



# Reflexiones sobre la Aglomeración Urbana, el Transporte Público y la Sostenibilidad de nuestros edificios verdes

Autor: **Juan P. Delgado**

Ingeniero Civil en Pontificia Universidad Católica del Perú,

Msc. in Project Management en Northwestern University, Gerente General de Valico / [jpdelgado@valico.pe](mailto:jpdelgado@valico.pe)

## ABSTRACT

Lima es una ciudad en la cual las políticas de desarrollo inmobiliario y de transporte público aún no están compatibilizadas con el objetivo de convertirse en una ciudad sostenible. En los últimos años hay esfuerzos puntuales que dan indicios sobre una incipiente cultura de sostenibilidad que sin embargo aún no están acompañados de políticas públicas adecuadas. Este artículo plantea preguntas al respecto para motivar la discusión y sugerir cambios en las políticas públicas de los gobiernos locales para lograr un desarrollo sostenible de la ciudad.

## Palabras claves

Lima, aglomeración urbana, transporte público, sostenibilidad.

¿Qué le falta a Lima para comenzar a ser una ciudad medianamente sostenible? ¿Son suficientes los edificios “verdes” (usualmente certificados LEED en nuestro mercado) que algunas empresas privadas o instituciones gubernamentales han comenzado a desarrollar para comenzar a generar una ciudad sostenible? El objetivo de este artículo es generar discusión sobre estos temas.

## LA FALTA DE DESARROLLOS URBANOS SOSTENIBLES EN LIMA

Para los que vivimos en Lima, no es raro percibir en ella una ciudad (o agrupación de ciudades) donde pocas cosas parecen tener una coherencia: el transporte público es

incoherente, la arquitectura es incoherente, la altura de las edificaciones es incoherente, el trazado de las calles y avenidas es incoherente, etc.

Uno de los problemas del urbanismo en el Perú es que, en general, su enseñanza es escasa en las facultades de Arquitectura y Urbanismo de las distintas universidades públicas y privadas, lo cual tiene como consecuencia directa la histórica y actual falta de profesionales expertos en el tema dentro de las instituciones responsables de incentivar desarrollos urbanos ordenados y sostenibles en las ciudades del Perú: los ministerios, las municipalidades y los gobiernos regionales. Estas instituciones (salvo raras excepciones) sufren de escasa capacidad de planeamiento e innovación para la gestión de ciudades, manteniéndolas en un círculo vicioso de caos, informalidad y desorden que no nos permite tener ciudades tan desarrolladas como deberíamos. Entonces, para que nuestra ciudad sea sostenible en el tiempo, debemos cuidar tanto la infraestructura interior (algo que se hace de manera incipiente) como la infraestructura exterior o pública (en esto último estamos aún muy rezagados).

## LA FALTA DE AGLOMERACIÓN DE LIMA

Según los economistas urbanos, la ventaja más grande de las ciudades es la “aglomeración” (Mattoon, 2009). Esto se puede traducir en el hecho de que los insumos para la producción y la riqueza, tales como el capital, la mano de obra, las empresas, la tecnología y la información se encuentren en un área geográfica limitada, es decir,



**Reseña del Autor**  
**Ingeniero civil**  
**egresado de la Pontificia**  
**Universidad Católica**  
**del Perú. Actualmente, se**  
**desempeña como profesor a**  
**tiempo parcial y como gerente**  
**general en VALICO SAC, empresa**  
**peruana que desarrolla proyectos**  
**inmobiliarios en Lima desde 1994.**

las ciudades funcionan en la medida que tengan límites definidos. Algunos tipos de aglomeración son los siguientes:

- Aglomeración de empresas y organizaciones
- Aglomeración de capital humano
- Aglomeración demográfica
- Aglomeración tecnológica y de la información

En este sentido, la aglomeración de insumos y talento genera sinergias que incrementan la productividad en muchas dimensiones, tales como los costos de transporte, insumos compartidos (mano de obra, materiales y servicios), chorreos de conocimiento (clave para la innovación) y economías de escala que puedan producir amenidades urbanas (eventos deportivos, teatros, festivales, etc. En principio, si la aglomeración no tuviera límites, teóricamente, todos podríamos vivir en una sola ciudad enorme. ¿Se imaginan una única ciudad global y continua de seis mil millones de habitantes? Seguramente no funcionaría bien pues, en esta inmensa ciudad, la aglomeración habría perdido sus ventajas.

Lima es una ciudad demasiado extendida y poco densa; su área metropolitana tiene alrededor de 2,800 km<sup>2</sup> de forma irregular: está extendida como una mancha de aceite sin un centro determinado. Esto encarece los servicios y la hace poco sostenible pues, por ejemplo, es más caro tender redes de agua y desagüe o eléctricas, a lo largo de 100 km. de conurbación que a lo largo de 30 km. Ahora bien, durante las décadas del 50 al 90, Lima, en lugar de aglomerarse, se “desaglomeró”, si me permiten la licencia de utilizar este término. En efecto, el centro de Lima se despobló al ritmo de su decadencia y los limeños pudientes fueron migrando a nuevos desarrollos suburbanos cada vez más lejos de la Lima histórica. A su vez, los conos iban surgiendo con las sucesivas migraciones que se daban desde el interior del país asolado por la pobreza, el terrorismo y la exclusión. La tierra no valía nada en ninguna parte y, debido a esto, la ciudad crecía horizontal y desmedidamente. Hoy en día, este fenómeno se viene revirtiendo lentamente: el Perú ha recuperado en buena medida el retroceso de

décadas anteriores y nuestra ciudad se viene densificando; lentamente aún, se están generando economías de escala cada vez más sólidas.

Por otro lado, es evidente que esta densificación trae algunos problemas, como puede ser la aparición de resentimiento vecinal hacia las nuevas construcciones (“NIMBY’s”), la sobreutilización de las redes de agua y desagüe (más por falta de recursos de gestión y planificación de Sedapal que por una supuesta sobredensificación de los desarrollos, ya que Lima es en general una ciudad muy plana) y la congestión vehicular.

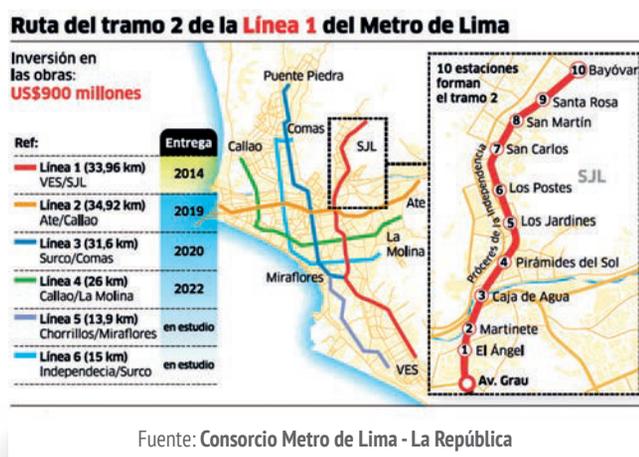
A pesar de todo esto, sugiero que es un error pensar que la densificación es mala por sí misma. Es más, creo que es la única manera de iniciar el camino para intentar que la ciudad sea sostenible. Para esto, los gobiernos locales y regionales deben también educarse y acompañar este desarrollo más vertical que horizontal con políticas que preparen a la infraestructura de la ciudad para hacer esta densificación sostenible en el tiempo.

## EL TRANSPORTE PÚBLICO DE LIMA

Todos vemos que el “sistema” (siendo generosos con el término) de transporte público en Lima es, por decir lo menos, una falta de respeto hacia el ciudadano: es un “sistema” inhumano para usuarios y proveedores, y que debe generar indignación. La solución al transporte público mediante reformas sustanciales, si bien podría tener un costo político inicialmente alto, es impostergable. En primer lugar, se debe reducir la oferta de taxis y formalizarlos de forma definitiva (ha habido varios intentos fallidos de esto), además de estandarizar y ordenar las rutas de autobuses con unidades que no tengan menos de 12m. de largo con paraderos establecidos. Esta revolución debería impactar en alrededor del 77% de los viajes en Lima, dado que ese es el porcentaje de viajes diarios en transporte público que se hacen de un total de 12,1 millones de viajes (Agencia de Cooperación Internacional del Japón, 2005). De hecho, ordenar el transporte público es más eficiente



Figura 1/ Líneas del metro de Lima



En segundo lugar, se estimaba que se gastarían US\$ 570 millones en el proyecto Vía Parque Rímac al 2015, aunque este proyecto actualmente está retrasado; US\$ 800 millones en el eje vial Javier Prado al 2019; en la ampliación de la vía expresa hasta la Panamericana Sur, US\$ 200 millones; en la línea 2 del tren eléctrico y el tramo de la línea 4 hasta el aeropuerto, US\$ 5,600 millones; y otros cientos de millones de dólares en otros viaductos y proyectos de transporte masivo (MML, 2012). En todos los casos, estas son obras importantes, pero caras, insuficientes y de muy largo plazo. Todos son buenos complementos de algo más básico que deberíamos ordenar primero y de manera urgente: la oferta de buses y taxis, los semáforos y la adecuada señalización vial.

que iniciar proyectos de viaductos y trenes por toda la ciudad, que, en conjunto, solo impactarían en un 15% de los viajes (JICA, 2005) y demorarían al menos 5 años en lograr una implementación integral y que genere un efecto diferenciador.

Ahora bien, la construcción de viaductos para autos particulares no es determinante en la mejora del flujo del tráfico en Lima. Primero, porque estos, normalmente, no resuelven el problema de fondo, sino que, a largo plazo, atraen más y más autos, lo cual genera congestión nuevamente. Dos ejemplos de esto son Los Ángeles y Manila, ciudades atestadas de viaductos y vehículos particulares que fomentan poco la infraestructura para el transporte público, que sufren de atolladeros interminables y que son muy agresivas para el peatón. Entonces, ¿por qué no usar parte de los recursos descritos arriba para solucionar problemas que pueden resolverse con montos más pequeños de inversión, que no necesiten plazos de ejecución tan largos, y que piensen en el futuro y no solo en “apagar el incendio”? Según el plan maestro de transporte urbano, la infraestructura necesaria para formar un sistema de buses troncales y alimentadores sería de US\$ 981 millones y podría implementarse por tres etapas en 4 años, lo cual generaría un impacto inmediato a partir del primer año, mientras que la inversión en trenes y viaductos sería de más de US\$ 7,000 millones. Si bien este sistema de buses troncales ha comenzado a implementarse desde hace casi dos años, por demoras en la gestión, solamente se ha implementado un corredor (Tacna-Garcilazo-Arequipa) y el segundo solo parcialmente (Javier Prado – La Marina).

Por ejemplo, en Lima, actualmente, el metropolitano abastece 650 mil viajes diarios y se proyecta a abastecer 750 mil cuando la línea 1 esté terminada en todo su trayecto (Municipalidad de Lima Metropolitana, 2015). Por su parte, la línea 1 del tren eléctrico abastece actualmente 460 mil viajes diarios y se proyecta a abastecer 750 mil viajes cuando se incremente el número de trenes que hay en la actualidad, lo cual reduciría la frecuencia de 6 minutos a 3. Por otro lado, la línea 2 se proyecta a abastecer a 700 mil viajes cuando esté operando al 100% en el 2020. Estas grandes obras, en el mejor de los casos, sumarán hacia el 2020, 2 millones 200 mil viajes, es decir, el 18% de los viajes; evidentemente, es un porcentaje importante, pero que no logrará solucionar el problema de fondo si es que no se complementa con el ordenamiento de las rutas y de las unidades actuales de combis, coasters, mototaxis, así como la reducción de la sobreoferta de taxis informales. Además, estos proyectos son de largo aliento, pues el sistema integrado de metro y metropolitano no estaría consolidado parcialmente (tomando como referencia la fecha de término de la línea 2 del metro) antes del 2020; inicialmente, estaba programado para el 2019.

Por el contrario, un proyecto que debería realizarse de inmediato es completar la verdadera sincronización de todos los semáforos de Lima. Actualmente, se ha avanzado con



250 intersecciones; sin embargo quedan pendientes 1,250, además de integrar el sistema dotando a la ciudad con un sistema inteligente que se adapte según el flujo de tráfico. Esto debería costar menos de US\$ 125 millones, a razón de US\$ 100,000 por intersección en promedio. Asimismo, es necesario dotar de infraestructura mínima las intersecciones críticas de la ciudad, al igual que de señalización correcta; esto no debería costar más de US\$.80 millones.

Al respecto, considero que estaremos de acuerdo en que debemos empezar por el proyecto que genera mayor impacto, necesita menos inversión y es más rápido. Actualmente, hemos empezado con inversiones esporádicas en una línea de tren elevado y una línea de buses BRT que, lamentablemente, aún tienen muy pocos kilómetros (para el tamaño de Lima) y que, en conjunto, no alcanzan a cubrir ni el 10% de la demanda, mientras que las combis, coasters y taxis chatarra siguen circulando congestionando la ciudad y dando un servicio deplorable. Se plantea, entonces, la necesidad de organizar el transporte público a través de buses con lo mínimo exigible para cualquier ser humano que merece respeto, es decir, buses decentes y paraderos establecidos; esto exige una decisión política y creatividad para educar a los usuarios, así como mitigar los costos sociales que implican la necesaria eliminación de rutas y la disminución del número de unidades. A partir de lo expuesto en los párrafos anteriores, vale decir que los edificios verdes serían solo un elemento más dentro de los necesarios para iniciar el camino hacia una ciudad sostenible, ya que también tenemos que hacer que la infraestructura de nuestra ciudad sea, igualmente, verde.

#### LA FALTA DE SOSTENIBILIDAD DE LAS EDIFICACIONES EN LIMA

Sobre la sostenibilidad de nuestros nuevos edificios multifamiliares y de oficinas me gustaría hacer una reflexión, dado que las mismas autoridades que vienen postergando reformas indispensables en transporte urbano implementan (probablemente sin mala intención) políticas que no hacen más que fomentar el círculo vicioso de ineficiencia en el que vivimos. De hecho, ¿qué tan sostenible puede ser un edificio comercial o de oficinas si, debido a los ratios de estacionamiento que

obligan los parámetros urbanos de muchos distritos en Lima, para construir 10 pisos de oficinas, se exige bajar 6 o 7 sótanos y, para construir 30 pisos, hasta 11 sótanos? Estos ratios de estacionamiento que, en algunos casos, llegan a 1 estacionamiento cada 20 m<sup>2</sup> de oficina no guardan coherencia con la tendencia en el mundo desarrollado, la cual es, más bien, fomentar edificios de oficinas que promuevan, a través de su ubicación y conectividad, que la gente llegue a su trabajo en medios públicos, en bicicleta o caminando; el objetivo es que nadie llegue en auto.

Entonces, excavar 7, 10 u 11 sótanos no solo tiene riesgos inherentes como proceso constructivo, sino que, además, promueve el círculo vicioso de seguir acostumbrando al usuario a moverse en su propio auto. Hay una resignación subyacente al hecho de que el transporte público es totalmente deficiente y, por lo tanto, los edificios necesitan espacio subterráneo para que prácticamente todos los ocupantes puedan llegar en un auto privado. Esto no es sustentable en absoluto y, en mi opinión, limita con lo absurdo: es una solución cortoplacista. ¿Qué va a pasar luego cuando los espacios se sigan saturando? ¿Vamos a pedir más estacionamientos por m<sup>2</sup>? ¿Tendremos, en 10 años, más edificios de oficinas ya no con 5 ni 10 sótanos sino con 15 o 20?

Sin embargo, creo que todos aspiramos a que, en Lima, en un futuro no muy cercano, podamos movernos en transporte público eficiente, sea a través de un sistema ordenado de buses y metros, o en bicicleta y podamos dejar nuestros autos en casa para ir a trabajar a los centros financieros de la ciudad. Llegado este momento al que todos aspiramos, en el cual no dependamos de un auto particular para movernos en nuestra ciudad, ¿qué va a pasar con esos 10 u 11 sótanos de los edificios actuales? ¿Serán elefantes blancos que consuman energía eléctrica y estén dotados de sistemas que entren en un estado de desinversión? ¿Se usarán como búnkeres en caso de un conflicto nuclear? Por mi parte, considero que el excavar 10 u 11 sótanos colisiona con los criterios de sostenibilidad, no solo por la gran huella de carbono que estas excavaciones generan, sino también por la sostenibilidad del mantenimiento a largo plazo de estas estructuras subterráneas en un futuro no muy lejano.

Por un lado, como un ejemplo de lo que se hace en otras latitudes, desde hace décadas, la torre Willis en Chicago (Ex Sears) tiene 106 pisos y fue hasta 1996 la más alta del mundo. Esta torre tiene 4 sótanos que son usados mayormente para el equipamiento del edificio (Skyscraper, 2016). En Chicago, los usuarios llegan a su oficina en tren elevado, en tren suburbano, en bus, en taxi, en bicicleta o a pie; la última elección es su propio auto. Otro ejemplo es el One World Trade Center de Nueva York, terminado en el 2015: es un edificio de oficinas de 102 pisos de altura y cuenta con 5 sótanos que son, también mayormente, utilizados por los sistemas del edificio. En ambos casos, podríamos decir que estos edificios icónicos y gigantescos de oficinas tienen disponibilidad nula para el estacionamiento de autos privados.

Por otro lado, como ejemplos locales, uno de los edificios de oficinas recientemente terminados de Lima es el edificio Barlovento en San Isidro (2015). Barlovento está ubicado en República de Panamá al lado del edificio Chocavento, y tiene 27 pisos y 10 sótanos como resultado de las exigencias actuales de estacionamiento en esa zona de San Isidro. El edificio Chocavento, de altura similar y construido hace 13 años en un terreno de similar metraje, tiene 5 sótanos con las exigencias de esa época; esto quiere decir que las exigencias de estacionamiento han ido aumentando en los últimos años. ¿Estas exigencias seguirán aumentando? Abajo podemos ver en el dibujo la diferencia de alturas a escala entre la torre Willis y Barlovento (estos dibujos a escala se pueden encontrar, igualmente, en [www.skyscraperpage.com](http://www.skyscraperpage.com)). Si la torre Willis se construyera en Lima, probablemente necesitaría 25 sótanos para satisfacer los requisitos de estacionamiento mínimo que demandan nuestras autoridades actualmente. Entonces, ¿es este un criterio razonable?

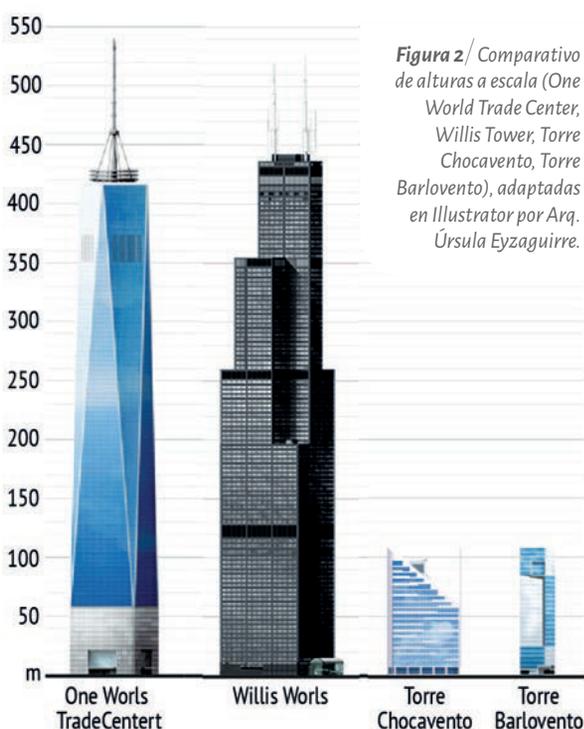


Figura 2/ Comparativo de alturas a escala (One World Trade Center, Willis Tower, Torre Chocavento, Torre Barlovento), adaptadas en Illustrator por Arq. Úrsula Eyzaguirre.

Fuente: [www.skyscraperpage.com](http://www.skyscraperpage.com)

## Conclusiones y comentarios

En resumen, para que nuestra ciudad sea sostenible, no basta con que la empresa privada construya unos cuantos edificios que se cataloguen como “verdes” de acuerdo a un checklist elaborado por una calificadora (el cual no siempre está aterrizado a la realidad del lugar en que se aplica). Por el contrario, necesitamos cambiar nuestra mentalidad y pensar en exigir la infraestructura necesaria para que podamos dejar nuestros autos y no satanizar la densidad, ya que esta genera economías de escala que redundan en beneficios para todos.

Este es el momento de pensar en cómo podemos ayudar a mejorar el desarrollo sostenible de nuestra ciudad: lo podemos hacer desde el lugar que ocupa cada uno, educando y exigiéndonos a nosotros mismos y a nuestras autoridades en pensar un poco más allá de lo evidente. Como parte del sector privado, no debemos quedarnos en la autocomplacencia; como ciudadanos, busquemos reprobar diariamente el maltrato que recibimos en transportes públicos como las combis, las coasters y taxis piratas. Caminemos un poco más, hagamos carpooling y privilegiemos el uso del metro, el metropolitano y los corredores de buses complementarios. Pensemos que si las combis y coasters existen no es solo debido a la poca valentía de nuestras autoridades en fiscalizar y generar el cambio, sino también existen porque nosotros las aceptamos resignados y las demandamos porque también aceptan caprichos nuestros como bajar o subir en donde nos apetezca. Lima está creciendo, desordenadamente pero crece, no solo económicamente sino culturalmente. No dejemos pasar la oportunidad de convertirla en una ciudad global inclusiva y sostenible que nos haga más felices a todos. Para esto, debemos tener espíritu crítico y cuestionar un poco la forma como nuestra ciudad viene transformándose.

### REFERENCIAS

- » Autoridad Autónoma del Tren Eléctrico. (2015). Obtenido de [www.aate.gob.pe](http://www.aate.gob.pe)
- » Matoon, R. (2009). Real Estate Market Analysis. Presentación, Kellogg School of Management.
- » Municipalidad de Lima Metropolitana. (2012). Lima: Horizonte de Futuro. Recuperado el 13 de Agosto de 2012 de <http://www.munlima.gob.pe/>. Perú: MML.
- » Municipalidad Metropolitana de Lima. (2015). Obtenido de <http://www.munlima.gob.pe/>. Perú: MML.
- » Agencia de Cooperación Internacional del Japón. (2005). Plan Maestro de Transporte Urbano para el área metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú (Fase1). Japón: JICA
- » Skyscraper. (2016). Diagramas. Recuperado el 10 de Abril de 2016, de [www.skyscraperpage.com](http://www.skyscraperpage.com)