

Vanina Inés Simone

IIGG-FSOC-UBA/Laboratorio MIG - UTN-FRA

mig@fra.utn.edu.ar/vaninainessimone@yahoo.com.ar

Mesa 7: Continuidades y rupturas en el mundo laboral: reflexiones en torno a la cultura, la conformación de subjetividades y los significados del trabajo.

**Título: Los ingenieros electrónicos y el sector de telecomunicaciones. Problemas de inserción en la era de las TICs.**

### **Resumen**

El análisis de las trayectorias laborales de los ingenieros electrónicos de la Facultad Regional Avellaneda de la Universidad Tecnológica Nacional –UTN-FRA- muestra problemas en la inserción y el desarrollo profesional, que se traducen en recorridos inestables, reorientaciones de la especialidad, evaluaciones con pocos logros profesionales y empleos que no cumplen con sus expectativas personales y laborales. En un contexto nacional de promoción e incentivo a la educación en carreras científico-tecnológicas, plasmado en la erogación de recursos públicos a través de planes de mejoramiento de la enseñanza de la ingeniería, becas estudiantiles e incentivos a la graduación, entre otros, el estudio de la relación de este tipo de profesionales y el mercado de trabajo se torna pertinente no sólo desde la articulación formación y empleo, sino también desde las orientaciones de las políticas educativas y productivas con miras al desarrollo económico y tecnológico del país para los próximos años. La ponencia analiza, por un lado, las trayectorias educativas y laborales de los graduados en ingeniería electrónica cohortes 2006 y 2007 de la UTN-FRA a partir de entrevistas biográficas y, por otro, las características del sector de telecomunicaciones –dominado por grandes empresas transnacionales- que se corresponde con la orientación profesional predominante que brinda la institución educativa. El mercado de las telecomunicaciones en el país presenta un crecimiento muy significativo en la última década, pero -al parecer- este crecimiento no implica una demanda de conocimiento ingeniero-intensivo local.

## **Introducción**

En los últimos años si se pretende buscar algún tipo de consenso respecto de la dirección de los cambios en el trabajo y las formas de conceptualizarlos, uno que sin dudas ha dejado su huella es el referente a la necesidad de contemplar la heterogeneidad, diversidad y multiplicidad de fenómenos y situaciones del mundo laboral actual, desde las disparidades de género y la perspectiva norte-sur (Hirata, 2000), las formas de trabajo y el empleo (teletrabajo, trabajo a distancia, trabajo solidario, cooperativo, autogestionado, precario hasta XXX el valor del conocimiento, y la sociedad de la información. (y, por tanto la construcción de subjetividades.

Un campo en el que se observan importantes atravesamientos de los diversos fenómenos del mundo laboral es el referido a la relación educación-trabajo y principalmente en profesiones como la ingeniería considerada “clave” para el sistema económico por su relación con la tecnología y la innovación productiva.

En el marco de los debates actuales sobre la formación de profesionales en carreras científico tecnológicas y su aporte al desarrollo productivo del país, la ponencia indaga sobre la inserción de los ingenieros electrónicos y su vinculación con el sector de las telecomunicaciones en el área metropolitana de Buenos Aires (AMBA).

Las modalidades que asume la inserción profesional de los ingenieros en la región da cuenta de problemáticas que exceden la formación universitaria y la gestión educativa, como aquellas relacionadas con el perfil de la matriz productiva local, principalmente en materia industrial y tecnológica, pero también de la infraestructura energética y de servicios estratégicos. Esto se observa en forma más pronunciada en algunas especialidades de la ingeniería como es el caso de electrónica respecto a las demás carreras que se dictan en la Facultad Regional Avellaneda de la Universidad Tecnológica Nacional -en adelante UTN-FRA-. Debido a ello, se plantea un trabajo particular sobre los itinerarios profesionales de los graduados en Ingeniería Electrónica con el objetivo de comprender los problemas que presentan en el desarrollo profesional, pero situados en el contexto laboral que mayoritariamente los demanda, que es el sector de telecomunicaciones y las

empresas de dicho rubro localizadas predominantemente en la región metropolitana de Buenos Aires, zona de influencia de la UTN-FRA.

El presente trabajo se elabora en base a los datos obtenidos por el Laboratorio MIG de la UTN-FRA a partir de las tareas de relevamiento estadístico e investigación permanente que realiza el Laboratorio con la población de graduados de la Facultad<sup>1</sup>. Dicho relevamiento consiste en un sistema de medición longitudinal, cuantitativo y cualitativo, cuyo objetivo central es el seguimiento permanente de los procesos definitivos del desempeño profesional. En este caso, el estudio parte de una investigación sobre los graduados de las cohortes 2006 y 2007 de las seis especialidades de ingeniería que se dictan en la Facultad -Civil, Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Química e Industrial- que posibilita un análisis comparativo de sus comportamientos y características según las diferentes carreras y sus campos de actividad profesional<sup>2</sup>. Dicha investigación muestra problemas de inserción laboral y desarrollo profesional más acentuados para los ingenieros electrónicos respecto de los demás graduados de ingeniería de la Facultad, problemas que se traducen en recorridos inestables, reorientaciones de la especialidad, evaluaciones con pocos logros profesionales y empleos que no cumplen con sus expectativas personales y laborales. En vista de ello se profundiza la comprensión a partir de las entrevistas biográficas de los graduados en electrónica, entrevistas a informantes clave del departamento de electrónica de la Facultad y búsqueda de información sobre la especialidad.

### **La carrera de ingeniería electrónica en la UTN-FRA**

En marzo del año 1955 queda oficialmente inaugurada la Facultad Regional Avellaneda dependiente de la Universidad Obrera Nacional -UON-. Esta Facultad es una de las más antiguas de la UON, creada a los dos años de la inauguración de la Universidad. La carrera de Ingeniería Electrónica se crea en el año 1963 como una especialidad dentro de la carrera de Ingeniero de Fábrica, con el nombre de "Electrónica". En ese momento la carrera tenía una duración de seis años. Recién

---

<sup>1</sup> Se agradece muy especialmente a mis compañeros Darío Wejchenberg, Ivana Iavorski Losada, Cecilia Pazos y Lucila Somma por su participación en el relevamiento de esta población de graduados, como también por sus comentarios y reflexiones surgidos en el proceso de investigación que implica *per se* una actividad colectiva.

<sup>2</sup> Ver Simone, V. y Wejchenberg, D. (2013).

en 1965, ya como parte de la UTN, se le asignó el nombre de Ingeniería Electrónica. En ese año se produjo un cambio en el plan de la carrera que además de la modificación en el nombre y en la carga horaria semanal (de 25 horas paso a 26 horas por semana por año lectivo). Luego de modificaciones en años precedentes, en el plan de estudio 1979, se incorporan dos orientaciones: comunicación e industrial, cuya impronta se observa en las materias electivas del plan vigente. En el año 1985 vuelve a cambiar el plan de estudio con cambios ligados al aumento de la carga horaria semanal.

Otro cambio de plan importante es el del año 1995 que, a diferencia de las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química y Eléctrica, en el caso de electrónica no se redujo la cantidad de años de duración de la carrera. En este caso, los cambios se vincularon a una disminución de la carga horaria semanal del sexto año de la carrera (pasó de 27 a 15 horas semanales) y con un aumento de entre 1 y 2 horas por semana en los años previos. También se incorporaron las siguientes orientaciones a las otras dos: Procesamiento Digital, Bioingeniería y Diseño de Circuitos Integrados.

La Resolución Ministerial 1232/01 es un documento central para comprender estos nuevos lineamientos, entre ellos el lugar preponderante otorgado a las Ciencias Básicas. Estas abarcan los conocimientos comunes a todas las carreras de ingeniería, asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos. En el año 2003 se volvió a modificar el plan de estudio, pero en este caso, se produjo un incremento en la carga horaria semanal y se incorporó el sistema de Práctica Profesional Supervisada de 200 horas de duración<sup>3</sup>.

En la actualidad, la carrera tiene una duración de 11 cuatrimestres (5 años y 1 cuatrimestre) , lo cual representa 32 semanas y 5248 horas.

---

<sup>3</sup> Estos cambios se vinculan con la aplicación de una nueva política educativa orientada a la evaluación y acreditación de la calidad a cargo de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) que implica instancias de autoevaluación y acreditación para aquellas carreras universitarias con responsabilidad civil e interés público como las de medicina y las ingenierías.

Respecto de las incumbencias profesionales, el Consejo Superior Universitario de la UTN resuelve en la ordenanza N° 1077, las mismas incumbencias que detalla el Ministerio de Educación en la resolución 1232/01. Entre las que se hallan:

Proyectar, planificar, diseñar, el estudio de factibilidad, dirección, construcción, instalación, programación, operación, ensayo, medición, mantenimiento, reparación, reforma, transformación, propuesta en funcionamiento e inspección de:

1. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes y piezas de generación, transmisión, recepción, distribución, conversión, control, medición, automatización, registro, reproducción procesamiento u/o utilización de señales de cualquier contenido, aplicación y/o naturaleza, ya sea eléctrica, electromagnética, óptica, acústica, o de otro tipo, en todas las frecuencias y potencias.
2. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes de sistemas irradiantes o de otros medios de enlace para comunicaciones, incluidos los satélites y/o de aplicación espacial en todas las frecuencias y potencias.
3. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas (Hardware), de procesamiento electrónico de datos en todas sus aplicaciones incluyendo su programación (Software), asociada.
4. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas que impliquen electrónica, de navegación, o señalización o cualquier otra aplicación al movimiento de vehículos terrestres, aéreos, marítimos o de cualquier otro tipo.
5. Sistemas, subsistemas, equipos, componentes, partes, y piezas de control o automatización electrónica para cualquier aplicación y potencia.
6. Instalaciones que utilicen energía eléctrica como accesorio de lo detallado en los incisos anteriores.
7. Laboratorios de todo tipo relacionados con los incisos anteriores, excepto obras civiles.

Estudios, tareas, asesoramientos relacionados con:

1. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica, Financiera relacionados con los incisos anteriores.
2. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con los incisos anteriores.
3. Higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

## **Sobre los graduados de la UTN-FRA y las características de los graduados de ingeniería electrónica<sup>4</sup>**

Desde el año 1995 hasta el año 2011 en la Facultad Regional Avellaneda se graduaron 1314 ingenieros de las distintas especialidades. El promedio total por año es de 77 graduados. Los graduados de Electrónica ascienden a 347, con un promedio de 20 por año, siendo el año 2005 el pico de graduación con 47 casos. Este aumento en el año 2005 se explica por el pico de inscripciones producidas diez años antes, teniendo en cuenta que el promedio de duración de la carrera para esta población es de diez años. La cantidad de ingresantes promedio por año para este período (1995-2011) es de 613 alumnos, cuyos promedios por carrera son los siguientes: 112 para Mecánica, 53 para Eléctrica, 195 Electrónica, 72 Civil, 118 Industrial y 63 Química.

La distribución de los graduados relevados de las cohortes 2006 y 2007<sup>5</sup> (124 casos) según carrera muestra el predominio de dos especialidades: Industrial y Electrónica. La primera concentra el 33% y la segunda el 21%, seguida de Mecánica con el 17%.

Los graduados de la UTN-FRA provienen mayoritariamente de hogares con niveles de instrucción medio y para el caso de estas dos cohortes se observa que sólo el 10% de los casos poseen padres con titulaciones universitarias y otra proporción similar con dicho nivel incompleto.

Se observa que para esta población la obtención de la titulación universitaria es un camino que ha sido poco transitado por su grupo familiar; por lo tanto, las dificultades, prácticas y sociabilidades propias del ámbito universitario son desconocidas para los integrantes del núcleo familiar. Por este motivo, puede resultar más difícil la tarea de soporte y guía como así también en algunos casos la valoración de dicho logro para el desarrollo laboral por parte de dichas familias. Los referentes, en estos casos, son cercanos generacionalmente, como primos, amigos o vecinos. Respecto de generaciones anteriores, son los profesores del nivel

---

<sup>4</sup> Este apartado se elabora en base a los datos producidos por el Laboratorio MIG de la UTN-FRA volcados en el Documento de Trabajo N° 6 y disponible en línea <http://www.fra.utn.edu.ar/upload/7cdac699794611e54b4194ccda04f31e.pdf> referenciado como Simone, V., Iavorski, I. y Wejchenberg, D. (2012).

<sup>5</sup> Dicha base corresponde al 60% de los graduados totales de dichas cohortes y la distribución por carrera corresponde con la distribución de la población de referencia.

secundario quienes cumplen este rol. Entonces, más que un carácter linealmente reproductor (de las condiciones existentes), la educación universitaria en el caso de la UTN-FRA actúa como punto de partida de procesos de movilidad social ascendente.

Si se realiza una comparación intergeneracional entre padres e hijos (ingenieros) según la categoría ocupacional, se observa en forma clara que la proporción de padres con categorías ocupacionales de micro empresarios y trabajadores por cuenta propia no profesional cambia respecto a los hijos graduados, donde dichas categorías se tornan exiguas y se incrementan las correspondientes a la de empleados en el sector privado y en menor medida en el sector público<sup>6</sup>.

Este claro predominio de inserción de los ingenieros como empleados en el sector privado, si bien da cuenta de procesos de formalización y movilidad social, no implica -en muchos casos- una correspondencia con desempeños profesionales acordes a las incumbencias de la ingeniería y/o de las distintas especialidades de la disciplina, como luego se verá en el análisis en profundidad de las biografías.

Respecto a los casos de ingenieros electrónicos no hay mujeres graduadas en dichos años y nueve de cada diez provienen de escuelas medias técnicas estatales.

#### *Las trayectorias educativas marcadas por la prolongación de los estudios*

Para cada especialidad y de acuerdo al tiempo estipulado en cada plan de estudio, se realiza el ejercicio de conocer durante cuántos años continúan cursando cada carrera luego de transcurrida la duración teórica estipulada por los planes de estudio. De dicho ejercicio, se obtiene que sólo un poco más del 10% lo hace en el período estipulado (5 años y 6 años para civil y electrónica), mientras que la mayoría (42%) lo hace entre los siete y los diez años, es decir, logra egresar dentro de los cuatro años posteriores. Pasados los cuatro años y hasta los ocho años egresa el 31% de las dos cohortes. Tanto los graduados de ingeniería eléctrica como los de electrónica se concentran en el rango siguiente de 11 a 14 años de duración real de los estudios.

Si bien la prolongación de la carrera para los graduados de ingeniería electrónica registra más años en comparación con las demás carreras examinadas en la UTN-

---

<sup>6</sup> Para más información ver Simone, V., Iavorski, I. y Wejchenberg, D. (2012).

FRA, la problemática de la extensión de la duración real de los estudios es una preocupación generalizada en el sistema educativo superior del país. Según indican las estadísticas de las universidades la duración media de los estudios es de ocho años y variados estudios sobre el sistema educativo universitario registran que la duración de los estudios se extiende por plazos que superan ampliamente el tiempo teórico de los planes de estudio (Landi y Giuliadori, 2001).

Como muestran los datos sobre las trayectorias educativas de los graduados obtenidos por el Laboratorio MIG desde el año 2010, sólo un 20% de los graduados ha interrumpido sus estudios y de ese grupo la mayoría lo hecho en una oportunidad durante el transcurso de la carrera y de ese grupo alrededor de un 40% lo hace por el lapso de un año. Tampoco se observan diferencias notorias entre los graduados de las diferentes especialidades de la Facultad. De modo que la prolongación de los estudios más marcada para los ingenieros electrónicos –y también los eléctricos- no se explica por una tendencia más fuerte a interrumpir los estudios respecto a sus compañeros de las demás especialidades sino como se presenta en los próximos apartados a los problemas con el mercado laboral.

#### *Las trayectorias laborales*

Si se contabilizan la cantidad de empleos declarados por los graduados a lo largo de su trayectoria laboral, aproximadamente un 40% sólo transcurre entre uno y tres empleos, otro 40% lo hizo entre cuatro y seis empleos, mientras que el resto tuvo entre siete y más empleos. Los graduados de Industrial son los que presentan más estabilidad en el empleo, reflejada en una menor movilidad en el mercado de trabajo, al concentrarse en la franja de 1 a 3 empleos.

Por el contrario, los graduados de ingeniería electrónica en esa franja de 1 a 3 empleos solo concentran el 23 %, mientras que la que va de 4 y 6 empleos corresponde al 39% de los casos, y otro 30% a la franja de 7 a 9 empleos.

Respecto de los sectores de actividad económica donde se insertan los graduados de las cohortes 2006-2007 a lo largo de la trayectoria laboral estudiada (que comprende desde el ingreso a la UTN hasta el momento del relevamiento). El total de empleos registrados para este análisis es de 479, y se aglutinan en su mayoría en la “industria manufacturera” (205) seguido por el sector de “servicios empresariales” (53).

Resulta significativo que en el sector “Comercio” predominan empleos ocupados por los de la carrera de Electrónica, duplicando la cantidad de empleos que en este sector presentan los de la carrera de Ingeniería Industrial. En el área de “Servicios de correos y telecomunicaciones” también se observan más empleos correspondientes a Electrónica y, en menor número, a Industrial. En el sector de “Servicios informáticos” se presentan sólo empleos que han sido ocupados por los que han seguido la especialidad Electrónica.

Además se estudia la estabilización desde una perspectiva temporal (Panaia, 2006), de modo de observar en la trayectoria laboral el momento de estabilización de la inserción, utilizando como indicadores, el tipo de contratación y el tiempo de permanencia en un mismo empleo. Para el tipo de contratación se consideran como parámetros tanto el empleo en relación de dependencia como las modalidades de trabajo en forma independiente; mientras que para el tiempo de permanencia se considera una duración igual o mayor a los dos años. Es decir, que el momento de la estabilización se presenta para un individuo cuando transcurre en un mismo trabajo (en relación de dependencia no eventual o en una actividad independiente) por un lapso mínimo de 24 meses.

Los datos arrojan variaciones en los comportamientos de los graduados de las diferentes especialidades. Para el caso de Electrónica, cuyos graduados sí obtienen en su mayoría títulos técnicos para desempeñarse en el mercado de trabajo, parte de la explicación obedece a las dificultades de inserción que ofrece la estructura productiva regional y nacional de baja intensidad en el desarrollo electrónico local. El 70% de los ingenieros electrónicos logra estabilizarse a partir del 4to año de la trayectoria educativa. En particular se detalla el sector de actividad y la duración del empleo en el cual los graduados de cada carrera logran la estabilización.

El sector industrial es el predominante en cinco de las seis especialidades estudiadas; la excepción es Civil que sólo agrupa al 15% de sus graduados en dicho sector. Otro sector en el que los graduados se emplean en forma estable es el que corresponde a los servicios donde se incluye transporte, servicios de correo y telecomunicaciones, administración pública y los servicios empresariales (estudios de ingeniería, consultorías, ensayos técnicos). Se trata de empleos en sectores vinculados con la especialización de la formación de los graduados tanto

electrónicos, como civiles, industriales y químicos.

En cuanto a la duración de dichos empleos los graduados en electrónica son los que presentan empleos de estabilización de menor duración, solo un 42% presenta empleos con una duración mayor a los cuatro años.

El momento de ingreso al mercado de trabajo arroja datos interesantes para pensar sobre la forma en la que los graduados combinan sus estudios con el trabajo. En términos generales y sin especificar el tipo de trabajo se observa que más de la mitad de los casos relevados se encontraba empleado al ingresar a la Universidad Tecnológica. Aproximadamente un 20% de los casos totales se inserta durante el primer año de la trayectoria, es decir que su primer contacto con el mercado de trabajo se desarrolla durante los estudios universitarios y no en forma posterior, luego del egreso.

El proceso de inserción implica búsquedas, alternancia de períodos de trabajo y de períodos de búsqueda y, además, pone en juego las expectativas de quienes se quieren insertar en el mundo laboral y las limitaciones o márgenes de oportunidad del mercado de trabajo. En este sentido, los datos son congruentes con la situación de los ingenieros electrónicos antes descrita, puesto que son los graduados de esta especialidad quienes presentan un mayor número de inserciones al mercado laboral durante el primer año de la trayectoria educativa respecto de las demás carreras, sumando a esta situación de estabilidad e inestabilidad propia del proceso de inserción las dificultades que caracterizan su mercado de trabajo profesional. Esta situación trae aparejada el paso por mayor cantidad de empleos de corta duración y la demora en lograr la estabilización como se muestra en los datos anteriores.

### **La relación formación y empleo a través de los relatos biográficos**

A partir de los datos que muestran una situación diferenciada para los ingenieros electrónicos y la problemática en sus recorridos educativos y laborales, este trabajo tiene como objetivo indagar sobre la relación entre formación y empleo desde un enfoque cualitativo a partir de la comprensión de sus trayectorias profesionales y la vinculación que guardan con el mercado profesional, principalmente con el sector de telecomunicaciones en el país. Para ello se analizan

las diversas historias –familiares, educativas, laborales y personales- que se conjugan e interrelacionan para comprender los cambios y diferencias en los itinerarios profesionales, al mismo tiempo que sus imbricaciones con los contextos económicos, sociopolíticos y del mercado de trabajo profesional. En función de este objetivo se torna central el uso de la técnica biográfica que pone el énfasis en la recuperación del sujeto a través de su historia. Esta técnica posibilita el análisis de la dimensión temporal como medio para comprender los procesos de cambio. Aquí se retoma la propuesta de Godard (1996) de temporalidades sociales, es decir, como explica Panaia (2006) la idea es ir más allá de la centralidad de la subjetividad y de la estructura narrativa, para recuperar el ser sociológico. La cuestión es captar como acto teórico aquellos acontecimientos tanto internos (historia personal) como externos (historia social) que pudieran estar incidiendo como potenciales de cambio en la trayectoria de un individuo (Panaia, 2006: 97). Esta comprensión se realiza sobre un relato argumentado que construye el sentido de un recorrido determinado, de encadenamiento de situaciones y decisiones. Como indican Godard y Cabanes (1996) cuando se recolectan los relatos biográficos, el problema es que se hace necesaria la comparación. Para ello los materiales tienen que ser suficientemente homogéneos, además de contar con un modelo de análisis que permita realizar posteriormente ese tipo de ejercicio. El modelo que proponen estos autores es el procesual o modelo del itinerario que trata de comprender cómo se estructuran los procesos de encadenamiento a lo largo de una vida (Godard y Cabanes, 1996: 26). Bajo este esquema se explica cómo o hasta que punto el itinerario biográfico se modifica en el transcurso o desarrollo temporal. Sin embargo, la reconstrucción que realiza el sujeto de su propio recorrido no deja de ser parcial, con elecciones sobre qué ocultar y qué resaltar, la evocación de los tipos de recuerdos, entre otros. Los relatos de vida son producciones subjetivas inseparables de los actos interpretativos (Pailot, 2003). Como sugiere Bertaux (citado en Pailot, 2003) las historias de vida más que como historias de una “vida” tendrían que considerarse como relatos de las prácticas.

En función de este enfoque se analizan veinticinco entrevistas biográficas de ingenieros electrónicos de las cohortes 2006 y 2007 de la UTN-FRA, realizadas a los tres años de la graduación según cada cohorte. Dos casos merecen un tratamiento diferenciado al contar con importantes interrupciones y la obtención

de la titulación a través de un plan denominado “alfa” de tutorías y mesas especiales para los casos de aprobación de cursada pero que adeudan los últimos finales. El año de ingreso de uno ellos data de mediados de los años setenta y el otro de mediados de la década del '80, por lo tanto la diferencia generacional y contextual es muy pronunciada con la mayoría de los casos que coinciden en un ingreso hacia mediados de los años '90. Se examinan a continuación veintitrés entrevistas, trece correspondientes a la cohorte 2006 y diez a la 2007. Desde una visión retrospectiva se recuperan los recorridos profesionales de los ingenieros electrónicos a partir de la articulación de sus trayectorias laborales y educativas.

*Las trayectorias profesionales entre la adecuación, la evaluación y las características de los sectores demandantes*

En este trabajo el foco está puesto en un análisis dinámico que muestre cómo la trayectoria profesional va a ajustarse o alejarse de la formación inicial y la valoración de parte de los ingenieros respecto de su propio recorrido.

Siguiendo el estudio de Rose (2006) sobre adecuación o por el contrario desajuste entre formación y empleo, en primer lugar importa distinguir la correspondencia en nivel y en especialidad. La primera confronta los niveles de formación y de empleo y puede manifestarse en desclasificación, mientras que la segunda compara las especialidades de empleo y de formación.

Su medición puede ser de tres tipos. La primera normativa y define a priori, mediante expertos o instancias encargadas de la definición de los referenciales de empleo y formación, los objetivos profesionales correspondientes a cada tipo de formación. La segunda es estadística y observa los tipos de empleos ocupados según las formaciones seguidas y fija un umbral a partir del cual se puede considerar que la correspondencia es buena. Finalmente, se puede realizar una aproximación subjetiva del fenómeno basándose en la apreciación de los mismos sujetos. Cada una de ellas tiene limitaciones y según este autor es útil combinarlas (Rose, 2006).

La cuestión de la correspondencia no está libre de críticas y divergencias de opinión entre los investigadores, que dudan de esta correspondencia ya que está basada en postulados poco realistas, especialmente la homogeneidad de las formaciones y la posible definición de perfiles precisos de puestos, y quienes

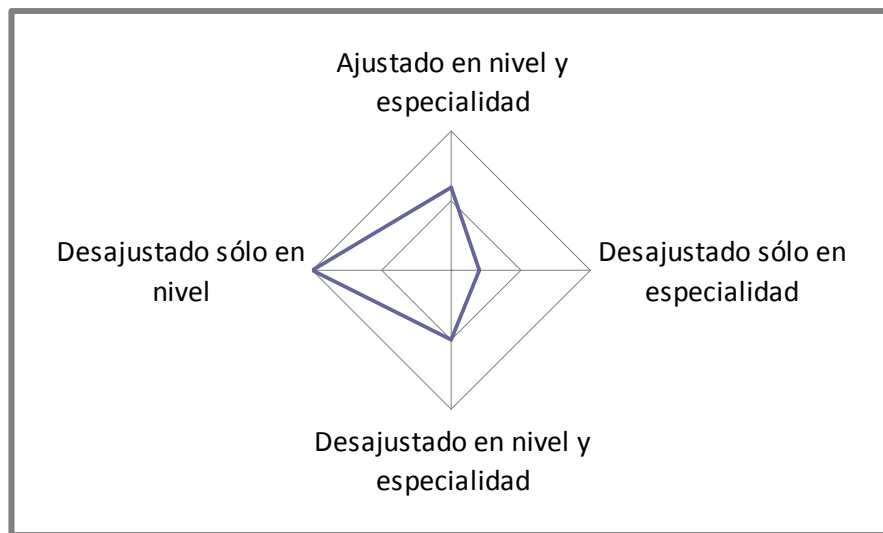
deciden, que desean planificar y organizar lo mejor posible la educación basándose en una relación simple entre formaciones y empleos (Rose, 2006). Nuestra perspectiva no es de carácter normativo, ni orientada a pensar en resolver la articulación entre el sistema productivo y el educativo o entre la formación y empleo como si fuera una simple cuestión de “inadecuación”. Como indica Vatin (2004) el sistema educativo no es el único lugar de producción de la formación y de las características del trabajo; también son producidas en gran medida al interior del sistema propio sistema productivo, que por lo tanto no es un demandante “inocente” que habría que satisfacer. Por otro lado, querer reducir las funciones y prácticas del aparato de formación a una función completamente instrumentalizada negaría la importancia socializadora y de integración propia de esta institución.

En este sentido, nuestro interés es mostrar la vinculación entre formación y empleo durante las trayectorias profesionales de los ingenieros electrónicos de generaciones que entraron al sistema educativo superior hacia mediados de la década del noventa, siendo su graduación a mediados del 2000. El perfil es de estudiantes trabajadores y por tanto de entrada al mercado de trabajo hacia finales de los años ochenta y comienzos de los noventa, período que se corresponde con cambios importantes en la estructura económica y productiva. Respecto del sector de las telecomunicaciones hacia fines del año 1990 se lleva adelante la privatización de la empresa nacional de telecomunicaciones ENTel y se reestructura el mercado argentino de telecomunicaciones. Dentro del marco de las leyes de inspiración neoliberal –que sostienen la necesidad de descentralizar y desregular en forma total la actividad económica- de Reforma del Estado y Emergencia Económica, se llevó a cabo un fuerte proceso de privatizaciones de importantes empresas estatales de servicios, energía y recursos estratégicos. Proceso que abre una puerta de entrada con ventajas monopólicas a grupos de capital transnacional –en una primera etapa asociados a los nacionales- que junto con cambios tecnológicos en los sectores de las TICs, configura nuevos modos de negocios, movilidad del capital a nivel global y concepciones sobre la prestación de servicios y la gestión del personal.

Se elabora una clasificación de los veintitrés casos de acuerdo al ajuste o desajuste entre nivel del empleo actual –a tres años de la graduación- y la formación y la

especialidad de ese empleo. El análisis incluye dimensiones objetivas como subjetivas, como la tarea que desempeña en su empleo actual, la incidencia del título, la aplicación de conocimientos de la formación al ámbito laboral, la conformidad con el nivel salarial, el nivel en el que son aprovechados sus conocimientos, la existencia de períodos de búsquedas de empleo, la evaluación de su trayectoria y la propia percepción acerca de la desclasificación o la adecuación. La distribución de los casos se grafica con un rombo en el que cada vértice responde a un cruce para explicar si hay ajuste o desajuste. Dicho ajuste puede estar dado a la vez en relación al nivel y la especialidad y a su opuesto de desajuste en ambos (nivel y especialidad) o, puede dar cuenta de la combinación de ambos, es decir, estar ajustado en uno (nivel) y desajustado en otro (especialidad) y a la inversa. De forma que se obtienen cuatro grupos cuya distribución de casos da forma al rombo.

Gráfico N°1. Distribución de ingenieros electrónicos cohorte 2006 -2007 según ajuste entre formación y nivel y especialidad del empleo actual.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del Laboratorio MIG, UTN-FRA (2012).

Como se observa hay un predominio de casos desajustados en nivel o sobrecalificados para las tareas que desempeñan, pero sí con adecuación respecto de la especialidad. Cabe aclarar que aquellos dedicados al desarrollo de software con desarrollos menores de hard también fueron incluidos dentro de la especialidad.

Una de las primeras conclusiones a las que se arriba al estudiar en profundidad las trayectorias de los ingenieros electrónicos es el carácter errático de las mismas<sup>7</sup>. Se torna difícil establecer recorridos laborales típicos, como por ejemplo para el caso de los ingenieros mecánicos, que comienzan en puestos de operarios (oficiales matriceros, torneros) luego cambian a puestos técnicos ligados al mantenimiento, más tarde a puestos de supervisores o jefes intermedios con personal a cargo pero en área de mantenimiento y se especializan en ciertos procesos productivos y su maquinaria. La excepción son aquellos que se especializan en el área de comunicaciones acorde con la orientación predominante de la carrera en la UTN-FRA y hacen carrera en grandes empresas de telecomunicaciones o la mayor parte de su experiencia laboral en estas empresas o sus contratistas. Sin embargo, se observa que en la carrera interna de la empresa encuentran rápidamente los “techos” y a pesar de cambios de áreas que posibilitan otros aprendizajes el acceso a puestos jerárquicos está obstaculizado. Un indicador de esta desclasificación es la manifestación de los entrevistados sobre que su trabajo puede ser realizado por un técnico especializado.

Es significativa la articulación entre el desajuste en nivel de los ingenieros ocupados en sectores de la economía no industriales pero que han pasado por reestructuraciones importantes en la década de los noventa que si bien implican modernización o *aggiornamento* tecnológico y organizacional también vienen de la mano en la mayoría de los países de la región latinoamericana de privatizaciones y lógicas operatorias del capital transnacional. Dos claros ejemplos son, como muestra Katz (2000), el sector de telecomunicaciones y la minería. Para el de telecomunicaciones se observa una mejora en términos de expansión de la infraestructura física, que puede representarse en una teledensidad que era de 10 teléfonos cada 100 habitantes cuando se privatizó ENTEL a un nivel de 62 teléfonos por cada 100 habitantes quince años después (Forcinito, 2005), como asimismo la cantidad de abonados a la telefonía móvil celular que viene creciendo

---

<sup>7</sup> Se consideran erráticos en los casos de continuos cambios de puestos de trabajo, de rubro y de empresa, sin que esto signifique incrementos salariales significativos o mejoras de la posición jerárquica, por el contrario, los itinerarios son ordenados y estables cuando implican larga duración en el empleo y en la misma empresa y cuando los cambios se justifican por aumentos salariales significativos o una mejora de la posición jerárquica (Panaia, 2006b).

desde hace dos décadas y creció un 92% entre 2005 y 2011 mientras que la telefonía fija no presenta crecimiento (ITU, 2013).

Para la empresa Telefónica prestataria de una parte -la región sur del Área Metropolitana de Buenos Aires- de la vieja ENTel esto significa al mismo tiempo una reducción de la plantilla laboral en un 44% en los cuatro años que siguieron a la privatización y una reconfiguración de la calificación del personal, porque si bien se reduce la dotación total, aumentan los profesionales tanto en términos absolutos como relativos. Ascenden del 2% en 1990 al 8% del personal empleado en el año 1994, según un trabajo del año 1998 de Walters y Senen González, citado por Katz (2000).

Para el caso de la minería la reestructuración implica la puesta en marcha de plantas de refinación mucho más cercanas a la frontera tecnológica internacional. Sin embargo, son escasas las firmas latinoamericanas de ingeniería con capacidad propia para manejar grandes proyectos de inversión en el campo minero. Por lo general la ingeniería básica de las megainversiones ha venido de firmas internacionales, si en cambio la ingeniería de detalle, de puesta en marcha, mantenimiento cuenta con empresas de capital local (Katz, 2000).

Esta situación es coincidente con los problemas de desarrollo profesional de los ingenieros electrónicos que si bien son demandados por sectores que han crecido en las últimas décadas y son sectores tecnológicamente cercanos a la frontera internacional las tareas que desempeñan los ingenieros locales -para los casos relevados- se remiten al mantenimiento preventivo, reparación, control, testeo y "validación de performance" y supervisión.

A pesar de la velocidad de los cambios tecnológicos y organizacionales en la década de los noventa en estos sectores en los últimos años comienza una tendencia madurativa visualizada en el mayor nivel de estandarización de los equipos y el funcionamiento organizativo bajo directrices homogéneas a nivel global.

La percepción de desclasificación es clara cuando un ingeniero graduado en el año 2006 plantea que "(...) Aunque no se trabaje de ingeniero, pedían Ingeniero Electrónico, la otra persona que hace el mismo trabajo que yo, no es ingeniero".

Otro ingeniero graduado en el año 2007 expresa que su "(...) trabajo no es de ingeniero, es un técnico especializado, que hoy bien tengo un compañero que

estudia acá (Facultad) y el trabajo lo está haciendo y tiene eso...un conocimiento más limitado pero el trabajo que yo hago lo hace él también”.

Los problemas de desclasificación más acuciantes presentan desajuste en nivel, especialidad y percepción, en palabras de un graduado de la cohorte 2006 cuando evalúa su trayectoria: “(...) la veo así, tal cual estamos conversando, hice todo este esfuerzo y como que no lo estoy aprovechando digamos, no tengo el rédito económico que quiero ni el rédito profesional que quiero”.

Si bien no es mayoritario, otro camino seguido por los ingenieros electrónicos se corresponde con un perfil más comercial, se alejan de la especialidad pero logran estar adecuados en la función y en el nivel salarial, se trata de casos que luego de años de trabajar en áreas técnicas en empresas de servicios de telecomunicaciones, ingresan a empresas importadoras de equipos para las grandes empresas del sector con mejor nivel salarial.

Otro ámbito de especialización es el de electrónica industrial, también en relación con la segunda orientación en importancia de la carrera en la Facultad. Para estos casos exceptuando empresas dedicadas a la infraestructura energética, las demás son medianas o pequeñas donde los ingenieros manifiestan estar sobrecalificados para las tareas que desempeñan.

Quienes han seguido caminos más cercanos a la informática (no sólo programación sino el manejo del hard) -considerados dentro de la especialidad- han tenido más ofertas laborales con mayores niveles de ingresos y trayectorias con buenas evaluaciones de desempeño. Esta percepción del mercado de trabajo se refleja en las preferencias los estudiantes de ingeniería respecto a la especialidad que eligen. Ingeniería Informática y de Sistemas es la especialidad que concentra la mayoría de los alumnos del país (35.742 en el año 2003 y 33.177 en 2011) según los datos comparativos de la SPU (2011). Respecto de electrónica se registra un cambio, ya que en el año 2003 era la segunda especialidad, luego de informática, elegida por los estudiantes como 18.038 alumnos, pero en el año 2011 pasa al cuarto lugar en cantidad de alumnos, luego de industrial y civil. Esta caída en la cantidad de alumnos de ingeniería electrónica a nivel de alumnos totales del país comprendidos en las 21 terminales unificadas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería y los pases de esta especialidad a otras dentro de la UTN-FRA, podría

ser una consecuencia de los problemas de inserción y movilidad profesional que afecta a estos ingenieros de manera particular.

Para finalizar, resta analizar el grupo de ingenieros que se encuentran ajustados en nivel y especialidad. Se observan dos cuestiones, la primera tiene que ver con la formación universitaria de los padres de los graduados y con predominio de ingeniería aunque no sea de la especialidad de electrónica. La segunda con el ingreso a través de los planes de jóvenes profesionales en grandes empresas de capital local pero de alcance internacional o en empresas de ingeniería dedicadas a la infraestructura energética. Las palabras de un ingeniero graduado en el año 2007 ilustra la adecuación a la formación y el cambio hacia trabajos que implican un despegue de lo técnico. Así describe su trabajo actual: "(...) esta bastante mas orientado mas a ingeniero, los otros trabajos eran mas a nivel técnico".

### **Reflexiones finales**

A partir de este trabajo se torna importante estudiar a los ingenieros según la especialidad de su formación, de manera de evitar generalizaciones en cuanto a los procesos de formación y de inserción de "los ingenieros" que no distinguen entre los diversos campos profesionales y su compleja relación con un determinado perfil productivo.

La inserción de una cohorte de jóvenes designa a la vez un proceso y un resultado de ese proceso (Panaia, 2006: 29). Es un proceso por el cual se pasa de un estado inactivo a otro activo o de ocupación, sin embargo la complejidad de este "paso" en los contextos actuales nos aleja de la visión lineal tradicional que marca un pasaje de la educación al trabajo sin considerarlo un problema (Jacinto, 2010). Las complejidades son de diversa índole. Para Jacinto (2010) el concepto de inserción se ve cuestionado por las dificultades para establecer un punto de consenso sobre cuáles serían los puntos de comienzo y fin del período. La "salida del sistema educativo" se ve relativizada por la demanda hacia la educación permanente. La cada vez más ausente equivalencia o correspondencia entre niveles de formación y de empleo apunta en el mismo sentido.

Ante un contexto de escaso desarrollo de la electrónica en el sector industrial, el sector de las telecomunicaciones, con un gran crecimiento en el país a partir de la década del noventa cobra predominio como demandante de técnicos e ingenieros

de esta especialidad. Sin embargo, en los últimos años luego del período de mejoramiento de la infraestructura y modernización, la importación de los paquetes tecnológicos cerrados y estandarizados implica limitar cada vez más las opciones tecnológicas, organizativas y de funcionamiento, con menores posibilidades de desarrollos “ad hoc” y adaptaciones locales y por tanto un cambio en las demandas de conocimientos tecnológicos y de ingeniería.

## **Bibliografía**

CABANES, R. y GODARD, F. (1996). *Uso de las Historias de Vida en Ciencias Sociales*. Centro de Investigaciones sobre Dinámica Social, serie II, Bogotá Colombia: Universidad Externado.

CIPE (2012). Carreras de Ingeniería Plan Estratégico 2012-2016, Programa de calidad universitaria, SPU, Ministerio de Educación, Mimeo.

DUBAR, C. (2001). “El trabajo y las identidades profesionales y personales” *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, Buenos Aires, Año 7, N° 13, pp. 5-16.

FORCINITO, K. (2005). Estructura y dinámica del mercado de telecomunicaciones en la Argentina. Aportes a la discusión pública de su regulación (Ponencia) Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires. Recuperada de <http://www.econ.uba.ar>

FUCHS, Mariana y VISPO, Adolfo. (1995) *Diagnóstico sobre la demanda futura de ingenieros*, Buenos Aires, CEPAL.

HUALDE, Alfredo. (2000) “La sociología de las profesiones: asignatura pendiente en América Latina. En Enrique De la Garza Toledo (Coord.) *Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo*, México, Fondo de Cultura Económica.

KATZ, J. (2000) *Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica en América Latina*. Chile: FCE-CEPAL.

LANDI, J.A. y GIULIODORI, R.F. (2001). Graduación y deserción en las universidades nacionales, en Jozami A. y Sánchez Martínez (Comps.) *Estudiantes y profesionales en la Argentina*, Buenos Aires: EDUNTREF.

LICHTENBERGER, Yves ([1990] 1992) “La calificación: una apuesta social, desafío productivo”. En Annette Jobert et.al. *Formación profesional: Calificaciones y clasificaciones profesionales. Su influencia en las relaciones de trabajo. La experiencia francesa*. SECYT-PRONATTE CEIL PIETTE/CONICET, Hvmantas, Buenos Aires, pp. 27-42.

PAILOT, P. (2003). Méthode biographique et entrepreneuriat: Application á l'étude de la socialization entrepreneuriale anticipée, *Revue de l'Entrepreneuriat*, vol 2, N°1, 2003. pp 19-41.

PANAIA, M. (2006a). *Trayectorias de ingenieros tecnológicos. Graduados y alumnos en el mercado de trabajo*, Buenos Aires/Madrid: Miño y Dávila.

PANAIA, M. (2006b) “Una revisión de la sociología de las profesiones desde la teoría crítica del trabajo en la Argentina”, *Estudios del Trabajo*, Buenos Aires, N° 32, pp. 121 -165.

PANAIA, M. (2008). “Un puente entre la Universidad y el mercado de trabajo”, *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*, Año 9, N° 17, Córdoba, Argentina, Editorial de la Fundación de la Universidad Nacional de Río Cuarto, pp.7-26.

PANAIA, M. (Coord.). (2011). *Trayectorias de graduados y estudiantes de ingeniería*, Buenos Aires: Biblos.

ROSE, J. (2006). *Movilidad profesional y formación* (Seminarios Intensivos de Investigación). Buenos Aires: CEIL-PIETTE CONICET.

SIMONE, V. y WEJCHENBERG, D. (2013). Una visión de conjunto sobre los ingenieros graduados en los años 2006 y 2007 de la UTN-FRA. En Marta Panaia (Coord.), *Abandonar la Universidad con o sin título* (pp.111-138). Buenos Aires/Madrid: Miño y Dávila.

SIMONE, V., CAMPETELLI, V., PAGOTTO, M. A. y WEJCHENBERG, D. (2007). *Análisis institucional y estudio de las carreras de la UTN-FRA* (Documento de Trabajo N° 1). Avellaneda: MIG Facultad Regional Avellaneda Universidad Tecnológica Nacional.

SIMONE, V., IAVORSKI, I., PAZOS, C. y WEJCHENBERG, D. (2010). *Los graduados de la UTN-FRA. Un ejercicio comparativo de los graduados de Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica, cohortes 2006-2007* (Documento de Trabajo N° 5). Avellaneda: MIG Facultad Regional Avellaneda Universidad Tecnológica Nacional.

SIMONE, V., IAVORSKI, I. y WEJCHENBERG, D. (2012). *Formación y procesos de inserción laboral de ingenieros. Comparación entre los graduados de las seis especialidades de ingeniería de la UTN-FRA* (Documento de Trabajo N° 6). Avellaneda: MIG Facultad Regional Avellaneda Universidad Tecnológica Nacional.

VATIN, F. (2004). *Trabajo, ciencias y sociedad. Ensayos de sociología y epistemología del trabajo*. Buenos Aires: CEIL/PIETTE CONICET -Lumen Humanitas.

## **Fuentes**

Secretaría de Políticas Universitarias (2011) Anuario de Estadísticas universitarias: Ministerio de Educación de la Nación.

Unión Internacional de Telecomunicaciones (2013) The little Data Book on Information and Communication Technology: The World Bank. Disponible en [http:// www.itu.int](http://www.itu.int)