

[b]LIMA Y SUS PROYECTOS DE TREN METROPOLITANO

1. Generalidades. [/b]

Primeramente tenemos que reconocer que al emplear la palabra [b]metro,[/b] no necesariamente estamos describiendo a un sistema de tren eléctrico subterráneo operando concentradamente en el centro de la capital y que este problema ha ocurrido también en otras partes del mundo ocasionando diversas interpretaciones de una misma explicación. Igualmente ha ocurrido con las definiciones de “Trenes pesados” y “Trenes Ligeros” que han sido motivo de interpretaciones diferentes, dando lugar a discusiones aclaratorias.

Por ello, ni bien estamos comenzando este artículo y ya vemos que hemos llegado a un punto crucial en relación a la interpretación de la palabra “metro”, que realmente causa mucha confusión y existe el temor de que no podamos expresarnos con la debida propiedad.

Bajo el punto de vista de transporte, metro es el apócope de metropolitano en el sentido de ferrocarril o tranvía subterráneo pero también puede referirse a un transporte elevado y finalmente también y con justa razón, puede referirse a un tren metropolitano cuya trayecto puede incluir grandes zonas de población suburbanas a donde se puede llegar con un trazo en superficie. Tiene que haber una forma de expresión en que primordialmente uno tenga que referirse, por una parte, a un sistema que se desplaza () en forma subterránea (con un mínimo despreciable de trazos en superficie o elevados como ocurre en los metros de París y Nueva York) y por otra al desarrollo de una red exclusiva del centro de la ciudad principal, en nuestro caso, el centro de Lima y con conexiones suburbanas de diferentes jerarquías que no forman parte de esta red pero si del sistema de redes metropolitanas. Esta definición, por tanto, no debe incluir al largo trayecto de un tren metropolitano de más de 50 Km de longitud, que une dos conos de población como Comas y Villa El Salvador, atravesando el centro de la capital.

Los estadounidenses emplean la palabra “subway”, los ingleses la palabra “underground” y los argentinos la palabra “subte” para describir a una red que opera en forma subterránea en el centro de la ciudad, lógicamente con ligeras excepciones como ya lo hemos mencionado más atrás. De esas tres palabras, la empleada por los argentinos es netamente de raíz española y si la empleamos nosotros ahora, daremos a entender que con “subte” nos estamos refiriendo a un sistema que opera primordialmente en forma subterránea en el centro de la capital y sus inmediaciones inmediatas, no contemplando, por tanto, a ningún cono de población ni a ninguna otra provincia como parte de su red. Para no herir susceptibilidades, seguiremos empleando la palabra “metro” en comentarios de tipo histórico y “subte” a la red capitalina que estamos proponiendo construir.

Nuestro “subte” (apócope de subterráneo) operará, al menos inicialmente (durante los primeros 20 o 30 años) en un radio de unos 4 a 5 kilómetros, de manera que se pueda llegar fácil y rápidamente a cualquier sitio importante o de interés tal como Ministerios y organismos estatales importantes, hospitales, centros de estudios de todo tipo, consultorios médicos, tiendas o centros comerciales, etc., que se encuentren en el centro

de la capital. Estas líneas luego se irán extendiendo casi radialmente hacia suburbios u otros centros importantes de congestión de personas, según se requiera y algunas de ellas podrán prolongarse hasta unos 10 o 12 Km en los primeros años de construcción del sistema. Indudablemente, habrá algunas líneas de metro de acceso al centro desde sus inicios pero que no formarán parte del subte sino del sistema metropolitano.

En muchos países el subte fracasa por que su diseño no es el adecuado y los errores más grandes son, por una parte, el temor de abrir zanjas en las avenidas principales muy congestionadas por el hecho de afectar a los residentes y transeúntes de esa zona durante un año o más, lo que los invita a hacer su trazo por zonas de baja densidad de movimiento de personas. El otro error común es el de hacer llegar la línea del subte a suburbios alejados de gran densidad de población, alterando la rutina de atención del centro. Estas líneas tienen generalmente longitudes que pasan los 30 Km. Estos sistemas terminan finalmente subsidiados por el Estado hasta que finalmente se den cuenta de los errores y se corrijan. Un subte operando en el centro de la capital con líneas que no sobrepasen los 8 Km, sea quizás lo ideal, aunque podrían haber excepciones de líneas con longitudes del orden de los 15 Km, como el caso de la línea 2 de nuestro plan que tendrá unos 17 Km o la línea 1, que tendrá unos 15 Km, en ambos casos, cuando se concluyan sus planes de expansión.

Ya han pasado más de 50 años de proyectos de metro para nuestra Capital y lamentablemente jamás se ha llegado a una conclusión positiva. Siempre se han presentado excusas y demostraciones de que todavía no es el momento para construir una obra de tal envergadura y lo único cierto de todo ello será quizás el comentario de algún intelectual, que sin mayor estudio económico y sin mayores conocimientos profesionales haga ver la necesidad de contar de inmediato con este sistema de transporte público y diga con certeza, quizás para si mismo, que cada día que pase hará más difícil la construcción de un metro en nuestra capital.

Por una parte los postores han presentado rutas de metro (quizás de subte) que no han sido del todo atractivas para los que gobernaban en la época y por otra, los expertos del equipo de gobierno han establecido rutas de metro que no han sido nada atractivas para los posibles postores interesados en fabricar y operar el sistema en concesión.

La inestabilidad política de la que el país ha sido víctima en los últimos 40 años ha sido también un factor influyente para retrasar significativamente los inicios de esta gran obra. Tampoco debemos olvidar el hecho de que por falta de servicios adecuados, no sólo de transporte público sino especialmente de servicios telefónicos y de datos, el centro de Lima se fue abandonando y tugurizando en forma paulatina.

La falta de recursos financieros siempre ha sido también un escollo muy difícil de superar puesto que para llevar a cabo una de estas obras se requiere de una inversión inicial muy respetable de dinero y de preferencia son empresas extranjeras las interesadas en construir y operar estos sistemas y en consecuencia requieren de un período muy extenso de concesión para poder recuperar su inversión. Esto estuvo en desacuerdo con las políticas de izquierda que se iniciaron en nuestro país allá por la década de los sesenta en que ya se presionaba a los gobiernos de la época para que se nacionalicen los servicios utilitarios estratégicos, que toda empresa extranjera tenga un gerente peruano y que las utilidades de las transnacionales se queden en el país.

Ante la continua amenaza de la nacionalización de los servicios estratégicos, las pocas empresas extranjeras que existieron durante la década del sesenta disminuyeron y casi paralizaron sus expansiones de servicio hasta que finalmente vino la intervención estatal, la nacionalización de los servicios utilitarios y de las grandes empresas sin importar si eran nacionales o extranjeras. Lo que vino después fue una destrucción total de lo que hasta ese momento se había logrado. Por aquella época los inversionistas extranjeros estaban alejados y el metro de Velazco Alvarado (1972) solamente podría haberse llevado a cabo con ayuda de la Unión Soviética pero ni ellos se interesaron por el diseño presentado que garantizaba una baja rentabilidad al mezclarse zonas con diferentes demandas en función de la hora del día; en especial la primera línea a construirse que era la ruta desde el distrito de Villa El Salvador hasta el distrito de Comas, pasando por el centro de la capital.

Los comentarios de “expertos” de todas las épocas han matizado siempre el impedimento para llevar a cabo esta obra tan necesaria y fundamental. Comencemos con la oración “Lima no necesita un metro” ó aquella “Hay que hacer un estudio económico completo para ver su factibilidad de aplicación”. Que fácil es hacer estos comentarios. No hay necesidad de ningún estudio económico o de factibilidad para soltar estos dos comentarios pero sí para fundamentar lo contrario. No se trata de que estemos contra los estudios de factibilidad pero si estamos de acuerdo con aquellos que indican que llega un momento en que ciertas obras se deben hacer de inmediato y que ya no cabe estudio de factibilidad alguno para hacer las licitaciones del caso.

Daremos como ejemplo el momento en que se decidió la construcción de nuestro primer aeropuerto internacional. Un estudio económico de factibilidad de la época hubiese demostrado que un aeropuerto internacional en nuestro país hubiese sido una alternativa totalmente antieconómica y se hubiese trabajado a pérdida, como que así fue en sus comienzos. Recordemos que por aquella época había un vuelo diario a Norteamérica, un vuelo semanal a Europa y ninguno al Asia o Africa. De ahí el impuesto de aeropuerto que se tuvo que aplicar para compensar por las pérdidas de dinero resultantes. Impuesto éste que ningún otro país lo cobraba y no se si ahora lo cobran. Pero la construcción de un aeropuerto internacional no obedecía a la necesidad de un estudio de factibilidad económica sino de simplemente a una necesidad quizás de orden estratégico sin importar su costo. Exactamente, con el mismo criterio, se debe construir el metro de Lima, sin importar las consecuencias económicas.

Otros comentarios típicos y que ya se han mencionado en otros escritos relacionados a la construcción de metros y trenes ligeros o suburbanos son: “Lima es una ciudad sísmica y el metro es muy peligroso”, “No se puede excavar en el cercado de Lima por que las catacumbas de la capital son intangibles”, ¿Con que plata vamos a construir un metro?” “Si construimos un metro, los microbuseros se quedarán sin trabajo”, “La gente no tiene plata para viajar en metro”. Finalmente, pondremos otro criterio negativo que acaba de llegar a mis oídos. “¿Un metro en el centro de Lima que está tugarizado y abandonado? Francamente hay que estar loco porque nadie lo usaría”.

Las repuestas a estas preguntas ingenuas, que se las han hecho al suscrito cuando exponía, entre sus amistades, el tema de la necesidad de un metro en el centro de Lima, podrían ser:

Las ciudades de Tokio, Ciudad de México, Santiago de Chile y Los Angeles, USA son más sísmicas que Lima y tienen metro y además han sufrido los estragos de grandes terremotos y los sistemas de metro aun subsisten.

Las catacumbas de Lima no ocupan todo el Cercado de la capital y se tratará de afectarlas el mínimo posible a pesar de que actualmente gran parte de ellas no tienen utilidad alguna.

No tenemos plata para construir un subte pero se puede sacar a Licitación Internacional especificando que el postor tendrá absoluta potestad para hacer el diseño de la red dentro del centro de Lima, buscar la financiación necesaria, construir la obra y administrarla en concesión por el número de años que considere conveniente para recuperar su inversión. El Estado peruano solamente gastará en los trámites de licitación y se beneficiará de los impuestos producto de la operación de este servicio.

En cuanto a los “microbuseros” (término despectivo donde se agrupan todos los del transporte informal en combis, microbuses y buses), reconocemos que éstos serán un verdadero escollo para el desarrollo de un metro en la capital por que ellos jamás se complementarán sino que competirán con este sistema o cualquier otro similar formalizado y jerarquizado que se construya. En cambio, una red formalizada de buses fácilmente se integra y complementa a una red de metro y realmente es una necesidad, al punto que su ausencia o deficiencia, de hecho afectará al metro. Por ello es sumamente importante pasar previamente a la formalidad y en forma pacífica, a los informales. Esto significará indudablemente una reducción del parque actual automotor del transporte público pero también hay que comprender que la construcción del metro en el centro de Lima creará grandes fuentes de trabajo por muchos años.

En cuanto a la tugurización y abandono que sufre nuestro centro de Lima, creo que es la oportunidad más formidable para iniciar las obras de un subte. ¿Por que tenemos que esperar que el centro de Lima se recupere para justificar estas obras y destruirla de nuevo? Eso sería un grave error. Las obras de un subte deben iniciarse ahora con nuestro centro destruido y abandonado. Los visionarios se dedicarán a comprar predios depreciados por las obras de construcción del subte y cuando éstas terminen y las calles queden expeditas, esos predios habrán subido de valor significativamente. Nuevas obras se construirán y el centro crecerá verticalmente con nuevos y grandes edificios. Será mucho más económico operar en el centro donde los servicios de agua, electricidad, teléfono y datos tendrán una gran distribución en un área pequeña, en relación a las grandes extensiones de las viviendas actuales en zonas suburbanas.

Recordemos que Lima, al igual que muchas ciudades latinoamericanas, decidió expandirse y descentralizarse ante la congestión vehicular incontrolable de su centro y la ausencia de nuevos servicios utilitarios básicos como el teléfono y los datos. Finalmente se decidió seguir los pasos de los norteamericanos cuyo estándar de vida es totalmente diferente al nuestro cuando realmente debimos haber seguido los pasos de los europeos. Indudablemente que la expansión vertical es mucho más eficiente que la expansión horizontal y que en nuestro caso, esta última, está destruyendo rápidamente grandes áreas de cultivo. Si nos descuidamos pronto desaparecerán las áreas de cultivo de los valles del río Chillón y del río Lurín y quizás con ello desaparezcan también los pantanos de Villa.

Probablemente en los primeros 20 años, quizás tiempo mínimo requerido para que la empresa del subte recupere el capital invertido, los pasajes sean un poco más caros que los de los buses pero con la opción de tomar varias líneas de metro con un solo pasaje para llegar a destino rápidamente. Después los pasajes podrán reducirse significativamente tal como ha ocurrido en Ciudad de México y Santiago de Chile

Finalmente, la polución ambiental en el centro de la capital disminuirá significativamente por que habrá menos vehículos de transporte público circulando en ella.

En estas notas trataremos de establecer criterios de diseño que nos acerquen más a los fabricantes y expertos de sistemas de metro para que en una próxima oportunidad se llegue a una conclusión positiva y el subte sea una realidad en nuestra capital.

2. [b]El Subte bajo el punto de vista político.[/b]

El concepto político de todo servicio a establecerse ha estado siempre relacionado a las mayorías populares y el metro no ha escapado a este criterio. Otro concepto influyente también ha sido aquel de establecer los servicios más baratos posibles y como consecuencia, el uso de un solo vehículo para desplazarse hacia su destino por que de esa forma se paga un solo pasaje. Este criterio se ha aplicado extensivamente en el establecimiento de rutas larguísimas de buses de transporte público, en nuestro país y que con el cuento del pasaje único hemos sido víctimas de pasajes caros en tramos de viaje cortos que son los que hace la mayoría.

Las líneas de metro especificadas por expertos de gobierno han estado, por tanto, siempre relacionadas a la unión de dos conos periféricos superpoblados, pasando por el centro de la capital. El concepto de un solo pasaje les ha hecho concebir estas rutas descriteriadas.

Este diseño tiene un error fundamental, en el sentido que con una sola línea se pretende hacer el trabajo de varias líneas de jerarquía diferente y la solución a un problema en una zona, afectará indudablemente a las otras. Cada línea jerárquica tiene sus propias características de capacidad de transporte, velocidad de desplazamiento, espaciado de estaciones, horas de mayor demanda y hora máxima de atención. Todo ello no se puede hacer con una sola línea sin jerarquía.

Cuando tenemos una línea muy extensa que exige la atención de zonas de demandas diferentes a la misma hora, al mejorar la oferta en zonas de demanda insatisfecha significará desperdiciar oferta en zonas de demanda pobre puesto que una sola línea atiende a ambos sectores.

Si estamos de acuerdo en que las demandas máximas por transporte público en el centro de la capital, ocurren a horas diferentes de aquellas de las zonas industriales y de los grandes conos periféricos de población, entonces deberíamos de estar de acuerdo también en que sus soluciones obedecen a dos o más problemas diferentes.

El tráfico entre las seis y ocho de la mañana es muy alto en los conos de población, donde por lo general habitan obreros de construcción y empleados de fábricas pero muy

pobre en el centro de Lima, donde hay otro tipo de actividad laboral. Sin embargo, los convoyes tienen que hacer todo ese trayecto ineficiente manteniendo la frecuencia de coches que requieren los dos conos de población opuestos. La mayoría de esta gente, como es lógico, terminará su recorrido en algún punto entre su vivienda y el comienzo del centro de la capital. Muy pocos se dirigirán a una zona entre el centro de la capital y el poblado del otro extremo.

Durante las horas de trabajo, cuando ya hay poco movimiento de personas de los conos hacia el centro de Lima, se requiere una gran frecuencia de coches en el mero centro de la capital para atender la gran demanda de personas que van a centros educativos, centros de comercio, organismos del Estado, consultorios médicos, estudios de abogado, etc., pero los convoyes del metro están distraídos paseándose por los suburbios de los conos periféricos de población con unos cuantos pasajeros a bordo. Indicamos que esta situación era aun peor que la anterior por que los tramos de vías hacia los conos son mucho más extensos que los del centro de la capital y la ausencia de coches será, por lo tanto, más notoria, para una frecuencia de servicio dada.

El trazo de la primera línea de metro concebida por nuestras autoridades en la década del setenta no estaba muy lejos de ello y se proponía unir Villa El Salvador y Comas pasando por el centro de la capital. Una distancia de más de 40 Km. Lo que no sabemos es en que lugar se iba a iniciar la construcción de la obra. En el centro de Lima, en las afueras de Villa El Salvador o en las afueras del distrito de Comas.

El tren eléctrico de Villa El Salvador es una amarga experiencia de un metro concebido con fines políticos, que hasta ahora no presta un servicio adecuado a pesar de tener 10 Km de ruta terminados, se le comenzó a construir desde un extremo cuando siempre se hace desde la zona de mayor densidad que es el centro de la capital y ahora se está tratando de terminar la obra, que tendrá que pasar a ser un tren ligero o suburbano, pero vemos realmente muy difícil que haya un postor internacional interesado mientras exista la presencia de líneas informales de transporte público ante el temor de que vaya a ocurrir lo mismo que está ocurriendo con el metro de Ciudad de México, que con sus 200 Km de rieles y más de doce líneas, trabaja a pérdida por culpa de los informales.

Si todo ese dinero gastado en el tren de Villa El Salvador se hubiese gastado en un tramo en el centro de Lima, otro hubiese sido el resultado. Solamente imagínese a este tramo de tren, construido en forma subterránea (subte), a lo largo de las avenidas Arequipa, Wilson y Tacna y pregúntense si estaría dando un mal servicio ahí, ahora, en esta ruta tan congestionada por el transporte informal y que lógicamente debe formalizarse antes de que se termine una obra de subte.

A lo largo de nuestros escritos usted encontrará con frecuencia estos dos últimos párrafos y no nos cansaremos de mencionarlos repetidamente.

3. [b]El Subte bajo un punto de vista profesional.[/b]

En un diseño profesional con una combinación de líneas de subte, trenes ligeros o suburbanos y Buses se logra un servicio de transporte público eficiente y económico que conecta los grandes poblados periféricos o conos de población con la periferia de la

metrópoli, haciendo uso principalmente de líneas de trenes ligeros suburbanos de gran capacidad de transporte pero con otra frecuencia diferente a la del subte.

También se emplean aquí líneas de buses de Acceso Metropolitano en el mismo trayecto de los trenes suburbanos. Las líneas de trenes suburbanos solamente llegan al centro de congestión de sus poblados y no a su periferia lejana. Dentro de los conos de población se atiende con varias líneas de buses urbanos que pasan o inician sus recorridos en su centro de congestión. Cada tramo de bus o de tren es independiente en su función y se identifica plenamente con el área donde da servicio, pudiéndose por tanto regular la frecuencia de coches de acuerdo a la demanda que se presente.

Dentro del concepto profesional de la red de transporte urbano están las líneas rurales que atienden poblados de tipo campestre desde la periferia de la metrópoli. Los buses rurales deben ser de diseño especial para poder llevar carga y bicicletas (igual que los buses interurbanos).

Como ejemplo de construcción, indicamos que las dos primeras líneas de subte de la ciudad de Sao Paulo, en Brasil, cuya población sobrepasa los 20 millones de habitantes y cuya extensión es mucho mayor que la de Lima, fueron construidas en pleno centro de la ciudad y sus longitudes, al cabo de 10 años fueron de unos 7 y 9 Km respectivamente. Se cruzaban perpendicularmente. El símil de estas dos líneas en nuestra capital pudo haber sido una línea por la avenida Arequipa y la otra por la avenida Javier Prado.

Posteriormente las líneas de metro construidas serán extendidas razonablemente hasta donde sea necesario y sin afectar la eficiencia del tramo construido. Si se requiere extender aun más el servicio en una zona, no necesariamente habrá que extender la línea de metro sino que se debe hacer un transbordo a otro tipo de línea de jerarquía diferente que puede ser un tren suburbano o tren rural, etc. También se pueden extender los servicios con líneas de buses.

Como ejemplo de lo anterior, invitamos al lector a que entre a la página internet del subte de Caracas y vea como se extendió el servicio de tren metropolitano (que no es lo mismo que subte) hasta la zona de Los Teques. Haga clic [aquí](#), para ver el artículo.

Observe ahí que fue necesario un intercambio de trenes para no afectar la frecuencia de los convoyes de la capital. El servicio del tren metropolitano incluye al ramal hacia Los Teques, mientras que el "subte", siendo la red que opera en el centro de la ciudad, solamente provee el intercambio de trenes en una estación periférica.

Otros buenos ejemplos de extensión de un servicio sin necesidad de extender la línea de subte, son:

En el subte de Ciudad de México - La extensión por el extremo sur de la línea 2, con el tren Ligero de Tasqueña a Xochimilco y la extensión por el SE de la línea 1, con la línea A.

En el subte de Buenos Aires, la extensión del servicio de la Línea B, con la línea U de tren suburbano o ligero.

Esperamos que los lectores hayan captado todas las ideas aquí vertidas y si están de acuerdo con ellas, tengan las herramientas necesarias de manera que podamos luchar para que las autoridades responsables del transporte público limeño declaren en emergencia la construcción de una red de metro en el centro de nuestra capital. En cuestión de trenes metropolitanos (que no es lo mismo que "subte"), primero es el centro de la capital y luego los suburbios.

A los que están de acuerdo con mis ideas, en el sentido de construir primeramente y en forma urgente, un sistema de metro eléctrico subterráneo en el centro de Lima y luego pensar en los trenes suburbanos, les invito a ver dos diagramas de subte donde se muestran cuatro líneas en su fase inicial. Ambos diagramas están dibujados a escala pero tienen escalas diferentes. El [Diagrama 1](#), PROYECTO DE SUBTE PARA EL CENTRO DE LIMA – FASE INICIAL – DISTRIBUCION EN EL CENTRO, nos muestra el mero centro de la capital y en donde se observan tres líneas que son:

- Parte de la Línea 1, con un recorrido inicial de 6.24 Km y que viene por la avenida Arequipa, desde su cruce con Javier Prado y ahora solamente mostramos su distribución en la parte céntrica y su terminal en el Rímac en el cruce de Tacna con Francisco Pizarro. El diagrama muestra siete estaciones.
- La Línea 3, con un recorrido inicial de 2.91 Km y que corre desde la Plaza Bolognesi a lo largo de Paseo Colón y la Avenida Grau hasta la altura del Hospital 2 de Mayo, donde se unirá con una estación del Tren Eléctrico de VES y que ha sido seriamente afectada por las obras del Sistema Metropolitano de buses pero de ninguna manera impedido. En último caso su trazo puede hacerse por 28 de Julio. Esta línea muestra siete estaciones, siendo la estación "Paseo Colón" un intercambio con la Línea 1 y la estación "Policlínico" un intercambio con la Línea 7.
- La Línea 7, con un recorrido inicial de 2.60 Km y que sale desde las inmediaciones de la Plaza de Acho y corre a lo largo de las avenidas Abancay y Manco Cápac hasta la Plaza del mismo nombre. Esta Línea muestra seis estaciones, siendo una de ellas de intercambio con la Línea 3.

Con estas tres líneas de subte operando en pleno centro de Lima y atendiendo al público con un total de 18 estaciones, se facilitará enormemente su desplazamiento, sin importar el grado de congestión que hubiese en su superficie. No hemos considerado a la Línea 6, que inicialmente corre a lo largo de las avenidas Alfonso Ugarte, Guzmán Blanco y Salaverry hasta la altura del Hospital Rebagliati con un recorrido total de 4.15 Km y contribuyendo con seis estaciones más, para no interferir con las obras del Metropolitano pero creemos firmemente que el MML comete un grave error al interferir con ese sistema de calidad inferior en una obra de primordial importancia para el centro de Lima. La Línea 1 del bus Metropolitano debió terminar en la Plaza 2 de Mayo para que desde ahí el público tenga acceso a la red de subte. Las obras en el Paseo de la República las consideramos no apropiadas y el tiempo se encargará de darnos la razón.

Obsérvese que en los diagramas se ha tratado de poner todos los puntos de interés del público tales como instituciones de gobierno, hospitales, postas médicas, policlínicos, hoteles, centros comerciales, supermercados y municipios distritales. Para más detalles consultar al final del artículo, en el Anexo 1. los puntos notables de ambos diagramas.

En el [Diagrama 2](#), PROYECTO DE SUBTE PARA EL CENTRO DE LIMA – FASE INICIAL – LINEAS DE ACCESO AL CENTRO, se muestra el resto del recorrido de la Línea 1, puesto que esta cumple las dos funciones: de acceso al centro y distribución dentro de ella. En este sector la Línea 1 muestra 7 estaciones más, siendo la estación “Orrantia”, de intercambio con la Línea 2.

La Línea 2, que corre a lo largo de las avenidas Javier Prado y Pershing y que en el proyecto inicial cubre desde la avenida Aviación hasta la avenida Brasil, es una línea típica alimentadora del acceso al centro. Tiene una longitud inicial de 6.95 Km y 11 estaciones, siendo la estación “Orrantia” de intercambio con la Línea 1. Esta Línea de subte atiende también a todos los que usen el Tren eléctrico de VES y requieran desplazarse a lo largo de Javier Prado; por ahora solamente hacia el oeste pero en un futuro se extenderá la Línea 2 hacia el este, hasta la avenida La Molina. Indicamos también aquí que las obras del zanjón de Javier Prado afectarán a las obras de un subte pero no lo impedirá.

En resumen, este trazo inicial de 4 Líneas de metro, proveerá un total de 35 estaciones, de las cuales cinco ofrecerán intercambio a otra línea de subte o tren eléctrico. La longitud total del sistema en su configuración inicial será de 18.7 Km. ¡Nada más!

4. [b]EL MITO DE LOS TRANSPORTES MASIVOS.[/b]

Con frecuencia vemos que la gran mayoría de la gente emplea dos oraciones típicas para definir la calidad actual del transporte público limeño, incluyendo no solamente al público en general sino también a autoridades políticas, profesionales y periodistas: “El transporte público es un caos” y “Se necesita urgentemente un transporte masivo”. Dos oraciones lógicas pero a la vez vagas por que no conducen a la causa real del problema y quizás, en base a ello, se haga caso a la necesidad de efectivamente construir un transporte masivo pero no en los sitios correctos

¿Sabemos realmente lo que es un transporte masivo? Por definición, un transporte masivo es aquel que traslada gran cantidad de gente de un punto a otro. O sea, de un punto de concentración a otro punto de concentración. Ahora nos tenemos que preguntar si ese es nuestro verdadero problema y si ese es el primer problema que tenemos que resolver.

Para que el lector tenga una pequeña idea del tema que estamos tratando, vamos a trasladarnos por un momento al campo del problema del servicio telefónico en sus meros comienzos y que consistía en una descomunal instalación de líneas elevadas de punto a punto por las calles céntricas de la ciudad. Por aquella época, un teléfono se comunicaba solamente con otro teléfono. Todavía no existían las centrales, es decir, las líneas telefónicas operaban tan igual, no se sorprenda, como operamos actualmente al transporte público en nuestra capital. Para demostrarlo, mencionaremos una oración que le caía al pelo a las líneas telefónicas de fines del siglo 19 y ahora a nuestras líneas de buses en Lima, cien años después: “No existe una red sino un enredo de líneas”.

Existen fotos de calles en ciudades importantes donde la cantidad abismal de líneas telefónicas individuales era impresionante. Era tal el bollo, que si un abonado desistía de su servicio de punto a punto, ese alambre ya no se podía sacar. Un poco de imaginación nos hará pensar que la cantidad descomunal de buses que vemos en las

calles principales de nuestra capital es la analogía de las líneas telefónicas de antaño, cuando no existían centrales telefónicas.

Aparentemente el exceso de buses en el centro de Lima se puede disminuir y han habido expertos que recomendaron bajar a un tercio la cantidad de buses creyendo que el exceso era a lo largo de toda la ruta. Lea el siguiente [artículo](#) para que se convenza. Pero ese bus que se pelea los pasajeros en pleno centro de Lima, sirve a también a un distrito periférico distante casi en forma monopólica y dando un pésimo servicio. Es decir, los buses del centro también están atrapados y no se pueden retirar como hubiese querido ese señor experto. Quizá quiso decir que también la gente de esos distritos deje de trabajar un día de cada tres y en ese caso no decimos nada.

Un transporte masivo equivaldría en el campo telefónico, al ver esos enredos de cables, pensar en un cable único de muchos pares, lo cual era ilógico por que los destinos de cada alambre eran distintos. Había que hacer algo antes. Había que concentrar los servicios en un punto y así nació la maravillosa idea de la central telefónica y que a su vez significó la posibilidad de que con ayuda de operadores cualquier teléfono se pudiese comunicar con otro de la misma red.

Aunque no lo crean, ese maravilloso paso no se ha podido dar aun en nuestra capital en el campo del transporte público. Mejor dicho, lo dimos hace unos 80 años atrás pero decidimos volver a la época de las carretas. El concepto de central telefónica aplicado al transporte público sería por ejemplo que los poblados lejanos como Villa El Salvador o Comas tuviesen su propio sistema Urbano, una red, operando únicamente en su zona. Transportando gente de las cercanías de los domicilios hacia los sitios importantes de su distrito. En uno de ellos, digamos la plaza principal, se concentra la mayoría del inicio de esas líneas y ahí se podrá encontrar también el inicio de una línea mayor de buses que lo lleva al centro de la capital. Decimos que esta es una red radial por que salen varias líneas desde un punto céntrico hacia los suburbios del distrito, permitiendo que cualquier persona pueda ir a cualquier sitio de su distrito haciendo uso de su servicio urbano.

Un sistema similar se puede hacer en los distritos de la capital y el suscrito ha publicado en otro artículo, un ejemplo de servicio urbano para el distrito de [San Isidro](#) que puede operar sin ser afectado por la informalidad de los servicios actuales. Lamentablemente parece que no ha tenido buena acogida.

Una vez instaladas las centrales telefónicas en diversos sitios, se vio la necesidad de interconectarlas con cables de muchos pares que se llamaron troncaleros y que permitió que cualquier abonado de una central se pudiese comunicar con cualquier abonado de otra central. Así fue creciendo la red, primero a nivel urbano, luego a nivel interurbano y finalmente vino la interconexión de redes a nivel nacional y por último a nivel mundial.

Y ¿Cual es la analogía del transporte masivo? Pues me imagino que el cable troncalero. Si no hay central entonces no hay necesidad todavía del cable troncalero a pesar del enredo de líneas existentes. Luego, lo que necesitamos es construir primero las “centrales” del transporte público que equivalen a las redes urbanas centradas en los puntos de mayor densidad de su distrito o ciudad. Si se construye un cable troncal antes que la central, simplemente no se le podrá usar. Si se construye un transporte masivo sin

las redes urbanas de apoyo, simplemente no se le podrá usar. El ejemplo lo tenemos en el tren eléctrico de Villa El Salvador que para definirlo emplearemos algo parecido a las palabras que empleó un ingeniero alemán que en 1874 fue invitado a visitar el Ferrocarril Central del Perú, hasta ese momento incompleto y paralizado en la estación de Chicla. El dijo [color=0066FF]“Es una obra de ingeniería maravillosa con más de 30 túneles y más de 30 puentes que no lleva a ningún sitio”.[/color]

El caso del centro de nuestra capital, que lógicamente es más grande que lo que conocemos como Cercado, se debe tratar como un solo problema, al menos en el diseño de las líneas de buses que tendrán dos jerarquías, local y troncal y que deben interconectar los puntos céntricos de los distritos capitalinos. Cada distrito capitalino podría tener su propio servicio urbano o en combinación con sus distritos vecinos. En otras palabras, necesitamos toda una red propia operando solamente en el centro de la capital.

Sin embargo, vemos que por la alta congestión vehicular que actualmente afecta al centro de nuestra capital, esta red imaginaria, de hecho, tendría problemas en operar eficientemente. Así hemos llegado a la verdadera necesidad de transporte público de nuestra capital. Más que un transporte masivo necesitamos una red que pueda distribuir y recolectar en toda el área de concentración de la capital. Luego, la verdadera necesidad es la de contar con un sistema que nos permita trasladarnos rápidamente a cualquier punto importante del centro de la capital, sin importar el grado de congestión que hubiese en su superficie.

Ese sistema podría operar en superficie desplazándose por vías segregadas que afean la ciudad y dificultan el libre tránsito de los que van por su superficie incluyendo, por supuesto a los peatones. Las otras alternativas son el desplazamiento de esa red en un nivel ajeno a la superficie, ya sea elevado o subterráneo. Indudablemente que el primero afea también a la ciudad y tanto este como el anteriormente nombrado, degradan, por lo general, el valor de las propiedades por donde se desplazan. El diseño de un subte, en cambio, a pesar de que requiere una inversión inicial muy elevada, monstruosa para algunos, tiene la ventaja de no afean la ciudad, mejora abismalmente las facilidades de transporte de la gente y será una inversión que durará cientos de años. Los predios por donde pase el subte se valorizarán de inmediato. Con el Subte Lima se modernizará mientras que con los corredores segregados para buses, Lima seguirá tugurizándose.

Luego, la solución lógica es la construcción de un subte para el centro de la capital, cueste lo que cueste, como se ha hecho en las principales ciudades del mundo y de América.

A lo largo de este artículo y para evitar malas interpretaciones de la palabra “metro” hemos empleado la misma expresión que usan nuestros hermanos argentinos: el “subte”, que es muy parecido al “underground” de los ingleses o el “subway” de los estadounidenses. Las tres palabras denominan a un tren que se desplaza por debajo del terreno.

Vemos pues que el subte es un transporte masivo pero su ventaja primordial es que se desplaza sin problemas en un nivel diferente al de la superficie, que por lo general esta congestionada. Un detalle muy importante del subte de nuestra capital es que no se debe extender más allá de la periferia céntrica, ya que en esos puntos periféricos habrá otros

sistemas masivos cuya principal función es transportar gran cantidad de gente, desde el centro de su cono a la periferia del centro de la capital y ellos pueden desplazarse a nivel de superficie sin mayores problemas.

Lógicamente el subte es un transporte masivo pero su ventaja primordial es que se desplaza sin problemas en un nivel diferente al de la superficie, que por lo general esta congestionada y tiene una capacidad de distribución y recolección muy poderosa. Un detalle muy importante del subte de nuestra capital es que no se debe extender más allá de la periferia céntrica, ya que en esos puntos periféricos habrá otros sistemas masivos cuya principal función es transportar gran cantidad de gente, desde el centro de su cono a la periferia del centro de la capital y ellos pueden desplazarse a nivel de superficie sin mayores problemas.

No faltará alguien que opine indicando que justamente un subte es un transporte masivo, lo cual es lógico por que no se va a construir una tremenda obra empleando vehículos de menos de cien pasajeros pero lo más importante será la facilidad de desplazamiento en áreas de gran congestión.

5. [b]El Metropolitano vs el “Subte”.[/b]

El lector podrá observar al leer mis artículos que por lo general no menciono el tipo de vehículo que se debe emplear, ya sea alguna marca o tipo de bus o de vehículo de propulsión eléctrica, salvo el caso del subte que, por el hecho de desplazarse en forma subterránea a lo largo de túneles o galerías, es recomendable que sea de propulsión eléctrica.

Mis artículos están más orientados a la conformación de una red jerárquica y al estudio de la estructura ideal para nuestra capital. No soy partícipe de demostrar que el subte es superior al bus por que eso es falso y lo opuesto también. El subte y la red de superficie que debe haber, deben coexistir y apoyarse mutuamente. Donde uno es débil, el otro es fuerte. Así de simple.

Al fomentar la necesidad de contar con una red de transporte público debidamente estructurada y jerarquizada, lógicamente, es de primordial importancia considerar primeramente las zonas de alta congestión y estas siempre están relacionadas a las zonas céntricas de la capital, donde están el comercio, los centros de estudio, los centros de esparcimiento y deportivos, hospitales, consultorios, estudios de abogados, asesores, etc.

Los grandes conos de población periféricos también albergan gran cantidad de habitantes pero estos se dirigen en gran número, desde un punto de concentración de su distrito o zona, haciendo uso de un transporte masivo, hasta otro terminal de concentración en la capital, donde pueda emplear la red de esa urbe para dirigirse rápidamente a su destino. El intercambio de vehículo o medio de transporte es indispensable, por que una vez ahí, se requiere una red de distribución.

Ahora queremos demostrar que el Corredor Vial Urbano, Eje Norte-Sur propuesto por el Alcalde Castañeda, por donde correrá El Metropolitano y lamentablemente, ya en construcción, no es la mejor alternativa para resolver el caótico transporte público de

nuestra capital. No se trata pues de hacer llegar rápidamente gente a la capital o de vuelta a su distrito, ni tampoco permitirle que la atraviere de extremo a extremo con facilidad, sino de distribuirla eficientemente en el área de congestión y tratando de aliviar el tráfico vehicular que nos agobia.

La línea 1 del sistema Metropolitano, dispondrá, según lo publicado en los diarios, de 32 paraderos entre Comas y Chorrillos. Cabe mencionar aquí que originalmente esta ruta terminaba en el distrito de Villa El Salvador pero en vista de que se piensa dar a licitación la terminación de las obras del tren eléctrico; para no competir con éste, al menos por el momento, se ha desviado su ruta hacia Chorrillos donde hay una población mucho menor que sin lugar a dudas hará recapacitar a sus diseñadores.

De esos 32 paraderos, 14 se encuentran dentro de la zona céntrica de la capital y sus alrededores inmediatos y es preciso hacer la salvedad que el 70% de la ruta en esta zona céntrica lo hace por la vía expresa del Paseo de la República, vía ésta que es muy importante para los vehículos particulares pero, a pesar de la rapidez potencial para una línea de bus, su trazo deja mucho que desear puesto que se desplaza por zonas de baja densidad de personas e involucra obligadamente a establecer líneas de alimentación transversal en los 14 paraderos mencionados, para que el usuario pueda llegar dentro de los 200 metros de su destino final. Ese es el resultado del problema de pensar en sistemas de transporte público para el pueblo y no para la capital. La pregunta que podrían hacerse esos expertos es la de "¿Como hacemos para que la gente de un cono llegue a otro cono de población?", sin saber quizás que solamente un 2% se traslada de un cono a otro. El tramo de línea estudiado a lo largo del segmento capitalino tiene unos 14 Km de longitud. Si se hiciesen la pregunta "¿Como hacemos para que la gente de un cono de población llegue al centro de la capital?", resolverían muchos de sus problemas.

Una línea de subte equivalente a la analizada del Eje Norte-Sur del Metropolitano, podría ser la línea 1 de nuestro proyecto de subte. Esta línea no tiene como misión el traer gente desde los conos sino de distribuirla en la capital a las horas de máxima congestión y se traslada a lo largo de toda la avenida Arequipa, toda la avenida Wilson y la avenida Tacna, desde la Colmena hasta el cruce con la avenida Francisco Pizarro en el Rímac. Tiene una longitud de unos 9.3 Km, sirve a todas las personas que circundan a lo largo de su trazo sin importar su condición social o su nacionalidad y por lo menos el 70% no requerirá de otro vehículo para llegar a su destino puesto que todas estas avenidas mencionadas tienen un gran movimiento de gente. Por otra parte, terminadas las obras del subte, todas las avenidas "afectadas" quedarán igual o mejor que antes y sus predios aumentarán de valor. El éxito de esta línea de subte está garantizado a pesar de la existencia de los sistemas de transporte informal que indudablemente competirán con este sistema, mientras que el Metropolitano tendrá que competir abiertamente con los informales en un trazo de menor densidad de población y quizás tenga la guerra perdida . por que justamente esa es la zona donde los informales se desempeñan mejor. La línea de subte N° 1, tendrá unos 16 paraderos, en pleno centro de Lima. Lógicamente, requerirá del apoyo inmediato de dos líneas de subte más que son la 2 y 3 de nuestro plano. No olvidemos también que los corredores viales, probablemente, degradarán el valor de la propiedad por donde pasen.

He leído varios estudios sobre "líneas de subte", muchas de ellas de unos 40 Km de longitud que llegan hasta suburbios poblacionales y los expertos del ramo han

descubierto que un subte no necesariamente atrae a los automovilistas privados. Todo lo contrario, al disminuir el número de vehículos de transporte público de superficie, automáticamente aumenta el número de autos particulares. Nuestra opinión es que para el caso de líneas de subte o metro operando en zonas marginales de la capital y de gran longitud como la mencionada aquí, **no representa ningún atractivo para que un automovilista particular deje su auto en casa.**

Sin embargo, la presencia de [b]una red de subte[/b] operando en el centro de la capital, si puede ser una invitación para que un automovilista particular deje su auto en casa y use una combinación de bus formal y subte. En alternativa, puede dirigirse en auto hasta una estación periférica de subte y dejar su auto ahí a un precio módico, ofrecido por el mismo sistema propietario del subte.

La línea Uno del Metropolitano debería terminar en la plaza 2 de Mayo por el norte y en la plaza Butters de Barranco por el Sur.

6. [b]El Zanjón de la avenida Grau en Lima[/b]

Debió ser un Boulevard y terminó siendo un zanjón. Veamos lo que en el año de 1928 se escribió acerca de la “Alameda Grau” en el Libro de Lima publicado por el Touring Club Peruano:

[color=0066FF]“Es uno de los paseos más bellos de Lima, ya que une a su gran amplitud la soberbia perspectiva de sus frondosos ficus. Parte de la Plaza de la Exposición y termina en la Plaza del Hospital 2 de Mayo, con un recorrido de 15 cuadras de 100 metros. Muy en breve será pavimentada con asfalto y entonces nos traerá la grata semejanza de los boulevards de París.”[/color]

La avenida que debió ser un bello boulevard, se fue degradando paulatinamente en los últimos 20 años hasta que se convirtió en ruta intransitable, pese a su anchura significativa. Creemos que la causa más importante de su fracaso es que ya no llevaba a ningún sitio si se usaba esa avenida para salir del centro. El desorden vehicular existente a lo largo de toda la avenida Nicolás Ayllón desde hace muchos años, se agravó seriamente con la legalización del transporte informal y su consiguiente proliferación, aumentando el caos vehicular a valores inimaginables. Las avenidas México, 28 de Julio y Miguel Grau eran incapaces de disipar esa congestión por que quizás los propios vehículos del transporte público se desplazaban muy lentamente tratando de captar pasajeros. Este problema llegó a su clímax cuando el MML, con el fin de aliviar el tráfico de otras avenidas importantes del centro de Lima, dispuso que un gran número de líneas provenientes del este y del sur, entrasen a Lima usando la amplia avenida Grau, sin darse cuenta quizás de la cantidad abismal de vehículos de transporte público que esto significaba. La avenida Miguel Grau consistía de 4 vías centrales muy amplias, de doble sentido y a ambos lados sendos jardines y veredas con bancas y árboles. Luego venían dos vías más laterales a ambos lados antes de llegar a las veredas de las calles que conformaban la avenida.

Antes de la proliferación del transporte público informal, otra informalidad, la del mercado ambulante, se había apropiado tanto de la zona de jardines como de una de las vías laterales. Este inmenso mercado ambulante hacía imposible el tránsito por la vía lateral que quedaba por que por lo general los transeúntes la copaban y los ladrones

estaban al acecho de aquellos vehículos que se atrevían a pasar por ahí. Lógicamente, la mayoría de los vehículos particulares circulaba por las vías centrales de la avenida.

Pero con la disposición de hacer pasar un gran número de líneas de combis, buses y microbuses por esta avenida y con la “brillante” idea de convertir esta vía central en un quasi corredor vial, nuestro alcalde limeño de turno dispuso a su vez que sólo el transporte público circulara por las vías centrales, dejando las vías laterales, con ambulantes, ladrones y todo, para los vehículos particulares.

El futuro de ésta que debió ser una bella avenida tipo boulevard ya estaba sellado y como ya lo dijimos, fue víctima quizás de otra avenida, la Nicolás Ayllón.

No me he interesado en saber que rutas de vehículos del transporte público usaban esta avenida salvo las provenientes del distrito de Chosica que está a unos 40 Km de Lima y recorren 18 Km más, atravesando Lima, para dirigirse al distrito de La Punta, de la provincia constitucional del Callao. Todo un sistema de transporte interprovincial con un recorrido totalmente descriteriado y que lógicamente contribuye al caos vehicular existente.

Justamente, por culpa de todas esas líneas descriteriadas que pasaban por la avenida Grau, es que el MML ha “creído conveniente” construir este zanjón a lo largo de toda la avenida que, a su vez, es víctima del caos de la avenida Nicolás Ayllón. Por ese zanjón pasarán ahora los buses del Metropolitano apresurando significativamente el tránsito por esta avenida pero tendremos que ver también en que forma se afectará al comercio de ella. A diferencia de la vía expresa del Paseo de la República, por esta vía solamente pasarán buses.

Una pregunta salta a la vista. ¿Que van a hacer con los cientos de líneas que pasaban por esa avenida y que eran los causantes del caos vehicular? De hecho, estarán prohibidos de pasar por el nuevo zanjón y tendrán que hacerlos circular por las vías laterales. Esperamos pues que esas líneas informales vuelvan pero no el comercio ambulante. Además, será necesario llevar a cabo un replanteo de esas rutas para ver si algunas de ellas pueden ser eliminadas, especialmente las que vienen de Chosica.

Personalmente creo que la avenida Grau debió tener una línea de subte hasta la Plaza Bolognesi y al terminar esas obras, mantener su belleza de trazo y hacer un esfuerzo por desarrollarla como se debe. Más importante que hacer zanjones es la necesidad primordial de formalizar al transporte público. Hay que eliminar las licitaciones de rutas y licitar zonas de operación.

7. [b]El Subte en un estudio comparativo de costos. [/b]

Con mucha frecuencia se le tilda al proyecto de red de Subte como una alternativa irrealizable para nuestra capital debido a su altísimo “coste”, malgastando dinero que podría ser utilizado en aliviar la situación desesperada de nuestros pobres. Cosa más falsa por lo demás por que el MTC no tiene como misión mejorar el estándar de vida de los pobres.

Personalmente creo que estamos en una época en que ya no vale estudio comparativo alguno y la construcción de una red de subte es una necesidad inmediata de orden estratégico y funcional y solamente debemos sacar a licitación internacional la construcción y operación en concesión de una red de subte operando **[b]en el centro de la capital** [/b] con unos 30 a 35 Km de rieles en sus primeros cinco a diez años.

Sin embargo para aquellos incrédulos que sin haber utilizado una línea de subte jamás en su vida pero que se oponen a cualquier intento de construcción de esta maravillosa obra, nos vemos obligados a emitir algunos comentarios y puntos de vista.

Todas las conclusiones que determinan que una red de buses es abismalmente más económica y eficiente que aquella de subte o metro, realmente son falsas y sólo convencen a la mayoría ignorante mas no a los profesionales ingenieros, en especial aquellos dedicados al transporte.

En todo estudio económico se presentan varios factores que deben ser analizados minuciosamente tales como la inversión inicial, los costos de operación y la vida útil del sistema. Para que un estudio comparativo de costos sea realizable, tenemos que entender que vamos a comparar una alternativa de bajo costo inicial y alto costo operativo vs otra de alto costo inicial y bajos costos de operación. De otra forma, no habría necesidad de hacer estudios comparativos de costos puesto que una alternativa con la menor inversión inicial y a la vez con los costos más bajos de operación no tendría oposición y suena ilógica su presencia.

No pretendemos hacer un estudio comparativo de costos para ver si una red de buses es más económica que una red de subte por que esa no es la misión de estas notas pero si pretendemos hacer pensar al lector para que se forme su propio juicio y pueda ser una verdadera herramienta de apoyo para que se construya por lo menos la primera línea de metro en el centro de Lima. Tendremos que decidir si escogemos un par de zapatos de cincuenta soles y que duran un año vs un par de zapatos de 300 soles pero que duran diez años y encima son más bonitos.

El proyecto de subte está tan desprestigiado en nuestra capital limeña, que el que menos lo rechaza como si fuese una peste o una inversión descabellada. Sin embargo, no sabemos de alguna gran ciudad que después de haber iniciado sus obras de subte, se haya arrepentido y retractado. Todo lo contrario, año a año han ido extendiendo las líneas existentes y construyendo nuevas líneas.

Todos sabemos que la obra civil de un sistema de subte es muy cara en comparación con los corredores viales segregados de un sistema de buses como el Metropolitano. Sin embargo, pocos piensan que las galerías de túneles y las estaciones tendrán una vida útil que sobrepasará los doscientos años mientras que los corredores segregados tendrán una vida útil significativamente menor. Continuamente tendrán que ser repavimentados mientras que los rieles de un subte tendrán menos gastos de mantenimiento.

Los coches y locomotoras del subte serán también más caros que los buses del Metropolitano pero tendrán una vida útil mucho mayor. No estoy en condiciones de comparar el gasto de combustible vs el gasto de energía eléctrica de propulsión pero debemos tener en cuenta que los motores eléctricos tienen el doble de eficiencia de las máquinas de combustión.

Otro factor sumamente importante es la polución. Los motores eléctricos no causan polución mientras que todos los motores de combustión interna si ocasionan polución, incluyendo a los motores de gas natural, proyectados para ser usados en los buses del Metropolitano, que de hecho son menos eficientes que un motor diesel, lo cual quiere decir que dejarán más residuos en la atmósfera y con algún grado de toxicidad.

En resumen, queremos indicar que el subte no es una alternativa tan cara como se la pinta si tenemos en cuenta su vida útil. Probablemente no sea la alternativa más barata pero si la más eficiente, sobretodo en el centro de la capital y jamás nos arrepentiremos de haberlo construido. Por el contrario, será un orgullo para todos nosotros.

El problema del subte es que el préstamo para la inversión inicial se tiene que pagar en unos veinte años a pesar de la gran vida útil de su obra civil. Ese es un gran sacrificio que tenemos que soportar los peruanos durante **[b]los primeros veinte años.** [/b]Es algo así como una prueba de resistencia en donde inicialmente dispondremos de un sistema que tendrá un pasaje más caro que su contraparte en bus pero con la opción del intercambio de líneas cuando se conforme una red.

Después de los veinte años de iniciadas las obras, el pasaje en subte debe bajar considerablemente y sus grandes ventajas de intercambio de líneas en pleno centro de Lima harán que éste sea más barato aún. ¿Tendremos la perseverancia para luchar y la paciencia para esperar?

Carlos Reyna Arimborgo

Correos-ee: carlos@creyna.com, creynaper@netscape.net ó creyna@telefonica.net.pe

May-03, Abr-04, May-04, Jul-07

[b]ANEXO 1.

Diagramas 1 y 2 – Puntos Notables.[/b]

- C1 - Club de la Unión
- C2 - Aeroclub del Perú
- C3 - Club Nacional
- C4 - Casino de Policía
- C5 - Club Lawn Tennis de la Exposición
- C6 - Club de la F.A.P.
- CC1 - Centro Comercial Unicentro
- CC2 - Galerías comerciales Camaná, Garcilazo de la Vega y Wilson.
- CG1 - Cuartel General FAP
- H1 - Hotel Maury
- H2 - Hotel Continental
- H3 - Hotel Crillón (actualmente cerrado)
- H4 - Hotel Savoy (actualmente cerrado)
- H5 - Hotel Riviera
- Hp1 - Hospital San Bartolomé
- Hp2 - Hospital Arzobispo Loayza
- Hp3 - Hospital Militar
- M1 - Ministerio de la Mujer

- M2 - Ministerio de RR.EE.
- M3 - Ministerio de Hacienda
- M4 - Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- M5 - Comando Conjunto de la F.A.
- M6 - Ministerio de Trabajo.
- M7 - Ministerio de Agricultura
- M8 - Ministerio de Salud
- M9 - Ministerio de Agricultura (subsede)
- MD1 - Municipio Distrital de Breña.
- MD2 - Municipio Distrital de La Victoria
- MD3 - Municipio Distrital de Lince
- Pc1 - Policlínico IPPS
- Pc2 - Policlínico Grau
- Pc3 - Asistencia Pública Central
- TV4 - Estudios de América Televisión
- TV5 - Estudios de Panamericana Televisión
- TV7 - Estudios de Televisora Nacional del Perú
- Ut1 - Universidad Técnica