SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Ficha Técnica
MOVILIDAD Y TRANSPORTE

ELECTROMOVILIDAD Y URBANISMO

Introducción

En los últimos años, la electromovilidad ha ganado popularidad debido a que es considerada como una excelente alternativa a la movilidad convencional, caracterizada por el uso de vehículos de motor de combustión interna, que tienen un consumo energético basado en hidrocarburos, por lo cual, y considerando el volumen de ese consumo, producen un impacto ambiental negativo en el territorio, que afecta la salud de los seres vivos.

La electromovilidad representa una alternativa más limpia y sustentable, ya que no emite gases contaminantes en su operación; asimismo, el número de decibeles que emite su motor en operación es casi nulo y su consumo energético tiene un menor impacto.

Sin embargo, la planificación de las ciudades tiene un papel importante, ya que el incremento de estos vehículos en el parque vehicular representa una demanda de infraestructura específica en las ciudades: espacios propios, estaciones de recarga, redes eléctricas, etc. Asimismo, resulta importante contar con políticas públicas enfocadas a una movilidad urbana sustentable, que den prioridad al uso del transporte público colectivo, la bicicleta, viajes a pie, y otros sistemas de micromovilidad.

En este artículo se describe, además del anterior tema, el concepto de electromovilidad, la importancia de la electrificación en la planificación urbana y cómo esta última tiene que ser realizada desde una visión de ciudades electrificadas. Finalmente, se aborda el panorama mundial, incluyendo la actividad al respecto en algunos países.

¿A qué nos referimos cuando hablamos de electro movilidad?

La electromovilidad hace referencia al uso de energía eléctrica para hacer funcionar vehículos como: automóviles, motocicletas, autobuses, camiones, trenes e, incluso, bicicletas y vehículos marítimos (Danfoss).

Para conocer más sobre los antecedentes de la electromovilidad, te recomendamos escuchar el episodio de nuestro podcast Electromovilidad: antecedentes, panorama nacional e internacional.

Importancia de la electrificación en la Planificación Urbana

La electrificación en la movilidad urbana resulta de gran relevancia en las agendas urbanas, principalmente por lo que corresponde a temas medioambientales y por motivos de salud pública; sin embargo, también es relevante debido a temas relacionados con la eficiencia energética, como veremos más adelante.

Contaminación Atmosférica

Una de las principales fuentes de emisiones contaminantes en las ciudades contemporáneas es el transporte. Las principales consecuencias del deterioro de la calidad del aire se ven reflejadas en la salud de la población urbana, pues causan enfermedades respiratorias, cardiovasculares y metabólicas. A lo anterior hay que agregar un impacto económico negativo, ya que se registran pérdidas por la disminución en la productividad

de la población, mayores gastos dentro del sistema de salud y muertes prematuras. Asimismo, otra consecuencia de dicho deterioro es el impacto negativo para el medio ambiente, la vegetación y otros organismos que también forman parte del entorno natural (SEDEMA, 2021).

Contaminación Auditiva

El transporte es uno de los sectores que más contaminación acústica generan en las ciudades, por el ruido de los escapes, motores y uso del claxon. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2021), la contaminación acústica es la segunda causa de enfermedad por motivos medioambientales, detrás de la contaminación atmosférica.

La exposición prolongada a sonidos fuertes causa daño a las células ciliadas, que da como resultado que la capacidad auditiva se deteriore progresivamente. La pérdida de audición causada por la exposición al ruido es normalmente mayor en esas frecuencias (alrededor de 4 kHz), donde el oído es más sensible (Brüel & Kjær, 1984). Entre otras consecuencias negativas para la salud, se encuentran alteraciones de las funciones del sistema nervioso autónomo: alteraciones circulatorias, cardíacas, respiratorias, endocrinas, de la presión sanguínea, del sistema digestivo y la pérdida de la audición. Además, existen trastornos psicológicos, como la disminución del bienestar general, aumento de la irritabilidad, pérdida de la concentración, entre otras (GACETA UNAM, 2021).

Eficiencia Energética

La eficiencia energética en el transporte va de la mano con la contaminación atmosférica; debido a que la mayoría de los vehículos son de combustión interna (responsables de gran parte de las emisiones contaminantes) y utilizan combustibles fósiles para su operación, es indispensable considerar sus altos niveles de consumo. En este sentido, existe una importante preocupación por parte de los gobiernos de los países, debido a que año con año el parque vehicular va en aumento y, con ello, el consumo de energía (United Nations, 2014). Por otra parte, la electrificación total o de gran parte de la movilidad en el mundo representa un reto importante para los gobiernos, debido a la regulación e infraestructura para la transmisión de la energía. En el año 2017, la demanda de electricidad global estimada de todos los vehículos eléctricos fue de 54 teravatios- hora (TW-h), lo que equivale al 0.2% del consumo de electricidad a nivel global (Inter American Development Bank, 2019).

Planificación urbana para la electromovilidad

La planificación urbana juega un papel crucial para facilitar la transición a la electromovilidad en las ciudades. La infraestructura urbana juega un papel importante, ya que es necesaria para el óptimo funcionamiento de vehículos eléctricos. Las ciudades son un sistema complejo en el que se tienen que considerar otros elementos, además de la infraestructura en la planificación urbana para garantizar una movilidad urbana sustentable.

Se presentan a continuación los principales aspectos que se tienen que considerar para planificar las ciudades encaminadas a la electromovilidad (Inter American Development Bank, 2019):

- Transporte público: Es fundamental que la planificación urbana fomente el uso del transporte público y los viajes dentro de la ciudad, en los que no sea necesario utilizar un automóvil. En este sentido, se debe dar prioridad al uso de autobuses y trenes eléctricos.
- Infraestructura de carga: Los vehículos eléctricos requieren estaciones de carga y estas deben ubicarse estratégicamente para garantizar que los conductores de vehículos eléctricos tengan fácil acceso a los puntos de carga. La planificación urbana debe considerar la ubicación de estaciones de carga en áreas residenciales, centros comerciales, edificios de oficinas y otros lugares donde es probable que se estacionen los vehículos eléctricos.
- Tecnología de ciudad inteligente: La planificación urbana puede incorporar

tecnología de ciudad inteligente, como sensores de tráfico y semáforos inteligentes para optimizar el flujo de tráfico, reducir la congestión y el gasto de energía, así como información de estaciones de carga disponibles en tiempo real.

- Espacios de estacionamiento: Las ciudades pueden proporcionar espacios de estacionamiento designados para vehículos eléctricos, que estén más cerca de las estaciones de carga o tener acceso prioritario a ellas. Esto puede alentar a más personas a usar vehículos eléctricos y ayudar a reducir las emisiones del transporte en zonas determinadas de la ciudad.

Políticas públicas encaminadas a la electromovilidad urbana

Es evidente que para la transición a una electromovilidad urbana es indispensable la creación e implementación de políticas públicas para garantizar un funcionamiento óptimo y confiable. Actualmente existen en todo el mundo diversas políticas públicas encaminadas en la electrificación del parque vehicular a mediano y largo plazos, entre las que destacan:

- El subsidio y devolución de impuestos en la adquisición y matriculación de vehículos eléctricos.
- El acceso a cargadores públicos en calles y nuevas construcciones, así como el apoyo para la instalación de cargadores en los hogares de propietarios de vehículos eléctricos.
- La definición de zonas de bajas emisiones donde, por lo regular, se le da prioridad a vehículos electrónicos y locales.

Sin embargo, las políticas públicas tienen una visión a corto y largo plazos. En este sentido, a corto plazo se busca que los vehículos eléctricos sean competitivos frente a los vehículos convencionales. A largo plazo se espera que la venta y producción de vehículos eléctricos aumente y, con ello, el precio de adquisición sea más accesible; sin embargo, se debe de buscar que la producción sea más sostenible.

La Agencia Internacional de Energía Renovable (2017) considera 4 ejes fundamentales para un óptimo despliegue del uso de vehículos eléctricos, los cuales son:

1. La electrificación de los vehículos.
2. La provisión del equipamiento suficiente para suministrar la carga de los vehículos.
3. La descarbonización de la generación de energía eléctrica
4. La integración de los vehículos eléctricos a la red eléctrica.

Asimismo, considera que la masificación de la venta y uso de vehículos eléctricos dependerá de la implementación de políticas públicas, así como a la regulación y generación de incentivos que respondan, paralelamente, a las necesidades de usuarios y potenciales clientes.

Panorama Mundial

El panorama internacional es bastante limitado; de acuerdo con el Banco Inter Americano de Desarrollo, China es el líder mundial en ventas de vehículos eléctricos, con alrededor de un tercio de los automóviles eléctricos (más de 200 millones de vehículos eléctricos de 2 ruedas y más de 3 mil autobuses eléctricos). Por su parte, Noruega es el país con mayor porcentaje de vehículos eléctricos vendidos del mercado automotriz (32.5%). El segundo país con el mercado más grande de automóviles eléctricos es Estados Unidos, lo que representa un alto potencial de cambio hacia la electromovilidad; debido a que este país tiene una importante tasa de motorización a nivel mundial (821 vehículos por cada 1000 habitantes). Finalmente, Alemania cuenta con un plan integrado para masificar la electromovilidad hacia el 2020, el cual ha trabajado durante los últimos años.

Diversas ciudades en el mundo han implementado medidas para introducir la electromovilidad, principalmente ciudades que se encuentran en el norte global; entre ellas destacan:

- Oslo, Noruega: Desde 2006 se comenzaron a implementar acciones para alentar el uso de vehículos eléctricos por encima de los

vehículos convencionales, mediante la creación de infraestructura de carga por la ciudad. Sin embargo, las decisiones en la política pública fueron de gran importancia, ya que todas ellas están encaminadas a cumplir el objetivo de tener cero emisiones de dióxido de carbono para 2030 (Intelligent Transport, 2023).

- Ámsterdam, Países Bajos: La ciudad de Ámsterdam tiene el objetivo de ser una ciudad donde la energía se utilice con moderación; por ello, cuentan con políticas de sostenibilidad. En este sentido, el transporte juega un papel importante; Ámsterdam ha adoptado una visión de "emisiones cero" para 2025, lo que ha llevado a la implementación de una red de transporte público completamente eléctrico, incluyendo autobuses, tranvías y ferries. Además, la ciudad ha trabajado para aumentar la disponibilidad de estaciones de carga para vehículos eléctricos en toda la ciudad (City of Amsterdam).
- Shenzhen, China: El gobierno chino decidió ejecutar un plan piloto en la ciudad de Shenzhen, con el fin de convertir toda su flota de autobuses a eléctricos; esto dio como resultado que en 2017 fuera la primera ciudad en el mundo en tener una flota vehicular de autobuses completamente eléctricos (un poco más de 16,000 autobuses). Desde 2009, la ciudad ha trabajado para construir una infraestructura de carga para vehículos eléctricos y ha establecido incentivos para promover la adopción de vehículos eléctricos por parte de los residentes (World Economic Forum, 2018).

Existen países latinoamericanos, como Chile, México, Colombia, Brasil, Uruguay y Perú, que en los últimos años han implementado acciones para transicionar a la electromovilidad. Específicamente, estos países lo han hecho introduciendo autobuses eléctricos en sus redes de transporte público de sus capitales (en su mayoría). Sin embargo, la ciudad de Santiago de Chile sobresale, ya que el 100% de su flota son vehículos eléctricos, siendo la red de transporte de autobuses con más vehículos eléctricos de toda Latinoamérica y con la electro terminal más grande de Sudamérica.

Conclusiones

En general, la planificación urbana para la electromovilidad debe centrarse en crear un sistema de transporte sostenible que sea accesible para todos, reduzca las emisiones y mejore la calidad de vida en las ciudades. En este sentido, también es importante que la planificación urbana no quite del reglón la implementación de instrumentos de planeación, que hagan que las ciudades sigan creciendo horizontalmente, provocando que los viajes dependan en su mayoría del uso del automóvil

Se hace énfasis en que el tema de las políticas públicas es fundamental, tanto para promover el uso de vehículos eléctricos como para regular el crecimiento del parque vehicular; ya que la planeación debe de estar direccionada a la movilidad urbana sustentable. Por otra parte, es importante no dejar de lado el tema de las políticas públicas encaminadas a la electrificación de vehículos de carga y de distribución de mercancías, ya que juegan un papel fundamental en las ciudades.

Referencias

City of Amsterdam. Policy: Sustainability and energy. URL. https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/

Danfoss. What is electromobility?. URL. https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/insights-for-tomorrow/e-mobility/#:~:text=Electromobility%20%E2%80%93%20also%20known%20as%20e,and%20other%20sea%20going%20vessels.

GACETA UNAM (24 de Abril de 2021). Contaminación acústica, segunda causa de enfermedad por motivos medioambientales. URL. https://www.gaceta.unam.mx/contaminacion-acustica-segunda-causa-de-enfermedad-por-motivos-medioambientales/

Intelligent Transport (6 de Marzo 2023). Electrifying Oslo: How the Norwegian capital city continues to remain a pioneer in electric vehicle adoption and usage. URL. https://www.intelligenttransport.com/transport-articles/143162/electrifying-oslo-norwegian-capital-pioneer-electric-vehicle-adoption-usage/

Inter American Development Bank (2019). Electromovilidad. Panorama Actual en América Latina y el Caribe. Versión Infográfica. URL. https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Electromovilidad_panorama_actual_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe._Versi%C3%B3n_infogr%C3%A1fica_es_es.pdf

International Energy Agency (2017). "Energy efficiency in urban planning and transport". URL. https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2017/energy-efficiency-indicators/energy-efficiency-in-urban-planning-and-transport

International Energy Agency (2021). "Policies to promote electric vehicle deployment". URL. https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021/policies-to-promote-electric-vehicle-deployment

Medina, R. (2019). EL RUIDO AMBIENTAL EN LA MORFOLOGÍA URBANA Y ARQUITECTÓNICA. LA GESTIÓN DEL RUIDO EN LAS CIUDADES MEDIAS DEL SUR DEL ECUADOR. [Tesis de doctorado]. Universidad Nacional Autónoma de México.

SEDEMA (2021). Inventario de Emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2018. URL. http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/inventario-emisiones-cdmx-2018/Inventario-de-emisiones-cdmx-2018.pdf

United Nations (2014). “ENERGY EFFICIENCY AND MOBILITY”.URL.https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37148/S1420579_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y World Economic Forum (5 de Junio de 2018). This Chinese city has more than 16,000 electric buses. URL. https://www.weforum.org/agenda/2018/01/this-chinese-city-has-more-than-16-000-electric-buses

AHORRAR ENERGÍA ES BIENESTAR

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía.

Av. Revolución 1877, Col. Loreto.

Ciudad de México. C.P. 01090

Tel. (55) 3000 1000 www.gob.mx/conuee.

Elaborado en la Dirección de Movilidad y Transporte
Colaborador: Nancy Karina Garcia Aguilar
Julio, 2023