

B O L E T Í N

aire limpio



Ilustración: Aire Limpio

NUMERO

21

Presentación

Estimados lectores/as

Cuando de ejecutar el POA (Presupuesto Operativo Anual) se trata, buenas son las obras de infraestructura. Bajo este paradigma muchos alcaldes son tentados de construir obras viales que en su generalidad son muy favorables al uso del vehículo privado. En este número presentamos algunos datos que muestran lo peligroso y comprometedor que puede ser para el futuro de las ciudades seguir esta tendencia al momento de tomar decisiones.

El pasado mes en la ciudad de México, fue presentado el Informe de Calidad del Aire para América Latina, que recopila datos de 20 ciudades de la región. Mucho nos complace informar que Bolivia a través de la Red MoniCA (Red de Monitoreo de la Calidad del Aire) presentó las estadísticas de las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz, siendo el segundo país, luego de México, con mayor cantidad de ciudades que reportaron sus datos. Felicitamos a estas ciudades a través de sus autoridades por el esfuerzo y apoyo decidido que imprimen al monitoreo de la calidad del aire, para así tener indicadores claros de la mejora de la calidad del vida en nuestras urbes.

Sarah Simonett y Freddy Koch
Dirección Aire Limpio

PG CONTENIDO

- 01 Ciudades y Movilidad Sostenible
- 02 Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire y Ensayos de Aptitud en la Red MoniCA
- 04 Infraestructura pensada para el Automóvil
- 06 Situación y Tendencias Informe de Calidad del Aire para América Latina
- 07 Modelación de la Calidad del Aire
- 08 XVII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano

Ciudades y Movilidad Sostenible

Por: Alexa Wiskott y Daniel Paz/ Consultores en Planificación Urbana

La configuración urbana de una ciudad, tiene una influencia directa y definitiva sobre su tipo de movilidad. Hay ciudades hechas para el vehículo privado donde hasta un 70% del espacio está dedicado a infraestructuras viales, y otras ciudades que se desarrollan alrededor del transporte público, como Curitiba (Brasil) que crece como estrella, teniendo en cada una de sus "puntas" una línea de transporte masivo.

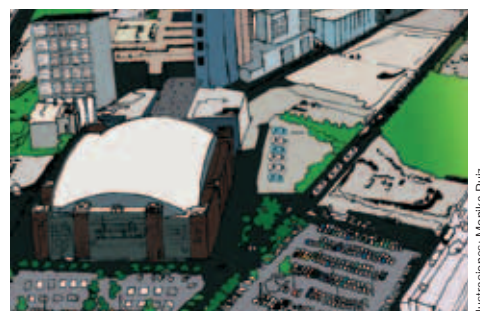
Siendo única, cada ciudad necesita soluciones exclusivas. La forma de la ciudad, la ubicación de sus centralidades, la distribución de su densidad, etc. intervienen en el análisis. Un ejemplo de las relaciones entre urbanismo y movilidad, podría ser la comparación entre La Paz y El Alto en materia de transporte masivo terrestre, ¿por donde pasaría? Por su configuración accidentada, la primera línea en la ciudad de La Paz debe claramente atravesar por el eje central (Ceja - Prado - Calacoto). El Alto en cambio, al tener una configuración urbana totalmente diferente, necesitaría más estudios complementarios para determinar el o los flujos principales.

La densidad urbana, es el factor urbanístico determinante para la utilización del vehículo privado o los modos de transporte sostenible. Muchas ciudades se desarrollan actualmente con densidad muy baja, siguiendo un concepto urbano donde cada familia tiene su propia casa con parrillero, garaje y jardín privado. Aunque no parezca, este modelo de ciudad es poco sostenible. Paradójicamente, una ciudad con solo edificios, es mucho más respetuosa del medio ambiente, porque economiza recursos y espacio, además de ser óptima para la gestión y construcción de equipamientos. Así, una ciudad compacta favorece la movilidad no motorizada, porque las distancias son cortas para peatones y ciclistas. Permite igualmente implementar sistemas de transporte

público rentables, porque las líneas principales pasan cerca de los puntos con fuerte demanda en desplazamientos. El suceso de los Trufis en las ciudades bolivianas, es una consecuencia de las bajas densidades urbanas: en barrios poco habitados, es más lógico dar servicio en autos que en buses de 120 pasajeros.

La repartición de los equipamientos (mercados, escuelas, tiendas, etc.) y de los empleos en la integralidad de la mancha urbana, es el segundo factor que puede favorecer la movilidad sostenible en una ciudad. En muchas ciudades de tamaño intermedio, los empleos, servicios, administraciones y comercios se concentran en el centro histórico y en las afueras del mercado campesino, dividiendo la ciudad entre "zonas de actividades" y "zonas dormitorio". Los habitantes están entonces obligados a realizar desplazamientos cada vez más largos, a medida que se extiende la mancha urbana (sobre un solo nivel). Alargar las distancias a ser recorridas, implica costos ambientales (emisiones de gases), financieros (costo del pasaje) y sociales (menos tiempo en familia). La falta de equipamientos y empleos a corta distancia de los lugares de residencia, limita también el uso de los modos de transporte no motorizados.

Densidad urbana elevada y repartición de los equipamientos son fundamentales para asegurar una movilidad en modos no-motorizados y transporte público. Pero, más allá de estos elementos urbanísticos de base, es elemental construir ciudades compactas pero agradables. Zonas urbanas dinámicas con aceras, ciclovías y calles peatonales de calidad, con transporte público de alto nivel de servicio y donde el tráfico y sus contingencias sean relegados hacia las afueras. Ciudades con espacios públicos de calidad donde se pueda disfrutar de las calles.



Ciudades con densidad poblacional alta favorecen a la movilidad no motorizada y optimizan la construcción de equipamiento (ilustración izquierda), frente a ciudades con población que crece horizontalmente, motivando al uso del vehículo particular (ilustración derecha).

Ilustraciones: Monika Ruiz

Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire y Ensayos de Aptitud en la Red MoniCA

Ing. Marcelo Gorritty - Docente e Investigador del IIDEPROQ de la UMSA - La Paz

En una entrega anterior del presente boletín, se han detallado los avances realizados por el Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos (IIDEPROQ) bajo la cooperación de la Fundación Swisscontact, en el desarrollo de un sistema de generación de tubos pasivos patrón de ozono. El objetivo principal ha sido el de potenciar al Laboratorio de Calidad del Aire del IIDEPROQ como un laboratorio de referencia para el soporte del control de calidad de la Red MoniCA a nivel nacional. Con este fin, el IIDEPROQ ha trabajado en un proceso de capacitación y desarrollo de los procedimientos de control de laboratorios a través del uso de tubos pasivos patrones y ensayos de aptitud con asesoramiento de la empresa QAP (Quality Assurance Partners).

Ensayos de Aptitud

Un ensayo de aptitud es un ejercicio técnico que básicamente se realiza con la participación de un conjunto de laboratorios que analizan de manera simultánea muestras similares que cumplen con ciertos requisitos de producción (muestras patrones). Los resultados de los análisis son entregados a un ente coordinador que se encarga de realizar un análisis y comparación de datos recibidos e informa del desempeño individual de cada labora-

torio bajo un canal oficial de comunicación. En la Figura 1 podemos ver un esquema del concepto de un ensayo de aptitud.

En este caso, el ente Coordinador es el Laboratorio de Calidad del Aire, que actúa como un laboratorio de referencia que se encarga de producir y distribuir las muestras además de recibir los resultados y emitir el informe correspondiente. A través de un ensayo de aptitud es posible: i) evaluar el desempeño de los laboratorios para realizar ensayos específicos, ii) identificar problemas en las mediciones e iniciar acciones correctivas, iii) comparar métodos de ensayo, iv) proveer confianza a los usuarios de los resultados y v) capacitar a los laboratorios y su personal.

Resultados del Primer Ensayo de Aptitud para la Red MoniCA

Con el apoyo de la empresa QAP, se

Tabla 1 - Laboratorios y actividades principales de Ensayo de Aptitud en la Red MoniCA

LABORATORIOS EVALUADOS	ACTIVIDADES	FECHAS
El Alto	Entrega de muestras	27.06.2012
La Paz	Recepción de resultados	4.07.2012
Santa Cruz	Informe final	31.07.2012

Tabla 2 - Preparación de tubos pasivos patrones

EXPOSICIÓN DE TUBOS PASIVOS			
Fecha Inicio	2012.06.20	Hora Inicio	15h58
Fecha Final	2012.06.27	Hora Final	13h17
Tiempo de exposición	165,3 h		

ha desarrollado el primer ensayo de aptitud con un grupo de tres laboratorios pertenecientes a la Red MoniCA en el marco del proyecto "Implementación del plan de mejora para los laboratorios que forman parte de la Red MoniCA". El resumen de las actividades se puede observar en la Tabla 1.

Los tubos pasivos utilizados como muestras patrones fueron obtenidos en la cámara de atmósfera controlada con la que cuenta el Laboratorio de Calidad del Aire del IIDEPROQ. Previamente a la obtención de estas muestras se realizó un estudio de homogeneidad siguiendo las directrices del Anexo B de la norma ISO 13528:2005: "Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons". En la Tabla 2 se detallan las características

Figura 1: Esquema de organización para un ensayo de aptitud

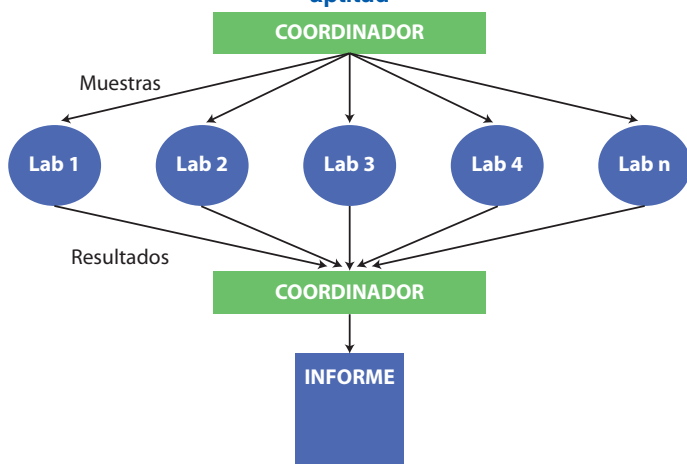
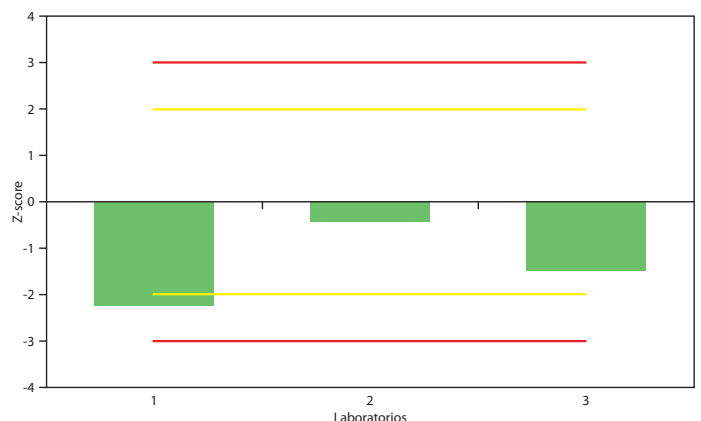


Figura 2 - Z-score obtenido para los laboratorios participantes.



de las muestras utilizadas.

Cada laboratorio recibió tres (3) tubos pasivos patrones y dos (2) tubos blancos. Los resultados entregados por los laboratorios fueron analizados a través de estadísticas de desempeño. En el presente caso se utilizó el Z-score. Los valores del Z-score permiten clasificar el desempeño de un laboratorio en los siguientes niveles: i) $|Z| \leq 2$ corresponde a un nivel satisfactorio, ii) $2 < |Z| < 3$ corresponde a un desempeño cuestionable y debería generar una señal de atención y iii) $|Z| \geq 3$ representa un desempeño insatisfactorio por lo que debería generar una señal de acción.

En la Figura 2 se resumen los resultados obtenidos para el Z-score, donde la línea amarilla indica los niveles para ± 2 y la línea roja para ± 3 , correspondiendo al eje 'x' el número correlativo de laboratorio que no necesariamente coincide con la Tabla 1.

Como puede observarse en la Figura 2, tanto el laboratorio 2 como el 3 reportan un desempeño satisfactorio ($|Z| \leq 2$). Solamente el laboratorio 1 presenta un desempeño cuestionable ($2 < |Z| < 3$). En este caso se sugiere que el laboratorio revise sus procedimientos de medición mediante una verificación de sus métodos de ensayo o implementen un programa de control interno.

Por otro lado, en la Figura 3 se muestra el gráfico de Youden, con niveles



Fuente: Aire Limpio

de confianza de 95% y 99%. En este caso, todos los resultados que se encuentran dentro de la primera elipse se consideran válidos. Adicionalmente, si se encuentran sobre la diagonal se consideran resultados con errores aleatorios pero con elevada precisión. Por otro lado, los resultados que están fuera de la primera elipse y sobre la línea diagonal son resultados precisos con errores sistemáticos. Los resultados que están fuera de la primera elipse y no se encuentran sobre la línea diagonal son resultados con errores crasos.

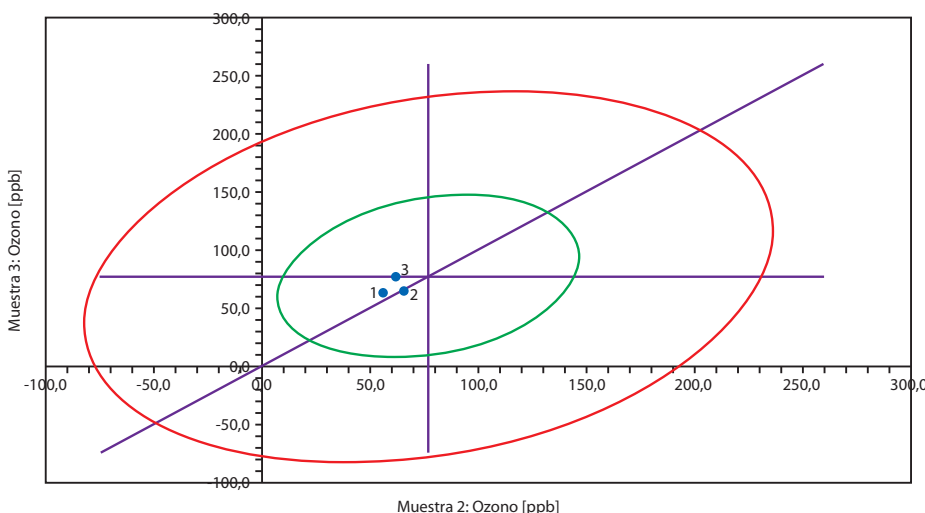
En este caso los tres laboratorios pre-

sentan resultados válidos dado que se ubican dentro de la primera elipse. Adicionalmente no existen resultados con errores crasos.

Conclusiones

Con esta experiencia, el Laboratorio de Referencia de Calidad del Aire del IIDEPROQ ha podido participar del primer ensayo de aptitud realizado a los principales laboratorios de la Red MoniCA. En un corto plazo, y con el apoyo de Swisscontact, la Red MoniCA ampliará su trabajo de monitoreo utilizando tubos pasivos para todas las principales ciudades de los departamentos del país. De esta manera, el trabajo de Control de Calidad mediante Ensayos de Aptitud a todos los laboratorios de la red se convertirá en una necesidad importante para garantizar la calidad de los resultados y la sostenibilidad de los laboratorios de la Red. Por otro lado, el Laboratorio de Referencia se encuentra trabajando activamente para completar el ensayo de aptitud para el dióxido de nitrógeno. Con la finalidad de mejorar las condiciones del laboratorio y garantizar el nivel de infraestructura necesaria, se prevé para el mes de Julio del presente año la reubicación de sus instalaciones al nuevo edificio del IIDEPROQ a ser inaugurado en esas fechas.

Figura 3 - Gráfico de Youden para la prueba de aptitud de la Red MoniCA.



Infraestructura pensada para el Automóvil

El crecimiento acelerado de la economía en Bolivia ha traído consigo el incremento del parque vehicular de una manera descontrolada, pasiva y constante. En el quinquenio 2005 – 2010, el parque vehicular se ha duplicado pasando de aproximadamente medio millón de vehículos a poco más de un millón cien mil. Si seguimos con esta tendencia y por lo visto así será, para el año 2015 habremos sobrepasado el millón y medio de vehículos circulando en el territorio nacional.

El crecimiento del parque vehicular obedece a una aspiración humana que es lograr la independencia de la movilidad, deseo vinculado principalmente al ineficiente servicio de transporte público prestado en nuestras ciudades. Las malas noticias para los aspirantes a tener un auto privado en Bolivia, son: que no se tiene más capacidad física suficiente para albergar a todos estos motorizados y que el tener un vehículo propio, no solucionará los problemas de las familias. La sobresaturación de vehículos en las ciudades se ha podido evidenciar por el crecimiento de los congestionamientos, embotellamientos en intersecciones y uso abusivo del espacio público para estacionamiento, situación que en muchos casos, llega a arbitrariedades extremas como la ocupación de las aceras destinadas a los peatones.

Las autoridades municipales se ven muy tentadas a seguir la lógica de construir más infraestructura para el automóvil en el entendido que estas obras son un símbolo de progreso para las ciudades y que mejoran la calidad de vida de la población. La ampliación de carriles a costa de disminuir las aceras; la construcción de pasos a desnivel y pasarelas para peatones con el único fin de mejorar la circulación vehicular, el incremento de espacios para estacionamiento generando incentivos perversos para el mayor uso del automóvil, etc. son acciones comunes en la gestión municipal.

Lamentablemente para esta visión, existe bastante evidencia empírica que demuestra que la construcción de infraestructura para autos, no solo que NO resuelve el problema de la congestión, sino que lo empeora. Por ejemplo, en el año 2001, el Texas Transportation Institute presentó los resultados de un

“Una ciudad es más civilizada no cuando tiene grandes autopistas, sino cuando un niño en un triciclo es capaz de movilizarse por todas partes con facilidad y seguridad”

Enrique Peñaloza (ex Alcalde de Bogotá)

estudio sobre 68 áreas urbanas en Estados Unidos el cual consideró el periodo 1982 - 1999, en esos años la población creció en 11%, mientras que los kilómetros de vías urbanas aumentaron en un 15%. Sin embargo, en promedio, las horas de congestión en esas áreas urbanas crecieron en un 50% y el tiempo de viaje en un 7%, lo que demuestra que las inversiones en infraestructura no necesariamente resuelven los problemas de movilidad. El ex Alcalde de Bogotá, Enrique Peñaloza dice que esto es como querer apagar un incendio echando gasolina¹.

Tenemos que dejar de pensar que la organización del espacio público consiste solo en mejorar las condiciones de circulación para los automóviles. Es necesario tener presente que el único fin de la ciudad es garantizar las condiciones más favorables para la vida de los ciudadanos y que todas las personas puedan moverse de manera segura y confortable, las autoridades deben analizar la mejor forma de democratizar el uso del espacio público y generar políticas integrales de movilidad urbana sostenible. En palabras de Ricardo Montezuma, debemos humanizar la ciudad!

En Corea del Sur, la ciudad de Seúl es un ejemplo que nos debe llamar mucho a la reflexión. En los años setenta como símbolo del progreso se construyó una autopista sobre el río Cheonggyecheon; paradójicamente, en el año 2000, se consideraba a esta zona la parte más congestionada y ruidosa de la ciudad.

En la campaña para la alcaldía del año 2001, el candidato Lee Myung-bak prometió –de ser electo – demoler la autopista y recuperar el río Cheonggyecheon, cosa que cumplió, por lo cual se le puso el sobrenombre de “Mr. Bulldozer”. Existen infinidad de

ejemplos que muestran que al aumentar la infraestructura vial aparecen más autos; sin embargo, el caso de Seúl es uno de los ejemplos que muestran que, la recuperación del espacio público para la gente y el rediseño de la infraestructura vial acompañados de políticas de movilidad urbana efectivas permiten la reducción de vehículos privados con los consecuentes efectos positivos para la calidad de vida de la gente.

Pasos a desnivel y vías elevadas

Los pasos a desnivel, solo dan una sensación temporal -al ciudadano- de que serán una solución para todos respecto al tráfico; sin embargo, más allá de la efusiva inauguración de estas obras, lo que queda es la certeza de que en las administraciones públicas se ha priorizado solamente obras para facilitar el tráfico de vehículos motorizados dejando a un lado obras que estratégicamente pueden promover diferentes formas de transporte alternativo como es la bicicleta o los viajes peatonales, especialmente en ciudades como Cochabamba, Tarija y Sucre, que son apropiadas para introducir este tipo de transporte. Es así, por ejemplo, que los pasos a desnivel con los que cuenta actualmente el Municipio de Cochabamba, junto con la importación de autos usados y acceso a combustible barato, lejos de solucionar los problemas de tráfico, lamentablemente convirtieron a esta ciudad, en la que cuenta con mayor cantidad de motorizados del país por habitante (250 veh/1000 hab); los viajes en bicicleta se redujeron en 4% y los viajes peatonales a través de los puentes y pasos a desnivel son altamente riesgosos, mucho más aún para personas con discapacidad física, mujeres embarazadas y niños en general; lo que demuestra que hace falta un criterio más humano a la hora de planificar la infraestructura de transporte en las ciudades.

La política falsa de aliviar el tráfico con pasos a desnivel crea lo que se conoce como efecto barrera para los habitantes de la zona de intervención, debido a que esta infraes-

Crecimiento del parque automotor - Bolivia (miles de unidades)



Fuente: Proyecto Aire Limpio, extraído de “El auto nuestro de cada día” con datos del RUAT, Julio 2011.

Foto: <http://manhadedokorea.blogspot.com>



a la izquierda: autopista construida en los años 70 sobre el río Cheonggyecheon, en Seúl. A la derecha: la vista actual de la misma autopista que fue demolida y ahora se ve nuevamente el río Cheonggyecheon, convirtiéndose en un ejemplo de recuperación del espacio público.

Foto: www.urbanity.es

¹ Juan Carlos Dextre, “El auto al servicio de la ciudad” 2008



Pasarela Peatonal, como se puede observar muchas veces no son utilizadas por los peatones.



Vista de una autopista elevada en la ciudad de Shanghai.

estructura crea una barrera física que impide el cruce seguro de los transeúntes, porque los vehículos incrementan su velocidad promedio generando así más riesgo de accidentes. Asimismo, estas infraestructuras para el automóvil inducen a la mayor utilización del vehículo privado, que genera a su vez incentivos para el desarrollo de urbanizaciones alejadas de la ciudad (suburbanas) de baja densidad ocupacional y lo que es más importante deshumaniza la ciudad.

En la década de los 90 y a principios del siglo XX, Shanghai construyó 63 km de pistas elevadas, las cuales fueron presentadas, en su momento, como símbolos de modernidad y progreso. En la práctica, estas vías solo indujeron a llevar más autos hacia el centro de la ciudad, generando mayor contaminación y dividiendo físicamente la ciudad. Mostrada la evidencia de sus impactos negativos y la clara disminución de la calidad de vida, en el año 2002, funcionarios municipales anunciaron que el programa de vías elevadas había sido suspendido, pese a que existían un número importante de proyectos en plena construcción².

Tabla N° 1: Muertes peatonales en ciudades con y sin puentes peatonales

CIUDAD	MUERTES PEATONALES/ 100,000 HABITANTES	PUNTES
Londres	1.9	NO
New York City	2.2	NO
Singapur	2.8	ALGUNOS
Sau Paulo	3.5	ALGUNOS
Hong Kong	3.8	ALGUNOS
Bogotá	5.7	ALGUNOS
Lima (*)	8.8	ALGUNOS
México City	15.4	SI
Capetown	19.4	SI

Fuente: Michael King

(*) Valor estimado por J. Dextre a partir de las estadísticas

HORA	PUENTE PEATONAL LA PASCANA			
	HACIA EL ESTE		HACIA EL OESTE	
	POR EL PUENTE	POR LA CALZADA	POR EL PUENTE	POR LA CALZADA
7:00-8:00	20	194	19	332
12:00-13:00	21	195	16	230
18:00-19:00	43	392	61	382

Fuente: J. Dextre (2006)

Pasarelas peatonales

La principal razón por la cual se construyen los puentes peatonales en ciudades es la seguridad para los peatones. Sin embargo, distintos estudios demuestran que, en ciudades donde se construyen estas infraestructuras, la cantidad de muertes por cada 100,000 habitantes es entre 5 y 10 veces mayor que en aquellas ciudades que carecen de los mismos.

Teniendo en cuenta la información anterior, si el objetivo de los puentes peatonales es proteger a los peatones de los accidentes de tránsito, en la práctica ocurre todo lo contrario. En un estudio realizado por Dextre (2006) en Lima Perú, se puede observar el comportamiento de los peatones, que, en su mayoría, cruzan por la calzada y no por el puente peatonal.

Ciclovías, y espacios peatonales

Cuando pensamos en nuestras ciudades y todas sus necesidades básicas insatisfechas, sobre todo en áreas periféricas, tales como acceso agua potable, alcantarillado, entre otras, quizá puede sonar como un sacrilegio invertir en ciclovías o espacios peatonales. Muy por el contrario, invertir en la generación de espacios públicos de calidad en zonas de bajos ingresos donde los ciudadanos cuentan con viviendas precarias y carecen de lugares de entretenimiento es muy eficaz para que la gente pueda disfrutar de la vida junto a su familia y pueda lograr la inclusión social. Invertir en parques, plazas, veredas, áreas verdes, ciclovías definitivamente aportará para que las personas alcancen la felicidad y permitirá democratizar la ciudad.

Por ejemplo, en la ciudad de La Paz, en el parque de Las Cholas, o en el caso de Cochabamba en el parque Bicentenario, parque Mariscal Santa Cruz, entre algunos que se puede mencionar; encontramos espacios con infraestructura completa (juegos infantiles, espacios de recreación familiar y juvenil, que cuentan con ciclovías, pista de patinaje, etc.) y de acceso económico; los fines de semana se puede ver a muchos ciudadanos de diverso nivel social disfrutar de un mismo espacio público en condiciones de igualdad con los mismos derechos y obligaciones; quizá en el futuro, se logre la democratización total de los espacios públicos cuando el acceso a éstos no tenga ningún costo. Ciudades como Quito han iniciado un proceso serio de humanización de su ciudad, peatonalizando gran parte del Centro Histórico, construyendo sistemas de bicicleta pública, mejorando los espacios públicos (parques y plazas) y brindando un sistema de transporte público de alta calidad.

En resumen los gobernantes están bajo una gran responsabilidad hoy en día. La sobresaturación de vehículos en nuestras ciudades obliga a tomar decisiones drásticas y efectivas. Lo que se vaya a hacer ante esta amenaza y las soluciones planteadas tendrán un impacto por al menos los próximos veinte años. De la forma en cómo diseñamos y construimos nuestras ciudades, depende la forma cómo los ciudadanos se comportan. En ciudades pensadas para el automóvil, tendremos gente con menos conciencia ambiental y social; gente más agresiva y violenta. Por el contrario, en ciudades con muchos espacios públicos amigables e inclusivos, y con infraestructura vial pensada para la movilidad de las personas, generaremos sociedades más justas, responsables y con alta sensibilidad social.



Paso a Desnivel en el Puente Muyurina de la ciudad de Cochabamba

Situación y Tendencias

Informe de Calidad del Aire para América Latina

En América Latina existen aproximadamente 580 millones de personas y crece aceleradamente con una demanda cada vez mayor de bienes, servicios y de tenencia vehicular, generando un incremento significativo consumo de combustible y por ende una mayor emisión de contaminantes al aire. América Latina es la más urbanizada, donde 7 de cada 10 personas habitan en zonas urbanas y en los próximos 20 años este número subirá a 9, así como el parque vehicular se incrementará en 3 veces más y doble de consumo de energía. Por eso es importante tomar medidas para enfrentar desafíos de crecimiento.

En esta región, cien millones de personas están expuestas a niveles de contaminación del aire por encima de los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por eso existe un consenso entre organizaciones internacionales para trabajar con las oportunidades y desafíos para una mejor calidad del aire y mejor protección de la salud de la población.

Ante esta situación, el Instituto del Aire Limpio (Clean Air Institute) en Estados Unidos ha elaborado el Informe de Calidad del Aire para América Latina recolectando y analizando los datos de monitoreo de la calidad del aire de la región presentando una visión general del estado de contaminación del aire en ciudades de América Latina.

Se ha recopilado estadísticas anuales promedio de 20 ciudades del Ecuador, Brasil, Bolivia, Uruguay, México, Perú, Chile, Colombia, El Salvador, República Dominicana y Puerto Rico; identificado que existen altos niveles de contaminación del aire, que los estándares de calidad del aire son laxos, heterogéneos y desactualizados; que la información es limitada y a veces inexistente; y que se requieren mejores prácticas de monitoreo.

Los niveles de contaminación más relevantes corresponden a las partículas (PM₁₀ y PM_{2.5}) ver gráfica 1. Por ejemplo las concentraciones de PM10 exceden la norma de la OMS en Santiago, Lima, Cochabamba, Medellín, Bogotá, Ciudad de México entre otros. Por otro lado, los niveles de contaminación en ciudades de Asia

como Beijing son mucho mayores, pero si se comparan con ciudades como Tokyo, Nueva York, Washington y Londres la contaminación en América Latina es mayor.

Es importante notar que, los niveles de contaminación por PM₁₀ en Cochabamba se encuentran a la par de ciudades como Santiago, Lima, Guadalajara, consideradas las ciudades más contaminadas de esta región. Los esfuerzos de programas de control de la contaminación en Cochabamba tales como campañas de control en episodios críticos como la festividad de San Juan, la restricción de placas y áreas de parqueos de vehículos en vía pública, han logrado reducir los niveles de contaminación respecto a años anteriores, sin embargo aún sigue presentando una contaminación significativa debido a las características topográficas y el acelerado crecimiento de la población y del parque vehicular de las ciudades del eje metropolitano del Valle de Cochabamba.

En el caso de las concentraciones de O₃, en ciudades como Quito, Ciudad de México y Santiago de Chile, sobrepasan la norma para máximos de 8 horas promedio, siendo significativo para efectos agudos en la salud de la población. (ver gráfica 2).

Este informe ha evidenciado que los estándares o Normas en América Latina son heterogéneos en la región; por ejemplo, la OMS establece ciertos niveles más estrictos, mientras que los países de la región tienen normas con niveles permisibles más altos y al parecer más flexibles. Por ello, se debe considerar el avance de la ciencia para revisar y actualizar los estándares periódicamente.

Existen excelentes ejemplos de monitoreo con información disponible e información periódica, pero no es común en otras ciudades donde el accesos a esta información es limitada y escasa.

También se ha identificado que no existen técnicas de monitoreo estandarizadas, protocolos de cálculo ni de recolección de datos ya que cada país tiene procedimientos distintos que varían ampliamente. Por ello es importante estandarizar los procedimientos de medición, procesamiento de datos y comunicación.

Algunas ciudades de América Latina como Ciudad de México cuentan con buen equipamiento y con mayores cantidades de estaciones de monitoreo, pero no así en las demás ciudades.

Existen casos exitosos, como Ciudad de México, Los Ángeles, Santiago que disminuyeron significativamente sus niveles de contaminación a partir de la década de los 90 con Planes de Descontaminación.

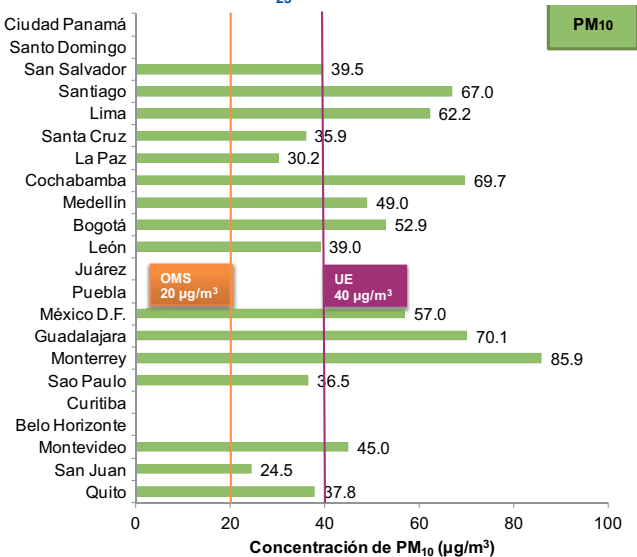
Vale indicar que Bolivia ha dado pasos importantes respecto al sistema de monitoreo en los últimos 10 años, siendo que actualmente cuenta con la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire (Red MoniCA) con equipamiento, procedimientos, normas, sistema informático y técnicos y autoridades capacitadas y fortalecidas en Gestión de la Calidad del Aire en las ciudades del eje troncal, y que son ejemplo para las nuevas redes de monitoreo que están en proceso de implementación en las demás ciudades capitales de Bolivia. Sin embargo, la mejora continua debe ir acompañada en las instituciones que forman parte de esta Red.

Finalmente, las recomendaciones de este informe hacen hincapié en que es importante armonizar los estándares y establecer metas en cada ciudad en función a su desarrollo económico; mejorar las practicas de monitoreo; aumentar la disponibilidad y acceso a la información de la calidad del aire; y fortalecer las capacidades de funcionarios públicos y de empresas privadas, entre otros, para que participen en la mejora de la calidad del aire.

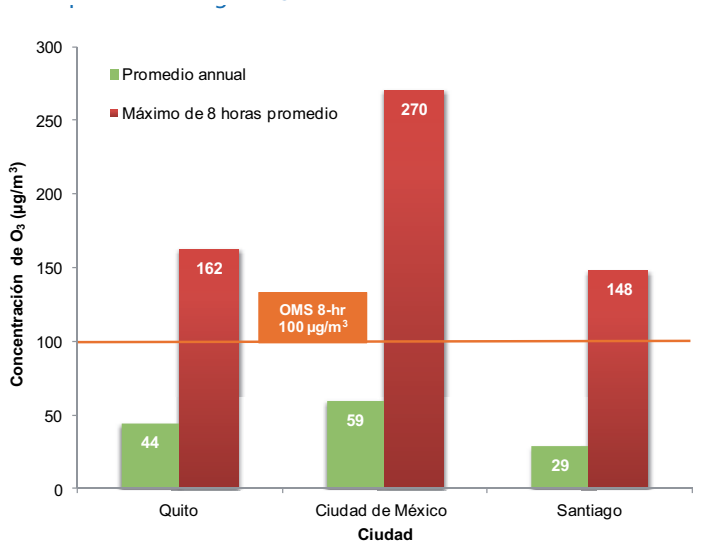
“La ciudad que queremos depende de nosotros y que podamos incidir decisiones para tener mejores ciudades con crecimiento armónico, desarrollo verde y una sociedad sana” Sergio Sánchez – Director ejecutivo de Clean Air Institute.

Se puede acceder al informe completo a través de la web: www.cleanairinstitute.org/calidadde-laireamericalatina/.

Gráfica 1: Concentraciones promedio anuales para PM₁₀ y PM_{2.5}-2011



Gráfica 2: Concentraciones promedio máximas anual y de 8 horas para ozono registradas en tres ciudades - 2011



Fuente: Clean Air Institute en Informe de Calidad del Aire para América Latina

Modelación de la Calidad del Aire

Por: Ing. Mauricio Fernández Mavrich

El potencial crecimiento que presenta la industria boliviana, requiere reforzar las herramientas de gestión de la calidad del aire para la evaluación de posibles impactos o riesgos para la salud de la población expuesta a una determinada distancia de una fuente de emisión de contaminantes. Es por esto que se plantean modelos de dispersión de contaminantes que en la actualidad se operan mediante programas computacionales avalados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA), los modelos gaussianos son mayormente utilizados, por su efectividad y su fácil manejo. Dentro de estos modelos, dependiendo el tiempo de estudio de interés se dividen en: periodos cortos y periodos largos.

Los modelos para periodos cortos conocidos como Screen, se utilizan para modelaciones en intervalos de 1 a 24 horas, trabajan muy bien con fuentes puntuales y de área, su objetivo es determinar las concentraciones que representen el peor escenario de exposición a contaminantes. Un caso de estudio realizado para la fuente de área de la actividad ladrillera artesanal de la zona de Champa Rancho en Cochabamba, muestra su aplicación.

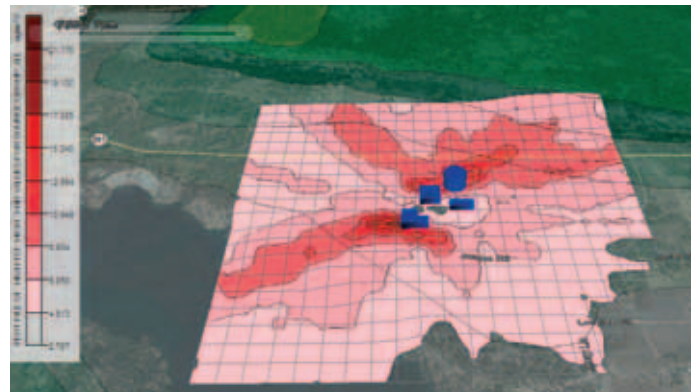
Los modelos superiores para periodos largos, que parten de 1 hora, 24 horas hasta un año conocidos como Aermom (pluma) que cubre hasta 50 km y Calpuff (voluta) que cubre hasta 300 km, son mucho más completos en cuanto a su programación, integran una interfaz que consiste en tres módulos

de operación:

El módulo principal requiere información básica sobre las condiciones de operación de las fuentes emisoras como ser: tipo de contaminante, tasa de emisión, temperatura, altura de la fuente, tipo de fuente, etc. El módulo de meteorología, reúne la información meteorológica horaria monitoreada por una estación meteorológica o por satélites meteorológicos: Dirección y velocidad de los vientos, precipitaciones, cobertura de nubes, humedad relativa, etc. Y un módulo de información geográfica del área de estudio que requiere archivos tipo (DEM) modelos de elevación digital que permiten la visualización en tres dimensiones o simplemente mediante la exportación directa al servidor de Google Earth.

Bolivia cuenta con estaciones meteorológicas confiables y de alta precisión, tal es el caso de AASANA sección auxiliar de los aeropuertos nacionales, que ha adquirido recientemente equipos digitales y algunos de señal analógica que cumplen con los estándares internacionales para la ejecución de modelos de este tipo.

Los resultados que brindan modelos superiores son muy ilustrativos en cuanto al grafismo de fuentes y receptores,

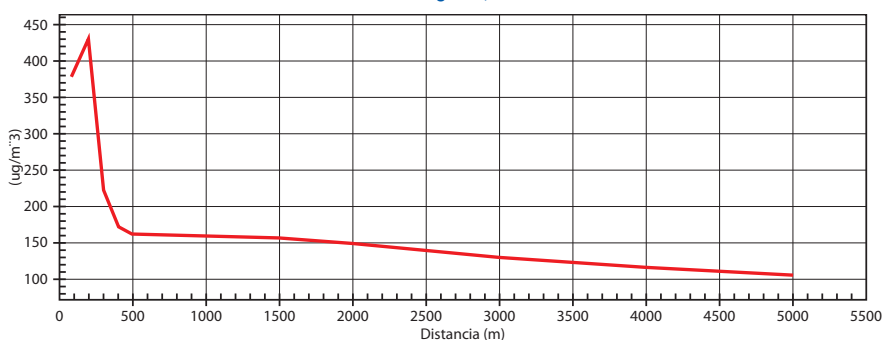


Resultados de una modelación con el modelo Aermom

así como la interpretación de rangos de los niveles de contaminación. También se obtiene información adicional sobre: Rosa s de viento, Reducción de visibilidad y deposición de partículas.

La importancia de la modelación de la calidad del aire radica en la utilidad que tiene como herramienta complementaria a los monitoreos, estos modelos son ampliamente utilizados por empresas consultoras, universidades y municipios a nivel mundial por su rigor científico, especialmente para el control de contaminación en industrias bajo condiciones pre-operacionales y post-operacionales.

Automated Distance Vs. Concentration
Terrain Height - 0,00 m



Modelación de periodo largo de la concentración de PM_{10} en relación a la distancia de un móvil.



Estación meteorológica automática digital Sutron AASANA, Cochabamba

Fuente: www.webtakas.com

Foto: Mauricio Fernández

XVII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano

El XVII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano se realizó en la ciudad de Guayaquil Ecuador del 8 al 11 de abril. Estos congresos, se realizaron de forma ininterrumpida desde 1985 y luego casi 30 años, se han consolidado como uno de los referentes para las personas e instituciones implicadas en la gestión del espacio público y en la promoción del transporte sostenible.

La realización de estos congresos, tiene como objetivo central el intercambio de experiencias entre los académicos, directivos de instituciones públicas y representantes de entidades multilaterales sobre los avances alcanzados en la temática de la movilidad urbana en las ciudades latinoamericanas. El evento, busca también facilitar la divulgación de los últimos avances teóricos y prácticos que experimenta la región además de promover la discusión de temas considerados de relevancia para la movilidad urbana.

La sesión inaugural, se enfocó en el desarrollo de la ciudad de Guayaquil la cual ha implantado en pocos años el sistema integrado de transporte masivo "Metrovía", un sistema moderno de alta capacidad dirigido a favorecer la movilidad de la población más vulnerable de la ciudad. Asimismo, se expuso los principales avances en la recuperación y dotación de espacios públicos de calidad para la ciudad donde el "Malecón 2000" fue el proyecto más importante.

Entre las principales temáticas abordadas a lo largo del congreso, destacaron: "Planeamiento y economía del transporte" con la presentación de los avances en la implementación del plan de movilidad



Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano se realizó en la ciudad de Guayaquil Ecuador.

Foto: Aire Limpio

de Rosario realizada por la Ing Mónica Alvarado; "Mecanismos existentes para el financiamiento del transporte" con la experiencia del Banco de Desarrollo del Brasil (BNDES) en la financiación de material rodante y "Tránsito, transporte urbano y seguridad vial" con la presentación de la forma en la cual la ciudad de Medellín ha implementado una serie de dispositivos electrónicos que permiten la gestión eficiente de la movilidad.

Entre otros temas destacados, se analizó el tema de la "Movilidad y equidad" donde la exposición "El transporte urbano por cable, una oportunidad para mejorar la vida de las personas" de Bolivia mostró como este tipo de tecnología puede mejorar de manera sustancial el estándar de vida de las personas con capacidades especiales. Finalmente, la temática "Ambiente, alternativas energéticas y desarrollo tecnológicos" la presentación de la experiencia colombiana en la implantación de taxis eléctricos – tecnología que favorece el medioambiente puesto que reduce las emisiones contaminantes.



Feria de Transporte Público Guayaquil Ecuador

Foto: Aire Limpio

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza en Bolivia



¿Quieres escribir un artículo?

Escríbenos a:

wendy.villarroel@swisscontact.bo
jl.mancilla@swisscontact.bo

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE

Calle 13 N° 455, esq. 14 de Septiembre Obrajes
Telf.: + 591 (2) 275 1001
Fax: + 591 (2) 214 0884
E-mail: lapaz@sdc.net
www.cosude.org.bo
Casilla 4679
La Paz, Bolivia

Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico - Swisscontact

Calle Jacinto Benavente N° 2176 (Entre Aspiazu y Guachalla), Sopocachi
Telf.: + 591 (2) 211 2141
Fax: + 591 (2) 243 4698
Casilla 5033
La Paz, Bolivia

Av. Ramón Rivero N° 846
Edif. Picasso Dpto. 601
Telf.: + 591 (4) 453 3976
Fax: + 591 (4) 453 3975

Casilla 1840
Cochabamba, Bolivia

Av. Cristo Redentor, entre 2do y 3er Anillo
Edificio Torres Gemelas
Torre Sur Depto. 804
Telf.: + 591 (3) 344 7570
Fax: + 591 (3) 344 7593
Casilla 6415
Santa Cruz, Bolivia