDES INFERIORES SOBRE LOS QUE SE APOYAN DOS RUEDAS POR SILLA

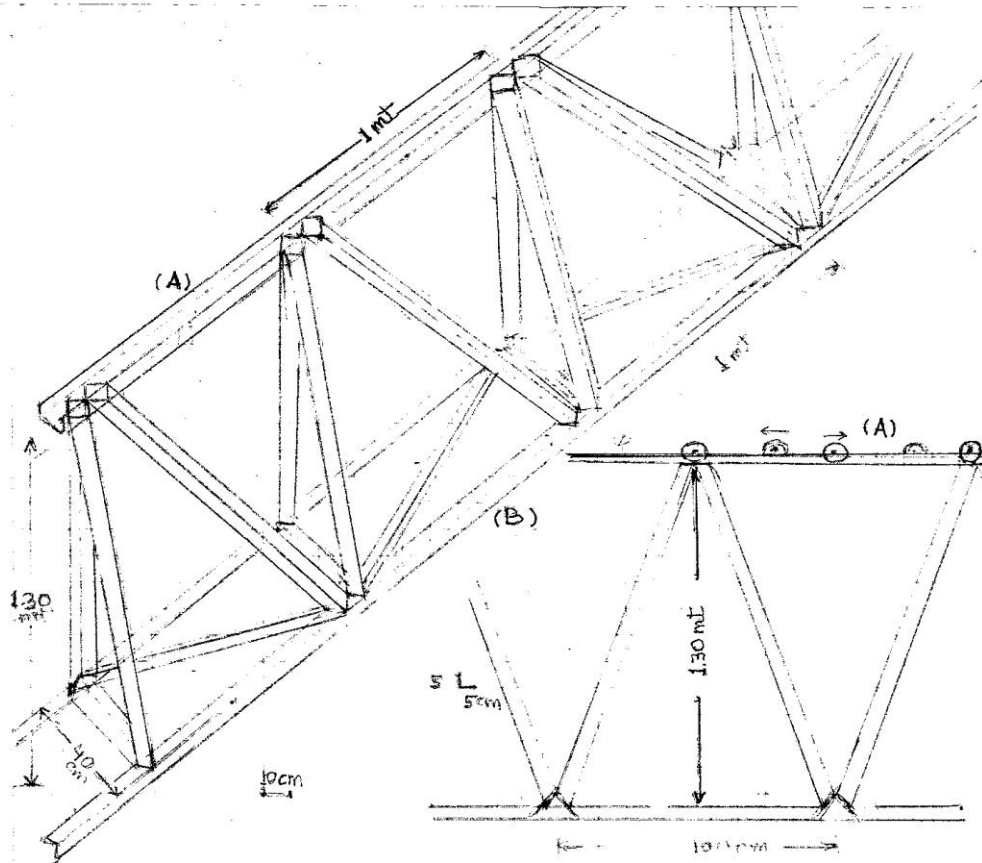


Fig. 3A. PUENTE RIEL EN ESTRUCTURA DE ÁNGULOS SOLDADOS. BORDE SUPERIOR HECHO DE "UES" POR LAS CUALES CORREN LAS RUEDAS DE LAS QUE CUELGAN LAS SILLAS
(A) Riel (B) Bordes inferiores sobre los que se apoyan dos ruedas por silla

Fig. 3B. VIADUCTO CUBIERTO, CONECTADO CON ESTACIÓN DOTADA DE BANDAS MÓVILES PARA ABODAR O SALIR DEL TRANSPORTE

(A) Túnel del viaducto (B) Cubierta de la estación (C) Bandas transportadoras movidas sobre rodillos (D) Escaleras y puente de acceso

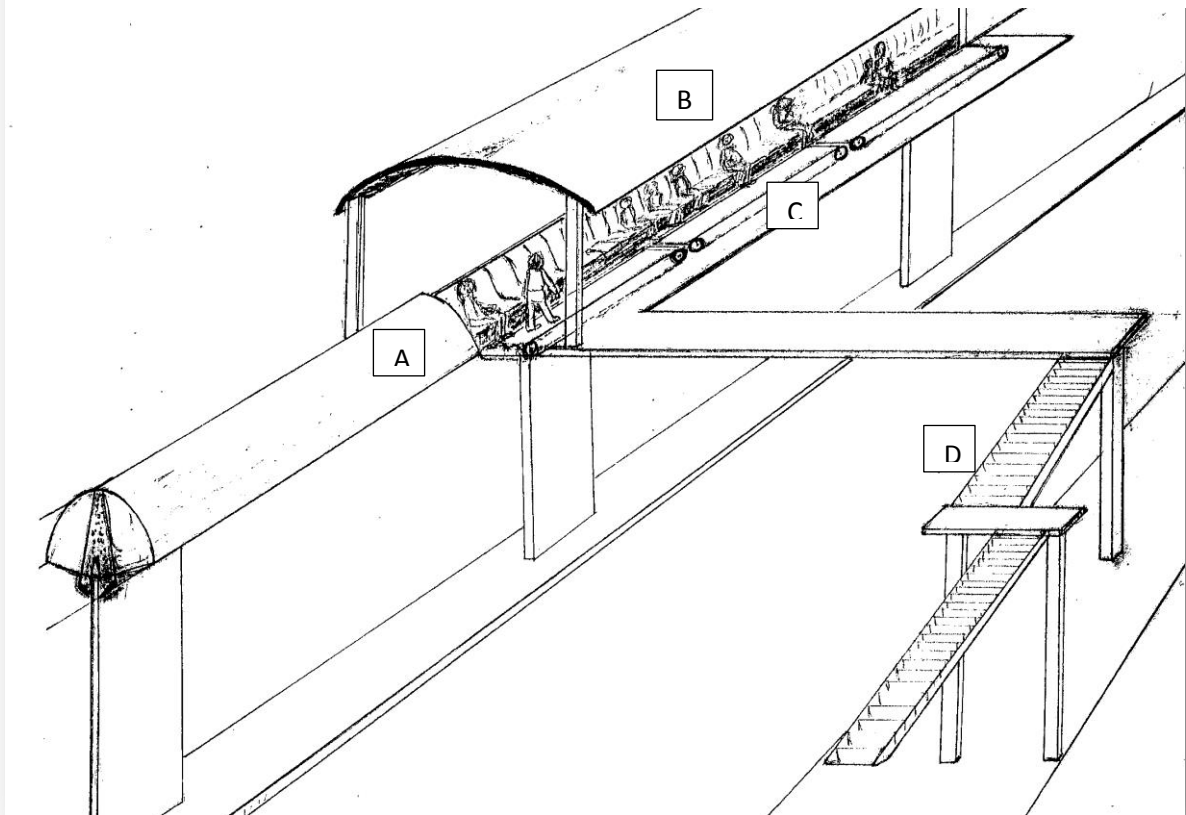


Fig. 4. APOYO DEL PUENTE RIEL SOLDADO AL COLLAR EN ÁGULO, QUE BORDEA LA COLUMNA. SOPORTE PARA LA CUBIERTA DEL TÚNEL, APOYADO SOBRE LOS ANILLOS SOLDADOS AL COLLAR

(A) Rodamientos de cada silla: una rueda sobre el riel y (B) Dos ruedas apoyadas al collar y su extensión entre columnas. (C) Rodillos y pasamanos de la baranda, movidos por las sillas, al pasar. (D) Andén y baranda que llevan a las escaleras internas y externas de la estación.

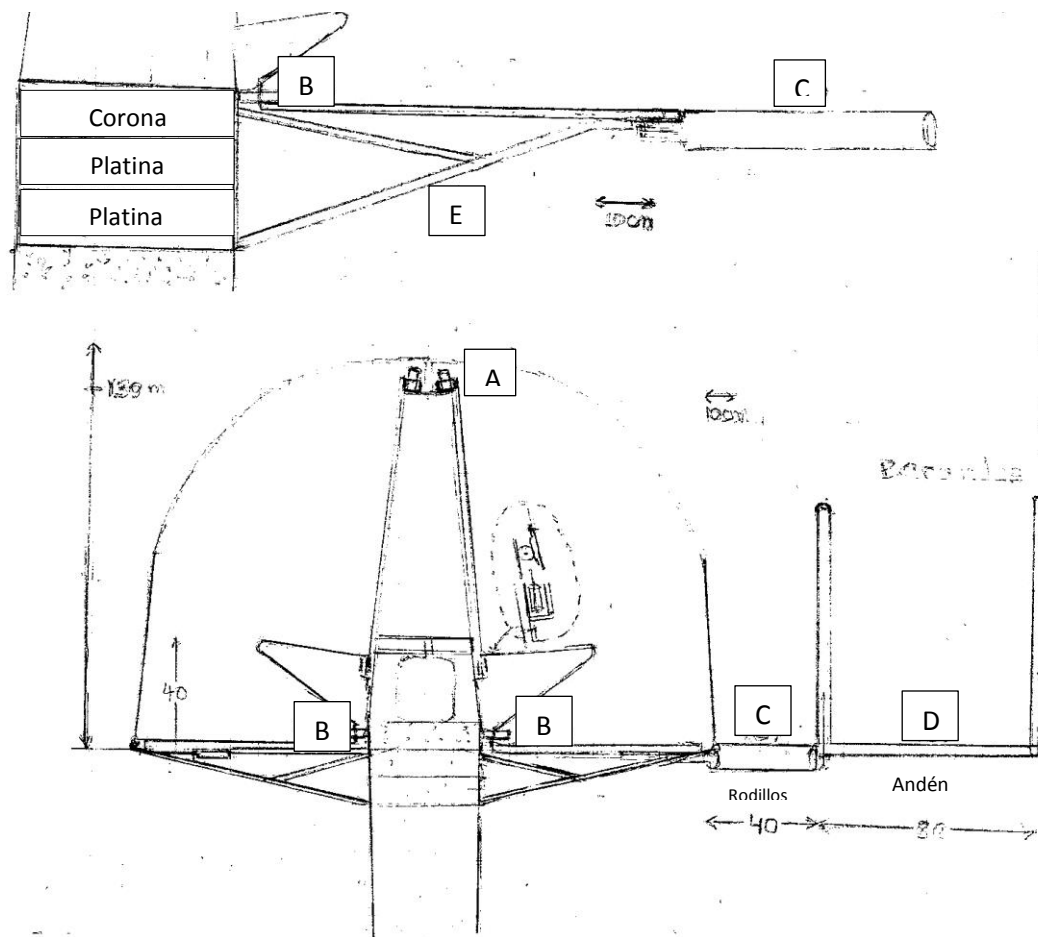
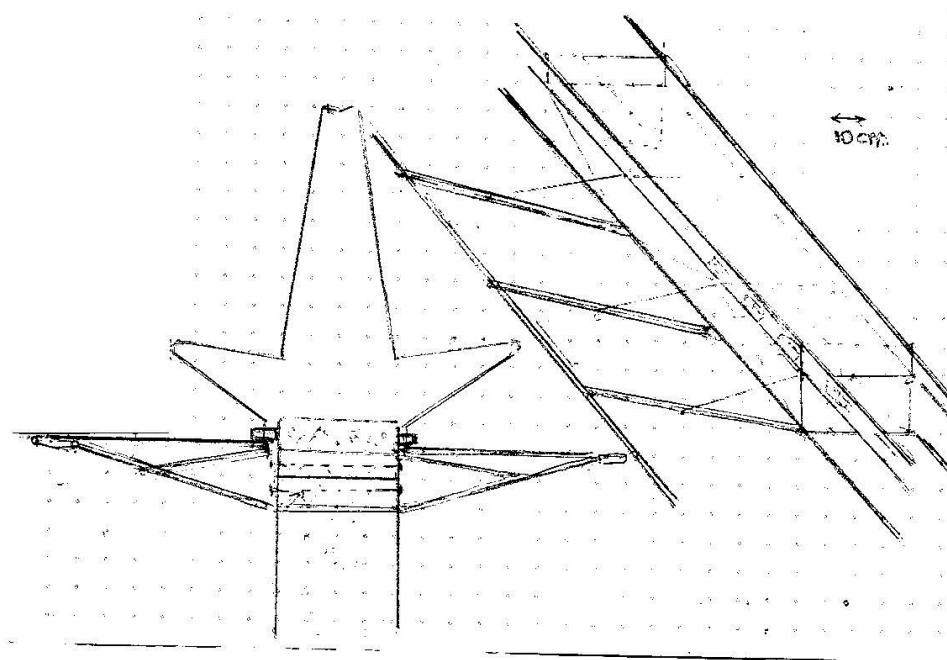


Fig. 5 ESTRUCTURA AÉREA ENTRE COLUMNAS PARA SOPORTAR LA BASE DEL TÚNEL Y EL PISO DE LAS SILLAS



**Fig. 6 SOBREPOSICIÓN DE PLATAFORMAS DE LAS ESTACIONES PARA
ENTRADA, SALIDA Y REDIRECCIONAMIENTO DE PASAJEROS**

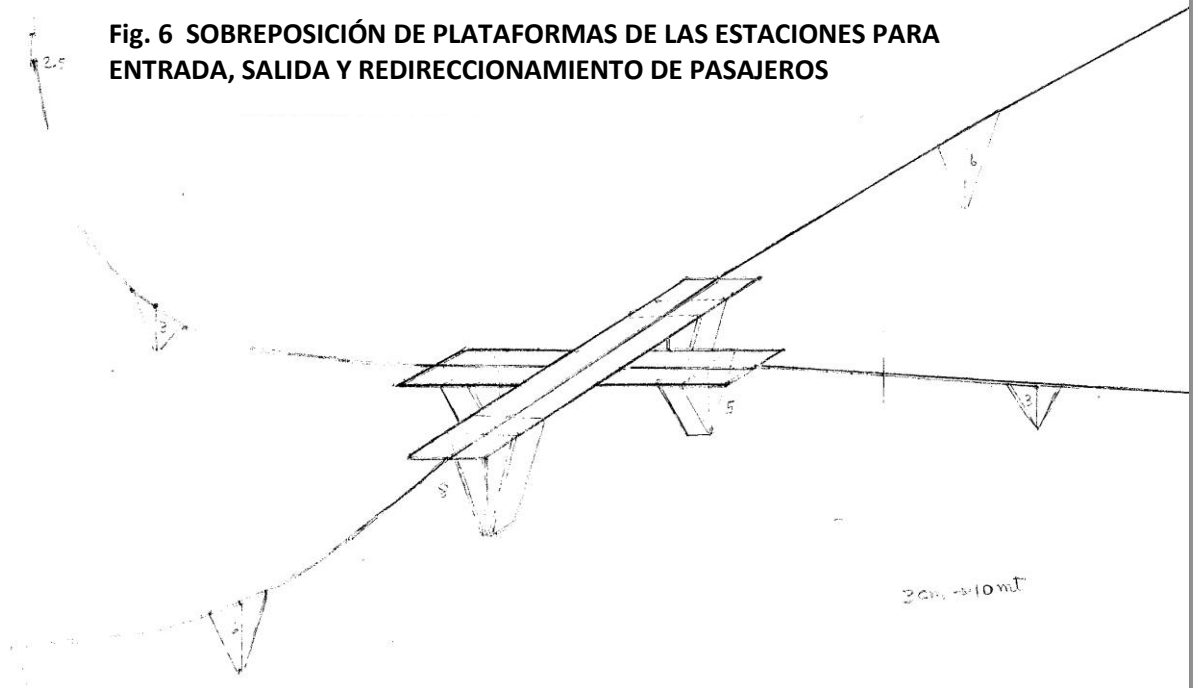


Fig. 6A REDIRECCIONAMIENTOS MEDIANTE ESTACIONES SOBREPUESTAS.

Desplazamientos que un pasajero —→ puede hacer para cambiar su curso en cualquier dirección.

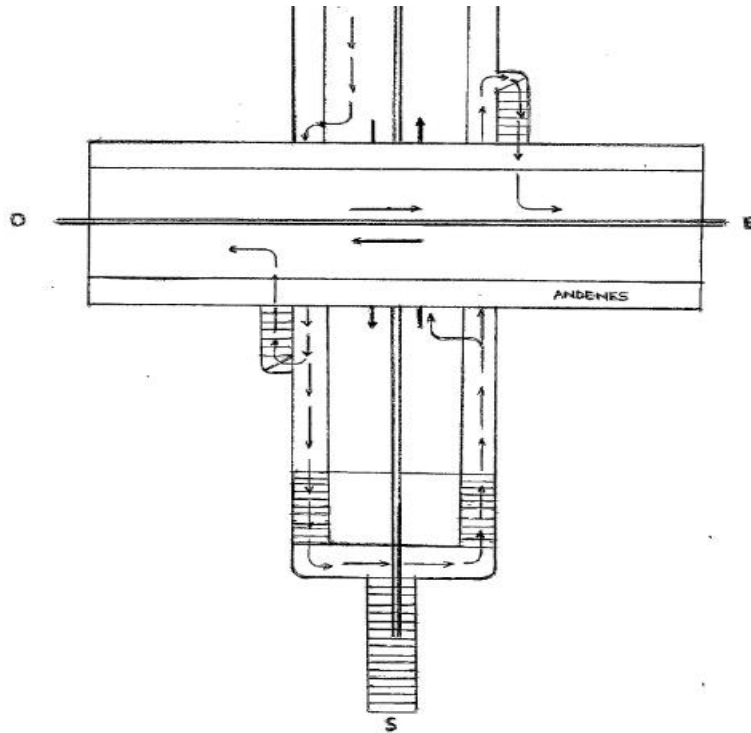


Fig. 7 BARANDAS CON PASAMANOS MOVIDOS A LA VELOCIDAD VARIABLE DE LOS RODILLOS PARA ABORDAR O DEJAR LAS SILLAS

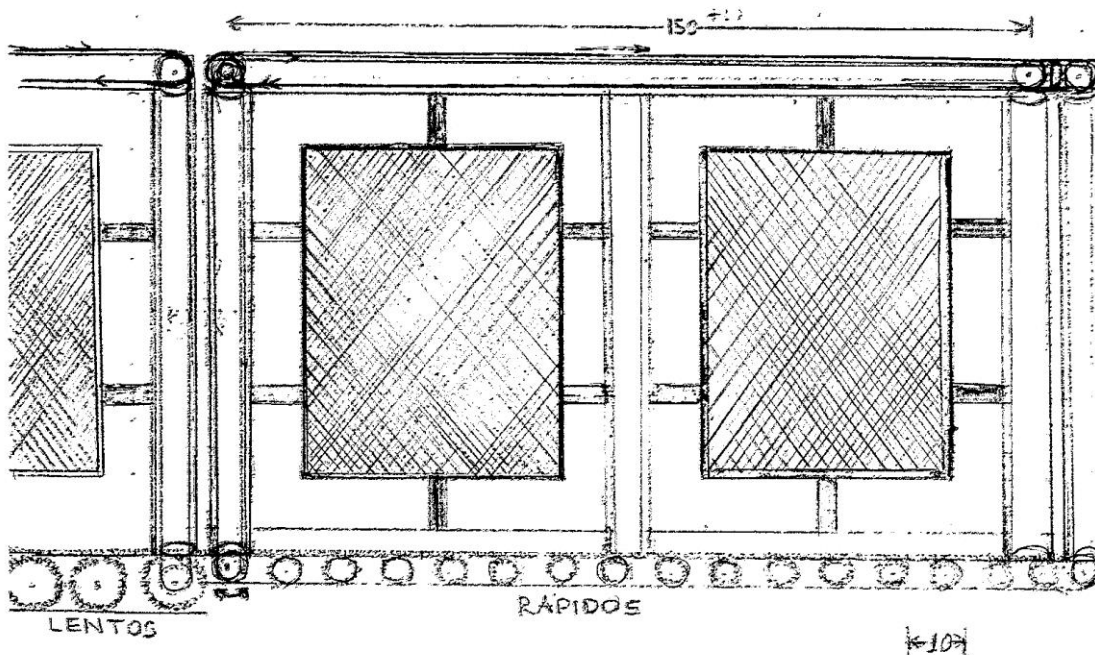


Fig. 8 MECANISMO PARA DESCOLGAR Y ALMACENAR LOS VEHICULOS VACÍOS DEBAJO DE LAS ESTACIONES

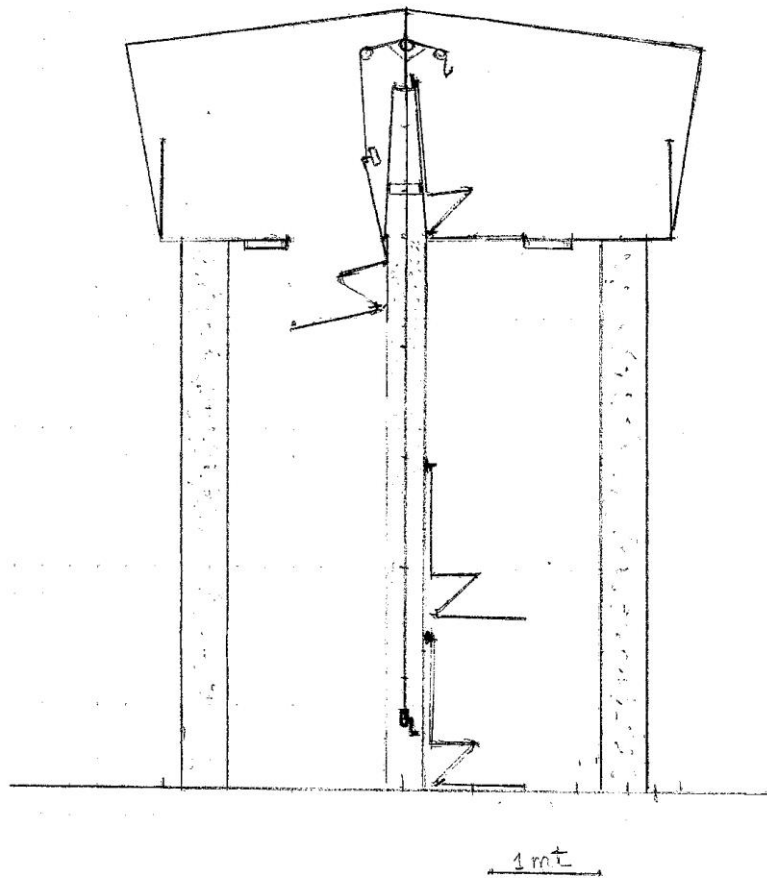


Fig. 9 DETALLES DEL SISTEMA PARA ALMACENAR VEHICULOS.

(A) Barra con poleas y ganchos movida por un envolvedor manual del cable

(B) Movimientos de los ganchos al tocar el eje de las ruedas de las sillas.

(1) Su forma hace que se abran y sus resortes enganchen los ejes

(2) Al elevar el vehículo se sale del riel y luego se le baja hasta sus soportes de almacenamiento

(3) Una escotadura inclinada a un costado del riel receptor, libera los ganchos para regresar a su puesto, se devuelve el vehículo al riel, reversando los movimientos

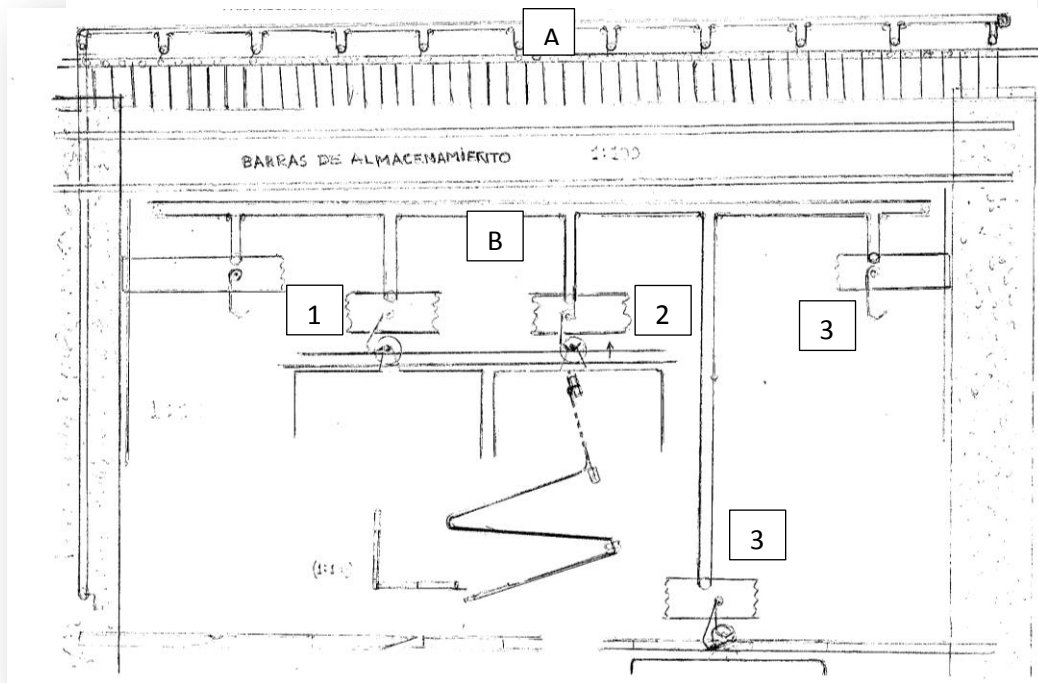


Fig. 11 LOS VEHÍCULOS PUEDEN SUBIR, BAJAR Y DAR CURVAS GRACIAS A SU SISTEMA DE VISAGRAS, CONSISTENTES EN ANILLOS DE DOS CÍRCULOS UNIDOS QUE ABRAZAN LOS MARXOS DE DOS SILLAS CONTIGUAS, A TRAVÉS DE ESCOTADURAS AL BORDE DE LOS ESPALDARES.

