



**Universidad Tecnológica Nacional**  
**Rectorado**  
**Secretaría de Ciencia, Tecnología y**  
**Posgrado**

**SISTEMA DE INFORMACION DE CIENCIA Y**  
**TECNOLOGIA (SICyT)**

**FORMULARIO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

**Código del Proyecto: SIUTNFE0005162**

1. Unidad Científico-Tecnológica

FR Santa Fe - DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION

**2. Denominación del PID**

Sistema de Virtualización Distribuido

**3. Resumen Técnico del PID**

Durante los últimos 6 (seis) años, el director de PID-1766 y PID-3785 realizó tareas de I+D acerca de diferentes tecnologías de virtualización. Ambos PIDs trataban sobre un sistema de virtualización basado en sistema operativo de microkernel cuyo prototipo funciona en un 90% de lo proyectado. En paralelo, el director de los PIDs fue desarrollando su tesis doctoral (UNLP-Doctorado en Informática) acerca de un sistema de virtualización distribuido (DVS-Distributed Virtualization System). Algunos componentes del prototipo del DVS fueron desarrollados por investigadores del PID-3785, lo que estaba previsto en su descripción. Este PID propone continuar las tareas de I+D sobre este DVS acerca de los siguientes temas: Integración con Contenedores Linux (LXC/LXD), Gestión Distribuida del DVS, Sistema de Administración Web del DVS basado en Webmin, Integración de la gestión a Openstack, incorporación de User Mode Linux (UML) y de un RUMP (Run in User Mode Process) unikernel como nuevos Virtual Operating Systems (VOS), mejorar el aislamiento de los procesos, actualización del prototipo a un nuevo kernel de Linux y la implementación de APIs usando ioctl().

**4. Programa**

Sistemas de Información e Informática

**5. Proyecto**

Tipo de Proyecto: UTN (PID UTN) SIN INCORPORACION EN PROGRAMA INCENTIVOS

Tipo de Actividad: Investigación Aplicada

**Campos de Aplicación:**

Rubro	Descrip. Actividad	Otra (especificada)
PROMOCION GENERAL DEL CONOCIMIENTO	Ciencias de la ingeniería y arquitectura	

**Disciplinas Científicas:**

Rubro	Disciplina Científica	Otras Disciplinas Científicas
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA	Otras (Especificar)	Sistemas Operativos y Virtualización

**Palabras Clave**

Virtualización, Computación en la Nube, Sistemas Distribuidos.

**6. Fechas de realización**

Inicio	Fin	Duración	Fecha de Homologación
01/01/2019	31/12/2020	24 meses	-

**7. Aprobación/ Acreditación / Homologación / Reconocimiento (para ser completado por la SCTyP - Rectorado)**

**7.1 Aprobación / Acreditación / Reconocimiento (para ser completado por la FR cuando se posea N° Resolución)**  
**N° de Resolución de aprobación de la FR:**

**7.2 Homologación (para ser completado por la SCTyP - Rectorado)**

Código SCTyP : SIUTNFE0005162

Disposición SCTyP:

Código Ministerio:

**8. Estado (para ser completado por la SCTyP - Rectorado)**

EN TRÁMITE

**9. Aavales (presentación obligatoria de aavales)****10. Personal Científico Tecnológico que participa en el PID**

Apellido y Nombre	Cargo	Hs/Sem	Fecha Alta	Fecha Baja	Otros Cargos
GONNET, SILVIO MIGUEL	CO-DIRECTOR	5	01/01/2019	31/12/2020	-
PESSOLANI, PABLO ANDRES	DIRECTOR	10	01/01/2019	31/12/2020	-
PADULA, DIEGO	INVESTIGADOR DE APOYO	5	01/01/2019	31/12/2020	-
ALEMANDI, MARIELA	INVESTIGADOR DE APOYO	5	01/01/2019	31/12/2020	-
QUAGLIA, CONSTANZA	INVESTIGADOR DE APOYO	5	01/01/2019	31/12/2020	-
COBELLI, SANTIAGO	TÉCNICO DE APOYO	5	01/01/2019	31/12/2020	-

**11. Datos de la investigación****Estado actual de concimiento del tema**

La tecnología de virtualización desarrollada a fines de la década del '60 [1] ha resurgido a fines de los años '90. Esto se debe a que han cambiado los modos de procesar la información, a los avances en el hardware y a las atractivas características que ésta tecnología ofrece tales como la capacidad para consolidar múltiples servidores virtuales en una misma computadora física y la implementación de contenedores aislados para la ejecución de aplicaciones con mayor seguridad y protección.

Los requisitos formales que debe reunir la tecnología de virtualización fueron enunciados por Popek y Goldberg [2] en 1974. Con el paso del tiempo, a medida que la tecnología se fue desarrollando, los términos Virtualización y Máquina Virtual (VM) comenzaron a adquirir diferentes significados dependiendo del entorno en que se utilizan y de la forma en que se implementan.

Una de las características de las tecnologías de virtualización es el particionado de los recursos de un computador.

Como consecuencia de esto, el poder de cómputo y la utilización de recursos de esos entornos estarán limitados por el computador que lo contiene. Al menos dos preguntas surgen al considerar esta limitante:

1. Cómo se pueden expandir el poder de cómputos y la utilización de recursos de una VM o Contenedor a varios computadores?

2. Cómo lograr mayores niveles de rendimiento y escalabilidad de las aplicaciones que se llevan a la Nube?

Como respuesta a la primera pregunta se podría utilizar un hipervisor distribuido como ScaleMP [3] el cual crea un sistema de MultiProcesamiento Simétrico Virtual (vSMP) a partir de un cluster de servidores. A la tecnología se la conoce como Virtualización para Agregación o como Virtualización Reversa, dado que múltiples hosts físicos crean una única VM.

Actualmente, la segunda pregunta se responde mediante el despliegue de diferentes componentes de las aplicaciones sobre varias VMs o Contenedores. Los diseñadores de aplicaciones para la Nube utilizan metodologías de desarrollo de software basada en la Arquitectura de Micro-Servicios (MSA: Micro Service Architecture) o Arquitectura Orientada al Servicio SOA: Service Oriented Architecture). Todas ellas proponen dividir la aplicación en múltiples servicios, cada servicio es luego desplegado en múltiples VMs o Contenedores. Para realizar la configuración y el despliegue de los diferentes componentes se utilizan gestores de Contenedores tales como Docker, Mesosphere/Kubernetes.

Si bien existen numerosas herramientas y una multiplicidad de software para desarrollar aplicaciones para la Nube, no conforman una solución transparente, consistente y homogénea tal como cuando se desarrollan aplicaciones para un sistema centralizado. La complejidad recae entonces en el usuario, programador o administrador, el cual debe hacerse cargo de aspectos relativos al sistema y a los recursos distribuidos. Esto se debe, a que todo el conjunto de recursos de cómputo, de almacenamiento y de red presentan una visión no homogénea de recursos dispersos que el usuario debe integrar, gestionar y mantener.

El PID propuesto se basa en un modelo de arquitectura Sistema de Virtualización Distribuido (DVS) [4] en el que se distribuyen procesos, servicios y recursos para proveer un entorno de ejecución aislado basado en múltiples Contenedores Distribuidos y en la factorización de los OSs. El resultado es un DVS que combina tecnologías de OS y de virtualización de tal forma de que las aplicaciones puedan acceder a los recursos de su OS sin importar en el host donde se ejecutan. Esta característica simplifica el desarrollo de aplicaciones (costo y tiempo). Un DVS permite consolidar servicios.

Un DVS conserva las características tan apreciadas de las tecnologías de virtualización actuales tales como confinamiento, consolidación y seguridad, y los beneficios de los Sistemas Distribuidos, tales como la transparencia, mejor rendimiento, elasticidad, mayor disponibilidad y escalabilidad.

El DVS ofrece la posibilidad de ejecutar diferentes Sistema Operativos Virtuales (VOS) [5], cada uno de ellos confinado dentro de su propio Contenedor Distribuido (DC). Un DC Puede abarcar un subconjunto de nodos del cluster (agregación de recursos) y su vez, múltiples DCs pueden compartir nodos entre sí (partición de recursos).

**REFERENCIAS**

[1] Galley S., "PDP-10 Virtual Machines". In Proc. ACM SIGARCH-SIGOPS Workshop on Virtual Computer Systems,

Cambridge, MA, 1969.

[2] Popek G.; Goldberg R., "Formal Requirements for Virtualizable Third Generation Architectures". Communications of the ACM 17 (7): 412 –421. (1974).

[3] ScaleSMP, "vSMP Foundation Architecture", WhitePaper, Available online at <http://www.scalemp.com/media-hub/resources/white-papers>, 2013, accessed on 30 October 2017.

[4] P. Pessolani, T. Cortes, F. Tinetti, S. Gonnet. "An Architecture Model for a Distributed Virtualization System". CLOUD COMPUTING 2018, The Ninth International Conference on Cloud Computing, GRIDs, and Virtualization. ISSN: 2308-4294, ISBN: 978-1-61208-607-1. Barcelona, España.2018.

[5] D. Hall, D. Scherrer, J. Sventek, "A Virtual Operating System", Journal Communication of the ACM, 1980.

### Grado de Avance

Actualmente existe en funcionamiento un prototipo del DVS que cuenta con los siguientes componentes:

- Distributed Virtualization Kernel (DVK): Es un modulo del kernel de Linux 2.6.32 en el que se implementa la gestión del DVS, de los Contenedores Distribuidos (DC), de Proxies de comunicaciones y de los nodos. El DVK también incluye un mecanismo de IPC [6] que permite la comunicación transparente entre procesos sin considerar su localización y que soporta la migración de procesos y técnicas de redundancia.

- Un VOS Multiservidor, distribuido (MoL)[7]: Es un OS basado en MINIX [8], en el que se implementaron diferentes servidores y tareas, tales como la tarea del sistema, el gestor de procesos, dos servidores de sistemas de archivos[9] un servidor de información, una tarea de NIC (Network Interface Card) que utiliza TAP, una pila de protocolos TCP/IP, una tarea de disco replicado [10], un servidor web de páginas estáticas,

- Un VOS unikernel: Se basa en LwIP [11] que utiliza TAP como interface de red, una pila de protocolo TCP/IP, un servidor web de páginas estáticas, y la posibilidad de elegir entre diferentes servidores de archivos y drivers virtuales de discos.

- Un sistema de gestión del DVS [12] mediante interface web basado en webmin [13](hoy solo permite visualizar estados).

[6] Pablo Pessolani – Tony Cortes - Fernando Tinetti – Silvio Gonnet. "An IPC Software Layer for Building a Distributed Virtualization System". CACIC 2017 - Congreso Argentino de Ciencias de la Computación - CACIC) – La Plata – Argentina. 2017.

[7] P. Pessolani and O. Jara, "Minix over Linux: A User-Space Multiserver Operating System," Proc. Brazilian Symposium on Computing System Engineering, Florianopolis, 2011, pp. 158-163, doi: 10.1109/SBESC.2011.17.

[8] Tanenbaum A., et al, "Minix 3: Status Report and Current Research". ;login: The USENIX Magazine. 2010.

[9] D. Padula; M. Alemandi; P. Pessolani; S. Gonnet; T. Cortes; F. Tinetti. "A User-space Virtualization-aware Filesystem".

3er Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNallSI 2015). Buenos Aires. 2015.

[10]M.Alemandi, O. Jara. "Un driver de disco tolerante a fallos". Jornada de Jóvenes Investigadores Tecnológicos (JIT 2015). Rosario. 2015.

[11] LwIP. <http://savannah.nongnu.org/projects/lwip/>

[12] L. Eichhorn, A. Bellmann. "Gestión de un Sistema de Virtualización Distribuido mediante interfaz Web". Trabajos Estudiantiles

del 5to Congreso Nacional de Ingeniería informática/Sistemas de Información – CONallSI 2017 – 2 y 3 de Noviembre 2017 – Santa Fe.

[13] Webmin. <http://www.webmin.com/>.

### Objetivos de la investigación

El objetivo principal de la investigación es profundizar en el conocimiento y las posibilidades que puede brindar un Sistema de Virtualización Distribuido como nueva forma de procesamiento en la nube.

Como objetivos prácticos se proponen:

A) El desarrollo nuevos módulos y componentes del prototipo del DVS;

B) Integrar dos nuevos VOS al DVS;

C) Actualizar y mejorar los componentes existentes;

D) La capacitación de los integrantes en diferentes tecnologías de virtualización y procesamiento en la nube.

Están previstos varios proyectos relacionados al modelo del DVS y de su prototipo. Aquellos

considerados de mayor importancia y de factibilidad de ejecución en 24 meses en función de los recursos previstos son:

- Realizar una gestión distribuida de los componentes del DVS y sus recursos.

- Mejorar el aislamiento de los procesos contenidos en DCs.

- Integrar User Mode Linux (UML) [14] como nuevo VOS del DVS.

- Integrar un unikernel rumpkernel [15] como nuevo VOS del DVS.

- Completar el desarrollo del DVMS (Distributed Virtualization Management System) para gestionar el DVS.

- Integrar Contenedores al DVK, incluyendo un nuevo subsistema "M3-IPC" al como controlador de la utilización de recursos de cada DC.

- Utilizar libvirt [16] para gestionar el DVS

- Actualización del DVK a una versión mas actual del kernel de Linux

- Integrar la gestión del DVS a OpenStack [17].

[14] Dike. A user-mode port of the Linux kernel. USENIX Association. Proceedings of the 4th Annual Linux Showcase & Conference, Atlanta Oct 10 –14, 2000.

[15] Rumpkernel. <http://rumpkernel.org/>.

[16] Libvirt. <https://libvirt.org/>

[17] Openstack. <https://www.openstack.org>

### Descripción de la metodología

La metodología de investigación y desarrollo del PID propuesto será un procesos iterativo en donde se probarán nuevas ideas y enfoques, en tanto que se descartarán, modificarán o sustituirán aquellos en que se hayan detectado errores.

Durante la etapa de formación, aquellos integrantes que dominan el DVS y tecnologías de virtualización instruirán a aquellos de menor experiencia.

Se establecerán pautas para el desarrollo distribuido utilizando GIT como sistema de control de versiones y se establecerá un estándar para el estilo de codificación.

Se propone la creación de una WIKI (<https://github.com/PabloPessolani/DVS/wiki>) para el proyecto en donde se concentrarán tanto la documentación de los trabajos como el grado de avance, las dificultades pendientes y las superadas, las propuestas de mejoras, temas para futuras investigaciones, etc.

El equipo de trabajo en la etapa de desarrollo se dividirá en grupos de 2 o 3 personas (más el Director) conformando subgrupos. Cada subgrupo tendrá asignado el desarrollo de componentes específicos del sistema y trabajarán coordinados en forma virtual (vía chats y herramientas de trabajo colaborativo por Internet) o presencial. Se realizarán reuniones quincenal de cada subgrupo con el Director y en forma bimestral una reunión plenaria de todo el equipo a fin de relevar el grado de avance del proyecto, errores y temas pendientes de resolución, estrategias a encarar y las dificultades encontradas/resueltas.

El PID propuesto tiene un núcleo ya desarrollado y por lo tanto el esta propuesta da continuidad e introduce avances y mejoras al trabajo realizado.

Durante el primer trimestre del primer año se realizaran tareas de formación de los nuevos interantes, se estudiarán y analizarán artículos relacionados con cada uno de los sub-proyectos y se desarrollaran los ante-proyectos de cada sub-proyecto con sus distintas etapas y los resultados esperados de cada una de ellas.

Durante los meses siguientes se desarrollaran los sub-proyectos y se realizaran benchmarks para comprobar el desempeño y correcto funcionamiento del sistema resultante. Esto incluye la inyección de fallos y depuraciones.

Finalizando cada uno de los subproyectos se procederá a la redacción de artículos para Congresos, Simposios y/o Concursos estudiantiles dependiendo de las características de complejidad y originalidad del trabajo.

Generalmente los alumnos que participaron durante el 1er año del proyecto se retiran de él para dar continuidad a sus estudios en la carrera de grado, dando lugar a un nuevo grupo de alumnos a los cuales se los capacitará en el funcionamiento del sistema y se le asignarán sub-proyectos para que los desarrollen. Todo esto bajo la dirección de alguno de los docentes integrantes del proyecto.

## 12. Contribuciones del Proyecto

### Contribuciones al avance científico, tecnológico, transferencia al medio

La contribución del PID será demostrar las posibilidades de Sistema de Virtualización Distribuido para brindar servicios en la nube con calidad de proveedor y soportar los nuevos paradigmas de desarrollo de aplicaciones en la nube.

En cuanto a la contribución para el desarrollo tecnológico argentino, este tipo de proyectos permite disponer de recursos humanos capacitados para encarar proyectos o realizar transferencia tanto en el ámbitos gubernamentales como privados en el área de computación.

### Contribuciones a la formación de Recursos Humanos

Varios miembros del equipo del PID son docentes y auxiliares de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, en asignaturas obligatorias y electivas, también dirigen proyectos finales de carrera de alumnos en la Facultad Regional Santa Fe - UTN.

Este PID presenta un importante contribución a la formación de recursos humanos que abarca a todo el personal afectado al mismo según se detalla a continuación:

El Director del Proyecto (Pablo Pessolani) es doctorando en Informática de la Universidad Nacional de La Plata. Ha presentado un proyecto de tesis acerca de un sistema de virtualización distribuida.

La co-Directora del Proyecto (Alicia Chevalier) esta realizando la maestría en redes de la Universidad Nacional de La Plata. El trabajo realizado en el PID le aportará experiencia adicional en trabajos de I+D y le ofrecerá alternativas para la selección de su trabajo de tesis.

Los Investigadores de Apoyo son docentes de la FRSF de UTN y JTPs Ordinarios. La Ing. Constanza Quaglia desempeña sus tareas en la cátedra de Virtualización y Sistemas Operativos Avanzados (electiva 5to nivel). Los ingenieros Mariela Alemandi (Ay. de 1ra) y Diego Padula (JTP) son docentes auxiliares de la cátedra de Sistemas Operativos (2do nivel). Si bien todos acreditan experiencia en el área y han desempeñado labores relacionadas con las cátedras tanto en el ámbito privado y como en el público; este proyecto representa una continuación en su desarrollo como investigadores noveles. Este PID les aportará experiencia adicional acerca de la metodología de la investigación científica y colabora en la capacitación de los mismos en temas directamente relacionados a las cátedras.

Los Investigadores Estudiantes participantes de este proyecto son Ayudantes de 2da y Becarios.

Los alumnos de la cátedra de Virtualización y Sistemas Operativos Avanzados pueden, opcionalmente, promocionar la materia desarrollando algunos de los subproyectos del PID como trabajo final de cátedra. Generalmente, estos trabajos se presentan en concursos o congresos estudiantiles (CONAISI, JAIIO EST). Como los alumnos y becarios cambian año a años, hay una mayor variación de estos integrantes dentro del equipo que conforma el proyecto y por lo tanto hay tareas de capacitación sobre los nuevos integrantes que se repiten todos los años.

### 13. Cronograma de Actividades

Año	Actividad	Inicio	Duración	Fin
1	CAPACITACION Y BUSQUEDA DE INFORMACION	01/01/2019	3 meses	31/03/2019
1	Análisis, diseño e implementación de diferentes componentes del proyecto	01/04/2019	5 meses	31/08/2019
1	Benchmarks y optimizaciones	01/09/2019	2 meses	31/10/2019
1	Redacción de Artículos para Simposios, Concursos estudiantiles y Congresos	01/11/2019	2 meses	31/12/2019
2	Análisis, diseño e implementación de diferentes componentes del proyecto	01/01/2020	8 meses	31/08/2020
2	Benchmarks y optimizaciones	01/09/2020	2 meses	31/10/2020
2	Redacción de Artículos para Simposios, Concursos	01/11/2020	1 meses	30/11/2020
2	Redacción del Informe Final del PID - Wiki - GIT	01/12/2020	1 meses	31/12/2020

### 14. Conexión del grupo de Trabajo con otros grupos de investigación en los últimos cinco años

Grupo Vinc.	Apellido	Nombre	Cargo	Institución	Ciudad	Objetivos	Descripción
storage-system group	TONI	CORTES	INVESTIGADOR FORMADO	BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER	BARCELONA	Es Director de Tesis Doctoral del Director de este proyecto	Se han realizado trabajos en conjunto con personal a cargo de Toni Cortes (Dr. Ramón Nou) durante la estancia en Barcelona (10/11/2014 a 12/12/2014). Actualmente se trabaja en un proyecto sobre almacenamiento inteligente (smart storage)
LIDI III	Tinetti	Fernando	INVESTIGADOR FORMADO	Facultad de Informática, Universidad Nac. La Plata	La Plata - Prov. BsAs	Es director de tesis Doctoral del director de este proyecto	Se realizaron intercambios con doctorandos de UNLP sobre el tema virtualización y sobre sistemas de tiempo real relacionados a la cátedra de Virtualización y Sistemas Operativos Avanzados de la UTN FRSF - docente Pablo Pessolani.

### 15. Presupuesto

**Total Estimado del Proyecto: \$ 517786,18**

#### 15.1. Recursos Humanos - Inciso 1 e Inciso 5

##### Primer Año

Becarios Inciso 5	Cantidad	Pesos	Origen del financiamiento
1. Becario Alumno Fac.Reg.	0	\$ 0,00	-
2. Becario Alumno UTN-SAE	0	\$ 0,00	-
3. Becario Alumno UTN-SCTyP	1	\$ 14400,00	UTN- SCTyP
4. Becario BINID	0	\$ 0,00	-
5. Becario Posgrado-Doctoral en el país	0	\$ 0,00	-
6. Becario Posgrado Doctoral en el extranjero	0	\$ 0,00	-
7. Becario Posgrado - Especialización	0	\$ 0,00	-
8. Becario Posgrado - Maestría en el país	0	\$ 0,00	-
9. Becario Posgrado - Maestría en el extranjero	0	\$ 0,00	-

Docentes Investigadores y Otros - Inciso 1	Cantidad	Pesos
1.Administrativo	0	\$ 0,00
2.CoDirector	1	\$ 45494,96

3.Director	1	\$ 108565,86
4.Investigador de apoyo	3	\$ 32802,42
5.Investigador Formado	0	\$ 0,00
6.Investigador Tesista	0	\$ 0,00
7.Otras	0	\$ 0,00
8.Técnico de Apoyo	1	\$ 24679,85

Totales	Inciso 5	Inciso 1	Total
Primer Año	\$ 14400,00	\$ 211543,09	\$ 225943,09

### Segundo Año

Becarios Inciso 5	Cantidad	Pesos	Origen del financiamiento
1. Becario Alumno Fac.Reg.	0	\$ 0,00	-
2. Becario Alumno UTN-SAE	0	\$ 0,00	-
3. Becario Alumno UTN-SCTyP	1	\$ 14400,00	UTN- SCTyP
4. Becario BINID	0	\$ 0,00	-
5. Becario Posgrado-Doctoral en el país	0	\$ 0,00	-
6. Becario Posgrado Doctoral en el extranjero	0	\$ 0,00	-
7. Becario Posgrado - Especialización	0	\$ 0,00	-
8. Becario Posgrado - Maestría en el país	0	\$ 0,00	-
9. Becario Posgrado - Maestría en el extranjero	0	\$ 0,00	-

Docentes Investigadores y Otros - Inciso 1	Cantidad	Pesos
1.Administrativo	0	\$ 0,00
2.CoDirector	1	\$ 45494,96
3.Director	1	\$ 108565,86
4.Investigador de apoyo	3	\$ 32802,42
5.Investigador Formado	0	\$ 0,00
6.Investigador Tesista	0	\$ 0,00
7.Otras	0	\$ 0,00
8.Técnico de Apoyo	1	\$ 24679,85

Totales	Inciso 5	Inciso 1	Total
Segundo Año	\$ 14400,00	\$ 211543,09	\$ 225943,09

TOTAL GENERAL	Inciso 5	Inciso 1	Total General
Todo el Proyecto	\$ 28800,00	\$ 423086,18	\$ 451886,18

### 15.2 Bienes de consumo - Inciso 2

Año del Proyecto	Financiación Anual	Solicitado a
1	\$ 1.000,00	UTN - SCTyP
2	\$ 1.000,00	UTN - SCTyP

Total en Bienes de Consumo	\$ 2.000,00
----------------------------	-------------

### 15.3 Servicios no personales - Inciso 3

Año	Descripción	Monto	Solicitado a
1	Inscripciones a Congresos	\$ 1.000,00	UTN - SCTyP
1	Viáticos y movilidad Congresos	\$ 5.000,00	UTN - SCTyP
1	Impresiones para publicaciones - artículos y posters	\$ 500,00	UTN - SCTyP
2	Inscripciones a Congresos	\$ 5.000,00	UTN - SCTyP
2	Viáticos y movilidad Congresos	\$ 20.000,00	UTN - SCTyP
2	Impresiones para publicaciones - artículos y posters	\$ 1.000,00	UTN - SCTyP
2	Servicio de Traducciones	\$ 6.000,00	UTN - SCTyP

Total en Servicios no personales	\$ 38.500,00
----------------------------------	--------------

### 15.4 Equipos - Inciso 4.3 - Disponible y/o necesario

Año	Disp/Nec	Origen	Descripción	Modelo	Otras Espec.	Cantidad	Monto Unitario	Solicitado a
			SWITCH Ethernet con	ASUS VC 112008	IEEE			

1	Necesario		SWITCH Ethernet con al menos 2 interfaces de 10 Gbps	ASUS XG-02000 Unmanaged RJ-45 2 x 10GBASE-T	IEEE 802.3an 10GBASE-T	1,00	11.000,00	\$UTN - SCTyP
1	Necesario	-	Placa de Red Ethernet de 10Gbps	intel Ethernet Converged Network X540-t2 10g	-	2,00	7.200,00	\$UTN - SCTyP
Total en Equipos						\$ 25.400,00		

#### 15.5 Bibliografía de colección - Inciso 4.5 - Disponible y/o necesario

Año	Disp/Nec	Origen	Descripción	Modelo	Otras Espc.	Cantidad	Monto Unitario	Solicitado a
1	Disponible	-	Información obtenida de internet	-	-	1,00	\$ 0,00	Seleccione origen de financiamiento
Total en Bibliografía								\$ 0,00

#### 15.6 Software - Disponible y/o necesario

Año	Disp/Nec	Origen	Descripción	Modelo	Otras Espc.	Cantidad	Monto Unitario	Solicitado a
1	Disponible	-	software libre obtenido de internet	-	-	1,00	\$ 0,00	UTN - SCTyP
Total en Software								\$ 0,00

### 16. Co-Financiamiento

Año	RR.HH.	Bienes de Consumo	Equipamiento	Servicios no personales	Bibliografía	Software	Total
1	\$225.943,09	\$1.000,00	\$25.400,00	\$6.500,00	\$0,00	\$0,00	\$258.843,09
2	\$225.943,09	\$1.000,00	\$0,00	\$32.000,00	\$0,00	\$0,00	\$258.943,09
Total del Proyecto	\$451.886,18	\$2.000,00	\$25.400,00	\$38.500,00	\$0,00	\$0,00	\$517.786,18

#### Financiamiento de la Universidad

Universidad Tecnológica Nacional - SCyT	\$ 94.700,00
Facultad Regional	\$ 423.086,18

#### Financiamiento de Terceros

Organismos públicos nacionales (CONICET, Agencia, INTI, CONEA, etc.)	\$ 0,00
Organismos / Empresas Internacionales / Extranjeros	\$ 0,00
Entidades privadas nacionales (Empresas, Fundaciones, etc.)	\$ 0,00
Otros	\$ 0,00
Total	\$ 517.786,18

#### Avales de aprobación, Financiamiento y Otros

#### Currículums (Currículums de los integrantes cargados en el sistema)