

EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO DE LIMA METROPOLITANA

Ing. Ernesto Maisch Guevara

Julio 2015

INTRODUCCIÓN

El deleznable suelo aluvial de material granular no cementado de Lima no es apropiado para perforar una red de túneles con el objeto de conformar un sistema de transporte masivo.

Esta solución que se ha adoptado en la mayoría de las grandes urbes del mundo es porque en ellas el basamento rocoso se encuentra a poca profundidad. En Lima, por lo contrario, el basamento rocoso se encuentra a cientos de metros de profundidad.

La construcción de túneles en el suelo aluvial requiere que simultáneamente a la perforación se construya una estructura de soporte, lo que explica un costo muchísimo mayor que la perforación de túneles en roca, costo que será aún mayor en el área del Callao, por la presencia de agua en el subsuelo.

También la expropiación de valiosas propiedades de la ciudad para ubicar las estaciones incrementará el costo del proyecto. Esto repercutirá inevitablemente en una exagerada alza del costo del transporte para la población.

En la Atarjea se perforó, con gran dificultad, algo más de un kilómetro de galería de infiltración, de solo un metro de ancho. Se usó un escudo metálico que fue empujado con gatos hidráulicos, apoyados en elementos prefabricados de la estructura que soportaba el suelo aluvial.

En compensación el territorio de Lima Metropolitana nos ofrece las vías libres de los cauces de los tres ríos de la región: Chillón, Rímac y Lurín, un extenso litoral y una cadena de cerros rocosos que la circundan.

LÍNEA N° 1

La actual Línea N° 1, entre San Juan de Lurigancho y Villa El Salvador, sería extendida hasta Lurín.

En una etapa ulterior esta línea sería extendida hasta el extremo sur de la Provincia de Lima, para dar servicio a los balnearios del sur.

LÍNEA N° 2

El proyectado túnel entre Ate y El Callao sería reemplazado por la vía libre del cauce del Rímac, que ya ha sido usada para dicho propósito por el Ferrocarril Central, entre el puente Huánuco y el Santa Rosa, y que aparte de un costo mucho más reducido tiene

la gran ventaja de pasar por el centro de Lima, con una estación a una cuadra de su Plaza Mayor.

Entre Ate-Vitarte y La Atarjea 6Km del cauce del Rímac han sido ensanchados a 200m y en él se han construido sesenta pantallas para rigidizar el perfil de su cauce, con el propósito de recargar el acuífero, que es una de las fuentes de abastecimiento de agua para Lima. Este ensanche permite alojar cómodamente las dos líneas férreas de la Línea N° 2 y el camino de servicio del esquema de recarga.

El enrocado de la margen izquierda sería desplazado unos ocho metros hacia el centro. El material para constituir el terraplén se sacaría del cauce, rebajando el nivel del lecho, aguas abajo de cada pantalla en 0.50m. Se construiría un escalón de 0.50m de altura y de la mitad del espesor de las pantallas, alineado con la cara de aguas arriba de la misma, con el objeto de cambiar el régimen torrencial de la corriente a fluvial. Se rellenaría el del nivel creado por este escalón trasladando material de aguas arriba. Se establecería, en un lugar adecuado, la estación Santa Anita.

Las líneas pasarían alrededor de la estructura de captación de agua de La Atarjea con una estructura que formase un túnel, luego estas líneas pasarían bajo el Puente Graña, recortando a continuación la punta norte del cerro Santa Rosa, después de lo cual se constituiría la estación El Agustino, y de allí cruzarían por debajo de la Línea N° 1 (estación de transferencia). Si no hubiera altura suficiente entre el puente de la Vía de Evitamiento y la tubería de conducción de 1.20m La Atarjea-Rímac-Comas, que cruza por debajo del cauce, se tendría que hacer un túnel bajo dicha tubería y la Vía de Evitamiento. Se establecerían estaciones en los cruces por debajo de cada uno de los puentes. Las líneas continuarían por la margen izquierda del Rímac bajo todos los puentes.

El cauce sería escalonado entre La Atarjea y El Callao para eliminar la capacidad erosiva de la corriente⁽¹⁾. En los sectores en los que el ancho del cauce restante fuera menor de 60m, se le canalizaría entre paredes de una altura suficiente para dejar pasar la descarga milenaria del Rímac obtenida por el cálculo de probabilidades⁽²⁾.

El canal provisional, construido para la ejecución de la Vía Subfluvial, sería demolido y el tramo entre el puente del Ejército y el puente Dueñas deberá ser rehabilitado, ensanchándolo y rellenándolo hasta recuperar su perfil original⁽³⁾. El ensanche se hará expropiando los lotes ribereños de San Martín de Porres entre los referidos puentes y recuperando material de aguas abajo del puente Dueñas. Fueron algunos pobladores originales de este asentamiento los que consiguieron dichos terrenos estrechando el cauce con material de la margen izquierda. El estrechamiento del cauce dio lugar a que la corriente de agua del próximo periodo de avenidas lo profundizara aún más, acarreando el material hacia aguas abajo del puente Dueñas.

Finalmente las líneas continuarían por debajo de los puentes de las avenidas Universitaria y Faucett. Si la altura entre el cauce y el puente de la avenida Faucett no fuera suficiente, habría que rebajar el nivel del cauce o alternativamente profundizar las líneas férreas mediante una estructura separadora, para terminar en la avenida Gambetta.

Se podría considerar un tercer carril férreo a los de la Línea N° 2, entre Ate y el puente Huánuco y entre el puente Santa Rosa y la avenida Gambetta, para el Ferrocarril Central. Esto liberaría a la ciudad de los cruces a nivel de la actual vía del Ferrocarril Central con las calles de la ciudad y permitiría recuperar el derecho de vía para nuevas calles de la misma.

La línea del Ferrocarril Central iría entre las dos líneas de transporte urbano. En el tramo entre Ate y Chosica, donde la línea del Ferrocarril Central corre en la orilla de la margen izquierda, se añadirán dos líneas más, trasladándose la del Ferrocarril Central al centro. Pasando el puente Faucett esta línea se tendería sin pendiente en formas de ganar suficiente altura sobre las otras para poder pasar por encima de la línea izquierda para recuperar su rumbo hacia el puerto.

Si ya se hubieran adelantado algunas excavaciones para la Línea N° 2, estas se podrían adaptar para estacionamiento subterráneo de vehículos. Si se hubiera encargado la máquina perforadora, habría que cambiar la especificación de la misma para perforación en roca.

Si se hubiera avanzado tanto como para que no fuera posible abandonar la obra, se la continuaría hasta la intersección con la Línea N° 1, con la denominación de Línea N° 7, dejando el tramo hasta El Callao a la vía libre del cauce del Rímac (Línea N° 2). Esta línea se bifurcaría en un ramal sur, hacia la intersección de las avenidas Javier Prado-Aviación (estación Línea N° 1), con una estación cercana al Estadio Monumental y un ramal norte hacia la intersección de las avenidas 28 de Julio-Aviación (estación Línea N° 1). Eventualmente se podría extender este ramal hasta la intersección con el Paseo de la República para dar acceso al Estadio Nacional.

En una siguiente etapa la Línea N° 2 se extendería, a lo largo del cauce del Rímac, hasta Chosica y eventualmente, si fuera posible, hasta el extremo oriental de la Provincia de Lima. En esta forma quedaría constituida una red regional, ya que el extremo norte y el litoral serían cubiertos servidos por la línea N° 3.

LÍNEA N° 3

Igualmente la Línea N° 3, proyectada con un túnel entre Puente Piedra y San Juan de Miraflores, sería reemplazada por una línea periférica compuesta por un tramo de

circunvalación de la ciudad, mayormente a través de túneles en los cerros rocosos que la circundan y de un sector litoral.

Se construiría el sector sur de la línea de circunvalación coordinando con la construcción del Ramal Sur de la futura ampliación de la Planta Huachipa, a través de dos túneles en roca. Estos serían: Ate-La Molina, La Molina-Manchay y, bajando por una de las laderas de dicha quebrada hasta llegar al río Lurín y seguir por la margen derecha de su cauce, hasta Julio C. Tello.

Por su parte el sector norte tendrá seis túneles solo desconectados en forma apreciable por las planicies aluviales del Chillón y el Rímac. Comenzando con el túnel Piedras Gordas-Puente Piedra; continuando con el cruce del valle del Chillón mediante líneas en superficies (entre cercas), en zanja (preferiblemente canalizada, abierta o techada) o con estructura elevada (preferiblemente separada para cada dirección), según convenga; el túnel Comas-Amancaes; el túnel Amancaes-Polígono de Tiro-Convento Santa Rosa; el túnel a Canto Grande; el túnel Canto Grande-Huachipa; continuando por la ladera de los cerros, cruzando la quebrada de Jicamarca (Huaycoloro); cruzando por un sexto túnel el cerro que separa la quebrada de Jicamarca del valle del Rímac (cerro Matabuey); pasando al oeste de la potabilizadora Huachipa, con estructura elevada y cruzando el río para conectarse con el túnel hacia La Molina.

Esta línea de circunvalación daría servicio a Ancón y demás distritos de Lima Norte, el distrito de El Rímac, San Juan de Lurigancho, Huachipa, Ate, La Molina, Manchay, Pachacamac y Lurín.

El sector litoral de la Línea N° 3 se haría con un túnel entre Ancón y Santa Rosa, otro entre Santa Rosa y Ventanilla y un tercer túnel entre Ventanilla y el río Chillón (conexión con la futura Línea N° 4 Collique-carretera Ventanilla), El Callao, vía libre de la Costanera y la Costa Verde de 22Km con estaciones en La Perla, San Miguel, avenida Brasil, Orrantia del Mar, bajada del Mercado de Productores, Miraflores (bajada Balta), Armendáriz, Funicular Barranco y Chorrillos, continuando con un túnel a través del Morro Solar, antigua carretera Panamericana Sur hasta llegar a Julio C. Tello para empalmar con el sector circunvalación.

Se construiría un muro de cuatro o cinco metros de altura a una distancia del pie del inclinado acantilado que, en su extremo superior, dé cabida a las dos líneas férreas de la Línea N° 3. El relleno se haría con material aluvial cementado, de modo que no ejerza empuje sobre la pared. Para afectar menos las actuales pistas se podría hacer que parte de la plataforma fuera en voladizo.

El lado exterior de la zanja de cimentación se rellenaría con tierra vegetal y el paramento externo de la pared tendría un acabado rugoso en forma que se podría

cubrirla con enredaderas floridas. Se tomarían las providencias para que el riego se haga desde la plataforma superior.

Al pie del acantilado, en la plataforma superior, se haría una zanja rellena con tierra vegetal para hacer crecer hiedra, que justifique el nombre de Costa Verde, que se ha asignado a esta sección del litoral limeño y para proteger el acantilado de la erosión eólica. El regadío se haría con trenes de carros tanques que circularían en las horas de la noche.

Este muro además serviría de protección del pie del acantilado de la socavación que produciría un eventual tsunami. Una sucesión de tsunamis en eras pasadas recortaron el litoral en esta zona, formando el acantilado que vemos hoy en día⁽⁴⁾.

El cruce de las rampas de acceso y salida a la Costa Verde se haría a través (túneles) o alrededor (estructuras de columnas y plataforma) de ellas.

En una primera etapa se ejecutarían los tramos Puente Piedra-Julio C. Tello y avenida Gambetta-Chorrillos.

LÍNEA N° 4

La Línea N° 4 se ubicaría en la margen izquierda del cauce escalonado del Chillón, entre Collique y la carretera a Ventanilla.

LÍNEA N° 5

La Línea N° 5 se ubicaría en la margen derecha del cauce escalonado del Lurín, entre Cieneguilla y Manchay, con una alimentación vía túnel de la Molina Alta.

LÍNEA N° 6

La Línea N° 6 interconectaría las líneas 4, 2 y 3, pasando a uno u otro lado del aeropuerto Jorge Chávez.

LÍNEA N° 8

Se podría considerar la posibilidad de una línea de circunvalación de la parte central de la urbe partiendo de la estación La Pólvora-La Menacho de la Línea N° 1 que cruce con un túnel el cerro El Agustino, en su longitud mayor, y continúe a través de la planicie aluvial del Rímac hasta los cerros de Camacho y, con un nuevo túnel, llegue a la subida de la Molina-avenida Raúl Ferrero, continuando por las falderías de San Francisco hasta San Juan de Miraflores (empalme con Línea N° 1).

LÍNEAS EN SUPERFICIE

Las líneas municipales en superficie interconectarían estaciones de las líneas férreas, así:

El metropolitano conectaría la Línea N° 3 en Comas con la misma línea en la antigua Panamericana Sur.

La Línea Azul conectaría la Línea N° 3 en Amancaes con la misma línea en la Bajada Balta.

Una tercera línea conectaría la Línea N° 3 en Magdalena, vía avenida Brasil, Paseo Colón, Estación Central, avenida Abancay, puente Ricardo Palma, para conectar con la Línea N° 1, en Zárate.

Una cuarta línea que comenzando en la Plaza de La Punta siga por la avenidas Buenos Aires, cruce la Línea N° 3, continúe por la vía del antiguo tranvía Lima-Callao, avenidas Tingo María, Arica, Bolivia, pase por la Estación Central y regrese por el Paseo Colón, las avenidas Arica y Tingo María para reincorporarse a la vía del antiguo tranvía Lima-Callao, la avenida Sáenz Peña, Plaza Grau, Real Felipe para terminar en la Plaza de La Punta.

Una línea conectaría la Línea N° 3 en Comas con la misma línea en San Miguel.

Otra línea conectaría la Línea N° 1 y recorriendo la avenida Grau terminaría en la Estación Central.

Una futura línea interconectaría la Línea N° 3 en la Molina, mediante un túnel y a lo largo de las avenidas Primavera, Angamos y del Ejército, para conectarse con la misma línea en la bajada del Mercado de Productores.

LÍNEAS ALIMENTADORAS

Las líneas privadas de transporte colectivo serían reorientadas para servir de alimentadoras a las estaciones de las líneas municipales.

LA ESTACIÓN CENTRAL

La Línea Azul sería desviada, en un corto trecho, para pasar por la Estación Central; de este modo serían cinco las líneas municipales en superficie que concurrirían a dicha estación.

TRANSPORTE EN VEHÍCULOS PRIVADOS

Se trataría de habilitar facilidades de estacionamiento cerca a las estaciones de tránsito colectivo. Esto sería particularmente fácil en las estaciones que están sobre el cauce

de los ríos y en las estaciones de la Costa Verde techando las vías férreas en las proximidades a las estaciones en las primeras y las pistas en las segundas. Se aprovecharía el techado de las vías férreas entre los puentes Huánuco y El Ejército para hacer un extenso malecón rivereño con ciclovía.

Facilidades de estacionamiento de uso exclusivo para los usuarios de los trenes con tarifa moderada, particularmente para los abonados. Los abonados tendrán una zona preferencial cercana a la estación y emplazamiento reservado.

TRANSPORTE EN VEHÍCULOS DE ALQUILER

En las estaciones se establecerían paraderos de taxis y estaciones de alquiler de bicicletas.

(1) Ríos, parques y trenes (<https://ernestomaisch.wordpress.com/2015/06/09/rios-parques-y-trenes/>)

(2) El Parque Rímac, Construcción & Vivienda, Año XI, Edición 270, Marzo 15 al 31 de 2015, Lima Perú o (<https://ernestomaisch.wordpress.com/2015/03/30/el-parque-rimac/>)

(3) La red de transporte masivo de lima (<https://ernestomaisch.wordpress.com/2015/06/16/la-red-de-transporte-masivo-de-lima/>)

(4) La naturaleza del suelo Lima y el litoral metropolitano (<https://ernestomaisch.wordpress.com/2015/06/16/908/>)