



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Unidad Ejecutora: DIIT

Código del proyecto: C2-ING-048

**Título del proyecto de investigación:
El perfil profesional del ingeniero del sector de TICs en la sociedad del
conocimiento**

Programa de acreditación: CyTMA2

Director del proyecto: CAIAFA, MARCELO DANTE

**Integrantes del equipo:
AURELIO, ARIEL RODRIGO ROQUE
BUSTO, ADRIAN MARCELO
KRAJNIK, JOSE ANTONIO
RODRIGUEZ, ENRIQUE JAVIER**

Fecha de inicio: 01/01/2017

Fecha de finalización: 31/12/2018

Informe de final



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Sumario:

1. Resumen y palabras clave.....	p. 2
2. Memoria descriptiva.....	p. 2
2.0 Introducción.....	p. 10
2.1 Metodología.....	p. 23
2.2 Resultados.....	p. 39
2.3 Vinculación con otros organismos.....	p. 45
2.4 Conclusiones.....	p. 46
2.5 Referencias bibliográficas.....	p. 47
3. Anexos.....	p. 49

1. Resumen y palabras clave

El ingeniero es una persona cuya ocupación profesional está dentro del campo de la ingeniería. Entre sus intereses se encuentran el desarrollo y la implementación de soluciones concretas mediante la aplicación del conocimiento científico. Encargadas de su formación, las universidades diseñan el perfil de los egresados acorde a diferentes requerimientos para satisfacer las demandas de la sociedad.

Este trabajo aborda el sector conocido como TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). En este campo, la sociedad experimenta fuertes cambios debido a los procesos de transformación digital que afectan a la mayoría de las industrias.

El presente informe pretende fortalecer la vinculación entre la educación académica y el mundo laboral. El protagonismo de las TICs radica en su condición de tecnología habilitante, se las considera el sustrato de los servicios basados en el conocimiento, sector que en 2016 ocupó el tercer rubro en generación de divisas para Argentina.

Los objetivos del trabajo son conocer la valoración de los graduados a las distintas competencias que conforman el perfil profesional y esbozar propuestas metodológicas a partir de este diagnóstico.

Se analiza la conformación del perfil profesional a partir de competencias específicas y genéricas propuestas para su desarrollo.

Ante la visión fragmentada de la separación entre ciencias duras y blandas se demanda hoy del ingeniero tanto el dominio técnico para las instancias de planificación, diseño y ejecución, como el dominio social para las tareas de liderazgo, coordinación y gestión. Su interrelación, complemento y un intercambio dinámico entre ambos planos son claves para el desarrollo equilibrado de su perfil.

Palabras clave: perfil profesional TIC, transformación digital, competencias profesionales.

2. Memoria descriptiva

El proyecto se planificó en 2 años. El trabajo del primer año se dividió en 2 semestres. Durante la primera parte del primer año se propuso tratar en el primer semestre los aspectos preliminares de la investigación y el diseño del cuestionario. En el segundo semestre se analizaron los aspectos referentes al trabajo de campo y análisis estadístico de los datos.

Dentro de ese período se establecieron 8 etapas en las cuales se distribuyeron las tareas planificadas de acuerdo al organigrama propuesto.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

En la planificación de esta investigación se establecieron las siguientes etapas: (Santesmases, 1997)

- Identificación del problema.
- Determinación del diseño de investigación.
- Especificación de las hipótesis.
- Definición de las variables y selección de la muestra.
- Diseño del cuestionario.
- Organización del trabajo de campo.
- Obtención y tratamiento de los datos.
- Análisis de los datos e interpretación de los resultados.

El trabajo del segundo año se enfocó en una evaluación del nivel de alcance de los objetivos y crítica de los informes preliminares logrados para mejorar su calidad académica. Además se trabajó en la consolidación de informes y presentaciones a diferentes congresos nacionales interesados en la temática planteada.

Las actividades planificadas en el Gantt informado en el FPI-002 de Protocolo de Presentación del proyecto, se completó de acuerdo a las distintas etapas previstas. Es interesante indicar que la duración prevista de las mismas sufrió algunas modificaciones por los diferentes imponderables que se fueron resolviendo a medida que desarrollaba el trabajo.

Si bien es importante aclarar que al piloto inicial del test fue necesario incorporar modificaciones, que demandaron un tiempo mayor el esperado ya que en la etapa de prueba se detectó que la duración promedio para completar la encuesta era de 12 minutos, tiempo que generaría excesivos abandonos y nos impediría llegar al número propuesto de un total de 200 casos.

Con los respectivos ajustes realizados antes del lanzamiento formal de la encuesta logramos un modelo que en las pruebas piloto realizadas nos permitía analizar todas las variables propuestas inicialmente con una duración promedio para su resolución de 5 minutos 20 segundos.

Por esos motivos el tiempo estimado para la etapa de Diseño del cuestionario demandó el doble del tiempo previsto.

De allí que la etapa siguiente de Obtención y tratamiento de datos fue necesaria acortarla para disponer de tiempo suficiente para el Análisis de resultados que permitiera obtener con resultados y conclusiones para que antes de fin de año se pudiera contar con un informe adecuado para una publicación.

Se realizaron los ajustes necesarios en el cronograma de tareas previsto para el 2018 de forma de lograr los objetivos propuestos para alcanzar un incremento en el total de casos relevados y llegar con la exposición de nuestro trabajo en congresos.

Se logró alcanzar una cantidad total de casos relevantes de 182 que nos permitieron desarrollar un trabajo de investigación que fue presentado en dos congresos TEyET2018 (Tecnología en Educación y Educación en Tecnología) realizado en Posadas Misiones y el CADI 2018 (Congreso Argentino de Ingeniería) con sede en Córdoba, ambos en la República Argentina.

A modo de documentación de actividades, se detalla a continuación la planificación propuesta para para ambos períodos 2017-2018 con las respectivas



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

correcciones que reflejan el orden y duración real que tuvieron las diversas actividades.

Actividades/Responsables 1er año. 2017	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Identificación del problema. Síntesis de material. Planteo del organigrama de trabajo. MC,AB,JK	x	x	x									
Determinación del diseño de la investigación. Alcances y distribución de tareas. MC,AA,JR,JF			x	x								
Especificación de hipótesis Definición de variables. MC,AB,JK				x	x							
Diseño del cuestionario. Prueba y testeo. Ajustes del cuestionario. Trabajo de campo. GB, AB, AA, JK					x	x						
Organización del trabajo de campo. Trabajo de campo. MC, AA, AB, JK, JR						x						
Obtención y tratamiento de datos. Recopilación de respuestas. Tratamiento de datos. MC, JR, AA, JR						x	x	x	x			
Análisis de datos y elaboración de informes preliminares. MC, AB, JK,									x	x	x	x



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1

Actividades/ Responsables 2do año. 2018	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Evaluación de los objetivos y Revisión de la alcances. MC, AB, AA	x	x	x									
Evaluación del organigrama de trabajo. Redefinición de tareas. MC, AA, JR			x	x								
Preparación de presentación y participaciones en congresos y exposiciones. AA, AB, JR, JK, MC				x	x	x	x	x				
Elaboración de propuestas futuras de análisis. AB, JF, JR								x	x	x	x	
Análisis final de resultados y elaboración de informes definitivos. MC, AB, AA, JK, JR										x	x	x

Donde la descripción de las referencias en la asignación de tareas es:

MC: Marcelo Caiafa

AA: Ariel Aurelio

JR: Javier Rodriguez

AB: Adrián Busto

JK: José Krajnick

Todas las tareas que se detallan oportunamente en el Gant se concretaron en los laboratorios de informática de la universidad, donde se cuenta con computadoras con conexión a Internet, las cuales son suficientes para la cantidad de personas que estarán avocadas al proyecto en las distintas franjas horarias.

Respecto a la cantidad de horas destinadas a la investigación por cada integrante del equipo, se detalla:

Caiafa Marcelo: N° de horas semanales: 4

Aurelio Ariel: N° de horas semanales: 4

Busto Adrián N° de horas semanales: 4

Krajnick José N° de horas semanales: 4



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Rodriguez Javier N° de horas semanales: 4

Como se dijo anteriormente, la planificación de actividades se segmentó en dos instancias. En esta primera se trataron los aspectos preliminares de la investigación y el diseño del cuestionario, y en la segunda parte se analizaron los aspectos referentes al trabajo de campo y análisis estadístico de los datos.

La planificación de la investigación se realizó basada en las recomendaciones de la metodología con utilización de la técnica de encuesta. A partir de allí se establecen las siguientes etapas:

Identificación del problema.

Determinación del diseño de investigación.

Especificación de las hipótesis.

Definición de las variables.

Selección de la muestra.

Diseño del cuestionario.

Prueba Piloto (Homologación de la encuesta)

Organización del trabajo de campo, análisis de los datos e interpretación de los resultados.

Etapas:
Etapa 1: Identificación del problema

Durante esta primera etapa se supone partir de la definición clara y precisa del objeto de interés y a partir de allí con los objetivos generales y específicos ya enunciados se realizará una revisión de las diversas aportaciones teóricas que ya existan sobre el tema.

De acuerdo a los primeros relevamientos realizados entendemos que existe suficiente información y bibliografía para nuestro objeto de estudio. Hemos encontrado distintas especificaciones realizadas por diferentes organizaciones internacionales que nos permitan circunscribir las competencias a dichos estándares, como son ACM/IEEE en Estados Unidos, la ECET en Europa y el Proyecto Tuning, en Iberoamérica.

Etapa 2: Determinación del diseño de investigación

Conforme a los objetivos perseguidos, y los recursos humanos, materiales y económicos, del tiempo de que se dispone, observamos que el estudio adecuado para ser planteado inicialmente es el analítico observacional descriptivo.

Este tipo de estudios suelen realizarse en los primeros pasos de una investigación y se pretende detectar regularidades en el objeto de estudio, describir asociaciones entre variables y generar hipótesis que puedan ser contrastadas en estudios posteriores, sin establecer relaciones de causa-efecto.

Etapa 3: Especificación de las hipótesis



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Partimos inicialmente de las hipótesis generales elegidas como respuestas probables a la cuestión investigada.

Durante una segunda instancia se establecerán las subhipótesis que desarrollen y expresen los distintos aspectos considerados que permitan fundamentar los pasos para la elaboración de las preguntas del cuestionario. El que en cada una de las preguntas incluidas en el cuestionario subyazca una hipótesis garantiza su sentido y utilidad. Incluso si las posibles respuestas implican varias categorías, éstas también deben fundamentarse en hipótesis.

Etapa 4: Definición de las variables

La definición adecuada de las variables (magnitudes cuyos valores son objeto de estudio) permite operativizar y hacer susceptible de medida el objeto de la investigación. En el caso de la técnica de encuesta, determinar los puntos de información de un modo preciso va a permitir desarrollar las preguntas adecuadas para el cuestionario.

Algunas de las variables serán:

Variables independientes principales

Género

Año de nacimiento

Formación académica

Variables secundarias

Tipo de trabajo

Area de trabajo

Sector empresa

Años en la empresa actual

Años trabajando de informática

Etapa 5: Selección de la muestra: por razones de recursos se trabajará con muestras para reducir la complejidad en la recogida y análisis de los datos. La idoneidad de la muestra seleccionada dependerá de su representatividad, es decir, de su capacidad para reproducir las mismas características de la población de la que procede.

La técnica para el tamaño de la muestra que se obtendrá responderá a un muestreo aleatorio estratificado

Etapa 6: Diseño del cuestionario

El instrumento básico utilizado en la investigación por encuesta es el cuestionario. Se lo puede definir como el «documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta». De esta definición podemos concluir que la palabra encuesta se utiliza para denominar a todo el proceso que se lleva a cabo, mientras la palabra cuestionario quedaría restringida al formulario que contiene las preguntas que son dirigidas a los sujetos objeto de estudio.

El objetivo que se persigue con el cuestionario es traducir variables empíricas, sobre las que se desea información, en preguntas concretas capaces de suscitar respuestas fiables, válidas y susceptibles de ser cuantificadas.

En esta fase preliminar, antes de la redacción de las preguntas, se debe tener en cuenta también las características de la población (antigüedad en el ejercicio de la



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

profesión, área de trabajo, sector en la empresa, tipo de trabajo). Estos aspectos tendrán una importancia decisiva, más allá de las preguntas de identificación (sexo, edad, estado civil, número de hijos, nivel de estudios, profesión)

Las consignas serán claras y sencillas, de modo que puedan ser fácilmente entendidas por todos los encuestados. Deben ser lo más cortas posibles. No más de 25 palabras por pregunta. En líneas generales, y siempre que no quede alterado su significado, las preguntas deben ser breves, ya que requieren menos tiempo y menos atención lectora.

Las preguntas estarán agrupadas por tema. Como el cuestionario tratará sobre más de un tema, las preguntas estarán agrupadas para evitar el desconcierto del entrevistado y cada nuevo tema irá precedido por las pertinentes preguntas introductorias.

Etapa 7: Prueba piloto o pretest

Una vez definido la versión final de las preguntas y adecuadamente situadas en el cuestionario, se estará en disposición de realizar la prueba piloto o pretest.

La prueba piloto se realizará a un grupo de 20 personas aproximadamente y no necesariamente representativas de la población objeto de estudio, pero sí semejantes en sus características fundamentales.

Las respuestas obtenidas se codificarán y serán sometidas a las pruebas estadísticas que se hayan considerado, de este modo la prueba piloto permitirá determinar si las preguntas han sido correctamente comprendidas por todos los sujetos, si han producido fatiga o rechazo, si la duración ha sido excesiva o cualquier otra deficiencia.

Etapa 8: organización del trabajo de campo, obtención y tratamiento de los datos y análisis de los datos e interpretación de los resultados.

En esta etapa se procesan las respuestas, se calculan los indicadores y se dedica tiempo para la elaboración de los informes que permitan reflejar los resultados del proyecto.

2.0.1 Introducción

Una de las industrias más dinámicas y de mayor crecimiento en el mundo en los últimos 30 años son las TICs (Tecnología de la Información y la Comunicación). Estas tecnologías han evolucionado desde su aparición a través de varias olas de avances disruptivos. Durante su adopción surgieron diferentes etapas. Inicialmente comenzó con la búsqueda de productividad y eficiencia, luego con Internet se revolucionó el sector las comunicaciones y el acceso a la información. El desarrollo de las TICs está presente en todas las actividades cotidianas, sean económicas y sociales, y están cambiando nuestra manera de comunicarnos, producir, comerciar, trabajar, educarnos y entretenernos.

Algunos autores denominan a este conjunto de cambios como procesos de transformación digital. La transición de una era industrial a una era postindustrial, también llamada “era de la información”.

En la actualidad la expresión sociedad de la información se ha popularizado a raíz de su utilización habitual en las iniciativas públicas que tienen la finalidad de



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

promoverla. La comisión europea ha hecho uso de ella en múltiples ocasiones englobando en el concepto de sociedad de la información a todos los servicios prestados con el concurso de las Tecnologías de la información y las comunicaciones.

La organización de las naciones unidas para la educación, ciencia y cultura (UNESCO) ha establecido un observatorio con el fin de tratar y difundir aspectos éticos, legales y sociales de ésta.

Un importante número de países ha puesto en marcha en los últimos años iniciativas para el desarrollo y la promoción de la sociedad de la información. Como ejemplo de ello podemos citar:

- Information Society Initiative, en el Reino Unido
- Programme d'action gouvernemental pour la société de l'information, en Francia
- Finland's Way to the Information Society, en Finlandia
- La Sociedad de la Información para Todos, en España
- Pla d'accions per facilitar la transició d' Andorra a una societat de la informació i del coneixement, en Andorra.

Su origen sin embargo nace en 1969, en el libro "La era de la discontinuidad" escrito por Peter Drucker. En este Drucker afirma que "este tipo de sociedad está caracterizada por una estructura económica y social, en la que el conocimiento ha substituido al trabajo, a las materias primas y al capital como fuente más importante de la productividad, crecimiento y desigualdades sociales".

Drucker dice que el conocimiento va a lograr ser un recurso sumamente importante para los países, ya que se convertirá en un factor determinante de competitividad. Se puede decir que el conocimiento sustituirá al trabajo, al capital y a los recursos naturales como fuente de prosperidad económica.

El término "Sociedad del conocimiento" no se basa únicamente en el progreso tecnológico, sino que lo considera como un factor más del cambio social entre otros, por ejemplo, la expansión de la educación. Según este enfoque, crece la importancia del conocimiento como recurso económico, lo que lleva a la necesidad de aprender a lo largo de toda la vida. (Drucker, 1969)

La definición del conocimiento como capacidad cognitiva variable implica que no se puede hablar de la "Sociedad del conocimiento" refiriéndose únicamente al hecho de que se está produciendo cada vez más conocimiento tomando como indicador, por ejemplo, que ahora se realiza más investigación en las ciencias experimentales. Al contrario, la "Sociedad del conocimiento" está marcada por la disposición de poner en cuestión las percepciones, suposiciones y expectativas actualmente aceptadas. Porque la información que hace posible el conocimiento no es estática, cambia y se renueva constantemente.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

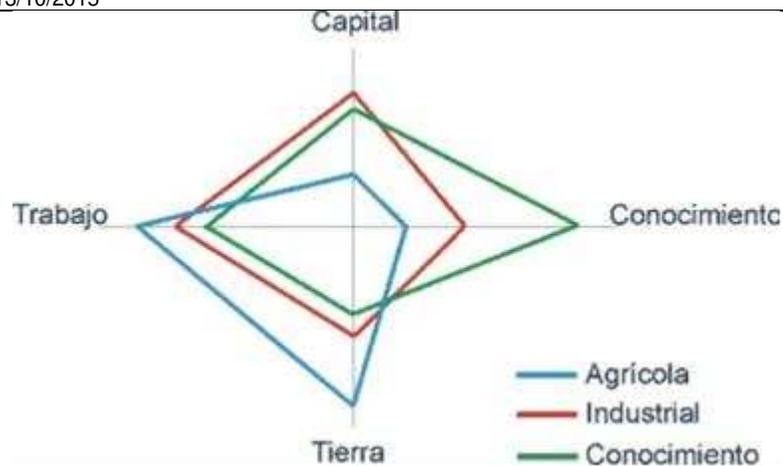


Gráfico 1: Fuentes de riqueza económica
Fuente: Savage Ch. Boston: Digital Equipment Corporation (1991)

En 1980 cuando Yoneji Masuda, presidente del Instituto para la sociedad de la información en Japón, populariza el término. El habla del nacimiento de una época de la información, centrada en la tecnología del ordenador, que opera en la conjunción con la tecnología de las comunicaciones. Una era de la información es el período de tiempo durante el cual tiene lugar una innovación de la tecnología de la información, se convierte en la fuerza latente de la transformación social, capaz de acarrear una expansión en la calidad de información y un aumento a gran escala del almacenamiento de la información. Esta era, para el autor, la sociedad de la información, centrada en la tecnología de los computadores, que tendría un impacto mucho más decisivo sobre la sociedad humana que la revolución de la energía, que comenzó con la invención de la máquina de vapor. La razón básica es que la función fundamental del ordenador es sustituir y amplificar el trabajo mental humano, mientras que la máquina del vapor tenía como función básica la sustitución y amplificación del trabajo físico.

Masuda hablaba también de la posibilidad de una sociedad altamente orgánica. Apuntaba la similitud del sistema de información ambiental de la tecnología de las comunicaciones y el ordenador con el sistema de información orgánica de los organismos, que sugerirían algo importante para la visión de la (entonces) futura sociedad de la información. Sobre la base de ello, se podría formular la hipótesis de que la futura sociedad de la información sería una sociedad altamente orgánica, parecida a un organismo. Sería una compleja sociedad multicentrada, en la que muchos sistemas estarán conectados e integrados por las redes de información. Más allá, esta sociedad tendría un dinamismo para responder, de forma más rápida y apropiada que la sociedad contemporánea -de entonces- a los cambios del entorno, y, así, la sociedad de la información del futuro aparecería ante nosotros como una sociedad con un espacio de información altamente orgánico, ligado por una red de información cognitiva con tupidas mallas de proacción (proalimentación).

Al referirse al impacto social de la era de la información, Masuda entendía que no significaría únicamente que fuera a producirse un gran impacto socio-económico



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

en la sociedad industrial contemporánea; demostraría una fuerza de cambio social suficientemente poderosa para transformar la sociedad humana en un tipo absolutamente nuevo de sociedad, que será la sociedad de la información.

En términos generales, la tecnología innovadora cambiaría los sistemas sociales y económicos a través de las tres siguientes fases:

Fase 1.- en la que la tecnología realiza el trabajo que previamente hacía el hombre, basándose en la automatización.

Fase 2.- en la que la tecnología hace posible la realización de un trabajo que el hombre nunca pudo hacer antes. La creación de conocimiento, que lleva a la ampliación del trabajo mental del hombre.

Fase 3.- en la que las estructuras socio-económicas se transforman en nuevos sistemas sociales y económicos, resultantes de las dos primeras fases de desarrollo. La visión futurista de Masuda, va más allá: en la sociedad global de la información, todos los ciudadanos estarán unidos entre sí por una red global de información y conocimiento, dirigida hacia la formación de una conciencia global, que barrerá las diferencias de culturas, intereses y nacionalidades. Al predecir la implantación de un sistema general de educación, la desaparición del analfabetismo, el advenimiento de la paz mundial y de la felicidad humana, Masuda no restringe su visión futurista a aquellos sectores sociales o países participantes activamente en la industria o en los servicios de la información, sino que preconiza un auténtico Nuevo Orden Mundial. (Masuda 1980)

Manuel Castells, el reconocido sociólogo español, define a la Sociedad del Conocimiento o "informacional" como la "forma específica de organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder, impregnando todas las esferas de actividad, comenzando por las dominantes y alcanzando los objetos y hábitos de la vida cotidiana". El mundo se ha transformado en una sociedad conectada y cada día va a serlo aún más, con dispositivos cada vez más potentes y un aumento exponencial de los contenidos digitales, contenidos y aplicaciones generadas de modo creciente por los mismos usuarios.

El señala que si bien el conocimiento y la información son elementos decisivos en todos los modos de desarrollo, "el término informacional indica el atributo de una forma específica de organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder, debido a las nuevas condiciones tecnológicas que surgen en este período histórico". (M. Castells 2000). Más adelante precisa el autor: "Lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos". Y acota: "La difusión de la tecnología amplifica infinitamente su poder al apropiársela y redefinirla sus usuarios. Las nuevas tecnologías de la información no son sólo herramientas que aplicar, sino procesos que desarrollar. Por primera vez en la historia, la mente humana es una fuerza productiva directa, no sólo un elemento decisivo del sistema de producción". En cuanto a la sociedad del conocimiento, en una publicación posterior señala: "se trata de una sociedad en la que las condiciones de generación de conocimiento y procesamiento de información han sido sustancialmente alteradas por una



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

revolución tecnológica centrada en el procesamiento de información, la generación del conocimiento y las tecnologías de la información". (M. Castells 2002)

Se puede sintetizar que las características más importantes de la sociedad del conocimiento son:

- Transformación radical de la estructura económica: de la "sociedad industrial", basada en factores materiales, hacia un sistema económico basado en el conocimiento. Factores cognitivos, creatividad, conocimiento e información contribuyen cada vez más a la riqueza.
- Tendencias hacia la constitución de la ciencia como fuerza productiva directa: el manejo eficiente del conocimiento surge como el elemento más importante en el crecimiento y la generación de ventajas competitivas sostenibles
- El aprendizaje sustituye a la enseñanza: La refundación de la escuela habla de un aprendizaje constante, donde todos desarrollan la capacidad de aprender/generar conocimiento.

Cada revolución tecnológica originalmente es recibida como un conjunto de oportunidades auspiciosas, pero, pronto es vista como una amenaza a la forma establecida de hacer las cosas en las empresas, en las instituciones y en toda la sociedad, es como asumir gradualmente la forma de un nuevo "sentido común", para la acción efectiva en cualquier área de actividad.

El sociólogo y periodista norteamericano Daniel Bell, en su obra más conocida El advenimiento de la sociedad postindustrial, escrita aproximadamente en el año 1976, advertía acerca de un cambio histórico, de la transición hacia un modelo basado en la "información y el conocimiento", cuyas consecuencias alcanzarían las relaciones de poder, la estratificación social y la reconfiguración de los valores políticos, sociales y culturales. Para Bell, son las tecnologías de la información, las que dan proyección a la ruptura histórica sobre los modelos y períodos previos. En la sociedad post-industrial se identifica un "nuevo principio axial", el "conocimiento". El problema clave es la organización de la ciencia y la institución primordial la universidad o los institutos de investigación; los profesionales y técnicos tendrán una gran importancia, a los que visualiza como el grupo ocupacional más extenso. La persona clave es el profesional, pues está equipado, por su educación y preparación, para proporcionar los tipos de especialización cuya demanda aumenta. El mismo autor afirma, que la tecnología ha sido el agente de cambio de la vida moderna y de sus estructuras sociales, que ha transformado la naturaleza de las ocupaciones, las relaciones de la gente y se ha constituido en el medio del crecimiento económico. La nueva tecnología de las comunicaciones y computadoras que constituye el fundamento de la sociedad post industrial, es una tecnología intelectual, con raíces y modalidades de aprendizaje muy distintas comparadas con las de la tecnología anterior. (Bell 2001)

Por otra parte, Peter Drucker, habla de la sociedad post capitalista, la cual identifica como una sociedad del conocimiento, y explica que en un sistema capitalista, el capital, es el recurso de producción crítico y está totalmente separado y hasta en oposición con el "trabajo". En la sociedad hacia la cual nos dirigimos muy rápidamente, el saber es el recurso clave, que no puede ser comprado con dinero, ni creado por capital de inversión. (Drucker 2001)

El conocido investigador Alvin Toffler en "La tercera ola", distingue tres grandes etapas en la historia de la humanidad que describe como "olas" humanas. La



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

primera ola de cambio habría sido la “Revolución Agrícola”, que según el Toffler dominó el planeta hasta los años 1700; la segunda ola, es la relacionada a la Revolución Industrial que duró sólo tres siglos, y la tercera ola, es la que está penetrando rápidamente en las sociedades actuales, haciendo emerger una nueva civilización. En el plano productivo la tercera ola supera la producción en serie, propia de la segunda ola, que está cada día más destinada a los países menos desarrollados, concentrándose en los países ricos la producción en pequeñas series que dependen de mano de obra muy especializada.

En la llamada tercera ola, la era del conocimiento, de la información, de las comunicaciones, y de la tecnología se consolidan las TICs. (Toffler 1980)

Todo esto es impulsado por el desarrollo de una nueva economía caracterizada por avances científicos, globalización, desarrollo de la comunicación y de las tecnologías de información, cambios en la demanda, que coadyuvan a la constitución de la “Economía del Conocimiento”, como define Negroponte en su libro Ser digital. Este nuevo tipo de sociedad da cuenta de la aparición y crecimiento acelerado de una nueva economía, y de nuevas relaciones basadas en los servicios ligados a la información y el conocimiento. Justamente por esta última característica (es decir, la información y el conocimiento), hay quienes prefieren llamar a la actual, la Sociedad de la Información o Sociedad del Conocimiento. Con esta denominación no sólo se quiere profundizar en el hecho que actualmente el nuevo símbolo de riqueza de las sociedades lo constituye la producción, intercambio o apropiación de información, sino que también lo que se quiere es señalar que una de las grandes transformaciones actuales es la transición: del mundo basado en los átomos, al otro construido sobre bits y bytes. (Negroponte 1995)

Según el director ejecutivo del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab, “la cuarta revolución industrial, no se define sólo por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están construidos sobre la infraestructura de la revolución digital anterior”. Esos cambios transformaron radicalmente los procesos productivos y mercados laborales, probablemente esta cuarta revolución industrial no será una excepción. Esta nueva etapa continúa a los otros tres procesos históricos transformadores.

La primera revolución industrial, entre 1760 y 1830, permitió pasar de una producción manual a una mecanizada, mediante el motor a vapor. Luego de 1850, la segunda revolución industrial se caracterizó por la electricidad que permitió la manufactura en masa. La tercera fue a mediados del siglo XX, con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información. Ahora, esta cuarta etapa genera la posibilidad de la automatización total de los procesos de manufactura. La automatización corre por cuenta de sistemas, que combinan maquinaria física tangible con procesos digitales mediante tecnologías TIC (internet de las cosas, la computación en la nube, etc). "Hay tres razones por las que las transformaciones actuales no representan una prolongación de la tercera revolución industrial, sino la llegada de una distinta: la velocidad, el alcance y el impacto en los sistemas. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes en la historia, está interfiriendo en casi todas las industrias de todos los países." (Schwab, 2016)

La transformación digital se describe como "el efecto social total y global de la digitalización", que da lugar a mayores oportunidades para transformar y cambiar, estructuras socio-económicas, medidas legales y políticas, modelos de negocio y



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

patrones organizacionales existentes acelerando los procesos de cambio en la sociedad. (Collin, 2015)

La tecnología no es un fin en sí mismo, sino que adquiere sentido de ventaja competitiva cuando se la aprovecha a partir de sus beneficios. (Norberto Capellán, 2015). Lo que caracteriza la revolución tecnológica actual no es la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de esa información en la generación de conocimiento y sus dispositivos de procesamiento en un circuito de realimentación que se da entre la innovación y su aplicación. (Castells, Manuel, 2002).

La importancia de las TICs radica en que, al ser la madre de las industrias basadas en el conocimiento, es fuente de capacidades transversales para la economía en su conjunto. Por su condición de tecnologías habilitantes, son el motor del nuevo paradigma tecno-económico. En la industria TIC se encuentra la explicación de procesos acelerados de desarrollo socioeconómico de los casos como Finlandia, Israel, Irlanda, Australia y Corea del Sur. (Perez, 1992)

Distintos autores destacan que existe un proceso de cambio necesario en el que el perfil del ingeniero ayude a ordenarse en función de estas nuevas necesidades siendo capaz de entender y alinear los requerimientos con las nuevas tecnologías de la información. Para ello se necesita analizar cómo, cuándo y de qué forma deben adecuarse los perfiles a la transformación digital. (Arrizabalaga 2016)

A pesar de esto, la tasa de inscripción en carreras de ingeniería relacionadas con las TICs, sea computación, sistemas e informática, está prácticamente estancada desde hace 15 años, como muestra la SPU (Secretaría de Políticas Universitarias) del Ministerio de Educación. (SPU, 2013)

Este déficit en la matrícula no es sólo un fenómeno local. En países de Europa occidental y Estados Unidos enfrentan situaciones similares. Las tendencias globales se cumplen en nuestro país con cierto desfase temporal pero de forma similar que en los países más industrializados. (CICOMRA, 2015)

Para comparar la situación de Argentina con el resto de Sudamérica, se consultó un estudio de IDC (International Data Corporation) denominado "Networking Skills Latin America". Concluye que América Latina tendrá para 2019 un déficit de 32% de profesionales en TIC. En Argentina será del 30%. Los profesionales deberán dominar las nuevas tecnologías y habilidades no técnicas. (IDC, 2016)

Según un estudio de Prince Consulting, el capital humano de TIC en Argentina alcanza 398.000 personas y equivale a un 2% de la población económicamente activa. Hubo en 2015 una demanda insatisfecha de 5.000 puestos laborales en empresas del sector TIC. La escasez de recursos humanos calificados genera una limitación para el crecimiento de las organizaciones, que tienen dificultades para cubrir las posiciones generadas por la creciente demanda. (Prince, 2016)

El objetivo de las universidades es formar los ingenieros que la sociedad necesita. Cada casa de estudios tiene su propia idiosincrasia y elabora el plan de estudios a partir de una adecuada selección de conocimientos y habilidades que definirá el perfil profesional de los titulados.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

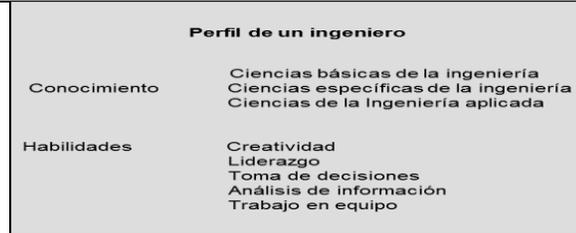


Figura 1: Perfil del ingeniero.
Fuente: Elaboración propia

A su vez define un conjunto de competencias técnicas específicas y habilidades genéricas. En el caso del ingeniero del sector TIC identificamos un dominio técnico relacionado directamente con las tareas de diseño, desarrollo, programación y operación de los sistemas informáticos y otro de relacionamiento entre personas para las actividades que requieren comunicación, coordinación, liderazgo y gestión, generalmente denominado dominio social.

Además es preciso que el perfil profesional esté acorde a las demandas del sector dentro del contexto de cambios actual que se dan en lo que se denomina la sociedad del conocimiento.

Se observa en el gráfico 2 el esquema de proceso que ayuda a ilustrar el enfoque del trabajo.

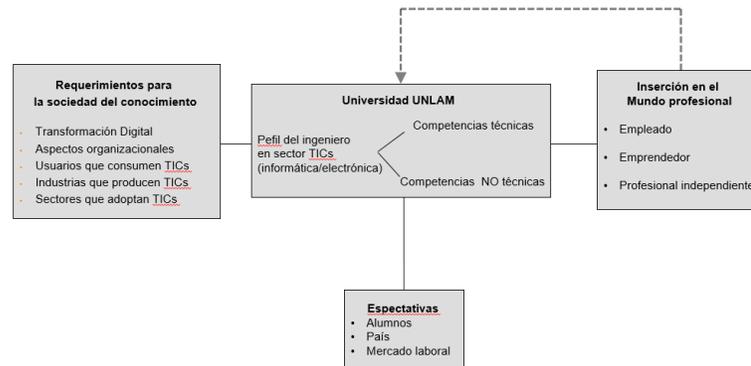


Figura 2: Esquema del proceso de investigación.
Fuente: Elaboración propia

La importancia del sector se puede medir por su nivel de generación de empleo, innovación y divisas. Los servicios basados en el conocimiento, conocidos como SBC, son formas de exportación de valor agregado. Según el estudio ArgencomicsIII, en 2014 nuestro país exportó SBC por u\$s 5.800 millones, el tercer rubro generador de divisas. (Argencomics, 2015).

2.0.2 Preguntas de investigación

Como este estudio pretende favorecer un nivel académico que ofrezca a los estudiantes herramientas para mejorar su desempeño en el ejercicio de su carrera profesional, nos enfocamos en la construcción del perfil del ingeniero de distintas carreras afines al sector TIC.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

A partir de la definición de competencias técnicas y sociales identificadas por distintas entidades internacionales indicadas en las referencias bibliográficas citadas, validadas por consultoras locales proveedoras de recursos humanos de TI (Tecnologías de la Información), se elaboró una encuesta que se distribuyó básicamente entre egresados de la UNLaM (Universidad Nacional de La Matanza) en Argentina.

En este marco, las propuestas iniciales de investigación del trabajo fueron:

1) Medir la valoración personal que los graduados de las carreras de Ingeniería Informática y Electrónica del Departamento de Ingeniería de la UNLaM. Específicamente, se propuso identificar el nivel de valoración que los graduados tienen sobre la demanda de las diferentes competencias para un adecuado desempeño profesional; analizar la influencia del puesto de trabajo en el balance entre las diferentes competencias; identificar el nivel de desarrollo que otorgan a cada una de ellas.

2) Esbozar propuestas metodológicas de aprendizajes, basada en el diagnóstico resultante, que contribuya a mejorar en la propuesta educativa acorde a las necesidades relevadas.

De allí que las preguntas de investigación que guían el trabajo son:

- ¿Cuáles son las habilidades más relevantes que se requieren para el perfil del ingeniero de TI?
- ¿Cuál es el balance de las competencias técnicas y las habilidades sociales?
- ¿Cuál es el nivel de requerimiento de las diferentes habilidades según diferentes puestos de TI?

El objetivo del proyecto será presentar los resultados de una encuesta realizada a profesionales, profesores y alumnos sobre la importancia de las competencias de dicha lista y cómo perciben los estudiantes su aprendizaje, de modo que permita un análisis cuantitativo del nivel de percepción del valor de las distintas competencias profesionales y el valor aportado por la universidad para su desarrollo.

Objetivos generales

- Identificar las competencias profesionales que el egresado de ingeniería informática/electrónica necesita consolidar dentro de su perfil para adaptarse de la mejor forma a las exigencias de la sociedad del conocimiento.
- Cuantificar el nivel de percepción de la calidad de formación alcanzada de los egresados de la unlam conforme al grado de desarrollo de las competencias en los distintos campos de incumbencia de ambas ingenierías.

Objetivos específicos



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- Analizar la evolución del desarrollo de la carrera profesional respecto de la cantidad de egresados de la UNLaM
- Definir los parámetros específicos que nos permitan realizar mediciones para analizar cuantitativamente el desarrollo de las competencias profesionales de los egresados de ingeniería de la unlam que se desempeñan en el sector de TICs.
- Describir las competencias más demandadas en profesionales de TICs, particularmente por las organizaciones que poseen sedes locales.
- Identificar los nuevos desafíos que el futuro del perfil profesional de TICs enfrenta y qué habilidades serán claves para el mercado laboral los próximos 10 años?
- Evaluar los motivos que generan esos cambios en el perfil y su impacto en el proceso académico de formación.
- Reconocer las razones que impulsan estos cambios que el profesional necesita desarrollar para adaptarse mejor a la nueva sociedad del conocimiento.

Perfil profesional del sector TIC

Se puede definir el perfil del ingeniero como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes, que todo egresado debería dominar. Operativamente define las acciones generales y particulares que desarrollará en sus diferentes campos de acción, tendientes a la solución de necesidades.

Los ingenieros de este sector se caracterizan por tener una formación científica que les permitirá dominar aspectos técnicos, conocer bien la base de la tecnología electrónica, informática y de telecomunicaciones, su relación y la forma de hacerlas cooperar para resolver problemas y mejorar productos, considerando diferentes condicionamientos económicos, tiempos, marco normativo, ambiente, energía.(UPC, 2010)

En etapa de transformación digital, el primer impacto se percibe en las áreas de TI. Un cambio en los procesos de trabajo hace que todos los sistemas se ordenen al nuevo paradigma. Los distintos puestos de trabajo (jefe de proyecto, analista funcional, programador, especialista en medios digitales, consultor TI, arquitecto de infraestructura TI) necesitarán una transformación competencial importante ya que los nuevos perfiles profesionales demandan un nuevo enfoque, como se indica en "European ICT Profiles" (Perfiles europeos de TIC), es evidente que demanda un cambio "cultural" clave (CEDEFOP 2001).

Durante algunos años las TI (tecnologías de la información) se desarrollaron mostrando independencia entre sus diferentes plataformas. En la última década se demandan por su integración transversal. Los procesos complejos no contribuyen a la velocidad de desarrollo requeridas para cubrir las necesidades actuales de la industria. Las aplicaciones crecen en forma acelerada y una gestión de TI desagregada en silos consume recursos en forma ineficiente.

El desarrollo continuo del profesional del sector TIC necesita acompañar este cambio. "La tecnología sin el contexto más amplio de sus implicancias y el entorno



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

en el que se implementará es inútil", dice Benoit Gaucherin (actual Director del departamento de TI de la universidad de Harvard) "es necesario entender la tecnología dentro del contexto de la integración con otros sistemas, mercados, seguridad, disponibilidad, al asociar este conocimiento interdisciplinario con habilidades de comunicación entre equipos de trabajo de distintas especialidades, se mejora el proceso de toma de decisiones".

Christian Botting dice sobre la relación entre los expertos y las partes interesadas (dentro o fuera de la organización), "si tengo necesidades de comunicación, es preciso disponer de un vocabulario común para interactuar y de capacidades de escucha para detectar los requerimientos específicos, si alguien es talentoso e inteligente pero difícil en el trato, no tendrá la mejor reputación, un colaborador con capacidades para adaptarse a entornos cambiantes representa un valor adicional" (Botting, 2016).

Algunos investigadores han puesto fuerte énfasis en la identificación y definición de los conocimientos que requiere un ingeniero en TICs. Sin embargo, la definición de las habilidades interpersonales requeridas ha recibido relativamente poca atención. Es esta brecha, una guía para el desarrollo de capacidades y es su valor añadido. (M. Castells, 2005.)

Un trabajo de Matthew Kittredge indica que en USA, el 77% de los empleadores consideran a las habilidades interpersonales tan importantes como las habilidades técnicas. Es decir que durante el desarrollo de carrera, además de concentrarse en mantener la experiencia técnica, el ingeniero IT necesitará dominar habilidades dentro del dominio de las acciones interpersonales, eso genera un valor añadido, la comunicación efectiva es esencial para el éxito. (Kittredge, 2017)

En general se observa que los profesionales de TI suelen comunicarse con un vocabulario propio. "Aquellos que prosperen serán los tecnólogos con capacidades para traducir su experiencia en términos que las personas no técnicas puedan entender", dice Benoit Gaucherin. Una encuesta señala que los empleadores valoran las competencias sociales además de las técnicas por los requisitos en solicitados en los ofertas de trabajo. En todas las áreas, el 30% las habilidades que los empleadores requieren son habilidades sociales, incluso en TI (Burning Glass, 2015).

En 2014 se cumplieron 30 años ininterrumpidos de gestión de las instituciones de ciencia y tecnología por gobiernos democráticos en Argentina. En el año 2016 llegó a cotizar en la bolsa de Wall Street la segunda empresa de tecnología del país. Un logro importante para la Argentina, único país latinoamericano en alcanzarlo.

En 2015, había una brecha de 474,000 profesionales en redes en la región y, a pesar de que esto representa un ligero decrecimiento de 1.4 por ciento en la demanda pronosticada para 2019, la evolución de las redes y el camino a la digitalización representan nuevos retos profesionales, requiriendo habilidades más amplias para desarrollar y manejar infraestructuras de redes robustas y flexibles.

Las habilidades necesarias en tecnologías emergentes de redes incluyen video, nube, movilidad, centros de datos y virtualización, big data, ciberseguridad, IoT y desarrollo de software; además de las habilidades básicas en redes tales como conocimiento de switching y routing, seguridad, redes inalámbricas, comunicaciones unificadas y colaboración.

Adicionalmente los profesionales en TIC que se requieren, deben desarrollar otras habilidades no técnicas tales como el dominio del idioma inglés, trabajo en equipo,



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

resolución de problemas, administración de proyectos, creatividad e innovación, capacidad de comunicación y una actitud emprendedora. Lo anterior sugiere que los profesionales de TI (tecnología de la información) necesitan combinar habilidades técnicas y no-técnicas para abordar el crecientemente complejo ambiente de la transformación digital. Entre otras se destacan:

1. La capacidad de expresión oral que es vital para el éxito de cualquier emprendimiento y factor clave para el logro de objetivos.
2. La necesidad de desarrollo de un criterio profesional para realizar estimaciones de variables que hacen a la práctica habitual del ejercicio de la profesión y tal vez esté pendiente dentro de la formación actual, orientado fuertemente al enfoque matemático de soluciones.
3. La capacidad de indagación tan necesaria para definir requerimientos de modelo del sistema y consensuar alcances de prototipos y funcionalidades de productos.
4. La visión sistémica del servicio y su análisis de impacto social, es decir dominar el conocimiento técnico de la solución en detalle sin perder de vista el enfoque generalista para que el árbol no tape al bosque.
5. Las habilidades de adaptación a entornos cambiantes que permitan generar cierta flexibilidad en el despliegue de soluciones adaptadas a los recursos disponibles.

Durante todo el trabajo se hace énfasis en la “formación por competencias” del ingeniero en TICs. Esta se caracteriza como un proceso integral que busca vincular el sector educativo con el sector productivo. El enfoque es elevar el potencial de los recursos humanos en el complejo mundo laboral, para ser una vía para la actualización y el acercamiento a las necesidades del ambiente empresarial/industrial, donde no sólo el empresario, sino también el Estado y los trabajadores juegan un papel protagónico y determinante.

El efecto derrame de la introducción de lo tecnológico, de lo digital, pareciera requerir además de competencias técnicas, los temas de la gestión del cambio, de la transformación. La necesidad de contar con expertos que sean capaces de completar su perfil con habilidades que se extienden más allá de lo estrictamente técnico.

Dentro de la formación profesional resulta necesario aportar esfuerzos en mejorar distintas capacidades como ser: la capacidad de expresión oral, capacidad de indagación, la visión sistémica de los servicios, habilidad de adaptación a entornos cambiantes y la necesidad de consolidación de un sólido criterio profesional que logre independizarse de las particularidades de cada plataforma tecnológica específica.

La investigación supone que además del desarrollo de estas habilidades, que exceden lo estrictamente tecnológico, existen otras consideradas no menos importantes para un profesional de la ingeniería que se desempeñe en el sector de TICs relacionadas con el liderazgo de equipos y la gestión de procesos de cambio,



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

donde se supone que el mercado laboral experimenta cierta demanda insatisfecha.

Otro dato relevante está relacionado con la inclusión de la mujer. En promedio, la participación femenina en equipos de redes en las organizaciones es del 13.3 por ciento; y hay un 15.7 por ciento de empresas que no tienen mujeres en sus equipos de trabajo en esta área. De acuerdo con la UNESCO, las mujeres suman el 31 por ciento del total de estudiantes en carreras de Ciencias de Cómputo e Ingeniería en América Latina, por lo que aún hay oportunidades de mejora en esta área.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en promedio, los países en América Latina que incrementen la penetración de banda ancha en 10 por ciento tienen un incremento asociado de 3.19 por ciento de su producto interno bruto. Por esta es razón, entre otras, es muy importante realizar un esfuerzo conjunto entre la academia, el gobierno y el sector privado para contribuir a mejorar el número de profesionales con habilidades TIC que ayuden a acelerar el crecimiento económico, mejoren la productividad y permita la creación de nuevos empleos.

El mismo estudio indica particularmente en Argentina que:

- Argentina es el país de América Latina con la mayor proporción de profesionales en redes por empresa, pero el 87% de las empresas ven a la red como el elemento que proporciona conectividad, el porcentaje más alto en América Latina.
- Brecha de 13.580 trabajadores a tiempo completo (FTE) en 2015, que representa un 33% de brecha.
- Se necesitarán 12.771 FTE en 2019 lo que representa una brecha del 30%.
- El 23% de las empresas incursionan en proyectos de Internet de las Cosas.
- El 32% de las empresas en Argentina consideran que la mayor dificultad para contratar profesionales es el costo de contratación. Y el 27% en América Latina.
- Participación de mujeres en equipos de redes en Argentina: 0,6% de mujeres en equipo tecnológicos, sobre la media (13%). 31% de empresas sin mujeres en sus equipos.
- 82% de la brecha en 2019 será en tecnologías emergentes.

Respecto de la situación en Argentina, por su nivel de empleo, innovación y divisas, los servicios basados en el conocimiento, conocidos en castellano por sus siglas SBC, son unas de las formas de exportación de mayor valor agregado. Además, son un segmento transversal que está integrado por servicios de todo tipo como ingeniería, audiovisual, publicidad, informática y servicios empresariales. Con profesionales e infraestructura, la Argentina quiere convertirse en un país clave para la exportación de conocimiento al mundo.

Una de las formas de exportar con mayor valor agregado es la de los Servicios Basados en el Conocimiento, si consideramos que además de generar ingresos de divisas; generan empleo, impulsan la innovación y el desarrollo tecnológico de un país.

El estudio Argenconomics III 2015, que refleja la exportación de conocimiento argentino al mundo. En el año 2014 exportó servicios basados en el conocimiento por el valor de U\$S 5.800 millones; siendo este rubro el tercer mayor generador de divisas para Argentina, detrás del complejo exportador sojero y derivados y de los automóviles; superando a los ingresos por cereales, productos químicos, combustibles y metales, entre otros ítems tradicionales de exportación. El saldo



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

entre importaciones y exportaciones de este tipo de servicios arrojó el año pasado una balanza positiva de 2.200 millones de dólares; nivel de superávit que convierte al país como el principal de la región latinoamericana en generación de ingresos netos, siendo el segundo en volumen de exportaciones por detrás de Brasil.

Los servicios más exportados son los contables, legales y consultoría que representaron el 43% de la exportación de conocimiento, en segundo lugar se ubicaron los servicios informáticos con el 27%, seguido por contenidos audiovisuales y publicidad con el 17% e ingeniería con el 13%.

Según el estudio, durante el 2014 el nivel de empleo del sector SBC (servicios basados en el conocimiento) se mantuvo estable en torno a las 500.000 personas, de las cuales, el 25% estuvo vinculado a exportación. (Argenconomics 2015)

Al respecto, Roberto Álvarez Roldán el presidente de Argencon (es una entidad conformada por empresas prestadoras de SBC, relacionadas con los mercados externos) señaló "En Argencon estimamos que se podrían genera 150.000 nuevos puestos de trabajo en esta actividad en los próximos 10 años, generando u\$s 10 mil millones a la economía Argentina en forma directa". (Roldán, Roberto Alvarez 2016)

El presidente del cluster de desarrollo de software en Córdoba, Diego Casali, indica que la clave es dejar de ser un "software factory sin valor agregado, concentrado en la venta de hora hombre" para pasar a generar más "servicios de valor agregado y productos, áreas donde somos muy débiles". Plantea que son pocas las empresas que venden productos de alcance regional o global; el desarrollo de producto es escaso porque requiere de inversiones y de áreas fuertes de innovación e investigación. Es necesaria una buena articulación entre el sector científico y de la educación y el productivo.

En la UNLP, reconoce Armando De Giusti, quien junto a colegas suyos de Ingeniería e Informática creó en 2010 la carrera de Ingeniería en Computación de la UNLP, una de las primeras del país en formar a estudiantes con este perfil profesional.

Se trata de una carrera mixta entre Informática e Ingeniería que tiene en su plan de estudios un 80% de materias de esas dos carreras base, y un 20% de materias específicas donde se trabaja con software y hardware a la par. "Tenemos ya unos treinta primeros egresados y vamos camino a tener unos cincuenta por año. Pero la demanda es tan alta que esa cifra no llega a ser suficiente y una de las principales amenazas que enfrentamos es que las empresas emplean a los alumnos incluso antes de que lleguen a egresar", comenta el decano.

La demanda de recursos humanos con este perfil, como explica De Giusti, "surge fundamentalmente de tres áreas: la industria clásica, desde la automotriz a la metalúrgica, que incorpora cada vez más maquinaria robotizada o computadoras dedicadas a tareas muy específicas; el área del procesamiento de señales e imágenes, que abarca desde cámaras de seguridad a equipos de diagnóstico médico y satélites; y finalmente la administración de redes y sistemas de tiempo real".

La necesidad insatisfecha de recursos humanos para el campo de la informática ha hecho que en los últimos años surjan otras iniciativas de formación por fuera de las universidades. Es el caso de Empleartec, un programa del Ministerio de Trabajo de la Nación que ofrece cursos de capacitación gratuita de unas 80 horas y que ha capacitado ya a unos 30 mil personas, en su gran mayoría jóvenes, 65% de los cuales logró insertarse en el mercado laboral. Pero también han aparecido



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

novedosos espacios de formación privada, como Coding Hub, una iniciativa platense que –según cuenta su Juan Martín Salas, su cofundador- “busca cubrir la brecha que se da entre la formación tecnológica de ingenieros y licenciados en informática y las demandas específicas de las empresas del sector”.

2.1 Metodología e Instrumentos aplicados

El trabajo responde al tipo de estudio analítico observacional, donde las variables de interés son seleccionadas para conocer la relación que existe entre ellas, y se busca conocer la ponderación o valoración que las mismas representan para un grupo de sujetos escogidos cuidadosamente, de modo que sea posible el control sobre las variables identificadas.

En lo que atañe a la dimensión temporal, y de acuerdo al tipo de investigación y a los recursos disponibles se opta por el diseño del presente trabajo será del tipo transversal. También denominado seccional o de prevalencia, tiene como fin estimar las diferencias entre los distintos grupos que componen la población o muestra y el estudio de las relaciones de las variables más importantes para un momento específico.

El rasgo que los caracteriza es el tipo de muestreo utilizado, ya que se selecciona aleatoriamente un determinado número de individuos de una población. Este diseño transversal tiene la ventaja de que pueden ser realizados en un corto período y resulta más económico que otros tipos de estudios. Su limitación es que no permite establecer la secuencia temporal de las diferentes variables estudiadas y, por tanto, abordar las relaciones causa-efecto, a partir de allí es que definimos al estudio como descriptivo.

La realización de este trabajo se basa en la técnica de encuesta como procedimiento de investigación. Las encuestas a utilizar serán del tipo cualitativa.

La hipótesis intentará probarse desde un análisis cuantitativo a partir del cual surgirán recomendaciones, ventajas y desventajas que se ofrecerán en las conclusiones del trabajo.

Con la finalidad de lograr los objetivos propuestos, de conocer la importancia que los profesionales otorgan a cada competencia del perfil del ingeniero en TICs, se realizará una encuesta. En ella se pretende que los profesionales valoren cada una de las competencias descritas con una escala valorativa que va del 1 al 4 en función de la importancia de cada competencia para el trabajo que desarrollan.

El conjunto de competencias que se utilizará en la encuesta tomará como base el presentado en JENUI 2008, como propuesta de competencias para un Grado en Ingeniería Informática.

Las competencias técnicas se agruparán en una única lista, sin indicar la separación correspondiente a los itinerarios.

La encuesta será remitida a distintos grupos clasificados en profesionales egresados de la unlam, alumnos regulares que se encuentre cursando el último año de la carrera de ingeniería electrónica/informática y docentes de ingeniería de la unlam.

Los canales utilizados para la recopilación de datos fueron varios.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Si bien como docentes disponemos de contactos con exalumnos egresados se recurrió a las bases de datos de la universidad para obtener datos de alumnos egresados lo cual no resultó viable.

Con el fin de lograr reducir los tiempos del relevamiento se distribuyó el cuestionario y/o links al sitio donde se publicó la encuesta como surveymonkey, <https://es.surveymonkey.com/>, en diferentes redes sociales ya sean linkedin, y x email a través del departamento de Graduados de la Universidad Nacional de la Matanza.

En principio, dentro del grupo de egresados trataremos de orientarnos fundamentalmente en profesionales que trabajan en el sector TIC, principalmente en Buenos Aires y sean egresados de la UNLAM.

Respecto al grupo de docentes se hará foco en aquellos que estén desarrollando su actividad profesional en el sector de TICs.

La encuesta fue anónima y colectó algunos datos personales de los encuestados que permitió realizar un análisis de los datos en función de diferentes parámetros (edad, sexo, sector y tamaño de empresa, puesto en que desempeña su labor, etc.)

La técnica de observación por encuesta permitió lograr la obtención de datos de interés mediante la interrogación a los miembros del conjunto observado. Es importante tener presentes las siguientes consideraciones:

- La información relevada fue mediante una observación indirecta, a través de las manifestaciones realizadas por los encuestados, por lo que cabe la posibilidad de que la información obtenida no reflejara la realidad de forma completa. De allí la necesidad de lograr una amplia cantidad para los tiempos planificados. Se llegó a contabilizar alrededor de 200 respuestas válidas del cuestionario.
- La encuesta permitió que, mediante técnicas de muestreo adecuadas, sus resultados puedan hacerse extensivos a diferentes comunidades.
- El interés como investigador no estuvo en el sujeto concreto que contesta el cuestionario, sino en la población a la que pertenece, de allí esfuerzo por utilizar técnicas de muestreo apropiadas.
- La información relevada correspondió a un modo estandarizado, mediante un cuestionario (instrucciones iguales para todos los sujetos, idéntica formulación de las preguntas, etc.), lo que nos habilitará para realizar comparaciones intragrupalas.

Se completó la encuesta principal con otras 3 que identifiquen el nivel de desarrollo y evaluación de competencias transversales en el desarrollo del grado y postgrado de Informática.

La encuesta se envió a los profesores responsables de cada asignatura, en la que han indicado qué competencias transversales trabajan, a qué nivel de profundidad (horas de dedicación de profesor y alumno).

También se la compartió a profesores de la Facultad que han dirigido más proyectos de fin de carrera en los últimos siete años, con el objeto de conocer las competencias que se desarrollan durante su elaboración.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Fundamentalmente se dirigió la encuesta al grupo de estudiantes egresados de las carreras relacionadas con el sector TIC que se dictan en la universidad nacional de la matanza, es decir, ingeniería informática y electrónica.

El sistema utilizado para la distribución de la encuesta fue el lanzamiento de la campaña a través del correo electrónico de la cuenta de graduados de la unlam, para ingenieros de egresados tanto en las carreras de informática como de electrónica.

Considerando que partimos de la base de datos de graduados que dispone la universidad con 2400 cuentas direcciones de correo electrónico, estimando que un 25% de ellas esté desactualizada, el porcentaje de respuesta obtenido en la respuestas con esta metodología fue de alrededor de un 9%.

Con el fin de incrementar la cantidad de casos relevados se articularán a lo largo del segundo año de trabajo, en 2018, diferentes estrategias como encuentros 1 a 1 y la extensión de la participación al instituto de posgrado y a distintos profesores dedicados a tutorías.

El presupuesto disponible fue otra limitación importante que nos condicionó a la utilización de la plataforma gratuita de GoogleDocs, tanto para distribución como para la colección de datos.

<https://docs.google.com/forms/d/1NT5L-GJBlslYmXluNgka23R4CIMuney4QztZ-7Whak/edit>

Dado que está muy extendida la utilización de competencias TIC en vastos informes y escritos de diferentes sectores, es importante aclarar que el presente estudio no trata sobre las habilidades TIC de un perfil profesional en particular sino de las diferentes competencias que conforman en perfil laboral de un profesional especialista en la industria de las TICs.

El presente trabajo se enfoca en profesionales del ámbito local, más particularmente en graduados de la universidad nacional de la Matanza. La encuesta en su gran mayoría utilizando la base de datos del instituto de graduados de la unlam, sólo el 10 % del total fue completa por egresados de otras casas de estudio.

Se espera que el informe sea de interés para docentes, graduados y profesionales del sector de TICs.

Es conveniente destacar que no es objetivo del trabajo el estudio de ninguna innovación tecnológica en particular. Podrán encontrarse a lo largo del texto algunas referencias a tecnologías específicas pero sólo se mencionan con carácter ilustrativo. Además es importante destacar una clasificación exhaustiva de los distintos tipos de TICs quedan fuera del presente estudio.

Tampoco fue objetivo profundizar sobre las clasificaciones de los distintos tipos o fuentes de innovación. Las referencias que puedan encontrarse a alguno de ellos sólo tiene por objetivo el tratamiento de alguna distinción particular.

Con la finalidad de evitar tecnicismos demasiado específicos y eludir el estudio de las diferentes estrictamente técnicas, quedan fuera del presente trabajo todas las diferencias que pudieran considerarse entre lo que se denominan tecnologías de la información IT (information technologies) y TICs, o sus siglas en inglés ICT (information and communication technologies). Para lograr un enfoque más abarcativo, las diferencias entre ellas no se ponen en consideración a lo largo del trabajo.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Por lo tanto la denominación de TICs, tecnologías de la información y las comunicaciones se utilizará sinónimo extendido para las tecnologías de la información (TI).

Además de la experiencia académica, la experiencia profesional de los integrantes del equipo está construida a partir de años del ejercicio continuo de la profesión en de distintas empresas del ámbito local siempre pertenecientes a la industria de las TIC. Relacionados a distintos sectores de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información, es frecuente la interacción con referentes en el área de IT de los principales proveedores del mercado.

Esta afinidad y relacionamiento profesional con otros agentes de diferentes organizaciones ligados al ambiente tecnológico puede resultar en un cierto sesgo profesional sobre el enfoque del estudio. Tal vez sea preciso tener en consideración ya que todos los integrantes del equipo de investigación realizamos nuestra laboral académica dentro del mismo departamento de ingeniería de la unlam.

Las actividades cotidianas del ejercicio de la profesión de los autores en organizaciones locales se complementan con la tarea académica en el ámbito universitario desde donde surge el presente trabajo.

Este ejercicio lleva a conocer desde el enfoque técnico las herramientas necesarias para la implementación de las TICs. Es objetivo del presente estudio la generación de un espacio de reflexión que aporte al aprendizaje. La propuesta es ir más allá del enfoque estrictamente técnico de las TICs, para ayudar a comprender los cambios que ellas generan y anticipar el impacto que la adopción de una tecnología pueda disparar a fin de enriquecer el espacio para la toma de decisiones.

Este trabajo en particular se enfoca exclusivamente sobre los cambios que la sociedad del conocimiento genera y cómo afecta esto a la conformación de un perfil adecuado del profesional de TIC para su desempeño exitoso en este nuevo escenario

Este estudio se conformó con 162 casos relevantes a partir de una encuesta realizada entre graduados de las carreras de ingeniería informática y electrónica de la UNLaM, en Argentina.

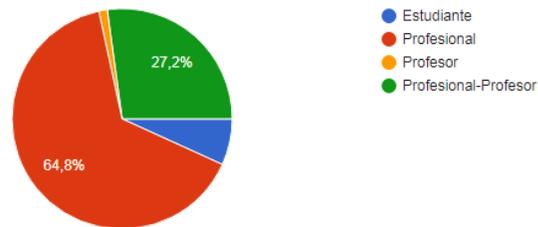


Gráfico 2: Distribución de los encuestados según formación académica. Fuente: Elaboración propia

Concretamente, la muestra estuvo compuesta por 151 graduados de los cuales 140 corresponden a carreras de ingeniería, 11 de licenciaturas y tecnicaturas universitarias, y 11 estudiantes. Se destaca que más del 93% de las respuestas corresponden a profesionales, donde el 90% son egresados de la UNLAM.

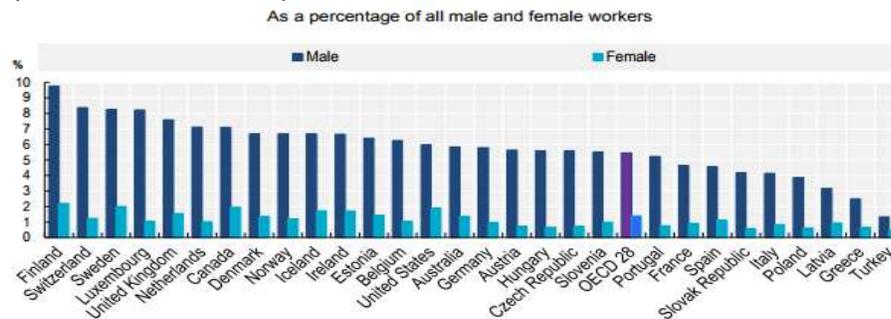


Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Se observa un predominio de los egresados de ingeniería informática con el 59,4% del total.

En la distribución por tipo de empresa, la mayor participación corresponde al sector de servicios con 74%, un segundo lugar al industrial con un 15% y un 9% para la administración pública.

El 80% de la población encuestada se desempeña en empresas del sector privado, frente al 11% del sector público, el resto corresponde a sector mixto. Dentro del sector privado, el 70% de los encuestados califica dentro de grandes empresas por registrar más de 100 empleados, según la ley para el desarrollo de la competitividad de las empresas del 2002.



Source: OECD, based on Australian, Canadian and European labour force surveys and United States Current Population Survey, April 2016.

Gráfico 3: Distribución de los especialistas del sector TIC por género.

Fuente: OECD, 2016

La distribución por género de la muestra indica una relación de 14% de mujeres, esto indica una tasa de 6,14. Según informe de la OECD, se ve en el gráfico 4 la distribución por género un promedio de 4,8.

Instrumento de Medición

La propia encuesta utilizada para la recolección fue sufriendo diferentes modificaciones desde su concepción original. Se trabajó inicialmente sobre un esquema que pudiera relevar todos los parámetros necesarios conforme a la identificación que realizamos en la instancia de preparación.

Se detallan los resultados de la encuesta de acuerdo a las diferentes variables utilizadas para especificar el perfil de los encuestados:

Descripción de la población

- 1.1 Año de Nacimiento
- 1.2 Lugar de Trabajo
- 1.3 Género
- 1.4 Tipo de Profesional
- 1.5 Formación Académica
- 1.6 Titularidad de la Universidad donde cursas/cursaste los estudios
- 1.7 Titularidad de la empresa donde trabajas
- 1.8 Sector al que pertenece la empresa donde trabajas.
- 1.9 Cantidad de personas que ocupa la organización/empresa donde te desempeñas



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- 1.10 Sector donde desarrollas tu trabajo
- 1.11 Puesto de trabajo actual que desempeñas
- 1.12 Cantidad de personas que tienes a tu cargo
- 1.13 Años de antigüedad en tu puesto de trabajo actual
- 1.14 Años de antigüedad en la organización/empresa actual
- 1.15 Años de antigüedad que llevas trabajando en el sector TIC

Competencias Profesionales del Grado en Ingeniería Informática

Una competencia profesional es el conjunto de habilidades, actitudes y responsabilidades que describen los resultados del aprendizaje.

Para la profesión y el desarrollo de competencias profesionales dentro del proceso educativo podemos identificar dos tipos de competencias, (Proyecto Tuning - América Latina 2008):

- Competencias transversales o genéricas: son las que, pese a no estar relacionadas con los conocimientos técnicos propios de la titulación, debe poseer un titulado con ese nivel académico.

Se clasifican en sistémicas, instrumentales e interpersonales.

- Competencias técnicas o específicas: son las relativas a los conocimientos técnicos propios de la titulación. Se clasifican en conceptuales, procedimentales y profesionales.

Competencias transversales

Las competencias transversales que deben desarrollarse en un Grado en Ingeniería Informática, según (Fermin Sanchez, María Sancho, Pere Botella, Jordi García, Tomás Aluja, Juanjo Navarro y José Luis Balcazar 2008), son las siguientes:

- Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.
- Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
- Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio.
- Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.
- Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar e interpretar sus resultados.
- Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
- Capacidad de actuar autónomamente.
- Tener iniciativa y ser resolutivo.
- Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión.
- Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
- Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
- Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
- Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos monodisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar.
- Capacidad de trabajar en un contexto internacional.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- Capacidad de relación interpersonal.
- Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.
- Capacidad de comunicación efectiva con el usuario en un lenguaje no técnico y de comprender sus necesidades.
- Capacidad de comunicación efectiva en inglés.
- Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
- Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática.
- Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.
- Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
- Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos.
- Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
- Considerar el contexto económico y social en las soluciones de ingeniería, siendo consciente de la diversidad y la multiculturalidad, y garantizando la sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos.

Competencias técnicas específicas

De acuerdo a los modernos criterios definidos (Fernandez, Sanz y Muria 2009) se propuso estructurar las especialidades del grado en ingeniería informática en 5 itinerarios:

- Ingeniería de computadores
- Computación
- Sistemas de Información
- Ingeniería del software
- Tecnologías de la Información

Como complemento a la clasificación anterior de itinerarios se proponen un conjunto de competencias específicas generales que todo graduado en ingeniería informática debería desarrollar y adquirir:

- Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relativas a la informática y a sus disciplinas de referencia.
- Usar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue -implantación- y evaluación de productos) de forma que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.
- Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.
- Demostrar conocimiento y comprensión del contexto económico y organizativo en el que desarrolla su trabajo.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- Aplicar los principios de las tecnologías avanzadas de comunicación y las técnicas de interacción hombre-máquina al diseño e implementación de soluciones basadas en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), integrándolas en el entorno de usuario.
- Encontrar soluciones algorítmicas robustas y correctas a problemas, comprendiendo la idoneidad y complejidad de las soluciones propuestas y las restricciones de tiempo y coste.
- Programar de forma robusta y correcta teniendo en cuenta restricciones de tiempo y coste.
- Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento de un computador y sobre los aspectos fundamentales de la representación y el proceso automático de información.
- Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado
- Analizar, identificar y definir los requisitos que debe cumplir un sistema informático para resolver problemas o conseguir objetivos de organizaciones y personas.
- Concebir, valorar, planificar y dirigir proyectos TIC utilizando los principios y metodologías propios de la ingeniería, de gestión de recursos humanos y de economía.

Con respecto a las competencias específicas para cada uno de los itinerarios, se definen las siguientes:

Competencias específicas del itinerario Ingeniería de computadores

- Diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo sistemas de comunicación, computadores y dispositivos basados en microprocesadores, aplicando las teorías, principios y práctica de la electrónica y las matemáticas.
- Desarrollar software para sistemas basados en microprocesador y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.
- Desarrollar hardware y software para sistemas empustrados.

Competencias específicas del itinerario Computación

- Tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales de computadores y del software que le permita evaluar la complejidad de un problema de computación y recomendar las máquinas, lenguajes y paradigmas de programación más adecuados para diseñar una buena solución informática.
- Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y programas apropiados para resolver problemas complejos de computación.
- Desarrollar las soluciones informáticas que, considerando el entorno de ejecución y la arquitectura del computador sobre el que se ejecutan, consigan el mejor rendimiento.

Competencias específicas del itinerario Sistemas de Información

- Integrar soluciones TIC y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización y ser activos en su especificación, diseño e implementación.

Competencias específicas del itinerario Ingeniería del Software

- Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normativas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la informática.
- Valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer esas necesidades.
- Construir, configurar, gestionar, mantener y evaluar servicios y sistemas software grandes/complejos y/o críticos demostrando conocimiento de los riesgos potenciales.

Competencias específicas del itinerario Tecnologías de la información

- Definir y gestionar la infraestructura TIC de la organización.
- Garantizar que los sistemas TIC de una organización funcionan de forma adecuada, son seguros y son adecuadamente instalados, personalizados, mantenidos, actualizados y substituidos, y que las personas de la organización reciban un correcto soporte TIC.
- Integrar tecnologías de hardware, software y comunicaciones (y ser capaz de desarrollar soluciones específicas de software de sistemas) para redes y dispositivos de computación ubicua.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores para las competencias técnicas y sociales es que se elaboró la encuesta para el estudio.

Se indica a continuación la primera versión utilizada en la etapa de pretest:

Encuesta versión 1. Primera versión de la encuesta.

La misma constaba de 4 hojas que se describen a continuación:

ENCUESTA

Investigación sobre el perfil profesional del ingeniero del sector TIC

Hoja 1/4

(Tecnologías de la información y la comunicación)

- Año de Nacimiento (antes de 1960, 1960-1969, 1970-1979, 1980-1989, después de 1990)
- Ciudad de Trabajo (CABA, Gran BsAs, resto de argentina, resto del mundo)
- Género: (Hombre, Mujer, NS/NC)



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- Tipo de Profesional: Estudiante, Profesional autónomo, Profesional, Profesional/Profesor, Profesor
- Formación Académica: indicar la máxima graduación alcanzada
Estudios no Universitarios,
Estudios universitarios en curso
Tecnicatura superior Informática/Analista
Tecnicatura superior en Electrónica/Analista
Licenciatura en Informática
Licenciatura (no informática)
Ingeniero en Informática/Sistemas
Ingeniero en electrónica
Ingeniero (no informática)
Maestría
Doctorado
Otros estudio
- Titularidad de la universidad donde cursó/a los estudios: (unlam, no unlam)
- Titularidad de la empresa donde trabaja: (sector público, sector privado, mixto)
- Sector al que pertenece la empresa donde trabaja:(TIC, no TIC)
- Tipo de empresa donde trabaja: (Admin publica, servicios, industria, educación, cliente final, otros)
- Cantidad de empleados de la empresa donde trabaja: 1a5, 6a20, 21a100, 101a1000, más de 1000
- Tipo de trabajo que realiza: (Gerente de IT, Jefe/supervisor de IT, operativo de IT, Marketing, ventas, recursos humanos, Servicios, Docencia, Investigación, soporte técnico, otros (relacionados a Informática), Otros (relacionados a electrónica), otros (no informática/electrónica)
- Area donde desarrolla su Trabajo: (Administración de Bases de Datos, Microinformática, Arquitectura de Software, Servidores, Storage, Calidad, Backend, Business intelligence, Gestión de Proyectos, Redes, HelpDesk, Programador, Sistemas, Telecomunicaciones, Auditoría, Soporte de Infraestructura, Seguridad de la información, Control de Gestión, Otros (TIC), Otros (no TIC)
- Cantidad de personas a su cargo: (0, 1 a 5, 6 a 20, 21 a 100, más de 100)
- Años que lleva trabajando en sector TIC: (0, menos de 1, 1 a 3, 4 a 7, 7 a 11, 12 a 16, más de 16)
- Años de antigüedad en la empresa actual: menos de 1, 1 a 3, 4 a 7, 7 a 11, 12 a 16, más de 16



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- Años de antigüedad en puesto de trabajo actual: menos de 1, 1a3, 4a7, 7a11, 12 a 16, más de 16

- Cantidad de horas diarias de Trabajo: (0, Menos de 4hs, 4hs - 8hs, 8hs - 10hs, más de 10hs)

Competencias Técnicas (Hard skills)

Hoja 2/4

De acuerdo a su consideración se pide que valore cada una de las competencias descritas conforme al nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño en su actual puesto de trabajo conforme a la siguiente escala:

Muy Fuertemente relacionado 5
Fuertemente relacionado: 4
Regularmente relacionado 3
Poco relacionado: 2
Muy poco relacionado 1
Nada relacionado 0

1. Capacidad para dominar conocimientos y conceptos de teorías relativas a tecnología informática
2. Capacidad para identificar/analizar criterios y especificaciones en problemas específicos
3. Capacidad para utilizar adecuadamente teorías/herramientas alineados a decisiones de diseño.
4. Capacidad para identificar tecnologías actuales/emergentes para satisfacer necesidades.
5. Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión del contexto económico/organizativo
6. Capacidad para aplicar las tecnologías de comunicación integradas al entorno del usuario.
7. Capacidad para encontrar soluciones algorítmicas, comprendiendo la complejidad de propuestas.
8. Capacidad para programar en forma robusta/eficiente considerando restricciones de tiempo/costo
9. Capacidad para evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad dado.
10. Capacidad para analizar, identificar y definir los requisitos alineados a objetivos comunes.
11. Capacidad para desarrollar herramientas de construcción y documentación colaborativa.
12. Capacidad para realizar la implementación de sistemas TI conforme a lo planificado.
13. Capacidad para diseñar y construir sistemas digitales basados en principios de electrónica.
14. Capacidad de desarrollo de software para sistemas basados en microprocesadores
15. Capacidad para desarrollar hardware y software para sistemas enlatados



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

16. Capacidad para dominar los fundamentos del hardware/software básico para infraestructura TI
17. Capacidad para recomendar tópicos de programación adecuados a la complejidad del problema.
18. Capacidad para desarrollar eficientes algoritmos de cómputo para resolver problemas complejos.
19. Capacidad para desarrollar soluciones que considere entorno de ejecución/rendimiento eficiente
20. Capacidad para integrar soluciones y plataformas de IT conforme a necesidades y costos.
21. Capacidad para especificar los requisitos de un sistema de información y comunicación.
22. Capacidad para comprender los principios y prácticas que caracterizan una organización
23. Capacidad para valorar y especificar requisitos de software a partir de necesidades del cliente
24. Capacidad para implementar/configurar/operar servicios y sistemas de software complejo/crítico
25. Capacidad para definir y gestionar la infraestructura TIC de la organización.
26. Capacidad para lograr un adecuado nivel de operación/mantenimiento a estándares de calidad.
27. Capacidad para integrar tecnologías hardware/software de redes/dispositivos de cómputo ubicuo
28. Capacidad para desarrollar e integrar soluciones y sistemas basados en nuevas tecnologías

+Qué porcentaje de tiempo le dedicas al desarrollo de estas competencias?

+Cómo consideras que la universidad contribuyó al desarrollo de estas habilidades en tu perfil?

Muy Fuertemente relacionado: 5

Fuertemente relacionado: 4

Regularmente relacionado 3

Poco relacionado: 2

Muy poco relacionado 1

Nada relacionado 0

Competencias Transversales (soft skills)

Hoja 3/4

De acuerdo a su consideración valore c/u de las competencias descriptas abajo en función del nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño en su actual puesto de trabajo conforme a la siguiente escala:

Muy Fuertemente relacionado 5

Fuertemente relacionado: 4

Regularmente relacionado 3

Poco relacionado: 2

Muy poco relacionado 1

Nada relacionado 0



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1. Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.
2. Capacidad de creatividad, innovación y generación de nuevas ideas
3. Capacidad de investigación e indagación
4. Capacidad para resolver situaciones técnicas con información incompleta y entorno cambiante
5. Capacidad para modelar y utilizar prototipos que reflejen situaciones reales.
6. Capacidad para diseñar y utilizar experimentos y analizar e interpretar los resultados
7. Capacidad de análisis de procesos y simplificación de tareas.
8. Capacidad para trabajar en situaciones de falta de recursos o bajo presión
9. Capacidad resolutoria, iniciativa, automotivación y espíritu emprendedor
10. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos
11. Capacidad de planificación y organización del trabajo personal
12. Capacidad para relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes.
13. Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares
14. Capacidad para trabajar en un contexto internacional
15. Capacidad de mantener relaciones interpersonales basadas en la construcción colaborativa
16. Capacidad de liderazgo: dirección de equipos y proyectos
17. Capacidad de gestionar la subcontratación (outsourcing, offshoring, etc)
18. Capacidad de comunicación efectiva, en formal oral y escrita
19. Capacidad para comprender las necesidades del usuario expresadas en lenguaje no técnico.
20. Capacidad para redactar documentos no técnicos
21. Capacidad de negociación y resolución de conflictos
22. Capacidad para argumentar y justificar lógicamente sus decisiones
23. Capacidad de evaluación de soluciones alternativas
24. Capacidad de aprendizaje continuo y actualización de conocimientos
25. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos de tareas y procesos.
26. Capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos
27. Capacidad de actuar acorde a la legislación vigente en el desarrollo profesional.
28. Capacidad de actuar con responsabilidad social y principios éticos en el desarrollo profesional
29. Capacidad en la consideración del contexto social y económico en las soluciones de ingeniería.
30. Capacidad para realizar multiplicidad de tareas orientadas a objetivos comunes
31. Capacidad para formentar el pensamiento creativo.

+Qué porcentaje de tiempo le dedicas al desarrollo de estas competencias?

+Cómo consideras que la universidad contribuyó al desarrollo de estas habilidades en tu perfil?

Muy Fuertemente: 5

Fuertemente: 4

Regularmente: 3

Poco: 2

Muy poco: 1



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Nada: 0

Definición del perfil del puesto

Hoja 4/4

Marque del sig. listado sólo el perfil ocupacional que mejor se adecúa a tu actual puesto de trabajo:

Listado de perfiles ocupacionales

Occupational profiles	Perfiles ocupacionales	PUESTO
Applications design for processing digital signals	Diseño de aplicaciones para procesamiento de señales dig	
Design of communications networks	Diseño de redes de comunicaciones	
Design of IT products	Diseño de productos informáticos	
Development/maintenance of software and apps	Desarrollo y mantenimiento de software y aplicaciones	
Development of research and technology	Desarrollo de la investigación y la tecnología	
Digital design	Diseño Digital	
ICT consultancy	Consultoría en Tecnología de la Información	
ICT management	Administración en Tecnología de la Información	
ICT sales and marketing management	Administración de Ventas/Marketing en TICs	
Integration/implementation testing engineering	Ingeniería de pruebas de integración/implementación	
ICT project management	Administración de Proyectos en TICs	
Network and data communications engineering	Ingeniería de redes y comunicaciones de datos	
Programming and multimedia design	Programación y diseño multimedia	
Radiofrequency engineering	Ingeniería de radiofrecuencia	
security specialist in telematics	Especialista en seguridad en telemática	
Systems software design	Diseño de software de sistemas	
systems specialist	Especialista en Sistemas	
Technical assistance	Asistencia Técnica	
IT Training	Formador Tecnología de la Información	

Identifica del listado las 3 competencias más requeridas y las 3 que menos se relaciona con tu actual puesto de trabajo:



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Listado de habilidades

Skills	Habilidades	Más requeridas	Menos relacionadas
Change management	Gestión del cambio		
commitment to customer service	Compromiso con el cliente		
commitment to excellence	Compromiso con la Excelencia		
communication	Comunicación		
creativity	Creatividad		
Decisiveness	Determinación		
Empathy	Empatía		
Innovation	Innovación		
Leadership	Liderazgo		
Knowledge management	Gestión del Conocimiento		
Motivation	Motivación		
Negotiation	Negociación		
Objective oriented	Orientado al objetivo		
Personal development	Desarrollo Personal		
Persuasiveness	Persuasión		
Proactive	Proactivo		
Problem-solving	Resolución de problemas		
strategy and planning	Estrategia y planeamiento		
Teamwork	Equipo de trabajo		

Una vez finalizada la etapa de evaluación del pretest, se procedió a la ajustar el modelo de encuesta para la realización del primer piloto. La versión utilizada se indica:

Respecto a la validez de los resultados podemos destacar que la respuesta de la encuesta no fue anónima y se realizó basado en la plataforma de Google Docs. Como método de análisis estadístico, luego de la clasificación adecuada de los resultados a partir de los 3 sectores identificados en la población de la muestra, el método de media aritmética a c/u de ellos.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Finalmente se puede decir que la elaboración de las habilidades y competencias se basó en los trabajos de estándares de los perfiles profesionales para Europa, USA e Iberoamérica. Las recomendaciones de diferentes curriculums son:

- ACM/IEEE-CS en Estados Unidos, Association for Computing Machinery/IEEE-Computer Society
- ECET en Europa, (European Computing Education and Training),
- Proyecto Tuning, en Iberoamérica.

Este último es propuesto por la red temática Sócrates para incorporar la metodología Tuning define una metodología para diseñar las estructuras y los contenidos de los estudios universitarios a partir de competencias profesionales. (Proyecto Tuning, 2008)

El instrumento utilizado para la recolección de datos se conformó a partir del conjunto definido por la UPC (Universidad Politécnica de Catalunya) "Nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic" correspondiente al nuevo grado de ingeniería en TIC oficialmente enmarcado dentro del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) donde confluyen tres áreas: la electrónica, la informática y las telecomunicaciones (Martinez, Aluja y Sanchez, 2009).

Para la especificación de los diferentes perfiles profesionales propuestos dentro del sector TIC, en relación con un conjunto de tareas o determinadas áreas del conocimiento. Para la clasificación de los puestos de trabajo se consideró el siguiente criterio: (Mintzberg, 1983)

- Grupo A (ápice estratégico o gerentes) incluye a quienes asumen la responsabilidad general de la dirección y gestión del área y la formulación de la estrategia a seguir.
- Grupo B (línea media o jefes) incluye autoridad y responsabilidad formal coordinando procesos y definiendo las actividades a realizar.
- Grupo C (núcleo operativo o técnico) incluye a las personas que realizan el trabajo directamente relacionado con la ejecución de tareas de concretas de producción de bienes y servicios.

2.2 Resultados obtenidos

Como resultado que permite definir el perfil de la población muestreada resultó:



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.1 Año de Nacimiento

161 respuestas

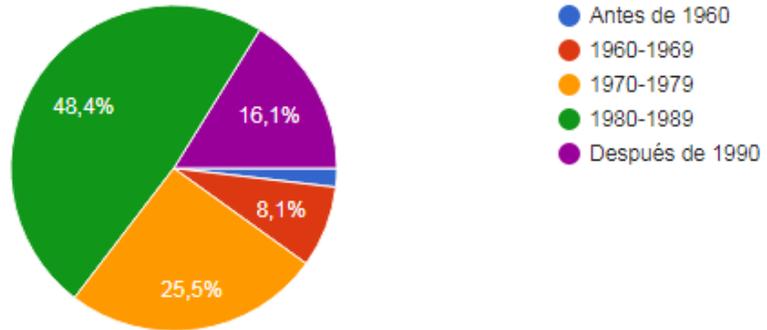


Gráfico 4: Distribución del año de nacimiento de los encuestados.
Fuente: elaboración propia

1.2 Lugar de trabajo

161 respuestas

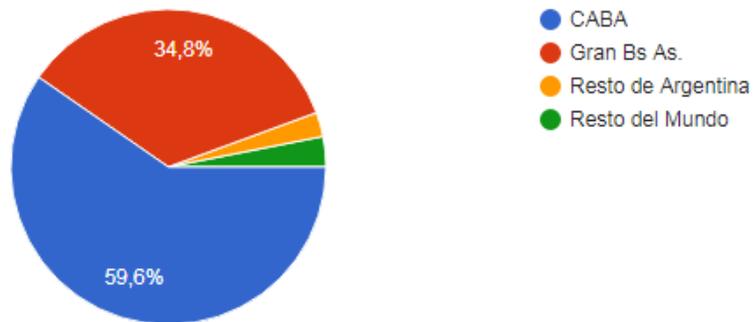


Gráfico 5: Distribución del lugar de trabajo de los encuestados.
Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.3 Género

161 respuestas

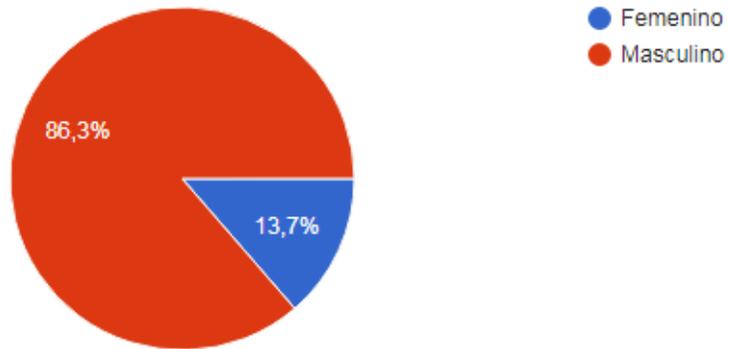


Gráfico 6: Distribución del género de los encuestados.
Fuente: elaboración propia

1.4 Tipo de Profesional

161 respuestas

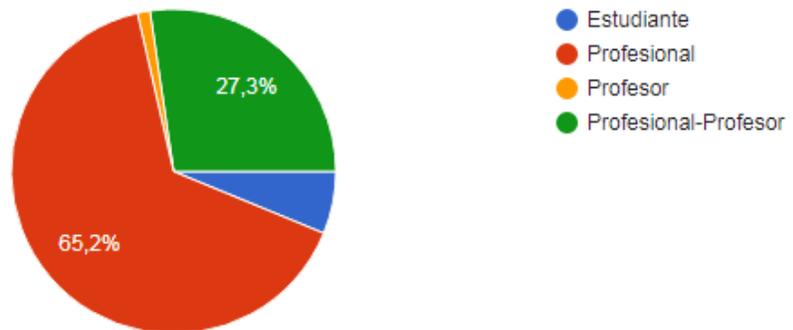


Gráfico 7: Distribución del tipo de profesional de los encuestados.
Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.5 Formación Académica

161 respuestas

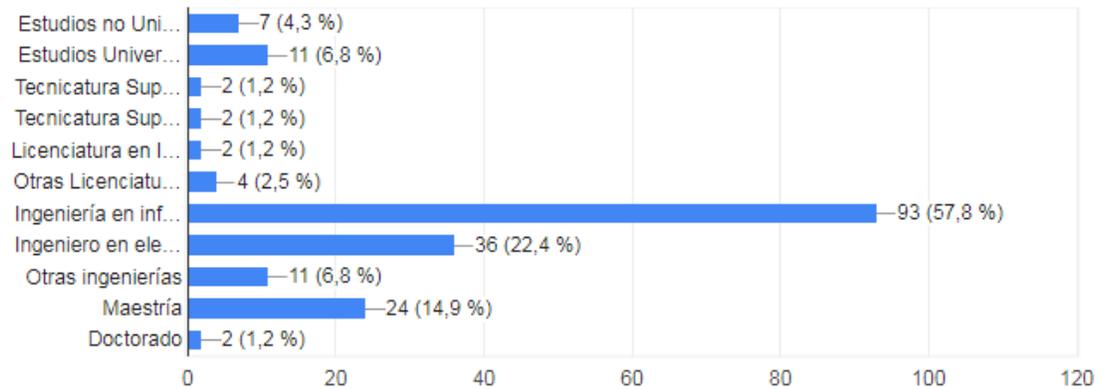


Gráfico 8: Distribución de la formación académica de los encuestados.

Fuente: elaboración propia

1.6 Titularidad de la Universidad donde cursas/cursaste los estudios

161 respuestas

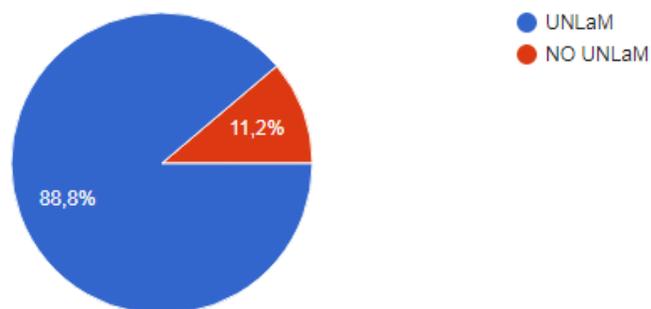


Gráfico 9: Distribución de la titularidad de la universidad donde cursó estudios.

Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.7 Titularidad de la empresa donde trabajas

161 respuestas

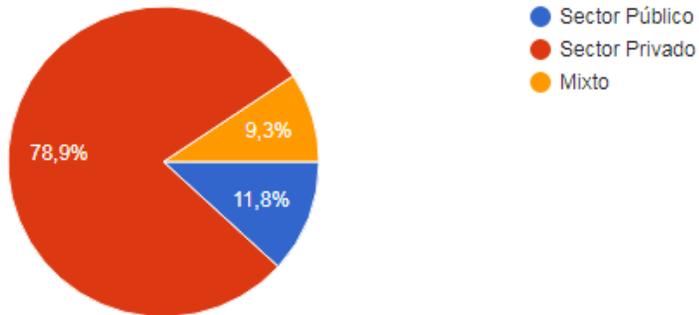


Gráfico 10: Distribución de la titularidad de la empresa según encuestados.
Fuente: elaboración propia

1.8 Sector al que pertenece la empresa donde trabajas.

161 respuestas

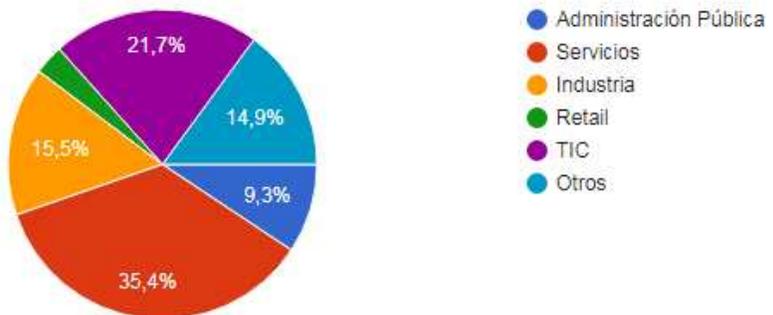


Gráfico 11: Distribución del sector al que pertenece la empresa según encuestados.
Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.9 Cantidad de personas que ocupa la organización/empresa donde te desempeñas

161 respuestas

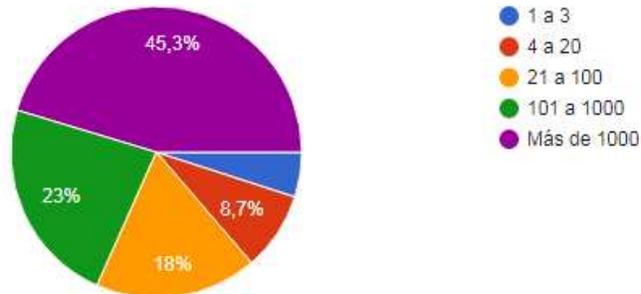


Gráfico 12: Distribución de la cantidad de personas en la organización según encuestados.

Fuente: elaboración propia

1.10 Sector donde desarrollas tu trabajo

161 respuestas

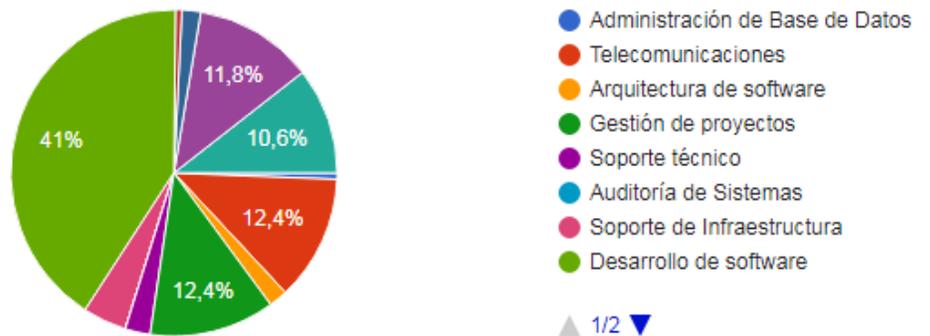


Gráfico 13: Distribución del sector donde desarrolla el trabajo los encuestados.

Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.11 Puesto de trabajo actual que desempeñas

161 respuestas

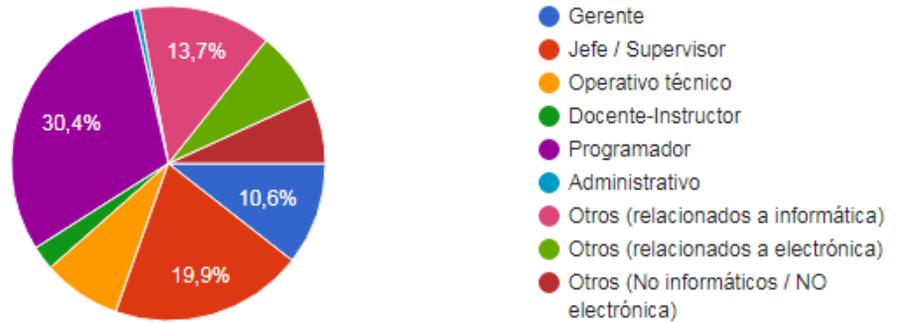


Gráfico 14: Distribución del puesto de trabajo actual que desempeñan los encuestados.
Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.12 Cantidad de personas que tienes a tu cargo

161 respuestas

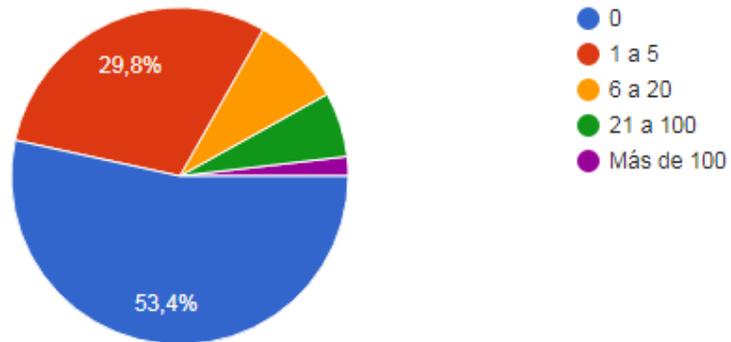


Gráfico 15: Distribución de la cantidad de personas que tiene a cargo cada encuestado.
Fuente: elaboración propia

1.13 Años de antigüedad en tu puesto de trabajo actual

161 respuestas

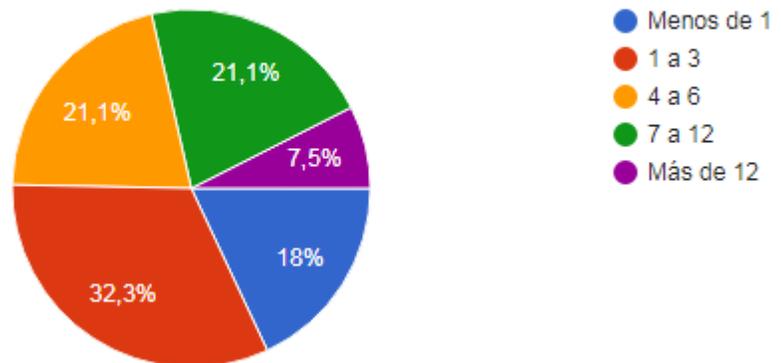


Gráfico 16: Distribución de la antigüedad en el puesto por cada encuestado.
Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.14 Años de antigüedad en la organización/empresa actual

161 respuestas

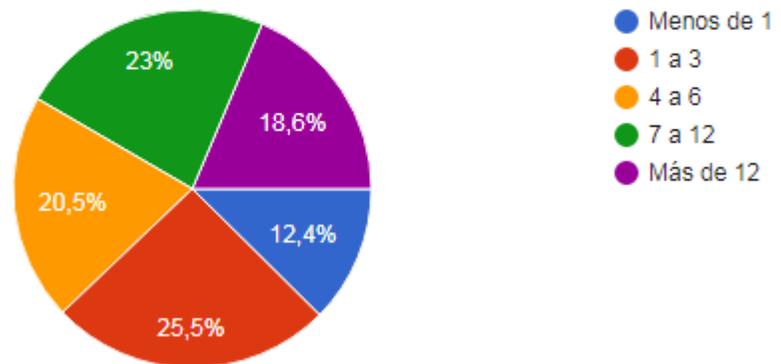


Gráfico 17: Distribución de la antigüedad en la empresa según encuestados.
Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1.15 Años de antigüedad que llevas trabajando en el sector TIC

161 respuestas

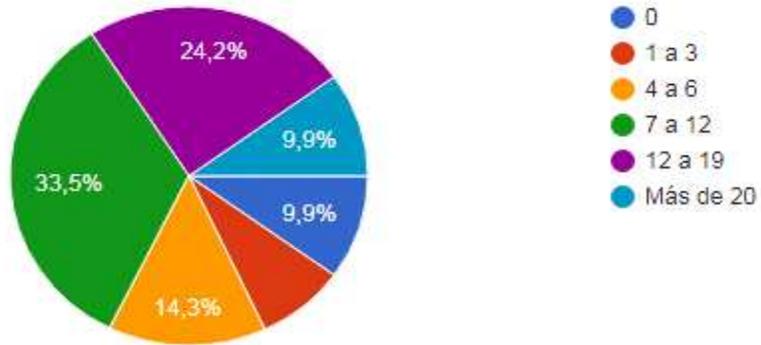


Gráfico 18: Distribución de la antigüedad trabajando en sector TIC por cada encuestado.
Fuente: elaboración propia

En la siguiente figura se grafica la distribución de los encuestados a partir de los grupos definidos:

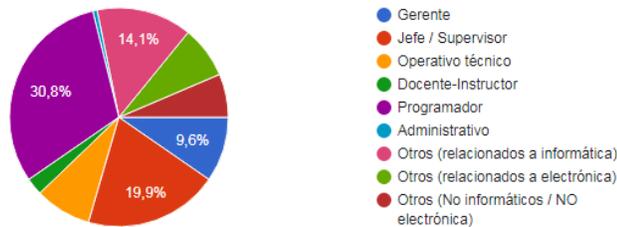


Gráfico 19: Distribución de los encuestados por puesto de trabajo.
Fuente: elaboración propia

Para el análisis cuantitativo se agruparon las respuestas considerando que para el grupo A aplicaron aquellos que se consignaron como gerentes; el grupo B se conformó con los jefes, supervisores y docentes, mientras que el grupo C se formó con el resto de los encuestados.

Distribución de encuestados	Grupo A	Grupo B	Grupo C
% Participación	9,6774	22,5806	67,742

Tabla 1. Distribución de los encuestados según el puesto de trabajo.
Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados, se observa que la mitad de los encuestados realiza tareas vinculadas con desarrollo de software lo que evidencia un fuerte requerimiento laboral entre los programadores, el promedio de permanencia en el puesto de trabajo oscila entre 3 a 4 años.

Respecto al lugar donde desarrollan la actividad laboral, se puede decir que en CABA y Gran Bs. As está el 90% de los encuestados, si bien también hubo



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

participación de profesionales que actualmente se desempeñan en diferentes provincias o en el exterior de nuestro país.

COMPETENCIAS GENERICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad de innovar y generación de nuevas ideas	4,2143	3,9118	3,8785
Capacidad de indagar , aprendizaje continuo automotivación	4,07114	4,1471	4,0561
Capacidad de trabajar c/recursos escasos/bajo presión	4,1429	4,2647	4
Capacidad de planificar y organización del trabajo personal	4,1429	4,3824	4
Capacidad de relacionar datos de diversas fuentes	4,1429	4,2059	3,9065
Capacidad de liderar equipos y proyectos	4,2143	4,2941	3,514
Capacidad de gestionar la subcontratación	3,6429	3,3824	2,785
Capacidad de comunicar en entornos multidisciplinares	3,7857	3,6471	3,486
Capacidad de interpretar necesidades (lenguaje no técnico)	4,2143	4	3,6822
Capacidad de negociar y resolución de conflictos	4,3571	3,9118	3,486
Capacidad de adaptarse a los cambios de tareas y procesos	4,2857	4,2353	3,9065
TOTALES	4,1104	4,0348	3,7001

Tabla 2: Valoración de las habilidades sociales por tipo de puesto.

Fuente: Elaboración propia

Las tablas 2 y 3 corresponden a las valorizaciones para las competencias genéricas y específicas respectivamente. Está segmentada por tipo de puesto de trabajo. Los valores indican el nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño laboral conforme a la siguiente escala:

Muy Fuertemente relacionado 5 / Fuerte 4 / Regular 3 / Poco 2/Nada relacionado 1

COMPETENCIAS TECNICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad para dominar conocimientos de teorías relativas a TIC	3,2143	3,9697	3,6698
Capacidad para evaluar tecnologías conforme al mercado local	4	3,8485	3,5189
Capacidad para aplicar TIC integradas al entorno de usuario	3,5714	3,7273	3,6604
Capacidad para encontrar soluciones acordes al mercado	3,7857	3,7879	3,5943
Capacidad para construir sistemas c hardware/software eficiente	3	3,6061	3,4057
Capacidad para identificar requerimientos referidos a nuevas TI	3,3571	3,9091	3,7547
Capacidad para diseñar sistema basado en hardware electrónico	2,7857	2,5152	2,3208
Capacidad para desarrollar software basado en microprocesador	2,2857	2,6061	2,4057
Capacidad para integrar sistemas de distintas plataformas	3,1429	3,8788	3,2925
Capacidad para valorar requisitos desde necesidades del usuario	3,7857	4,2121	3,6887
Capacidad para operar sistemas de misión crítica	2,8571	3,0909	2,6604
TOTALES	3,2532	3,5592	3,2702

Tabla 3: Valoración de las competencias técnicas por tipo de puesto.

Fuente: Elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Se observa a continuación una comparativa que consolida la valoración de ambos tipos de competencias para c/u de los 3 grupos de puestos en los cuales se estratificó la muestra.

Cada competencia se identificó en el gráfico 6 a partir del verbo que la caracteriza, marcado en negrita en el cuadros 2 y. El resultado expresa en general, un balance entre ambos.

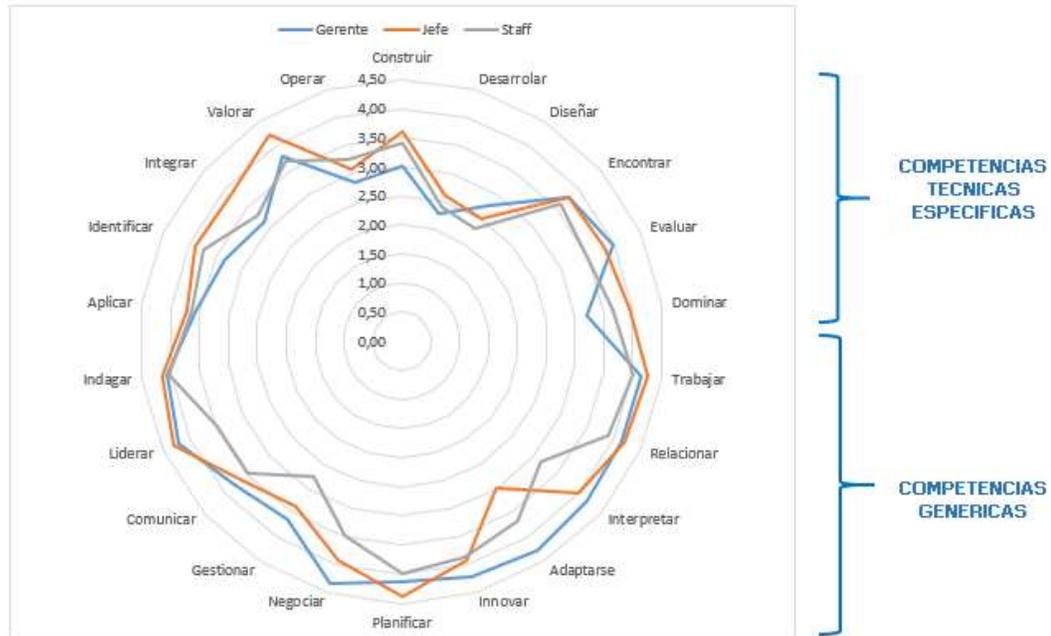


Gráfico 20: Comparativa de valoración de competencias por tipo de puesto.
Fuente: elaboración propia

A partir del presente diagnóstico se propone el diseño de distintas alternativas metodológicas. Las mismas responden a las necesidades de desarrollo de propuestas de planificación para docentes de asignaturas de grado en las carreras relacionadas.

Se pretende fortalecer el desarrollo de un criterio profesional con la suficiente flexibilidad para adaptarse a los entornos cambiantes, sin perder la rigurosidad técnica requerida en el dominio técnico.

En este marco se intenta motivar al docente a que adopte estrategias para incluir conscientemente actividades que den respuesta educativa al desarrollo de habilidades interpersonales.

El objetivo principal es ubicar al alumno como principal protagonista del proceso. Se busca que el alumno planifique, negocie, resuelva conflictos, organice, administre, lidere, dialogue y construya un criterio profesional que lo distinga; que sepa expresarse desde el lenguaje técnico y no técnico, y por ende desplegar la capacidad de adaptabilidad para afrontar las situaciones condicionantes del entorno.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Para ello se sugieren 4 modelos de estrategias de enseñanza basado en las 5 dimensiones que proponen los diferentes estilos de aprendizaje (Felder & Silverman, 1988):

1. Sensorial-intuitiva: relativa al tipo de información percibida: externa sensitiva vista-oído, o información interna intuitiva a través de memorias, ideas, lecturas.
2. Visual-verbal: respecto a cómo se prefiere recibir la información externa, en cuadros, diagramas, gráficos, o en formatos verbales mediante expresión oral.
3. Secuencial-global: de acuerdo a la forma de procesar la información, un procedimiento de progresión lógica de pasos incrementales o entendimiento sistémico de visión integral.
4. Inductivo-deductivo: según la manera de organizar la información, donde los conceptos se infieren o se revelan y deducen.
5. Activo-reflexivo: de acuerdo a la forma de trabajar con la información: trabajo en grupo/discusiones o tareas de introspección.

Dado que cada materia de grado es particular, será necesario identificar de cada modelo, los objetivos específicos acordes a las actividades propuestas. Para ello, dentro de la planificación correspondiente al desarrollo de la asignatura, junto con la enumeración ordenada de contenidos curriculares, se incorpora la metodología que favorezca el desarrollo de habilidades interpersonales.

En suma, el análisis de las valoraciones en las competencias demostró la necesidad de en en el aula universitaria. De este modo, esta exploración completa el diagnóstico de los estilos de aprendizaje del alumnado, con lo cual se obtienen perfiles cognitivos más precisos y con mayores indicadores para intervenir en la educación superior.

Modelo A: Aprendizaje basado en la consolidación de conceptos. Se puede tomar como procedimiento habitual diario de trabajo para el desarrollo de la jornada de clase un resumen inicial de 5 minutos x parte de los alumnos. En él se enumeran los conceptos claves de la última clase. Al finalizar cada jornada dedicar los últimos 5 minutos para destacar los conceptos claves sobre los cuales es importante destacar. Esto ayudará a que el alumno puede articular los conceptos entre sí, identificando los más importantes.

Modelo B: Aprendizaje por la indagación: Para fomentar la capacidad de expresión se puede evaluar a los alumnos a partir de su participación en clase por la calidad de preguntas que formulen. De forma que el desarrollo de la clase acompañe sus inquietudes. Se puede solicitar al docente una breve introducción del tema de la próxima clase para que le alumno investigue de forma tal que se presente a la clase con inquietudes. Demanda de los alumnos que investiguen previamente.

Modelo C: Aprendizaje a partir de experiencias profesionales. Con rol de moderador-facilitador, el docente utiliza como recurso formativo, la experiencia de un profesional invitado, de acuerdo a las habilidades interpersonales que necesitan ser desarrolladas. Los alumnos han de tomar conocimiento en base a la experiencia del profesional conducidos por la tutoría del docente.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Modelo D: Aprendizaje basado en Estudio de Casos. Se puede utilizar como semilla inicial un caso-problema que es la que dará comienzo a la discusión en grupo. El docente establece un caso, forma los grupos (equipos) de trabajo y utiliza una guía de preguntas para conducir las discusiones que se generen.

2.2.a Difusión en congresos, eventos científicos y publicaciones

Se publicó el resultado de las investigaciones del presente trabajo en 2 congresos del ámbito académico con referato en la Argentina que permitieron la difusión del trabajo, a los cuales también se asistió para compartir las experiencias y presentar el resultado del análisis.

Los congresos de los cuales se participó como asistente y expositor fueron:

TEET 2018, Tecnología en Educación y Educación en Tecnología que se llevó a cabo en la ciudad de Posadas en Misiones los días 14 y 15 de junio de 2018.

CADI/CAEDI 2018, Congreso Argentino de Ingeniería y Congreso Argentino de Enseñanza de la ingeniería que se realizó los días 19, 20 y 21 de septiembre del 2018 en la universidad Nacional de Córdoba.

Además el trabajo fue publicado en una revista relacionada al ámbito de investigaciones de la universidad.

También se publicó el trabajo “El perfil profesional de los ingenieros del sector TIC” en la revista de investigaciones Ciencia y Técnica Administrativa de la Universidad Nacional de la Matanza el 15 de abril del 2018.

Adicionalmente se participó en el Congreso “Engagement Center”, dentro del ámbito profesional, realizado el día 15 de marzo de 2018 en la ciudad de Bs As.

Los respectivos certificados se indican en el anexo correspondiente

2.2.b Gestión y formación de recursos humanos

Con el propósito de incorporar alumnos al equipo se realizó una convocatoria entre alumnos que estuvieran cursando asignaturas correspondientes al segundo año de la carrera de ingeniería informática o electrónica en la Unlam.

De todos los encuestados, se indican a continuación la ficha educativa de los 4 alumnos que resultaron seleccionados.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

SIU-Guaraní, Sistema de Gestión Académica

Operaciones Ventanas Ayuda

2.9.0 | Ficha del Alumno

Apellido y Nombres: RUIZ DURAN, ELENA CECILIA
Nro. Inscripción: 2011.06056

Datos Personales Carreras Requisitos Regularidades **Hist. Académica** Promedios Títulos Certificados P...

HISTORIA ACADÉMICA

Materia	Fecha	Nota	Resultado	Plan	Aprobación	Acta Resolu
Carrera: 201 ING EN INFORMATICA					Legajo: 201-000012073	Docum
01030 FUNDAMENTOS DE TIC'S	23/07/2011	7	Aprobado	2009	Promoción	1725201
01029 QUIMICA GENERAL	23/07/2011	7	Aprobado	2009	Promoción	604201
01027 ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA I	10/12/2011	7	Aprobado	2009	Promoción	3536201
00911 COMPUTACION NIVEL I	10/12/2011	7	Aprobado	2009	Promoción	5827201
01026 TECNOLOGIA INGENIERIA Y SOCIEDAD	10/12/2011	8	Aprobado	2009	Promoción	3516201
01024 ELEMENTOS DE PROGRAMACION	08/12/2012	8	Aprobado	2009	Promoción	4808201
01108 REQUERIMIENTOS PARA LA INGENIERIA	08/12/2012	7	Aprobado	2009	Promoción	4935201
00901 INGLES NIVEL I	14/03/2014	8	Aprobado	2009	Promoción	8082201
00902 INGLES NIVEL II	16/07/2016	7	Aprobado	2009	Promoción	1750201

Imprimir

Inicio Microsoft Excel - Com... SIU-Guaraní, Sistema...

ES 03:54 p.m.

SIU-Guaraní, Sistema de Gestión Académica

Operaciones Ventanas Ayuda

2.9.0 | Ficha del Alumno

Apellido y Nombres: SEBASTIAN LEDEZMA, NICOLAS ALEJANDRO
Nro. Inscripción: 2014.04722

Datos Personales Carreras Requisitos Regularidades **Hist. Académica** Promedios Títulos Certificados P...

HISTORIA ACADÉMICA

Materia	Fecha	Nota	Resultado	Plan	Aprobación	Acta Resolu
Carrera: 201 ING EN INFORMATICA					Legajo: 201-000013536	Docum
01030 FUNDAMENTOS DE TIC'S	26/07/2014	9	Aprobado	2009	Promoción	773201
01028 MATEMATICA DISCRETA	09/08/2014	4	Aprobado	2009	Examen	2866201
01029 QUIMICA GENERAL	22/10/2014	2	Reprobado	2009	Examen	3246201
01024 ELEMENTOS DE PROGRAMACION	13/12/2014	8	Aprobado	2009	Promoción	3799201
01025 SIST DE REPRESENTACION Y DIBUJO TECNICO	13/12/2014	9	Aprobado	2009	Promoción	3811201
00911 COMPUTACION NIVEL I	18/07/2015	8	Aprobado	2009	Promoción	160201
01029 QUIMICA GENERAL	18/07/2015	8	Aprobado	2009	Promoción	728201
01026 TECNOLOGIA INGENIERIA Y SOCIEDAD	18/07/2015	8	Aprobado	2009	Promoción	696201
00901 INGLES NIVEL I	05/12/2015	8	Aprobado	2009	Promoción	4074201
01108 REQUERIMIENTOS PARA LA INGENIERIA	05/12/2015	8	Aprobado	2009	Promoción	5813201
01027 ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA I	10/03/2016	2	Reprobado	2009	Examen	8355201
01027 ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA I	27/07/2016	1	Reprobado	2009	Examen	2404201
01023 ANALISIS MATEMATICO I	28/07/2016	2	Reprobado	2009	Examen	2541201

Procesar

Inicio Microsoft Excel - Com... SIU-Guaraní, Sistema... Documento1 - Micros...

ES 03:57 p.m.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

SIU-Guaraní, Sistema de Gestión Académica

Operaciones Ventanas Ayuda

2.9.0 | Ficha del Alumno

Apellido y Nombres: GODOY, LEANDRO NICOLAS
Nro. Inscripción: 2014-04285

Datos Personales Carreras Requisitos Regularidades **Hist. Académica** Promedios Títulos Certificados P...

HISTORIA ACADEMICA

Materia	Fecha	Nota	Resultado	Plan	Aprobación	Acta/Resolu
Carrera: 201 ING EN INFORMATICA Legajo: 201-000013483 Docum						
01030 FUNDAMENTOS DE TIC'S	26/07/2014	7	Aprobado	2009	Promoción	773201
01028 MATEMATICA DISCRETA	26/07/2014	7	Aprobado	2009	Promoción	755201
01029 QUIMICA GENERAL	26/07/2014	8	Aprobado	2009	Promoción	767201
01025 SIST DE REPRESENTACION Y DIBUJO TECNICO	13/12/2014	8	Aprobado	2009	Promoción	3811201
01026 TECNOLOGIA INGENIERIA Y SOCIEDAD	13/12/2014	7	Aprobado	2009	Promoción	3815201
01108 REQUERIMIENTOS PARA LA INGENIERIA	18/07/2015	7	Aprobado	2009	Promoción	850201
01023 ANALISIS MATEMATICO I	30/07/2015	2	Reprobado	2009	Examen	2520201
00911 COMPUTACION NIVEL I	05/12/2015	8	Aprobado	2009	Promoción	4217201
01024 ELEMENTOS DE PROGRAMACION	05/12/2015	8	Aprobado	2009	Promoción	5657201
01023 ANALISIS MATEMATICO I	15/12/2015	4	Aprobado	2009	Examen	6443201
01109 ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	22/12/2015	2	Reprobado	2009	Examen	7191201

Procesar

Inicio Microsoft Excel - Com... SIU-Guaraní, Sistema... Document1 - Micros... ES 03:55 p.m.

SIU-Guaraní, Sistema de Gestión Académica

Operaciones Ventanas Ayuda

2.9.0 | Ficha del Alumno

Apellido y Nombres: DEL BEN, GABRIEL
Nro. Inscripción: 2014-03508

Datos Personales Carreras Requisitos Regularidades **Hist. Académica** Promedios Títulos Certificados P...

HISTORIA ACADEMICA

Materia	Fecha	Nota	Resultado	Plan	Aprobación	Acta/Resolu
Carrera: 202 ING EN ELECTRONICA Legajo: 202-000002460 Docum						
01025 SIST DE REPRESENTACION Y DIBUJO TECNICO	26/07/2014	7	Aprobado	2009	Promoción	725201
01030 FUNDAMENTOS DE TIC'S	13/12/2014	8	Aprobado	2009	Promoción	3853201
01026 TECNOLOGIA INGENIERIA Y SOCIEDAD	16/12/2014	5	Aprobado	2009	Examen	5576201
00901 INGLES NIVEL I	16/04/2015	Aprobado	2009	Equivalencia	HCS 0143/	
00902 INGLES NIVEL II	16/04/2015	Aprobado	2009	Equivalencia	HCS 0143/	
00903 INGLES NIVEL III	16/04/2015	Aprobado	2009	Equivalencia	HCS 0143/	
00904 INGLES NIVEL IV	16/04/2015	Aprobado	2009	Equivalencia	HCS 0143/	
00911 COMPUTACION NIVEL I	18/07/2015	7	Aprobado	2009	Promoción	177201
01029 QUIMICA GENERAL	18/07/2015	7	Aprobado	2009	Promoción	727201
01028 MATEMATICA DISCRETA	01/08/2015	4	Aprobado	2009	Examen	2785201
01023 ANALISIS MATEMATICO I	01/03/2016	2	Reprobado	2009	Examen	7770201

Procesar

Inicio Microsoft Excel - Com... SIU-Guaraní, Sistema... Document1 - Micros... ES 03:56 p.m.

Como ninguno de ellos alcanzaba en ese momento el porcentaje de materias aprobadas requerido por el Departamento de Ingeniería e Investigaciones tecnológicas para incorporarse al equipo de investigación fue esperable que lo



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

lograran durante el 2017 de forma que pudieran concretar su incorporación durante el período 2018.

Lamentablemente y por diversos motivos, ninguno de dichos alumnos pudo incorporarse al grupo de investigación durante el transcurso del 2018.

2.3 Vinculación con otros grupos de investigación/organismos.

Dentro del marco del programa MEP (Mejoras de estrategias Pedagógicas), también se compartieron los trabajos junto a otros grupos de investigación que vinculan con el Departamento de ingeniería e investigaciones tecnológicas de la UNLAM.

Por otro lado, se participó en el Congreso “Engagement Center”, que permitió extender los resultados del trabajo fuera del ámbito estrictamente académico. En esa oportunidad se pudo exponer parte los resultados del trabajo el día 15 de marzo de 2018 en la ciudad de Bs As. El avance tecnológico y generacional impone cambios drásticos en la manera de relacionarse, hoy el cliente tiende a ser 100% digital. En ese contexto de demandas proveniente de múltiples canales, se compartió durante 8 horas de intenso networking, experiencias y tendencias profundizando sobre el desafío continuo del desarrollo de profesionales responsables de las implementaciones tecnológicas que posibilitan las interacciones entre humanos y máquinas, generando gratas y productivas experiencias en las empresas.

2.4 Conclusiones

Existen numerosas declaraciones e informes de diferentes autores sobre el papel que deben desempeñar las universidades a la vista de los cambios sociales y económicos que se están produciendo en la sociedad, generalmente con dos ideas fundamentales latentes: que la educación superior es un factor de primordial importancia para el desarrollo de la sociedad del conocimiento y que, por lo tanto, las instituciones encargadas de la enseñanza, la investigación y la formación de profesionales deben estar atentos a las necesidades de dicha sociedad.

La denominación actual de sociedad del conocimiento ha calado tan profundamente en toda la literatura de análisis que lo que define el liderazgo y el desarrollo de los países no es ya la producción de bienes materiales y el intercambio de mercancías, sino la generación de conocimientos y su transformación en bienes y servicios.

La declaración de la conferencia Mundial de la UNESCO de octubre de 1998 señala un nuevo paradigma para la enseñanza superior, es que tendrá que estar más orientadas al estudiante. Es lo que se denomina de manera esquemática el cambio de énfasis de un sistema tradicionalmente enfocado la enseñanza a uno nuevo enfocado en el aprendizaje. Para conseguir estos objetivos es posible que sea necesario implantando nuevos y adecuados métodos que vayan más allá del dominio cognoscitivo de las disciplinas. Se han de fomentar nuevos puntos de vista pedagógicos y didácticos para facilitar la adquisición de técnicas, competencias y capacidades de comunicación, creatividad y análisis crítico, pensamiento independiente y trabajo en equipo en contextos multiculturales, donde la creatividad también implica combinar el saber y los conocimientos locales y tradiciones con la ciencia y las tecnologías avanzadas.

Basta con citar el paradigma de innovación tecnológica que ha supuesto el desarrollo e implantación de Internet para comprender la importancia de la ingeniería innovadora en las TIC. Algo parecido debieron pensar los directivos de



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

empresas e instituciones del sector TIC, cuando en 1999, constituyendo el consorcio denominado Career Space. Dicha agrupación fue constituida por las siguientes empresas: BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A y Thales, además de la EICTA (European Information and Communication Technology Association). Su objetivo inicial era definir las futuras necesidades y perfiles de los profesionales de las TIC para el siglo XXI y posteriormente y de acuerdo con relevantes profesores de Universidades e Instituciones de Enseñanza Superior de Europa tratar de establecer futuros desarrollos curriculares para la formación de profesionales en estas tecnologías. Entre las principales conclusiones de los estudios publicados destacan las siguientes: La educación que reciben los estudiantes de TIC debe cambiar para atender las necesidades del sector en el siglo XXI.

Los graduados en TIC necesitan una sólida base de capacidades técnicas tanto en el campo de la telecomunicación como en el de la informática, con especial atención a una perspectiva sistemática amplia. Precisan aprender a trabajar en equipo y tener experiencia real en este sentido en proyectos donde se realicen distintas actividades en paralelo. Precisan también, conocimientos básicos de economía, mercados y empresas. Además, es necesario que los graduados en TIC desarrollen capacidades personales para comprender plenamente las necesidades de los clientes y de sus compañeros de proyecto y conciencia de las diferencias culturales cuando actúen en un contexto mundial.

Dentro de las 3 habilidades más requeridas por cada grupo de trabajo el resultado fue diferente para cada grupo. Resultó que el grupo A (gerentes) destaca el liderazgo, la negociación y la capacidad de escucha; mientras que el grupo B (jefes) menciona la adaptación al cambio, negociación y la flexibilidad; finalmente el grupo C identifica al aprendizaje, la innovación y la planificación.

Se observó que las habilidades interpersonales identificadas en la encuesta son más valoradas que las competencias técnicas al momento de identificar los actuales requerimientos para un adecuado desempeño de los puestos de trabajo. Con un promedio de valoración de 3,95 las competencias sociales superan a las del dominio técnico que resultaron valoradas con un promedio 3,36.

Esta última conclusión resultó consistente para los 3 grupos que en los que se clasificaron los diferentes puestos de trabajo, como se observa en la tabla 4. La mayor incidencia figura como más demandada en el grupo compuesto por gerentes. A su vez en el grupo de jefes la relevancia de la valoración de las habilidades sociales es mayor que en el grupo técnico.

Una comparación similar a la anterior, pero para las competencias técnicas de los diferentes puestos de trabajo se expone en la tabla 5. En ella se observa que el grupo que menos demanda dichas competencias es el que está compuesto por roles gerenciales frente al resto.

Además de incluir, dentro de la currícula de grado, asignaturas orientadas específicamente para lograr el desarrollo de las habilidades sociales antes mencionadas es importante considerar su aplicación dentro de la cursada de cada una de las materias extendiendo así su ejercicio como práctica diaria. El objetivo sería lograr que el alumno tenga un enfoque que ayude a la integración del conocimiento dando de parte de distintos docentes el respaldo y el tiempo que requiere el desarrollo de estas habilidades sociales. Se trata de aprovechar el encuentro en el aula de un grupo de trabajo liderado por el docente y complementar su actividad, muchas veces con metodología expositiva monologada, con las de un



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

moderador/tutor que fomente las interacciones con intercambio de opiniones y puntos de vista reproduciendo en el aula similitudes a las de un ambiente profesional.

Reconsiderar el rol del docente para que además de responder las preguntas y consultas, fomente la generación de preguntas poniendo en evidencia la posibilidad de un enfoque múltiple.

Ante la visión fragmentada de una estricta separación entre ciencias duras y blandas se demanda hoy del ingeniero el dominio técnico para las instancias de planificación, diseño y ejecución y el dominio social para las tareas de liderazgo, coordinación y gestión. Su interrelación, complemento y un intercambio dinámico entre ambos planos son claves para el desarrollo equilibrado de su perfil.

2.5 Referencias bibliográficas.

Argenconomics III. Disponible en <http://www.argencon.org/nota143-Los-servicios-basados-en-conocimiento-son-el-tercer-rubro-de-exportacion-en-Argentina.2015>

Arrizabalaga, Igor. "La Transformación Digital y su impacto en los profesionales TI". 2016. <http://www.maiaxia.com/la-transformacion-digital-y-su-impacto-en-los-profesionales-ti/>

Botting, Christian: "Soft Skills for Tech Professional". Harvard Extension School, Sep.2016

Burning Glass Technologies. "The human factor: the hard time employers have finding soft skills", 2015

Castells, Manuel; "La era de la información. Economía, sociedad y cultura", Ed. Siglo XXI, 2002

Castells, Manuel. "Engineers or Anthropologists?", La Vanguardia, 2005.

CEDEFOP. Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC. Italy International Cooperation Europe Ltd. En https://www.fi.upm.es/docs/estudios/grado/901_CareerSpace-Profiles.pdf, 2001.

CESSI, "Pensar la universidad como estrategia laboral". Disponible en <http://www.cessi.org.ar/ver-noticias-la-prensa-pensar-a-la-universidad-como-estrategia-laboral-226>. 2011

CICOMRA. "El impacto de las TIC en la economía y la sociedad". Cámara de informática y comunicaciones de la República Argentina. 2015

Collin, Jari, "IT leadership in transition. The impact of digitalization on Finnish organizations". Pág 29. Aalto University. Department of Computer Science. 2015

Felder, R. & Silverman, L (2002). Learning and teaching styles in engineering education. Journal of Engineering Education, 78(7), pág. 674-681.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

IDC. "Networking Skills in Latin American". Evelyn Pineda y Carlos Gonzalez, 2016.

Kittredge, Matthew. "3 skills every IT Professional must have". <http://EzineArticles.com/9705996>, 2017

Martinez, Aluja y Sanchez. "El perfil profesional del ingeniero informático: diagnóstico basado en competencias", julio 2009. Disponible en <http://jenui2009.fib.upc.edu>

Negroponte, Nicholas. "El mundo digital", pág 100. 1995

Mintzberg, Henry,"The Structuring of Organizations:Syntesis of the Research", pág 561. 1983

Negroponte, Nicholas. "El mundo digital". Pág 100. 1995.

Norberto Capellán, "El impacto de las TICs en la economía y la sociedad", CICOMRA, pág 21. 2015

OECD, 2016: "Skills for a digital Word" (Organisation for Economic Co-operation&Development) 2016

Proyecto Tuning, 2008. Disponible en <http://www.unideusto.org/tuning>.

Pérez, C., 1992: "Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo". El trimestre económico, pág.23.

Prince, 2016: "Dimensión del mercado y demanda laboral en TI en Argentina". Prince Consulting.

UPC. 2010, "La UPC forma nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic". Disponible en <http://www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticias/2010/la-upc-forma-en-un-nuevo-perfil-profesional-los-ingenieros-y-las-ingenieras-itic>

Santesmases Mestre, Miguel., 1997: DYANE (Diseño y Análisis de Encuestas en investigación social y de mercados). Ed. Pirámide.

Schwab, Klaus. 2016 "La cuarta revolución industrial". Ed. Debate.

SPU, 2013. Anuario. Estadísticas Universitarias Argentina. Secretaria de políticas universitarias. pág 45-47. Disponible en http://portales.educacion.gov.ar/spu/wp-content/blogs.dir/17/files/2015/12/Anuario_2013.pdf



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

3. Cuerpo de anexos:

Anexo I: No se indica ninguna documentación de alta y/o baja de integrantes del equipo de investigación.

Anexo II: Copias de certificados de participación de integrantes en eventos científicos.

Se anexa el certificado de participación como asistente al congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina.



Se anexa el certificado de participación como expositor en el congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería realizado en la ciudad de Córdoba, Argentina.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015


100

CADI-CAEDI 2018

Certificamos que

Caiafa, Marcelo Dante

D.N.I. 17476138, ha participado en carácter de expositor en el "IV Congreso Argentino de Ingeniería (CADI) y X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería (CAEDI)" llevado a cabo los días 19, 20 y 21 de Septiembre de 2018 en la ciudad de Córdoba, Argentina.


P.Dr. Gustavo Alberto Chiodi
Decano
U.C.C.


Vcom. Dr. Ing. José Domingo CUOZZO
Decano
UNDEF - IUA


Ing. Roberto Giordano
Presidente
CONFEDI


Mg. Ing. Pablo Recabarren
Decano
F.C.E.F.yN.


Ing. Rubén Soro
Decano
UTN - FRC


UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CÓRDOBA
Universidad Jesuita


UNDEF
Unión Nacional de Ingenieros


confedi
Consejo Federal de Decanos de Ingeniería
República Argentina


FCEFyN


UTN
Facultad Regional Córdoba

Se anexa el certificado de autoría en la publicación del trabajo "El perfil del ingeniero del sector TIC" en el marco del congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología 2018 realizado por el Universidad Nacional de Misiones.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

2018 TE & ET
Tecnología en Educación y Educación en Tecnología
XIII CONGRESO ARGENTINO

Universidad Nacional de Misiones (UNM) | Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQYN) | RedUNCI

14 y 15 de Junio
Módulo Exactas, Campus UNaM
Posadas - Misiones

Certificamos que el trabajo **El perfil del ingeniero del sector TIC** de autoría de **CAIAFA MARCELO DANTE, BUSTO ADRIÁN MARCELO, AURELIO ARIEL, KRAJNIK JOSÉ** ha sido aceptado en el XIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, realizado los días 14 y 15 de Junio del 2018, en la Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Misiones, Argentina.

Lic. Patricia Pesado
Lic. Patricia Pesado
Coordinadora de la RedUNCI

Dr. Horacio Kuna
Dr. Horacio Kuna
Coordinador Comité Organizador

Dr. Dardo Andrea Marti
Dr. Dardo Andrea Marti
Decano de la FCEQYN

Se anexa el certificado de autoría en la participación de la presentación en el congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología 2018 realizado por la Universidad Nacional de Misiones.

2018 TE & ET
Tecnología en Educación y Educación en Tecnología
XIII CONGRESO ARGENTINO

Universidad Nacional de Misiones (UNM) | Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQYN) | RedUNCI

14 y 15 de Junio
Módulo Exactas, Campus UNaM
Posadas - Misiones

CAIAFA MARCELO DANTE
DNI-17476138

Ha participado en calidad de **Autor** en el XIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, realizado los días 14 y 15 de Junio del 2018, en la Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Misiones, Argentina.

Lic. Patricia Pesado
Lic. Patricia Pesado
Coordinadora de la RedUNCI

Dr. Horacio Kuna
Dr. Horacio Kuna
Coordinador Comité Organizador

Dr. Dardo Andrea Marti
Dr. Dardo Andrea Marti
Decano de la FCEQYN



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Se anexa el certificado de asistencia al 2do Encuentro del Programa MEP de Mejora de las Estrategias Pedagógicas realizado en la Universidad Nacional de la Matanza



Mejora de las Estrategias Pedagógicas

San Justo, 11 de diciembre de 2018

Se certifica que

Marcelo Caiafa

DNI: 17.476.138

asistió al "2º Encuentro del Programa MEP -Mejora de las Estrategias Pedagógicas-" (Resolución de Rectorado N° 294), dictado por la Dra. Bettina Donadello en esta Casa de Altos Estudios.


Dra. Bettina Donadello
Directora Programa MEP


Mg. Ing. Gabriel Blanco
Vicedecano

Se anexa el certificado de participación como disertante en el congreso Engagement Center realizado por Wise Training en Bs As.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS | WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS | WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS



WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS | WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS | WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS

WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS | WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS | WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS

Certifica que
Marcelo Caiafa
ha asistido a
“Engagement Center”
como disertante
realizado el
15 de marzo 2018, Buenos Aires


Alejandra Barreiro
Managing Director
TOTS SA

WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS | WWW.WISETRAINING.COM.AR | WISE TRAINING | INFORMACIÓN + FORMACIÓN ▶ NEGOCIOS

Se anexa el certificado de publicación del trabajo “El perfil profesional de los ingenieros del sector TIC” en Ciencia y Técnica Administrativa de la Universidad Nacional de la Matanza



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

This is certify that

Caiafa, Marcelo Dante /

Busto, Adrián Marcelo /

Aurelio, Ariel /

Krajnik, José /

presented the paper: El perfil profesional de los ingenieros del sector TIC

accepted by: the Scientific Committee

Publisher: Técnica Administrativa ISSN 1666-1680

Volume: 17, **Number:** 2, **Article:** 1

Publication Date: 15-04-2018

URL: www.cyta.com.ar/ta1702/v17n2a1.htm

Dr. Marcelo Claudio Perissé

Director y Editor Responsable

Ciencia y Técnica Administrativa - CyTA
ejournal Técnica Administrativa - ISSN 1666-1680
<http://www.cyta.com.ar>

Se adjunta un modelo final utilizado en la encuesta luego de los ajustes del piloto inicial:



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

ENCUESTA

Hoja 1/4

para el Trabajo de investigación sobre el perfil profesional del ingeniero del sector TIC

(Tecnologías de la Información y la Comunicación)

1. Perfil del encuestado

Marca con un círculo la opción que corresponda a tu caso:

1.1 Año de Nacimiento: antes de 1960, 1960-1969, 1970-1979, 1980-1989, después de 1990

1.2 Ciudad de Trabajo: CABA, Gran BsAs, resto de argentina, resto del mundo

1.3 Género: femenino, masculino

1.4 Tipo de Profesional: Estudiante, Profesional autónomo, Profesional, Profesional/Profesor, Profesor

1.5 Formación Académica: indicar la máxima graduación alcanzada

Estudios no Universitarios,

Estudios universitarios en curso

Tecnicatura superior Informática/Analista

Tecnicatura superior en Electrónica/Analista

Licenciatura en Informática

Licenciatura (no informática)

Ingeniero en Informática/Sistemas

Ingeniero en electrónica

Ingeniero (no informática)

Maestría

Doctorado

Otros estudio

1.6 Titularidad de la universidad donde cursó/a los estudios: (unlam, no unlam)

1.7 Titularidad de la empresa donde trabaja: (sector publico, sector privado, mixto)

1.8 Sector al que pertenece la empresa donde trabaja:(TIC, no TIC)

1.9 Tipo de empresa donde trabaja: (Admin publica, servicios, industria, educación, cliente final, otros)

1.10 Cantidad de empleados de la empresa donde trabaja: 1a5, 6a20, 21a100, 101a1000, más de 10

1.11 Tipo de trabajo que realiza: (Gerente de IT, Jefe/supervisor de IT, operativo de IT, Marketing, ventas, recursos humanos, Servicios, Docencia, Investigación, soporte técnico,



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

otros (relacionados a Informática), Otros (relacionados a electrónica), otros (no informática/electrónica)

1.12 Area donde desarrolla su trabajo: (Administración de Bases de Datos, Microinformática, Arquitectura de Software, Servidores, Storage, Calidad, Backend, Business intelligence, Gestión de Proyectos, Redes, HelpDesk, Programador, Sistemas, Telecomunicaciones, Auditoría, Soporte de Infraestructura, Seguridad de la información, Control de Gestión, Otros (TIC), Otros (no TIC)

1.13. Cantidad de personas a su cargo: 0, 1 a 5, 6 a 20, 21 a 100, más de 100

1.14 Años que lleva trabajando en el sector TIC: 0, menos de 1, 1 a 3, 4 a 7, 7 a 11, 12 a 16, más de 16

1.15 Años de antigüedad en la empresa actual: menos de 1, 1 a 3, 4 a 7, 7 a 11, 12 a 16, más de 16

1.16 Años de antigüedad en puesto de trabajo actual: menos de 1, 1a3, 4a7, 7a11, 12 a 16, más de 16

2. Competencias Técnicas (Hard skills)

Hoja 4/4

2.1 De acuerdo a tu consideración te pido que valorices c/u de las competencias descritas conforme al nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño en tu actual puesto de trabajo:

Muy Fuertemente relacionado: 5
 Fuertemente relacionado: 4
 Regularmente relacionado 3
 Poco relacionado: 2
 Muy poco relacionado 1
 Nada relacionado 0

Competencia	valor
Capacidad para dominar conocimientos/conceptos relativos a tecnología de la información	
Capacidad para evaluar tecnologías conforme a las necesidades del mercado local	
Capacidad para aplicar las tecnologías de comunicación integradas al entorno del usuario.	
Capacidad para encontrar soluciones algorítmicas acordes a las necesidades.	
Capacidad para programar software eficientemente considerando la disponibilidad de recursos.	
Capacidad para evaluar sistemas hardware/software en función del criterio de calidad definido	
Capacidad para modelar y analizar prototipos que reflejen situaciones reales.	
Capacidad para identificar y definir Nuevos requerimientos alineados a tecnologías emergentes	
Capacidad para desarrollar herramientas de construcción y documentación colaborativa.	
Capacidad para implementar sistemas tecnológicos conforme a la disponibilidad de recursos	



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Capacidad para diseñar y construir sistemas digitales basados en principios de electrónica.	
Capacidad de desarrollo de software para sistemas basados en microprocesadores	
Capacidad para dominar fundamentos de hardware/software de infraestructura tecnológica	
Capacidad para desarrollar eficientes algoritmos de cómputo acordes a los recursos disponibles	
Capacidad para integrar soluciones y plataformas informáticas basadas en nuevas tecnologías	
Capacidad para especificar los requisitos de un sistema de información/comunicación.	
Capacidad para valorar y especificar requisitos de software a partir de necesidades del cliente	
Capacidad para implementar/configurar/operar servicios y sistemas de software complejo/crítico	
Capacidad para diseñar/gestionar la infraestructura tecnológica de una organización.	
Capacidad para ejecutar la operación y mantenimiento de sistemas acorde a estándares de calidad	
Capacidad para integrar tecnologías hardware/software de redes/dispositivos de cómputo ubicuo	

2.2 Indica la cantidad de horas semanales que dedicas al desarrollo de estas competencias

0hs, Menos de 4hs, 4hs - 8hs, 8hs - 10hs, más de 10hs

2.3 Indica el nivel de contribución de la universidad para el desarrollo de estas habilidades en tu perfil

Muy Fuertemente relacionado: 5

Fuertemente relacionado: 4

Regularmente relacionado 3

Poco relacionado: 2

Muy poco relacionado 1

Nada relacionado 0

3. Competencias Transversales (soft skills)

Hoja 3/4

3.1 De acuerdo a tu consideración asigna un valor a c/u de las competencias descritas conforme al nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño en tu actual puesto de trabajo:

Muy Fuertemente relacionado 5



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Fuertemente relacionado: 4
 Regularmente relacionado 3
 Poco relacionado: 2
 Muy poco relacionado 1
 Nada relacionado 0

Competencia	valor
Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.	
Capacidad de innovación y generación de nuevas ideas	
Capacidad de investigación e indagación	
Capacidad para resolver situaciones con información incompleta en entornos cambiantes	
Capacidad para trabajar en situaciones de falta de recursos y/o bajo presión	
Capacidad para resolutive para tomar decisiones basadas en criterios objetivos	
Capacidad para planificar y organizar su Trabajo personal.	
Capacidad para relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes.	
Capacidad para actuar en equipos multidisciplinarios de trabajo	
Capacidad para trabajar en un contexto internacional	
Capacidad de mantener relaciones interpersonales basadas en una construcción colaborativa	
Capacidad de liderazgo: dirección de equipos y proyectos	
Capacidad de gestionar la subcontratación (outsourcing, offshoring, etc)	
Capacidad de comunicación efectiva, en formal oral y escrita	
Capacidad para comprender las necesidades del usuario expresadas en lenguaje no técnico.	
Capacidad de negociación y resolución de conflictos	
Capacidad para argumentar y justificar sus decisiones	
Capacidad de consideración y evaluación de soluciones alternativas	
Capacidad de aprendizaje contínuo y automotivación	
Capacidad de adaptación a los cambios	
Capacidad para actuar con responsabilidad social y principios éticos en el desarrollo profesional	
Capacidad para considerar el contexto social y económico en las soluciones de ingeniería.	

3.2 Indica el porcentaje de tiempo que dedicas semanalmente al desarrollo de estas competencias

0, Menos de 4hs, 4hs - 8hs, 8hs - 10hs, más de 10hs

3.3 Indica el nivel de contribución de la universidad para el desarrollo de estas habilidades en tu perfil

Muy Fuertemente: 5
 Fuertemente: 4
 Regularmente: 3
 Poco: 2
 Muy poco: 1
 Nada: 0



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

4. Clasificación del puesto de trabajo Hoja 4/4

4.1 Indica en el listado sólo el perfil ocupacional que mejor se adecúa a tu actual puesto de trabajo:

Perfiles ocupacionales	Puesto
Diseño de aplicaciones para procesamiento de señales digitales	
Diseño de servicios y productos informáticos	
Desarrollo y mantenimiento de software y aplicaciones	
Desarrollo de la investigación y la tecnología	
Diseño Digital	
Consultoría en Tecnología de la Información	
Administración en Tecnología de la Información	
Administración de Ventas/Marketing en TICs	
Ingeniería de pruebas de integración e implementación	
Administración de Proyectos en TICs	
Ingeniería de redes y comunicaciones de datos	
Programación y diseño multimedial	
Ingeniería de radiofrecuencia	
Especialista en seguridad de la información	
Diseño de software de sistemas	
Especialista en Sistemas Informáticos	
Asistencia/Soporte Técnico	
Capacitación en Tecnología de la Información y la Comunicación	

4.2 Indica las 3 competencias más requeridas y las 3 menos relacionadas con tu puesto de trabajo:

Habilidades	Más requerida	Menos requerida
Gestión del cambio		
Compromiso con el cliente		
Compromiso con la Excelencia		
Comunicación		
Creatividad		
Determinación		
Empatía		



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Innovación		
Liderazgo		
Gestión del Conocimiento		
Motivación		
Negociación		
Orientado al objetivo		
Desarrollo Personal		
Persuasión		
Proactivo		
Resolución de problemas		

A modo de ejemplo se incluyen muestras de los datos crudos relevados de la encuesta:

1.1 Año de Nacimiento	1.2 Lugar de trabajo	1.3 Género	1.4 Tipo de Profesional	1.5 Formación Académica	1.6 Titularidad de la Universidad donde cursaste los estudios	1.7 Titularidad de la empresa donde trabajas	1.8 Sector al que pertenece la empresa donde trabajas	1.9 Cantidad de personas que ocupa la organización/empresa donde te desempeñas	1.10 Sector donde desarrollas tu trabajo	1.11 Puesto de trabajo actual que desempeñas	1.12 Cantidad de personas que tienes a tu cargo	1.13 Años de antigüedad en tu puesto de trabajo actual	1.14 Años de antigüedad en la organización/empresa actual	1.15 Años de antigüedad que llevas trabajando en el sector TIC
1970-1979	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica, Maestría	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Telecomunicaciones	Gerente	21 a 100	7 a 12	Más de 12	Más de 20
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Público	Otros	101 a 1000	Otros (TIC)	Otros (relacionados a electrónica)	0	Más de 12	Más de 12	12 a 19
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica, Maestría	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Otros (relacionados a electrónica)	0	4 a 6	4 a 6	7 a 12



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Telecomunicaciones	Operativo técnico	1 a 5	4 a 6	7 a 12	7 a 12
1970-1979	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Otros (TIC)	Otros (relacionados a electrónica)	0	4 a 6	7 a 12	4 a 6
Después de 1990	Gran Bs As.	Masculino	Estudiante	Estudios Universitarios en Curso, Técnica Superior en Electrónica	UNLaM	Mixto	TIC	21 a 100	Soporte técnico	Otros (relacionados a electrónica)	1 a 5	4 a 6	4 a 6	4 a 6
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Industria	101 a 1000	Desarrollo de software	Jefe / Supervisor	1 a 5	Menos de 1	Menos de 1	7 a 12
Después de 1990	CABA	Masculino	Estudiante	Estudios Universitarios en Curso	UNLaM	Sector Privado	Servicios	4 a 20	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	7 a 12	4 a 6
1970-1979	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Retail	21 a 100	Otros (TIC)	Otros (relacionados a electrónica)	1 a 5	Más de 12	Más de 12	12 a 19
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Servicios	101 a 1000	Gestión de proyectos	Otros (relacionados a informática)	0	1 a 3	1 a 3	4 a 6
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Mixto	Servicios	1 a 3	Gestión de proyectos	Gerente	1 a 5	7 a 12	7 a 12	12 a 19
1970-1979	CABA	Masculino	Estudiante	Estudios Universitarios en Curso	UNLaM	Sector Privado	Otros	101 a 1000	Telecomunicaciones	Operativo técnico	0	7 a 12	7 a 12	12 a 19
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Mixto	TIC	101 a 1000	Telecomunicaciones	Jefe / Supervisor	21 a 100	1 a 3	1 a 3	12 a 19
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Industria	101 a 1000	Marketing/Ventas	Otros (relacionados a electrónica)	0	1 a 3	1 a 3	0



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Estudios Universitarios en Curso	UNLaM	Sector Privado	Otros	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	4 a 6	4 a 6	7 a 12
1960-1969	CAB A	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica, Maestría	NO UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Jefe / Supervisor	6 a 20	4 a 6	Más de 12	Más de 20
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Otras Licenciaturas, Maestría	UNLaM	Sector Privado	Industria	21 a 100	Otros (TIC)	Gerente	1 a 5	Más de 12	7 a 12	Más de 20
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Industria	1 a 3	Otros (TIC)	Otros (relacionados a electrónica)	1 a 5	7 a 12	7 a 12	Más de 20
1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Otros (TIC)	Otros (relacionados a informática)	1 a 5	4 a 6	7 a 12	7 a 12
Antes de 1960	CAB A	Masculino	Profesional	Otras ingenierías	NO UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Operativo técnico	6 a 20	Menos de 1	Menos de 1	Más de 20
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	NO UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	4 a 6	7 a 12
1980-1989	CAB A	Masculino	Estudiante	Estudios Universitarios en Curso	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	1 a 3	1 a 3	4 a 6
1960-1969	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Licenciatura en Informática	NO UNLaM	Sector Privado	Industria	21 a 100	Telecomunicaciones	Jefe / Supervisor	0	7 a 12	Más de 12	Más de 20
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Estudios no Universitarios, Ingeniero en electrónica	NO UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Gestión de proyectos	Jefe / Supervisor	1 a 5	4 a 6	Más de 12	12 a 19
1960-1969	CAB A	Masculino	Profesional-Profesor	Maestría	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Telecomunicaciones	Otros (relacionados a informática)	0	7 a 12	Más de 12	12 a 19



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Después de 1990	Gran Bs As.	Femenino	Estudiante	Estudios Universitarios en Curso, Técnica Superior en Informática / Analista, Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	0	Menos de 1	Menos de 1	0
Después de 1990	Gran Bs As.	Femenino	Estudiante	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	0	Menos de 1	Menos de 1	0
Antes de 1960	Gran Bs As.	Femenino	Profesional-Profesor	Estudios no Universitarios, Licenciatura en Informática, Otras Licenciaturas	NO UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Otros (TIC)	Docente-Instructor	1 a 5	Más de 12	Más de 12	Más de 20
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Mixto	Servicios	101 a 1000	Gestión de proyectos	Jefe / Supervisor	6 a 20	Menos de 1	4 a 6	12 a 19
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	101 a 1000	Desarrollo de software	Otros (relacionados a informática)	0	7 a 12	7 a 12	7 a 12
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	7 a 12	1 a 3	7 a 12
1960-1969	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Desarrollo de software	Docente-Instructor	0	Más de 12	Más de 12	12 a 19
Después de 1990	CABA	Masculino	Estudiante	Estudios Universitarios en Curso	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	Menos de 1	Menos de 1	1 a 3



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Después de 1990	CAB A	Masculino	Estudiante	Estudios Universitarios en Curso	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	Menos de 1	4 a 6	1 a 3
Después de 1990	Gran Bs As.	Masculino	Estudiante	Estudios no Universitarios	NO UNLaM	Sector Privado	Industria	21 a 100	Soporte técnico	Operativo técnico	0	Menos de 1	Menos de 1	0
1960-1969	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	NO UNLaM	Mixto	Servicios	Más de 1000	Gestión de proyectos	Otros (relacionados a informática)	0	Más de 12	Más de 12	Más de 20
1960-1969	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Otras Ingenierías, Maestría	NO UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Otros (TIC)	Docente-Instructor	0	Más de 12	7 a 12	7 a 12
1970-1979	Gran Bs As.	Femenino	Profesor	Otras Licenciaturas, Maestría	UNLaM	Mixto	Otros	101 a 1000	Otros (NO TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	0	7 a 12	7 a 12	0
1980-1989	CAB A	Masculino	Estudiante	Estudios Universitarios en Curso	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	7 a 12	7 a 12	7 a 12
1960-1969	Resto del Mundo	Masculino	Profesor	Doctorado	NO UNLaM	Sector Público	Servicios	Más de 1000	Otros (TIC)	Docente-Instructor	1 a 5	Más de 12	Más de 12	Más de 20
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	NO UNLaM	Sector Privado	Otros	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	4 a 6	4 a 6
1970-1979	Resto de Argentina	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	NO UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Jefe / Supervisor	6 a 20	7 a 12	Más de 12	12 a 19
1960-1969	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Otros (TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	Más de 100	4 a 6	Más de 12	12 a 19
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	NO UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Soporte técnico	Operativo técnico	0	1 a 3	1 a 3	0
Antes de 1960	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	NO UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Operativo técnico	0	1 a 3	1 a 3	Más de 20



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional	Técnica Superior en Informática / Analista	NO UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Operativo técnico	0	7 a 12	7 a 12	12 a 19
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	7 a 12	7 a 12
1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Otros (TIC)	Jefe / Supervisor	6 a 20	1 a 3	Más de 12	1 a 3
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Industria	4 a 20	Soporte de Infraestructura	Jefe / Supervisor	1 a 5	4 a 6	7 a 12	12 a 19
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	21 a 100	Otros (TIC)	Otros (relacionados a informática)	0	7 a 12	4 a 6	7 a 12
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	7 a 12	7 a 12
1960-1969	Resto del Mundo	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Otros (NO TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	21 a 100	Más de 12	Más de 12	12 a 19
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Sector Privado	TIC	21 a 100	Desarrollo de software	Jefe / Supervisor	1 a 5	Menos de 1	1 a 3	7 a 12
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	Menos de 1	4 a 6
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	4 a 20	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	1 a 3
1980-1989	CAB A	Femenino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Otros	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	7 a 12	1 a 3	12 a 19
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	Más de 12	Más de 12	12 a 19



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Servicios	101 a 1000	Gestión de proyectos	Otros (relacionados a informática)	0	1 a 3	4 a 6	4 a 6
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Otras ingenierías, Maestría	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Otros (NO TIC)	Jefe / Supervisor	1 a 5	Menos de 1	4 a 6	0
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Desarrollo de software	Gerente	21 a 100	1 a 3	4 a 6	7 a 12
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	0	7 a 12	Menos de 1	12 a 19
1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	Más de 1000	Soporte de Infraestructura	Jefe / Supervisor	1 a 5	7 a 12	Más de 12	12 a 19
Después de 1990	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	1 a 3
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	4 a 6
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	21 a 100	Otros (TIC)	Otros (relacionados a informática)	0	1 a 3	Más de 12	7 a 12
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Estudios no Universitarios, Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	101 a 1000	Desarrollo de software	Jefe / Supervisor	1 a 5	1 a 3	7 a 12	7 a 12
1980-1989	CAB A	Femenino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Mixto	Administración Pública	101 a 1000	Gestión de proyectos	Jefe / Supervisor	1 a 5	7 a 12	7 a 12	7 a 12
Después de 1990	Resto de Argentina	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Otros (NO TIC)	Otros (relacionados a electrónica)	0	Menos de 1	Más de 12	1 a 3



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	1 a 3	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	4 a 6	12 a 19
1960-1969	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	Más de 1000	Otros (NO TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	0	Menos de 1	Menos de 1	4 a 6
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Público	Servicios	Más de 1000	Soporte de Infraestructura	Otros (No informáticos / NO electrónica)	0	7 a 12	Más de 12	7 a 12
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Gerente	21 a 100	Menos de 1	7 a 12	7 a 12
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	4 a 20	Gestión de proyectos	Jefe / Supervisor	1 a 5	1 a 3	7 a 12	7 a 12
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	4 a 20	Arquitectura de software	Gerente	1 a 5	4 a 6	4 a 6	7 a 12
Después de 1990	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Estudios no Universitarios, Otras ingenierías	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Gestión de proyectos	Operativo técnico	0	1 a 3	1 a 3	0
Después de 1990	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	1 a 3	1 a 3	4 a 6
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	12 a 19
1970-1979	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	21 a 100	Desarrollo de software	Gerente	1 a 5	1 a 3	4 a 6	12 a 19
1980-1989	Resto del Mundo	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Mixto	Otros	101 a 1000	Otros (NO TIC)	Otros (relacionados a electrónica)	0	1 a 3	Más de 12	1 a 3
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	12 a 19



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1980-1989	CAB A	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Otros (TIC)	Otros (relacionados a informática)	0	1 a 3	1 a 3	12 a 19
Después de 1990	Gran Bs As.	Femenino	Profesional-Profesor	Otras ingenierías	UNLaM	Sector Privado	Industria	21 a 100	Gestión de proyectos	Otros (No informáticos / NO electrónica)	1 a 5	1 a 3	1 a 3	1 a 3
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	4 a 20	Desarrollo de software	Jefe / Supervisor	1 a 5	1 a 3	1 a 3	12 a 19
1970-1979	CAB A	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	4 a 20	Gestión de proyectos	Jefe / Supervisor	1 a 5	7 a 12	7 a 12	Más de 20
Después de 1990	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	1 a 3
1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Industria	101 a 1000	Otros (NO TIC)	Administrativo	0	4 a 6	4 a 6	0
1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Telecomunicaciones	Jefe / Supervisor	1 a 5	7 a 12	Más de 12	12 a 19
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	4 a 20	Arquitectura de software	Otros (relacionados a informática)	1 a 5	4 a 6	4 a 6	12 a 19
1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Telecomunicaciones	Operativo técnico	0	1 a 3	1 a 3	7 a 12
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	21 a 100	Soporte de Infraestructura	Otros (relacionados a informática)	0	7 a 12	7 a 12	7 a 12
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	4 a 20	Gestión de proyectos	Otros (relacionados a informática)	1 a 5	1 a 3	4 a 6	7 a 12
1980-1989	Resto de Argentina	Masculino	Profesional-Profesor	Otras ingenierías	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Otros (NO TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	0	4 a 6	4 a 6	0



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Después de 1990	Resto del Mundo	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	4 a 20	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	Menos de 1	Menos de 1	4 a 6
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Sector Privado	Servicios	21 a 100	Desarrollo de software	Jefe / Supervisor	21 a 100	4 a 6	7 a 12	12 a 19
1970-1979	Resto del Mundo	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Mixto	Servicios	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	4 a 6	12 a 19
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Desarrollo de software	Jefe / Supervisor	6 a 20	7 a 12	7 a 12	12 a 19
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Mixto	Administración Pública	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	7 a 12	7 a 12	7 a 12
1970-1979	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Gestión de proyectos	Otros (relacionados a informática)	1 a 5	Más de 12	Más de 12	Más de 20
1970-1979	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Otros	101 a 1000	Otros (NO TIC)	Jefe / Supervisor	6 a 20	7 a 12	7 a 12	12 a 19
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Desarrollo de software	Jefe / Supervisor	6 a 20	1 a 3	1 a 3	7 a 12
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Otros	4 a 20	Otros (TIC)	Jefe / Supervisor	1 a 5	4 a 6	Más de 12	7 a 12
1970-1979	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Mixto	Servicios	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	Más de 20
Después de 1990	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	4 a 6	1 a 3	4 a 6
1970-1979	CABA	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	Más de 1000	Otros (NO TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	0	7 a 12	Más de 12	12 a 19



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	Más de 12	7 a 12
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Industria	21 a 100	Gestión de proyectos	Gerente	6 a 20	7 a 12	7 a 12	Más de 20
Después de 1990	CAB A	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	Menos de 1	Más de 12	1 a 3
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Otros	4 a 20	Otros (NO TIC)	Gerente	6 a 20	1 a 3	1 a 3	0
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	21 a 100	Arquitectura de software	Programador	0	Menos de 1	Menos de 1	7 a 12
1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Gestión de proyectos	Jefe / Supervisor	1 a 5	1 a 3	1 a 3	12 a 19
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	7 a 12	1 a 3	7 a 12
Después de 1990	CAB A	Masculino	Profesional	Estudios Universitarios en Curso, Técnica Superior en Electrónica	UNLaM	Sector Privado	Servicios	1 a 3	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	4 a 6	1 a 3
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica, Maestría	UNLaM	Sector Privado	TIC	Más de 1000	Telecomunicaciones	Jefe / Supervisor	21 a 100	1 a 3	1 a 3	7 a 12
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Industria	101 a 1000	Marketing/Ventas	Otros (relacionados a electrónica)	0	Menos de 1	Menos de 1	7 a 12
Después de 1990	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Operativo técnico	0	4 a 6	4 a 6	4 a 6
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Retail	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	Menos de 1	Menos de 1	7 a 12



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

				emas										
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	101 a 1000	Gestión de proyectos	Jefe / Supervisor	6 a 20	4 a 6	7 a 12	7 a 12
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Jefe / Supervisor	1 a 5	4 a 6	7 a 12	7 a 12
1980-1989	CAB A	Femenino	Profesional	Otras ingenierías	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Operativo técnico	0	7 a 12	7 a 12	12 a 19
1970-1979	CAB A	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	101 a 1000	Desarrollo de software	Otros (relacionados a informática)	0	Menos de 1	4 a 6	7 a 12
1980-1989	CAB A	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	4 a 6
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Otros	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	7 a 12	7 a 12	7 a 12
1980-1989	Gran Bs As.	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	21 a 100	Gestión de proyectos	Otros (relacionados a informática)	1 a 5	7 a 12	4 a 6	7 a 12
1970-1979	CAB A	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Retail	Más de 1000	Desarrollo de software	Gerente	21 a 100	4 a 6	Más de 12	12 a 19
Después de 1990	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	4 a 20	Desarrollo de software	Otros (relacionados a informática)	1 a 5	1 a 3	4 a 6	4 a 6
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	Más de 1000	Gestión de proyectos	Otros (relacionados a informática)	0	1 a 3	1 a 3	7 a 12
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Público	Administración Pública	101 a 1000	Otros (TIC)	Gerente	6 a 20	1 a 3	4 a 6	12 a 19
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Otras ingenierías	UNLaM	Sector Privado	Industria	21 a 100	Otros (NO TIC)	Gerente	21 a 100	Menos de 1	Menos de 1	0



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Mixto	Servicios	101 a 1000	Soporte de Infraestructura	Jefe / Supervisor	Más de 100	Menos de 1	7 a 12	7 a 12
Después de 1990	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	Menos de 1	4 a 6
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	1 a 3	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	7 a 12
1980-1989	Resto de Argentina	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Industria	101 a 1000	Soporte técnico	Otros (relacionados a electrónica)	0	4 a 6	4 a 6	7 a 12
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	7 a 12
Después de 1990	CABA	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Soporte de Infraestructura	Operativo técnico	1 a 5	1 a 3	1 a 3	4 a 6
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Maestría	UNLaM	Sector Privado	Retail	Más de 1000	Soporte de Infraestructura	Jefe / Supervisor	6 a 20	1 a 3	1 a 3	7 a 12
Después de 1990	Gran Bs As.	Femenino	Profesional	Otras ingenierías	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Otros (NO TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	0	Menos de 1	1 a 3	0
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Sector Privado	Industria	Más de 1000	Otros (NO TIC)	Otros (relacionados a electrónica)	0	Menos de 1	Más de 12	12 a 19
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Retail	21 a 100	Marketing/Ventas	Gerente	21 a 100	7 a 12	7 a 12	0
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Seguridad de la información	Gerente	6 a 20	1 a 3	1 a 3	12 a 19
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	4 a 6	7 a 12
1970-1979	CABA	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	21 a 100	Desarrollo de software	Otros (relacionados a informática)	0	1 a 3	1 a 3	7 a 12



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Después de 1990	CAB A	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	101 a 1000	Desarrollo de software	Operativo técnico	0	Menos de 1	4 a 6	4 a 6
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	1 a 5	1 a 3	1 a 3	7 a 12
1970-1979	Gran Bs As.	Femenino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	1 a 3	Otros (NO TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	0	Menos de 1	Menos de 1	0
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Administración de Base de Datos	Jefe / Supervisor	1 a 5	Menos de 1	4 a 6	7 a 12
Después de 1990	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Otros (TIC)	Otros (relacionados a informática)	0	Menos de 1	Menos de 1	1 a 3
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Otros	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	4 a 6
Después de 1990	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	Menos de 1	1 a 3
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	4 a 6	7 a 12
1980-1989	Gran Bs As.	Femenino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	4 a 6	12 a 19
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	TIC	1 a 3	Gestión de proyectos	Otros (relacionados a informática)	1 a 5	1 a 3	1 a 3	4 a 6
1980-1989	CAB A	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Mixto	Otros	Más de 1000	Otros (TIC)	Otros (relacionados a informática)	1 a 5	1 a 3	4 a 6	7 a 12



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

				Estudios no Universitarios, Estudios Universitarios en Curso, Otras Licenciaturas, Ingeniería en informática/Sistemas, Otras ingenierías, Maestría													
Después de 1990	CABA	Masculino	Profesional-Profesor		UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Desarrollo de software	Programador	0	1 a 3	1 a 3	4 a 6			
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniería en informática/Sistemas	UNLaM	Sector Privado	Servicios	1 a 3	Desarrollo de software	Otros (relacionados a informática)	0	7 a 12	7 a 12	7 a 12			
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Maestría	UNLaM	Sector Privado	Servicios	Más de 1000	Telecomunicaciones	Jefe / Supervisor	0	4 a 6	4 a 6	7 a 12			
1980-1989	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Ingeniero en electrónica	UNLaM	Mixto	Industria	4 a 20	Otros (NO TIC)	Gerente	1 a 5	Menos de 1	Menos de 1	0			
1960-1969	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Doctorado	NO UNLaM	Mixto	TIC	101 a 1000	Desarrollo de software	Gerente	Más de 100	7 a 12	Más de 12	Más de 20			
1970-1979	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Maestría	UNLaM	Sector Privado	Industria	21 a 100	Otros (TIC)	Gerente	1 a 5	Más de 12	7 a 12	12 a 19			
1960-1969	CABA	Masculino	Profesional-Profesor	Estudios no Universitarios, Otras ingenierías, Maestría	NO UNLaM	Sector Público	Administración Pública	Más de 1000	Gestión de proyectos	Jefe / Supervisor	1 a 5	7 a 12	7 a 12	Más de 20			
1960-1969	Gran Bs As.	Masculino	Profesional-Profesor	Maestría	NO UNLaM	Sector Privado	Industria	21 a 100	Otros (NO TIC)	Otros (No informáticos / NO electrónica)	0	Menos de 1	Menos de 1	4 a 6			
1980-1989	CABA	Masculino	Profesional	Ingeniería en informática/Sistemas, Maestría	UNLaM	Sector Privado	Servicios	21 a 100	Desarrollo de software	Programador	0	4 a 6	7 a 12	7 a 12			



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Anexo III: Copia de artículos presentados en publicaciones periódicas, y ponencias presentadas en eventos científicos.

Se incluye una copia del artículo presentado en el congreso CAEDI en la fecha 21/9/18, bajo el nombre "El perfil profesional del ingeniero del sector TIC" ha sido publicado.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

EL PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO DEL SECTOR TIC

Caiafa Marcelo Dante, Universidad Nacional de la Matanza, mcaiafa@unlam.edu.ar

Busto Adrián Marcelo, Universidad Nacional de la Matanza, abusto@unlam.edu.ar

Aurelio Ariel, Universidad Nacional de la Matanza, aaurelio@unlam.edu.ar

Krajnik José, Universidad Nacional de la Matanza, jkrajnik@unlam.edu.ar

Resumen— El ingeniero es una persona cuya ocupación profesional está dentro del campo de la ingeniería. Entre sus intereses se encuentran el desarrollo y la implementación de soluciones concretas mediante la aplicación del conocimiento científico. Encargadas de su formación, las universidades diseñan el perfil de los egresados acorde a diferentes requerimientos para satisfacer las demandas de la sociedad.

Este trabajo aborda el sector conocido como TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación). En este campo, la sociedad experimenta fuertes cambios debido a los procesos de transformación digital que afectan a la mayoría de las industrias.

El presente informe pretende fortalecer la vinculación entre la educación académica y el mundo laboral. El protagonismo de las TICs radica en su condición de tecnología habilitante, se las considera el sustrato de los servicios basados en el conocimiento, sector que en 2016 ocupó el tercer rubro en generación de divisas para Argentina. Los objetivos del trabajo son conocer valoración de las distintas habilidades que hacen a la formación del ingeniero y esbozar propuestas metodológicas a partir de este diagnóstico. Se analiza la constitución del perfil profesional a partir de competencias específicas y genéricas propuestas para su desarrollo.

El resultado de la investigación cobra importancia al momento de considerar estrategias para la formación de alumnos, docentes y graduados.

Palabras clave-perfil profesional, transformación digital, competencias profesionales.

Introducción

Una de las industrias más dinámicas y de mayor crecimiento en el mundo en los últimos 30 años son las TICs (Tecnología de la Información y la Comunicación). Estas tecnologías han evolucionado desde su aparición a través de varias olas de avances disruptivos. Durante su adopción surgieron diferentes etapas. Inicialmente comenzó con la búsqueda de productividad y eficiencia, luego con Internet se revolucionó el sector las comunicaciones y el acceso a la información. El desarrollo de las TICs está presente en todas las actividades



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

cotidianas, sean económicas y sociales, y está cambiando nuestra manera de comunicarnos, producir, comerciar, trabajar, educarnos y entretenernos.

Algunos autores denominan a este conjunto de cambios como procesos de transformación digital. La transición de una era industrial a una era postindustrial, también llamada “era de la información”. Yoneji Masuda [1] la define como la transformación silenciosa de la sociedad,

“es el período de tiempo durante el cual tiene lugar una innovación de la tecnología de la información, se convierte en la fuerza latente de la transformación social”.

La era industrial introdujo el concepto de «producción en masa», con economías originadas en la fabricación mediante métodos uniformes y repetitivos en espacio y tiempo dados. La era de la información, referencia las mismas economías de escala, pero agrega la ubicuidad. Al decir de Nicolás Negroponte [2], “vivimos en un mundo que se ha vuelto digital”. El actual proceso de transformación tecnológica se expande exponencialmente por su habilidad para crear una interfaz entre los campos tecnológicos a través de un lenguaje digital común donde la información es generada, procesada, almacenada, recuperada y retransmitida.

Según el director ejecutivo del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab [3], “la cuarta revolución industrial, no se define sólo por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están construidos sobre la infraestructura de la revolución digital anterior”. Esos cambios transformaron radicalmente los procesos productivos y mercados laborales, probablemente esta cuarta revolución industrial no será una excepción. Esta nueva etapa continúa a los otros tres procesos históricos transformadores. La primera revolución industrial, entre 1760 y 1830, permitió pasar de una producción manual a una mecanizada, mediante el motor a vapor. Luego de 1850, la segunda revolución industrial se caracterizó por la electricidad que permitió la manufactura en masa. La tercera fue a mediados del siglo XX, con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información. Ahora, esta cuarta etapa genera la posibilidad de la automatización total de los procesos de manufactura. La automatización corre por cuenta de sistemas, que combinan maquinaria física tangible con procesos digitales mediante tecnologías TIC (internet de las cosas, la computación en la nube, etc). "Hay tres razones por las que las transformaciones actuales no representan una prolongación de la tercera revolución industrial, sino la llegada de una distinta: la velocidad, el alcance y el impacto en los sistemas. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes en la historia, está interfiriendo en casi todas las industrias de todos los países".

La transformación digital, según Collin [4], es el efecto social total y global de la digitalización, da lugar a mayores oportunidades para transformar y cambiar, estructuras socio-económicas, medidas legales y políticas, modelos de negocio y patrones organizacionales existentes acelerando los procesos de cambio en la sociedad.

La tecnología no es un fin en sí mismo, sino que adquiere sentido de ventaja competitiva cuando se la aprovecha a partir de sus beneficios, según Norberto Capellán [5]. Lo que caracteriza la revolución tecnológica actual, dice Manuel Castells [6], no es la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de esa información en la generación de conocimiento y su procesamiento en un circuito de realimentación que se da entre la innovación y la aplicación.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

La importancia de las TICs radica en que, al ser la madre de las industrias basadas en el conocimiento, es fuente de capacidades transversales para la economía en su conjunto. Al decir de Carlota Perez [7], por su condición de tecnologías habilitantes son el motor del nuevo paradigma tecno-económico. En ella se encuentra la clave de los procesos acelerados de desarrollo socioeconómico de casos como Finlandia, Israel, Irlanda, Australia y Corea del Sur.

Distintos autores, como Arrizabalaga [8], destacan que existe un proceso de cambio necesario en el que el perfil del ingeniero ayude a ordenarse en función de estas nuevas necesidades siendo capaz de entender y alinear los requerimientos con las nuevas tecnologías de la información. Para ello se necesita analizar cómo, cuándo y de qué forma deben adecuarse los perfiles a la transformación digital.

Mientras tanto en nuestro país la tasa de inscripción en carreras de ingeniería relacionadas con TICs (computación, sistemas, informática, electrónica), está prácticamente estancada desde hace 15 años, como muestra la SPU [9] (Secretaría de Políticas Universitarias) del Ministerio de Educación de la República Argentina.

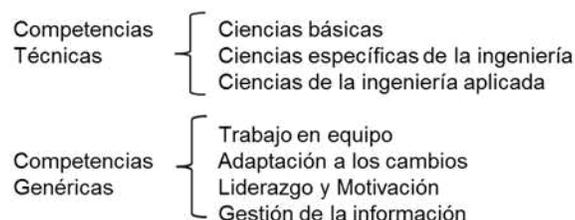
Este déficit en la matrícula no es sólo un fenómeno local. Se observa en el informe de la CICOMRA [10] que países de Europa occidental y Estados Unidos enfrentan situaciones similares. Las tendencias globales se cumplen en nuestro país con cierto desfase temporal pero de forma similar que en los países más industrializados.

Para comparar la situación de Argentina con el resto de Sudamérica se consultó un estudio, de Pineda y Gonzales [11], publicado por la consultora internacional IDC (International Data Corporation) denominado “Networking Skills Latin America”. Concluye que América Latina tendrá para 2019 un déficit de 32% de profesionales. En Argentina será del 30%. Los profesionales deberán dominar tanto las nuevas tecnologías, como habilidades no técnicas.

Según un estudio de Prince [12], el capital humano de TIC en Argentina alcanza 398.000 personas y equivale a un 2% de la población económicamente activa. Hubo en 2015 una demanda insatisfecha de 5.000 puestos laborales en empresas del sector TIC. La escasez de recursos humanos calificados genera una limitación para el crecimiento de las organizaciones, que tienen dificultades para cubrir las posiciones generadas por la creciente demanda.

El objetivo de las universidades es formar los ingenieros que la sociedad necesita. Cada casa de estudios tiene su propia idiosincrasia y elabora el plan de estudios a partir de una adecuada selección de conocimientos y habilidades que definirá el perfil profesional de los titulados.

Perfil profesional del ingeniero





Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Figura 1: Perfil del ingeniero. Fuente: Elaboración propia

Se puede definir el perfil a partir de un conjunto de competencias indicadas en la figura 1. Dentro de esto se puede distinguir competencias técnicas específicas y habilidades sociales genéricas. En el caso del ingeniero del sector TIC el dominio técnico específico se vincula directamente con las tareas de diseño, desarrollo, programación y operación de los sistemas informáticos y el dominio social de competencias genéricas se relaciona con las actividades que requieren comunicación, coordinación, liderazgo y gestión.

Se observa en la figura 2 el esquema de proceso que ilustra el enfoque del trabajo.

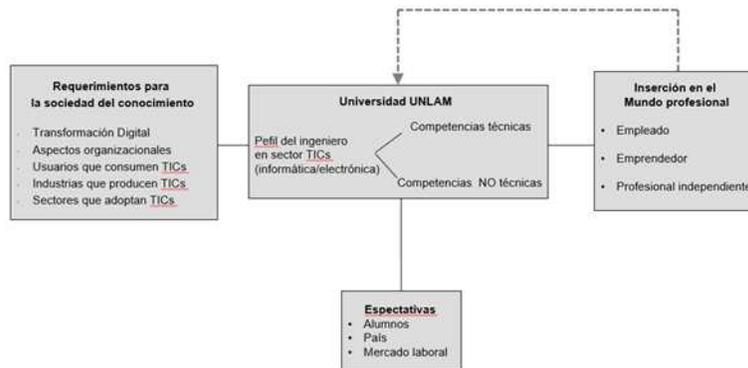


Figura 2: Esquema del proceso de investigación. Fuente: Elaboración propia

Es preciso que el perfil profesional esté acorde a las demandas del sector dentro del contexto de cambios actual, en lo que se denomina la sociedad del conocimiento. La importancia del sector TIC se puede medir por su nivel de generación de empleo, innovación y divisas. Los servicios basados en el conocimiento, conocidos como SBC, son formas de exportación de valor agregado. Según el estudio Argenconomics III [13], en 2014 nuestro país exportó SBC por u\$s 5.800 millones, el tercer rubro generador de divisas.

1.1 Preguntas de investigación

El estudio se enfoca en la construcción del perfil del ingeniero de carreras afines al sector TIC. Dado que el estudio pretende favorecer el nivel académico ofreciendo a los estudiantes herramientas para mejorar el desempeño en su carrera profesional.

A partir de la definición de las competencias técnicas y genéricas identificadas por distintas entidades internacionales indicadas en las referencias bibliográficas citadas, validadas por consultoras locales proveedoras de recursos humanos de TI (Tecnologías de la Información), se elaboró una encuesta que se distribuyó básicamente entre egresados de la UNLaM (Universidad Nacional de La Matanza) en Argentina.

En este marco, los objetivos generales de este estudio fueron:

1) Medir la valoración personal que los graduados de las carreras de Ingeniería Informática y Electrónica del Departamento de Ingeniería de la UNLaM. Específicamente, se propuso identificar el nivel de valoración que los graduados tienen sobre la demanda de las diferentes competencias para un adecuado desempeño profesional; analizar la influencia del



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

puesto de trabajo en el balance entre las diferentes competencias; identificar el nivel de desarrollo que otorgan a cada una de ellas.

2) Esbozar propuestas metodológicas de aprendizajes, basada en el diagnóstico resultante, que contribuya a mejorar en la propuesta educativa acorde a las necesidades relevadas.

De allí que las preguntas de investigación que guían el trabajo son:

- ¿Cuáles son las habilidades más requeridas para el perfil del ingeniero de TI?
- ¿Cuál es el balance de las competencias técnicas y las genéricas?
- ¿Cuál es el nivel de requerimiento de diferentes habilidades según distintos puestos de TI?

1.2 Perfil profesional del sector TIC

Se puede definir el perfil del ingeniero como el conjunto de conocimientos y habilidades, que todo egresado debería dominar. Operativamente define las acciones generales y particulares que desarrollará en sus diferentes campos de acción, tendientes a la solución de necesidades.

De acuerdo a la definición de la UPC [14], Universidad Politécnica de Catalunya, los ingenieros de este sector se caracterizan por tener una formación científica que les permitirá dominar aspectos técnicos, conocer bien la base de la tecnología electrónica, informática y de telecomunicaciones, su relación y la forma de hacerlas cooperar para resolver problemas y mejorar productos, considerando diferentes condicionamientos económicos, tiempos, marco normativo, ambiente, energía.

En etapa de transformación digital, el primer impacto se percibe en las áreas de TI. Un cambio en los procesos de trabajo hace que todos los sistemas se ordenen al nuevo paradigma. Los distintos puestos de trabajo (jefe de proyecto, analista funcional, programador, especialista en medios digitales, consultor TI, arquitecto de infraestructura TI) necesitarán una transformación competencial importante ya que los nuevos perfiles profesionales demandan un nuevo enfoque, como se indica en CEDEFOP (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional) [15], denominado "European ICT Profiles" (Perfiles europeos de TIC), es evidente que demanda un cambio "cultural" clave.

Durante algunos años las TI se desarrollaron mostrando independencia entre sus diferentes plataformas. En la última década se demandan por su integración transversal. Los procesos complejos no contribuyen a la velocidad de desarrollo requerida para cubrir las necesidades actuales de la industria. Las aplicaciones crecen en forma acelerada y una gestión de TI desagregada en silos, sin vinculación transversal, consume recursos ineficientemente.

El desarrollo continuo del profesional del sector TIC necesita acompañar estos cambios. "La tecnología sin el contexto más amplio de sus implicancias y el entorno en el que se implementará es inútil", dice Benoit Gaucherin (actual Director del departamento de TI de la universidad de Harvard) "es necesario entender la tecnología dentro del contexto de la integración con otros sistemas, mercados, seguridad, disponibilidad, al asociar este conocimiento interdisciplinario con habilidades de comunicación entre equipos de trabajo de distintas especialidades, se mejora el proceso de toma de decisiones".

Christian Botting [16], dice sobre la relación entre los expertos y las partes interesadas (dentro o fuera de la organización), "si tengo necesidades de comunicación, es preciso disponer de un vocabulario común para interactuar y de capacidades de escucha para detectar los requerimientos específicos, si alguien es talentoso e inteligente pero difícil en el



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

trato, no tendrá la mejor reputación, un colaborador con capacidades para adaptarse a entornos cambiantes representa un valor adicional”.

Algunos investigadores como Manuel Castells [17] han puesto fuerte énfasis en la identificación y definición de los conocimientos que requiere un ingeniero en TICs. Sin embargo la definición de las habilidades interpersonales requeridas ha recibido relativamente poca atención. Esta brecha es una guía para el desarrollo y su valor añadido.

Un trabajo de Matthew Kittredge [18] indica que en USA, el 77% de los empleadores consideran a las habilidades interpersonales tan importantes como las habilidades técnicas. Es decir que durante el desarrollo de su carrera el ingeniero, además de concentrarse en enriquecer su experiencia técnica necesitará desarrollar habilidades dentro del dominio de las acciones interpersonales. Eso genera valor añadido, la comunicación efectiva es esencial para el éxito.

En general se observa que los profesionales de TI suelen comunicarse con un vocabulario propio. "Aquellos que prosperen serán los tecnólogos con capacidades para traducir su experiencia en términos que las personas no técnicas puedan entender", dice Benoit Gaucherin. A partir de un relevamiento de los requisitos señalados en las ofertas de trabajo en USA, la consultora Burning Glass Technologies [19] señala que los empleadores valoran las competencias sociales tanto como las técnicas. En todas las áreas, el 30% las habilidades que los empleadores requieren son habilidades sociales, incluso en TI.

Materiales y Métodos

Este estudio se conforma con 162 casos relevados a partir de una encuesta realizada en agosto del 2017 entre graduados de las carreras de ingeniería informática y electrónica de la UNLaM, en Argentina.

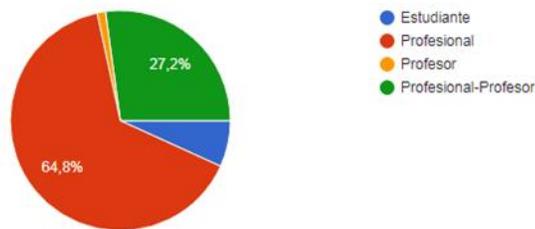


Figura 3: Distribución de encuestados según formación académica.

Fuente: Elaboración propia

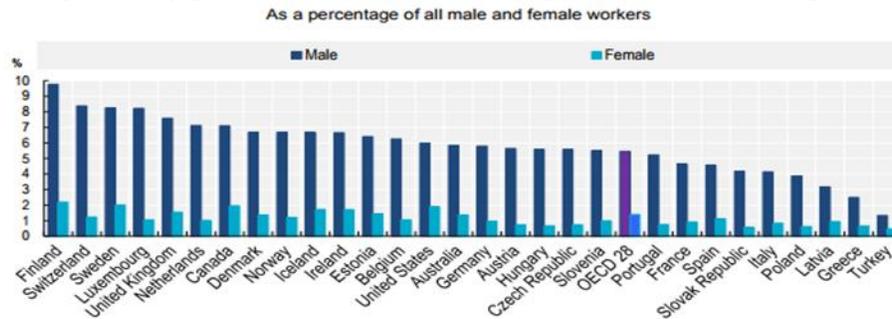
La muestra estuvo compuesta por 151 graduados de los cuales 140 corresponden a carreras de ingeniería, 11 de licenciaturas y tecnicaturas universitarias, y 11 estudiantes, como muestra la figura 3. Se destaca que más del 93% de las respuestas corresponden a profesionales, donde el 90% son egresados de la UNLAM.

Se observa un predominio de los egresados de ingeniería informática con el 59,4% del total. En la distribución por tipo de empresa, la mayor participación corresponde al sector de servicios con 74%, segundo lugar el sector industrial con 15% y luego la administración pública con 9%.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

El 80% de la población encuestada se desempeña en empresas del sector privado, frente al 11% del sector público, el resto corresponde a sector mixto. Dentro del sector privado, el 70% de los encuestados califica dentro de grandes empresas por registrar más de 100 empleados, según la ley para el desarrollo de la competitividad de las empresas del 2002.



Source: OECD, based on Australian, Canadian and European labour force surveys and United States Current Population Survey, April 2016.

Figura 4: Distribución de especialistas del sector TIC por género. Fuente: OECD, 2016

La distribución por género de la muestra indica una relación de 14% de mujeres, esto indica una tasa de 6,14. Según informe de la OECD [20], se ve en la figura 4 la distribución por género un promedio de 4,8.

2.1 Instrumentos de medición

La elaboración de las habilidades y competencias se basó en los trabajos de estándares de los perfiles profesionales para Europa, USA e Iberoamérica. Las recomendaciones de diferentes currículas son:

- ACM/IEEE-CS en USA, Association for Computing Machinery/IEEE-Computer Society
- ECET en Europa, (European Computing Education and Training),
- Proyecto Tuning, en Iberoamérica.

Este último es propuesto por la red temática Sócrates para incorporar la metodología para el Proyecto Tuning [21]. Define una metodología para diseñar las estructuras y los contenidos de los estudios universitarios a partir de competencias profesionales.

El instrumento utilizado para la recolección de datos se conformó a partir del conjunto definido por la UPC (Universidad Politécnica de Catalunya) “Nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic” correspondiente al nuevo grado de ingeniería en TIC oficialmente enmarcado dentro del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) donde confluyen tres áreas: la electrónica, la informática y las telecomunicaciones, según Martínez, Aluja y Sanchez [22].

Para la especificación de los diferentes perfiles profesionales propuestos dentro del sector TIC, en relación con un conjunto de tareas o determinadas áreas del conocimiento. Para la clasificación de los puestos de trabajo se consideró el criterio de Mintzberg [23], que clasifica distintos niveles en la organización:

- Grupo A (ápice estratégico o gerentes) incluye a quienes asumen la responsabilidad general de la dirección y gestión del área y la formulación de la estrategia a seguir.
- Grupo B (línea media o jefes) incluye autoridad y responsabilidad formal coordinando procesos y definiendo las actividades a realizar.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- Grupo C (núcleo operativo o técnico) incluye a las personas que realizan el trabajo directamente relacionado con la ejecución de tareas concretas de producción.

Resultados y Discusión

La figura 5 grafica la distribución de los encuestados a partir de los grupos definidos:

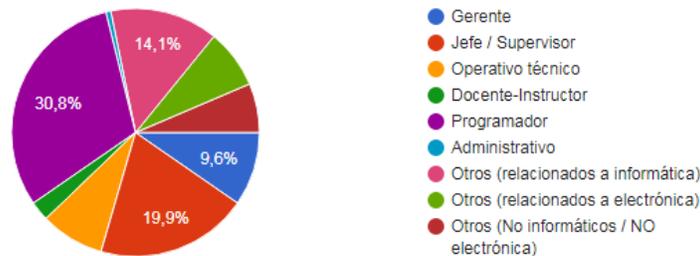


Figura 5: Distribución de los encuestados por puesto de trabajo. Fuente: elaboración propia

Para el análisis cuantitativo se agruparon las respuestas considerando que para el grupo A aplicaron aquellos que se consignaron como gerentes; el grupo B se conformó con los jefes, supervisores y docentes, mientras que el grupo C se formó con el resto de los encuestados.

Tabla 1. Distribución de los encuestados según el puesto de trabajo

Distribución de los encuestados	Grupo A	Grupo B	Grupo C
% Participación	9,6774	22,5806	67,742

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados, se observa que la mitad de los encuestados realiza tareas vinculadas con desarrollo de software lo que evidencia un fuerte requerimiento laboral entre los programadores, el promedio de permanencia en el puesto de trabajo oscila entre 3 a 4 años.

Respecto al lugar donde desarrollan la actividad laboral, se puede decir que en CABA y Gran Bs. As. está el 90% de los encuestados, si bien también hubo participación de profesionales que actualmente se desempeñan en diferentes provincias o en el exterior de nuestro país.

Tabla 2. Valoración de las habilidades sociales por tipo de puesto

COMPETENCIAS GENERICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad de innovar y generación de nuevas ideas	4,2143	3,9118	3,8785
Capacidad de indagar , aprendizaje continuo automotivación	4,07114	4,1471	4,0561
Capacidad de trabajar c/recursos escasos/bajo presión	4,1429	4,2647	4
Capacidad de planificar y organización del trabajo personal	4,1429	4,3824	4



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Capacidad de relacionar datos de diversas fuentes	4,1429	4,2059	3,9065
Capacidad de liderar equipos y proyectos	4,2143	4,2941	3,514
Capacidad de gestionar la subcontratación	3,6429	3,3824	2,785
Capacidad de comunicar en entornos multidisciplinares	3,7857	3,6471	3,486
Capacidad de interpretar necesidades (lenguaje no técnico)	4,2143	4	3,6822
Capacidad de negociar y resolución de conflictos	4,3571	3,9118	3,486
Capacidad de adaptarse a los cambios de tareas y procesos	4,2857	4,2353	3,9065
TOTALES	4,1104	4,0348	3,7001

Fuente: Elaboración propia

Las tablas 2 y 3 corresponden a las valorizaciones para las competencias genéricas y específicas respectivamente. Está segmentada por tipo de puesto de trabajo. Los valores indican el nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño laboral conforme a la siguiente escala:

Muy Fuertemente relacionado 5 / Fuerte 4 / Regular 3 / Poco 2/ Nada relacionado 1

Tabla 3. Valoración de las competencias técnicas por tipo de puesto

COMPETENCIAS TECNICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad para dominar conocimientos de teorías relativas a TICs	3,2143	3,9697	3,6698
Capacidad para evaluar tecnologías conforme al mercado local	4	3,8485	3,5189
Capacidad para aplicar TIC integradas al entorno de usuario	3,5714	3,7273	3,6604
Capacidad para encontrar soluciones acordes al mercado	3,7857	3,7879	3,5943
Capacidad para construir sistemas con hardware/software eficiente	3	3,6061	3,4057
Capacidad para identificar requerimientos referidos a nuevas TI	3,3571	3,9091	3,7547
Capacidad para diseñar sistemas basados en hardware y electrónica	2,7857	2,5152	2,3208
Capacidad para desarrollar software basados en microprocesadores	2,2857	2,6061	2,4057
Capacidad para integrar sistemas de distintas plataformas	3,1429	3,8788	3,2925
Capacidad para valorar requisitos a partir de necesidades de usuario	3,7857	4,2121	3,6887
Capacidad para operar sistemas de misión crítica	2,8571	3,0909	2,6604
TOTALES	3,2532	3,5592	3,2702

Fuente: Elaboración propia

Se observa a continuación un gráfico comparativo que consolida la valoración de ambos tipos de competencias para c/u de los 3 grupos de puestos en los cuales se estratificó la muestra.

Cada competencia se identificó en la figura 6 a partir del verbo que la caracteriza. Los mismos se encuentran destacados en negrita en las tablas 2 y 3.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Si bien se observa un ligera tendencia en el rol de gerentes, que favorece el desarrollo de competencias genéricas por sobre las técnicas, se puede concluir que el resultado expresa en general, un balance en el desarrollo de ambos grupos de competencias y esto aplica a los tres grupos de puestos.

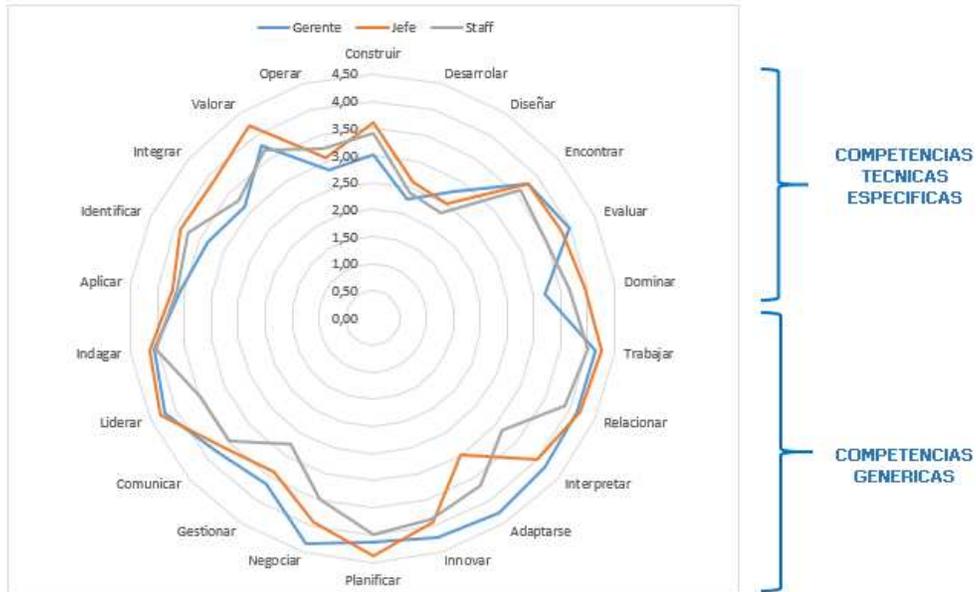


Figura 6: Valoración de competencias por tipo de puesto. Fuente: elaboración propia

Para definir el universo encuestado se ilustra la antigüedad en el actual puesto de trabajo en la figura 7. Se observa una distribución bastante homogénea entre los que poseen una antigüedad de hasta 10 años.

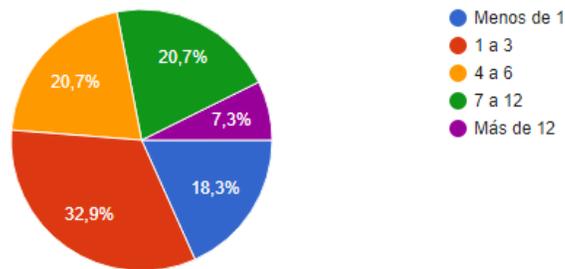


Figura 7: Distribución de la antigüedad en el puesto actual. Fuente: elaboración propia



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

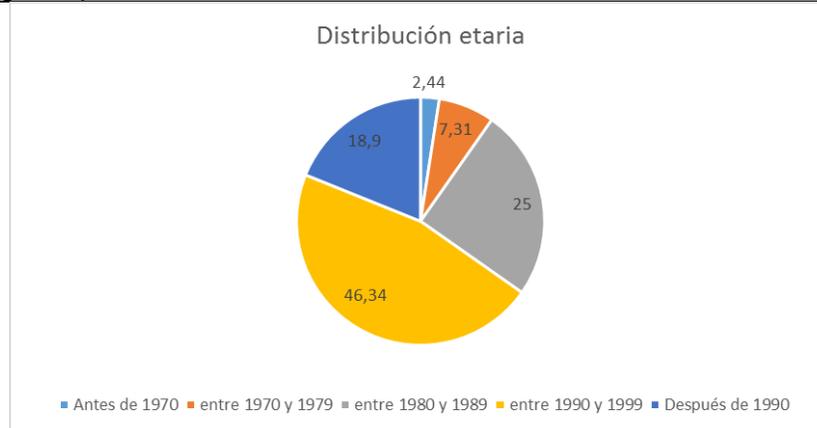


Figura 8: Distribución etaria de los encuestados. Fuente: elaboración propia

Dentro de la distribución etaria de los encuestados se observa la figura 8, donde el 46,34% corresponde a nacidos entre 1990 y 1999.

A partir del presente diagnóstico se propone el diseño de distintas alternativas metodológicas. Las mismas responden a las necesidades de desarrollo de propuestas de planificación para docentes de asignaturas de grado en las carreras relacionadas.

Se pretende fortalecer el desarrollo de un criterio profesional con la suficiente flexibilidad para adaptarse a los entornos cambiantes, sin perder la rigurosidad técnica.

En este marco se intenta motivar al docente para la adopción de estrategias que incluyan actividades que den respuesta educativa al desarrollo de habilidades interpersonales. El objetivo principal es ubicar al alumno como principal protagonista del proceso. Se busca que el alumno planifique, negocie, resuelva conflictos, organice, administre, lidere, dialogue y construya un criterio profesional que lo distinga; que sepa expresarse desde el lenguaje técnico y no técnico, y por ende desplegar la capacidad de adaptabilidad para afrontar las situaciones condicionantes del entorno.

Para ello se sugieren 4 modelos de estrategias de enseñanza basado en las 5 dimensiones que proponen los diferentes estilos de aprendizaje de Felder & Silverman [24].

1. Sensorial-intuitiva: relativa al tipo de información percibida: externa sensitiva vista-oído, o información interna intuitiva a través de memorias, ideas, lecturas.
2. Visual-verbal: respecto a cómo se prefiere recibir la información externa, en cuadros, diagramas, gráficos, o en formatos verbales mediante expresión oral.
3. Secuencial-global: de acuerdo a la forma de procesar la información, un procedimiento de progresión de pasos incrementales o entendimiento sistémico de visión integral.
4. Inductivo-deductivo: según la manera de organizar la información, donde los conceptos se infieren o se revelan y deducen.
5. Activo-reflexivo: de acuerdo a la forma de trabajar con la información: trabajo en grupo/discusiones o tareas de introspección.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Dado que dentro de la carrera de grado cada asignatura posee particularidades que la distinguen, será necesario identificar en cada modelo los objetivos específicos acordes a las diferentes propuestas. Para ello, dentro de la planificación correspondiente al desarrollo de la asignatura, junto con la enumeración ordenada de contenidos curriculares, se propone la incorporación de la metodología que favorezca el desarrollo de las habilidades genéricas interpersonales.

En suma, el análisis de las valoraciones de las competencias demostró la necesidad de un desarrollo equilibrado entre competencias específicas y genéricas. Esta exploración pretende caracterizar los estilos de aprendizaje del alumnado, con lo cual se obtienen perfiles cognitivos más precisos y con mayores indicadores para intervenir en la educación superior.

Modelo A: Aprendizaje basado en un enfoque integrador. Se puede tomar como procedimiento para cada clase, el desarrollo del contexto inicial por parte de los alumnos. En él se enumeran los conceptos claves estudiados en la clase anterior guiados a partir de las preguntas del docente.

Del mismo modo, al finalizar cada jornada se puede dedicar los últimos minutos para destacar los conceptos más importantes. Esto ayudará a que el alumno articule conceptos entre sí, identificando los más relevantes a partir de una visión integradora.

Modelo B: Aprendizaje por la indagación: Para fomentar la capacidad de expresión se puede evaluar a los alumnos a partir de su participación en clase a partir de la calidad de preguntas que ellos formulen. De esta manera el desarrollo de la clase acompañaría sus inquietudes. El docente puede presentar una breve introducción del tema a estudiar en la clase siguiente para que el alumno realice una breve investigación y se presente a clase con inquietudes.

Modelo C: Aprendizaje a partir de experiencias profesionales. Con el rol de moderador-facilitador el docente utiliza como recurso formativo, la experiencia de un profesional invitado en función de las habilidades interpersonales a desarrollar. Los alumnos podrán ilustrarse con ejemplos surgidos a partir de la experiencia del profesional invitado guiado por el docente.

Modelo D: Aprendizaje basado en Estudio de Casos. Se puede utilizar como semilla inicial un caso-problema que es la que dará comienzo a la discusión en grupo. El docente establece un caso, forma los grupos (equipos) de trabajo y utiliza una guía de preguntas para conducir las discusiones que se generen.

Conclusiones y recomendaciones

Si bien se observa una ligera tendencia en el rol de gerentes, que favorece el desarrollo de competencias genéricas por sobre las técnicas, se puede concluir que el resultado expresa un balance en el desarrollo de ambos grupos de competencias. Esto aplica a los 3 grupos de puestos.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Dentro de las habilidades más requeridas por cada grupo de trabajo el resultado fue diferente para cada grupo. Resultó que el grupo A (gerentes) destaca el liderazgo, la negociación y la capacidad de escucha; el grupo B (jefes) menciona la adaptación al cambio, negociación y la flexibilidad; finalmente el grupo C identifica al aprendizaje, la innovación y la planificación.

Se observó que las habilidades interpersonales identificadas en la encuesta son más valoradas que las competencias técnicas al momento de identificar los actuales requerimientos para un adecuado desempeño de los puestos de trabajo. Con un promedio de valoración de 3,95 las competencias sociales superan a las del dominio técnico que resultaron valoradas con un promedio 3,36. Esta última conclusión resultó consistente para los 3 grupos en los que se clasificaron los diferentes puestos de trabajo en la encuesta. La mayor incidencia figura como más demandada en el grupo compuesto por gerentes. A su vez en el grupo de jefes la relevancia de la valoración de las habilidades sociales es mayor que en el grupo técnico.

Al realizar una comparación similar a la anterior, pero para las competencias técnicas de los diferentes puestos de trabajo, se observa que el grupo que menos demanda dichas competencias es el que está compuesto por roles gerenciales frente al resto.

Además de la inclusión de asignaturas orientadas específicamente al desarrollo de las habilidades sociales dentro de la currícula de grado, es importante considerar su aplicación dentro cada una de las materias extendiendo así su ejercicio como práctica diaria. El objetivo sería lograr que el alumno tenga un enfoque que ayude a la integración del conocimiento dando de parte de distintos docentes los recursos que requiere el desarrollo de las habilidades sociales. Se trata de aprovechar el encuentro en el aula de un grupo de trabajo liderado por el docente y complementar su actividad, muchas veces con metodología expositiva monologada, con las de un moderador/tutor que fomente las interacciones con intercambio de opiniones y puntos de vista reproduciendo en el aula similitudes a las de un ambiente profesional.

Reconsiderar el rol del docente para que además de responder las dudas y consultas, fomente la generación de preguntas poniendo en evidencia la posibilidad del enfoque múltiple.

Ante la visión fragmentada de una estricta separación entre ciencias duras y blandas se demanda hoy del ingeniero el dominio técnico para las instancias de planificación, diseño y ejecución y el dominio social para las tareas de liderazgo, coordinación y gestión. La interrelación, el complemento e intercambio dinámico entre ambos planos son claves para el desarrollo equilibrado de su perfil.

Referencias

- [1] YONEJI MASUDA; (1984). *La sociedad informatizada como sociedad post-industrial*, cap 5. Editorial Fundesco.
- [2] NEGROPONTE, NICHOLAS (1995); *El mundo digital*, pág 100.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- [3] SCHWAB, KLAUS. (2016); *La cuarta revolución industrial*. Editorial Debate.
- [4] COLLIN, JARI, (2015); *IT leadership in transition. The impact of digitalization on Finnish organizations*. Pág 29. Alto University. Department of Computer Science.
- [5] CAPELLAN NORBERTO, (2015); *El impacto de las TICs en la economía y la sociedad*, CICOMRA (Cámara de Informática y de Comunicaciones de la República Argentina) Capítulo 3. pág 25
- [6] CASTELLS MANUEL, (2002); *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*, Editorial Siglo XXI.
- [7] PEREZ CARLOTA, (1992); *Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo*, El trimestre económico, pág.23.
- [8] ARRIZABALAGA IGOR, (2016); *La Transformación Digital y su impacto en los profesionales TI*, disponible en <http://www.maiaxia.com/la-transformacion-digital-y-su-impacto-en-los-profesionales-ti>
- [9] SPU, Secretaría de Políticas Universitarias (2013). *Anuario 2013*. Estadísticas Universitarias Argentina. pág 45-47. Disponible http://portales.educacion.gov.ar/spu/wp-content/blogs.dir/17/files/2015/12/Anuario_2013.pdf
- [10] CICOMRA, (2015); *El impacto de las TIC en la economía y la sociedad*. Opiniones de expertos y testimonios sectoriales. Editorial Autores Argentinos. Cámara de informática y comunicaciones de la República Argentina. Capítulo 5. Pág. 45
- [11] PINEDA & GONZALEZ, (2016); *Networking Skills in Latin American*. Evelyn Pineda y Carlos Gonzalez, Editora: IDC International Data Group
- [12] PRINCE ALEJANDRO, (2016); *Dimensión del mercado y demanda laboral en TI en Argentina*. Publicado por Prince Consulting.
- [13] ARGENCONOMICS III, (2015). Disponible en <http://www.argencon.org/nota143-Los-servicios-basados-en-conocimiento-son-el-tercer-rubro-de-exportacion-en-Argentina>
- [14] UPC, Universidad Politécnica de Catalunya, (2010); *La UPC forma nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic*. Disponible en <http://www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticias/2010/la-upc-forma-en-un-nuevo-perfil-profesional-los-ingenieros-y-las-ingenieras-itic>



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

- [15] CEDEFOP, Centro Europeo para el Desarrollo y la Formación del Empleo, (2001). *Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC*. Italia. International Cooperation Europe Ltd. Disponible en https://www.fi.upm.es/docs/estudios/grado/901_CareerSpace-Profiles.pdf
- [16] BOTTING CHRISTIAN, (2016); *10 Soft Skills every IT Professional should develop*. Editorial Harvard Extension School,
- [17] CASTELLS MANUEL, (2005); *Engineers or Anthropologists?*, Editorial La Vanguardia.
- [18] KITTREDGE MATTHEW, (2017). *The three skills every IT Professional must have*. Disponible en <http://EzineArticles.com/9705996>
- [19] Burning Glass Technologies. (2015); *The human factor: the hard time employers have finding soft skills*. Disponible en <http://www.burning-glass.com/wp-content/uploads/Human Factor Baseline Skills FINAL.pdf>
- [20] OECD, Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica (2016): *Policy brief of the future of work- Skills for a digital World*, (Organisation for Economic Cooperation&Development). Disponible en <https://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf>
- [21] PROYECTO TUNNING (2008); Disponible en <http://www.unideusto.org/tuningeu/tuning-methodology.html>
- [22] MARTINEZ, ALUJA y SANCHEZ, (2009); *El perfil profesional del ingeniero informático*. Disponible en <http://jenui2009.fib.upc.edu>
- [23] MINTZBERG HENRY, (1983); *The Structuring of Organizations: Syntesis of the Research*”, pág 561.
- [24] FELDER & SILVERMAN, (2002); *Learning and teaching styles in engineering education*. Journal of Engineering Education, 78(7), pág. 674-681.



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

Adicionalmente se incluye, en hoja aparte, una copia del artículo presentado para la publicación en la revista TE&ET editor-teyet@lidi.info.unlp.edu.ar con fecha 30/9/17, bajo el nombre "El perfil profesional del ingeniero del sector TIC" ha sido recibido en Revista TE&ET, en el área "Educación en Tecnología".



Código	FPI-002
Objeto	Protocolo de presentación de proyectos de investigación
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

El perfil profesional de los ingenieros del sector TIC

Caiafa Marcelo Dante, Busto Adrián Marcelo, Aurelio Ariel

mcaiafa@unlam.edu.ar; abusto@unlam.edu.ar; aaurelio@unlam.edu.ar

Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	3
Vigencia	13/3/2018



Resumen. El ingeniero es una persona cuya ocupación profesional está dentro de un campo específico de la ingeniería. Su interés está en el desarrollo y la implementación de soluciones concretas mediante la aplicación del conocimiento científico. Para su formación las universidades diseñan el perfil de sus futuros egresados acorde a las necesidades de una sociedad, que actualmente atraviesa una etapa de cambios debido a procesos de transformación digital.

Dentro de este marco el protagonismo de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) radica en su condición de tecnología habilitante. Es la madre de los servicios basados en el conocimiento, que en Argentina son el tercer rubro en generación de divisas.

Este trabajo pretende fortalecer la vinculación entre la educación académica y el mundo del trabajo en el sector de las TIC.

El estudio se basa en la valoración de los propios egresados de la universidad sobre la contribución que las competencias técnicas y habilidades interpersonales aportan para su adecuado desempeño profesional.

Los resultados de la investigación cobran particular importancia al momento de aportar a la formación y desarrollo de su carrera laboral.

Palabras claves: perfil de ingenieros TIC, transformación digital, competencias profesionales.

Abstract

The engineer is a person whose professional occupation is within a specific field of engineering. His interest is in the development and implementation of concrete solutions through the application of scientific knowledge. For their training the universities design the profile of their future graduates according to the needs of a society, which is currently undergoing a stage of changes due to processes of digital transformation.

Within this framework the role of ICT (Information and Communication Technologies) lies in its capacity as enabling technology. It is the mother of services based on knowledge, which in Argentina are the third item in foreign exchange generation.

This paper aims to strengthen the link between academic education and the world of work in the ICT sector.

The study is based on the assessment of the university graduates themselves on the contribution that the technical competences and interpersonal skills contribute to their adequate professional performance.

The results of the research are of particular importance when contributing to the development of their career.

Keywords: profile of ICT engineers, digital transformation, professional skills.

1. Introducción

Una de las industrias más dinámicas y de mayor crecimiento en el mundo en los últimos 30 años son las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Estas tecnologías han evolucionado desde su aparición a través de varias olas de

avances disruptivos. Durante su adopción surgieron diferentes etapas: inicialmente comenzó con la búsqueda de productividad y eficiencia, luego con Internet se revolucionó el sector las comunicaciones y el acceso a la información. Actualmente se suma la socialización con las redes sociales y la explotación de datos en grandes volúmenes.

El desarrollo de las TICs está presente en todas las actividades cotidianas, sean económicas y sociales, y están cambiando profundamente nuestra manera de producir, comerciar y trabajar, así como de educarnos, entretenernos, comunicarnos. Algunos autores denominan a este conjunto de cambios como procesos de transformación digital. La transición de una era industrial a una era postindustrial, también llamada "era de la información".

La era industrial introdujo el concepto de «producción en masa», con economías originadas en la fabricación mediante métodos uniformes y repetitivos en espacio y tiempo dados. La era de la información, muestra las mismas economías de escala, pero agrega la ubicuidad. Vivimos en un mundo que, siguiendo la expresión de Nicolás Negroponte, se ha vuelto digital. El actual proceso de transformación tecnológica se expande exponencialmente por su habilidad para crear una interfaz entre los campos tecnológicos a través de un lenguaje digital común donde la información es generada, procesada, almacenada, recuperada y retransmitida. [1]

Dice el director ejecutivo del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab, que la cuarta revolución industrial, no se define por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están construidos sobre la infraestructura de la revolución digital anterior". Esos cambios transformaron radicalmente los procesos productivos y los mercados laborales y probablemente esta cuarta revolución industrial, no será una excepción. Esta nueva etapa continúa a los otros tres procesos históricos transformadores. La primera revolución industrial, entre 1760 y 1830, permitió pasar de una producción manual a una mecanizada, mediante el motor a vapor. La segunda revolución industrial, luego de 1850, se caracterizó por la electricidad que permitió la manufactura en masa. Para la tercera hubo que esperar a mediados del siglo XX, con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información y las telecomunicaciones. Ahora, esta cuarta etapa genera la posibilidad de la automatización total de los procesos de manufactura. La automatización corre por cuenta de sistemas ciberfísicos, que combinan maquinaria física tangible con procesos digitales mediante la tecnologías TICs (internet de la cosas, la computación en la nube). "Hay tres razones por las que las transformaciones actuales no representan una prolongación de la tercera revolución industrial, sino la llegada de una distinta: la velocidad, el alcance y el impacto en los sistemas. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes en la historia, está interfiriendo en casi todas las industrias de todos los países." [2]

La tecnología no es un fin en sí mismo, sino que adquiere sentido cuando se la utiliza tomando ventaja de sus beneficios. [3] Lo que caracteriza la revolución tecnológica actual no es la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de esa información en la generación de conocimiento y sus dispositivos de procesamiento en un circuito de realimentación que se da entre la innovación y su aplicación. [4]

La importancia de las TICs no sólo radica en su pujanza propia sino que es la madre de las industrias basadas en el conocimiento y fuente de capacidades transversales para la economía en su conjunto. Por su condición de tecnologías habilitantes, son el motor del nuevo paradigma tecno-económico. En la industria TIC se encuentra la explicación de procesos acelerados de desarrollo socioeconómico de los casos como Finlandia, Israel, Irlanda, Australia y Corea del Sur. [5]

Distintos autores destacan que existe un proceso de cambio necesario en el que el perfil del ingeniero ayude a alinearse con estas nuevas necesidades siendo capaz de entender y alinear los requerimientos con las nuevas tecnologías de la información.

Para ello se necesita analizar cómo, cuándo y de qué forma deben adecuarse los perfiles a la transformación digital [6]

A pesar de eso, la tasa de inscripción en carreras relacionadas con computación, sistemas e informática del país, tanto para carreras de grado como terciarias dictadas en ámbitos universitarios, está estancada desde hace 15 años, como se observa en la tabla 1. Esta tabla se generó a partir del cuadro 1.1.21 a y b de estudiantes, nuevos inscriptos, reinscriptos y egresados de títulos de grado de ingeniería comprendidos en las 21 terminales unificadas por CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) de Instituciones de Gestión Estatal y Privada de estadísticas oficiales de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la República Argentina. [7]

Tabla 1

Este déficit no es sólo un fenómeno local, en países de Europa occidental y Estados Unidos enfrentan desafíos similares. Las tendencias globales se cumplen en nuestro país con cierto desfase temporal pero de forma similar que en los países más industrializados.

Comparando la situación de Argentina con el resto de Sudamérica, se consultó un estudio de IDC (“Networking Skills Latin America”) que relevó la disponibilidad de profesionales capacitados en TIC entre 2011 y 2015. Concluye que América Latina tendrá para 2019 una brecha de 32% de profesionales en TIC, particularmente en Argentina del 30%. Los profesionales requeridos deberán dominar nuevas tecnologías como IoT (internet of things) y habilidades no técnicas.[8]

Según IECO la Argentina tiene déficit de ingenieros. Hubo durante el 2015 una demanda insatisfecha de 4.000 puestos laborales en empresas del sector TIC. Cerca de 400.000 personas trabajaban en el sector de TIC en 2015. Se trata de un rubro en el cual la escasez de recursos humanos calificados genera una limitación para el crecimiento de las organizaciones, que tienen dificultades para cubrir las posiciones generadas por la creciente demanda.[9]

Ahora bien, se sabe que el objetivo de las universidades es formar los ingenieros que la sociedad necesita. El desarrollo de un perfil profesional se diseña a partir de las competencias profesionales acorde a diversos requerimientos. Cada casa de estudios tiene su propia idiosincrasia, y define las competencias de sus egresados. Para ello diseña el plan de estudios a partir de una adecuada selección de conocimientos y habilidades, ésta definirá el perfil profesional de los titulados.

Gráfico 1

En el caso del ingeniero del sector TIC identificamos un dominio técnico relacionado directamente con las tareas de diseño, desarrollo, programación y operación de los sistemas informáticos. Por otra parte tenemos el relacionamiento entre personas para las actividades que requieren comunicación, coordinación, liderazgo y gestión, generalmente denominado dominio social.

Se observa en el gráfico 2 el esquema de proceso que ayuda para a ilustrar el enfoque del trabajo.

Gráfico 2

Para esto se estudió la correlación entre el perfil profesional y las demandas del sector productivo TIC dentro del contexto de cambios que se dan en lo que se denomina la sociedad del conocimiento.

Una forma de exponer la importancia del sector en Argentina es por su nivel de generación de empleo, innovación y divisas. Los servicios basados en el conocimiento, conocidos como SBC, son formas de exportación de valor agregado.

Según el estudio ArgenconomicsIII, en el año 2014 nuestro país exportó SBC por u\$s 5.800 millones; siendo este rubro el tercer generador de divisas para Argentina. El saldo entre importaciones y exportaciones de este tipo de servicios arrojó una balanza positiva de 2.200 millones de dólares. Este superávit convierte al país como el principal de la región latinoamericana en generación de ingresos netos y el segundo en volumen de exportaciones detrás de Brasil. Los servicios de conocimiento más exportados son contables, legales y consultoría que representaron el 43%, en segundo lugar se ubicaron los servicios informáticos con el 27%. Según ese estudio, durante el 2014 el nivel de empleo del sector SBC se mantuvo en torno a las 500.000 personas. [10]

2. Preguntas de investigación

Este estudio cobra relevancia en el marco de las inquietudes para favorecer una educación de nivel académico de alta calidad que ofrezca a los estudiantes herramientas para mejorar el desempeño de su carrera profesional en el ámbito donde se desarrollan. Para ello nos enfocamos en la construcción del perfil del ingeniero egresado de distintas carreras afines al sector TIC, a partir de la definición de competencias técnicas y sociales identificadas por distintas entidades internacionales indicadas en las referencias bibliográficas citadas. Las mismas fueron validadas por consultoras locales proveedoras de recursos humanos de TI acordes a las necesidades actuales del mercado laboral.

Con esos datos se elaboró una encuesta que se distribuyó entre los egresados de la Universidad nacional de la Matanza y los distintos ambientes académicos y profesionales que frecuentamos quienes participamos del equipo de trabajo que elaboró este informe.

El objetivo principal es comprobar lo que se conoce generalizadamente en el sector al momento de seleccionar personal para incorporaciones: privilegiar los aspectos de habilidades sociales frente a las competencias técnicas. Se justifica lo anterior diciendo que en general la capacidad para el dominio técnico de cualquier ingeniero ha sido suficientemente evaluado durante su paso por la universidad, y en caso de requerir una actualización se pueden administrar los tiempos de adaptación. Sin embargo el campo del dominio social requiere del desarrollo de habilidades que si no se corresponden con actitudes personales adecuadas demandan un prudente tiempo de desarrollo, siendo necesarias desde el momento inicial y su evaluación requiere formación específica.

Las preguntas de investigación que guían el trabajo se enuncian a continuación:

- Para el adecuado desempeño del ejercicio profesional, predominan más las competencias técnicas o las habilidades sociales?
- Cuáles son las habilidades más relevantes que se requieren para componer el perfil del ingeniero del sector TI de acuerdo al puesto de trabajo?
- Cuál es el nivel de requerimiento de las habilidades sociales según los diferentes perfiles TICs?
- Cuáles son las diferencias de la valoración anterior en relación con las competencias técnicas para los diferentes puestos de trabajo?

3. Perfil profesional del sector TIC

En general se puede definir al perfil del ingeniero como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes, que todo egresado de ingeniería debería dominar; operacionalmente determina las acciones generales y particulares que el ingeniero desarrollará en sus diferentes campos de acción, tendientes a la solución de necesidades previamente especificadas.

En particular los ingenieros de este sector se caracterizan por tener una formación científica que les permitirá dominar los aspectos técnicos. Conocen bien la base de la tecnología electrónica, informática y de telecomunicaciones, la conexión entre ellas y la forma de hacerlas cooperar para resolver problemas y mejorar productos, teniendo en cuenta los diferentes condicionamientos económicos, tiempos, marco normativo, medio ambiente, energía, etc. [11]

En esta nueva etapa de transformación digital, el primer impacto se percibe las áreas de TI. Un cambio en los procesos de trabajo hace que todos los sistemas se ordenen al nuevo paradigma. Los distintos puestos de trabajo como jefe de proyecto, analista funcionales, programadores, técnico de soporte, necesitarán una transformación competencial importante ya que los nuevos perfiles profesionales demandan un nuevo enfoque, como indica el trabajo "European ICT Profiles", entre los que se destacan: business analyst, business information manager, digital media specialist, ICT consultant, enterprise architect, service manager. Es evidente que una transformación de este estilo lleva a un cambio "cultural" clave. [12]

3.1 Competencias técnicas: del trabajo en silos a plataformas transversales

Durante algunos años la tecnología de la información se desarrolló mostrando independencia entre las diferentes plataformas. En la última década se encuentra bajo una mayor demanda para agilizar su integración. Los procesos complejos y la infraestructura no integrada no contribuyen con la simplicidad y la velocidad requeridas para cubrir las necesidades actuales de la industria. Las aplicaciones crecen en forma acelerada y una gestión de IT desagregada en silos o compartimentos estancos consume recursos en forma ineficiente.

El desarrollo continuo del profesional del sector TIC y los tecnólogos también necesitan acompañar este cambio. "La tecnología sin el contexto más amplio de sus implicancias y el entorno en el que se implementará es inútil", dice Ben Gaucherin. "Es necesario entender la tecnología dentro del contexto de la integración con otros sistemas, los mercados, la seguridad, la disponibilidad y demás factores". Al asociar este conocimiento interdisciplinario con habilidades de comunicación entre los diferentes equipos de trabajo que es transversal entre distintas especialidades y áreas, se mejora el proceso de toma de decisiones.

Un autor establece contacto entre los expertos en tecnología y otras partes interesadas dentro o fuera de una organización, Christian Botting, dice "si tengo necesidades de comunicación, es preciso disponer de un vocabulario común para interactuar...y de capacidades de escucha para detectar los requerimientos específicos...si alguien es talentoso e inteligente, pero difícil en el trato, no tendrá la mejor reputación". Un colaborador con capacidades para adaptarse a entornos cambiantes representa un valor adicional [13]

3.2 Trabajar en habilidades interpersonales

Algunos investigadores como Castells han puesto fuerte énfasis en la identificación y definición de los conocimientos que requiere un ingeniero de TICs. Sin embargo, la definición de las habilidades interpersonales requeridas han recibido relativamente poca atención. Es esta brecha, esta diferencia, una guía para el desarrollo de capacidades y es su valor añadido. [14]

Un trabajo de Matthew Kittredge indica que en USA, el 77% de los empleadores consideran a las habilidades interpersonales tan importantes como las habilidades técnicas. Es decir que durante el desarrollo de carrera, además de concentrarse en mantener la experiencia técnica, el ingeniero IT necesitará dominar habilidades dentro del dominio de las acciones interpersonales, eso genera un valor añadido, la comunicación efectiva es esencial para el éxito.[15]

Es una observación recurrente que los profesionales de TI suelen comunicarse con un vocabulario propio. "La gente que va a prosperar son los tecnólogos fuertes que son capaces de traducir su experiencia en términos que las personas no técnicas puedan entender", dice Benoit Gaucherin, Director del departamento de IT de la Universidad de Harvard.

Según una encuesta realizada en USA en 2015 señala que la importancia que los empleadores atribuyen a las competencias básicas es evidente por la forma en que publican los puestos de trabajo. En todas las áreas, una de cada tres habilidades que los empleadores anuncian en las ofertas de trabajo son habilidades básicas. Incluso en trabajos altamente técnicos como TI, las habilidades de base representan una de cada cuatro habilidades solicitadas por los empleadores. Las tres habilidades más solicitadas en común entre los diferentes puestos de trabajo son: comunicación, escritura y organización. La escritura es la tercera habilidad de línea de base más solicitada y para los ingenieros de TI ocupa el segundo lugar(16) (Burning Glass, 2015).

Para definir las distintas competencias tanto técnicas como interpersonales se consideraron los estándares de los perfiles profesionales tanto para Europa, como USA e Iberoamérica.

A nivel internacional las recomendaciones de los diferentes curriculums definidos son:

- ACM/IEEE-CS en Estados Unidos, Association for Computing Machinery y IEEE Computer Society
- ECET en Europa, que significa European Computing Education and Training,
- Proyecto Tuning, en Iberoamérica.

Este último propuesto por la red temática Sócrates para incorporar la metodología Tuning define una metodología para diseñar las estructuras y los contenidos de los estudios universitarios a partir de competencias profesionales. (17) (Proyecto Tuning - América Latina 2008)

4. Encuesta: sus características y particularidades

Para conocer la valoración que los profesionales otorgan a las competencias y habilidades, hemos realizado una encuesta. Para la identificación de las principales habilidades, ya sean técnicas y no técnicas, necesarias para desempeñarse de la mejor manera en el ámbito profesional, se utilizó el conjunto de competencias definido en un trabajo presentado como propuesta de competencias para un profesional del sector TIC. [18]

En la conformación del universo de los encuestados se puede destacar que más del 93% de las respuestas son de profesionales universitarios, donde el 90% son egresados de la UNLAM.

Se observa a continuación la distribución total de la muestra en función de la formación académica:

Gráfico 3

Se observa un fuerte predominio de los egresados de ingeniería informática con el 59,4% del total.

La distribución por género de las personas encuestadas muestra una relación de 14% de mujeres 86% varones, esto indica una tasa de 6,14. Esta razón es un 50% mayor si se la compara con informes de OECD de 2016. [19]

El gráfico 4 muestra los especialistas del sector TIC distribuidos por género en función de diferentes países y se observa una razón promedio de 4.

Gráfico 4

Otra característica fue que más de la mitad de la población registró no tener personal a su cargo.

Para la especificación de los diferentes perfiles profesionales propuestos dentro del sector TIC, en relación con un conjunto de tareas o determinadas áreas del conocimiento. Para la clasificación de los puestos de trabajo se consideró el criterio que propuesto: [20]

- Grupo A (ápice estratégico) incluye a quienes asumen la responsabilidad general de la dirección y gestión del área y la formulación de la estrategia a seguir.
- Grupo B (línea media) incluye autoridad y responsabilidad formal coordinando procesos y definiendo las tareas que se llevarán a cabo.
- Grupo C (núcleo operativo) incluye a las personas que realizan el trabajo directamente relacionado con la ejecución de tareas de concretas de producción de bienes y servicios.

En la siguiente figura se grafica la distribución de estos grupos dentro de nuestro conjunto:

Gráfico 5

Para el análisis cuantitativo se agruparon las respuestas considerando que para el grupo A aplicaron aquellos que se consignaron como gerentes; el grupo B se conformó con los jefes, supervisores y docentes, mientras que el grupo C se formó con el resto de los encuestados. La siguiente tabla ilustra la forma en la que se distribuyó el universo encuestado de acuerdo a la clasificación anterior:

Tabla 2

Respecto al lugar donde desarrollan su actividad profesional se puede decir que, si bien hubo participación de profesionales que actualmente se desempeñan fuera del país o en diferentes provincias de nuestro país, en las zonas de CABA y Gran Bs. As está el 90% de los encuestados.

Es importante destacar que en la distribución por empresas, la mayor parte corresponde al sector servicios, en un segundo lugar al industrial con un 15% y un 9% para la administración pública.

El 80% de la población encuestada se desempeña en empresas del sector privado, frente al 11% del sector público, el resto corresponde a sector mixto. Dentro del sector privado, el 70% de los encuestados califica dentro de grandes empresas por registrar más de 100 empleados, según la ley para el desarrollo de la competitividad de las empresas del 2002.

Tabla 3

Las tablas 3 y 4 corresponden a las valorizaciones relacionadas con habilidades interpersonales y competencias técnicas respectivamente por parte de los encuestados, según el nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño de su puesto de trabajo conforme a la siguiente escala:

Muy fuertemente relacionado 5 / Fuertemente relacionado 4 / Regularmente relacionado 3 / Poco relacionado 2 / Nada relacionado 1

Tabla 4

5. Conclusiones

Se observó que la mitad de la población encuestada realiza tareas vinculadas con el desarrollo de software, lo que evidencia un fuerte requerimiento de puestos laborales enfocados en programación.

A partir de los resultados se registró que, para el 71% el tiempo de permanencia en el mismo puesto de trabajo está comprendido entre 3 a 4 años.

La distribución por género en la encuesta resultó una tasa promedio de 6 (varones/mujeres), comparativamente mayor al promedio europeo donde registran una razón promedio de 4.

Dentro de las 3 habilidades más requeridas por cada grupo de trabajo el resultado fue diferente para cada grupo. Resultó que el grupo A (gerentes) destaca el liderazgo, la negociación y la capacidad de escucha; mientras que el grupo B (mando medio) menciona la adaptación al cambio, negociación y la flexibilidad; finalmente el grupo C identifica al aprendizaje, la innovación y la planificación.

Se comprobó que las habilidades interpersonales identificadas en la encuesta son más valoradas que las competencias técnicas al momento de identificar los actuales requerimientos para un adecuado desempeño de los puestos de trabajo. Con un promedio de valoración de 3,95 las competencias sociales superan a las del dominio técnico que resultaron valoradas con un promedio 3,36.

Esto último resultó consistente para los 3 grupos que en los que se clasificaron los diferentes puestos de trabajo, como se observa en la tabla 3. La mayor incidencia figura como más demandada en el grupo compuesto por gerentes. A su vez en el grupo de mandos medios la relevancia de la valoración de las habilidades sociales es mayor que en el grupo C.

Realizando una comparación similar a la anterior para las competencias técnicas pero dentro de los diferentes puestos de trabajo tenemos la tabla 4. En ella se observa que el grupo que menos requiere dichas competencias es el que está compuesto por roles gerenciales frente al resto.

Dentro de la currícula de grado, además de incluir materias orientadas específicamente para lograr el desarrollo de las habilidades sociales, es importante considerar su aplicación dentro de la cursada de distintas asignaturas extendiendo así su ejercicio como práctica diaria. Se propone el aprovechamiento del encuentro en el aula de un grupo de trabajo coordinado por el docente. En algunos casos el rol de expositor del docente podría ser complementado con las de un moderador que fomente las interacciones con intercambio de opiniones y puntos de vista reproduciendo en el aula algo similar a un ambiente profesional.

Reconsiderar el rol del docente para que además de responder las preguntas y consultas, fomente la generación de preguntas poniendo en evidencia la posibilidad de un enfoque múltiple.

Ante la visión fragmentada de una estricta separación entre ciencias duras y blandas se demanda hoy del ingeniero tanto el dominio técnico para las instancias de planificación, diseño y ejecución como el dominio social para las tareas de liderazgo, coordinación y gestión, su interrelación, complemento y un intercambio dinámico entre ambos planos favorecerá un equilibrado desarrollo de su perfil profesional.

6. **Bibliografía**

- [1]. Negroponte, Nicholas. “El mundo digital”. Pág 100. 1995
- [2]. Schwab, Klaus. “La cuarta revolución industrial”. Ed. Debate. Nov 2016
- [3]. Capellán, Norberto, “El impacto de las TICs en la economía y la sociedad”, CICOMRA, pág 21. 2015
- [4]. Castells, Manuel; “La era de la información. Economía, sociedad y cultura”, Ed. Siglo XXI, 2002
- [5]. Pérez, C. “Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo”. El trimestre económico, pág.23. 1992
- [6]. Arrizabalaga, Igor. “La Transformación Digital y su impacto en los profesionales TI”. 2016.
<http://www.maiaxia.com/la-transformacion-digital-y-su-impacto-en-los-profesionales-ti/>.
- [7]. SPU, 2013. Anuario 2013-Estadísticas Universitarias Argentina. Secretaria de políticas universitarias. pág 45-47
http://portales.educacion.gov.ar/spu/wp-content/blogs.dir/17/files/2015/12/Anuario_2013.pdf
- [8]. IDC. “Networking Skills in Latin American”. Evelyn Pineda y Carlos Gonzalez, 2016
- [9]. IECO. 2016. http://www.ieco.clarin.com/economia/TIC-demanda-empleados-superaoferta_0_1623437677.html.
- [10]. Argenconomics III, 2015. Disponible en <http://www.argencon.org/nota143-Los-servicios-basados-en-conocimiento-son-el-tercer-rubro-de-exportacion-en-Argentina>.
- [11]. UPC. 2010, “La UPC forma nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic”. <http://www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticias/2010/la-upc-forma-en-un-nuevo-perfil-profesional-los-ingenieros-y-las-ingenieras-itic>
- [12]. CEDEFOP. Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC. Italy International Cooperation Europe Ltd. Disponible en https://www.fi.upm.es/docs/estudios/grado/901_CareerSpace-Profiles.pdf,2001
- [13]. Botting, Christian: “Soft Skills for Tech Professional”. Harvard Extension School, Sep.2016
- [14]. Castells, Manuel. “Engineers or Anthropologists?”, La Vanguardia, 2005.
- [15]. Kittredge, Matthew. “3 skills every IT Professional must have”. <http://EzineArticles.com/9705996>, July 2017
- [16]. Burning Glass Technologies. “The human factor: the hard time employers have finding soft skills”, Nov 2015
- [17]. Proyecto Tuning - América Latina. 2008. Disponible en <http://www.unideusto.org/tuning>
- [18]. Martinez, Aluja y Sanchez. “El perfil profesional del ingeniero informático: diagnóstico basado en competencias”, julio 2009. Disponible en <http://jenui2009.fib.upc.edu>

[19].OECD, 2016: "Skills for a digital Word" (Organisation for Economic Co-operation and Development) May 2016

[20].Mintzberg, Henry, "The Structuring of Organizations: A Syntesis of the Research", Prentice-Hall, 1983, pág 561.

El perfil profesional de los ingenieros del sector TIC

Caiafa Marcelo Dante, Busto Adrián Marcelo, Aurelio Ariel
mcaiafa@unlam.edu.ar; abusto@unlam.edu.ar; aaurelio@unlam.edu.ar

Gráficos y tablas

Esp.Ing. En Univ Publ	2003			2009			2010			2011			2012			2013		
	Estud	Inscrip	Egresa															
Computación	1093	386	7	1454	492	25	2161	951	28	2004	757	29	2126	738	43	2276	737	49
Electrónica	18038	3793	590	16632	2874	664	16825	2727	594	17033	2899	676	16826	2900	646	16181	2715	557
Inf/Sist	35742	8723	994	32627	6844	1040	32913	6125	1010	33177	6429	1114	32483	6573	990	29630	4887	852
Telecomunic	1166	219	10	832	104	83	837	152	49	820	171	46	774	100	80	671	94	52
Totales ing TIC (Pub)	56039	13121	1601	51545	10314	1812	52736	9955	1681	53034	10256	1865	52209	10311	1759	48758	8433	1510
Esp.Ing. En Univ Priv	2003			2009			2010			2011			2012			2013		
	Estud	Inscrip	Egresa															
Computación	540	172	22	340	28	53	287	24	56	200	16	42	138	12	17	125	18	21
Electrónica	792	176	57	789	160	46	764	142	47	707	105	45	649	119	44	588	99	42
Inf/Sist	6497	2194	252	8973	2127	373	8687	1758	378	8495	1780	346	8217	1642	424	7781	1460	364
Telecomunic	761	169	43	724	160	62	668	122	32	701	140	30	631	119	65	585	110	48
Totales ing TIC (Priv)	8590	2711	374	10826	2475	534	10406	2046	513	10103	2041	463	9635	1892	550	9079	1687	475

Tabla 1. Cantidad de estudiantes, inscriptos y egresados a ingenierías del sector TICs
Fuente: Elaboración propia a partir de Secretaría de políticas universitarias. Ministerio de educación.
2013

Perfil de un ingeniero	
Conocimiento	Ciencias básicas de la ingeniería Ciencias específicas de la ingeniería Ciencias de la Ingeniería aplicada
Habilidades	Creatividad Liderazgo Toma de decisiones Análisis de información Trabajo en equipo

Gráfico 1: Perfil del ingeniero
Fuente: Elaboración propia

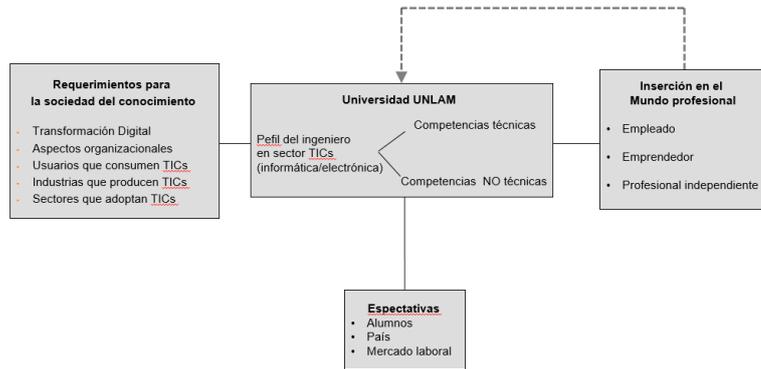


Gráfico 2: Esquema del modelo de proceso de investigación
Fuente: Elaboración propia

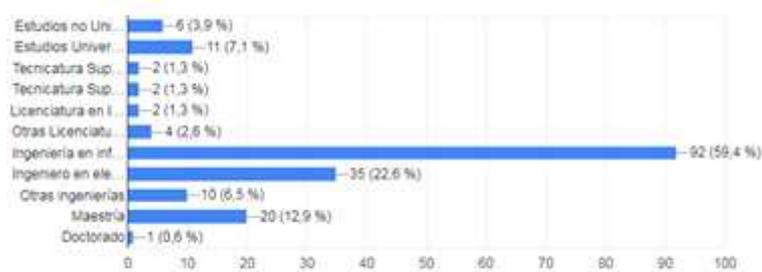
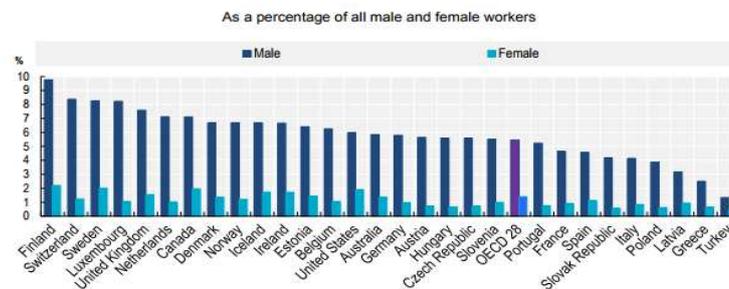


Gráfico 3: Distribución de los encuestados por su formación académica
Fuente: Elaboración propia



Source: OECD, based on Australian, Canadian and European labour force surveys and United States Current Population Survey, April 2016.

Gráfico 4: Distribución de los especialistas del sector TIC por género
Fuente: OECD, 2016

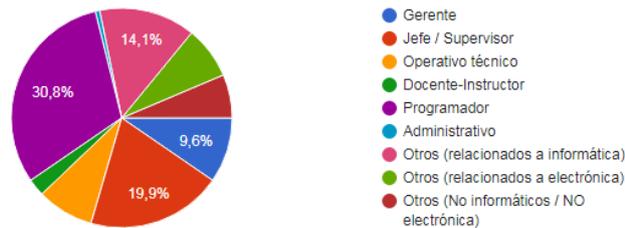


Gráfico 5: Distribución de los encuestados por puesto de trabajo
Fuente: elaboración propia

Tabla 2

Distribución de los encuestados x puesto de trabajo	Grupo A	Grupo B	Grupo C
% Participación	9,6774	22,5806	67,742

Tabla 2. Distribución de los encuestados según el puesto de trabajo
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3

HABILIDADES INTERPERSONALES	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad de innovación y generación de nuevas ideas	4,2143	3,9118	3,8785
Capacidad de indagación, aprendizaje continuo y automotivación	4,07114	4,1471	4,0561
Capacidad para trabajar en situación de recursos insuficientes/bajo presión	4,1429	4,2647	4
Capacidad de planificación y organización del trabajo personal	4,1429	4,3824	4
Capacidad para relacionar datos provenientes de diversas fuentes	4,1429	4,2059	3,9065
Capacidad de liderazgo y dirección de equipos y proyectos	4,2143	4,2941	3,514
Capacidad de gestionar la subcontratación (outsourcing, offshoring, etc)	3,6429	3,3824	2,785
Capacidad de comunicación efectiva en equipos multidisciplinarios	3,7857	3,6471	3,486
Capacidad para interpretar necesidades expresadas en lenguaje no técnico	4,2143	4	3,6822
Capacidad de negociación y resolución de conflictos	4,3571	3,9118	3,486
Capacidad de adaptación a los cambios organizativos de tareas y procesos	4,2857	4,2353	3,9065
TOTALES	4,1104	4,0348	3,7001

Tabla 3: Valoración de las habilidades interpersonales por tipo de puesto de trabajo
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

COMPETENCIAS TECNICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad para dominar conocimientos de teorías relativas a TICs	3,2143	3,9697	3,6698
Capacidad para evaluar tecnologías conforme a la necesidad del mercado local	4	3,8485	3,5189
Capacidad para aplicar TIC integradas al entorno de usuario	3,5714	3,7273	3,6604
Capacidad para encontrar soluciones acordes a las necesidades del mercado.	3,7857	3,7879	3,5943
Capacidad para diseñar hardware/software eficiente	3	3,6061	3,4057
Capacidad para identificar/definir requerimientos vinculados c/nueva tecnología	3,3571	3,9091	3,7547
Capacidad para diseñar y construir sistemas basados en principios de electrónica	2,7857	2,5152	2,3208
Capacidad para desarrollar software de sistemas basados en microprocesadores	2,2857	2,6061	2,4057
Capacidad para integrar plataformas provenientes de distintas tecnologías	3,1429	3,8788	3,2925
Capacidad para valorar/especificar requisitos a partir de necesidades del usuario	3,7857	4,2121	3,6887
Capacidad para implementar y operar sistemas de misión crítica	2,8571	3,0909	2,6604
TOTALES	3,2532	3,5592	3,2702

Tabla 4: Valoración de las competencias técnicas por tipo de puesto de trabajo
Fuente: Elaboración propia

Anexo IV: Rendición de gastos del proyecto de investigación acompañado de las hojas foliadas con los comprobantes de gastos, indicado en el correspondiente formulario FPI-015.