

Trabajo Final de la Carrera Ingeniería Industrial

Estudio de las habilidades profesionalizantes para mandos medios en ingeniería

Autores:

Gonzalez, Lucas

Macellari, Albano Carlos

Departamento de Ingeniería Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata, 14 de abril de 2025



RINFI es desarrollado por la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tiene como objetivo recopilar, organizar, gestionar, difundir y preservar documentos digitales en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencias Afines.

A través del Acceso Abierto, se pretende aumentar la visibilidad y el impacto de los resultados de la investigación, asumiendo las políticas y cumpliendo con los protocolos y estándares internacionales para la interoperabilidad entre repositorios



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Repositorio Institucional RINFI, Facultad de Ingeniería, UNMDP

En calidad de TITULARES de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Facultad de Ingeniería de la UNMDP mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- Permitir a la Biblioteca que, sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra:

Autor 1: Lucas Gonzalez Documento: 37178195 Teléfono: 2234982996 E-mail: lugon.mdq@gmail.com	 Firma 1
Autor 2: Albano Carlos Macellari Documento: 37867166 Teléfono: 2235962597 E-mail: albanomacellari@gmail.com	 Firma 2
Director/a: Oscar Antonio Morcela Documento: 26496139 Leg. 12523	 Firma Director/a
Codirector/a: Documento: Leg.	 Firma Codirector/a

2. Título obtenido: Ingeniero Industrial

3. Identificación/Título de la Obra: Estudio de las habilidades profesionalizantes para mandos medios en ingeniería



4. AUTORIZO la publicación bajo con la licencia Creative Commons BY-NC-ND Atribución-NoComercial-Sin Obra Derivada.

5. **Nota de Embargo:** Para aquellas obras que NO pueden ser de acceso a texto completo por razones de acuerdos previos con empresas o instituciones; por razones de índole comercial u otras razones; se procederá según lo establecido en Art. 6 de la Ley 26899 de Repositorios digitales institucionales de acceso abierto:

ARTICULO 6° — En caso que las producciones científico-tecnológicas y los datos primarios estuvieran protegidos por derechos de propiedad industrial y/o acuerdos previos con terceros, los autores deberán proporcionar y autorizar el acceso público a los metadatos de dichas obras intelectuales y/o datos primarios, comprometiéndose a proporcionar acceso a los documentos y datos primarios completos a partir del vencimiento del plazo de protección de los derechos de propiedad industrial o de la extinción de los acuerdos previos antes referidos.

Asimismo, podrá excluirse la difusión de aquellos datos primarios o resultados preliminares y/o definitivos de una investigación no publicada ni patentada que deban mantenerse en confidencialidad, requiriéndose a tal fin la debida justificación institucional de los motivos que impidan su difusión. Será potestad de la institución responsable en acuerdo con el investigador o equipo de investigación, establecer la pertinencia del momento en que dicha información deberá darse a conocer. A los efectos de la presente ley se entenderá como “metadato” a toda aquella información descriptiva sobre el contexto, calidad, condición o características de un recurso, dato u objeto, que tiene la finalidad de facilitar su búsqueda, recuperación, autenticación, evaluación, preservación y/o interoperabilidad.

En razón de lo expuesto, si el Trabajo se encuentra comprendido en el caso de que su producción esté protegida por derechos de Propiedad Industrial y/o acuerdos previos con terceros que implique la confidencialidad de los mismos, el/la directora/a debe indicar a continuación motivos y fecha de finalización del embargo:

NO SE AUTORIZA la publicación antes de la fecha 31/12/2026 por lo siguientes motivos: el trabajo servirá como base para una publicación se sus autores, y es conveniente preservar la originalidad

.....
.....
.....

Cumplido el plazo del embargo, estará accesible a texto completo según contempla la normativa vigente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'DA', is written over a horizontal line. Below the line, the text 'Director/a del TF' is printed.

Director/a del TF

Trabajo Final de la Carrera Ingeniería Industrial

Estudio de las habilidades profesionalizantes para mandos medios en ingeniería

Autores:

Gonzalez, Lucas

Macellari, Albano Carlos

Departamento de Ingeniería Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Mar del Plata
Mar del Plata, 14 de abril de 2025

Trabajo Final

**“Estudio de las habilidades profesionalizantes para
mandos medios en ingeniería”**

Gonzalez, Lucas.

Macellari, Albano Carlos.

Evaluadores:

Mg. Ing. D'onofrio, María Victoria.

Lic. De Elorza, Ricardo.

Director:

Mg. Ing. Morcela, Antonio

Co-Director:

Bioing. Basso, Fabricio.

**Departamento de Ingeniería Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Mar del Plata**

Contenido

Resumen	IX
1.INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo general.....	1
1.2. Objetivos específicos	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Concepto de Competencia.....	3
2.2. Clasificación de competencias	4
2.3. Estándares de acreditación de las carreras de Ingeniería en Argentina.....	5
2.3.1. Ley de Educación Superior.....	5
2.3.2. Comisión nacional de evaluación y acreditación universitaria.....	5
2.3.3. Consejo federal de decanos de ingeniería.....	6
2.4. Niveles de jerarquía en las organizaciones	7
3. MARCO METODOLÓGICO	9
3.1. Investigación científica.....	9
3.1.1. Investigación cuantitativa.....	10
3.2. Búsqueda y recuperación de literatura.....	11
3.3. Benchmarking	11
3.4. Alcance de la investigación	12
3.5. Muestreo y población objetivo.....	12
3.6. Cuestionarios	13
3.6.1. Formularios de Google	13
3.6.2. Confiabilidad y validez del cuestionario	13

3.7. Análisis de datos cuantitativos	14
3.8. Error de la muestra	15
3.9. Entrevista.....	15
3.10. Índice de análisis de brecha.....	16
4. DESARROLLO	17
4.1. Estado del arte sobre habilidades para el ejercicio profesional en la ingeniería	17
4.1.1. Competencias en carreras de Ingeniería en la República Argentina.....	17
4.1.2. Competencias Genéricas	18
4.1.3. Mandos medios en ingeniería.....	19
4.2. Benchmarking de encuestas de evaluación de habilidades y aptitudes profesionalizantes para las ingenierías	21
4.3. Diseño e implementación de un cuestionario de relevamiento para el estudio de la percepción de los profesionales ingenieros de Mar del Plata y la zona	25
4.3.1. Población objetivo	25
4.3.2. Diseño del cuestionario	25
4.3.3. Contenido del cuestionario	25
4.3.4. Validación por expertos (ex ante)	27
4.3.5. Consistencia interna	28
4.3.6. Análisis factorial	28
4.4. Análisis y Validación de resultados	29
4.4.1. Composición muestral	30
4.4.2. Análisis de resultados para ingeniería industrial	32
<i>Percepción de importancia - Habilidades duras</i>	<i>32</i>
<i>Percepción de importancia - Habilidades blandas</i>	<i>35</i>

Percepción de logro - Habilidades duras	37
Percepción de logro - Habilidades blandas.....	39
4.4.3. Validación de los resultados por expertos	43
4.4.4. Análisis de los resultados ampliado a partir de la validación por expertos	44
4.5. Análisis comparativo entre la percepción de los profesionales relevada y las competencias de egreso para los profesionales ingenieros previstas en la normativa vigente.....	45
4.5.1. Índice de análisis de brecha	45
4.5.2. Comparación entre la percepción de logro de los profesionales relevada y las competencias de egreso previstas en la normativa vigente.....	49
5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	51
6.CONCLUSIONES	53
7. BIBLIOGRAFÍA	55
8. ANEXOS	58
8.1. ANEXO I - Competencias sociales, políticas y actitudinales desagregadas en componentes.	58
8.2. ANEXO II Validación por expertos	59
8.3. ANEXO III - Confiabilidad	60
8.4. ANEXO IV - Análisis factorial	61
8.5. ANEXO V - Resumen de resultados para otras especialidades.....	63
8.6. ANEXO VI - Error de la muestra de ingenieros industriales	66

Índice de Cuadros

Cuadro 1 - Resumen de benchmarking funcional.	24
Cuadro 2 - Cálculo del índice de brecha para ingeniería industrial.	45
Cuadro 3 - Cálculo del índice de brecha para ingenieros de otras especialidades.	46
Cuadro 4 - Índice de brecha segmentado por género.....	47
Cuadro 5 - Índice de brecha para graduados de otras especialidades, por género.	48
Cuadro 6 - Índice de brecha para graduados de industrial, por género.	49
Cuadro 7 - Se desagregan las competencias sociales, políticas y actitudinales en sus componentes, según CONFEDI (2014).	58

Índice de Figuras

Figura 1 - Los tres niveles organizacionales y su interacción con el ambiente.	8
Figura 2 - Proceso de investigación cuantitativo.....	10
Figura 3 - Análisis de confiabilidad..	60
Figura 4 - Prueba de KMO y esfericidad de Bartlett para el bloque 1 de preguntas.....	61
Figura 5 - Varianza total para el bloque 1 de preguntas.	61
Figura 6 - Matriz de componente rotado para el bloque 1 de preguntas.	62
Figura 7 - Prueba de KMO y esfericidad de Bartlett para el bloque 2 de preguntas.....	62
Figura 8 - Varianza total para el bloque 2 de preguntas..	62
Figura 9 - Matriz de componente rotado para el bloque 2 de preguntas..	63

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Distribución de los hombres que respondieron la encuesta, según carrera.....	30
Gráfico 2 - Distribución de las mujeres que respondieron la encuesta, según carrera.....	31
Gráfico 3 - Percepción de importancia de habilidades duras, segmentadas por género.....	34
Gráfico 4 - Percepción de importancia de habilidades duras para graduados que tardaron más de 7 años en finalizar sus estudios, segmentado por género.	34

Gráfico 5 - Percepción de la importancia de las mujeres para las habilidades de gestión de proyectos.....	35
Gráfico 6 - Percepción de importancia de habilidades blandas, por género.....	36
Gráfico 7 - Distribución de la percepción de logro de las habilidades duras, por género..	38
Gráfico 8 - Distribución de la percepción de logro de las habilidades blandas, segmentadas por género.....	39
Gráfico 9 - Distribución de respuestas para componentes de Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.....	41
Gráfico 10 - Distribución de respuestas para de Comunicarse con efectividad.....	42
Gráfico 11 - Distribución de respuestas para componentes de Actuar con espíritu emprendedor, por género.....	43
Gráfico 12 - Percepción de importancia de habilidades duras para “otros”.....	63
Gráfico 13 - Percepción de importancia de habilidades duras para “otros”, por género.....	64
Gráfico 14 - Percepción de importancia de habilidades blandas para “otros”.....	64
Gráfico 15 - Percepción de importancia de habilidades blandas para “otros”, por género.	65
Gráfico 16 - Percepción de logro de habilidades duras para “otros”..	65
Gráfico 17 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad “Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo”.....	67
Gráfico 18 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad “Comunicarse con efectividad”.....	68
Gráfico 19 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad “Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social”.....	69
Gráfico 20 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad “Aprender en forma continua y autónoma”.....	70
Gráfico 21 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad “Actuar con espíritu emprendedor”.....	70

Tabla de siglas

CONFEDI: Consejo Federal de Decanas y Decanas de Ingeniería República Argentina.

CONEAU: Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria.

UNMDP: Universidad Nacional de Mar del Plata.

VO valor observado. Es el grado de logro de una competencia al terminar la carrera.

VE: valor esperado. Es el grado de importancia de la competencia al terminar la carrera.

VPL: valor percibido de logro de aprendizaje.

VI: valor percibido de importancia.

Estudio de las habilidades profesionalizantes para mandos medios en ingeniería

Resumen

El presente trabajo aborda la investigación del estado de situación actual de los requerimientos de habilidades y/o competencias profesionalizantes para ingenieros que se desempeñan o han desempeñado en puestos de mando medio en su ejercicio profesional. En particular, se enfatizó en aquellos graduados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata. El objetivo principal consiste en conocer, comprender y evaluar la coherencia entre las exigencias del mercado laboral y el nivel en que la formación académica de grado permitió a los profesionales abordarlas satisfactoriamente. Para tal fin, se realizó un cuestionario dividido en dos grandes bloques: por un lado, la percepción de adquisición de tales habilidades y, por el otro, la importancia relativa que cada profesional les asignó. El nivel de respuestas permite garantizar un error del 4%, con un formulario validado y consistente. Se analizaron las respuestas en busca de patrones o tendencias que permitiesen comprender la percepción de importancia y de logro de las competencias durante su paso por la universidad. La percepción de importancia de las competencias blandas resultó homogéneamente alta, mientras que, para las competencias duras, las mujeres y aquellos que se extendieron más en terminar sus estudios las consideraron más importantes. El análisis de las respuestas a la percepción de logro indicó que fue más alta para las competencias duras en contraste a las competencias blandas, que tuvo como factores determinantes el año de graduación y la experiencia laboral. Se concluyó que existen discrepancias entre las distintas percepciones de importancia de las habilidades consultadas y el grado de logro alcanzado durante la formación académica.

Palabras clave: mandos medios; habilidades profesionalizantes; percepción; competencias genéricas; ingeniería.

Study of Professional Skills for Middle Management Roles in Engineering

Abstract

This study investigates the current state of professional skills and/or competencies required for engineers who currently hold or have previously held middle management positions in their professional careers. Particular emphasis is placed on graduates from the Industrial Engineering program at the Faculty of Engineering of the National University of Mar del Plata. The primary objective is to understand and assess the alignment between labor market demands and the extent to which undergraduate academic training has enabled professionals to meet those demands effectively. To this end, a questionnaire was designed comprising two main sections: one addressing the perceived acquisition of such skills, and the other focusing on the relative importance assigned to them by each respondent. The response rate ensures a margin of error of 4%, supported by a validated and internally consistent survey instrument. The responses were analyzed to identify patterns or trends that could shed light on the perceived importance and attainment of competencies during university education. The perceived importance of soft skills was high, while in the case of hard skills, women and those who took longer to complete their studies considered them more important. The analysis of the responses regarding the perception of achievement indicated that it was higher for hard skills, in contrast to soft skills, for which the year of graduation and work experience were determining factors. The study concludes that there are notable discrepancies between the perceived importance of the queried skills and the level of achievement reported during academic training.

Keywords: middle management; professional skills; perception; generic competencies; engineering.

1.INTRODUCCIÓN

Los profesionales de la Ingeniería, en cualquiera de sus ramas, desempeñan funciones en diferentes ámbitos y de formas variadas. Es habitual ver ingenieros trabajando en empresas productoras de bienes y servicios, pero también ganan fuerza aquellos que, subidos a la nueva ola emprendedora, se desempeñan de forma individual ofreciendo sus servicios por cuenta propia, bajo la modalidad de consultoría u otras. El presente trabajo se centra en aquellos profesionales de la ingeniería que, en el desarrollo de sus funciones, han tenido, o tienen, personal a cargo.

El mundo cambió y sigue cambiando, y la sociedad actual exige más a la Universidad; no sólo demanda la formación profesional (el “saber”), sino también, la dotación de competencias profesionales a sus egresados (el “saber hacer”). El saber hacer no surge de la mera adquisición de conocimientos, sino que es el resultado de la puesta en funciones de una compleja estructura de conocimientos, habilidades, destrezas, etc. que requiere ser reconocida expresamente en el proceso de aprendizaje para que la propuesta pedagógica incluya las actividades que permitan su desarrollo (CONFEDI, 2014). Tal reconocimiento expreso se logra mediante la confección de un plan de estudios que parta de una premisa clara: el rol del estudiante en la Universidad no es el de consumir información teórica de forma pasiva, sino el de construir conocimiento a la par de la Universidad, de forma tal que pueda adquirirlo, implementarlo y mejorarlo para poder apalancarse de él durante su desempeño profesional. Asimismo, en los nuevos estándares de acreditación aparece el criterio de desarrollo de ejes transversales relacionados con las competencias llamadas “blandas” o “soft”, y sobre ellas centraremos el esfuerzo de investigación.

Es por ello que resulta indispensable explorar las competencias profesionalizantes de los mandos medios para conocer y comprender su influencia en el desarrollo profesional en las ingenierías, y al mismo tiempo reconocer las capacidades que la universidad está efectivamente desarrollando en el futuro profesional.

1.1. Objetivo general

Conocer, comprender y evaluar la coherencia entre los requerimientos de habilidades y/o competencias profesionalizantes, requeridas para el ejercicio profesional en los mandos medios de las ingenierías y los estándares de acreditación de las carreras.

1.2. Objetivos específicos

- Relevamiento del estado del arte respecto de las habilidades necesarias para el ejercicio profesional en la ingeniería, en mandos medios (profesionales que coordinan y/o dirigen grupos de personas).
- Benchmarking de encuestas de evaluación de habilidades y aptitudes profesionalizantes para las ingenierías.
- Diseño e implementación de un cuestionario de relevamiento para el estudio de la percepción de los profesionales ingenieros de Mar del Plata y la zona.
- Validación de resultados.
- Análisis comparativo entre la percepción de los profesionales relevada y las competencias de egreso para los profesionales ingenieros previstas en la normativa vigente.

2. MARCO TEÓRICO

En esta sección se describen los conceptos teóricos utilizados a lo largo del trabajo con la finalidad de comprender los temas abordados. Se inicia con la explicación del concepto competencia y su clasificación. A continuación, se aborda cómo se acreditan las carreras de ingeniería en la República Argentina y los órganos intervinientes. Por último, se describen los niveles jerárquicos en una organización.

2.1. Concepto de Competencia

El concepto de competencia ha sido abordado desde múltiples perspectivas en la literatura académica y profesional, aunque de forma general se entiende como la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten a una persona desenvolverse eficazmente en un contexto determinado. Le Boterf (2000) sostiene que la competencia no equivale simplemente a la suma de estos elementos, sino a la capacidad de movilizarlos de forma adecuada para resolver problemas o alcanzar objetivos en situaciones específicas. Además, enfatiza que, en un entorno laboral dinámico como el de la ingeniería, las competencias deben concebirse como un proceso continuo de aprendizaje, innovación y adaptación, elementos claves para mantener la pertinencia profesional.

Perrenoud (2004) complementa esta visión al definir la competencia como la capacidad de actuar eficazmente en contextos particulares, basándose en conocimientos, pero sin depender exclusivamente de ellos. Según su enfoque, la competencia se valida en la acción, especialmente cuando se trata de tomar decisiones adecuadas en situaciones imprevistas o complejas, algo común en el ejercicio profesional de la ingeniería. En esta línea, destaca la importancia de contextualizar el conocimiento teórico para lograr un desempeño efectivo.

A partir de las propuestas de Le Boterf y Perrenoud, el CONFEDI (2014) ofrece una definición aplicada al ámbito de la ingeniería, entendiendo la competencia como la capacidad de articular esquemas mentales y valores para movilizar distintos saberes —teóricos, procedimentales y contextuales— en situaciones profesionales concretas. Esta visión reconoce que las competencias son complejas, integradas y orientadas a un desempeño profesional técnicamente competente y éticamente comprometido. Incluyen tanto el saber hacer formalizado como el empírico y relacional, siempre referidos al contexto real en el cual se ejerce la práctica profesional.

A partir de los diferentes enfoques planteados sobre las definiciones de competencias, Villa et al. (2013) presentan elementos comunes y clave que deben tomarse en cuenta al momento de plantearlas y aplicarlas:

- La competencia está vinculada a un contexto determinado: el contexto puede marcar lo competente que es un individuo. Por lo tanto, debe tomarse en cuenta e ir de lo simple a lo complejo.
- La competencia tiene integrados sus recursos: más que evaluar el desempeño, la competencia se debe desglosar en elementos claros para el alumno y observables para el docente.
- Las competencias están sometidas a cambios: la flexibilidad ante los cambios, denotará el ejercicio de su juicio experto.
- Las competencias tienen conexión con tareas y actividades: la adecuada ejercitación por medio de actividades y tareas llevarán al individuo a ser competente.
- La competencia tiene un requerimiento de aprendizaje y desarrollo: el aprendizaje es un ciclo sistémico que integra saberes y destrezas que le permiten fundamentar criterios para actuar.
- Las competencias están relacionadas: las competencias no se desarrollan de forma aislada, deben relacionarse unas con otras, o ser base de otras.

2.2. Clasificación de competencias

La distinción entre habilidades técnicas y sociales ha evolucionado en torno al concepto de competencias duras y blandas, desarrollada progresivamente con el objetivo de identificar los elementos necesarios para el desempeño laboral en diversas áreas. Las competencias duras se refieren a conocimientos técnicos y habilidades específicas, medibles y directamente vinculadas a tareas concretas. Estas competencias permiten obtener resultados tangibles, y su correcta ejecución es esencial para asegurar la calidad y seguridad en el trabajo (Spencer & Spencer, 1993; Alles, 2009). Por el contrario, las competencias blandas abarcan habilidades sociales e interpersonales necesarias para la interacción efectiva y la adaptación a diversos contextos laborales. A diferencia de las duras, son difíciles de cuantificar debido a su naturaleza subjetiva (Robles, 2012), aunque resultan críticas para funciones de liderazgo o gestión de personas (Spencer & Spencer, 1993).

Villa et al. (2013) introducen una clasificación complementaria al dividir las competencias en genéricas y específicas. Las genéricas, también llamadas básicas o claves, son comunes a todas las profesiones y deberían fomentarse desde la educación inicial. Villa y Poblete (2007) sostienen que estas competencias pueden desarrollarse a lo largo del periodo universitario y son valiosas para el desempeño profesional general. Por su parte, las competencias específicas están vinculadas a campos profesionales concretos y pueden adquirirse a través de distintos medios, como la formación académica disciplinar, el

aprendizaje basado en proyectos o la experiencia profesional en prácticas y pasantías, las cuales permiten un desarrollo contextualizado de dichas habilidades.

2.3. Estándares de acreditación de las carreras de Ingeniería en Argentina

En Argentina, la acreditación de las carreras de ingeniería se rige por un marco normativo y estándares específicos que aseguran la calidad de la formación de los ingenieros. Se encuentra regulada por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), en el marco de la Ley de Educación Superior N.º 24.521. Este proceso tiene como objetivo garantizar la calidad académica de las carreras de grado, verificando que las instituciones cumplan con criterios y estándares establecidos para la formación de profesionales. El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) desempeña un papel clave en la definición de estos estándares, especialmente a través de la elaboración de las competencias genéricas de egreso que deben alcanzar los futuros ingenieros. Estas competencias comprenden tanto habilidades técnicas como transversales, alineadas con las demandas del sector productivo y las necesidades de la sociedad (CONFEDI, 2018).

A continuación, se describe el papel de la Ley de Educación Superior, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, CONEAU, y el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, CONFEDI, en este proceso.

2.3.1. Ley de Educación Superior

Sancionada en 1995, la Ley de Educación Superior N° 24.521, establece el marco normativo general para el sistema de educación superior en Argentina. Esta ley regula, entre otros aspectos, la creación, funcionamiento y supervisión de las universidades, tanto públicas como privadas, y de sus carreras de grado y posgrado. La Ley indica que las carreras de grado que otorgan títulos habilitantes para el ejercicio profesional, como es el caso de las ingenierías, deben ser acreditadas periódicamente para asegurar que se cumplan con los estándares de calidad establecidos.

2.3.2. Comisión nacional de evaluación y acreditación universitaria

La CONEAU es un ente descentralizado, autónomo y autárquico que se encarga de la evaluación y acreditación de las carreras universitarias en la República Argentina, conforme a la Ley de educación superior. Tiene como función garantizar que las carreras universitarias cumplan con los estándares mínimos de calidad educativa, a través de un proceso de evaluación externa. Este proceso incluye la presentación de un informe de autoevaluación por

parte de la universidad, seguido de una evaluación por pares externos designados por la CONEAU.

Los estándares de acreditación para las carreras de ingeniería se basan en varios criterios, incluyendo:

- Plan de estudios: Debe estar alineado con los avances científicos y tecnológicos, y contemplar una formación integral que combine conocimientos teóricos, prácticos, y habilidades blandas.
- Infraestructura: Las universidades deben contar con laboratorios, bibliotecas y recursos adecuados para la enseñanza de la ingeniería.
- Cuerpo docente: Se evalúa la formación y experiencia de los profesores, así como su participación en actividades de investigación y desarrollo profesional.
- Resultados del aprendizaje: Las carreras deben demostrar que sus egresados poseen las competencias necesarias para el ejercicio profesional.

2.3.3. Consejo federal de decanos de ingeniería

El CONFEDI es una asociación civil sin fines de lucro que reúne a los decanos de las facultades de ingeniería de todo el país, públicas y privadas. Juega un rol clave en la definición y actualización de los estándares de formación de los ingenieros en Argentina.

Participa activamente en la discusión de las normativas de acreditación junto con la CONEAU y el Ministerio de Educación, proponiendo mejoras continuas en la calidad de la enseñanza de la ingeniería y asegurando que las carreras estén alineadas con las necesidades del sector productivo y los estándares internacionales.

Su propósito es realizar las siguientes actividades, cómo está expresado en su estatuto (CONFEDI, 2023):

- Fomentar iniciativas y coordinar el accionar de las Unidades Académicas, propiciando mecanismos y sistemas de interrelación entre ellas.
- Articular entre las mismas a fin de facilitar el intercambio de estudiantes, docentes, investigadores e investigadoras, y personal no docente.
- Coordinar, compatibilizar y propiciar propuestas sobre carreras, planes de estudio, aseguramiento de la calidad en la formación y toda cuestión de interés común a la formación de Ingenieros/as y a las Unidades Académicas que la canalizan.
- Fomentar actividades conjuntas de extensión universitaria, investigación y desarrollo, vinculación tecnológica y capacitación de recursos humanos.
- Propender al más amplio intercambio de información y recursos informativos y formativos entre las Unidades Académicas.

- Compatibilizar los sistemas académicos existentes y proponer nuevos para la vinculación ante las Unidades Académicas y el medio, contribuyendo al desarrollo territorial sostenible local, nacional y regional.
- Promover nuevas disciplinas de pregrado, grado y de postgrado, optimizando el uso de recursos existentes y coordinando las actividades con las estructuras de nivel nacional.
- Propiciar y articular el trabajo del CONFEDI con redes temáticas, disciplinares y académicas en el ámbito de la Ingeniería, que contribuyan a fortalecer cooperativamente los propósitos y objetivos de este Consejo y los de las redes en cuestión.
- Propiciar la interrelación con otras Unidades Académicas y organismos a todo nivel, externos al ámbito societario.
- Propiciar toda actividad que redunde en beneficio de las Unidades Académicas.
- Generar productos y servicios y ponerlos a disposición de sus integrantes, cuyo aprovechamiento por parte de las personas asociadas y de las Unidades Académicas a su cargo favorece la satisfacción de la razón social y propósito del CONFEDI.

2.4. Niveles de jerarquía en las organizaciones

Chiavenato (2011) sostiene que una organización no opera completamente como un sistema abierto, sino que solo una parte de ella lo hace. En su análisis, identifica dos variables independientes que influyen en la organización: el ambiente, que plantea desafíos externos, y la tecnología, que genera desafíos internos. Para enfrentar estos retos, el autor distingue tres niveles organizacionales (Figura 1). El nivel institucional, integrado por los altos ejecutivos y responsables estratégicos, toma decisiones clave y se conecta con el entorno externo, actuando como un sistema abierto expuesto a la incertidumbre. El nivel intermedio sirve de enlace entre el nivel institucional y el operacional; transforma las estrategias en programas de acción y mitiga la incertidumbre del entorno para transmitirla al nivel inferior de forma estructurada. Finalmente, el nivel operacional se ocupa de las tareas cotidianas mediante rutinas definidas y procedimientos estandarizados; está compuesto por los recursos físicos y humanos necesarios para producir bienes o servicios, y se comporta como un sistema cerrado orientado a la eficiencia y la ejecución.

Los mandos medios dentro de las organizaciones han sido definidos desde diversas perspectivas. Nonaka (1994) destaca su función como gestores y distribuidores del conocimiento, especialmente relevante en empresas centradas en la innovación. Balogun (2003), por su parte, subraya su papel en la implementación del cambio organizacional, sirviendo como puente entre la estrategia y su ejecución. En el ámbito de la ingeniería, estos

mandos medios son fundamentales, ya que actúan como enlace entre la alta dirección y el personal operativo. Según Mintzberg (1973), su principal responsabilidad es convertir las metas estratégicas en acciones concretas que se implementan diariamente. Para cumplir este rol no basta con poseer competencias técnicas que les permitan supervisar proyectos o procesos, sino que también requieren habilidades de liderazgo y comunicación para guiar y motivar a sus equipos (Boyatzis, 1982). Enfrentan escenarios operativos complejos que demandan respuestas inmediatas, lo que hace imprescindible su capacidad para resolver problemas en tiempo real (Katz, 1974). Además de supervisar técnicamente, deben coordinar actividades y fomentar un entorno de trabajo colaborativo, actuando como agentes de cambio frente a metodologías y tecnologías emergentes (Spencer & Spencer, 1993). Finalmente, también son responsables de asegurar que los valores y objetivos de la organización se transmitan correctamente, especialmente en lo referente a la seguridad, calidad y eficiencia (Le Boterf, 2000).

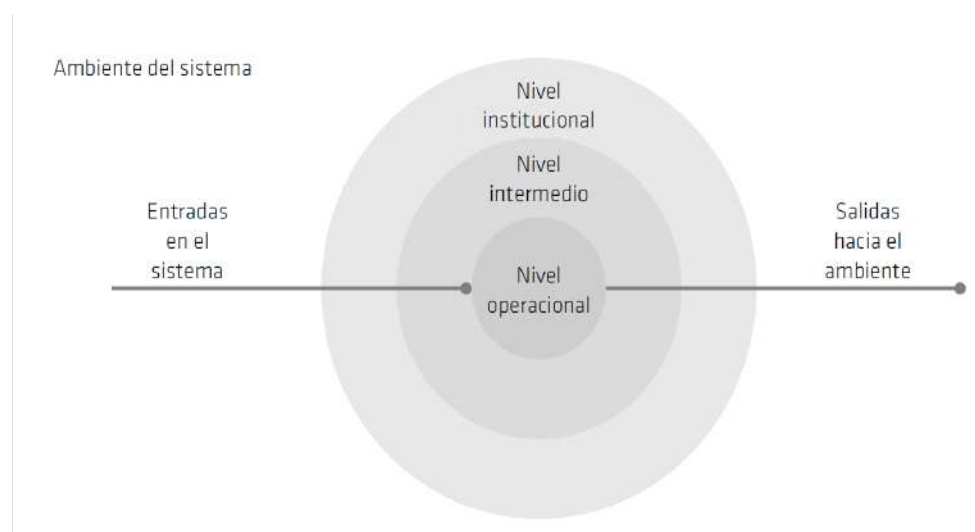


Figura 1 - Los tres niveles organizacionales y su interacción con el ambiente. Fuente: elaboración propia en base a Chiavenato (2011).

3. MARCO METODOLÓGICO

El proceso metodológico propuesto para analizar comparativamente la percepción sobre las habilidades necesarias para desempeñarse como mando medio en ingeniería y las competencias de egreso establecidas en la normativa vigente se estructura en varias etapas secuenciales. Primero, se define el tipo de investigación que se desarrollará, lo que proporciona el marco metodológico adecuado. A continuación, se lleva a cabo una revisión de literatura con el objetivo de identificar trabajos previos que hayan desarrollado o aplicado encuestas de evaluación de habilidades profesionalizantes en el ámbito de los mandos medios en ingeniería. Esta revisión permite recopilar herramientas existentes y experiencias similares que nutren el enfoque del presente estudio.

Luego, mediante la técnica de benchmarking, se comparan los instrumentos encontrados para determinar su pertinencia respecto a los objetivos del trabajo. En función de esta comparación, se establece el alcance de la investigación y se diseña un nuevo cuestionario, cuya consistencia interna sea adecuada y cuente con la validación correspondiente. Este instrumento tiene como finalidad recabar datos que permitan realizar el análisis comparativo entre las competencias percibidas y las definidas por los estándares académicos.

Una vez aplicada la encuesta, se procede al análisis de los resultados obtenidos, y para validar dichos resultados se recurre a entrevistas semiestructuradas que complementan y enriquecen los datos cuantitativos. Finalmente, se efectúan dos análisis principales: un análisis de brecha entre la percepción de la importancia de las habilidades y la percepción de logro de dichas habilidades, y un análisis comparativo entre la percepción de los graduados y los estándares académicos vigentes. Ambos análisis se basan en los resultados validados de la encuesta, y su propósito es identificar posibles discrepancias o coincidencias entre lo que demanda el ejercicio profesional del rol de mando medio y lo que la formación académica actualmente garantiza.

A continuación, se describen las herramientas utilizadas a lo largo del desarrollo de la investigación.

3.1. Investigación científica

En el ámbito científico, la investigación es entendida como un proceso metódico y riguroso orientado al descubrimiento y comprensión de fenómenos. Según Ander-Egg (2011), se trata de un procedimiento sistemático, reflexivo, controlado y crítico, cuyo propósito es descubrir, describir, explicar o interpretar hechos, procesos o relaciones en un contexto

específico. Esta concepción resalta no solo la organización racional del proceso investigativo, sino también su capacidad para generar conocimiento confiable.

A lo largo del desarrollo histórico de la ciencia, han surgido diversas corrientes de pensamiento que ofrecieron múltiples caminos para la construcción del conocimiento. No obstante, desde el siglo XX, se ha establecido una clara polarización entre dos enfoques principales de investigación: el cuantitativo y el cualitativo (Hernández Sampieri et al., 2014). Mientras que el primero busca medir y analizar fenómenos mediante herramientas estadísticas y datos objetivos, el segundo se centra en la comprensión profunda de significados, experiencias y realidades sociales desde una perspectiva interpretativa.

3.1.1. Investigación cuantitativa

La investigación bajo un enfoque cuantitativo, según Hernández Sampieri et al. (2014), es secuencial y probatoria. El orden es riguroso, como se puede observar en la Figura 2, aunque es posible redefinir alguna fase. Comienza con una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación. Sigue con la revisión de literatura y se construye un marco teórico. A partir de las preguntas, se establecen hipótesis y determinan variables. Luego, se traza un plan para probarlas (diseño). Sigue con el desarrollo de la investigación, donde se miden las variables en un determinado contexto, se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.



Figura 2 - Proceso de investigación cuantitativa. Fuente: elaboración propia en base a Sampieri et al. (2014).

Según Hernández Sampieri et al. (2014), el enfoque cuantitativo se caracteriza por su orientación a la medición precisa de fenómenos, el uso de marcos teóricos e hipótesis comprobables, la recolección de datos mediante procedimientos estandarizados, y el análisis numérico con herramientas estadísticas, todo bajo un enfoque objetivo que busca la generalización y replicabilidad de los resultados.

3.2. Búsqueda y recuperación de literatura

Arnau-Sabatés y Sala Roca (2020) definen la revisión bibliográfica como el proceso de identificar las contribuciones más relevantes sobre un objeto de estudio, así como los conceptos y teorías fundamentales que permiten comprender e integrar la problemática en un marco de investigación más amplio. Según Hernández Sampieri et al. (2014), esta búsqueda puede iniciarse directamente con fuentes primarias si el investigador ya las conoce y tiene acceso, aunque en la mayoría de los casos se recomienda consultar expertos y utilizar bases de datos académicas mediante palabras clave extraídas del planteamiento del problema. Esta técnica fue aplicada en el trabajo para reunir información sobre habilidades blandas y los roles de mando medio en ingeniería, así como para localizar encuestas útiles que evalúen habilidades profesionalizantes en ese contexto.

3.3. Benchmarking

Spendolini (1992) define el benchmarking como un proceso sistemático y continuo orientado a evaluar productos, servicios y procesos de trabajo de organizaciones reconocidas por sus buenas prácticas, con el objetivo de implementar mejoras organizacionales. Esta herramienta se basa en el aprendizaje a partir de otros, permitiendo aprovechar ideas novedosas para fortalecer la propia organización. Robert Camp (1989) coincide en que el benchmarking puede aplicarse en cualquier área, adaptándose a las necesidades y herramientas de quien lo implemente, y resalta que la incorporación de prácticas observadas puede generar una ventaja competitiva.

Camp propone una secuencia de etapas para llevar a cabo un benchmarking exitoso. Comienza con la planificación, donde se define qué, quién y cómo investigar, procurando evitar el exceso de información para reducir errores. Luego, se avanza a la etapa de análisis de datos, donde se identifican brechas de desempeño y se proyectan niveles futuros. En la fase de integración se incorporan los hallazgos a la organización, planificando su aplicación y asegurando la aceptación interna de los resultados. Posteriormente, se establecen metas funcionales para traducir los hallazgos en acciones concretas que reduzcan las brechas detectadas. En la etapa de acción, estas prácticas se implementan y se realiza un seguimiento y evaluación de su efectividad. Finalmente, en la etapa de madurez, se consolidan las mejores prácticas observadas y se evidencian los beneficios competitivos obtenidos.

Según Spendolini (1992), existen tres tipos de benchmarking: interno, externo y funcional o genérico. En esta investigación se emplea el benchmarking funcional, que busca identificar productos, servicios o procesos exitosos en organizaciones, sin que necesariamente sean competidores directos, con el fin de detectar buenas prácticas en áreas

específicas. Este enfoque se utiliza para comparar encuestas de evaluación de habilidades blandas en ingeniería obtenidas durante la revisión de literatura, con el propósito de determinar si alguno de los instrumentos se ajusta a los objetivos del estudio o si es necesario diseñar uno nuevo.

3.4. Alcance de la investigación

El alcance de una investigación no implica una subclasificación de los enfoques cuantitativo y cualitativo. Más bien, cualquier investigación puede adoptar uno o más de los cuatro tipos de alcance existentes: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo (Hernández Sampieri et al., 2014). En este trabajo se plantea una investigación de corte exploratorio y descriptivo, en consecuencia, sólo se explican los alcances exploratorios y descriptivos.

Buffa et al. (2016) aportan que los estudios exploratorios sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular y establecer prioridades para dar continuidad a la investigación.

En el caso de las investigaciones descriptivas se trata de estudios donde se reseñan las características o rasgos del fenómeno objeto de estudio. Se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refiere, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Cerdeña, 1998).

3.5. Muestreo y población objetivo

La población en una investigación se refiere al conjunto total de elementos que son objeto de estudio, mientras que la muestra representa un subconjunto de esa población del cual se obtiene la información necesaria para analizar las variables planteadas (Bernal, 2016; Hernández Sampieri et al., 2014). En este caso, la población objetivo está compuesta por ingenieros que ejerzan o hayan ejercido funciones de mando medio, es decir, con personal a su cargo, dentro de la zona de Mar del Plata y sus alrededores.

Dado que no existe un registro formal de personas que cumplan con este perfil, se recurre a un muestreo no probabilístico por conveniencia, una técnica que selecciona participantes según su accesibilidad y disposición a colaborar (Hernández Sampieri et al., 2014). Este enfoque permite avanzar en investigaciones exploratorias donde el objetivo no es generalizar los resultados a toda la población, sino identificar patrones o tendencias preliminares en un grupo específico.

3.6. Cuestionarios

El cuestionario es una herramienta fundamental en la investigación, compuesta por un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios que permitan alcanzar los objetivos del estudio. Su función es recopilar información de manera estandarizada y uniforme desde la unidad de análisis central del problema investigado, lo que contribuye a la validez y confiabilidad del proceso de recolección de datos (Chasteauneuf, 2009).

Un diseño adecuado del cuestionario es esencial, ya que uno mal estructurado puede dar lugar a información incompleta o imprecisa. Existen diferentes tipos de preguntas que pueden utilizarse según el objetivo de la investigación. Las preguntas abiertas permiten respuestas libres y se utilizan cuando se busca explorar opiniones o razones. Las preguntas cerradas ofrecen respuestas delimitadas y pueden ser dicotómicas (sí/no) o de opción múltiple. Además, las preguntas de respuesta a escala, como la escala Likert, permiten medir el grado de acuerdo o sentimiento respecto a una afirmación, siendo común el uso de escalas de 3, 5, 7 o 10 puntos para capturar esa variabilidad.

3.6.1. Formularios de Google

Según Google (2024), Formularios de Google es una herramienta en línea gratuita que permite crear encuestas y formularios personalizados para recopilar información de manera eficiente y organizada.

Los usuarios pueden diseñar formularios personalizados, agregar preguntas y opciones de respuesta, personalizar la apariencia del formulario con imágenes y temas, y enviar el formulario a otros para que lo completen. También pueden ver y analizar los resultados en tiempo real con gráficos y estadísticas integradas.

Se selecciona Google Forms como la herramienta para diseñar, distribuir y almacenar las respuestas.

3.6.2. Confiabilidad y validez del cuestionario

Para garantizar la calidad de los datos obtenidos, un instrumento de medición debe ser confiable y válido. La confiabilidad se refiere a la consistencia y estabilidad de los resultados bajo condiciones similares, y puede evaluarse mediante diversos métodos. En esta investigación se utilizó el alfa de Cronbach, un coeficiente que mide la coherencia interna entre los ítems del cuestionario (Cronbach, 1951). Un valor entre 0,70 y 0,90 es considerado aceptable (Oviedo & Campo-Arias, 2005; Nunnally & Bernstein, 1994; George & Mallery, 2003). El análisis fue realizado con el software IBM SPSS Statistics. La validez, por su parte, se refiere al grado en que un instrumento mide lo que pretende medir (Hernández Sampieri et

al., 2014; Corral, 2009). Esta se sustenta en evidencia relacionada con el contenido, el criterio y el constructo del instrumento. En cuanto a la validez de contenido, se recurre al juicio de expertos (Escobar & Cuervo, 2008; García & Fernández, 2008), quienes evalúan aspectos como la claridad, relevancia y congruencia de los ítems, mediante técnicas como los agregados individuales (Revuelta, 2016). Se establecen criterios de aceptación, revisión o eliminación de ítems según el grado de acuerdo entre los expertos (Corral, 2009).

Para evaluar la validez de constructo se aplicó un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS, técnica estadística que agrupa variables relacionadas en factores comunes (Hair et al., 2014). Previamente, se verifica la adecuación del análisis mediante la prueba KMO (aceptable si $>0,70$) y la prueba de esfericidad de Bartlett (significativa si $p < 0,05$) (Field, 2009; Tabachnick & Fidell, 2019). Los factores se extraen mediante análisis de componentes principales, conservando aquellos con autovalores mayores a 1 según el criterio de Kaiser. Posteriormente, se aplica una rotación varimax para simplificar la interpretación, asignando las variables a los factores que mejor las representan. Finalmente, se depuran los ítems eliminando aquellos con cargas factoriales menores a 0,30 o con cargas ambiguas en varios factores, logrando así una estructura clara que revela las dimensiones subyacentes del instrumento.

3.7. Análisis de datos cuantitativos

Una vez finalizada la recolección de datos mediante el instrumento de medición, se procede a organizar la información, corregir errores y dar inicio al análisis por parte del investigador (Hernández Sampieri et al., 2014). Este proceso se desarrolla en distintas etapas. En primer lugar, se selecciona un programa de análisis adecuado; en este caso, los datos de la encuesta se extraen a una hoja de cálculo y se procesan con Power BI, una herramienta de Microsoft que permite transformar datos en información visual e interactiva. Power BI facilita la integración de datos desde múltiples fuentes, la generación de informes dinámicos y el análisis de tendencias, relaciones y patrones (Microsoft, 2024).

Luego, se ejecutan los análisis dentro del software con el objetivo de visualizar de forma clara los resultados, incluyendo la posibilidad de segmentar las respuestas sobre habilidades profesionalizantes mediante filtros como características demográficas. A continuación, comienza la exploración de los datos obtenidos, enfocándose no solo en presentar la información de forma organizada, sino también en identificar patrones y relaciones significativas. Esto permite analizar la conexión entre la percepción de la importancia y del logro de determinadas competencias, y posibles rasgos comunes entre grupos de encuestados.

3.8. Error de la muestra

El cálculo del error muestral permite estimar la precisión de los resultados obtenidos (Ander-Egg, 2011). Este error depende del tamaño de la muestra, el tamaño de la población y el nivel de confianza seleccionado. Para este estudio, se utilizó la ecuación (I) para calcular el error muestral:

$$E = Z \times \sqrt{\frac{p \times (1-p)}{n} \times \frac{(N-n)}{(N-1)}} \quad (I)$$

Donde:

- Z es el valor crítico de Z
- p es la proporción esperada de la característica en la población
- n es el tamaño de la muestra
- N es el tamaño de la población total

El error de la muestra se utiliza específicamente para calcular el error en la muestra de los ingenieros industriales, dado que se tiene acceso al tamaño de la población de mandos medios que ejercen la profesión en la zona de Mar del Plata y alrededores.

3.9. Entrevista

La entrevista es una técnica de recolección de datos basada en una conversación con fines específicos, en la que el entrevistador plantea preguntas al entrevistado para obtener respuestas verbales sobre un tema determinado. Según su grado de estructuración, las entrevistas pueden ser estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas (Hernández Sampieri et al., 2014). En esta investigación se opta por entrevistas semiestructuradas, las cuales parten de un guion de preguntas previamente definidas, pero permiten cierta flexibilidad para profundizar en aspectos relevantes según las respuestas del entrevistado. Bisquerra (2004) distingue tres momentos en este tipo de entrevista: la planificación (donde se definen objetivos, entrevistados, preguntas y lugar), el desarrollo (que requiere un clima de confianza, formalidad y un método de registro, usualmente la grabación) y la valoración (análisis de los resultados obtenidos). Estas entrevistas están dirigidas a expertos en competencias en ingeniería con el objetivo de validar los hallazgos obtenidos a través del cuestionario.

Complementariamente, se aplica una estrategia de triangulación para fortalecer la validez del estudio. Hernández Sampieri et al. (2014) la definen como el uso de múltiples fuentes de información y métodos de recolección de datos para enriquecer el análisis. Se identifican distintos tipos de triangulación: de teorías o disciplinas (analizar los mismos datos desde distintas perspectivas teóricas), de métodos (combinar enfoques cuantitativos y

cualitativos), de investigadores (múltiples observadores o entrevistadores) y de datos (empleo de diferentes fuentes e instrumentos). Esta estrategia permite obtener una visión más completa y profunda del fenómeno estudiado, incrementando la credibilidad y solidez de los resultados.

3.10. Índice de análisis de brecha

Para evaluar la diferencia entre la importancia asignada a las competencias y la percepción de logro durante la formación universitaria, se realizó un análisis basado en métodos de medición subjetiva adaptados a la presente investigación. En particular, se utilizó un indicador existente (Comoglio et al., 2018) que se calcula y procesa a través de una planilla de cálculo.

El indicador mide la relación percibida entre lo esperado y lo recibido por los graduados durante la carrera respecto a las dimensiones analizadas. Se define como indica la ecuación (II):

$$\textbf{Indicador de Adecuación de la Competencia} = VO - VE \quad (II)$$

Dónde:

- VO valor observado. Es el grado que adquiriste de la competencia al terminar la carrera.
- VE: valor esperado. Es el grado que esperabas adquirir de la competencia al terminar la carrera.

Para esta investigación, el indicador se adapta según la expresión (III):

$$\textbf{Indicador de análisis de brecha} = VPL - VI \quad (III)$$

Dónde:

- VPL: valor percibido de logro de aprendizaje. Corresponde a la valoración percibida de las habilidades por los encuestados en las respuestas al bloque 2.
- VI: valor percibido de importancia. Corresponde a la valoración de la importancia de las habilidades para ejercer como mando medio por los encuestados en las respuestas al bloque 1.

Para el análisis y la interpretación de los datos, se debe tener en cuenta que un Índice positivo (mayor a cero) implica que la muestra tiene una percepción de haber superado sus expectativas con respecto a la importancia de la habilidad estudiada. Así como, si el Índice es (menor a cero) denota que los graduados consideran que no se han cumplido sus expectativas con respecto a su formación. En el caso que el Índice fuera nulo (igual a cero) significa que han adquirido exactamente lo que esperaban en relación a la importancia de la habilidad.

4. DESARROLLO

4.1. Estado del arte sobre habilidades para el ejercicio profesional en la ingeniería

A partir de la búsqueda sistemática de documentos académicos en bases de datos disponibles, se determinó en qué estado se encuentra la situación respecto a las habilidades necesarias para ejercer el puesto de mando medio por los ingenieros. Esto se logró mediante la triangulación metodológica de los datos utilizando como fuentes de exploración las bases académicas Google Académico, SCOPUS, Latindex y el Sistema Nacional de Repositorios Digitales, que concentra los repositorios de todas las facultades de ingeniería de Argentina.

4.1.1. Competencias en carreras de Ingeniería en la República Argentina

Hasta el año 2005, las carreras de ingeniería en Argentina presentaban una marcada heterogeneidad en sus planes de estudio y no estaban centradas en el desarrollo de competencias. Un relevamiento realizado por la Comisión de Enseñanza del CONFEDI en la década del 90 reveló la existencia de una gran diversidad de titulaciones de ingeniería, con diferencias significativas en la formación, tanto en contenidos como en carga horaria. Esto motivó la elaboración del "Libro Azul" (CONFEDI, 1996), un documento que estableció pautas para la unificación curricular de 21 terminales de ingeniería, definiendo contenidos curriculares mínimos, criterios de intensidad de la formación práctica y una estructura común basada en grandes áreas como Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias.

El proceso de mejora continua cobró mayor impulso con la sanción de la Ley de Educación Superior N.º 24.521 (1995), que introdujo la creación de la CONEAU y la obligatoriedad de acreditar las carreras de ingeniería consideradas de interés público. En respuesta a esta nueva normativa, el CONFEDI desarrolló los "Estándares de Acreditación", conocido como el "Libro Verde" (CONFEDI, 2000), que sentaron las bases para garantizar la calidad de la formación en ingeniería. Estos estándares promovieron un cambio trascendental, orientando la educación hacia una mayor homogeneización y aseguramiento de la calidad a través de la acreditación de todas las carreras de ingeniería del país.

El CONFEDI, confecciona el documento preliminar "Proyecto Estratégico de Reforma Curricular de las Ingenierías 2005 - 2007", en mayo de 2005, donde confirman la estructura actual de las carreras de cinco años e inician los debates acerca de un nuevo modelo de enseñanza de la ingeniería basado en competencias, contenidos y créditos (CONFEDI, 2005).

Este plenario, reunido en el año 2009, aprueba por unanimidad el documento que sintetiza las Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Argentino. Dicho acuerdo orienta a las Facultades de Ingeniería en la definición de sus procesos de enseñanza y de aprendizaje tendientes al desarrollo de competencias en sus alumnos.

En el año 2014 publica “Documentos de CONFEDI, Competencias en Ingeniería”. La publicación contiene los siguientes documentos: “Declaración de Valparaíso” sobre Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano, “Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Argentino” y el documento “Competencias Requeridas para el Ingreso a los Estudios Universitarios en Argentina” (CONFEDI, 2014).

Se aprueba en 2018 la “propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina”, conocido como “libro rojo de CONFEDI” en donde se resalta la definición del enfoque por competencias que fue debatido hasta ese año (CONFEDI, 2018).

En el año 2022 en la 71° Reunión y Asamblea Plenaria, se abordó el rediseño de los planes de estudio de ingeniería, bajo estándares innovadores para la acreditación, con el objetivo de transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje en todo el país. Allí, también, fue tratado el tema de la Industria 4.0, haciendo hincapié en la importancia de formar con la mirada puesta en las competencias que dichas industrias requieren de las ingenieras y los ingenieros, donde se planteó la proliferación de asignaturas optativas que aborden la transformación digital, la economía circular y las habilidades blandas, para preparar a los profesionales que se van a desempeñar en este tipo de empresas (CONFEDI, 2022).

4.1.2. Competencias Genéricas

Según Villa et al. (2013), las competencias genéricas deben cumplir con una serie de criterios que las distinguen y les otorgan valor en el ámbito formativo. Estas competencias deben ser coherentes con los principios de los derechos humanos y los valores democráticos, fomentar el desarrollo individual hacia una vida plena y exitosa, y respetar la diversidad tanto individual como social. Además, deben integrar las distintas capacidades humanas, promover la autonomía personal y facilitar el aprendizaje significativo. También se caracterizan por ser multifuncionales, transversales y estar relacionadas con un nivel superior de complejidad mental.

Las competencias genéricas son comunes a todos los ingenieros, que se dividen en dos grupos. En primer lugar, Competencias Tecnológicas, relacionadas con el dominio de los conocimientos técnicos y científicos, así como con la capacidad de aplicarlos en la resolución de problemas de ingeniería. Incluyen habilidades para diseñar, desarrollar, implementar y gestionar soluciones tecnológicas. En segundo lugar, Competencias Sociales, Políticas y

Actitudinales, orientadas a la formación integral del ingeniero, enfocándose en aspectos humanos, sociales y éticos. Incluyen habilidades para trabajar en equipo, comunicarse efectivamente, entender el contexto social y político, y actuar de manera ética y responsable (CONFEDI, 2014).

A su vez, ambos tipos de competencias pueden desagregarse en habilidades específicas, entre las que se hallan:

Competencias Tecnológicas:

- Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- Competencia para gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
- Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales:

- Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Competencia para comunicarse con efectividad.
- Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
- Competencia para aprender en forma continua y autónoma.
- Competencia para actuar con espíritu emprendedor.

Es posible distinguir que, a partir de la división propuesta, las competencias tecnológicas coinciden con habilidades duras, mientras que las competencias sociales, políticas y actitudinales se corresponden con las habilidades blandas. Asimismo, CONFEDI (2014), menciona que las competencias son capacidades integradas y complejas, por lo cual es pertinente un abordaje sintético desde la complejidad, que luego se desagreguen en componentes. En el anexo I se presenta la desagregación de las competencias genéricas.

4.1.3. Mandos medios en ingeniería

Rezvani (2017) destaca que no existe una definición unánime de lo que constituye un mando medio, debido a las múltiples funciones y responsabilidades que asumen dentro de las organizaciones. Estas variaciones dependen del contexto organizacional y del enfoque

teórico adoptado. En este sentido, la autora compara diversas perspectivas, reflejando la complejidad del rol y su importancia estratégica, operativa y de liderazgo en las empresas. Finalmente, a partir de una comparación de las múltiples definiciones propuestas de qué es un mando medio, concluye que es un actor clave dentro de la jerarquía organizacional que ocupa una posición intermedia entre la alta dirección y los niveles operativos.

Los mandos medios tienen como responsabilidad implementar estrategias, liderar equipos, facilitar la comunicación entre niveles y tomar decisiones operativas en un contexto de restricciones organizacionales. Su capacidad para mediar, coordinar y liderar es esencial para alinear los objetivos estratégicos con las operaciones diarias.

Para articular entre la alta dirección y el personal operativo, el mando medio, requiere la habilidad de traducir objetivos estratégicos en tareas diarias, lo cual involucra tanto habilidades de liderazgo como de comunicación. Este tipo de habilidades son fundamentales para alinear las expectativas organizacionales con las capacidades de los equipos.

Además, en entornos laborales dinámicos y competitivos, la adaptación a nuevas tecnologías y metodologías es indispensable. En este contexto, las habilidades blandas relacionadas al trabajo en equipo y comunicación eficaz son vitales para garantizar que los equipos adopten el cambio de manera eficiente y colaborativa.

Por otro lado, el manejo de la incertidumbre y la capacidad de tomar decisiones rápidas en situaciones críticas requieren no solo conocimiento técnico, sino también inteligencia emocional y habilidades que ayuden a la administración del estrés. Estas competencias blandas son clave para mantener un ambiente de trabajo cohesionado y productivo.

Finalmente, el cumplimiento de normativas de seguridad, calidad y eficiencia exige que los mandos medios no sólo comprendan los estándares técnicos, sino que también puedan inspirar y motivar a los equipos para adherirse a estos valores y prácticas organizacionales. Sin habilidades blandas, como por ejemplo, el liderazgo ético y la comunicación efectiva, esta tarea se vuelve difícil de lograr.

Por todo esto, aunque las habilidades duras son una base esencial para ejercer como ingeniero sin importar la jerarquía en la que se encuentre, son las habilidades blandas las que habilitan a los mandos medios a liderar, influir y lograr el éxito operativo en entornos organizacionales complejos. Por esta razón, se buscaron encuestas en las que se evalúen las habilidades profesionalizantes requeridas para ejercer el rol de mando medio en ingeniería. A continuación, se describen las encuestas halladas con mayor coincidencia al tema bajo estudio:

- Encuesta a graduados como instrumento para explorar las competencias adquiridas en carreras de ingeniería (Buffa et al., 2016): dirigida a graduados de ingeniería

química e ingeniería en alimentos de la UNMDP para que determinen el grado de incorporación de las competencias genéricas definidas por el CONFEDI y asignen el grado de importancia a otras que los estudiantes de estas carreras consideran relevantes en el desempeño de la profesión. Además se les pregunta a los encuestados sobre sus primeras experiencias laborales.

- Nivel de adquisición de competencias genéricas en egresados de ingeniería (Artigas et al., 2023): bajo el marco del proyecto “Análisis de la gestión por competencias en organizaciones” se indaga, mediante el uso de una encuesta, sobre tres competencias genéricas propuestas por CONFEDI: desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, comunicarse con efectividad, y aprender en forma continua y autónoma, en graduados de la facultad de ingeniería de la UNMDP.
- Elaboración y validación de una escala para la medición de competencias en personal de mandos medios de empresas privadas (Gallardo Bozeta, 2016): encuesta diseñada para medir las competencias que poseen los mandos medios de empresas privadas de Perú.

4.2. Benchmarking de encuestas de evaluación de habilidades y aptitudes profesionalizantes para las ingenierías

A partir del relevamiento del estado del arte se identificaron las tres encuestas mencionadas al final de la sección anterior que por sus características podrían ajustarse a la evaluación de habilidades profesionalizantes para las ingenierías. Para ello, se sometieron a un benchmarking funcional con el propósito de evaluar y comparar sus características.

La utilización de instrumentos de medición previamente desarrollados y validados, siempre que se alineen con los objetivos de la investigación, puede ofrecer ventajas significativas. Según Hernández Sampieri et al. (2014), emplear herramientas ya existentes ahorra tiempo en el diseño y permite capitalizar su validez y confiabilidad previamente demostradas, reduciendo el riesgo de errores en la medición. En este sentido, el benchmarking funcional de encuestas se llevó a cabo para evaluar tres instrumentos encontrados durante el relevamiento bibliográfico y determinar su adecuación a los objetivos de esta investigación. El análisis se centró en criterios clave como las habilidades medidas, el público objetivo y las ventajas y limitaciones de cada instrumento,

Se seleccionaron cinco factores clave para evaluar los instrumentos identificados en la investigación. El primero es el público objetivo, que define el grupo específico al que se dirige el cuestionario, considerando variables demográficas, profesionales o geográficas, con el fin de asegurar su relevancia y representatividad en el contexto de aplicación. El segundo factor es el tipo de cuestionario, que se refiere al formato, estructura y modalidad de

administración del instrumento, como preguntas abiertas o cerradas, escalas tipo Likert, o si es autoaplicado o por entrevista, lo cual permite evaluar su accesibilidad y estandarización. El tercer criterio es el de habilidades medidas, que identifica si el instrumento evalúa competencias duras o blandas, y en qué medida se alinea con los objetivos del estudio o con estándares académicos como las competencias genéricas. También se consideran las ventajas del instrumento, incluyendo aspectos como la validación previa, claridad en la presentación o capacidad para generar datos útiles y comparables.

Por último, se analiza el factor de limitaciones, que abarca posibles sesgos, problemas de alcance o falta de representatividad. La evaluación y comparación de estos cinco elementos permite determinar la adecuación de los instrumentos existentes o, en su defecto, justificar la creación de uno nuevo.

A continuación, se analizan cada uno de los cinco factores para las encuestas halladas.

Encuesta a graduados como instrumento para explorar las competencias adquiridas en carreras de ingeniería (Buffa et al., 2016)

Público objetivo: graduados de ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos de la UNMDP del plan de estudios 2003.

Tipo de cuestionario: autoadministrado por medio de Formularios de Google, con preguntas sociodemográficas, luego preguntas de opción múltiple sobre la experiencia laboral, preguntas con escala tipo Likert para la medición de habilidades y una pregunta abierta final para que el encuestado sea libre de comentar y opinar.

Habilidades medidas: competencias genéricas definidas por CONFEDI y habilidades que los propios estudiantes de ambas carreras consideran de relevancia profesional y que fueron definidas en la asignatura “Introducción al Desempeño Profesional” entre los años 2003 y 2016

Ventajas: el cuestionario se encuentra validado por expertos previa distribución. En relación a los objetivos de la investigación, este instrumento mide la percepción de aprendizaje de las competencias genéricas propuestas por CONFEDI.

Limitaciones: no presenta indicadores de confiabilidad, así como tampoco validez de constructo. No pregunta sobre la importancia de las competencias genéricas. No focaliza en mandos medios.

Nivel de adquisición de competencias genéricas en egresados de ingeniería (Artigas et al., 2023)

Público objetivo: graduados de la facultad de ingeniería de la UNMDP entre los años 2018 y 2023.

Tipo de cuestionario: cuestionario virtual estructurado con opción de respuesta múltiple con una escala tipo Likert para la recolección de datos.

Habilidades medidas: competencias genéricas definidas como: Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo; Competencia para comunicarse con efectividad y Competencia para aprender en forma continua y autónoma.

Ventajas: se pregunta acerca de habilidades genéricas propuestas por CONFEDI. Mide la percepción de aprendizaje y el valor esperado de aprendizaje de mencionadas habilidades.

Limitaciones: el instrumento no menciona su consistencia y validez, así como también no mide todas las habilidades genéricas. Por otra parte, no se encuentra dirigido a mandos medios.

Elaboración y validación de una escala para la medición de competencias en personal de mandos medios de empresas privadas (Gallardo Bozeta, 2016)

Público objetivo: trabajadores de nivel de mando medio (personas que tienen personal a cargo) de empresas del sector privado.

Tipo de cuestionario: cuestionario autoadministrado con preguntas demográficas abiertas y de opción de respuesta múltiple con escala tipo Likert.

Habilidades medidas: mide el nivel de dominio de competencias laborales genéricas.

Ventajas: el instrumento pasa por proceso de análisis de consistencia y validación.

Limitaciones: está dirigido a mandos medios de empresas de cualquier profesión, no está focalizado en graduados de ingeniería. Las habilidades medidas no están alineadas con las propuestas por CONFEDI.

El Cuadro 1 expone de forma sintética los aspectos más relevantes de cada factor analizado, lo que permite extraer conclusiones.

En primer lugar, el trabajo que elabora una escala para la medición de competencias laborales para mandos medios se trata de un instrumento de medición validado y consistente que sirve para medir las competencias en mandos medios. En contraposición, las competencias medidas no están basadas en las competencias de egreso propuestas por CONFEDI para las carreras de ingeniería de Argentina, ni están aplicadas a profesionales graduados en ingeniería, en consecuencia, se descartó de la consideración para utilizarlo.

Los dos instrumentos restantes, elaborados por docentes e investigadores de la UNMDP estudian las competencias propuestas por CONFEDI, lo que se encuentra alineado con la investigación en desarrollo. Por otra parte, ninguna de las dos se encuentra dirigida a mandos medios, sino que ambas están dirigidas a los graduados de la facultad de ingeniería de la UNMDP sin distinguir su posición laboral. Sin embargo, esto se podría solucionar adaptándolas a las necesidades de la investigación, dirigiendo la encuesta exclusivamente a mandos medios, con una posterior validación del cuestionario adaptado. En este sentido, la validación deja de ser una ventaja o limitación, porque si se modifica un instrumento existente es necesaria su validación nuevamente.

Cuadro 1 - Resumen de benchmarking funcional. Fuente: elaboración propia

Instrumento de medición	Encuesta a graduados como instrumento para explorar las competencias adquiridas en carreras de ingeniería	Nivel de adquisición de competencias genéricas en egresados de ingeniería	Elaboración y validación de una escala para la medición de competencias en personal de mandos medios de empresas privadas
Público objetivo	Graduados de ingeniería Química y en Alimentos de la UNMDP.	Graduados en ingeniería de todas las especialidades de la UNMDP.	Mandos medios de empresas privadas de Perú.
Tipo de cuestionario	Encuesta con preguntas cerradas y opción múltiple con escala tipo Likert.	Encuesta con opción múltiple con escala tipo Likert.	Encuesta con opción múltiple con escala tipo Likert.
Habilidades / competencias medidas	Competencias genéricas definidas por CONFEDI.	Competencias genéricas definidas por CONFEDI.	Competencias laborales genéricas y su nivel de dominio.
Ventajas	Se evalúan habilidades blandas percibidas durante estudios. El instrumento se encuentra validado.	Abarca graduados de todas las especialidades. Se evalúan habilidades blandas.	El instrumento se encuentra validado.
Limitaciones	No distingue la posición en que se desempeñan los encuestados. No indaga en la importancia de las habilidades para ejercer como mando medio.	No se evalúan la totalidad de las competencias genéricas propuestas por CONFEDI. No distingue en qué posición se desempeñan los encuestados. El instrumento de medición no declara validez.	Las habilidades evaluadas no son las propuestas por CONFEDI. Está dirigido a mandos medios en general. Es decir, no es requisito ser graduado en ingeniería.

Por un lado, el cuestionario “Nivel de adquisición de competencias genéricas en egresados de ingeniería” no pregunta sobre todas las competencias genéricas, sino que focaliza en unas pocas. Por lo tanto, se descarta.

Por otro lado, la encuesta restante “Encuesta a graduados como instrumento para explorar las competencias adquiridas en carreras de ingeniería” presenta la limitación que no

pregunta sobre la percepción de los graduados sobre el aprendizaje de las competencias. En conclusión, se determina la necesidad de diseñar un nuevo instrumento de medición de las habilidades profesionalizantes para mandos medios en ingeniería.

4.3. Diseño e implementación de un cuestionario de relevamiento para el estudio de la percepción de los profesionales ingenieros de Mar del Plata y la zona

4.3.1. Población objetivo

La población objetivo de la investigación consiste en ingenieros, sin distinguir su especialización, que se desempeñen o se hayan desempeñado como mando medio, es decir, con gente bajo su cargo, en la zona geográfica delimitada por Mar del Plata y alrededores. La tasa de respuesta del cuestionario fue de 84 personas.

La distribución del cuestionario fue realizada a través de un enlace que direcciona directamente a él, de diferentes maneras. La primera, comunicación directa con conocidos graduados que se desempeñan como mando medio. Luego, se difundió a través del perfil de LinkedIn del Departamento de Ingeniería Industrial.

Para captar graduados de otras ingenierías se contactó con integrantes de otros departamentos de la facultad, ingenieros que desempeñan funciones en el Colegio de Ingenieros de Mar del Plata e ingenieros que trabajan en la administración del Parque Industrial General Savio a los cuales se les solicitó que difundan el enlace del cuestionario dentro de estos ámbitos.

4.3.2. Diseño del cuestionario

El instrumento de medición para el estudio de la percepción de los profesionales ingenieros de Mar del Plata y la zona que se desempeñen o hayan desempeñado como mandos medios fue diseñado con el uso de la plataforma en línea Formularios de Google. Con ella se aprovechó su flexibilidad para personalizar formatos y su capacidad para facilitar su distribución. Esta herramienta permitió recopilar datos de manera eficiente y en un formato estandarizado, compatible con el análisis estadístico posterior. Su accesibilidad contribuyó a la optimización del proceso de recolección de datos.

4.3.3. Contenido del cuestionario

La estructura del cuestionario responde a los objetivos planteados en la investigación, permitiendo evaluar dos aspectos sobre las competencias profesionalizantes en mandos

medios en ingeniería: la importancia relativa que los encuestados dan a cada competencia en particular y el grado de adquisición que consideran han alcanzado. Dicha estructura consta de una introducción, preguntas demográficas, dos bloques de preguntas sobre habilidades y una última sección con un espacio dedicado a la retroalimentación para que el encuestado se exprese libremente.

La encuesta comienza con un texto introductorio en donde se realizó la presentación de la encuesta y el fin de la misma, para que el encuestado comprenda qué es lo va a responder. Continúa con la inclusión de 19 preguntas demográficas y laborales en el cuestionario, fundamental para contextualizar y enriquecer el análisis de las competencias profesionalizantes en mandos medios en ingeniería. Estas preguntas permiten caracterizar a la población encuestada y segmentar los resultados según diferentes variables que pueden influir en la percepción de importancia y adquisición de competencias.

Las variables demográficas incluyen el género, edad, universidad y especialidad de egreso, año de ingreso y egreso a la universidad.

En ese mismo sentido, se realizaron preguntas relacionadas a la experiencia laboral y formación académica posterior a la graduación universitaria. Se realizó una pregunta a modo de filtro: “¿Tenés o tuviste gente a cargo?”, la cual determinó si el encuestado sería tenido en cuenta a la hora del análisis.

Estas variables facilitaron la identificación de patrones y diferencias en las respuestas, para lograr análisis más detallados, como la comparación entre hombres y mujeres o egresados de distintas especialidades. Con esta información contextual no solo es posible explorar tendencias y correlaciones entre el perfil de los encuestados y sus respuestas, sino que también aporta datos relevantes para comprender cómo las habilidades profesionalizantes son valoradas y adquiridas en distintos entornos laborales y educativos. Al integrar estos datos demográficos con los resultados de los bloques de importancia y percepción, se obtiene una visión más completa y enriquecida del fenómeno estudiado.

Los bloques de preguntas constituyen el núcleo de la investigación, dado que permite relevar la percepción de los profesionales respecto a la importancia y adquisición de las competencias genéricas propuestas por CONFEDI para el ejercicio del rol de mando medio en ingeniería. Para la medición de las respuestas, se utilizó una escala Likert de 1 a 10, porque este tipo de escala permite captar variaciones más detalladas en la opinión de los encuestados y facilita el análisis cuantitativo de las respuestas. Se optó por una escala de 10 puntos sin un valor neutral para evitar respuestas intermedias que pudieran reflejar una falta de definición en la percepción de los encuestados. De esta manera, al no existir una opción central explícita, se promueve una toma de postura más clara respecto a cada competencia evaluada.

El Bloque 1, que consta de 11 preguntas, se centra en la importancia atribuida por los encuestados a las competencias genéricas definidas por CONFEDI para ejercer el rol de mando medio. Este enfoque busca explorar y comprender cuáles competencias consideran fundamentales para su desempeño profesional, proporcionando información valiosa sobre las expectativas y demandas del mercado laboral para este rol específico. La elección de este bloque permite analizar la relevancia de las competencias desde la perspectiva de los profesionales, alineándose con la necesidad de identificar habilidades críticas para la práctica en mandos medios.

El Bloque 2, de 36 preguntas, por otro lado, se orienta a explorar la percepción de los encuestados sobre el grado de logro adquirido durante su formación académica respecto a esas competencias. Para las habilidades blandas, se realizó una desagregación en algunas de sus componentes, en lugar de evaluarse de manera general, con el objetivo de indagar más detalladamente sobre la percepción de logro. Sin embargo, no todas ellas fueron desagregadas en su totalidad, pues una fragmentación excesiva podría haber generado fatiga en los encuestados y afectado la calidad de las respuestas. En su lugar, fueron desagregadas parcialmente, con el propósito que cada una de ellas fuera evaluada en distintos aspectos sin sobrecargar el cuestionario. Esta estrategia equilibra la necesidad de profundidad en el análisis con la practicidad y la eficiencia en la recopilación de datos, permitiendo que las respuestas reflejen con mayor fidelidad la percepción de los profesionales sobre su formación.

Este bloque permite identificar posibles brechas entre las competencias que los profesionales consideran importantes (Bloque 1) y el grado en que han logrado adquirirlas durante su educación universitaria.

La combinación de ambos bloques no solo permite explorar qué competencias son valoradas para el ejercicio profesional, por los mismos profesionales, sino también reflexionar sobre el grado en que la formación académica está preparada para responder a esas exigencias. Este enfoque integral es esencial para cumplir con el objetivo de analizar y comparar las competencias requeridas y percibidas en los mandos medios en ingeniería.

4.3.4. Validación por expertos (ex ante)

Para validar el contenido se recurrió a tres docentes pertenecientes a la Facultad de Ingeniería de la UNMDP que se dedican a la investigación de temas relacionados a la enseñanza y aprendizaje (una profesora de ciencias básicas, Dra. en Educación; un profesor de Tecnologías básicas y aplicadas, Dr. en Ciencias; y una profesora de asignaturas complementarias, Mg. en Cs. Sociales. Todos ellos son docentes de las carreras de ingeniería, y en todos los casos su formación de grado es alguna rama de Ingeniería, en tanto

todos cuentan con formación específica en competencias y experiencia en investigación sobre el tema).

Se facilitó una copia del cuestionario vía e-mail a cada uno de los expertos donde se les solicitó que efectúen una evaluación del instrumento en base a los fines de la investigación. Mediante dicha evaluación se trató de detectar errores, redundancias y carencia de preguntas en relación a alguna habilidad necesaria para desempeñarse como mando medio.

Con las observaciones realizadas por los expertos, se realizaron las correcciones pertinentes y se terminó de confeccionar la versión final del cuestionario. Para ello, se tomó en cuenta el criterio de máxima concordancia. Entonces, aquellas preguntas cuestionadas fueron removidas, y las que fueron observadas por su redacción o ambigüedad, se revisaron de manera individual para tomar decisiones. Otros comentarios generales sobre el cuestionario fueron tenidos en cuenta para la confección final.

En el Anexo II se detallan los comentarios y observaciones de cada uno de los expertos, junto a las correcciones realizadas.

Finalmente, luego de hacer ajustes necesarios, se realizó el formulario final, el cual es posible acceder en <https://forms.gle/qi3vLob3CWEhhPoH7>.

4.3.5. Consistencia interna

Se realizó el análisis del alfa de Cronbach para determinar la consistencia interna del cuestionario. Para un nivel de respuestas de 84, el valor del alfa de Cronbach ascendió a 0,947. Este valor indica que el cuestionario tiene una excelente consistencia interna, lo que significa que los ítems o preguntas que lo componen están altamente correlacionados entre sí y, por lo tanto, están midiendo de manera coherente el mismo constructo o dimensión.

En el anexo III se detalla su cálculo mediante el uso de SPSS.

4.3.6. Análisis factorial

El análisis factorial se realizó en dos partes, debido a la naturaleza del cuestionario, en donde se presenta un primer bloque de preguntas que indaga sobre la importancia de las habilidades y otro donde se pregunta sobre la percepción de logro. Entonces, en primer lugar, se realizó un primer análisis factorial para el primer bloque de preguntas, el cual pregunta sobre la importancia de las habilidades para desarrollarse como mando medio.

La prueba de KMO y esfericidad de Bartlett arrojó un resultado de 0,702 y un valor menor a 0,001, respectivamente. Por lo tanto, es posible seguir con el análisis.

Luego, se analizó la matriz de varianzas, en donde se encontraron 2 factores que explican el 50% de la información contenida en las respuestas de los encuestados.

Por último, con la matriz de componentes rotados varimax se analizaron las cargas factoriales de cada pregunta en los 2 factores. Allí, se determinó que ninguna pregunta resulta redundante en el cuestionario.

Se repitió el mismo procedimiento para el bloque de preguntas donde se indaga sobre la percepción de logro de competencias. La determinación de la prueba de KMO arrojó un resultado de 0,843 y la esfericidad de Bartlett menor a 0,001, con lo cual se procedió al análisis de extracción por factores principales.

Se obtuvieron 4 factores que arrojó la matriz de varianzas total, que explican alrededor del 67% de la información contenida en la respuesta de los encuestados.

Finalmente, con la matriz de componentes rotados varimax se analizaron las cargas factoriales de cada pregunta en los 4 factores. Allí, se determinó que ninguna pregunta resulta redundante en el cuestionario.

En el anexo IV se desarrolla la realización del análisis factorial para los dos bloques de preguntas, con el método de análisis de extracción de componentes principales a través del software SPSS.

Del análisis realizado se extrae que el cuestionario diseñado para el estudio de la percepción de los profesionales ingenieros de Mar del Plata y la zona, que se desempeñen o hayan desempeñado como mandos medios, ha demostrado ser válido y consistente. Su contenido fue validado por expertos, lo que garantiza que las preguntas abordan de manera adecuada los conceptos estudiados. Además, la consistencia interna, medida a través del alfa de Cronbach, arrojó un valor de 0,947, indicando una alta fiabilidad en las respuestas obtenidas (Hernández Sampieri et al., 2014). Por otro lado, el análisis factorial exploratorio confirmó la validez de constructo, mostrando valores apropiados de adecuación muestral (KMO) y esfericidad de Bartlett en ambos bloques del cuestionario, identificando dos factores en el bloque de importancia y cuatro factores en el bloque de percepción de logro. Estos resultados respaldan la solidez del instrumento como herramienta de medición para los objetivos propuestos.

4.4. Análisis y Validación de resultados

El cuestionario se dio por concluido luego de un período de 2 meses (octubre y noviembre de 2024), en el cual se observó que se dejaron de recibir respuestas. En primer lugar, se realizó el análisis demográfico de los resultados de la encuesta. En segundo lugar, se analizaron los resultados de la percepción de importancia y percepción de logro para ejercer como mando medio (bloques 1 y 2). Para finalizar, se llevó a cabo la validación de los

misimos, a través de entrevistas personales de carácter semi estructuradas con los expertos que validaron las preguntas del cuestionario inicialmente.

En todos los gráficos incluidos en esta sección, se mantiene una misma estructura visual: el eje horizontal X representa los valores de la escala Likert (1 a 10), mientras que el eje vertical Y indica la cantidad de respuestas registradas para cada valor, expresadas porcentualmente. Esta convención se conserva en todos los gráficos, a fin de facilitar su interpretación y comparación.

4.4.1. Composición muestral

Las respuestas consistieron en un 71,5% de ingeniería industrial y un 28,5% de otras especialidades, en donde el 68% fueron hombres y el 32% mujeres. El 70% de los hombres son ingenieros industriales, seguido por un 8% de ingenieros electrónicos, un 6% de ingenieros mecánicos, 4% de ingenieros eléctricos al igual que ingenieros electromecánicos y químicos, y el 4% restante de ingenieros en materiales y computación, tal como se visualiza en el Gráfico 1.

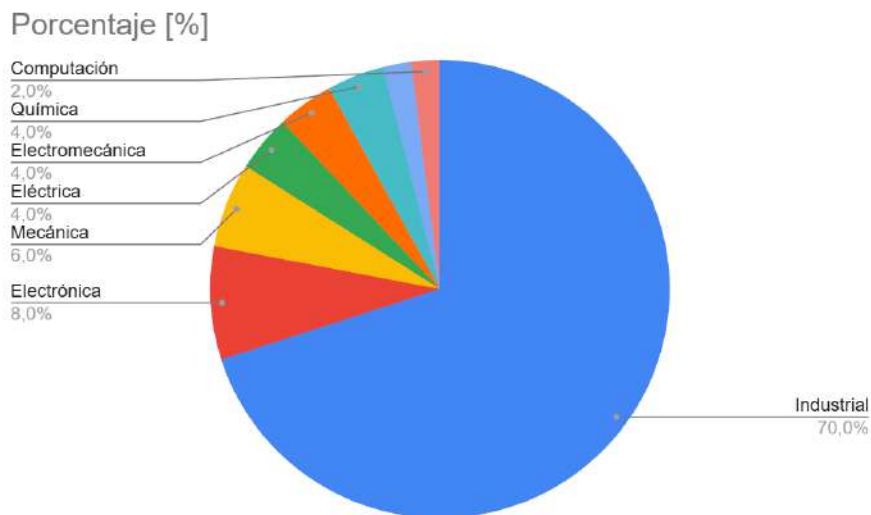


Gráfico 1 - Distribución de los hombres que respondieron la encuesta, según carrera de egreso. Fuente: elaboración propia.

En el caso de las mujeres, el 76% se corresponde con ingenieras industriales, 12% de ingenieras químicas, 8% de ingenieras en materiales y un 4% de ingenieras electrónicas, como se observa en el Gráfico 2.

La cantidad de encuestados que ejercieron como mando medio en su primer puesto laboral constó de un 30%, donde se distingue que, en el caso de los hombres, el 33% de ellos fue mando medio en su primer trabajo, mientras que un 26% de las mujeres tuvo el mismo cargo en su primera experiencia laboral.

El análisis de la importancia de las habilidades para el ejercicio como mando medio se realizó mediante la utilización de los datos recolectados en el Bloque 1 del cuestionario, procesados y visualizados mediante Power BI. Se exploraron tendencias generales, que profundizan el cálculo de las medias realizado previamente y se aplicaron filtros, los cuales corresponden con las preguntas demográficas y laborales, con el fin de explorar las competencias más valoradas por los encuestados y analizar diferencias entre subgrupos. Luego, se repitió el mismo procedimiento para el Bloque 2, que mide la percepción de logro de las competencias durante la carrera de los graduados de ingeniería.

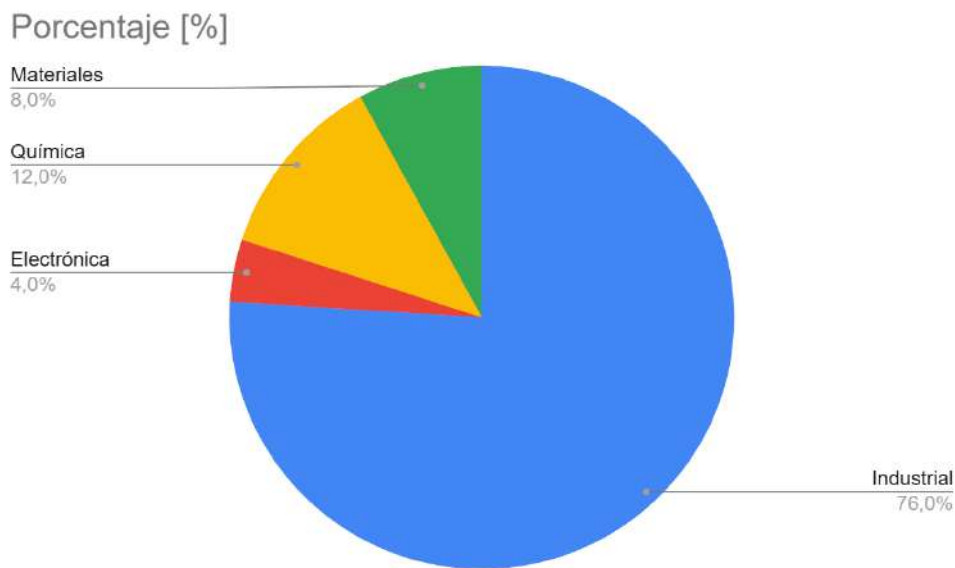


Gráfico 2 - Distribución de las mujeres que respondieron la encuesta, según carrera de egreso. Fuente: elaboración propia.

El primero de los filtros propuestos fue la segmentación por género porque puede reflejar experiencias diferenciadas en la formación universitaria y en el acceso o valoración de determinadas competencias. En segundo lugar, se consideró el año de egreso, fundamentado en los cambios de planes de estudio y en que las metodologías pedagógicas han experimentado transformaciones a lo largo del tiempo, lo cual podría incidir en la percepción de logro de competencias, así como también las externalidades que afectaron el proceso académico, principalmente el avance tecnológico. También se analizó si los encuestados trabajaron durante su carrera universitaria, pues esta experiencia práctica puede impactar en el desarrollo y valoración de habilidades duras y blandas. Por último, se segmentó por la duración de la carrera, con el objetivo de explorar si quienes transitaron trayectorias académicas más extensas presentan percepciones distintas respecto a su formación, en comparación con aquellos que egresaron dentro del plazo estipulado en el plan de estudios.

A raíz de la gran cantidad de respuestas de ingenieros industriales, se decidió proceder con el análisis en profundidad para esta rama. En el Anexo V se reportan los resultados para las otras especialidades.

Si bien el muestreo realizado fue no probabilístico por conveniencia y no aleatorio, se consideró calcular el error de la muestra de ingenieros industriales para brindar una estimación objetiva de la precisión de los resultados obtenidos. Esto resulta relevante para evaluar la representatividad de la muestra y aportar mayor robustez a las conclusiones del estudio. A partir de la práctica profesional supervisada “Seguimiento de graduados de ingeniería industrial” (Gonzalez, 2025), se determinó la población objetivo del estudio, conformada por ingenieros industriales que se desempeñan como mando medio en la zona de Mar del Plata y alrededores, resultando en 61 graduados. Por lo tanto, con un tamaño de muestra de 55, a partir de la ecuación (I), el error cometido para un intervalo de confianza del 95%, ascendió al 4%, cuyo cálculo se detalla en el Anexo VI.

4.4.2. Análisis de resultados para ingeniería industrial

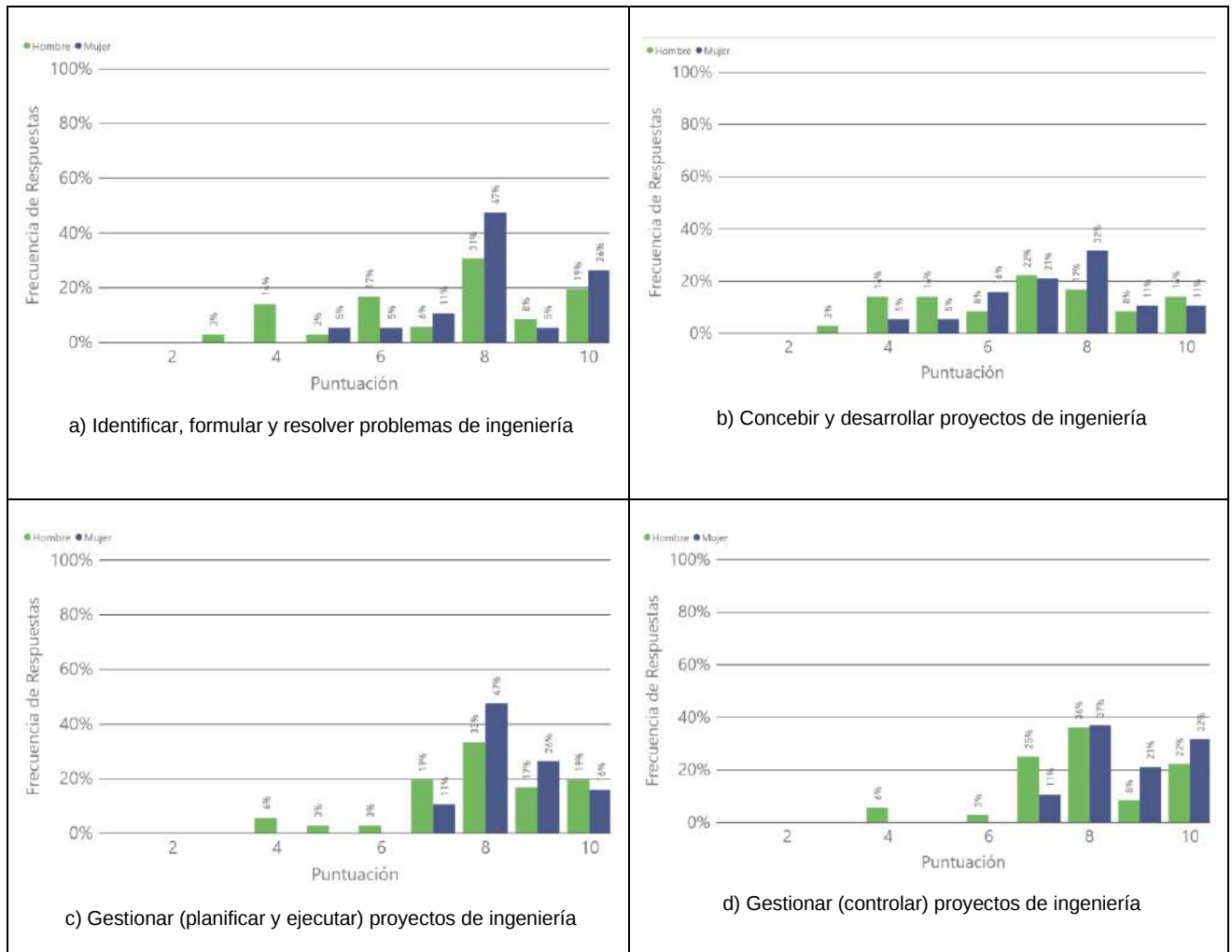
Percepción de importancia - Habilidades duras

Las respuestas en el extremo superior de la escala, del 8 al 10, concentran el 60% de todas las respuestas en la percepción de importancia de las habilidades duras, lo que sugiere que los encuestados las valoran de manera importante para ejercer como mando medio. Por otro lado, el 3% de los encuestados marcó un valor en los extremos bajos, 1 al 3, entonces, casi ningún ingeniero industrial considera estas habilidades como poco importantes para ejercer como mando medio. Existe una dispersión entre los valores intermedios (4 al 7, inclusive), indicando una discrepancia en la intensidad de la importancia. La distribución de frecuencias de cada una de ellas, segmentada por género se puede observar en el Gráfico 3.

En el análisis de la segmentación por género, los hombres mantienen la tendencia general, con un leve sesgo hacia valores más altos en comparación con el general, con un 2% del total de las respuestas en los extremos bajos. Por su parte, las mujeres presentaron una distribución más amplia en valores extremos altos, con una mayor concentración en la puntuación 8. Esto podría reflejar una tendencia a valorar más estas competencias de parte de las mujeres. Adicionalmente, presentan una sola respuesta aislada en los extremos bajos.

Los encuestados que no trabajaron durante el cursado de la carrera han respondido con puntajes más bajos que aquellos que sí lo han hecho, siendo los hombres que no trabajaron, los que mayores respuestas con puntuación baja aportaron, con 25 respuestas valoradas con 4 o menos.

Luego, se agregó como segmentación la duración de la carrera, en donde cuánto más tardaron en graduarse los encuestados, la percepción de importancia de habilidades duras fue valorada con mayor puntuación. Además, si se distingue por género, las mujeres, sin importar si se graduaron de acuerdo al plan de estudios propuesto por la facultad o tardaron más, perciben como más importantes las habilidades duras para el ejercicio del cargo de mando medio, lo que no sucede con los hombres, que algunos que tardaron 7 o más años aportaron valoraciones en los extremos bajos.



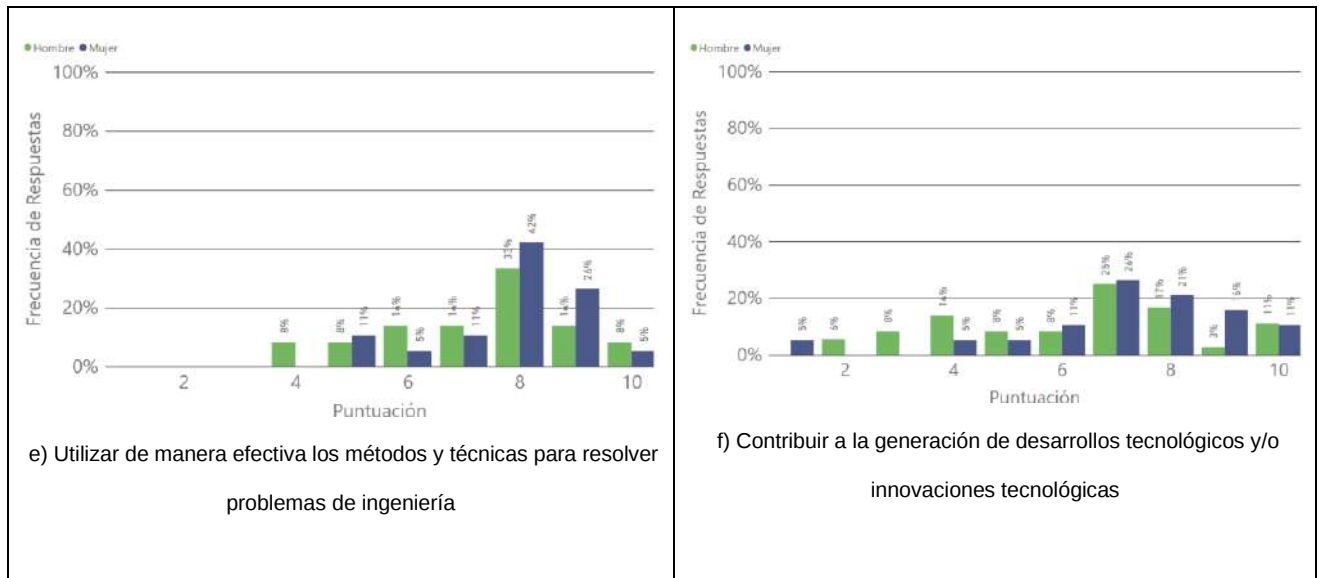


Gráfico 3 - Percepción de importancia de habilidades duras, segmentadas por género. Fuente: elaboración propia.

En el Gráfico 4 se observa la distribución de respuestas para las habilidades duras de aquellos graduados que tardaron 7 años o más en graduarse.

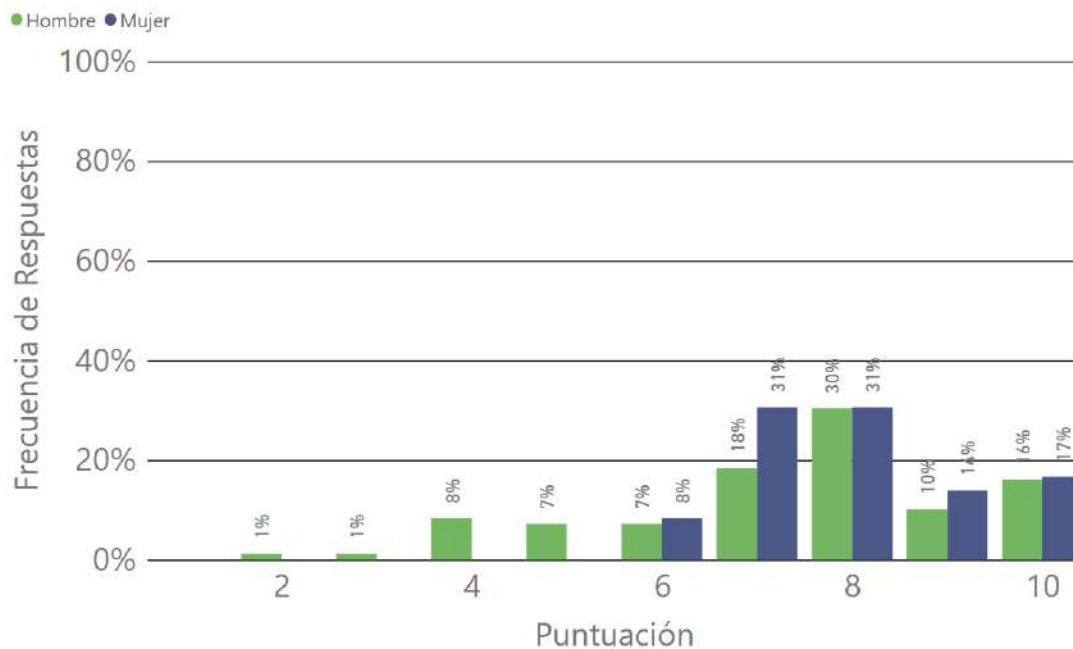


Gráfico 4 - Percepción de importancia de habilidades duras para graduados que tardaron más de 7 años en finalizar sus estudios, segmentado por género. Fuente: elaboración propia

Cuando se explora la percepción de importancia para el ejercicio del rol de mando medio para las habilidades duras de forma individual, “Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos”, cuya distribución se puede observar en el Gráfico 3, segmento f, destaca por presentar valoraciones más bajas frente al resto. Esta habilidad con gran cantidad de respuestas en puntuaciones en el extremo inferior de la escala en relación a las demás habilidades, con un 14% de los hombres y un 5% de las mujeres, presenta un conjunto de

componentes orientados a la concepción de proyectos de aspectos tecnológicos. Observando la distinción por género, los hombres le otorgan menos importancia que las mujeres.

Finalmente, se detectó que las habilidades que las mujeres percibieron con mayor importancia fueron las relacionadas a la gestión de proyectos, con un 7 como la menor valoración que obtuvieron, sin importar la duración de la carrera o si trabajaron o no mientras estudiaban, como se indica en el Gráfico 5.

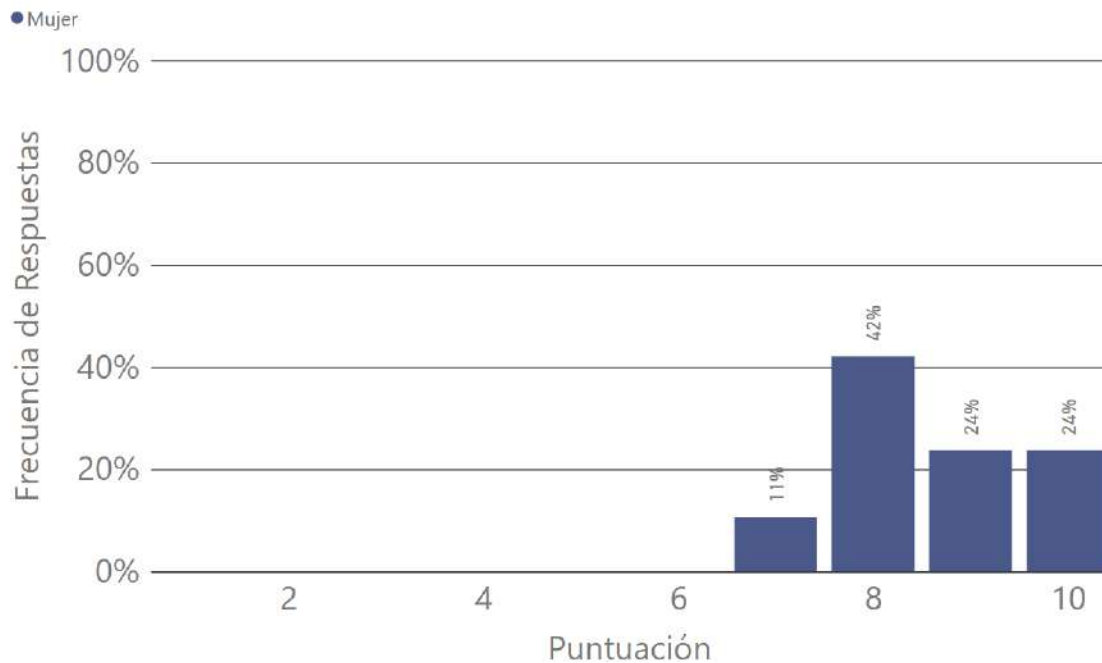


Gráfico 5 - Percepción de la importancia de las mujeres para las habilidades de gestión de proyectos. Fuente: elaboración propia.

Percepción de importancia - Habilidades blandas

La distribución general refleja las puntuaciones más altas concentradas entre 8 y 10, con el máximo puntaje concentrando el 60% de las respuestas. En comparación a las habilidades duras, las puntuaciones recibidas demuestran que las habilidades blandas son percibidas como más importantes para ejercer el rol de mando medio.

La comparación por género refleja que, en el caso de los hombres, algunos valoran como poco importantes algunas competencias frente a lo que piensan las mujeres, un 3% de los hombres frente a nulas respuestas por parte de las mujeres en el extremo inferior. En particular, los hombres otorgaron puntuaciones bajas en dos habilidades: “Actuar con espíritu emprendedor” y “Actuar con ética, responsabilidad y compromiso”, más específicamente, los graduados que tardaron 6 años en graduarse y no trabajaron durante sus estudios eligieron la valoración mínima. Por su parte, algunos de los que sí trabajaron y tardaron entre 7 y 10 años en finalizar la carrera puntuaron con 2 y 3.

El análisis individual para la percepción de importancia para ejercer el rol de mando medio de las habilidades blandas arrojó para “Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo” y “Comunicarse con efectividad” las mayores valoraciones, como es posible observar en el Gráfico 6, segmentos a y b, respectivamente. En cambio, “Actuar con espíritu emprendedor” fue aquella que recibió más valoraciones bajas, particularmente por los hombres, lo cual se observa en el Gráfico 6, segmento e.

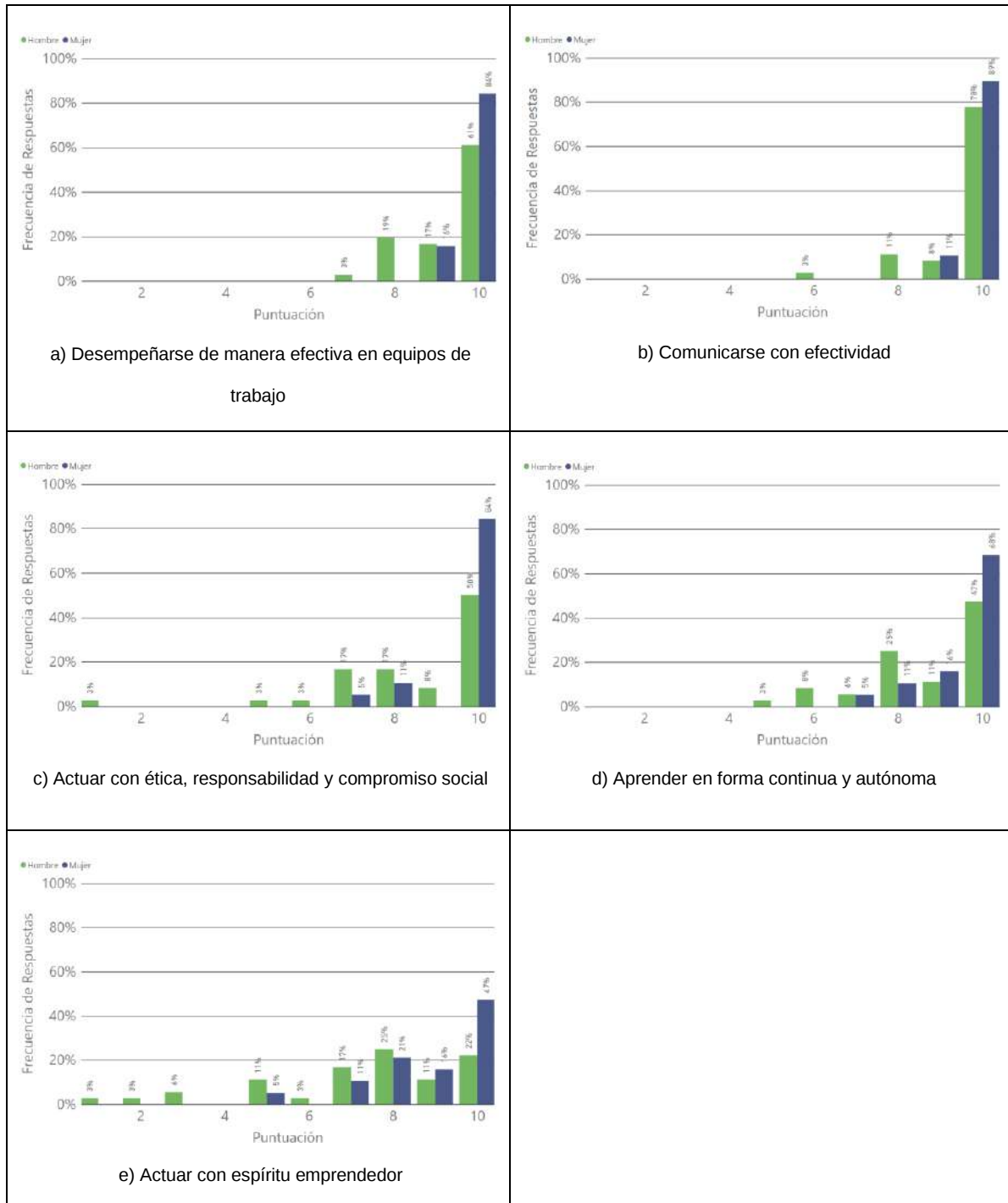


Gráfico 6 - Percepción de importancia de habilidades blandas, segmentadas por género. Fuente: elaboración propia.

Percepción de logro - Habilidades duras

El 55% de todas las respuestas se concentró entre las valoraciones 7, 8 y 9, esto indica una percepción muy positiva del logro en competencias duras.

Respuestas bajas, del 1 a 4, representaron una proporción muy pequeña, apenas 12% del total, lo que muestra que pocos perciben haberlas logrado muy poco.

Solo el 10% de respuestas fue en el puntaje máximo, lo que sugiere que, aunque hay satisfacción, no siempre se percibe un logro completo. La distribución de frecuencia de las respuestas sobre la percepción de logro de habilidades duras para ejercer el rol de mando medio, segmentadas por género, se puede observar en el Gráfico 7.

Los hombres respondieron con una mayor dispersión en sus respuestas, con más valores bajos y extremos altos. Las mujeres, en cambio, parecen concentrarse más en niveles intermedios - altos, mostrando una percepción más homogénea. Las respuestas en niveles bajos son mucho menores en relación a los hombres, un 6% sobre el total de las respuestas de las mujeres, frente a un 16% de los hombres, sobre el total de sus respuestas, lo que indicaría que las mujeres perciben haber logrado más consistentemente estas competencias.

Con el fin de explorar individualmente en la percepción de logro de las habilidades duras por parte de los graduados de ingeniería industrial, se indagó la distribución de respuestas para cada una de ellas.

La habilidad “Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas”, que se puede observar en el Gráfico 7, segmento f, presentó una dispersión mayor en las respuestas, pues hay más respuestas con puntuación baja que las otras habilidades duras, con un 35% de respuestas totales por debajo del 4. Tanto mujeres como hombres respondieron con valoraciones bajas. El 60% de los encuestados que la valoró como muy poco lograda fueron egresados hasta el 2019, inclusive.

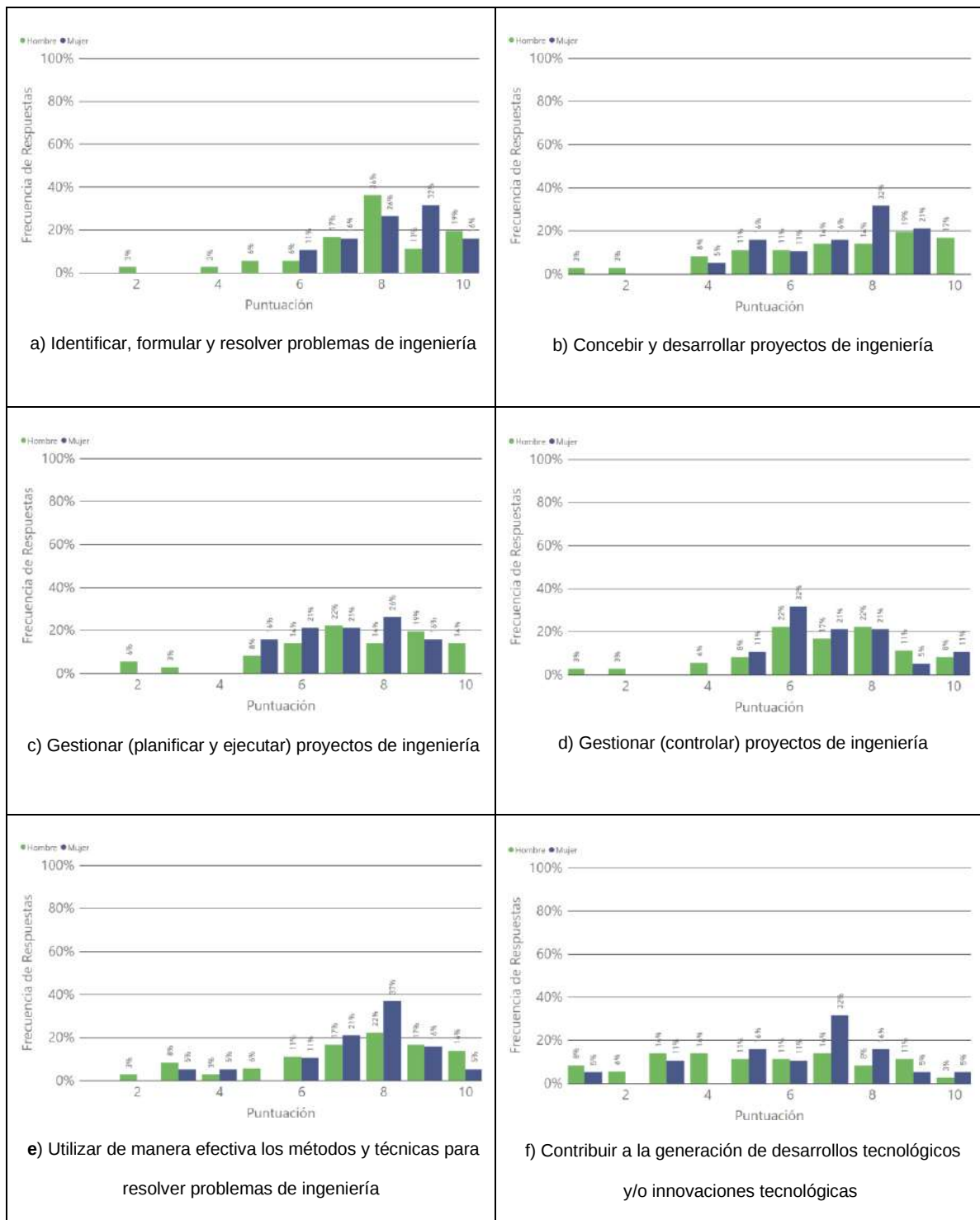


Gráfico 7 - Distribución de la percepción de logro de las habilidades duras, segmentadas por género. Fuente: elaboración propia.

Percepción de logro - Habilidades blandas

El 51% de las respuestas se concentró en valores altos, con alrededor del 11% respondiendo con la valoración máxima. Por otra parte, las valoraciones del 1 al 4 recibieron apenas el 11% del total de respuestas. Las distribuciones de la percepción de logro para las habilidades blandas, segmentado por género, se pueden observar en el Gráfico 8.

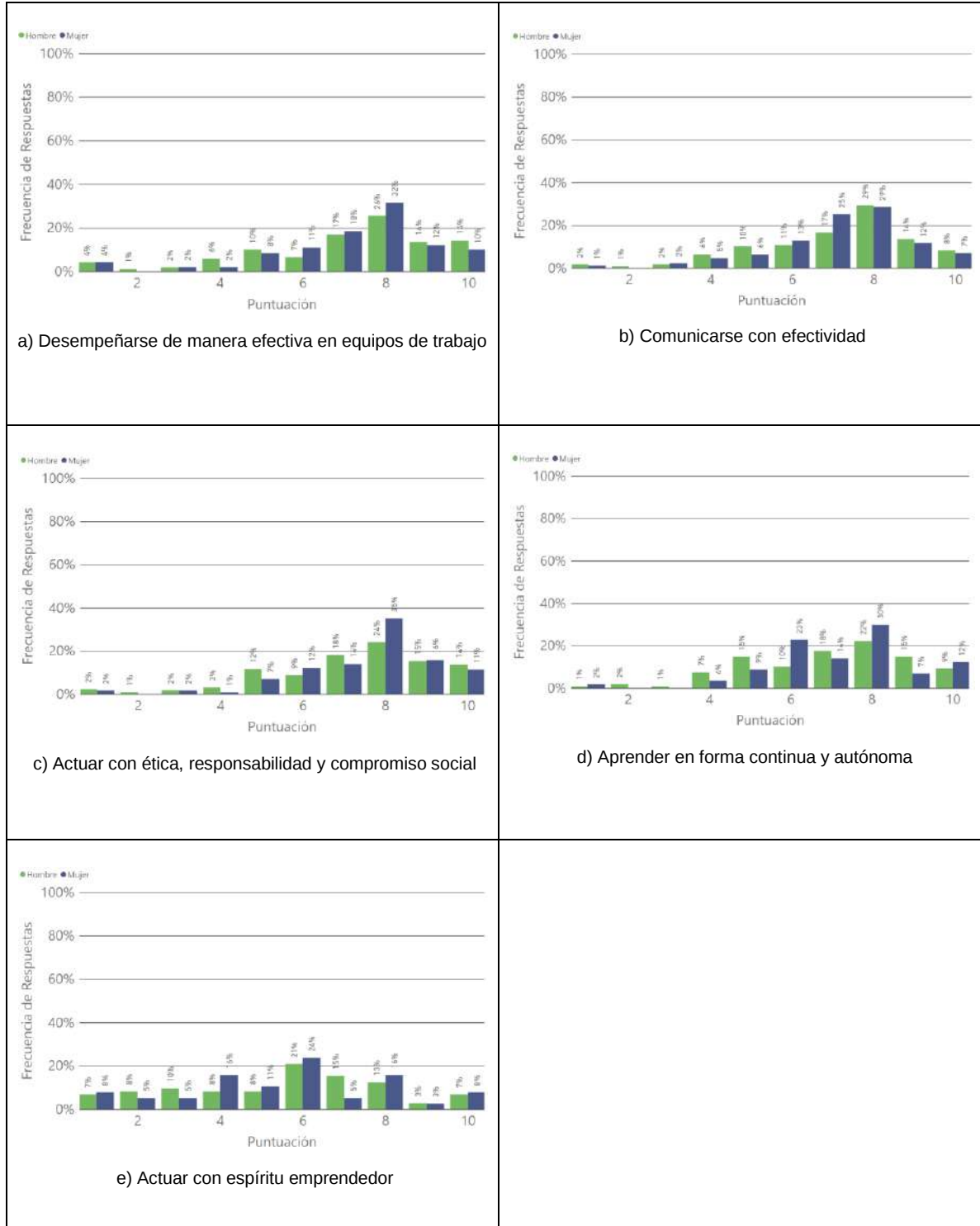


Gráfico 8 - Distribución de la percepción de logro de las habilidades blandas, segmentadas por género. Fuente: elaboración propia.

El análisis segmentado por género, indica que la tendencia demostrada de manera general se mantiene para las puntuaciones intermedias y altas. Donde se encontró una ligera diferencia es en las puntuaciones bajas, donde alrededor del 9% de las mujeres puntuó de manera baja alguna de las preguntas, frente a un 13% de los hombres.

Para el análisis de la percepción de logro de las habilidades blandas, de manera individual, se recurrió a la desagregación de las habilidades en sus componentes preguntadas en el cuestionario. En el anexo VII se detalla la distribución de cada una de las componentes de cada habilidad blanda.

Se han realizado hallazgos en varias componentes de las habilidades blandas. Para “Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo”, las componentes “Realizar una evaluación del funcionamiento del equipo”, “Asumir el rol de conducción de un equipo de trabajo” y “Representar al equipo, delegar tareas y resolver conflictos y problemas de funcionamiento grupal” son aquellas que presentaron mayor cantidad de respuestas con puntuación baja, con el 50% del total, de los cuales el 23% de hombres percibieron el logro como bajo, frente a un 15% de mujeres.

Esto sugiere que asumir roles de liderazgo, delegar tareas y evaluar el desempeño del equipo son las áreas con menor percepción de logro aprendizaje. Además, la formación académica no brindaría suficiente preparación en gestión de equipos y liderazgo, lo cual es clave para el rol de mando medio.

Profundizando un poco más, en aquellos hombres que no trabajaron mientras cursaron sus estudios, el 22% calificó con 1 el logro de algunas de estas componentes. La componente con mayores calificaciones bajas fue “Asumir el rol de conducción de un equipo de trabajo”, seguido por “Representar al equipo, delegar tareas y resolver conflictos y problemas de funcionamiento grupal”

En la componente “Realizar una evaluación del funcionamiento y la producción del equipo de trabajo”, los hombres mostraron mayor dispersión, con presencia de puntajes bajos y altos, mientras que las mujeres tuvieron una percepción más homogénea, concentrada en valores intermedios-altos, como se puede observar en el Gráfico 9, segmento a.

Para “Asumir el rol de conducción de un equipo de trabajo”, cuya distribución de respuestas segmentada por género se muestra en el Gráfico 9, segmento b, los hombres percibieron haberla logrado más, con una mayor dispersión en las respuestas, mientras que las mujeres tendieron a responder de forma más homogénea y con menos frecuencia en los valores superiores.

Por su parte, en “Representar al equipo, delegar tareas y resolver conflictos y problemas de funcionamiento grupal” el 18% de los encuestados respondió con una valoración baja, que indica una percepción de logro insuficiente en la gestión de equipos y resolución de

conflictos, incidiendo de manera directa en las habilidades que un mando medio necesita dominar. Cuando se segmenta por género, como se indica en el Gráfico 9, segmento c, del 18% de respuestas bajas, el 70% corresponde a hombres y el 30% a mujeres.

Las mujeres aportaron una respuesta en cada valor más bajo de la escala, de la cual la valoración en 1 fue de una mujer que trabajó durante su paso por la facultad. En cuanto a los hombres, dos respuestas en la puntuación mínima corresponden a hombres que no trabajaron. Para los hombres que sí trabajaron, las respuestas bajas fueron dadas por graduados del 2018 en adelante, en contraste, para los que se graduaron hasta el 2017 la valoración mínima fue un 6.

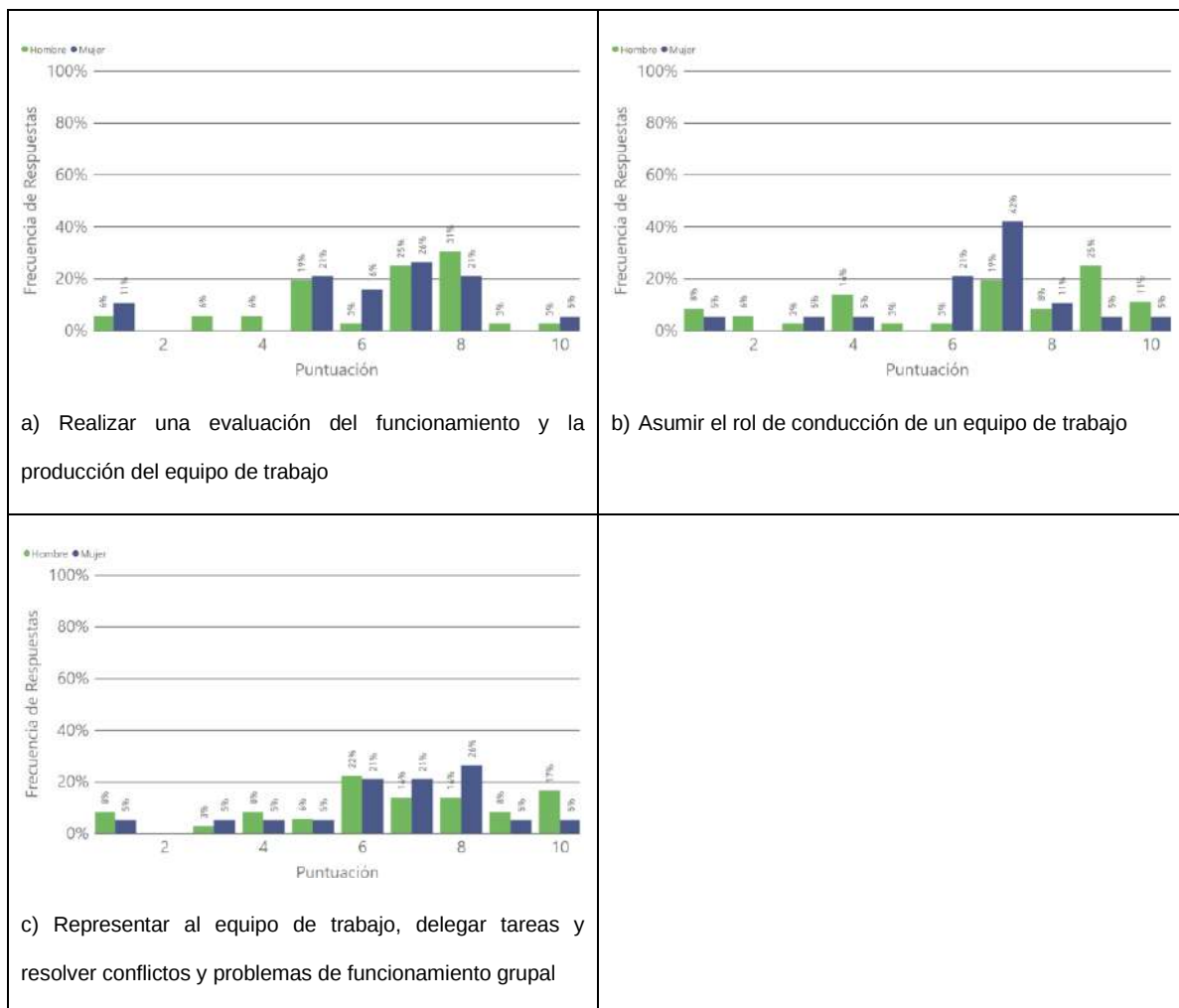


Gráfico 9 - Distribución de respuestas para componentes de Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Fuente: elaboración propia.

La habilidad "Comunicarse con efectividad" presentó valoraciones bajas en mayor medida para las componentes "Usar eficazmente las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación" y "Comunicar eficazmente problemas de la profesión a personas ajenas", 24% y 17%, respectivamente. Dichas componentes se observan en el Gráfico 10.

Para "Usar eficazmente las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación", que se puede observar en el Gráfico 10, segmento a, el 26% del total de

respuestas de los hombres fueron por debajo del 4, mientras que en las mujeres el 16%, con la salvedad que la puntuación mínima otorgada por una mujer fue un 3, mientras que en los hombres existieron más bajas. Además, las calificaciones más bajas responden a encuestados que trabajaron mientras estudiaron y a graduados que se recibieron a partir del año 2018. En cuanto a “Comunicar eficazmente problemas de la profesión a personas ajenas”, como es posible observar en el Gráfico 10, segmento b la concentración de respuestas bajas responde a los hombres que trabajaron durante su carrera universitaria.

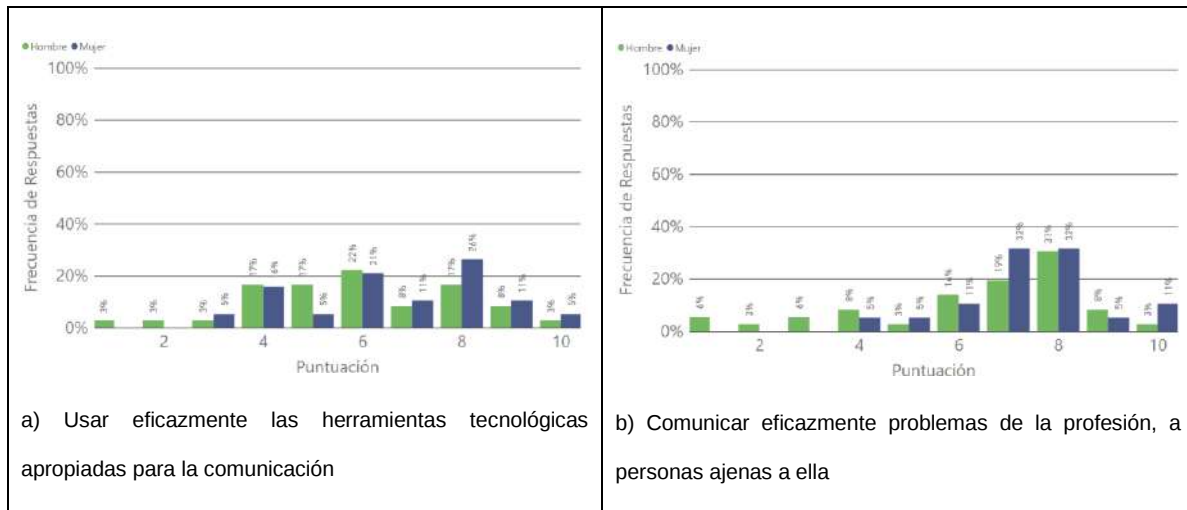


Gráfico 10 - Distribución de respuestas para componentes de Comunicarse con efectividad. Fuente: elaboración propia.

Por último, en la habilidad “Actuar con espíritu emprendedor”, cuya distribución de sus componentes se muestra en el Gráfico 11, para la componente “Crear y desarrollar un emprendimiento” la percepción general fue que aproximadamente el 30% considera que adquirió esta competencia de manera satisfactoria, al mismo tiempo que alrededor del 36% de los encuestados consideró que el logro adquirido fue bajo.

Segmentando por género y por si el encuestado trabajó o no durante su carrera, se obtuvieron resultados similares. Adicionalmente, la tendencia se mantiene segmentando por el año de egreso, por lo tanto, el consenso general fue que alrededor del 33% los encuestados perciben un logro bajo de la habilidad para crear y desarrollar un emprendimiento.

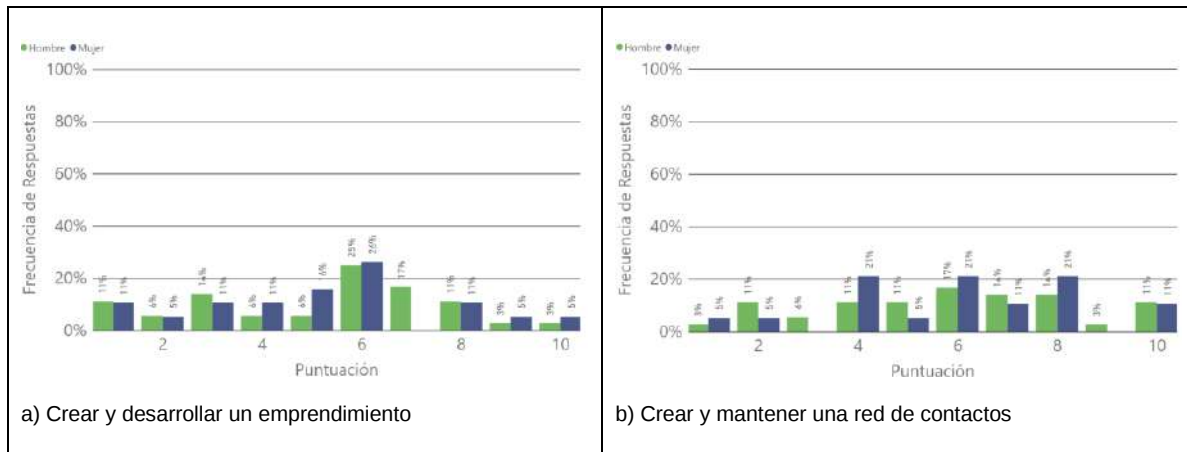


Gráfico 11 - Distribución de respuestas para componentes de Actuar con espíritu emprendedor, segmentadas por género. Fuente: elaboración propia.

4.4.3. Validación de los resultados por expertos

Con el objetivo de validar los resultados obtenidos en la encuesta y profundizar en la percepción de los profesionales sobre las competencias necesarias para el ejercicio de roles de mando medio en ingeniería, se realizó una entrevista semiestructurada con los expertos que previamente validaron el cuestionario. Dado que ha sido validada y presenta una alta consistencia interna, la validación de los resultados se realizó mediante triangulación metodológica, para contrastar los hallazgos cuantitativos con la perspectiva cualitativa de los expertos, identificando coincidencias y posibles discrepancias que enriquezcan la interpretación de los datos.

Se realizó una entrevista semiestructurada de forma presencial con dos de los tres expertos que han validado el cuestionario previamente.

Durante la entrevista, se realizó una presentación con las distribuciones de las respuestas a las preguntas de los dos bloques de preguntas (percepción de importancia y percepción de logro), la cual dio inicio a una charla abierta acerca de los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario. Los expertos consideraron que el análisis de resultados fue adecuado y consistente con el enfoque metodológico del trabajo. Durante el desarrollo se realizaron observaciones que no apuntaron a corregir errores, sino a proponer análisis complementarios que permitieran explorar ciertos aspectos en mayor profundidad. A continuación, se listan los aspectos a indagar que surgieron de la charla abierta:

- Identificar la existencia de encuestados que respondieron de manera sistemática con puntuaciones bajas.
- Explorar sesgos en las respuestas segmentando por los años ejerciendo la profesión.

4.4.4. Análisis de los resultados ampliado a partir de la validación por expertos

En las respuestas de percepción de logro de las habilidades por parte de los varones se observaron valores aislados en los extremos bajos. Dentro del conjunto de respuestas de ingenieros industriales relevadas, se identificaron ocho casos que acumulan una cantidad significativa de respuestas con valores del extremo inferior en el Bloque 2 del cuestionario. En primer lugar, se advierte que la percepción negativa no se limita a una única competencia aislada. Por el contrario, los perfiles seleccionados exhiben una secuencia sistemática de puntuaciones bajas en casi todos los ítems correspondientes a habilidades blandas. La trayectoria como mando medio o el tipo de empresa donde se desempeñaron como mandos medios, son disímiles entre ellos, por lo que no existe una relación directa entre las puntuaciones bajas y estos aspectos. Este grupo también aportó valoraciones particularmente bajas en varias de las competencias categorizadas como habilidades duras. En especial, se observaron puntuaciones de 3 o inferiores en competencias como la utilización de métodos y técnicas propios de la profesión, la contribución al desarrollo tecnológico y la gestión de proyectos.

En el análisis de los resultados se utilizó como segmentador si el graduado trabajó o no durante el cursado de sus estudios, entonces, se propuso otro: la experiencia laboral. Entendida como los años que los graduados llevan ejerciendo la profesión, este nuevo filtro para las respuestas, indicó que, en el caso de la percepción de importancia, las respuestas en puntuaciones debajo del 4 corresponden a aquellos que tienen hasta 10 años en el ejercicio de la profesión. A medida que progresa la antigüedad laboral, la valoración de importancia aumenta.

Por otra parte, la percepción de logro de las habilidades duras, las puntuaciones bajas se extienden hasta graduados que llevan como máximo 14 años en el ejercicio de la ingeniería. Lo mismo sucede con la percepción de logro de las habilidades blandas, donde aquellos que llevan 15 o más años ejerciendo la profesión otorgaron valoraciones más altas en la percepción de logro.

Entonces, la antigüedad laboral determina la percepción de logro de las habilidades, es decir, los que llevan más años trabajando perciben un mayor logro de las competencias que aquellos que tienen poca experiencia.

4.5. Análisis comparativo entre la percepción de los profesionales relevada y las competencias de egreso para los profesionales ingenieros previstas en la normativa vigente

4.5.1. Índice de análisis de brecha

Con el objetivo de evaluar la alineación entre la importancia asignada a las competencias para ejercer el rol de mando medio y la percepción de logro adquirida durante la formación universitaria, se realizó el cálculo de un Índice de análisis de brecha. Este indicador mide la diferencia entre el valor promedio otorgado a la importancia de cada competencia en el Bloque 1 y la media de la percepción de logro en el Bloque 2.

Dado que las competencias del segundo bloque, correspondientes a habilidades blandas, fueron desagregadas en varios componentes específicos, se utilizó la media aritmética de estos subcomponentes para obtener un valor agregado y comparable con las competencias del Bloque 1.

En el Cuadro 2 se presentan los valores medios obtenidos para las competencias genéricas, junto al cálculo de la brecha importancia - adquisición, realizado mediante la ecuación (III), para los ingenieros industriales.

Cuadro 2 - Cálculo del índice de brecha para los encuestados graduados de ingeniería industrial. Fuente: elaboración propia.

Competencia	VI	VPL	Índice de brecha
Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	7,62	7,95	0,33
Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería	7,05	7,15	0,10
Gestionar (planificar y ejecutar) proyectos de ingeniería	8,16	7,18	-0,98
Gestionar (controlar) proyectos de ingeniería	8,25	6,93	-1,32
Utilizar de manera efectiva las técnicas de la ingeniería	7,49	7,25	-0,24
Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	6,58	5,64	-0,94
Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	9,53	7,15	-2,33
Comunicarse con efectividad	9,69	7,11	-2,58
Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social	8,95	7,38	-1,57
Aprender en forma continua y autónoma	9,00	7,06	-1,94
Actuar con espíritu emprendedor	7,87	5,55	-2,32

Los resultados muestran que en general, todas las competencias presentan una brecha negativa, lo que indica que el nivel de logro percibido se encuentra por debajo de la importancia asignada a las competencias genéricas propuestas por CONFEDI.

En términos generales, las habilidades duras presentan brechas menores, mientras que las habilidades blandas muestran mayores diferencias. Esto es consistente con la orientación tradicional de las carreras de ingeniería, donde el foco ha estado puesto en el desarrollo de capacidades técnicas, relegando la formación en habilidades interpersonales.

Para contrastar, se realizó el mismo análisis para los ingenieros de otras especialidades, con 22 respuestas obtenidas, el cual se puede observar en el Cuadro 3.

Cuadro 3 - Cálculo del índice de brecha para ingenieros de otras especialidades. Fuente: elaboración propia.

Competencia	VI	VPL	Índice de brecha
Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	8,00	7	-1
Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería	7,64	6,23	-1,41
Gestionar (planificar y ejecutar) proyectos de ingeniería	8,73	6,05	-2,68
Gestionar (controlar) proyectos de ingeniería	8,36	5,86	-2,5
Utilizar de manera efectiva las técnicas de la ingeniería	7,77	6,64	-1,13
Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	7,00	6,23	-0,77
Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	8,91	7,03	-1,88
Comunicarse con efectividad	9,27	6,65	-2,62
Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social	9,00	7,32	-1,68
Aprender en forma continua y autónoma	8,77	7,15	-1,62
Actuar con espíritu emprendedor	7,95	5,52	-2,43

Los industriales valoraron con mayor importancia las habilidades blandas, al revés que los graduados de otras especialidades, que valoraron como más importantes las habilidades duras. Se observa que los graduados que no son de Industrial no presentaron ninguna habilidad en donde la brecha sea positiva.

La comparación entre el valor percibido de logro para los dos grupos arrojó que los encuestados que son ingenieros industriales tienen una percepción de logro de las habilidades blandas mayor que aquellos que estudiaron otra especialidad.

Se realizó la exploración para determinar cómo se modifica la brecha cuando se realiza la segmentación por género, la cual arrojó algunas tendencias interesantes. Las brechas para las habilidades duras son mayores en las mujeres, mientras que la brecha en las habilidades blandas, a excepción de la habilidad “Actuar con espíritu emprendedor”, se mantiene en un rango similar.

Por otro lado, las mujeres presentan brechas más pronunciadas en comparación con los hombres, detallado en el Cuadro 4, especialmente en la gestión y control de proyectos, donde la diferencia entre lo que consideran importante y lo que aprendieron supera los 2 puntos negativos. En el caso de comunicación efectiva y trabajo en equipo, la brecha también es significativa, aunque similar a la de los hombres.

Cuadro 4 - Índice de brecha segmentado por género. Fuente: elaboración propia.

	Mujeres [25 respuestas]			Hombres [52 respuestas]		
Competencia	VI	VPL	Índice de brecha	VI	VPL	Índice de brecha
Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	8,28	7,8	-0,48	7,46	7,62	0,16
Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería	7,68	6,84	-0,84	7	6,9	-0,1
Gestionar (planificar y ejecutar) proyectos de ingeniería	8,56	6,56	-2	8,21	7	-1,21
Gestionar (controlar) proyectos de ingeniería	8,68	6,56	-2,12	8,1	6,65	-1,45
Utilizar de manera efectiva las técnicas de la ingeniería	7,96	7,08	-0,88	7,38	7,08	-0,30
Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	7,4	6,04	-1,36	6,37	5,69	-0,68
Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	9,64	7,30	-2,34	9,21	7,02	-2,19
Comunicarse con efectividad	9,88	7,24	-2,64	9,42	6,85	-2,57
Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social	9,64	7,56	-2,08	8,63	7,26	-1,37
Aprender en forma continua y autónoma	9,4	7,4	-2	8,71	6,94	-1,77
Actuar con espíritu emprendedor	8,8	5,58	-3,22	7,46	5,53	-1,93

Finalmente, el análisis cruzado entre género y especialidad reforzó algunos de estos hallazgos. Las mujeres ingenieras en ramas distintas a la industrial, como se indica en el Cuadro 5, tienen las brechas más significativas, especialmente en la gestión de proyectos, donde las diferencias superan los 3 puntos negativos en algunos casos. Esto indicaría que su formación no responde adecuadamente a las exigencias que encuentran en su ejercicio profesional.

Cuadro 5 - Índice de brecha para graduados de otras especialidades, segmentada por género. Fuente: elaboración propia.

Competencia	Mujeres "otros" [6 respuestas]			Hombres "otros" [16 respuestas]		
	VI	VPL	Índice de brecha	VI	VPL	Índice de brecha
Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	8,5	6,33	-2,17	7,81	7,25	-0,56
Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería	8,5	5,83	-2,67	7,31	6,38	-0,93
Gestionar (planificar y ejecutar) proyectos de ingeniería	8,83	5	-3,83	8,69	6,44	-2,25
Gestionar (controlar) proyectos de ingeniería	8,5	4,83	-3,67	8,31	6,25	-2,06
Utilizar de manera efectiva las técnicas de la ingeniería	8,33	6,17	-2,16	7,56	6,81	-0,75
Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	8,17	5,33	-2,84	6,56	6,56	0
Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	9	7,7	-1,3	8,88	6,78	-2,1
Comunicarse con efectividad	9,83	7,46	-2,37	9,06	6,34	-2,72
Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social	9,67	7,61	-2,06	8,75	7,21	-1,54
Aprender en forma continua y autónoma	9,17	8,06	-1,11	8,63	6,81	-1,82
Actuar con espíritu emprendedor	8,67	5,58	-3,09	7,69	5,5	-2,19

En cambio, las mujeres de Ingeniería Industrial, como es posible observar en el Cuadro 6 presentan brechas menores en competencias técnicas, pero siguen teniendo grandes diferencias en habilidades interpersonales.

Cuadro 6 - Índice de brecha para graduados de industrial, segmentada por género. Fuente: elaboración propia.

Competencia	Mujeres Industriales [19 respuestas]			Hombres Industriales [36 respuestas]		
	VI	VPL	Índice de brecha	VI	VPL	Índice de brecha
Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	8,21	8,26	0,05	7,31	7,78	0,47
Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería	7,42	7,16	-0,26	6,86	7,14	0,28
Gestionar (planificar y ejecutar) proyectos de ingeniería	8,42	7,05	-1,37	8	7,25	-0,75
Gestionar (controlar) proyectos de ingeniería	8,74	7,11	-1,63	8	6,83	-1,17
Utilizar de manera efectiva las técnicas de la ingeniería	7,84	7,37	-0,47	7,31	7,19	-0,12
Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas	7,16	6,26	-0,9	6,28	5,31	-0,97
Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	9,84	7,18	-2,66	9,36	7,13	-2,23
Comunicarse con efectividad	9,89	7,17	-2,72	9,58	7,08	-2,5
Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social	9,63	7,54	-2,09	8,58	7,29	-1,29
Aprender en forma continua y autónoma	9,47	7,19	-2,28	8,75	6,99	-1,76
Actuar con espíritu emprendedor	8,84	5,58	-3,26	7,36	5,54	-1,82

4.5.2. Comparación entre la percepción de logro de los profesionales relevada y las competencias de egreso previstas en la normativa vigente

Las competencias de egreso definidas por el CONFEDI establecen el conjunto de capacidades que los ingenieros deben haber adquirido al finalizar sus estudios para cumplir con los criterios y estándares establecidos por la CONEAU. Sin embargo, estas competencias no se encuentran cuantificadas en términos de niveles mínimos o estándares numéricos que permitan evaluar directamente el grado de adquisición logrado. Es decir, el marco normativo

reconoce su importancia de manera cualitativa, sin establecer jerarquías ni métricas específicas que permitan una comparación directa con las percepciones de los graduados.

Para explorar el grado de aprendizaje de las competencias genéricas de egreso propuestas por CONFEDI, se tomó como referencia el valor de percepción de logro obtenido del bloque 2 del cuestionario. Como resultado se obtuvo que el 80% de las competencias genéricas de egreso obtuvo una puntuación en la percepción de logro por los graduados mayor a 7, mientras que el 20% restante se encontró entre 5 y 6.

Los resultados generales indican que la percepción de logro de las competencias de egreso es alta. Aquellas competencias que menor percepción de logro tuvieron fueron: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas y Actuar con espíritu emprendedor.

Al segmentar los resultados por género, se observó que las mujeres presentaron percepciones ligeramente superiores en las competencias blandas, como Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo y Comunicarse con efectividad. Por otro lado, los hombres presentaron valores ligeramente mayores en competencias técnicas como Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería y Gestionar proyectos de ingeniería.

Esta información revela que, aunque ciertas competencias alcanzan niveles destacados de percepción de logro, existen otras que evidencian oportunidades de mejora, especialmente en aquellas vinculadas a la innovación tecnológica y el emprendedurismo, aspectos que resultan clave para el ejercicio profesional en entornos dinámicos y competitivos.

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos permite comprender cómo los egresados de ingeniería industrial perciben las competencias necesarias para desempeñarse como mandos medios, un rol fundamental en las organizaciones actuales. Como señala Mintzberg (1973), los mandos medios actúan como puente esencial entre la dirección estratégica y las operaciones, requiriendo para ello un balance particular entre conocimientos técnicos y habilidades gerenciales. Esta dualidad se refleja claramente en los hallazgos de esta investigación, que muestran cómo los graduados perciben tanto la importancia como el logro de estas competencias clave.

En cuanto a la percepción de importancia, se observa que las habilidades duras son valoradas consistentemente como relevantes, especialmente por las mujeres y aquellos graduados con mayor duración en sus estudios. Este resultado concuerda con lo establecido por Spencer y Spencer (1993) respecto al carácter fundamental de las competencias técnicas en el ejercicio profesional. La mayor valoración por parte de las mujeres podría interpretarse a la luz de lo planteado por estos mismos autores sobre cómo en contextos técnicos masculinizados, las profesionales tienden a enfatizar más estas competencias para establecer su legitimidad. Sin embargo, resulta llamativa la relativamente baja valoración asignada a competencias como "contribuir a desarrollos tecnológicos", particularmente entre los hombres, lo que contrasta con los requerimientos actuales del ejercicio profesional en ingeniería, donde la innovación tecnológica se ha vuelto un aspecto crítico.

La percepción de logro revela carencias significativas en esta misma competencia, donde un 35% de los encuestados reporta un bajo nivel de adquisición, especialmente entre los egresados más recientes. Esta brecha adquiere mayor relevancia si consideramos que, como plantea Le Boterf (2000), la capacidad para innovar y aplicar conocimientos en contextos tecnológicos dinámicos debería ser un pilar en la formación de ingenieros. La persistencia de esta brecha sugiere que los planes de estudio no estarían evolucionando al ritmo de los cambios tecnológicos exigidos por el mercado laboral actual.

En el ámbito de las habilidades blandas, los resultados muestran patrones particularmente reveladores. Si bien existe una alta percepción de importancia, particularmente en competencias como liderazgo y comunicación, esenciales para los mandos medios según Boyatzis (1982), la percepción de logro muestra deficiencias notables. Cerca del 50% de los encuestados, principalmente hombres, perciben un bajo nivel de adquisición en habilidades relacionadas con la gestión de equipos. Este hallazgo refleja lo identificado por Boyatzis en sus estudios sobre competencias gerenciales, donde señala que los profesionales técnicos suelen subestimar estas habilidades hasta asumir roles de coordinación. Resulta

especialmente crítico si consideramos que, como señala Nonaka (1994), los mandos medios requieren precisamente de estas competencias blandas para articular eficientemente los diferentes niveles organizacionales.

El estudio presenta ciertas limitaciones que deben considerarse al interpretar estos resultados. En primer lugar, al basarse en autopercepciones, los datos podrían reflejar sesgos de deseabilidad social más que competencias reales. Además, el enfoque en egresados de una misma institución limita la generalización de los hallazgos. Finalmente, la ausencia de perspectiva de empleadores representa una limitación importante, ya que su visión podría ofrecer un contrapunto valioso sobre las competencias realmente requeridas en los mandos medios, complementando así las percepciones de los graduados.

Para futuras investigaciones, se abren varias líneas de trabajo prometedoras. Sería particularmente interesante desarrollar estudios que correlacionen estas percepciones con evaluaciones objetivas de competencias, ampliando la muestra a diferentes instituciones y regiones para obtener una visión más comprensiva. Asimismo, resultaría enriquecedor incorporar la perspectiva de empleadores mediante metodologías mixtas, permitiendo así triangular los hallazgos. Un análisis longitudinal del desarrollo de estas competencias durante el ejercicio profesional aportaría datos valiosos sobre cómo evolucionan las habilidades requeridas para mandos medios a lo largo de la carrera profesional.

Por último, mencionar que el estudio se ha centrado principalmente en el análisis de las respuestas de los graduados de ingeniería industrial, ya que corresponden a la única muestra representativa dentro del conjunto de disciplinas. Un número de respuestas superior podría permitir realizar estudios segmentando por disciplinas, para comparaciones locales, pero con la distribución de respuestas obtenida carece de sentido avanzar en ese aspecto.

6.CONCLUSIONES

A partir del relevamiento del estado del arte sobre las habilidades necesarias para el ejercicio profesional de la ingeniería en mandos medios, se identificaron las competencias requeridas para ese rol, y se buscaron instrumentos de medición que se ajusten al tema bajo estudio. Se analizaron tres encuestas con mayor grado de coincidencia con el tema de la investigación, pero tras aplicar un benchmarking funcional, se concluyó que ninguna se ajustaba a los objetivos de esta investigación. Por ello, se determinó la necesidad de elaborar un cuestionario propio.

Se confeccionó una encuesta, la cual incluyó preguntas demográficas y laborales y dos bloques diferenciados: uno orientado a relevar la percepción de importancia de las competencias, y otro, la percepción de logro de dichas competencias durante la formación académica. Su contenido fue validado mediante juicio de expertos y, posteriormente, se comprobó su consistencia interna y validez de constructo mediante análisis factorial exploratorio.

Concluida la difusión del cuestionario, se analizaron las distribuciones de respuestas para cada pregunta. El análisis detallado de las respuestas obtenidas en la encuesta permitió identificar patrones relevantes en torno a la percepción de importancia y logro de competencias por parte de los graduados en ingeniería industrial que se desempeñan como mandos medios. La comparación entre género, trayectorias académicas y experiencias laborales previas aportó una visión más profunda de cómo se valoran y se perciben estas habilidades en función de distintos perfiles. Se destacaron como puntos críticos las competencias vinculadas a la generación de desarrollos tecnológicos, la gestión de equipos de trabajo y el espíritu emprendedor, específicamente, gestión para controlar, planificar y ejecutar proyectos de ingeniería, desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo y actuar con espíritu emprendedor, las cuales presentaron niveles de logro percibido considerablemente más bajos. A su vez, se evidenció una mayor consistencia en las valoraciones altas por parte de las mujeres en ambos bloques de análisis. Luego, estos resultados fueron validados mediante entrevistas semiestructuradas a expertos, lo que permitió reforzar la validez externa de los hallazgos.

Ha sido posible identificar, analizar y contrastar las habilidades profesionalizantes requeridas para el ejercicio de roles de mando medio por parte de profesionales ingenieros, con un enfoque específico en egresados de Ingeniería Industrial de la UNMDP. El objetivo general de conocer la coherencia entre las exigencias del entorno laboral y la formación académica recibida, en relación con las competencias genéricas definidas por el CONFEDI ha sido satisfecho.

El análisis de la encuesta arrojó que la percepción de importancia para las competencias blandas es muy alta. Para las competencias duras se encontró una diferencia entre las mujeres y los varones, donde las mujeres y aquellos que se extendieron en graduarse, las perciben significativamente más importantes. Para la percepción de logro, se halló que el principal factor que la determinó fueron el año de graduación y la experiencia laboral de los profesionales.

En conjunto, los resultados permiten concluir que, si bien la formación académica proporciona una base sólida, aún existen áreas críticas —en especial dentro del ámbito de las competencias blandas— que requieren fortalecimiento para optimizar el desempeño de los ingenieros en niveles jerárquicos intermedios, promoviendo su adaptación a contextos laborales cambiantes y altamente competitivos.

Para profundizar el análisis, se aplicó un índice de brecha que permitió comparar la diferencia entre la importancia asignada a cada competencia y el grado de logro percibido por los profesionales. Este indicador evidenció brechas más marcadas en las habilidades blandas, en línea con lo que señala la bibliografía respecto de la escasa formación en estas áreas dentro de las carreras de ingeniería.

Finalmente, se desarrolló una discusión integradora de los resultados, contrastándolos con la teoría existente sobre competencias, niveles jerárquicos organizacionales y el perfil requerido para los mandos medios. Se destacaron limitaciones del estudio y se mencionaron posibles líneas de investigación para enriquecer el estudio de las habilidades profesionalizantes en la ingeniería.

7. BIBLIOGRAFÍA

Arnau-Sabatés, L., & Sala Roca, J. (2020). La revisión de la literatura científica: pautas, procedimientos y criterios de calidad.

Santille, L. S., Artigas, M. V., & Onaine, A. E. (2024). Nivel de adquisición de competencias genéricas en egresados de ingeniería. AJEA (Actas De Jornadas Y Eventos Académicos De UTN), (AJEA 30). Extraído el 17 de enero de 2024 de <https://rtyc.utn.edu.ar/index.php/ajea/article/view/1467>

Balogun, J. (2003). From blaming the middle to harnessing its potential: Creating change intermediaries. *British Journal of Management*, 14(1), 69-83

Boyatzis, R. E. (1982). *The Competent Manager: A Model for Effective Performance*. John Wiley & Sons.

Buffa, F., Del Hoyo, J., Gallo, J., Gómez, G., Hormaiztegui, M., Moro, L. (2016). Percepción de graduados en ingeniería acerca de la formación en competencias recibida: un estudio exploratorio. III Congreso Argentino de Ingeniería – IX Congreso de Enseñanza de la Ingeniería: Resistencia.

Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: Pearson Educación.

Cabero, J. y Barroso, J. (2013). La utilización del juicio experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón, Revista de Pedagogía* 65(2). Universidad de Sevilla. Extraído el 15 de junio de 2024 de http://www.academia.edu/4023370/La_utilizaci%C3%B3n_del_juicio_de_experto_para_la_evaluaci%C3%B3n_de_TIC_el_coeficiente_de_competencia_experta

Camp, R. C. (1989). *Benchmarking: The Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance*. Reino Unido: Taylor & Francis.

Cerda, H. (1998). *Los elementos de la investigación*. Bogotá: El Búho.

Chasteauneuf, C. (2009). *Evaluación de los aprendizajes en la educación superior*. Universidad de Playa Ancha.

Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones*. McGraw-Hill.

Cizek, G., Germuth, A. y Schmid, L. (2011). *Lista de Cotejo para Evaluar Programas de Certificación*. Kalamazoo The Evaluation Center, Western Michigan University. Extraído el 13 de febrero de 2024 de https://www.wmich.edu/sites/default/files/attachments/u350/2014/K-12_Assessment_Checklist_espanol.pdf

Comoglio, M. S., Minnaard, C. L., Morrongiolo, N., & Pascal, G. (2018). Formación por competencias en carreras de ingeniería. Indicadores para evaluar su nivel de adquisición. Memorias de la VI Jornadas Nacionales y II Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en carreras científico tecnológicas. (pág. 8). Olavarría: CIC.

CONFEDI (2022). Las ingenierías transforman sus planes de estudio con nuevos estándares para todo el país. Extraído el 8 de diciembre de 2023 <https://confedi.org.ar/las-ingenierias-transforman-sus-planes-de-estudio-con-nuevos-estandares-para-todo-el-pais/>

Congreso de la Nación Argentina. (1995). Ley N.º 24.521 de Educación Superior. Extraído el 30 de noviembre de 2023 de <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25394/texact.htm>.

Escobar, J., Cuervo A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos. Avances en Medición, 6, 27-36. Colombia.

Estatuto CONFEDI, extraído el 29 de noviembre de 2023 de <https://confedi.org.ar/quienes-somos/#single/0>

Field, A. (2009). Discovering Statistics Using SPSS (3rd ed.). SAGE Publications.

Gallardo Bozeta, E. A. (2016). Elaboración y validación de una escala para la medición de competencias en personal de mandos medios de empresas privadas.

González, L. (2025). Seguimiento de graduados de ingeniería industrial. [Informe no publicado]. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2014). Multivariate Data Analysis (7th ed.). Pearson.

Katz, R. L. (1974). "Skills of an Effective Administrator". Harvard Business Review, 52(5), 90-102.

Le Boterf, G. (2000). Ingeniería de las competencias. Barcelona: Gestión 2000.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology, 22(140), 5–55.

Mintzberg, H. (1973). The Nature of Managerial Work. Prentice Hall.

Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. Organization Science, 5(1), 14-37.

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Barcelona: Graó.

Rezvani, Z. (2017). Who is a Middle Manager: A literature Review. Journal of Family Business Management. 1. 1-9

Robles, M. M. (2012). "Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today's Workplace". Business Communication Quarterly, 75(4)

Spendolini, M. J. (1992). The Benchmarking Book. Reino Unido: AMACOM.

Spencer, L. M., & Spencer, S. M. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*. John Wiley & Sons.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using Multivariate Statistics* (7th ed.). Pearson.

Villa, A. y Poblete, M. (2007). *Aprendizaje Basado en Competencias: Una propuesta para la evaluación de competencias genéricas*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Villa, A., Poblete, M., Campo, L. y Arranz, S. (2013). *Cuaderno de Competencias*. Bilbao: Universidad de Deusto.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO I - Competencias sociales, políticas y actitudinales desagregadas en componentes.

Cuadro 7 - se desagregan las competencias sociales, políticas y actitudinales en sus componentes, según CONFEDI (2014).

Competencia	Componentes desagregados
Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	Asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos
	Proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar
	Respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y mantener la confidencialidad
	Escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista
	Expresarse con claridad y socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo
	Analizar las diferencias y proponer alternativas de resolución, identificando áreas de acuerdo y desacuerdo, y de negociar para alcanzar consensos
	Comprender la dinámica del debate, efectuar intervenciones y tomar decisiones que integren distintas opiniones, perspectivas y puntos de vista
	Interactuar en grupos heterogéneos, apreciando y respetando la diversidad de valores, creencias y culturas de todos sus integrantes
	Capacidad de hacer un abordaje interdisciplinario, integrando las perspectivas de las diversas formaciones disciplinares de los miembros del grupo
	Aceptar y desempeñar distintos roles, según lo requiera la tarea, la etapa del proceso y la conformación del equipo
	Promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo de trabajo
	Reconocer y aprovechar las fortalezas del equipo de trabajo y de sus integrantes y de minimizar y compensar sus debilidades
	Realizar una evaluación del funcionamiento y la producción del equipo de trabajo
	Representar al equipo de trabajo, delegar tareas y resolver conflictos y problemas de funcionamiento grupal
	Asumir el rol de conducción de un equipo de trabajo
Comunicarse con efectividad	Adaptar las estrategias de comunicación a los objetivos comunicacionales, a las características de los destinatarios y a cada situación
	Comunicar eficazmente problemas de la profesión, a personas ajenas a ella
	Interpretar otros puntos de vista, teniendo en cuenta las situaciones personales y sociales de los interlocutores
	Identificar coincidencias y discrepancias para producir síntesis y acuerdos
	Usar eficazmente las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación
	Expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita
	Identificar el tema central y los puntos claves del informe o presentación a realizar
	Producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes
	Utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural)

Competencia	Componentes desagregados
	Manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones
	Comprender textos técnicos en idioma inglés
	Identificar las ideas centrales de un informe que se leyó o de una presentación a la cual se asistió
	Analizar la validez y la coherencia de la información
Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social	Comprender la responsabilidad ética de sus funciones
	Identificar las connotaciones éticas de diferentes decisiones en el desempeño profesional
	Comportarse con honestidad e integridad personal
	Respetar la confidencialidad de sus actividades
	Reconocer la necesidad de convocar a otros profesionales o expertos cuando los problemas superen sus conocimientos o experiencia
	Comprender y asumir los roles de la profesión
	Considerar los requisitos de calidad y seguridad en todo momento
	Aplicar las regulaciones previstas para el ejercicio profesional
	Poner en juego una visión geopolítica actualizada para encarar la elaboración de soluciones, proyectos y decisiones
	Comprender y asumir las responsabilidades de los ingenieros en la sociedad
	Reconocer que la optimización de la selección de alternativas para los proyectos, acciones y decisiones, implica la ponderación de impactos de diverso tipo, cuyos respectivos efectos pueden ser contradictorios entre sí
	Anteponer los intereses de la sociedad en su conjunto, a intereses personales, sectoriales, comerciales o profesionales, en el ejercicio de la profesión
	Considerar y estimar el impacto económico, social y ambiental de proyectos, acciones y decisiones, en el contexto local y global
Aprender en forma continua y autónoma	Desarrollar el hábito de la actualización permanente
	Detectar aquellas áreas del conocimiento propias de la profesión y/o actividad profesional en las que se requiera actualizar o profundizar conocimientos
	Explorar aquellas áreas del conocimiento no específicas de la profesión que podrían contribuir al mejor desempeño profesional
Actuar con espíritu emprendedor	Crear y desarrollar un emprendimiento
	Crear y mantener una red de contactos

8.2. ANEXO II Validación por expertos

En el proceso de validación del cuestionario, se consultó a tres expertos en enseñanza y aprendizaje de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP. Cada uno revisó el instrumento y aportó sugerencias para mejorar su claridad, precisión y extensión. A continuación, se presentan las principales observaciones y los ajustes realizados:

- Extensión del cuestionario. Uno de los expertos señaló que el cuestionario era extenso y que esto podría afectar la tasa de respuesta. Se evaluó la posibilidad de reducir su extensión, aunque se consideró necesario mantener la cobertura de las competencias planteadas en la investigación.
- Claridad y precisión en la redacción de las preguntas. Se realizaron ajustes en la redacción de varios ítems para evitar ambigüedades y asegurar una mejor comprensión por parte de los encuestados. Las modificaciones incluyen:
 - Reformulación de la pregunta sobre el uso de técnicas de ingeniería para especificar que se refiere a "métodos y técnicas para resolver problemas en ingeniería".
 - Inclusión de la expresión "equipo de trabajo" en preguntas relacionadas con dinámicas grupales, con el fin de precisar el contexto.
 - Unificación de preguntas redundantes sobre el uso de herramientas tecnológicas para la comunicación y la elaboración de informes.
- Revisión de la coherencia interna del cuestionario. Se identificaron ítems que presentaban superposición de contenido o falta de claridad en su formulación. En función de esto, se reestructuraron algunas preguntas para mejorar la coherencia del instrumento y evitar redundancias.

Tras la incorporación de estos cambios, se confeccionó la versión final del cuestionario, la cual fue utilizada en la etapa de recolección de datos.

8.3. ANEXO III - Confiabilidad

La determinación de la confiabilidad del instrumento se realizó a través del software SPSS. Allí, se ingresaron las respuestas de las preguntas con escala Likert del cuestionario y se utilizó la opción de calcular la consistencia interna con el coeficiente de alfa de Cronbach. En la Figura 3 se observa el resultado del análisis.

Resumen de procesamiento de casos				Estadísticas de fiabilidad	
		N	%		
Casos	Válido	67	79,8	Alfa de Cronbach	N de elementos
	Excluido ^a	17	20,2		
	Total	84	100,0	,948	47

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Figura 3 - Análisis de confiabilidad. Fuente: elaboración propia en base a SPSS.

El alfa de Cronbach ascendió a un valor de 0,948. Por lo tanto, el cuestionario resultó confiable.

8.4. ANEXO IV - Análisis factorial

La determinación de la validez del instrumento se realizó mediante un análisis factorial exploratorio, a través de un análisis factorial por componentes principales, con el uso del software SPSS.

Dada la naturaleza del cuestionario, donde existen 2 bloques principales de preguntas, el primero en el cual se pregunta sobre la percepción de la importancia de todas las competencias genéricas, y el segundo, en el que se pregunta sobre la percepción de logro, profundizando en las habilidades blandas, se realizó el análisis factorial en dos partes, un análisis para cada bloque de preguntas.

Se ejecutó el análisis factorial exploratorio para el primer bloque de preguntas. En primer lugar, se observaron los valores de la prueba de KMO y esfericidad de Bartlett, cuyos resultados se indican en la Figura 4.

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,702
Prueba de esfericidad de Bartlett	Sig.	<,001

Figura 4 - Prueba de KMO y esfericidad de Bartlett para el bloque 1 de preguntas. Fuente: elaboración propia en base a SPSS.

Luego, se observó la varianza total explicada, para comprender en cuantos factores se concentraron las preguntas, como se puede observar en la Figura 5.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,626	32,965	32,965	3,626	32,965	32,965	3,528	32,074	32,074
2	1,867	16,976	49,942	1,867	16,976	49,942	1,965	17,868	49,942
3	1,593	14,484	64,426						
4	,990	9,003	73,429						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Figura 5 - Varianza total para el bloque 1 de preguntas. Fuente: elaboración propia en base a SPSS.

Los dos primeros factores (componentes en la figura) explican el 50% de la varianza. A partir de la matriz de factores rotada, cómo se muestra en la Figura 6, se observan las cargas de cada pregunta en los factores. Las preguntas son codificadas con el nombre "VAR000XX" por el mismo software.

Todas las preguntas del bloque resultaron asignadas a un factor, en consecuencia, no se descarta ninguna para los análisis posteriores que se realicen. Fuente: elaboración propia en base a SPSS.

Matriz de componente rotado		
	Componente	
	1	2
VAR00012	,771	,258
VAR00013	,715	
VAR00014	,861	-,130
VAR00015	,780	
VAR00016	,674	,181
VAR00017	,524	,242
VAR00018	-,363	,514
VAR00019	-,202	,549
VAR00020	,298	,564
VAR00021	,207	,716
VAR00022	,200	,622

Figura 6 - Matriz de componente rotado para el bloque 1 de preguntas. Fuente: elaboración propia en base a SPSS.

Para el segundo bloque de preguntas, se repitió el proceso de ejecución del análisis factorial exploratorio. En primer lugar, se observaron los resultados de la prueba de KMO y esfericidad de Bartlett, que se indican en la Figura 7.

Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,843
Prueba de esfericidad de Bartlett	Sig.	<,001

Figura 7 - Prueba de KMO y esfericidad de Bartlett para el bloque 2 de preguntas. Fuente: elaboración propia en base a SPSS.

Luego, en la Figura 8 se explican los factores extraídos, se observa que existen 4 factores que explican alrededor de dos tercios de la varianza.

Componente	Varianza total explicada								
	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	14,892	41,367	41,367	14,892	41,367	41,367	9,897	27,491	27,491
2	5,350	14,862	56,228	5,350	14,862	56,228	6,318	17,551	45,042
3	2,120	5,889	62,117	2,120	5,889	62,117	4,249	11,804	56,846
4	1,952	5,422	67,540	1,952	5,422	67,540	3,850	10,694	67,540

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Figura 8 - Varianza total para el bloque 2 de preguntas. Fuente: elaboración propia en base a SPSS.

Finalmente, a partir de la matriz de factores rotados, se analizan las cargas factoriales de las preguntas sobre cada factor (Figura 9). De igual manera que en el análisis para el primer bloque, el software codifica las preguntas en variables. No se detectó ninguna pregunta con carga factorial baja en todos los factores, por lo tanto, no es necesario descartar ninguna de ellas del cuestionario.

Matriz de componente rotado									
Componente					Componente				
	1	2	3	4		1	2	3	4
VAR00023		,747			VAR00041	,781			,297
VAR00024		,908			VAR00042	,494	,301		,376
VAR00025		,880			VAR00043	,656			,465
VAR00026		,810			VAR00044	,291			,762
VAR00027		,713			VAR00045	,312			,786
VAR00028		,694			VAR00046				,772
VAR00029	,673		,410		VAR00047				,753
VAR00030	,534		,500		VAR00048			,787	
VAR00031	,718		,440		VAR00049			,861	
VAR00032	,637		,401	,390	VAR00050	,394		,596	,309
VAR00033	,826				VAR00051	,345	,580		
VAR00034	,748		,333		VAR00052		,490	,639	
VAR00035	,843				VAR00053	,494	,435		
VAR00036	,859				VAR00054		,563	,472	
VAR00037	,857				VAR00055	,326	,535	,392	
VAR00038	,859				VAR00056	,352	,363	,490	,423
VAR00039	,709				VAR00057		,679		
VAR00040	,829				VAR00058	,593	,405		

Figura 9 - Matriz de componente rotado para el bloque 2 de preguntas. Fuente: elaboración propia en base a SPSS.

8.5. ANEXO V - Resumen de resultados para otras especialidades

Los encuestados graduados de otras especialidades indicaron que las habilidades duras son importantes para el rol de mando medio. Tan solo el 6% contestó que alguna de las habilidades duras es poco importante para este cargo, que se puede observar en el Gráfico 12.

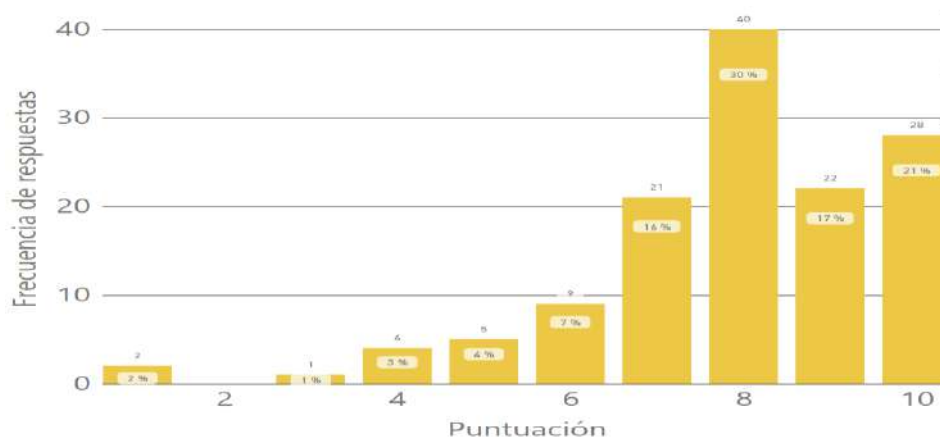


Gráfico 12 - Percepción de importancia de habilidades duras para graduados de la categoría "otros". Fuente: elaboración propia.

Esas respuestas con valoración baja provinieron de hombres, como indica el Gráfico 13, que segmenta las respuestas por género. Específicamente, las valoraciones más bajas corresponden a ingenieros que se graduaron a partir del año 2010 en adelante.

La menor valoración de importancia para las mujeres fue 7, alineado con las respuestas de las encuestadas ingenieras industriales, que perciben con mayor importancia a las habilidades duras que los hombres.

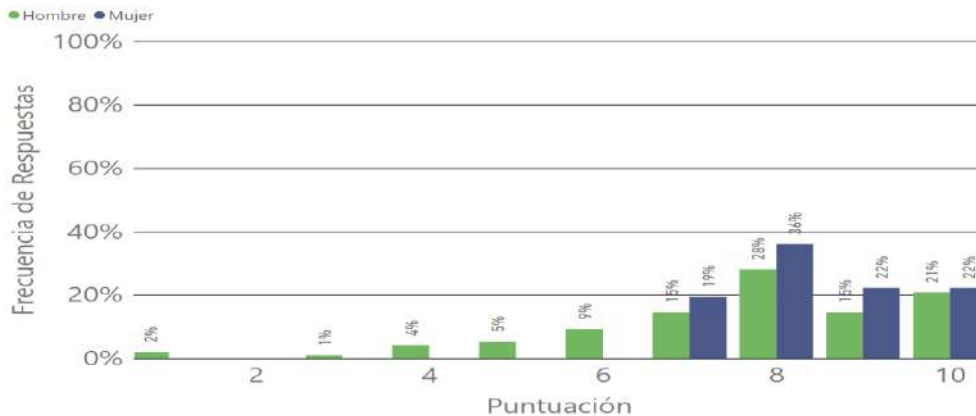


Gráfico 13 - Percepción de importancia de habilidades duras para graduados de la categoría “otros”, segmentada por género. Fuente: elaboración propia.

En particular, el 60% de las habilidades que concentraron las puntuaciones más bajas fueron “Concebir y desarrollar proyectos de ingeniería” y “Contribuir a la generación de desarrollos y/o innovaciones tecnológicas”.

Por su parte, la percepción de la importancia de las habilidades blandas arrojó un 5% de valoraciones bajas, al igual que sucedió con la percepción de importancia de las habilidades duras, mientras que la diferencia radica en que la concentración de respuestas estuvo en los extremos altos de la escala Likert, lo cual es posible observar en el Gráfico 14.

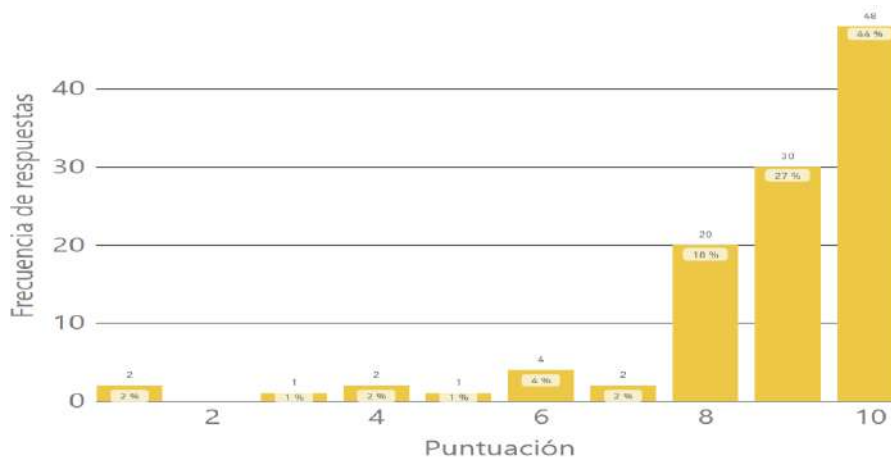


Gráfico 14 - Percepción de importancia de habilidades blandas para graduados de la categoría “otros”. Fuente: elaboración propia.

Ninguna mujer contestó por debajo del 7, como se observa el Gráfico 15. Por su parte, aquellos hombres que valoran como poco importante alguna de las habilidades blandas fueron aquellos que no trabajaron durante sus estudios. Específicamente, la habilidad “Actuar con espíritu emprendedor” es aquella que recibió las puntuaciones más bajas.

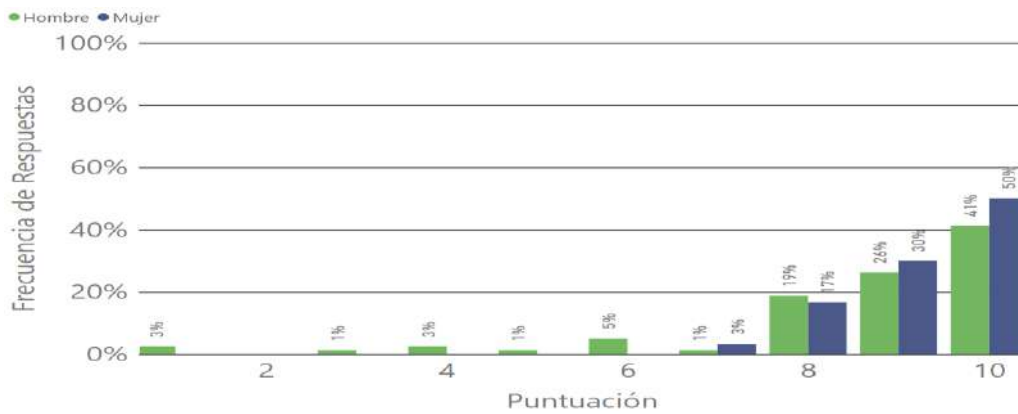


Gráfico 15 - Percepción de importancia de habilidades blandas para graduados de la categoría "otros", segmentada por género. Fuente: elaboración propia.

En cuanto al segundo bloque de preguntas, percepción de logro, las habilidades duras presentaron en general, un 19% de respuestas con calificación de 4 o menos, como se muestra en el Gráfico 16, de los cuales un 60% de esas respuestas corresponden a hombres.

Las habilidades que los encuestados percibieron que lograron menos fueron aquellas vinculadas a la gestión de proyectos, con el 52% de puntuaciones bajas sobre el total de ellas, seguido por la habilidad "Contribuir a la generación de desarrollos y/o innovaciones tecnológicas" con un 24% de respuestas con puntuaciones bajas.

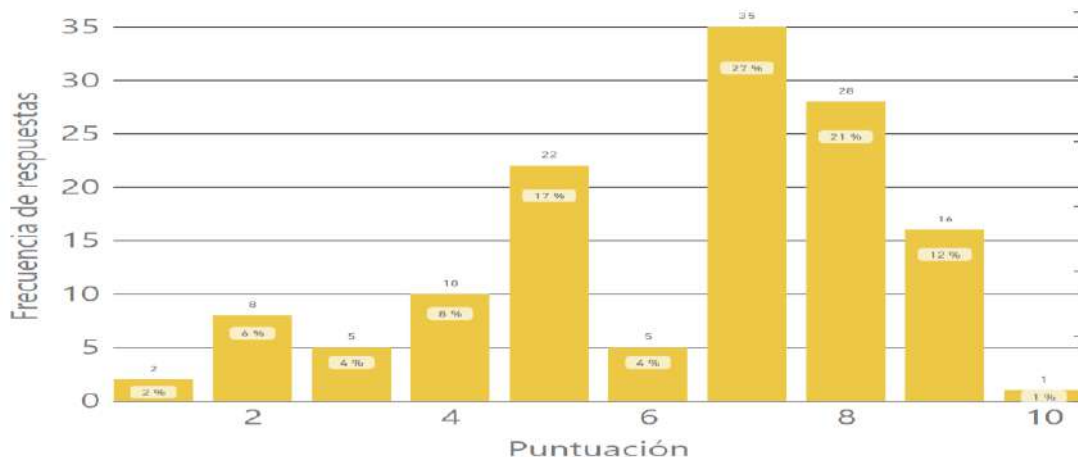


Gráfico 16 - Percepción de logro de habilidades duras para graduados de la categoría "otros". Fuente: elaboración propia.

Las respuestas con puntuaciones bajas en la percepción de logro de las habilidades blandas ascendieron al 17%, por encima del 11% que arrojaron los industriales.

Las habilidades "Comunicarse con efectividad" y "Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo" son aquellas con mayor porcentaje de valoración negativa, con 36% y 25% del total de puntuaciones por debajo del 4, respectivamente. Profundizando en estas habilidades, la componente "Comunicar eficazmente problemas de la profesión a personas ajenas a ella" es aquella que percibieron lograr menos, mientras que en aquellas componentes

relativas al desempeño grupal, fueron dos las habilidades con la mayor percepción de logro bajo: “Representar al equipo de trabajo, delegar tareas y resolver conflictos y problemas de funcionamiento grupal” y “Asumir el rol de conducción de un equipo de trabajo”.

8.6. ANEXO VI - Error de la muestra de ingenieros industriales

A partir de la aplicación de la ecuación *I* se calcula el error de la muestra para el estudio de los ingenieros industriales.

$$E = Z \times \sqrt{\frac{p \times (1-p)}{n} \times \frac{(N-n)}{(N-1)}} \quad (I)$$

Con:

Z= 1,96

p= 0,5

n= 55

N= 61

Reemplazando los valores en la ecuación (I):

$$E = 1,96 \times \sqrt{\frac{0,5 \times (1 - 0,5)}{55} \times \frac{(61 - 55)}{(61 - 1)}}$$
$$E = 4,18\%$$

Resulta que el error en el análisis de las respuestas de los ingenieros industriales asciende al 4,18%.

8.7. ANEXO VII - Distribución de respuestas en la percepción de logro para las componentes de las habilidades blandas

En el Gráfico 17Gráfico 18 es posible observar las componentes de la habilidad “Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo”, en tanto que en el Gráfico 18 es posible observar las componentes de la habilidad “Comunicarse con efectividad”.

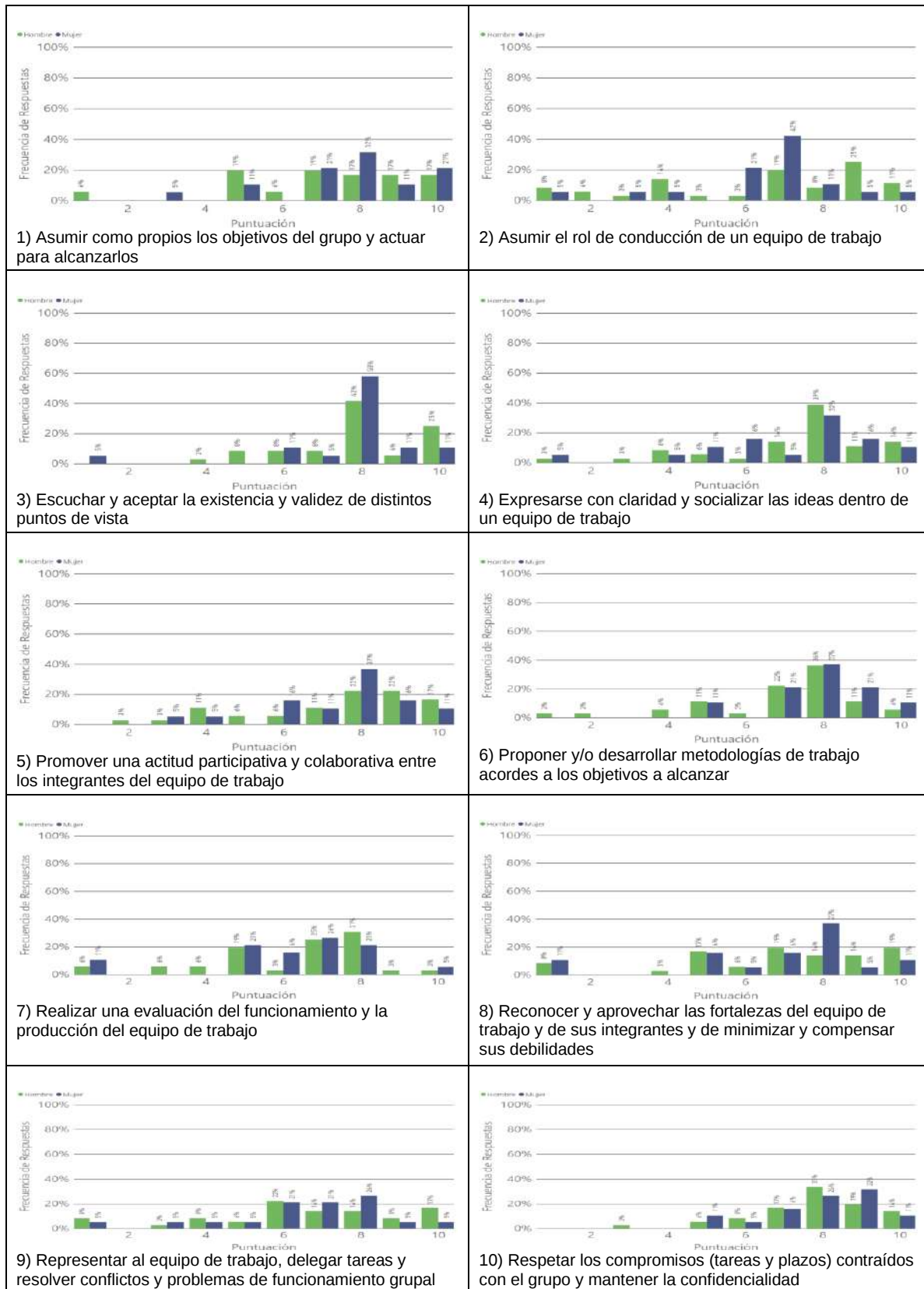


Gráfico 17 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad “Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo”. Fuente: elaboración propia.

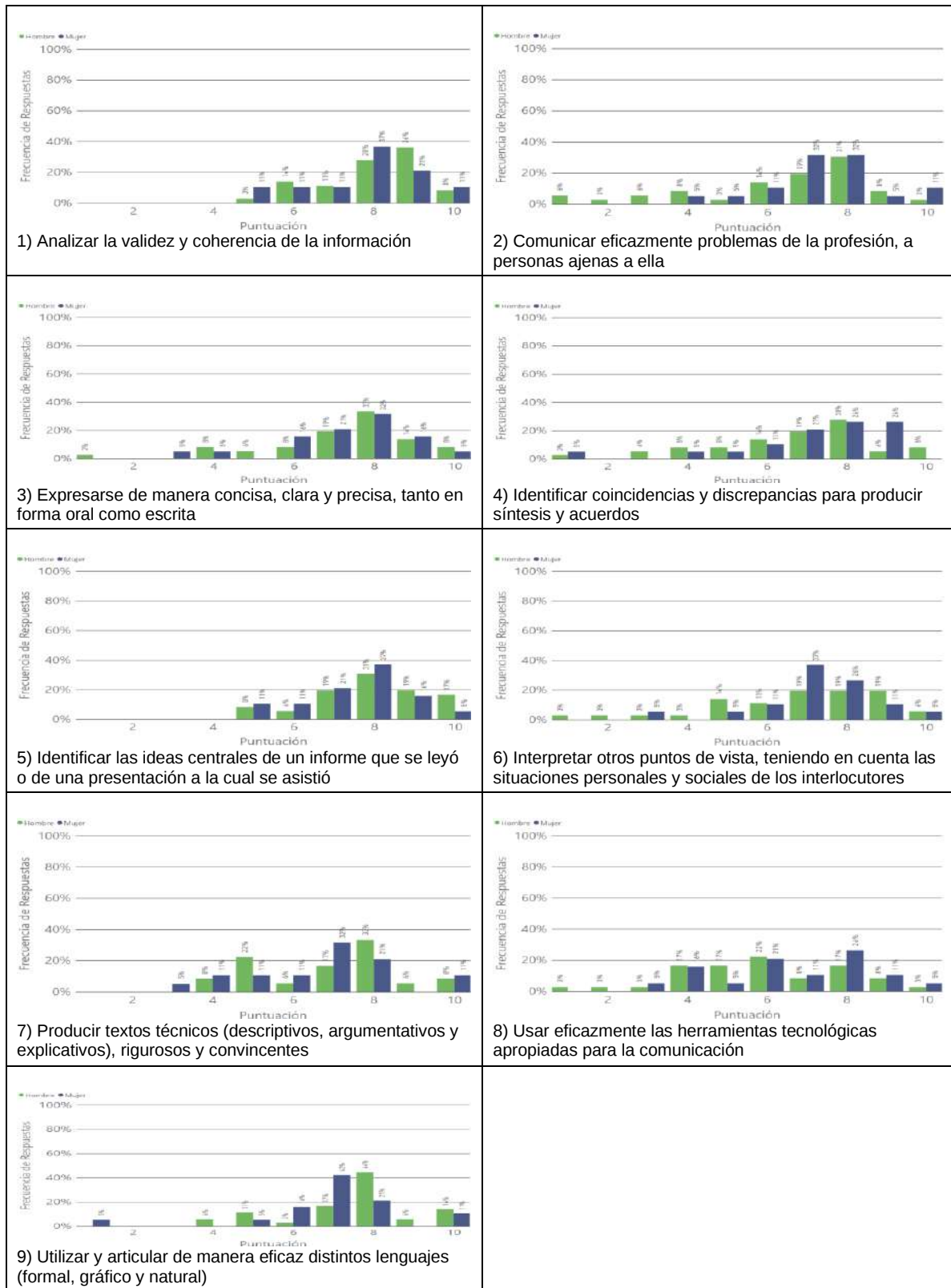


Gráfico 18 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad "Comunicarse con efectividad". Fuente: elaboración propia.

En el Gráfico 19 se indican las componentes para la habilidad "Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social".

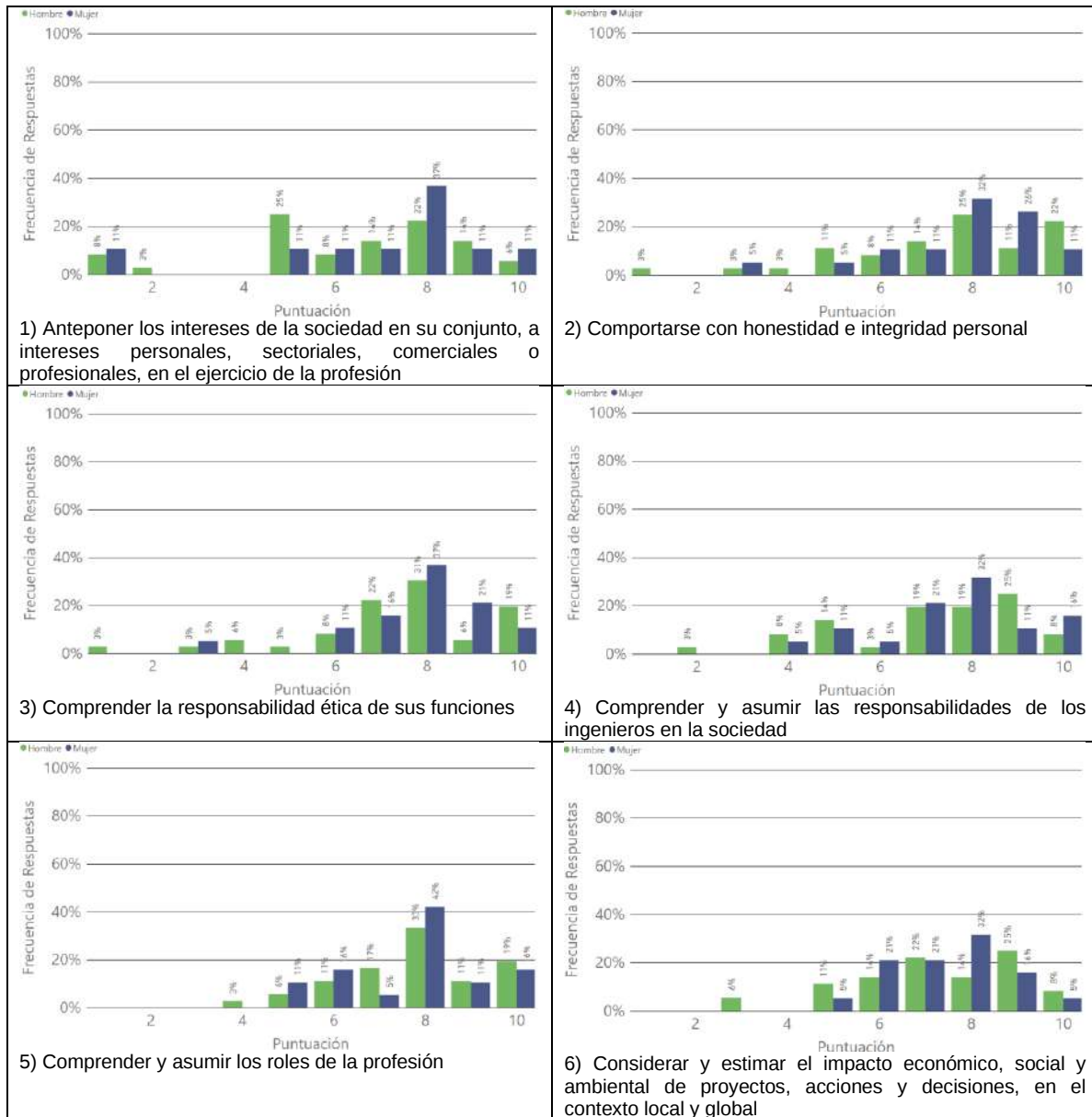


Gráfico 19 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad “Actuar con ética, responsabilidad y compromiso social”. Fuente: elaboración propia.

Las 3 componentes de la habilidad “Aprender en forma continua y autónoma” se muestran en forma gráfica en el Gráfico 20 y finalmente, en el Gráfico 21 se detalla la distribución de respuestas para las componentes de la habilidad Actuar con espíritu emprendedor.

Estudio de las habilidades profesionalizantes para mandos medios en ingeniería

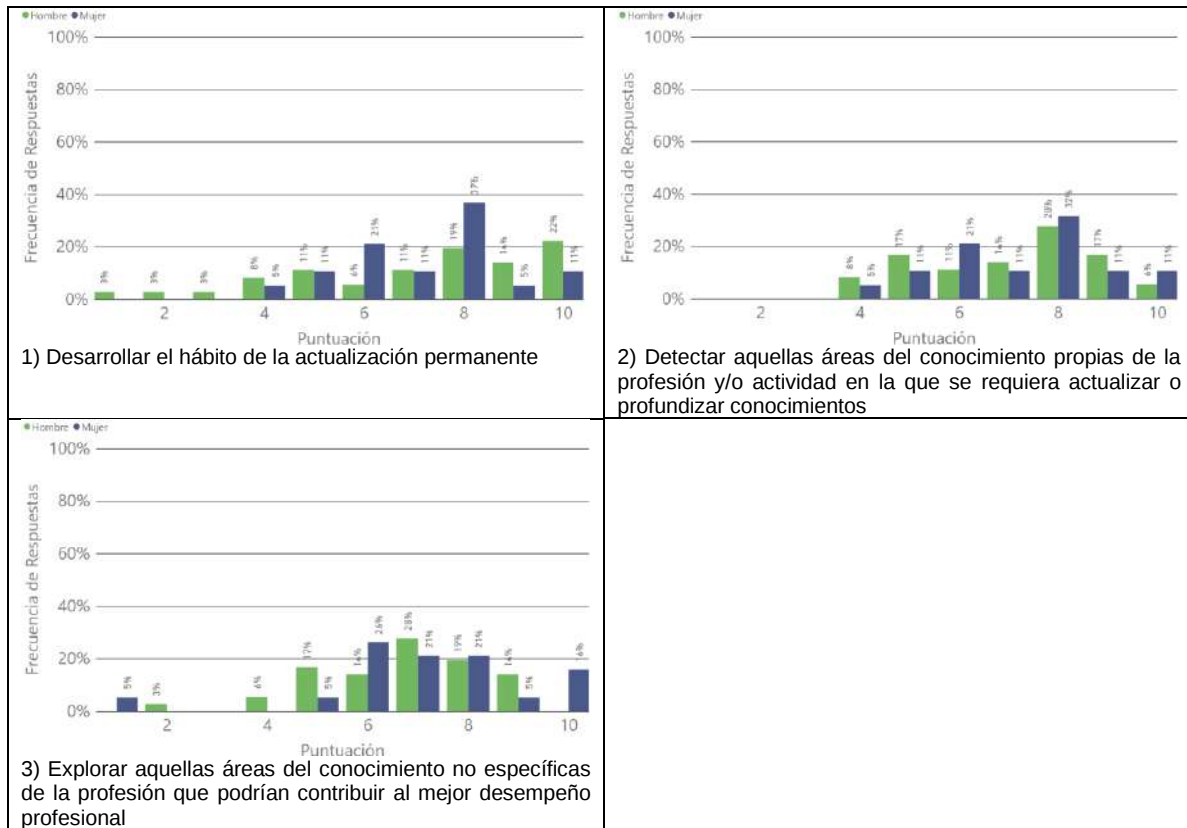


Gráfico 20 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad "Aprender en forma continua y autónoma". Fuente: elaboración propia.

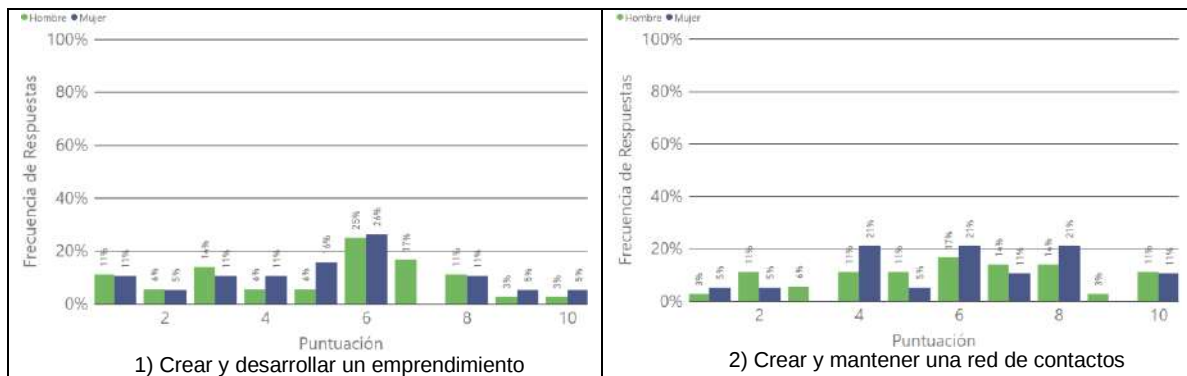


Gráfico 21 - Distribución de frecuencia de respuestas para las componentes de la habilidad "Actuar con espíritu emprendedor". Fuente: elaboración propia.