



**NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

Marketplace de comercialización en la nube para el fortalecimiento de emprendimientos de excombatientes

**María Claudia Bonfante, Luis Alfredo Blanquicett Benavides,
Wilson Moscote Casseres**

**Universidad del Sinú
Cartagena, Colombia**

Resumen

La Internet ofrece oportunidades para que las empresas de cualquier tamaño utilicen las aplicaciones de mercado electrónico soportadas en la nube con el fin de gestionar las interacciones empresa-consumidor de manera eficaz. Con el objeto de aprovechar esta tendencia, existe la oportunidad de crear nuevos nichos de mercados y fidelizarlos, por lo que se propone un proyecto de investigación cuyo objetivo es la construcción de una plataforma marketplace que permita transformar procesos de compra y venta de productos de 19 cooperativas beneficiarias de la Fundación Evolución Caribe que atiende población en posconflicto de los departamentos de Bolívar, Sucre, Cesar y Guajira.

Inicialmente se realiza una revisión de los trabajos relacionados con la comercialización de diferentes productos, las tendencias y tecnologías utilizadas para la construcción de marketplace. La metodología utilizada corresponde al ciclo de vida de desarrollo de sistemas, el cual propone las fases de análisis de requerimientos, diseño, desarrollo y pruebas del sistema. Los resultados describen el prototipo construido integrando una arquitectura soportada en capas, con componentes y tecnologías que posibilitan las funcionalidades identificadas en la fase de análisis de requerimientos y que permiten hacer negocios con clientes y entre las mismas cooperativas de forma confiable. El frontend del sistema se construyó en el CMS WordPress y está disponible en: <https://cloud-webservice.com/evolucioncaribe/marketplace/>. En cuanto al backend, la capa de presentación Integra la vista del comprador, en la cual puede seleccionar un catálogo diversificado de productos, ver el detalle, seleccionar la cantidad y puede efectuar la compra y pago a través de los medios que la cooperativa tenga disponibles. Por otra parte, la vista del vendedor permite crear el catálogo de sus propios productos, realizar ofertas y revisar el historial de sus

pedidos. La vista del administrador del sistema permite configurar los parámetros y generar los reportes estadísticos requeridos para el análisis y toma de decisiones a partir de indicadores. Finalmente se concluye que este proyecto es un esfuerzo de la academia para posibilitar el cierre de la brecha digital, apostarle a la sostenibilidad de emprendimientos de comunidades en pos-conflicto y salir de sus condiciones de vulnerabilidad.

Palabras clave: marketplace; comercialización en la nube; emprendimientos; excombatientes

Abstract

The internet offers opportunities for companies of any size to use e-marketplace applications on supported on cloud with the purpose to manage B2C (business to consumer) relationships more efficiently. In order to take advantage of this trend, there is an opportunity to create new market niches and built them loyalty. Therefore, we propose a research project for the development of a new marketplace platform, which allows the commercialization of products, and services for 19 beneficiary cooperatives of the Foundation Evolución Caribe, which serves post-conflict populations in Bolivar, Sucre, Cesar and Guajira departments.

Initially, projects, trends and technologies related to commercialization of products used for the development of a marketplace are reviewed. The implemented methodology depends on the life cycle of the construction of systems, conformed by the analysis of requirements, design, development and testing phase of the system. The results obtained describe the prototype (MVP) settled in a layered architecture with its components and technologies that enable the functionalities identified in the requirements analysis phase and that allows doing business between the clients and the cooperatives in a reliable way. The frontend was built using the CMS WordPress and it is available at the address: <https://cloud-webservice.com/evolucioncaribe/marketplace/>. Regarding the backend, the presentation layer integrates the buyer's view, which can select a diversified catalog of products, see their details, select the quantities and perform the purchases and payments through the cooperatives available inventory. Moreover, the seller view allows creating a catalog with their own products, carrying out offers and reviewing the order records history. The system administrator view allows configuring the parameters and generating the statistical reports required for the decision analysis based on KPI's. Finally, it is concluded that this project is an effort by the academy to enable the closing of the digital gap, to bet on the sustainability of post-conflict community enterprises and to get out of their conditions of vulnerability.

Keywords: marketplace; cloud marketing; entrepreneurship; ex-combatants

1. Introducción

Durante las últimas décadas, los mercados electrónicos han desempeñado un papel importante en el desarrollo económico mundial, la entrada de las empresas al mercado electrónico tiene como resultado la expansión, la internacionalización y la maximización de los recursos (Hossain et al., 2021). Enmarcado en este contexto de colaboración, y gracias a las nuevas tecnologías de in-



formación, nacen Marketplaces o mercados digitales que reúnen a pequeñas y medianas empresas (Pymes) de sectores específicos para aumentar su poder de negociación en operaciones de compra-ventas, convirtiéndose en centros de conectividad de información. Por otra parte, el acceso a la internet, el uso y apropiación de las TIC, se convierten en herramientas de supervivencia en territorios en posconflicto puesto que permiten mejorar las condiciones de vida, superar la pobreza y por ende la inclusión social. Asimismo, se requieren de aplicaciones disponibles en Internet para mejorar la productividad y hacer negocios que les permita salir de condiciones de vulnerabilidad.

Ante este panorama, en las comunidades de Ovejas, Palmitos, Colosó, Morroa, en el departamento de Sucre, Cartagena, Turbaco, Carmen de Bolívar, San Jacinto y Mahates en el departamento de Bolívar, igualmente Tierra Grata en el departamento del Cesar y Pondores en la Guajira que han sido víctimas del conflicto armado, han sido involucrados en procesos de formación en alfabetización digital por parte de entidades como la Fundación Evolución Caribe en cooperación con el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Sinú, con el objeto de posibilitar el uso y apropiación de las TIC, lo que se convirtió en la base fundamental para proponer un proyecto de investigación con financiación interna, cuyo objetivo es la construcción de una plataforma tecnológica que permita transformar procesos de compra y venta de productos y servicios de las 19 cooperativas beneficiarias de la Fundación y al mismo tiempo agregar valor cómo la gestión del conocimiento para el análisis y toma de decisiones a partir de indicadores.

Para abordar este objetivo se realizó una revisión de literatura relacionada con el objeto de estudio y se encontró, que en países como Indonesia los trabajadores independientes pueden ofrecer sus servicios tecnológicos a través de un Marketplace para explorar nuevas oportunidades de contratos para el diseño y desarrollo de software (Santy et al., 2020). Además se encontró en trabajos de culminación de pregrado se aborda el concepto de marketplace, tipos, cómo funciona y ventajas e inconvenientes, además de estudiar también su importancia en España (Barragán, 2017). Otros trabajos proponen su uso para comercializar diferentes productos y servicios como: inmuebles, atención a incidentes domésticos, productos agrícolas, reciclados entre otros.

Otro trabajo de Perú, propone la Implementación de Sistema Marketplace para Gestión de Ventas por Internet en el Grupo el Comercio, con el propósito de generar un abanico de servicios que el grupo ofrece a los clientes (Carrillo, 2019). Otros estudios de la Universidad Católica de Ecuador proponen modelo de marketplace para el sector inmobiliario de la provincia de Tungurahua (Cisneros, 2021). Otra propuesta, es una implementación para la atención de incidentes domésticos (Huapaya et al., 2016). En cuanto a la comercialización de productos agrícolas, se encontró que en países como Indonesia, se utiliza un marketplace basado en Android para comercializar productos hidropónicos, el cual es un método para cultivar limpios, de mayor calidad y libres de pesticidas (Permana et al., 2020). En el contexto colombiano, un proyecto de la Universidad del Rosario (Tovar, 2021) propone un Marketplace para comercializar productos reciclados divididos en categorías de decoración, jardinería, muebles, exteriores entre otras. Es de resaltar que los trabajos no relacionan las experiencias obtenidas con poblaciones que tienen baja escolaridad y en procesos de formación inicial en las tecnologías informáticas, por lo que este proyecto pretende mejorar las capacidades productivas de los emprendimientos liderados por excombatientes en territorios en posconflicto con el desarrollo de un Marketplace.



En cuanto al diseño y tendencias de marketplace (Strasser & Albayrak, 2016) recogen el resumen de entrevistas a expertos que cubrieron temas como: arquitectura del mercado, funcionalidades, relaciones comerciales, comunicación e intercambio de datos, así como estandarización de protocolos y futuras tendencias, lo que sirvió de base para el diseño de la plataforma. Con respecto a las tecnologías utilizadas (Ismanto et al., 2019) integra la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) lo que posibilita la interoperabilidad de servicios de pago, entrega, redes sociales y bancarios y al mismo tiempo que el vendedor gestione la lista de productos y pedidos de diferentes dominios. Treleaven et al., (2021) analizan las tecnologías 4,0 cómo inteligencia artificial (AI), Internet de las Cosas (IoT), Big Data, y Blockchain para ser integradas al mercado digital inmobiliario y Thomas et al., (2020) hacen uso de las Ontologías integradas a una plataforma de mercadeo.

2. Metodología

Para la construcción de la plataforma se siguieron las fases del ciclo de vida de desarrollo de sistemas: La primera fase es el levantamiento de requerimientos, Esta fase permitió el análisis de requerimientos del Marketplace a la medida de las cooperativas y de sus asociados, como producto de esta fase se obtuvo un listado de requerimientos a través de la aplicación de instrumentos de recolección de información a los usuarios finales, lo que permitió recoger de diferentes fuentes. La segunda fase, se realizó el diseño de la arquitectura de la plataforma, para lo cual se diseñaron las interfaces a partir del usuario final y los reportes que incluyeron la generación de indicadores que permitan tomar decisiones. Y finalmente en la tercera fase se desarrolló del prototipo con tecnologías emergentes a partir de los diseños integrando características de calidad cómo usabilidad, seguridad, accesibilidad y escalabilidad garantizando su mantenimiento y sostenibilidad en el tiempo.

3. Resultados

Siguiendo el ciclo de vida de desarrollo de software tal como se especifica en la metodología, se explican los artefactos obtenidos en cada una de las fases de análisis, diseño y desarrollo del sistema.

3.1 Análisis de requerimientos: Se identificaron los requisitos de la Plataforma Marketplace para la Fundación Evolución Caribe. En primer lugar, se identificaron los objetivos del sistema y los actores, con el equipo de profesionales de apoyo de la Fundación. Se identificaron tres objetivos relacionados con: 1) Gestionar los usuarios del sistema, 2) gestionar las actividades del comprador y 3) gestionar las actividades del vendedor, se priorizaron los requisitos del sistema que se describen en la tabla 1:

Tabla 1: Requisitos del sistema

ID	Nombre del Requisito	Actor Asociado	Objetivo Asociado
R1	Gestionar información de los usuarios	Administrador	1
R2	Generar reportes estadísticos	Administrador	1
R3	Registrarse como usuario	Todos los actores	1
R4	Autenticarse como usuario registrado	Todos los actores	1
R5	Consultar productos y/o servicios	Comprador	2
R6	Ver productos y/o servicios	Comprador	2
R7	Comprar productos y/o servicios	Comprador	2
R8	Ver historial de compras	Comprador	2
R9	Calificar una compra	Comprador	2
R10	Contactar al vendedor	Vendedor	1
R11	Publicar productos y/o servicios	Vendedor	1
R12	Editar Productos y/o servicios	Vendedor	1
R13	Activar o desactivar productos	Vendedor	1
R14	Responder las consultas del comprador	Vendedor	1

Posteriormente, los requisitos priorizados fueron especificados utilizando una plantilla soportada por el estándar IEEE 830-1999 que contiene los atributos que permiten la identificación del requisito, una descripción detallada, las entradas, salidas, poscondiciones, precondiciones, características como la prioridad, la estabilidad y los atributos relacionados para el control de cambios como la versión y la fecha de cambio.

3.2 Diseño de la Arquitectura del Sistema: La arquitectura de la plataforma para dar respuesta los requisitos anteriores y muestra los componentes y las tecnologías utilizadas para el frontend el cual integra un portal web desarrollado con WordPress (CMS Content Management System – soportado por el lenguaje PHP), que realiza peticiones al componente backend que atiende a un modelo de tres capas: presentación, negocio y datos. Ver figura 1.

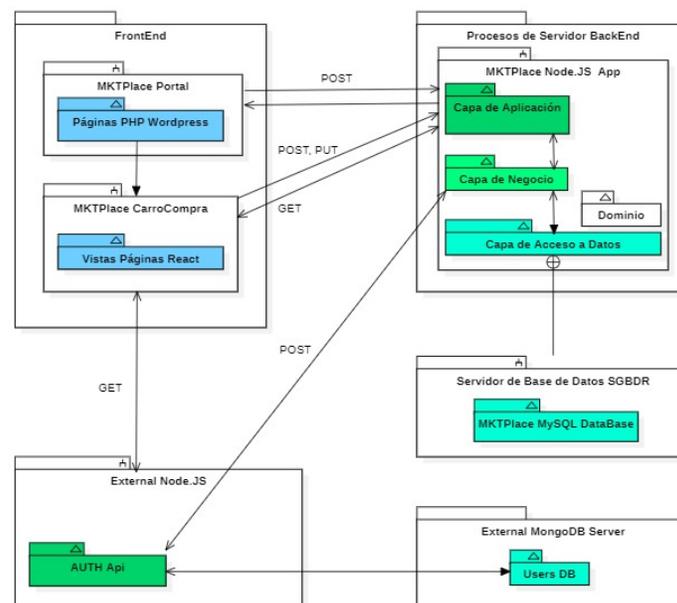


Figura 1. Arquitectura del Sistema

a) Capa Presentación: Integra módulos web desarrollados con la biblioteca React que corresponden a tres (3) entornos para atender al rol del comprador que accede a secciones de contenido del portal web escrito en WordPress, desde el cual se pueden registrar como clientes que realizarán pedidos, también se puede consultar productos de las categorías y acceder a las rutas del buscador de productos o de información específica de un negocio, para visualizar los productos publicados y posteriormente adicionar al carrito de compras. Otro rol es el administrador de negocio o vendedor, para quien se creó un panel para gestión de parámetros de configuración, está escrito en React y permite a los vendedores definir su catálogo, personalizar el perfil, atender a los pedidos radicados y generar reportes de esos pedidos. El último rol es Administrador del Sistema, el cual puede hacer la gestión de parámetros de configuración generales y tablas maestras. Las aplicaciones web creadas con React cuentan con una estructura de directorios que permite organizar sus archivos, el proyecto está basado en TypeScript, y se tienen interfaces para especificar los datos que se remiten como transacciones POST o PUT, así como los datos que se reciben vía peticiones HTTP GET, los componentes de vistas "Formularios" acceden a esos datos recuperados "repositorios", los verifican para saber que tengan registros y en función del requerimiento, se listan, recorren para sumatorias, búsquedas, también se hacen validaciones sobre cualquier dato específico de la regla de negocio de interfaz de usuario para mostrar u ocultar algunas secciones del formulario.

b) Capa Lógica del Negocio: Esta capa que cuenta con una arquitectura multinivel, implementa las principales operaciones que dan cumplimiento a los requisitos del sistema, en ésta se encuentran habilitados puertos de accesos a datos, que se expone como un conjunto de servicios web en la nube; éstos son accedidos por la capa de presentación a través de peticiones HTTP (GET, PUT, POST). La codificación TypeScript se ejecuta sobre un servidor Node.js con versión 14, el cual soporta alta concurrencia y tiene activa la característica multihilos. Esta capa gestiona procesos de inserción, actualización y consulta a las diferentes entidades de la base de datos. Una de las principales funciones de esta capa es la recepción de los datos que provienen del lado del cliente, validarlos y según las reglas implementadas, podrá atender o rechazar la petición con códigos de salida controlados. Ahora bien, en caso de ser válida la petición, será procesada leyendo la información desde el servidor de base de datos, posterior a eso se tendrá una respuesta a la capa de presentación, esta se hará con la personalización adecuada de los datos y empaquetando la respuesta en un formato de intercambio tipo JSON. La codificación algorítmica para el control, manipulación y respuesta a las peticiones implementa TypeScript v.4.24; una versión JavaScript con el uso explícito de tipos de datos, que estandariza y facilita la comprensión de los datos que se envían y reciben en los métodos de las clases. Utilizando TypeScript también se definieron Interfaces para recibir y envían peticiones.

c) Capa Datos: Se utiliza el motor de base de datos MySQL, el cual se encuentra configurado para soportar alta concurrencia de usuarios. Además, implementa un modelo físico de datos con todas las características de integridad referencial (llaves primarias, únicas, foráneas e índices). Para reducir el acoplamiento con versiones futuras del motor de base de datos, se evitó el uso de código embebido o incrustado en el servidor de base de datos, referimos a los procesos almacenados como funciones y disparadores; sin embargo, la sintaxis utilizada por la capa lógica envía sentencias (SQL) en sintaxis específica compatible con MySQL.



3.2 **Diseño de interfaces:** En la figura 2 se describen las interfaces del comprador se puede seleccionar un catálogo diversificado de productos, ver el detalle, seleccionar la cantidad y puede efectuar la compra y pago a través de los medios que la cooperativa tenga disponibles, siendo ésta la responsable del envío o garantía del producto, por cuanto se efectúa una interacción directa entre el cliente y la cooperativa en el momento de la compra. Por otra parte, la vista del vendedor se describe en la figura 3, la cual permite crear el catálogo de sus propios productos, realizar ofertas y revisar el historial de sus pedidos. Otras utilidades es el sistema de notificaciones para recibir solicitudes de compra cuando los vendedores no tenga el acceso a internet, además de interfaces muy sencillas y de fácil manejo para los usuarios finales. En la vista del administrador del sistema que se observa en la figura 4, permite ingresar la información parámetro del sistema como la clasificación de los productos y además permite generar los reportes estadísticos

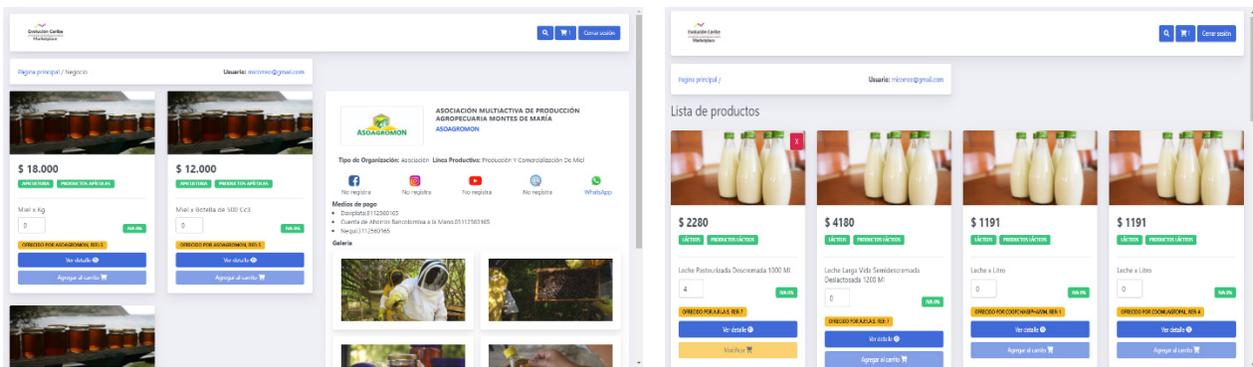


Figura 2. Interfaz del Comprador

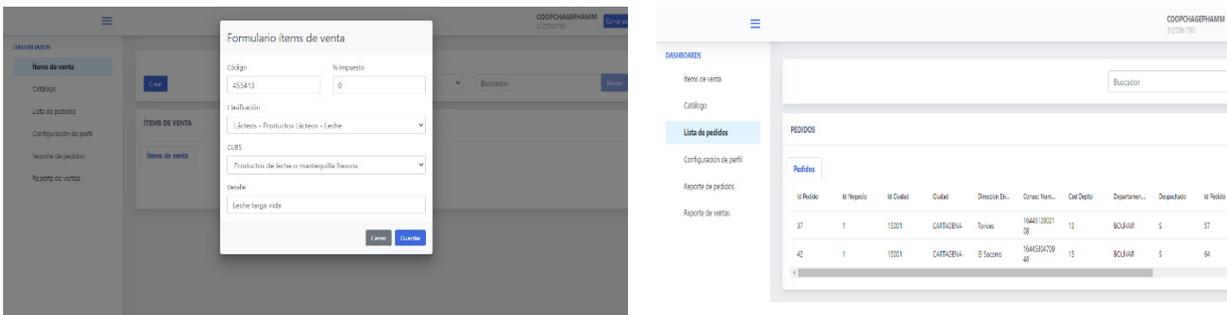


Figura 3. Interfaz del Vendedor

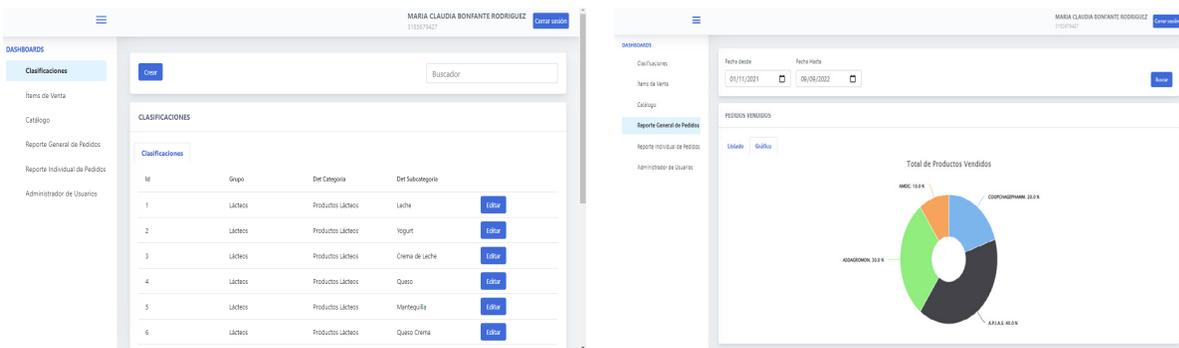


Figura 4. Interfaz del Administrador del Sistema



4. Conclusiones

La plataforma de comercialización para la fundación Evolución Caribe es producto de un proyecto de investigación docente de la Universidad del Sinú Seccional Cartagena, la cual fue construida a la medida y que utilizó la metodología del ciclo de vida del desarrollo del sistema y soportada por una arquitectura en capas para facilitar su mantenimiento y dispuesta en la nube pretende mejorar las capacidades productivas de los emprendimientos liderados por excombatientes de las FARC. Su modelo de negocio puede reunir en un solo lugar diversos productos como: cacao, café, miel orgánica, productos lácteos, ganado, cerdo, productos de mar, artesanías, entre otros, y otros servicios relacionados, aumentando las posibilidades de venta, satisfacción y fidelización de los clientes. Como trabajo futuro se realizará la validación del prototipo a través de pruebas de funcionalidad, usabilidad y desempeño de la plataforma antes de su puesta en producción. Este proyecto es un esfuerzo más de la academia en conjunto con el sector social para el cierre de la brecha digital, la sostenibilidad de emprendimientos de comunidades en posconflicto.

5. Referencias

- Barragán, M. (2017). Los Marketplaces: Una Fórmula de Comercio Electrónico muy Útil para la Internacionalización de las Pymes [Universidad de Sevilla]. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/66330/Los_marketplaces_una_formula_de_comercio_electronico.pdf
- Carrillo, M. (2019). Implementación de Sistema Marketplace para la Gestión de Ventas por Internet en el Grupo el Comercio [Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/9277>
- Cisneros, H. (2021). Marketplace en el Sector Inmobiliario de la Provincia de Tungurahua [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3201>
- Hossain, I., Azam, S., & Quaddus, M. (2021). Small firm entry to e - marketplace for market expansion and internationalization: A theoretical perspective. *Journal of International Entrepreneurship*, 560–590. <https://doi.org/10.1007/s10843-021-00297-5>
- Huapaya, E., Golergant, J., Massa, F., Pinillos, J., & Eyzaguirre, M. (2016). Estudio de Factibilidad para la Implementación de un Marketplace de Atención de Incidentes Domésticos [Universidad del Pacífico]. <http://hdl.handle.net/11354/1709>
- Ismanto, L., Suwito, H., & Nurul, A. (2019). SOA Integration for E-Marketplace. *Icomitee 2019*, 1–4.
- Permana, A., Taufiq, R., & Ramadhina, S. (2020). Prototype Design of Mobile Application 'Hydrolite' for Hydroponics Marketplace. *EECSI*, October, 2020–2023.
- Santy, Septian, B., August, V., & Maharlian, G. (2020). Feasibility Study and Prototype Design of Freelancer Online Marketplace. *International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, August, 858–863.
- Strasser, M., & Albayrak, S. (2016). The Current Situation and Future Trends of Marketplaces for Mobility Services: Findings From Qualitative Expert Interviews. *International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (SMARTGREENS)*.
- Thomas, M., Silvia, H., Michael, C., Ilian, A. S., Karel, T. T., Lísal, M., Andreon, B., Bayro, E., Gabriele, K., Gerhard, M., Ralf, G., Summer, G., Fiseni, A., Brüning, H., Schiffels, P., & Leite, W. (2020). Ontologies for the Virtual Materials Marketplace. *KI - Künstliche Intelligenz*, 34(3), 423–



428. <https://doi.org/10.1007/s13218-020-00648-9>
- Tovar, A. (2021). Cíclico Marketplace [Universidad del Rosario]. <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/31850/TovarGiraldo-AdrianaMilena-2021.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
 - Treleaven, P., Barnett, J., Knight, A., & Serrano, W. (2021). Real Estate Data Marketplace. *AI and Ethics*, 1(4), 445–462. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00053-4>

Sobre los autores

- **María Claudia Bonfante:** Ingeniero de Sistemas del Politécnico Grancolombiano, Máster en Gestión de Procesos de Negocios de la UNIR, Doctora en Ingeniería de Software de la Universidad Pontificia de Salamanca sede Madrid. Docente de tiempo completo de la Universidad del Sinú Seccional Cartagena. Correo: maria.bonfante@unisinu.edu.co
- **Luis Alfredo Blanquicett Benavides:** Ingeniero de Sistemas de la Universidad Rafael Núñez, Magister en dirección estratégica de Sistemas de Información de la Universidad Internacional de Puerto Rico. Docente de tiempo completo de la Universidad del Sinú Seccional Cartagena. Correo: lblanquicett@unisinucartagena.edu.co
- **Wilson Moscote Casseres:** Ingeniero de Sistemas del Politécnico Grancolombiano, Especialista en Redes y Comunicaciones de la Universidad Tecnológica de Bolívar, Magister en Recursos Educativos Digitales de la Universidad de Cartagena. Docente de tiempo completo de la Universidad del Sinú Seccional Cartagena. Correo: moscotew@unisinucartagena.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

