Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

Infraestructuras inteligentes y movilidad sostenible: los nuevos paradigmas de los eventos deportivos mundiales.

Infraestructuras inteligentes y movilidad verde: los nuevos paradigmas de los eventos deportivos mundiales.
Infraestructuras inteligentes y movilidad verde: nuevos paradigmas para eventos deportivos mundiales.

Marina Pisano

Resumen

La ingeniería de los megaeventos deportivos ha evolucionado desde un enfoque operativo hacia un modelo sistémico orientado a la sostenibilidad, en el que la descarbonización de la flota y la economía circular en las infraestructuras complementarias desempeñan un papel central. Esta transformación integra la innovación tecnológica, la gestión eficiente de los recursos y estrategias para reducir el impacto ambiental, consolidando los megaeventos como plataformas para experimentar con soluciones sostenibles a gran escala.

Palabras clave: megaeventos, descarbonización, flotas sostenibles, economía circular, infraestructura temporal, ingeniería logística, sostenibilidad, superposición.

Introducción

La organización de grandes eventos deportivos internacionales, como los Juegos Olímpicos y las Copas del Mundo.

El mundo se ha consolidado históricamente como un campo estratégico para la innovación en ingeniería.

Logística y planificación urbana. En las últimas décadas se ha observado una transición.

Modelos operativos progresivos centrados exclusivamente en la eficiencia y la entrega.

funcional para enfoques más complejos, impulsados por el desempeño ambiental, por

Resiliencia sistémica y optimización de recursos. En este contexto, la sostenibilidad ha dejado de ser...

Pasó de ocupar una posición periférica a asumir un papel estructurador, influyendo en

influyendo directamente en el diseño, la ejecución y las decisiones sobre el legado de las intervenciones.

Este cambio de paradigma refleja la incorporación de criterios más técnicos y científicos.

riguroso, alineado con las agendas globales de descarbonización y desarrollo sostenible.

La ingeniería de megaeventos comienza así a operar bajo una lógica integrada, en la que los aspectos

Los aspectos ambientales, energéticos y logísticos se consideran simultáneamente y de una manera...

interdependientes. El resultado es la consolidación de soluciones más eficientes y adaptables, capaces

para responder a las crecientes demandas de reducción del impacto y maximización del valor.

generado.

En este escenario, destacan dos dominios críticos que sintetizan esta evolución: el

descarbonización a gran escala de las flotas de transporte y adopción de principios económicos

circulando en infraestructuras superpuestas temporales. Ambos representan vectores estratégicos de

transformación, que requiere la convergencia entre la innovación tecnológica y la gestión avanzada de

recursos. De esta manera, los megaeventos contemporáneos comienzan a actuar no solo como

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

operaciones logísticas complejas, pero también como plataformas para la experimentación y la difusión.
de soluciones sostenibles a escala global.

1. Descarbonización de flotas de gran escala en zonas olímpicas

La descarbonización de flotas en megaeventos representa un cambio de paradigma en
Ingeniería de transporte aplicada. Tradicionalmente, la prioridad operativa recaía en el
Se priorizan la fiabilidad y la redundancia, con poca consideración por las emisiones. Sin embargo, el creciente
La presión regulatoria y social para reducir las emisiones de carbono ha impulsado la adopción de
Vehículos de cero emisiones (VCE), especialmente a partir de la década de 2010. Esta transición requiere
no solo un reemplazo tecnológico, sino también una reconfiguración completa de los sistemas.
Logística.

Desde un punto de vista operativo, la escala y la complejidad de los perímetros olímpicos imponen...
Desafíos significativos. La gestión simultánea de miles de vehículos, con múltiples perfiles de
Los niveles de misión y prioridad requieren sistemas altamente integrados. La introducción de vehículos de cero emisiones (ZEV)
introduce variables críticas, como la autonomía limitada y la necesidad de recarga frecuente, que
Tienen un impacto directo en la planificación de rutas, la asignación de activos y el control de niveles.
ascensores de servicio.

La infraestructura de apoyo constituye otro vector crítico de esta transformación. El despliegue de
Las redes de carga rápida en entornos temporales requieren ingeniería eléctrica.
robusto, capaz de manejar la demanda máxima y las limitaciones de la red local. Además, el
La integración de los sistemas de gestión de energía (EMS) y los sistemas de gestión de flotas (FMS) se vuelve esencial.
para optimizar el uso de los recursos, permitiendo la monitorización y la toma de decisiones en tiempo real.
toma de decisiones basada en datos.

Finalmente, el análisis del ciclo de vida de los vehículos y la matriz energética asociada revelan que...
La descarbonización efectiva depende de un enfoque sistémico. Eliminar las emisiones por sí solo no es suficiente.
local; es necesario considerar la producción de los vehículos, el origen de la electricidad utilizada y la
eliminación final de componentes críticos, como baterías. Por lo tanto, la ingeniería de flotas en
Los megaeventos ahora incorporan herramientas y estrategias avanzadas de evaluación ambiental.
Mitigación de riesgos, estableciendo un nuevo estándar para la sostenibilidad operativa.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

2. Economía circular en infraestructura superpuesta

La infraestructura superpuesta, compuesta por estructuras temporales esenciales para el funcionamiento de
Históricamente, los megaeventos han seguido un modelo lineal de producción, uso y eliminación.
Si bien este paradigma es eficiente en términos de velocidad de implementación, ha demostrado ser insostenible.
desde una perspectiva ambiental y económica. A partir de la década de 2010, se puede observar una transición hacia
Modelos circulares, en los que la reutilización y la reducción de residuos se convierten en objetivos centrales.
del proceso de ingeniería.
Esta evolución conceptual implicó un cambio profundo en la fase de diseño. La adopción de
Principios como el diseño para el desmontaje (DfD) y la modularidad permiten que las estructuras sean...
desmontado y reutilizado con una mínima pérdida de valor. La selección de materiales también se sometió a
teniendo en cuenta los criterios de reciclabilidad y durabilidad, favoreciendo soluciones como los sistemas
Estructuras modulares de acero y madera de ingeniería. De esta forma, el revestimiento deja de ser un elemento de apoyo.
es efímero y se integra en ciclos de producción más amplios.
El desmantelamiento y la redistribución de activos es uno de los mayores desafíos.
aspectos operativos de la economía circular. A diferencia del modelo lineal, en el que el enfoque está en
Durante la instalación y el uso, el enfoque circular requiere una planificación detallada posterior al evento.
incluye logística inversa, almacenamiento temporal, transporte e identificación de nuevos usos para
componentes, ya sea en otros eventos o en aplicaciones permanentes.
Además, la implementación de la economía circular exige innovación en los modelos de negocio.
Mecanismos comerciales y contractuales. Sustitución de la lógica de adquisición por modelos.
Los modelos de arrendamiento y basados en servicios permiten a los proveedores conservar la responsabilidad de
ciclo de vida de los activos. Este enfoque fomenta la eficiencia y la innovación al mismo tiempo.
lo que reduce los costes y el impacto ambiental, consolidando una nueva dinámica en la cadena de valor.
de megaeventos.

3. Evolución conceptual

La evolución de la economía circular aplicada a los megaeventos puede entenderse como una
proceso progresivo de maduración técnica, regulatoria y cultural en ingeniería de
infraestructura temporal. Inicialmente, los eventos fueron diseñados según una lógica.
Estrictamente lineal, cuyo objetivo principal era satisfacer las demandas operativas.
dentro de plazos ajustados y con control de costos. En este contexto, la sostenibilidad era

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

marginales o inexistentes, y las estructuras superpuestas se trataron como activos desechables, con
Les preocupaba poco su destino después del suceso.
La denominada fase lineal, predominante hasta principios de la década de 2000, se caracterizó por
Maximizar la eficiencia de la implementación, a menudo a expensas del rendimiento.
ambiental. La ingeniería priorizó soluciones rápidas, fáciles de ensamblar, pero con bajo impacto ambiental.
Durabilidad y posibilidades de reutilización limitadas. Como consecuencia, grandes volúmenes
Al finalizar los eventos se generaron residuos, lo que tuvo importantes repercusiones medioambientales.
y en los costes adicionales asociados a la eliminación final de los materiales.
A partir de la década de 2000, impulsado por los avances regulatorios y el creciente
Con la toma de conciencia ambiental, comienza la fase de mitigación. Durante este período, se observa la introducción de nuevas tecnologías.
de prácticas destinadas a reducir los residuos y reciclar materiales. Aunque todavía están arraigadas en
Con una lógica predominantemente lineal, esta fase representa un avance importante al incorporar
Criterios ambientales en los procesos de planificación y ejecución. Megaeventos como los Juegos
Los Juegos Olímpicos de Londres 2012 y Río 2016 desempeñaron un papel significativo en este proceso, por
establecer objetivos de sostenibilidad e implementar programas de gestión estructurados
desperdiciar.

A partir de 2015, se consolidó un nuevo enfoque, caracterizado por la plena adopción de
principios de la economía circular. Esta fase va más allá de mitigar los impactos y propone un
Reconfiguración sistémica de la ingeniería de superposición. Conceptos como el diseño para el desmontaje.
(DfD), la modularidad y la reutilización total de activos ahora se incorporan desde la fase de
proyecto, que permite desmontar las estructuras, reconfigurarlas y reinsertarlas en otras nuevas.
Utilice ciclos con mínima pérdida de valor. La circularidad deja de ser un objetivo secundario y
Posteriormente, guía todo el ciclo de vida del activo.
Eventos más recientes, como los Juegos Olímpicos de París 2024, ejemplifican esta consolidación.
estableciendo objetivos ambiciosos para reducir las emisiones y maximizar la reutilización de
materiales. En estos casos, la superposición se diseña como parte de un sistema de activos integrado.
cuya duración trasciende el evento en sí. La ingeniería comienza a operar de manera predictiva y
Estratégico, articulando la innovación tecnológica, los modelos de negocio circulares y la gestión avanzada.
de recursos.

Finalmente, esta evolución conceptual refleja un cambio más amplio en el papel de los megaeventos en
sociedad contemporánea. De intervenciones puntuales y que requieren muchos recursos, se están convirtiendo
entendidas como plataformas para la experimentación y difusión de prácticas sostenibles.
En este contexto, la economía circular no solo reduce los impactos ambientales, sino que también genera...

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

valor económico y social, contribuyendo a la construcción de un legado duradero alineado con desafíos de sostenibilidad global.

4. Ingeniería de diseño para la reutilización

Incorporar los principios de la economía circular en el desarrollo de infraestructuras.
La superposición requiere una reconfiguración metodológica desde la fase de concepción del proyecto.
A diferencia de los enfoques tradicionales, que se centran en el rendimiento inmediato.
y el coste de implementación, el diseño orientado a la reutilización introduce una perspectiva de ciclo de vida.
Una perspectiva más amplia de la vida. Esto implica considerar, desde el principio, no solo la funcionalidad durante la
el evento, pero también las posibilidades de desmantelar, reconfigurar y reintegrar los activos.
en nuevos contextos operativos.
En este escenario, la modularidad emerge como uno de los pilares fundamentales de la ingeniería.
Diseño centrado en la reutilización. Estandarización de componentes y adopción de sistemas.
La construcción modular permite una mayor flexibilidad operativa, reduciendo el tiempo de construcción.
Montaje y desmontaje minimizando el desperdicio de material. Estructuras diseñadas bajo este principio.
En principio, se pueden adaptar fácilmente a diferentes configuraciones espaciales y funcionales.
Ampliando su potencial de reutilización en múltiples eventos o aplicaciones.
permanente.
Otro factor crítico se relaciona con la selección y especificación de los materiales, que ahora están siendo guiados...
basado en criterios de sostenibilidad y circularidad. El uso de materiales reciclables, reutilizables o...
con bajo impacto ambiental, como el acero estructural modular, el aluminio y la madera de ingeniería,
Esto contribuye a reducir las emisiones a lo largo del ciclo de vida del activo. Además, la durabilidad...
La resistencia de estos materiales es un factor determinante para garantizar su integridad a lo largo del tiempo.
Los múltiples ciclos de uso reducen la necesidad de reemplazo y desecho.
Finalmente, la trazabilidad de los activos se convierte en un elemento central de la ingeniería de reutilización.
La adopción de sistemas digitales avanzados, integrados con plataformas de gestión de activos, permite...
Supervisión continua del estado, la ubicación y el historial de uso de cada componente.
Este enfoque permite desarrollar estrategias eficientes de logística inversa y facilita la toma de decisiones.
en la fase posterior al evento y consolida la transición de la ingeniería de estructuras temporales a un modelo
Centrados en la gestión inteligente y sostenible de los recursos.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

5. Logística de desmantelamiento y redistribución

La fase de desmantelamiento y redistribución de los activos superpuestos es uno de los momentos más críticos.
En la operacionalización de la economía circular en megaeventos. Tradicionalmente subestimado.
En la fase de planificación, esta etapa requiere el mismo nivel de rigor técnico y de detalle.
Aplicado al ensamblaje inicial. La complejidad radica en la necesidad de preservar la integridad.
de los componentes, garantizando que puedan reutilizarse sin comprometer su rendimiento.
estructural o funcional.

La secuenciación del desmontaje es un aspecto central de este proceso. La definición de
una lógica estructurada de desmovilización, basada en las interdependencias entre los elementos
La planificación de la construcción es esencial para evitar daños físicos y pérdidas de materiales. Esta planificación debe...
Considere no solo los aspectos técnicos, sino también las limitaciones logísticas, como por ejemplo:
accesibilidad, disponibilidad de equipos y sincronización con otras actividades de
Desactivación del evento.
Además, la logística del transporte y el almacenamiento temporal de los activos requiere soluciones.
eficiente e integrado. El movimiento de grandes volúmenes de materiales, a menudo en
Los plazos más cortos requieren sistemas de coordinación que minimicen los costes y el impacto ambiental.
El almacenamiento, a su vez, debe garantizar condiciones de conservación adecuadas, evitando
Degradación de los componentes y garantía de su aptitud para su futura reutilización.
La identificación y la habilitación de los destinos finales para los activos representan el último paso.
de este ciclo. Estrategias como la reutilización en otros eventos, la comercialización, la donación a proyectos.
Los proyectos sociales o su incorporación a la infraestructura permanente dependen de una planificación previa y
Colaboración con múltiples partes interesadas. En este contexto, el uso de tecnologías digitales, como BIM, es fundamental.
(Modelado de información de construcción) y sistemas integrados de gestión de activos, se convierte en
indispensable para proporcionar trazabilidad, transparencia y eficiencia en todas las etapas de
proceso.

6. Convergencia entre la descarbonización y la economía circular.

La convergencia entre la descarbonización de la flota de vehículos y la economía circular en las infraestructuras.
Esto representa una evolución natural en la ingeniería de megaeventos. Estos dos ejes, aunque
Aunque distintos en su naturaleza técnica, comparten objetivos comunes relacionados con la eficiencia en
uso de recursos, reducción de emisiones y maximización del legado. La integración de estos
Estos enfoques permiten el desarrollo de soluciones más sólidas y sostenibles.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

Un ejemplo de esta convergencia se puede observar en la reutilización de la infraestructura de apoyo.
a la movilidad, como las estaciones de carga eléctrica. Diseñadas según principios circulares, estas
Las estructuras pueden desmontarse y reubicarse después del evento, integrándose en las redes urbanas.
permanente. De igual modo, los vehículos utilizados durante el evento pueden incorporarse.
a sistemas de transporte público o flotas corporativas, aumentando el retorno de la inversión.
inversión.

Desde la perspectiva de los sistemas, esta integración requiere el uso de herramientas avanzadas.
planificación y simulación, como gemelos digitales y modelado de sistemas integrados.
Las tecnologías permiten evaluar escenarios complejos, identificar sinergias y optimizar las decisiones.
a lo largo de todo el ciclo de vida del activo. La ingeniería comienza así a operar según una lógica.
Predictivo y adaptativo, alineado con los principios de sostenibilidad.

En términos de legado, la convergencia entre la descarbonización y la economía circular transforma el
Megaeventos como catalizadores de la innovación. Soluciones desarrolladas para satisfacer las demandas.
Ciertos aspectos de estos eventos pueden replicarse en contextos urbanos e industriales, contribuyendo
para la transición global hacia economías bajas en carbono. De esta manera, los megaeventos dejan
Ya no se trata de intervenciones temporales, sino que desempeñan un papel estratégico en la transformación.
Ciudades e infraestructuras sostenibles.

Consideraciones finales

La evolución histórica de la ingeniería de megaeventos revela una creciente sofisticación técnica y
Una ampliación del alcance de las responsabilidades. La descarbonización de las flotas a gran escala y
Implementar la economía circular en infraestructuras temporales presenta no solo desafíos.
oportunidades operativas, pero también estratégicas para redefinir los estándares globales de
sostenibilidad.

Desde un punto de vista científico, estos temas requieren enfoques interdisciplinarios que combinen
Ingeniería de transporte, ciencia de los materiales, gestión energética y economía ambiental. Desde
Desde un punto de vista práctico, requieren innovación continua, colaboración entre múltiples partes interesadas y
Adaptabilidad a contextos complejos y dinámicos.

En definitiva, los megaeventos del siglo XXI dejan de ser meros espectáculos deportivos.
convertirse en plataformas para la experimentación y la difusión de soluciones sostenibles a gran escala.
de gran magnitud, con impactos que trascienden el tiempo y el espacio del propio evento.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

Referencias

- COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL. Agenda Olímpica 2020+5: Recomendaciones. Lausana: COI, 2021.
- COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL. Estrategia de sostenibilidad. Lausana: COI, 2017.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE. Ecologización de los megaeventos: Guía para la sostenibilidad de los eventos. Nairobi: PNUMA, 2009.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN. ISO 20121: Evento Sistemas de gestión de la sostenibilidad. Ginebra: ISO, 2012.
- AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA. Perspectivas mundiales de los vehículos eléctricos 2023. París: AIE, 2023.
- PANEL INTERGUBERNAMENTAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. Cambio climático 2021–2023: Sexto Informe de Evaluación (AR6). Ginebra: IPCC, 2023.
- FORO INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE. El CO del transporte y el Acuerdo de París sobre el Clima. París: OCDE, 2018.
- Agencia Europea de Medio Ambiente. Vehículos eléctricos desde la perspectiva del ciclo de vida y la economía circular. Copenhague: AEMA, 2018.
- HAWKINS, TR et al. Evaluación comparativa del ciclo de vida ambiental de Vehículos convencionales y eléctricos. Revista de Ecología Industrial, vol. 17, n.º 1, págs. 53-64, 2013.
- NOTTER, DA et al. Contribución de las baterías de iones de litio al impacto ambiental de Vehículos eléctricos. Environmental Science & Technology, vol. 44, n.º 17, págs. 6550–6556, 2010.
- FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR. Hacia la economía circular: fundamentos económicos y empresariales para una transición acelerada. Cowes: EMF, 2013.
- FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR. Completando el panorama: Cómo la Circular La economía aborda el cambio climático. Cowes: EMF, 2019.
- GEISSDOERFER, M. et al. La economía circular: ¿un nuevo paradigma de sostenibilidad? Revista de Producción más Limpia, vol. 143, págs. 757–768, 2017.
- KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualización de la economía circular: un análisis de 114 definiciones. Resources, Conservation and Recycling, vol. 127, págs. 221–232, 2017.
- GHAFFAR, SH; BURMAN, M.; BRAIMAH, N. Vías hacia la construcción circular: una gestión integrada de los residuos de construcción y demolición. Journal of Cleaner Production, vol. 244, 2020.
- SMITH, A. Eventos y regeneración urbana: El uso estratégico de eventos para revitalizar Ciudades. Londres: Routledge, 2012.
- DAVIES, L.; MACKENZIE, S. Estructuras temporales en la gestión de eventos. Evento Administración, vol. 18, núm. 3, págs. 275–286, 2014.
- BOUDREAU, J.-A. et al. Megaeventos y desarrollo urbano. City, vol. 15, núm. 3–4, págs. 297–312, 2011.
- Consejo Británico de Construcción Ecológica. Guía de Economía Circular para la Construcción. Londres: UKGBC, 2019.
- COMISIÓN EUROPEA. Plan de Acción para la Economía Circular. Bruselas: Comisión Europea, 2020.
- EASTMAN, C. et al. Manual BIM: Una guía para el modelado de información de construcción. 3.ª ed. Hoboken: Wiley, 2018.
- VOLK, R.; STENGEL, J.; SCHULTMANN, F. Modelado de información para la construcción (BIM) para edificios existentes. Automatización en la construcción, vol. 38, págs. 109-127, 2014.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1 2026 | Envío: 02/06/2026 | Aceptado: 05/06/2026 | Publicación: 08/06/2026

- GUIDE JR., VDR; VAN WASSENHOVE, LN La evolución de la investigación sobre cadenas de suministro de circuito cerrado. Operations Research, vol. 57, n.º 1, págs. 10-18, 2009.
- THOMSEN, A.; VAN DER FLIER, K. Comprender la obsolescencia: un enfoque conceptual Modelo para edificios. Building Research & Information, vol. 39, n.º 4, págs. 352–362, 2011.
- COMITÉ ORGANIZADOR DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS DE LONDRES. Informe de sostenibilidad posterior a los Juegos de Londres 2012. Londres, 2013.
- COMITÉ ORGANIZADOR DE RÍO 2016. Informe de sostenibilidad de los Juegos Olímpicos de Río 2016. Río de Janeiro, 2017.
- COMITÉ ORGANIZADOR DE LOS JUEGOS OLÍMPICOS Y PARALÍMPICOS DE TOKIO. Informe de sostenibilidad de Tokio 2020. Tokio, 2021.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite su uso.
Se permite su distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones, siempre que se cite correctamente la obra original.