



CPS

COORDINACIÓN POLITÉCNICA
PARA LA SUSTENTABILIDAD

Reporte de Movilidad y Huella de carbono del XVI Coloquio de los Comités Ambientales del IPN

XVI Coloquio de los Comités ambientales del IPN

14 y 15 de octubre de 2025

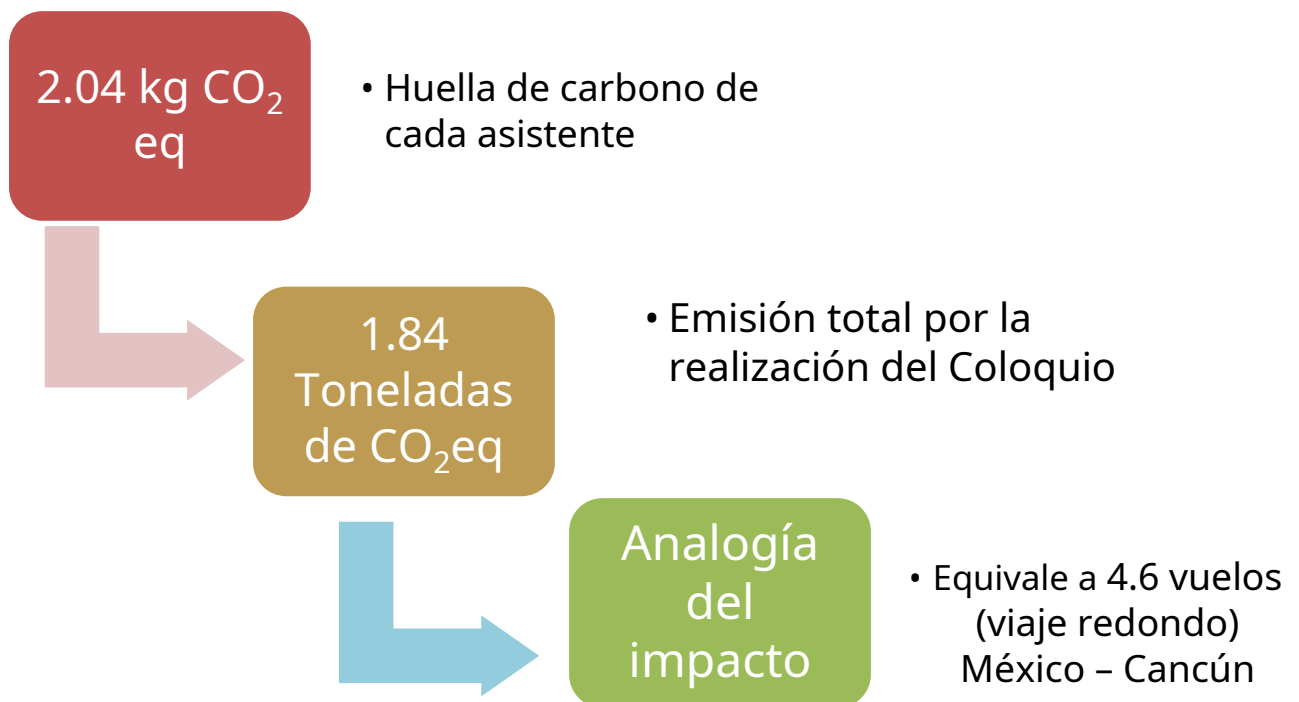
Contenido

Resumen:	2
1. Introducción	3
2. Sobre la participación en el XVI Coloquio de los Comités Ambientales	5
3. Perfil de personas participantes	5
4. Estimación de Huella de Carbono del XVI Coloquio de los Comités Ambientales del IPN, 2025.	6
(Ver Apéndice 1)	6
5. Resultados: Huella de carbono	6
Emisiones por tipo de transporte	6
6. Conclusiones	8
Apéndice 1	9
Apéndice 2	12
Representación de dependencias politécnicas en el XVI Coloquio	12
Nivel Medio Superior: Asistencia	12
Nivel Superior: Asistencia	13
Centros de Investigación (CI): Asistencia	14
Centros de Vinculación y Desarrollo Regional (CVDR) y Centros de Innovación e Integración de Tecnología	
Avanzada (CIITA): Asistencia	14
Área Central: Asistencia	15
Fuentes:	16

Resumen:

Con base en los datos recopilados de las personas participantes en el XVI Coloquio de los Comités Ambientales del Instituto Politécnico Nacional los días 14 y 15 de octubre de 2025, fue estimada, por la asistencia presencial y virtual de sus participantes, la huella de carbono asociada a la realización del mismo arrojando los siguientes valores:

De la participación de 741 personas en el Coloquio:



1. Introducción

Dando seguimiento al ejercicio de registro de movilidad para estimar el impacto en el ambiente por los traslados de las personas asistentes durante la Celebración Politécnica del Día Mundial del Medio Ambiente 2025, se dio continuidad a este trabajo de trazabilidad durante la realización del XVI Coloquio de los Comités Ambientales, realizado los días 14 y 15 de octubre de 2025 en la Ciudad de México.

Ese ejercicio es parte complementaria de la relevancia de cada uno de los eventos que la CPS realiza en el IPN, y en particular este XVI Coloquio de los Comités Ambientales, dada la importancia que cobra la sustentabilidad en las instituciones de educación superior, el IPN reitera el propósito de enriquecer las orientaciones y políticas en materia de sustentabilidad para que permeen como un enfoque transversal en todos los ámbitos del quehacer institucional y de su planeación estratégica.

Destaca como marco sustantivo de las orientaciones abordadas durante la presente edición del Coloquio, la publicación durante 2025 del Acuerdo por el que se establece la Política para la Sustentabilidad Politécnica así como el Programa para la Sustentabilidad en el Instituto Politécnico Nacional 2025-2030, como un compromiso de la Institución con las premisas que consolidarán la incorporación del desarrollo sustentable en los diversos programas académicos del IPN y sus unidades de aprendizaje, promoviendo el impulso de una mayor participación de estudios y proyectos nacionales de investigación en la agenda ambiental y de cambio climático; además de fortalecer las acciones de gestión sustentable de los campus politécnicos, de la que justamente en este XVI Coloquio de los Comités Ambientales, especialistas de nuestras Unidades Académicas contribuirán brindando las herramientas necesarias a representantes de los Comités Ambientales, para propiciar condiciones que conduzcan a la consolidación de dependencias politécnicas energéticamente eficientes, que utilicen menos agua y que minimicen el impacto ambiental.

La sustentabilidad se construye con la suma de voluntades, con una comunidad informada y sobre todo consciente del gran potencial que tiene en sus manos, comprendiendo el papel sustantivo que todos jugamos como integrantes de una Institución que está formando a los nuevos profesionistas, críticos, innovadores orientados hacia la construcción de escenarios deseables del desarrollo.

El programa del Coloquio además de haber incluido dos conferencias magistrales, dictadas por la Dra. Adela Irmene Ortiz López, especialista en sustentabilidad de la UAM Cuajimalpa así como por Aldo Medina, de la agencia internacional denominada “Ticket for change”.

Así mismo se ofrecieron seis talleres académicos, para orientar a las DP en la realización de sus diagnósticos de gestión, sentando con ello las bases para que cada Comité Ambiental integre su Programa de acción denominado “Campus IPN - Sustentabilidad”, que con la participación de especialistas de las unidades académicas giraron en torno a los siguientes tópicos:

1. Patrimonio Natural, Entorno e Infraestructura
2. Energía y Cambio Climático
3. Residuos
4. Agua
5. Transporte
6. Educación e Investigación

De manera complementaria fueron realizadas 10 mesas interactivas sobre experiencias dinámicas en torno a los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la ONU, especialmente preparadas para nuestros estudiantes sobre los siguientes temas: *Cempasúchil nativo, Jardines Polinizadores y Contaminación -degradación del aire, *La Sierra de Santa Catarina y sus manadas, * El cuidado del Agua: la acción desde la micropolítica y el compostaje de heces, * Sopa de Milpa, La tierra: construcción sustentable con materiales naturales, * Cata de mieles, la magia de las flores y el trabajo del apicultor, * Hacia los suspiros hídricos – Abejas, *Pedagogía ambiental con perspectiva no *adulto-céntrica* y por último *Herbolaria, hilos y autocuidado.

Así mismo se incluyeron recorridos guiados a la Planta de composta y Jardín temático de la DDiCyT, así como algunas exposiciones especializadas incluyendo experiencias escolares sobre paneles fotovoltaicos e invitados diversos.

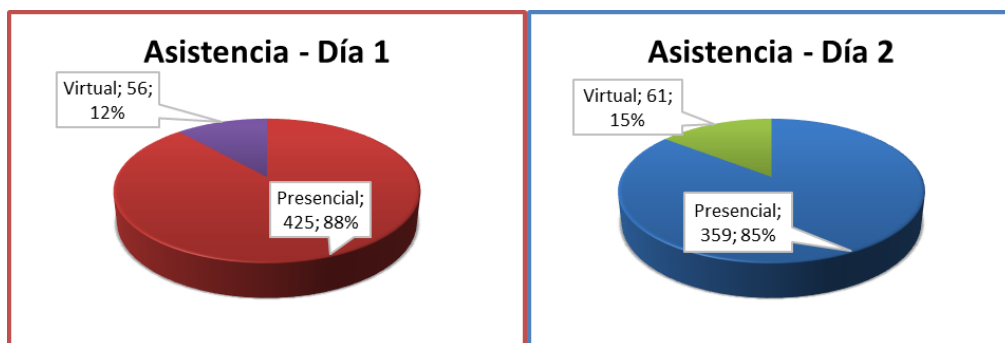
La consolidación y el fortalecimiento de los Comités Ambientales y sus programas de trabajo requieren de ejercicios continuos de retroalimentación que promuevan una integración más eficaz de la sustentabilidad en las funciones sustantivas de cada Dependencia Politécnica (DP), por lo que esta 16va edición del Coloquio de los Comités Ambientales del IPN se ha consolidado como un espacio de actualización, reflexión y formación, orientado a alinear las políticas institucionales de sustentabilidad con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU.

2. Sobre la participación en el XVI Coloquio de los Comités Ambientales

El coloquio se llevó a cabo los días 14 y 15 de octubre de 2025 en modalidad híbrida, emitiéndose desde las salas del Edificio “Adolfo Ruiz Cortines”, Zacatenco y con una participación global de 741 personas durante ambos días.

	Presenciales	Virtual (YouTube)	Total participantes
Día 1 (14 de octubre)	425 asistentes	56 participantes	481
Día 2 (15 de octubre)	359 asistentes	61 participantes	420

Gráfica 1. Participación (presencial/ virtual) en el evento durante ambos días (14 y 15-noviembre-2025)



3. Perfil de personas participantes

Tabla 1. Distribución de asistentes por rol y modalidad – Día 1 y Día 2

Rol	Presencial	Virtual	Total	Presencial	Virtual	Total
Directivos	43	20	63	24	23	47
Docentes	85	22	107	79	21	100
PAAE	59	13	72	50	12	62
Estudiantes	221	1	222	193	4	197
Externos	17	0	17	13	1	14
Total	425	56	481	359	61	420

4. Estimación de Huella de Carbono del XVI Coloquio de los Comités Ambientales del IPN, 2025.

Con base en los datos recopilados durante los dos días del evento a través del formulario digital de registro, se analizaron los principales medios de transporte empleados por los asistentes, calculándose la huella de carbono con base en la distancia recorrida por cada asistente desde su unidad de adscripción u origen de trayecto, hasta la sede del XVI Coloquio de los Comités Ambientales en Zacatenco, aplicando factores de emisión según el medio de transporte utilizado. (Ver Apéndice 1).

5. Resultados: Huella de carbono

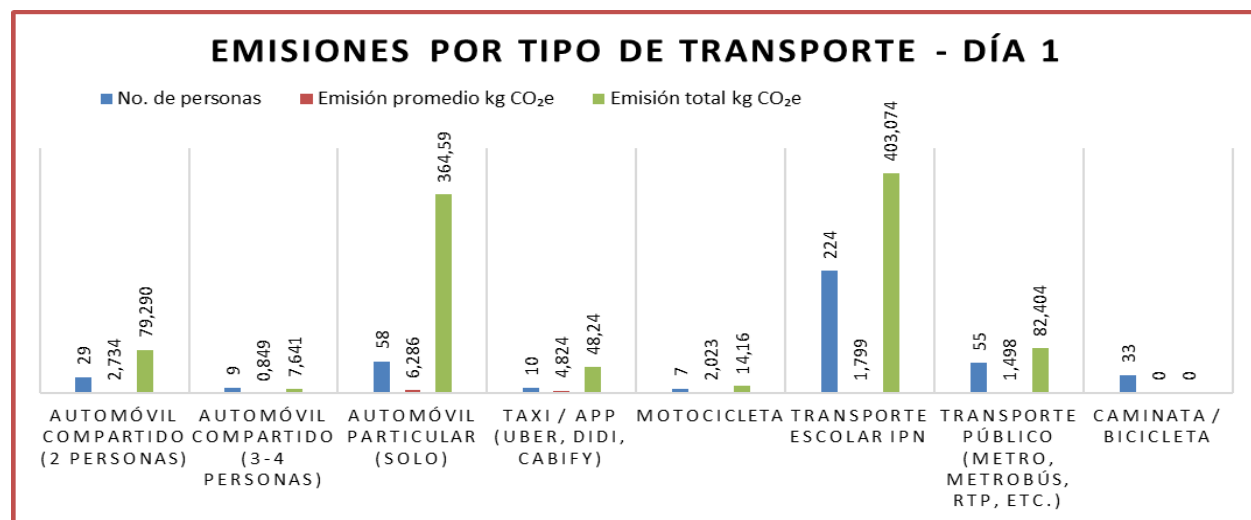
Los medios de transporte más empleados por los asistentes presenciales al Coloquio fueron:

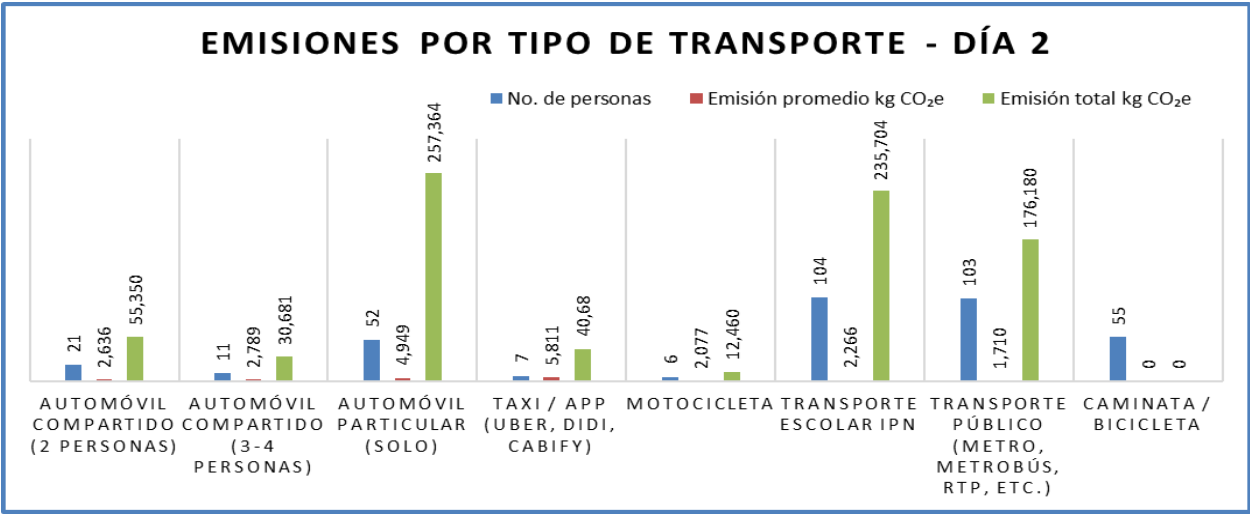
Autobús escolar del IPN
Auto particular y
Transporte público.

El evento alcanzó una emisión total de 1.84 Toneladas de CO₂ equivalente por la participación de 741 personas durante ambos días del XVI Coloquio de los Comités Ambientales del IPN, incluyendo a su vez la participación virtual mediante el empleo de equipos de telecomunicaciones.

Emisiones por tipo de transporte

Gráfica 9 y 10. Número de personas por tipo de transporte, emisión per cápita (promedio) y total

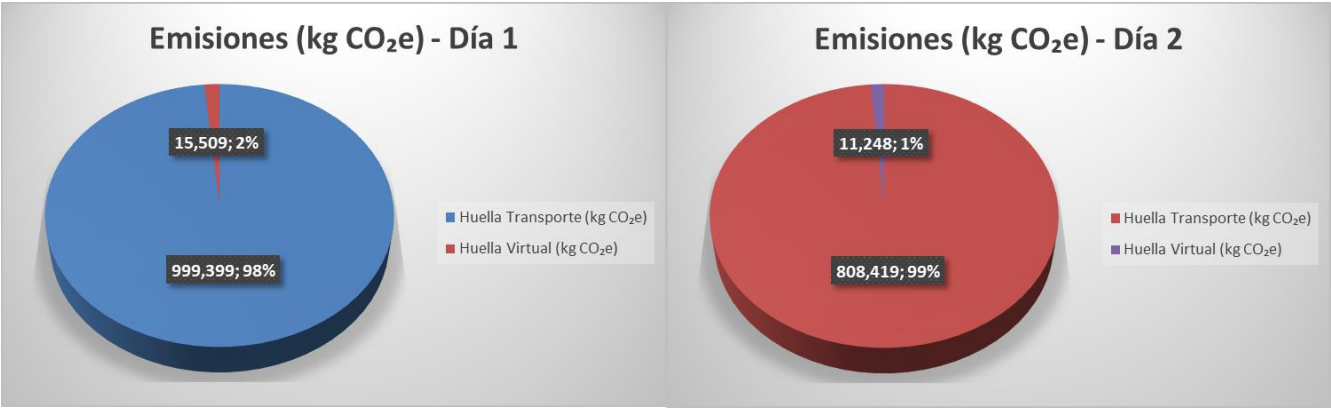




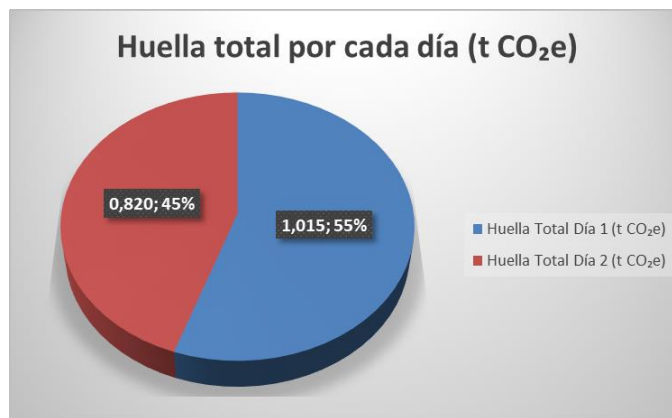
La estimación de emisiones (Kg de CO₂ equivalente) por la participación de las 741 personas durante ambos días del Coloquio fue la siguiente

	Emisiones participantes presenciales (transporte)	Emisiones participantes virtuales	Total de emisiones	Kg CO ₂ eq promedio por participante
	Kg CO ₂ eq	Kg CO ₂ eq	Kg CO ₂ eq	
14 de octubre	999.39	15.51	1014.9	2.11
15 de octubre	808.419	11.248	819.667	1.95
Total del Evento	1807.809	26.758	1834.567	2.04 kg CO ₂ eq/pc

Gráfica 11 y 12. Huella de transporte y huella virtual por cada día del evento, presentándose el primer día los mayores valores en ambas vías de participación (14 y 15-noviembre-2025)



Gráfica 13. Huella total de carbono (Toneladas de CO₂ equivalente) (14 y 15-noviembre-2025)



6. Conclusiones

La huella de transporte de cerca de 50 – 60 personas que asistieron empleando vehículos particulares, es equiparable a la huella de transporte de mas de 110 personas que acudieron en autobús escolar y casi el doble de quienes llegaron en transporte público.

La huella virtual fue considerablemente menor, aunque no despreciable, especialmente en sesiones con cámara encendida o uso de equipos de escritorio.

Este ejercicio de cuantificación permite identificar oportunidades para reducir el impacto ambiental de futuros eventos, tales como:

- Promover el uso de transporte colectivo o compartido.
- Optimizar la duración y calidad de las transmisiones digitales.

La valoración de las implicaciones de las opciones de transporte y conectividad que, las personas que concurrimos al XVI Coloquio de los Comités Ambientales, es hoy una de las líneas de aprendizaje para complementar la amplia gama de tópicos de sustentabilidad que esta comunidad ha venido promoviendo al seno de nuestras dependencias, para impulsar la adopción de hábitos personales cuyo impacto en el ambiente sean cada vez menores. Esto, representa desde luego un reto, en el cual como podrá analizarse en los gráficos, tuvimos esfuerzos encomiables que esperamos sean ejemplo para generalizar por todas las personas y en cada una de las actividades cotidianas que realizamos como integrantes de la comunidad del Instituto Politécnico Nacional.

Apéndice 1.

Se incluyen los Factores de emisión aplicados en las estimaciones de huella de carbono por la participación de las personas participantes en el XVI Coloquio de los Comités Ambientales del IPN, 14 y 15 de noviembre de 2025, Ciudad de México.

5.1 Huella de Transporte empleado para la asistencia al XVI Coloquio

Factores de emisión aplicados

Medio de Transporte	Factor (kgCO ₂ e/pasajero·km)	Eficiencia Asumida	Cálculo y Fuente
Caminata / Bicicleta	0.000	-	Consenso científico - cero emisiones directas
Transporte público	0.050	Ocupación alta (40-300 personas)	INECC + estudios CDMX - promedio Metro/Metrobús/autobús
Transporte escolar IPN	0.080	3.5 km/Lt, 28 estudiantes	Cálculo específico: (2.68 kgCO ₂ e/Lt ÷ 3.5 km/Lt) ÷ 28 estudiantes
Automóvil particular (solo)	0.180	12.8 km/Lt	INECC gasolina 2.31 kgCO ₂ e/Lt ÷ 12.8 km/Lt
Automóvil compartido (2 personas)	0.090	12.8 km/Lt, 2 personas	0.180 ÷ 2 personas
Automóvil compartido (3-4 personas)	0.045	12.8 km/Lt, 4 personas	0.180 ÷ 4 personas
Motocicleta	0.100	28 km/Lt, 1 persona	INECC + EPA México - menor consumo, pero mayor emisión relativa
Taxi / App	0.180	11 km/Lt, 1.1 personas	Similar a auto particular con 1 pasajero

5.2 Huella Virtual: Factores de conversión, por participación virtual

Se consideraron: tipo de dispositivo, conexión a internet, calidad del video y uso de cámara.

Dispositivos (Consumo por Hora)

Dispositivo	Factor (kg CO ₂ e/hora)	Consumo Eléctrico	Fuente y Cálculo
Laptop	0.041	45 W (promedio)	Estudios internacionales. Base factor (0.032 kg/h) × 1.28 (mix eléctrico México). 0.032x1.28=0.041
Desktop	0.080	160 W (PC + monitor)	Factor base ajustado para México (0.062 kg/h) × 1.29 (mix eléctrico México). 0.062*1.29=0.080
Tablet	0.028	10 W (promedio)	Base factor ajustada para México (0.022 kg/h) × 1.27 (mix eléctrico México). 0.022*1.27=0.028
Smartphone	0.015	5 W (promedio)	Base Factor (0.012 kg/h) × 1.25 (mix eléctrico México). 0.012*1.25=0.015
Sala grupal	0.500	500 W (equipos)	Estimación para proyector, audio y computadora

Conexión a Internet

Tipo Conexión	Factor (kg CO ₂ e/hora)	Consumo Energético	Fuente y Justificación
Fibra óptica/Cable	0.003	2-4 W por usuario	Estudios telecom - máxima eficiencia de infraestructura. Alta velocidad (Menor energía por bit transmitido). Infraestructura eficiente (Fibra + routers modernos)
WiFi /Datos móviles (4G/5G)	0.008	8/15 W por usuario/3-6 W por usuario	Estudios telecom - menor eficiencia que fibra. Menor eficiencia (mayor energía por bit).

Multiplicadores de Calidad (Adimensionales)

Factor Calidad	Multiplicador	Justificación Técnica
Audio solamente	0.30	70-80% menos consumo que video HD (Carbon Trust): Ancho de banda: 8-64 kbps vs 1.5-4 Mbps (video) Procesamiento: Solo decodificación audio. Consumo CPU: 10-20% del consumo de video.
Definición estándar (480p)	0.65	25% menos consumo que HD (Shift Project). Resolución: 640×480 vs 1280×720 (HD) Bitrate: 500-1200 kbps vs 1.5-4 Mbps Procesamiento: 25-30% menos carga GPU
Alta definición (720p/1080p)	0.95	Consumo base ajustado por mix eléctrico mexicano. Valor base internacional: 0.75 Ajuste mix eléctrico México: 0.75*1.57=1.18 Ajuste eficiencia infraestructura: 1.18*0.8=0.95
Cámara encendida	1.6	+60% consumo por procesamiento de video en tiempo real (UNAM). Estudios UNAM: +50-70% consumo con cámara Valor conservador: +60% Cálculo: 1.0+0.6=1.60
Cámara apagada	1.00	Consumo base (solo recepción)

Multiplicadores por Plataforma

Plataforma	Multiplicador	Justificación
YouTube	0.67	Transmisión eficiente, video pre-comprimido, infraestructura optimizada. Procesamiento local: Medio (1 vía) Ajuste. $\times 0.8$ Compresión video: Media. Ajuste $\times 0.9$ Interactividad: Baja. Ajuste $\times 0.85$ Servidores: Centralizados. Ajuste $\times 1.1$ Factor de ajuste YouTube: $0.8 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.1 = 0.673$

FÓRMULAS DE APLICACIÓN

Para transporte:

$$\text{Huella} = \text{Distancia total (km)} \times \text{Factor de emisión del transporte (kgCO}_2\text{e/km)}$$

Para virtual individual:

$$\text{Huella} = [\text{Factor dispositivo} + \text{Factor conexión}] \times \text{Multiplicadores} \times \text{Horas}$$

Para virtual grupal:

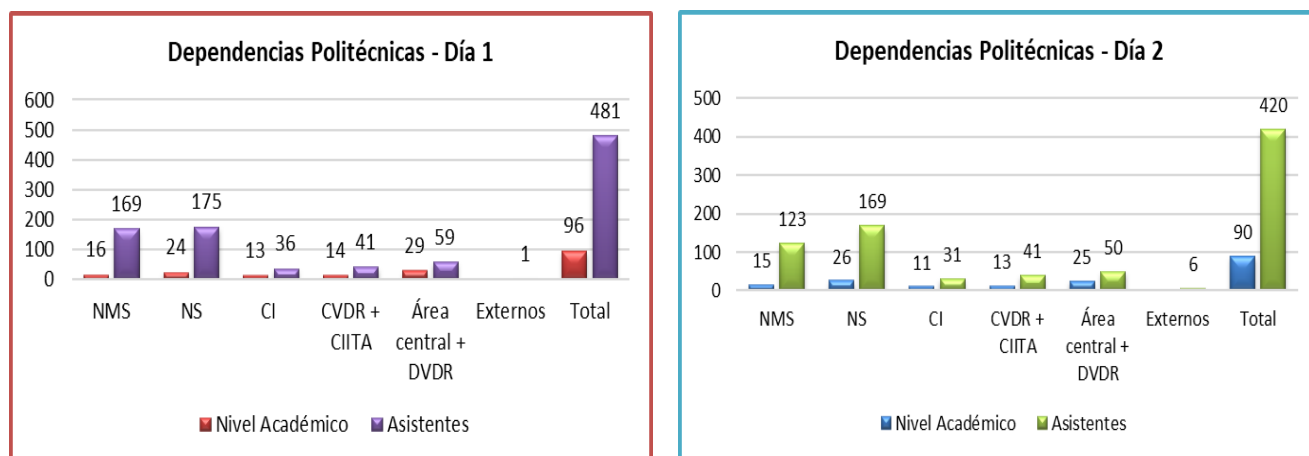
$$\text{Huella} = [(\text{Factor sala} + \text{Factor conexión}) \times \text{Multiplicadores} \div \text{Personas}] \times \text{Horas}$$

Apéndice 2.

Representación de dependencias politécnicas en el XVI Coloquio

El coloquio contó con la participación de dependencias de todos los niveles académicos y administrativos, así como de personal externo.

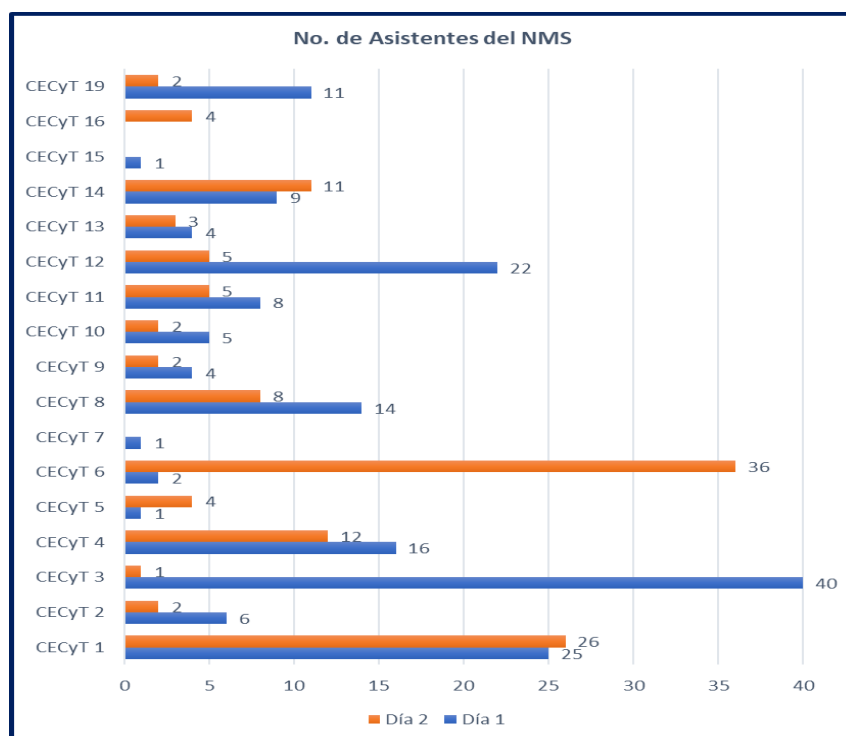
Gráfica 2 y 3. Número de dependencias y asistentes por nivel académico día 1 y 2 (14 y 15 nov 2025)



Nivel Medio Superior: Asistencia

Centros de nivel medio superior a destacar: CECyT 3 (40 asistentes/d1) y el CECyT 6 (36 asistentes/d2).

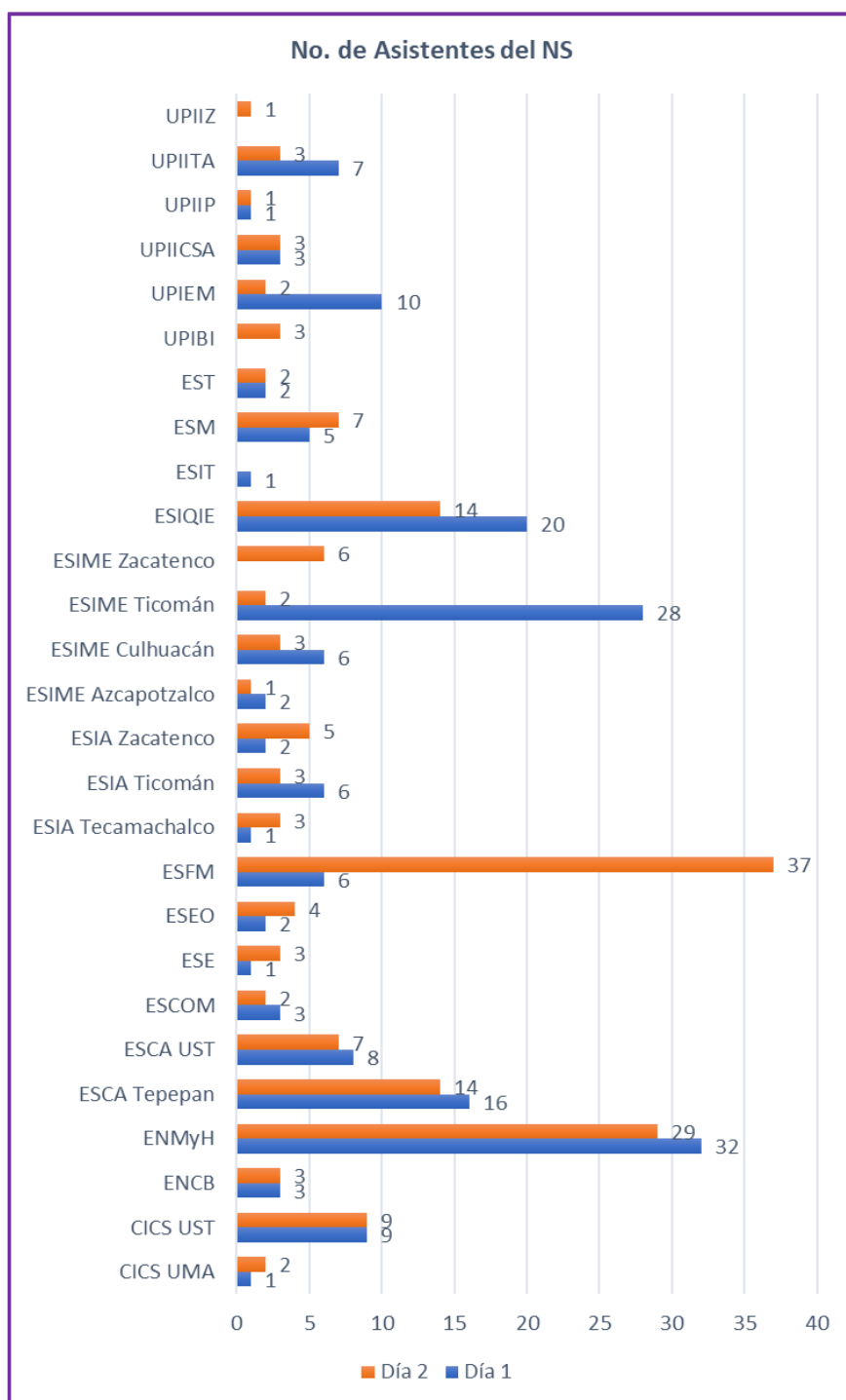
Gráfica 4. Número de asistentes nivel medio superior durante ambos días (14 y 15-noviembre-2025)



Nivel Superior: Asistencia

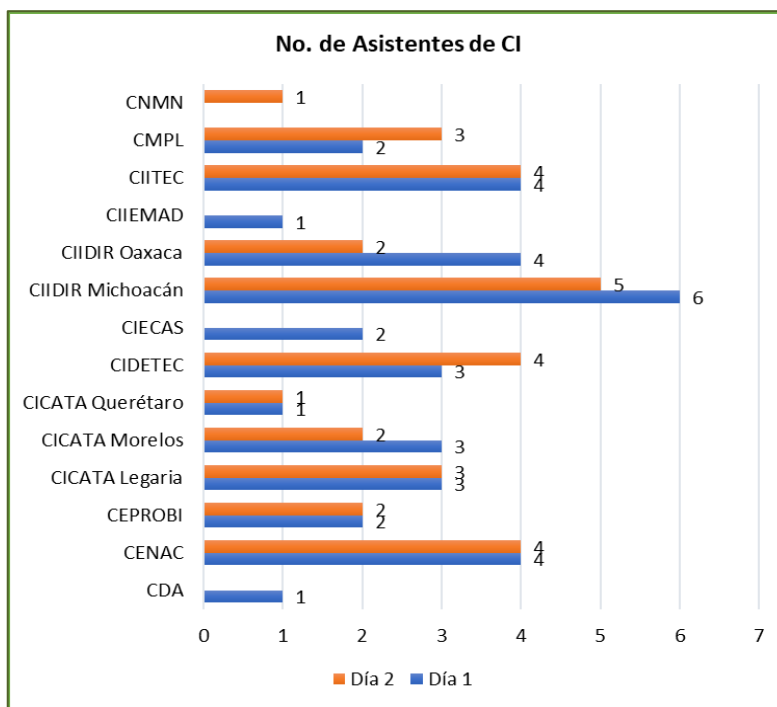
En el nivel superior, hubo una amplia representación de Unidades académicas de diversas áreas del conocimiento. También se registró una presencia significativa de centros de investigación, vinculación y unidades administrativas.

Gráfica 5. Número de asistentes de nivel superior durante ambos días (14 y 15-noviembre-2025)



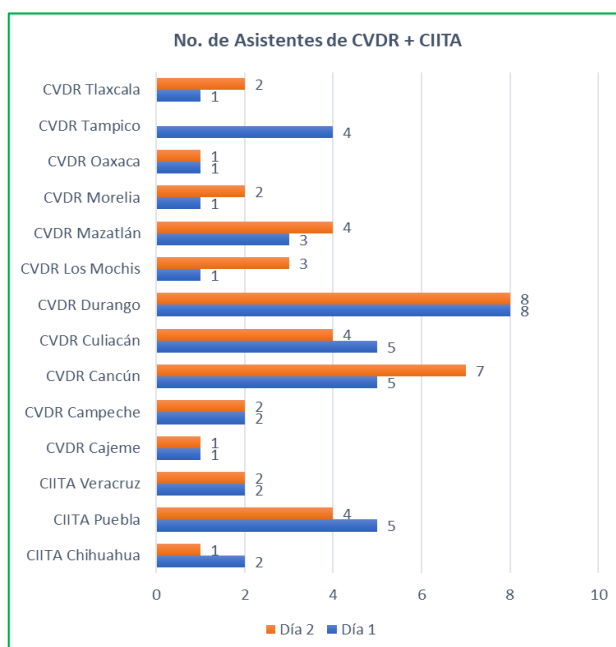
Centros de Investigación (CI): Asistencia

Gráfica 6. Número de asistentes de Centros de Investigación, ambos días (14 y 15-noviembre-2025)



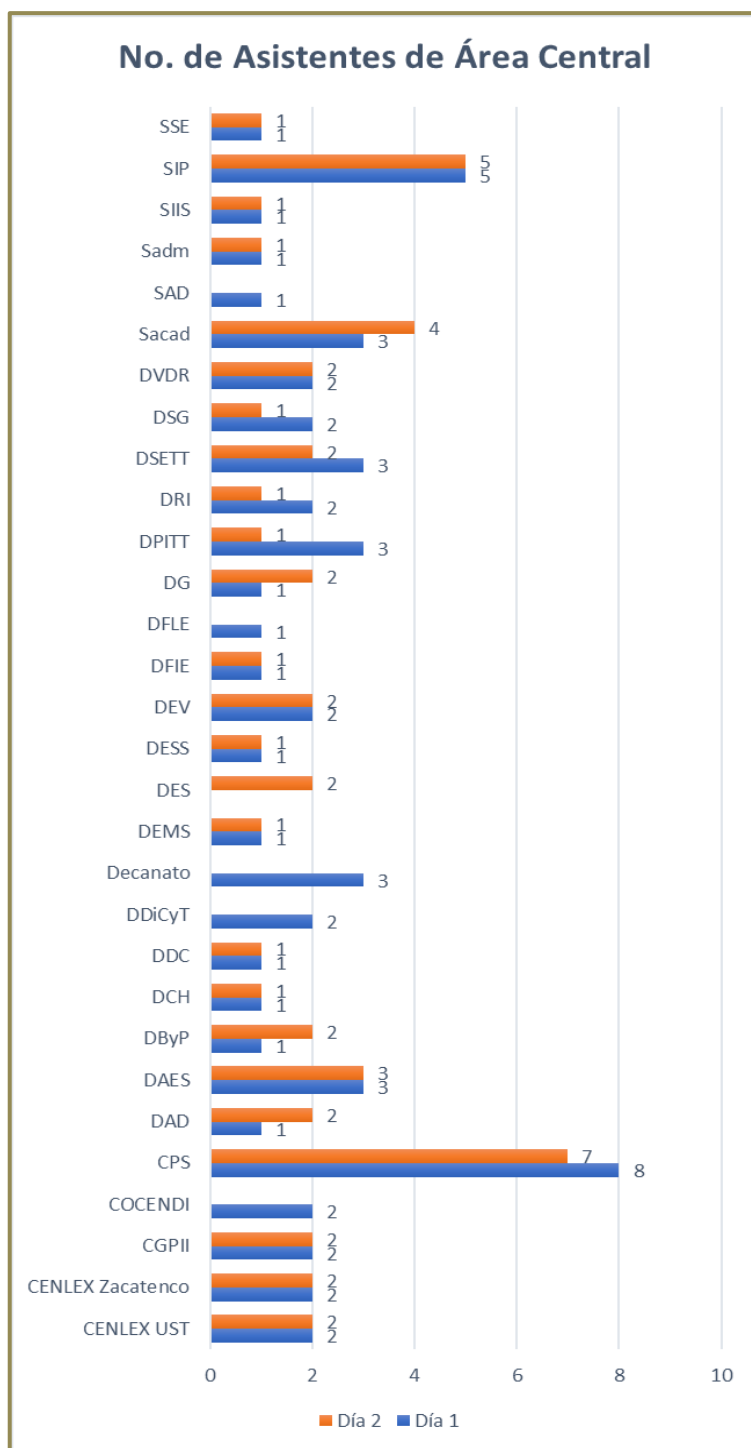
Centros de Vinculación y Desarrollo Regional (CVDR) y Centros de Innovación e Integración de Tecnología Avanzada (CIITA): Asistencia

Gráfica 7. Número de asistentes de CVDR-CIITA ambos días (14 y 15-noviembre-2025)



Área Central: Asistencia

Gráfica 8. Número de asistentes Dependencias de área central, (14 y 15-noviembre-2025)



Fuentes:

BIBLIOGRAFÍA SOBRE EMISIONES DE CO₂ POR TRANSPORTE DE PERSONAS (DESPLAZAMIENTOS CASA–TRABAJO/ESCUELA)

Brand, C., Götschi, T., Dons, E., Gerike, R., Anaya-Boig, E., Avila-Palencia, I., ... Nieuwenhuijsen, M. J. (2021). The climate change mitigation effects of daily active travel in cities. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 93, 102764. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102764>

Sobrino, N., & Arce, R. (2021). Understanding per-trip commuting CO₂ emissions: A case study of the Technical University of Madrid. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 96, 102895. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102895>

Li, Y., Liu, X., Wei, Y., Wang, B., & Zhou, L. (2022). A big data-based commuting carbon emissions accounting method—A case of Hangzhou. *Land*, 11(6), 900. <https://doi.org/10.3390/land11060900>

Pérez-Neira, D., Gutiérrez-Martín, C., Froilán, F., & del Río, M. (2020). The greenhouse gas mitigation potential of university commuting: A case study of the University of León (Spain). *Journal of Transport Geography*, 82, 102560. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102560>

Hinostroza Aburto, M. G. (2019). Huella de carbono del traslado de estudiantes, profesores y trabajadores de la Universidad Ricardo Palma (URP) (Tesis de licenciatura). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Ferri, M. (2019). La movilidad al trabajo: Un reto pendiente. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y Dirección General de Tráfico (DGT).

World Resources Institute. (2002). Working 9 to 5 on climate change: An office guide. World Resources Institute.

Department for Energy Security and Net Zero. (2023). Greenhouse gas reporting: Conversion factors 2023. UK Government. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>

European Environment Agency. (2013). Specific CO₂ emissions per passenger-km and per mode of transport in Europe, 1995–2011. European Environment Agency.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Volume 2: Energy. IPCC.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2019). 2019 Refinement to the 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. IPCC.

World Resources Institute, & World Business Council for Sustainable Development. (2011). Greenhouse Gas Protocol: Corporate value chain (Scope 3) accounting and reporting standard. World Resources Institute; World Business Council for Sustainable Development.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2023). ¿Qué son los desplazamientos in itinere?, Oficina Española de Cambio Climático.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). Introducción: Cálculo de elementos de alcance 3. Cómo calcular las emisiones de los viajes realizados por los empleados por motivos de trabajo. Oficina Española de Cambio Climático.