



CUARTO CONGRESO INTERNACIONAL
CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

**COMPETENCIAS DE EGRESO EN
INGENIERÍA Y REQUERIMIENTOS DEL
SECTOR METALMECÁNICO DEL
CONURBANO BONAERENSE:
DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE
ADECUACIÓN Y DE DESARROLLO
EN EL MEDIANO PLAZO**

**Instituto de Investigaciones
en Tecnología y Educación (IIT&E)**

COMPETENCIAS DE EGRESO EN INGENIERÍA Y REQUERIMIENTOS DEL SECTOR METALMECÁNICO DEL CONURBANO BONAERENSE: DETERMINACIÓN DE ÍNDICES DE ADECUACIÓN Y DE DESARROLLO EN EL MEDIANO PLAZO

M. Comoglio, C. Minnaard, D. Serra, N. Morrongiello*

Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación (IIT&E)
iite@ingenieria.unlz.edu.ar

RESUMEN

El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) viene sosteniendo que la enseñanza como transferencia de conocimientos perdió espacio en la realidad actual, postura que está en sintonía con la aprobación en el año 2006 del documento que sintetiza las competencias genéricas de egreso del ingeniero argentino. A más de diez años de la aparición de dicho documento nos preguntamos cuál es la adecuación entre sus competencias y los requerimientos del mercado laboral, en particular del sector metalmecánico del conurbano de la provincia de Buenos Aires. El objetivo del trabajo fue establecer, a partir de la percepción de dicho sector empleador, tres niveles de adquisición de competencias: nivel observado (NO), nivel deseado (NMD) y nivel requerido en el futuro –en el mediano plazo– (NRF), para lo cual se trabajó con las medias para cada una de las capacidades asociadas definidas y a partir de estos resultados obtener dos indicadores que denominamos indicador de adecuación de la competencia (IAC) e indicador de desarrollo de la competencia (IDC). Los resultados alcanzados permiten advertir que si bien en todos los casos existen brechas, no todas las capacidades demandan la misma atención de desarrollo a futuro.

Palabras clave: competencias de egreso, carreras de ingeniería, índice de adecuación de competencias, índice de desarrollo de competencias.

*Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación IIT&E, Centro Asociado CIC: mcomoglio@gmail.com, minnaardclaudia@gmail.com, morrongiello_noelia@yahoo.com.ar
Instituto de Investigaciones en Ingeniería Industrial I4. Centro Asociado CIC: diego.g.serra@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los ingenieros constituyen hoy un capital humano estratégico para el desarrollo de los países. Su aporte resulta fundamental al fortalecimiento de las cadenas de valor y la innovación, en particular en países como Argentina y otros de la región, cuyas estructuras productivas no están muy desarrolladas si se las compara con países de América del Norte, Europa y Asia del Este.

Se trata de profesionales que por su formación se encuentran en condiciones de aportar conocimientos para modificar las matrices de crecimiento económico de los países y favorecer los procesos de sustitución de las importaciones. Es así que este perfil de recurso humano está en una posición privilegiada para contribuir a la generación y cobertura de nuevos empleos genuinos para el mercado interno y, por ende, con posibilidades ciertas de diversificar la producción y colocar en el mercado internacional productos con mayor valor agregado, y beneficiar así el saldo de la balanza comercial.

Si analizamos los datos de la tabla 1, se observa que para las carreras de ingeniería y de industria, la tasa de graduación aumentó, en relación de la tasa de ingreso, en forma más que proporcional, ya que el incremento del ingreso entre los años 2003 y 2014 fue de aproximadamente un 52 % (116 909 inscriptos en 2003 respecto de 177 779 en 2014). Por su parte, en el mismo período la tasa de egresados se incrementó más de un 78 % (5372 egresados ingenieros en 2003, respecto de 9603 en el año 2014).

Tabla 1. Evolución de inscriptos y egresados en carreras de ingeniería

Año	Total	Nuevos inscriptos	Egresados
2003	116 909	30 826	5372
2014	177 779	41 875	9603
Incremento	52 %	35,80 %	78,70 %

Fuente: elaboración propia. Anuario estadístico SPU 2014

A pesar de esta mejora de los indicadores, se observa que los profesionales ingenieros alcanzan a cubrir tan solo el 40 % de la demanda laboral (Larraquy, 2014), en tanto las carreras tecnológicas cubren menos del 10 % de la matrícula universitaria. Esta circunstancia implica que al observar el desempeño de países desarrollados, encontramos que se recibe un ingeniero cada 2500 habitantes, en tanto en Argentina, solo se recibe uno cada ocho mil (Guadagni, 2013).

En el contexto del marco referencial descripto, recortamos nuestra situación problemática. En principio, no cabe duda de que a nivel nacional existe una situación objetiva dada por la baja tasa de graduación de ingenieros, circunstancia que requiere una especial atención por parte de las instituciones universitarias. Sin embargo, esta es solo una de las caras del problema, ya que desde otra perspectiva, nos preguntamos en qué medida el perfil

de los ingenieros que egresan satisfacen las expectativas del mercado de trabajo, en relación a sus competencias de egreso.

Desde el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) se viene sosteniendo que el antiguo paradigma de formación de profesionales basado en la enseñanza como simple esquema de transferencia de conocimientos, a partir del cual el alumno oportunamente sabrá abstraer, articular y aplicar eficazmente, ha ido perdiendo espacio en la realidad actual. La visión existente de la sociedad propone ver al egresado universitario como un ser competente (con un conjunto de competencias), capaz de ejercer su profesión en la realidad que lo rodea (Giordano-Lerena y Cirimelo, 2013). Esta postura se encuentra en sintonía con la decisión tomada por el CONFEDI en el año 2006, cuando durante el plenario de decanos se suscribió por votación unánime el documento que sintetiza las competencias genéricas de egreso del ingeniero argentino.

A más de diez años de la aparición de dicho documento, nos preguntamos cuál es la adecuación entre las competencias de egreso de los ingenieros y los requerimientos del mercado laboral.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo del presente trabajo fue establecer, a partir de la percepción del sector empleador metalmeccánico, tres niveles de adquisición de las competencias: nivel observado (NO), nivel deseado (NMD) y nivel requerido en el futuro (en el mediano plazo) (NRF), para lo cual se trabajó con las medias para cada una de las capacidades asociadas que fueron definidas, y a partir de estos resultados obtuvieron dos indicadores: indicador de adecuación de la competencia (IAC) e indicador de desarrollo de la competencia (IDC).

El indicador de adecuación (IAC) pretende mostrar la distancia entre lo observado y deseado en el momento presente para cada una de las competencias de egreso de los ingenieros, en tanto que hemos denominado indicador de desarrollo (IDC) a la distancia existente entre lo observado y los niveles de adquisición de las competencias requeridas –según el sector empleador metalmeccánico– en el mediano plazo. Este indicador nos estaría mostrando el camino que, en cada caso, las instituciones universitarias tendrían que proponerse recorrer para optimizar los procesos de formación de profesionales ingenieros.

Cabe aclarar que el método aplicado surge de una adaptación *ad hoc* de la metodología LibQual, utilizada para evaluar percepciones en el caso concreto de servicios bibliotecarios (Cook *et al.*, 2001; Parasuraman *et al.*, 1985).

A tal fin, y como resultado de una serie de entrevistas a representantes del sector, se definieron –por ser consideradas como prioritarias por este colectivo– ocho competencias (una genérica y siete específicas) con sus correspondientes capacidades asociadas, condiciones necesarias estas, para una óptima inserción de los graduados ingenieros en el sector metalmeccánico.

a) Competencias generales relacionadas con la empleabilidad, en tanto que las competencias específicas definidas fueron las relacionadas con b) el montaje y mantenimiento, c) con la preparación y puesta a punto, d) con las operaciones de mecanizado, e) con las operaciones que no conllevan mecanizado, f) con el diseño de productos y procesos, g) con la supervisión y gestión de la producción en fabricación mecánica y h) con la calidad.

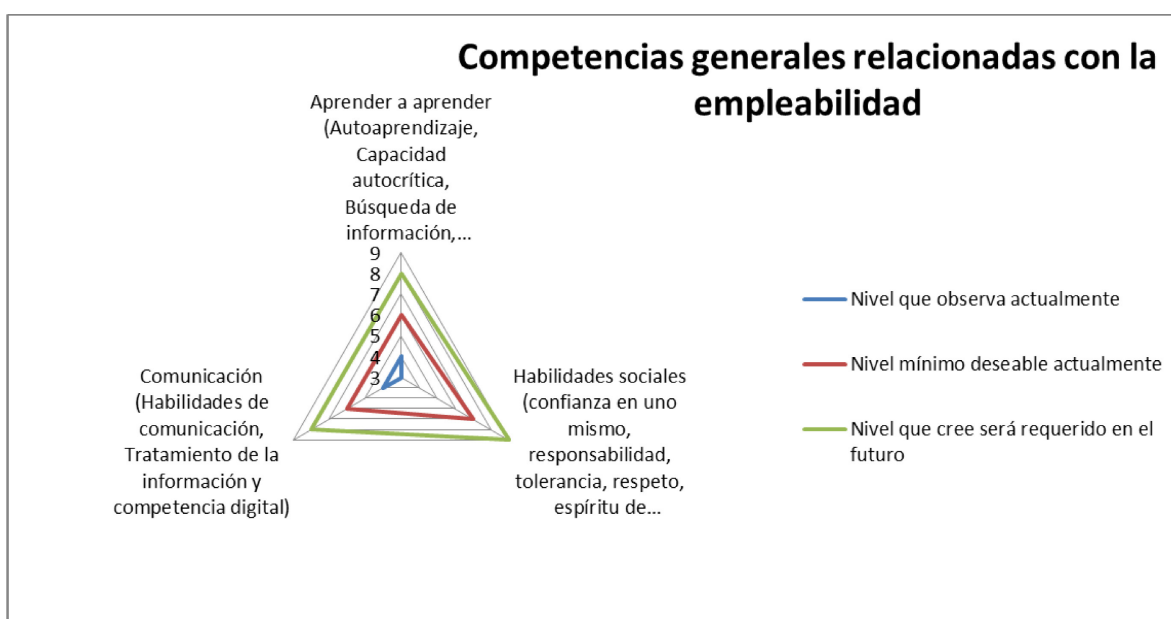
Para estar en condiciones de medir el nivel de adquisición de cada competencia, durante una sesión de Focus Group, se identificaron capacidades asociadas, lo que permitió elaborar un cuestionario. Dicho instrumento fue ponderado por los referentes a través de una escala Lickert con valores de entre 1 y 9. A través de este método se obtuvieron los siguientes indicadores: nivel observado (NO), nivel mínimo deseado (NMD), nivel mínimo requerido (NMR) en el mediano plazo. A partir de estos resultados se calcularon los Índices de adecuación de las competencias (IAC) y el de desarrollo de las competencias (IDC).

RESULTADOS

En el presente apartado se presentan los resultados obtenidos para las ocho competencias definidas y sus correspondientes capacidades asociadas.

a) Competencias generales relacionadas con la empleabilidad: se consideraron tres capacidades asociadas: “aprender a aprender” (autoaprendizaje, capacidad autocrítica, búsqueda de información, organización del tiempo, autonomía e iniciativa personal); “habilidades sociales” (confianza en uno mismo, responsabilidad, tolerancia, respeto, espíritu de superación, iniciativa y liderazgo, trabajo en equipo) y “comunicación” (habilidades de comunicación, tratamiento de la información y competencia digital).

Figura 1. Competencias generales relacionadas con la empleabilidad



Fuente: elaboración propia

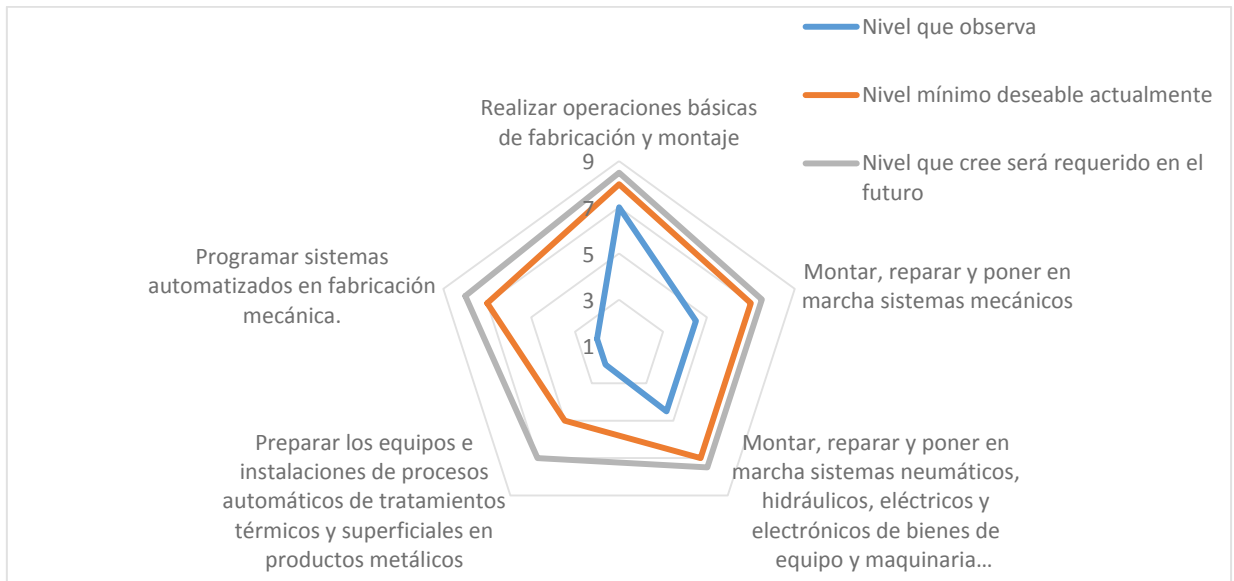
De acuerdo a los datos que surgen de la figura 1, para “aprender a aprender” se observa una diferencia significativa entre el nivel que se observa actualmente (4), el nivel mínimo deseable (7) y el nivel mínimo requerido en el futuro (8,5). Con respecto a las “habilidades sociales” se advierte una diferencia significativa entre el nivel que se visualiza actualmente (3,5), el nivel mínimo deseable (7,5) y el nivel requerido en el futuro (9). Finalmente, y en relación con la “comunicación”, se evidencia también una significativa diferencia entre el nivel que se observa actualmente (4) y los otros dos niveles: el nivel mínimo deseable (7) y el nivel requerido en el futuro (8,5).

Cabe destacar que en este conjunto de capacidades asociadas para la competencia, el nivel que se refleja actualmente no supera la puntuación 4 y el nivel requerido futuro en todos los casos es superior a 8,5, lo que pone de manifiesto la falta de adecuación de la formación de esta competencia en los egresados ingenieros desde la perspectiva del sector empleador metalmeccánico.

b) Competencias específicas relacionadas con el montaje y mantenimiento: en este caso las capacidades asociadas identificadas fueron: “realizar operaciones básicas de fabricación y montaje”, “montar, reparar y poner en marcha sistemas mecánicos”, “montar, reparar y poner en marcha sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos de bienes de equipo y maquinaria industrial”, “preparar los equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos térmicos y superficiales en productos metálicos” y “programar sistemas automatizados en fabricación mecánica”.

De acuerdo con los datos que surgen de la figura 2, para la capacidad de “realizar operaciones básicas de fabricación y montaje”, se observa que no hay diferencia significativa entre el nivel deseable en la actualidad (8) y el requerido en el futuro (8,5), ya que el valor observado es de (7). Sin embargo, para las capacidades para “montar, reparar y poner en marcha sistemas mecánicos”, la falta de adecuación es más significativa, con un valor observado de (4,5) respecto de (7) para el deseado, aunque en el futuro la competencia no presentaría mayor requerimiento ya que en nuestro estudio el valor se ubicó en (7,5). Esta misma relación entre los niveles se observa en el caso de “montar, reparar y poner en marcha sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos de bienes de equipo y maquinaria industrial”. Un desajuste más acentuado se observa para la capacidad de “programar sistemas automatizados en fabricación mecánica”, ya que el nivel observado se ubica en (2), el deseable en (7) y el requerido en el futuro en (8). Finalmente para el caso de las capacidades para “preparar los equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos térmicos y superficiales en productos metálicos”, se advierten diferencias notables entre los tres niveles, lo observado actualmente fue ponderado en (2), el nivel deseable en (5) y el nivel estimado que se requerirá en el mediano plazo (7).

Figura 2. Competencia específica sectorial relacionada con el montaje y mantenimiento

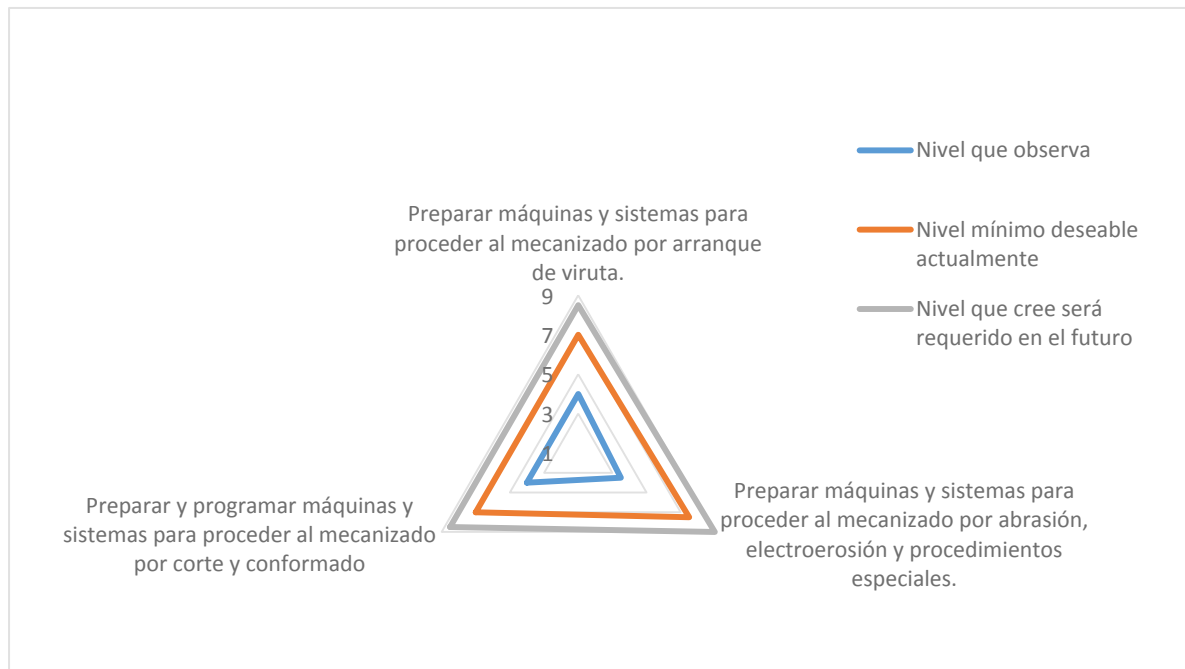


Fuente:elaboración propia

c) En este apartado se analizan los resultados obtenidos para la competencia específica relacionada con la preparación y puesta a punto, para la cual los referentes consultados acordaron los siguientes tres grupos de capacidades: “preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta”, “preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales” y “preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado”.

Al observar la figura 3, se advierte que la capacidad con menos ponderación para el nivel observado es preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado (3) en tanto que el nivel deseado resultó (6,5) y el que sería demandado para el medio plazo de (7,5). Las otras dos actividades, “preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta” y “preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”, obtuvieron valores observados de (5,5) y (4), respectivamente, en tanto que ambas se proyectan con un nivel de requerimiento en el mediano plazo de (8,5).

Figura 3. Competencia específica sectorial relacionada con la preparación y puesta a punto

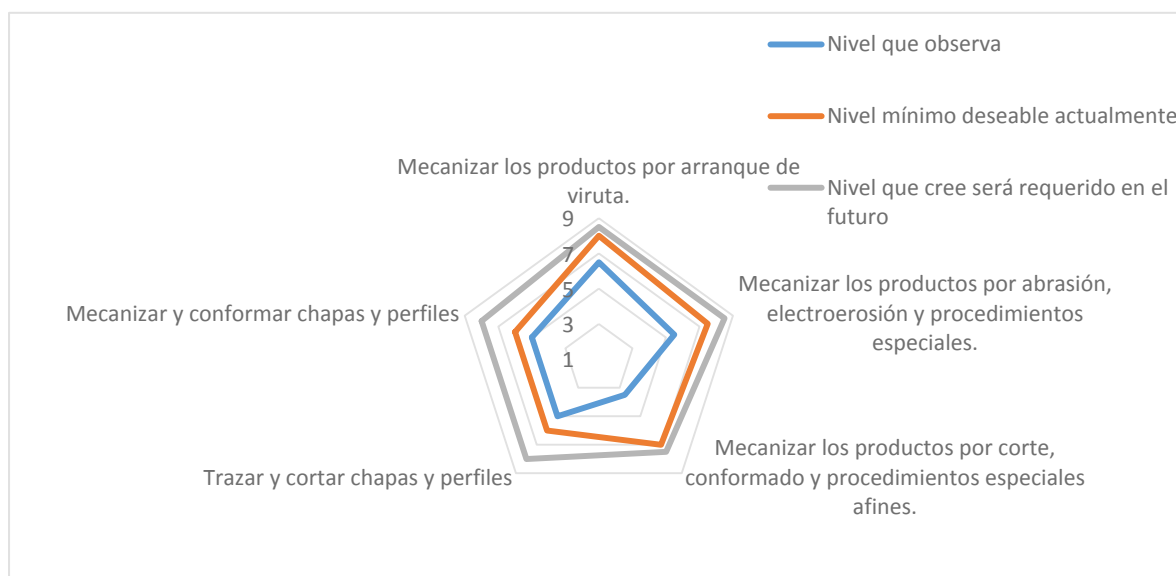


Fuente: elaboración propia

d) En el caso de la competencia relacionada con las operaciones de mecanizado, se identificaron cinco capacidades asociadas: “mecanizar los productos por arranque de viruta”, “mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”, “mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines”, “trazar y cortar chapas y perfiles” y “mecanizar y conformar chapas y perfiles”.

La figura 4 muestra que con respecto a la capacidad para “mecanizar los productos por arranque de viruta” no hay diferencia significativa entre los niveles deseables actualmente (8) y los requeridos a futuro (8,5), sin embargo hay diferencia significativa con el nivel que se observa actualmente (6,5). Una relación similar se advierte en el caso de “mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales”, donde el nivel observado se ubica en (5,5) el deseado en (7,5) y el que sería requerido en el mediano plazo se ubica en (8,5). En tanto que en “mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines”, el nivel observado es significativamente inferior a los observados en esta categoría de competencias (3,5) en tanto que el deseado se ubicó en (7) y el requerido en el mediano plazo en (7,5). Por último, las capacidades para “trazar y cortar chapas y perfiles” y “mecanizar y conformar chapas y perfiles” se comportan iguales. Presentan diferencias notables entre los tres niveles, lo observado en la actualidad se ponderó en (5), el nivel deseable en (6) y el nivel que según los especialistas sería requerido a futuro en (8).

Figura 3. Competencia específica sectorial relacionada con las operaciones de mecanizado

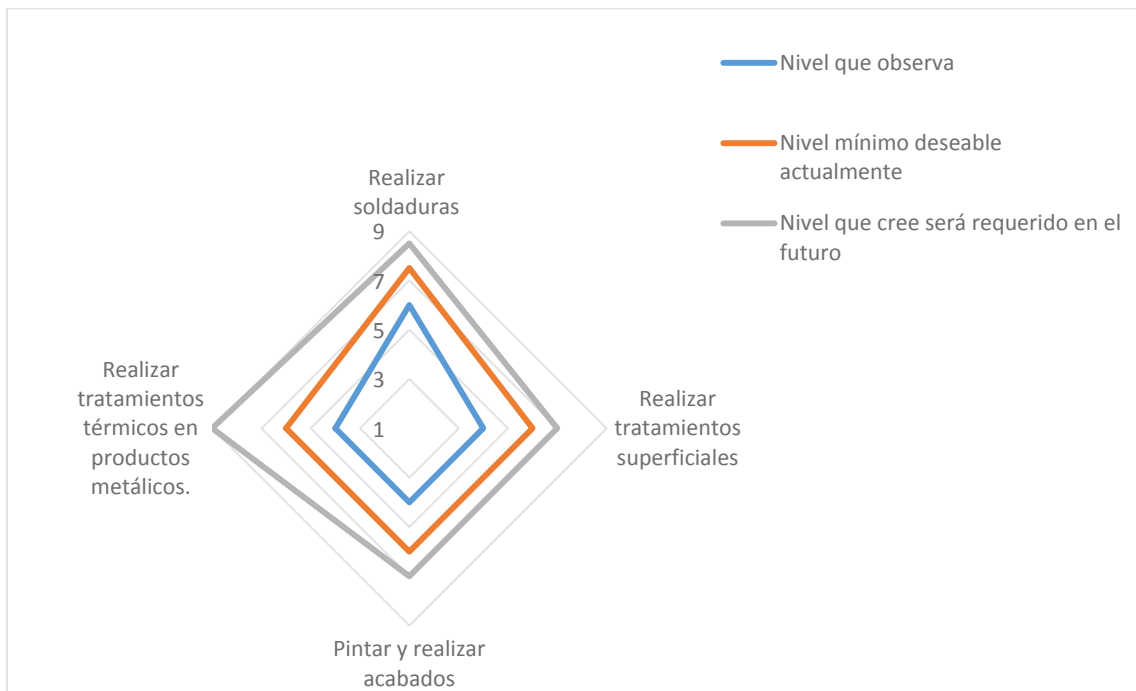


Fuente: elaboración propia

e) Para la competencia específica relacionada con operaciones que no conllevan mecanizado, se identificaron las siguientes capacidades asociadas: “realizar soldaduras”, “realizar tratamientos superficiales”, “pintar y realizar acabados” y “realizar tratamientos térmicos en productos metálicos”.

De acuerdo a la figura 5, las capacidades asociadas a “realizar tratamientos superficiales” y “pintar y realizar acabados” presentaron un comportamiento similar, ya que el nivel observado se ubicó en (4), el deseado en (6) y el que sería requerido en un futuro en (7). Sin embargo, “realizar tratamientos térmicos en productos metálicos”, si bien aparece con un valor observado de (4) y deseado de (6), en un futuro se pondera que el requerimiento se ubicará en torno a (9), lo que estaría marcando una significativa necesidad de desarrollo; en tanto que “realizar soldaduras” actualmente se ubicaría en un nivel observado de (6), siendo deseable de (7,5), y la adquisición de la competencia para el mediano plazo se ubicaría en (8,5).

Figura 4. Competencia específica sectorial relacionada con operaciones que no conllevan mecanizado

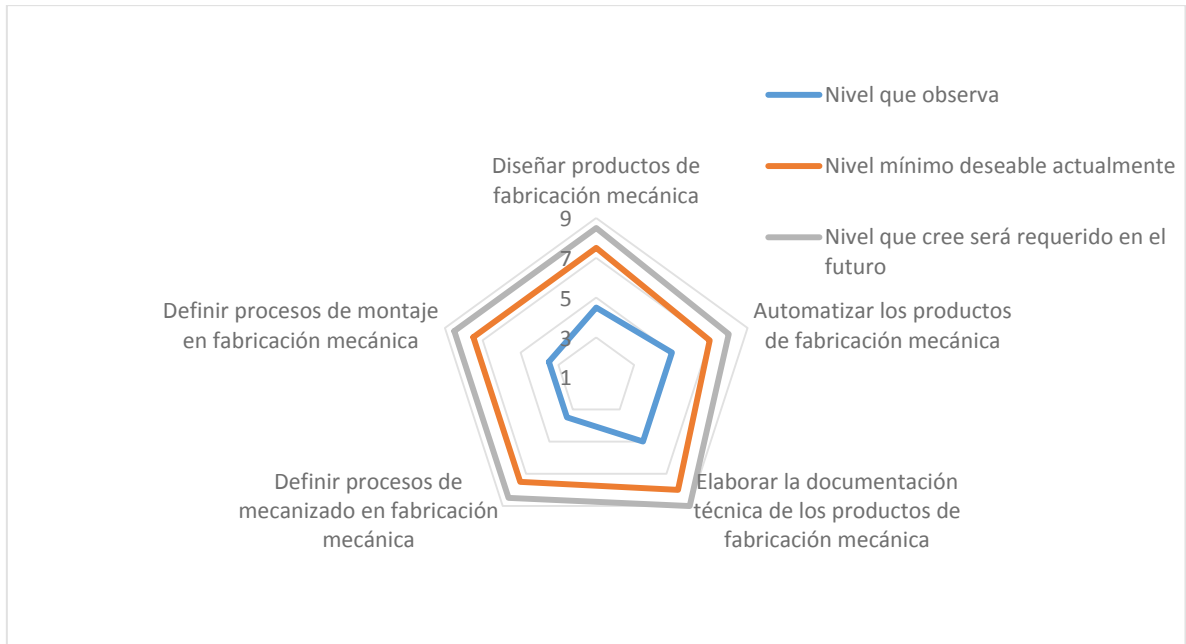


Fuente: elaboración propia

f) En relación a la competencia específica relacionada con el diseño de productos y procesos, del trabajo realizado surgieron como destacadas las siguientes capacidades asociadas: “diseñar productos de fabricación mecánica”, “automatizar los productos de fabricación mecánica”, “elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica”, “definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica” y “definir procesos de montaje en fabricación mecánica”.

En este caso (figura 6), se observa que los mejores niveles observados resultaron para “automatizar los productos de fabricación mecánica” y “elaborar la documentación técnica de dichos productos” (5), pero en ambos casos la brecha entre los valores deseables resultó significativa ya que fueron ponderados en (7) y (8) respectivamente, en tanto que los valores que se estimaron serían requeridos en el mediano plazo fueron en ambos casos superiores, (8) y (9) respectivamente. Por su parte, “diseñar productos de fabricación mecánica”, obtuvo para el valor observado una ponderación de (4,5) y de (7,5) y (8,5), respectivamente, al evaluar el nivel deseado y el que será requerido para ponderar la capacidad al egreso de la carrera en el mediano plazo. Por último, tanto “definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica” como “definir procesos de montaje en fabricación mecánica” presentaron un comportamiento similar, ya que el valor observado fue el más bajo del grupo para ambas actividades (3,5) y los valores deseables y requeridos a futuro para la adquisición de la capacidad se ubicaron en (7,5) y (8,5), respectivamente.

Figura 5. Competencia específica sectorial relacionada con el diseño de productos y procesos

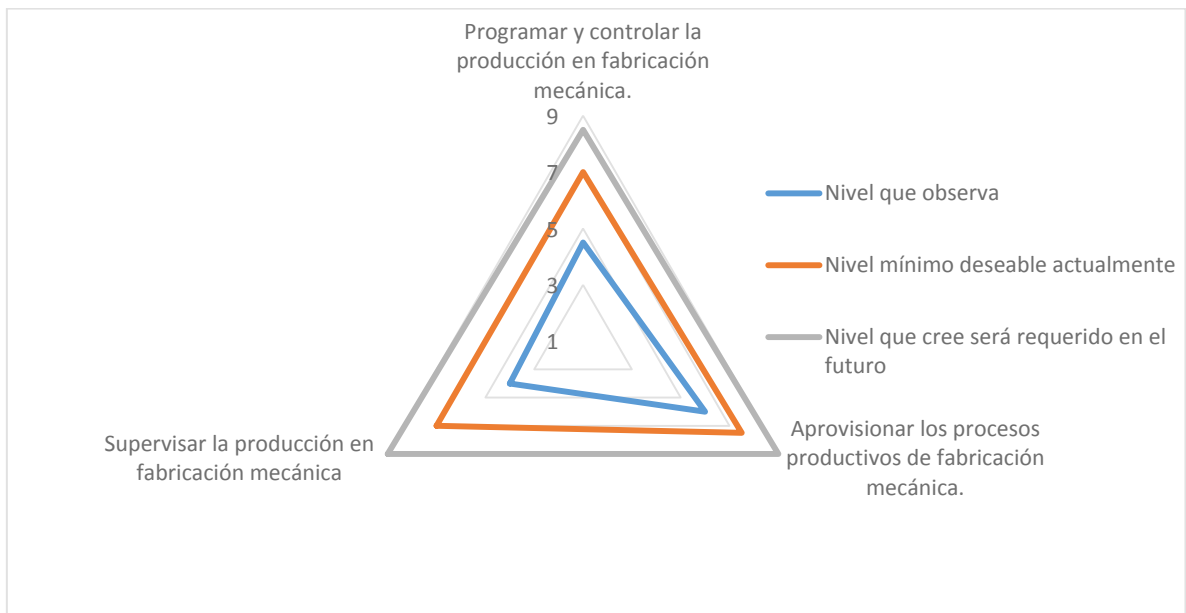


Fuente: elaboración propia

g) En el caso de la competencia específica relacionada con la supervisión y la gestión de la producción en fabricación mecánica, se identificaron tres grupos de capacidades asociadas: “programar y controlar la producción en fabricación mecánica”, “aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica” y “supervisar la producción en fabricación mecánica”.

Tal como surge de la figura 7, para la capacidad de “supervisar la producción en fabricación mecánica” se observan diferencias significativas entre lo observado en la actualidad (4) y lo esperado (7), como así también resulta significativa la brecha, si se considera el nivel de adquisición prevista para el mediano plazo, que se ponderó en (9). Por su parte, “programar y controlar la producción en fabricación mecánica” presenta diferencias notables entre lo observado en la actualidad (4,5), lo esperado (7) y lo que se requeriría en un futuro (8,5). Finalmente, la capacidad para “aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica” presenta la mejor ponderación de nivel observado respecto del grupo de capacidades inherentes a la competencia (6), en tanto que lo deseable se ubicó en (7,5) y lo que se esperaría requerir en un futuro (9).

Figura 6. Competencia específica sectorial relacionada con la supervisión y la gestión de la producción en fabricación mecánica

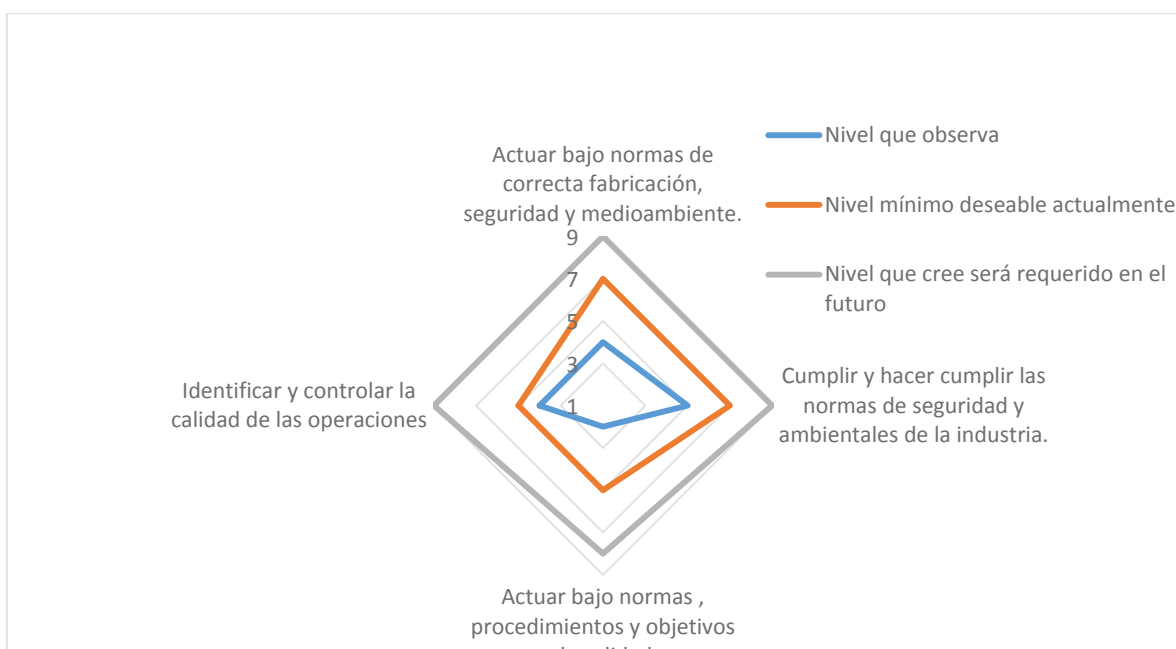


Fuente: elaboración propia

h) Para la competencia relacionada con la calidad, se identificaron como prioritarias las siguientes capacidades asociadas: “actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambiente”, “cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad y ambientales de la industria”, “actuar bajo normas, procedimientos y objetivos de calidad” e “identificar y controlar la calidad de las operaciones”.

En este sentido, y tal como surge de la figura 8, la capacidad para “actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambiente” presenta diferencias significativas entre lo observado (4) y lo que actualmente se espera (7) como así también respecto de los requerimientos para esta capacidad en el mediano plazo (9). En el caso de “cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad y ambientales de la industria”, los niveles entre lo deseable en la actualidad y en el futuro resultan coincidentes al caso anterior (7 y 9, respectivamente) sin embargo, lo observado (5) se acerca levemente más al valor esperado. Por su parte, “identificar y controlar la calidad de las operaciones” no presenta diferencias significativas entre lo observado (4) y lo esperado en la actualidad (5), pero tiene un nivel esperado para el futuro (9) notablemente superior. Finalmente, en el caso de “actuar bajo normas, procedimientos y objetivos de calidad”, presenta diferencias significativas entre lo observado (2) y el ponderado que se requerirá en el mediano plazo (8).

Figura 7. Competencia específica sectorial relacionada con la calidad



Fuente: elaboración propia

Como se señaló, a partir de las medias obtenidas, se determinaron los indicadores de adecuación de la competencia (IAC) y de desarrollo de la competencia (IDC) para cada una de las capacidades asociadas a las competencias genéricas y específicas sectoriales identificadas por el sector empleador metalmecánico, para quienes egresan de carreras de ingeniería.

Estos indicadores surgen de la siguiente estimación:

Indicador de adecuación de la competencia (IAC) = nivel observado (NO) - nivel mínimo deseado (NMD)
 Indicador de desarrollo de la competencia (IDC) = nivel requerido en el futuro (NRF) - nivel observado (NO)

Tabla 2. Competencia genérica de empleabilidad

a) Capacidades asociadas a la competencia	NO	NMD	NRF	IAC	IDC
Aprender a aprender (autoaprendizaje, capacidad autocrítica, búsqueda de información, organización del tiempo, autonomía e iniciativa personal).	4	7	8,5	-3	4,5
Habilidades sociales (confianza en uno mismo, responsabilidad, tolerancia, respeto, espíritu de superación, iniciativa y liderazgo, trabajo en equipo).	3,5	7,5	9	-4	5,5
Comunicación (habilidades de comunicación, tratamiento de la información y competencia digital).	4	7	8,5	-3	4,5

Tabla 3. Competencia específica relacionada con el montaje y mantenimiento

b) Capacidades asociadas a la competencia	NO	NMD	NRF	IAC	IDC
Realizar operaciones básicas de fabricación y montaje.	7	8	8,5	-1	1,5
Montar, reparar y poner en marcha sistemas mecánicos.	4,5	7	7,5	-2,5	3
Montar, reparar y poner en marcha sistemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos de bienes de equipo y maquinaria industrial.	4,5	7	7,5	-2,5	3
Preparar los equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos térmicos y superficiales en productos metálicos.	2	5	7	-3	5
Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.	2	7	8	-5	6

Tabla 4. Competencia específica relacionada con la preparación y puesta a punto

c) Capacidades asociadas a la competencia	NO	NMD	NRF	IAC	IDC
Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por arranque de viruta.	5,5	7,5	8,5	-2	3
Preparar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	4	6,5	8,5	-2,5	4,5
Preparar y programar máquinas y sistemas para proceder al mecanizado por corte y conformado	3	6,5	7,5	-3,5	4,5

Tabla 5. Competencia específica relacionada con operaciones de mecanizado

d) Capacidades asociadas a la competencia	NO	NMD	NRF	IAC	IDC
Mecanizar los productos por arranque de viruta.	6,5	8	8,5	-1,5	2
Mecanizar los productos por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.	5,5	7,5	8,5	-2	3
Mecanizar los productos por corte, conformado y procedimientos especiales afines.	3,5	7	7,5	-3,5	4
Trazar y cortar chapas y perfiles.	5	6	8	-1	3
Mecanizar y conformar chapas y perfiles.	5	6	8	-1	3

Tabla 6. Competencia específica relacionada con operaciones que no conllevan mecanizado

e) Capacidades relacionadas con la competencia	NO	NMD	NRF	IAC	IDC
Realizar soldaduras.	6	7,5	8,5	-1,5	2,5
Realizar tratamientos superficiales.	4	6	7	-2	3
Pintar y realizar acabados.	4	6	7	-2	3

Realizar tratamientos térmicos en productos metálicos.	4	6	9	- 2	5
--	---	---	---	-----	---

Tabla 7. Competencia relacionada con el diseño de productos y procesos

f) Capacidades asociadas a la competencia	NO	NMD	NRF	IAC	IDC
Diseñar productos de fabricación mecánica.	4,5	7,5	8,5	-3	4
Automatizar los productos de fabricación mecánica.	5	7	8	-2	3
Elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica.	5	8	9	-3	4
Definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica.	3,5	7,5	8,5	-4	5
Definir procesos de montaje en fabricación mecánica.	3,5	7,5	8,5	-4	5

Tabla 8. Competencia relacionada con la supervisión y gestión de fabricación mecánica

g) Capacidades asociadas a la competencia	NO	NMD	NRF	IAC	IDC
Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.	4,5	7	8,5	-2,5	4
Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.	6	7,5	9	-1,5	3
Supervisar la producción en fabricación mecánica.	4	7	9	-3	5

Tabla 9. Competencia específica relacionada con la calidad

h) Capacidades asociadas a la competencia	NO	NMD	NRF	IAC	IDC
Actuar bajo normas de correcta fabricación, seguridad y medioambiente.	4	7	9	-3	5
Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad y ambientales de la industria.	5	7	9	-2	4
Actuar bajo normas, procedimientos y objetivos de calidad.	2	5	8	-3	6
Identificar y controlar la calidad de las operaciones.	4	5	9	-1	5

CONCLUSIONES

Los resultados que se presentan en las tablas precedentes (tablas 2 a 9) nos permiten plantear las siguientes conclusiones preliminares.

El valor observado para las competencias de egreso de los ingenieros que se insertan en el sector metalmecánico de la industria y sus capacidades asociadas ha resultado en todos los casos por debajo del nivel deseado y por ende con una importante brecha entre el estado actual en relación con la expectativa que a futuro se tiene respecto de aquellas.

Las capacidades con un mayor Índice de adecuación (IAC) resultaron ser: “realizar operaciones básicas de fabricación y montaje”, “mecanizar los productos por arranque de viruta”, “trazar y cortar chapas y perfiles”, “mecanizar y conformar chapas y perfiles”, “realizar soldaduras”, “aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica” e “identificar y controlar la calidad de las operaciones”; en todos los casos el índice se ubicó entre -1 y -1,5. De acuerdo a estos datos, la competencia cuyo IAC resulta en la actualidad con un menor déficit sería la relacionada con operaciones de mecanización, en la medida que tres de sus capacidades asociadas presentan brechas de adecuación menores a -1,5.

Por otro lado, y siguiendo con el análisis del IAC, al observar las capacidades asociadas con mayor brecha respecto de los NO y los NMD encontramos a “habilidades sociales” (confianza en uno mismo, responsabilidad, tolerancia, respeto, espíritu de superación, iniciativa y liderazgo y trabajo en equipo), “programar sistemas automatizados en fabricación mecánica”, “definir procesos de mecanizado en fabricación mecánica” y “definir procesos de montaje en fabricación mecánica”; todas ellas con valores que se ubican entre -4 y -5.

Por otro lado, si se analizan los resultados al aplicar el IRF, observamos que en la mayor parte de los casos las brechas se ubican en 3 o por encima de 3 puntos, con excepción de “realizar operaciones básicas de fabricación y montaje” (1,5), “mecanizar los productos por arranque de viruta” (2) y “realizar soldaduras” (2,5).

Las mayores diferencias entre el NO y el NRF las encontramos en las siguientes capacidades: “programar sistemas automatizados en fabricación mecánica” y “actuar bajo normas, procedimientos y objetivos de calidad”, ya que en ambos casos el IRF resultó de 6 puntos.

BIBLIOGRAFÍA

- COOK, C.; HEALTH, F.; THOMPSON, B. y THOMPSON, R. L. (2001). “LibQUAL+, since Quality Assessment in Research Libraries”. *IFLA Journal*, vol. 4, pp. 244-265.
- GIORDANO-LERENA, R. y CIRIMELO, S. (2013). “Competencias en ingeniería y eficacia institucional”. *Ingeniería Solidaria*, vol. 9, n.º 16, pp. 119-127.
- GUADAGNI, A. (febrero, 2013). “Faltan científicos e ingenieros”. *Centro de Estudios de la Educación Argentina*, Universidad de Belgrano, año 2, n.º 6.
- LARRAQUY, M. (28 de septiembre, 2014). “Los graduados solo cubren el 40 % de la demanda laboral”. *Clarín*. Recuperado de <https://www.clarin.com/edicion-impresa/graduados-solo-cubren-demanda-laboral_0_HySSNK5wml.html>
- PARASURAMAN, A., BERRY, L. y ZEITHAML, V. (1985). “A Conceptual Model Service Quality and Its Implications for Future Research”. *Journal of Marketing*, vol. 49, n.º 4, pp. 41-50.