



PUENTES

México – Países Bajos

Innovación para el Bienestar Social

ÍNDICE

2 - MENSAJE EMBAJADA

3 - RUTAS EN COMÚN

Mexico: Elaboran celdas solares más eficientes con mineral perovskita

Países Bajos lidera en capacidad de energía solar.

6 - NOTICIAS DESDE MÉXICO

La misión Colmena: abriendo nuevas fronteras.

8 - NOTICIAS DESDE PAÍSES BAJOS

Spherical Systems: economizando los microchips espaciales.

9 - INNOVANDO EN MÉXICO

Proyecto del ITESO revoluciona la monitorización de acuíferos en Guadalajara.

Historias de éxito ambiental: empoderando comunidades en México.

13 - INNOVANDO EN PAÍSES BAJOS

Pavimento innovador y sostenible para ciudades.

Ventanas inteligentes y eficientes para un futuro sostenible.

16 - COMUNICADO FINAL

MENSAJE DE LA EMBAJADA

Este número de Puentes está dedicado a dos temas prioritarios para el desarrollo sostenible y la tecnología; El cambio climático y la exploración del espacio ultraterrestre.

El cambio climático plantea un desafío común para la humanidad. Sus consecuencias negativas constituyen una emergencia global que requiere la atención de todos los Estados mediante políticas de mitigación y adaptación cuyo éxito depende en gran parte de un compromiso político respaldado por la ciencia y la tecnología. En el marco de la reciente COP28, tanto México como Países Bajos resaltaron su compromiso de combatir la crisis medioambiental y alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas. Este número de Puentes tiene como objetivo mostrar las iniciativas que ambos países están implementando, tanto en el sector público como en el privado, para hacer frente a la crisis climática.

En la sección "Rutas en Común" se destacan innovaciones que cada país está impulsando en el sector de los paneles solares. Se hablará de como México ha desarrollado celdas solares a través de la perovskita, logrando un aumento significativo en su eficiencia. Por su parte, los Países Bajos lideran en capacidad de energía solar con avances notables, como el innovador 'Powerfoil', un film solar que detecta defectos en los paneles. Posteriormente, en la sección "Innovando en México", exploramos iniciativas mexicanas dirigidas a mejorar las políticas y la gestión del agua. Entre ellas, destaca el proyecto liderado por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) en Guadalajara y los esfuerzos de la ONG Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias (EECO), galardonada en la COP28 con el Premio de 'Acción Climática Global'. Asimismo, en la sección "Innovando en los Países Bajos", emergen iniciativas comprometidas con el medio ambiente, como el innovador pavimento sostenible, contribuyendo a la promoción de áreas verdes urbanas, y las ventanas inteligentes desarrolladas por *Brightlands Materials* y TNO, comprometidas con un futuro más sostenible.

La creatividad humana nos ha llevado a explorar el espacio como una fuente alternativa para la obtención de recursos de materia prima para el desarrollo de la ciencia y tecnología. Desde esta perspectiva, en la sección "Noticias desde México" se destaca la iniciativa 'Colmena', que busca hacer viable la minería a través de mini robots como una opción sostenible a largo plazo. Por último, la sección "Noticias desde Países Bajos" abordará el desarrollo de microchips espaciales que contribuirán a una investigación espacial más sostenible.

Esperamos que esta publicación resulte de su interés, pueden enviar sus comentarios al siguiente correo: cooperacionpba@sre.gob.mx.

Embajada de México en los Países Bajos

RUTAS EN COMÚN

México y Países Bajos comparten la firme determinación de impulsar la innovación en el campo de la energía solar.

MÉXICO

Elaboran celdas solares más eficientes con mineral perovskita

La innovación en celdas solares de perovskita destaca como una luz de esperanza en el panorama energético de México. Debido a las propiedades únicas de las perovskitas, las celdas solares producidas con este mineral serán más eficientes y menos costosas, por lo que son consideradas una alternativa competitiva frente a las celdas solares realizadas con tecnologías tradicionales.

Estas celdas, compuestas de trióxido de titanio y calcio, presentan ventajas clave como alta eficiencia de conversión, versatilidad en el procesamiento y menor cantidad de materiales necesarios.

En este sentido, el proyecto entre el Instituto de Energías Renovables de la UNAM (IER) y Solarever, liderados por Diego Solís Ibarra del Instituto de

PAÍSES BAJOS

Países Bajos lidera en capacidad de energía solar.

En la transición hacia una energía más limpia y eficiente, Países Bajos destaca como líder global, consolidando su posición como la nación con la mayor capacidad de energía solar per cápita del mundo. En el año 2023, la capacidad total de paneles solares alcanzó los 24.4 gigavatios, representando un aumento del 17% respecto al año anterior.

Este panorama innovador se ve respaldado por diversas iniciativas entre las cuales destacan tres: "Powerfoil"; una máquina que detecta defectos en paneles solares sin cortarlos y los paneles resistentes y reciclables de SAM panels. Powerfoil es un film solar delgado que puede revolucionar la industria por varios motivos. Primero, por su flexibilidad y durabilidad. Segundo, porque es más económico que los paneles solares convencionales



MÉXICO

Investigaciones en Materiales (IIM) de la UNAM busca superar las limitaciones de los paneles solares convencionales y, a la vez, generar avances significativos en la eficiencia y sostenibilidad de la energía solar.

Además, el proyecto conjunto IER-UNAM/Solarever desarrolla tecnologías imprimibles para la fabricación de celdas solares de perovskita a gran escala, utilizando disolventes verdes y siendo respetuosos con el medio ambiente. Este enfoque representa un avance significativo para la industria de fabricación de paneles solares a nivel nacional e internacional ya que contribuirá a hacer este proceso más respetuoso con el medioambiente.

La innovación en celdas solares de perovskita ha emergido como un catalizador crucial, provocando un cambio significativo en el paisaje energético mexicano y reforzando la tendencia hacia una matriz más sostenible.



PAÍSES BAJOS

estimándose un ahorro del 25% al 33%, Tercero, porque contribuye a la reubicación de la producción solar en Europa, reduciendo las emisiones asociadas al transporte. El powerfoil ha sido desarrollado por HyET Solar, quien ha asegurado una inversión de 29 millones de euros para el proyecto

Por su parte, TNO, Holland Innovative y Stogger están desarrollando una máquina que mejora la calidad y confiabilidad de los paneles solares porque detecta defectos en los mismos, sin cortarlos. Para ello utiliza electroluminiscencia y fotoluminiscencia.



Por último, el proyecto de SAM Panels permite la fabricación de paneles resistentes y reciclables a partir de fibras naturales como cáñamo, hierba y estiércol de vaca. Esta innovación ofrece una alternativa ecológica a los materiales tradicionales y aboga por un modelo de ingresos justo para los agricultores y un impuesto

Esta iniciativa representa una oportunidad única para liderar la transición hacia fuentes de energía más limpias y eficientes, mientras se promueve una estrecha colaboración entre el sector de investigación científica, las empresas y el ecosistema de innovación, en consonancia con el modelo de triple hélice.



https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2023_844.html
<https://energiahoy.com/2023/08/04/colaboran-ier-unam-y-solarever-en-innovacion-para-paneles-solares> <https://factorenergetico.mx/sector-energetico-balance-2023-escenario-2024/>
http://www.anuies.mx/noticias_ies/elaboran-celdas-solares-ms-eficientes-con-mineral-perovskita

al CO2 para fomentar el uso de materiales ecológicos.

Las innovaciones en los Países Bajos demuestran el papel esencial de la tecnología flexible y la integración agrícola en la transición hacia un futuro más sostenible en energía solar.



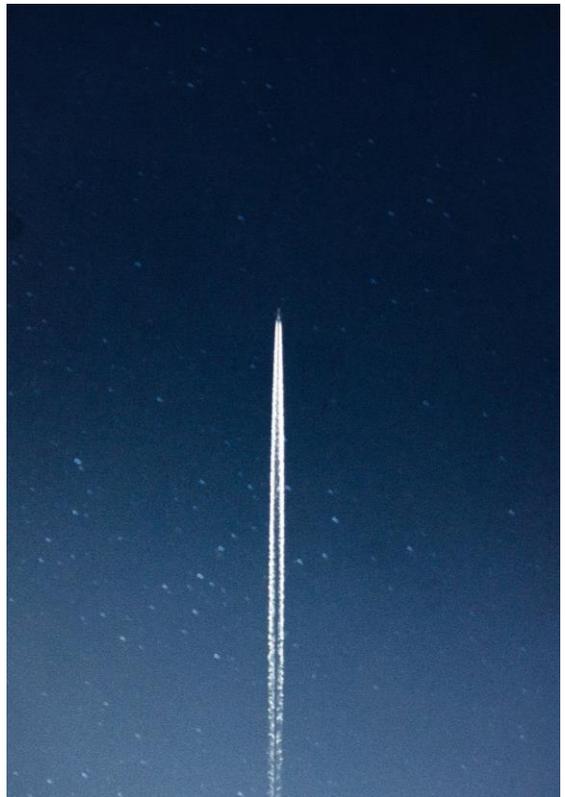
<https://innovationorigins.com/nl/tientallen-miljoenen-naar-hyet-solar-impuls-voor-solar-maakindustrie-in-nederland>
<https://www.tno.nl/nl/newsroom/2023/11/solarmilk-zonnesystemen-landbouw/>
<https://www.change.inc/infra/koemest-hennep-en-gras-dit-bedrijf-maakt-er-panelen-van-en-wil-flink-op-schalen-40654>

NOTICIAS DESDE MÉXICO

La misión Colmena: abriendo nuevas fronteras

En un audaz paso hacia el futuro de la exploración espacial, la Misión Colmena, liderada por el Laboratorio de Instrumentación Espacial (LINX) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), emerge como una iniciativa revolucionaria. Dirigido por el Dr. Gustavo Medina Tanco, este proyecto no solo marca un hito en la historia de la exploración espacial, sino que también brinda una oportunidad única para más de 250 estudiantes mexicanos, quienes contribuyen al desarrollo de habilidades tecnológicas y aeroespaciales.

La innovación central de Colmena reside en desarrollar micro robots autónomos capaces de llevar a cabo la exploración lunar. Más allá de la recolección de datos, estos micro robots buscan prospectar recursos naturales, participar en la extracción minera y contribuir a la construcción de estructuras en la superficie de la Luna y asteroides. De prosperar, este proyecto no solo expandiría nuestras fronteras cósmicas, sino que también plantea nuevas perspectivas para futuras misiones y aplicaciones tecnológicas en el espacio.



Los micro robots desarrollados por LINX, están diseñados con características avanzadas, como ruedas, aletas, paneles solares flexibles y una variedad de sensores y microprocesadores. Pesan 57.4 gramos y miden 12 centímetros por 5.4 centímetros.

A pesar de su ligereza y pequeñez son capaces de superar obstáculos en la superficie lunar, moverse y operar en entornos extraterrestres desafiantes.

El Proyecto Colmena forma parte de una serie de tres misiones espaciales, con el objetivo fundamental de desarrollar una capacidad tecnológica única a nivel internacional. Este proyecto, junto con las misiones planeadas para 2027 y 2030, busca situar a México en una posición relevante para participar en futuras alianzas estratégicas en la Luna y asteroides, en el marco del ambicioso proyecto Artemis de la NASA.

Aunque la primera fase de Colmena no lograra llegar a la Luna, debido a una falla del módulo Peregrino en el que viajaban los robots, la Misión ha logrado superar el 75% de sus objetivos, marcando un hito significativo en el avance tecnológico del país en el ámbito espacial. La nave Peregrine logró alcanzar el espacio profundo, llegando a una distancia lunar de aproximadamente 385,000 kilómetros de la Tierra. En este contexto, los micro robots Colmena llevaron a cabo pruebas pioneras para operar tecnología miniaturizada en condiciones similares a las lunares.

La Misión Colmena, respaldada por la Agencia Espacial Mexicana (AEM), CONACyT y UNAM, destaca por su resiliencia y visión a largo plazo y refuerza el compromiso con las fases futuras del proyecto, subrayando la importancia de la cooperación internacional en la innovación y la exploración espacial.

Además de su gesta tecnológica al emplear micro robots en la Luna, la Misión Colmena allana el camino hacia nuevas fronteras en la minería espacial y la construcción en el espacio. México se posiciona como un actor destacado en la exploración espacial, promoviendo una narrativa de colaboración científica y tecnológica globales en la búsqueda de descubrimientos cósmicos.



Dr. Gustavo Alonso Cabrera Rodríguez. – Representante de México ante la Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio. cabrerarodriguezgustavoalonso@gmail.com y <https://elpais.com/mexico/2024-01-09/mision-colmena-unam-que-es-fases-y-a-donde-se-dirige-el-proyecto-espacial-peregrine.html> <https://elpais.com/mexico/2024-01-22/con-polvo-lunar-simulado-y-250-estudiantes-asi-crearon-en-la-unam-los-primeros-robots-en-explorar-el-espacio-profundo.html> <https://innovationorigins.com/nl/met-hulp-van-holland-innovative-en-stagger-kan-tno-nu-defecten-in-volledige-zonnepanelen-ontdekken/> <https://elpais.com/mexico/2024-01-19/la-unam-se-despide-del-proyecto-colmena-1-tras-la-desintegracion-de-la-mision-peregrino.html> <https://spacehub.cl/culmina-la-mision-colmena-de-la-unam-hacia-la-luna/>

NOTICIAS DESDE PAÍSES BAJOS

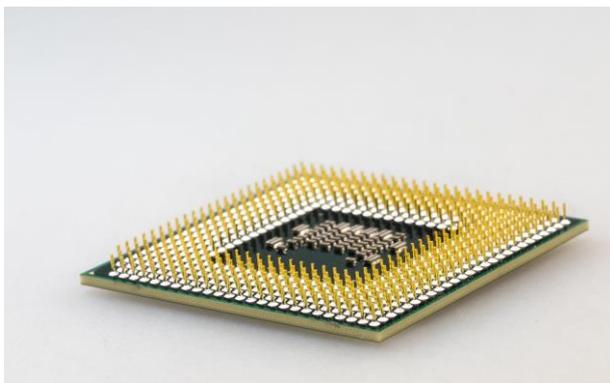
Spherical Systems: economizando los microchips espaciales

La startup Spherical Systems está diseñando microchips espaciales con el potencial de transformar la economía y la eficiencia en el sector al producir microchips de alto rendimiento para aplicaciones satelitales a un costo sustancialmente más bajo que las alternativas tradicionales.

El objetivo central de este proyecto es economizar el proceso de fabricación de microchips espaciales, ofreciendo soluciones más asequibles y eficientes mediante el empleo de técnicas emergentes en la industria de semiconductores. Esta mejora tecnológica se traduce en sistemas más compactos, ligeros y confiables, con la capacidad de configuración de software. Esto representa un avance significativo en la optimización de recursos y democratización del acceso al espacio.



Una vez consolidada, esta tecnología fomentará la exploración y la investigación espacial, al hacerla más sostenible y eficiente



<https://innovationorigins.com/nl/een-miljoen-voor-ruimtevaart-start-up-spherical-systems/>
<https://commercialisation.esa.int/2023/11/spherical-systems-chip-design-drives-satellite-power-management/#:~:text=Spherical%20Systems%2C%20a%20start%2Dup,the%20extreme%20conditions%20in%20space.>

INNOVANDO EN MÉXICO

Proyecto del ITESO revoluciona la monitorización de acuíferos en Guadalajara

El grupo de investigación en ingeniería y sistemas hidrológicos del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) está desarrollando un sistema tecnológico basado en sensores que revolucionará la monitorización de los acuíferos de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) ya que permitirá obtener información en tiempo real sobre diversas variables, como temperatura, nivel piezométrico y conductividad eléctrica (indicador de contaminación).

El sistema propuesto busca medir de manera detallada las variables fundamentales de los acuíferos, permitiendo comprender mejor su comportamiento y facilitando la toma de decisiones informadas sobre la gestión de este recurso natural. Esta innovación tecnológica supone una herramienta clave para abordar la problemática del agua subterránea, que a nivel mundial constituye cerca del 97% de los recursos hídricos aprovechables, y, sin embargo, es en gran parte desconocida.

El proyecto también aborda retos técnicos, como la distancia de censado de las variables y la transmisión en tiempo real, mediante el diseño de circuitos especializados por parte del ITESO. Estos circuitos están diseñados para prevenir posibles contaminaciones



del agua por metales pesados como plomo, cadmio o mercurio, y se caracterizan por ser de bajo consumo de energía, alineándose con los objetivos de sustentabilidad de la universidad.

El enfoque multidisciplinario del GIIISH, con la participación de académicos de diferentes departamentos, incluyendo Electrónica, Sistemas e Informática, Procesos Tecnológicos e Industriales, y Hábitat y Desarrollo Urbano, aporta una perspectiva integral a este proyecto. Además, el proyecto está respaldado por una subvención de un millón de pesos mexicanos del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (Coecytjal) y 430 mil pesos del ITESO.

De momento, se prevé la instalación de sensores en al menos 12 pozos de extracción de agua, en colaboración con el Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado.



<https://www.portalambiental.com.mx/ciencia-y-tecnologia/20230915/desarrollan-proyecto-para-monitorear-el-agua-en-los-acuiferos-de>

Historias de éxito ambiental: empoderando comunidades en México en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático COP28

En el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático COP28 en Dubai, que se celebró el pasado diciembre, se destacó el extraordinario trabajo de dos activistas mexicanas miembros de la ONG Espacio de Encuentro de las Culturas Originarias (EECO), Michelle Zárate Palomec y Tzinnia Carranza López, quienes fueron reconocidas con el prestigioso Premio de Acción Climática Global de la ONU.

EECO tiene como misión asesorar a comunidades sobre la mejora de los procesos de producción de alimentos, la restauración de cuencas y la recuperación de manglares, todo mediante la implementación de ecotecnologías adaptadas a las condiciones locales.

La organización se ha dedicado a la construcción, manejo y mantenimiento de diferentes ecotecnologías, enfocadas en disminuir los efectos de la sequía y heladas en los hogares y la agricultura. Asimismo, rescatan técnicas ancestrales, innovadoras y asequibles, utilizando materiales locales para su construcción. Su objetivo es que la población pueda replicar estas tecnologías de manera autónoma, sin depender de personal externo para su mantenimiento y compostura.

Además, ECCO impulsa la



educación ambiental para promover una cultura del agua, y el fortalecimiento de capacidades locales en la réplica y uso de las tecnologías implementadas.

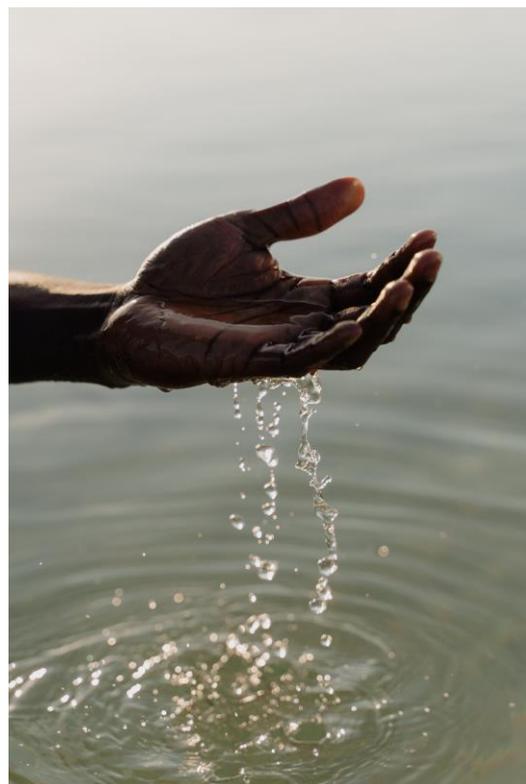
En este contexto, Tzinnia Carranza López, fundadora de la ONG, ha sido distinguida por su impactante trabajo durante los últimos cinco años, centrado en empoderar a los agricultores y abordar los desafíos del cambio climático a través de soluciones basadas en la naturaleza. Por otro lado, Michelle Zárate recibió el galardón en la categoría "naturaleza resiliente" por su enfoque innovador que aborda la escasez de agua y las desigualdades en comunidades indígenas marginadas en Oaxaca.

En la conferencia del galardón, se destacó la labor de ambas mujeres al proporcionar acceso a agua limpia con el proyecto

"Agua limpia y suficiente para Santa María Yucuhiti, Oaxaca", implementando ecotecnologías innovadoras y asequibles.

Este proyecto ha sido fundamental para atender la contaminación y escasez de agua en el municipio, y para la enseñanza de autoconstrucción de cisternas de captación de agua de lluvia, baños secos y biodigestores.

Ambas activistas, reconocidas en un evento internacional de gran relevancia, destacan por su compromiso en la lucha contra el cambio climático y su enfoque innovador para promover soluciones sostenibles y basadas en la naturaleza que fortalezcan la capacidad de las comunidades mexicanas frente a los desafíos climáticos.



<https://unfccc.int/news/un-global-climate-action-awards-ceremony-celebrates-youth-led-climate-solutions> y <https://elpais.com/mexico/2023-12-05/la-tecnologia-sostenible-que-transformo-la-cocina-de-dona-elia-en-oaxaca-es-premiada-en-la-cop28.html>

INNOVANDO EN PAÍSES BAJOS

Pavimento innovador y sostenible para ciudades.



En Países Bajos se está desarrollando un pavimento innovador que contribuye a la fomentación verde sostenible y responde a las necesidades cambiantes de las ciudades.

Este pavimento, llamado Greenflow, transforma el paisaje urbano de manera sostenible ya que además de brindar soluciones estéticas, también redefine la planificación urbana al ofrecer la libertad de diseñar estacionamientos verdes de manera circular y estéticamente agradable para municipios y arquitectos paisajistas.

Además, impulsa el crecimiento de áreas verdes hasta un 37% y facilita una mejor infiltración del agua de lluvia. El pavimento demuestra ser una opción ecoamigable, con una impresionante vida útil promedio de 135 años y una destacada tasa de reutilización del 90%.

Este enfoque circular reduce el uso de materias primas hasta en un 47%, contribuyendo a una disminución significativa del consumo de energía y emisiones.



Desarrollado por Vandersanden, una empresa neerlandesa líder en la producción de ladrillos, Greenflow no solo representa un avance en el desarrollo urbano adaptativo al clima, sino que también refleja el compromiso a largo plazo de Vandersanden, ya que la empresa aspira a ser completamente neutral en carbono para el año 2050, consolidando así su posición como líder en la industria de la pavimentación verde sostenible.

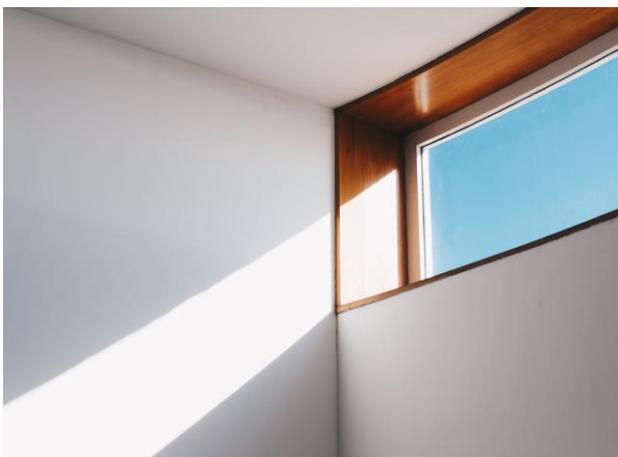
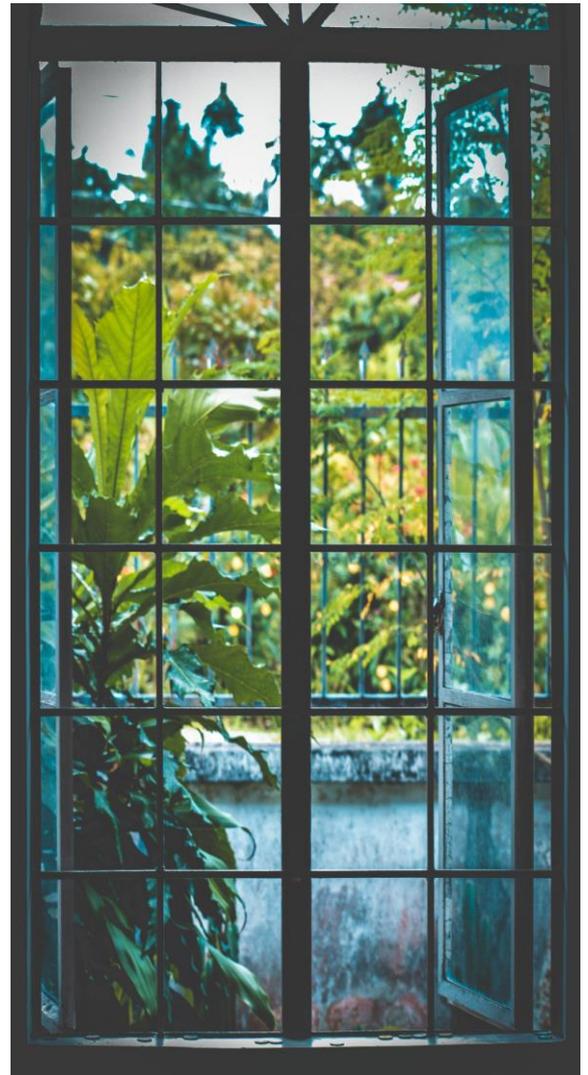


<https://www.duurzaam-ondernemen.nl/vandersanden-introduceert-greenflow-groenbestrating-een-duurzame-bijdrage-aan-stedelijke-ontwikkeling/>

Ventanas inteligentes y eficientes para un futuro sostenible

El Brightlands Materials Center y TNO están desarrollando una línea de ventanas equipadas con un revestimiento termocrómico único, gracias al cual se adaptan automáticamente para permitir o bloquear el calor solar según la temperatura ambiente.

El revestimiento termocrómico demuestra un potencial sustancial de ahorro de energía en comparación con el vidrio estándar y de los costos asociados a la calefacción, permitiendo mantener la temperatura estable alrededor de los 20°C. La tecnología no solo promete eficiencia energética, sino también ahorros económicos tangibles y una reducción considerable de emisiones de CO₂. Ofreciendo un aporte concreto hacia un entorno construido más sostenible y consciente del clima, por lo que estas ventanas inteligentes se presentan como una respuesta innovadora a los desafíos energéticos en edificaciones.



Asimismo, esta tecnología proporciona una solución tecnológica que marca un paso crucial hacia la neutralidad climática, considerando que los edificios representan una parte significativa del consumo global de energía. Se anticipa que esta tecnología traerá beneficios tanto económicos como ambientales con un ahorro proyectado de 500 euros y 400 kilos de CO₂ al año por hogar.

En la fase actual, el proyecto está en proceso de demostración, anticipándose a un lanzamiento al mercado previo a 2025. La línea de demostración está activamente dedicada a la aplicación de este innovador revestimiento en una superficie de vidrio de dimensiones 1x1 metro



<https://unfccc.int/news/un-global-climate-action-awards-ceremony-celebrates-youth-led-climate-solutions> y <https://elpais.com/mexico/2023-12-05/la-tecnologia-sostenible-que-transformo-la-cocina-de-dona-elia-en-oaxaca-es-premiada-en-la-cop28.html>

COMUNICADO FINAL

AÑO 2024

NÚMERO 9

Si desea dejar de recibir esta Revista, puede darse de baja enviándonos un correo electrónico a: cooperacionpba@sre.gob.mx. Por otro lado, si está interesado en compartir su trabajo académico o científico en este espacio, le invitamos a contactarnos también a través del correo electrónico: cooperacionpba@sre.gob.mx. Estaremos encantados de considerar su contribución.

 **RELACIONES EXTERIORES** | **MÉXICO**
SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES

Responsable de la publicación:
Sección de Innovación, Ciencia y Tecnología
Embajada de México en Países Bajos
Contacto:
cooperacionpba@sre.gob.mx