# Administración y monitorización de sistemas Hadoop.

# Caso práctico

El Banco Español de Inversiones, BEI, es uno de los principales bancos nacionales de banca privada de España, con más de 100 años de historia.

Su modelo de negocio se ha centrado en grandes inversores, y el principal valor añadido que les aporta es que dispone de un grupo de expertos de gran reputación mundial que recomienda a los clientes qué inversiones realizar para maximizar la rentabilidad.

Hasta ahora, su negocio estaba muy focalizado en el cliente y en el gran

Colossus Cloud (Dominio público)

conocimiento interno, y nunca se había planteado una apuesta por una disrupción tecnológica para aportar mayor valor a los clientes por la tecnología en lugar de por el conocimiento de negocio tradicional. Es por ello que a nivel de arquitectura de sistemas, tiene casi todo su negocio en un sistema mainframe junto con una herramienta de CRM.

Sin embargo, recientemente su consejo de administración ha nombrado nuevos consejeros que pretenden dar una revolución al banco, incorporando la tecnología para ayudar a los clientes y a su grupo de expertos a tomar mejores decisiones con modelos predictivos, o dando funcionalidades en cualquier canal, tanto web como móvil u oficinas.

Dentro de esta nueva estrategia que quiere abordar el banco, han decidido invertir en tecnologías Big Data, y por ello han implantado una plataforma Hadoop a la que han volcado todos los datos del mainframe y el CRM. Tienen un equipo de científicos de datos trabajando ya en el clúster, desarrollando modelos predictivos de los mercados o de valoración, así como analistas de negocio que, mediante herramientas de visualización, realizan su trabajo pudiendo cruzar cualquier dato que exista en el banco, algo que antes era imposible, ya que los datos eran poco accesibles para estos analistas.

El equipo de IT, que está liderado por María Robles, debe manejar ahora todo el clúster, ya que son cada vez más los usuarios que acceden a él para lanzar consultas, ver datos o ejecutar modelos.

María y su equipo están viendo qué capacidades les ofrece Hadoop para la administración de la plataforma.

Hadoop es una plataforma que requiere un mayor esfuerzo de monitorización o administración, principalmente por estos motivos:

- Tiene un un amplio ecosistema de componentes, cada uno desarrollado de forma independiente, con su propio funcionamiento, versión, sus propios ficheros de configuración o métricas de monitorización.
- Se ejecuta en un entorno distribuido, es decir, en un conjunto de servidores que puede llegar a ser numeroso. Cada servidor tiene su sistema operativo, y por supuesto, su propio hardware que puede tener fallos.

Hadoop es una plataforma con un nivel de madurez inferior a otras soluciones que tienen una base instalada muy grande y la experiencia de un fabricante que se traduce en una documentación muy rica, unas herramientas de administración potentes, etc.

La administración de un sistema Hadoop, por lo tanto, no es algo trivial. Afortunadamente, existen varias herramientas que facilitan esta labor, entre las que destacan:

- Las consolas de monitorización de HDFS (Namenode UI) y YARN (ResourceManager UI), que ofrecen una visión simple de lo que ocurre en cada servicio, permitiendo acceder a bajo nivel hasta ver los logs de las aplicaciones o procesos que se están ejecutando.
- Apache Ambari y Cloudera Manager, que son sin lugar a dudas las herramientas más potentes y a su vez más fáciles de utilizar para la instalación y la administración de plataformas Hadoop, ya que ofrecen funcionalidades desde la visualización de cuadros de mando con cualquier métrica de salud del sistema, la creación de alarmas, la modificación de la configuración del sistema o la administración de usuarios.
- Ganglia, que es una herramienta opensource para monitorizar clústeres de servidores. Aunque no es una herramienta específica para Hadoop, puede ser útil para la monitorización de los sistemas.

En esta unidad vamos a conocer estas herramientas:

- En primer lugar, conoceremos los interfaces web de HDFS y YARN.
- A continuación, entraremos en detalle en Apache Ambari, así como Cloudera Manager.
- Por último, conoceremos cómo utilizar Ganglia para monitorizar plataformas Hadoop.



Ministerio de Educación y Formación Profesional (Dominio público)

#### Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación y Formación Profesional. Aviso Legal

# 1.- Introducción a la administración de Hadoop.

# Caso práctico

María Robles, la responsable de <u>IT</u> del Banco Español de Inversiones tiene más de 20 años de experiencia en la administración de todo tipo de sistemas que han utilizado en el banco.

Ahora bien, administrar una plataforma Hadoop es un reto para ella y su equipo, sabe que tienen muchos servidores y muchos servicios en cada servidor, ¿cómo van a poder administrar un sistema tan complejo?



Para la administración de una plataforma Hadoop se puede distinguir tres tipos de actividades: la configuración, operación de los servicios y la monitorización.

En este tema nos centraremos en la monitorización, ya que la configuración suele ser más estática, y no requiere grandes intervenciones una vez la plataforma ha sido instalada, y la operación de los servicios son tareas sencillas que consisten en el arranque, parada o reinicio de los mismos. En cualquier caso, ahora veremos cómo se configura o parametriza una plataforma Hadoop, para posteriormente entrar a detalle en la tarea más habitual, la monitorización de la plataforma.

## Configuración

La configuración de un clúster Hadoop se basa en ficheros XML asociados a cada servicio de la plataforma, es decir, encontrarás ficheros de configuración de HDFS, YARN, Hive, etc. por separado. Los ficheros de configuración suelen encontrarse en los servidores donde se ejecuta el servicio, habitualmente en los directorios /etc/conf.

A continuación vamos a ver los principales ficheros de configuración de los servicios más importantes:

- Hadoop core (HDFS, YARN y MapReduce): para configurar estos servicios, existen varios ficheros de configuración en los nodos master donde se ejecuta cada servicio:
  - core-site.xml: en este fichero aparece la configuración común de los componentes core, en ella encontraremos algunas propiedades de configuración como:
    - fs.defaultFS, que indica el endpoint de HDFS al que deben apuntar los clientes.
    - hadoop.security.authentication: tipo de autenticación requerida (Kerberos, simple).
  - hdfs-site.xml: este fichero contiene la configuración específica de HDFS, como por ejemplo las siguientes propiedades:
    - fs.namenode.name.dir: directorio local en el servidor donde se aloja la información del Namenode.
    - dfs.datanode.data.dir: directorio local en el servidor worker donde se almacenan los bloques de HDFS.
    - dfs.namenode.http-address: dirección en la que se va a arrancar una consola web de monitorización de HDFS.
  - yarn-site.xml: este fichero contiene la configuración específica de YARN, como por ejemplo las siguientes propiedades:
    - yarn.resourcemanager.scheduler.class: tipo de Scheduler que se va a utilizar para la gestión de las

prioridades de las aplicaciones.

- yarn.resourcemanager.resource-tracker.address: dirección del ResourceManager al que se conectarán los NodeManager.
- yarn.nodemanager.log-dirs: directorio en los nodos worker en los que se escribirá el log de la ejecución de las aplicaciones.
- yarn.resourcemanager.webapp.address: dirección en la que se va a arrancar una consola web de monitorización de YARN.

Apache Hive: utiliza un fichero hive-site.xml para almacenar la configuración principal del servicio. Este fichero puede contener centenares de parámetros de configuración, aunque los principales son los siguientes:

- hive.execution.engine: indica qué motor se utilizará para la ejecución de consultas, teniendo 3 posibilidades:
  - MapReduce.
  - Tez.
  - Spark.
- hive.server2.enable.doAs: permite ejecutar las queries con el usuario que hizo la petición, en lugar de con el usuario de sistema con el que se ejecuta Hive.
- hive.server2.thrift.port: puerto en el que se levantará el servidor Thrift al que se conectarán los clientes de Hive.
- Apache Spark: utiliza el fichero spark-defaults.conf, que no es de tipo XML a diferencia de los ficheros de configuración que suelen tener las herramientas del ecosistema Hadoop. Este fichero sirve para parametrizar los valores por defecto, que se pueden modificar mediante código por las aplicaciones. Algunos de los parámetros más importantes que contiene este fichero son los siguientes:
  - spark.yarn.historyServer.address: contiene la ruta de YARN donde se ejecuta Spark.
  - spark.history.ui.port: puerto en el que se levantará un interfaz web de monitorización de Spark.
  - spark.eventLog.dir: ruta en la que se almacenarán los ficheros de log con la ejecución de las aplicaciones.

Estos son algunos de los principales ficheros y parámetros de configuración de Spark. Se pueden modificar de dos formas:

- Accediendo por consola a los ficheros y modificándolos con un editor tipo vi.
- Vediante una herramienta de administración como Apache Ambari o Cloudera Manager.

En cualquier caso, después de la modificación de algún parámetro, suele ser necesario reiniciar el servicio implicado, lo cual puede llevar un tiempo de pérdida de servicio.

## Monitorización

En primer lugar, es preciso conocer que la mayoría de los clústers de Hadoop se ejecutan en sistemas Linux y, por lo tanto, es importante conocer los aspectos clave de la monitorización de Linux. Si el sistema Linux sobre el que se ejecuta Hadoop en cada servidor tiene un cuello de botella o un problema de rendimiento, Hadoop no podrá tener un buen funcionamiento.

Las principales variables que se monitorizan en un sistema Linux son:

- Uso de <u>CPU</u>: es normal encontrar picos de consumo de CPU, aunque éstos no deberían ser constantes o durar más de unos segundos. Es importante revisar la media de consumo además, así como los procesos que consumen procesador. El principal comando para monitorizar el uso de CPU es top.
- Uso de la memoria: la memoria es uno de los primeros lugares en los que se debe buscar cuando hay problemas de rendimiento. Si tiene memoria (RAM) inadecuada en el servidor, el sistema puede ralentizarse debido al intercambio excesivo de memoria. El intercambio de memoria significa que el sistema está transfiriendo páginas de memoria a dispositivos de disco para liberar memoria para otros procesos. Los comandos que se utilizan principalmente para monitorizar la memoria son vmstat, meminfo y free.
- Almacenamiento en disco: cuando se trata de monitorizar discos se debe buscar dos cosas: en primer lugar, hay que verificar que no se esté quedando sin espacio: las aplicaciones agregan más datos de forma continua y es inevitable que tenga que agregar más espacio de almacenamiento constantemente. En segundo lugar, observar el rendimiento del disco: ¿hay cuellos de botella debido a un rendimiento lento de entrada/salida del disco? Los comandos utilizados para monitorizar el disco

son fundamentalmente iostat y sar.

Tráfico de red: la red es un componente importante de su sistema: si las conexiones de red son lentas, Hadoop funcionará lentamente. Las estadísticas de red simples, como la cantidad de bytes recibidos y enviados, ayudarán a identificar problemas de red. El principal comando para monitorizar la red es dstat.

Además de la monitorización de los sistemas Linux sobre los que se ejecuta, Hadoop dispone de varias herramientas de monitorización o administración que veremos a continuación:

- Dos interfaces sencillos que proporcionan el ResourceManager y el Namenode.
- Apache Ambari y Cloudera Manager como herramientas de administración y monitorización más complejas.
- ✓ Ganglia como herramienta de monitorización general para clústers de servidores.

## Para saber más

En la web oficial de Apache Hadoop, en la <u>página de documentación</u>, encontrarás el significado de todas las variables de configuración de Hadoop.

En el menú de la izquierda, lo encontrarás en la parte inferior, en la zona "Configuration".

# **Autoevaluación**

¿Por qué es importante monitorizar las métricas de los sistemas operativos Linux sobre los que se ejecuta Hadoop?

- O Porque toda la configuración está en ficheros XML.
- O Porque Linux es un sistema inestable y puede originar problemas de ejecución a Hadoop.
- O Porque Hadoop supone que hay muchos servicios ejecutándose sobre la misma máquina, y podría haber conflicto entre los servicios que se podrían visualizar a nivel de sistema operativo.

Incorrecto: dónde se almacena la información es irrelevante para la monitorización.

-----

Incorrecto: Linux es un sistema muy estable. En caso de que tuviera problemas el sistema operativo, desde luego afectarían a Hadoop, pero en este caso, no podemos considerar que sea una respuesta correcta porque Linux no es un sistema inestable.

Correcto: es importante monitorizar las métricas del sistema operativo ya que al fin y al cabo Hadoop se ejecuta sobre él, pidiéndole los recursos de memoria y procesador, y además, Hadoop implica que cada Linux tenga muchos procesos ejecutándose en la misma máquina.

\_\_\_\_\_



# 2.- Interfaz de HDFS: Namenode UI.

# Caso práctico

María Robles, la responsable de <u>IT</u> del Banco Español de Inversiones, BEI, tiene el reto de administrar con su equipo la plataforma Hadoop implantada en el banco, que ya dispone de más de 20 usuarios entre científicos de datos y analistas de negocio.

En primer lugar le preocupa conocer el estado de la capa de almacenamiento, que al fin y al cabo es la base de toda la plataforma. Han ingestado 120 terabytes de datos provenientes del mainframe y de otras herramientas, y le preocupa que pueda haber datos corruptos, ficheros con bloques que no tienen un nivel suficiente de replicación, o simplemente, que se puedan caer nodos sin que su equipo se dé cuenta.

En primer lugar va a estudiar el interfaz que ofrece HDFS por defecto, que se llama Namenode UI.



HDFS ofrece por defecto una web de administración denominada Namenode UI, o Web UI. Se trata de un servicio web que se arranca en el servidor donde se ejecuta el Namenode, por defecto en el puerto 50070, aunque la ruta se puede configurar en el parámetro dfs.http.address del fichero de configuración hdfs-site.xml.

Al acceder a esta web se muestra una pantalla de información general:

🗘 🔓 hn0-	-hadoop.byr	3nmnfpihutp	a3hnn0oxeyfa.bx. <b>intern</b>	al.cloudapp.n	et:30070/dfshealth.html#tab-overview	80% 公	6	₹	• -
Hadoop	Overview								
Ove	erview	'hn0-hadoo	op.byr3nmnfpihutpa	a3hnn0oxe	yfa.bx.internal.cloudapp.net:8020' (	(active)			
Namespa	ace: my	cluster							
Nameno	de ID: nn	1							
Started:	Sa	t Jun 25 08:18:41	1 +0200 2022						
Version:	: 3.1	1.1.4.1.9.7, r3219	380126b3ce016f801c041ee5b	a9b36adda2					
Compile	nd: Su	n May 15 11:47:0	00 +0200 2022 by hdiuser from	(HEAD detached	at origin/3219380126b3ce016f801c041ee5b5a9b36adda2)	)			
Cluster I	ID: CI	D-38ea0929-091	1-422b-a3a5-ceca4b957d3a						
Block Po	ool ID: BP	-1786440163-10	0.0.0.21-1656137914225						
Sum	nmary								
Security is Safemode 55 files an Heap Men Non Heap	s off. h is off. hd directories, 12 nory used 198.66 Memory used 9	7 blocks (127 rep 6 MB of 1004 MB 9.17 MB of 102.0	plicated blocks, 0 erasure codeo 3 Heap Memory. Max Heap Mer 21 MB Committed Non Heap Me	block groups) = tory is 1004 MB. mory. Max Non H	182 total filesystem object(s). eso Memory is surbounded>.				
Configur	red Capacity:				779.44 GB				
Configur	red Remote Cap	pacity:			0.8				
DFS Use	ed:				15.24 GB (1.96%)				
Non DFS	S Used:				24.56 GB				

Íñigo Sanz (Dominio público)

Accediendo a la pestaña de Datanodes, se obtiene la información sobre los diferentes Datanodes, viendo su dirección IP, cuándo se obtuvo un mensaje de check por última vez, la capacidad y el uso de disco, así como algún dato menos importante:

C O 👌 hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0	0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net:30070/dfshealth.html#tab-overview 80% 🏠
Summary	
Security is off. Safemode is off. 55 Res and directories, 127 blocks (127 replicated b) Heap Memory used 198.66 MB of 1004 MB Heap M Non Heap Memory used 99.17 MB of 102.01 MB Co	kloks, 0 ensuve coded block groups) = 182 lotal filesystem object(s). emory, Max Heap Memory is 1004 MB. emitted Non Heap Memory, Max Non Heap Memory is «unbounded».
Configured Capacity:	779.44 GB
Configured Remote Capacity:	0 B
DFS Used:	15.24 GB (1.96%)
Non DFS Used:	24.56 GB
DFS Remaining:	699.58 GB (89.75%)
Block Pool Used:	15.24 GB (1.96%)
DataNodes usages% (Mirv/Mediarv/Max/stdDev):	0.00% / 0.00% / 7.82% / 3.39%
Live Nodes	4 (Decommissioned: 0, In Maintenance: 0)
Dead Nodes	0 (Decommissioned: 0, In Maintenance: 0)
Decommissioning Nodes	0
Entering Maintenance Nodes	0
Total Datanode Volume Failures	0 (0 B)
Number of Under-Replicated Blocks	0
Number of Blocks Pending Deletion	0
Block Deletion Start Time	Sat Jun 25 08:28:41 +0200 2022
Last Checkpoint Time	Sat Jun 25 08:18:35 +0200 2022

Íñigo Sanz (Dominio público)

Pinchando sobre alguno de los Datanodes que aparecen en el listado, se puede ver el detalle sobre los bloques que contiene, la capacidad, la ruta de HDFS en el disco local, etc.

$\epsilon \rightarrow c$ (	hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx	k.internal.cloudapp.net:30070/dfshealth	.html#tab-datand	ode	67%	ជ	⊠ ₹	٠	8 ≓
	Hadoop Overview Datanodes Datanode Volu	me Failures Snapshot Startup Progress Utilities -							
	Datanode Information								
	Datanode usage histogram	✓ In service	Decommissioned & de	ad 🥕 in M	laintenance & dead				
		ບັ້ຈະ usace of each DataNode ຕັ້ນ	ė	ń					
	In operation								
	Show 25 - entries	L III Http:Address	II Last II Last Block contact Report	Search:	II Block II pool Blocks used				
	✓wn0- hadoop byr3nnnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net.30010 (0.0.0.12:30010)	http://wn0- p.adoop.byr3nmrlpihutpa3hnn0oweyfa.bx.internal.cloudapp.net.30075	1s 29m	194.86 GB	0 44 KB (0%)	3.1.1.4.1.9.7			
	✓*en1- hadoop byr3mm/tpihutpa3hnnOsseyfa.bx.internal.cloudapp.net.30010 (10.0.0.14:30010)	http://wn1- padoop.byrGnm/lpihutpa@hm0owsyfa.bx.internal.cloudapp.net.30075	ts 29m	194.86 GB	124 15.24 GB (7.82%)	31.1.4.1.9.7			
	✓ an2- hadoop byrdinnnfphulpadhnnOsseyfa.bx.internal.cloudapp.net.30010 (10.0.0.13.30010)	http://wn2- hadoop.by/OnmrlpPutpa3hrnOowsyla.bx.internal.cloudapp.net.30075	0s 17m	194.86 GB	0 40 KB (0%)	3.1.1.4.1.9.7			
	✓ en3- hadoop byrdinnnfphulpa3hnnOoxeyfa.bx.internai.cloudapp.net30010 (10.0.0.11.30010)	http://wn3- hadoop.byc/inmrlipitutpa3hrviOoweyla.bx.internal.cloudapp.net.30075	0s 167m	194.86 GB	3 324 KB (0%)	3.1.1.4.1.9.7			
	Showing 1 to 4 of 4 entries			P	tevious 1 Next				
	ĺñ	iigo Sanz (Dominio público)							

En esta misma pantalla, en la pestaña Utilities, se puede acceder a los logs de HDFS en el Datanode:



Íñigo Sanz (Dominio público)

Volviendo a la pantalla principal, se puede encontrar otras pestañas:

- Datanode Volume Failures: en la que se muestran los errores en disco que se han detectado en HDFS.
- Snapshot: en caso de haberse realizado una copia de la estructura de HDFS para poder restaurarlo, en esta pantalla aparecen todos los puntos generados.
- Startup progress: muestra cómo ha sido el proceso de arranque de HDFS y el estado en el que se encuentra ahora:

С	🗘 🔒 hn	0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0	oxeyfa.bx.internal.cloudag	<b>pp.net</b> :30070/d	shealth.html#tab-s	tartup-progre	ess 67%	☆	⊌	⊻ 😵	-7	
		Hadoop Overview Datanodes D	atanode Volume Failures Snapshot	Startup Progress	Utilities -							ľ
		Startup Progress										
		Elapsed Time: 2 sec, Percent Complete: 1009										
		Phase				Completion	Elapsed Time					
		Loading fsimage /hadoop/hdfs/namenode	/current/fsimage_000000000000000000	00 371 B		100%	1 sec					
		erasure coding policies (0/0)				100%						
		inodes (1/1)				100%						
		delegation tokens (0/0)				100%						
		cache pools (0/0)				100%						
		Loading edits				100%	0 sec					
		Safe mode				100%	0 sec					
		awaiting reported blocks (0/0)				100%						
		Hadron 2018										
		ranney, an re-										

Íñigo Sanz (Dominio público)

- Por último, en la pestaña de **Utilidades**, se puede encontrar diferentes funcionalidades, como las siguientes:
  - Visualizar el contenido de HDFS:

$\leftrightarrow$ $\rightarrow$ C O $\stackrel{\circ}{\simeq}$ hn0-h	nadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx. <b>internal.cloudapp.net</b> :30070/explorer.html#	1	<b>a</b> 67	7% 쇼	◙	⊁ 🔮	
	Hadoop Overview Datanodes Datanode Volume Failures Snapshot Startup Progress Utilities -						
	Browse Directory						
	[1	Go					
	Show 25 - entries		Search:				
	II Permission II Owner II Group II Size II Last Modified II Replication	1 Block Size	11 Name 11				
	drwx-wx hive hdfs 0.B Jun 25 08:20 0	0.8	trop 🗎				
	Showing 1 to 1 of 1 entries		Previous 1 Ne	ext			
	Hadoop, 2018.						

✓ Ver los logs de HDFS:

Directory: /logs/           gclug-202003596188         11927 bytes         Am 25, 2022 9.11.51.4.M	
go.hg-302304356618 11927 byter Jun 25, 2022 9:11:51.4.M	
hadoop-hdfs-namenode-hn0-hadoop.log 349771 bytes Jun 25, 2022 9:15:45 AM	
hadoop-hdfs-namenodo-hnfo-hadoop.out 7071 byter Jun 25, 2022 9:00:34 AM	
hadoop-hdfs-zkfe-hn0-hadoopJog 101700 bytes Jun 25, 2022 6:18:48 AM	
hadoop-bdfs-zkfe-hn0-hadoop.out 698 bytes Jun 25, 2022 6:18:24 AM	

Íñigo Sanz (Dominio público)



Íñigo Sanz (Dominio público)

El fichero de configuración de HDFS:

$\leftarrow \ \rightarrow \ \mathbf{G}$	O A hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net:30070/conf	67% ☆	⊠ ⊻ ⊗	🤻 ≓
Este fichero XML no parece tener ninguna informa	ción de estilo asociada. Se muestra debajo el árbol del documento.			
Each factors XXL as purces wore singuant information 	ción de rolle succiada. Se munete dobje el debat de documenta.			
<pre><pre><pre><pre>cyproperty&gt; <pre><pre><pre><pre><pre><pre><pre><pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre></pre>	interval accelonance			
<source/> hdfs-default.xml				

Íñigo Sanz (Dominio público)

Y un volcado de los hilos en ejecución en HDFS para poder analizar errores:



Íñigo Sanz (Dominio público)

# Autoevaluación Indica si las siguientes afirmaciones son correctas sobre Namenode UI Permite monitorizar el estado de HDFS, pero no permite realizar acciones de administración como para o arrancar el servicio, o modificar la configuración Verdadero o Falso Verdadero o ralso Verdadero: no ofrece funcionalidades para administrar el servicio. Da muy poca información sobre HDFS, sólo la esencial.

#### O Verdadero O Falso

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

#### Falso

Falso: ofrece mucha información, prácticamente toda la necesaria para monitorizar el servicio HDFS, aunque es verdad que no tiene un formato muy amigable.

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

# 3.- Interfaz de YARN: ResourceManager UI.

# Caso práctico

María Robles, la responsable de <u>IT</u> del Banco Español de Inversiones, BEI, tiene el reto de administrar con su equipo la plataforma Hadoop implantada en el banco, que ya dispone de más de 20 usuarios entre científicos de datos y analistas de negocio.

Los usuarios lanzan diferentes trabajos en el clúster, desde consultas a Hive bastante pesadas, por ejemplo, para hacer cálculos sobre inversiones pasadas, o tareas Spark para implementar o ejecutar modelos predictivos.



Gerd Altmann (Dominio público)

Esta diversidad de usuarios está creando los

primeros problemas, y es que a veces, el clúster se ralentiza mucho y ciertas tareas que son bastante importantes, como los reportes al consejo de administración, no se pueden terminar en la ventana de tiempo que deberían.

María y su equipo van a estudiar cómo monitorizar las aplicaciones que se están ejecutando, en primer lugar, para detectar los momentos en los que el clúster está saturado, y en segundo lugar, para poder averiguar qué tareas son las que están ralentizando la plataforma.

Van a empezar a utilizar interfaz que ofrece <u>YARN</u> por defecto, que se llama ResourceManager UI.

Al igual que en el caso de HDFS, YARN también ofrece un interfaz web de monitorización que se suele desplegar en el nodo donde se ejecuta el servicio ResourceManager. Esta web permite ver el estado de ejecución de las aplicaciones, el estado de recursos del sistema, o ver el detalle de las aplicaciones y los logs que están generando.

Al acceder a la pantalla principal, se muestra un resumen del sistema:

$\leftarrow \rightarrow c$	2	0 A https://	nadoo	pclustere	kampleció	dead.a	zurehdins	sight.ne	<b>t</b> /yarnui/h	nn/clust	ter					l	50%	☆			⊌	₹	۲		=
19 Inco	loop								A	ll App	olicatio	ns												Logged in a	a: dr.who
Cluster     About     Nodes     Node Labels	Cluster Metrics Apps Submitted 2 Cluster Nodes Metrics	Apps Panding 0	A 0	pps Running	App 2	ps Completed	0	Containe	rs Running	08	Memory Used	192 G	Memory Total 8	08	Memory F	leserved	0	VCores Us	d 3	VCores T	lotal	0	VCores F	leserved	
Applications NEW NEW_SAVING SUBMITTED	Active Nodes 4 Scheduler Metrics	0	lecommiss	Coloring Nodes		0	De	commissioned	Nodes	Uncertain	Q	st Nodes	8	Unhe	althy Nodes		0	Rebool	ed Nodes		0	Shu	Idown Node		
RUNNING FINISHED FALLED KILLED	Capacity Scheduler Show 20 v entries	(nemory-mb)	unit=Mi), v	cores]	KNATUR TYPE		-	nory 3072, vCor	96.1>			criencry	49152, vCores I	b-	ocator.		0			Maxmon Cost	e Appealo	Searc	R.		
Scheduler • Tools		10	User	Name	Application Type	Queue	Application Priority	StartTime	FinishTime	State :	FinalStatus	Running Containers	Allocated CPU VCores	Allocated Memory MB	Reserved CPU VCores	Reserved Memory MB	% of Queue	% of Cluster	Progress	Tracking UI	Blacklish Nodes	ed ,			
		application_1656137970815_0002	hive	HIVE-4630da54- f1c0-43b1-accf- c5693835/59b	TEZ	default	0	Sat Jun 25 10:26:50 +0200 2022	Sat Jun 25 10:32:35 +0200 2022	FINSHED	SUCCEEDED	NA	NA	NA	NA	NA	0.0	0.0	_	History	0				
		application 1656137970815 0001	hive	HIVE-4630da54- f1c0-43b1-accf- c5693835/59b	TEZ	default	0	Sat Jun 25 09:23:00 +0200 2022	Sat Jun 25 09:52:15 +0200 2022	FINISHED	SUCCEEDED	NA	NA	NA	NA	NA	0.0	0.0	_	History	0				
	Showing 1 to 2 of 2 entries																				First	t Pres	ious 1	Next	Last



En el menú de la izquierda se tienen diferentes opciones, por ejemplo, al pinchar en la opción Nodes se puede ver la información de los nodos worker, pudiendo comprobar cuántos hay, en qué estado se encuentran, la dirección interna del nodo dentro del clúster así como los recursos utilizados y disponibles.

$\leftarrow \  \  \rightarrow \  \   G$			08	ttps://hadoopclusterexamplecidead	azurehdinsig	ght.net/yarnui/hn/cluster/r	nodes				67%	☆		ତ	) <u>*</u>	• ہ	2 =
(Pheo						Nodes of	the cl	uster								L	ogged in as: di
Cluster     About     Nodes     Node Labels	Cluster Me Apps 2 Cluster No	etrics Submitted ides Metrie	0 CS	ps Pending Apps Running App 0 2	ps Completed	Containers Running 0	Memory Used B	Memo 192 GB	ry Total	Memor 0 B	y Reserved	VCores 0	Used	VCores	Total	VCon	es Reserved
Applications NEW NEW_SAVING	A 4 Scheduler	ctive Nodes	Q	Decommissioning Nodes	Q	Decommissioned Nodes	Lost N Q	lodes	Q	nhealthy Nod	15	Rebo Q	oted Nodes		Q	Shutdown	Nodes
SUBMITTED ACCEPTED RUNNING FINISHED	Capacity S	Schedule cheduler	r Type	Scheduling Resource Type [memory-mb (unit=Mi), vcores]	,	Minimum Allocatio <memory:3072, vcores:1=""></memory:3072,>	n	<memory:49< td=""><td>Maxim 152, vCores 8</td><td>um Allocation</td><td></td><td>0</td><td>Ma</td><td>kimum Clus</td><td>ter Applicatio</td><td>n Priority</td><td></td></memory:49<>	Maxim 152, vCores 8	um Allocation		0	Ma	kimum Clus	ter Applicatio	n Priority	
FAILED	Show 20	<ul> <li>entries</li> </ul>													Search:		_
Scheduler	Node Labels	Rack	Node State	Node Address		Node HTTP	Address		Last health- update	Health- report	Containers	Allocation Tags	Mem Used	Mem Avail	VCores Used	VCores Avail	Version
, 10015		/default- rack	RUNNING	wn0- hadoop byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.ck	ioudapp.net:30050	wn0: hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyf	a.bx.internal.clouda	app.net.30060	Sat Jun 25 10:01:37 +0000 2022		0		0 B	48 GB	0	8	3.1.1.4.1.
		/default- rack	RUNNING	wn 1- hadoop byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.ck	ioudapp.net:30050	wn1- hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyf	a.bx.internal.clouda	app.net.30060	Sat Jun 25 10:01:11 +0000 2022		0		0 B	48 GB	0	8	3.1.1.4.1.
		/default- rack	RUNNING	wn2- hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.ck	ioudapp.net:30050	wn2: hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyf	a.bx.internal.cloud	app.net:30060	Sat Jun 25 10:01:59 +0000 2022		0		0 B	48 GB	0	8	3.1.1.4.1.
		/default- rack	RUNNING	wn3- hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.ck	ioudapp.net:30050	wn3- hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyf	a.bx.internal.cloud	app.net:30060	Sat Jun 25 10:02:11 +0000 2022		0		0 B	48 GB	0	8	3.1.1.4.1.
	Showing 1	to 4 of 4 ent	ries											Firs	t Previou	5 1	Next La

En la opción Applications, se puede ver las aplicaciones que se han ejecutado o las que se están ejecutando en este momento. En este ejemplo se puede ver cómo existe una aplicación en ejecución, que se corresponde con una consulta Hive, y dos aplicaciones que se acaban de ejecutar.

$\leftarrow \rightarrow$	c	0	A https://had	loopcluste	rexamp	olecidead.	azurehdinsig	ht.net/yarnui	i/hn/clu	ster/apps	\$			5	»» ☆			${igsidentsize}$	⊻ 😵	.7	=
(Pha	loop								All Ap	plicat	ions									Logged	Jin as: dr.who
Cluster     About     Nodes	Cluster Metrics Apps Submitted 3 Cluster Nodes Metrics	0	Apps Pending 1	Apps Running	2	Apps Completi	nd 1	Containers Running	31	Memory U	aed 192 Gi	Memory Total 8	0 B	ory Reserved	VCore 1	Used	VCore 32	es Total	0 VC	res Reserve	đ
Node Labers Applications NEW NEW SAVING SUBMITTED	Active Nodes d Scheduler Metrics		Decon	missioning Nodes	a Bases and T	0	Decor	missioned Nodes	a Decision	0	Lost Nodes	0	Unhealthy Noder			booted Nodes	Maximum (1)	0	Shutdown	Nodes	
RUNNING FINISHED FALLED KILLED	Capacity Scheduler Show 20 - entries		(memory-mb (unit-	A), vooree	g resource r		omemory	3072, vCores 1>			<memory< td=""><td>49152, vCores 8&gt;</td><td></td><td></td><td>•</td><td></td><td>angeren co</td><td>and Addressed</td><td>Search</td><td></td><td></td></memory<>	49152, vCores 8>			•		angeren co	and Addressed	Search		
· Tools	ID	User	Name HVVE-4630da54-f1c0-43b1- accf-c5693835/59b	TEZ	Queue : default	Priority 0	StartTime Set Jun 25 12:05:17 +0200 2022	FinishTime N/A	RUNNING	FinalStatus UNDEFINED	Running Containers	VCores	Memory MB 3072	VCores 0	Memory MB	Gueue	1.6	Progress	Tracking I ApplicationM	ter e	Nodes
	application 1656137970815_0002 application 1656137970815_0001	hive hive	HIVE-4630da54-f1c0-43b1- accf-c5693835/59b HIVE-4630da54-f1c0-43b1-	TEZ	default default	•	Sat Jun 25 10:26:50 +0200 2022 Sat Jun 25 09:23:00	Set Jun 25 10:32:35 +0200 2022 Set Jun 25 09:52:15	FINSHED	SUCCEEDED	NA	NA NA	NA NA	NA	NA	0.0	0.0	-	History	0	
	Showing 1 to 3 of 3 entries		accf-c5693835/59b				+0200 2022	+0200 2022										n	t Previous	1 No	t Last
							ĺñ	igo Sanz (C	omini	o públic	o)										

Haciendo clic sobre una aplicación, se puede consultar su detalle de ejecución. Por ejemplo, entrando en el detalle de la segunda aplicación ejecutada, se obtiene la siguiente información:

$\leftarrow \  \  \rightarrow \  \   G$	O A https://had	oopclusterexamplecidead	azurehdinsight.net/yarnui/hn/cluster/app/appli	ication_16561379	970815_0002	67% 分	${f igodot}$	⊻ 📀	- 🛃 📑
<b>Ghe</b> e		Ар	plication application_165	6137970	815_000	12		Loj	gged in as: dr.who
- Cluster								Appli	lication Overview
About		User:	tive						
Nodes		Name:	HIVE-4630da54-f1c0-43b1-accf-c5693835/59b						
Node Labels		Application Type:	TEZ	- 300 - 66					
Applications		Application Tags:	Jsend=admin,hve_20220625072243_2807ct5e-2c2t-4580-aabc-4d796	58723088					
NEW		VarnApplicationState:	ENISHED						
NEW_SAVING		Queue:	selault						
ACCEPTED		FinalStatus Reported by AM:	SUCCEEDED						
RUNNING		Started:	Sat Jun 25 08:26:50 +0000 2022						
FINISHED		Elapsed:	Smins, 44sec						
FAILED		Tracking URL:	History						
KILLED		Log Aggregation Status:	SUCCEEDED						
Scheduler	Appl	ication Timeout (Remaining Time):	Unlimited	in Terror distance in 2000	60 m c				
Table		Diagnostics:	Session stats submittedDAGs=1, successfulDAGs=1, failedDAGs=0, ki	iledDAGs=0	ou ms				
+ 100IS		Unmanaged Application:	alse						
	A	pplication Node Label expression:	dNot set>						
	AM	container Node Label expression:	DEFAULT_PARTITION>						
								4.0	antication Matrice
			Total	Besource Preemoted	-memory 0 +Coree 0			Ap	plication Metrics
			Total Number of Non-AM (	Containers Preempted:	0	·			
			Total Number of AM (	Containers Preempted:	0				
			Resource Preempted	from Current Attempt:	<memory:0, td="" vcores:0<=""><td>&gt;</td><td></td><td></td><td></td></memory:0,>	>			
			Number of Non-AM Containers Preempted	from Current Attempt:	0				
			Aggregati	e Resource Allocation:	1125967 MB-seconds	, 366 vcore-seconds			
			Aggregate Preempter	d Resource Allocation:	0 MB-seconds, 0 vcor	e-seconds			
	Show 20 v entries						Search	c	
	Attempt ID	<ul> <li>Started</li> </ul>	Node		Logs	Nodes blacklisted by the app	Nodes b	acklisted by t	he system
	appattempt_1656137970815_0002_000001	Sat Jun 25 10:26:50 +0200 2022	http://wn2-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cl	loudapp.net:30060	Logs	0	0		
	Showing 1 to 1 of 1 entries						First Previ	ous 1	Next Last

Se puede ver que la aplicación necesitó 5 minutos y 44 segundos para ejecutarse, que lo lanzó el usuario "hive" (es el usuario con el que se lanzan las consultas de Hive por defecto). Asimismo, se puede comprobar que sólo necesitó ejecutarse en un nodo, el nodo wn2, y pinchando sobre el enlace "Logs" se puede consultar el log de ejecución por si fuera necesario analizar un fallo que hubiera podido ocurrir en dicha ejecución:

$\leftarrow \rightarrow c$	C 🛆 https://hadoopclusterexamplecidead azurehdinsight.net/yarnui/jobhistory/logs/wn2-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hn 🗄 67% 🏠 🛛 🕏 🛃 🗞	=
(Pha		
Application     Tools     Configuration     Local logs     Server     stacks     Server     metrics	<pre>Log piped ing: 1680113790165,0002_164 Log piped ing: 16801145,0002_164 Log piped</pre>	
	<pre>/ Use Specify Spe</pre>	

Íñigo Sanz (Dominio público)

El resto de opciones que aparecen dentro de la opción "Applications" sólo sirven para filtrar las aplicaciones que se muestran según su estado: en ejecución, finalizadas, paradas, etc.

En cuanto a la opción "Scheduler", muestra el estado de las colas de ejecución que se han configurado en YARN, mostrando la capacidad de cada cola, su ocupación, etc. En el siguiente ejemplo, por ejemplo, se puede ver que hay dos colas configuradas, default y joblauncher:

$\rightarrow$ G	0	A https://hado	opclusterexampl	lecidead.azure	hdinsight.net/y	arnui/hn/clus	ster/schedul	er?openQue	eues=Queu	e: default#	Qu 67%	습	⊠	₹ (	s 🤻 🗄
The			NEW,NE	W_SAV	ING,SUE	MITTE	D,ACC	EPTED	RUNN,		pplica	tions			Logged in as: dr.
Cluster	Cluster Metrics														
About Nodes	Apps Submitted	Apps Pending	Apps Running 0	Apps Complete 3	ed Contain 0	ers Running	Memory Us 0 B	ed Men 192 GB	nory Total	Memory Re	eserved 0	VCores Used	d VCores Total 32	0	ores Reserved
Node Labels Applications	Active Nodes	Dec	ommissioning Nodes		Decommissione	rd Nodes	La	ist Nodes	Un	healthy Nodes		Rebooted	Nodes	Shutdov	wn Nodes
NEW_SAVING SUBMITTED ACCEPTED RUNNING	4 Scheduler Metrics	Q		Q			Q		Q		Q		Q		
	Scheduler Type Capacity Scheduler	[memory-r	Scheduling Reso mb (unit=Mi), vcores]	urce Type	<memory:307< td=""><td>Minimum Alloc 2, vCores:1&gt;</td><td>ation</td><td><memory <="" td=""><td>Maximu 49152, vCores:8</td><td>m Allocation</td><td></td><td>0</td><td>Maximum Cluster Appl</td><td>ication Priorit</td><td>ţ¥.</td></memory></td></memory:307<>	Minimum Alloc 2, vCores:1>	ation	<memory <="" td=""><td>Maximu 49152, vCores:8</td><td>m Allocation</td><td></td><td>0</td><td>Maximum Cluster Appl</td><td>ication Priorit</td><td>ţ¥.</td></memory>	Maximu 49152, vCores:8	m Allocation		0	Maximum Cluster Appl	ication Priorit	ţ¥.
FINISHED	Dump scheduler logs 1 min	*			-										
KILLED	Application Queues														
Scheduler	Legend: Capacity	Used	Used (over capacity	Max Ca	pacity User	s Requesting R	esources	Auto Create	d Queues						
• Tools	<ul> <li>- Queue: root</li> <li>+ Queue: default</li> </ul>												0.0% used		
	+ Queue: joblauncher												0.0% used		
	Show 20 ~ entries	Show 20 - entries Search													
	ID 🚽 User i Name i	Application Qu Type Qu	Application Priority	StartTime F	FinishTime State	FinalStatus	Running Containers	Allocated CPU VCores	Allocated Memory MB	Reserved CPU VCores	Reserved Memory MB	% of Queue	% of Progress	Tracking	Blacklisted Nodes
	No data available in table														
	Showing 0 to 0 of 0 entries														
	Aggregate scheduler count														
	Total Co	ntainer Allocations(count)	8	Total	I Container Releases(co	iunt)	0	Total Ful	filled Reservatio	ns(count)	0		Total Container Preem	ptions(count)	
	Last scheduler run	Time			Allocations/count - re	(accurrent)			Beservations/co	unt - resources)			Balaasas/cour	t - resources	1
	Sat Jun 25 10:14:02 +0000	1022		0 - <memory:0, td="" vc<=""><td>ores:0&gt;</td><td></td><td>0.&lt;</td><td>memory:0, vCore:</td><td>\$:0&gt;</td><td>ann - reasonreasj</td><td></td><td>0 - <mer< td=""><td>mory:0, vCores:0&gt;</td><td>1 - 100001000</td><td>,</td></mer<></td></memory:0,>	ores:0>		0.<	memory:0, vCore:	\$:0>	ann - reasonreasj		0 - <mer< td=""><td>mory:0, vCores:0&gt;</td><td>1 - 100001000</td><td>,</td></mer<>	mory:0, vCores:0>	1 - 100001000	,
	Last Preemption Time				Container Id					Node Id			Q	1010	
	N/A Last Reservation		N/A					N/A				N/A			
	Time				Container Id					Node Id			Q	909	
	N/A Last Allocation		N/A					N/A				N/A			
	Time N/A		N/A		Container Id			N/A		Node Id		N/A	Q	90.9	
	Last Release		ien.					NEM.				nern			
	T	me		Co	ntainer Id					N	ode id				Queue

Íñigo Sanz (Dominio público)

Haciendo clic sobre una cola, se puede ver su detalle, donde por ejemplo podemos comprobar que la cola

joblauncher tiene una capacidad máxima del 50% de los recursos de YARN:

$\leftarrow \ \rightarrow \ G$	O A https://ht	adoopclusterexamplecide	ad.azurehdinsig	ht.net/yarnui/hn/clus	ster/schedul	er?openQueues=	Queue: default#Qu	67%	◙	¥ (	s 🖑 🖆
<b>She</b> e	ioop	NEW,NEW	_SAVING	,SUBMITTE	D,ACC	EPTED,RU	JNNING Ap	plications	:		Logged in as: dr.who
- Cluster	Cluster Metrics										
About Nodes	Apps Submitted Apps Pending 3 0 Cluster Nodes Metrics	Apps Running A 0 3	pps Completed 0	Containers Running	Memory Us 0 B	ed Memory Tot 192 GB	al Memory Reser	ved VCores Use 0	ed VCores Total 32	0	Cores Reserved
Applications NEW	Active Nodes	Decommissioning Nodes	0 Dec	commissioned Nodes	0	ost Nodes 0	Unhealthy Nodes	0 Reboote	d Nodes 0	Shutdov	wn Nodes
NEW_SAVING SUBMITTED	Scheduler Metrics	A.I I.S	-					-			
ACCEPTED RUNNING FINISHED	Capacity Scheduler [men	Scheduling Hesource Ty nory-mb (unit=Mi), vcores]	pe 4	Minimum Alloci nemory:3072, vCores:1>	abon	<memory:49152, th="" v<=""><th>Cores:8&gt;</th><th>0</th><th>Maximum Cluster Applica</th><th>ition Priorit</th><th>À</th></memory:49152,>	Cores:8>	0	Maximum Cluster Applica	ition Priorit	À
FAILED	Application Queues										
Scheduler	Legend: Capacity Used	Used (over capacity)	Max Capacity	Users Requesting R	esources	Auto Created Que	ues				
Tools	<ul> <li>- Queue: root</li> <li>+ Queue: default</li> <li>- Queue: ioblauncher</li> </ul>								0.0% used 0.0% used 0.0% used		
	- Anner Jananieren										
				Queu	e State: RU!	NNING			'jo	blaunche	er' Queue Status
				Used C	apacity: <m< th=""><th>emory:0, vCores:0&gt;</th><th>(0.0%)</th><th></th><th></th><th></th><th></th></m<>	emory:0, vCores:0>	(0.0%)				
				Configured C Configured Max C	apacity: <m apacity: unli</m 	emory:0, vCores:0> mited	•				
				Effective C	apacity: <m< th=""><th>emory:9830, vCores</th><th>s:1&gt; (5.0%)</th><th></th><th></th><th></th><th></th></m<>	emory:9830, vCores	s:1> (5.0%)				
				Effective Max C	apacity: <m< th=""><th>emory:98304, vCore</th><th>es:16&gt; (50.0%)</th><th></th><th></th><th></th><th></th></m<>	emory:98304, vCore	es:16> (50.0%)				
				Absolute Configured C	apacity: 5.0	%					
			Abso	lute Configured Max C	apacity: 50.	0%					
				Used Res	sources: <m< th=""><th>emory:0, vCores:0&gt;</th><th>,</th><th></th><th></th><th></th><th></th></m<>	emory:0, vCores:0>	,				
			Configured	Max Application Master	er Limit: 33.	0 emon::33793_vCorr	ar:15				
			Used	Application Master Res	sources: <m< th=""><th>emory:0, vCores:0&gt;</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></m<>	emory:0, vCores:0>					
			Max Applicatio	on Master Resources P	er User: <m< th=""><th>emory:33792, vCore</th><th>es:1&gt;</th><th></th><th></th><th></th><th></th></m<>	emory:33792, vCore	es:1>				
			N	um Schedulable Appli	cations: 0						
			Num	Non-Schedulable Appli	cations: 0						
				Max Apoli	cations: 500	1					
				Max Applications P	er User: 500	)					
			Configured	Minimum User Limit	Percent: 100	1%					
				Configured User Limit	Factor: 10.	0					
				Accessible Node	Balicy: Fife	OrderingPolicy					
				Pree	mption: disa	abled					
				Intra-queue Pree	mption: disa	abled					
			D	efault Node Label Exp	ression: <d< th=""><th>EFAULT_PARTITION&gt;</th><th>•</th><th></th><th></th><th></th><th></th></d<>	EFAULT_PARTITION>	•				
				Default Application	Priority: 0						

Íñigo Sanz (Dominio público)

Por último, en la opción "Tools" disponemos de diferentes utilidades al igual que en el interfaz del Namenode:

- Ver la configuración de YARN.
- ✓ Ver los ficheros de log.
- ✓ Ver los hilos de ejecución en un momento dado para depurar errores.
- Ver las métricas actuales en formato JSON.

Autoevaluación
¿Cuál de las siguientes funcionalidades ofrece el ResourceManager UI?
Ver el total de memoria y núcleos de proceso que YARN puede utilizar y su consumo actual
()
Parar tareas que están consumiendo muchos recursos.
()
Ver qué aplicaciones se están ejecutando y cuántos recursos está consumiendo cada una.
()
Ver qué nodos worker hay en el clúster ejecutando YARN y en qué estado se encuentran.
()



# 4.- Apache Ambari.

# Caso práctico

El equipo de <u>IT</u> del Banco Español de Inversiones, BEI, ya puede monitorizar <u>HDFS</u> y las tareas que se ejecutan en el clúster Hadoop y que son lanzadas por diferentes usuarios, tanto usuarios de negocio como aplicaciones o científicos de datos.

Tenían un problema por el que a veces el clúster tenía un rendimiento muy pobre, y gracias al interfaz de usuario de ResourceManager, con el que pudieron identificar la aplicación que consumía muchos recursos y que hacía que el resto de aplicaciones se ejecutaran de una forma muy



Gerd Altmann (Dominio público)

lenta. Esta aplicación resultó ser unas consultas que un analista de negocio estaba lanzando con Hive, en las que unía múltiples tablas y que generaba consultas que tardaban varias horas en terminar. Pudieron detectarlo con ayuda de los logs que pudieron ver desde el interfaz del ResourceManager, y ayudaron a este analista a optimizar sus consultas.

Ahora bien, necesitan una herramienta que les permita unificar toda la monitorización y sobre todo, poder administrar el sistema, es decir, reiniciar servicios, parar o arrancar nodos, instalar componentes, cambiar la configuración, etc.

Saben que Apache Ambari es una herramienta específica para este propósito, y van a probarla.

Apache Ambari tiene como objetivo simplificar la administración de Hadoop para el aprovisionamiento, la administración y el monitoreo de clústeres. Ambari proporciona una interfaz de usuario web de administración de Hadoop intuitiva y fácil de usar respaldada por sus <u>API</u> RESTful.



Apache Software Foundation (Apache License)

Ambari permite a los administradores del sistema:

- Instalar un clúster de Hadoop:
  - Ambari proporciona un asistente paso a paso para instalar los servicios de Hadoop en cualquier número de hosts.
  - Ambari maneja la configuración de los servicios de Hadoop para el clúster.
- Administrar un clúster Hadoop, ya que proporciona funcionalidades para iniciar, detener y reconfigurar los servicios de Hadoop en todo el clúster, así como los diferentes nodos o servidores que lo componen.
- Monitorizar un clúster Hadoop, ya que:
  - Ambari proporciona cuadros de mando para monitorear la salud y el estado del clúster de Hadoop.
  - Ambari permite definir alertas y notificará cuando se cumpla la condición de la alerta (por ejemplo, un nodo deja de funcionar, el espacio restante en el disco es bajo, etc.).

Además, Ambari dispone de un API con el que las aplicaciones pueden utilizar los servicios indicados anteriormente, para poder ejecutar cualquier funcionalidad de administración de forma automática.

A continuación vamos a ver las principales pantallas y funcionalidades de Ambari para la administración y

monitorización de plataformas Hadoop:

## Pantalla inicial

Al acceder a Ambari, se obtiene un cuadro de mando general con las principales métricas.



Íñigo Sanz (Dominio público)

Se puede ver algunas métricas importantes:

- El espacio usado por HDFS del total de espacio disponible, un 9%.
- El uso de CPU y memoria del Namenode, 0,1% y 7% respectivamente.
- El número de datanodes y cuántos están en servicio: 4.
- < El uso de red.
- ✓ El uso de CPU general.
- El número de Nodemanagers y cuántos están activos: 4.
- Algún dato adicional.

Se puede hacer zoom sobre una métrica para ver el detalle:

🗯 Firefox Archivo Editar	Ver Historial Marcadores Herramientas Ventana	Ayuda 🗐	፩ 📥 🤤 🖗 ♦) 💲 88% 🗩 🗢	Q 😫 Sáb 25 jun 9:29
🔴 🔴 🌒 < 🌀 data la	🚺 A com 🚥 Sugge 🔤 Data I. 🍞 Data I. 🗚 All res	🛈 Servic 🚦 Use S: 🛈 Servic 🎧 azure: G	azure : 🕸 Ajuste 🖉 Ami× Nodes of 1 🔥	Hue- > + 🗸
$\leftarrow \rightarrow \mathbf{C}$	O A https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdin	sight.net/#/main/dashboard/metrics	80% 🟠	🛛 生 🔹 🔻 🖆
\lambda Ambari	A / Dashboard / Metrics		hadoopclus 🌣 💿 🗍 🏢	â admin →
1 Dashboard	METRICS HE CPU Usage			CT 1 LIQUE -
🖆 Services 🛛 🔐 🗸			Find t	STINUUN *
HDFS		LAST 1 HOUR ~		
• YARN	NameNode H		DataNodes Live	
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>			4/4	
Tez	50%			
• Hive				
Pig	NameNode R		CPU Usage	
oquop • Oozie	08:30 Timezone:	08:45 09:00 09:15	100%	
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>	V B Zdla, avg	∣m.in 0.% avg 76.501% max	83.5743 50%	
Ambari Metrics	V Descavg V Systemavg	min 0 % avg 10.181% max   min 0 % avg 7.691% max	17.963% 9.744%	
WebHCat	V Hitesavg	jmin 0% avg 0.002% max	0.2561	
Hosts	Cluster Load		NodeManagers Live	
Alerts			ок	
🖌 Cluster Admin 🛛 🗸	5			
Stack and Versions				
Service Accounts				
Service Auto Start	YARN Containers :			
	n/a			
<				
🕑 🍅 💽 🦉	) 🔁 🚯 🗉 🕫 💷 📼	죋 純 📅 📖 🧰 🛃 🎯	🖁 🖸 👰 🔜 🔜 🚱	📄 💵 🖤
		• • •		
		Íñigo Sanz (Dominio público)		

En el menú de la izquierda se puede seleccionar qué tipo de acción realizar, se divide en servicios (HDFS, YARN, etc.), hosts (servidores del clúster), alertas, y otras acciones de administración.

## **Servicios**

Entrando en servicios, podemos acceder a cada uno de los servicios o componentes del clúster para administrarlo (parar, arrancar, etc.), ver el estado o cambiar la configuración. Por ejemplo, accedemos a HDFS, y vemos en la primera pantalla un cuadro de mando con el resumen del estado de HDFS.

Andard I Services / LDFS / Summary     Summary     Summary     Summary     Summary     Components     O Stated     Contractions     O Stated     Components     O Stated     Components     O Stated   O Stated Stated   O Stated Stated	$\leftarrow \rightarrow \mathbf{G}$ O	A https://hadoopclusterex	amplecidead.azurehdins	sight.net/#/main/services	s/HDFS/summary	[	80% ☆		⊌ ₹	۲	🤻 😫
Image: Province of the service of the s	ᢙ Ambari	A / Services / HDFS /	Summary			hadoopclu	ıs 🌣 🛈		💄 admin 🗸	]	
i H05       Sumary       O. Chr. Charles         • VAR       Components       © Stated Arctin Mandoou Guerrane       D'Stated D'ADOUTIONENTE       © Stated D'ADOUTIONENTE	<ul> <li>▲ Dashboard</li> <li>▲ Services</li> </ul>	SUMMARY HEATMAPS	CONFIGS METRICS						ACTIONS -		
Maginational       Components       Started       Started       Started       Started       Started       Started       Distarted provide prov	• HDFS • YARN	Summary					40	Quick Links			
A Anbain Metrices       Auber Construction and Constructin and Constructin and Constructin and Constr	MapReduce2 Tez Hive Pig Sqoop Oozie ZooKeeper	Components	Started     ACTIVE NAMENODE     Ih 15m 53s     NAMENODE UPTIME     4/4 Started     DATANODES	Started     ZKFAILOVERCONTROLLER     9.8%     98.2 MD / 1004.0 MB     NAMENODE HEAP     3/3 Live     JOURNALNODES	• Started STANDBY NAMENODE 0/0 Started NFSGATEWAYS	Started     XKFALOVERCONTROLLER		hind-hadoop.by/ani xwyfa.bx.internal.cl e) NameNode UI NameNode Logs NameNode JMX Thread Stacks hn1-hadoop.by/ani xwyfa.bx.internal.cl by/ NameNode UI NameNode UI	nnfpihutpa3hnn0o oudapp.net (Activ nnfpihutpa3hnn0o oudapp.net (Stand		
A Aters     Service Metrics     BLOCKS       P Cluster Admin     Dimension       Stack and Versions     n/a     No pending upgrade     Not in safe mode status       Service Accounts     Dimension     No pending upgrade     Not in safe mode status       Service Auto Start     Dimension     Dimension     Service Accounts	Ambari Metrics     WebHCat		4 Live	0 Dead	0 Decommissioning			NameNode JMX Thread Stacks			
	Alerts     Cluster Admin     Stack and Versions     Service Accounts     Service Auto Start	Service Metrics	BLOCKS 11 Total n/a TOTAL FILES + DIRECTORIES 0.00% 1.8 MB / 779.4 GB DISK USAGE (pFS USED)	0 Comupt Replica No pending upgrade undawae status 11.89% 527 03 / 779.4 08 Disk USAGE (NON DPS USED)	0 Making Not in safe mode safe Mode Status 88.11% 66.8 0 8 / 779.4 08 DISK REMAINING	O Under Replicated					

Íñigo Sanz (Dominio público)

Sobre las métricas que habíamos visto en el cuadro de mando principal, en esta pantalla se añaden algunas importantes como el número total de bloques (11), el estado de las réplicas, por si hubiera algún bloque corrupto o con un número de réplicas más bajos, etc.

En la pestaña de configuración, se puede modificar toda la configuración de HDFS de un modo visual, se puede ver un cuadro general o en la pestaña "Advanced" se puede ver toda la configuración disponible. Algunos parámetros de configuración son:

- ✓ Las rutas en el disco local del Namenode y Datanodes donde se enganchará HDFS.
- Tamaños de memoria de disponible para HDFS en los servidores.
- El factor de replicación por defecto (1 en nuestro ejemplo).
- Tiempo máximo de respuesta de los mensajes de status a partir del cual un nodo se marca como parado o defectuoso.

$\leftarrow \rightarrow$ G	O A https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsight.net/#/main/services/HDFS/configs	80% ☆ 😌 🕹 🗞 👎 🖆
ᢙ Ambari	A / Services / HDFS / Configs	hadoopclus 🔅 💿 🌲 🌒 🇱 🗘 admin -
✿ Dashboard		ACTIONS -
🚔 Services 🛛 🔐 🗸		
• HDFS	Version: 2 -	Config Group Default (9) • Filter •
• YARN	SETTINGS ADVANCED	
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>	OCITINOS NUMACED	
Tez	NameNode	^
• Hive	Nameliade basis	
Saoop	Namervoue nosts nno-naocop.by/snmntpinutpasminuoxeyta.bx.internal.cloudapp.net and 1 other	
• Oozie	NameNode new generation size 200 MB C	
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>	NameNode maximum new generation size 200 MB C	
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>		
• WebHCat	NameNode permanent generation size 128 MB C	
📰 Hosts	NameNode maximum permanent 256 MB C	
🐥 Alerts		
🖌 Cluster Admin 🗸 🗸	DataNode	^
Stack and Versions	DataNode hosts wn0-hadooo bvr3nmnfpibutpa3hnn0oxevfa bx internal cloudapo net and 3 other	
Service Accounts		
Service Auto Start	DataNode directories permission 750	<b>≜ 0</b> ⊂
	General	
*		DISCARD SAVE

#### Íñigo Sanz (Dominio público)

$\div \rightarrow \mathbf{G}$	O A https://hadoopclusterexamplecidead.azu	rehdinsight.net/#/main/services/HDFS/configs 809	* ☆	⊠ ⊻	ء 😽 📀
ambari	General			^	
a Dashboard	WebHDFS enabled	a c			
🖹 Services 🛛 🗸	Hadoon maximum, Java haan size	1024			
• HDFS		1024			
• YARN	Access time precision	0	<b>≞ ○</b> C		
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>	HDFS Maximum Checkpoint Delay	21600 seconds 🚔 <b>O</b> C			
Tez	Reserved space for HDES	1072741924 butan & O (*			
• Hive		0/10/10/24			
Pig	Block replication	1	<b>⋒ ○</b> C'		
Sqoop					
• Oozie	NFS Gateway			^	
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>	NECOsteway best N	in hand analog of			
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>	NF35ateway nost N	o nost assigned			
<ul> <li>WebHCat</li> </ul>	NFSGateway maximum Java heap size	1024 MB • C			
昌 Hosts					
Alerts	NFSGateway dump directory	/tmp/.hdfs-nfs	<b>⋒ ○</b> C		
🗜 Cluster Admin 🛛 🗸	Allowed hosts	* rw	<b>≙ 0</b> C		
Stack and Versions					
Service Accounts	Advanced core-site			~	
Service Auto Start	Advanced hadoop-env			~	
	Advanced hadoop-metrics2.propertie	15		~	
*				DISCARI	SAVE

Íñigo Sanz (Dominio público)

$\leftarrow \rightarrow G$	O A https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsight.net/#/main/services/HDFS/configs	⊠ 🛃 😵 🤻 😫
ᢙ Ambari		
👚 Dashboard	Advanced core-site	~
🚔 Services 🛛 🗸	Advanced hadoop-env	~
• HDFS	Advanced hadoop-metrics2.properties	~
YARN	Advanced hadoop-policy	~
Tez	Advanced hdfs-loq4j	~
• Hive	Advanced https://www.advanced.https://www	
Pig		
Sqoop	Advanced ranger-nors-audit	~
ZooKeeper	Advanced ranger-hdfs-plugin-properties	~
Ambari Metrics	Advanced ranger-hdfs-policymgr-ssl	×
• WebHCat	Advanced ranger-hdfs-security	~
Hosts	Advanced ssl-client	~
Alerts	Advanced ssl-server	~
Cluster Admin Versions	Advanced viewfs-mount-table	~
Service Accounts	Custom core-site	
Service Auto Start		
	Custom hadoop-metrics2.properties	~
	Custom hadoop-policy	×
"		DISCARD SAVE

Hay infinidad de variables de configuración. Antes de modificar alguna es conveniente consultar la guía oficial para entender qué implicaciones tiene o para qué sirve el parámetro. En caso de modificar algún parámetro, se requerirá reiniciar los servicios.

En la última pestaña, "Metrics" se puede configurar un cuadro de mando a medida con las métricas que nos resulten interesantes, aunque las que aparecen cargadas por defecto suelen ser las habituales para poder entender la salud de HDFS.

Por otro lado, en la parte superior derecha, se puede ver un botón "Actions" con el que podemos manejar el servicio para parar el servicio, reiniciarlo, etc.

Por último, en la parte derecha aparecen los enlaces a las consolas de administración generales del Namenode, así como a los logs.

Accediendo al servicio YARN obtenemos la misma estructura de pestañas de HDFS, con métricas y configuraciones específicas de YARN, así como las acciones para parar el servicio, reiniciarlo, etc. Por ejemplo, el cuadro de mando general muestra información sobre el estado del ResourceManager y los Nodemanagers, y en la parte inferior indica cuántas aplicación hay ejecutándose en este momento en YARN (1) o cuántos contenedores se están utilizando (2).

$\leftarrow \ \rightarrow \ \mathbf{G}$	O A https://hadoopcluster	examplecidead.azurehdins	sight.net/#/main/service	es/YARN/summary	8	0% 公		⊗ 👱	۲	
🐼 Ambari	1 / Services / YARI	V / Summary			hadoopclus	¢0	<b>*0 III</b>	💄 admin 🗸		
n Dashboard	SUMMARY HEATMA	PS CONFIGS METRICS						ACTIONS -		
🖆 Services 🛛 🛄 🗸										
• HDFS	Summary					40	Quick Links			
• YARN										
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>	Components	<ul> <li>Started</li> </ul>	Stopped	Started	Started		xeyfa.bx.internal.clou bv)	dapp.net (Stand		
Tez		TIMELINE SERVICE V1.5	TIMELINE SERVICE V1.5	STANDBY RESOURCEMANAGER	ACTIVE RESOURCEMANAGER		ResourceManager UI			
• Hive		4/4 Started	2 Installed				ResourceManager lo	ps AV		
Pig		NODEMANAGERS	YARN CLIENTS				Thread Stacks	~		
Sqoop		1h 27m 7s					hn1-hadoop.byr3nmn xeyfa.bx.internal.clou	fpihutpa3hnn0o idapp.net (Activ		
• Oozie		RESOURCEMANAGER UPTIME					e) ResourceManager UI			
ZooKeeper							ResourceManager lo	gs.		
Ambari Metrics		4	0	0	0		ResourceManager JN Thread Stacks	λX		
WebHCat		Active	Lost	Unhealthy	Rebooted		THEBU SLOCKS			
Hosts		0								
Alerts		Decommissioned								
<b>F</b> observations		113.8 MB / 910.5 MB								
Cluster Admin		RESOURCEMANAGER HEAP								
Stack and Versions										
Service Accounts	Convine Matrice	CONTAINEDO								
Service Auto Start	Service Metrics	2	0	0						
		Allocated	Pending	Reserved						
		APPLICATIONS								
		1	1	0	0					
«		Submitted	Running	Pending	Completed					

Íñigo Sanz (Dominio público)

En cuanto a la configuración, el formato de presentación es similar, con una pantalla simplificada denominada "Settings" así como una pantalla con todos los parámetros de configuración, denominada "Advanced".



Íñigo Sanz (Dominio público)



$\leftarrow \rightarrow G$	O A https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsight.net/#/main/services/YARN/configs	80%	ជ		⊌ ₹	۲	🤻 📫
ᢙ Ambari	A / Services / YARN / Configs	hadoopclus 🟌	10 A		💄 admin +	]	
A Dashboard					ACTIONS -		
🚔 Services 🛛 🔐 🗸					Actions		
HDFS	Version: 2 -	Config Group Default	(9) -	Filter.			
• YARN	SETTINGS ADVANCED						
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>	SETTINGS ADVANCED						
Tez	Resource Manager				^		
• Hive							
Saoop	nesourcemanager nosis nnu-naooop.oyrsnmnipnutpasinnuoxeyra.ox.intemai.ciouoapp.net and i other						
• Oozie	ResourceManager Java heap size 1024 MB C						
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>	vam acl enable		0 0				
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>			•				
WebHCat	yam.admin.acl	-	• C				
📰 Hosts	Enable Log Aggregation 🖉 👜 O C						
🐥 Alerts							
🗲 Cluster Admin 🗸 🗸	Node Manager				^		
Stack and Versions	NodeManager hosts wn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net and 3 others						
Service Accounts							
Service Auto Start	NodeManager Java heap size 1024 MB O C						
	yam.nodemanager.aux-services mapreduce_shuffle,spark2_shuffle.{{timeline_collector}}		• C				
«					DISCAR	D	SAVE

Íñigo Sanz (Dominio público)

$\leftarrow \   \rightarrow \   \mathbf{G}$	O A https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsight.net	/#/main/services/YARN/configs 80	»	⊠ ⊻	۰ ،	₹ 📫
\lambda Ambari	SETTINGS ADVANCED					
🏫 Dashboard	Resource Manager			~		
🚔 Services 🛛 🔐 🗸						
HDFS	ResourceManager hosts hn0-hadoop.byr3nmn	fpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net and 1 other				
AAN     MapReduce2	ResourceManager Java heap size 1024	MB C				
Tez	yam.acl.enable 🖨 faise		<b>≞ ○</b> ⊂			
• Hive	yam.admin.acl		<b>≞ o</b> ⊂			
Pig Sacon	Enable Log Aggregation 5 👜 O C					
Oozie						
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>	Node Manager			^		
Ambari Metrics     WebblCat	NodeManager hosts wn0-hadoop.byr3nmr	fpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net and 3 others				
Hosts						
Alerts	Nodemanager Java neap size 1024	MB O C				
📕 Cluster Admin 🗸 🗸	yarn.nodemanager.aux-services mapreduce_shuffle	spark2_shuffle;{{timeline_collector}}	<b>≙ ○</b> C			
Stack and Versions	YARN NodeManager Local directories /mnt/resource/had	oop/yam/local				
Service Accounts				h.		
	<b>≜ 0</b> ⊂					
	YARN NodeManager Log directories /mnt/resource/had	oop/yam/log				
				DISCAR	o sa	AVE
*						

Algunos parámetros de configuración importantes son:

- ✓ El tamaño máximo de los contenedores: 49152 megabytes y 1 vCore en el ejemplo.
- Los recursos máximos que puede tomar YARN de los distintos nodos worker: 80% de la CPU como máximo y 48 gigabytes de RAM.
- La ruta de los ficheros de log en los Nodemanager.

Al igual que en el caso de HDFS, se dispone de una última pestaña para montar cuadros de mando a medida con las métricas que más nos interese monitorizar, aunque vienen cargadas las más importantes:

$\leftarrow \  \  \rightarrow \  \  \mathbf{G}$	O A https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsight.net/#/main/services/YARN/metrics	80%	☆	⊠ ₹	۲	
ᢙ Ambari	1 / Services / YARN / Metrics	hadoopclus	¢0 <b>4</b> 0	📕 💄 admin 🗸		
♠ Dashboard	SUMMARY HEATMAPS CONFIGS METRICS			ACTIONS -		
🚔 Services 🛛 🗸						
HDFS	Metrics		ACTIONS +	LAST 1 HOUR -		
• YARN						
MapReduce2	Memory Utilization : CPU Utilization : Bad Local Disks	: Cont	tainer Failures	:		
Tez		15				
• Hive	n/a	0.5				
Pig			-			
Sqoop						
• Oozie	App Failures : Pending Apps : Cluster Memory	: Clus	ter Disk			
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>	1% 1Apps 43	200	Mbps	1		
Ambari Metrics	0.5% 0.5 Apps 2%	100	Mbps			
• WebHCat			[	we have a		
Hosts	Cluster Network : Cluster CPU :					
🐥 Alerts	105 perfector					
🖌 Cluster Admin 🗸 🗸	1K management					
Stack and Versions	5%					
Service Accounts						
Service Auto Start						
	Licensed under the Apache License, Version 2.0. See third-party tools/resources that Ambari uses and their respective authors					

Íñigo Sanz (Dominio público)

Por último, como ocurría en HDFS, tenemos opciones para arrancar, parar o reiniciar YARN, por ejemplo, tras aplicar algún cambio de configuración, así como los enlaces a las consolas de monitorización por defecto de YARN.

$\leftarrow \  \  \rightarrow \  \  \mathbf{G}$	O A https://hadoopclusterex	amplecidead.azurehdins	ight.net/#/main/service	s/YARN/summary	8	0%	☆			⊠ 3	Ł	•	7 ≡	<b>:</b>
ᢙ Ambari	1 / Services / YARN /	Summary			hadoopclus		£©	<b>40</b>		1 admin	•			
A Dashboard	SUMMARY HEATMAPS	CONFIGS METRICS								ACTIONS	•			
Services ~ <ul> <li>HDFS</li> </ul>	Summary					40	► S ■ S © F	Start Stop Refresh YARN	Capacit	y Schedule	r			
Ann     MapReduce2     Tez     Hive	Components	Started TIMELINE SERVICE V1.5 4/4 Started	Stopped TIMELINE SERVICE VI.5 2 Installed	Started STANDBY RESOURCEMANAGER	Started ACTIVE RESOURCEMANAGER		0 F 0 F 10 F	Restart All Restart Nodel Run Service C Furn On Main	Manager heck tenance l	s Mode				
Pig Sqoop		NODEMANAGERS	YARN CLIENTS				2.	Thread Stack hn1-hadoop.t xeyfa.bx.inter e)	yr3nmnfpi nal.clouda	ihutpa3hnn0 app.net (Activ	0			
ZooKeeper     Ambari Metrics		NODEMANAGERS STATUS 4 Active	0 Lost	0 University	0 Rebooted			ResourceMar ResourceMar ResourceMar Thread Stack	ager UI ager logs ager JMX s					
WYEDHLat     Hosts     Alerts		0 Decommissioned												
Cluster Admin     Stack and Versions		228.6 MB / 910.5 MB RESOURCEMANAGER HEAP												
Service Auto Start	Service Metrics	CONTAINERS 0 Allocated APPLICATIONS 1 Submitted	0 Pending 0 Burning	0 Reserved 0 Pending	1 Completed									

Íñigo Sanz (Dominio público)

El resto de servicios, como Hive, Tez, Pig, Sqoop, etc. tienen interfaces más sencillas, con menos elementos de monitorización, ya que sus tareas se ejecutan en YARN, y por lo tanto, se monitorizarán desde esa consola. Disponen, además, de toda la configuración para poder realizar modificaciones, así como acciones para parar, arrancar o reiniciar los servicios.

Por ejemplo, en el caso de Hive, nos encontramos este cuadro de mando general:

$\leftarrow \rightarrow G$	08	https://hadoopclusterex	amplecidead. <b>azurehdin</b>	sight.net/#/main/servi	ces/HIVE/summary		809	¢ ۲				¥	•	🤻 📫
🐼 Ambari		A / Services / Hive / S	Summary				hadoopclus	¢O	<b>A</b> 0		1 admin	•		
A Dashboard		SUMMARY CONFIGS									ACTIONS	-		
🚔 Services 🛛 🛄 🗸												_		
HDFS		Summary						40	Quick	Links				
• YARN									Hive Dash	board (Gr	afana)			
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>		Components	Started	<ul> <li>Started</li> </ul>	Started	<ul> <li>Started</li> </ul>								
Tez														
• Hive			6 Installed											
Pig														
Sqoop		HIVESERVER2 JDBC URL	jdbc:hive2://zk1-hadoop.byr hadoop.byr3nmnfpihutpa3h	3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx nn0oxeyfa.bx.internal.cloudap;	internal.cloudapp.net:2181,zk2 p.net:2181,zk5-	,								
• Oozie			hadoop.byr3nmnfpihutpa3h zooKeeperNamespace=hive	nn0oxeyfa.bx.internal.cloudap; server2 😰	o.net:2181/;serviceDiscoveryM	ode=zooKeeper;								
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>														
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>														
<ul> <li>WebHCat</li> </ul>														
Hosts														
🐥 Alerts														
🖌 Cluster Admin 🗸 🗸														
Stack and Versions														
Service Accounts														
Service Auto Start														
		Licensed under the Apache License,	Version 2.0.											
*		See third-party tools/resources that	Ambari uses and their respective au	thors										

Íñigo Sanz (Dominio público)

Como puedes ver, indica el estado del servicio, pero no muestra datos de rendimiento, ya que sus operaciones, como hemos indicado, se realizan en YARN. En cuanto a la configuración, se dispone del mismo tipo de pantalla, con una ficha simplificada y una pestaña avanzada con toda la configuración disponible:

$\leftarrow \ \rightarrow \ \mathbf{G}$	O A https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsight.net/#/main/services/HIVE/configs	80% ☆	🗢 🛃 🔹 😤 🖻
ᢙ Ambari	A / Services / Hive / Configs	hadoopclus 🌣 💿 🌲 🚺 🏢	💄 admin 🗸
1 Dashboard	SUMMARY CONFIGS		ACTIONS -
🚔 Services 🛛 🔐 🗸			
• HDFS	Version: 2 -	onfig Group Default (9) - Filter	
• YARN			
MapReduce2	SETTINGS DATABASE ADVANCED		
Tez	Internative Quant		
• Hive	Interactive Query Security		
Pig	Enable Interactive Query (requires YARN pre-emption) HiveServer2 Authentication		
Sqoop	No C None C O		
• Oozie			
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>	HA HSI namespace Use SSL		
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>	hs2ActivePassiveHA		
<ul> <li>WebHCat</li> </ul>			
📑 Hosts			
🐥 Alerts	Optimization		
🖌 Cluster Admin 🛛 🗸	Tez		
Stack and Versions	Tez Container Size		
Service Accounts			
Service Auto Start	682 MB 4072 MB 6820 MB C O		
	Memory		
«			DISCARD SAVE

$\leftarrow \rightarrow C$	C A https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsight.net/#/main/services/HIVE/configs	80% ☆		⊘ 👱	ء 🤻 🔹
ᢙ Ambari	A / Services / Hive / Configs	hadoopclus 🕸 💿	<b>40</b>	📕 💄 admin 👻	
1 Dashboard	SUMMARY CONFIGS			ACTIONS -	
🚔 Services 🛛 🔐 🗸					
• HDFS	Version: 2 -	Config Group Default (9)	• Fi	lter 👻	
• YARN	SETTINGS DATABASE ANIANGED				
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>	SETTINGS DATADASE ADVANCED				
Tez	Hive Metastore			^	
• Hive					
Pig	Hive Metastore hosts hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net and 1 other				
Sqoop					
• Oozie	General			•	
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>					
Ambari Metrics	datanucleus.cache.level2.type none	⊜ 0	C		
• WebHCat	hive.compactor.check.interval 300	⊜ 0	C		
Hosts			~		
Alerts	nive.compactor.certa.num.tnresnoid	= C	G		
🔎 Cluster Admin 🗸 🗸	hive.compactor.delta.pct.threshold 0.1f	<u> </u>	C		
Stack and Versions	Run Compactor 5 🚔 0 🙄				
Service Accounts	Number of threads used by Compactor		~		
Service Auto Start	Humber of threads used by Compactor 5		C .		
	hive.compactor.worker.timeout 86400	<u></u>	C		
	hive.exec.dynamic.partition 5 🖷 O C				
×				DISCARI	SAVE

#### Íñigo Sanz (Dominio público)

## Hosts

En cuanto a la opción de Hosts, muestra el estado de los distintos servidores. Es decir, no se tiene una visión de servicio, que puede estar ejecutándose en múltiples servidores, sino una visión de los servidores uno a uno.

Al acceder a la opción, se muestra todos los servidores del clúster:

$\leftarrow \rightarrow \mathbf{C}$ O	A https://hadoopclusterexamplecid	ead.azurehdinsigh	t.net/#/main/h	osts			80	» <b>公</b>	⊵ ⊻	ء 🤻 🔹
🔈 Ambari	↑ Hosts						hadoopclus	¢0 <b>40</b>	📕 🌡 admin 🗸	
♠ Dashboard	Hosts								T ACTIONS -	
🚔 Services 🛛 🗸										
• HDFS	🔿 Name 🗄	IP Address $\stackrel{\scriptscriptstyle A}{\scriptscriptstyle \mp}$	Rack 🗄	Cores 🗄	RAM 🔆	Disk Usage 🗄	Load Avg 🗄	Versions	Components	
• YARN	hn0-hadoop.byr3nmnfpi	10.0.0.21	/default-rack	4 (4)	31.36GB		8.07	HDInsight-4.1.9.7	20 Components	
MapReduce2	hn1-hadoop.byr3nmnfpi	10.0.0.22	/default-rack	4 (4)	31.36GB		2.17	HDInsight-4.1.9.7	16 Components	
Tez	wn0-hadoop.byr3nmnfp	10.0.0.12	/default-rack	8 (8)	62.81GB		1.00	HDInsight-4.1.9.7	7 Components	
• Hive	wn1-hadoop.byr3nmnfp	10.0.0.14	/default-rack	8 (8)	62.81GB		0.42	HDInsight-4.1.9.7	7 Components	
Pig	wn2-hadoop.byr3nmnfp	10.0.0.13	/default-rack	8 (8)	62.81GB		0.47	HDInsight-4.1.9.7	7 Components	
Sqoop	wn3-hadoop.byr3nmnfp	10.0.0.11	/default-rack	8 (8)	62.81GB		0.12	HDInsight-4.1.9.7	7 Components	
• Oozie	zk1-hadoop.byr3nmnfpi	10.0.0.5	/default-rack	2 (2)	3.84GB		1.09	HDInsight-4.1.9.7	4 Components	
ZooKeeper	zk2-hadoop.byr3nmnfpi	10.0.0.6	/default-rack	2 (2)	3.84GB		0.95	HDInsight-4.1.9.7	4 Components	
Ambari Metrics	zk5-hadoop.byr3nmnfpi	10.0.0.10	/default-rack	2 (2)	3.84GB		0.91	HDInsight-4.1.9.7	4 Components	
• WebHCat								ltems per pa	ge: 10 - 1-9 of 9 <b>&lt;&gt;</b>	
Hosts										
Alerts										
🔎 Cluster Admin 🗸 🗸										
Stack and Versions										
Service Accounts										
Service Auto Start										
	Licensed under the Apache License. Version 2.0.									
"	See third-party tools/resources that Ambari uses a	nd their respective authors								

Íñigo Sanz (Dominio público)

Se puede ver que nuestro clúster tiene 9 servidores. Para cada servidor se puede ver la dirección IP interna, la memoria disponible, el uso de disco, la media de CPU utilizada, así como el número de servicios que está ejecutando. En caso de existir alguna incidencia, además, se marcará con un icono como puede verse en el segundo servidor, que indica que está habiendo una incidencia con el servicio Timeline Server, de YARN.

凝 Ambari	1	<b>†</b> /H	Hosts										hadoopclus	¢O	<b>Å</b> 0		L admin
<b>†</b> Dashboard		Host	ts													τ	ACTIONS -
🚔 Services 🛛 🛶 🗸																	
• HDFS		<u> </u>	Name 0			IP Address	÷.	Rack 0	Cores 0	RAM	4.0	Disk Usage 🗘	Load Avg 0	Versions		Com	ponents
• YARN			nnu-nac	Timeline Servi	ce V1.5, Histor	ry Server in Mai	intenance Mod	o /derault-rack	4 (4)	31.	3008	-	9.40	HUINSIGN	4.1.9.7	200	omponents
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>		0	hn1-hado	op.byr3nmnt	pi i	10.0.0.22		/default-rack	4 (4)	31.	36GB		4.83	HDInsight	4.1.9.7	160	omponents
Tez		0	wn0-hado	oop.byr3nmn	p	10.0.0.12		/default-rack	8 (8)	62.	81GB		0.47	HDInsight	4.1.9.7	7 Co	mponents
• Hive		0	wn1-hado	oop.byr3nmn	fp	10.0.0.14		/default-rack	8 (8)	62.	81GB		0.44	HDInsight	4.1.9.7	7 Co	mponents
Pig		0	wn2-hado	pop.byr3nmn	fp	10.0.0.13		/default-rack	8 (8)	62	81GB		0.31	HDInsight	4.1.9.7	7 Co	mponents
Sqoop		0	wn3-hado	oop.byr3nmnl	p	10.0.0.11		/default-rack	8 (8)	62	81GB		0.31	HDInsight	4.1.9.7	7 Co	mponents
• Oozie		ଁ	zk1-hado	op.byr3nmnf	pi	10.0.0.5		/default-rack	2 (2)	3.8	4GB		0.68	HDInsight	4.1.9.7	4 Co	mponents
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>		ଁ	zk2-hado	op.byr3nmnf	pi	10.0.0.6		/default-rack	2 (2)	3.8	4GB		0.64	HDInsight	4.1.9.7	4 Co	mponents
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>		ଁ	zk5-hado	op.byr3nmnfj	pi	10.0.0.10		/default-rack	2 (2)	3.8	4GB		0.98	HDInsight	4.1.9.7	4 Co	mponents
<ul> <li>WebHCat</li> </ul>														Ib	ems per pa	ge: 10	- 1-9of9 <b>&lt;&gt;</b>
Hosts																	
🐥 Alerts																	
🖌 Cluster Admin 🗸 🗸																	
Stack and Versions																	
Service Accounts																	
Service Auto Start																	
		Licensed	d under the A	pache Licens	e, Version 2.0.	and their second	eties with re-										
«	S	see third-	-party tools	resources that	k Amban uses	and their respe	ecuve authors										

Íñigo Sanz (Dominio público)

Haciendo clic sobre el nombre de un servidor, podemos conocer el detalle de los servicios que está ejecutando, así como su estado. Por ejemplo, al entrar en el primer servidor, que es un nodo maestro de HDFS, que también hace de frontera, con los interfaces de todos los servicios instalados, nos muestra la siguiente información:

$\leftarrow \  \  \rightarrow \  \   {\tt C}$	0 8	https://ha	adoopclusterexamplecidead	d.azurehdinsight.net/#/mai	in/hosts/hn0-hado	op.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.i	80% 🗘	⊠ ₹	= 😽 🔄
ᢙ Ambari		🕈 / Hos	ts / hn0-hadoop.byr3nm	nfpihutpa3hnn0oxeyfa.b	x 📀 / Summar	y hadoopc	lus 🌣 🕘 🔺 🚺	📕 💄 admin 🗸	]
<b>†</b> Dashboard		SUMMAR	Y CONFIGS ALERTS	VERSIONS				HOST ACTIONS -	
🚔 Services 🛛 🔐	. ~								
HDFS		Compor	ients		+ ADD	Host Metrics		LAST 1 HOUR -	
• YARN									
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>		Status	Name	Туре	Action	1001			
Tez		0	Timeline Service V1.5 / YARN	Master			186.2 GB		
• Hive		•	History Server / MapReduce2	Master					
Pig		•	Hive Metastore / Hive	Master		<b>24</b> 单位方式 2 单位的 有效的 的	93.1 GB		
Sqoop		0	HiveServer2 / Hive	Master					
• Oozie		•	Metrics Collector / Ambari Metrics	Master		CPU Usage 👱	Disk	Usage 👱	
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>		•	Grafana / Ambari Metrics	Master			18.6 GB		
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>		0	Active NameNode / HDFS - myclust	ter Master		KANALA A			
• WebHCat		•	Oozie Server / Oozie	Master		Wan I Ad JAN AND AND	9.3 GB		
Hosts		0	Standby ResourceManager / YARN	Master					
Alerts		•	WebHCat Server / WebHCat	Master		Load ±	Memor	ry Usage 👲	
🔎 Cluster Admin	~	•	Metrics Monitor / Ambari Metrics	Slave		3.8 MB	200	and the second	
Stack and Versions		•	ZKFailoverController / HDFS	Slave					
Service Accounts		0	HDFS Client / HDFS	Client		1.9 MB	100		
Service Auto Start		0	Hive Client / Hive	Client					
		0	MapReduce2 Client / MapReduce2	Client		Network Usage 🛓	Proc	esses 🛓	
		0	Oozie Client / Oozie	Client		NAMESPACE: mycluster			
"		0	Pin Client / Pin	Client		NameNode Heap	NameNode CPU WI	0	

Para cada servicio, pinchando en las opciones que aparecen en la parte derecha, se puede parar, reiniciar o mover el servicio a otro servidor.



Íñigo Sanz (Dominio público)

Además, se puede añadir un servicio al servidor, por ejemplo, si quisiéramos que este nodo maestro además fuera un Datanode (no recomendable):

$\leftarrow \   \rightarrow \   G$		08	https://h	adoopclusterexamplecidead.azurehdi	nsight.net/#/main/hos	sts/hn0-hadoo	op.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.i	80% 🔂 🛛 💆 🕏
🍐 Ambari			SUMMA	RY CONFIGS ALERTS VERSIONS	3			HOST ACTIONS -
Dashboard								
🚔 Services	~		Compo	nents		+ ADD	Host Metrics	LAST 1 HOUR -
			Ctatue	Nama	DataNode			
			Status	Timeline Canice 1/3 E / 1/4 ON	NFSGateway		100%	
				Timeline Service V1.5 / YANN	NodeManager			186.2 GB
			•	History Server / MapReduce2	Timeline Service V2.0 YARN Registry DNS	0 Reader		
			•	Hive Metastore / Hive	ZooKeeper Client		where the same distribution of states and a second states	33.1 00
			•	HiveServer2 / Hive	ZooKeeper Server		CPU Usage	Disk Usage
			•	Metrics Collector / Ambari Metrics	Master			
			•	Grafana / Ambari Metrics	Master		10 11	18.6 GB
			•	Active NameNode / HDFS - mycluster	Master		RINHARD AL	
			•	Oozie Server / Oozie	Master		No. 10 IN Product	9.3 GB
			•	Standby ResourceManager / YARN	Master			
📰 Hosts			•	WebHCat Server / WebHCat	Master		Load ±	Memory Usage
🐥 Alerts			•	Metrics Monitor / Ambari Metrics	Slave		38.48	200
🗲 Cluster Admin	~		•	ZKFailoverController / HDFS	Slave			
			•	HDFS Client / HDFS	Client		1.9 MB	100
			0	Hive Client / Hive	Client			
			•	MapReduce2 Client / MapReduce2	Client		Network Usage 🛓	Processes ±
				Oozie Client / Oozie	Client		NAMESPACE: mycluster	
					Citeria 01		NameNede Liese	Namekiada (2011)//10
			0	Pig Client / Pig	Client		NameNode Heap	NameNode CPU WU
«			•	Sqoop Client / Sqoop	Client			

En la parte derecha podemos ver diferentes métricas del estado del servidor, donde puede apreciarse que no tiene grandes problemas en cuanto al uso de recursos:



Íñigo Sanz (Dominio público)

En la siguiente pestaña, de configuración, se puede visualizar y modificar la configuración de los servicios de este servidor:

← → C	🛇 🖞 https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsight.net/#/main/hosts/hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.tx.: 80% 🏠 🛛 💆 🛃	8 🖑 ≓
ᢙ Ambari	🕈 / Hosts / hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx o / Configs hadoopclus 🔅 🛛 🗍 🗰 💶 admin -	
🕈 Dashboard	SUMMARY CONFIGS ALERTS VERSIONS HOST ACTIONS	
🚔 Services 🛛 🛶 🗸		
HDFS	HDFS Change Config Group Default (9) - Filter	
• YARN	YARN SETTINGS ADVANCED	
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>	MapReduce2	
Tez	Tez NameNode	
• Hive	Hive both days both days before the provide the second days and before the	
Pig	Pig	
Sqoop	Secoop	
a ZooKeeper	Dozie NameNode new generation size 200 MB	
Ambari Metrics	Ambari Metrics	
• WebHCat	WebHCat NameNode maximum new generation 200 MB size	
📰 Hosts		
Alerts	NameNode permanent generation 128 MB size	
🖌 Cluster Admin 🗸 🗸		
Stack and Versions	NameNode maximum gernanent (255 MB generation size	
Service Accounts		
Service Auto Start		
	DataNode	
	DataNode hosts wn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net and 3 others	



En la siguiente pestaña, de alertas, se puede ver si ha habido algún error significativo, o si por el contrario el servidor está funcionando correctamente.

$\leftarrow \   \rightarrow \   \mathbf{G}$	O A https://hadoopclustere:	xamplecidead. <b>azurehdinsight.net</b> /#/main/hosts/	/hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3	hnn0oxeyfa.bx.i හා රු 🕹	ء 🤻 🗞
ᢙ Ambari	A / Hosts / hn0-hado	oop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx o	Alerts	hadoopclus 🌣 💿 🌲 🌒 🏭 🏦 admin -	
1 Dashboard	SUMMARY CONFIGS	ALERTS O VERSIONS		HOST ACTIONS -	
🚔 Services 🛛 🔐 🗸					
HDFS	Alerts				
• YARN	Service ÷	Alert Definition Name $\frac{A}{\Psi}$	Status $\frac{\Delta}{\Psi}$	Response 🗄	
MapReduce2	All	Any	All	Any	
• Hive	Ambari	Host Disk Usage	ox for 2 hours	Capacity Used: [33.76%, 44.9 GB], Capacity Total: [133.0 GB], path=/usr/h_	
Pig	Ambari	Ambari Agent Heartbeat	ox for 2 hours	hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa.bx.internal.cloudapp.net is he	
Sqoop	Ambari	Ambari Agent Distro/Conf Select Versions	ox for 2 hours	hdp-select reported the following versions: 4.1.9.7	
Oozie     ZooKeeper	Ambari Metrics	Metrics Collector Process	ox for 2 hours	TCP OK - 0.000s response on port 6188	
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>	Ambari Metrics	Metrics Collector - Auto-Restart Status	ox for 2 hours	Metrics Collector has not been auto-started and is running normally.	
WebHCat	Ambari Metrics	Grafana Web UI	ox for 2 hours	HTTP 200 response in 0.000s	
Hosts	Ambari Metrics	Metrics Monitor Status	ox for 2 hours	Ambari Monitor is running on hn0-hadoop.byr3nmnfpihutpa3hnn0oxeyfa_	
Alerts	Ambari Metrics	Metrics Collector - HBase Master Process	ox for 2 hours	TCP OK - 0.000s response on port 61310	
Stack and Versions	Ambari Metrics	Metrics Collector - HBase Master CPU Utilization	ox for 2 hours	4 CPU, load 49.7%	
Service Accounts	HDFS	NameNode Web UI	ox for 2 hours	HTTP 200 response in 0.000s	
Service Auto Start				Items per page: 10 - 1 - 10 of 36 <>	

Íñigo Sanz (Dominio público)

En el caso de que accedamos a un nodo worker, muestra menos servicios, como es lógico, porque no tiene interfaces o servicios maestro instalados, pero el resto de estructura de pestañas es similar:

$\leftarrow \ \rightarrow \ \mathbf{G}$		tps://ha	doopclusterexamplecidead.	azurehdinsight.ne	t/#/main/h	osts/wn0-hadoo	op.byr3nmnfpihutpa3hnn0o	xeyfa.bx.i 80%	• <b>☆</b>		⊌ ₹	۲	🤻 📫
🐼 Ambari	ń	r / Host	s / wn0-hadoop.byr3nmn	fpihutpa3hnn0o	xeyfa.b	<ul> <li>/ Summary</li> </ul>	r	hadoopclus	¢0	<b>≜0</b> ∷	L admin -		
f Dashboard	3	SUMMAR'	CONFIGS ALERTS	VERSIONS							HOST ACTIONS -		
🚔 Services 🛛 📖 🗸													
HDFS		Compon	ents			+ ADD	Host Metrics				LAST 1 HOUR -		
• YARN	-												
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>	-	Status	DataNode		Туре	Action	100%						
Tez		•	DataNode / HDFS		Slave				279.3 GB				
• Hive		0	Metrics Monitor / Ambari Metrics		Slave		50%		186.2 GB				
Pig		•	NodeManager / YARN		Slave		i.		93.1 GB				
Sqoop		0	Hive Client / Hive		Client		CPULIsage			Disk Usage			
• Oozie		0	Oozie Client / Oozie		Client		ci o obage	-		onan obage	-		
Zookeeper     Ambari Matrica		•	Sqoop Client / Sqoop		Client		1.5		55.8 GB				
Amban Metrics     WahliCat		0	Tez Client / Tez		Client		Mar Mark	AA.1	37.2 GB				
- Heste							Anno Anno		18.6.08				
A							As which a	Y Y	10.000				
Alerts		Summar	4				Load	±		Memory Usag	ge 土		
📕 Cluster Admin 🗸 🗸			Hostname: wn0-				7.6 MB						
Stack and Versions			hadoop.byr3n	mnfpihutpa3hnn0oxeyf	fa.bx.internal	.cloudapp.net	5.7 MB		150				
Service Accounts			Rack: /default-rack	1			3.8 MB		100				
Service Auto Start			OS: ubuntu18 (x8	16_64)			1.9 MB		50				
			Cores (CPU): 8 (8)	0.000 (10.110 ····· 0			Network Usage	<u>+</u>	I	Processes	<u>*</u>		
			Disk: 57.93GB/319 Memory: 62.81GB	1.8468 (18.11% used)									
			Load Avg: 0.91										
«			Heartbeat: less than a m	ninute ago									

## Alertas

En la opción de alertas, muestra un listado de todas las comprobaciones periódicas, indicando si hay algún fallo en alguna de ellas:

$\leftarrow \rightarrow \mathbf{G}$	O A https://hadoopcluster	examplecidead.azurehdinsight.net/#/main/alert	ts	80% 🟠	⊠ ⊻
\lambda Ambari	Alerts			hadoopclus 🕸 💿	🌲 🚺 🔡 🔝 admin 🗸
A Dashboard	Alerte				
🟛 Services 🛛 🔐 🗸	Alerta				ACTIONS
HDFS	Status 🔻	Alert Definition Name 👳	Service $\stackrel{\scriptscriptstyle \pm}{\scriptscriptstyle \mp}$	Last Status Changed $\frac{\Delta}{\Psi}$	State +
• YARN	ок (2)	NameNode Client RPC Processing Latency (Hourly)	HDFS	2 hours ago	C Enabled
MapReduce2	OK (2)	ZooKeeper Failover Controller Process	HDFS	2 hours ago	© Enabled
Tez	OK (2)	NameNode Directory Status	HDFS	2 hours ago	C Enabled
• Hive	OK (2)	HDFS Capacity Utilization	HDFS	2 hours ago	© Enabled
Sqoop	ОК (2)	NameNode RPC Latency	HDFS	2 hours ago	© Enabled
• Oozie	OK (2)	NameNode Last Checkpoint	HDFS	2 hours ago	© Enabled
ZooKeeper	ОК (2)	ResourceManager Web UI	YARN	2 hours ago	© Enabled
Ambari Metrics     WebHCat	OK (2)	ResourceManager CPU Utilization	YARN	2 hours ago	© Enabled
Hosts	OK (2)	ResourceManager RPC Latency	YARN	2 hours ago	© Enabled
Alerts	OK (2)	NodeManager Health Summary	YARN	2 hours ago	© Enabled
🗲 Cluster Admin 🗸 🗸				items ;	oer page: 10 × 31 - 40 of 73 <b>&lt;&gt;</b>
Stack and Versions					
Service Accounts					
Service Auto Start					

Íñigo Sanz (Dominio público)

## Administración del clúster

En la opción de Administración del clúster, se puede gestionar aspectos como los componentes y versiones de los componentes utilizados, los usuarios de sistema operativos de los diferentes servicios, u opciones para arranque automático de los servicios.

Pantalla de componentes y versiones:

$\leftarrow \  \  \rightarrow \  \  \mathbf{G}$	O A https://hadoopclust	erexampleci	dead.azurehdinsight.net/#/main/admin/stack/services	80%	☆		. ⊘	Ł 🔹	
ᢙ Ambari	🔒 / Admin / Stac	k		hadoopclus	¢0	<b>4 0</b>	L admin	•	
♠ Dashboard	CTACK VEDCIONC								
🚔 Services 🛛 🗸	STACK VENSIONS								
• HDFS	Stack								
• YARN	Service	Version Sta	itus Description						
<ul> <li>MapReduce2</li> </ul>	HDFS	3.1.1	Apache Hadoop Distributed File System						
Tez	YARN	3.1.1	Apache Hadoop NextGen MapReduce (YARN)						
• Hive	MapReduce2	3.1.1	Apache Hadoop NextGen MapReduce (YARN)						
Pig	Tez	0.9.1	Tez is the next generation Hadoop Query Processing framework written on top of YARI	κ.					
Sqoop	Hive	3.1.0	Data warehouse system for ad-hoc queries & analysis of large datasets and table & sto	rage management service					
• Oozie	Pig	0.16.0	Scripting platform for analyzing large datasets						
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>	Sqoop	1.5.0	Tool for transferring bulk data between Apache Hadoop and structured data stores suc	ch as relational databases					
Ambari Metrics     WebHCat	Oozie	4.3.1	System for workflow coordination and execution of Apache Hadoop jobs. This also inc install the ExtJS Library.	ludes the installation of the optional	Oozie Web C	onsole whi	ch relies on and will		
⊒ Hosts	ZooKeeper	3.4.6	Centralized service which provides highly reliable distributed coordination						
Alerte	Infra Solr	0.1.0	Core shared service used by Ambari managed components.						
	Ambari Metrics	0.1.0	A system for metrics collection that provides storage and retrieval capability for metric	cs collected from the cluster					
🖍 Cluster Admin 🗸	Spark2	2.4.4	Apache Spark 2.3 is a fast and general engine for large-scale data processing.						
Stack and Versions Service Accounts	Zeppelin Notebook	0.8.0	A web-based notebook that enables interactive data analytics. It enables you to make more.	beautiful data-driven, interactive and	collaborative	e document	ts with SQL, Scala an	1	
Service Auto Start	Credential Service	0.1	Credential Service 0.1						
	Delegation Token Service	0.1	Delegation Token 0.1						
	HDInsight Data Disks	1.0.0.0	Azure HDInsight Data Disks						
	HDI Kafka Tools	1.0.0.0	Azure HDInsight Kafka tools						

#### Pantalla de usuarios de sistema operativo de los servicios:

$\leftarrow \ \rightarrow \ \mathbf{G}$	08	https://hadoopclusterexamplecidead.azurehdinsi	Accounts	80%	☆		⊗ ₹	9 生 😵 •			
ᢙ Ambari		Admin / Service Accounts			hadoopclus	¢O	<b>A</b> 0	 💄 admin 🗸	]		
A Dashboard		Service Users and Groups									
HDFS		Name	Value								
• YARN		Ambari Metrics User	ams								
MapReduce2		Smoke User	ambari-qa								
Tez		Hadoop Group	hadoop								
• Hive		HDFS User	hdfs								
Pig		Proxy User Group	users								
Sqoop		Hive User	hive								
• Oozie		Mapreduce User	mapred								
<ul> <li>ZooKeeper</li> </ul>		Oozie User	oozie								
<ul> <li>Ambari Metrics</li> </ul>		Sqoop User	sqoop								
WebHCat		Tez User	tez								
📰 Hosts		WebHCat User	hive								
🜲 Alerts		Yam ATS User	yam-ats								
📕 Cluster Admin 🗸 🗸		Tarn User	yam								
Stack and Versions		Lourseper over	Loonseper								
Service Accounts											
Service Auto Start											
		Licensed under the Apache License, Version 2.0. See third-party tools/resources that Ambari uses and their respective auth	tors								

Íñigo Sanz (Dominio público)

Inicio automático de los servicios:

$\leftarrow \rightarrow \mathbf{G}$	O A https://hadoopclusterexampleci	idead.azurehdinsight.net/#	/main/admin/serviceAutoStart	80% ☆		⊠ ⊻	٠	₹ =
\lambda Ambari	🔒 / Admin / Service Auto Sta	art		hadoopclus 🌣 🔘	<b>40</b> :	1 admin -	]	
f Dashboard								
🖆 Services 🛛 🗸	Ambari services can be configured to star	t automatically on system boot. Each se	rvice can be configured to start all components, masters and workers, or s	selectively.				
HDFS	Auto Start Settings Enabled							
• YARN	Service	Components	Auto Start					
MapReduce2	Ambari Metrics	Metrics Collector	•					
Tez		Grafana						
• Hive		Metrics Monitor	5					
Pig	HDFS	DataNode						
Sqoop		HDES Client						
• Oozie		HUPS GIEIL						
• ZooKeeper		JournalNode	8					
Ambari Metrics		NameNode	•					
		ZKFailoverController	8					
HOSTS	Hive	Hive Client	5					
Alerts		Hive Metastore						
🗲 Cluster Admin 🗸 🗸		15-00	-					
Stack and Versions		HiveServerZ	8					
Service Accounts	MapReduce2	History Server	8					
Service Auto Start		MapReduce2 Client	5					
	Oozie	Oozie Client	6					
		Oozie Server						
×						CANC	EL	SAVE

Αι	itoevaluación
ndica si las siç	juientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
Ambari permite oara hacer la ir	e simplificar la instalación de un clúster Hadoop, ofreciendo una funcionalidad estalación a modo de asistente
O Verdadero	O Falso
Verdadero Verdadero: configuraci	Ambari dispone de un asistente para ayudar en la instalación y ón inicial de un clúster.
Ambari me pe servidor del clú O Verdadero	rmite definir alertas para recibir notificaciones en caso de que se caiga un Ister. O Falso
- ,	-
Vardadara	
Verdadero Verdadero:	Ambari tiene una funcionalidad para definir alertas basada en reglas.
Verdadero Verdadero: Con Ambari se nemoria o de o	Ambari tiene una funcionalidad para definir alertas basada en reglas. puede saber el porcentaje de CPU utilizado en los servidores, el porcentaje de disco.
Verdadero Verdadero: Con Ambari se nemoria o de o O Verdadero	Ambari tiene una funcionalidad para definir alertas basada en reglas. puede saber el porcentaje de CPU utilizado en los servidores, el porcentaje de disco. O Falso
Verdadero Verdadero: Con Ambari se nemoria o de o O Verdadero Verdadero	Ambari tiene una funcionalidad para definir alertas basada en reglas. puede saber el porcentaje de CPU utilizado en los servidores, el porcentaje de disco. O Falso

# 4.1.- Ejemplo: parada de nodos worker

Como sabes, Hadoop es capaz de sobreponerse a la parada o caída de los nodos worker, dando servicio igualmente:

- En el caso de HDFS, los datos de los nodos que se paran se cogen de las réplicas que están en otros nodos del clúster.
- En el caso de YARN, los trabajos se distribuyen entre los servidores que están activos.

A continuación se va a mostrar un vídeo en el que, utilizando Apache Ambari, se van a parar la mitad de los nodos worker, simulando una caída por fallo de los servidores, y veremos cómo seguimos siendo capaces de ver los datos y de ejecutar aplicaciones, en este caso, consultas Hive, sin pérdida de servicio.

#### Situación inicial:

10

- Disponemos de un clúster con 4 nodos worker.
- Estamos realizando consultas en Hive a una tabla que contiene datos que están en un fichero en la ruta /hive/warehouse/managed/hivesampletable.

Veamos cómo Hadoop es capaz de sobreponerse a este tipo de situaciones:

	amy Etillors v	Menantere Warnater	Workflown ~		💼 Explorate	n de archivel 👘 Leh Brow	ser Quadmin v D	)# ( <b>b</b>
Hive Editor	Editor de co	onsultas Mis consulta	as Consultas guardadas H	listorial				
Asistir Ajustes								0
	20	1 select * from	hivesampletable where clie	entid > 23 order by qu	uerytime DESC			
SASE DE DATOS	~ ~			*				
default	*							
Nombre de labla								
	_	Ejecutar Guardar d	como Explicar o crear J					
III hmsampletable	=							
							B (2)	2
		Consultas recientes	Consulta Registro Colu				6	~
		Consultas recientes	Consulta Registro Colu le.clientid hivesampletable.q		rket ≬ hivesampletable.dev	ceplatform 🕆 hivesampletable	devicemake   hivesample	table.
		Consultas recientes	Consulta Registro Colu le.clientid # hivesampletable,q 23:59:58	en-US	rket 🕴 hivesampletable.dev RIM OS	ceplatform    hivesampletable RiM	devicemake   hivesample	table.
		Consultas recientes  A hivesampletabl 0 113564 1 118554	Consulta Registro Colu le,clientid hivesampletable,q 23:59:58 23:59:58	en-US en-UB	rket I hivesampletable.dev RIM OS RIM DS	capiatform Thivesampletable RiM RiM	devicemake hivesample 9330 9380	table.
		Consultas recientes	Consulta Registro Colu la,cilientiid hivesampletable,qi 23:59:58 23:59:58	en-US en-UB en-US	rket 🔹 hivesampletable.dev RIM OS RIM DS RIM OS	capiatform hivesampletable RiM RiM	devicemako    hiveisample 9330 9350 9330	itable.
		Consultas recientes	Consulta         Registro         Colu           la,cilientid         htvesampletable,qi         23:59:58           23:59:58         23:59:58           23:59:58         23:59:58           23:59:58         23:59:58	en-US en-US en-US	rket Inivesampletable.dev RIM OS RIM DS RIM OS Android	csplatform Trivesampletable RIM FilM RIM Samsung	Adevicemake     S330     9330     9330     SCH-I500	table.
		Consultas recientes	Consulta         Registro         Colu           la,cilientii         hytesampletable,qi         23:59:58         23:39:58           23:59:58         23:59:58         23:59:58         24:59:58           23:59:59         23:59:58         24:59:58         24:59:58           23:59:59         23:59:58         24:59:58         24:59:58	იი-US ლი-UB იი-US ღი-US ღი-US	rket I hivesampletable.dev RIM OS RIM DS RIM OS Android Android	Copilation Nivesampletable RIM RIM RIM Samsung LG	2 2330 9330 9330 9330 8CH-I500 VS660	itable.
		Consultas recientes	Consulta         Registro         Colu           accilientiai         h Necample table; a         a           23:59:58         a         a           23:59:54         a         a           23:59:52         a         a	en-US en-US en-US en-US en-US en-US	rket hivesampletable.dev RIM OS RIM DS RIM OS Android Android Android	Capitatform Thivesampletable RIM RIM RIM Samsung LG Samsung	Adevicemake     S330     S330     S330     S330     SCH-I500     V5660     SCH-I500	table.
		Consultas recientes           Image: hive sampletable           Image: hive sampletable	Registro         Colu           la.clientid         hivesampletable.q           23:59:58         23:59:58           23:59:58         23:59:58           23:59:59         23:59:58           23:59:59         23:59:55           23:59:55         23:59:52           23:59:54         23:59:52	อก-US อก-US อก-US อก-US อก-US อก-US	Rim OS RIM OS RIM OS RIM OS Android Android Android Android Android	Cepiatform hivesampletable RiM RiM RiM Samsung LG LG LG	Adevicements     Science     Science     Science     Science     VS060     VS060	table.
		Consultas recientes           Image: bivesampletable           <	Registro         Colu           Incellentid         Iniversampletable.q           23:59:58         23:59:58           23:59:58         23:59:58           23:59:59         23:59:54           23:59:59         23:59:54           23:59:59         23:59:54           23:59:59         23:59:54           23:59:51         23:59:51	6n-US en-US en-US en-US en-US en-US en-US	Rim OS RIM OS RIM OS RIM OS Android Android Android Android	Coepiatform hivesampletable RIM RIM RIM Samsung LG Samsung LG LG Samsung	Adevicements     9330     9330     9330     9330     9330     9330     9340     9360	table.
		Consultas recientes	Registro         Colu           Incensulta         Intresempterative, quantitative, quant	en-US en-US en-US en-US en-US en-US en-US en-US en-US	rket Inivesampletable.dev RIM OS RIM OS RIM OS Android Android Android Android IEPono OS	ceptatform Nivesampletable RIM RIM RIM Samsung LG Samsung LG Samsung Aprelin	Adevicemaka     State     State	table.

En el vídeo podrás encontrar los siguientes momentos relevantes:

- ✓ 24": se para manualmente uno de los 4 nodos worker.
- ✓ 1'20": se lanza la consulta Hive con un nodo parado y sigue funcionando.
- 1'40": se para manualmente otros de los 4 nodos worker, quedando sólo 2 activos.
- ✓ 2'29": se lanza la consulta con dos nodos parados y sigue funcionando.

# 5.- Cloudera Manager.

# Caso práctico

El equipo de <u>IT</u> del Banco Español de Inversiones, BEI, comenzó a utilizar Apache Ambari para la administración de su cluster Hadoop, ya que inicialmente tenía una distribución de Hortonworks. Sin embargo, tras la compra de Hortonworks por parte de Cloudera, y la continuación de las versiones, hace unos meses tomaron la decisión de migrar todo el clúster a Cloudera.

El cambio no supuso un esfuerzo grande, pero a partir de ahora tienen que utilizar Cloudera Manager para administrar el clúster en lugar de Apache Ambari. En principio



parece que no habría muchos cambios, pero veamos si son aplicaciones similares.

Cloudera Manager fue la primera herramienta de administración de Hadoop propiamente dicha. Fue desarrollada por Cloudera e incluida en su distribución de Hadoop, denominada Cloudera CDH, desde su origen en el año 2009.

En ese momento, no había ninguna herramienta alternativa en el ecosistema Apache, ya que Apache Ambari se lanzó en el año 2013.

Cloudera Manager siguió ofreciéndose en las distribuciones Cloudera y se sigue incluyendo hoy en día. De hecho, la desaparición de Hortonworks y del resto de distribuciones ha hecho que Apache Ambari se haya descontinuado, ya que la única distribución comercial de Hadoop, la de Cloudera, incluye Cloudera Manager en lugar de Ambari.

Sin embargo, ambas herramientas son muy similares en cuanto a funcionalidad. Las dos ofrecen capacidad de instalación, administración y monitorización de clústers, e incluyen un interfaz de usuario con una experiencia prácticamente idéntica.

Veamos algunas pantallas y funcionalidades de Cloudera Manager en un clúster de demostración de Cloudera.

La organización de opciones del menú de Cloudera Manager es muy parecida a la de Apache Ambari, separando los servicios (denominados Clústeres en Cloudera Manager) de los servidores donde está desplegado Hadoop (denominado Hosts). Al acceder a la primera pantalla, se ve un resumen de los servicios instalados en el clúster, así como las principales métricas.

CLOUDERA Manager	Inicio		Switch to Table View
Búsqueda	Estado Todos los problemas de estado Configuración	Todos los comandos recientes	
臣 Clústeres 몭 Hosts	Cdptrialuser27-datalake	: Gráficos	30m 1h 2h 6h 12h 1d 7d 30d ₽-
🕀 Diagnóstico	Cloudera Runtime 7.2.8 (Remesas)	CPU de clúster	
🗠 Gráficos	🔿 🖬 2 hosts 🖉 🗲 1	10 505	
🚱 Administración	Hive Metastore	: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	
	Italias	11:15 11:30	
	🗢 📥 hbase	cdptrialuser27-datalake, Uso de la CPU del host 1.9%	
	Image: Applied of the second secon	IO de disco del clúster	
	🗢 🏂 kafka	586K/a 99 391K/a	
	O K knox	i 9 195K/s	
🛨 Remesas	🗢 🦁 ranger	11:15 11:30	
🕱 Comandos en ejecución	🗢 🥱 solr	- Total de Bytes 262K/s - Total de Bytes del di 0	
🐼 Asistencia técnica	Sookeeper	IO de red del clúster	
T trial27_admin		0 195K/s	
	Íñigo S	Sanz (Dominio público)	

Haciendo clic en la opción "Clústeres", se puede ver los diferentes servicios de instalados:



Íñigo Sanz (Dominio público)

Seleccionando uno de ellos, por ejemplo, Hive, se tiene una primera pantalla, denominada "Estado" con la información general del servicio: resumen del estado, historial, así como las principales métricas de monitorización.



Se puede navegar entre las pestañas, por ejemplo, accediendo a la pestaña Instancias se puede ver los servidores donde se encuentra desplegado el servicio:



Íñigo Sanz (Dominio público)

En la pestaña "Configuración", se puede ver y modificar los parámetros de configuración del servicio.



Asimismo, existe un botón "Acciones" que ofrece la posibilidad de detener, reiniciar o realizar otras actividades sobre el servicio.



Íñigo Sanz (Dominio público)

A continuación se muestra las pantallas de administración del servicio <u>HDFS</u>, donde se puede comprobar que las opciones son similares a las aparecidas en Hive, o idénticas a las que se ofrecen en Apache Ambari.

Por ejemplo, la pantalla inicial de Estado muestra las métricas fundamentales de HDFS, así como el estado de los servicios:



Íñigo Sanz (Dominio público)



Íñigo Sanz (Dominio público)

En la pestaña de instancias, se puede comprobar que HDFS se encuentra desplegado en diferentes nodos, con un Namenode y un Datanode.



En cuanto a la configuración, es similar a Hive, apareciendo las opciones relacionadas con HDFS:



Íñigo Sanz (Dominio público)

La pestaña de "Biblioteca de gráficos" muestra la información de las métricas agrupadas por tipo:



Íñigo Sanz (Dominio público)

En cuanto a la opción de menú de Hosts, muestra los servidores que se están utilizando para el clúster. En este ejemplo, que se está utilizando un entorno de demostración de Cloudera, tenemos un clúster con dos servidores únicamente.

🗯 Safari Archivo Edición Vis	ualización Historial Marcadores Ventan	na Ayuda 🗧 🖪 🙆 5 🖗 📢 🕏 100 % 📾 🥱 Q 😭 Vie 24 jun 13:48
●●●	D a cd	dptrialuser27-datalake-gateway.cdptrial.akee-2isk.cloudera.site C 🖞 + 🔀
🛄 Correo: Sanz Iñigo 💁 Calend	lario: Sanz Iñi 🤤 Lease Trial User	😫 Cloudera Managem 🔯 Todos los hosts - Cl 📄 Cloudera Data Engi 🥥 Almacenamiento y 🔗 Introducción a Apac
CLOUDERA Manager	Inicio	
Búsqueda	Todos los hosts	Configuración Inspeccionar todos los host
岊 Clústeres		
异 Hosts	Q Büsqueda	C Filtros Last Updated: jun. 24, 11:48:45 AM UTC
- ∰+ Diagnóstico	Filtros	Acciones para seleccionados - Columns: 10 Selected -
✓ Gráficos	Filtios	Estado Nombre IP Roles
1931 Administración	> NÚCLEOS	Cdotrialuser27-datalake-idbroker0 cdotrial akee-2isk cloudera site 10.10.0.91 >1 Role(s)
ter Administracion	> SERVICIO	
	> PRUEBA DE ESTADO	Coptinaluser27-datalake-master0.coptinal.akee-23sk.cloudera.site 10.10.0.81 V23 kote(s) Cloudera Management Service Alert Pi
		Cloudera Management Service Event S
		Cloudera Management Service Host M
		Ocloudera Management Service Service
		O Atlas Server
		HBase Gateway
FI Remesas		C Hoase Master
		Ø HBase RegionServer
X Comandos en ejecución		HDFS Balancer
🛱 Asistencia técnica		O HDFS DataNode
-		HDFS Gateway
T trial27_admin		C HDFS NameNode
740		O HDFS SecondaryNameNode
7.4.0		O Hive Metastore Server
Candado		= Kalka Galawav
💽 📫 💽 🖉 🖻	3 🚯 🗐 📬 💷 🚳	📼 💿 🏟 📆 🗔 💳 🗛 🗭 🎦 🚳   🔜 🛄 🛁 🔃 🍈 👘

Íñigo Sanz (Dominio público)

En la opción de "Diagnóstico", se muestran los mensajes de estado y las diferentes comprobaciones que se

han realizado recientemente sobre los diferentes servicios y nodos del clúster:



Íñigo Sanz (Dominio público)

En la opción "Gráficos" permite generar cuadros de mando a medida, y en la opción de Administración se dispone de opciones para la gestión de usuarios, versiones de los componentes, etc.



O Verdadero O Falso

	dero
Verda	dero: permite administrar todos los servicios de Hadoop instalados.
oudera	Manager es una herramienta de trabajo para los data scientists.
Verda	dero 🔿 Falso
Falso	

# 6.- Ganglia.

# Caso práctico

El equipo de <u>IT</u> del Banco Español de Inversiones, <u>BEI</u>, ha utilizado tradicionalmente otro sistema de monitorización de los diferentes clústers que había para otras aplicaciones, como los clústers de servidores web o de un grid de HPC.

Dado que conocen bien esa herramienta, que se llama Ganglia, se preguntan si podrían utilizarla para el clúster Hadoop, ya que en su día a día dominan su uso y podrían implementar cuadros de mando específicos para Hadoop, integrándolos en los existentes y centralizando la monitorización en una única herramienta.



Thomas Ulrich (Dominio público)

Veamos cómo es Ganglia y si permite monitorizar clústers Hadoop.

Ganglia es una herramienta opensource que permite la recogida de métricas de un sistema y su monitorización. No es una herramienta específica de Hadoop, ya que su propósito es ayudar en la monitorización de cualquier tipo de clúster, pero puede resultar útil en entornos en los que no se disponga de Apache Ambari o Cloudera Manager.

Ganglia se puede ejecutar, por lo tanto, en los nodos del clúster, de modo que Hadoop pueda enviar los datos de métricas a los agentes de Ganglia o recogerlos directamente del sistema operativo en el que se ejecutan los servicios de Hadoop en cada nodo. Además, Ganglia se puede integrar con Nagios para montar un sistema de alertas sobre las métricas recogidas en Ganglia.

Ganglia recopila métricas como el uso de la <u>CPU</u> y el espacio libre en el disco y también puede ayudar a monitorizar los nodos que están caídos.

## Arquitectura de Ganglia

Hay cuatro componentes principales en un sistema de monitoreo de Ganglia:

- gmond: es un demonio que se ejecuta en cada nodo del clúster, cuyo trabajo es recopilar los datos de métricas de cada nodo. Cada nodo ejecuta el demonio gmond y el nodo recibirá métricas del resto de los nodos del clúster (todos los nodos se comunican con todos los nodos). Esto significa que el proceso de recogida de métricas (gmetad, que se explica a continuación) necesita solo un nodo para obtener las métricas del clúster y también en caso de un fallo de un nodo, Ganglia sigue proporcionando servicio.
- gmetad: este es el demonio que sondea los nodos en busca de datos de las métricas. Puede obtener un volcado de métricas para todo el clúster desde cualquier nodo del clúster. El demonio gmetad crea tablas denominadas RRD para almacenar los datos de métricas.
- RRDtool: este componente almacena los datos de las métricas recogidas por el demonio gmetad en cada nodo.
- gweb: esta es la interfaz web para visualizar las métricas recopiladas por el sistema de monitoreo de Ganglia a través de los datos almacenados en las bases de datos de RRD. Puede ver métricas específicas mediante gráficos y también crear gráficos personalizados profundizando en los detalles de una métrica o host específico. El proceso gweb es en realidad un programa <u>PHP</u> que se ejecuta en

un servidor web Apache.

## Funcionalidad de Ganglia

La instalación de Ganglia consiste en instalar los agentes en cada uno de los nodos y levantar gweb, el interfaz web, para la visualización de las métricas.

A continuación vamos a conocer las principales pantallas y funcionalidades que ofrece gweb, y para ello, vamos a visualizar cómo sería alguna pantalla de Ganglia para un clúster de 3 nodos de Hadoop en Amazon Web Services.

Al acceder a la pantalla principal, se muestran las principales métricas agregadas de los 3 nodos:



Íñigo Sanz (Dominio público)

Se puede ver que muestra como gráfico la carga de CPU, de memoria o red. En caso de que algún nodo tenga alguna métrica por encima de los umbrales establecidos, se muestra en el mapa de la izquierda en rojo.



Este mapa, representado en forma de cuadrado, suele contener un cuadrado más pequeño por cada nodo. En nuestro ejemplo hay sólo 3 cuadrados al haber sólo 3 nodos, pero en un sistema de producción con múltiples nodos, se divide en cuadrados más pequeños, y permitiendo en un vistazo rápido conocer el estado de los nodos del clúster.

En el desplegable que aparece en la parte superior izquierda, se puede elegir un nodo concreto del clúster para visualizar únicamente sus métricas:

Main	Search	Views	Aggre	gate Gra	phs	Compare	e Hosts	Events	Reports	Auto
j-3I	•м72тQ4	CGG9J C	luster	Repor	t at Sı	un, 26 J	lun 202	2 19:00	:42 +00	00
Last	hour 2	2hr 4hr	day	week	month	year	custom	or from	6/26/202	2 18:53
EMR	Grid > j-3	FM72TQ40	CGG9J >	<ul><li>✓(</li></ul>	Choose	a Node				
				ip-	172-31	-5-33.eu-	west-1.co	ompute.int	ernal	
CPU	s Total:	8		ip-	172-31	-11-26.eu	u-west-1.	compute.in	ternal	
Host	s up:	3		ip-	172-31	-13-68.eu	u-west-1.	compute.in	ternal	j - 3FM
Host	s down:	0					100			

Íñigo Sanz (Dominio público)



Todas los gráficos ofrecen la posibilidad de exportar los datos en CSV o JSON, como se puede ver en los botones verdes que aparecen en la parte superior del gráfico:



Íñigo Sanz (Dominio público)

O pulsando en el botón "+" se puede definir los umbrales de aviso y añadir el gráfico a un dashboard a medida que se puede construir en la pestaña "Views".

En la pestaña "Search" se puede buscar por cualquier nodo o métrica, por ejemplo, buscando las métricas que contengan "cpu"



Íñigo Sanz (Dominio público)

O buscando los nodos que contengan el nombre "172" (todos los nodos del clúster del ejemplo tienen un nombre que empieza por 172).

$\leftrightarrow \rightarrow C$ $\bigcirc$ $\stackrel{\circ}{\simeq}$ ec2-54-170-5	94-145.eu-west-1.compute.amazonaws.com/ganglia/?r=custom&cs=6%2F27%2F2022+7%3A5&ce=6%?	» ជ	◙	± 📀	-7	=
Main Search Views Aggregate Graphs Compare Hosts Events	Reports Automatic Rotation Live Dashboard Cubism Mobile					
Search term matches any number of metrics and hosts. For example type web or Search as you bee 1728 to 1728 and 1728	disk; wait a split second, and a drop down menu will show up with choices.					
	Gacgia Web Stearns (privetar) venicio 3.7.2 Check for Updates. Dominidadi and paring gacgiarda XM, tree toto (2003). Imaga criated with PRCbody venico) 1.4.8. Powered by Domo 1.1.0.					

```
Íñigo Sanz (Dominio público)
```

Las capacidades que ofrece Ganglia para la monitorización de sistemas distribuidos es muy amplia, pudiendo generar métricas agregadas, cuadros de mando a medida e infinidad de posibilidades. Por ejemplo, en la siguiente imagen se muestra un cuadro de mando comparando diferentes métricas de los 3 nodos que componen el clúster. Este tipo de cuadros de mando puede resultar muy útil para detectar problemas en algunos de los nodos:



Íñigo Sanz (Dominio público)

Sin embargo, pese a que Ganglia es un buen sistema de monitorización, la realidad es que en los clústers en los que se dispone de herramientas como Ambari o Cloudera Manager, éstas reemplazan por completo a Ganglia, ya que permiten no sólo monitorizar, sino también administrar el clúster en una única herramienta.

<b>Para saber más</b> Si quieres conocer más información sobre Ganglia, puedes acceder a su página oficial en <u>este</u> <u>enlace</u> .
Autoevaluación
¿Qué diferencias hay entre Ganglia y Ambari o Cloudera Manager?. Selecciona las opciones correctas:
Ganglia no permite modificar parámetros de configuración de Hadoop.
Ganglia no permite realizar acciones en Hadoop como parar un servicio o un nodo.
Ganglia ofrece métricas de uso de CPU en los nodos, mientras que Ambari o Cloudera Manager no.
()
Solución
1. Correcto 2. Correcto 3. Incorrecto