



LIFE HYPOBRICK

Towards hypocarbonic economy.

Development of non-fired building materials based on wastes

Action E.3. Awareness raising campaign for citizens and stakeholders



DE3.1 –Annual Report of awareness raising actions

Version 6

Due date: 31/12/2020

Delivery Date: 28/04/2021

Author(s): Mrs María Padilla (ITC-AICE)

Editor: Mrs María Padilla (ITC-AICE)

Lead Beneficiary of Deliverable: ITC-AICE

Dissemination level: Public

Nature of the Deliverable: Report

Internal Reviewers: Mrs Mónica Vicent (ITC-AICE), Ms Celia Rodríguez (ITC-AICE), Mr. JJ Santos (RCS)

VERSIONING (ONLY MAJOR VERSIONS)			
VERSION	DATE	NAME, ORGANISATION	DESCRIPTION OF THE NEW VERSION
1	03/12/2020	ITC-AICE	First draft
2	14/12/2020	ITC-AICE	Second draft
3	01/01/2021	RCS	Third draft
4	4/01/2021	ITC-AICE	Fourth draft
5	7/01/2021	ITC-AICE	Fifth version
6	28/04/2021	ITC-AICE	Sixth version. Updating for the MID-term report

Explanations for Front page

Author(s): Name(s) of the person(s) having generated the Foreground respectively having written the content of the report/document. List them alphabetically.

Editor: Only one. As formal editorial name only one main author as responsible quality manager in case of written reports: Name the person and the name of the partner whose employee the Editor is. For the avoidance of doubt, editing only does not qualify for generating Foreground; however, an individual may be an Author – if he has generated the Foreground - as well as an Editor – if he also edits the report on its own Foreground.

Lead Beneficiary of Deliverable: Only one. Identifies name of the partner that is responsible for the Deliverable according to the LIFE HYPOBRICK DOW. The lead beneficiary partner should be listed on the front page as Authors and Partner. If not, that would require an explanation.

Internal Reviewers: Typically, one person. This review includes: Identifying typos, identifying syntax & other grammatical errors, altering content, Adding or deleting content.

LIFE HYPOBRICK Key Facts

Project title	Towards hypocarbonic economy. Development of non-fired building materials based on wastes.
Starting date	01/10/19
Duration in months	36 months
Call identifier (part)	LIFE18 CCM/ES/001114
Topic	Climate Change
Consortium	Spain and Germany

LIFE HYPOBRICK Consortium Partners

	Partner	Acronym	Country
1	ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LAS INDUSTRIAS CERÁMICAS	ITC	Spain
2	LADRILLOS MORA, S.L.	MORA	Spain
3	RECYCLING, CONSULTING AND SERVICES, S.L.	RCS	Spain
4	SCHLAGMAN POROTON GMBH & Co.KG	SCH	Germany
5	TECHNISCHE HOCHSCHULE NUERNBERG GEORG SIMON OHM	THN	Germany

Disclaimer: LIFE HYPOBRICK is a project co-funded by the European Commission under the Grant Agreement Number LIFE18 CCM/ES/001114.

The information and views set out in this publication are those of the author(s) and do not necessarily reflect the official opinion of the European Communities. Neither the European Union institutions and bodies nor any person acting on their behalf may be held responsible for the use, which may be made of the information contained therein.

© Copyright in this document remains vested with the LIFE HYPOBRICK Partners

Executive Summary

For carrying out the communication of the LIFE HYPOBRICK Project in an effective way, it is required to identify and plan the activities to be undertaken. These activities take in account the targeted public in each one.

These activities are included in the Communication Plan. This document summaries the targeted public, channels and media communication, as well as the information requirements for complying with requirements laid down in the LIFE Program, which funds the project.

This documents it is approved by the Steering Committee of the LIFE HYPOBRICK project.

Results

ITC-AICE, as coordinating beneficiary, and leader of dissemination activities (action E3), has led the Communication Plan, which has been supervised by all partners of the project.

This document will be reviewed during the project development, for adapting it to the needs of the communication activities.

This document reflects all communication activities carried out from October 2019 to December 2020.

Table of Contents

1	Introduction	6
2	Events	6
3	Press releases	7
4	Social networks.....	7
5	Other activities	13
6	Conclusion	13
	Appendix A1. “Cerámica Innova” oral presentation.....	14
	Appendix A2. Poster in QUALICER.....	18
	Appendix A3. “SECV Congress” oral presentation.....	19
	Appendix A4. “Energie Campus Nürnberg” oral presentation	28
	Appendix B. Press clipping.....	37
	Appendix C. Social networks.....	44

1 Introduction

This deliverable gathers the awareness actions carried out during the first year of the project aimed to achieve a high impact of the project results. These actions have been developed following the guidelines established in the Communication plan developed within the framework of action E1.

The main aim of the actions reflected in this document is to raise awareness and sensitize the private sector, climate change in a coordinated manner.

The document is divided in several points based on the nature of these actions and target audience:

- Events: fairs and congresses. Addressed to scientist and professional sector (industries).
- Press releases. Addressed to citizens, professionals, administration.
- Social networks. Addressed to citizens, professionals, administration.

2 Events

The first communication of the project was launched on 16/10/2019, when the kick off meeting was held online. Since then, and until October 2020, LIFE HYPOBRICK has participated in almost 5 main events and public activities.

We would like to highlight the following events:

- CEVISAMA 2020 (International Fair for Ceramic Tiles and Bathroom Furnishings). This event was held since 3rd to 7th February 2020 in Valencia (Spain). Within the framework of this event, the project was communicated through the following items:
 - o Distribution of the dissemination material in the ITC-AICE's stand.
 - o Presentation of the project in CERAMICA INNOVA forum. See presentation in Appendix A1.
 - o Presentation of the project in the international press conference.

It is important to highlight that the project was disseminated and launched its image in this international event with more than 90.000 visitors in 2020 from countries all around the world. In CEVISAMA 2020, the LIFE HYPOBRICK project was disseminated through a poster in the stand of ITC-AICE, located in the main entrance of the Trade Fair.

- QUALICER 2020 (XVI World Congress on Ceramic Tile Quality). It is a scientific forum which was held on 10th and 11th February 2020 in Castellón (Spain). The project disseminated its characteristics and objectives through a scientific poster, described in Appendix A2.
- LIFE virtual Event in Valencia (Spain). This virtual event was held on 23/04/2020. LIFE projects developed in Valencian Region were presented in this forum, and it was organized by REDIT (Technological Institutes Network of the Valencian Region).
- LVII National Congress of the Spanish Society of Ceramics and Glass. It is a scientific congress which was held since 26th to 29th October 2020. ITC-AICE presented the first results of the project results in this congress, attended by an amount of 242 scientists, 123 in person and 119 online. Slides of the presentation are in Appendix A3.
- Presentation of the ASEBEC Guide 4.0. This event was held in Castellón (Spain) on 16th September 2020. Presentation of Guide 4.0, a digitalization project for ceramic machinery sector. IN the framework of this event LIFE HYPOBRICK was presented to the participants (25 companies).
- Annual conference of the "Energie Campus Nürnberg". It is a scientific forum which was held on 10th December in the University of Nuremberg. THN presented the first results of the project in this conference. Slides of the presentation are in Appendix A4.
- Entrepreneurship with Talent Forum 'Sustainability: business successes and trends'. It is an industrial forum addressed to SMEs and professional of the industrial sectors. This event was held in Valencia (Spain) on 17th December 2020, and more than 40 professionals from different industrial sectors participated in this event. ITC-AICE presented the project results achieved.

Next communications to congresses and events:

During the last months, the consortium has prepared several communications to different events which has been postponed due to the special circumstances.

- VitroGeowaste (2nd Workshop-Symposium VitroGeowastes: Vitrification, Geopolymerization, Wastes Management and Circular Economy). Scientific conference. ITC-AICE has prepared and submitted a communication for this congress, which will be held next 23-26 May 2021 in Baeza (Spain).
- CONAMA 2020 (National Congress of Environment). Scientific and professional conference related to environment field. It will be held next 19-22 April 2021. ITC-AICE has prepared and submitted a scientific poster for spreading the project results.
- CERAMITEC 2021 (International Event on Ceramics) Scientific and professional event. This event will be held on 21-24 June 2021 in Munich (Germany). THN has prepared and submitted a communication to the conference within the framework of this event.

These contributions to congresses and events and technological forums are listed in Annex I attached to this document.

3 Press releases

ITC-AICE, as coordinator of action E3, has prepared press releases for being distributed through several media and beneficiaries' websites.

From October 2019 to 30/09/2020 ITC-AICE has issued 3 press releases (in Spanish and English) related to LIFE HYPRICK project.

These Press Releases have been issued to the media (newspapers, technical press, audiovisual press, Social Networks) included in the Communication Plan.

In general, all the diffusion of the project has been organic, that is to say, it has not been paid or contracted to the press except for an advertising campaign.

The updated impacts of this Press Releases reached an amount of 48 impacts-press cuttings, 16 of them were published in general press, 22 were published in specialized magazines and 8 were published in audiovisual media.

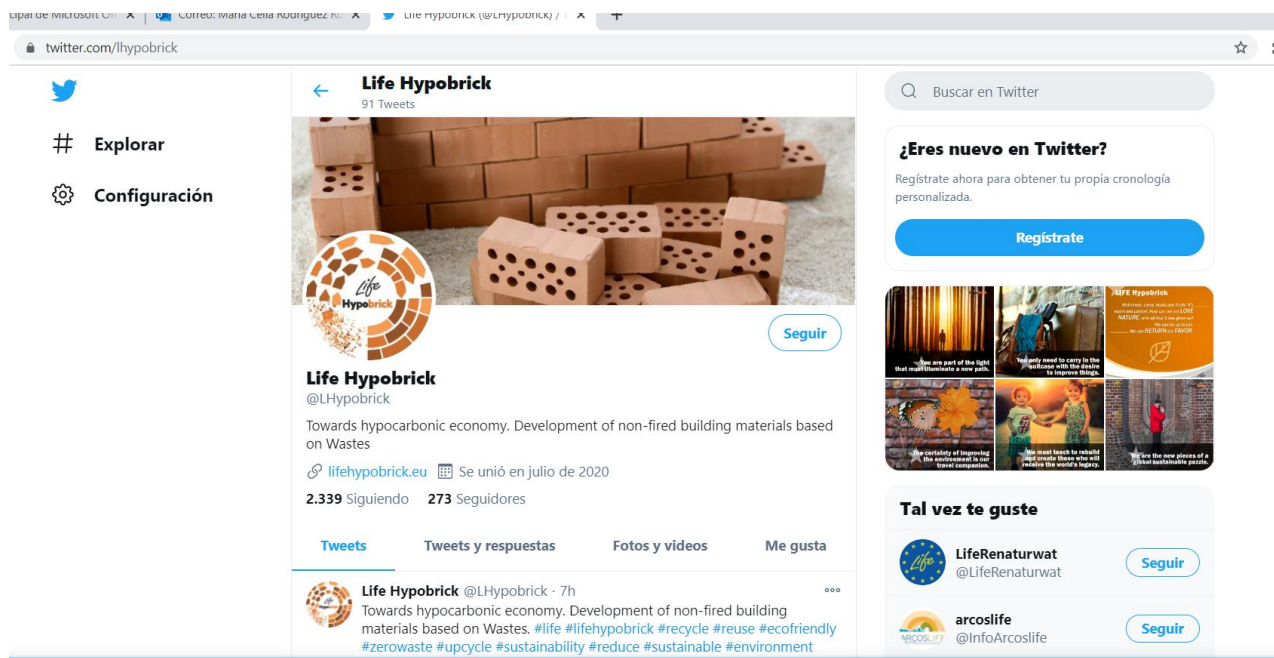
Appendix B gathers information of the Press Clipping.

4 Social networks

The social networks used for the dissemination of the LIFE HYPOBRICK project in the described period were as follows:

1. TWITTER # LIFE HYPOBRICK

ITC-AICE has been a member of the social network @Itc_ceramica since 2010. ITC-AICE has more than 4000 followers (September 2020). At the very initial stage of the LIFE HYPOBRICK Project, exactly from the kick off meeting of the Project, the hashtag #LIFEHYPOBRICK was created. From September 2019 to September 2020, ITC-AICE sent 91 tweets with a reach of 21.500 Total Impressions, 1.123 interactions, 283 Followers and 2.341 Following. LIFE HYPOBRICK has 273 followers in Twitter.

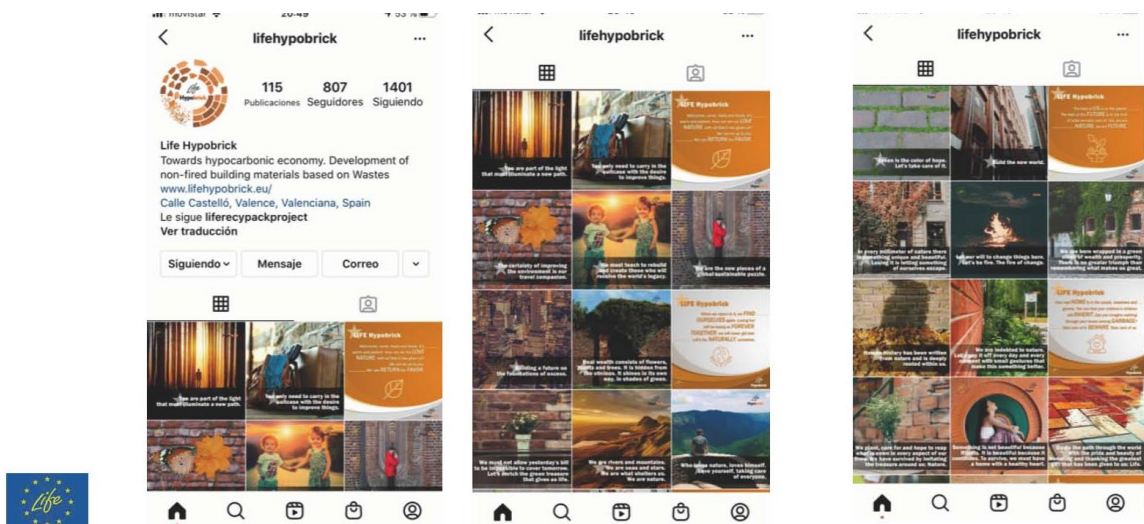


2. LINKEDIN

Creation of the LIFE HYPOBRICK group: 34 members. - LIFE HYPOBRICK in other Linkedin groups: Considering the degree of maturity reached by the project in September 2020, dissemination was expanded thanks to new groups within the scientific community, the professional sector or potential customers. The target groups were also extended to other communities, such as public administrations or the environment related groups. During the period 01/10/2019 - 30/09/2020 the LIFE HYPOBRICK project was disseminated to a total of 636 views and 12.480 Impressions.

3. INSTAGRAM

Creation of LIFE HYPOBRICK profile, with 807 followers, 115 publications, 1,393 followers and 2,500 Likes.



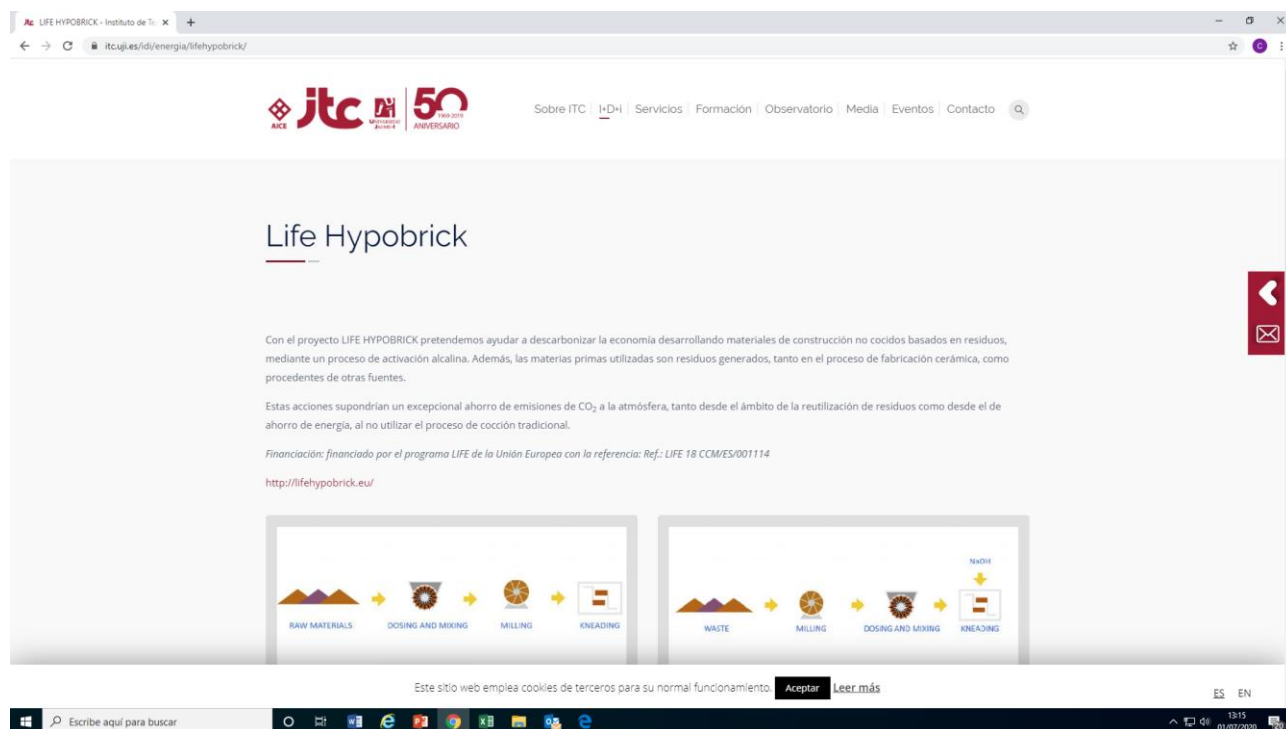
More information is described in appendix C.

3.Link to Partners 'websites

Following the LIFE communication requirements, this document shows the beneficiaries' websites where a link to the project website has been included.

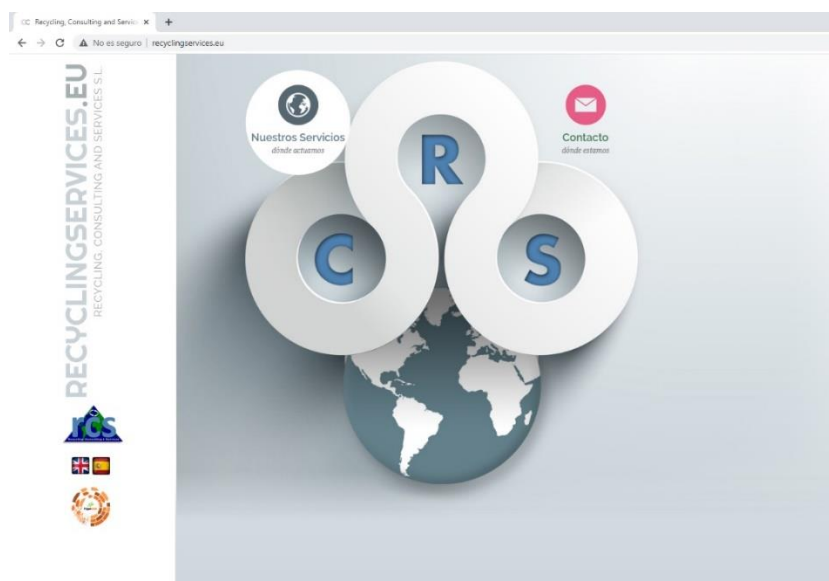
ITC-AICE

<https://www.itc.uji.es/idi/energia/lifehypobrick/>



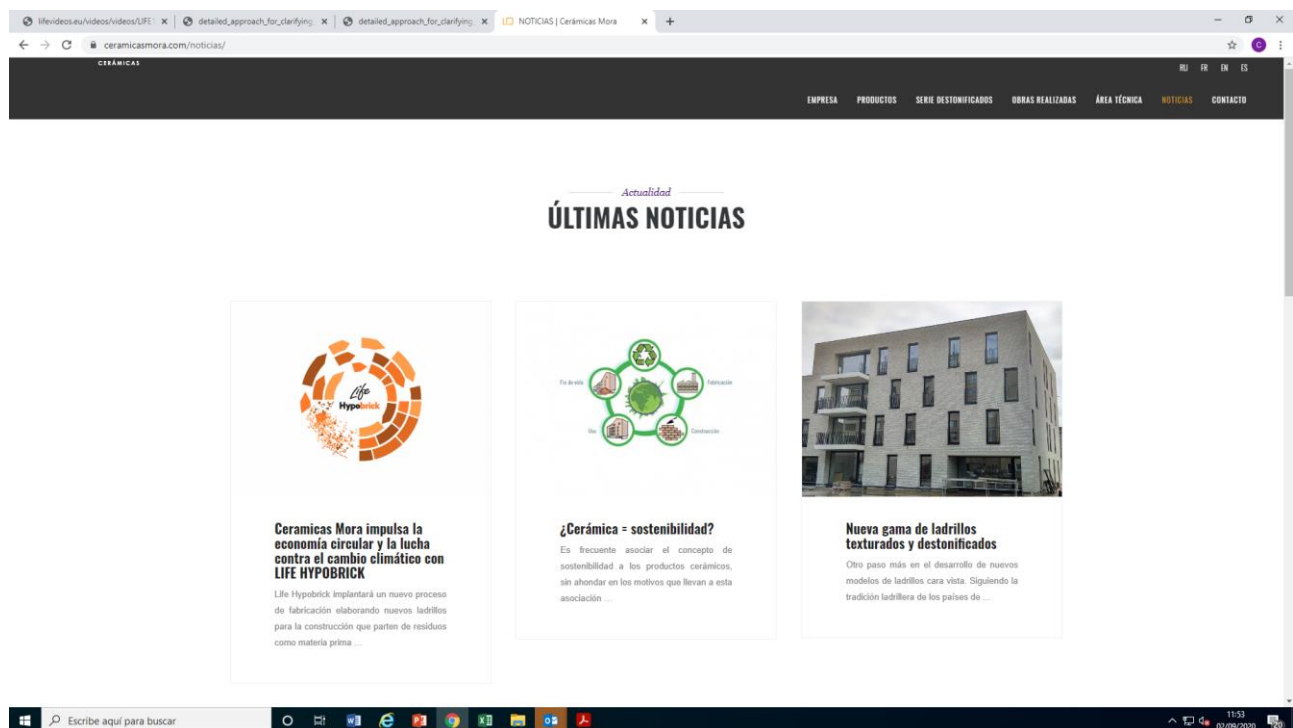
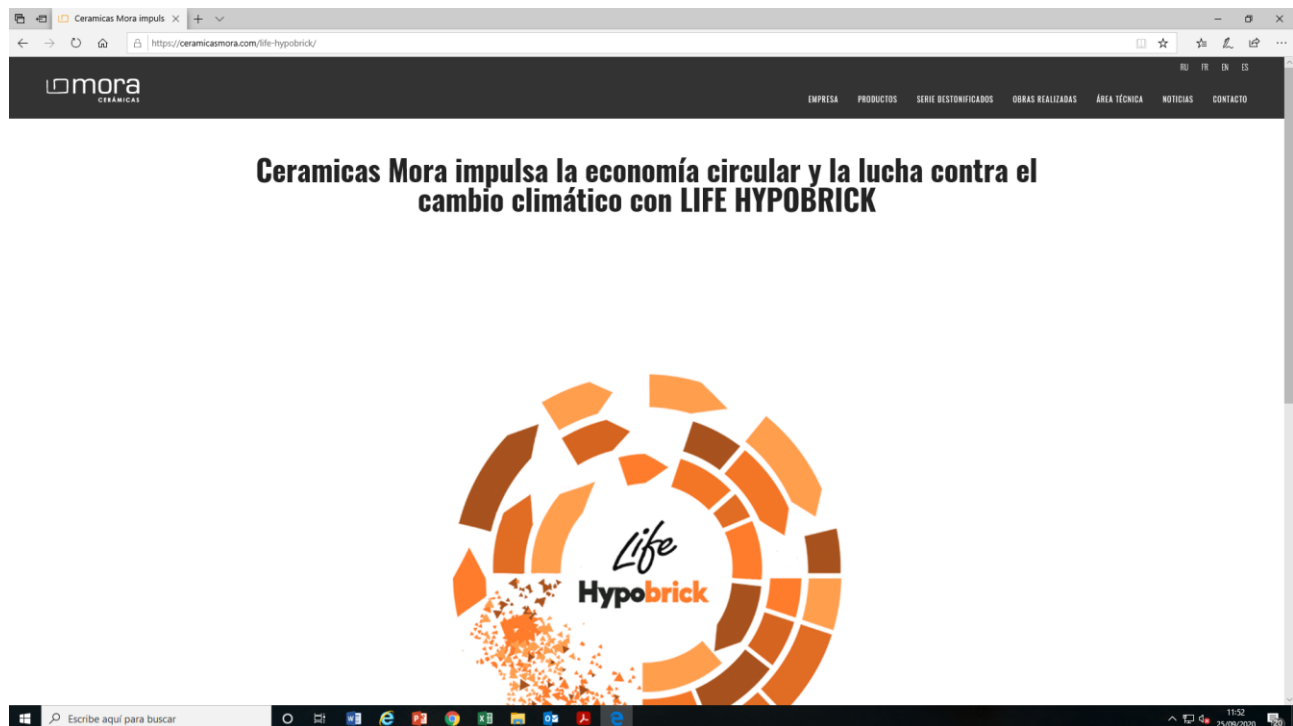
RCS

<http://www.recyclingservices.eu/>



MORA

<https://ceramicasmora.com/noticias/>



SCHLAGMANN

<https://www.schlagmann.de/de/Media/Info-Mail/Forschungszentrum-Ziegel-kooperiert-mit-europaeischem-Foerderprojekt-Life-Hypobrick>

PRODUKTE REFERENZEN WARUM ZIEGEL? AKADEMIE SERVICE MEDIA UNTERNEHMEN KARRIERE KONTAKT

SCHLAGMANN POROTON

Forschungszentrum Ziegel kooperiert mit europäischem Förderprojekt „Life Hypobrick“

Milliardenförderung Sanierung

Größtes Wohnbauprojekt Europas

Ziegel statt Batterien?

Vorteil Redbloc

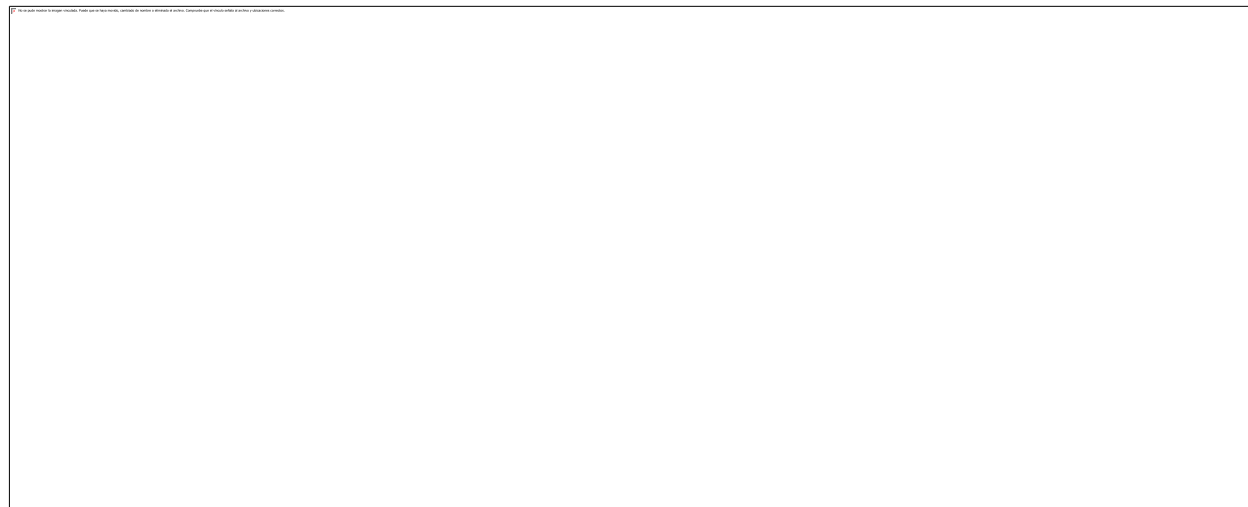
Baustoff-Recycling

Life Hypobrick: Auf dem Weg zu neuartigen Wandbaustoffen

Um den Klimawandel aufzuhalten, müssen alle Sektoren besser werden. Im Bereich Bau könnten Baustoffe etwas dazu beitragen – beispielsweise indem es gelingt, sie so herzustellen, dass dabei weniger graue Energie verbraucht wird. Im Gespräch sind neue Wandbaustoffe, die mancherorts die klassischen Wandbaustoffe ersetzen könnten. Mit einem neuartigen Baustoff, der ein Upcycling-Produkt ist, lassen sich Rohstoff-Ressourcen einsparen, man braucht auch weniger Primärenergie. Außerdem könnten bisher ungenutzte Sekundärrohstoffe im Baustoffkreislauf genutzt werden.

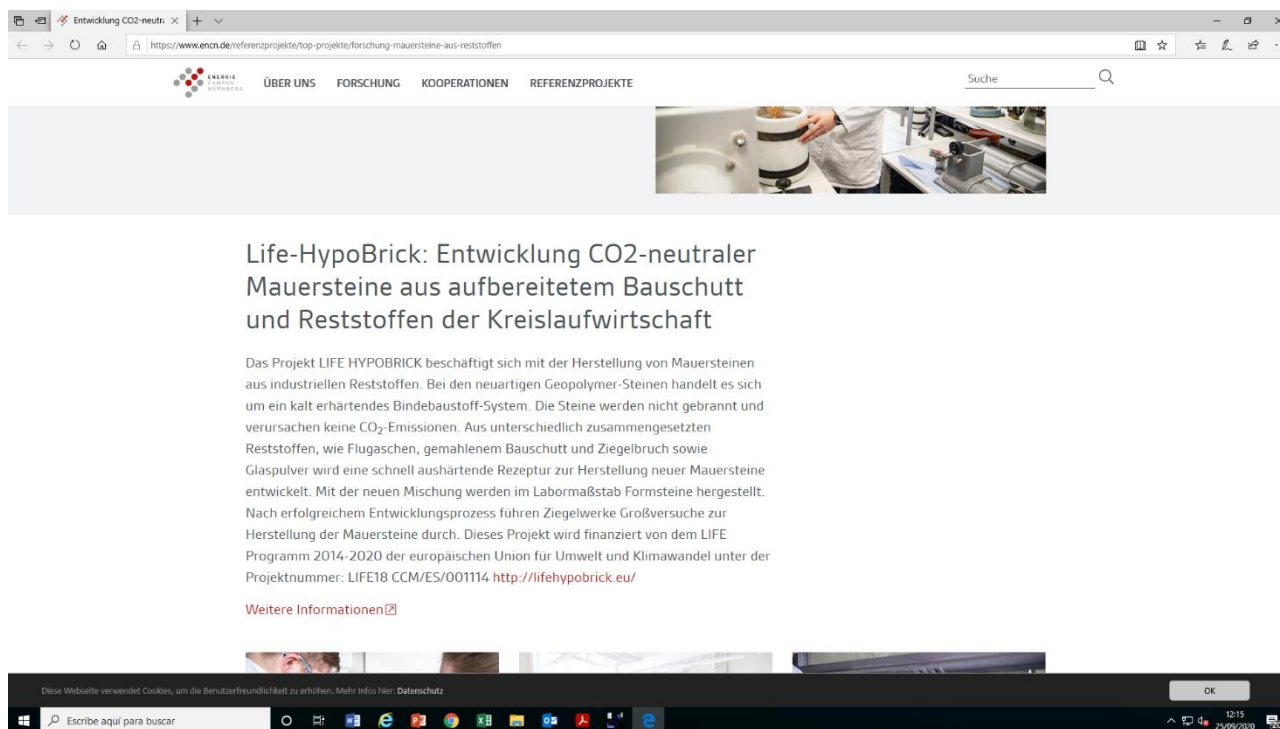
Forschung in Nürnberg und Zeilam

Diese Ideen werden aktuell in die Praxis gebracht. In Nürnberg und Zeilam wird gerade im Rahmen eines europäischen Förderprojekts an einer Lösung geforscht: Neuartige Wandbaustoffe sollen ressourceneffizient aus Reststoffen der Kreislaufwirtschaft



THN

<https://www.encn.de/referenzprojekte/top-projekte/forschung-mauersteine-aus-reststoffen>

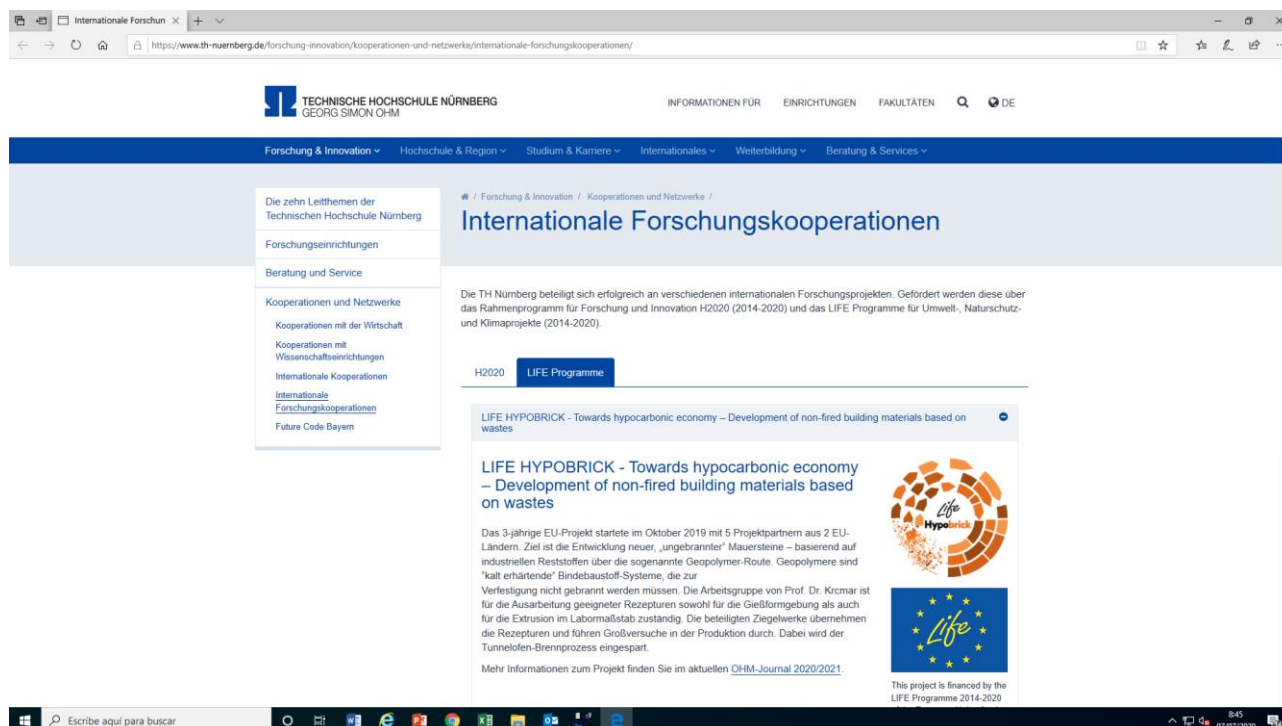


Entwicklung CO₂-neutraler Mauersteine aus aufbereitetem Bauschutt und Reststoffen der Kreislaufwirtschaft

Das Projekt LIFE HYPOBRICK beschäftigt sich mit der Herstellung von Mauersteinen aus industriellen Reststoffen. Bei den neuartigen Geopolymer-Steinen handelt es sich um ein kalt erhärtendes Bindebaustoff-System. Die Steine werden nicht gebrannt und verursachen keine CO₂-Emissionen. Aus unterschiedlich zusammengesetzten Reststoffen, wie Flugaschen, gemahlenem Bauschutt und Ziegelbruch sowie Glaspulver wird eine schnell aushärtende Rezeptur zur Herstellung neuer Mauersteine entwickelt. Mit der neuen Mischung werden im Labormaßstab Formsteine hergestellt. Nach erfolgreichem Entwicklungsprozess führen Ziegelwerke Großversuche zur Herstellung der Mauersteine durch. Dieses Projekt wird finanziert von dem LIFE Programm 2014-2020 der europäischen Union für Umwelt und Klimawandel unter der Projektnummer: LIFE18 CCM/ES/001114 <http://lifehypobrick.eu/>

Weitere Informationen

<https://www.th-nuernberg.de/forschung-innovation/kooperationen-und-netzwerke/internationale-forschungskooperationen/>



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

INFORMATIONEN FÜR EINRICHTUNGEN FAKULTÄTEN

Forschung & Innovation Hochschule & Region Studium & Karriere Internationales Weiterbildung Beratung & Services

Die zehn Leitthemen der Technischen Hochschule Nürnberg

Forschungseinrichtungen

Beratung und Service

Kooperationen und Netzwerke

Kooperationen mit der Wirtschaft

Kooperationen mit Wissenschaftseinrichtungen

Internationale Kooperationen

Internationale Forschungskooperationen

Future Code Bayern

Internationale Forschungskooperationen

Die TH Nürnberg beteiligt sich erfolgreich an verschiedenen internationalen Forschungsprojekten. Gefördert werden diese über das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation H2020 (2014-2020) und das LIFE Programme für Umwelt-, Naturschutz- und Klimaprojekte (2014-2020).

H2020 LIFE Programme

LIFE HYPOBRICK - Towards hypocarbonic economy – Development of non-fired building materials based on wastes

LIFE HYPOBRICK - Towards hypocarbonic economy – Development of non-fired building materials based on wastes

Das 3-jährige EU-Projekt startete im Oktober 2019 mit 5 Projektpartnern aus 2 EU-Ländern. Ziel ist die Entwicklung neuer, „ungebrannter“ Mauersteine – basierend auf industriellen Reststoffen über die sogenannte Geopolymer-Route. Geopolymere sind „kalt erhärtende“ Bindebaustoff-Systeme, die zur Verfestigung nicht gebrannt werden müssen. Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Krcmar ist für die Ausarbeitung geeigneter Rezepturen sowohl für die Gießformgebung als auch für die Extrusion im Labormaßstab zuständig. Die beteiligten Ziegelwerke übernehmen die Rezepturen und führen Großversuche in der Produktion durch. Dabei wird der Tunnelofen-Brennprozess eingespart.

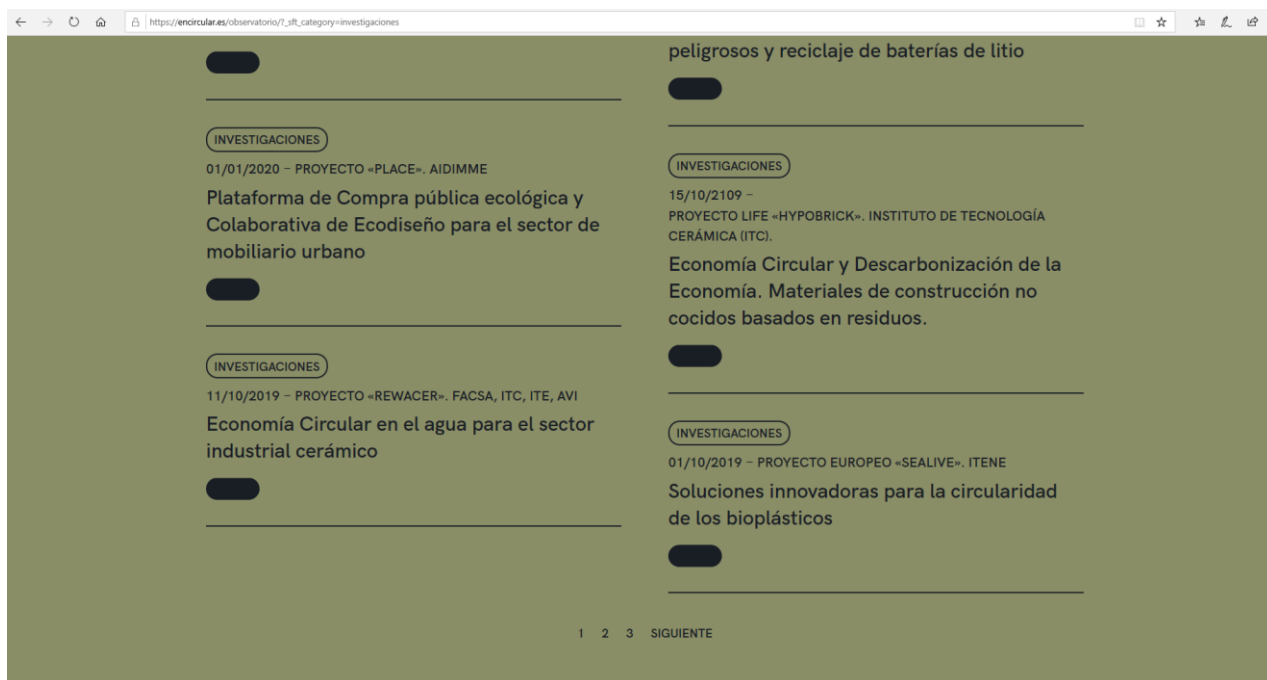
Mehr Informationen zum Projekt finden Sie im aktuellen OHM-Journal 2020/2021.

This project is financed by the LIFE Programme 2014-2020

5 Other activities

LIFE HYPOBRICK has been disseminate and communicated through other platforms and observatories:

- Encircular (www.encircular.es) is a platform developed by the Agencia de Diseñadores de la Comunidad Valenciana (ADCV), which was created with the aim of becoming a meeting, information and training point, as well as generating synergies and projects in alliance between the different types of agents involved and committed to the real and effective implementation of a model of economy in circulation in the Valencian Community. LIFE HYPORBICK website is linked to this platform as a successful project focused on circular economy.



6 Conclusion

Although actions planned within the Dissemination and Communication Plan (Deliverable DE1.4) have been led, some of them should be intensified during 2021. We have realized that all the consortium should try for increasing the dissemination activities, this is important for achieving the dissemination objectives and increasing public awareness of the project.

Dissemination activities are key for transferability and replicability of the results and implementation of the project in other ceramic companies.

We would like to highlight the exceptional situation due to the COVID-19, which obliged us to participate in some events in a virtual way instead of presently. These changes affected for gaining contacts form other stakeholders who could be interested in the project.

This situation provokes some changes in the organization of future events in 2021, but we hope that not affect to the good development of the project and the results expected.

Appendix A1. “Cerámica Innova” oral presentation

Towards hypocarbonic economy. Development of non-fired building materials based on wastes (LIFE HYPOBRICK)

Ref: LIFE18 CCM/ES/001114






7th Technology - Business
Networking Event

Habitat, construction, architecture
and ceramics sector

Project title and acronym:

Towards hypocarbonic economy. Development of non-fired building materials based on wastes (LIFE HYPOBRICK)

PROJECT LOCATION:

Spain and Germany

BUDGET INFO:

Total amount: 1,612,263 €

% EC Co-funding: 886,744 €

DURATION: 01/10/2019 - 30/09/2022

PROJECT'S IMPLEMENTORS:

Coordinating Beneficiary:

- Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (ITC)

Associated Beneficiary(ies):

- Ladrillos Mora, S.L. (MORA)
- Recycling, Consulting & Services, S.L. (RCS)
- Schlagmann Poroton GmbH & Co. KG (SCHLAGMANN)
- Technische Hochschule Nuernberg Georg Simon Ohm (THN)






Javier García-Ten, Researcher
javier.garcia@itc.uji.es

Mónica Vicent-Cabedo, Researcher
monica.vicent@itc.uji.es



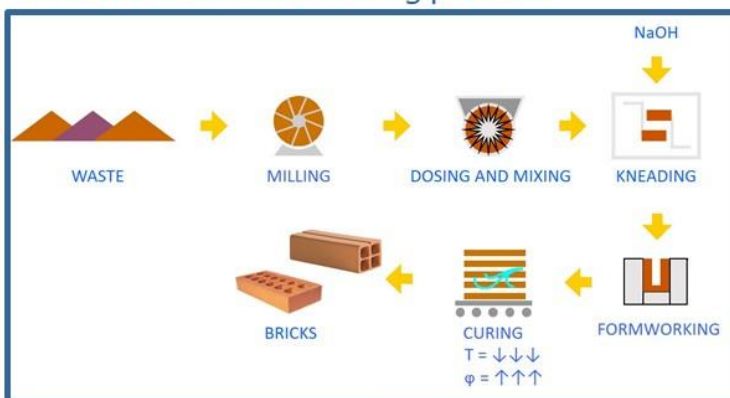




OBJECTIVES & SCOPE



Current brick manufacturing process



Alkali-activation process (AAP)

Objective:

Implementation of a new manufacturing process (AAP) with an extremely low energy consumption for the reduction of GHG emissions

Contributes to achieve the objectives of EU policies:

- Reducing energy consumptions
- Reducing CO₂ emissions
- Reducing emission of volatile compounds
- Maximising recycling



Javier García-Ten, Researcher
javier.garcia@itc.uji.es
 Mónica Vicent-Cabedo, Researcher
monica.vicent@itc.uji.es



EXPECTED IMPACTS

1,000 ton bricks produced

- **Thermal energy reduction** (that accounts for 90% of the energy input): 2,070 GJ (90% reduction)
- **Reduction of GHG emissions:** 184 ton CO₂ (92% reduction)
- **Reduction of acid gases emissions:** 4.1 kg HF, 39.6 kg SO_x, 12.7 kg HCl (100% reduction)
- **Reduction of Total Organic Compounds (TOC):** 34.5 kg (100% reduction)
- **Reduction of Particulate Matter (PM):** 17.6 kg (100% reduction)
- **Reduction of primary raw materials input** (clay, flux, quartz): 1,000 ton
- **Waste recycling** (1,000 ton): 200 ton CRTWG, 280 ton FA, 20 ton WEEE, 40 ton scraps, 60 ton CDW

Implementation in 5% of the European ceramic brick and roof tile production (3.6 million ton)

Thermal energy input reduction in 7.5 million GJ and the CO₂ emissions in more than 660,000 ton CO₂



Javier García-Ten, Researcher
javier.garcia@itc.uji.es
 Mónica Vicent-Cabedo, Researcher
monica.vicent@itc.uji.es



PRELIMINARY RESULTS | Waste materials in the Spanish case

- Aluminosilicate wastes:
 - Fly ash from coal power plant
 - Fired scraps from Spanish brick manufacturer: MORA
 - Cathode Ray tubes panel glass
- Filler wastes:
 - Plastic from Electric and Electronic Equipment (WEEE)
 - Paper sludge
 - C&D waste (mineral stream)



Javier García-Ten, Researcher
javier.garcia@itc.uji.es
 Mónica Vicent-Cabedo, Researcher
monica.vicent@itc.uji.es



PRELIMINARY RESULTS | ALKALI-ACTIVATED CONDITIONS

- Aluminosilicate waste: 100% fly ash (FA), 100% fired scraps (FS), 100% cathode Ray tubes panel glass (CRTWG)
- Alkaline activator: 85% NaOH 10M + 15% Na₂SiO₃
- Mixing time: 10 minutes
- Shaping method: casting + pressing at 50 kg/cm²



- Curing method: 85 °C, 20h at 95% relative humidity



Javier García-Ten, Researcher
javier.garcia@itc.uji.es
 Mónica Vicent-Cabedo, Researcher
monica.vicent@itc.uji.es



PRELIMINARY RESULTS | BULK DENSITY, MECHANICAL STENGTH AND WATER ABSORPTION

Composition	Compressive strength(MPa)	Bulk density (g/cm3)	Water absorption(%)
100% FA (l/s=0,3)	14±5	1,74±0,04	14,5±0,8
100% FS (l/s=0,3)	40±6	1,94±0,05	14,4±0,7
100% CRTWG (l/s=0,25)	21±2	2,07±0,03	3,4±1,1

Compressive strength of ceramic bricks range: 10-18 MPa

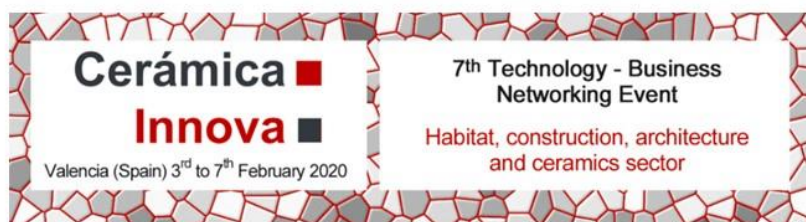


Javier Garcia-Ten, Researcher
javier.garcia@itc.uji.es
 Mónica Vicent-Cabedo, Researcher
monica.vicent@itc.uji.es



Thanks!!!

javier.garcia@itc.uji.es
www.lifehypobrick.eu



This project is financed by the LIFE Programme 2014-2020 of the European Union for the Environment and Climate Action under the project number LIFE18/CCM/ES/001114

Appendix A2. Poster in QUALICER

HACIA UNA ECONOMÍA HIPOCARBÓNICA: DESARROLLO DE MATERIALES CERÁMICOS SIN COCCIÓN

M. VICENT⁽¹⁾, F.J. GARCÍA-TEN⁽¹⁾, D. GARCÍA-FOGEDA⁽²⁾, C. ALLAR⁽³⁾, W. KRCMAR⁽³⁾, J. GEDUHN⁽⁴⁾, J.J. SANTOS⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Instituto de Tecnología Cerámica (ITC). Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AIICE). Universitat Jaume I (UJI). Castellón, España

⁽²⁾ Ladrillos Mora, S.L. Toledo, España

⁽³⁾ Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Nuremberg, Alemania

⁽⁴⁾ Schlagmann Poroton GmbH & Co. KG, Zellam, Alemania

⁽⁵⁾ Recycling, Consulting & Services, S.L. Valencia, España



1 Antecedentes

El 28 de noviembre de 2018, la Comisión Europea (CE) presentó su visión estratégica a largo plazo (hasta 2050) para una economía próspera, moderna, competitiva y neutra desde el punto de vista del clima. La estrategia muestra cómo Europa puede liderar el camino hacia la neutralidad climática mediante la inversión en soluciones tecnológicas realistas, la capacitación de los ciudadanos y la armonización de la acción en ámbitos clave como la política industrial, la financiación o la investigación, garantizando al mismo tiempo la justicia social para una transición justa [1].

La Unión Europea (UE) se ha convertido en líder de la lucha contra el cambio climático, aunque solamente sea responsable de alrededor de un 10% de las emisiones mundiales. Y por ello, aboga por una Europa climáticamente neutra de aquí a 2050 [1],[2],[3].

- Reducción de emisiones de al menos el 40-45% en 2030 (con respecto a valores de 1990, dentro de su Marco sobre clima y energía para 2030 y como contribución al Acuerdo de París).
- Reducción de emisiones del 50% en 2050.
- El incluso alcance de la neutralidad climática en Europa en 2050, es decir una reducción del 100% de las emisiones de CO₂.

Para ello, está adoptando legislación con vistas a su objetivo y está lanzando una serie de convocatorias y financiando propuestas que contribuyen a alcanzar el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

2 Hacia una economía hipocarbónica: Desarrollo de materiales de construcción sin cocción a partir de residuos (Proyecto LIFE HYPOBRICK)

El objetivo principal de este proyecto es demostrar la viabilidad de la fabricación de productos cerámicos basados en la utilización de un nuevo proceso denominado activación alcalina. En este proceso las emisiones de CO₂ se reducen considerablemente con el fin de cumplir las directrices climáticas y medioambientales de la UE, que entre otras son, reducir la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores industriales.

Las principales diferencias del proceso de activación alcalina (Figura 2) [4],[5], con respecto al cerámico tradicional (Figura 1), son la sustitución de la fase de cocción por una fase de curado a baja temperatura ($T < 150^\circ\text{C}$) y la posibilidad de reciclar una amplia variedad de residuos industriales en lugar de utilizar materias primas [6],[7].



Figura 1. Proceso de obtención de material cerámico por extrusión



Figura 2. Proceso de obtención de material activado alcalinamente

En este proyecto, además de reducir la temperatura del proceso y con ello reducir los consumos de energía y las emisiones a la atmósfera, los materiales activados alcalinamente se preparan utilizando residuos (y no materias primas silicoaluminosas).

Por lo que el proyecto va a contribuir a alcanzar los siguientes objetivos de las políticas de la UE [8]:

- Reducir y reutilizar los residuos generados, tanto en el sector cerámico como en otros sectores industriales. Se va a reducir un 100% el consumo de materias primas primarias silicoaluminosas.
- Maximizar el reciclaje. Se va a incrementar el reciclado de los residuos que actualmente se están vertiendo: residuos del propio sector (siete cocidos), cerámicas volantes de central termoelectrónica, vidrio de tubos de rayos catódicos, plástico proveniente de equipos electrónicos, residuos de construcción y demolición, etc.
- Reducir las emisiones de dióxido de carbono. Se van a reducir en más del 85% las emisiones de estos gases de efecto invernadero.
- Reducir los consumos de energía. Se va a reducir en más del 85% la energía térmica (que representa el 90% de la energía total del proceso).
- Reducir la emisión de compuestos volátiles que proceden de las materias primas cerámicas, como las emisiones de azufre, fluor y cloro. Esta reducción va a ser del 100% porque se elimina completamente la etapa de cocción.

El proyecto se centra en la fabricación de estos nuevos productos en países del sur y norte de Europa (en España y en Alemania, concretamente) en los que los residuos disponibles y los requisitos constructivos son muy diferentes.



Figura 3. Logo del proyecto

Página web: www.lifehypobrick.eu

3 Conclusiones

- El sector cerámico pertenece al grupo de industrias intensivas en energía. Por ello, debe cumplir las directrices climáticas y medioambientales de la UE y reducir la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- El objetivo principal del proyecto es demostrar la viabilidad técnica, económica, medioambiental y social de la fabricación de productos cerámicos preparados a partir de residuos utilizando un proceso a baja temperatura y con una reducción considerable de emisiones de CO₂.
- El proyecto se centra en la fabricación de estos nuevos productos en España y en Alemania, donde los residuos disponibles y los requisitos constructivos son muy diferentes.

Bibliografía

- [1] Comisión Europea: Una economía baja en carbono para 2050 (https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en).
- [2] Acuerdo de París (https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en).
- [3] Nota de prensa: <https://www.ekurundo.es/tema-ciencia-y-salud/2018/11/09/5de3ae72a60c479b4d9d.html> (28 noviembre 2018).
- [4] Palomo, A.; Blenco-Venias, M.T.; Granizo, M.L.; Puertas, F.; Vázquez, T.; Gutierrez, M.W. Chemical stability of cementitious materials based on metakaolin. *Cement and Concrete Research*, 20(7), 997-1004, 1990.
- [5] Buchwald, A.; Vioert, M.; Krieger, R.; Kape, C.; Mond, M.; Barba, A. Geopolymeric binders with different fine filler aggregates - Influence on the phase transformation at high temperatures. *Applied Clay Science*, 48(2), 190-195, 2009.
- [6] Vioert, M.; Miguel, E.; García-Ten, F.J. Obtención de materiales activados alcalinamente a partir de residuos. *QUALICER*, 2018.
- [7] Vioert, M.; Criado, M.; García-Ten, F.J. Alkali-activated materials obtained from asphalt fumes and fluorescent lamp wastes. *Journal of Cleaner Production*, 215, 343-353, 2019.
- [8] Políticas de la Unión Europea en Energía, Cambio climático y Medio ambiente (https://ec.europa.eu/energy-climate-change-environment_en).

Agradecimientos

Los resultados presentados en esta comunicación han sido estudiados dentro del marco del proyecto LIFE HYPOBRICK - Towards hypocarbonic economy. Development of non-fired building materials based on wastes (referencia: LIFE18 CCM/ES/001114). Este proyecto de investigación recibe financiación del Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE), que es el instrumento financiero de la Unión Europea dedicado al medio ambiente para el periodo 2014-2020.



Appendix A3. “SECV Congress” oral presentation



Materiales de construcción sin cocción basados en residuos

Mónica Vicent
M-Magdalena Lorente-Ayza
Eva Miguel
Javier García-Ten

Este proyecto está financiado por el Programa LIFE 2014-2020 de Medio Ambiente y Acción por el Clima de la Unión Europea con referencia LIFE18 CCM/001114. También cuenta con el apoyo en la cofinanciación por parte del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) de la Generalitat Valenciana (GVA).



Proyecto LIFE HYPOBRICK



❖ **Países:** España y Alemania

❖ **Duración:** 01/10/2019 – 30/09/2022

❖ **Socios:**

○ Coordinador:

■ Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (ITC-AICE)



○ Participantes:

■ Ladrillos Mora, S.L. (MORA)



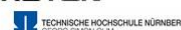
■ Recycling, Consulting & Services, S.L. (RCS)



■ Schlagmann Poroton GmbH & Co. KG (SCHLAGMANN)



■ Technische Hochschule Nuernberg Georg Simon Ohm (THN)



Objetivo: Implementación de un nuevo proceso de fabricación con un consumo de energía extremadamente bajo y con una consecuente reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera



Se contribuye a alcanzar los objetivos de las políticas de la UE:

- Reducir los residuos generados
- Maximizar el reciclaje
- Reducir las emisiones de CO₂
- Reducir el consumo de E
- Reducir la emisión de compuestos volátiles



Proyecto LIFE HYPOBRICK



Caso de estudio español

Procedimiento experimental



Procedimiento experimental



Activables
No activables (material de relleno)



Activador alcalino

Relación I/s variable
Activador alcalino:
- 85% NaOH 10M
- 15% Na₂SiO₃



Material activable: $d < 0,2$ mm
Material de relleno: $d < 2$ mm



Encofrado + Prensado a 10 kg/cm²



100% material activable
90% activable - 10% relleno



$T = 85$ °C
 $\phi = 95\%$
 $t = 20$ h



Residuos



Activables	No activables
Cenizas volantes de central térmica	Fracción mineral de residuos de C&D
Tiesto cocido de ladrillo	Arcilla del lavado de arena
Vidrio de pantalla de CRT	Plástico de WEEE
Vidrio de cono de CRT	
Vidrio de paneles solares	

CRT: Cathode Ray Tube
C&D: Construction and Demolition
WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment



Residuos



Residuo activable	Clasificación Código LER
Cenizas volantes de central térmica	No peligroso 10 01 02
Tiesto cocido de ladrillo	Inerte 10 12 08
Vidrio de pantalla de CRT	No peligroso 19 12 05
Vidrio de cono de CRT	Peligroso 19 12 11*
Vidrio de paneles solares	No peligroso 19 12 05



Residuos



	Residuo no activable	Clasificación
	Fracción mineral de residuos de C&D	Código LER
	Arcilla del lavado de arena	Inerte
	Plástico de WEEE	17 01 07
		Inerte
		01 04 12
		Inerte
		19 12 04



Residuos



Activables	No activables
Cenizas volantes de central térmica	Fracción mineral de residuos de C&D
Tiesto cocido de ladrillo	Arcilla del lavado de arena
Vidrio de pantalla de CRT	Plástico de WEEE
Vidrio de cono de CRT	
Vidrio de paneles solares	

CRT: Cathode Ray Tube
 C&D: Construction and Demolition
 WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment

↓

Contienen Si/Al amorfos:
formadores de gel N-A-S-H

↓

Material de relleno:
aumentar la compacidad



Resultados | Residuos | Caract. química y mineralógica

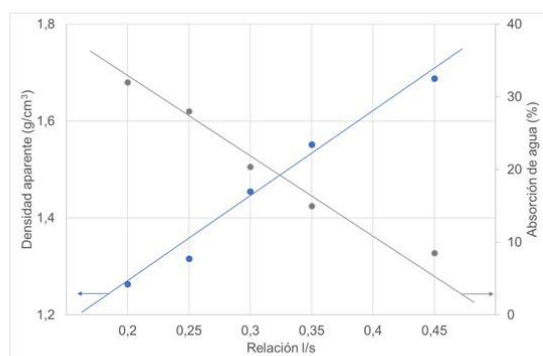


FRX	Óxido	CV	Tiempo	CRT pantalla	CRT cono	Pantalla solar
	SiO ₂	53.9	68.0	60.2	52.8	70.7
	Al ₂ O ₃	26.0	17.7	2.64	2.79	1.30
	Fe ₂ O ₃	6.01	8.61	0.05	0.07	0.10
	CaO	5.32	0.53	0.46	3.00	9.60
	MgO	1.73	0.49	0.36	1.56	3.60
	SO ₃	0.45	-	-	-	0.20
	K ₂ O	2.38	1.49	6.35	7.77	0.30
	Na ₂ O	0.36	0.18	8.13	6.47	13.8
	P ₂ O ₅	0.69	0.10	-	-	0.01
	MnO	0.06	1.79	-	-	-
	TiO ₂	1.3	0.64	0.23	0.08	0.05
	ZnO	-	-	-	0.14	-
	BaO	-	0.27	8.89	1.90	-
	SrO	-	0.03	9.25	1.57	-
	ZrO ₂	-	-	2.03	0.26	-
	PbO	-	0.01	0.84	21.1	-
	V ₂ O ₅	-	0.02	-	-	-
	Cr ₂ O ₃	-	0.01	-	-	-
	ppc	1.68	<0.05	0.57	0.52	0.34
	S	-	-	-	-	-

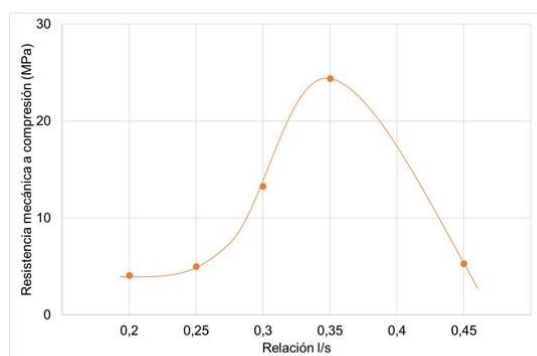
DRX: materiales activables son mayoritariamente amorfos



Resultados | 100% CV



Dap ↑ al ↑ cantidad de activador (↑ gel formado)
Aa ↓ al ↑ la dap



RM ↑ al ↑ cantidad de activador (↑ gel formado)
pasando por un máximo

I/s > 0.35: exceso de activador (posible precipitación de fases Al-Si)



Resultados | Otros residuos activables



Composición	Relación l/s	Dap (g/cm ³)	RMc (MPa)	Aa (%)
100 CV	0,35	1,55 ± 0,03	24 ± 1	15 ± 2
100 Tiesto cocido	0,275	1,91 ± 0,03	7,5 ± 0,8	8,5 ± 0,7
100 CRT pantalla	0,25	2,07 ± 0,03	21 ± 2	3,4 ± 1,1
100 CRT cono	0,20	1,80 ± 0,03	9,0 ± 0,9	No estable en agua
100 vidrio pantalla solar	0,20	1,66 ± 0,06	37,1 ± 1,5	15,5 ± 1,2

Problemas de
lixiviado

Utilizar vidrio con
mayor tamaño de
partícula d< 2 mm

Material de relleno



Resultados | 90% CV + 10% material de relleno

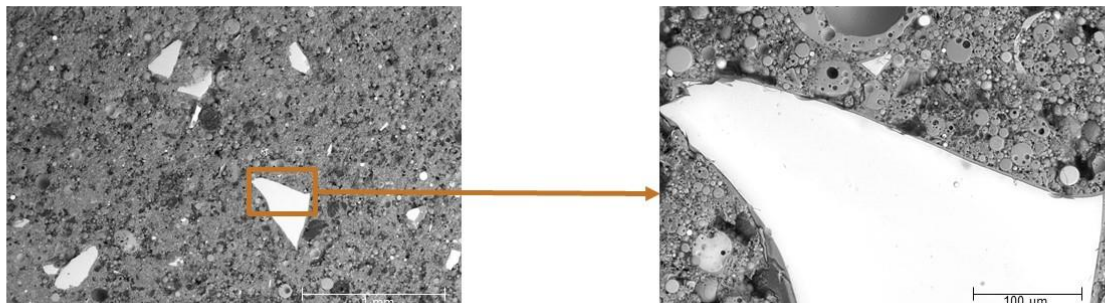


Composición	Relación l/s	Dap (g/cm ³)	RMc (MPa)	Aa (%)
100 CV	0,35	1,55 ± 0,03	24 ± 1	15 ± 2
Fracción mineral de CD	0,2	1,48 ± 0,04	13,0 ± 0,5	20,3 ± 1,9
Arcilla lavado arena	0,2	1,47 ± 0,03	15,7 ± 0,6	21,9 ± 0,8
Plástico WEEE	0,3	1,54 ± 0,02	7,7 ± 1,4	13,1 ± 1,4
Vidrio CRT pantalla	0,25	1,60 ± 0,03	30 ± 5	17,8 ± 1,7
Vidrio CRT cono	0,2	1,55 ± 0,01	19,8 ± 1,2	18,8 ± 0,9

	(K ⁺ , Mg ²⁺ : UNE-EN 772-5:2002) (Pb: UNE-EN 12457-2)		
	K ⁺ (%)	Mg ²⁺ (%)	Pb (mg/kg)
Vidrio CRT pantalla	0,05	<0,01	<1
Vidrio CRT cono	-	-	1,9



Resultados | 90% CV + 10% vidrio CRT pantalla



- Microestructura compacta
- Alguna CV sin reaccionar
- Vidrio sin reaccionar con buena interfase gel-material de relleno



Conclusiones



- ❖ Los resultados confirman que muchos de los residuos seleccionados son adecuados para fabricar ladrillos caravista mediante activación alcalina:
 - Resistencia mecánica a compresión adecuada
 - El producto final no lixivia (material de relleno: vidrio CRT d< 2 mm)
- ❖ Implementando el nuevo proceso solamente en un 5% de la producción europea de ladrillos y tejas cerámicas (3,6 millones de toneladas):
 - Reducción de energía térmica: 7,5 millones de GJ
 - Reducción de emisiones de CO₂: más de 660,000 toneladas

Trabajo futuro

- ❖ Ensayos de eflorescencias
- ❖ Optimizar la composición final
- ❖ Una vez demostrada la viabilidad técnica y medioambiental..., demostrar la viabilidad económica y social de este nuevo proceso





!!!Gracias por su atención!!!

Este proyecto está financiado por el Programa LIFE 2014-2020 de Medio Ambiente y Acción por el Clima de la Unión Europea con referencia LIFE18 CCM/001114. También cuenta con el apoyo en la cofinanciación por parte del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) de la Generalitat Valenciana (GVA)



Appendix A4. “Energie Campus Nürnberg” oral presentation





Entwicklung geopolymerbasierter klimafreundlicher Baustoffe

10th Dezember 2020
M. Eng. Felix Kugler
Arbeitsgruppe: Prof. Dr. Krcmar



This project is financed by the LIFE Programme 2014-2020 of the European Union for the Environment and Climate Action under the project number LIFE18 CCM/ES/001114



Gliederung



1. Motivation
2. Projektpartner
3. Was sind Geopolymere
4. Eigenschaften der Reststoffe
5. Versuchsdurchführung
6. Ergebnisse
7. Zusammenfassung und Ausblick





Motivation



- ❖ In Deutschland werden ca. 220 k Bauvorhaben p. a. genehmigt
 - ❖ Die Baustoffindustrie zählt zu den energieintensivsten Industrien
 - ❖ Laut EU-Richtlinie sollen die Treibhausgasemissionen des Industriesektors bis 2050 um 80 % bis 95 % reduziert werden
- ❖ Gleichzeitig fallen 228 mio. t Bau- und Abbruchabfälle an
- Hauptziel des Projekts Life-HypoBrick
 - Machbarkeit der Herstellung von abfallbasierten Bauprodukten mittels eines extrem CO₂-armen Herstellungsverfahrens
 - Schonen von Deponieraum und Ressourcen



Energie
Mensch
Forschung



3

Projektpartner



- ❖ Projektkoordinator
 - ❖ Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas ITC-AICE
- ❖ Projektpartner
 - ❖ Technische Hochschule Nürnberg
 - ❖ Schlagmann Poroton GmbH
 - ❖ Ladrillos Mora
 - ❖ Recycling, Beratung & Dienstleistungen



Energie
Mensch
Forschung

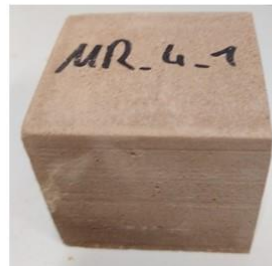
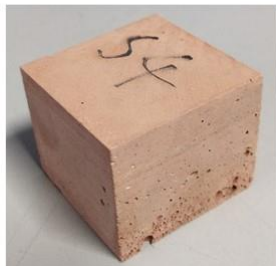


4

Was sind Geopolymere?



- ❖ Zählen zu den Bindemitteln (wie Bsp. Zement)
- ❖ Sind mineralische Polymere
 - ❖ Ketten aus SiO_4 und AlO_4



Energie
Mensch
Forschung

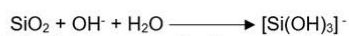
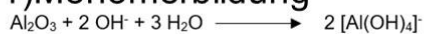


5

Was sind Geopolymere?



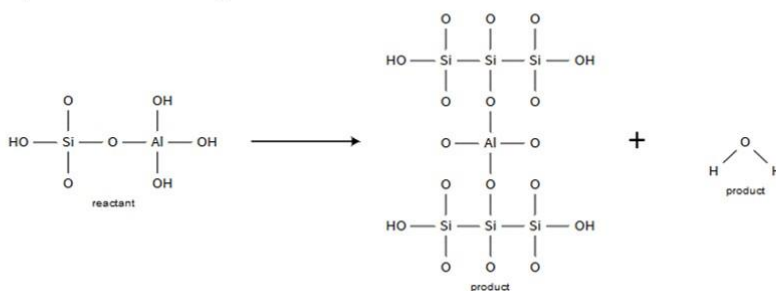
❖ 1) Monomerbildung



❖ 2) Akkumulationsphase



❖ 3) Vernetzung



Energie
Mensch
Forschung



6

Quantitative RFA-Analyse

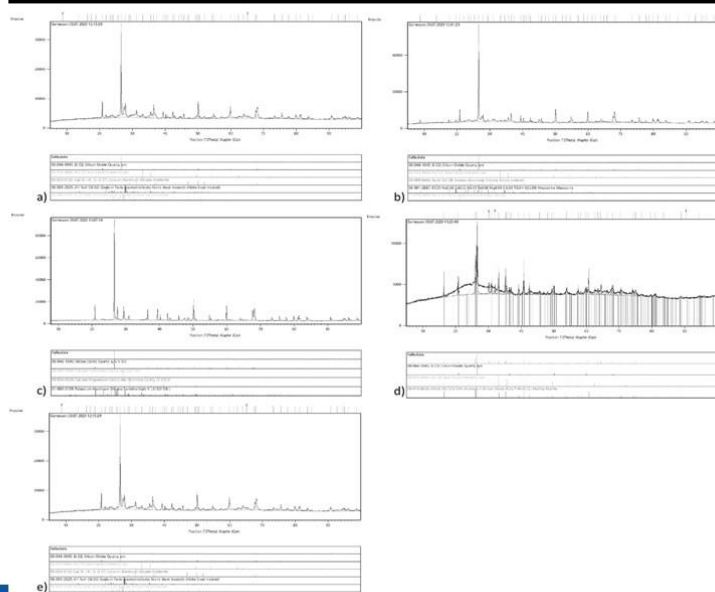


Oxide	Flugasche	Ziegelbruch	Ziegel- schleifstaub	Misch- bauschutt	Beton- bauschutt
SiO ₂	52.35	57.43	61.48	63.43	59.50
Al ₂ O ₃	25.19	18.57	17.90	5.31	3.12
Fe ₂ O ₃	6.22	5.91	5.98	2.34	1.33
TiO ₂	1.15	0.86	0.83	0.24	0.11
CaO	4.17	8.61	5.39	13.38	17.85
MgO	1.88	3.08	2.75	1.48	1.42
SO ₃	0.23	0.18	0.33	0.43	0.59
K ₂ O	2.09	2.81	3.04	1.81	1.18
Na ₂ O	1.09	0.77	0.90	0.26	0.20
P ₂ O ₅	1.15	0.16	0.14	0.10	0.06
V ₂ O ₅	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Cr ₂ O ₃	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01
Mn ₂ O ₄	0.07	0.10	0.10	0.06	0.04
ZnO	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01
SrO	0.14	0.02	0.01	0.03	0.04
ZrO ₂	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01
BaO	0.26	0.14	0.16	0.06	0.05

- Quantitative Analyse mittels Wachs- und Schmelztabletten
- Flugasche zeigt gewünschtes SiO₂/Al₂O₃-Verhältnis von 2/1
- SiO₂/Al₂O₃-Verhältnis von Ziegelreststoffen noch geeignet
- SiO₂/Al₂O₃-Verhältnis der Bauschuttfraktionen schlecht geeignet wegen zu geringer Al₂O₃ Konzentration
- Bauschuttfraktionen enthalten höhere Mengen an störenden Ca-Oxiden/-Sulfaten
- In allen Fraktionen sind kaum Schadstoffe wie z.B. Cr, Cu, Pb enthalten



XRD-Analyse



- Flugasche: Quarz, Hämatit und Mullit
- Ziegelschleifstaub: Quarz, Hämatit, Ghelerit, Albit und Mikrokliner
- Ziegelbruch: Quarz, Hämatit, Albit, Muskovit und Natrium-Aluminiumoxid-Silikate
- Mischbauschutt: Quarz, Calcit, Dolomit und Sanidin
- Betonbauschutt: Quarz, Hämatit, Ghelerit, Albit und Mikrokliner

Diffraktogramme der verwendeten Reststoffe: a) Ziegelschleifstaub b) Ziegelbruch c) Mischbauschutt d) Betonbauschutt e) Flugasche



Probenpräparation



- Aktivatorlösung: 81,11 % Betol 39T + 18,89 % NaOH 24 h rühren
- Mischen von 1 kg Aktivator und 3 kg Reststoff über ca. 10 min
- Gießen des Geopolymer-Leims in Silikonform
- Aushärten der mit Frischhaltefolie abgedeckten Proben bei 85 °C für 48 h



Energie
Mensch
Forschung



Probenpräparation



Herstellung der Aktivatorlösung



Mahlen und Sieben der Reststofffraktionen



Einwiegen der Reststoffe



Zugabe der Aktivatorlösung



Energie
Mensch
Forschung



Probenpräparation



Energie
Mensch
Forschung



Untersuchte Zusammensetzungen



Waste	Flugasche FA (wt.-%)	Ziegelschleifst aub BSD [wt.-%]	Ziegelbruch BS (wt.-%)	Mischbau- schutt MR (wt.-%)
Flugasche FA_100	100			
Ziegelschleifstaub BSD_1	66	33		
Ziegelschleifstaub BSD_2	50	50		
Ziegelschleifstaub BSD_3	33	66		
Ziegelschleifstaub BSD_4	0	100		
Ziegelbruch BS_1	66		33	
Ziegelbruch BS_2	50		50	
Ziegelbruch BS_3	33		66	
Ziegelbruch BS_4	0		100	
Mischbauschutt MR_1 (in progress)	66			33
Mischbauschutt MR_2 (in progress)	50			50
Mischbauschutt MR_3 (in progress)	33			66
Mischbauschutt MR_4	0			100



Mensch
Forschung



12

Werkstofftechnische Prüfungen



Waste	Druckfestigkeit [Mpa]	Dichte [g/cm ³]	Thermische Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10, tr}$ [W/mK]
Blank Test	106	1,90	0,399
FA_100	97	1,80	0,317
BSD_1	111	1,73	0,404
BSD_2	85	1,64	0,342
BSD_3	27	1,58	0,294
BSD_4	15	1,43	0,269
BS_S1	87	1,64	0,200
BS_S2	74	1,59	0,328
BS_S3	48	1,55	in progress
BS_S4	32	1,47	0,241
MR_4	19	1,84	0,486
CR_4	19	in progress	in progress



Energie

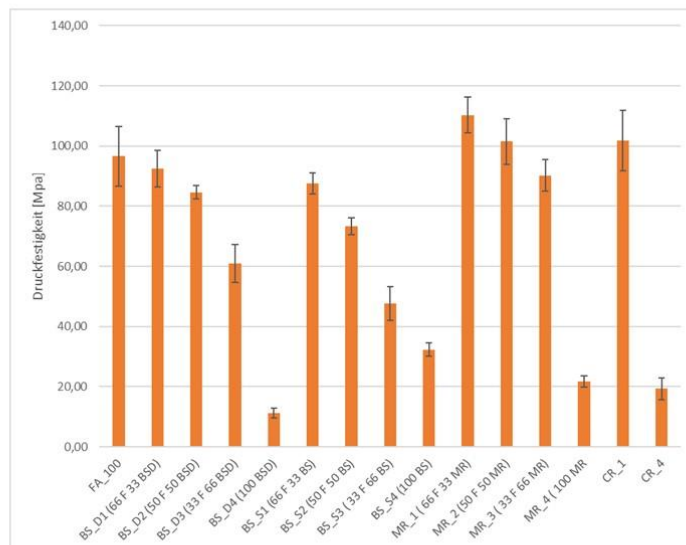
Mensch

Forschung



13

Druckfestigkeiten



- Gut reproduzierbare Ergebnisse
- Geopolymere mit hohem Flugasche-Anteil weisen hohe Druckfestigkeiten auf
- Je geringer der Anteil an Flugasche, desto geringer die Druckfestigkeiten
- Ziegelbruch weist die höchsten Druckfestigkeiten in Reinzusammensetzung auf



Energie

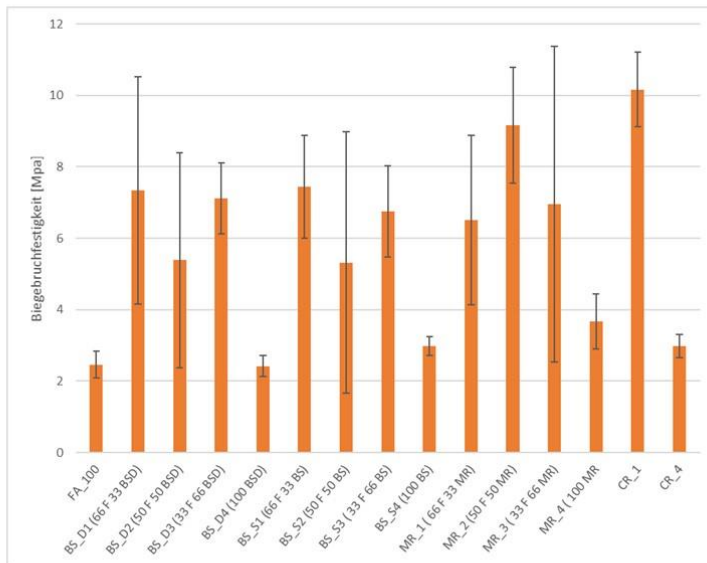
Mensch

Forschung



14

Biegebruchfestigkeiten



- Zum Teil schwierig reproduzierbare Ergebnisse
- Hohe Anteile an Flugasche scheinen die Biegebruchfestigkeit zu verringern
- Ziegelbruch und Betonbauschutt wirken sich positiv auf die Biegebruchfestigkeit aus

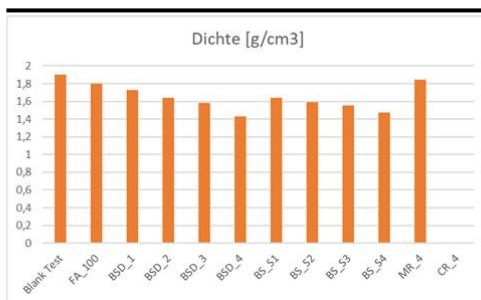


Energie
Mensch
Forschung

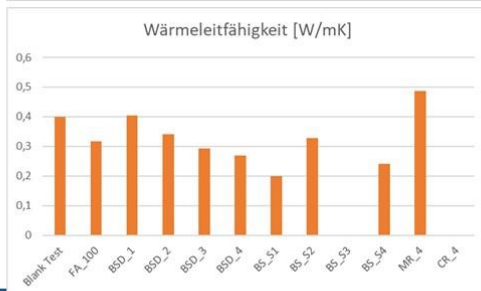


15

Dichten und Wärmeleitfähigkeiten



- Durch Substitution der Flugasche mit Ziegelmateriale kann die Dichte herabgesetzt werden
- Dieser Effekt ist jedoch nicht auf die Bauschuttfraktionen übertragbar



- Die Wärmeleitfähigkeit kann durch Substitution der Flugasche mit Ziegelschleifstaub um bis zu 25 % herabgesetzt werden
- Für Ziegelbruch kann diese Tendenz momentan nicht bestätigt werden (Überprüfung der Werte läuft)



Energie
Mensch
Forschung



16

Zusammenfassung und Ausblick



- ❖ Aus allen Reststoffen konnten alkalisch aktivierte Geopolymersteine erzeugt werden
- ❖ Die Eigenschaften der erzeugten Steine sind ausreichend für den Einsatz als Baustoff oder übertreffen die Anforderungen
- ❖ Die Werkstofftechnischen Eigenschaften können durch unterschiedliche Zusammensetzungen eingestellt und optimiert werden
- ❖ Möglicherweise können noch andere Reststoffe wie Fasern aus WDVS Eigenschaftsverbessernd eingebracht werden
- ❖ Für eine kostengünstige Produktion sollten die Geopolymere extrudierbar gemacht werden, für einen kontinuierlichen Herstellungsprozess



Energie
Mensch
Forschung



17



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**



This project is financed by the LIFE Programme 2014-2020 of the European Union for the Environment and Climate Action under the project number LIFE18 CCM/ES/001114

Energie
Mensch
Forschung



Appendix B. Press clipping

PRESS releases

Press Release 1-

Sent on 16 October 2019 Ko Meeting ITC:

Se inicia LIFE HYPOBRICK en el ITC para crear nuevos materiales de construcción reutilizando residuos y sin cocción

- *El Instituto de Tecnología Cerámica, como entidad coordinadora, arranca el proyecto LIFE HYPOBRICK cuyo objetivo es el desarrollo de materiales de construcción que utilizan residuos como materia prima y que no necesitarán cocción*
- *Los días 15 y 16 de octubre se han reunido en la sede del ITC en el campus de la Universitat Jaume I de Castellón los integrantes de este consorcio compuesto por empresas y centros de investigación, procedentes de España y Alemania*
- *LIFE HYPOBRICK cuenta con el apoyo del Programa LIFE DE la Unión Europea, tiene un presupuesto de 1.578.722 € de los cuales la UE subvenciona el 55%.*

Castellón, 16/10/2019.- El **Instituto de Tecnología Cerámica (ITC)** ha acogido estos dos días 15 y 16 de octubre, en sus instalaciones de la **Universitat Jaume I de Castelló** la reunión de arranque del proyecto: *LIFE HYPOBRICK-Towards hypocarbonic economy. Development of non-fired building materials based on wastes.*

El proyecto *LIFE HYPOBRICK* está cofinanciado por el programa **LIFE** de la **Unión europea**

(Ref.: LIFE 18 CCM/ES/001114), y su objetivo es ayudar a descarbonizar la economía desarrollando materiales de construcción no cocidos basados en residuos, mediante un proceso de activación alcalina, por lo que, de un modo similar al cemento, estos materiales quedarían fraguados. Además, las materias primas que se utilizarán van a ser residuos generados, tanto en el proceso de fabricación cerámica, como procedentes de otras fuentes.

Estas acciones supondrían un excepcional ahorro de emisiones de CO₂ a la atmósfera, tanto desde el ámbito de la reutilización de residuos como desde el de ahorro de energía, al no utilizar el proceso de cocción tradicional.

En este proyecto que se acaba de iniciar, de tres años de duración, participan centros de investigación y empresas de España y Alemania. Además del ITC, como entidad

coordinadora, el consorcio de *LIFE HYPOBRICK* está integrado por las empresas **Ladrillos Mora, S.L.**; **RCS, S.L. (Recycling, Consulting & Services, S.L.)**; **Schlagmann Poroton GmbH** y la **Universidad de Nuremberg (THN)**.

IMPACTS: 6

General Press: 3

Specialized Press 3

General Press:

2019-10-17- Mediterráneo

2019-10-17-Mediterráneo Vila-real

2019-10-16-Castellón Información

Specialized Press:

Economía 3-November 2019

RETEMA- 2019-10-17 Revista Técnica del Medio Ambiente

ECOCONSTRUCCIÓN-2019-10-17

On-line

Web of Instituto de Tecnología Cerámica: www.itc.uji.es

<https://www.itc.uji.es/se-inicia-life-hypobrick-en-el-itc-para-crear-nuevos-materiales-de-construccion-reutilizando-residuos-y-sin-coccion/>

Web of Observatorio Tecnológico of the Instituto de Tecnología Cerámica: www.observatoriotecnologicoceramico.es

<https://www.observatoriotecnologicoceramico.es/?p=12667>

Communication through ITC website:

El ITC acude a Bruselas como participante en la reunión de entidades coordinadoras de proyectos LIFE junto a la EASME y dando a conocer el proyecto LIFE HYPOBRICK

Castellón, 04/10/2019.-El ITC ha participado los días 3 y 4 de octubre en una reunión llevada a cabo en Bruselas entre varias entidades coordinadoras de distintos proyectos que han sido aprobados por la Comisión Europea en el marco del Programa LIFE, fundamentalmente creado para preservar el medioambiente y para llevar a cabo acciones de adaptación y mitigación de los efectos negativos de la emergencia climática.

El objetivo de esta reunión ha sido principalmente conocer otros proyectos que han obtenido la aprobación del Programa LIFE, como ha sido recientemente el caso del Instituto de Tecnología Cerámica con el proyecto LIFE HYPOBRICK, cuya reunión de inicio tendrá lugar los días 15 y 16 de octubre en las instalaciones del ITC, en la Universitat Jaume I y que tiene por objetivo ayudar a descarbonizar la economía desarrollando materiales de construcción que no necesiten cocción, por lo que se

eliminará esa etapa que consume una importante cantidad de energía, además de eliminar las emisiones de CO₂.

Concretamente, la Agencia Ejecutiva para Pequeñas y Medianas Empresas de la Unión Europea (EASME), ha explicado las reglas de financiación, comunicación y objetivos de implantación y replicabilidad de estos proyectos de investigación abanderados por el programa LIFE.

ITC arrives to Brussels as a participant in the meeting of LIFE Project Coordinating Bodies with EASME presenting the LIFE HYPOBRICK project

The ITC has participated on October 3rd and 4th in a meeting held in Brussels between several coordinating entities of different projects that have been approved by the European Commission in the framework of the LIFE Programme, mainly created to preserve the environment and to carry out actions of adaptation and mitigation of the negative effects of climate change.

The objective of this meeting has been principally to know other projects that have obtained the approval of the LIFE Programme, as has been recently the case of the Instituto de Tecnología Cerámica with the project LIFE HYPOBRICK, whose initial meeting will take place on October 15 and 16 at the ITC facilities, in the Jaume I University of Castellón (Spain), and that aims to help decarbonize the economy by developing building materials that do not need to be fired, so that will eliminate that stage that consumes a significant amount of energy, in addition to eliminating CO₂ emissions.

Specifically, the Executive Agency for Small and Medium Enterprises of the European Union (EASME), has explained the regulations for funding, communication and objectives of implementation and replicability of these research projects flagged by the LIFE Programme.

Link to the ITC website:

<https://www.itc.uji.es/el-itc-acude-a-bruselas-como-participante-en-la-reunion-de-entidades-coordinadoras-de-proyectos-life-junto-a-la-easme-y-dando-a-conocer-el-proyecto-life-hypobrick/>

Press Release 2-

Sent on 22 January 2021:

El ITC avanza en economía circular con LIFE HYPOBRICK

- ***LIFE HYPOBRICK implantará un nuevo proceso de fabricación elaborando nuevos ladrillos para la construcción que parten de residuos como materia prima y utilizando tecnologías que eliminan la etapa de cocción y las emisiones de gases de efecto invernadero.***
- ***En LIFE HYPOBRICK participan, bajo la coordinación del ITC, las empresas Ladrillos Mora, S.L.; Recycling, Consulting & Services, S.L. (RCS) Schlagmann Poroton GmbH & Co. y la Universidad de Nüremberg (Technische Hochschule Nürnberg).***

Castellón, 22 de enero de 2021.- El **Instituto de Tecnología Cerámica (ITC)** es la entidad coordinadora del proyecto europeo LIFE HYPOBRICK, que mantiene un compromiso con la investigación de procesos que ayuden a la implantación de los principios de la economía circular, además de luchar contra los efectos negativos del cambio climático, causados por las emisiones de efecto invernadero.

Por eso avanza en el desarrollo de LIFE HYPOBRICK, cofinanciado por el **Programa LIFE (LIFE 18/CCM/ES/001114)** y con el apoyo del **Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE)** de la **Generalitat Valenciana**.

En este caso, el consorcio formado por las empresas **Ladrillos Mora, S.L.; Recycling, Consulting & Services, S.L. (RCS); Schlagmann Poroton GmbH & Co. y la Universidad de Nüremberg (Technische Hochschule Nürnberg)** se alía para contribuir a que la industria europea fabricante de ladrillos pueda impulsar, desde el punto de vista de la mitigación del cambio climático, su transición a una economía hipocarbónica, y eso porque se está trabajando para desarrollar ladrillos para la construcción partiendo de la reutilización de residuos procedentes de otros sectores, y además, eliminando la etapa de cocción, que consume un 90% de la energía empleada en todo el proceso de fabricación. En su lugar, se está aplicando la novedosa tecnología conocida como **activación alcalina**, curando los ladrillos a muy baja temperatura y reduciendo en un 90% la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, concretamente, 184 toneladas, con respecto a las 1.000 toneladas que se prevé fabricar en LIFE HYPOBRICK, además de ahorrar, igualmente con respecto a las 1.000 toneladas fabricadas, unas 800 toneladas en consumo de materias primas como arcillas, fundentes y cuarzo. Estos nuevos ladrillos sostenibles se podrían replicar en un futuro a otros materiales como azulejos, tejas, tuberías, losas, y otros no cerámicos como el hormigón y derivados.

Estos nuevos ladrillos sostenibles se podrían replicar en un futuro a otros materiales como azulejos, tejas, tuberías, losas, y otros no cerámicos como el hormigón y derivados.

Y es que, según la Doctora Mónica Vicent, una de las investigadoras principales de este proyecto: “el proceso de cocción de estos materiales, en este caso, ladrillos, es la principal fuente de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. Hemos investigado para encontrar una solución alternativa al proceso de cocción para consolidarlos y esta es

la activación alcalina. Los materiales activados alcalinamente, también conocidos como geopolímeros, son sólidos inorgánicos que forman redes tridimensionales con estructura molecular análoga a la de los polímeros orgánicos y con propiedades mecánicas similares a las de los materiales cerámicos. La consolidación del material se lleva a cabo mediante una reacción de polimerización a baja temperatura, menos de 200 °C, no siendo necesaria una etapa de cocción. Además, este proceso permite el uso de una gran variedad de residuos silicoaluminosos, lo que lo hace muy atractivo desde el punto de vista medioambiental. De modo que hemos avanzado preparando materiales activados alcalinamente, en los que hemos empleado exclusivamente residuos como fuente de sílice y alúmina.”

A fin de ampliar la variedad de residuos susceptibles de ser utilizados, se han ensayado tanto residuos silicoaluminosos (activables) como otros no activables que se introducen como material de relleno. De este modo, según la Doctora Mónica Vicent, pretenden maximizar el uso de residuos que actualmente se están vertiendo: residuos del sector cerámico (tiesto cocido), cenizas volantes de central termoeléctrica, vidrios de diferentes procedencias (tubos de rayos catódicos, placas solares, etc.), plástico procedente de equipos eléctricos y electrónicos, residuos de construcción y demolición, etc.

Los análisis y caracterización de estos residuos, que se han sometido a ensayos como su densidad aparente, porosidad abierta, resistencia mecánica, lixiviación y microestructura, confirman que muchos de estos residuos seleccionados son adecuados para fabricar ladrillos caravista mediante activación alcalina.

Más información:

www.lifehypobrick.eu

ITC advances in circular economy with LIFE HYPOBRICK

Castellón, 22 January 2021 - The Institute of Ceramic Technology (ITC) is the coordinating body of the European LIFE HYPOBRICK project, which is committed to researching processes that help to implement the principles of the circular economy, as well as fight against the negative effects of climate change caused by greenhouse gas emissions.

This is why it is making progress in the development of LIFE HYPOBRICK, co-financed by the LIFE Programme (LIFE 18/CCM/ES/001114) and with the support of the Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE) of the Generalitat Valenciana.

In this case, the consortium formed by the companies Ladrillos Mora, S.L.; Recycling, Consulting & Services, S.L. (RCS); Schlagmann Poroton GmbH & Co. and the University of Nuremberg (Technische Hochschule Nürnberg) is joining forces to help the European brick industry to make the transition to a low-carbon economy in terms of climate change mitigation by working to develop building bricks by reusing waste from other sectors and eliminating the firing stage, which consumes 90% of the energy used in the entire manufacturing process. Instead, the new technology known as alkaline activation is being applied, curing the bricks at very low temperatures and reducing greenhouse gas

emissions into the atmosphere by 90%, specifically 184 tonnes, compared to the 1,000 tonnes of bricks expected to be produced at LIFE HYPOBRICK, as well as saving, also compared to the 1,000 tonnes produced, some 860 tonnes in the consumption of raw materials such as clays, melting agents and quartz.

These new sustainable bricks could be replicated in the future in other materials such as tiles, roof tiles, pipes, slabs, and other non-ceramic materials such as concrete and derivatives.

According to Dr. Mónica Vicent, one of the main researchers on this project, "the firing process of these materials, in this case bricks, is the main source of carbon dioxide emissions into the atmosphere. We have done research to find an alternative solution to the firing process to consolidate them and this is alkaline activation. Alkali-activated materials, also known as geopolymers, are inorganic solids that form three-dimensional networks with a molecular structure analogous to that of organic polymers and with mechanical properties similar to those of ceramic materials. The consolidation of the material is carried out by a polymerisation reaction at a low temperature of less than 200 °C, without the need for a firing stage. In addition, this process allows the use of a wide variety of aluminosilicate wastes, which makes it very attractive from an environmental point of view. So, we have made progress in preparing alkali-activated materials, in which we have used only waste as a source of silica and alumina".

In order to broaden the range of wastes that can be used, both aluminosilicates (activatable) and non-activatable wastes that are introduced as filler material have been tested. In this way, according to Dr. Mónica Vicent, they aim to maximise the use of waste that is currently being dumped: waste from the ceramics sector (fired scraps), fly ash from thermoelectric power plants, glass from different sources (cathode ray tubes, solar panels, etc.), plastic from electrical and electronic equipment, construction and demolition waste, etc.

The analysis and characterisation of these wastes, which have been subjected to tests such as bulk density, open porosity, mechanical strength, leachability and microstructure, confirm that many of these selected wastes are suitable for the manufacture of facing bricks by alkaline activation.

Further information:

www.lifehypobrick.eu

IMPACTS: 5

General Press: 1

Specialized Press :3

Audiovisual Press:1

General Press:

2021-01-26- El Mundo

Specialized Press:

2021-01-25- Interempresas

2021-01-25-Retema

2021-02-10- EPAzulejo

Audiovisual Press:

2021-01-26- Radio Cope

On-line

Web of Instituto de Tecnología Cerámica: www.itc.uji.es

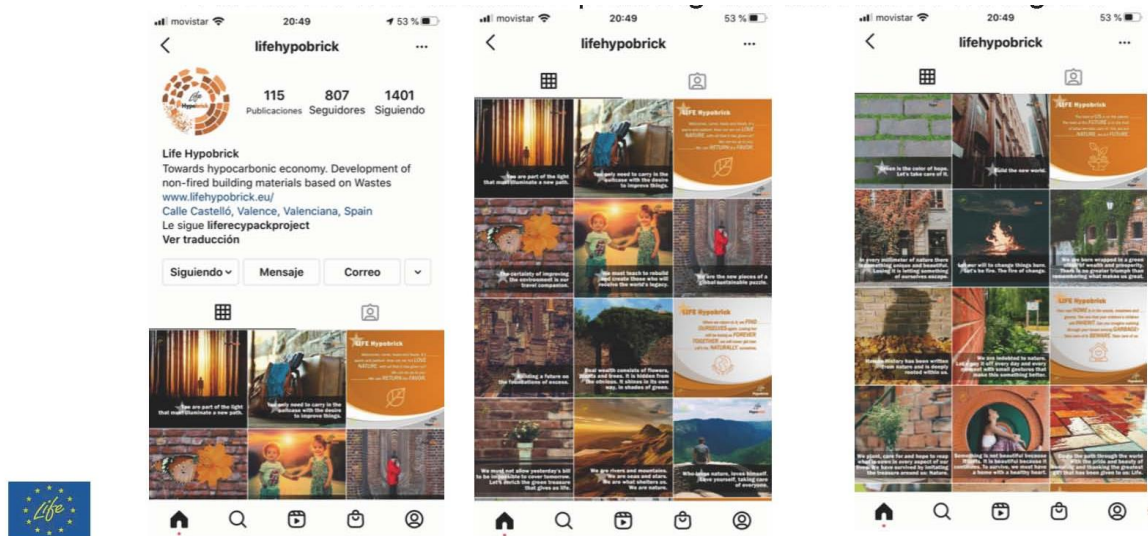
<https://www.itc.uji.es/el-itc-avanza-en-economia-circular-con-life-hypobrick/>

<https://www.itc.uji.es/itc-advances-in-circular-economy-with-life-hypobrick/>

Web of Observatorio Tecnológico of the Instituto de Tecnología Cerámica:
www.observatoriotecnologicoceramico.es

https://observatoriotecnologicoceramico.es/proyecto-life-hypobrick-economia-circular/?utm_campaign=vigilancer-143&utm_medium=email&utm_source=acumbamail

Appendix C. Social networks



Likewise, there are already 130 designs for Social Networks. Some of them are the following:

