



Tendencias en herramientas de monitorización de redes en SIG-NOC y modelo de madurez en automatización, orquestación y virtualización

Maria Isabel Gandía Carriedo, CSUC

31º Foro ESNOC
24-25 Abril 2024, Madrid

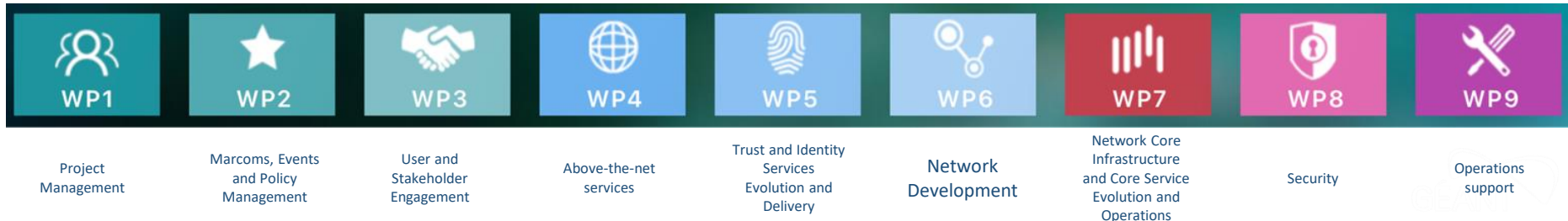
Antes de empezar...

- La presentación muestra los resultados de la encuesta de SIG-NOC (herramientas por funcionalidad).
- No tengo ningún interés en promocionar o ir en contra de ninguna de las herramientas mostradas.

Introducción – El proyecto GÉANT

GÉANT es la colaboración de las redes nacionales de investigación y educación (NRENs) para entregar un ecosistema de información de infraestructura y servicios para hacer avanzar la investigación, la educación y la innovación a escala global:

- 50 millones de usuarios
- 500 colaboradores de 37 NREN participantes
- 9 proyectos hasta ahora
- Fase actual del proyecto: GN5-1



Introducción – Los SIGs de GÉANT

Los **Special Interest Groups (SIGs)** de **GÉANT** se establecen para crear **foros abiertos** donde expertos de la comunidad **intercambian información, conocimiento, ideas y buenas prácticas** Acerca de **áreas técnicas o de negocio específicas** relevantes para la comunidad de investigación y educación.



Introducción - El Special Interest Group for Network Operation Centres (SIG-NOC)

- SIG-NOC es un foro para intercambiar y promover ideas, experiencia y conocimiento en herramientas, funciones, flujos de trabajo, procesos y mejores prácticas, facilitando la comunicación.
- Como ESNOC, pero para la comunidad R&E!



La 4ª encuesta de herramientas de SIG-NOC – Trabajo previo

- 1st Survey: Julio-Octubre'11, publicado en Enero'12.
 - Taxonomía, estructura, recursos, herramientas, estándares.
 - 14 funciones
 - 53 preguntas, 43 respuestas válidas
 - Respuestas de texto libre.
- 2nd Survey: Diciembre'15-Febrero'16, publicado en Junio'16.
 - Herramientas, estándares.
 - 15 funciones (14 + DDoS Mitigation)
 - 35 preguntas (66), 64 respuestas válidas
 - Evaluadas importancia (low/low-mid/mid-high/high) y calidad (poor/fair/average/good/excellent)
- 3rd Survey: Julio-Septiembre'19, publicado in Noviembre'19.
 - Herramientas, estándares.
 - 16 funciones (15 + Orchestration, Automation and Virtualisation)
 - 35 preguntas (74), 63 respuestas válidas
 - Evaluadas importancia (low/low-mid/mid-high/high) y calidad (poor/fair/average/good/excellent)

The 4th SIG-NOC Tools Survey

- Mayo-Octubre'23, publicado en Noviembre'23.
 - Herramientas, estándares.
 - 17 funciones (16 + Training)
 - 37 preguntas (82), 68 respuestas válidas (82 respuestas, no todas válidas*)
 - Evaluadas importancia (low/low-mid/mid-high/high) y calidad (poor/fair/average/good/excellent)

*Qué es una respuesta no válida?

- Sin respuestas después de la primera
- Sólo un "Sí" en una sección (habitualmente, monitoring) sin evaluar las herramientas
- Sin nombre válido o con un nombre ficticio
- Duplicados (sólo se mantuvieron para una institución que contestó dos veces, pero informó de que se trataba de departamentos distintos responsables de distintas funciones)



Estructura de la encuesta

Para cada función:

- Definición corta de <función>
- ¿Tu NOC es responsable de <función>?
 - Sí → Preguntas de debajo
 - No → Salta a la siguiente función
- ¿Qué herramientas usas para <función>?
 - ¿Qué importancia tiene esta herramienta para tu NOC?
 - ¿Cómo clasificarías esta herramienta para <función>?

⚠ Las respuestas predefinidas eran todas las herramientas mencionadas dos o más veces en la encuesta de 2019

⚠ Texto libre para otras herramientas, incluyendo soluciones desarrolladas internamente para cada función.

SIG-NOC Tools Survey 2019

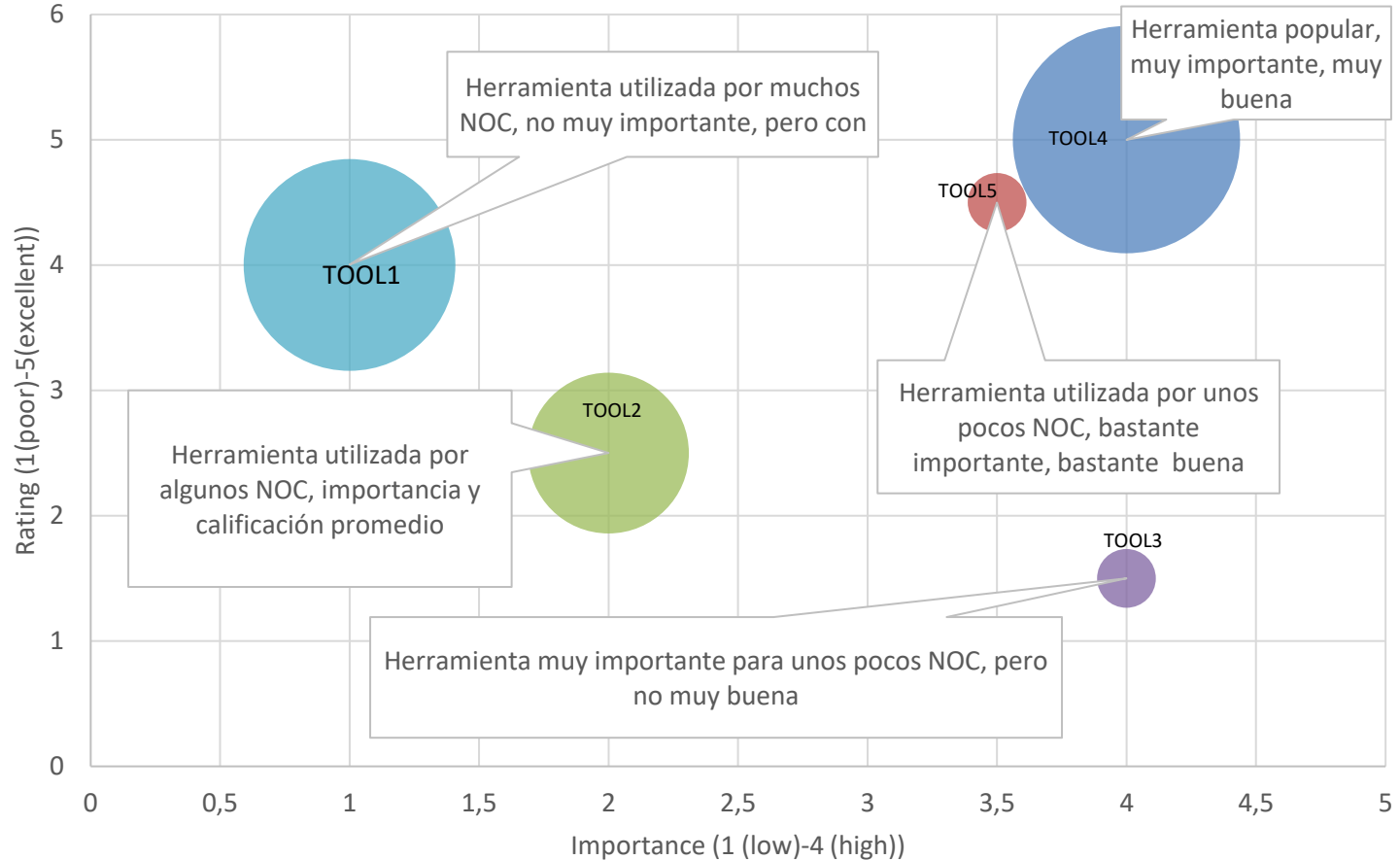
13. Communication, Coordination & Chat tools

What tools do you use for Communication, coordination, chat? If you don't rate it, it means that you don't use it.

19. How important is this tool for your NOC? 20. How would you rate this tool for Communication, coordination, chat?

	low	low-mid	mid-high	high		poor	fair	average	good	excellent
Audium	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Audium	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
E-mail	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	E-mail	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	IM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IRC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	IRC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
JABBER	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	JABBER	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Landline	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Landline	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MAILING LISTS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mailing Lists	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mobile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SKYPE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	SKYPE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SLACK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	SLACK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TWITTER	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	TWITTER	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
WHATSAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	WHATSAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
WIKI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	WIKI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other (please specify as many tools as you miss here)					Other (please specify as many tools as you miss here)					
<input type="text"/>					<input type="text"/>					
21. In-house developed tool (please specify):										
<input type="text"/>										
					<input type="button" value="Prev"/> <input type="button" value="Next"/>					

¿Cómo analizar las respuestas?



¿Cómo analizar la matriz?

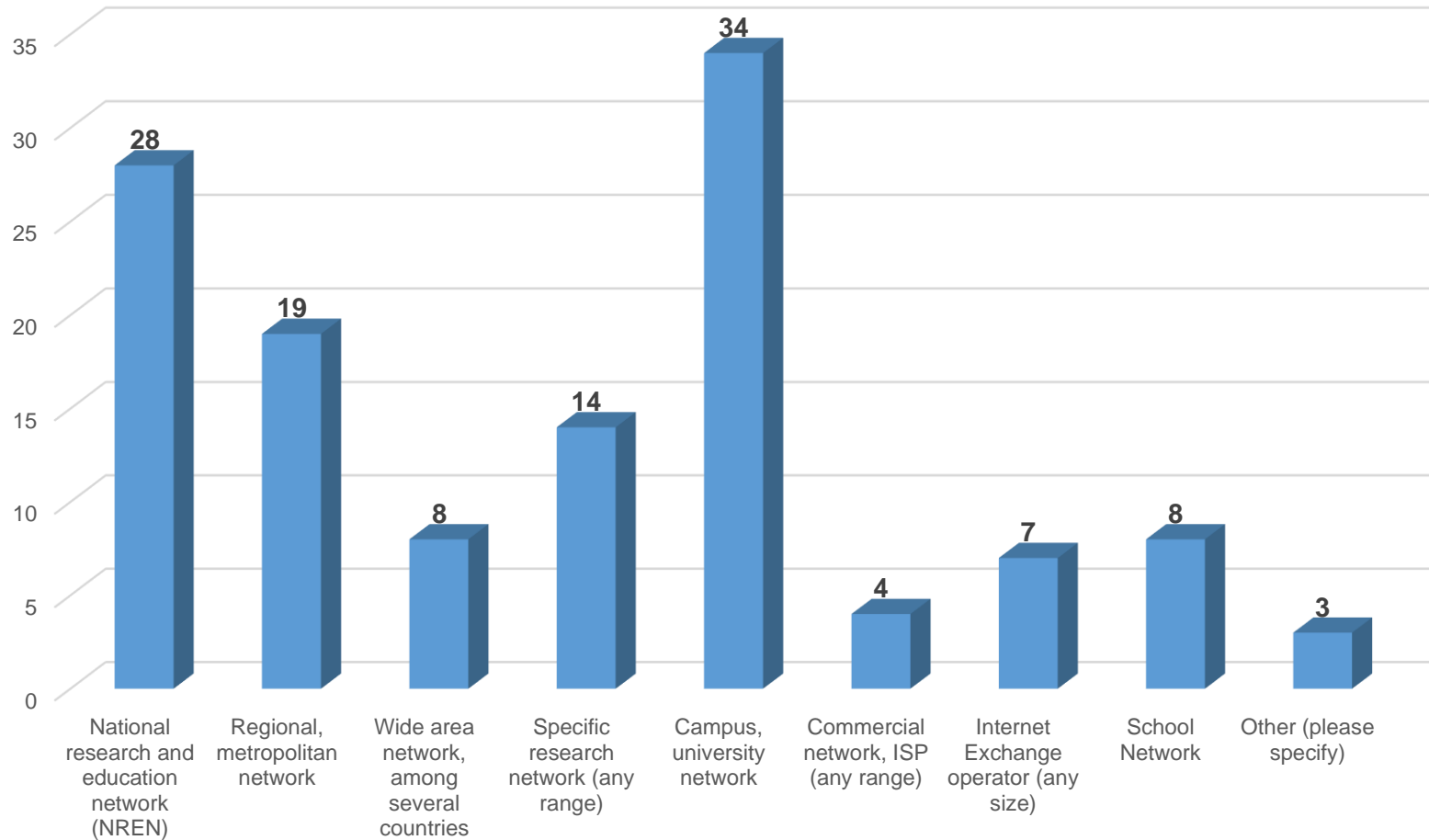
- La matriz contiene el número de instituciones que usan cada herramienta para cada función.
- Descargando la matriz se pueden ver como comentarios de las celdas las instituciones que usan cada herramienta para cada funcionalidad si aceptaron que se compartiesen sus resultados.

	ANSIBLE	ARBOR	ARS (REMEDY)	ADIUM	BGP FLOW/SPEC	BGP MON	BOX	BWCTL	CA SPECTRUM	CACTI
# FUNCTIONALITIES	1	3	1	1	1	2	1	1	1	3
MONITORING		17			20				30	
PROBLEM MANAGEMENT										
TICKETING			3							
REPORTING AND STATISTICS		10						4	21	
CONFIGURATION MANAGEMENT AND BACKUP										
KNOWLEDGE MANAGEMENT AND DOCUMENTATION							3			
PERFORMANCE MANAGEMENT								8		
SECURITY MANAGEMENT					10					
INVENTORY MANAGEMENT										
COMMUNICATION COORDINATION AND CHAT				2						

















SIG-NOC K4

- Academic and Research Network of Slovenia (ARNES)
- CAR
- CELLS - ALBA Synchrotron
- CSUC
- CYNET
- DFN
- EHU/UPV
- FCT/FCCN
- GEANT
- GRENA
- GRNET
- IIAP NAS RA (ASNET-AM)
- itacyl
- Pompeu Fabra University (UPF)
- RedIRIS
- RENAM
- RNP
- SUNET

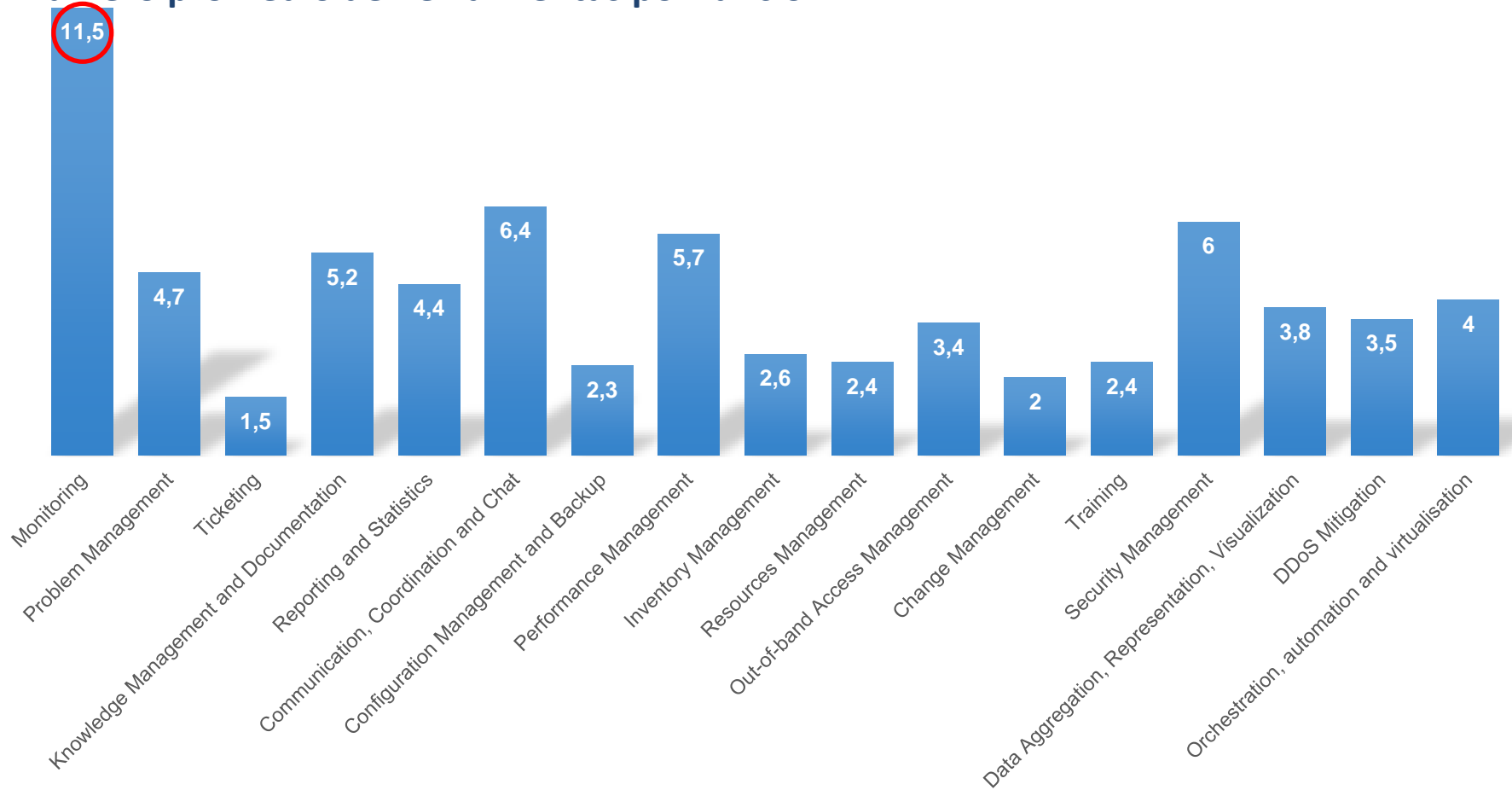
Tipo de red de la que son responsables los encuestados



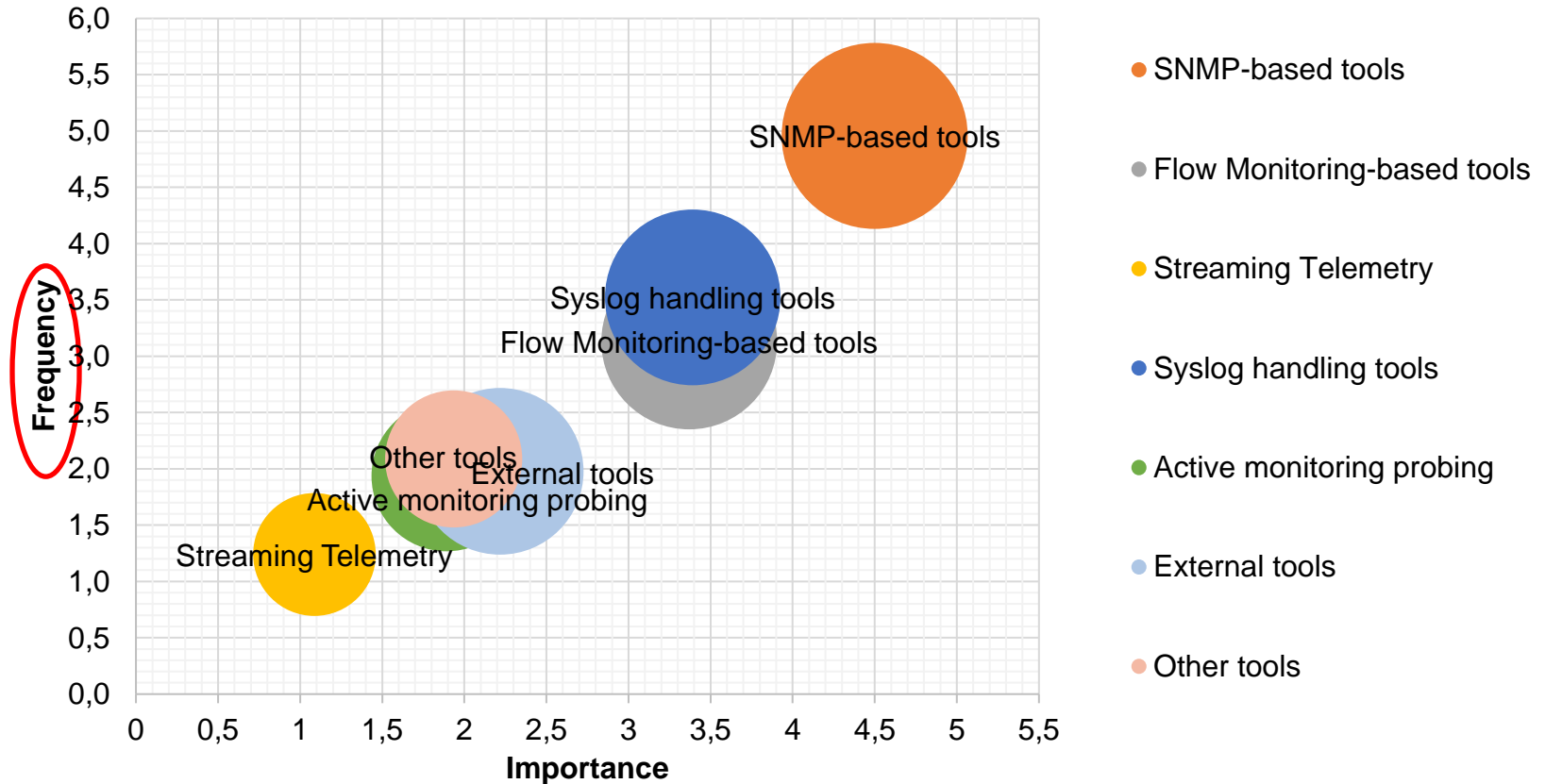
Funciones de los NOC

NOC Functions 2023	2016	2019	2023	Trend
Monitoring	1	1	1	 0
Problem Management	2	2	2	 0
Ticketing	3	3	3	 0
Knowledge Management and Documentation	8	6	4	 2
Reporting and Statistics	5	4	5	 -1
Communication, Coordination and Chat	7	10	6	 4
Configuration Management and Backup	6	5	7	 -2
Performance Management	4	7	8	 -1
Inventory Management	12	9	9	 0
Resources Management	14	12	10	 2
Out-of-band Access Management	10	11	11	 0
Change Management	9	13	12	 1
Training			13	NEW
Security Management	11	8	14	 -6
Data Aggregation, Representation, Visualization	15	15	15	 0
DDoS Mitigation	13	14	16	 -2
Orchestration, automation and virtualisation		16	17	 -1

Número promedio de herramientas por función

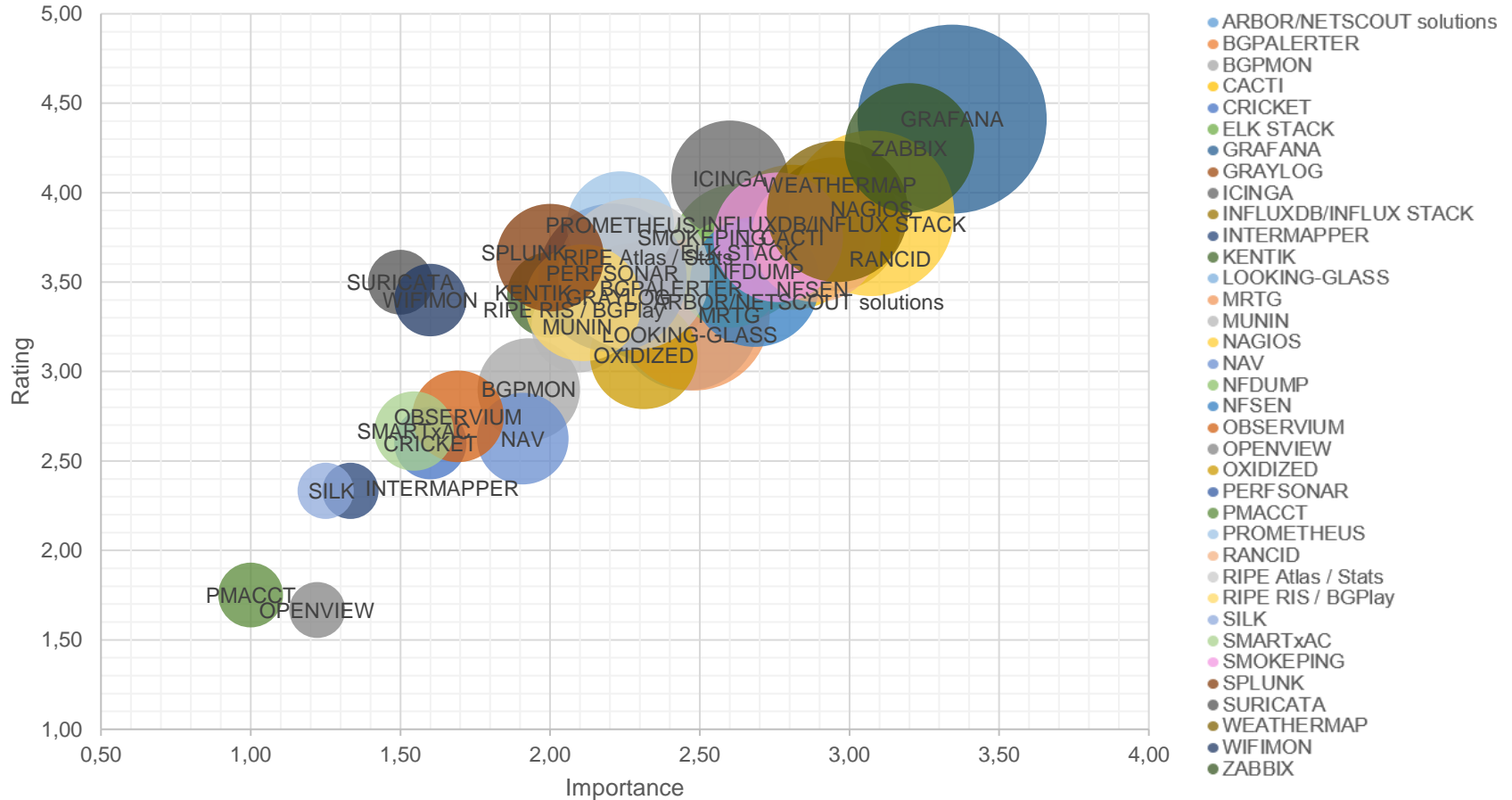


Herramientas de monitorización: importancia y frecuencia de cada método

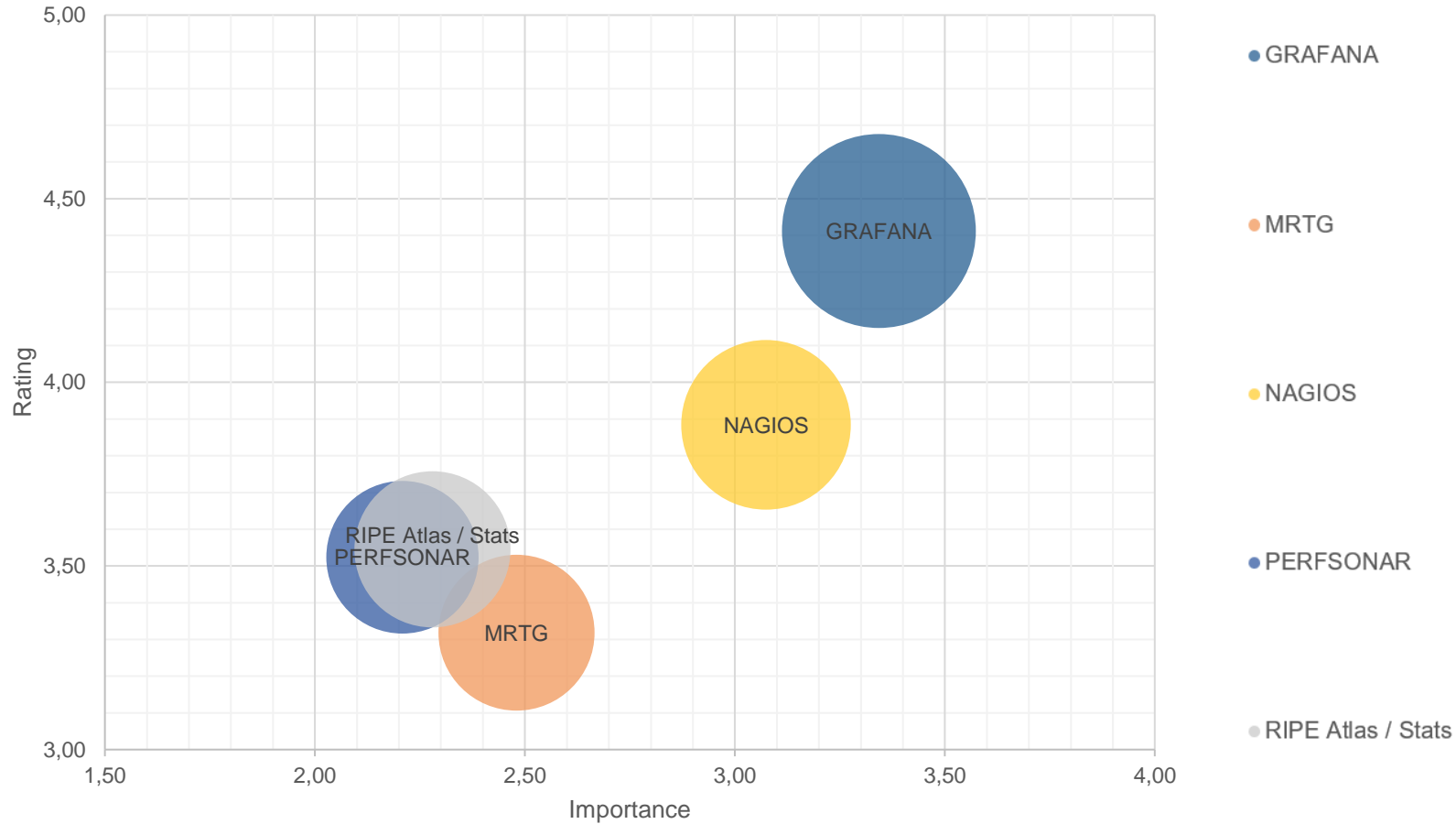


Frequency: daily / few times a week / once a week / once a month / only in case of incident

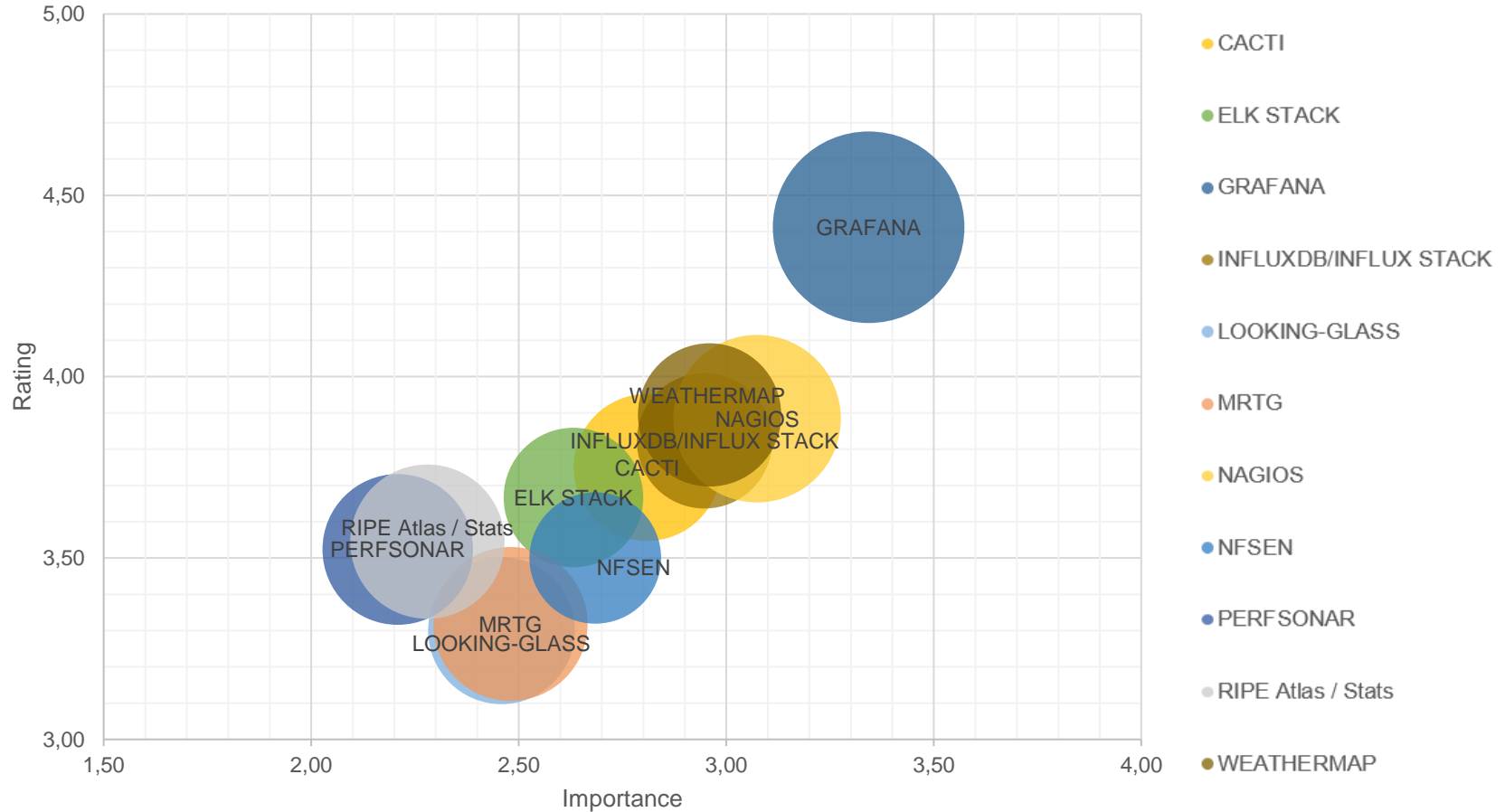
Monitoring Tools



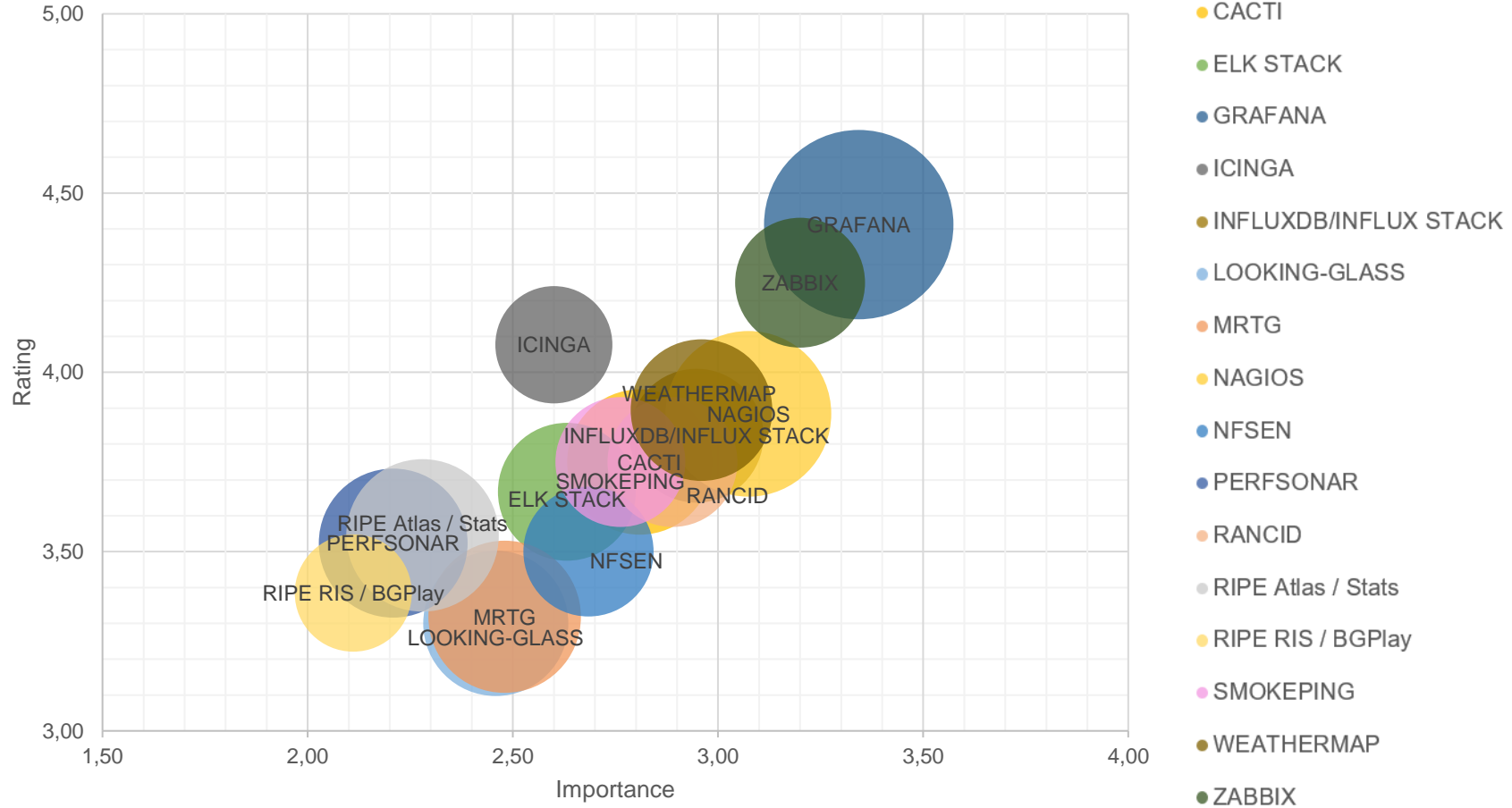
Monitoring Tools – Zoom in: Only the Top-5



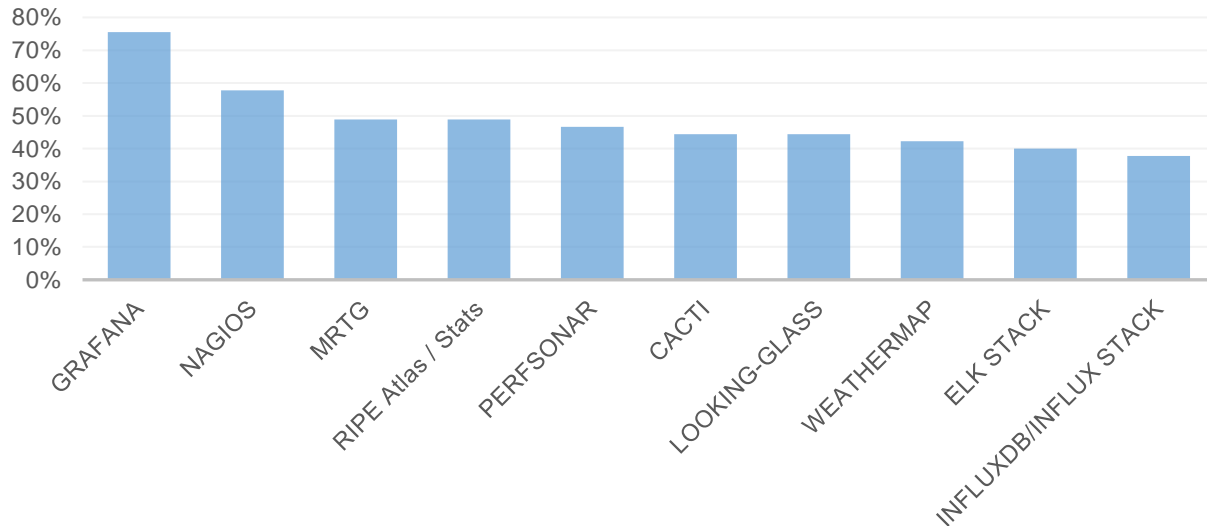
Monitoring Tools – Zoom in: Only the Top-10



Monitoring Tools – Zoom in: Only the Top-16



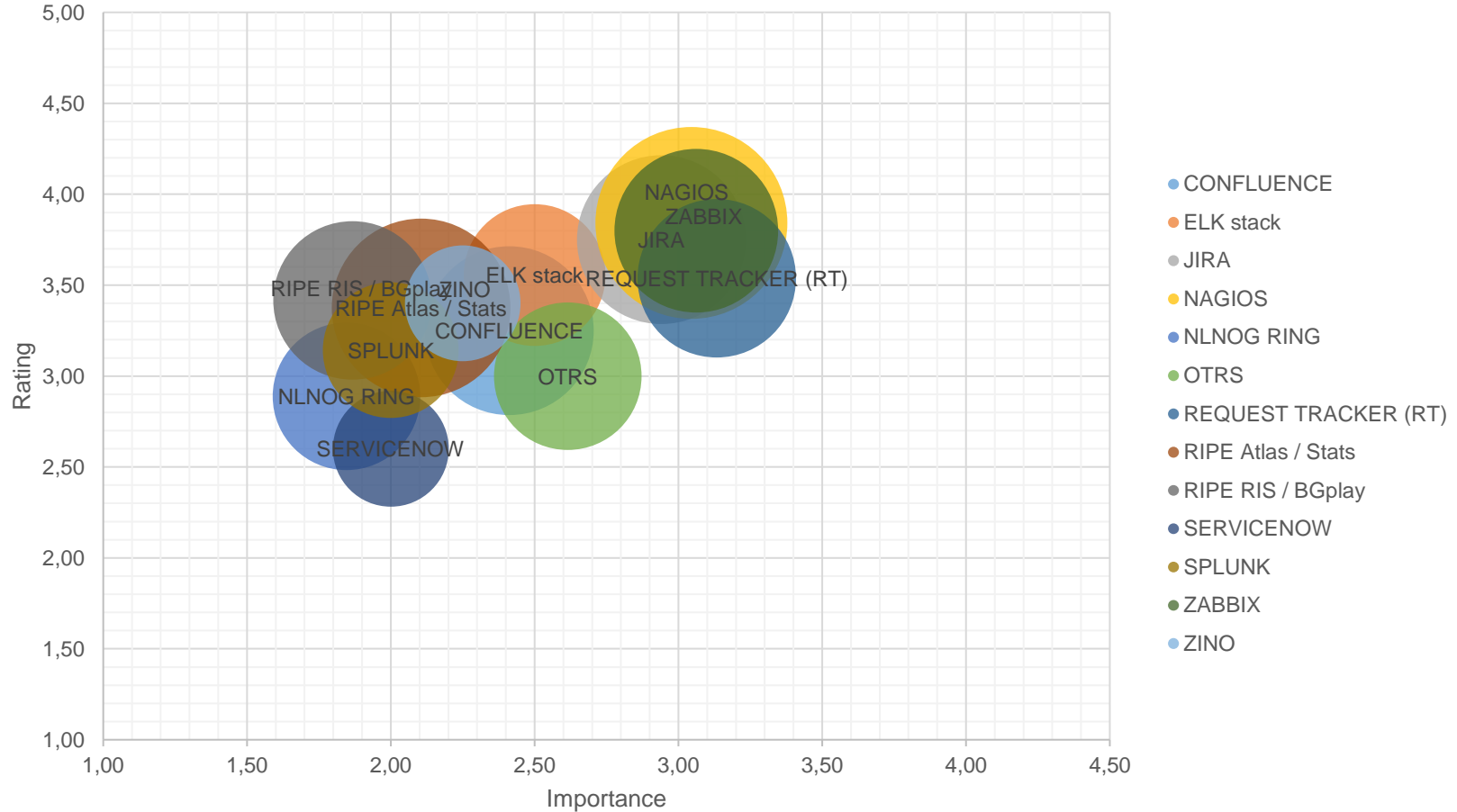
Tendencias Monitoring – Top 10



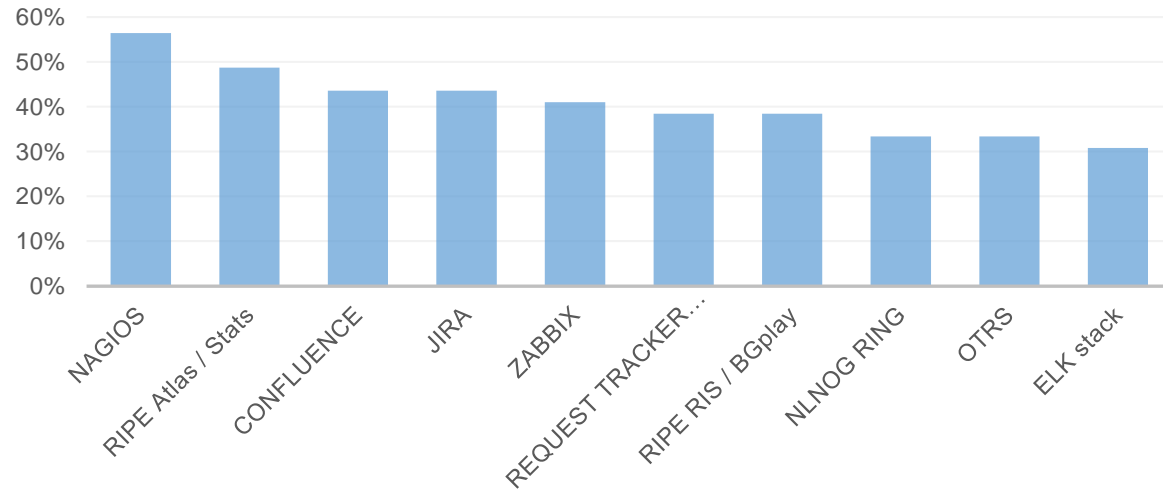
Tool	2016	2019	2023	Trend
GRAFANA			1	NEW
NAGIOS	2	1	2	▼ -1
MRTG	6	6	3	▲ 3
RIPE Atlas / Stats	4	7	4	▲ 3
PERFSONAR	11	12	5	▲ 7
CACTI	1	3	6	▼ -3
LOOKING-GLASS	3	2	7	▼ -5
WEATHERMAP		4	8	▼ -4
ELK STACK		5	9	▼ -4
INFLUXDB/INFLUX STACK			10	NEW
NFSEN		11	11	■ 0

- Primera aparición de Grafana, directo a la primera posición.
- Nagios y Cacti siguen siendo populares, y MRTG está subiendo.
- perfSONAR despegar y alcanza el Top-10 por primera vez.
- Smokeping y NFDUMP desaparecen del Top-10 (pero están cerca).
- En promedio, cada institución utiliza 11,5 herramientas diferentes para monitorizar.

Problem Management Tools



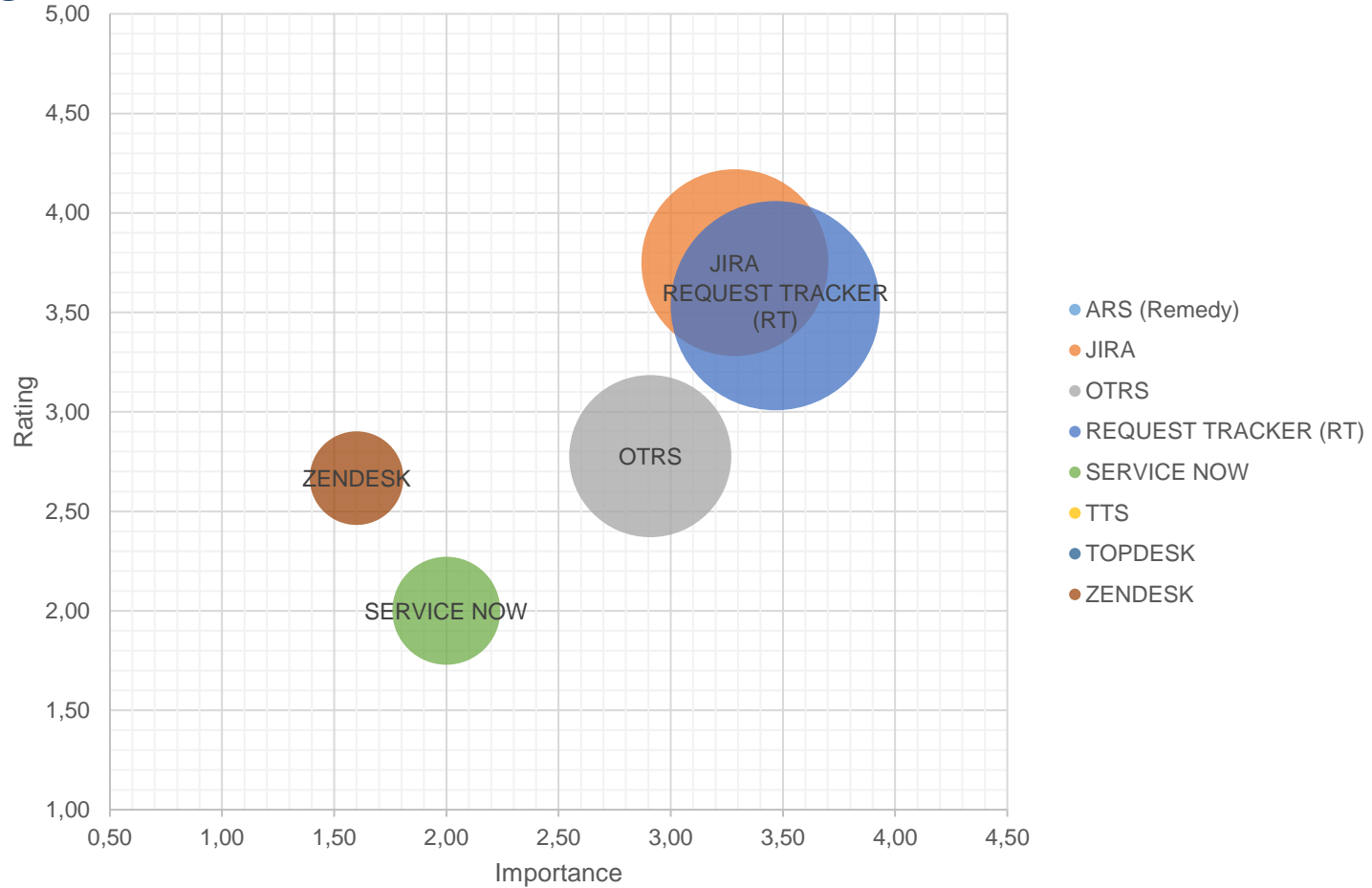
Tendencias Problem Management – Top 10



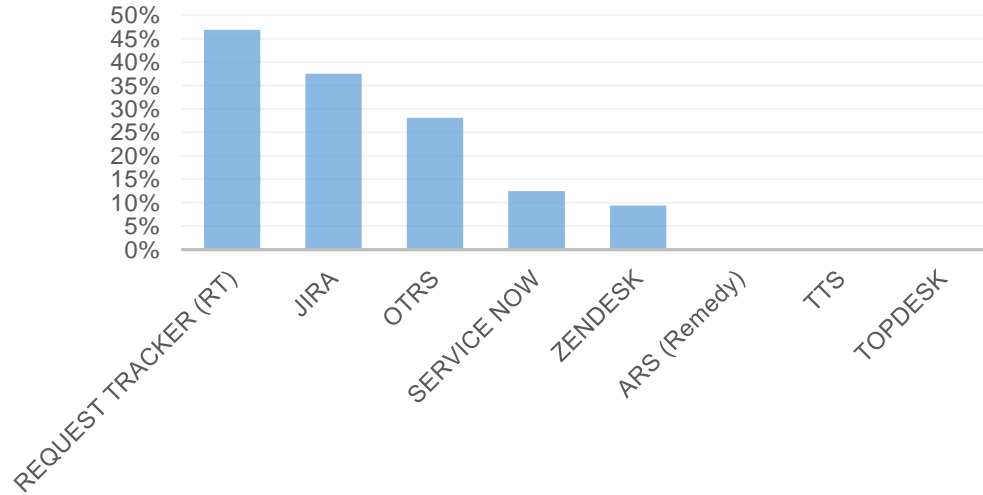
Tool	2016	2019	2023	Trend
NAGIOS	1	2	1	▲ 1
RIPE Atlas / Stats	3	6	2	▲ 4
CONFLUENCE		4	3	▲ 1
JIRA	11	1	4	▼ -3
ZABBIX	8	5	5	▬ 0
REQUEST TRACKER (RT)	2	9	6	▲ 3
RIPE RIS / BGplay	5	7	7	▬ 0
NLNOG RING	7	10	8	▲ 2
OTRS	4	8	9	▼ -1
ELK stack	9	3	10	▼ -7

- Combinación de herramientas de código abierto / de vendedores / distribuidas.
- Aumento del uso de RIPE Atlas / Stats.
- Jira baja de la 1ª a la 3ª/4ª posición.
- Menos uso de la pila ELK (pero aún así el 31% de los encuestados la usa).
- En promedio, cada institución utiliza 4,7 herramientas diferentes para la gestión de problemas.

Ticketing Tools



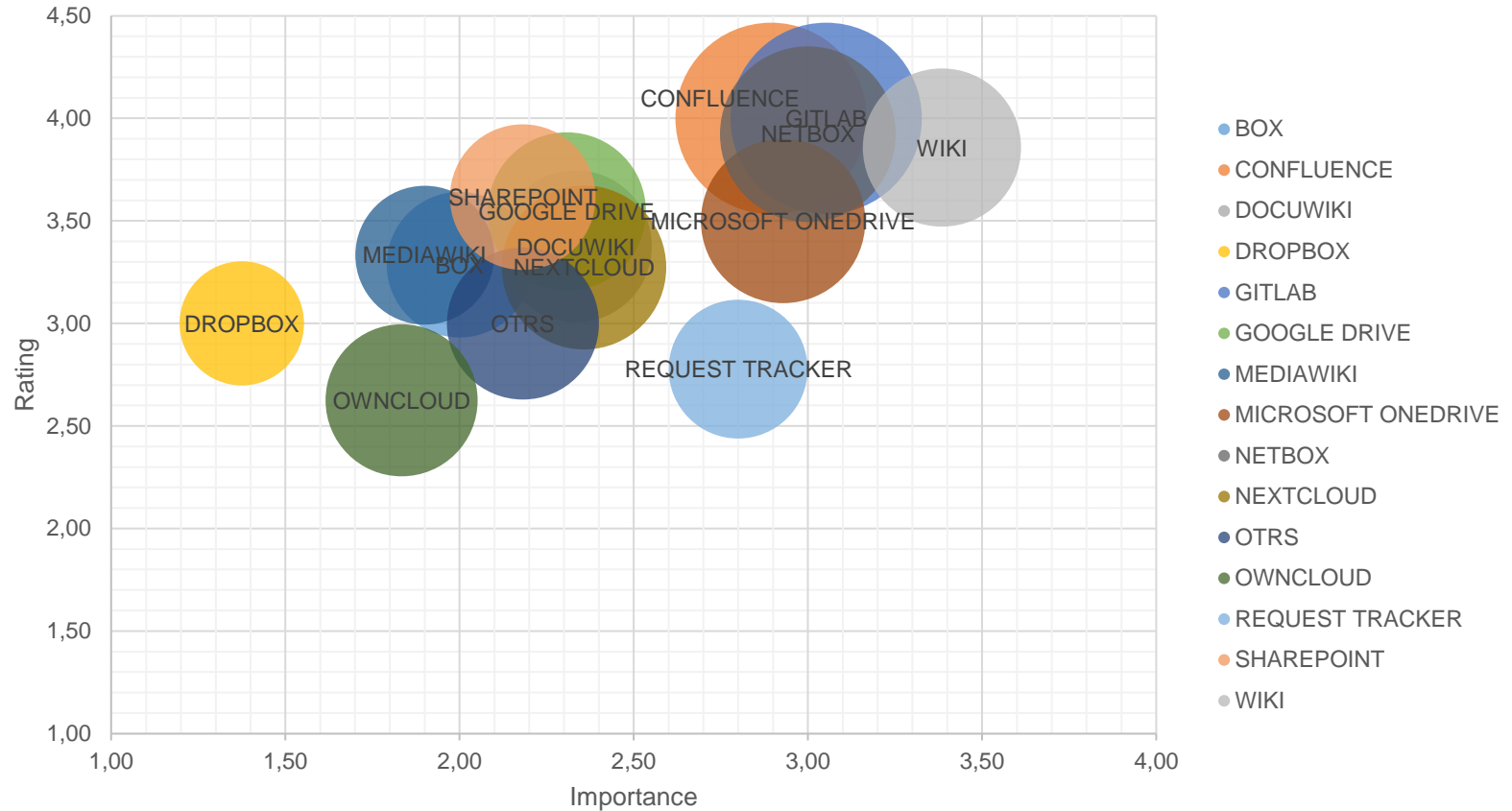
Tendencias Ticketing Tools – Top 5



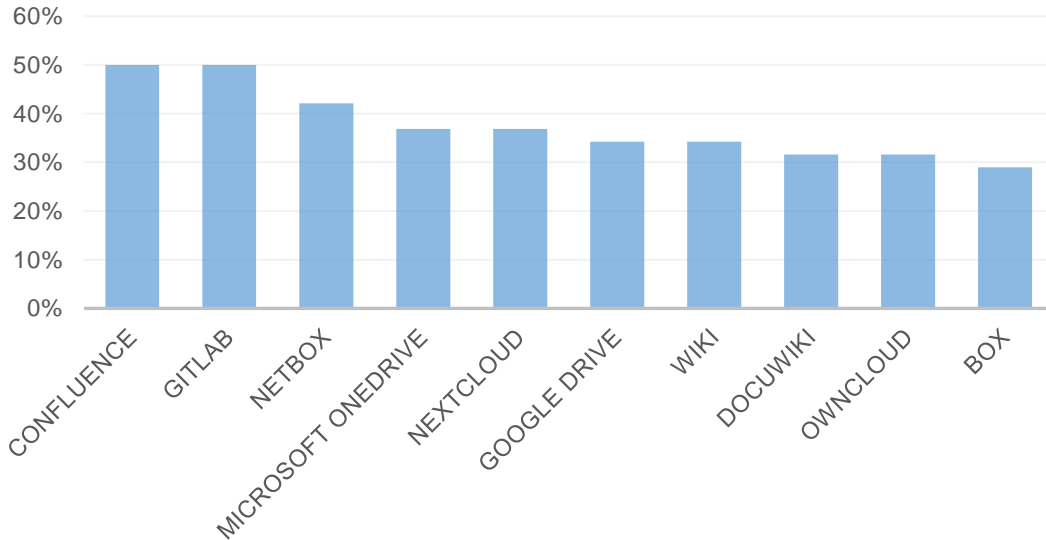
Tool	2016	2019	2023	Trend
REQUEST TRACKER (RT)	1	3	1	▲ 2
JIRA	3	1	2	▼ -1
OTRS	2	2	3	▼ -1
SERVICE NOW	5	4	4	▬ 0
ZENDESK		5	5	▬ 0
ARS (Remedy)	4	6		
TTS	6	7		
TOPDESK		8		

- Request Tracker vuelve a la primera posición después de ser reemplazado por Jira en 2019.
- Ni la herramienta más popular llega al 50% de los encuestados para esta pregunta.
- ARS Remedy desaparece, pero 1 encuestado menciona RemedyForce (la versión nube).
- Otras herramientas mencionadas alguna vez: ProactivaNet y Youtrack.
- En promedio, cada institución utiliza 1,5 herramientas para Ticketing

Knowledge Management and Documentation Tools



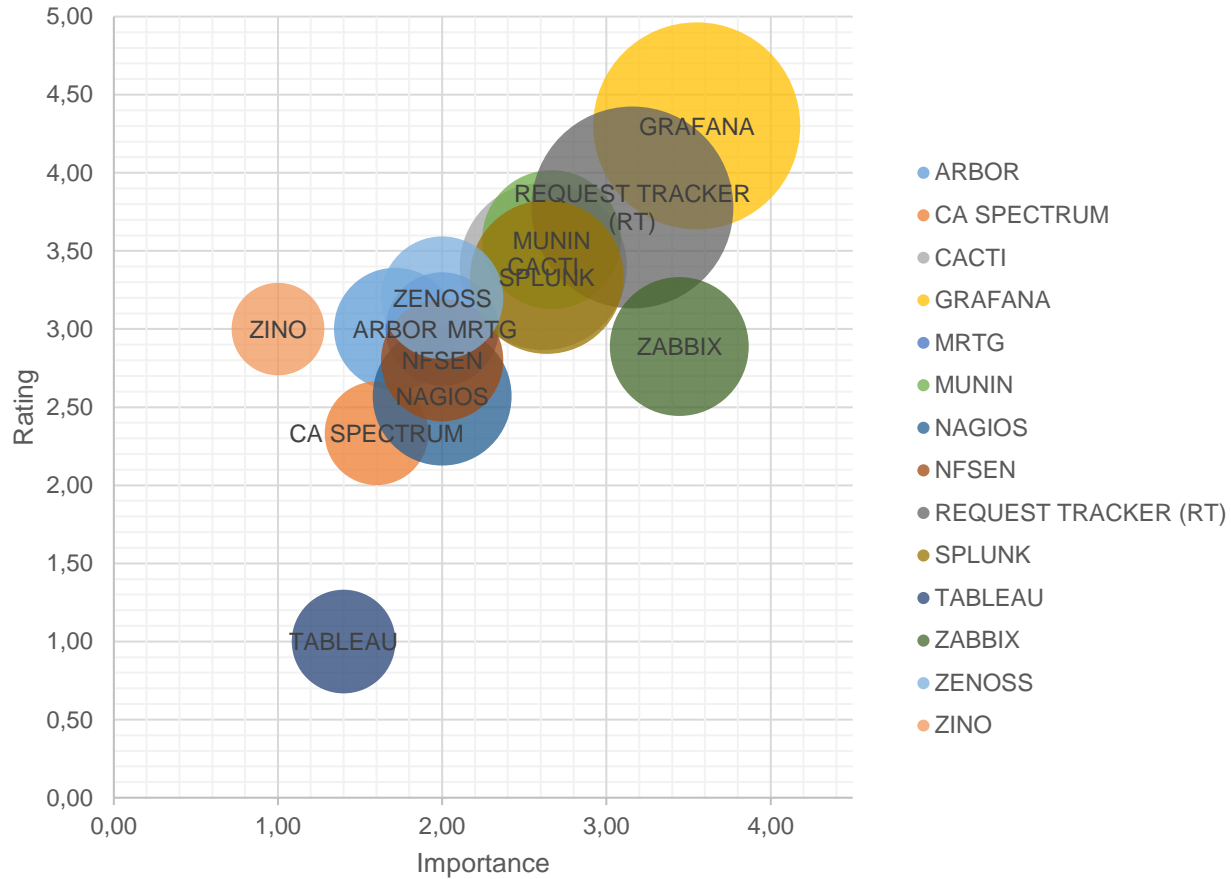
Tendencias Knowledge Management and Documentation – Top 10



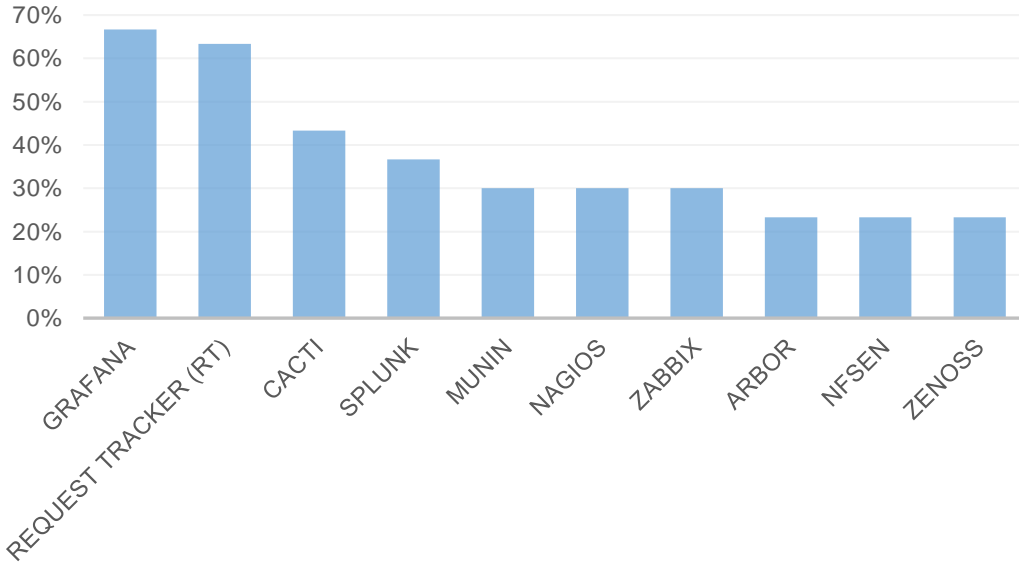
Tool	2016	2019	2023	Trend
CONFLUENCE	5	1	1	0
GITLAB			2	NEW
NETBOX			3	NEW
MICROSOFT ONEDRIVE	10	4	4	0
NEXTCLOUD			5	NEW
GOOGLE DRIVE		2	6	-4
WIKI	1	3	7	-4
DOCUWIKI	6	7	8	-1
OWNCLOUD	9	5	9	-4
BOX		12	10	2

- Confluence se mantiene en la primera posición.
- Aparecen nuevas herramientas en la parte superior del Top-10: Gitlab, Netbox, Nextcloud.
- Varias herramientas bajan: Google Drive, Wiki y Owncloud bajan 4 posiciones.
- OTRS, Sharepoint, Mediawiki, Request Tracker y Dropbox desaparecen del Top-10.
- En promedio, cada institución utiliza 5,2 herramientas para la Gestión del Conocimiento

Reporting and Statistics Tools



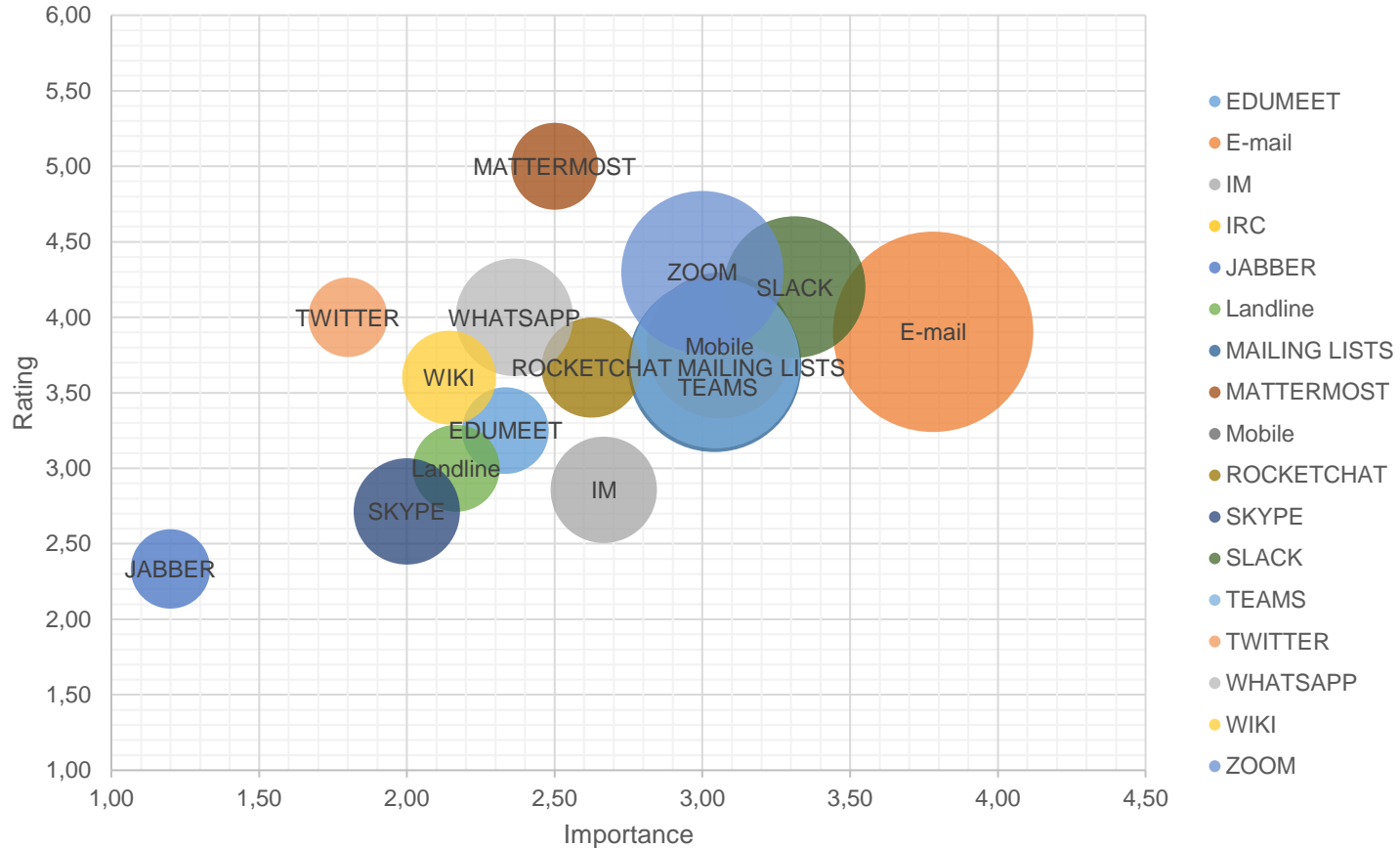
Tendencias Reporting and Statistics – Top 10



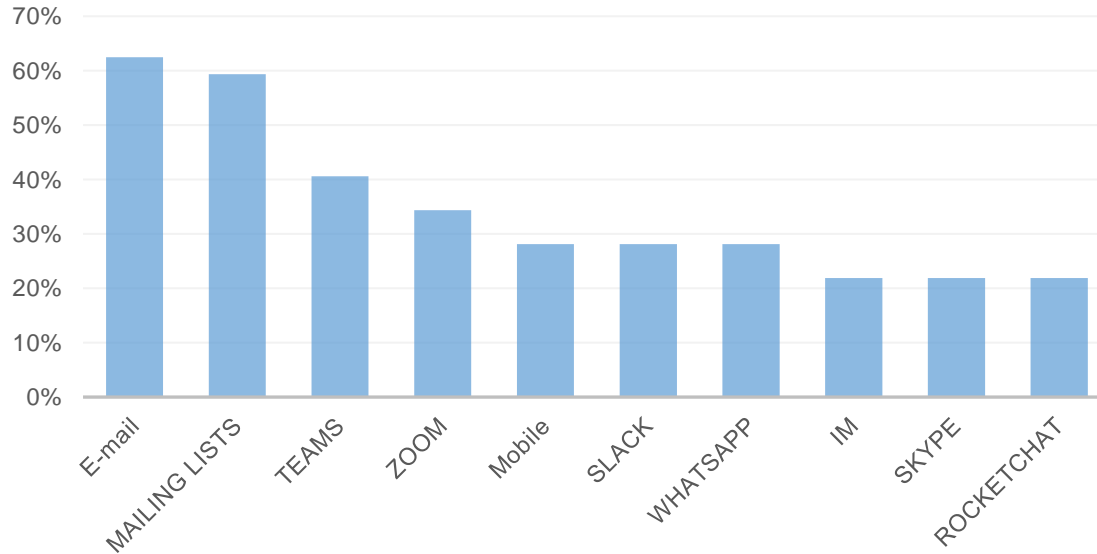
Tool	2016	2019	2023	Trend
GRAFANA	5	1	1	0
REQUEST TRACKER (RT)	12	9	2	7
CACTI	1	2	3	-1
SPLUNK	8	8	4	4
MUNIN	6	11	5	6
NAGIOS	3	4	6	-2
ZABBIX	13	5	7	-2
ARBOR	7	6	8	-2
NFSEN	4	7	9	-2
ZENOSS	9	13	10	3

- Grafana vuelve a ser la herramienta más popular, seguida de cerca por Request Tracker.
- Uso creciente de Splunk y Munin.
- En promedio, cada institución utiliza 4,4 herramientas para informes y estadísticas.

Communication, Coordination and Chat Tools – Bi-directional



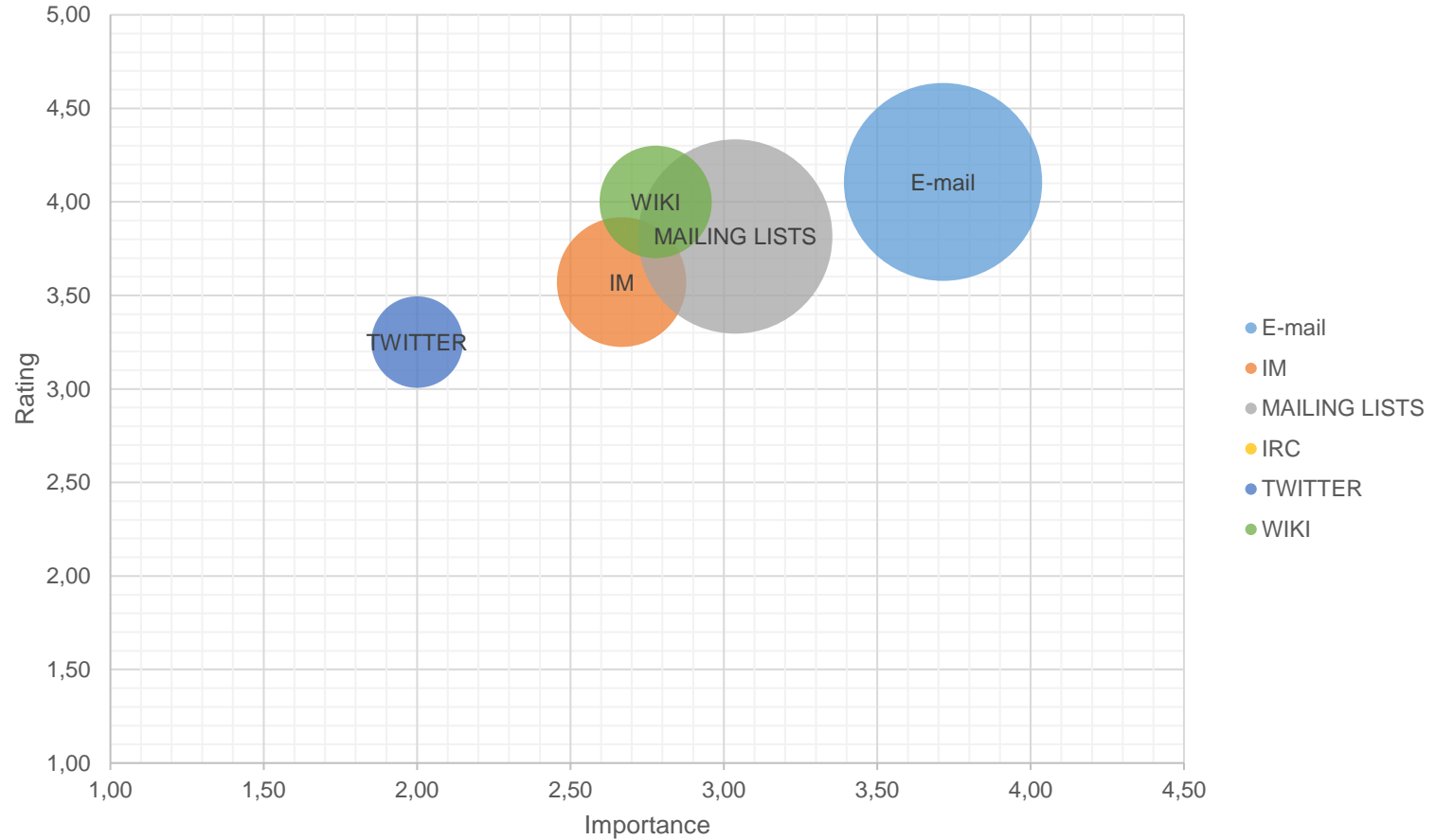
Tendencias Communication, Coordination and Chat Tools – Bi-directional – Top 10



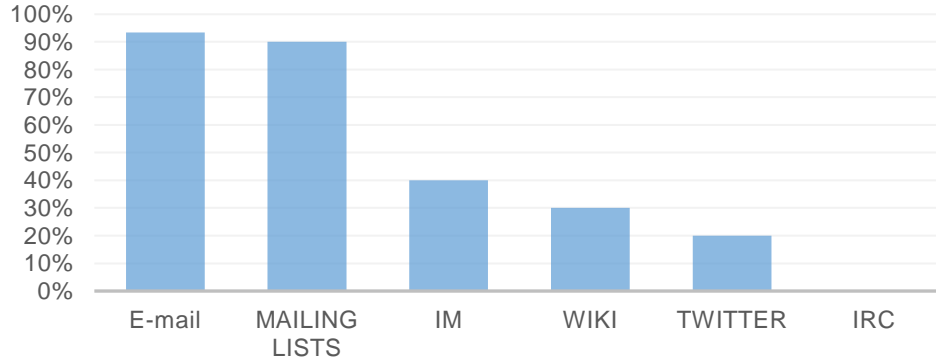
Tool	2016	2019	2023	Trend
E-mail	1	1	1	0
MAILING LISTS	2	2	2	0
TEAMS			3	NEW
ZOOM			4	NEW
Mobile	5	3	5	-2
SLACK	12	8	6	2
WHATSAPP	10	7	7	0
IM	7	11	8	3
SKYPE	4	6	9	-3
ROCKETCHAT			10	NEW

- Aún usamos herramientas tradicionales basadas en el correo electrónico para la comunicación.
- Más relevancia de las herramientas de chat asíncrono.
- Las llamadas telefónicas pierden relevancia. El teléfono fijo está incluso fuera del Top-10.
- En promedio, cada institución usa 6,4 herramientas de Comunicación, Coordinación y Chat Bidireccional.

Communication, Coordination and Chat Tools – Uni-directional



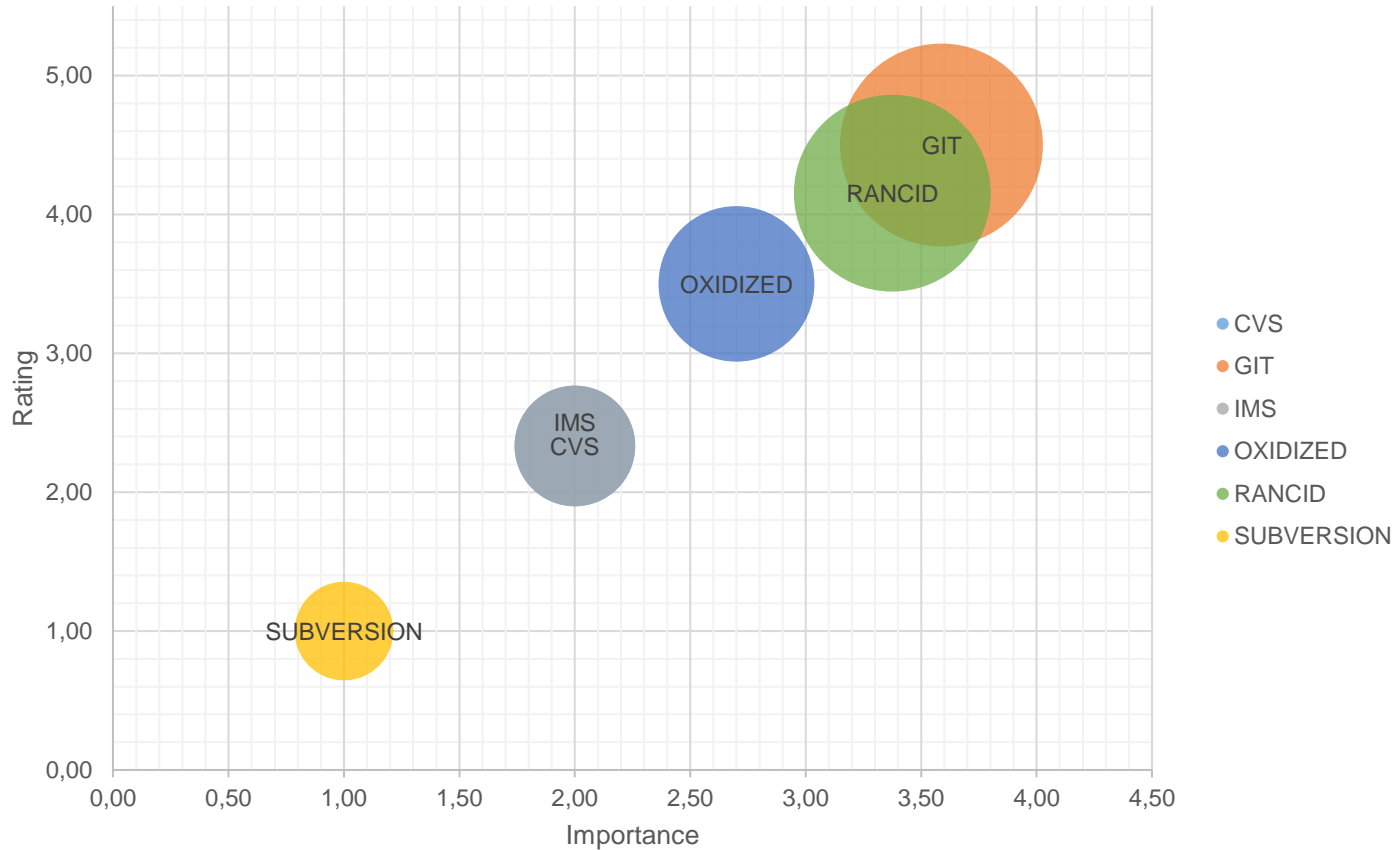
Trends for Communication, Coordination and Chat Tools – Uni-directional – Top 5



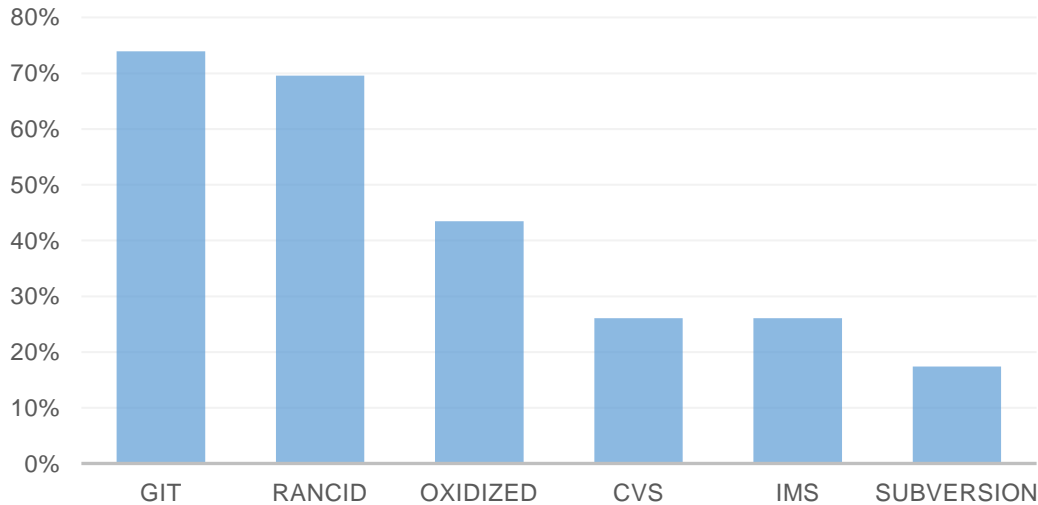
Tool	2016	2019	2023	Trend
E-mail	1	1	1	0
MAILING LISTS	2	2	2	0
IM	7	11	3	8
WIKI	3	5	4	1
TWITTER	8	10	5	5
IRC	11	13	6	7

- Todavía usamos herramientas tradicionales basadas en el correo electrónico para la comunicación.
- IRC tiene cero usuarios.
- Algunas organizaciones utilizan Twitter para comunicación unidireccional.
- En promedio, cada institución usa 2,8 herramientas de comunicación, coordinación y chat unidireccional.

Configuration Management and Backup Tools



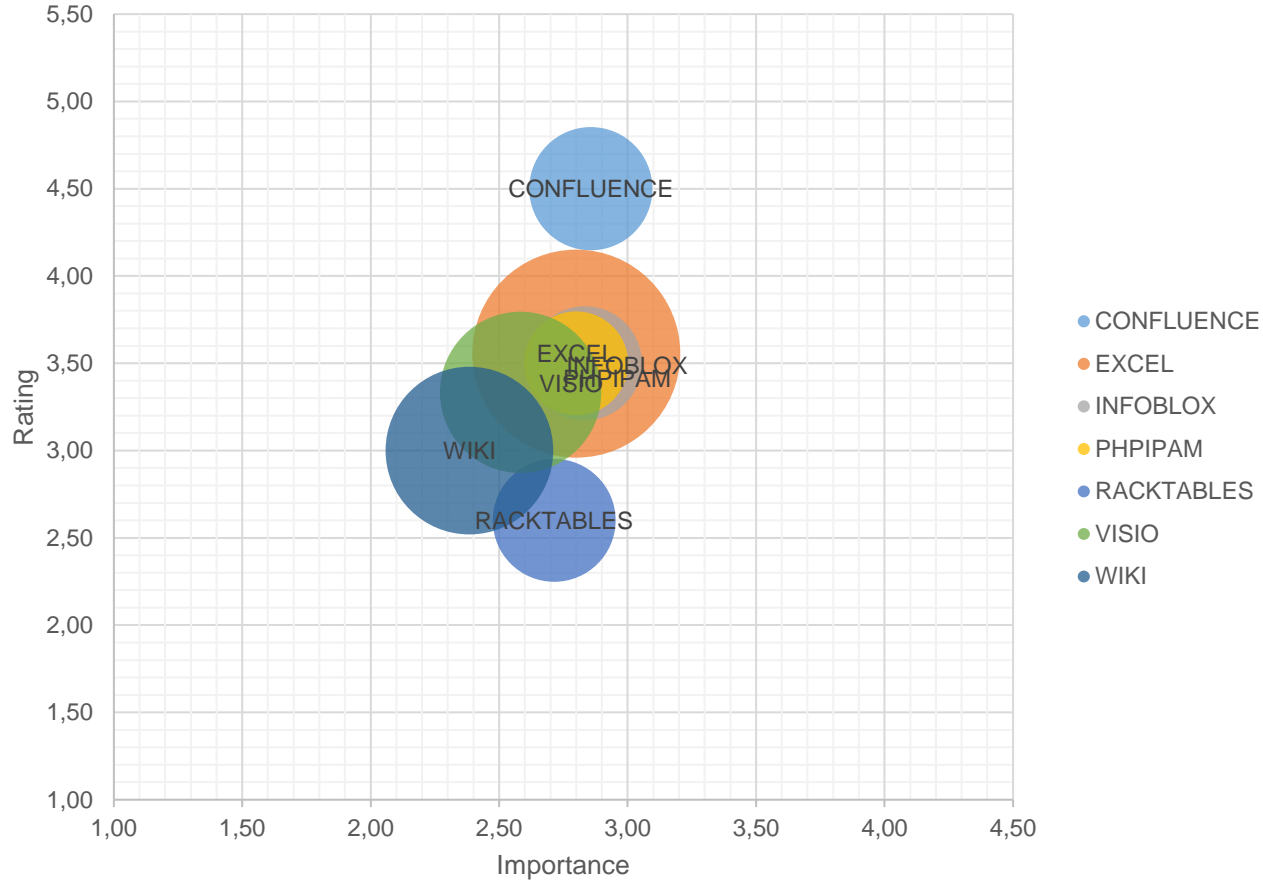
Tendencias Configuration Management and Backup Tools– Top 6



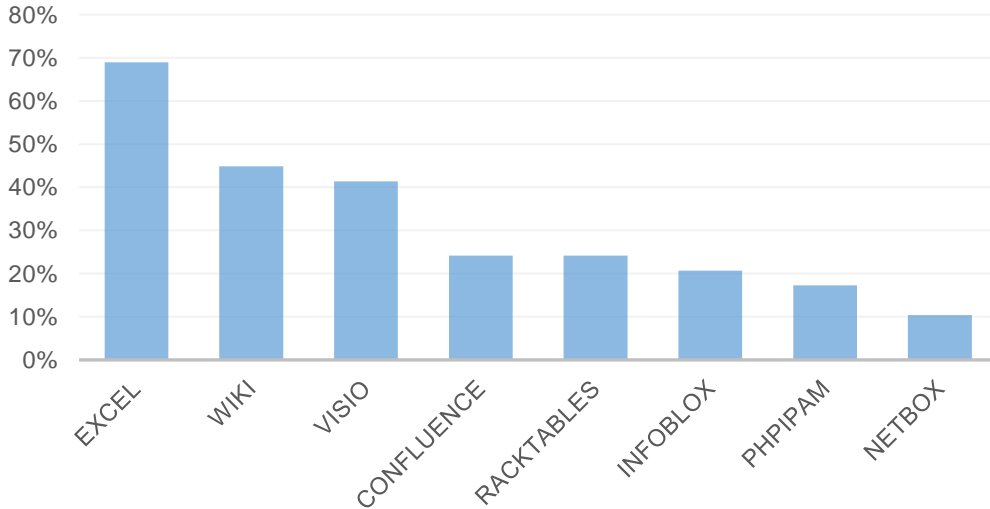
Tool	2016	2019	2023	Trend
GIT	2	2	1	▲ 1
RANCID	1	1	2	▼ -1
OXIDIZED	6	5	3	▲ 2
CVS	4	3	4	▼ -1
IMS	5	6	5	▲ 1
SUBVERSION	3	4	6	▼ -2

- Git y Rancid son las herramientas más populares. El resto son utilizados por menos del 50% de los encuestados.
- Subversion baja en el ranking.
- En promedio, cada institución utiliza 2,3 herramientas para Gestión de Configuración y Backup

Resources Management Tools



Tendencias Resources Management Tools – Top-8



Tool	2016	2019	2023	Trend
EXCEL	2	1	1	0
WIKI	3	3	2	1
VISIO	1	2	3	-1
CONFLUENCE	5	4	4	0
RACKTABLES	4	5	5	0
INFOBLOX	9	6	6	0
PHPIPAM			7	NEW
NETBOX			8	NEW

- Excel es la herramienta más popular.
- La mayoría de las herramientas están en el medio de la tabla (calificación e importancia media).
- Confluence es la mejor valorada, pero sólo la utiliza el 24% de los encuestados.
- Netbox fue mencionado por 3 personas en “Otros”.
- En promedio, cada institución utiliza 2,4 herramientas para la Gestión de Recursos

Otras funciones y hechos

- Aunque Netbox o Confluence son las mejor valoradas, Excel sigue siendo la herramienta más popular para la Gestión de Inventario y Gestión de Recursos.
- A medida que más instituciones tienen SOC, el porcentaje de NOC que se sienten responsables de la Gestión de la Seguridad disminuyó (del 63% al 45%).
- La automatización sigue siendo la función de la que menos NOC se sienten responsables.

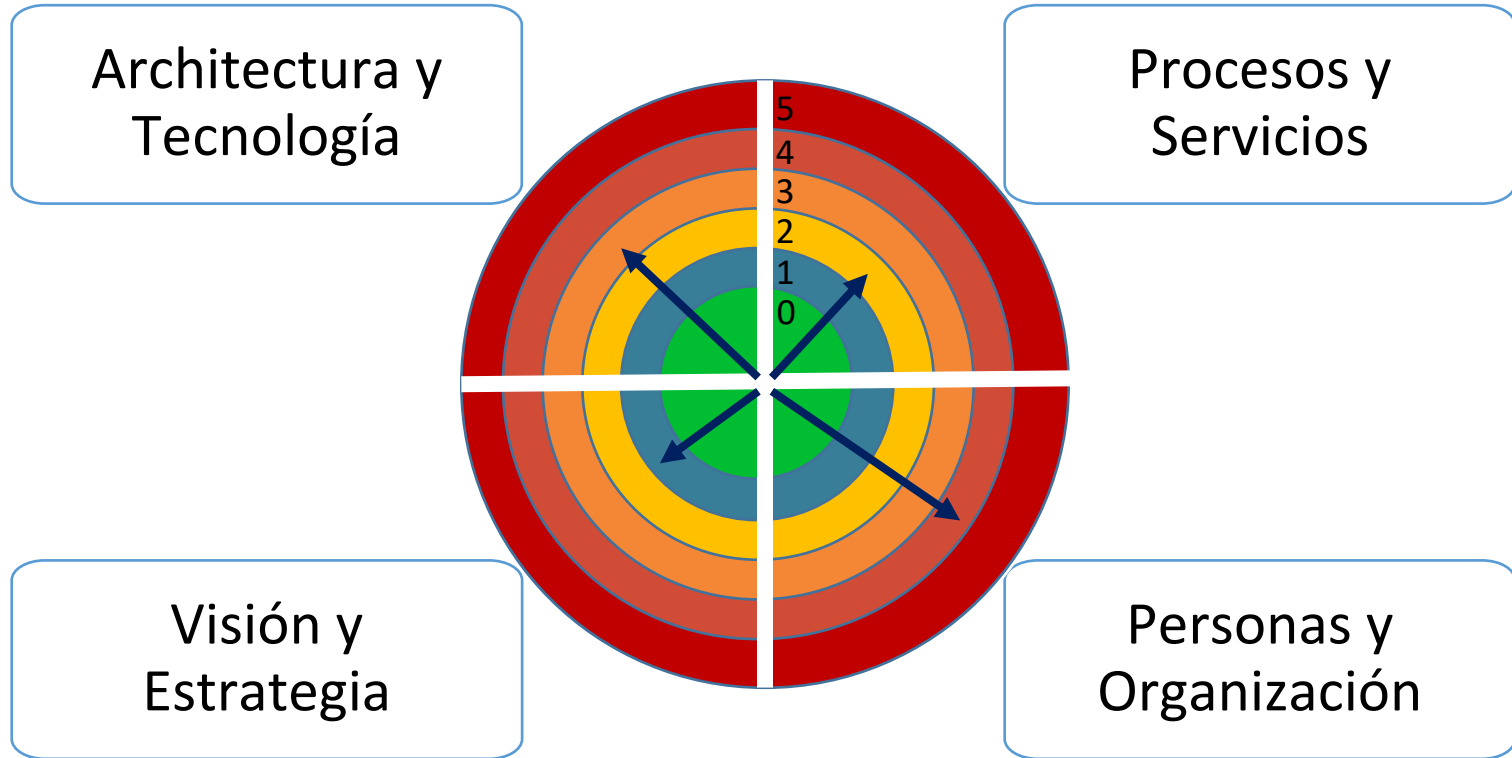
Todos los resultados aquí:

<https://wiki.geant.org/display/SIGNOC/SIG-NOC+Tools+Survey+2023>

Conclusiones

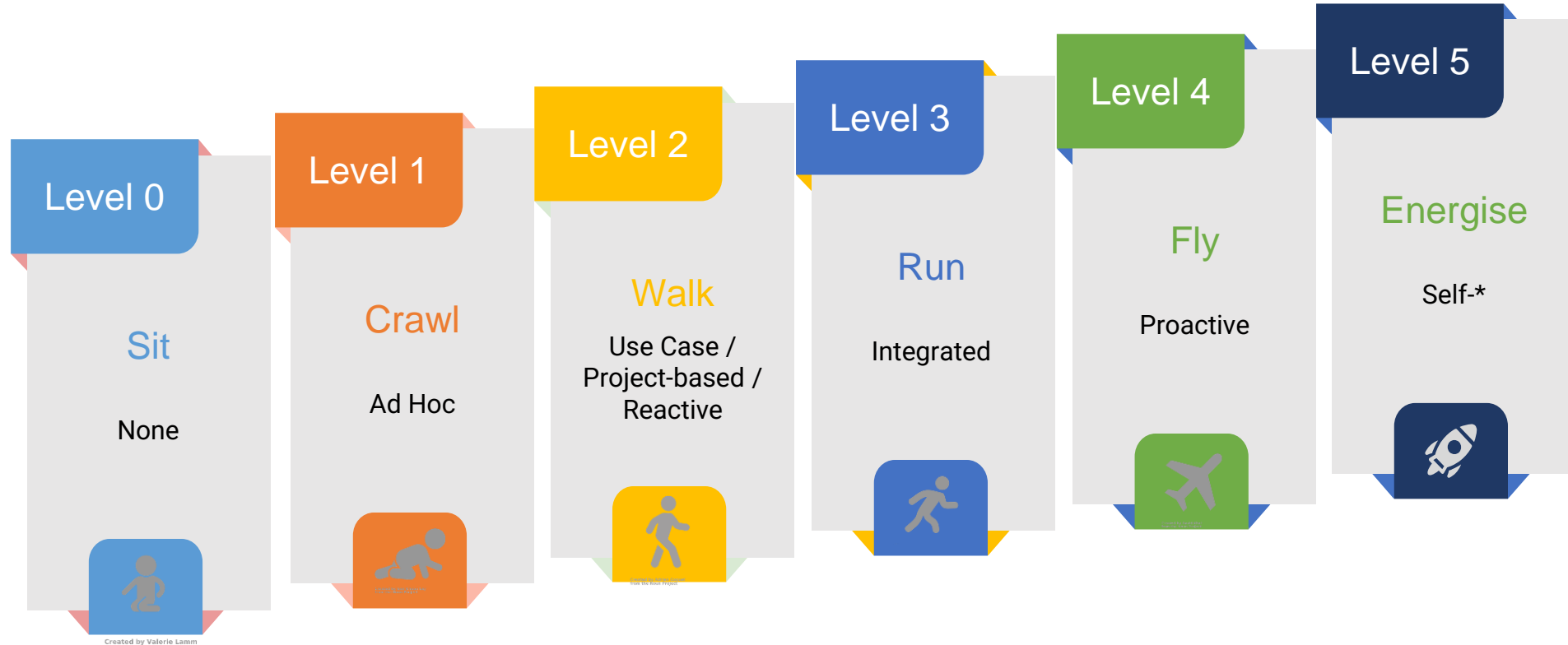
- El ecosistema es enorme y biodiverso, los NOC trabajan con docenas de herramientas.
- No existe ninguna herramienta que tenga todo lo que necesitamos, ni siquiera para la misma función.
- No existe una herramienta que sirva para todas las funciones, ni siquiera para un alto porcentaje de ellas.
- Tener una combinación de herramientas open-source / vendor-based y distribuídas es la regla común.
- Si estás iniciando un NOC, la encuesta puede brindarle algunas ideas. Valorar las 5 o 10 herramientas más populares y mejor valoradas probablemente debería ayudar a tomar decisiones.
- La encuesta ayuda a comprender qué herramientas son más populares para la comunidad y para qué funciones, así como las tendencias pasadas.
- Pero si tienes una herramienta maravillosa que funciona, ¡no es necesario que la cambies!

Network eAcademy - OAV Maturity Model - Dimensiones



<https://www.surveymonkey.com/r/SPYDQVB>

Network eAcademy - OAV Maturity Model - Niveles



<https://www.surveymonkey.com/r/SPYDQVB>



¡Gracias!

netdev@lists.geant.org