

ANALISIS DE LA METODOLOGIA SCOR CON IMPLICACIONES DE LA INDUSTRIA 4.0

Sergio Andrés Cancino Parra.
Profesor Negocios Internacionales.
Universidad Santo Tomas.

Resumen:

El Modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference Model) desarrollado en 1996 por Peter Bolstorff y empleado por APICS (Asociation For Supply Chain Management) como herramienta de certificación con el propósito de mejorar el desempeño de las Cadenas de Suministro proporciona un marco de referencia para combinar principios de ingeniería de procesos de negocio, benchmarking, medición de procesos y diseño organizacional con las actividades de negocio necesarias para satisfacer la demanda de un cliente. Permite tener una perspectiva integral de los procesos de la Cadena de Suministros y sus elementos, analiza, mide y define objetivos de rendimiento, determina oportunidades de mejoras, identifica mejores prácticas y sistemas, y prioriza los proyectos a desarrollarse para implementarlas.

En un marco evolutivo y ante el avasallante paso de la tecnología, con un enfoque específico sobre las nuevas herramientas puestas a disposición de la industria 4.0 – Big Data, Inteligencia Artificial, Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Blockchain, entre otras - e importantes aplicaciones sobre la cadena de suministro, se pretende analizar fuentes de información – publicaciones – que incorporen en el Modelo SCOR las tecnologías previamente referidas como base de fundamental para el desarrollo de una metodología robusta orientada a lograr la excelencia en los entornos logísticos cambiantes y dinámicos de las organizaciones.

Con el fin anteriormente expuesto se consultaron distintas bases de datos: Scielo, Scimago, Scopus, La Referencia y Web Of Science, encontrándose un reducido número de publicaciones a nivel global con una muy baja representación en Latinoamérica, no obstante, con una tendencia hacia el crecimiento lo cual permite concluir que el tema en cuestión puede resultar atractivo y de interés para revistas técnicas y bajo el objetivo de lograr obtener citas al publicar al respecto.

Palabras Clave: SCOR / Tecnología / Logística 4.0 / Industria 4.0.

Abstract:

The SCOR (Supply Chain Operations Reference Model) developed in 1996 by Peter Bolstorff and used by APICS (Association For Supply Chain Management) as a certification tool with the purpose of improving the performance of Supply Chains provides a reference framework to combine principles of business process engineering, benchmarking, process measurement and organizational design with the business activities necessary to satisfy customer demand. It allows having a comprehensive perspective of the Supply Chain processes and their elements, analyzes, measures and defines performance objectives, determines opportunities for improvement, identifies best practices and systems, and prioritizes the projects to be developed to implement them.

In an evolutionary framework and considering the overwhelming step of technology, with an specific focus on the new tools made available by industry 4.0 - Big Data,

Artificial Intelligence, Virtual Reality, Augmented Reality, Blockchain, among others - and important applications on the supply chain, it is intended to analyze information sources - publications - that incorporate in the SCOR Model the technologies previously referred to as a fundamental basis for the development of a robust methodology aimed to achieving excellence in the changing and dynamic logistics environments of organizations .

With the aforementioned purpose, different databases were consulted: Scielo, Scimago, Scopus, LaReferencia and Web Of Science, finding at a global level a reduced number of publications with a very low representation of Latin America, however, with a trend towards growth which allows to conclude that the subject in question can be attractive and of interest of technical journals under the objective of obtaining citations when publishing about it.

Key Words: SCOR / Tecnología / Logistics 4.0 / Industry 4.0.

Tema: SCOR / Supply Chain / Mejoramiento Continuo / Tecnología Y Ciencias Computacionales.

1. Contexto Internacional:

Países Líderes en la investigación y producción científica del mundo.

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
1	United States	46,379	43,524	1,163,153	388,333	25	330
2	China	20,982	20,314	191,917	92,735	9	135
3	United Kingdom	13,784	12,923	320,251	63,456	23	199
4	Germany	9,948	9,423	164,059	28,217	16	143
5	Canada	8,661	8,140	197,013	25,071	23	161
6	France	7,155	6,730	133,925	24,298	19	134
7	India	6,718	6,444	75,502	23,407	11	97
8	Brazil	6,496	6,357	38,916	10,519	6	75
9	Italy	6,401	6,044	114,919	23,953	18	122
10	Spain	6,156	5,830	105,118	22,243	17	118

Tabal N°1 Top 10 Países Líderes a Nivel Mundial: Fuente: Scimago. Criterio de Búsqueda: Decision Sciences / Management Science & Operation Research. Periodo Analizado: 1996 – 2018.

Colombia ocupa la posición N°32 de 168 Países.

A nivel regional (Latinoamérica) Colombia la notable posición N°2 por encima de Chile y de México.

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
1	Brazil	6,496	6,357	38,916	10,519	6	75
2	Colombia	1,186	1,166	5,566	707	5	33
3	Chile	975	924	14,059	1,844	14	55
4	Mexico	876	829	10,534	1,410	12	46
5	Ecuador	382	381	254	73	1	9
6	Argentina	273	265	2,652	233	10	23
7	Venezuela	216	214	1,450	88	7	19
8	Peru	125	122	835	62	7	16
9	Cuba	85	83	412	30	5	11
10	Uruguay	67	63	779	89	12	13

Tabla N°2 Top 10 Países Líderes en Latinoamericana: Fuente: Scimago. Criterio de Búsqueda: Decision Sciences / Management Science & Operation Research. Periodo Analizado: 1996 – 2018.

Las publicaciones más importantes a nivel mundial en el tema evaluado son:

Rank	Sourceid	Title	Type	Issn	SJR	SJR Quartile	H index	Total Docs. (2018)	Country
1	19169	Journal of Operations Management	journal	2726963	6,481	Q1	166	35	Netherlands
2	21307	Management Science	journal	00251909, 15265501	6,080	Q1	221	288	United States
3	21789	Manufacturing and Service Operations Management	journal	15265498, 15234614	4,439	Q1	71	48	United States
4	22900	Research Policy	journal	487333	3,409	Q1	206	172	Netherlands
5	22238	Operations Research	journal	0030364X, 15265463	3,366	Q1	122	89	United States
6	21915	Omega	journal	3050483	3,292	Q1	120	191	United Kingdom
7	22405	Production and Operations Management	journal	10591478	3,283	Q1	93	161	United States
8	20892	Transportation Research Part B: Methodological	journal	1912615	2,921	Q1	118	213	United Kingdom
9	20893	Transportation Research, Part C: Emerging Technologies	journal	0968090X	2,611	Q1	100	323	United Kingdom
10	19700201522	Journal of Business Logistics	journal	21581592, 07353766	2,493	Q1	31	22	United States

Tabla N°3 Top 10 Publicaciones a Nivel Mundial: Fuente: Scimago. Criterio de Búsqueda: Decision Sciences / Management Science & Operation Research. Periodo Analizado: 2018.

De igual manera a nivel regional (Latinoamérica) las publicaciones se reducen a únicamente tres revistas:

Rank	Sourceid	Title	Type	Issn	SJR	SJR Quartile	H index	Total Docs. (2018)	Country
1	5000153602	Pesquisa Operacional	journal	1017438	0,240	Q4	15	26	Brazil
2	21100212700	RAE Revista de Administracao de Empresas	journal	347590	0,222	Q4	11	52	Brazil
3	11200153556	Espacios	journal	7981015	0,158	Q4	12	1617	Venezuela

Tabla N°4: Publicaciones a Nivel Latinoamérica: Periodo Analizado: 2018. Fuente: Scopus.

Con respecto al comportamiento de las publicaciones sobre el tema en cuestión se puede observar una tendencia creciente y de naturaleza exponencial desde el año 2015 hasta el año 2020. La caída del año del 2020 puede estar afectada por el efecto de la pandemia por coronavirus.

"SCOR MODEL" OR "MODELO SCOR" AND "TECHNOLOGY" OR "TECNOLOGIA" OR "INDUSTRY 4.0" OR "INDUSTRIA 4.0" OR "LOGISTICS 4.0" OR "LOGISTICA 4.0"

1,419 document results

Select year range to analyze: 2001 to 2020

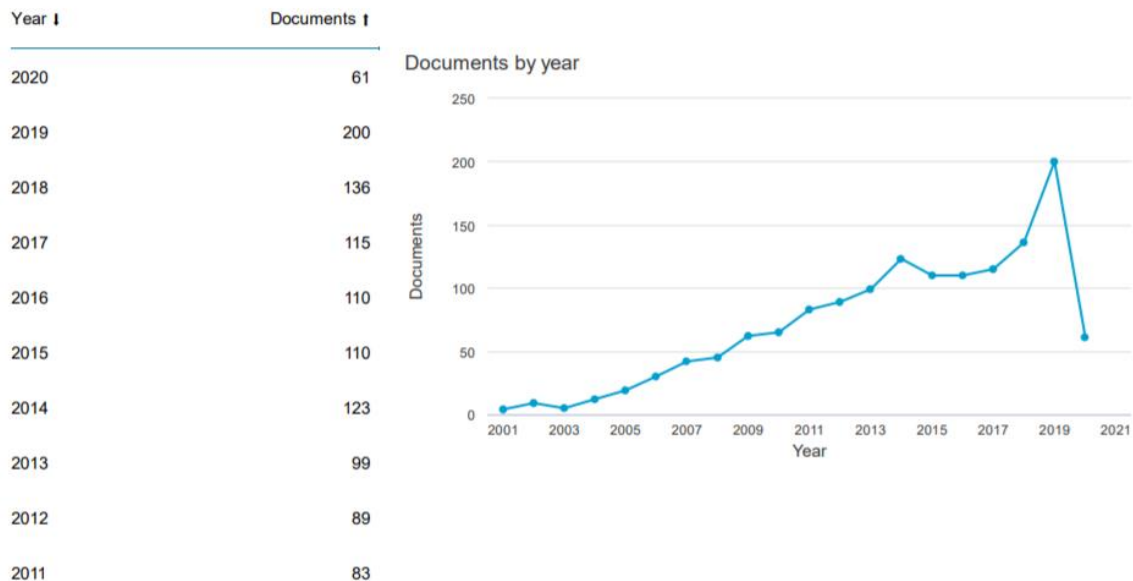


Gráfico N°1: Variación Cantidad Global Publicaciones (2001 – 2021). Fuente: Scopus.

201 documents published in 2019 matches your query
(Showing first 20 results)

Title	Authors	Year	Source
Contributions of Industry 4.0 to quality management - A SCOR perspective	Müller, J.M.	2019	IFAC-PapersOnLine
Operational supply chain risk identification and prioritization using the SCOR model [Identificación y priorización del riesgo operacional en la cadena de suministro a partir del modelo SCOR]	Ríos, J.R., Duque, D.F.M., Gómez, J.C.O.	2019	Ingeniería y Universidad
Simulation and SCOR: Performance metrics integration to supply chain performance measurement	Girjatevics, A., Shekar, S.S., Kuznecova, O., Pecerska, J.	2019	60th International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University, ITMS 2019 - Proceedings
The fourth industrial revolution (Industry 4.0): technologies disruption on operations and supply chain management	Koh, L., Orzes, G., Jia, F.	2019	International Journal of Operations and Production Management
Conceptual development of supply chain digitalization framework	Ehie, I., Ferreira, L.M.D.F.	2019	IFAC-PapersOnLine

Tabla N°1: Información Sobre las Publicaciones del año 2019, con su respectivo Título, Autor y Fuente. Se resalta este año por la publicación efectuada por Müller, J.M. como referencia especial para la posterior publicación a efectuarse.

El año en el que más se han efectuado publicaciones en el tema seleccionado es el inmediatamente anterior 2019.

Los diez autores más prolíficos sobre el tema en cuestión son los siguientes:

"SCOR MODEL" OR "MODELO SCOR" AND "TECHNOLOGY" OR "TECNOLOGIA" OR "INDUSTRY 4.0" OR "INDUSTRIA 4.0" OR "LOGISTICS 4.0" OR "LOGISTICA 4.0"

1,419 document results

Select year range to analyze: 2001 to 2020

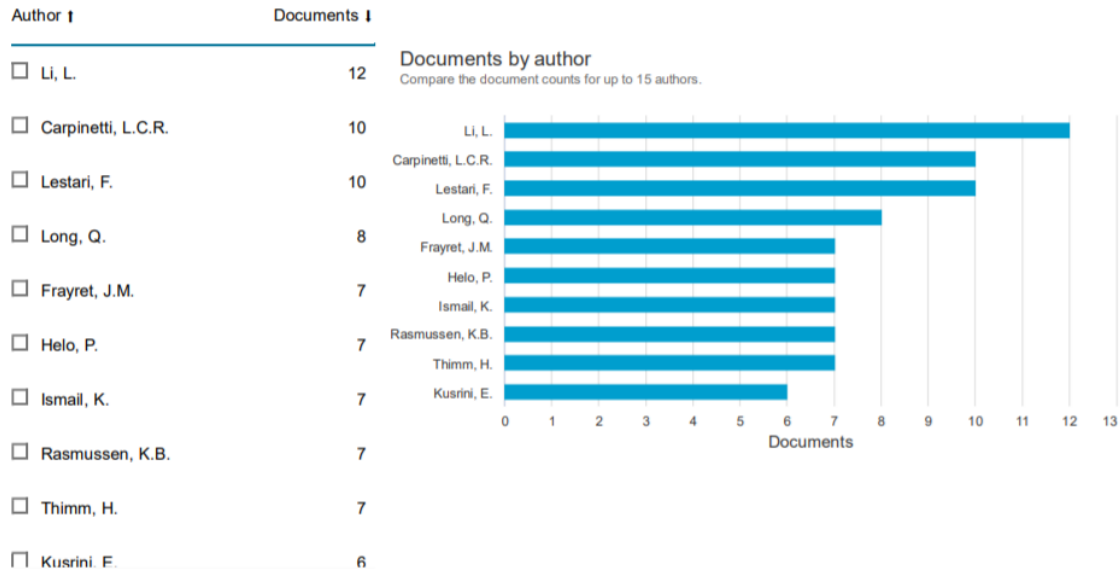


Gráfico N°2: Top 10 Autores a Nivel Global (2001 – 2020). Fuente: Scopus.

Las instituciones que en los últimos 19 años más apoyado las publicaciones correspondientes al tema en revisión son:

Ranking N°	Foundation	N° Documents (2001 - 2020)
1	National Natural Science Foundation Of China	57
2	Cordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nivel Superior	9
3	European Comission	9
4	Engineering and Physical Sciences Research Council	8
5	Fundamental Research Funds for the Central Universities	8
6	Ministry of Education of the People's Republic of China	8
7	Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada	7
8	Deutsche Forschungsgemeinschaft	6
9	Fundação de Amparo À Pesquisa do Estado de São Paulo	6
10	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	5

Tabla N°2: Top 10 Fundaciones de Apoyo a Publicaciones (2001 – 2020). Fuente: Scopus.

Como se observa en el grafico siguiente la tipología documental que más se ha publicado para el tema evaluado en los últimos 19 años es el Artículo.

"SCOR MODEL" OR "MODELO SCOR" AND "TECHNOLOGY" OR "TECNOLOGIA" OR "INDUSTRY 4.0" OR "INDUSTRIA 4.0" OR "LOGISTICS 4.0" OR "LOGISTICA 4.0"

1,419 document results

Select year range to analyze: 2001 to 2020

Document type	Documents
Article	811
Conference Paper	435
Book Chapter	75
Review	56
Book	34
Editorial	4
Conference Review	1
Short Survey	1
Retracted	1
Undefined	1

Documents by type

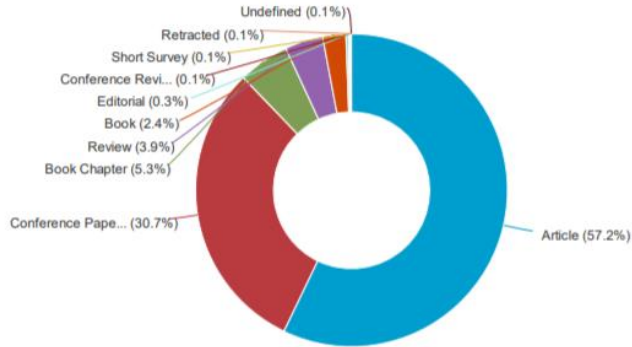


Gráfico N°2: Publicaciones Por Tipología (2001 – 2020). Fuente: Scopus.

2. Contexto Regional:

Continuando con el análisis a nivel regional los países que lideran la producción académica en Latinoamérica para la búsqueda en cuestión son los siguientes:

País	
Colombia	11
Brasil	6
Argentina	1
Perú	1

Tabla N°3: Top Países Líderes en Latinoamericana (2001 – 2021). Fuente: LaReferenci. Criterio de Búsqueda: Modelo "SCOR" & "TECNOLOGIA"

Los autores que más publican en Latinoamérica de acuerdo con el tema analizado:

Autor	
Claudia Rohvein	3
Diana Paravié	3
GERALDINA ROARK	3
Guillermo Amílcar Corres	3
María Emilia Spina	3
Silvia Urrutia	3
<u>César Amílcar López Bello</u>	2
Diego Leon Peña Orozco	2
Hugo Felipe Salazar Sanabria	2
Jonathan Lozano Oviedo	2

Tabla N°4: Top Autores en Latinoamericana (2001 – 2021). Fuente: LaReferencia. Criterio de Búsqueda: Modelo “SCOR” & “TECNOLOGIA”

Las universidades que más publican en Latinoamérica de acuerdo con el tema evaluado son en un 90% brasileras:

Institución	
Ministerio de Ciencia Tecnología e innovación	6
Colciencias	4
ABEPRO	1
CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA	1
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	1
Instituto Tecnológico de Aeronáutica	1
Pontificia Universidade Católica de Goiás	1
Universidad Nacional de San Agustín	1
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	1
Universidade Federal de Santa Catarina	1

Tabla N°5: Top Universidades en Latinoamericana (2001 – 2021). Fuente: LaReferencia

La tipología documental de mayor publicación en Latinoamérica son los Artículos seguidas por las Tesis de Doctorado.

Tipo de recurso	
artículo	13
tesis doctoral	3
tesis de maestría	3

Tabla N°6: Categorización de Tipología Documental (2001 – 2021). Fuente: LaReferencia. Criterio de Búsqueda: Modelo “SCOR” & “TECNOLOGIA”

3. **Estudio cuantitativo:** De acuerdo con el tema, área de conocimiento y/o disciplina de su profesión realice las siguientes mediciones cuantitativas.

Indicador	Descripción	Fuente	2018	2019	2020
Indicador de producción	Total de artículos	Scopus	86	143	44
Indicador de producción	Total de libros	Scopus	1	0	0
Indicador de producción	Total de capítulos de libros	Scopus	8	40	1
Indicador de producción	Total de Conference Paper	Scopus	31	2	12
Indicador de producción	Principal entidad financiadoras	Scopus	Conselho Nacional De Desenvolvimento Científico e Tecnológico	National Natural Science Foundation of China	Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas
Indicador de producción	Principal país de publicación (sin incluir el país de origen)	Scopus	United States of America	China	China
Indicador de producción	Autor con mayor publicaciones	Scopus	Hisjam, M	Huo, Baofeng	Carpinetti, Luiz C.R.
Indicador de producción	Total de artículos	WOS	4	3	1
Indicador de producción	Total de libros	WOS	0	0	0
Indicador de producción	Total de capítulos de libros	WOS	0	0	0
Indicador de producción	Total de Conference Paper	WOS	0	0	0
Indicador de producción	Principal entidad financiadoras	WOS	Fundamental Research Funds For The Central Universities. National Social Science Fund. National Social Science Foundation Of China.	N/A	Ministry Of Sciences And Technology In Taiwan National Kaohsiung University Of Science And Technology.

Indicador de producción	Principal país de publicación (sin incluir el país de origen)	WOS	Iran / Malasia / China / Singapur / Emiratos Arabes Unidos	Francia / Alemania / Iran / Holanda	Taiwan / Vietnam
			Rezaei, M. / Shirazi, M. Akbarpour / Karimi, B. Cao Liang / Feng Jingchun / Ren Yuan Raman, Seetha / Patwa, Nitin / Niranjan, Indu Zhu, Suning / Song, Jiahe / Hazen, Benjamin T.	Verboeket, Victor / Krikke, Harold Junge, Anna Lisa Chehbi-Gamoura, Samia / Derrouiche, Ridha / Damand, David Moosivand, Asiye / Ghatari, Ali Rajabzadeh / Rasekh, Hamid Reza	Wang, Chia-Nan / Tsai, Hsiung-Tien / Ho Thanh-Phong
Indicador de producción	Autor con mayor publicaciones	WOS			
Indicador de producción	Total de artículos	LaReferencia	0	1	0
Indicador de producción	Total de libros	LaReferencia	0	0	0
Indicador de producción	Total Tesis Doctorado	LaReferencia	0	0	0
Indicador de producción	Total de Maestría	LaReferencia	0	1	0
Indicador de producción	Principal país de publicación (sin incluir el país de origen)	LaReferencia	N/A	Peru	N/A
Indicador de producción	Autor con mayor publicaciones	LaReferencia	N/A	Alberto Emilio Lagos Toledo	N/A
Indicador de producción	Total de artículos	Scielo	1	0	0
Indicador de producción	Principal entidad financiadoras	Scielo	Universidad Del Norte (Barranquilla)	N/A	N/A
Indicador de producción	Principal país de publicación (sin incluir el país de origen)	Scielo	Colombia	N/A	N/A
Indicador de producción	Autor con mayor publicaciones	Scielo	Erick Jassir-Ufre / Mildred Domínguez-Santiago / Carlos D. Paternina-Arboleda /	N/A	N/A

			Gustavo Rafael Henríquez- Fuentes		
Indicador de producción	Total de publicaciones	Google Scholar	577	735	273
COLOMBIA:					
Indicador	Descripción	Fuente	2018	2019	2020
Índice de actividad	tema, área de conocimiento y/o disciplina	Scopus	0.74%	1%	1.64%
Índice de actividad	tema, área de conocimiento y/o disciplina	WOS	0%	0%	0%
Tasa de crecimiento	tema, área de conocimiento y/o disciplinam	Scopus	0.25	2	0.5
Tasa de crecimiento	tema, área de conocimiento y/o disciplina	WOS	0	0	0
NIVEL GLOBAL (COLOMBIA no dispone de emisión de Revistas en el tema bajo revisión)					
Índice de impacto	Revistas en Q1	Scimago	4.59	N/A	N/A
Índice de impacto	Revistas en Q2	Scimago	1.88	N/A	N/A
Índice de impacto	Revistas en Q3	Scimago	1.09	N/A	N/A
Índice de impacto	Revistas en Q4	Scimago	0.32	N/A	N/A
Índice de impacto	Revistas en Q1	JCR - WOS	4.60	N/A	N/A
Índice de impacto	Revistas en Q2	JCR - WOS	2.03	N/A	N/A
Índice de impacto	Revistas en Q3	JCR - WOS	1.35	N/A	N/A
Índice de impacto	Revistas en Q4	JCR - WOS	0.72	N/A	N/A

4. Conclusiones:

A pesar de resultar una herramienta muy poderosa en la optimización de Cadenas de Suministros el número de publicaciones relacionadas con el modelo SCOR no es tan elevado como podría esperarse, mucho menos al ser conjugado con un tema que aparentemente es considerado tendencia como lo es el desarrollo del conocimiento de la Industria 4.0 y de sus aplicaciones en un sector sobre el que principio se espera alcanzar el mayor potencial - el logístico -. No es sorprendente por otro lado que Estados Unidos y China lideren en el volumen de publicaciones al respecto, la primera prácticamente doblando a la segunda pues ambos países están a la vanguardia en las investigaciones que giran alrededor del desarrollo tecnológico y es Estados Unidos pionero en el ejercicio de análisis correspondientes al logro de avances en materia de eficiencia logística.

Destacan entre el número de revistas orientadas al tema dos publicaciones de origen Holandes (Journal of Operations Management y Research Policy) lo cual

contrasta con el hecho que este país no éste registrado dentro de los Diez(10) que la producción investigativa sobre los temas de SCOR e Industria 4.0

A nivel de Latinoamérica destaca la participación de Colombia en el primer lugar por encima de Brasil a pesar de no registrar – según Scimago - de revistas que publiquen artículos relacionados con el tema y adicionalmente bajo el criterio de considerarse a la cadena de suministros un tema de reciente formación en las universidades en pregrados y más recientemente en el nivel de maestría y doctorado.

El comportamiento creciente de naturaleza exponencial de las publicaciones con relación a los temas de SCOR e Industria 4.0 proporciona una perspectiva positiva que vislumbra la oportunidad alcanzar, de ser desarrollado el artículo, su publicación en una revista de prestigio a nivel internacional.

5. Referencias.

- a. Scimago (23.05.2020).
 - a. Ranking Países.
<https://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=1800&category=1803>
 - b. Ranking de Revistas.
<https://www.scimagojr.com/journalrank.php?area=1800&category=1803>
- b. Scielo:
<https://search.scielo.org/?q=%22MODELO+SCOR%22+AND+%22TECNOLOGIA%22&lang=pt&count=15&from=0&output=site&sort=&format=summary&fb=&page=1&q=%22MODELO+SCOR%22+AND+%22TECNOLOGIA%22&lang=pt&page=1>
- c. Scopus (23.05.2020)
<https://www-scopus-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&sid=8aa6c7ce84d10d7298270ede13794851&sot=a&sdt=a&sl=139&s=%28%22SCOR+MODEL%22+OR+%22MODELO+SCOR%22%29+AND+%28%22TECHNOLOGY%22+OR+%22TECNOLOGIA%22OR%22INDUSTRIY+4.0%22+OR+%22INDUSTRIA+4.0%22+OR+%22LOGISTICS+4.0%22+OR+%22LOGISTICA+4.0%22%29&origin=searchadvanced&editSaveSearch=&txGid=7f0df3da7bafc98d98325e054d8573ee>
- d. LaReferencia(24.05.2020).
<http://www.lareferencia.info/vufind/Search/Results?sort=relevance&join=AND&lookfor0%5B%5D=%22Modelo+Scor%22&type0%5B%5D=AllFields&lookfor0%5B%5D=%22Tecnologia%22&type0%5B%5D=AllFields&lookfor0%5B%5D=&type0%5B%5D=AllFields&bool0%5B%5D=AND&daterange%5B%5D=publishDate&publishDatefrom=&publishDateto=>

e. Web Of Science:

http://apps.webofknowledge.com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/Search.do?product=WOS&SID=5FbImg4H6XrNtjuYVFe&search_mode=GeneralSearch&prID=8dbab36b-2a0b-4b28-852f-e1f383428aaf