UNIVERSIDAD DE MURCIA

Candidatura premios SOCINFO DIGITAL 2022 en la categoría de VIRTUALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

ECOSISTEMA DE VIRTUALIZACIÓN HÍBRIDA DE ESCRITORIOS VIRTUALES EN LA UNIVERSIDAD DE MURCIA PARA EL TELETRABAJO DEL PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS, PARA LA DOCENCIA ONLINE E INVESTIGACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR Y PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DEL ALUMNADO.

Murcia – mayo de 2022

INDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 3
2. ARQUITECTURA Y DIMENSIONAMIENTO DEL ECOSISTEMA DE VIRTUALIZACIÓN. 5
3. VALORACIÓN ECONÓMICA Y PLAZOS DE IMPLANTACIÓN. 8
4. ESTADÍSTICAS DE USO. 9
5. EQUIPO DE DESARROLLO Y PROVEEDORES. 11

1. Descripción del proyecto.

La responsabilidad docente, con una oferta académica adecuada, práctica y flexible, además del apoyo decidido a la investigación e innovación son los rasgos distintivos de la Universidad de Murcia (UMU). En esta línea, una de nuestras aspiraciones ha sido posibilitar el acceso a escritorios virtuales 24 x 7 x 365 desde cualquier ubicación y dispositivo con conexión a Internet para todos los colectivos de usuarios: alumnos (> 32.000), personal docente e investigador PDI (> 2.600) y personal de administración y servicios PAS (>1.200).

Desde el año 2.009, la Universidad de Murcia empezó a evaluar e implantar soluciones de virtualización de escritorios (VDI) hasta conseguir consolidar el ecosistema híbrido actual que ha sido una herramienta vehicular imprescindible para mantener la actividad administrativa y docente de forma completa e inmediata durante la pandemia.

Esta infraestructura ha resultado de vital importancia durante la época de pandemia para permitir la continuidad de la docencia práctica basada en TI por parte de alumnos y personal docente e investigador, así como mantener la gestión universitaria por parte del personal de administración y servicios. Todo ello de forma transparente para los diferentes colectivos, haciendo uso de cualquier dispositivo que disponga de un navegador con conexión a Internet y sin necesidad de herramientas o sistemas de conexión adicionales (https://www.um.es/notica/boletin14/eva.htm).

UNIVERSIDAD DE MURCIA | Boletín informativo | ATICA

Nº 14 // 04 de mayo de 2020

La noTiCa

Tecnología en el aula

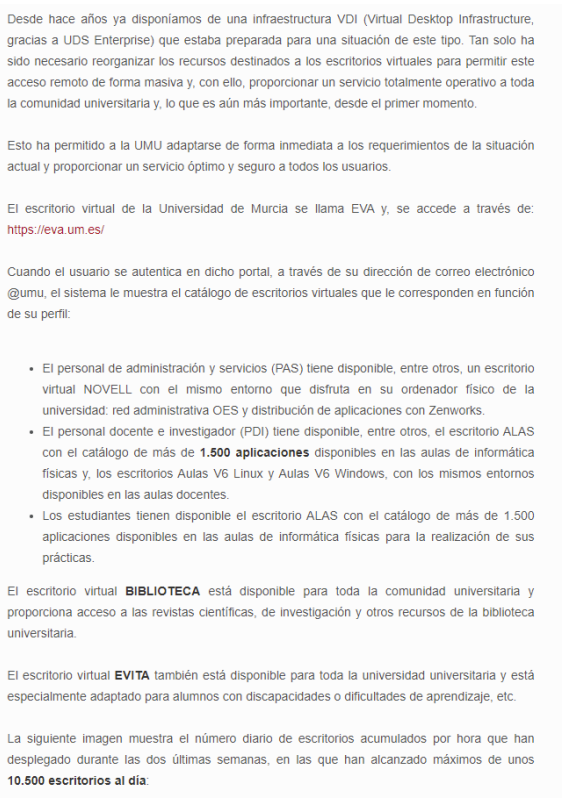
Compartir:

EVA, el escritorio virtual de la Universidad de Murcia, clave durante la crisis del Covid19.

Este servicio permite el teletrabajo y el acceso a software de docencia.

En ÁTICA recae la responsabilidad de facilitar a Estudiantes, PAS y PDI, la realización de actividades de aprendizaje, de gestión, investigación y docencia de forma no presencial.

Por ello, actualmente, la virtualización de escritorios está jugando un papel fundamental la continuidad de la realización de todas esas funciones desde casa por parte de la Comunidad



Desde hace años ya disponíamos de una infraestructura VDI (Virtual Desktop Infrastructure, gracias a UDS Enterprise) que estaba preparada para una situación de este tipo. Tan solo ha sido necesario reorganizar los recursos destinados a los escritorios virtuales para permitir este acceso remoto de forma masiva y, con ello, proporcionar un servicio totalmente operativo a toda la comunidad universitaria y, lo que es aún más importante, desde el primer momento.

Esto ha permitido a la UMU adaptarse de forma inmediata a los requerimientos de la situación actual y proporcionar un servicio óptimo y seguro a todos los usuarios.

El escritorio virtual de la Universidad de Murcia se llama EVA y, se accede a través de: https://eva.um.es/

Cuando el usuario se autentica en dicho portal, a través de su dirección de correo electrónico @umu, el sistema le muestra el catálogo de escritorios virtuales que le corresponden en función de su perfil:

- El personal de administración y servicios (PAS) tiene disponible, entre otros, un escritorio virtual NOVELL con el mismo entorno que disfruta en su ordenador físico de la universidad: red administrativa OES y distribución de aplicaciones con Zenworks.
- El personal docente e investigador (PDI) tiene disponible, entre otros, el escritorio ALAS con el catálogo de más de **1.500 aplicaciones** disponibles en las aulas de informática físicas y, los escritorios Aulas V6 Linux y Aulas V6 Windows, con los mismos entornos disponibles en las aulas docentes.
- Los estudiantes tienen disponible el escritorio ALAS con el catálogo de más de 1.500 aplicaciones disponibles en las aulas de informática físicas para la realización de sus prácticas.

El escritorio virtual **BIBLIOTECA** está disponible para toda la comunidad universitaria y proporciona acceso a las revistas científicas, de investigación y otros recursos de la biblioteca universitaria.

El escritorio virtual **EVITA** también está disponible para toda la universidad universitaria y está especialmente adaptado para alumnos con discapacidades o dificultades de aprendizaje, etc.

La siguiente imagen muestra el número diario de escritorios acumulados por hora que han desplegado durante las dos últimas semanas, en las que han alcanzado máximos de unos **10.500 escritorios al día**:

No obstante, ante el incremento de uso de este servicio, se decidió mejorar la arquitectura y prestaciones de la solución, aumentando en un 25% su capacidad en el cloud y garantizando su disponibilidad contando con la arquitectura híbrida (on premise y cloud) para todos los servicios y de forma simultánea y transparente.

Este ecosistema de virtualización híbrido ofrece, entre otras, las siguientes funcionalidades a los diferentes colectivos de usuarios de la Universidad de Murcia:

Alumnos	Realización de prácticas informáticas en la nube, con escritorios virtuales que disponen de un catálogo de más de 1.500 aplicaciones instaladas del mismo modo que pueden encontrar en las aulas físicas in situ.
	Acceso a software con licenciamiento limitado.
	Acceso a estaciones gráficas con hardware de alto rendimiento.
	Realización de exámenes oficiales y de certificación.
PDI	Impartición de prácticas informáticas.
	Simulación de entornos docentes.
	Laboratorios virtuales para prácticas.
	Acceso a software con licenciamiento limitado.
	Acceso a estaciones gráficas de alto rendimiento
	Realización de exámenes oficiales y de certificación.
PAS	Teletrabajo con el mismo entorno que los puestos físicos.
	Acceso a recursos administrativos de forma segura.
	Cursos de planes de formación corporativos.

2. Arquitectura y dimensionamiento del ecosistema de virtualización.

El éxito del presente ecosistema de virtualización está basado en la arquitectura flexible del mismo que permite la integración de infraestructuras híbridas (cloud y on premise) de forma inmediata y transparente.

Esta arquitectura permitió poner a disposición de la comunidad universitaria (PAS, PDI y Alumnos) y de forma instantánea (desde el primer momento del confinamiento en la pandemia), todas las herramientas necesarias para el desempeño de sus actividades administrativas y docentes del mismo modo que en la modalidad presencial, consiguiendo proveer más de 11.000 escritorios virtuales diarios acumulados.

El incremento exponencial de demanda de escritorios virtuales en época de pandemia supuso la última modificación de esta arquitectura incorporando, en tiempo récord, infraestructura y servicios en la nube **VMWARE-AWS** consiguiendo el diseño híbrido **Cloud - On Premise** vigente en la actualidad.

En la figura siguiente se puede ver la arquitectura actual del ecosistema de virtualización de escritorios virtuales que está compuesto por los elementos siguientes:

A. **Infraestructura:** Proporcionada por los elementos siguientes:
   a. ***On Premise:***
      i. Chasis de servidores Blades Fujitsu.
      ii. Cabina de almacenamiento SSD HP 3PAR.
      iii. Hiperconvergencia Nutanix.
      iv. Estaciones de trabajo de aulas de informática de la Universidad de Murcia.

   b. ***Cloud:***
      i. Nodos Amazon EC2 i3.metal.

B. **Hipervisores:**
   a. **On Premise:**
      i. VMWARE.
      ii. PRISM.
      iii. OVIRT.
   b. **Cloud:**
      i. VMWARE.

C. **Broker de escritorios virtuales:** UDS Enterprise.

D. **Tunelizadores:** Apache Guacamole.

E. **Autenticadores:** CAS e IP.

Los escritorios virtuales están disponibles 24 x 7 x 365 para todos los usuarios de la Universidad de Murcia desde cualquier ubicación, con cualquier dispositivo (ordenador, portátil, tablet, smartphone) con conexión a Internet y de forma segura (accesos tunelizados HTML5-RDP y SSH-RDP).

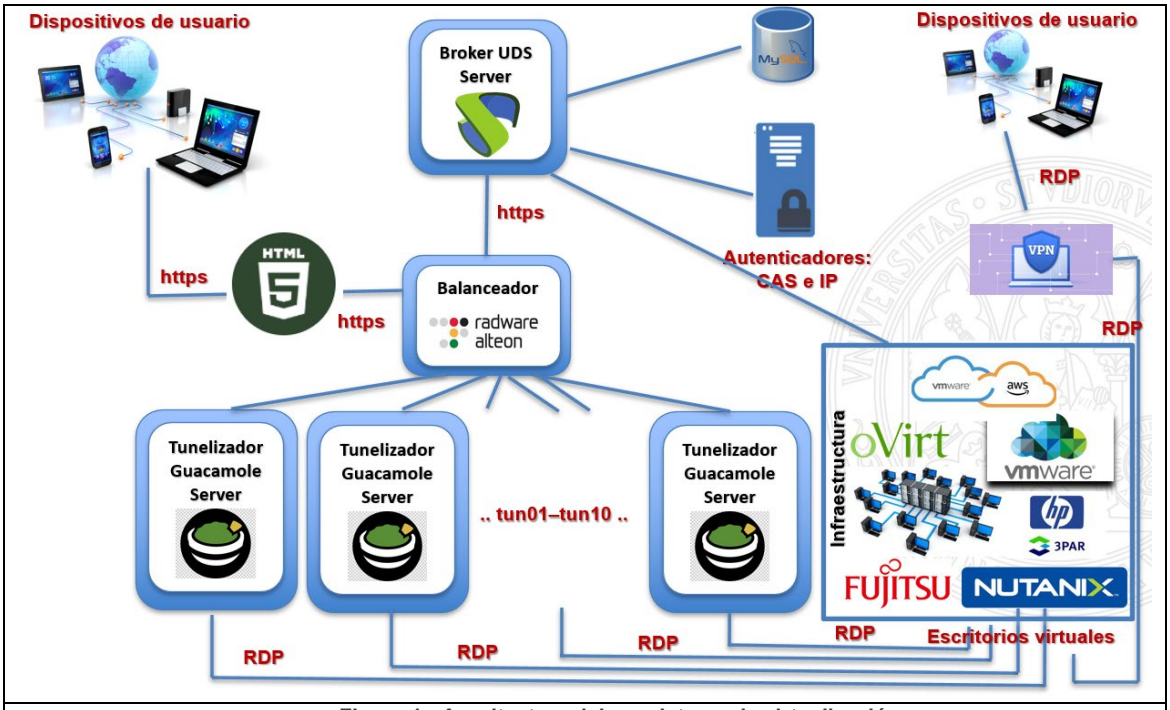


Figura 1.- Arquitectura del ecosistema de virtualización.

El dimensionamiento de la infraestructura On Premise y Cloud que da soporte a este ecosistema de virtualización es el siguiente:

		Procesamiento	Memoria	Disco
On Premise	Fujitsu + HP 3PAR	1,5 Thz	7,5 TB	20,09 TB
	Nutanix	368 Ghz	4,91 TB	47,83 TB
	Estaciones Aulas	2.358 estaciones de trabajo accesibles a través del bróker fuera del horario de uso presencial		
Cloud	AWS EC2 i3.metal	248,4 Ghz	1,5 TB	31,1 TB

Total	2,10 Thz	13,91 TB	99,02 TB

Escritorios potenciales simultáneos	1.700 permanentes 24x7x365	2.358 adicionales fuera de horario de acceso presencial

La principal ventaja de esta arquitectura es que el bróker proporciona la flexibilidad de incorporar e integrar múltiples proveedores de servicio (hipervisores e infraestructura) tanto cloud como on premise. Esto ha permitido balancear los escritorios virtuales en ambos escenarios de forma inmediata y transparente para el usuario y con un control óptimo de costes.

La principal novedad que se incorporó a la arquitectura de virtualización durante la época de pandemia para atender el incremento de demanda del servicio fue la ampliación de esta arquitectura con servicios e infraestructura cloud. Se evaluaron opciones de ampliación de la infraestructura en ambos escenarios (on premise y cloud), optando por la solución **VMWARE on AWS** por las razones siguientes:

- Mejor oferta económica entre las ofertas on premise y cloud.
- No requería formación adicional por la experiencia previa en la administración del mismo entorno on premise.
- Compatibilidad con el bróker de escritorios virtuales UDS Enterprise.
- Permitía la ampliación demandada del servicio (25%) de forma inmediata.

El dimensionamiento detallado de esta ampliación es el siguiente:

Cloud	**Hardware**	3 nodos AWS EC2 i3.metal Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2686 v4 2.30GHz / 108 procesadores lógicos 248,40 Ghz / 1,5 TB memoria RAM / 31,1 TB disco duro.
	Hipervisor	VMware vSphere cloud / VMware ESXi 7.X

3. Valoración económica y plazos de implantación.

El estudio y ampliación de la infraestructura y servicios en el cloud requeridos por el incremento de demanda del servicio de escritorios virtuales durante la pandemia se llevó a cabo en un plazo de **2 meses**.

Toda la infraestructura on premise utilizada en la arquitectura ya estaba adquirida y amortizada previamente a la pandemia, por lo que la únicamente se tuvieron que acometer las inversiones necesarias para la ampliación de los servicios e infraestructuras cloud. La valoración económica de esta ampliación en los tres últimos años es la siguiente:

	2020	2021	2022
VMware on AWS	35.000,00	71.000,00	71.000,00
Bróker UDS Enterprise	16.940,00	16.940,00	17.860,00
Administración y mantenimiento	5.900,00	9.000,00	10.500,00
Total	**57.840,00**	**96.940,00**	**99.360,00**

4. Estadísticas de uso.

El uso creciente de este servicio desde su implantación hasta su consolidación actual es una clara demostración de la aceptación por parte de los usuarios y de la idoneidad del mismo, habiendo permitido afrontar los diferentes retos planteados por la pandemia y las nuevas necesidades educativas de formación no presencial y adaptada a las necesidades y disponibilidad horaria de los usuarios.

A modo de ejemplo podemos ver la demanda de este servicio de escritorios virtuales durante las dos primeras semanas de la pandemia y que posibilitó la continuidad de los servicios administrativos y docentes desde el primer instante, llegando a alcanzar cerca de **11.000** escritorios virtuales acumulados diarios con picos de **800** simultáneos.

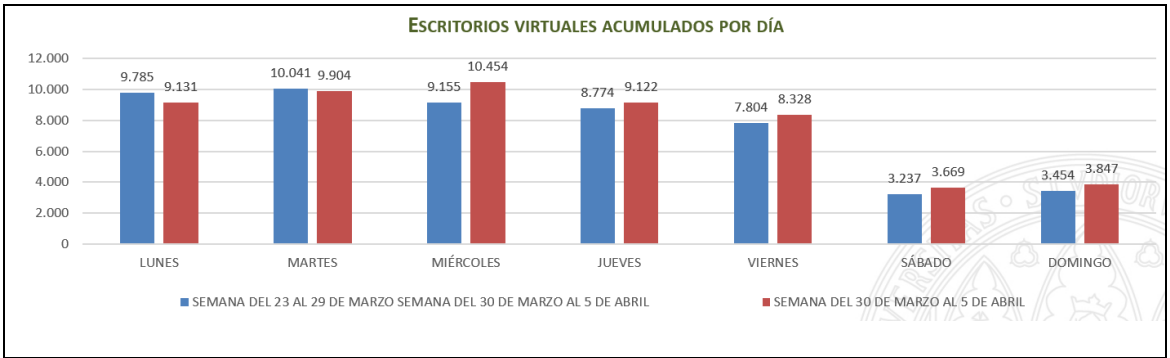


Figura 2.- Escritorios Virtuales acumulados diarios.

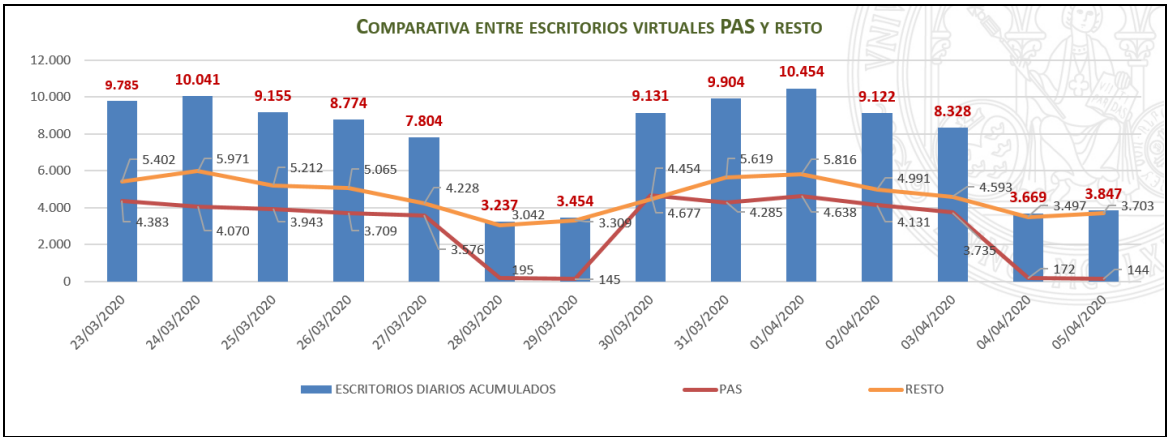


Figura 3.- Escritorios Virtuales acumulados diarios por perfil de usuario.

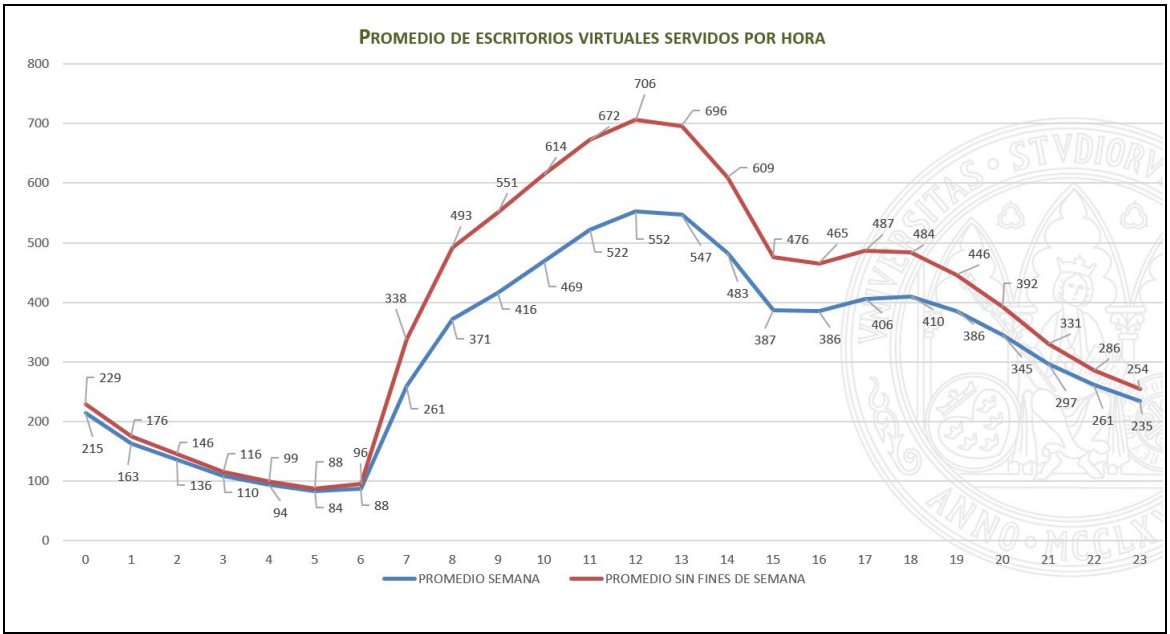


Figura 4.- Promedio de escritorios virtuales por hora.

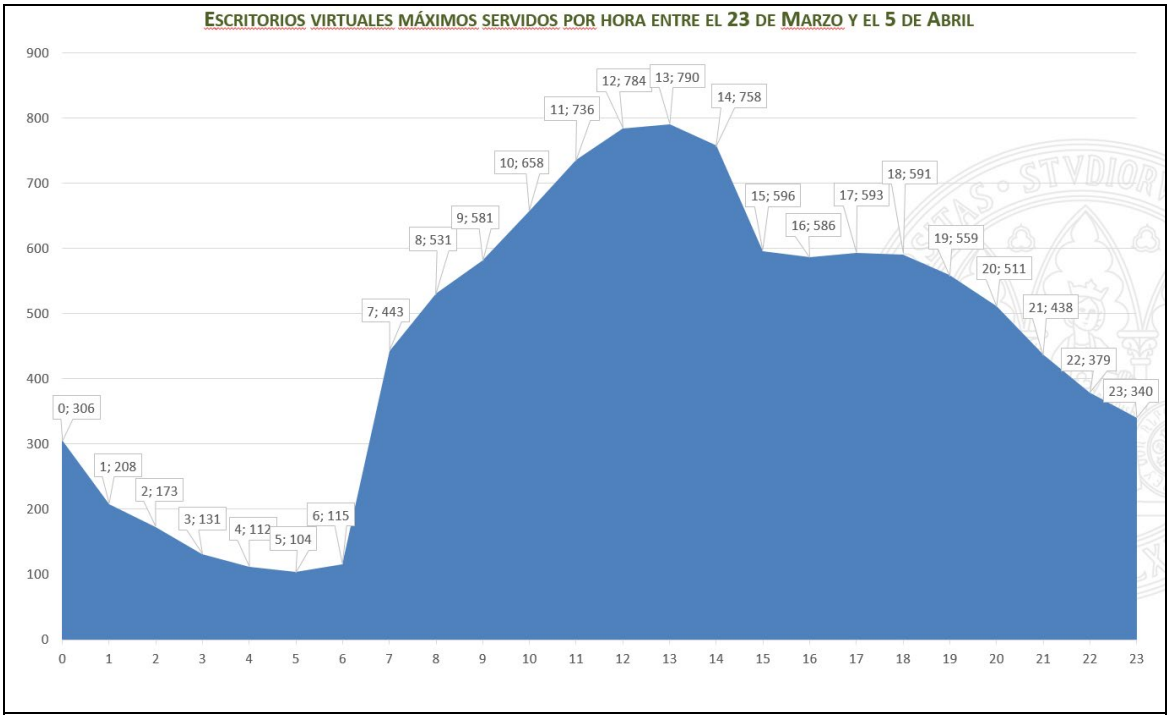


Figura 5.- Escritorios Virtuales máximos por hora.

Durante el presente año 2.022 y una vez recuperada la presencialidad total en las dependencias universitarias, el servicio sigue siendo ampliamente usado para los fines descritos con anterioridad, con cifras cercanas a los **220.000** escritorios en lo que va de año (hasta mayo 2022) y una media de **1.600** escritorios virtuales diarios acumulados.

5. Equipo de desarrollo y proveedores.

El despliegue y evolución de este ecosistema híbrido de virtualización descrito, ha supuesto la colaboración multidisciplinar de diferentes equipos y proveedores, entre los que podemos destacar:

- **Técnicos de implantación, administración y mantenimiento:**

ATICA	Área de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones Aplicadas de la Universidad de Murcia.
TICARUM	Tecnologías de la Información y la Comunicación, Aplicaciones y Redes para la Universidad de Murcia, SLU. MP.

- **Bróker de escritorios virtuales:**

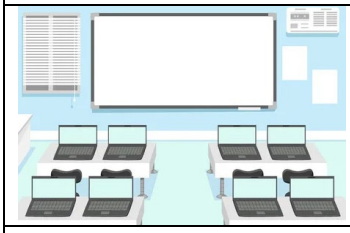
VIRTUAL CABLE	Empresa desarrolladora del bróker de escritorios virtuales UDS Enterprise.
FORTICS INGENIERÍA INFORMÁTICA	Instalación y soporte del bróker de escritorios virtuales.

- **Infraestructura en la nube:**

vmware aws	VMWARE on AWS es la infraestructura de virtualización en la nube que forma parte del ecosistema.

- **Infraestructura on premise:**

hp 3PAR	Cabina de almacenamiento SSD.

FUJITSU	Chasis de servidores Blade.
NUTANIX	Hiperconvergencia.
	Equipamiento aulas de informática.
vmware	Hipervisor.
oVirt	Hipervisor.