



Construcción de un Tablero de Indicadores de gestión y de impacto de la
Universidad Nacional de La Plata

María Alejandra Osorio

Revista ES (en y sobre Educación Superior)

Vol.1, N°1-2 / Fecha de publicación: 27/12/2021

e-ISSN: 2718-6539

<https://revistas.unlp.edu.ar/ES/index>

IIES – Facultad de Odontología

DOI: <https://doi.org/10.24215/27186539e031>

Construcción de un Tablero de Indicadores de gestión y de impacto de la Universidad Nacional de La Plata

***Construction of a Board of Management and Impact Indicators for the
National University of La Plata***

***Construção de um Conselho de Gestão e Indicadores de Impacto da
Universidade Nacional de La Plata***

Mg. María Alejandra Osorio

Directora de Desarrollo de Software CeSPI - UNLP

marialejandraosorio@gmail.com

Resumen

Se describen los procedimientos utilizados para desarrollar un tablero de control con los principales indicadores de impacto que se utilizan en el sistema

universitario argentino. Durante el proceso se fueron incorporando indicadores de gestión que posibilitan la toma de medidas preventivas y correctivas para alcanzar los objetivos planteados por la Presidencia de la UNLP.

Abstract

The procedures used to develop a dashboard with the main impact indicators used in the Argentine university system are described. During the process, management indicators were incorporated that make it possible to take preventive and corrective measures to achieve the objectives set by the Presidency of the UNLP.

Resumo

São descritos os procedimentos utilizados para desenvolver um painel com os principais indicadores de impacto utilizados no sistema universitário argentino. Ao longo do processo, foram incorporados indicadores de gestão que permitem tomar medidas preventivas e corretivas para o cumprimento dos objetivos fixados pela Presidência da UNLP.

Palabras clave

Indicadores, Gestión, Procedimientos.

Keywords

Indicators, Management, Procedures.

Palavras chave

Indicadores, Gestão, Procedimentos.

Problemática

El Centro Superior para el Procesamiento de la Información, de aquí en adelante Ce.S.P.I., es el centro de cómputos de la Universidad Nacional de La Plata. En el Centro se realizan tareas relacionadas con los servicios tecnológicos que requiere la Universidad para su funcionamiento. Los sistemas informáticos comprenden la liquidación de sueldos de los empleados de la Universidad, el manejo curricular de los alumnos de las respectivas unidades académicas de nivel de grado, pregrado y postgrado, la gestión de distintas secretarías y direcciones de la universidad como Extensión, Bienestar universitario, Vinculación con el Graduado, Ciencia y Técnica, entre otras. También las tareas que sostienen estas actividades: la administración y el soporte técnico de la red de la Universidad, los servicios de Internet y la propia infraestructura del Centro. El Ce.S.P.I. cuenta con la tecnología necesaria para dar respuestas a los requerimientos actuales, así como también generar sus propias metas en análisis de prospectiva alineadas con el Plan Estratégico de la UNLP.

Los profesionales que integran esta institución cuentan con una amplia experiencia sobre múltiples tipos de plataformas, soluciones de código abierto y redes TCP/IP. Asimismo, se prestan servicios de capacitación y consultoría a empresas y organizaciones que requieran de sus conocimientos. En el organigrama de la Universidad, el Ce.S.P.I. depende de la Secretaría General de Presidencia y su estructura interna se puede observar en la figura 1.

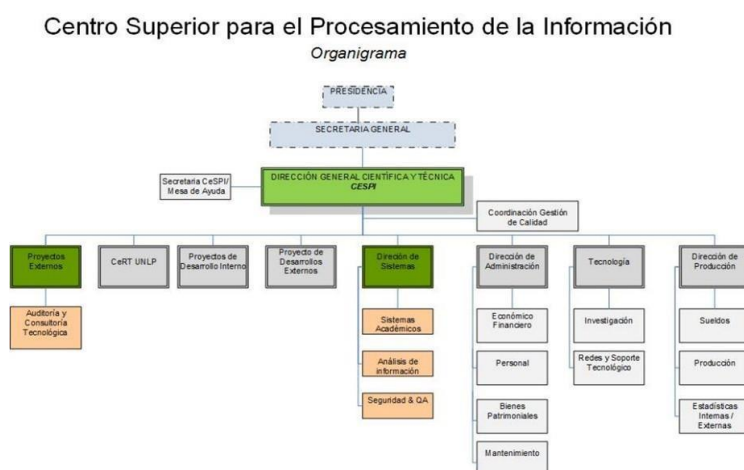


Fig. 1 – Organigrama del CeSPI

Fue creado en 1969 para administrar la computadora IBM 1620 con fines de cálculo científico en nuestra Universidad. Desde 1984 el CeSPI empezó a trabajar en redes de computadoras primero con la IBM 3032 y el proyecto Ruta de IBM, integrando una red XNA sobre X.25 con conexión a BITNET en 1991 y posteriormente entrando en Internet en 1994 e integrándose posteriormente a Redes de avanzada como Internet2.

En sus inicios, el Ce.S.P.I. brindó servicios para la liquidación de sueldos y el registro de la actividad académica de los alumnos. En 1995, el Ministerio de Educación de la Nación implementa el programa SIU para lograr un Sistema de Información Universitario que involucre a todas las instituciones de educación superior del país, tanto públicas como privadas, desde un espíritu colaborativo y en comunidad, brindando una solución a todos los actores del sistema educativo. A lo largo del presente trabajo, en las diferentes secciones, se detallan los servicios ofrecidos por el Ce.S.P.I. desde la Dirección de Desarrollo de Software responsable de implementar las soluciones SIU en la UNLP así como también de los desarrollos para la gestión interna de la UNLP y la

infraestructura necesaria para soportar el ecosistema tecnológico de la Universidad.

La necesidad de contar con información pertinente, actualizada, histórica en el momento que se necesita es un factor fundamental para llevar adelante una planificación estratégica situacional. Esto se evidencia en el documento estratégico del Dr. Tauber Pensar la Universidad [1], donde en cada una de las seis estrategias de Enseñanza, Investigación y Transferencia, Relaciones Institucionales, Extensión, Arte y Cultura y Administración y Gestión se hace una referencia al crecimiento, evolución o situación en cantidad de alumnos, de docentes, de no docentes, de investigadores, en metros cuadrados, etc. Además, un Plan Estratégico Participativo [2] como el de la UNLP, según menciona el Dr. Tauber en la estrategia 6, torna imprescindible contar con las herramientas necesarias para obtener información en tiempo real que evidencien la marcha de los procesos, que los doten de transparencia y encaminen las políticas propuestas. Esto es posible llevarlo adelante contando con sistemas de indicadores de resultados operativos, y también estando atentos a los niveles de satisfacción social en las prestaciones de los servicios desarrollados. Todo esto se traduce en la necesidad de datos que puedan ser interpretados, analizados desde distintas perspectivas, en forma integrada y con distinto grado de granularidad a partir de un mapa conciso de las soluciones tecnológicas utilizadas en la gestión, con datos de más de 50 años, interrelacionados, que dan respuesta a los 4 baluartes de la universidad: la enseñanza, la investigación, la transferencia y la extensión universitaria [3]. Así como también las áreas identificadas como prioritarias como es la promoción de egreso y la permanencia y bienestar estudiantil. Acudir al dato, a la información y al conocimiento facilita la reflexión, establecer escenarios de

prospectiva y tener opciones. Permite poner en diálogo el pasado, el presente y el futuro en un análisis de perspectiva para el cual se tiene el tiempo acotado de la gestión para llevarlo a cabo.

El objetivo del presente trabajo final integrador es desarrollar un tablero de indicadores estratégicos para la gestión a partir de los servicios brindados por Ce.S.P.I, orientado a las autoridades de la UNLP, que evidencie el potencial como herramienta de gestión para la toma de decisiones basadas en datos. En forma específica, se propone desarrollar un portfolio de soluciones informáticas propias y del SIU implementadas en la UNLP; desarrollar un mapa/plano de la integración de datos existente entre todas las soluciones informáticas disponibles en la UNLP brindadas por el Ce.S.P.I.; relevar las nuevas propuestas del SIU aún no implementadas, analizar la pertinencia y posibilidades de implementación; establecer un procedimiento para la mejora continua del tablero estratégico e implementar un tablero de control estratégico que permita visualizar y trabajar la integración de los datos de los distintos servicios para distintos perfiles de usuarios.

Análisis situacional

La Universidad como organización compleja

La diversidad y complejidad de las universidades en todo el mundo, han traído numerosos estudios desde distintos puntos de vista. Desde un punto de vista de la estructura, fragmentación y coordinación de las instituciones universitarias, Martínez Noguera [4] plantea un análisis de distintos modelos, que apuntan a ver la universidad como sistema complejo, con aspectos específicos y atributos como complejidad, en el sentido de la naturaleza del objeto que produce que es un intangible, el conocimiento. Además de la

multiplicidad de objetivos, tamaño y reglas formales y variedad de prácticas informales, el número y diversidad de conflictos. Por su parte Durand [5] caracteriza a las universidades como empresaria, cibernética, profesional y de construcción subjetiva. Doberti [6] y Martínez Nogueira caracterizan a la universidad como una organización compleja principalmente porque posee normativas y financiamiento estatal pero con una autonomía que otorga ciertas libertades como elección de autoridades o sanción de normas internas. Además es dificultoso medir impactos en la investigación y más aún en la docencia (por fuera de la revisión de pares). A esto se suma el tamaño elevado de muchas instituciones, un núcleo operativo muy calificado, con elevada independencia, concentrados en la base de la pirámide y por esto la Universidad se considera una institución de “base pesada”. La diversidad y especialización de los conocimientos, genera dificultades para la coordinación. Por esto es considerada por distintos autores como una “anarquía organizada” y una institución “débilmente acoplada”. Doberti asegura que las decisiones son tomadas muchas veces a partir de esta base pesada, operativa, formada principalmente por los docentes que mantienen una libertad de cátedra y autonomía académica, que se genera y sostiene a partir de la separación en órganos de gobierno autónomos en cuanto a sus normativas, autoridades y generación de consensos para la toma de decisiones.

La UNLP es una organización pública creada en 1897 [7], cuenta actualmente con 17 Facultades, 4 colegios pre universitarios, una escuela primaria, un jardín maternal, una radio, una editorial y numerosos centros académicos como el Museo de Ciencias Naturales, la Biblioteca Pública, un Planetario, un Observatorio Astronómico en San Juan y una casa de descanso en Samay Huasi, La Rioja. También un Albergue Universitario, el Instituto de Educación

Física y 152 centros de investigación, un Centro Regional de Extensión, Centros Comunitarios de Extensión y una Escuela de Oficios.

Los aspectos de complejidad y multiplicidad de objetivos aplicados a la UNLP, se ilustran, por ejemplo, en la diversidad de sus dependencias, su oferta académica, sus centros de investigación, su crecimiento en metros cuadrados, reasignación y reubicación de espacios, sus estudiantes, docentes e investigadores y personal no docente o de apoyo, entre otros. Actualmente cuenta con 135 títulos de grado, 167 de postgrado, cubriendo la mayor complejidad de disciplinas científicas, tecnológicas, sociales y artísticas del país. Alrededor de 13.000 cargos docentes (dedicación simple, semi exclusiva o exclusiva) y 2.500 de personal de apoyo, para 108.047 estudiantes de grado, 12.461 de postgrado y 4.862 de los colegios preuniversitarios, según SIU Araucano y SIU Calchaquí del año 2018 [8]. Es una institución en constante movimiento y crecimiento. Desde el 2008, la cantidad de alumnos se incrementó en un 18%; la cantidad de ingresantes totales, puros y por equivalencia entre carreras, aumentó un 33,59% respecto al 2011 [9]. Cuenta con 156 laboratorios de investigación en todas las Facultades, tanto áreas básicas como aplicadas, donde se desempeñan alrededor de 6.200 investigadores y científicos [10]. Respecto a metros cuadrados, en el portal de la UNLP “Desarrollo edilicio” [11] es posible consultar la evolución de los metros cuadrados en forma interactiva. Desde su creación a la actualidad se sextuplicó la cantidad de metros cuadrados totales, alcanzando en el 2018 un total de 466.520 m².

Las variables presentadas no agotan el debate de complejidad que surge de la dinámica histórico – social, el famoso “usos y costumbres”, además de las interdependencias que hacen que algunas sean más relevantes que otras y

que incluso van cambiando a lo largo del tiempo. Por esto es tan importante la mirada en retrospectiva y por corte de años, además de otras variables presentadas.

Ecosistemas Tecnológicos en las universidades

La gestión adecuada de los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de las instituciones y empresas ha promovido la evolución de los sistemas de información tradicionales a los ecosistemas tecnológicos. La metáfora proviene del área de la biología y se ha transferido al área de Tecnología de la Información para reflejar la naturaleza evolutiva de los sistemas de software [12]. En un ecosistema tecnológico tenemos un conjunto de personas (usuarios con distintos roles y funciones) y componentes de software que desempeñan el rol de organismos/servicios; una serie de elementos que hacen que esto funcione (redes, hardware, etc.) y un flujo de información que establece las relaciones entre las distintas componentes de software y entre estos con los usuarios involucrados en el ecosistema [13]

Para el asesoramiento y la gestión de los ecosistemas tecnológicos en las universidades nacionales en Argentina se cuenta con el programa SIU, Sistema de Información Universitaria [14]. Actualmente dependiente del Consejo Interuniversitario Nacional [15], surge en los años 90 con el objetivo de contar con sistemas de gestión capaces de administrar los datos en forma eficiente y auditable para mejorar la calidad de los mismos y su disponibilidad, que fortalecería a las instituciones. La modalidad de trabajo colaborativo, asociativo y en red, permitió que las universidades adoptaran las soluciones SIU y las incorporaran a sus realidades.

El SIU pone a disposición de las universidades nacionales componentes de software, como SIU Guaraní para la gestión académica de estudiantes,

docentes, no docentes y autoridades; SIU Pilagá módulo económico, presupuestario, financiero y contable; SIU Diaguita módulo de compras, contrataciones y patrimonio; SIU Kolla para la gestión de encuestas; SIU Wichi para el análisis de datos; SIU Araucano para información estadística de alumnos de carreras de pregrado, grado y postgrado; SIU Calchaquí para proveer los insumos de cálculo por parte del CIN de presupuesto normativo, entre otras. Estas soluciones se integran entre sí, generando un flujo de datos que redundan en información de calidad e intenta romper las islas de información tan frecuentes en instituciones formales, con años de antigüedad, mayoritariamente con software monolítico. Las soluciones SIU se encuentran implementadas en la mayoría de las instituciones de educación universitaria del país, tanto públicas como privadas, en las que cada una cuenta con al menos una de todas las soluciones que ofrece [16].

Respecto a los componentes de hardware, la ARIU, personería jurídica Resolución 299/2003, administra la RIU (Red de Interconexión Universitaria) creada en el año 1995. Desde 1997 la conectividad de RIU cubre desde Jujuy a Tierra del Fuego. Constituye la plataforma tecnológica para entregar los servicios tradicionales como correo electrónico, transferencia de archivos, navegación por Internet, así como también integra la comunidad académica universitaria nacional [17].

Los usuarios son los miembros de la comunidad universitaria, así como también la sociedad en su conjunto. En el caso de las soluciones SIU encontramos a los estudiantes, docentes, no docentes, autoridades y autoridades del Ministerio de Educación de la Nación.

Por su parte en la UNLP, la integración de productos, servicios ofrecidos, los usuarios internos y externos, y las interrelaciones entre ellos, constituyen un ecosistema digital que se presentan en la figura 2:

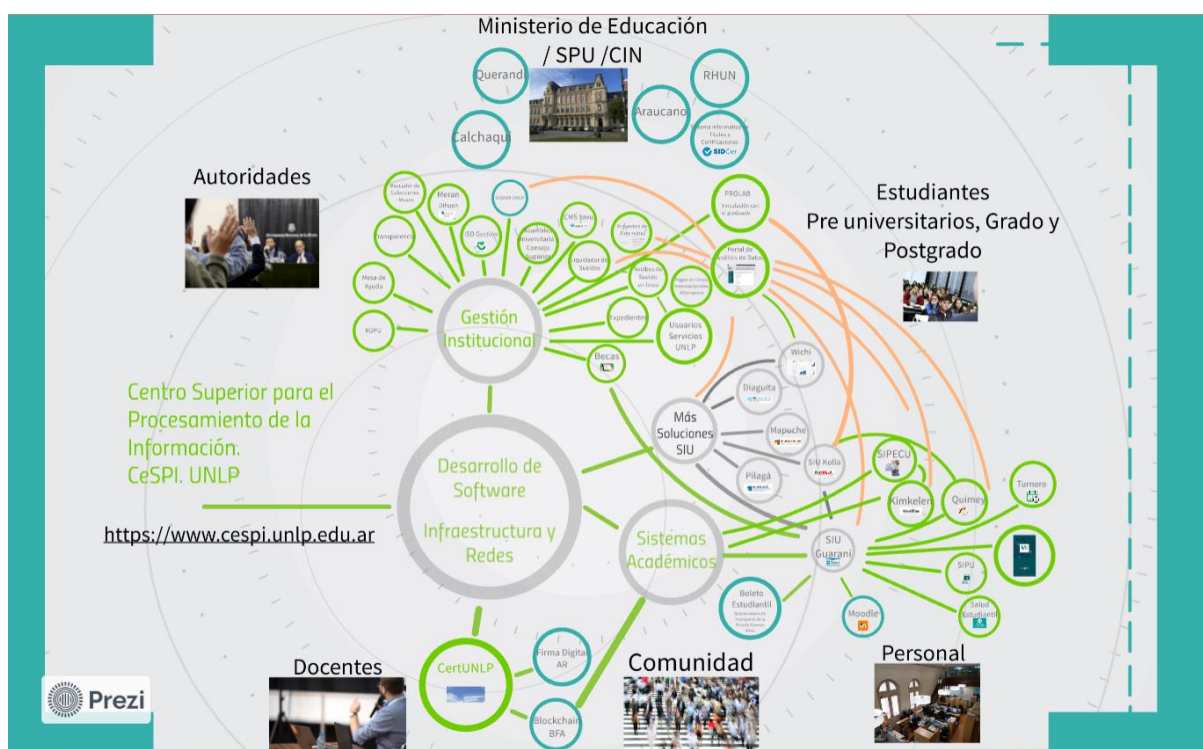


Fig. 2 – Ecosistema Tecnológico - [Componente software de la UNLP](#)

Respecto a los **componentes de software**, el Ce.S.P.I brinda los siguientes servicios de desarrollo de software para distintas áreas de la Universidad y la comunidad:

- Sistemas académicos de pregrado, grado y postgrado.
- Sistemas SIU para administración.
- Sistemas para la gestión institucional, liquidación de haberes y personal.
- Informes a instituciones externas.
- Academia Cisco y capacitaciones.
- Servicios de auditoría y consultoría tecnológica.

- Desarrollos de soluciones informáticas a medida.
- Cert UNLP. Seguridad informática.

A continuación, se detallan las soluciones involucradas en las áreas relevantes para el desarrollo del proyecto, con sus correspondientes componentes e interrelaciones.

Sistemas Académicos

El área colabora con la gestión cotidiana de las facultades y colegios a través de la utilización de servicios informáticos que se caracterizan por una muy buena adaptación a las necesidades de los alumnos, no docentes, docentes y autoridades de la UNLP. Los profesionales que integran este equipo de trabajo participan activamente en jornadas de capacitación y transferencia de conocimientos y experiencias.

En todas las Facultades se ha implementado el **SIU Guaraní** para las carreras de grado y postgrado. Para la gestión académica se complementa con SIU Wichi y desarrollos propios usando **Pentaho** para análisis de información. También se utiliza el SIU Kolla para la gestión de encuestas, el SIU Araucano y SIU Calchaquí.

El área coordina también la interacción de SIU Guaraní con otros sistemas, open source y desarrollos propios, con los cuales interactúa a través de APIs, como la plataforma virtual **Moodle**, **Meran** para la gestión de bibliotecas; el sistema de **Becas**, el sistema de inscripción a carreras de la UNLP, **SIPU**, y el sistema de gestión de títulos y certificaciones **Quimey**. Esta integración facilita el acceso y al mismo tiempo reduce y simplifica procesos que reutilizan información de otros sistemas, mejorando la calidad del dato y la reducción de tiempos.

Asimismo, SIU Guaraní se comunica a través de APIs con el servicio del

Boleto Estudiantil de la Subsecretaría de Transporte de la Provincia de Buenos Aires, con el sistema de gestión de libretas sanitarias **Helmut** administrados por la Dirección de Salud y la solución para la Secretaría de **Extensión**. Además, se comunica a través de APIs con el Sistema Informático de Diplomas y Certificaciones **SIDCER** de la Secretaría de Políticas Universitarias.

Para la gestión de los colegios el CeSPI desarrolló **Kimkelen**, una solución open source implementada en 4 colegios de distintos niveles de la UNLP. Por su parte SIPECU y SIPECU Bolillero permiten gestionar los aspirantes e ingresantes a estos establecimientos educativos.

En el año 2019, se liberó la aplicación para celulares **MiUNLP**, descargable del App Store de Apple y del Google Play para Android que integra múltiples servicios para los estudiantes de la UNLP. Cuenta con más de 5000 descargas, sólo en Google Play. Y demanda cada vez más servicios por parte de la comunidad.

El detalle de cada solución, dirección web, volumen y cantidad de usuarios, se puede consultar en [Trabajo Final Integrador](#).

Sistemas SIU para Administración

Teniendo en cuenta la necesidad de contar con una información oportuna y confiable para la administración financiera, contable y tesorería, se utiliza el Sistema de Información Universitaria (SIU) Pilagá en todas las dependencias de la UNLP y Presidencia. Como sistema de compras, se usa el “SIU-Diaguita”. En el área de Personal de Presidencia, Facultades y dependencias se implementó como sistema de registro y administración el SIU Mapuche. En la

Dirección de Planeamiento se utiliza el sistema SIU Querandi para llevar adelante el relevamiento de infraestructura edilicia universitaria.

Desarrollo de Software para la Gestión Institucional

La solución open source **Redmine** para la gestión de proyectos, se implementó para brindar servicios a distintas áreas internas de la UNLP. RÜPÜ, a cargo de la Jefatura de Gabinete, permite llevar a cabo la gestión del Plan Estratégico de la UNLP. La Pro-Secretaría de Legal y Técnica implementa un Redmine para la gestión de solicitudes de información pública. La mesa de ayuda del CeSPI también implementa una instancia de esta solución para la gestión de más de 6000 solicitudes de usuarios y proyectos internos.

Se configuró un [canal de YouTube](#) con videos tutoriales para estudiantes, docentes, no docentes y la comunidad en general. Los servicios nuevos o funcionalidades consideradas relevantes cuentan con videos propios, subtítulos, que se actualizan junto con las soluciones y suman más de 100.000 de vistas de usuarios.

El CeSPI brinda soluciones para la gestión de las Asambleas Universitarias, las sesiones de **Consejo Superior** y sus comisiones; para la implementación de portales de la UNLP y sus dependencias a través del CMS **Yavu**; **SIGEVA** UNLP para la gestión del programa de incentivos a docentes investigadores; el Buscador de Proyectos de **Ciencia y Técnica**; la gestión de **Proyectos de Extensión**; el **Liquidador de Sueldos** de todos los empleados de la universidad.

El servicio de **único punto de acceso**, Single Sign On, permite a los usuarios acceder a **los recibos de sueldo**, proyectos de extensión, y compra de productos agrícolas producidos en Inchausti, entre otros.

Las soluciones de **Pagos en línea e internacionales y Adempiere** colaboran con la gestión de pagos electrónicos a través de SPS Decidir y Red Link y la gestión de la facturación.

Respecto a **Expedientes**, la solución se implementó en el año 2004 y actualmente se están realizando pruebas de seguridad y funcionales al sistema SUDOCU propuesto por el SIU.

La solución **ISO gestión** se utiliza desde el año 2014, para los registros de los dos alcances certificados por Ce.S.P.I, con un esquema de perfiles, roles y permisos configurable a toda la organización.

El detalle de cada solución, como dirección web, volumen y cantidad de usuarios, se puede consultar en [Trabajo Final Integrador](#).

Informes a instituciones externas

Todos los años se elevan informes sobre estudiantes de pregrado, grado y postgrado a través del sistema SIU Araucano. Se informan de manera detallada las actividades académicas aprobadas en el año, procedencia, año de ingreso y materias aprobadas en forma nominal. A su vez se eleva todos los meses, en forma nominal, información de los cargos de los recursos humanos a través del sistema RHUN del SIU.

Los metros cuadrados edificados y espacios de la UNLP, gestionados por la Dirección de Planeamiento, se informan a través del sistema SIU Querandíes. Todos ellos sirven de insumo al sistema de gestión presupuestaria SIU Calchaquí gestionado por el Consejo Interuniversitario Nacional.

CertUNLP

CERTUNLP es el Centro de Respuestas de Incidentes de Seguridad (CSIRT) académico. Realiza periódicamente sobre la red del Ce.S.P.I auditorías de

seguridad de red, servidores y servicios, para detectar servicios activos no autorizados, configuraciones inadecuadas, vulnerabilidades en servicios, sistemas operativos obsoletos, filtros de acceso insuficientes y nuevas vulnerabilidades. Además, realiza una serie de chequeos, basados en recomendaciones de OWASP, en la fase de pruebas de las aplicaciones antes de su entrada en producción.

Componentes de hardware e infraestructura

El objetivo del sector es el mantenimiento de la infraestructura de la red de la UNLP, como así también de los servicios asociados. Además, se reciben pedidos de solución de problemas de los diferentes actores en el Ce.S.P.I y otros sectores de la UNLP.

El Ce.S.P.I ha adquirido una vasta experiencia en el campo de la tecnología de intercomunicación de diversas características basada en las redes de datos. Los expertos que se dedican a este campo de investigación y aplicación se especializan en conocimientos que abarcan desde medios físicos hasta protocolos de redes. Poseen experiencia en tecnologías basadas en fibra óptica, cobre e inalámbricas y en la optimización de servidores y protocolos de alto nivel como los servidores raíz del dominio unlp.edu.ar utilizando DNSsec, servidores de correo electrónico con más de 5000 usuarios directos, servicios de redes virtuales privadas (VPNs), Servicio de Proxies para permitir a los investigadores autorizados el acceso remoto a las bibliotecas electrónicas con más de 500 usuarios, acceso a redes mundiales de autenticación de usuarios académicos – EduRoam/EduGain - o WEB con contenido dinámico, entre otros. En el mismo sentido se brinda, para la Comunidad Científica, el acceso a una infraestructura de identificación basada en mecanismos de clave pública y

privada (PKI), permitiendo el acceso seguro de nuestros investigadores a lugares como el CERN. También se brindan servicios de videoconferencia con una central Polycom y soporte para videoconferencias por Internet (Zoom, Webex, hangouts, meet, Skype , etc.)

El área tiene una importante trayectoria en el desarrollo y mantenimiento de soluciones que involucran los protocolos que conforman el stack TCP/IP, como ser los protocolos de ruteo como OSPF y BGP para la interconexión con las redes nacionales e internacionales con redundancia y utilizando el camino óptimo cada vez. Asimismo, en la UNLP además de utilizar IPv4 que es el protocolo base y más utilizado de Internet, se configuro y administra el servicio del protocolo IPv6 que extiende la cantidad de posibles dispositivos que se pueden identificar en forma directa. Entre estos servicios, se gestiona el servicio de resolución de nombres de todo el dominio UNLP, con una configuración de alta disponibilidad que resuelve más de 600 requerimientos por segundo. Este servicio tiene habilitado el protocolo DNSsec que brinda mayor seguridad disponible cuando se requiere la dirección asociada a un nombre de dominio de Internet. El Ce.S.P.I es efectivamente, el NOC (Network Operation Center) que da soporte a toda la red informática de la Universidad y responde por ella ante los actores mundiales de internet, frente a cambios de configuraciones, vulnerabilidades, ciberataques, y otros. También ha definido, capacitado y coordinado la migración a Telefonía IP (VoIP) de toda la universidad, contando en la actualidad con 8 centrales completamente operativas y aproximadamente 600 teléfonos IP.

Usuarios

A modo de resumen de las soluciones ofrecidas y para comprender mejor al ecosistema de soluciones, el siguiente cuadro de la figura 3, ilustra los distintos perfiles de los usuarios para los principales sistemas.

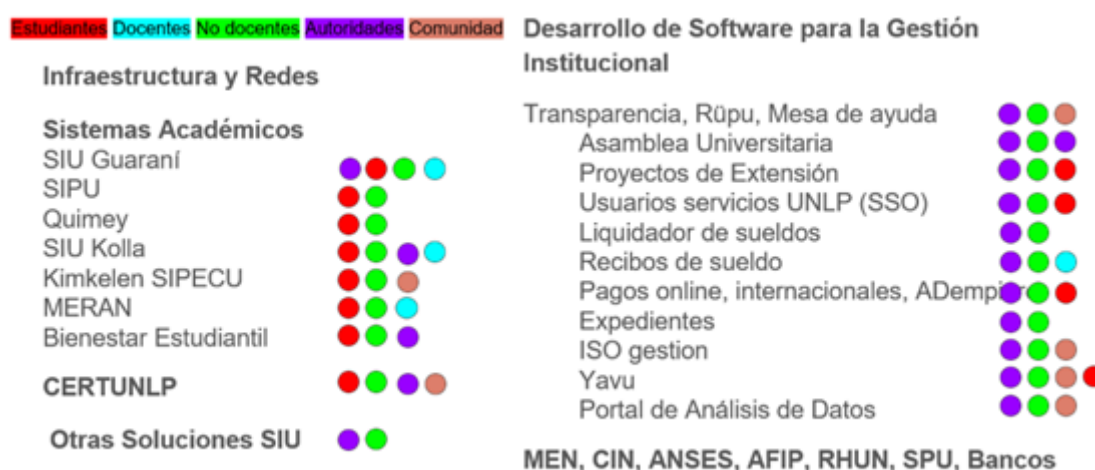


Fig. 3 – Ecosistema Tecnológico - Usuarios de la UNLP

Indicadores educativos universitarios

A lo largo de la historia, se han ido construyendo herramientas para la medición y la cuantificación de la realidad, desde los escribas del Antiguo Egipto, a los aztecas para el control de la mita y los romanos para la gestión de los censos de este vasto imperio, solo por citar algunos ejemplos. Esta tendencia se fue consolidando a lo largo de los siglos y en el siglo XIX se generalizaron en Occidente organismos específicos dedicados a la elaboración de estadísticas oficiales de la población y de la realidad económica y social. En el siglo XIX se constituyen los ministerios de educación en muchos países, y con ellos las leyes educativas que regulan la enseñanza, la escolarización obligatoria y los servicios estadísticos nacionales en el campo de la educación, que en el siglo XX se amplían. Los datos obtenidos acerca de la escolarización de niños, jóvenes y adultos permitieron sentar las bases a las primeras evaluaciones de

los sistemas educativos. Los indicadores educativos aportan información significativa para llevar adelante un debate público, propio de una sociedad democrática, acerca de los fenómenos de la realidad que pueden ser más fácilmente entendibles por la sociedad. A continuación, se presentan las organizaciones con sistemas de indicadores educativos más relevantes a nivel mundial y local.

- Indicadores definidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO: el Instituto de Estadísticas de la UNESCO (UIS) [18], posee una amplia trayectoria de sistema de indicadores y publicaciones sobre la educación en los distintos países del mundo. Actualmente la UIS, es el encargado de llevar adelante el seguimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4 Educación de Calidad [19], siendo la fuente de datos oficiales comparables de la organización.
- Indicadores definidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. OCDE [20]: en forma anual realiza la publicación Education at a Glance / Regards sur l'éducation desarrollada por el Programa INES Indicators of National Education Systems, que abarca 4 categorías respetando los estándares de relevancia política, coherencia del indicador, cobertura nacional, fuentes de datos acordadas e interoperabilidad.
- Metas 2021 [21]: documento elaborado por la Organización de los Estados Iberoamericanos a partir del Compromiso de San Salvador para la Juventud y el Desarrollo, junto con otras organizaciones internacionales como OREALC-UNESCO, CEPAL, OEA y BID para acordar y establecer los objetivos de la educación iberoamericana, a

partir de la conmemoración de los 200 años de independencia de los países latinoamericanos.

- Indicadores Educativos Universitarios de Argentina:
 - La Secretaría de Políticas Universitarias. Lleva adelante la recopilación sistemática, anual, de las estadísticas de las instituciones de educación superior en Argentina, tanto públicas como privadas. El anuario de estadísticas educativas del país se genera desde el año 1996 y se publica en forma ininterrumpida. Desde el año 2015, en el portal de consultas de estadísticas universitarias facilita el acceso y la visibilidad de las estadísticas que reflejan la realidad de las instituciones universitarias del país [22]. Las variables relacionadas con población estudiantil tienen como fuente de datos el sistema SIU Araucano. Las variables relacionadas con Personal provienen del Sistema de Recursos Humanos de las Universidades Nacionales y la información sobre los programas especiales de la SPU provienen de los programas de Calidad Universitaria, Voluntariado Universitario, Becas Universitarias e Incentivos docentes, todas ellas soluciones SIU.
 - El Modelo de Asignación Presupuestaria definido por el CIN aplica criterios definidos por una comisión ad hoc y define qué información debe elevarse y cómo esto impacta en el presupuesto de todas las UUNN[23]. La fuente de datos es el sistema SIU Araucano para la población estudiantil, el sistema SIU Querandies, donde la universidad informa año a año los metros cuadrados de sus dependencias, el sistema RHUN mencionado

previamente y declaraciones juradas sobre distintos gastos como salud y cursos de ingreso.

- La Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, CONEAU [24], es un organismo descentralizado que funciona en jurisdicción del Ministerio de Educación de la Nación. La idea base es la evaluación universitaria. Las variables e indicadores están más relacionados con la disciplina dado que se utilizan en las distintas dependencias para la acreditación de las carreras. Muchos de estos indicadores se construyen a partir de los datos de las instancias SIU Guaraní de las Facultades.
- La UNLP genera sus propios indicadores comparados [25], cuyos datos provienen en muchos casos de las componentes de software del ecosistema tecnológico de la UNLP para los diferentes actores. Pueden ser consultados en el portal de la Universidad, en la sección Gestión - Plan Estratégico – Estadísticas. En el año 2006 se publicó el primer informe consensuado con la Presidencia y las secretarías y realizó un aporte significativo para la elaboración del Plan Estratégico de Gestión de la UNLP.

Como se puede observar, los sistemas de indicadores son vastos y numerosos y todos ellos aportan una porción de la realidad. El desafío es tomar el conjunto de indicadores que permitan sostener y acompañar los debates sobre la reflexión educativa, donde intervienen diferentes y numerosos actores.

Plan de acción

Respecto al producto final, considerando las fuentes de datos existentes y la calidad de los datos en las mismas, y los espacios de debate y desarrollo de los servicios disponibles para las universidades nacionales, se plantea el alcance de los siguientes resultados observables:

- Generación de encuentros con los usuarios potenciales de datos de las distintas áreas a fin de establecer indicadores comunes.
- Construcción de un portal Web a partir de la información residente en la mesa de ayuda del Ce.S.P.I, que permita visualizar dinámicamente el portfolio de soluciones ofrecidas y los proyectos de desarrollo de software llevados adelante por el Ce.S.P.I, propios y del SIU. Contará con información adicional como fecha de última actualización, volumen y usuarios. La visualización de la interrelación entre ellos se realizará ad-hoc utilizando alguna librería de JavaScript como JQuery[1] o D3[2], para crear un frontend atractivo y usable.
- Generación de reportes y tableros de indicadores de gestión, de acuerdo con las necesidades planteadas por los usuarios finales y la información disponible.
- Participación en los encuentros del Consorcio SIU, en los espacios técnicos del CIN y otros eventos relacionados con la temática.
- Participación en los webinars del SIU y de otros espacios asociados como Metared a fin de identificar servicios aún no implementados por el Ce.S.P.I y análisis de factibilidad de implantación.
- Diseño de un procedimiento para relevar necesidades a partir de las actividades realizadas.

- Implantación de una infraestructura acorde al proyecto a realizar, con la evaluación de soluciones nuevas para nuevas funcionalidades como el versionado de los ETLs (del inglés: Extract, Transform and Load), base de datos, metadatos, dockerización, etc. Así como también la implementación de todos los ambientes de trabajo necesarios.

Como metodología de trabajo se utiliza enfoque DevOps (del inglés: Development and Operation), con metodologías ágiles de desarrollo de software, desarrollando casos de uso cuando sea necesario, que permiten identificar las necesidades de información de las distintas soluciones ofrecidas por el Ce.S.P.I, según el usuario final de las mismas. A continuación, se presenta un listado de actividades, realizadas y por realizar, para alcanzar los objetivos propuestos:

1. Estandarización de conceptos según las pautas de la Secretaría de Políticas Universitarias, publicación y difusión de estos: persona, aspirante, alumno, egresado, graduado, etc. Seguimiento.
2. Análisis de las fuentes de datos existentes. Datos existentes en el repositorio de datos consolidados (DW) actual de la organización y nivel de completitud de los datos, en cuanto a los resultados esperados.
3. Análisis de la calidad de la información en los datos existentes.
4. Análisis de los pedidos habituales de datos para la gestión y generación de reportes parametrizados con distinta frecuencia de actualización.
5. Identificación de las áreas o servicios que aún no generan solicitudes de datos a fin de realizar reuniones ad-hoc para trabajar en la construcción de indicadores del área.
6. Análisis de la integración de las distintas áreas generadoras de datos.

7. Relevamiento de los conjuntos de datos de cada área o sistema (datamarts) existentes para las soluciones del SIU y los desarrollos del Ce.S.P.I.
8. Construcción de vistas de SIU Wichi provistas por el SIU y ad-hoc que simplifiquen las tareas de los usuarios finales para el análisis de los datos, a partir de las actividades anteriores.
9. Análisis de la integración de los datos y crear vistas consolidadas en tableros que presenten los indicadores acordados con los usuarios finales.
10. Generación de espacios de capacitación orientado a autoridades y personal de las áreas sobre definiciones de SIU Araucano, SIU Whichi, portfolio de soluciones ofrecidas por el Ce.S.P.I, entre otras. Uso de Saiku y tableros. Relevamiento de necesidades.
11. Adecuación de la infraestructura existente a la propuesta.
12. Adecuación de las herramientas existentes al nuevo proyecto. Selección de versionador, creación de directorios y subdirectorios de acuerdo con el proyecto.
13. Definición de datamarts a partir de las soluciones existentes y los servicios ofrecidos. Automatización en el proceso de extracción de datos (ETLs) para poblar ambos DM. Análisis y construcción de cubos virtuales, ofreciendo una visión integrada de las soluciones.
14. Evaluación de librerías y herramientas para visualización de información georreferenciada.
15. Evaluación de librerías para la construcción de tableros innovadores.

16. Escribir las historias de usuarios a partir de los resultados esperados planteados y las reuniones de capacitación, catalogarlos según su nivel de frecuencia y complejidad.
17. Priorización e implementación de las historias de usuario con el usuario final para liberar soluciones en cada iteración.
18. Puesta en producción de un portal Web que contenga los tableros necesarios para este proyecto y contemple la integración de nuevos requerimientos en forma modular e incremental.
19. Presentación a los usuarios finales, recolección de opiniones y sugerencias de mejora.

Conclusiones

El Trabajo Final Integrador aporta una mirada integral para los distintos indicadores que se utilizan para el Sistema Universitario, haciendo más eficiente y automático contar con un tablero de control como un insumo para el Plan estratégico de la Universidad Nacional de La Plata, determinando no solo la línea de base sino la posterior evolución de los indicadores a partir de las líneas de acción tomadas.

La automatización de ciertos procesos de obtención de datos, que se sistematice información de los diversos servicios en uso, permite reducir errores y omisiones mejorando la calidad del dato, así como agilizar y acelerar el proceso de contar con la información para la toma de decisión y planificación estratégica por parte de las autoridades de la UNLP.

Bibliografía

- [1] Tauber, Fernando. (2018). Pensar la Universidad. <https://unlp.edu.ar/pensar>
- [2] Plan estratégico participativo. https://unlp.edu.ar/plan_estrategico/plan-estrategico-de-gestion-2018-2022-10018
- [3] Estatuto de la UNLP 2008. https://unlp.edu.ar/gobierno/estatuto_unlp-4287
- [4] Martínez Noguera, Góngora (2000) Evaluación de la gestión universitaria. CONEAU. <http://www.coneau.gob.ar/archivos/1326.pdf>
- [5] Durand, Julio C. (1997). Dirección y Liderazgo del departamento académico en la Universidad. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.
- [6] Doberti, Juan Ignacio. La organización académica en la Universidad. Capítulo 2.
- [7] Portal UNLP <https://unlp.edu.ar>
- [8] Síntesis 2018-2019 Sistema Universitario Argentino. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sintesis_2018-2019_sistema_universitario_argentino_-_ver_final_1_0.pdf
- [9] Seminario de Políticas Educativas de la Especialización en Gestión de la Educación Superior de la UNLP. 2019
- [10] Portal UNLP. Investigación. <https://unlp.edu.ar/investigacion>
- [11] Desarrollo edilicio de la UNLP. <https://historiaedilicia.unlp.edu.ar/>
- [12] Chang, E., & West, M. (2006). Digital Ecosystems A Next Generation of the Collaborative Environment. 8th International Conference on Information Integration and Web-based Application & Services.
- [13] GRIAL. Universidad de Salamanca. <http://www.grial.eu/>
- [14] Sistema de Información Universitaria. <http://siu.edu.ar>
- [15] Consejo Interuniversitario Nacional de la República Argentina. <http://cin.edu.ar>

- [16] Mapa de implementaciones de soluciones SIU
<https://www.siu.edu.ar/mapa-de-implementaciones/>
- [17] Asociación Redes de Interconexión Universitaria <https://www.riu.edu.ar/>
- [18] Portal de Datos Unesco Institute for Statistics. <http://data.uis.unesco.org/>
- [19] Objetivos de Desarrollo sostenible de las Naciones Unidas. Objetivo N°4: Educación de Calidad.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- [20] <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>
- [21] Metas Educativas 2021. Organización de los Estados Iberoamericanos.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- [22] Estadísticas universitarias de la República Argentina.
<https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/informacion/publicaciones/anuarios> y <http://estadisticasuniversitarias.me.gov.ar>
- [23] Modelo de Asignación Presupuestaria
<https://www.cespi.unlp.edu.ar/frontend/media/34/7534/f9fc209eb65a73e9f84633f135093ada.pdf>
- [24] <https://www.coneau.gob.ar/coneau/que-es-la-coneau/>
- [25] Anuario estadístico UNLP. <https://unlp.edu.ar/indicadores>