

Investigación de la planificación de infraestructura para vehículos eléctricos en Washington

Observa · Compara · Identifica carencias · Diseña · Defiende

Nombre: _____ Clase / período: _____ Fecha: _____

EL RETO: Formas parte de un equipo de planificación del transporte de Washington. Usa datos de matriculación de vehículos eléctricos (VE) y carga pública para decidir dónde ubicar nuevas estaciones, detectar carencias importantes y evaluar si el condado de King está suficientemente atendido.

Pregunta guía

¿Cómo debe ampliar Washington la carga pública para que los futuros conductores de VE puedan viajar de forma confiable entre ciudades, comunidades rurales y corredores viales?

CONTEXTO DE PLANIFICACIÓN: Washington se prepara para que una proporción mucho mayor de vehículos nuevos cumpla requisitos de cero emisiones a partir de 2035. El modelo en vivo es una instantánea de la infraestructura actual, no una predicción de demanda futura.

1 - Lee los datos con cuidado

Comprende qué mide el modelo antes de formular una afirmación.

VE matriculados: vehículos presentes en el conjunto de datos de Washington; el año del modelo del vehículo no es una cronología de ventas.

Sitio de carga pública: una ubicación cartográfica, que puede tener varios puertos.

Puerto de carga pública: una conexión que puede cargar un vehículo a la vez.

VE por puerto público: razón comparativa. Un valor menor indica más puertos respecto a los VE matriculados, pero no demuestra que nunca haya esperas.

No se incluyen: la mayoría de los cargadores domésticos, muchos cargadores privados o laborales, fiabilidad de estaciones, esperas y crecimiento futuro.

1. ¿Por qué no equivale un sitio de carga a un puerto de carga?

2. Antes de examinar el mapa, ¿crees que King tiene suficiente carga pública? ☐ Sí ☐ No ☐ No sé. Explica tu predicción.

2 - Explora el patrón estatal

Reinicia el modelo para mostrar todos los tipos de vehículos, años de modelo, redes, conectores y velocidades de carga.

Registra la instantánea estatal actual. Para sitios de carga rápida de corriente continua (CC) y de nivel 2, cambia el filtro Velocidad de carga (Charging Speed) y registra el total de sitios mostrado arriba.

Medición	Resultado	Dónde encontrarlo
Fecha de los datos de vehículos		Barra de estado inferior
VE matriculados en Washington		Vehículos filtrados
Sitios de carga pública disponibles		Sitios de carga pública
Puertos públicos declarados		Barra de estado inferior
Sitios con carga rápida CC		Filtro: DC fast
Sitios con carga de nivel 2		Filtro: Level 2

Escribe tres patrones estatales observables. Describe ubicaciones, agrupaciones o diferencias entre el oeste y el este de Washington.

¿Parecen distribuirse uniformemente los sitios públicos? ☐ Sí ☐ No ☐ En parte. Explica con un patrón visible.

¿Dónde está la mayor concentración de VE matriculados? ¿Dónde es menor la concentración de sitios de carga?

3 - Elige condados para comparar

King es obligatorio. Elige otros dos que permitan contrastes útiles.

Condado B: _____. Razón de la selección:

Condado C: _____. Razón de la selección:

4 - Compara evidencia de los condados

Usa dos veces el panel Comparar condados (Compare Counties): King frente a B y King frente a C.

Condado	VE matriculados	Sitios públicos	Puertos declarados	Puertos rápidos CC	VE por puerto público	Proporción BEV
King						
B: _____						
C: _____						

BEV: vehículo eléctrico de batería.

COMPROBACIÓN: $\text{VE por puerto público} = \text{VE matriculados} \div \text{puertos públicos declarados}$. Usa el valor del modelo cuando esté disponible. Una razón mayor sugiere que más vehículos comparten cada puerto.

1. Ordena los condados de mayor a menor capacidad pública relativa al número de VE. Usa la razón VE por puerto.

2. ¿Qué condado tiene más cargadores, pero podría seguir bajo presión por su gran número de VE?

3. ¿Qué condado parece tener mayor apoyo de carga rápida CC? Incluye un número.

4. Describe un patrón que quedaría oculto si solo contaras sitios e ignoraras los puertos.

Enunciado de evidencia 1:

Enunciado de evidencia 2:

5 - Evalúa el condado de King

Decide si la carga actual parece suficiente e indica los límites de la evidencia.

Indicador de King	Valor actual	Qué sugiere
VE matriculados		Demanda de carga
Sitios públicos		Número de ubicaciones
Puertos públicos declarados		Vehículos que pueden cargar a la vez
Puertos rápidos CC		Apoyo para viajes largos y recarga rápida
VE por puerto público		Presión relativa sobre la infraestructura
Distribución en el mapa		Agrupaciones y áreas vacías dentro del condado

PRUEBA HIPOTÉTICA PARA EL AULA: Supón que las matriculaciones de King aumentan 50% y los puertos no cambian. No es un pronóstico oficial.

Cálculo	Procedimiento	Resultado
VE futuros	$VE \text{ actuales} \times 1.50$	
VE futuros por puerto	$VE \text{ futuros} \div \text{puertos actuales}$	
Puertos adicionales para conservar la razón actual	$\text{Puertos actuales} \times 0.50$	

Según la evidencia, King parece: ☐ Bien atendido ☐ Situación mixta ☐ Insuficientemente atendido ☐ No está claro.
Apoya tu afirmación provisional con tres evidencias, incluida una razón o un valor futuro calculado.

Información adicional necesaria antes de una decisión gubernamental final: ☐ Fiabilidad de estaciones ☐ Esperas / uso ☐ Carga doméstica ☐ Crecimiento futuro de VE ☐ Rutas de viaje ☐ Capacidad de la red eléctrica ☐ Precio de carga ☐ Acceso de inquilinos.

6 - Identifica carencias de carga en el estado

Usa la capa completa de carga; después filtra carga rápida CC y amplía posibles carencias.

Una carencia puede ser un condado con muchos VE por puerto, un área con pocas estaciones o un corredor donde se necesite carga rápida entre comunidades.

Prioridad	Condado, ciudad o corredor	Tipo de carencia	Evidencia del modelo	Por qué importa
1				
2				
3				

Tipos: pocos sitios; muchos VE por puerto; poca carga rápida CC; gran distancia entre estaciones; distribución desigual dentro de un condado.

COMPROBACIÓN: Un área vacía no indica automáticamente una carencia. Un condado poco poblado puede necesitar menos sitios locales, mientras un corredor puede necesitar carga rápida aunque tenga pocos VE matriculados.

¿Cuál de tus tres carencias debe atenderse primero? Explica por qué su evidencia es más sólida que la de las otras dos.

7 - Diseña la futura red de Washington

Propón seis nuevos sitios públicos y cumple todos los criterios y restricciones de la actividad.

ESCENARIO DE DISEÑO: Washington puede añadir seis sitios públicos. Reduce carencias importantes y apoya carga local y viajes largos. Estos requisitos del aula no son un presupuesto oficial del estado.

Tipo	Requisito de la actividad
Criterio	Ubicar 6 nuevos sitios de carga pública.
Criterio	Al menos 3 deben incluir carga rápida CC.
Criterio	Atender al menos 4 condados distintos.
Restricción	Ningún condado recibe más de 2 de los 6 sitios.
Restricción	Al menos 2 sitios deben estar al este de la cordillera de las Cascadas.
Restricción	Al menos 2 deben atender una carencia de viaje de larga distancia por carretera o regional.

Prioridad	Ubicación propuesta	Condado	Tipo de sitio	Evidencia y razón
1			☐ CC rápida ☐ Nivel 2	
2			☐ CC rápida ☐ Nivel 2	
3			☐ CC rápida ☐ Nivel 2	
4			☐ CC rápida ☐ Nivel 2	
5			☐ CC rápida ☐ Nivel 2	
6			☐ CC rápida ☐ Nivel 2	

COMPROBACIÓN: ☐ 6 sitios ☐ 3 o más de CC rápida ☐ 4 o más condados ☐ Ningún condado supera 2 sitios ☐ 2 o más al este de las Cascadas ☐ 2 o más carencias de larga distancia ☐ Todas las ubicaciones usan evidencia del modelo.

¿Por qué colocaste algunas estaciones en condados de alta demanda y otras en corredores menos poblados?

8 - Evalúa ventajas y desventajas

Un plan sólido considera varias necesidades en lugar de maximizar una sola meta.

Decisión	Beneficio	Posible costo o desventaja
Más sitios en King	Atiende la mayor concentración de VE.	Deja menos sitios para cubrir el estado.
Más sitios rápidos CC	Apoya viajes largos y recargas rápidas.	Puede limitar el número total de ubicaciones construibles.
Más sitios de nivel 2	Útiles donde se estaciona por más tiempo.	Menos útiles para viajes rápidos por carretera.
Priorizar matriculaciones actuales	Responde a demanda medida actual.	Puede omitir áreas de crecimiento futuro.
Priorizar cobertura geográfica	Reduce carencias de larga distancia.	Algunos sitios atenderían pocos vehículos al principio.
Añadir ubicaciones en vez de puertos	Mejora el acceso geográfico.	Los sitios concurridos podrían seguir sin suficiente capacidad.

Describe la compensación entre ventajas y desventajas más importante de tu plan. ¿Por qué es razonable tu elección?

9 - Evalúa el modelo

El modelo puede mostrar...	No puede mostrar directamente...
VE actuales por condado.	Cuántos conductores dependen de carga pública.
Sitios públicos y puertos declarados.	Si todos los puertos funcionan y están disponibles.
Filtros de CC rápida, nivel 2, conector y red.	Potencia real, tiempos de espera y tasas de uso.
Comparaciones y razones VE por puerto.	Crecimiento futuro, costo de proyectos, red eléctrica o acceso al terreno.
Agrupaciones y áreas vacías.	Población, ingresos, acceso de inquilinos o demanda exacta de viajes.

¿Cómo podría una limitación del modelo cambiar tu recomendación sobre King o una carencia estatal?

10 - Recomendación final para Washington

Usa afirmación, evidencia y razonamiento para defender el plan.

Mi juicio sobre la carga pública actual de King: [] Adecuada [] Parcialmente adecuada [] No adecuada [] No está claro.

Mi ubicación o corredor de mayor prioridad: _____

Mi segunda prioridad: _____

AFIRMACIÓN: Indica dónde debe colocar Washington nuevas estaciones y si King necesita capacidad adicional.

EVIDENCIA: Incluye tres observaciones numéricas o cartográficas: VE, sitios, puertos, puertos rápidos CC, razones o valores futuros calculados.

RAZONAMIENTO: Explica cómo la evidencia cumple los criterios, atiende carencias y justifica las compensaciones del plan.

ALINEACIÓN NGSS: Enfoque directo: HS-ETS1-1 - Definir un problema complejo de infraestructura mediante criterios y restricciones cuantitativos y cualitativos; HS-ETS1-3 - Evaluar y defender soluciones con criterios priorizados y compensaciones. Apoyo: HS-ETS1-2 - Descomponer el problema estatal en decisiones de condados, corredores, velocidades de carga y capacidad. Prácticas: analizar e interpretar datos; construir explicaciones y diseñar soluciones; argumentar con evidencia. Ideas centrales: ETS1.A, ETS1.B, ETS1.C. Conceptos: patrones; sistemas y modelos; causa y efecto.

Fuentes de ciencia y planificación de la hoja original: Washington State Department of Ecology, Vehicle Emissions Standards; Washington State Department of Transportation, Washington State Plan for Electric Vehicle Infrastructure Deployment y actualizaciones NEVI; U.S. Department of Energy Alternative Fuels Data Center; Next Generation Science Standards, HS-ETS1 Engineering Design.