

APILANDING, ANÁLISIS SOCIOTÉCNICO DE UN ECOSISTEMAS DE APIS WEB DE ARGENTINA

APILANDING: SOCIO-TECHNICAL ANALYSIS OF A WEB API ECOSYSTEM OF ARGENTINE

Marcela Constanzo

Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
mconstanzo@uarg.unpa.edu.ar

Sandra Casas

Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
sicasas@uarg.unpa.edu.ar

Diana Cruz

Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
dcruz@uart.unpa.edu.ar

Graciela Vidal

Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
gvidal@uarg.unpa.edu.ar

Recepción: 18/noviembre/2024

Aceptación: 16/abril/2025

Resumen

La Economía API ha identificado como uno de los negocios más prósperos a la oferta de las APIs web en plataformas digitales, generando así ecosistemas en los que confluyen diversos actores, servicios y reglas en torno a la Administración de APIs.

Con el objetivo de comprender la interacción entre los aspectos sociales y técnicos que influyen en los ecosistemas de APIs web (EAW), presentamos un análisis y caracterización Sociotécnica (S-T).

El estudio se presenta a partir de un caso de estudio exploratorio y descriptivo ejecutado sobre el EAW actual Apilanding y ofrece datos preliminares en relación con las dimensiones y componentes S-T. Los componentes de las dimensiones S-T identificados, son analizados y discutidos desde los conceptos y visiones de la Administración de APIs.

Palabras Clave: APIs Web, Ecosistemas, Sociotécnico.

Abstract

The API Economy has been identified as one of the most prosperous businesses, offering web APIs on digital platforms, thus creating ecosystems where various actors, services, and rules converge around API Management.

To understand the interaction between the social and technical aspects influencing web API ecosystems (EAW), we present a Socio-Technical (S-T) analysis and characterization.

The study is based on an exploratory and descriptive case study conducted on the current EAW, Apilanding, and provides preliminary data regarding S-T dimensions and components. The identified components of the S-T dimensions are analyzed and discussed from the concepts and perspectives of API Management.

Keywords: *APIs Web, Ecosystems, Socio-Technical.*

1. Introducción

Las APIs (Application Programming Interface) web son una de la mayor disrupción en la industria del software y productos digitales de las últimas dos décadas. El tráfico de API representa la mayor parte del tráfico de Internet: la empresa especializada Cloudflare confirmó que las API dominan el tráfico de Internet en todo el mundo (57%), y en cada región se observa un aumento de uso en el último año.

Las APIs web, permiten crear nuevas oportunidades e innovaciones en diversos sectores de la sociedad y producción (salud, finanzas, entretenimientos, etc.), al facilitar la conexión e integración entre aplicaciones, posibilitando la aparición de nuevos servicios, a la vez que las principales tendencias tecnológicas (computación móvil, IoT, Big Data, Cloud Computing, microservicios, etc.) no serían posibles sin las APIs.

La Economía API [Tan, 2016], se refiere al conjunto de modelos y prácticas de negocio diseñados en torno al uso de las API; implica la exposición de los servicios y activos digitales de una organización a través de APIs de una manera controlada. Uno de los negocios más prósperos que se han impuesto, refiere a la oferta de las APIs en plataformas digitales [Doerrfeld, 2016]. Estos espacios han impulsado el

desarrollo de ecosistemas en los que confluyen diversos actores, servicios y reglas en torno a un conjunto de capacidades y actividades técnicas, sociales y de gestión, denominada Administración de APIs [De, 2017]. En este contexto, la industria [ApiLandscape, 2022] señala que la Administración de API es ubicua y mercantilizada, y como resultado, se ha convertido en un producto central.

La falta de estudios con perspectiva sociotécnica (S-T) de APIs web es identificada como un vacío de conocimiento en la revisión sistemática de la literatura de [Ofoeda, 2019]. Los tópicos más abordados en la investigación sobre APIs web hacen foco en el dominio tecnológico (usabilidad, evolución, documentación, gestión, especificación y diseño) [Nybon, 2017] [Mosqueira-Rey, 2018] [Mathijssen, 2018] [Koci, 2019] [Casas, 2021] [Beaulieu, 2022].

El concepto de sistemas S-T se desarrolló para capturar las interacciones complejas entre humanos, máquinas y entornos organizaciones [Emery, 1960]. El análisis S-T en la industria del software se centra en comprender la interacción compleja entre los aspectos sociales y técnicos que influyen en el desarrollo, implementación y uso de sistemas de software [Baxter, 2011]. Los Ecosistemas de API Web (EAW) son redes complejas de empresas interdependientes que se benefician colectivamente de los efectos de la red, basados en la cooperación y la competencia entre dichas empresas [Beltagui,2020], que se soportan o despliegan en plataformas digitales [Bogers, 2019], así quedan enmarcados como Ecosistemas de Plataformas (EP) [Costa, 2020]. En concordancia, uno de los hallazgos de la revisión sistemática de la literatura de [Kapoor,2021] fue que los estudios existentes en EP están interesados principalmente en el aspecto técnico de las plataformas y otros aspectos tangibles y menos en el aspecto social.

El objetivo de este estudio es analizar y discutir las características del ecosistema de APIs web desde un enfoque S-T, atendiendo al vacío de conocimiento señalado [Ofoeda, 2019]. Con ese propósito, se ejecutó un caso de estudio exploratorio y descriptivo sobre un EAW actual para responder la siguiente pregunta, ¿Cómo se estructuran y componen los ecosistemas de API web? La observación, recogida y categorización de datos se estructuró como un estudio cualitativo, que aplicamos al EAW Apilanding. Los componentes de las dimensiones S-T, identificados son

analizados y discutidos desde los conceptos y visiones de la Administración de APIs, con el propósito de acercar y complementar los enfoques.

2. Métodos

Este trabajo se llevó a cabo como un caso de estudio exploratorio y descriptivo sobre un ecosistema de APIs Web actual de la República Argentina, usando las directrices de [Runeson, 2012] y [Wholin, 2012]. La Figura 1 esquematiza el diseño metodológico aplicado. La selección del ecosistema Apilanding obedeció a que corresponde a una empresa argentina.

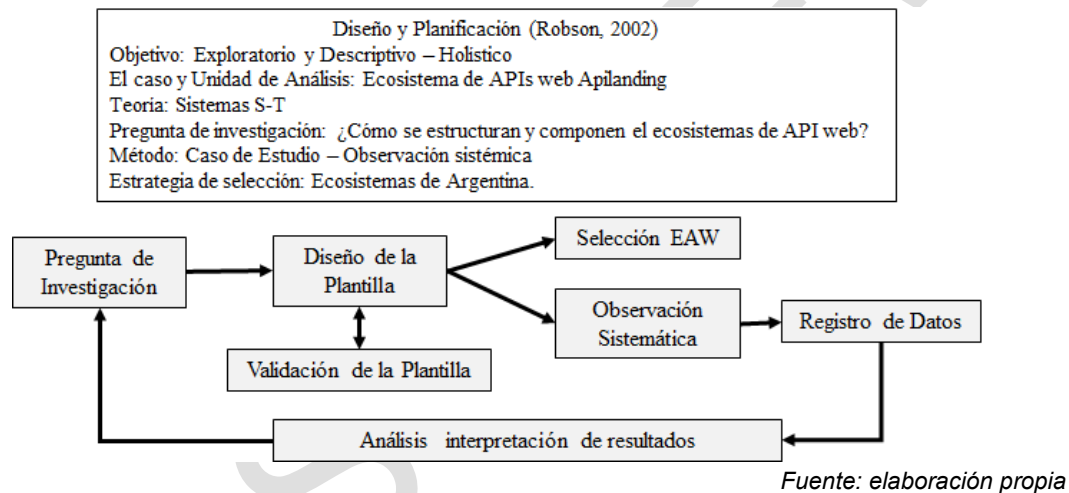


Figura 1 Diseño metodológico.

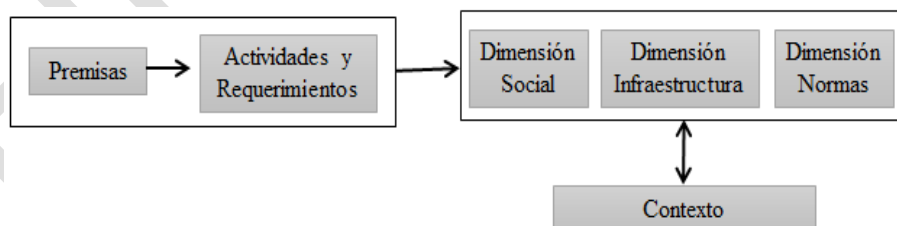
Los datos se obtuvieron aplicando la técnica de observación sistemática u objetivamente estructurada [Creswell, 2014], de la plataforma en la que el EAW está emplazado usando una plantilla que diseñamos y más adelante se describe. Esta plantilla permitió ordenar, estructurar, categorizar los datos recogidos, desde un enfoque S-T. El mismo fue validado por un experto, un cientista social dedicado al estudio de sistemas S-T. La recolección de datos se realizó a partir de la indagación de la plataforma, la cual implicó, la inspección y el análisis de los distintos componentes (herramientas, documentación, plantillas, etc.). Se realizaron consultas a los mails y cuentas en las redes sociales, se efectuaron pruebas simples de las aplicaciones en línea (asistentes, buscadores, etc.). A partir de estas

experiencias, se obtuvo la información requerida por la plantilla, la cual se registró en un formulario diseñado a tal fin. Los registros obtenidos de las observaciones y experiencias fueron revisados en cada iteración por al menos dos de las autoras. Esta observación se realizó en el año 2023.

Plantilla S-T

La construcción de la Plantilla S-T para analizar los ecosistemas de APIs web, es una adaptación de [Kingdon, 1995] en cuanto a que define tres dimensiones con características similares. Toma la identificación de actividades principales y sus requerimientos de [Baxter, 2011], y la inclusión de la identificación de contexto de [Eltlassi, 2006]. La plantilla se plantea en torno a premisas, actividades y requerimientos, dimensiones y contexto, Figura 2:

- **Premisas.** Conjunto de características distintivas que un sistema o EP debe cumplir para ser considerado un ecosistema de API web:
 - ✓ Global. No se establece en torno a un espacio físico y/o geográfico único, sino que se establece en torno a una plataforma digital.
 - ✓ Multi-organizacional. El componente social-humano está compuesto por personas, equipos o grupos que pertenecen a diferentes y diversas organizaciones (empresas, gobiernos, etc.).
 - ✓ Abierto. Pueden participar del ecosistema cualquier persona, equipo, u organización en tanto acepte y cumpla las normas establecidas.



Fuente: elaboración propia

Figura 2 Plantilla S-T.

- **Actividades y requerimientos.** Las dos actividades principales son, consumir APIs web y producir APIs web, las que además permiten identificar

a los actores del ecosistema y sus respectivos roles, enmarcadas en la Administración de API.

Para consumir una API web un desarrollador requiere que el ecosistema proporcione, acceso a la plataforma, herramientas, documentación, un catálogo de APIs web, información técnica del desempeño y garantías técnicas de la APIs (analíticas), información de los costos, dispositivos para resolver problemas, facilidades para comunicarse con otros consumidores y los proveedores de APIs, estímulos para continuar en el ecosistema, etc.

Los proveedores de APIs web requieren del ecosistema, acceso a la plataforma, herramientas y soporte a la gestión del ciclo de vida de la API, un gateway (puerta de enlace) con diversas capacidades, medios y mecanismos para obtener beneficios, estímulos para continuar en el ecosistema, información del consumo de APIs (analíticas), medios para comunicarse con los consumidores, etc.

Agrupando por función y objetivo estos requerimientos y adaptando el esquema propuesto por [Kingdon, 1995], en esta instancia establecemos tres dimensiones o sistemas principales del EAW.

- **Dimensión Social:** personas o grupos de personas que participan o son parte del ecosistema.
- **Dimensión Infraestructura:** conjunto de recursos y servicios ofrecidos desde la plataforma para consumir o proveer APIs web.
- **Dimensión Normas:** conjunto de reglas, normas, pautas y políticas que se imponen para garantizar el armonioso ambiente en el ecosistema.
- **Contexto:** El ecosistema API web se despliega básicamente en una determinada plataforma, pero podría extenderse en el contexto para aumentar las capacidades del ecosistema.

3. Resultados

Apilanding fue creada para permitir las integraciones con servicios de terceros, con un conjunto de herramientas para que los clientes puedan consumir a demanda. Es uno de los productos ofrecidos por SysWorld Servicios SA, una empresa de

Argentina, dedicada a servicios de tecnología, comunicaciones y datacenter, que ha sido reconocida en la región cuando obtuvo el premio en el año 2020 de Fintech Américas.

Premisas

En relación a las premisas, este Ecosistema cumple con todas las establecidas en la Plantilla, se caracteriza por ser global: por estar establecido en una plataforma digital abierta: <https://apilanding.com/>; multi-organizacional: se observa que están presentes en el ecosistema diversas organizaciones, que se distinguen a nivel empresa, con los objetivos de consumir y/o proveer APIs, también se observa la participación del gestor; y abierto: abierto a cualquier persona o empresa que acepte las normas ingresando los datos solicitados.

Actividades

Apilanding cumple con las actividades y requerimientos establecidos, cuenta con consumidores de APIs Web, desarrolladores que acceden a la plataforma para utilizar las herramientas, documentación, etc. que esta proporciona. Asimismo, dispone, de proveedores y gestores de plataforma.

Se describen las diferentes dimensiones:

Dimensión social

En la Tabla 1 se describe la Dimensión Social, en cuanto a los diferentes actores que se reconocen dentro del ecosistema y las características que cada uno presenta.

Dimensión Infraestructura

Se han identificado siete herramientas/servicios que permiten realizar las actividades de consumo/producción, entre estas se encuentran: API-Center, API Rest, API-DOC, API-Testing, Generador de tickets, Chat en línea, API-Cart, todas ellas orientadas a los Consumidores; así también API-File y API-DB pero orientadas principalmente a los Proveedores. Se puede consultar la documentación en línea,

accediendo a los códigos fuentes de ejemplo para más de 10 lenguajes de programación. También brinda un tutorial completo y documentación técnica, comercial, descriptiva y de casos de éxito por cada API. La Tabla 2 describe las herramientas y servicios con sus características.

Tabla 1 Dimensión Social.

Actores	Características
Consumidores	Empresas Nacionales (AutoAhorro, Carta Automática, Toyota, Peugeot, Galeno Life, etc.) cuentan con un grupo de Socios estratégicos.
Productores de APIs	Proveedores de diversos países, pero principalmente de Argentina (Sysworld Servicios S.A., Fidelitas SA, Worldsys, etc), que acceden a publicar sus servicios en el catálogo de forma gratuita.
Gestores de la Plataforma	Provee soporte y soluciones a medida, un equipo especializado en diferentes negocios acompañará en la implementación y mantenimiento de los servicios contratados como también asistirá en brindar soluciones de valor agregado con un enfoque orientado a negocio.
Comunidad	Redes Sociales: Instagram, Twitter y Facebook. La plataforma no cuenta con foro.

Fuente: elaboración propia

Tabla 2 Dimensión Infraestructura.

Herramientas/ Servicios	Características
API-Center	Permite obtener los tokens de las APIs y gestionar límites y consumos.
API-DOC	Permite acceder a toda la documentación en línea y ejemplos de código fuente.
API-Testing	Permite probar todas las APIs que desee de forma online y sin escribir código; Generador de tickets; Chat en línea.
API-Cart	Es un Catálogo de APIs para clientes con un largo y extenso market-place para que puedan, navegar, consultar, contratar y hasta probar gratuitamente cada una de las integraciones por API propias y de los proveedores.
API-File	Ayuda a convertir todos los archivos que requiera en una API, accediendo mediante API Rest a los archivos para consultar, actualizar, borrar o insertar registros.
API-DB	Permite convertir la base de datos en una API, accediendo mediante API Rest a las tablas de la base de datos para consultar, actualizar, borrar o insertar registros de la misma.

Fuente: elaboración propia

El catálogo presenta un listado de búsqueda segmentado por categorías, industrias y una búsqueda avanzada. Cuentan con 15 APIs propias (Sysworld Servicios S.A) y 218 APIs externas. En relación con las analíticas se ofrece un portal de Control y Monitoreo de Consumos, una herramienta de monitoreo en tiempo real para controlar, auditar y evaluar la cantidad de llamados recibidos periódicamente dentro de la API-Cloud, una visualización gráfica de todos los consumos, gráficos de

monitoreo y análisis de consumo por tipo de API y fechas de actividad e indicadores de tipo widget mostrando consumos y créditos disponibles para la suscripción. Múltiples servidores en varios centros de procesamiento garantizan el servicio a los procesos y el crecimiento de las empresas que contratan el servicio.

En cuanto a la seguridad provee autenticación de token basado en parámetros querys: Token de Suscripción (token-susc): permite en cada llamado a la API identificar la suscripción del usuario; Token de API (token-api): permite identificar la key de la API que se requiere consumir. Asimismo, cuenta con otros Mecanismos de Seguridad como: Authentication by Header, API EndPoint to Generate Tokens Dynamics y Oauth2.

Dimensión Normas

Entre las normas establecidas por Apilanding se encuentran las Políticas de Privacidad de Confidencialidad, tales como las relacionadas al Uso de Cookies por parte del usuario y de la empresa; Políticas de seguridad de datos; y los Términos y Condiciones establecidos para que los usuarios utilicen los servicios y accedan al contenido del sitio de conformidad con las disposiciones establecidas.

El modelo de monetización se basa en un esquema de planes (3 niveles), en los cuales se consideran diversos conceptos como importe, servicios y cantidad de APIs entre otros. Los proveedores pueden acceder a publicar sus servicios de forma gratuita. Solo se cobra una comisión de ventas sobre lo contratado por los usuarios que utilizan sus servicios. La Tabla 3 describe las normas en cuanto a políticas, términos y condiciones.

Contexto

Se difunden los mails oficiales a través del sitio y las redes sociales, Facebook, Twitter y LinkedIn.

4. Discusión

La discusión se basa en analizar comparativamente las características S-T de Apilanding, con respecto a los componentes de la Administración de APIs, a partir

del texto de referencia clásica para profesionales e investigadores [De, 2017]. Con esto, se pretende unificar, complementar y contrastar las visiones técnicas/tecnológicas con los aspectos S-T.

Tabla 3 Dimensión Normas.

Normas	Características
Políticas de privacidad y de confidencialidad	Relacionadas al Uso de Cookies por parte del usuario y de la empresa.
Políticas de seguridad de datos	La Empresa previene de manera lógica y en las medidas de sus posibilidades, sin que esto implique responsabilidad alguna para ella, los accesos no autorizados. Todas las transacciones se procesan en servidores que garantizan la protección de la información confidencial. El responsable o usuario del archivo de datos debe adoptar las medidas técnicas y organizativas que resulten necesarias para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos personales.
Términos y Condiciones	Establecidas para utilizar los servicios y acceder al contenido del sitio acorde lo dispuesto.
Monetización	Se basa en 3 niveles: (BRONZE, SILVER y GOLD) todos incluyen Panel Administrador, Facturación Mensual, Soporte Cloud, + de 100 APIs incluidas y Alta Disponibilidad; diferenciándose en cantidad de llamadas diarias, y créditos para registro.

Fuente: elaboración propia

Según [De, 2017] las plataformas y ecosistemas deben permitir la administración de las APIs, brindando las siguientes capacidades:

- habilitación para desarrolladores de APIs.
- Comunicación segura, confiable y flexible.
- Gestión del ciclo de vida de la API.
- Auditoría, registro y análisis de API.

Apilanding cuenta con estas capacidades, las que se identifican y describen en la dimensión infraestructura. Apilanding ofrece un conjunto de herramientas tales como API-DOC, API-Testing, API-Card, API-DB, API-File, etc. Utiliza autenticación mediante Token y además ofrece mecanismos de seguridad como Authentication by Header, API EndPoint to Generate Tokens Dynamics y Oauth2. Cuenta con un portal de control y monitoreo de consumos en tiempo real.

Para la atención a los consumidores, [De, 2017] establece que debe existir un Catálogo de APIs y documentación en el cual se registran y documentan las APIs a

través de su funcionalidad, interfaz, términos de uso e información de versiones, Apilanding cuenta con un catálogo que categoriza más de 200 APIs.

En referencia a la dimensión normas, Apilanding establece políticas que garantizan la seguridad y privacidad de datos, esta es una característica que según [De, 2017], favorece a la seguridad y confiabilidad. En cuanto al modelo de monetización de Apilanding, se basa en tres planes, los cuales se abonan mensualmente y para esto se consideran diversos conceptos (disponibilidad, cantidad de llamadas y registros), contrariamente en [De, 2017] se plantea que se cobra sólo por lo que se utiliza.

Con relación a la dimensión social, la principal diferencia, es que [De, 2017] sostiene que la plataforma debe proveer un portal al desarrollador con servicios que faciliten la utilización de las APIs, en este caso Apilanding no dispone de plataforma de intercambio que brinde estos servicios, pero brinda soporte por medio de un equipo especializado, lo cual también es una característica requerida según [De, 2017]. Además, debe proveer comunicación y comunidad a través de Blogs y Foros de discusión en los cuales los desarrolladores compartan sus experiencias con el uso de API, en ocasiones el proveedor de la API interviene en estas publicaciones, otra capacidad que Apilanding no incluye en la plataforma digital. Otra diferencia que se observa con [De, 2017], es que se posiciona al gestor y dueño de la plataforma como único proveedor, pero no existen más proveedores, como es el caso de Apilanding que cuenta con proveedores de diversos países, pero principalmente de Argentina.

Otra divergencia, en el análisis S-T se incluye la existencia de un contexto, con la participación de otras empresas que no son consumidores o proveedores de APIs, incluso otros ecosistemas (redes sociales).

Respecto a las amenazas a la validez y limitaciones, para los casos de estudio, según [Wohlin, 2012] la validez interna es motivo de preocupación cuando se examinan relaciones causales, que no son objeto en este estudio. En cuanto a la validez externa, se intenta analizar hasta qué punto los hallazgos son relevantes para otros casos, aunque no exista una población o muestra definida, es por esto que la indagación debe ser repetida (replicada) con los mismos procedimientos en otras EAW y es por lo que el estudio en esta instancia tiene los alcances de una

exploración. La fiabilidad ha sido contemplada durante el proceso de recogida de datos, llevada a cabo por dos investigadoras en paralelo, pero en forma separada y la revisión y análisis posterior por otras personas del grupo de trabajo para garantizar la validez de los datos (análisis cruzado).

5. Conclusiones

El problema que originó este estudio es la afirmación de [Ofoeda, 2019] en cuanto a que la investigación en APIS web es eminentemente técnica/tecnológica, y por ende se requieren acercamientos S-T del tema, en coincidencia con los hallazgos de [Kapoor, 2021]. Se tomó como unidad de análisis, a la gestión de APIs, como generadora de ecosistemas que se emplazan en plataformas digitales. Se presenta así, un caso de estudio exploratorio y descriptivo, en torno al EAW Apilanding. Se comprobó la condición de ecosistema global, multi-organizacional y abierto. En tanto, desde una plataforma digital desarrolladores de software consumen APIs publicadas por diversos proveedores, generándose diversas actividades que son administradas por un gestor.

En conclusión, del análisis elaborado se observa que Apilanding cuenta con una infraestructura que da cumplimiento a la mayoría de las capacidades que permiten gestionar las APIs, principalmente las relacionadas al ciclo de vida de las APIs, a las comunicaciones seguras y confiables y por último al monitoreo, registro y análisis de las APIs. En menor medida cumple con las características relacionadas a la dimensión social y normas. Se conjetura que las discrepancias observadas con las dimensiones normas y social, en parte se deben a que la administración de APIs está concebida teóricamente por un gestor-proveedor único.

El caso de estudio exploratorio y descriptivo se inscribe en una investigación de tipo cualitativa que, aunque admiten diseños flexibles deben ser válidas. El diseño del estudio presentado contempló los elementos para los aspectos de validez con limitaciones.

El trabajo futuro está dirigido a realizar entrevistas a consumidores, proveedores, diferentes actores de Apilanding, y replicar el caso de estudio en otros EAW existentes.

6. Bibliografía y Referencias

- [1] ApiLandscape, (2022). State of the Market 2022 (2nd ed.). Platformable. <https://apilandscape.apiscene.io/>.
- [2] Badham, R., Clegg, C. & Wall, T. Socio-technical theory. En W. Karwowski (Ed.), *Handbook of Ergonomics*, John Wiley, 2000.
- [3] Baxter, G. & Sommerville, I., (2011). Socio-technical systems: From design methods to systems engineering. *Interacting with Computers*, 23(1), 4-17. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.07.003>.
- [4] Beaulieu N., Dascalu S., & Hand E., (2022). API-First Design: A Survey of the State of Academia and Industry. In: Latifi, S. (eds) *ITNG 2022 19th International Conference on Information Technology-New Generations. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1421. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97652-1_10.
- [5] Beltagui, A., Rosli, A. & Candi, M., (2020). Exaptation in a digital innovation ecosystem: The disruptive impacts of 3D printing. *Research Policy*, 49(1), Article 103833. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103833>.
- [6] Casas, S., Cruz, D., Vidal, G. & Constanzo, M., (2021). Uses and applications of the OpenAPI/Swagger specification: a systematic mapping of the literature. 40th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC). <https://doi.org/10.1109/sccc54552.2021.9650408>.
- [7] Costa, E., Soares, A. L. & de Sousa, J. P., (2020). Industrial business associations improving the internationalisation of SMEs with digital platforms: A design science research approach. *International Journal of Information Management*, 53, 102070. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102070>.
- [8] Creswell, J. W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publishing, 2014.
- [9] De, B. *API Management: An Architect's Guide to Developing and Managing APIs for Your Organization* (1st ed.). Apress, 2017.
- [10] Doerrfeld B., Wood C., Anthony A. Sandoval K., Lauret A. *The API Economy. Disruption and the Business of APIs*, Nordic APIs AB, 2015 – 2016 - Nordic

- APIs. Disponible en <https://nordicapis.com/ebook-release-api-economy-disruption-business-apis>, 2016.
- [11] Elatlassi, R. & Narwankar, C. A Categorization of Socio-Technical Systems Approaches based on Context and Purpose. Proceedings of the 60th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences (ISSS), 1(1), 2006.
- [12] Emery, F. E. & Trist, E. L. Socio-technical systems. En C. W. Churchman & M. Verhulst (Eds.), *Management sciences, models and techniques* (Vol. 2). Pergamon Press, 1960.
- [13] Kapoor, K., Ziaee Bigdeli, A., Dwivedi, Y. K., Schroeder, A., Beltagui, A. & Baines, T., (2021). A socio-technical view of platform ecosystems: Systematic review and research agenda. *Journal of Business Research*, 128, 94-108. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.060>.
- [14] Kingdon, J. W. *Agendas, Alternatives, and Public Policies* (2.a ed.). HarperCollins College Publishers, 1995.
- [15] Koci, R., Franch, X., Jovanovic, P. & Abello, A., (2019). Classification of Changes in API Evolution. 2019 IEEE 23rd International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC), 243-249. <https://doi.org/10.1109/edoc.2019.00037>.
- [16] Mathijssen, M., Overeem, M. & Jansen, S., (2020). Identification of Practices and Capabilities in API Management: A Systematic Literature Review. *arXiv: Software Engineering*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2006.10481>.
- [17] Mosqueira-Rey, E., Alonso-Ríos, D., Moret-Bonillo, V., Fernández-Varela, I. & Álvarez-Estévez, D., (2018). A systematic approach to API usability: Taxonomy-derived criteria and a case study. *Information and Software Technology*, 97, 46-63. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.12.010>.
- [18] Nybom, K., Ashraf, A. & Porres, I., (2017). A Systematic Mapping Study on Tools for API Documentation Generation (Report 1180). TUCS Technical Reports. http://oldtucs.abo.fi/publications/view/?pub_id=tNyPo17a.
- [19] Robson, C. *Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers* (2.a ed.). Wiley-Blackwell, 2002.

- [20] Ofoeda, J., Boateng, R. & Effah, J., (2019). Application Programming Interface (API) Research. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 15(3), 76-95. <https://doi.org/10.4018/ijeis.2019070105>.
- [21] Runeson, P., Host, M., Rainer, A. & Regnell, B. *Case Study Research in Software Engineering: Guidelines and Examples*, Wiley, 2012.
- [22] Tan, W., Fan, Y., Ghoneim, A., Hossain, M. A. & Dustdar, S., (2016). From the Service-Oriented Architecture to the Web API Economy. *IEEE Internet Computing*, 20(4), 64-68. <https://doi.org/10.1109/mic.2016.74>.
- [23] Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M., Regnell, B. and Wesslén, A. *Experimentation in Software Engineering*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012.

FIRST VIEW