

Áreas de Conocimiento y Líneas de investigación

¿Qué vamos a estudiar en este capítulo?

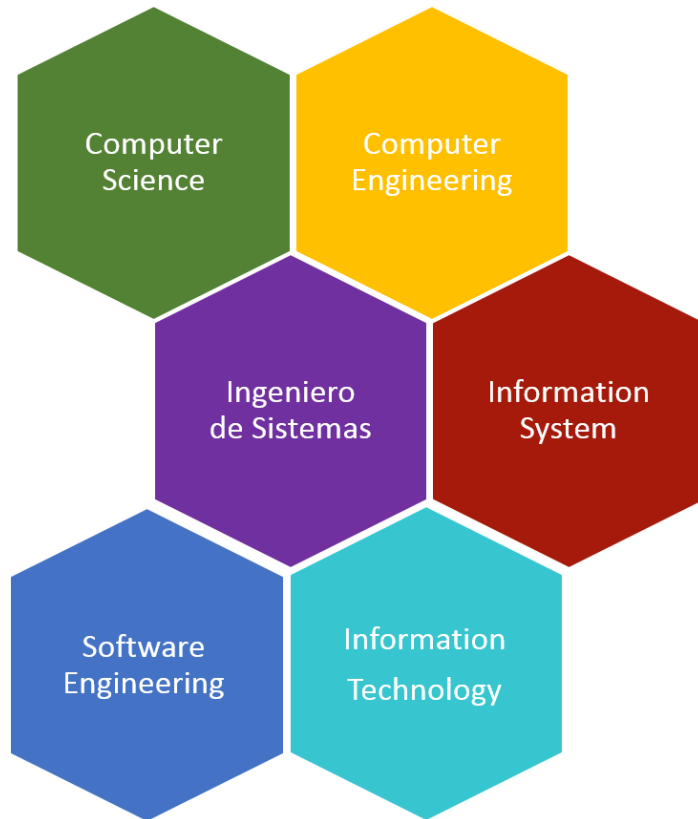
Objetivo: familiarizar al alumno con las áreas y subáreas de investigación en el campo de la Ingeniería de Sistemas reconocidas por “**The Computer Society**” y “**The Association for Computing Machinery**” (IEEE/ACM), así como las líneas de investigación y áreas de conocimiento de IDIC y CONCYTEC.

“El aprendizaje es **experiencia**, todo lo demás es información...”

Albert Einstein

Áreas de Conocimiento

Investigación en Ingeniería de Sistemas



El principal objetivo de la investigación en el campo de la Ingeniería de Sistemas es **generar el conocimiento tecnológico.**

Tomando en cuenta el párrafo anterior, podemos afirmar que, el futuro Ingeniero de Sistemas tiene como papel fundamental contribuir y responder a los requerimientos del mercado, a través del conocimiento tecnológico necesario en el campo de las TICs.

Adaptado de varias fuentes.

Áreas de conocimiento según la OCDE y Concytec

1. Natural Sciences	1.1 Mathematics 1.2 Computer and information sciences 1.3 Physical sciences 1.4 Chemical sciences 1.5 Earth and related environmental sciences 1.6 Biological sciences 1.7 Other natural sciences
2. Engineering and Technology	2.1 Civil engineering 2.2 Electrical engineering, electronic engineering, information engineering 2.3 Mechanical engineering 2.4 Chemical engineering 2.5 Materials engineering 2.6 Medical engineering 2.7 Environmental engineering 2.8 Environmental biotechnology 2.9 Industrial Biotechnology 2.10 Nano-technology 2.11 Other engineering and technologies
3. Medical and Health Sciences	3.1 Basic medicine 3.2 Clinical medicine 3.3 Health sciences 3.4 Health biotechnology 3.5 Other medical sciences
4. Agricultural Sciences	4.1 Agriculture, forestry, and fisheries 4.2 Animal and dairy science 4.3 Veterinary science 4.4 Agricultural biotechnology 4.5 Other agricultural sciences
5. Social Sciences	5.1 Psychology 5.2 Economics and business 5.3 Educational sciences 5.3 Sociology 5.5 Law 5.6 Political Science 5.7 Social and economic geography 5.8 Media and communications 5.7 Other social sciences
6. Humanities	6.1 History and archaeology 6.2 Languages and literature 6.3 Philosophy, ethics and religion 6.4 Art (arts, history of arts, performing arts, music) 6.5 Other humanities

Áreas temáticas y Líneas de investigación priorizadas

COMPUTACIÓN	SISTEMAS COGNITIVOS	CIENCIA DE DATOS	PLATAFORMA DE TIC
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Información • Interacción Humano Computador • Ingeniería de Software • Computación Gráfica e Imágenes • Computación Ubicua • Lenguajes de programación 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento Digital de señales • Sistemas inteligentes • Sentidos y Procesamiento Natural • Neurociencias • Robótica y automatización 	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento humano • Psicolingüística en TIC • Computación paralela y Distribuida 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes TIC • Internet de la cosas • Redes de Energía • Circuitos y sistemas electrónicos • Ciber seguridad

Áreas del Conocimiento - OCDE (Rep.). (n.d.).

Retrieved from <https://sites.google.com/a/concytec.gob.pe/manual-dina/secciones/lineas-de-investigacion/areas-ocde>

Vista actual de las carreras profesionales relacionadas con computación

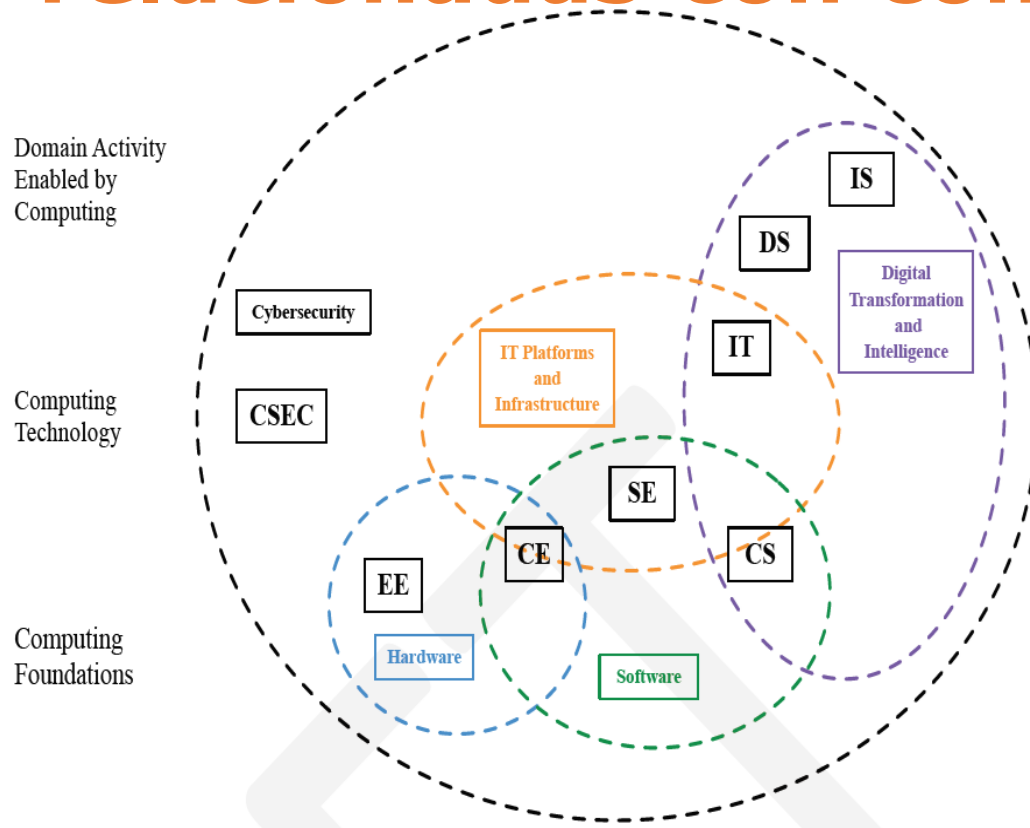


Table 4.1. Elements of Knowledge

Humans and Organizations	Systems Modeling	Software Systems Architecture	Software Development	Software Fundamentals	Hardware
Social Issues User Experience Security Policy IS Management Enterprise Architecture Project Management	Security Issues Systems Analysis Requirements Analysis Data Management	Virtual Systems Embedded Systems Integrated Systems Intelligent Systems Internet of Things Computer Networks Platform Technologies Parallel Computing Security Technology	Software Quality Software Verification Software Process Software Design Software Modeling Platform Development Software Development	Graphics and Visualization Operating Systems Algorithms Programming Languages Software Development Systems Fundamentals	Architecture and Organization Digital Design Circuits/Electronics Signal Processing

Legend: CE=computer engineering; CS=computer science; CSEC=cybersecurity; DS=data science; EE=electrical engineering; IS=information systems; IT=information technology; SE=software engineering

ACM Computer curricula: <https://www.acm.org/education/curricula-recommendations>

Fuente: Computing Curricula 2020 (CC2020) (Rep.). (2020, May 1). Retrieved June 15, 2020, from <https://cc2020.nsparc.msstate.edu/>

Disciplinas centradas en computación

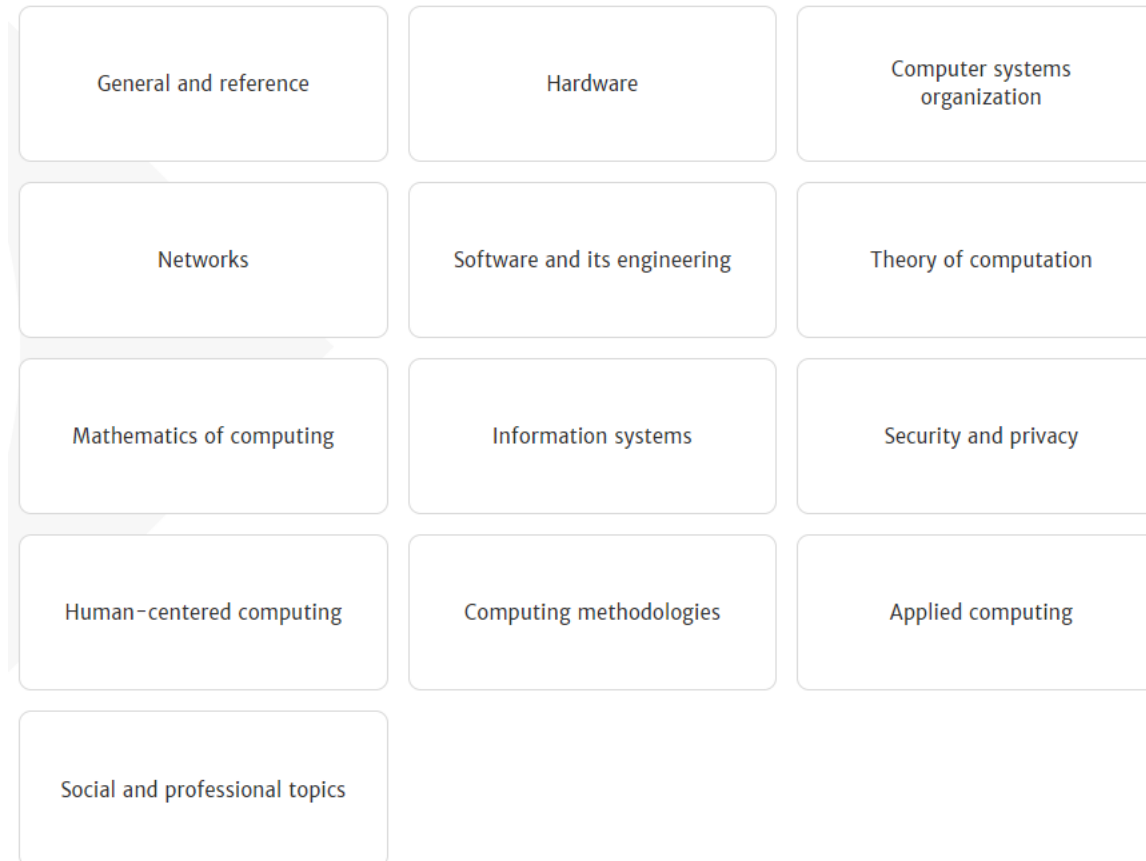
Computing-Core Disciplines	Computing-Intensive Fields	Computing-Infrastructure Occupations
Artificial intelligence	Aerospace engineering	Blockchain administrator
Cloud computing	Autonomous systems	Computer technician
Computer science	Bioinformatics	Data analyst
Computer engineering	Cognitive science	Data engineer
Computational science	Cryptography	Database administrator
Database engineering	Computational science	Help desk technician
Computer graphics	Data science	Identity theft recovery agent
Cyber security	Digital library science	Network technician
Human-computer interaction	E-commerce	Professional IT trainer
Network engineering	Genetic engineering	Reputation manager
Programming languages	Information science	Security specialist
Programming methods	Information systems	System administrator
Operating systems	Public Policy and Privacy	Web identity designer
Performance engineering	Instructional design	Web programmer
Robotics	Knowledge engineering	Web services designer
Scientific computing	Management information systems	
Software architecture	Network science	
Software engineering	Multimedia design	
	Telecommunications	

Table 1. Selected professional specialties of computing.

Fuente: Denning, P. J. (2018). *The computing profession. Communications of the ACM*, 61(3), 33–35. doi:10.1145/3182108

ACM Computing Classification System

- <https://dl.acm.org/ccs>



Áreas de Investigación IDIC - ULima



Comunicación y Cultura

- Industrias y procesos culturales
- Lenguajes y discursos
- Comunicación interpersonal
- Interculturalidad y multiculturalidad
- Liderazgo y toma de decisiones
- Estudios psicométricos



Derechos, Estado y Democracia

- Patrimonio cultural
- Ciudadanía
- Pobreza y desigualdad
- Género
- Procesos políticos
- Gestión pública
- Reforma del Estado



Calidad de Vida y Bienestar

- Salud
- Vivienda y construcción
- Seguridad alimentaria
- Seguridad y violencia
- Infraestructura vial
- Transporte y comunicación
- Educación
- Saneamiento
- Urbanismo



Recursos Naturales y Medio Ambiente

- Productos de la biodiversidad
- Agua, suelo y aire
- Medio ambiente
- Ecoeficiencia y tecnologías limpias
- Derecho ambiental
- Materiales avanzados



Productividad y Empleo

- Innovación: tecnologías y productos
- Formación de capital humano
- Trabajo y crecimiento
- Comercio y servicios
- Desarrollo industrial



Desarrollo Empresarial

- Estrategias y comportamiento empresarial
- Operaciones y logística
- Finanzas y proyectos de inversión
- Marketing y comportamiento del consumidor
- Integración y asociación comercial
- Estudios bursátiles
- Interculturalidad en negocios internacionales



**INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN**
UNIVERSIDAD DE LIMA



**UNIVERSIDAD
DE LIMA**

Cómo representar el conocimiento: Congresos

Congresos

- Congresos (conferencias, workshops, ...)
- Presentación oral o póster de un trabajo preliminar.
- Tipos:
 - Congreso: muy focalizado (sin sesiones paralelas).
 - Conferencia: más temas (sesiones paralelas).
 - Multiconferencia: Varios eventos asociados.
 - Workshops: Individual o satélite.
 - Algunos puntuales, otros son periódicos.

Supervised learning algorithms for indoor localization fingerprinting using BLE4.0 Beacons

Jesús Lovón-Melgarejo, Manuel Castillo-Cara, Gusseppe Bravo-Rocca, Luis Orozco-Barbosa and Ismael García-Varea
 [jlovonn, mcastillo]@uni.edu.pe, gbravorr@uni.pe, [luis.oro, ismael.garcia]@uclm.es
 Computer Science School, Science Faculty, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Peru
 Albacete Research Institute of Informatics, Universidad de Castilla-La Mancha, Albacete, Spain

Motivation
 Due to the high sensitivity of Bluetooth Low Energy (BLE) 4.0 to fast fading makes infeasible the use of radio propagation models to directly estimate the distance between two devices, in this paper we explore the use of supervised learning algorithms (SLAs) towards the development of radiomaps of beacons analysing in depth two metrics: accuracy and mean error.

Objectives
 • Show the odds to use radio propagation models to estimate distances.
 • Analyze the use of SLAs for indoor localization fingerprinting.
 • Explore two main parameters: (i) Transmission Power (Tx) of the BLE4.0 beacons and (ii) physical characteristics of the area.

Methods

Figure 1: Overall schema proposal.

Contribution
 • We have explored the use of two supervised learning algorithms, k-NN and SVM, towards the development of beacon based location mechanisms.
 • The k-NN algorithm may prove effective on developing an indoor location fingerprinting mechanism.
 • The results have provided us with some useful insights on the key parameters of both the physical infrastructure and the k-NN algorithm.
 • The Tx level, the number and placement of beacons are the main physical parameters to be tested on.
 • The mean error can be improved up to 28% configuring these two main parameters.

Experimental areas

Figure 2: Area 1.

Figure 3: Area 2.

Results: RSSI Distance-model

Figure 4: Tx = 0x06.

Figure 5: Tx = 0x07.

RESULTS
Evaluating the algorithm
 • k-NN mean error (m) using mode (MD) and weighted distance (WD) for different beacon setups.
 Table 1: For $T_x = 0x07$. Best result are shown in bold.

Configuration	k=1	k=3	k=5	k=1	k=3	k=5
Be07,Be08,Be10,Be11	1.32	1.06	1.01	1.32	1.33	1.27
Be07,Be08,Be09,Be10	1.51	1.72	1.68	1.30	1.32	1.28

• SVM mean for different kernels.
 Table 2: For $T_x = 0x07$. Best results are shown in bold.

Configuration	Linear	P	d=2	P	d=3
Be08, Be09, Be10, Be11	1.64 m	1.60 m	1.65 m	1.65 m	1.65 m
Be07, Be08, Be09, Be11	1.63 m	1.60 m	1.61 m	1.61 m	1.61 m

Evaluating Tx parameter
 Table 3: Best result is shown in bold. For comparisons is used a mean error coefficient value.

Tx	Configuration	k=1	k=3	k=5	k=1	k=3	k=5
0x01	Be07,Be08,Be09,Be10,Be11	2.25	2.17	2.12	2.25	1.91	1.82
0x07	Be07,Be08,Be09,Be10,Be11	2.30	2.32	2.29	2.26	2.02	1.96
0x07	Be07,Be08,Be10,Be11	2.31	2.39	2.37	2.31	2.00	1.90

• Heatmap error for $T_x = 0x01$

Figure 6: WD - All beacons.

Figure 7: MD - All beacons.

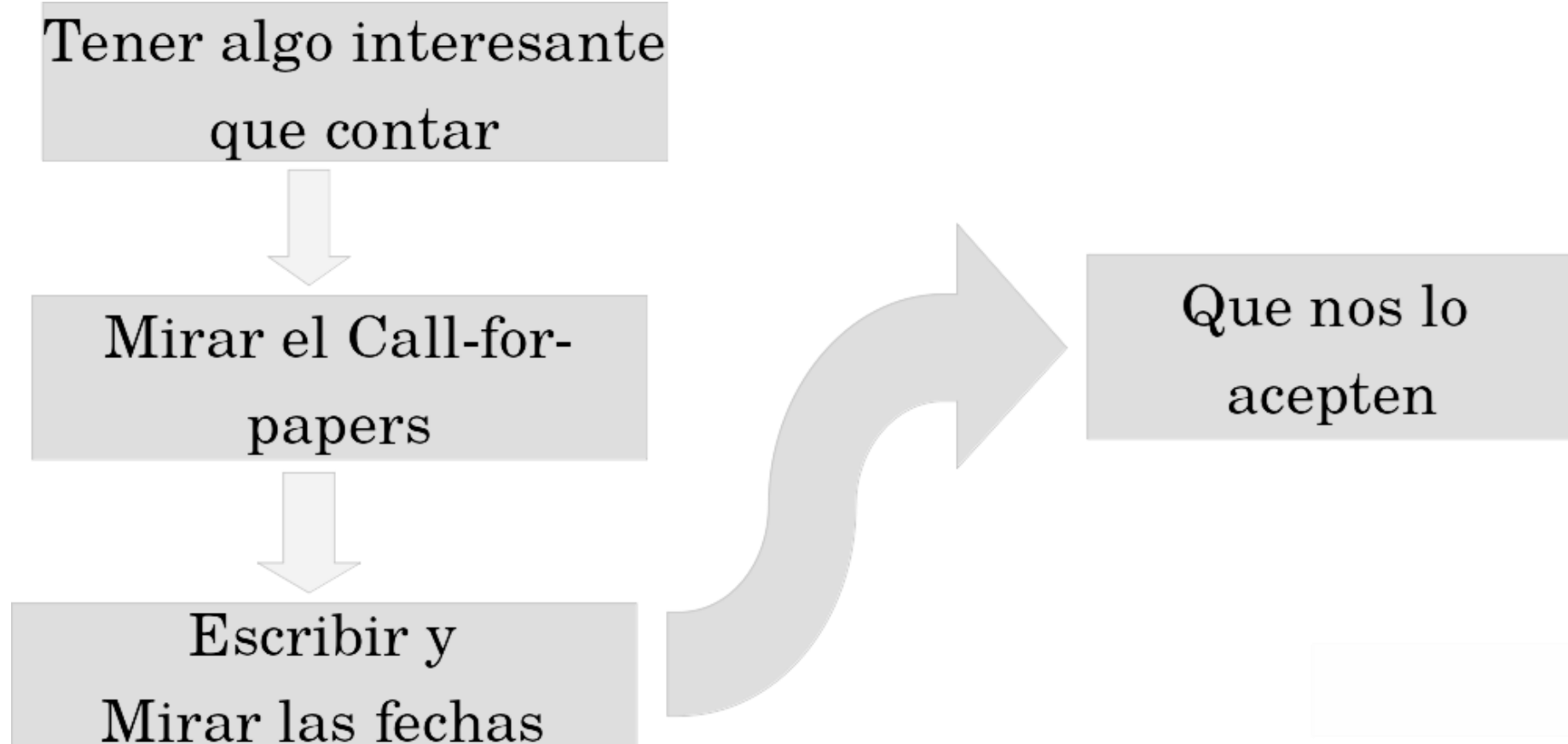
Conclusions
 Table 4: Coefficient error for k-NN, using mode (MD) and weighted distance (WD), and SVM

Algorithm	Area 1	Area 2
k-NN(MD)	[07,08,10,11-k=1]-12.58	[07,08,09,10,11-k=5]-3.51
k-NN(WD)	[07,08,09,10-k=5]-10.58	[07,08,09,10,11-k=5]-3.01
SVM	[08,09,(07,10,11)-d=2]-13.33	[07,08,09,10,11-lin]-3.19

References
 1. Foughier, Dunsay et al. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. 2015.
 2. Kria, Pearl et al. *Mobile Information Systems*. 2016.
 3. Zhuang, Yuan et al. *Sensors* 16.3. 2016.

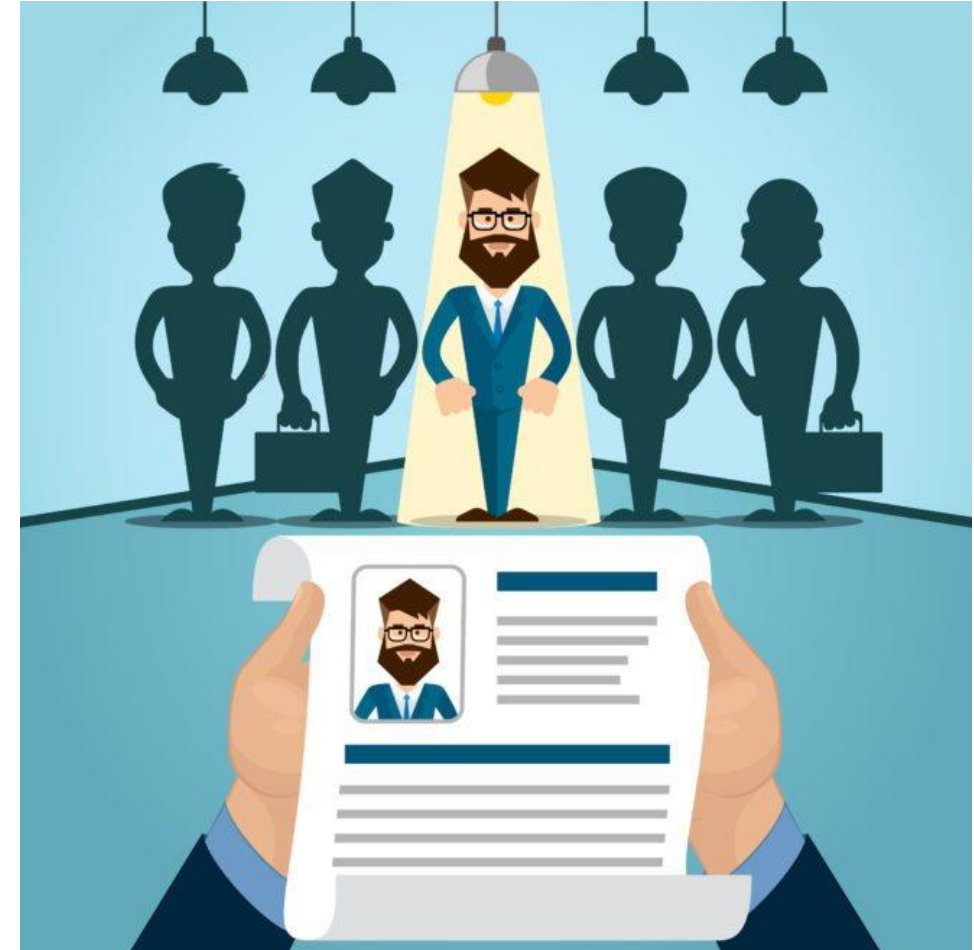
Acknowledgments
 • This work has been partially funded by the "Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad, Innóvate - Perú" of the Peruvian government, under grant number FINCYT 304-PSIC-PIAP-2011 and by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness under grant number TIN2015-65862-C3-2-R and TIN2015-65866-C3-3-R.

¿Qué hacer para publicar en un congreso?



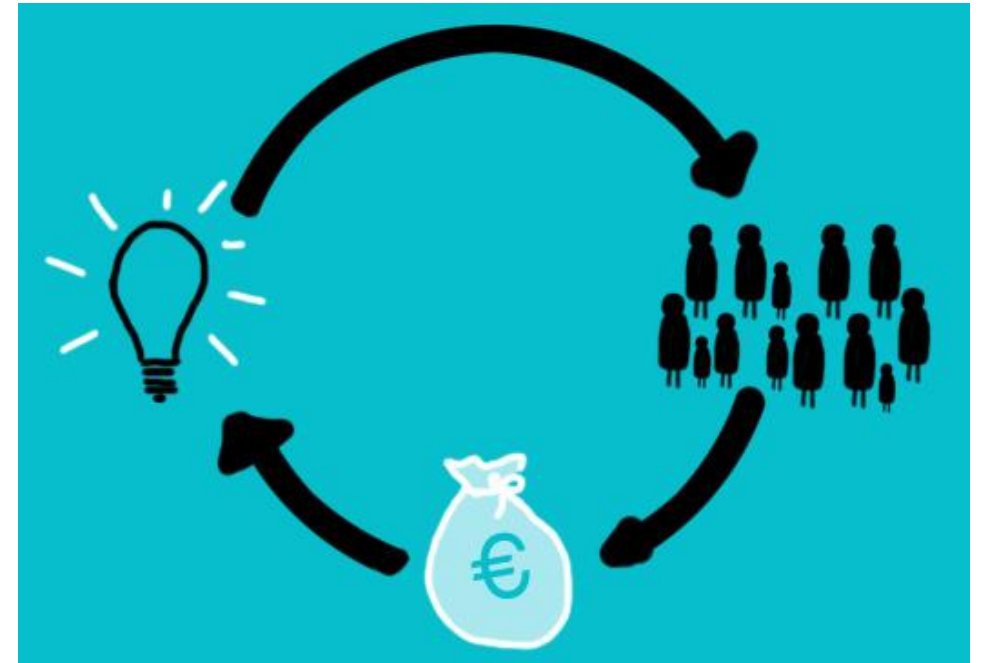
Congresos (A favor)

- Medio rápido para la difusión de la investigación (desde el envío al congreso: 3 meses).
- Feedback inmediato: preguntas durante la exposición.
- Fomenta las relaciones personales: permiten hacer contactos (ilos e-congress no funcionan!).
- Aumentan nuestro índice h.
- No es muy difícil publicar → Trabajos parciales.
- Permiten conocer mundo.



Congresos (En contra)

- Por lo general, menos valorados que las revistas.
- Hay que tener buena financiación:
 - Inscripción (300US\$ - 600US\$)
 - Viaje (300US\$ - 2000US\$)
 - Estancia (300US\$)
 - Y encima hay que comer...
- Los primeros se pasa un mal rato.
- En algunos es difícil entrar (lobbies).



Cómo representar el conocimiento: Revistas

Revistas

- Publicaciones periódicas que aglutinan trabajos en áreas más o menos concretas.
- Se definen como "**archivals**", es decir, lo que se manda debe estar bien rematado y contrastado.
- Algunas editoriales:

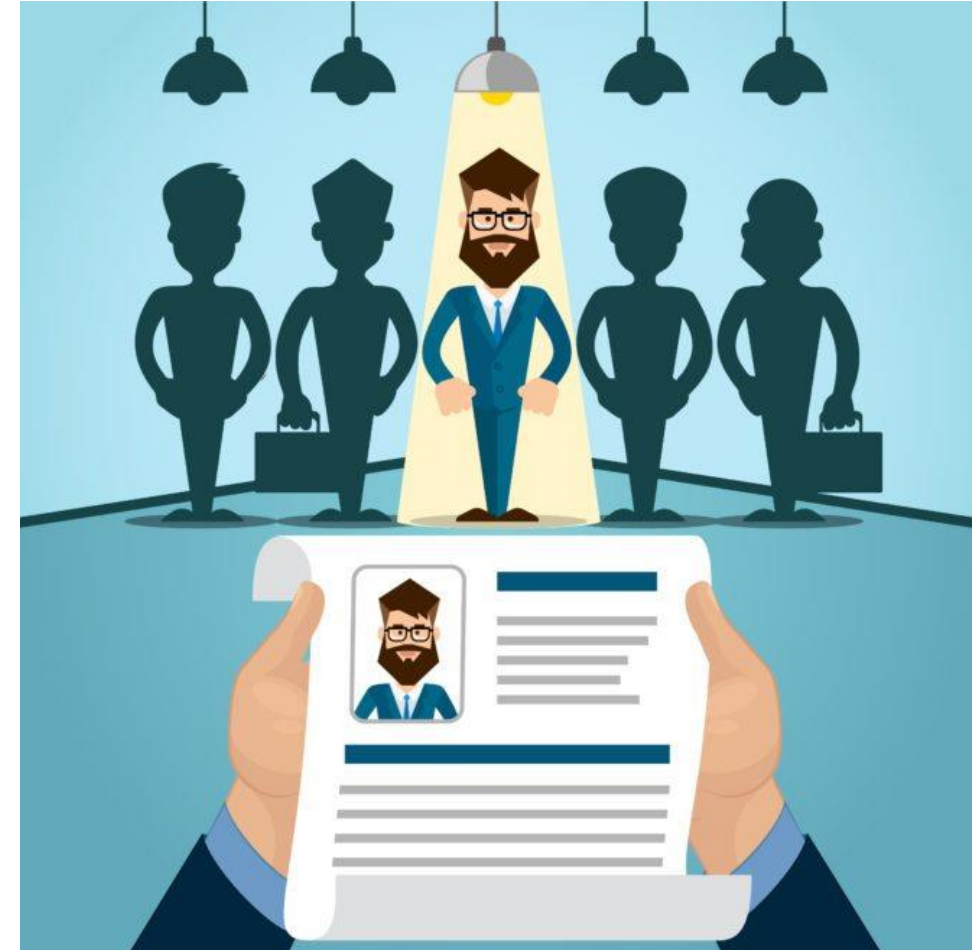


Tipos de Revistas

- Regulares: Artículos de investigación.
- Letters: Artículos cortos que necesitan difusión rápida.
- Review / Surveys / State-of-art: Artículos de revisión, comparación...
- Nacionales / Internacionales
- Con o sin Journal Citation Report (JCR) u otra métrica.
- Números especiales:
 - Suelen ser los más interesantes.
 - Publicamos en nuestra temática experimental.
 - Nos evalúan los profesionales del área.
 - Tiene muy buen prestigio.
 - Son rápidos con el feedback: 1-2 meses..

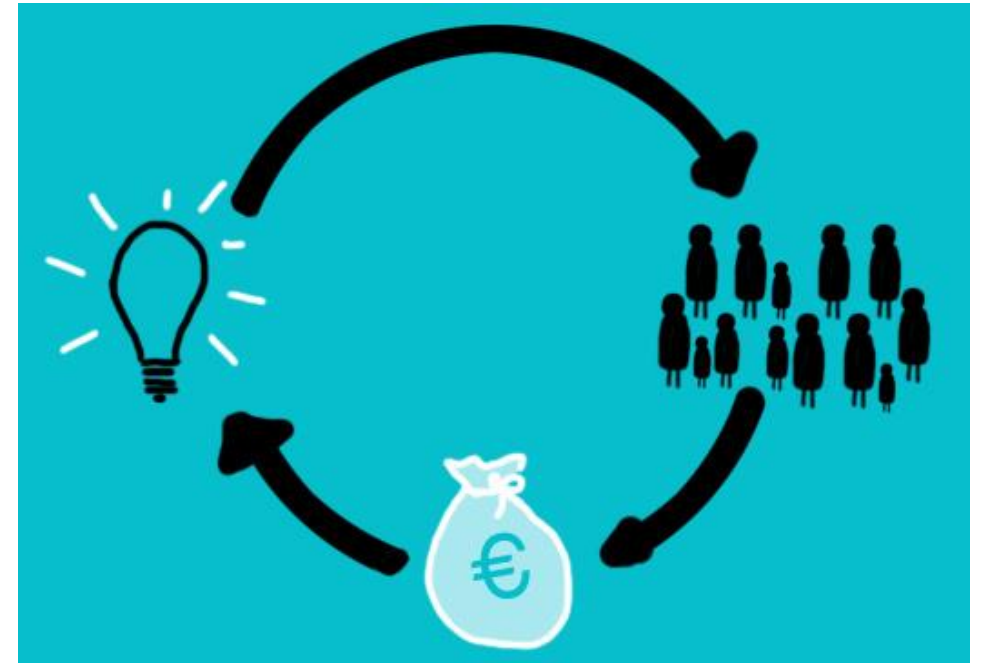
Revistas (A favor)

- Alta repercusión en la comunidad científica (diseminación de la investigación).
- Alta consideración en la comunidad
 - Si publicas en la revista te lo valoran.
- Suelen ser los que más aumenten el **índice h**.



Revistas (En contra)

- Es difícil conseguir publicar.
- Hay que trabajar muchísimo.
- Hay que pelear más todavía con los comentarios de cada uno de los revisores
 - Hasta 3 rounds.
- Suelen ser muy lentas, aunque los números especiales no.
- Son muy caras si elegimos una revista “Open Access”.



Cuidado con Revistas Depredadoras

- *"...su objetivo no es promover, preservar y difundir el conocimiento; al contrario, su objetivo es explotar el "pago por el autor", un modelo de acceso abierto, en beneficio propio"* Jeffrey Beall, bibliotecario de la biblioteca de la Universidad de Colorado-Denver.
- *"Attempts at definitive descriptions of predatory publishers have frequently been criticised as either being incomplete or capturing features that may legitimately exist within the complex range and diversity of scholarly publications"*. Committee on Publication Ethics (COPE).
- Características:
 - Dudoso proceso editorial y sin revisión por pares.
 - Tiempos de publicación muy cortos.
 - Gran cantidad de artículos anuales.
 - Pago de tasas por parte del autor.
 - A menudo usan títulos con términos parecidos a los de revistas prestigiosas.
- Link: <https://beallslist.weebly.com/>

También hay congresos depredadores...

Get me off Your Fucking Mailing List

David Mazières and Eddie Kohler

New York University

University of California, Los Angeles

<http://www.mailavenger.org/>

Abstract

Get me off your fucking mailing list. Get me off
your fucking mailing list. Get me off your fuck-
ing mailing list. Get me off your fucking mail-
ing list. Get me off your fucking mailing list.
Get me off your fucking mailing list. Get me off

your fucking mailing list. Get me off your fuck-
ing mailing list. Get me off your fucking mail-
ing list. Get me off your fucking mailing list.
Get me off your fucking mailing list. Get me off
your fucking mailing list. Get me off your fuck-
ing mailing list. Get me off your fucking mail-
ing list. Get me off your fucking mailing list.



Taller



Formación de grupos, dos (02) personas como máximo.

Objetivo:

- Identificar el área y subárea que se trabajará
- Definir en tema/idea de investigación.
- Realizar una presentación de 3 diapositivas máximo explicando los puntos anteriores.

El grupo podrá referenciar los trabajos en éstas fuentes u otras que encuentre que también sean confiables:

- <https://scholar.google.es>

Bibliometría: Indicador de impacto

Bibliometría

- Análisis cuantitativo de la literatura científica, teniendo en cuenta principalmente las citas recibidas. Sin estudiar la calidad, pretende orientar sobre el impacto de la investigación (de un artículo, un investigador, un grupo, una institución...)

- **Indicadores bibliométricos**

Cuantifican dimensiones conceptuales como: productividad de autor, impacto de las publicaciones, liderazgo científico, patrones de colaboración.

¿Para sirven los indicadores bibliométricos?

- Descubrir las revistas más convenientes donde publicar
- Localizar los investigadores más importantes de un área o posibles colaboradores.
- Indagar las tendencias de investigación en las distintas áreas.

Tipos de indicadores bibliométricos

- Productividad
 - Número de documentos citables
 - Tasa de crecimiento relativo
 - Índice de actividad temática
- Impacto
 - Número de citas recibidas
 - Promedio de citas por artículo
 - Impacto normalizado
- Colaboración
 - Número de países colaboradores
 - Tasa de colaboración internacional
 - Índice de coautoría institucional
- Otros (Altrimétricas)
 - Número de descargar
 - Uso de Mendeley
 - Medición en Twitter

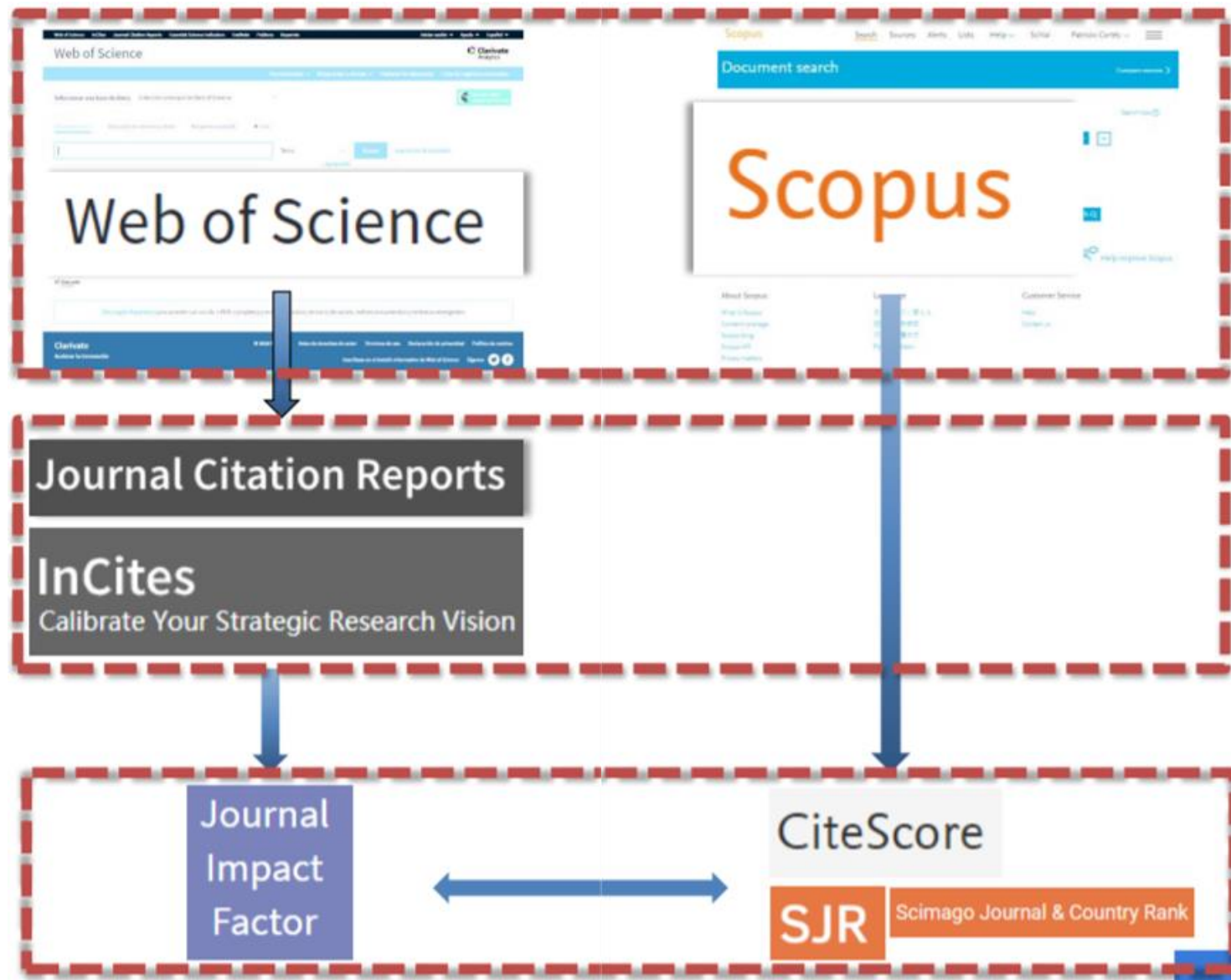


Altmetric.com

Dimension.ai

PlumX Metrics

Fuente: Gloria, R., & Patricio, C. (2020). *Medición y evaluación del impacto de la productividad académica*. Pontificia Universidad de Chile.



Adaptado de Gloria, R., & Patricio, C. (2020). *Medición y evaluación del impacto de la productividad académica*. Pontificia Universidad de Chile.

Journal Impact Factor (JIF) vs CiteScore (CS)

- **JIF** - Journal Citation Reports.
- Determina cuartil (Q) de la revista en categoría(s) temática(s) en JCR.
- Indica la cantidad de citas en promedio que han recibido los "documentos citables" (Article, Review y Proceedings Paper), publicados 2 años antes de la fecha de análisis
- <https://mjl.clarivate.com/search-results>
- **Citiscore** - Scopus.
- Determina percentil y cuartil (Q) de la revista en categoría(s) temática(s) en Scopus.
- Indica la cantidad de citas en promedio que han recibido todos los documentos publicados 3 años antes de la fecha de análisis
- <https://www.scopus.com/sources>

Journal Impact Factor

How is Journal Impact Factor Calculated?

$$\text{JIF} = \frac{\text{Citations in 2018 to items published in 2016 (391) + 2017 (249)}}{\text{Number of citable items in 2016 (81) + 2017 (84)}} = \frac{640}{165} = 3.879$$

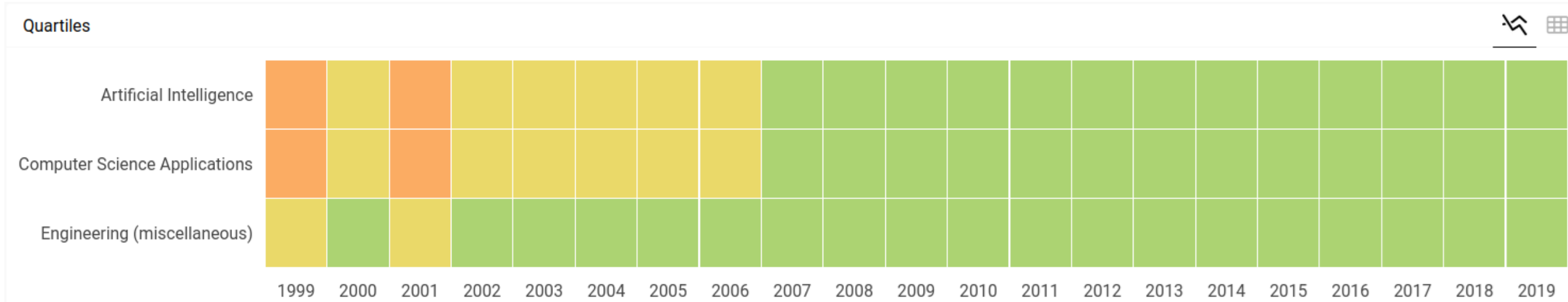
CiteScore 2018

$$3.48 = \frac{\text{Citation Count 2018}}{\text{Documents 2015 - 2017*}} = \frac{1.023 \text{ Citations}}{294 \text{ Documents}}$$

*CiteScore includes all available document types

Scimago Journal Rank (SJR)

- Proporciona un índice de calidad relativo de las revistas incluidas.
- Datos suministrados por Scopus.
- Acceso es libre y gratuito.
- Ofrece también factor de impacto, cuartil e índice H.
- Utilizado para el componente de investigación en el Ranking QS
- <https://www.scimagojr.com/>



Conociendo las Bases de Datos Académicas

- Scopus
- https://libguides.ulima.edu.pe/Scopus_tutoriales/Home?preview=da0ada84e245063ffe0b6dafa6f21592
- SCIMAGO
- <https://www.youtube.com/watch?v=PDMFEDE3At0>
- Google Scholar
- <https://www.youtube.com/watch?v=PbKbSAFiOnA>
- IEEE
- https://libguides.ulima.edu.pe/Bases_datos_Tutoriales/IEEE?preview=b5efe200406304618e1659830331f286
- ACM Digital
- https://www.youtube.com/watch?v=Y6QqLKMkQ_I

Taller



Formación de grupos, dos (02) personas como máximo.

Objetivo:

- . Buscar y categorizar 2 artículos científicos en la misma temática que habéis definido en el taller anterior.
- . Identificar la revista y editorial.
- . Identificar el Impacto (JIF, CS, SJR) que tiene según las diferentes BBDD y representarlo en una matriz.
- . Identificar la contribución, métodos empleados y trabajo futuro
- . Presentar una matriz identificando y diferenciando, según el punto anterior, por cada tipo de documento.
- Realizar unas 5 diapositivas con el contenido solicitado.

