



Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Facultad de Ingeniería



Especialización en Vinculación Tecnológica

**“La Bitácora del Estudiante: Diseño de un modelo de
Gestión Integral para la articulación Escuela Media-
Universidad con soporte en herramientas
tecnológicas”**

**El caso de la Escuela Tecnológica “Ing. Carlos E. Giúdice”
FI-UNLZ**

Autor: Ricardo Marcelo Bertoglio

Director: Dra. Marta S. Comoglio

Año 2020



Facultad de Ingeniería

Resumen

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (FI-UNLZ) desarrolla desde el año 1993 acciones de articulación con el nivel medio de enseñanza. Ese mismo año, crea en el ámbito de la Unidad Académica, el Bachillerato Tecnológico Ing. Carlos Giúdice (ETIG) y posteriormente en el año 2004, se diseña un plan de estudios especial, con características innovadoras, orientado a favorecer el desempeño de los alumnos que continúan sus estudios en las carreras de grado que se dictan en la facultad.

La universidad, espacio privilegiado para el aprendizaje y la construcción de nuevos conocimientos, en general no se presenta para los ingresantes como una instancia de continuidad natural de los estudios previos, dificultando y demorando la adaptación de aquellos al nivel de estudios universitarios (Puiggrós, 1993). El proyecto de articulación de la FI-UNLZ, pretende favorecer el tránsito entre ambos niveles.

El presente trabajo, se propone diseñar un modelo de gestión integral que contribuya a registrar el recorrido académico-administrativo del alumno por un lado y a evidenciar la trayectoria de sus aprendizajes por el otro, con apoyo en herramientas de tecnología informática.

Se trata de un estudio cuyo diseño contempla por un lado una fase descriptiva y cualitativa, en la que se analizan distintas opciones de sistemas de gestión de alumnos y sus posibilidades de adaptación a los del presente trabajo.

Por otra parte, a partir del diagnóstico obtenido se propone un modelo para desarrollar e implementar un sistema integral de gestión de los subsistemas académico administrativo y de enseñanza y aprendizaje en Instituciones Universitarias en las que funcionen Escuelas Preuniversitarias.



Índice Temático

Resumen.....	2
Introducción	4
Justificación del trabajo	5
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos	7
Planteamiento del trabajo.....	8
Marco de contexto	9
Entorno de influencia	9
La Facultad de Ingeniería de la UNLZ	10
La Escuela Tecnológica Preuniversitaria “Ing. Carlos E. Giúdice” ETIG	13
El título que otorga la ETIG.....	14
Objetivos Generales del Proyecto Educativo ETIG	16
Marco teórico referencial.....	19
Marco metodológico.....	32
Recolección de datos. Elección de la herramienta	32
¿Qué es la Vigilancia Tecnológica?	33
Herramientas utilizadas en la Vigilancia Tecnológica.....	35
Trabajo de campo.....	39
Resultados del Trabajo de Campo	45
Solución	46
Características generales del Sistema de Gestión ETIG.....	46
Características del Hardware utilizado.....	48
Plataforma integrada.....	50
Conclusiones y Modelo Propuesto	55
El Hallazgo.....	57
Esquematización del modelo.....	59
Referencias Bibliográficas.....	60
Bibliografía Complementaria	61
Abreviaturas	62



Introducción

El presente trabajo tiene como propósito diseñar un modelo de gestión integral de trayectorias de alumnos, que no solamente atienda los aspectos académicos administrativos como usualmente ocurre, sino que fundamentalmente permita articular las trayectorias individuales a través de los registros de prácticas de enseñanza y competencias adquiridas por los estudiantes.

A tales fines, en principio se releva en el mercado de sistemas de software de gestión para instituciones educativas. Por otro lado se analizan en forma particularizada aquellos dedicados a la gestión de alumnos de nivel medio, con especial énfasis en aquellos que permitan articularse con los que atiendan necesidades del nivel superior de estudios y sean utilizados por instituciones universitarias. La variable definitoria en este análisis resulta la posibilidad de exportar el historial del estudiante y por lo tanto conformar su bitácora académica.

A través del modelo cuyo diseño es el objetivo central de este trabajo, se pretende establecer un mecanismo de articulación entre niveles educativos, en este caso medio–universidad, que favorezca el conocimiento de las trayectorias estudiantiles.

El interés en los resultados del presente trabajo, consiste en el aporte del modelo a la gestión de instituciones de características similares a la FI UNLZ, de manera de favorecer la búsqueda de estrategias de articulación entre sus niveles.

Se observa que en general las escuelas preuniversitarias, buscan a través de sus diferentes ofertas, articular con las carreras de grado que se imparten en la misma institución. El Proyecto de Escuela Tecnológica Ing. Carlos Giudici, en virtud de su dependencia directa de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, aspira a que sus egresados ingresen a las carreras de ingeniería



Facultad de Ingeniería

que en su ámbito se imparten. Es por eso que su proyecto institucional se dirige a desarrollar en sus alumnos competencias preferentemente de naturaleza tecnológica. Esta circunstancia ha contribuido para que quienes continúan sus estudios en alguna de las carreras de la Unidad Académica tengan un muy buen desempeño (Campo, Stella Maris. 2012; Bertoglio, Ricardo M. 2016).

Diferente es la situación de muchos de los ingresantes a la Unidad Académica provenientes de otras escuelas, quienes comparten los resultados de la media nacional en relación a nivel académico y el preocupante índice de deserción temprana y el desgranamiento. En estos casos las estrategias retención de alumnos resulta un tema de agenda para las autoridades del nivel superior.

Justificación del trabajo

Desde el año 2007 distintas investigaciones que se vienen desarrollando en relación a las trayectorias y competencias de los alumnos del ETIG, permiten observar que sus egresados al ingresar como alumnos de las carreras de ingeniería dictadas en la FI-UNLZ, avanzan en sus estudios en forma más que satisfactoria e incluso un número importante de ellos logra finalizar la carrera en los tiempos teóricos del plan de estudios (5 años) (Bertoglio, 2016), circunstancia ésta más que excepcional, en la medida que el promedio de duración de los estudios en carreras de ingeniería en Argentina está por encima de los 7 años (Infobae, por Maximiliano Fernández, 2018).

Este fenómeno, constituye el primer elemento de interés que da origen al presente trabajo. Es decir contar con registros tempranos de la adquisición de competencias tecnológicas de alumnos que inscriptos en carreras de ingeniería, muestran trayectorias exitosas, desde el punto de vista académico.



Facultad de Ingeniería

Por otro lado, se observa que los estudiantes desde el inicio de su escolaridad atraviesan los distintos niveles con escasa articulación académica entre ellos. Cada nivel gestiona de manera autónoma a través de sistemas informáticos estancos y sin vínculos entre ellos, los que además son, en la mayoría de los casos, incompatibles desde el punto de vista tecnológico. Adicionalmente los actuales sistemas de gestión académica-administrativa sólo reflejan la actividad curricular del alumno, que se plasma en un Certificado Analítico. Se trata de un sistema que solo muestra el resultado de un recorrido académico, pero no da cuenta del proceso, por lo que, quedan sin registrar y por lo tanto evidenciar las actividades desarrolladas y las competencias adquiridas.

Es por ello que se puede afirmar que en todos los niveles educativos, la certificación que se extiende es un documento que no refleja cuales son las capacidades y competencias que su titular cuenta.

Como se señaló el propósito del presente trabajo es diseñar un sistema integral de gestión de naturaleza analítica para instituciones educativas, que vincule horizontalmente los aspectos académicos y administrativos por un lado, con los recorridos académicos que muestren evidencia de las enseñanzas y los aprendizajes, por el otro. Asimismo se pretende que el modelo sistémico diseñado favorezca una articulación vertical que refleje la bitácora del estudiante, y articule en este caso, su tránsito entre el nivel educativo medio al superior.

Se aspira a que el sistema registre las actividades realizadas como así también capacidades y habilidades que cada alumno/egresado puede desarrollar y, por supuesto, los conocimientos académicos alcanzados.

Los resultados del presente trabajo, serán implementados en primer lugar en el ámbito del propio caso de estudio: La Escuela Tecnológica Carlos Giudici y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Asimismo el



Facultad de Ingeniería

modelo diseñado, podrá ser transferido a otras instituciones universitarias argentinas que cuenten con Escuelas Preuniversitarias.

Por último, la integración de los sistemas de gestión informáticos con los que se articulará el modelo permitirá aportar al diseño e implementación de nuevas estrategias para atender los problemas de adaptación y desgranamiento y favorecer la retención de los ingresantes a carreras universitarias.

Objetivo general

El propósito de este trabajo es diseñar un modelo de sistema de gestión integral para las instituciones educativas que registre y conserve evidencia de la historia académica de los estudiantes y permita reconstruir una bitácora personal de cada alumno a lo largo de sus estudios del nivel medio y superior.

Objetivos específicos

* Analizar, comparar y evaluar los sistemas de gestión informática de aplicación en instituciones de nivel universitario.

* Modelar un sistema de gestión con soporte informático, que a partir de la articulación del Nivel Medio y Superior Universitario permita conformar una bitácora académica de cada estudiante que refleje las competencias adquiridas durante sus estudios.

* Transferir los resultados y el conocimiento al campo de la enseñanza tecnológica en general y al de la ingeniería en particular, a través del análisis de la experiencia, evaluación de resultados y diseño de estrategias que contribuyan a la implementación de sistemas de articulación nivel medio- universidad, en el ámbito de las escuelas preuniversitarias.



Planteamiento del trabajo

Se observa en los últimos años un importante crecimiento de la matrícula universitaria, particularmente en la FI-UNLZ.

Las instituciones universitarias, han tenido que mutar el sistema de formación de sus estudiantes, a partir de los cambios que se vienen produciendo, más que en la enseñanza de contenidos, han tenido que afrontar el desafío de brindar a los estudiantes una instrucción basada en el aprender a aprender, lo que conlleva a que tengan que adquirir los conocimientos teóricos tradicionales, los procedimientos y técnicas propias de cada ámbito de conocimiento y además competencias personales como ser: el autoaprendizaje, la autodisciplina, el recurrir a distintas fuentes de información y el manejo de herramientas informáticas actuales, entre otras.

Este nuevo escenario exige a la escuela media la implementación de estrategias diferenciadoras que le permitan al alumno adaptarse con facilidad a ésta moderna forma de aprendizaje e incorporar saberes, competencias y habilidades que favorezcan su paso al nivel superior y transitarlo con suficiencia.

Hoy, las nuevas generaciones tienen otras capacidades, la sociedad y los avances tecnológicos ponen a su alcance herramientas que le facilitan el logro de una carrera de grado, se reciben cada vez más jóvenes. Por eso considero que es muy importante registrar todos los momentos, actividades y situaciones en donde el estudiante tiene la oportunidad de adquirir un saber, habilidad y/o competencia.

El esfuerzo de la investigación tratará de identificar un sistema integral de gestión académica de alumnos para el nivel medio, que permita registrar y conocer el historial del estudiante y que, a su vez, sea compatible con el sistema de gestión universitario, permitiendo exportar ese historial para que acompañe la documentación del alumno respaldando sus conocimientos, saberes, habilidades y capacidades.



Marco de contexto

Entorno de influencia

El Conurbano Bonaerense está integrado por 25 de los 134 Municipios en que se divide la Prov. de Buenos Aires, con características socio-económicas y demográficas particulares, distintas a las del resto del territorio provincial. En él se concentra casi el 70% de la actividad industrial provincial.

Estos aspectos, que diferencian al Conurbano del interior de la Provincia, la proporcionalmente reducida extensión territorial de los municipios que lo componen (en relación con la cantidad de habitantes), y la cercanía que existe entre éstos, generan problemáticas similares y comunes en temas cotidianos esenciales de los habitantes, y en muchos casos comprometen su calidad de vida, así como la cantidad de asentamientos existentes, la fragmentación social, la desocupación, y también, el desarrollo del Municipio.

Estos Municipios tienen complejidades a sortear, y también tienen aspectos comunes que presentan una interesante potencialidad para desarrollar políticas públicas activas en pos de solucionar problemáticas básicas comunes a ellos. El Partido de Lomas de Zamora forma parte del Conurbano, y tiene las mismas problemáticas que el resto de los partidos que lo integran. Limita con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires por su zona sur, a una distancia de aproximadamente 17 km. del centro de la misma y con los Partidos de La Matanza, Esteban Echeverría, Almirante Brown, Quilmes y Lanús.

Su superficie es de 8.900 ha., equivalente al 2,4 % de la extensión de los partidos que componen el Gran Buenos Aires. La mayoría del alumnado tanto de la Escuela como de la Facultad proviene de los Partidos de Esteban Echeverría, Lomas de Zamora y Almirante Brown, éste orden respeta la cantidad ingresantes.



Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería de la UNLZ

La carrera de Ingeniería surge en 1983 dependiente del Rectorado, elevándose a rango de Facultad en 1986. Recién en 1992 se instala en el actual edificio del Complejo Universitario, comenzándose en dicho momento con la instalación de los laboratorios y dependencias de investigación y extensión universitaria, además de las administrativas y las aulas para actividad académica.

Cuenta con aproximadamente 6.000 estudiantes activos, registrándose en los últimos años un ingreso promedio del orden de los 900 alumnos.

Durante 1997 y 1998, la Facultad realizó una fuerte inversión en equipamiento tecnológico de punta, destacándose el Laboratorio de Manufactura Flexible -CIM-, que se constituyó por sus dimensiones y alcances en el primero en su tipo en instalarse en el sistema universitario argentino.

En junio de 1999, la Facultad obtuvo la Certificación de Calidad bajo Norma ISO 9001 del Proceso de Enseñanza de las carreras de ingeniería, convirtiéndose así en la primera Facultad argentina en alcanzar tan importante distinción tras dos años de trabajo realizado por sus propios recursos humanos.

Una importante inversión en infraestructura posicionó nuevamente a la FI-UNLZ a partir del año 2012, incorporando al edificio nuevas aulas y ampliando y reequipando los laboratorios, siendo la última gran incorporación un microscopio de barrido electrónico, éste instrumento permite la observación y caracterización superficial de materiales inorgánicos y orgánicos, entregando información morfológica del material analizado. A partir de él se producen distintos tipos de señales que se generan desde la muestra y se utilizan para examinar muchas de sus características. Con él se pueden realizar estudios de los aspectos morfológicos de zonas



Facultad de Ingeniería

microscópicas de los distintos materiales con los que trabajan los investigadores de la comunidad científica y las empresas privadas, además del procesamiento y análisis de las imágenes obtenidas.

En sus comienzos, la oferta académica se restringía a Ingeniería Industrial, pasando a contar desde 1985 también con Ingeniería Mecánica, y a partir del año 1919 incorporó Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería Ferroviaria y las Tecnicaturas en Construcciones y en Programación de PC, siendo éstas las actuales ofertas educativas gratuitas que dicta la Facultad en el edificio del predio universitario, contando con nueve sedes externas al Campus, una en CABA y ocho distribuidas en ciudades del interior de la Prov. de Bs. As.

Funcionan, además, diversas áreas con proyectos de investigación y extensión en forma permanente, y dentro de su oferta académica, también, se encuentra el nivel medio de enseñanza, la Escuela Tecnológica Preuniversitaria Ingeniero Carlos E. Giúdice, presentando además ofertas académicas de Pre-grado y Posgrado.

La FI-UNLZ declara como Misión, según Res. HCA N° 050/01: Ser un motor de desarrollo regional a partir de la generación y difusión de conocimientos, actitudes y habilidades en el campo de la tecnología, en un marco de valores éticos.

El resultado del trabajo desarrollado en la FI-UNLZ está orientado a:

- Mejorar la calidad de vida de la comunidad.
- Promover el desarrollo económico y el empleo.
- Proteger el medio ambiente.
- Formar alumnos y perfeccionar graduados con el fin de lograr una posición laboral adecuada.
- Desarrollar políticas de extensión que acerquen la Facultad al medio laboral, industrial y social.
- Producir proyectos de investigación que cubran las necesidades y demandas



Facultad de Ingeniería

de la industria y/o la sociedad

- Dar capacitación, perfeccionamiento y entrenamiento al personal docente y no docente para el mejor cumplimiento de sus funciones.

Todo esto forma parte de su compromiso institucional:

Es prioridad de la Unidad Académica la mejora permanente de los sistemas de articulación con el nivel medio de enseñanza con el objeto de minimizar la brecha que separa a sus alumnos con el nivel superior, sobre todo en áreas disciplinares como matemática, química y física y garantizar de esta manera la equidad e igualdad de oportunidades de educación y formación académica.

El ingreso a la UNLZ, de acuerdo al estatuto no es selectivo; los requisitos de ingreso, estrictamente normativos, son de carácter formal, de tipo administrativo y relativo a la documentación de identificación, de estudios previos habilitantes, y de requisitos de salud.

La FI-UNLZ ha implementado, a través del tiempo, una política de admisión orientada a construir un perfil de ingresante adecuado a las necesidades de formación tecnológica y de la ingeniería, basada en acciones de articulación con el nivel medio.

En este aspecto, la FI-UNLZ ha creado su propia Escuela Media -Escuela Tecnológica Preuniversitaria Ingeniero Carlos E. Giudici- (E.T.I.G.), con las características propias de las Escuelas Preuniversitarias (innovación y experimentación pedagógica), con un plan de estudios diseñado en función de las capacidades y competencias necesarias para el futuro estudiante de las carreras con orientación tecnológica, en particular las ingenierías. Los alumnos egresados de la E.T.I.G. ingresan directamente a la FI-UNLZ.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora



Facultad de Ingeniería

La Escuela Tecnológica Preuniversitaria “Ing. Carlos E. Giúdice” ETIG

La Escuela fue creada en 1992 por la Facultad de Ingeniería, a través de un convenio de asistencia recíproca firmado con la U.I.N.A. (Unión Industrial de Nueve de Abril), con la intención de:

- Brindar otras alternativas de estudio a los jóvenes de la zona.
- Proporcionar una salida laboral a los estudiantes.
- Permitir el ingreso de los mismos a cualquier carrera universitaria.
- Lograr una mayor integración de la Universidad con la Comunidad local y con las empresas de la zona.
- Satisfacer la demanda de personal idóneo del sector industrial.
- Permitir una mejor utilización de las instalaciones Universitarias.

El proyecto educativo se inicia con el apoyo financiero de los industriales de la región, necesitados de contar con personal capacitado. Posteriormente, debido a la crisis económica, se retiran del convenio, quedando bajo la responsabilidad exclusiva de financiamiento de la FI-UNLZ.

Recordemos que, a mediados de la década del 90, la educación no fue ajena a la crisis; la política castigó duramente a la industria, y las escuelas técnicas junto a las carreras universitarias de origen tecnológico fueron totalmente desatendidas, produciendo una merma considerable de mano de obra de profesionales idóneos, muchos de los cuales emigraron, llevándose su potencial a otros países.

Se le dio el nombre de **Ing. Carlos E. Giúdice** en honor a quien fuera el alma mater de la creación de la Facultad de Ingeniería.



Facultad de Ingeniería

El título que otorga la ETIG

En sus inicios, el título otorgado era el de “Bachiller Tecnológico” y se obtenía luego de cursar los 5 años correspondientes al Nivel Secundario. A partir del año 2004, por medio de la resolución ministerial 921/04 se produce una transformación en la Escuela, pasando a ser un Polimodal de 3 años, orientado a las Ciencias Básicas, cuya titulación pasa a ser *Bachiller en Tecnología industrial -BTI-*

Este cambio en lo académico va acompañado de un cambio en su financiamiento, puesto que CONEAU en su dictamen, resolución 433/2003 en el proceso de acreditación de Ingeniería Mecánica, al que la FI-UNLZ se presenta voluntariamente en el año 2002, desaconseja seguir financiando la Escuela y derivar esos fondos a investigación, frente a esto la política institucional define continuar de todos modos con la ETIG, pero mediante un proceso de autofinanciamiento, es decir, los alumnos realizan un aporte mensual para costear sueldos de la planta docente, pasando a ser una escuela pública autofinanciada a partir del año 2004.

La Escuela pasa a fortalecer su perfil preuniversitario, haciendo hincapié en lograr la independencia en el ámbito académico por parte del alumno, mejorando su capacidad de razonamiento abstracto, trabajando en la enseñanza y aplicación de las técnicas de estudio.

A partir de los primeros egresados de esta modalidad –año 2006- el proyecto incluye la posibilidad de validación de conocimientos en algunas asignaturas del inicio de las carreras de ingeniería (previo cumplimiento de requisitos particulares académicos y administrativos) que se dictan en la FI-UNLZ.

Los consiguientes cambios en la Ley de Educación siguieron operaron transformaciones en la estructura de la Escuela. El avance de la tecnología, de los sistemas y procesos de gestión, el auge de los proyectos e ideas innovadoras y los



Facultad de Ingeniería

cambios propuestos por la Ley de Educación Nacional N° 26.206, promueven la necesidad de adaptar las orientaciones de la Escuela Tecnológica Preuniversitaria Ing. Carlos E. Giúdice dependiente de la FI-UNLZ.

La creciente relación de la UNLZ, a través de la Facultad de Ingeniería, con los polos industriales de la región, hace que la ETIG acompañe a la Facultad en la satisfacción de la demanda de personal capacitado que los empresarios de la zona, sea de profesionales o asistentes, motivando el desarrollo de propuestas modernas e innovadoras.

Estas consideraciones sumadas al objetivo que dio origen a la Escuela que es proporcionar a la Facultad de Ingeniería un alumnado propio de excelente nivel académico y sin dejar de lado los restantes objetivos que motivaron la creación de la misma, que son:

- Brindar otras alternativas de estudio a los jóvenes de la región.
- Permitir una mejor integración de la Universidad a la Comunidad.
- Contar con una orientación tecnológica que permita al egresado acceder a cualquier carrera terciaria o universitaria de ese origen.
- Adaptar progresivamente al alumno a la vida universitaria, evitando la deserción prematura del nuevo estudiante universitario.

Todo ello en su conjunto motiva la adaptación del plan de estudios de la orientación de la Escuela a esta nueva óptica.

El Bachillerato Tecnológico, en sus comienzos, y la ETIG actual generan egresados con un alto nivel académico, hecho que le permitió a la ETIG ganarse el prestigio y el reconocimiento de ser una *escuela de excelencia* en la región. Que un alto porcentaje de egresados continúen una carrera universitaria en esta Casa de Altos Estudios se convierte en uno de los logros más importantes, y toma mayor relevancia cuando se analiza la evolución y el rendimiento de ellos en las cursadas.



Facultad de Ingeniería

Se considera, además, la fuerte corriente innovadora que caracteriza a la ingeniería toda y de la cual esta Facultad no está ajena, presentando siempre ofertas fundadas en la *calidad y excelencia* educativa.

Objetivos Generales del Proyecto Educativo ETIG

Los cambios en la escuela se van sucediendo y también alcanzan a la reformulación de los objetivos generales de la Escuela, que pasan a ser:

1º- Implementar todos los cambios curriculares necesarios para crear dentro del marco de la Escuela Tecnológica Preuniversitaria Ing. Carlos Giúdice, de la FI-UNLZ, una **oferta educativa distinta** en la zona de influencia.

2º- Crear una nueva orientación de Educación Tecnológica que brinde terminalidad del nivel secundario obligatorio y orientada a la formación de Asistentes de los Profesionales.

3º- Lograr que los cambios realizados en los contenidos de la currícula fortalezcan el interés de los alumnos por el conocimiento de la tecnología, induciéndolos a la elección de ofertas Universitarias con esa orientación, principalmente las que ofrece ésta Facultad, favoreciendo la inserción de los egresados en las carreras de Ingeniería que aquí se dictan.

4º- Formar un potencial estudiante de Ingeniería con una sólida preparación en Ciencias Básicas y Tecnologías Aplicadas.

5º- Desarrollar en los estudiantes capacidades específicas en el ámbito del desarrollo innovador científico tecnológico.

6º- Integrar aspectos relevantes de la relación Ciencia, Tecnología y Sociedad, desde las problemáticas específicas de la región y de la Argentina toda.

El proyecto innovador de la escuela va arrojando resultados altamente satisfactorios, por lo que, luego de analizar algunos resultados, la institución decide redoblar la apuesta y trabajar sobre el desarrollo de la *vocación temprana* del estudiante.



Facultad de Ingeniería

Para eso, en el ciclo lectivo 2012 la ETIG incorpora el ciclo de Secundaria Básica, con las mismas características que presenta el Ciclo Orientado. Al cabo de las modificaciones incorporadas, los planes de estudio de la ETIG, responden a la Resolución Ministerial: RM 822/14.

El espacio físico en el que funciona el ciclo superior es el mismo edificio de la FI-UNLZ, en el Complejo Universitario, utilizando la misma infraestructura que los estudiantes de las tecnicaturas y carreras de ingeniería que dicta la Facultad, mientras que el ciclo básico funciona en otra sede, ubicada en la calle Pedro Suárez 349, Luis Guillón, a través de un convenio firmado con la Empresa Indelama, quien cede un edificio en comodato, ya que, por cuestiones lógicas de la edad que tienen los alumnos de secundaria básica (entre 11 y 14 años), no es apropiado el entorno y el edificio universitario, aunque está previsto que se den clases en los laboratorios de la FI-UNLZ, siendo trasladados los alumnos a ese fin desde la sede Indelama al predio Universitario.

Para completar el informe podemos mencionar cómo evolucionó la matrícula durante la época de cambios de la escuela: durante la vigencia del plan de estudios de 5 años (1992-1998) la cantidad de alumnos era de aproximadamente 400, cantidad que se vio disminuida durante la época del Polimodal (1999-2004) con el plan de estudios de la Provincia de Buenos Aires, llegando a tener un máximo de 250 alumnos. Desde el año 2004, con la implementación del nuevo proyecto de articulación y plan de estudios propio la matrícula va en aumento, contando en la actualidad con alrededor de 500 alumnos. Cabe aclarar que, el Ciclo Básico tiene un techo de 260 alumnos limitado por el espacio físico de las aulas, no ocurre lo mismo en el Ciclo Superior donde el edificio es mucho más amplio, permitiendo albergar cursos más numerosos, limitados sólo por la lógica pedagógica a no más de 35 alumnos por aula.



Facultad de Ingeniería

El ingreso a la ETIG, en la actualidad, tiene 2 opciones:

A- desde 1° año

B- desde 4° año, ya que los planes de estudio del Ciclo Básico son compatibles, por Ley, con los de las escuelas del sistema educativo nacional.

A cualquiera de las dos opciones se accede asistiendo al Curso de Nivelación respectivo y al Test Psicopedagógico, siendo éstos de carácter obligatorios.

De la misma forma evolucionó la cantidad de docentes que formaron parte de la ETIG, caracterizándose siempre por ser profesionales y desempeñarse, en su mayoría, también en el ámbito universitario; en la actualidad son 80 docentes los que componen el plantel, además de 6 preceptores, el Equipo de Orientación Escolar (compuesto por 1 Lic. en Psicología, 2 Lic. en Psicopedagogía y una Lic. en Educación), la Secretaria y los dos Coordinadores de Ciclos.

De esta forma la ETIG vuelve, como en sus orígenes, a vincularse directamente con el empresariado de la región, formando egresados con competencias acordes a las necesidades del entorno de influencia de la misma y académicamente preparados para afrontar los desafíos universitarios, particularmente los que presentan las carreras tecnológicas.



Marco teórico referencial

La problemática de la sociedad actual hace que la necesidad de elegir una carrera, por lo general, encuentre al adolescente cuando éste no está aún preparado para hacer una elección madura y autónoma, generando ansiedades, inseguridades y miedo al fracaso.

El desconocimiento de las propias habilidades y capacidades, la falta de conocimiento y experiencia en el mercado laboral, el auto-concepto de persona no empleable, son algunos de los factores que conducen al fracaso universitario.

El bagaje con que el adolescente enfrenta ésta tarea de elección es el que le han prologado su medio escolar, familiar y social.

Las condiciones sociales actuales han significado una modificación importante en varios órdenes, en particular han implicado nuevas demandas al sistema educativo, ya que la producción y la comercialización requieren empleados más calificados, que tengan una buena formación general que le permita adaptarse a las nuevas tecnologías y desafíos a lo largo de su vida productiva. Esto ha dilatado la etapa evolutiva de la adolescencia, al imponer mayor tiempo de preparación y establecer altos criterios de competitividad para acceder a los lugares de trabajo.

Nuestra sociedad exige del adolescente que finaliza sus estudios secundarios la elección de su futuro ocupacional. La misma implica la asunción de un rol adulto y un conocimiento adecuado y realista de las oportunidades que se le ofrecen.

Tanto la necesidad de ingresar al mercado laboral, como la inmadurez, la falta de confianza en sí mismo, la inseguridad y la ansiedad de los adolescentes se han convertido en factores decisivos vinculados con el fenómeno de la deserción y retención universitaria (cfr. Fernández-Hileman, M.R. Corengia y Durand D., 2014)



Facultad de Ingeniería

que “[...] es un problema social cuya solución reviste una importancia estratégica, tanto para elevar el capital humano de la población económicamente activa, como para mejorar las condiciones de vida de los jóvenes [...]” (García de Fanelli, 2006, p. 15).

El desconocimiento no sólo de la oferta educativa, sino también del proceso de desarrollo técnico-científico y los horizontes económicos de nuestro país, que en definitiva es el primer marco de referencia laboral del futuro profesional, aporta a que el adolescente caiga, a la hora de elegir sus estudios superiores, en el grave error de estereotipar su elección (Gavilan, 2006).

El trabajo de articular el nivel medio con el superior puede reducir los fracasos y abandonos en los primeros años de la universidad, que no sólo están motivados por falta de conocimientos o hábitos de estudio (Nigro, 2006).

También son relevantes las estrategias implementadas para el seguimiento de los alumnos a lo largo de la carrera elegida, es muy importante saber de dónde viene, qué conocimientos, habilidades y capacidades tiene. Muchas veces los dichos de ellos son desacreditados, sin embargo si esos saberes se encuentran documentados, serán respaldatorios y nos darán, a su vez, más posibilidades de exigencia.

La universidad es considerada un espacio privilegiado para el aprendizaje y la construcción de nuevos conocimientos, en general, no se presenta para los ingresantes como una instancia de continuidad natural de los estudios previos, cuestión que dificulta y demora la adaptación de ellos al nivel de estudios superior. Sostengo que la brecha que existe entre el nivel medio y el nivel superior, hoy, sigue siendo significativa, los estudiantes en general no se sienten preparados para afrontar la vida universitaria, muchos de ellos no cuentan con las herramientas básicas y esto incrementa la cantidad de “fantasmas” o imaginarios que poseen sobre la misma, contribuyendo al fracaso en la universidad (Puiggrós, 1993).



Facultad de Ingeniería

Creo importante pensar en estrategias que favorezcan a que los alumnos ingresen a la universidad y logren permanecer en ella, de modo que el cambio del nivel medio al nivel superior no sea tan brusco, logrando tender puentes entre los mismos, brindando la contención necesaria para el tránsito en la vida universitaria (Puiggrós, 1993).

En el texto “Deserción y retención universitaria: una discusión bibliográfica se mencionan algunos aspectos facilitadores de un aprendizaje de calidad que pueden ser el nivel de desafío académico, las interacciones con el profesorado dentro y fuera del aula, la participación en experiencias educativas enriquecedoras, como la utilización apropiada de tecnologías que facilitan el aprendizaje y el clima de tolerancia y apoyo (Fernández-Hileman, M.R. Corengia y Durand D., 2014).

Estos conceptos toman especial importancia al considerar la Ley de Educación Superior que posibilita a las casas de altos estudios crear y desarrollar propuestas y ofertas educativas, dada su condición de autónomas, originando la aparición de las escuelas preuniversitarias con proyectos y acciones innovadoras.

Pero hay un tema común citado por todos los autores, que es la insatisfacción de las universidades respecto del nivel académico con el cual llegan los ingresantes.

El proceso de enseñanza aprendizaje involucra muchas dimensiones, una de las más importantes lo constituye el *rendimiento académico* del alumno, entendido según lo hace Jiménez (2000), como el nivel de conocimientos demostrados en un área o materia puesto en comparación con lo esperable para su edad y nivel académico.

Existen múltiples aspectos que afectan al rendimiento, como ser las estrategias de aprendizaje, las características disciplinares y las etapas de la carrera, entre otras.



Facultad de Ingeniería

Jean Piaget (1972) tiene un enfoque particular acerca de cómo se construye el conocimiento, visión que es constructivista e interaccionista; a partir de ella se afirma que se conoce el mundo a través de una constante interacción con él en función de la que se otorga significación a los objetos, hoy esa visión tiene vigencia.

Según esta posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, que se realiza con los esquemas que la persona ya posee -conocimientos previos- en su relación con el medio que lo rodea. Esta construcción depende, sobre todo, de dos aspectos: por un lado, de la representación inicial que se tiene de la nueva información y, por el otro, de la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

En definitiva, todo aprendizaje supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que lleva a la adquisición de un conocimiento nuevo, en el que se destaca la posibilidad de construirlo y de obtener una nueva competencia que le permitirá generalizar y aplicar lo ya conocido a una situación nueva (Geneyro 2007) El modelo constructivista considera que la construcción se produce cuando:

- a) El sujeto interactúa con el objeto de conocimiento (Piaget, 1950 y 1999).
- b) Esto lo realiza en interacción con otros (Vigotsky, 1995).
- c) Es significativo para el sujeto (Ausubel, 1983 [1978]).

Se puede pensar que aprender es un proceso de interacción social en el cual se producen cambios en el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto (Carretero, 2003). Esta perspectiva, implica pensar *las competencias* -en el sentido que se caracterizan en este marco teórico- como adquiridas en un proceso constructivo de interacción del sujeto con otros en contextos socialmente significativos. Podemos sustentar como teoría que el aprendizaje es el producto y resultado de un trabajo intelectual, que se desarrolla en forma cronológica y se resuelve en un tiempo que está atravesado por el deseo de saber y constituido por una compleja red de saberes, conocimientos y competencias cognoscitivas.



Facultad de Ingeniería

Entiendo que los procesos de construcción intelectual, están siempre impulsados por el deseo; de modo que no desconozco su impacto en las producciones y el rendimiento académico estudiado (Frazante- Arias 2007).

Las competencias cognitivas que se requieren al estudiante pueden ser caracterizadas como: elaboraciones o representaciones de ideas abstractas que se obtienen a partir de la consideración de determinados aspectos de hechos, símbolos, fenómenos, etc., que poseen ciertas características comunes. Permiten, por tanto, organizar la realidad y poder predecirla y constituyen un contenido de aprendizaje.

La adquisición de los saberes se demuestra a través de las competencias, constituyendo las capacidades el potencial de desarrollo de los mismos, habilidad de demostración y potencial de desarrollo respectivamente. Es decir que poseer capacidades no necesariamente implica ser competente, para serlo hay que poner en juego esos recursos; como señala Gonczi (1994) la competencia es un conjunto estructural, complejo e integral de atributos para la actuación inteligente en situaciones específicas.

Las competencias se expresan a través de prácticas sociales contextuales definidas y se relacionan con expectativas derivadas del contexto, por eso hay que tener en cuenta la incidencia que tienen los marcos particulares en que se ponen en juego.

En síntesis, de todo éste bagaje de conocimientos, habilidades, competencias y saberes, el alumno debe tener un resguardo de su incorporación. Hay un sinfín de capacidades y conocimientos que incorpora y fija el alumno a partir de experiencias inéditas para él en ese momento, las visitas educativas son un claro ejemplo, interactuar con el mundo industrial, ver o participar de un proceso in situ, a veces, aporta más que una clase teórica.



Facultad de Ingeniería

Si inscribimos estas ideas en el escenario universitario, veremos que las expectativas hacia las competencias de los estudiantes se relacionan con determinadas habilidades de pensamiento que, a su vez, pueden ser desarrolladas en sus trayectorias de formación. Es decir que lo que es una demanda hacia ellos, puede también ser una finalidad más de la tarea de enseñar.

En su proyecto de articulación, la FI-UNLZ, al crear la ETIG pensó en todas éstas cuestiones, implementando progresivamente actividades, eventos, acciones, etc., para que los alumnos de la escuela incorporen esas capacidades, saberes, habilidades, etc., que los alientan a continuar una carrera universitaria.

Entre las acciones más desarrolladas en el ámbito institucional, podemos citar:

- **Participación en Olimpíadas Nacionales**

Los alumnos de la escuela participan anualmente de las olimpíadas nacionales de diversas disciplinas por ejemplo:

- **OMA (Olimpíada Matemática Argentina):** las/os alumnas/os acceden en forma voluntaria a la actividad y, año a año se incrementa el número de participantes en las distintas categorías, cada vez con mejores resultados, alcanzando muchos de ellos las instancias Provincial y Nacional, obteniendo menciones destacadas por su participación.

- **OAQ (Olimpíada Argentina de Química):** al igual que en la OMA, la participación es optativa para las/os estudiantes, pero los resultados son los mismos, en las últimas ediciones varios han obtenido distinciones en los distintos niveles y también alcanzaron la instancia Nacional.

- **Olimpíada Nacional de Filosofía:** a pesar del matiz netamente tecnológico de la escuela, también hay alumnas/os que muestran sus capacidades de pensadores, logrando acceder por tres años consecutivos al evento Nacional.



Facultad de Ingeniería

- **OAF (Olimpiada Argentina de Física):** éste es un evento nuevo, en el cual las/os alumnas/os están haciendo sus primeras armas por lo que aún no podemos hacer una evaluación cuali-cuantitativa de su participación.
- **FAN (Fundación Argentina de Nanotecnología):** el evento denominado Nanotecnólogos por un día, convoca a las/os estudiantes en los distintos niveles según el año de estudio, consiste en la presentación de trabajos realizados según la temática que establezca el comité organizador.
- **Participación en Becas**
 - **Instituto Balseiro:** anualmente las/os alumnas/os del último año de estudio se presentan con trabajos monográfico, según el reglamento, para la obtención de las becas de estudio, que ofrece el instituto. La selección es muy estricta y se deben sortear distintas etapas puesto que el número de participantes a nivel nacional es muy elevado y sólo otorgan 20 becas entre los últimos 50 participante que acceden a la instancia final. Todos los años alumnos de la ETIG representan a la institución en esa etapa final.
 - **Fundación YPF:** por primera vez los egresados 2019 participaron de las becas de la Fundación YPF, al momento de éste trabajo no puedo hacer una evaluación ya que los resultados no fueron publicados.
- **Participación en Eventos y Actividades solidarias**
 - **Feria de Ciencia de 4 Estaciones:** los alumnos del último año de la ETIG (6° año) participan en éste evento organizado por la FI-UNLZ como anfitriones, su función es recibir a los visitantes, alumnos de las escuelas de la región, para mostrarles la vida universitaria a través de experiencias y ensayos que realizan en los laboratorios de la FI-UNLZ, actuando ellos como docentes.

Facultad de Ingeniería



- **Voluntariado Universitario:** en éste programa de compromiso social universitario, los alumnos de la ETIG fueron incorporados en un convenio con la E.E.E. N° 502 de Esteban Echeverría. El proyecto de carácter netamente tecnológico y con un profundo contenido social, comprende la elaboración de una serie de documentos, de cálculos y planos que responderán a los requerimientos de un comitente y que desembocará en operaciones de fabricación, reparación, refuncionalización, rediseño y/o puesta en funcionamiento de sillas de ruedas, sillas fijas postulares y elementos funcionales diversos para personas con capacidad motriz reducida, que serán utilizadas en instituciones de educación especial. El proyecto culminará con la puesta en valor del material existente en esta institución, según descripción precedente, hasta lograr su óptimo funcionamiento dentro de los requerimientos. Sin dudas éste proyecto les permitió a las/os alumnas/os participantes incorporar una cantidad de saberes, conocimientos y habilidades



que, por el fin perseguido, difícilmente se les olviden.



Facultad de Ingeniería

- **Participación en Investigación**

La FI-UNLZ a través de la ETIG desarrolló una iniciativa innovadora en el seno de la escuela media, implementó un proyecto denominado “Escuela de Iniciación a la Investigación Científico-Tecnológica”, para promover e incentivar la vocación científica de los adolescentes y formar futuros investigadores.

Los objetivos perseguidos por el programa son:

- Establecer un primer contacto con la Ciencia a través de la investigación durante la formación del alumno en la escuela media.
- Desarrollar la vocación del Investigador al final de la escuela media para consolidarla durante el Grado y ser desarrollada luego en su carrera profesional.
- Conocer no sólo la forma de investigar, sino también poder participar en la investigación.
- Incentivar el sentido crítico durante el aprendizaje, condición indispensable para llevar a cabo cualquier tarea científica.

La actividad consiste en la apertura de los proyectos de investigación, que la facultad tiene radicados, a los alumnos de la escuela media, incorporándolos como asistente y auxiliares, ellos realizarán trabajos técnicos de apoyo, brindarán asistencia en los laboratorios, en el campo de la experimentación y documentación de los resultados, realizando entre otras tareas extracción y preparación de muestras, ensayos, mediciones, mantenimiento de equipos y de los laboratorios. De manera que se familiaricen con los métodos y herramientas que se aplican en investigación tecnológica y participen activamente de la actividad.

Cada investigador dispone un número determinado de plazas que cubren los alumnos de la escuela, si bien la actividad es optativa, a los

Facultad de Ingeniería

postulantes se los selecciona con herramientas de selección de personal (presentación de CV, entrevistas, etc.) para familiarizarlos con los métodos utilizados en las empresas.

Así, los alumnos de la ETIG participaron y participan en proyectos de investigación referidos a los siguientes temas:

- Soldadura de aceros 9Cr resistentes a la alta temperatura (técnicas de caracterización de materiales: una ventana a la metalurgia de los aceros)
- Mapa de uso de suelo 2019 de la Cuenca Matanza-Riachuelo: una herramienta estratégica para la gestión ambiental del territorio.
- Recolección, estructuración y análisis preliminar de datos experimentales de registros cerebrales mediante EEG
- Recolección, estructuración y análisis preliminar de datos de negocios con sistemas de venta directa
- Procesamiento de espectros DRX provenientes de una fuente sincrotrón obtenidos durante el desarrollo de ensayos mecánicos
- Análisis estructural de membranas de nanocelulosa bacteriana a ser empleadas en un proceso de recuperación de proteínas de suero de quesos





- **Visitas a Grandes Organismos y Empresas**

Todos los años gestionamos visitas a grandes organismos y empresas según el año de cursada y los contenidos que se abordan en cada uno.

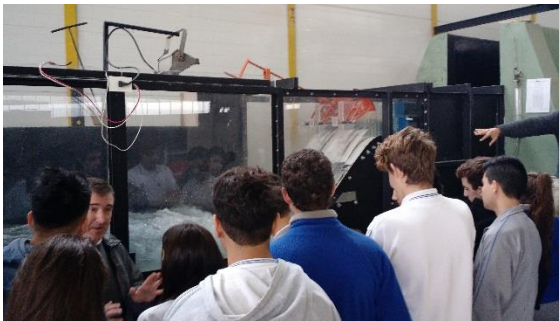
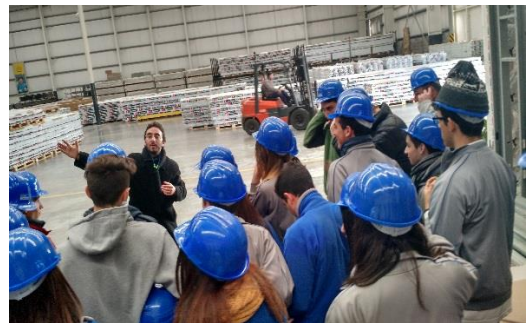
Consideramos muy enriquecedor que los alumnos puedan comprobar, constatar, participar y vivenciar en tiempo real, los conceptos, saberes y conocimientos que adquieren teóricamente en las aulas; que puedan ver y participar de procesos, sistemas, procedimientos que, en las aulas, ven a través de gráficos, fórmulas y/o videos, les permite fijar esos temas y, en algunos casos, cuando son interactivas, adquieren algunas habilidades particulares, además de conocer las nuevas tecnologías que emplean las empresas/industrias y, en muchos casos difíciles de conocer o ver en el aula.

Es así que podemos enumerar, una lista importante de entidades y firmas que nos abren sus puertas para que los alumnos las conozcan y visiten, por ejemplo:

- Refinerías YPF
- Refinerías Shell
- Instituto Nacional del Agua
- Astillero Naval Río Santiago
- Astillero Tandonor
- Toyota
- Mercedes Benz
- Volkswagen
- Cerámica Lourdes
- Museo Nacional de Aeronáutica
- Central Nuclear Atucha I y II
- Centro Atómico Ezeiza
- VASA

Facultad de Ingeniería

- ISOVER
- Industrias Metalúrgicas BARBIERI
- Exultt Productos Eléctricos
- La Serenísima
- Aeropuerto Internacional Ezeiza –Talleres de mantenimiento de aeronaves-





Facultad de Ingeniería

Por otro lado y en relación a la formación de competencias, en materia de carreras tecnológicas, en este caso las ingenierías, es importante tener en cuenta la orientación y contenido de lo que se conoce como Libro Rojo elaborado por el CONFEDI 63 y aprobado por la Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina el día 1 de Junio de 2018, en la Ciudad de Rosario. En el mes de noviembre de 2019, el Consejo de Universidades aprobó el contenido del mismo como 2ª generación de estándares para la acreditación de carreras de ingeniería. Por tal motivo, los registros de las capacidades de las diferentes competencias adquiridas por los alumnos constituyen un desafío para futuras acreditaciones.

Haciendo un poco de historia contemporánea y marcando el cambio paradigmático de la enseñanza de las ingenierías, e hito de la consideración del concepto de competencias para instalarlo en la escuelas preuniversitarias, me permito citar un párrafo del Libro Rojo de CONFEDI, donde dice: "..., y en base al trabajo realizado durante el año 2017 y la primera mitad de este 2018 por la Comisión Ad Hoc de Acreditación, se aprobaron en la Reunión Plenaria de Rosario, en junio de 2018, la propuesta de Estándares de segunda generación para la acreditación de las carreras de ingeniería compilada bajo el nombre de "Libro Rojo", que fuera elevado el 6 de junio de 2018, día de la ingeniería argentina, al Consejo de Universidades. Estos estándares contemplan el marco conceptual definido en la Reunión Plenaria de Oro Verde (mayo 2017) y el detalle de competencias específicas y contenidos mínimos por terminal desarrollado por las redes de carreras y aprobado en la Reunión Plenaria de Mar del Plata (octubre 2017), ajustado a las directrices propuestas por el Ministerio de Educación mediante Resolución 989/18 respecto de los procesos de acreditación de carreras. Esta propuesta de "estándares de segunda generación" constituye un avance sustantivo, proponiendo un cambio paradigmático en la formación de ingenieros, en tanto ponen su foco en el estudiante y en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con la expectativa de desarrollar y fortalecer las competencias genéricas y específicas esperadas en el graduado.



Marco metodológico

En el apartado anterior he tratado de contextualizar la idea del trabajo. Esas actividades que realizan los alumnos de la ETIG son las que quiero registrar como parte de la bitácora del estudiante, sin dudas su participación en ellas, le aportan saberes, conocimientos, capacidades, habilidades, etc. que formarán parte de sus competencias y debería quedar registro de ellas en algún documento, sitio o certificado.

A lo largo de mi trabajo, desde el punto de vista metodológico, me he esforzado *“para adecuar la mejor estrategia a la situación concreta que la investigación tiene planteada”* (Samaja, 2000b:11).

Recolección de datos. Elección de la herramienta

En nuestro caso, esta fase tendrá fundamentalmente un objetivo diagnóstico, al intentar caracterizar los distintos sistemas de gestión de alumnos para el nivel medio. La herramienta que apliqué para detectar los principales sistemas de gestión de alumnos utilizados por las instituciones en el nivel medio fue la *“Vigilancia Tecnológica”*.

Desde la metodología cualitativa se analizaron los distintos sistemas que se encontraron en la búsqueda, los datos se sometieron a un análisis descriptivo cualitativo para identificar las principales características que permitan visualizar la utilidad de los mismos en el presente trabajo y su posterior adecuación y aplicación en el proyecto de articulación institucional implementado entre la ETIG y la FI-UNLZ.

Recordemos que, el objetivo principal de este trabajo consiste en implementar un sistema de gestión académica de alumnos en la ETIG que permita exportar la historia académica del alumnado, integrándose al sistema de gestión de la FI-UNLZ.



¿Qué es la Vigilancia Tecnológica?

A continuación se presentan algunas definiciones sobre vigilancia:

“La vigilancia puede definirse como el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios”. (Palop Vicente, 1999)

La UNE define a la Vigilancia Tecnológica como un "Proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios". (UNE 166000:2006)

El Sistema de vigilancia tecnológica es parte del sistema general de gestión de la organización, que comprende el conjunto de medios y recursos mediante los cuales, a partir de una cultura innovadora, se realiza la vigilancia tecnológica. (UNE 166000:2006)

Aplicé la vigilancia tecnológica para la identificación de sistemas de gestión académica de alumnos para el nivel medio, ya que, entre los objetivos que permite plantearse el uso de la vigilancia tecnológica dentro de una organización podemos citar, los considerados de mayor impacto y aplicación para éste trabajo.:

INNOVAR. Detectar ideas y desarrollar nuevas soluciones tecnológicas para el beneficio de la organización

DESARROLLAR UNA RED ABIERTA DE COOPERACIÓN TECNOLÓGICA.

DIFUNDIR. El conocimiento de nuevas áreas estratégicas y nuevos conocimientos. La información a las instituciones públicas, para mejorar su eficiencia



Facultad de Ingeniería

y eficacia frente a los cambios tecnológicos y los desafíos globales.

OPTIMIZAR el gasto (público en nuestro caso)

Según el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, en su trabajo GUÍA NACIONAL DE VIGILANCIA E INTELIGENCIA ESTRATÉGICA (VEIE) del año 2015: “Las tecnologías para el tratamiento inteligente de la información están disponibles para todos; existen en diferentes grados de dificultad y son herramientas claves para lograr el éxito en las actividades estratégicas que una empresa, universidad y/o gobierno, se propongan alcanzar.

En este contexto, las disciplinas de Vigilancia e Inteligencia Estratégica (VeIE) aportan insumos indispensables para transformar datos en información útil para la toma de decisiones. La vigilancia es el proceso que detecta información relevante sobre tendencias, tecnologías, investigaciones científicas, novedades de clientes, invenciones, potenciales socios y competidores, entre otras.....”

En la actualidad, se desarrollan herramientas innovadoras que mejoran la gestión y utilización de la información para las organizaciones:

- La **vigilancia** puede definirse como la búsqueda y detección de información orientada a la toma de decisiones competitivas sobre amenazas y oportunidades externas, maximizando la utilidad de las fortalezas propias y disminuyendo el impacto de las debilidades.

- La **inteligencia** se ocupa del análisis, el tratamiento de la información, la evaluación y la gestión de los procesos de decisiones estratégicas dentro de las organizaciones, integrando los sistemas de vigilancia tecnológica, comercial, de competidores y de entornos, entre otras.

La Vigilancia Tecnológica (VT) y la Inteligencia Competitiva (IC), son dos herramientas que suelen complementarse muy bien, y se vuelven muy útiles a la hora de anticiparse a un suceso y al momento de mejorar la competitividad de una



organización. Permiten anticiparse a los cambios del entorno, aprovechando las oportunidades que surjan en un momento determinado (Hidalgo y otros, 2002; Rouach, 1996).

Estas dos herramientas se han convertido en fundamentales para las organizaciones que tienen procesos de investigación, desarrollo experimental e innovación (I+D+i), pues permiten generar nuevos proyectos a la vez que disminuyen los riesgos que puedan ser ocasionados por las actividades de esta área. (Muñoz y otros, 2006)

Herramientas utilizadas en la Vigilancia Tecnológica

Metabuscadores

El metabuscador es un sistema capaz de localizar la información en los motores de búsqueda más utilizados, por ejemplo Google o Yahoo. Su principal ventaja es el amplio espectro de su ámbito de búsquedas, proporcionando mayor cantidad de resultados, por lo que ésta función de los metabuscadores nos facilita muchísimo la tarea. Conocidos en inglés como Meta Search Engine, los metabuscadores son páginas web que buscan la información en varios buscadores a la vez, ahorrándonos tiempo.

Es así que no tienen una base de datos propia sino que adoptan la base de datos de otros buscadores, mostrando como resultado una combinación de los mejores sitios o páginas, utilizando para la búsqueda “palabras claves”; en éste trabajo las utilizadas fueron:

- Historial académico alumno
- Software de gestión educativa
- School management system
- Sistema de gestión educativa
- Student information system / SIS
- Student management system

Facultad de Ingeniería

Para la búsqueda de sistemas de gestión de alumnos de nivel medio, se utilizaron dos metabuscadores muy potentes, como son el CARROT y el BIZNAR:

Metabuscador CARROT





Web PubMed school management student options Search

Folders Treemap Pie-chart Results

45 School Management System PHP download | SourceForge.net
Download School Management System PHP for free. best school management software. Description School Management System for best administration of school management. School Management Software for best administration of school management.
https://sourceforge.net/projects/school-management-system-php/
BING
School Management Software School Administration

59 Business school
and/or management". Such a school can also be known as school of management, school of business administration, or colloquially b-school or biz school. A...
https://en.wikipedia.org/wiki/Business_school
WIKIPEDIA
School Administration

69 Best School Management Software - 2020 Reviews & Pricing...
Find the best School Management Software for your organization. Compare top school administration solutions with customer reviews, pricing and free demos.
https://www.softwaredvice.com/uk/school-management/
BING
School Management Software School Administration

108 Open Source Student Information System | Home
openSIS is the best user friendly open source student information system. It is also a full scale school management & administrative system supporting K-12 and ...
https://opensis.com/
GOOGLE

Circles

Metabuscador BIZNAR

Create new alert from this search

Search Summary
2,093 top results from 2,687,735 found in all sources
94 of 94 sources complete

Topics Visual

All (2,289) News (311) Research (1,928)

Results 1 - 20 of 2,093 Sort by: Rank Limit to: All Collections

★★★★★ **Student Information System Software (SIS) - PCR Educator**
ConsumerSearch.com
PCR Student Information Management Software for ind...

★★★★★ **Student Information System Software by Total Enrollment**
ConsumerSearch.com
2017-11-11
Nov 11, 2017 ... When a post-secondary institution...

★★★★★ **Student Information System Software Global Market Size, Status and Forecast 2019**
Wordpress
2019-04-09
... Information System Software Global Market Size, Status and Forecast 2019 Spreadsheetsoftware Burleson Consulting Van Loo Software Ragic Hancom COQsoft Market segment by Regions/Countries, this report ... This report studies the global Student Information System Software market, analyzes and researches the Student ...

★★★★★ **Student Information System Software Market – A comprehensive study by Key Players: Skyward, Ellucian, Blackbaud, Jenzabar, Blackbaud, Campus Management**
Wordpress
2020-04-11
... report on the global Student Information System Software market is comprehensively prepared with main focus on the

Create new alert from this search

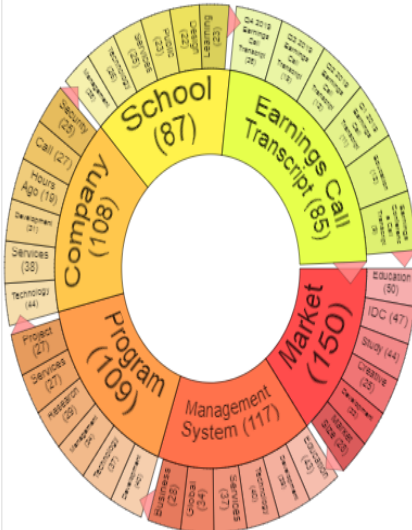
Search Summary

2,093 top results from 2,687,735 found in all sources

94 of 94 sources complete

Topics Visual

All (2,289)



All (2,289) News (311) Research (1,928)

Results 1 - 20 of 2,093 Sort by: Rank Limit to: All Collections

« « 1 2 3 4 5 » »

★★★★★ [HTML](#)

Student Information System Software (SIS) - PCR Educator [ConsumerSearch.com](#)

PCR **Student Information** Management Software for ind...

★★★★★ [HTML](#)

Student Information System Software by Total Enrollment ... [ConsumerSearch.com](#)

2017-11-11
Nov 11, 2017 ... When a post-secondary institution...

★★★★★ [HTML](#)

Student Information System Software Global Market Size, Status and Forecast 2019 [Wordpress](#)

2019-04-09
... **Information System Software** Global Market Size, Status and Forecast 2019 Spreadsheetssoftware Burleson Consulting Van Loo **Software** Ragic Hancom COQsoft Market segment by Regions/Countries, this report ... This report studies the global **Student Information System Software** market, analyzes and researches the **Student** ...

★★★★★ [HTML](#)

Student Information System Software Market – A comprehensive study by Key Players: Skyward, Ellucian, Blackbaud, Jenzabar, Blackbaud, Campus Management [Wordpress](#)



Facultad de Ingeniería

Trabajo de campo

Aplicación de la herramienta

El mundo de internet es infinito, la potencia de los metabuscadore arroja una lista interminable de sistemas en todo el Mundo. De la búsqueda realizada consideré una muestra de nueve sistemas de gestión académica, los más utilizados internacionalmente y los más relevantes utilizados en el país, ellos son:

PLATAFORMA	DESCRIPCIÓN	ENLACE
Kimkëlen	Sistema de gestión integrada de alumnos para escuelas secundaria.	https://cespi.unlp.edu.ar/kimkelen
Comunidad Educativa	Plataforma de gestión escolar.	http://comunidadeducar.com.ar/#services
Sistema Dictar	Sistema informático para la gestión integral de instituciones educativas.	http://www.sistemadictar.com.ar/
Aulica		https://aulica.com.ar/
RosarioSIS	Sistema de Información Académica libre, de código abierto.	https://www.rosariosis.org/es/
School ERP System	Sistema de gestión escolar.	http://www.arox.in/
My School Management	Sistema de gestión escolar.	https://www.my-school-management.com/features/
SIMS	Sistema para gestionar la información de estudiantes.	https://www.capita-sims.co.uk/
Fedena School ERP	Sistema de gestión escolar.	https://fedena.com/feature_tour

Tabla 1-Sistemas de gestión

Los resultados obtenidos en la búsqueda fueron analizados comparativamente, para establecer las diferencias existentes entre ellos, considerando las necesidades planteadas por la ETIG para su gestión.

Facultad de Ingeniería

Las variables consideradas para el análisis fueron las siguientes:

- Tipo de Código

- *Abierto*: permite su uso sin pago de licencias ni abonos
- *Cerrado*: se debe pagar una licencia o abono para utilizarlo.

Denominación	Tipo de Código = \$
Comunidad Educativa	Cerrado
Sistema Dictar	Cerrado
Aulica	Cerrado
RosarioSIS	Abierto con restricciones
School ERP System	Cerrado
My School Management	Cerrado
SIMS	Cerrado
Fedena School ERP	Cerrado
Kimkëlen	Abierto

Tabla 2 -Tipo de código-

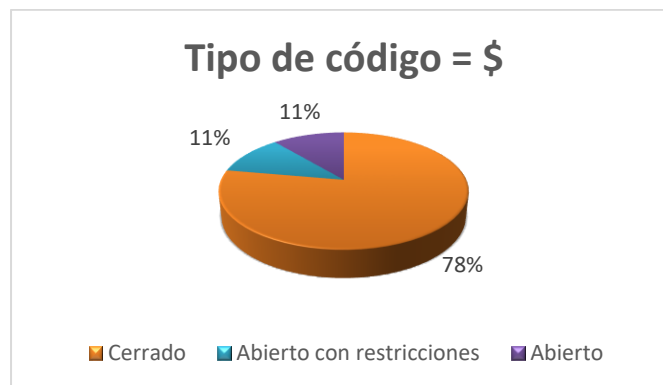


Gráfico 1 -Tipo de código-

Facultad de Ingeniería

- Tipo de Software

- *A Medida*: la institución posee el código y no requiere pagos para hacer modificaciones
- *A Medida c/restricciones*: la institución posee el código, pero requiere pagos para hacer modificaciones
- *Enlatado*: el código no lo tiene la institución y se debe abonar para realizar modificaciones

Denominación	Tipo de Software
Comunidad Educativa	Enlatado
Sistema Dictar	A Medida c/restricciones
Aulica	Enlatado
RosarioSIS	A Medida c/restricciones
School ERP System	Enlatado
My School Management	Enlatado
SIMS	Enlatado
Fedena School ERP	Enlatado
Kimkëlen	A Medida c/restricciones

Tabla 3 -Tipo de software-



Gráfico 2 -Tipo de software-

Facultad de Ingeniería

- Tipo de Modificaciones

- *Escalable*: permite modificaciones libres para adaptarlo a las necesidades de la institución
- *No Escalable*: las modificaciones las realiza el proveedor

Denominación	Tipo de Modificaciones
Comunidad Educativa	No
Sistema Dictar	No
Aulica	No
RosarioSIS	No
School ERP System	No
My School Management	No
SIMS	No
Fedena School ERP	No
Kimkëlen	Sí

Tabla 4 -Tipo de modificaciones-

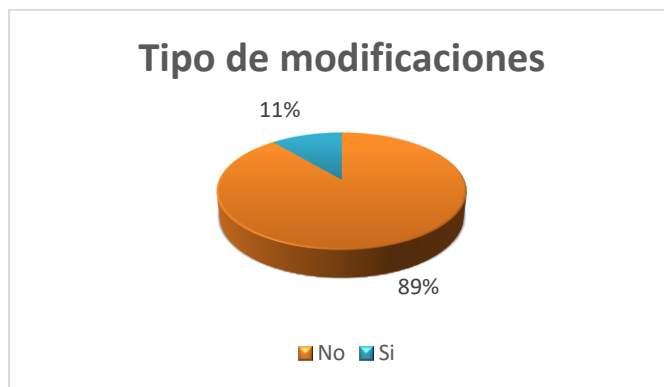


Gráfico 3 -Tipo de modificaciones-

Facultad de Ingeniería

- Accesibilidad

- *Remota*: desde cualquier lugar
- *Estanca*: desde un sólo lugar establecido por el proveedor

Denominación	Accesibilidad
Comunidad Educativa	Estanca
Sistema Dictar	Remota
Aulica	Remota
RosarioSIS	Remota
School ERP System	Estanca
My School Management	Estanca
SIMS	Estanca
Fedena School ERP	Estanca
Kimkëlen	Remota

Tabla 5 -Accesibilidad-

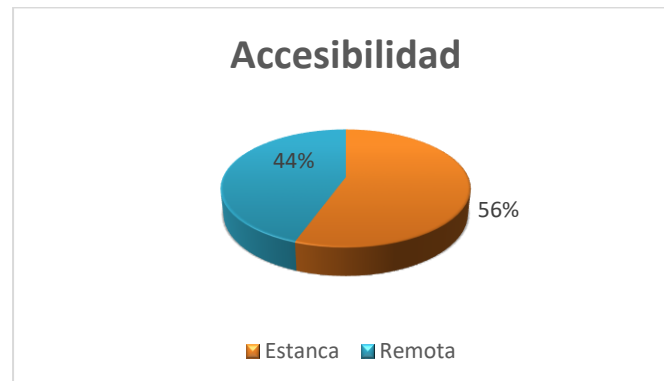


Gráfico 4 -Accesibilidad-

Facultad de Ingeniería

- Integración con el Sistema Guaraní

Ésta es la variable más importante del análisis, ésta característica es Fundamental, de ella depende alcanzar el objetivo planteado en el trabajo.

- *Muy Complejo*: mucha dificultad para integrar los datos con el Sistema SIU Guaraní de la FI-UNLZ
- *Moderado*: integración con restricciones de los datos con el Sistema SIU Guaraní de la FI-UNLZ
- *Fácil*: integración directa de los datos con el Sistema SIU Guaraní de la FI-UNLZ

Denominación	Integración c/Guaraní
Comunidad Educativa	Moderado
Sistema Dictar	Moderado
Aulica	Moderado
RosarioSIS	Moderado
School ERP System	Muy Complejo
My School Management	Muy Complejo
SIMS	Muy Complejo
Fedena School ERP	Muy Complejo
Kimkëlen	Fácil

Tabla 6 -Integración con Sistema Guaraní-

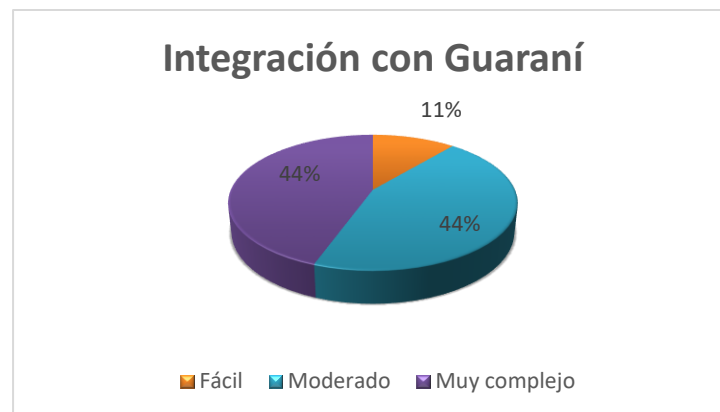


Gráfico 5 -Integración con Sistema Guaraní-



Resultados del Trabajo de Campo

Analizadas las características generales de los sistemas que ofrecen los mercados, tanto nacional como internacional, pude apreciar que:

- Respecto al Código; la mayoría, 78% es de código cerrado por lo que su uso está sujeto al pago de una licencia o arancel mensual, un 11% es de código abierto pero con alguna condicionamiento arancelado y otro 11% es totalmente abierto.
- El análisis del software indica que un 67%, o sea 6 sistemas, ofrecen un producto “enlatado” que no puede adaptarse, el 33% restante es a medida pero con costos adicionales.
- En cuanto a modificaciones en el sistema, sólo el 11% permite que la propia institución las realice, el 89% restante debe recurrir al proveedor para hacerlas.
- El acceso remoto lo permite el 44% mientras que el 56% es estanca y sólo se puede acceder desde donde está instalado.
- Respecto a la integración con el sistema SIU Guaraní, sólo 1 (11%) permite integrar los datos con facilidad, un 44% dificultades moderas para acceder y otro 44% presenta un sistema muy complejo de integración porque usan lenguajes muy distintos.

A la vista de los resultados observé que la mayoría son productos por los cuales hay que abonar una licencia o un cargo mensual o anual para adquirirlos y los de libre acceso también establecen un arancel para adaptarlos a las necesidades de cada institución, además de ser todos sistemas de gestión académica puros o sea registran sólo datos y calificaciones, como resultante pude establecer que ninguno de los sistemas considerados satisface las necesidades institucionales por lo que la implementación de cualquiera de ellos no permitiría alcanzar la totalidad del objetivo principal planteado en éste trabajo.



Solución

Finalizado el análisis de los productos relevados, concluí que los sistemas de gestión de alumnos para el nivel medio que ofrecen los mercados, tanto nacional como internacional no satisfacen los requerimientos a los fines de lograr el objetivo general planteado en este trabajo por lo tanto, tampoco contribuyen al fortalecimiento del proyecto de articulación implementado por la FI-UNLZ con la ETIG.

Expuestos los resultados, la institución determinó que cuenta con los recursos humanos, económicos y técnicos para desarrollar un sistema integral de gestión académica propio, adaptado a las necesidades de la ETIG, que cumpla con las expectativas planteadas en la RMN 1254/18, referida a las actividades reservadas y los trayectos formativos, que contribuya con los objetivos de articulación del proyecto ETIG – FI-UNLZ y, además, que cumpla con los propósitos de éste trabajo.

Vista la situación se convocó a los asesores de Sistemas Informáticos de la UNLZ con el fin de trabajar en equipo y lograr el desarrollo de un sistema integral de gestión académica de alumnos que satisfaga las necesidades de la ETIG y que permita alcanzar el objetivo planteado.

Características generales del Sistema de Gestión ETIG

Sin perder de vista el objetivo principal de éste trabajo, recordemos: *El propósito de este trabajo es instalar, en el seno de la Escuela Tecnológica Preuniversitaria “Ing. Carlos E. Giúdice”, un sistema integral de gestión académica de alumnos para el nivel medio que contribuya con el proyecto de articulación con la FI-UNLZ, permitiendo exportar el historial de los alumnos al sistema de gestión del nivel superior, con una nueva mirada en función de la RMN 1254/18, referida a las actividades reservadas y los trayectos formativos, el sistema integral de gestión académica de alumnos que se desarrolló para la ETIG presenta las siguientes*



Facultad de Ingeniería

características:

- Está basado en la programación orientada a objetos, un paradigma que permite la reutilización del código.
- Utiliza el *Framework Yii*, en su versión 2, el cual es del tipo *MVC* (Modelo-Vista-Controlador), lo cual da una capa de seguridad muy eficiente y a la vez separa las funcionalidades del sistema.
- El Framework está desarrollado en el lenguaje *PHP* para el manejo del lado del servidor y utiliza *html*, *bootstrap* y *jquery* del lado del cliente. Es de *código abierto*, es decir no se requiere de licencias, ni abonos fijos para utilizarlo, lo cual nos permite desarrollar el sistema sin costos adicionales.
- Las ventajas que nos proporciona el *Framework Yii* en su segunda versión, es poder disponer de dos ambientes de trabajo, uno denominado *Backend* y el otro *Frontend*. Dichos ambientes nos permiten separar funcionalidades en base al uso del sistema, dejando un ambiente para la parte administrativa (*Backend*) y el otro para los clientes, que en este caso se trata de los docentes, alumnos y padres (*Frontend*).
- Como base de datos se utiliza *MYSQL*, el cuál es uno de los motores de bases de datos más utilizados en el ambiente web y que también es de libre uso, no requiere licencia ni abonos de ningún tipo. Las características más importantes que presenta la base de datos *MYSQL* es que es del tipo de base de datos relacionales y muy dinámica.
- Todo el sistema está alojado en una máquina virtualizada, que tiene instalado un servidor *Linux Ubuntu*, el cual corren los servicios de *Apache*, *MYSQL* y *PHP 7*.
- El desarrollo del sistema se hizo de manera tal que permita ser escalable, esto permite ir agregando funcionalidades, permitiendo que el sistema se adapte a las necesidades de la institución.
- Al ser un sistema del tipo *WEB*, nos permite tener acceso al mismo desde cualquier lugar donde nos encontremos y, al estar alojado en un servidor



Facultad de Ingeniería

virtualizado en la nube de google, nos permite mantenerlo en línea las 24 horas del día durante los 7 días de la semana, sin interrupciones y además, poder tener respaldo de los datos de la base.

- Otra ventaja de tener un software a medida contra un enlatado (la mayoría de los ofrecidos en el mercado), es que el código le pertenece a la institución, por lo que se puede modificar o escalar sin necesidad de ajustarse a una licencia.
- Y, tal vez, una de las ventajas más importante es que, tanto el sistema de gestión académica de alumnos desarrollado para la ETIG, como el sistema SIU Guaraní que se utiliza en la UNLZ, están desarrollados con el mismo tipo de lenguaje, lo que nos permite relacionarlos y exportar todos los datos, *“la bitácora del alumno”*, de un sistema a otro de una manera muy fácil y sencilla alcanzando el objetivo planteado en éste trabajo.
- La otra ventaja diferenciadora es que permite el acople de una plataforma educativa, en nuestro caso Moodle, lo que lo convierte en un verdadero *“sistema integral de gestión académica de alumnos”*.

Características del Hardware utilizado

- Máquina virtual en cloud server de google.
- Posee 4 CPUS, 8 GB de Ram y asignación dinámica de disco
- Posee dos redes, una LAN y otra Pública HTTPS/HTTP
- Sistema Operativo Ubuntu Server 16.04



Escuela Tecnológica Preuniversitaria

Sistema de Gestión

Usuario

Contraseña

Recordar

Ingresar

¿Es nuevo usuario u olvido su contraseña?

Ilustración 1 -Portal de Ingreso al Sistema de Gestión ETIG-



Plataforma integrada

Como vengo mencionando a lo largo de mi trabajo, continuamente se replican actividades de la facultad en la escuela, con el fin de fortalecer el proyecto de articulación ETIG – FI-UNLZ. En éste caso, durante varios años y a modo de entrenamiento, algunas materias de la currícula del Ciclo Superior de la ETIG tenían Aulas Virtuales en la plataforma virtual de la facultad.

A partir del año 2019 la facultad migra su plataforma a *Moodle*, y la adopta por ser compatible con el sistema de gestión universitario SIU Guaraní, inclusive mucho más versátil y con posibilidad de brindar mucha más información del estudiante.

Los alumnos egresados de la cohorte 2019 de la ETIG utilizaron la plataforma Moodle para la validación de conocimientos que forma parte del proyecto de articulación.

El comienzo del Ciclo Lectivo 2020, nos sorprendió con la experiencia de atravesar éste hecho histórico de la pandemia debida al COVID-19, la situación trajo aparejada la suspensión de clases apenas comenzado el año, cumpliendo con el aislamiento social preventivo y obligatorio dispuesto por las autoridades Nacionales.

Éste devenir, nos llevó a reformular las estrategias didácticas y adaptarlas a la modalidad con “presencialidad remota” para garantizar al alumnado la continuidad pedagógica que el momento exige. Así todas las asignaturas de los distintos años de la ETIG tienen su aula en la plataforma institucional, posibilitando a los estudiantes cursar la totalidad de las materias, para esto la plataforma ofrece una diversidad de herramientas, que le permite al docente programar actividades, tareas, foros y clases sincrónicas que se graban y quedan a disposición como material del aula, para que, tanto los alumnos que no pudieron asistir a la clase como los que sí, tengan acceso a

Facultad de Ingeniería

él para verlo cuantas veces necesiten, en el momento que ellos puedan.

El uso de la plataforma y de sus herramientas le permitió a la ETIG mantener su organización, ya que los docentes programan sus clases según el horario habitual de cada curso.

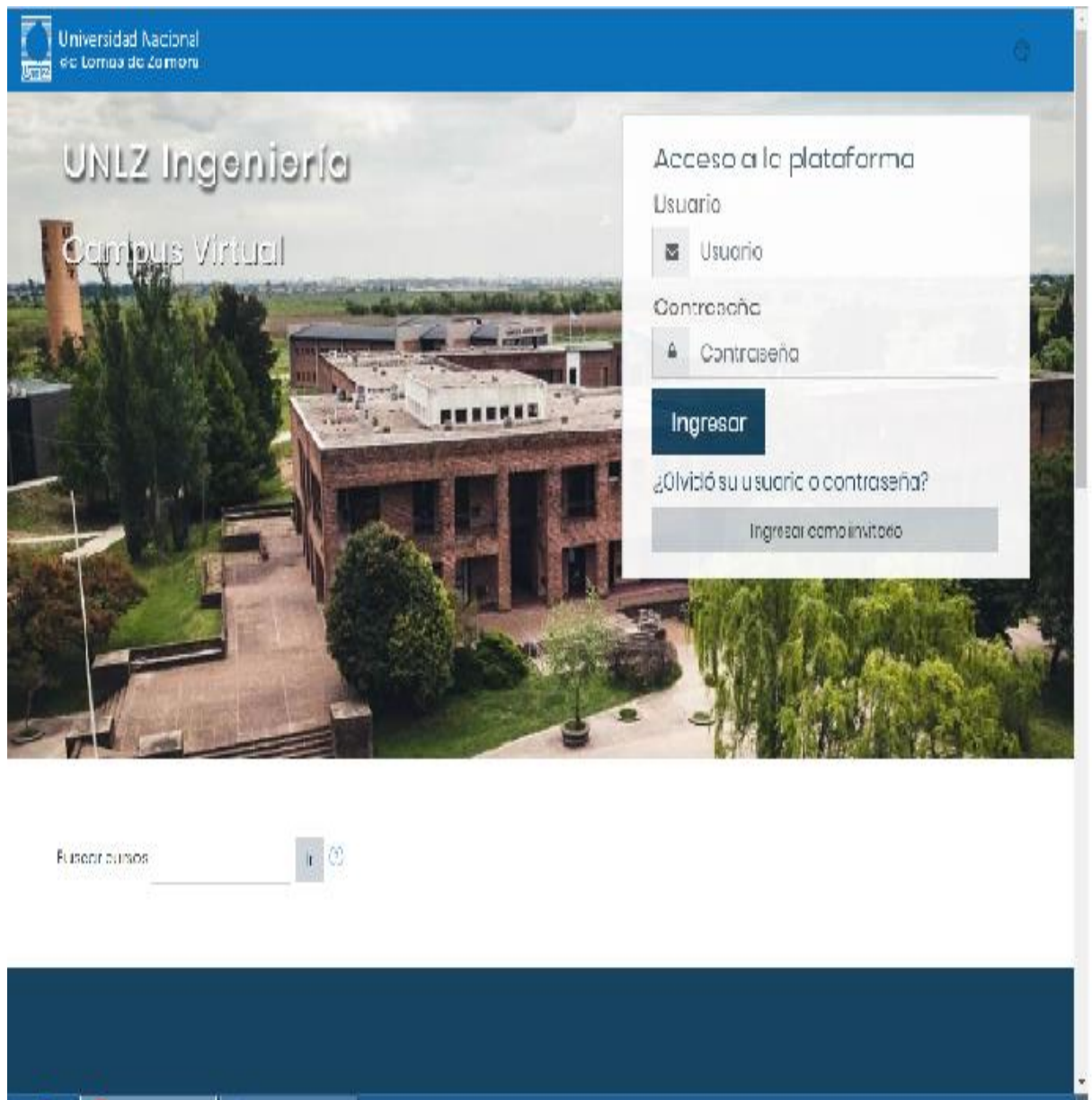


Ilustración 2 -Portal de Acceso al Campus Virtual FI-UNLZ-



Facultad de Ingeniería

Además la plataforma es capaz de registrar toda la actividad de quienes ingresan, arrojando informes individuales, como ser:

- Identificación del alumno (Datos de Identidad y foto)
- Fecha del último ingreso al aula
- Identificación del dispositivo desde el cual ingresó
- Subir material audio-visual, y documentos en cualquier formato.
- Cantidad de tiempo que permaneció en la plataforma
- Qué material consultó y durante cuánto tiempo
- Cuántos clicks realizó dentro de cada aula
- Asistencia a las clases sincrónicas
- Cuántas veces participó en los foros
- Cuántas Tareas y/o actividades entregó y/o adeuda
- Calificaciones obtenidas

y muchas otras que sería muy extenso enumerar.

The screenshot displays a user profile interface. On the left is a blue navigation sidebar with icons for home, search, and other functions. The main content area is divided into several sections:

- Header:** Universidad Nacional de Lomas de Zamora logo and navigation icons.
- User Information:**
 - Dirección Email: car.bertoglio@gmail.com
 - País: Argentina
 - Número de ID: 35562172
- Privacidad y Políticas:** Resumen de conservación de datos.
- Detalles del curso:**
 - Perfiles de curso: A1 - Orientación para docentes en la gestión del aula virtual, Red Docente FI-UNLZ.
 - Introducción a la Gestión Ambiental TN B
 - Introducción a la Gestión Ambiental TT U
 - Introducción a la Gestión Ambiental TN A
 - Equipo de Orientación Psicopedagógica FI
 - Equipo Docente ETIG
 - Equipo de Orientación Psicopedagógica ETIG
 - Tecnología de los Materiales 4toA
- Perfil completo (Right Sidebar):**
 - Ver todas las entradas del blog
 - Anotaciones
 - Mensajes en foros
 - Discusiones del foro
- Reportes (Right Sidebar):**
 - Bitácoras de hoy
 - Todas las bitácoras
 - Esquema de reporte
 - Reporte completo
 - Estadísticas
 - Vista general de calificaciones
- Administración (Right Sidebar):** Ingresar como
- Actividad de ingresos (Right Sidebar):** Último acceso al curso: viernes, 8 de mayo de 2020, 19:02 (18 horas 34 minutos)

Ilustración 3 -Informe completo-

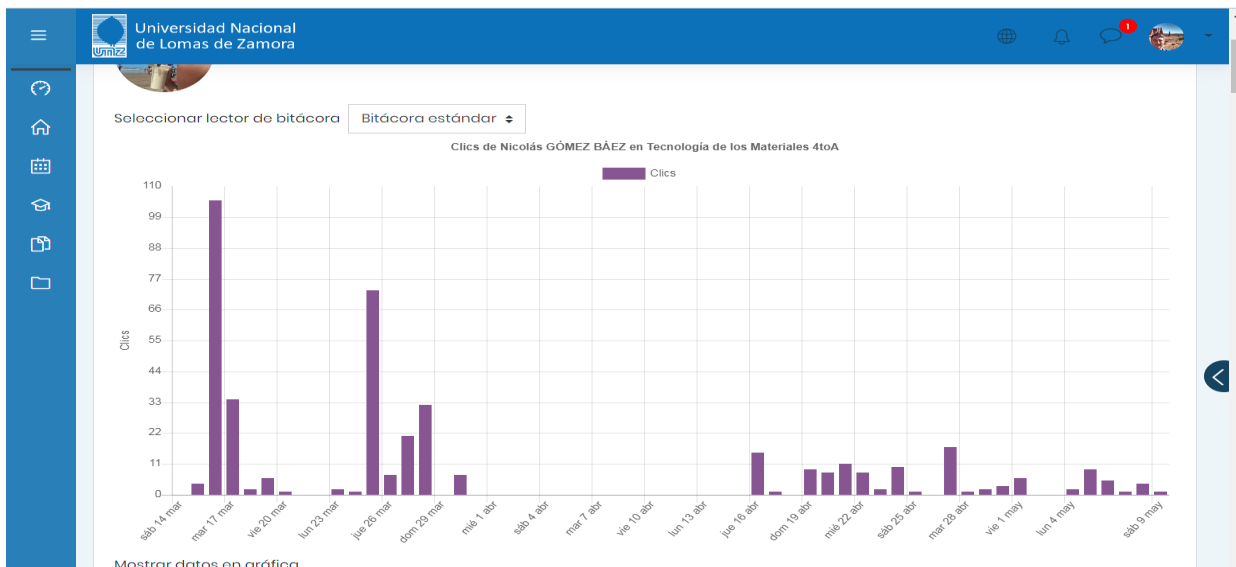


Ilustración 4 -Reporte de actividad-

El aislamiento social obligatorio y preventivo, se constituyó en la oportunidad de que todos los cursos del ETIG, se mediaticen a través de la plataforma institucional de enseñanza Moodle, lo que permitió visualizar la fortaleza de la misma para registrar la trazabilidad no solo de las enseñanzas sino fundamentalmente de los aprendizajes.

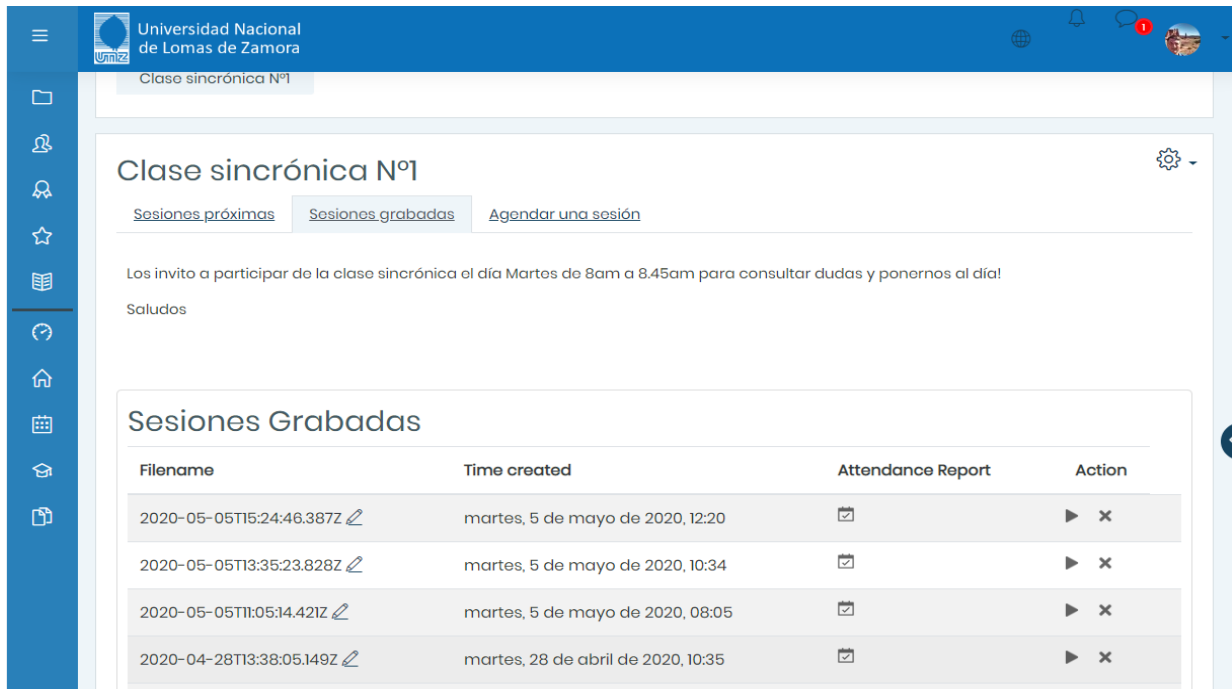


Ilustración 5 -Clases grabadas-

La presencialidad remota se convirtió en una poderosa herramienta para los adolescentes que cursan el nivel medio, ya que, no sólo permite que los docentes transmitan los contenidos académicos, sino que les da la posibilidad de interactuar como si estuviesen en las aulas, creando y/o fortaleciendo los lazos que se van tejiendo entre el docente y las/os estudiantes durante su paso por la escuela secundaria; la limitación está en que no pueden interactuar entre ellos como lo hacen en las aulas, los recreos, etc.

Notar que en las primeras horas de clase, las materias llamadas “blandas”, reúnan en sus clases sincrónicas un promedio del 75% de las/os alumnas/os del curso, indica que necesitan ver al docente e interactuar con él.



Conclusiones y Modelo Propuesto

En el objetivo general del trabajo se propuso diseñar un modelo de gestión integral para las instituciones educativas, que registre y conserve evidencia de la historia académica de los estudiantes y permita reconstruir una bitácora personal de cada alumno a lo largo de sus estudios del nivel medio y superior.

A su vez los específicos que se enunciaron fueron los siguientes:

- * Analizar, comparar y evaluar los sistemas de gestión informática de aplicación en instituciones universitarias

- * Modelar un sistema de gestión con soporte informático, que a partir de la articulación del Nivel Medio y Superior Universitario permita conformar una bitácora académica de cada estudiante que refleje las competencias adquiridas durante sus estudios

- * Transferir los resultados y el conocimiento al campo de la enseñanza tecnológica en general y al de la ingeniería en particular, a través del análisis de la experiencia, evaluación de resultados y diseño de estrategias que contribuyan a la implementación de sistemas de articulación nivel medio- universidad, en el ámbito de las escuelas preuniversitarias.

En este sentido se puede afirmar que el objetivo general ha guiado las acciones del trabajo y, a través de las metas trazadas para los objetivos específicos, se ha alcanzado satisfactoriamente.

En principio de manera descriptiva se han caracterizado los principales sistemas de gestión que utilizan las instituciones de nivel medio y se han comparado sus funcionalidades y las posibilidades de adaptación a nuestros fines.

Por otro lado se identificaron las principales actividades de naturaleza administrativa académica tanto en el ámbito de la ETIG como de la FI-UNLZ y se



Facultad de Ingeniería

individualizaron los registros inherentes a las mismas, como así también los registros que en los respectivos sistemas quedan plasmados: datos personales y familiares de los alumnos, contextos socio ambientales por un lado y mallas curriculares de los respectivos planes de Estudio como así también las calificaciones que en cada espacio curricular el alumno obtiene.

Se propone así mismo un mecanismo de validación de saberes para algunos espacios curriculares cursados en el ámbito de la Escuela preuniversitaria que son exportados y acreditados en el nivel universitario. Esta validación cuenta con registro informático en el subsistema de gestión administrativo-académico en el ámbito de la Facultad.

Se diseñó un sistema de gestión administrativo-académico ad hoc para el nivel preuniversitario, el cual se encuentra a la fecha en etapa de instalación y puesta a punto. El mismo ya cuenta con la base de datos cargada de directivos, personal administrativo, auxiliares, docentes, alumnos y familiares; con los roles y funciones de cada uno asignados.

La fase de prueba se vio interrumpida por la suspensión de actividades debido al aislamiento social preventivo obligatorio dispuesto por el Gobierno Nacional a raíz de la pandemia provocada por el COVID-19. En función de la evolución de la situación de emergencia sanitaria, se espera que el sistema de gestión diseñado y desarrollado para la ETIG, pueda finalmente habilitarse y probarse durante éste Ciclo Lectivo 2020.

De esta manera, los egresados de la 15a promoción de la ETIG, que ingresen a cursar carreras de Ingeniería en la Unidad Académica, llevarían la bitácora de su paso por la escuela media al momento de su ingreso a la Facultad.

Adicionalmente resulta de interés aclarar que durante el desarrollo del sistema de gestión para la ETIG, y en la búsqueda de su integración al sistema SIU Guaraní 3,



Facultad de Ingeniería

que es el que actualmente está en producción, se han advertido algunos obstáculos que por no estar adecuadamente resueltos, dificultaban la articulación.

A partir de este trabajo, se planteó como problemática la dificultad de registrar a los aspirantes a alumnos que no cuentan con el título de nivel medio. En este caso la situación ingresó a la agenda del área académica de la Facultad, la que junto con el

equipo Informático modificaron los mecanismos de registros y apelando a la figura del alumno condicional, contemplada en el Reglamento de la Actividad Académica de la Universidad, permitiría ingresar a los alumnos y habilitarlos para dar exámenes y validar los saberes adquiridos en el nivel medio aún antes de contar con su Certificado Analítico que acredite la finalización de sus estudios del nivel medio.

El Hallazgo

El trabajo realizado, permitió diferenciar la existencia de dos subsistemas:

Administrativo – Académico: cuyos registros en los sistemas informáticos son de naturaleza sintética. El Sistema Guaraní3 registra calificaciones y régimen de correlatividades, las que al cumplirse con la totalidad de las obligaciones académicas que emanan del Plan de Estudios, conllevan a la posibilidad de que el alumno solicite su titulación de Ingeniero. Algo similar ocurre en el caso de la escuela media, aún con el nuevo software desarrollado. Se tratan de sistemas de gestión de carácter vertical, en los que se asientan en forma cronológica los resultados de las actividades académicas desarrolladas, que se traducen en calificaciones.

De Proceso de Enseñanza y Aprendizaje: En este caso y posiblemente como resultado de la estrategia vinculada a la continuidad académica que la Facultad de Ingeniería adoptó como respuesta frente a las medidas de Aislamiento Social Obligatorio y preventivo, la utilización de la Plataforma Institucional, en esta oportunidad, - Moodle,- para el dictado de clases en todos los niveles educativos de



Facultad de Ingeniería

la Unidad Académica permitió identificar con claridad la existencia de este subsistema de naturaleza analítica. Los vestigios que en el mismo se recogen son evidencias de las enseñanzas y los aprendizajes. Estos vestigios digitales, efectivamente constituyen la bitácora del alumno, que al igual que una historia clínica permite evidenciar la trazabilidad de su historia académica.

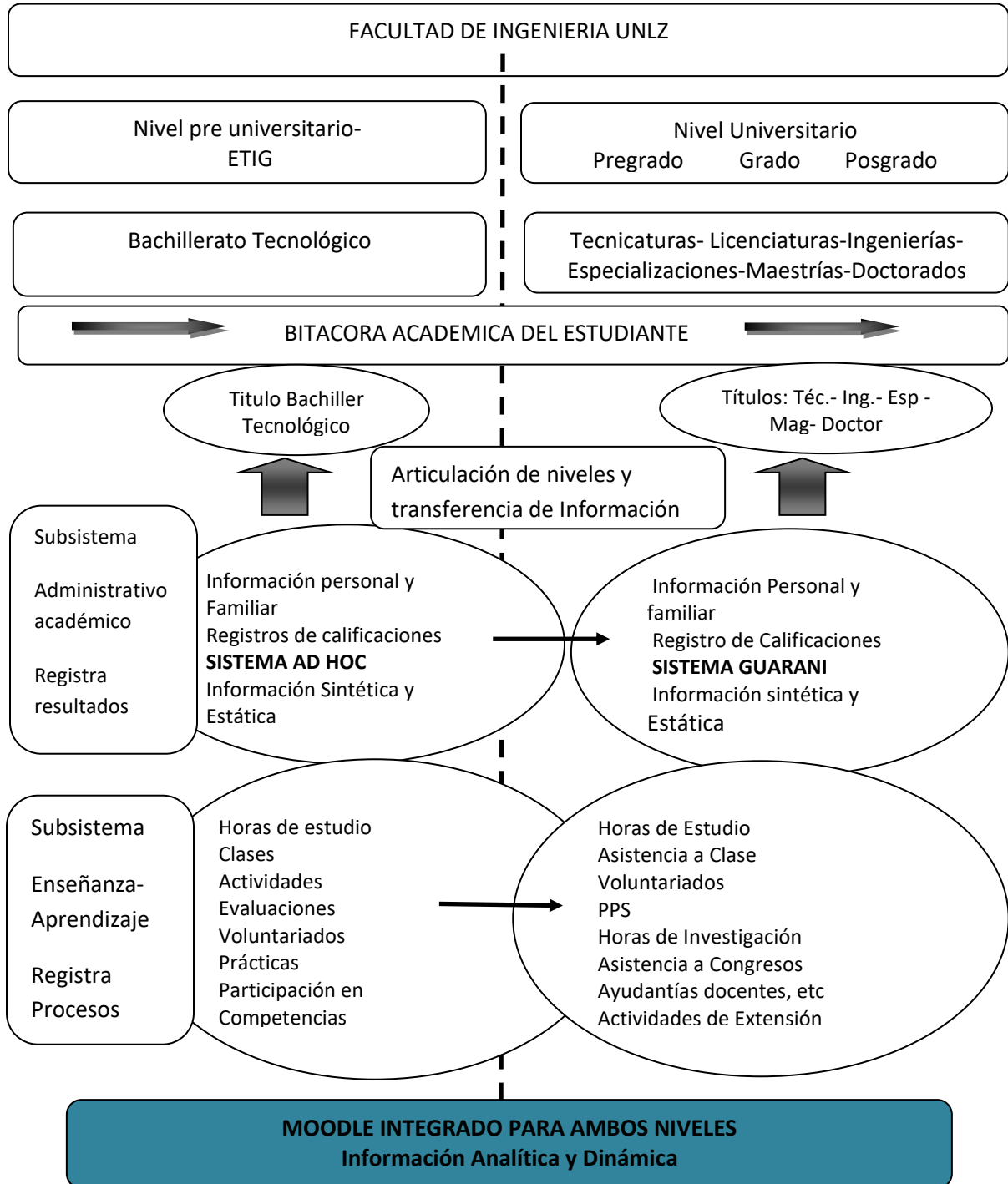
Es decir, se visualizaron claramente dos subsistemas que constituyen la base conceptual y estructural del modelo que se diseñó a los fines del presente trabajo.

Ambas estructuras favorecen la articulación horizontal y vertical que proponía el presente estudio. Un subsistema aporta al resultado final que se vincula con la titulación y el otro al proceso, que se vincula con la adquisición de competencias producto del proceso de enseñanza y aprendizaje, es decir la bitácora del alumno a lo largo de su recorrido académico en la institución.

Respecto del propósito de transferir los resultados de este trabajo y el modelo propuesto, al campo de la enseñanza tecnológica en general y al de la ingeniería en particular, a través del análisis de la experiencia, evaluación de resultados y diseño de estrategias que contribuyan a la implementación de sistemas de articulación nivel medio- universidad, en el ámbito de las escuelas preuniversitarias. Está previsto presentar la experiencia a la próxima reunión de escuelas preuniversitarias, poniendo a disposición de los directivos los resultados del trabajo y los que surjan de la implementación para que puedan evaluar la metodología de gestión y articulación, como asimismo las herramientas desarrolladas y aplicadas en la gestión académica de la Escuela Tecnológica Ing. Carlos Giúdice para la articulación con el nivel Universitario.

Facultad de Ingeniería

Esquematación del modelo





Referencias Bibliográficas

Ausubel, D., et al, (1983) *Psicología Educativa*, Trillas, México.

Carretero, M.; Marchesi, A. & Palacios, J. (2003). (Eds.) *Psicología Evolutiva 3. Adolescencia, madurez y senectud*. Madrid: Alianza Psicológica.

Frazante, B; Arias, P (2007) Exploración diagnóstica de capacidades y competencias,
<http://inter27.unsl.edu.ar/rapes/index.php?action=detalle&id=939&from=todos>
(consultado el 10/04/2020)

García de Fanelli, Ana (2005) "Acceso, abandono y graduación en la educación superior Argentina" En *Educación superior. Acceso, permanencia y perfil social de los graduados comparados con los egresados de la educación media*. Sistema de información de tendencias en Educación en América Latina

Geneyro, J. C. (2007) *Algunos dilemas y desafíos para la Universidad*. Buenos Aires, Salud Colectiva.

Jiménez, M. (2000) *Competencia social, intervención preventiva en la escuela. Infancia y sociedad* N° 24, pp 21-48.

Ley de Educación Superior N° 26.206 Sancionada el 20 de julio de 1995,

Ministerio de Educación, SPU. *Plan estratégico de formación de Ingenieros 2012-2016*. Obtenido de Plan estratégico de formación de Ingenieros 2012-2016: <http://portales.educacion.gov.ar>

Ministerio de Educación, SPU. Proyecto de mejoramiento de la enseñanza en la Ingeniería - Plurianual 2005-2007. Obtenido de Proyecto de mejoramiento de la enseñanza en la Ingeniería - Plurianual 2005-2007: <Http://ung.unrc.edu.ar>

Ministerio de Educación, SPU. (2012). Principales estrategias: Mejora de la enseñanza de las ciencias. Obtenido de Principales estrategias: Mejora de la enseñanza de las ciencias: <http://portal.educacion.gov.ar>

Nigro, Patricia. (2006). *Educación y educadores. Leer y escribir en la Universidad: propuestas de articulación con la escuela media*. Educ. vol.9 nro.2.

Piaget, J.; (1972) "Psicología y Epistemología"; EMECE; Buenos Aires.
promulgada el 7 de agosto de 1995 (Decreto 268/95), publicada el 10/08/1995
(Boletín Oficial N° 28.204).



Facultad de Ingeniería

Puiggrós, A (1993) *Universidad, Proyecto generacional y el Imaginario pedagógico*. España. Paidós.

Vigotzky Lev S. ;(1995) “El desarrollo de los procesos psicológicos superiores”. Grijalbo. México.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2015)
“GUÍA NACIONAL DE VIGILANCIA E INTELIGENCIA ESTRATÉGICA (VEIE)

Ramírez, María & Rua, David & Arango Alzate, Bibiana. (2012). *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*. 5.

<https://www.researchgate.net/publication/277772834> Vigilancia_Tecnologica_e_Inteligencia_Competitiva

Asociación Española de Normalización (UNE) <https://www.une.org>
<https://www.infobae.com/educacion/2018/06/07/solo-el-21-de-los-alumnos-de-las-carreras-de-ingenieria-se-recibe-a-tiempo-presentaron-un-plan-para-que-haya-mas-graduados>
(Consultado el 28/04/2020)

PROPUESTA DE ESTÁNDARES DE SEGUNDA GENERACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN DE CARRERAS DE INGENIERÍA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA “LIBRO ROJO DE CONFEDI”. Rosario, (Nov/2018)

Bibliografía Complementaria

Pascal, O., Pavlicevic, J., Rolón, H., Comoglio, M., & Minnard, C., (2011) “Las TIC y su contribución al proceso de enseñanza aprendizaje en las carreras de Ingeniería: Evaluación de la experiencia de tutorías de pares durante el curso de inserción a la carrera de Ingeniería de la UNLZ”.

Brito, Andrea. *Acerca de un desencuentro: La mirada de los profesores sobre los alumnos de la escuela secundaria en Argentina*. Revista Iberoamericana de Educación. N.º 51 (2009), pp. 139-158.

CARRASCO J., CALDERERO, J. F. (2000): *Aprendo a investigar en educación*. Madrid: Rialp.

Gonczi, A. (1994) *Competency based assessment in the professions in Australia*, *Assessment in Education*, 1, 27-44.

Fernández-Hileman, M.R., Corengia, Á. y Durand, D. (2014) *Deserción y retención universitaria: una discusión bibliográfica*. *Pensando Psicología*. 10(17), 85-96. Doi: <http://dx.doi.org/10.16925/pe.v10i17.787>.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora

Facultad de Ingeniería



IPE – Buenos Aires. (2004) La articulación entre la escuela media y la Universidad: un desafío reactualizado. INFORMES PERIODISTICOS PARA SU PUBLICACIÓN – N° 23

Madoz, Cristina; Gorga, Gladys. (Vol.1; N° 1). *Análisis del proceso de articulación para Alumnos de Informática, utilizando herramientas de Educación a Distancia.* Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.

Rodríguez Fuenzalida, Eugenio. *La profesionalización docente: implicaciones para las reformas de la Educación Secundaria en América Latina.*

<http://www.ingenieria.unlz.edu.ar/> (consultado el 29/04/2020)

<http://abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/planeamiento/infoestadistica/info/info-region-02.pdf> (consultado el 30/04/2020)

<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/Pozo.HTM> **Pozo, J.I.** “La psicología cognitiva y la educación científica” (consultado el 24/04/2020)

Abreviaturas

UNLZ -Universidad Nacional de Lomas de Zamora

FI-UNLZ -Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora

ETIG -Escuela Tecnológica Ing. Giúdice