



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

8 de noviembre de 2024.

Dictamen C.I. 23/2024

DICTAMEN
QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA
COMUNICACIÓN Y DISEÑO

ANTECEDENTES

- I. El Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, en la sesión 12.24, celebrada el 30 de abril de 2024, integró esta Comisión en los términos señalados en el artículo 56 de Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos.
- II. El Consejo Divisional designó para esta Comisión a las siguientes personas integrantes:
 - a) Órganos personales:
 - ✓ Dra. Margarita Espinosa Meneses, Jefa del Departamento de Ciencias de la Comunicación;
 - ✓ Mtra. Brenda García Parra, Jefa del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño;
 - ✓ Dr. Carlos Roberto Jaimez González, Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información.
 - b) Representantes propietarios:
 - Personal académico:
 - ✓ Mtro. Daniel Cuitlahuac Peña Rodríguez, Departamento de Ciencias de la Comunicación;
 - ✓ Mtro. Luis Antonio Rivera Díaz, Departamento de Teoría y Procesos del Diseño;
 - ✓ Dr. Dominique Emile Henri Decouchant, Departamento de Tecnologías de la Información.

CONSIDERACIONES

- I. La Comisión recibió, para análisis y discusión, el primer reporte parcial de resultados del proyecto de investigación denominado **“Sostenibilidad y circularidad - Retos y oportunidades para el sector forestal ante el cambio climático (FORSCIRC)”**, presentado por el Dr. Sazcha Marcelo Olivera Villarroel, aprobado en la Sesión 02.23 celebrada el 28 de febrero de 2023, mediante el Acuerdo DCCD.CD.25.02.23.



División de Ciencias
de la Comunicación
y Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Oficina Técnica del Consejo Divisional



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

II. La Comisión de Investigación sesionó el 8 de noviembre de 2024, fecha en la que concluyó su trabajo de análisis y evaluación del reporte parcial de resultados, con el presente Dictamen.

III. La Comisión tomó en consideración los siguientes elementos:

- *"Lineamientos para la creación de grupos de investigación y la presentación, seguimiento y evaluación de proyectos de investigación"* aprobados en la Sesión 06.16 del Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, celebrada el 6 de junio de 2016, mediante al acuerdo DCCD.CD.15.06.16.
- Protocolo de investigación.
- Relevancia para el Departamento.
- Objetivos planteados.
- Resultados obtenidos.

IV. **Objetivo general:**

Crear una red de colaboración, diálogo y difusión científica iberoamericana que permita avanzar en la definición de estrategias para potenciar el rol del sector forestal en los procesos transformativos de la economía en pos de una mayor circularidad y neutralidad climática.

V. **Productos académicos:**

Se propone el desarrollo de un modelo de uso de tecnologías de ensamblado de madera, así como los siguientes resultados en función a los objetivos planteados.

Hito (H)1: Definición de indicadores y protocolos de recogida de información y medición de la capacidad sumidero en ecosistemas y productos forestales (M12).

Producto (D)1: Artículo científico en revista de alto impacto (ej. *Forest Pol.Econ.*) sobre el potencial sumidero de carbono en ecosistemas y productos forestales en los estudios de caso (M30).

H2: Tablas e informe de estimaciones de ahorro de emisiones GEI por la sustitución de materiales de construcción convencionales por madera con diferentes tratamientos tecnológicos y en diferentes tipos de edificios (M12).

D2: Informe sobre el potencial de la madera y otros productos forestales (ej. corcho) como sustitutos de materiales de construcción no renovables, y su contribución y al ahorro de emisiones GEI (M24).

H3: Entrevistas y encuestas sobre la percepción de la madera como material dominante en la construcción de viviendas, tanto sociales como edificaciones en general y mobiliario público (M20).



División de Ciencias
de la Comunicación
y Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Oficina Técnica del Consejo Divisional



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

D3: Artículo de divulgación científica sobre la percepción de la madera como material dominante en la construcción y su función como sumidero de carbono (M36).

H4: Matrices de EMC para su implementación en y perfeccionamiento en otros casos de estudio (M18).

D4: Artículo científico en revista de alto impacto (ej. LUP) sobre escenarios para la implementación de medidas de mitigación y adaptación climática basada en el uso de la madera como sustituto de materiales de construcción (M32).

H5. Sistematización de resultados de W1 a WP4 y revisión de la normativa de construcción en los EC (M30).

D5: Artículo científico en revista de alto impacto (Env. Sc. Pol) desarrollando un meta-análisis para comparar las normativas de construcción, mantenimiento y remoción de edificaciones en España, Chile y México, y los efectos de la implementación de productos forestales en la construcción como medida de mitigación del cambio climático (M36).

VI. Avances de acuerdo con los objetivos:

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS:

- Objetivo 1 Analizar el potencial sumidero de carbono y circularidad a través de toda la cadena de valor de la producción forestal. Grado cumplimiento de O1 60%.
- Objetivo 2: Examinar el potencial de la madera como sustituto de materiales de construcción y su contribución al ahorro de emisiones. Grado cumplimiento de O2 75%.
- Objetivo 3: Identificar las formas de percepción y significación del uso de la madera como sumidero de carbono y sustituto de materiales no renovables. Grado cumplimiento de O3 60%.
- Objetivo 4: Definición de escenarios. Grado cumplimiento de O4 60%.
- Objetivo 5: Definir estrategias de gobernanza y comunicación. Grado cumplimiento de O5 30%.

VII. Principales logros:

- Seminario – Taller “Economía Circular y Sector Forestal”, en la UNAM el 31/07/2023.
- García-López, E.; Heard, C. (2023) Social acceptance of a thermal architectural implementation proposal. *Sustainability* 15(5), 4121.
- Convenio Marco de Colaboración entre la Agencia Estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Católica de Temuco (UCT) en Chile (21/04/2023).



División de Ciencias
de la Comunicación
y Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Oficina Técnica del Consejo Divisional

- Diseño de encuesta online de percepción del uso de madera en la construcción.
- Set validado de indicadores de grupos sectoriales y de actores sobre el impacto climático del uso de madera en la construcción.
- Olivera, M., Rodea, A., Heard, C., García-Franco, L., García-López, E., Ovando, P. (en preparación). Contribución de la vivienda social en México a la mitigación del cambio climático a través de la sustitución de sistemas constructivos tradicionales por madera. *Documento interno de trabajo UAM-IPP*.
- Ovando, P., Olivera, M., Rozas, D., Heard, C., García-Franco, L., García-López, E., Rodea, A. (en preparación). Timber in Building: A Promising Pathway for Climate Action. *Documento interno de trabajo IPP-UAM-UCT*.

DICTAMEN

ÚNICO:

Tras evaluar el primer reporte parcial de resultados del proyecto de investigación denominado **“Sostenibilidad y circularidad, retos y oportunidades para el sector forestal ante el cambio climático-FORSCIRC”**, presentado por el Dr. Sazcha Marcelo Olivera Villarroel, la Comisión de Investigación recomienda al Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño aceptarlo.

VOTOS:

Integrantes	Sentido de los votos
Dra. Margarita Espinosa Meneses	A favor
Mtra. Brenda García Parra	A favor
Dr. Carlos Roberto Jaimez González	A favor
Mtro. Daniel Cuitlahuac Peña Rodríguez	----
Mtro. Luis Antonio Rivera Díaz	A favor
Dr. Dominique Emile Henri Decouchant	A favor
Total de los votos	5 votos a favor

Coordinadora

Mtra. Silvia Gabriela García Martínez

Secretaria del Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño



División de Ciencias
de la Comunicación
y Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Oficina Técnica del Consejo Divisional



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Ciudad de México 31 de octubre,
2024

DTPD.146.24

Dra. Gloria Angélica Martínez de la Peña

Presidenta del Consejo Divisional

CCD

Presente

Asunto: 1er. Informe de Actividades del Proyecto:
"Sostenibilidad y circularidad-Retos y oportunidades para el sector forestal ante el
cambio climático (FORSCIRC)"
01-marzo- 2023-2026.

Estimados Todos:

Por medio de la presente me permito hacer entrega del Informe del Proyecto Investigación: "Sostenibilidad y circularidad-Retos y oportunidades para el sector forestal ante el cambio climático (FORSCIRC)", a nombre del Dr. Sazcha Marcelo Olivera Villarroel.

El proyecto fue aprobado por el Consejo Divisional de la DCCD en la Sesión 02.23 mediante el acuerdo DCCD.CD.25.02.23 el 28 de febrero del 2023, para un lapso que abarcaba un periodo original del 01 de marzo del 2023, al 28 de febrero del 2026.

Para su revisión, se anexan registro de actividades, así como proyecto, protocolo con cronograma de actividades considerando el presupuesto, y los productos de trabajos realizados".

Sin otro particular aprovecho para enviarles un cordial saludo

Atentamente

Casa abierta al tiempo

Mtra. Brenda García Parra

Jefa del Departamento de Teoría y
Procesos del Diseño



División de Ciencias
de la Comunicación
y Diseño

BGP*vra.

Unidad Cuajimalpa
DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Jefatura del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño

INFORME Marzo de 2023 a Marzo de 2024

PROYECTO DE INVESTIGACION

Sostenibilidad y circularidad - Retos y oportunidades para el sector forestal ante el cambio climático (FORSCIRC)

Introducción

El proyecto fue aprobado en su Sesión 02.23 celebrada el 28 de febrero de 2023, mediante Acuerdo DCCD.CD.25.02.23, aprobó el registro del proyecto de investigación denominado "Sostenibilidad y circularidad - Retos y oportunidades para el sector forestal ante el cambio climático (FORSCIRC)"

Actividades del periodo 1 de marzo 2023 al 1 de marzo de 2024.

Avances de la MEMORIA CIENTIFICA

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS:

- Objetivo 1 Analizar el potencial sumidero de carbono y circularidad a través de toda la cadena de valor de la producción forestal. Grado cumplimiento de O1 60%.
- Objetivo 2: Examinar el potencial de la madera como sustituto de materiales de construcción y su contribución al ahorro de emisiones. Grado cumplimiento de O2 75%.
- Objetivo 3: Identificar las formas de percepción y significación del uso de la madera como sumidero de carbono y sustituto de materiales no renovables. Grado cumplimiento de O3 60%.
- Objetivo 4: Definición de escenarios. Grado cumplimiento de O4 60%.
- Objetivo 5: Definir estrategias de gobernanza y comunicación. Grado cumplimiento de O5 30%.

ACTIVIDADES REALIZADAS:

Durante 2023-2024 se han mantenido reuniones de seguimiento online con frecuencias mensuales o quincenales, según las necesidades del proyecto, y con una participación amplia de los miembros del equipo de investigadores. D. Rozas realizó una estancia de 21 días entre el 16 de abril y el 6 de mayo de 2023, durante la cual se han mantenido varias reuniones de trabajo con P. Ovando (en el IPP-CSIC) y con J. Soria (UPM). Entre el 31 de julio y el 5 de agosto de 2023 ha tenido lugar la reunión del equipo de FORSCIRC en México, que ha incluido actividades de divulgación y discusión científica, reuniones de trabajo internas y externas, talleres de discusión y consulta, desarrollo de encuestas piloto y visitas de campo. El 31 de julio de 2023 se organizó el Seminario - Taller "[Economía Circular y Sector Forestal](#)", en colaboración con investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Este evento tuvo lugar en el auditorio de la [Unidad de Postgrado de la UNAM en Ciudad de México](#), y contó con la participación de 11 ponentes, incluyendo los investigadores de FORSCIRC y su red de colaboradores, y alrededor de 80 asistentes, entre estudiantes y personal de la UNAM y la UAM. Durante este evento se distribuyeron cuestionarios de percepción sobre el uso de la madera en la construcción entre los asistentes. Concluidas las presentaciones divulgativas se realizaron ejercicios de consulta interactiva y discusión (con un grupo reducido de 22 expertos) sobre la adecuación de los indicadores propuestos para estimar la contribución del sector de la construcción a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero. El equipo de investigadores se desplazó posteriormente al Estado de Oaxaca para realizar diversas actividades de investigación y difusión.

Estas actividades tuvieron lugar entre el 1 y 4 de agosto de 2023, y han incluido una reunión con profesores y personal de la licenciatura en Ingeniería Forestal de la Universidad de la Sierra Norte de Juárez (USNJ) en Ixtlán de Juárez, una reunión con los gestores y dirigentes de la Unidad de Comunidades Productoras Forestales Zapotecos-Chinantecos de la Sierra Juárez (UZACHI), una visita al aserradero de la UZACHI y visitas a bosques de pino-encino en Ixtlán de Juárez y Calpulalpam de Méndez. En estas reuniones se presentó el proyecto FORSCIRC, discutieron oportunidades de colaboración, realizaron entrevistas en profundidad, distribuyeron las encuestas de percepción antes indicadas, y realizaron ejercicios de consulta interactiva y discusión sobre la adecuación de los indicadores propuestos para estimar la contribución de la gestión e industria forestales a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, a través del uso de madera en la construcción. Finalmente, el día 5 de agosto se visitó una casa de construcción tradicional en madera (Troje Michoacana) reconstruida por profesores de la Universidad Autónoma Metropolitana en Xochimilco (Estado de México).

Las actividades realizadas y avances principales del proyecto durante 2023-2024 se describen para los paquetes de trabajo 1

a 5: WP.1: Potencial sumidero de carbono y circularidad de las cadenas de valor forestal (O.1)

- 1) Se ha desarrollado una metodología basada en estimaciones hacia atrás (*backward-calculation*) para la estimación del potencial balance de carbono de la cadena de valor asociada al uso de madera en la construcción de viviendas. Esta metodología se basa en la estimación de la demanda de madera de diferentes calidades (primera, segunda y tercera) a pie de obra, y los rendimientos y pérdidas de los sistemas de extracción y preparación de la madera para su uso en la construcción. La metodología desarrollada permite identificar y cuantificar oportunidades para la adopción de estrategias de producción circular en la cadena de valor. Esta metodología se ha aplicado para analizar el potencial ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociado al uso de madera de *Pinus pseudotrobus*, que es una de las especies madereras principales en los bosques de pino-encino en la Sierra de Norte de Juárez. Esta metodología y los resultados estimados se desarrollan en el artículo en progreso (Olivera et al., en preparación). Se realizará una aplicación general de esta metodología a los casos de Chile y España, en un artículo conjunto que analiza las perspectivas del uso de la madera en la construcción como una estrategia de adaptación y mitigación climática.

WP.2 Potencial de ahorro de emisiones por sustitución de materiales de construcción por productos forestales (O.2)

- 2) Se ha identificado un diseño de casa representativa de la construcción convencional en México que fue utilizado en el desarrollo de los valores normativos de eficiencia energética de envoltentes de vivienda. El diseño ha incluido los planos y secciones arquitectónicos y los materiales de construcción: dimensiones y propiedades termo-físicas. A partir de esta información se han estimado emisiones GEI asociadas a sistemas constructivos basados en hormigón, cemento y ladrillo cerámico, comúnmente utilizados en la construcción de viviendas sociales convencionales (con 60m² en dos plantas), y el ahorro de emisiones debido al uso de madera en muros divisorios interiores y exteriores, cuando este material procede de bosques gestionados de forma sostenible. A estos efectos se utilizan coeficientes de emisión sacados de la literatura especializada (primando literatura y estudios locales). En el caso de la madera, se considera un sistema constructivo basado en bloques sólidos de madera, que permiten integrar madera de calidades usualmente destinadas a productos de corta duración como tabloncillos de encofrados, y que a la vez pueden adaptarse a las tecnologías de procesamiento de madera utilizadas en la actualidad. Estos cálculos se refinarán a medida que se desarrollen evaluaciones de laboratorio específicas por parte del equipo de investigadores de la UAM, centradas la medición del rendimiento y residuos de los bloques sólidos de madera utilizando diversas calidades de madera (primera, segunda y tercera). Se prevé realizar este trabajo en los próximos meses.

WP.3 Formas de percepción y significación del uso de la madera (O.3)

- 3) El trabajo recientemente publicado por García-López y Heard (2023), miembros de FORSCIRC, sobre la aceptación social del uso de madera tratada en tejados supone una primera aproximación a los estudios de percepción sobre las ventajas e inconvenientes de sustituir elementos constructivos no renovables por madera.
- 4) Se ha diseñado y realizado las pruebas piloto de la aplicación de una encuesta a expertos en arquitectura, diseño y construcción sobre su percepción del uso de la madera como elemento constructivo. Como se ha indicado antes, una versión preliminar del cuestionario fue distribuido, en papel, entre los participantes del Seminario Taller de la UNAM y de las reuniones de trabajo con expertos de la UNSJ y UZACHI. Estas aplicaciones piloto han permitido mejorar y simplificar el instrumento de la encuesta, a la vez que ha proporcionado información sobre la forma en que se percibe la madera en dos diferentes regiones y contextos. En los próximos meses se espera enviar una versión online de este cuestionario para su aplicación entre miembros del Colegio de Arquitectos de México y escuelas de arquitectura la UNAM y la UAM. Una versión simplificada de este cuestionario se adaptará en 2024 a la terminología local para explorar su aplicación tanto en Chile (marzo-abril) como en España (septiembre-octubre).

WP.4 Análisis de escenarios (O.4)

- 5) Se han identificado 14 actores asociados a la cadena de valor que va desde el sector forestal hasta la construcción de edificios, que incluye el sector forestal, industria del procesamiento de la madera, sector construcción, gobierno, inversores, agencias de cooperación internacional, colegios profesionales, agencias certificadoras, academia, ONGs, comunidades locales, distribuidores, y proveedores. Mediante un análisis de influencia/dependencia, se han identificado los actores clave, actores activos, actores pasivos y actores de contexto. Esta información es relevante para definir el nivel de involucramiento y la estrategia de comunicación con cada uno de ellos. Considerando estos resultados se han reagrupado los actores relevantes en seis grupos sectoriales o de actores, para los que se han identificado diferentes sets de indicadores asociados al impacto climático de la actividad específica y su huella de carbono en general. Este set de indicadores se ha validado para tres grupos sectoriales (forestal, industria maderera y construcción) a través de consultas interactivas en el Seminario taller y la reunión con miembros de la UNSJ. A la fecha, se está finalizando un cuestionario online que será enviado a grupos de expertos en los tres casos de estudio para proseguir con la etapa de elaboración de escenarios.

WP5: Objetivos de síntesis:

- 6) Como se ha indicado antes, el equipo de FORSCIRC está trabajando en un artículo de perspectiva (Ovando et al., en preparación) que permite un análisis de la situación de partida, las oportunidades, los cambios requeridos en los sistemas productivos y constructivos actuales, así como las ventajas desventajas, barreras y limitaciones para la adopción masiva de la madera como elemento constructivo.
- 7) Se creado una [página web del proyecto](#). Durante este periodo se han realizado diversas actividades de difusión del proyecto, adicionales a las definidas antes (ej. [Olivera y Calderón 2023](#); [Rodea et al. 2023](#)). Todas estas actividades han permitido ampliar la red de colaboradores y miembros del equipo.

Presentación del proyecto y divulgación

<https://www.youtube.com/watch?v=yU6lc9q7JWs>

<https://2023.isecoeco.org/video-presentation/02rt09-transformative-chance-in-the-forestry-sector/>

Transformative Chance in the Forestry Sector

Sazcha Marcelo Olivera Villaroel and Rafael Calderón-Contreras

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México solivera@dccd.mx and rcalderon@cua.uam.mx

Abstract

Global environmental change is the greatest threat to the world's socioeconomic and life-supporting systems. This situation requires a profound transformation in the models of production and consumption worldwide. The pressing challenges faced imply deep and radical transformative change for social-ecological systems. We understand transformative change as the ability of a social-ecological system to create fundamentally different interactions when the social, ecological and economic structures make the current system unsustainable and unviable. This regular track proposes analyzing the contributions of the circular economy to transformative changes with a special focus on the management of a primary sector such as forestry. We understand the circular economy as a model of production and consumption that involves sharing, reusing, repairing, renewing and recycling existing materials and products as many times as possible to create added value beyond the economy itself. The principle of keeping materials and products in use for as long as possible by making efficient management and optimizing durability also includes the need for radically different ways to value primary resources. Furthermore, cyclical strategies not only aim at the reintroduction of materials in new production processes in order to reduce the extraction of primary resources but also include the role of consumers and producers in generating cyclical economic trends. The objective of the circular economy is to minimize the ecological footprint of our production and consumption system and to contribute to reducing or stopping environmental degradation. We recognise that forests are one of the most important resource reservoirs and environments on the planet and a fundamental element of the circular economy, offering opportunities for the development of new materials whose residues can generate new uses with greater added value. It is common for the potential contribution of the forestry sector to global environmental change mitigation to be partially addressed and focused on the extractive forest sector.

PRINCIPALES LOGRO CONSEGUIDOS:

- Seminario - Taller "[Economía Circular y Sector Forestal](#)", en la UNAM el 31/07/2023.
- García-López, E.; Heard, C. (2023) [Social acceptance of a thermal architectural implementation proposal](#). *Sustainability* 15(5), 4121.
- Convenio Marco de Colaboración entre la Agencia Estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Católica de Temuco (UCT) en Chile (21/04/2023).
- Diseño de encuesta online de percepción del uso de madera en la construcción.
- Set validado de indicadores de grupos sectoriales y de actores sobre el impacto climático del uso de madera en la construcción.
- Olivera, M., Rodea, A., Heard, C., García-Franco, L., García-López, E., Ovando, P. (en preparación). Contribución de la vivienda social en México a la mitigación del cambio climático a través de la sustitución de sistemas constructivos tradicionales por madera. *Documento interno de trabajo UAM-IPP*.
- Ovando, P., Olivera, M., Rozas, D., Heard, C., García-Franco, L., García-López, E., Rodea, A. (en preparación). Timber in Building: A Promising Pathway for Climate Action. *Documento interno de trabajo IPP-UAM-UCT*.

Sostenibilidad y circularidad - Retos y oportunidades para el sector forestal ante el cambio climático

(FORSCIRC - Referencia INCGL20018)

Investigadora principal española: Paola Ovando Pol (IPP-CSIC)
Investigadores principales extranjeros: Sazcha Marcelo Olivera (UAM, México)
Daniel A. Rozas Vázquez (UCT, Chile)

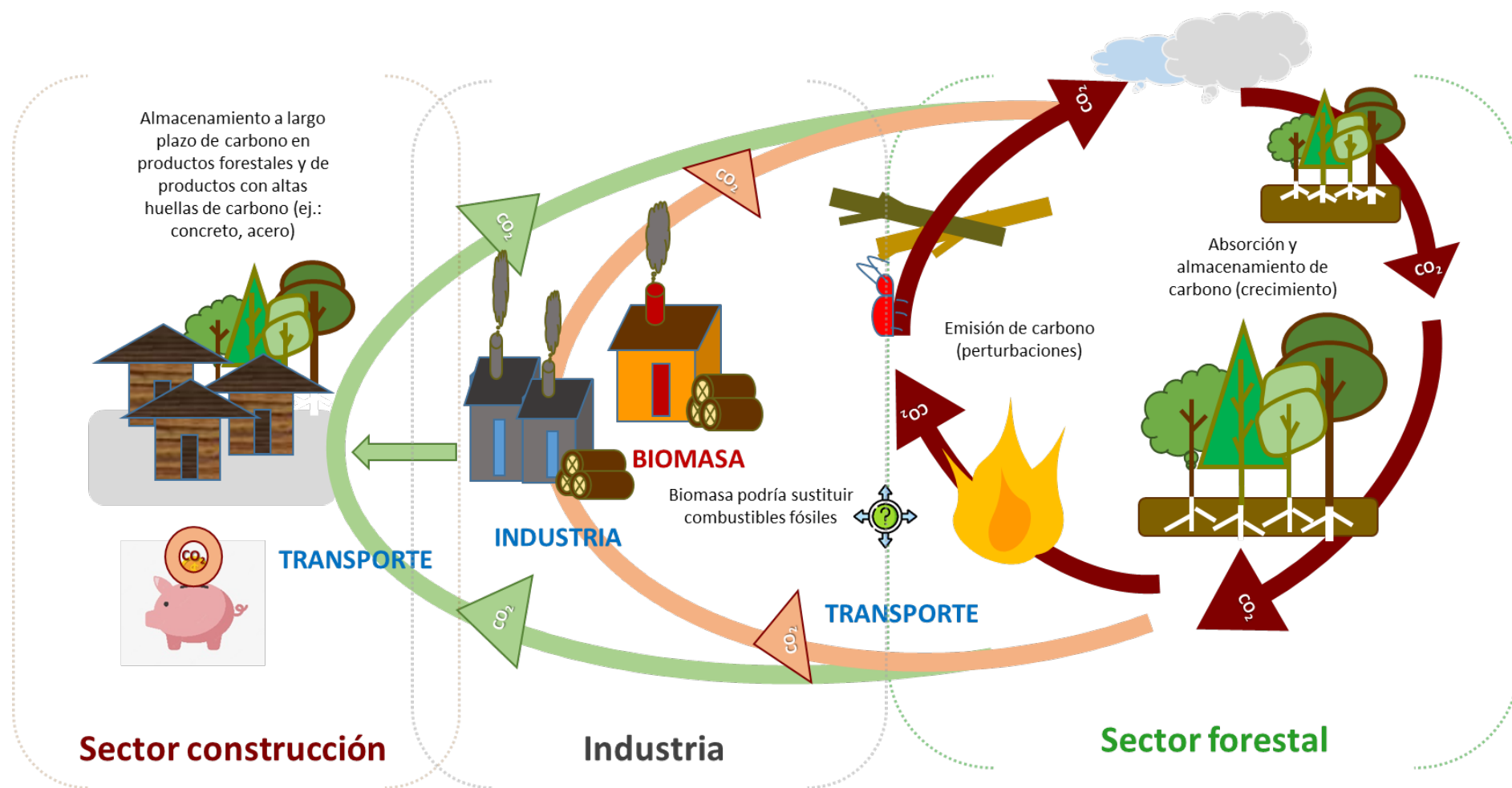


FORSCIRC busca poner en marcha **una red de colaboración iberoamericana**, de carácter **interdisciplinar** y un **espacio de diálogo y difusión científica** que permita mejorar nuestra comprensión de la contribución de la **producción forestal a la mitigación del cambio climático a través de toda su cadena de valor** con énfasis en el aprovechamiento y uso de madera [y corcho] en sustitución de materiales convencionales de construcción tanto en estructuras como en el diseño de interiores

Elementos a investigar (objetivos)

- **Potencial sumidero de carbono y circularidad (y bio-economía) cadenas de valor producción forestal**
 - **Ahorro de emisiones sustitución de materiales construcción no renovables por madera y otros productos forestales**
- **Formas de percepción y significación del uso de la madera en la construcción**
 - **Escenarios de análisis: alternativas de gestión forestal, incorporación tecnológica y niveles de adopción**

Motores de cambio: sociales, económicos y ambientales





FORSCIRC

Sostenibilidad y circularidad

Retos y oportunidades para el sector forestal ante el cambio climático

Muchas gracias...

Contacto: paola.ovando@csic.es