

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Observatorio Laboral

Informe del mercado laboral de la especialidad
de Ingeniería Mecánica

Diciembre 2017



PUCP

Tabla de contenido

1. Resumen ejecutivo.....	3
2. Metodología.....	4
3. Aspectos generales de la carrera	5
3.1. Definición de la carrera	5
3.2. Funciones principales.....	5
4. Mercado laboral	8
4.1 Sectores/ Industrias empleadoras más relevantes a considerar	8
4.2 Demanda laboral según convocatorias	14
4.3 Competencias laborales más demandadas	17
4.4 Perfiles laborales locales	19
4.5 Competencia con otros profesionales.....	21
5. Oferta educativa	22
6. Conclusiones	24
7. Bibliografía.....	25

1. Resumen ejecutivo

El presente informe plasma los principales hallazgos del estudio de mercado laboral de Ingeniería Mecánica, elaborado durante el periodo de setiembre y diciembre del 2017. A partir de un trabajo de campo, compuesto por 31 entrevistas a distintos perfiles profesionales vinculados con la carrera, se expone el contexto actual de la carrera y de la demanda laboral de la misma, tomando en cuenta las competencias requeridas, perspectivas a futuro, así como las percepciones sobre la formación brindada en la PUCP.

El informe muestra los aspectos generales de la carrera, donde se destaca que, en el plano local, se presenta mayores requerimientos en las áreas de producción y mantenimiento.

Luego, se despliega los principales sectores dinamizadores de la demanda laboral: minería & hidrocarburos, construcción, comercio y manufactura. Asimismo, se describe la presencia de las actividades de Ingeniería Mecánica al interior de dichos sectores y las proyecciones de las mismas, las que hacen hincapié en el desarrollo tecnológico y la necesidad de fundamentos de automatización y control, por parte de los ingenieros mecánicos. Tras ello, se muestra la distribución de la demanda laboral, por sector y tamaño de empresa, en base al análisis de las convocatorias del último año; y se presenta el cálculo de potenciales empresas empleadoras según dicho análisis.

El acápite siguiente expone el análisis de las competencias demandadas. Se subraya la importancia de habilidades blandas para el óptimo desarrollo profesional; así como un manejo sólido de fundamentos de mecánica y capacidad de aprendizaje que permitan la absorción de nuevos conocimientos, a través de la experiencia.

Asimismo, se analiza la oferta de profesionales a partir de la identificación de las principales universidades del país que brindan la carrera, donde destacan la PUCP, la UNI y la Universidad de Piura; así también, se presentan las carreras afines con las que compiten los profesionales por plazas laborales similares.

Finalmente, se concluye con la exposición de las percepciones de los profesionales de ingeniería mecánica de la PUCP que permiten una identificación de las posibles oportunidades de mejoras del programa formativo de la especialidad.

2. Metodología

2.1 Objetivos

Objetivo central: Brindar información actualizada sobre el mercado laboral de Ingeniería Mecánica, así como la percepción de la formación brindada por la PUCP.

Objetivos específicos:

- Conocer el contexto actual de la carrera
- Conocer la demanda de profesionales en el mercado
- Conocer las competencias demandadas en la actualidad
- Recoger información sobre las perspectivas a futuro de la carrera
- Conocer las perspectivas que los docentes tienen de la carrera
- Conocer la percepción que tienen los egresados de su formación frente a las demandas de su profesión
- Conocer la percepción de los empleadores sobre los profesionales PUCP.

2.2 Metodología

- Enfoque cualitativo basado en entrevistas a profundidad a profesionales, vinculados a la especialidad, pertenecientes a diferentes sectores. (Tabla 1)
- Contraste de información recabada en el trabajo de campo con fuentes secundarias, tales como noticias, estadísticas, autoestudio de la especialidad, etc.
- Análisis de convocatorias laborales de la Bolsa de Trabajo PUCP.

Tabla 1: Entrevistados según perfil

Sector	Egresado	Empleador	Docente	Especialista
Comercializadoras	3	4	-	-
Construcción	-	1	-	-
Consultoras y Servicios	5	2	2	2
Educación	1	-	1	3
Manufactura	-	2	1	1
Minería & Hidrocarburos	1	2	-	-
Total	10	11	4	6

Elaboración OL PUCP.

3. Aspectos generales de la carrera

3.1. Definición de la carrera

La Ingeniería Mecánica se encarga de la creación y desarrollo de sistemas mecánicos para el beneficio de la sociedad. En ese sentido, se deriva de la necesidad del diseño y manufactura de mecanismos desde una pequeña dispositivos individuales como sensores, bombas hasta un sistema mayor como una faja transportadora o, incluso, nave espacial (Universidad de Columbia, s.f.).

Dicha disciplina se basa en los principios de cinética, cinemática, energía y materiales para aplicarlos en el diseño, desarrollo, investigación, manufactura, instalación y mantenimiento de sistemas mecánicos en general (Flinders University, s.f.).

3.2. Funciones principales

Según la Bureau of Labor Statics (BLS, s.f.), las funciones realizadas por Ingenieros Mecánicos en el mercado laboral norteamericano, el cual suele ser el modelo más representativo para la especialidad, son las siguientes:

- Analizar los problemas y encontrar la mejor manera de aplicar los dispositivos mecánicos a la solución del mismo durante el proceso de planeación.
- Diseñar sistemas mecánicos y procesos mediante análisis, participando en la fabricación de una idea. Puede usar herramientas computacionales.
- Supervisar el proceso de fabricación de los dispositivos en la industria.
- Diseñar máquinas generadoras y consumidoras de energía. Además, de evaluar el performance de ellas en operación.
- Manejar la información de la investigación y el desarrollo con el fin de proyectar y construir productos comerciales como máquinas-herramientas, aviones, bombas, turbinas, entre otros.

En el Perú, de acuerdo con los entrevistados, se agrupan principalmente en las siguientes:

- **Diseño en proyectos de ingeniería:** Se basa en el diseño de componentes o estructuras, principalmente electromecánicas. Normalmente, se utilizan softwares para poder simular el comportamiento y posibles fallas de lo que se está diseñando. De acuerdo con los profesionales contactados, actualmente, en el Perú no se suele realizar el diseño de equipos o maquinarias de mucha complejidad. Esta función suele aplicarse al diseñar una estructura donde se desarrollan diversos procesos; por ejemplo, una planta de procesamiento de minerales; o al diseñar componentes que sirvan para mejorar procesos, así como para arreglar un instrumento o equipo que no está funcionando correctamente.
- **Mantenimiento:** Se puede presentar desde dos frentes. Una de ellas se refiere al tema netamente técnico, donde los ingenieros se encargan de la reparación, en sí, de las máquinas. La otra, va por el camino de la gestión del mantenimiento, donde se ve más la parte administrativa, la planificación, programación y toma de decisiones relacionadas al mantenimiento (Empleador).
- **Producción:** Se vincula con la industria manufacturera, donde se transforma y procesa la materia prima para la obtención de productos específicos. Las funciones se resumen en supervisar las líneas de producción, verificando que todos los procesos se realicen de

manera apropiada, gracias a una correcta determinación de parámetros. Adicionalmente, se incluye temas de costos, para poder evaluar alternativas.

- **Venta de productos o maquinaria:** Comprende la función de seleccionar los equipos y maquinarias más adecuadas para determinadas operaciones y bajo ciertas condiciones, basándose en diferentes parámetros. Para realizar dichas funciones, es necesario conocer las especificaciones de lo requerido para encontrar la mejor oferta y el mejor proveedor (Docente/Egresado). Asimismo, abarca la función de dar a conocer dichos equipos y maquinarias a posibles compradores, según sus necesidades y concretar la comercialización de los mismos.
- **Investigación:** A nivel local se encuentra poco desarrollada. Generalmente va encaminada a la par con la docencia en universidades. Actualmente, la inversión en investigación por parte de las empresas es mínima y se encuentra presente en limitados espacios.

3.3 Áreas de especialización / Áreas de conocimiento

La carrera de Ingeniería Mecánica abarca diversos conocimientos, por lo que se han logrado identificar las principales áreas de especialización, siendo las más reconocidas, tanto a nivel internacional como nacional las siguientes:

- a. **Diseño:** El Ingeniero Mecánico plasma la idea de solución de proyecto y diseña el sistema a base de fundamentos físicos.

A nivel local se le define como la capacidad analítica para elegir el mejor concepto de solución óptima para atender una necesidad específica en la industria. En general, el diseño abarca desde la comprensión de la necesidad hasta la creación de un proyecto basado en subsanar la misma. Es importante aclarar, que, en el Perú, esta especialidad se encuentra en soluciones específicas del mercado laboral local.

- b. **Energía:** El análisis energético y evaluación de las matrices energéticas a gran escala son dos funciones que predominan en esta área. Ante una problemática latente, se deben generar nuevas formas de obtener energía usando métodos no convencionales como eólicas, hidráulicas, solar, etc.

En el Perú dicha especialidad nace del análisis energético y el diseño en las máquinas térmicas. El profesional requiere comprender los principios físicos que producen el fenómeno energético para evaluar el desempeño de los equipos o diseñar en base a una capacidad térmica. Muchos profesionales aplican la especialidad para la industria de generación, transporte y distribución de energía.

- c. **Manufactura:** Se enfoca en el control, la planificación y optimización de procesos. Al respecto, se menciona que la manufactura tradicional ha tenido un gran impacto en la sociedad, particularmente en la definición de estándares. Ahora, el ingeniero aplica las nuevas tecnologías de impresión 3D y la fabricación aditiva. Ambas tecnologías reforman el proceso y la manera de producir industrialmente.

En el ámbito nacional se puede dividir en la gestión de calidad y en la transformación del producto. En el primero, la ingeniería mecánica vela por cumplir los estándares de fabricación. En la segunda, el Ingeniero Mecánico es capaz de programar, ejecutar y supervisar el proceso de fabricación, mediante el uso de materia prima adecuada, equipos y personal adecuado.

Se identifican tres áreas adicionales adecuadas específicamente al plano nacional:

- d. **Control y Automatización:** Es una nueva especialización vinculada, principalmente, a la mecatrónica. En términos de la especialidad en estudio, los avances tecnológicos requieren que los ingenieros mecánicos comprendan lo referente a esos temas. Actualmente, muchas empresas se proyectan en tener sistemas controlados, conectados a la red, pues agilizan muchos de los procesos y disminuyen el error en operación. Como Ingeniero Mecánico, es necesario conocer el estado de la tecnología y entender cómo se logra control en un sistema retroalimentado.
- e. **Mantenimiento:** Las máquinas-herramientas, las estructuras y los equipos necesitan encontrarse en un estado operativo para lograr los indicadores de producción. En el mantenimiento, el Ingeniero Mecánico toma las decisiones para ejecutar planes de corrección, prevención y planeación a la maquinaria industrial. Por lo tanto, no solo es reparar el error sistemático o inesperado que surja al momento de operar, sino que se realiza una estrategia de mantenimiento a la industria.
- f. **Materiales:** Aunque la Ingeniería de Materiales es una disciplina por sí misma, la Ingeniería Mecánica utiliza diversos fundamentos, conceptos, y herramientas que se derivan del campo de los Materiales, lo cual hace que se constituya como un área de especialización importante. Los ingenieros mecánicos especializados en el campo de los materiales trabajan en la evaluación de materiales, análisis de fallas de componentes, análisis del desgaste y corrosión en materiales, soldadura, etc., basando su trabajo en normas y estándares internacionales. En una compañía no es indispensable tener un departamento del área de materiales porque no afecta directamente a los indicadores industriales, pero si es necesario convocar a un profesional en caso se tenga un proyecto a evaluar.

A nivel internacional se identificaron dos áreas adicionales, las cuáles su desarrollo a nivel local es aún incipiente.

- g. **Robótica:** Una de las áreas más jóvenes y con mejores perspectivas. El profesional analiza la dinámica y la automatización en las áreas de salud y producción.
- h. **Bioingeniería:** Si bien podría denominarse más como un campo aplicativo que como un área de especialización, esta ha alcanzado una gran relevancia en los últimos años a nivel internacional. Sin embargo, la Bioingeniería aún no tiene presencia importante en el Perú y los espacios de desarrollo para esta área son sumamente limitados. Esta nueva tendencia se plantea como un área interdisciplinaria donde confluye la innovación en tecnología y nanotecnología con el propósito de aplicar conceptos mecánicos para resolver problemas de las ciencias de la vida.

4. Mercado laboral

4.1 Sectores/ Industrias empleadoras más relevantes a considerar

Se han identificado cuatro principales sectores económicos dinamizadores del mercado laboral local de Ingeniería Mecánica:

- **Minería e Hidrocarburos:** La economía del Perú está basada en la extracción, éste el principal sector económico donde se desenvuelven los ingenieros mecánicos, especialmente en minería. Este sector incluye empresas grandes como mineras, las cuales extraen el mineral y lo procesan; así como de producción petrolera. Sin embargo, dentro del sector también se desenvuelven empresas como contratistas mineras que realizan actividades que forman parte del proceso de movimiento de tierras, extracción de mineral, montaje de equipos, mantenimiento, entre otras. Estas últimas suelen ser empresas categorizadas como de consultorías y servicios; sin embargo, al enfocar sus servicios principalmente a mineras, su desarrollo se verá influenciado por el sector de minería.
- **Construcción:** Se centra principalmente en el tipo de construcción electromecánica, seguido de obras civiles - no incluye las obras de edificaciones ya que la presencia de mecánicos es mínima. El primer tipo de construcción mencionada hace referencia a obras de minería y construcción de las mismas, incluyendo fábricas, donde se requieren principalmente diseño de estructuras y montaje. En cuanto a las construcciones de obras civiles, suelen realizar trabajos de mantenimiento y gestión del mismo.
- **Comercial:** Este sector para Ingeniería Mecánica se basa en la comercialización de maquinaria, equipos o componentes que sean requeridos por diferentes empresas. Se basa principalmente en el estudio de la demanda, tomando en cuenta las especificaciones necesarias, la selección de la mejor alternativa para los requerimientos, la importación y distribución. Normalmente, también incluye el mantenimiento de lo que se vende, esto depende enteramente de la empresa que vende y lo que requiera el cliente.
- **Manufactura:** Este sector refiere a la transformación de materias para convertirlos en productos terminados, adquiriendo un valor agregado. Puede ir desde productos de acero (donde se realizan procesos de fundición, mecanizado, entre otros) hasta productos de consumo masivo.

4.1.1 Industrias según el nivel de participación del Ingeniero Mecánico

La tabla 2 muestra las etapas presentes en los sectores e industrias donde se desenvuelven principalmente los ingenieros mecánicos. Cabe resaltar que no todas las industrias cuentan con etapas bien definidas como es el caso de manufactura y consultoría.

El sector manufactura involucra diferentes industrias, siendo las de mayor demanda para ingenieros mecánicos la alimentaria, de productos de consumo masivo, productos químicos, materiales no metálicos y la metalmecánica. El objetivo es identificar cuáles son los espacios donde se desenvuelve mayormente el profesional en cuestión.

Tabla 2: Presencia de ingenieros mecánicos según sector

Sectores	Industria	Etapa	Descripción	Selección de equipos y/o maquinarias	Diseño	Producción		Mantenimiento		Comercial
						Gestión de Calidad	Transformación de Materia Prima	Correctivo	Preventivo	
Minería e Hidrocarburos	Minería	Exploración	Dererminación de la cantidad de reserva y evaluación del pontencial mediante perforaciones					X		
		Construcción	Construcción electromecánica de las obras, incluyendo lo necesario para poder operar (carreteras, agua potable, saneamiento)	X	X	X		X	X	
		Extracción	Extracción del mineral de las reservas probadas y evaluación de las reservas probables	X		X		X	X	
		Cierre	Cubrir el depósito de relaves con geomembranas HDPE			X		X		
	Hidrocarburos	Exploración	Búsqueda del petróleo o gas, reconocimiento de los recursos (Perforaciones de prueba)					X		
		Producción	Desarrollo de reservas y explotación de recursos	X		X		X	X	
		Refinación	Obtención de productos derivados de uso comercial (gasolina, GLP, etc), incluyendo su comercialización				X	X	X	
Construcción	Electromecánica	-	Construcción de obras de minería y construcción, incluyendo fábricas.	X	X	X		X	X	
	Obras civiles	Idea y Diseño	Diseño de montajes		X			X		
		Ejecución y cierre	Supervisión del mantenimiento de equipos			X		X	X	

Sectores	Industria	Etapa	Descripción	Selección de equipos y/o maquinarias	Diseño	Producción		Mantenimiento		Comercial
						Gestión de Calidad	Transformación de Materia Prima	Correctivo	Preventivo	
Manufactura No Primaria	Industria alimentaria	-	Selección de materias primas y procesamiento para obtener bienes de consumo alimenticio	X				X	X	
	Bienes de consumo masivo	-	Procesamiento de bienes para el consumo diario de los hogares como bienes de aseo personal, limpieza, cuidados personales, entre otros	X				X	X	
	Productos químicos	-	Transformación de materia prima en productos de caucho y plástico	X		X	X	X	X	
	Minerales no metálicos	-	Transformación de materia prima en productos de vidrio y cemento	X		X	X	X	X	
	Metalmecánica	-	Dar valor agregado a los metales mediante su procesamiento. Incluye la fabricación de estructuras y componentes para equipos	X	X	X	X	X	X	
Bienes y Servicios	Comercial	Alquiler y venta	Venta y alquiler de equipos y maquinaria, para las diferentes industrias como mineras o de construcción, normalmente incluye servicios de mantenimiento	X		X		X	X	X
	Consultoría	-	Análisis y apoyo técnico para implementaciones tecnológicas para industrias como minería y de manufactura	X	X	X		X	X	

Fuente: BTPUCP (2017), Entrevistas, Observatorio Laboral (2017). Elaboración OL PUCP

Según la manifestación de un egresado de la especialidad, la industria de la minería se desenvuelve de la siguiente manera. El mercado peruano se basa en que las grandes mineras (quienes extraen el mineral), requieren de muchos procesos antes, durante y luego de sus operaciones, por lo que contratan a empresas más pequeñas para realizar trabajos tercerizados. Estas, a su vez, al necesitar diseñar alguna herramienta para solucionar algún problema, tercerizan el diseño a otras empresas más pequeñas. De acuerdo con uno de los empleadores entrevistados, se percibe una mayor cantidad de ingenieros mecánicos trabajando en las empresas contratadas que en las minas.

En el cuadro, se puede observar únicamente las etapas referidas al proceso realizado por las grandes mineras; las etapas de las empresas contratadas dependerá del *core business* de las mismas. Las labores de los ingenieros mecánicos se concentran principalmente en las etapas intermedias de construcción y extracción. La etapa de construcción suele plantearse dentro de un lapso de tiempo determinado y se caracteriza por ser proyectos multidisciplinarios en las que se requieren profesionales de diferentes especialidades. El Ingeniero Mecánico específicamente, se encuentra involucrado en tareas de diseño de la estructura, de tuberías, etc. Además, realizan el montaje e instalación de los equipos necesarios, con su respectivo mantenimiento para velar porque todo esté listo para funcionar de manera adecuada.

En la etapa de extracción, los ingenieros participan en la selección de equipos y maquinaria necesaria para la extracción y transformación de materia prima. La correcta ejecución de dicha función será determinante para la elección de los componentes más adecuados para las tareas requeridas. Además, se encargan del mantenimiento preventivo y correctivo, para asegurar que la planta no paralice sus operaciones durante el proceso y así evitar grandes pérdidas.

En la industria de hidrocarburos, al igual que en minería, los ingenieros mecánicos son mayormente demandados en las etapas intermedias; es decir, en la producción. En esta etapa se explotan los recursos, por lo que se tiene que realizar un constante mantenimiento a las máquinas y/o equipos.

En cuanto al sector manufactura, se identificaron cinco industrias – industrias alimentarias, bienes de consumo masivo, productos químicos, minerales no metálicos y metalmecánica – en las que las funciones del ingeniero mecánico se vuelven relevantes. Tanto en la industria alimentaria como en la de consumo masivo, las labores se enfocan en mantenimiento y producción. Al respecto, un empleador perteneciente a una empresa de la industria alimentaria indica que el 60% de ingenieros mecánicos, en la industria, se desarrollan en mantenimiento y un 40%, en producción.

Por otra parte, la industria metalmecánica se identifica como un rubro importante en el Perú, ya que principalmente abastece a la minería. Un docente indica que existen empresas en las cuales casi el 90% del total de sus operaciones pueden estar dedicadas a la minería. Un Ingeniero Mecánico es altamente demandado en dicha industria ya que está en la capacidad de seleccionar la maquinaria adecuada para determinados procesos. Incluye la correcta determinación de parámetros, según el material, máquinas disponibles y lo que se requiera en el momento. De acuerdo con los entrevistados, un Ingeniero Mecánico tiene que saber adicionalmente sobre temas de costos, para poder evaluar diferentes alternativas. De igual forma, en algunas ocasiones es necesario el diseño de alguna pieza o componente a fabricar, donde son necesarios los planos del mismo. Asimismo, es necesario aplicar conocimientos de diversas áreas; como materiales para la gestión de la calidad de los productos obtenidos.

En cuanto a la industria comercial, las funciones del Ingeniero Mecánico se basan en sus conocimientos técnicos, para poder seleccionar el mejor equipo o maquinaria que trabajará bajo ciertas condiciones. Asimismo, se requiere del desarrollo de habilidades blandas, que faciliten la constante interacción con diferentes profesionales. Es primordial el comunicarse de forma efectiva y

contar con habilidades de negociación y poder de persuasión requeridas para el área de ventas. Las funciones no se limitan a la verificación del funcionamiento del equipo; se requiere, además, absolver las dudas de los clientes y realizar el mantenimiento respectivo cuando se necesite.

Principalmente, los ingenieros mecánicos trabajan de manera dependiente en el sector privado perteneciente a las industrias anteriormente mencionadas. Sin embargo, también se menciona que los egresados pueden trabajar de manera independiente realizando consultorías y/o diseños simples para determinadas empresas que no cuentan con mucha tecnología. Además, se encontraron casos donde los egresados forman su propia empresa, la cual brinda servicios a diferentes industrias, por ejemplo, de refrigeración.

4.1.3. Desarrollo y evolución de las industrias

- **Minería & Hidrocarburos:** La gran concentración de metales en territorio peruano ha hecho de este una zona propicia para la actividad minera, principalmente en provincias como Apurímac, Cajamarca, Arequipa, Áncash, entre otras. Dentro de los minerales peruanos más demandados en mercados internacionales se encuentran el oro, la plata, el cobre, el plomo, el zinc, el hierro, el estaño, el molibdeno, etc. Es un sector que depende de los precios de los minerales y de las condiciones socioeconómicas de los principales países demandantes, como Estados Unidos, China, Japón, Canadá y la Unión Europea (Ministerio de Energía y Minas, s.f.).

Se ha generado un total de US\$ 12 265 millones en exportaciones mineras durante el primer semestre del 2017 (Minería & Energía 2017). Esta recuperación se ha dado gracias a la estabilización de precios en los metales. Tal es el caso del precio del cobre el cuál sube gracias a un crecimiento económico de China (Gestión 2017).

Se espera un crecimiento en la inversión minera alrededor de 5% en el 2018, gracias al desarrollo de nuevos proyectos como la construcción de las minas Justa y Michiquillay, en Ica y Cajamarca, respectivamente (Gestión 2017, Perú Construye 2017). Asimismo, se calcula que en los próximos 3 años se abrirán 20 nuevos proyectos mineros (empleador, 2017).

Por otra parte, se percibe una tendencia hacia la liberación de la productividad minera mediante la innovación. Se destacan inversiones en innovaciones como camiones sin conductor, sensores y analítica avanzada y mantenimiento ágil de equipos (Deloitte, 2017). Esto se encuentra alineado con una inclinación hacia la implementación de soluciones TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) ocasionando una reducción de costos operativos. Además del aumento de la productividad, gracias a la mejora de las condiciones laborales de los trabajadores (Gestión 2013).

Este escenario positivo del sector podría impulsar la demanda laboral de ingenieros mecánicos, tanto al interior de las empresas mineras como de empresas prestadoras de servicios a las mismas, principalmente, en las provincias del país. De la misma forma, se espera que el desarrollo del sector genere impactos positivos en sectores vinculados, tales como el de construcción, a nivel de obras electromecánicas; manufactura y consultorías y servicios.

- **Construcción:** En lo referente al sector construcción, el sector sufrió un retroceso en el año 2015 de aproximadamente 9.8%, marcado por una menor inversión por parte de los gobiernos regionales y locales en obras públicas (Gestión: 2015). Y, aunque en el 2016 experimentó un leve crecimiento, la caída en el 2017 fue inevitable debido a las

paralizaciones en obras civiles a causa de las acusaciones de corrupción a compañías constructoras importantes como Graña y Montero y el Grupo JJC. Así mismo, los daños materiales causados por el fenómeno del niño costero fueron determinantes para la paralización de obras y la baja del PBI de construcción a -2.92% (Informe de Análisis Sectorial: Sector Construcción L2).

- Debido a los casos de corrupción se han paralizado diferentes obras, la “ampliación de la avenida Ramiro Prialé, el viaducto Benavides y el nuevo intercambio vial a desnivel El Derby en la Panamericana Sur” (Sucesos: 2017). Se estima que empresas como GyM, JJC e ICCGSA tienen el 60% de los proyectos mineros y de infraestructuras en el país, por lo que la paralización de sus obras impactaría entre 1 y 2% en el Producto Bruto Interno (Diario Correo: 2017), pudiendo dejar a más de 30 000 personas desempleadas.
- Afortunadamente, tras una caída en el primer trimestre del 2017 de -4.1%, según el BCR se estima un crecimiento del sector construcción en 8% en 2018, gracias a la reinversión de los efectos ocasionados por El Niño costero. (El Comercio 2017). Al igual que en el caso de minería, se espera que estas proyecciones permitan la apertura de nuevos espacios de desarrollos profesional de ingenieros mecánicos en el país, tanto en obras electromecánicas como en obras civiles.
- **Manufactura:** En lo que respecta al sector manufactura, la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) ha previsto un crecimiento promedio de 2.5% y en cuanto la manufactura no primaria se registrará una expansión de 1.5%. Esto, después de haber retrocedido en el 2016. De acuerdo con Dante Carhuavilca, gerente de Estudios Económicos de la SIN, el crecimiento que se avecina tiene su origen en el buen desarrollo de las industrias que se encuentran relacionadas al sector pesquero, como la producción de harina, aceite y conservas de pescado, las cuales han crecido en 80%. (El Comercio: 2017) Es decir, se vincula en cierta medida a las industrias alimenticias.

Por otro lado, Pedro Olaechea, ex ministro de la Producción, señaló que el buen ánimo de la población por la clasificación al Mundial Rusia 2018 propiciará una mayor inversión, lo que se traducirá en la generación de más empleos y por ende más consumo. (El comercio: 2017). Esto a su vez, podría generar un impacto en la producción manufacturera, principalmente, de bienes de consumo masivo.

Si bien se percibe un escenario favorable para el sector manufactura, se presume que este se encuentra en un proceso de transformación tecnológica. De acuerdo con los entrevistados, muchos puestos de trabajo podrían desaparecer debido a la automatización. A su vez, estas condiciones generarían la necesidad de cubrir nuevos puestos de trabajo, obligando a los ingenieros a estar actualizados en las nuevas tecnologías utilizadas y en temas relacionados a la automatización.

- **Comercial:** En lo que respecta al sector de bienes y servicios, más específicamente a la industria comercial de equipos y maquinaria, es importante recalcar el impacto del sector minero. Las minas, al buscar optimizar cada vez más sus procesos, abren una ventana de oportunidad para el segmento del mercado comercial y de consultoría.

Según la manifestación de un empleador, en este rubro existe un buen dominio de marketing por parte de los profesionales, sin embargo, existe una falta de conocimiento técnico. Es decir, si bien el impacto de otras industrias podría generar demanda de

profesionales de la especialidad, estos requerirán contar con mayores capacidades técnicas para cubrir dichos puestos.

A nivel general, un egresado comenta que se espera una mayor tendencia en la gestión de activos, refiriendo específicamente a la predicción de fallas. Esto puede influir de manera transversal en todos los sectores que cuente con equipos y maquinarias. Para lograrlo se tendría que realizar monitoreo constante mediante software y modelaciones. Esto permitirá poder anticipar y corregir las fallas de un componente antes de que aparezcan. Se utiliza métodos estadísticos. Un docente comenta que se podría dar principalmente, en el sector minero, ya que este invierte una gran cantidad de dinero en sus procesos.

Adicionalmente, en otras industrias mencionadas en las entrevistas, tales como energía, se puede notar una clara tendencia hacia el uso de energías renovables. Esto debido a la contaminación que se está experimentando en todo el mundo y a la concientización de la población sobre la misma. Al respecto, un docente comenta que actualmente ya existen normas para el cuidado del medio ambiente. En ese sentido, un experto indica que un ingeniero mecánico tiene que estar en la capacidad de trabajar con energías tradicionales y alternativas.

4.2 Demanda laboral según convocatorias

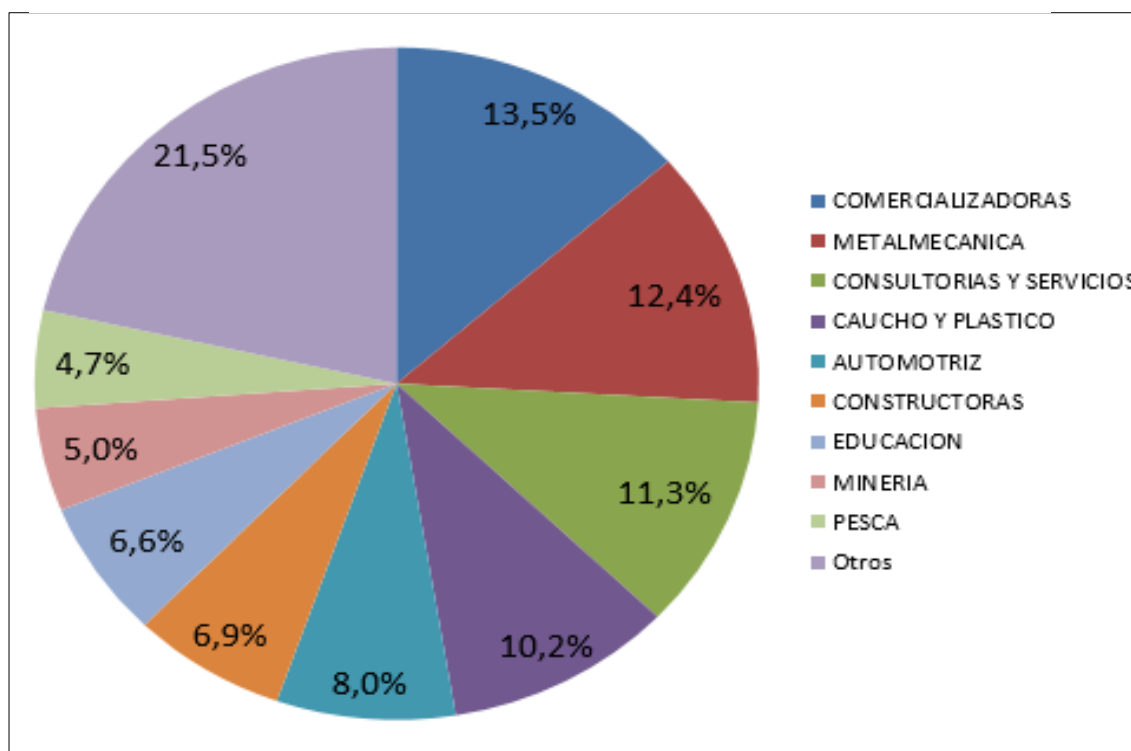
4.2.1 Demanda laboral según sectores

La Ilustración 1 muestra la distribución de la demanda laboral de los principales sectores económicos, según la clasificación utilizada por el Ranking Top 10000 (2016). Cabe resaltar que dichos sectores fueron identificados en base a las convocatorias de la BTPUCP, pertenecientes a los ciclos 2016-2 y 2017-1. Además, se tomaron en cuenta exclusivamente las convocatorias de empresas medianas y grandes¹, haciendo un total de 363 empresas.

Se puede observar que los sectores con mayor demanda son las comercializadoras, metalmecánica y consultorías y servicios. Es importante mencionar que aun cuando la minería y construcción no se encuentran entre las principales empresas demandantes, dichos sectores se identifican como los dinamizadores más importantes. Esto debido a que demandan servicios de terceras empresas de otros sectores, muchas veces categorizadas como de consultorías y servicios e incluso como empresas de metalmecánica que pueden llegar a enfocar sus operaciones, casi exclusivamente, para dichos sectores.

¹ Según la clasificación del Ranking Top 10000, las grandes empresas pertenecen a una facturación anual mayor de 70 millones de soles, las medianas entre 6.715 y 70 millones de soles.

Ilustración 1: Distribución de la demanda laboral por sectores (%)



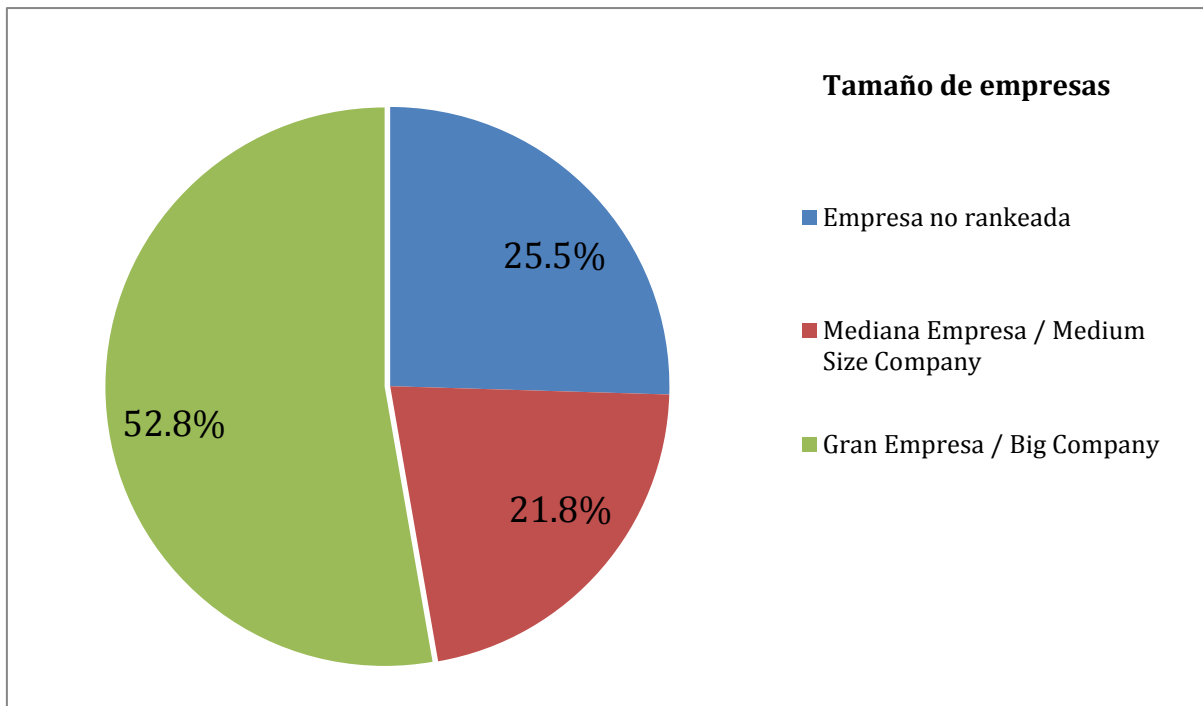
Fuente: Convocatorias BTPUCP. Elaboración OL PUCP

Cabe resaltar, además, que dentro de las empresas clasificadas como comercializadoras, se presentan casos como Kimberly Clark, las cuales, si bien sus operaciones principales se concentran en la venta de productos, cuentan también con áreas importantes de manufactura y producción de bienes. Dichas áreas son las que suelen requerir de ingenieros mecánicos para diversas funciones. En el caso de empresas que se dedican a la comercialización de equipos y maquinarias, sí se suelen requerir ingenieros mecánicos para las áreas de ventas, por sus conocimientos técnicos.

4.2.2 Tamaño de empresas con mayor demanda

En base a las convocatorias de la BTPUCP incluyendo las pertenecientes a empresas no rankeadas, se encontró el número de convocatorias según tamaño de la empresa. De 487 convocatorias, 124 son de empresas no rankeadas, 106 de mediana empresa y 257 de gran empresa. Se puede observar claramente una mayor demanda por parte de las grandes empresas, las cuales abarcan más del 50% del total de la demanda (ver Ilustración 2).

Ilustración 2: Demanda laboral según tamaño de empresas (%)

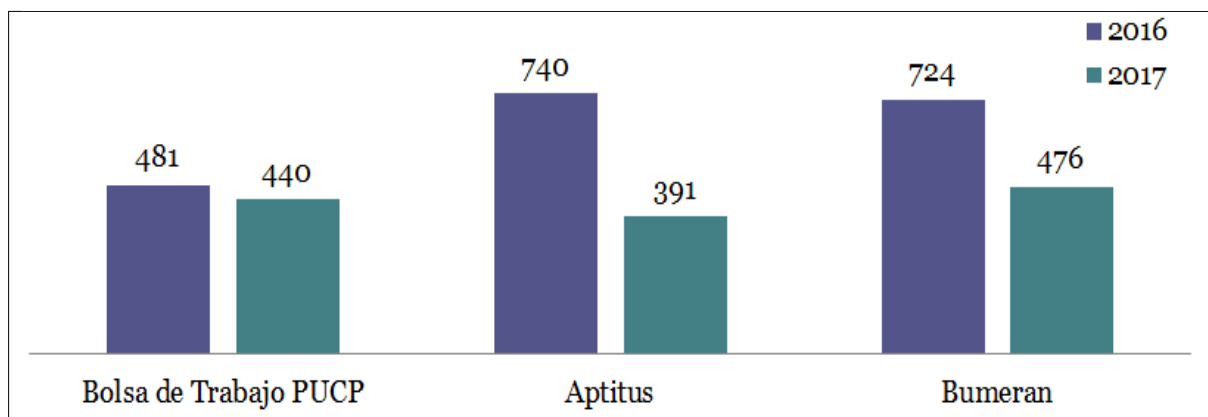


Fuente: Convocatorias BTPUCP. Elaboración OL PUCP

4.2.3 Evolución de la demanda laboral

En la Ilustración 3 se muestra el número de convocatorias durante los años 2016 y 2017 para la especialidad de Ingeniería Mecánica. Se puede ver un claro decrecimiento de las mismas luego de un año. Para esta evaluación, se tomaron en cuenta las convocatorias que pedían explícitamente la carrera de Ingeniería Mecánica, pudiéndose generar distorsiones debido a convocatorias muy generales, donde se solicita profesionales de cualquier especialidad o algunas que no van de acuerdo con la Ingeniería Mecánica.

Ilustración 3: N° de convocatorias según portal de búsqueda



Fuente: Convocatorias BTPUCP, Aptitus y Bumeran. Elaboración OL PUCP

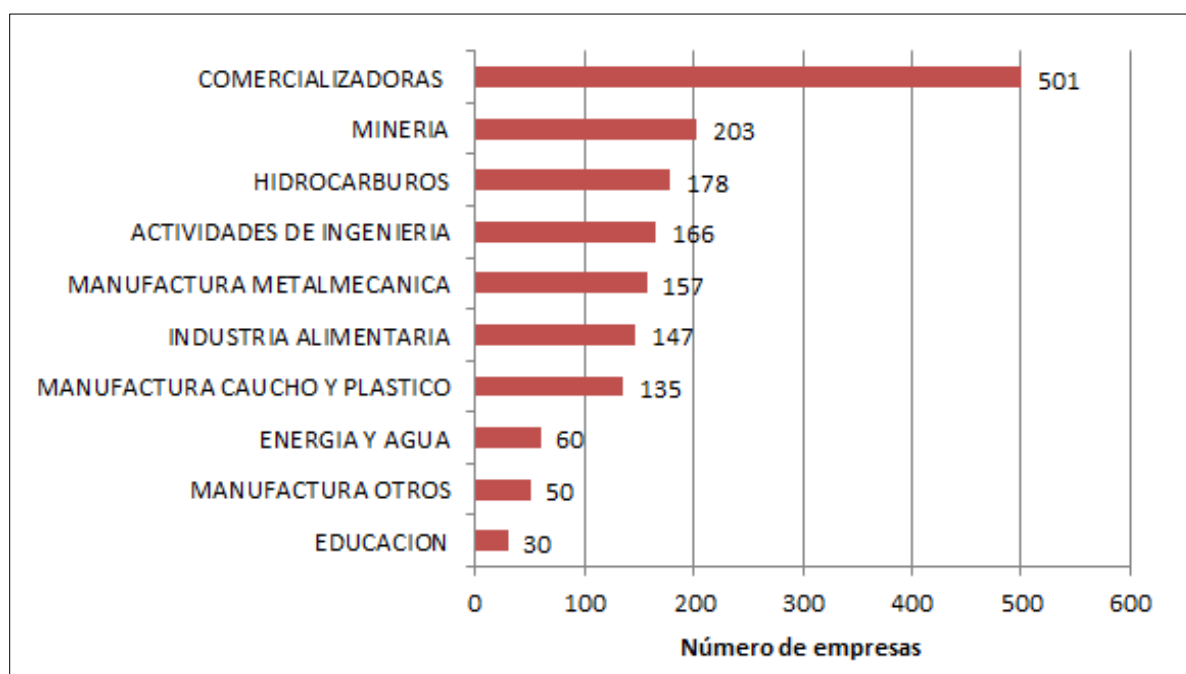
4.2.4 Industrias según número de potenciales empresas empleadoras

Como se ha podido observar la mayor parte de la demanda se da por parte de las grandes empresas, las cuales pueden generar mayores espacios para ingenieros mecánicos, seguido de empresas medianas. Por dicha razón, se ha procurado estimar el número de potenciales empresas empleadoras, dentro de las cuales se han considerado únicamente empresas medianas y grandes, según la clasificación del ranking Top 10000 (2016).

Hasta el año 2016, se han podido identificar 1627 potenciales empresas empleadoras para los ingenieros mecánicos. En la ilustración 4 se puede ver principalmente empresas comercializadoras con más del 30% del total. Estas empresas pertenecen al rubro de alquiler, venta y mantenimiento de equipos, maquinarias y materiales. En segundo lugar se encuentra a empresas mineras, tanto de explotación como de extracción de minerales, seguido de empresas de hidrocarburos.

Por otro lado, cabe especificar que las denominadas actividades de ingeniería hacen referencia a las empresas contratas, en su mayoría, que brindan servicios a organizaciones de mayor envergadura y suelen ser un espacio interesante para el profesional en cuestión. De igual forma, la industria de la manufactura representa un atractivo número de empresas; sin embargo, se separan según el tipo de manufactura en metalmecánica (fabricación, fundición de metales y fabricación de equipos como bombas), caucho y plástico y otros (equipos eléctricos, aparatos de uso doméstico, y vidrio).

Ilustración 4: N° de potenciales empresas empleadoras según industrias



Fuente: Top 10000 (2016). Elaboración OL PUCP

4.3 Competencias laborales más demandadas

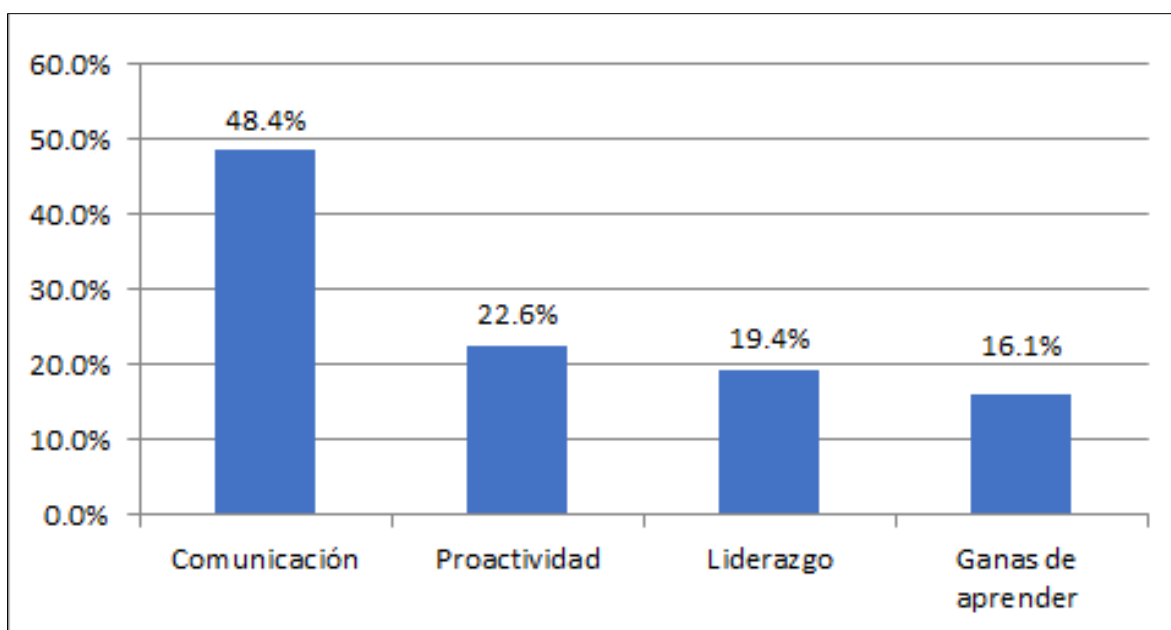
En cuanto a las competencias demandadas, en base a las entrevistas, se podría asegurar que se da una gran relevancia a las habilidades blandas. Se requiere principalmente, capacidades de comunicación, proactividad, liderazgo, aprendizaje autónomo, etc. Incluso, un experto comenta que este tipo de habilidades son usualmente los determinantes para la contratación de un trabajador. De

acuerdo con uno de los empleadores entrevistados, si uno no sabe algo sobre conceptos puede aprender, lo que importa es la actitud. Sin embargo, sí reconoce que es necesario contar con conocimientos técnicos básicos.

La ilustración 5 muestra las habilidades blandas consideradas como más relevantes para un correcto desempeño laboral, según los profesionales entrevistados. Del total de 31 entrevistas, la comunicación, es una de las habilidades más mencionada, seguida de la proactividad. Estas habilidades pueden tener diferentes significados según el trabajo que se realice, sin embargo, específicamente para profesionales de Ingeniería Mecánica, cada una tiene un significado especial:

- **Comunicación:** Capacidad de expresar ideas de manera apropiada a otras personas, no necesariamente con profesionales de una misma especialidad y/o del mismo nivel organizacional. En ese sentido, se valora la capacidad para realizar presentaciones de manera adecuada y clara, por ejemplo, al presentar un proyecto en un directorio.
- **Proactividad:** Hace referencia a la buena actitud y la iniciativa propia de los profesionales durante sus labores. Los empleadores valoran el interés de estos por buscar involucrarse en tareas que aporten a la mejora de la organización aun cuando estas vayan más allá de las funciones básicas asignadas en primera instancia.
- **Liderazgo:** Capacidad de poder dirigir un grupo de profesionales o técnicos. Dicha capacidad gana mayor relevancia a medida que se va ascendiendo profesionalmente, ya que se les asignarán equipos de técnicos o profesionales, de los cuales estarán a cargo y con quienes deberán entablar una relación sólida que permita conducirlos al logro de objetivos.
- **Ganas de aprender:** Hace referencia a la actitud de los profesionales por ampliar y actualizar sus conocimientos. Los profesionales comentan que el mundo avanza de manera acelerada por lo que se requiere constante actualización. Por ejemplo, puede ser importante que se aprendan nuevos lenguajes de programación que pueden ser de mucha ayuda en determinados trabajos.

Ilustración 5: Habilidades blandas más mencionadas por los entrevistados (%)



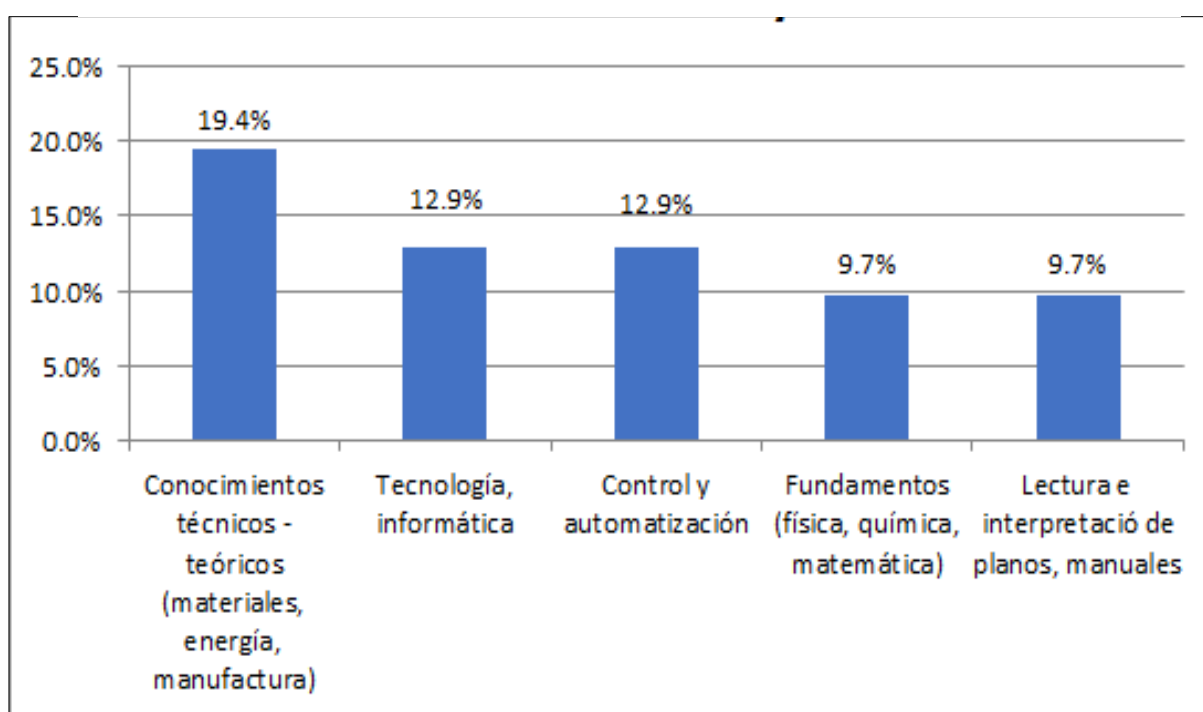
Fuente: Entrevistas. Elaboración OL PUCP

Aun cuando los profesionales hacen gran hincapié en las habilidades blandas, no se deja de lado el tema de habilidades técnicas. Si bien es cierto, estas se van reforzando con la experiencia, es clave

contar con conocimientos técnicos. En la Ilustración 6, se puede observar los conocimientos más importantes para los entrevistados:

- **Conocimientos técnicos-teóricos de mecánica:** Hacen referencia a conocimientos en temas de materiales, energía, manufactura, etc.
- **Tecnología e informática:** Principalmente, el manejo de programas de software como herramienta que facilita el trabajo, por lo que es considerado como de vital importancia.
- **Control y automatización:** Conocimientos requeridos en el mercado actual, especialmente, para los sectores de manufactura, estos conocimientos son muy importantes ya que es necesario saber lo necesario sobre estos procesos.
- **Fundamentos en ciencias:** Conocimientos de Matemática, Física y Química son considerados como fundamentales, ya que serán la base para el aprendizaje de ciertos conocimientos vinculados o para la especialización en los mismos. Asimismo, facilitará el entendimiento de otras ciencias afines.
- **Lectura e interpretación de planos y manuales:** Capacidad requerida para un entendimiento e interpretación adecuada de los planos que les permitan proponer soluciones o alternativas de optimización de las maquinarias.

Ilustración 6: Habilidades técnicas más mencionadas por los entrevistados (%)



Fuente: Entrevistas. Elaboración OL PUCP

4.4 Perfiles laborales locales

De acuerdo a las distintas áreas de conocimiento y las funciones más demandadas a nivel local, se identifican ocho perfiles característicos en el mercado laboral local actual. La presente clasificación está basada en la información brindada por los profesionales de la especialidad.

Tabla 3: Perfiles laborales locales

Perfil	Descripción
Comercial y ventas	Especialistas encargados de dar a conocer las características técnicas de los productos y sus beneficios. Adicional a los conocimientos técnicos, requieren de un buen desarrollo de habilidades blandas de comunicación y negociación para convencer a los clientes de comprar el producto con sustento técnico.
Diseño	Profesionales con enfoque en el uso de metodologías de diseño para la proyección de elementos estructurales.
Gestión de Calidad	Especialistas encargados de garantizar que el producto, o procedimiento, sea consistente al terminar la etapa de producción. Involucra el control de procesos y calidad.
Investigación y Desarrollo	Profesionales dedicados a la experimentación y mejora continua de los productos, es una etapa de innovación en el proceso de vida de un producto.
Mantenimiento	Profesionales dedicados tanto al mantenimiento directo de equipos aplicando conocimientos más técnicos, como a la dirección y la gestión del mismo (Planificación y supervisión).
Montaje e instalación	Especialista que vela por los procedimientos y operaciones de la instalación, procurando mantener la maquinaria y nave industrial en correcto estado para el funcionamiento estable.
Producción	Profesional encargado de establecer los procesos, equipos e infraestructuras más adecuadas para la obtención del producto deseado. Busca, principalmente, optimizar y aumentar la productividad.
Proyectos	Profesional con enfoque en la implementación de una iniciativa, idea de negocio o planta industrial.

Fuente: Entrevistas. Elaboración OL PUCP

Se observa que el perfil más característico y común de los egresados de la especialidad es el de mantenimiento, ya que es el área con mayor demanda. Este se da principalmente en el sector minero, ya sea directamente en minas, las cuales extraen y procesan el mineral, o a través de empresas contratas que brindan servicios a las grandes mineras.

Es importante notar que los espacios de desarrollo para los perfiles de diseño son sumamente limitados. De acuerdo con los expertos, el país es más técnico por lo que se suele trabajar sobre equipos o maquinarias ya existentes, en su mayoría importadas. Sin embargo, los profesionales comentan que los egresados PUCP están muy bien capacitados en dicha área.

4.5 Competencia con otros profesionales

Tomando como base las convocatorias de la BTPUCP, tal como se muestra en la tabla 4, el Ingeniero Mecánico compite principalmente con Ingeniería Mecatrónica, siendo estas dos carreras casi igualmente demandadas para un mismo puesto. Seguido de esta compite parcialmente con las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica.

Tabla 4: Convocatorias laborales comunes con otras carreras

Carreras	Número de convocatorias	% de convocatorias total
Mecánica	487	100.0%
Mecatrónica	465	95.5%
Industrial	246	50.5%
Electrónica	162	33.3%

Fuente: Convocatorias BT PUCP. Elaboración OL PUCP

- A. **Ingeniería Mecatrónica.** Competencia principal. Dado que la ingeniería mecatrónica se formó uniendo las carreras de Mecánica, Electrónica, Informática y Control. Compiten por puestos de mantenimiento. Según un empleador, la carrera de Ingeniería Mecánica demandará mayor conocimiento de sistemas informáticos y electrónicos, por lo que podría dejar de existir una Ingeniería Mecánica pasando solamente a Mecatrónica. Esto se debe a que un Ingeniero Mecánico que no tenga conocimiento en los temas mencionados, no estará vigente.
- B. **Ingeniería Industrial:** Competencia parcial. Compiten principalmente por puestos en jefatura donde es importante el manejo de personal, así como también en puestos de producción, para la supervisión de las líneas. El Ingeniero Industrial recibe una formación completa en cuanto a los conocimientos, conoce lo básico, entonces puede competir en temas de seguridad, producción, etc.
- C. **Ingeniería Electrónica:** La competencia es baja y en campos específicos, como por ejemplo, cuando se trata de proyectos. El Ingeniero Mecánico tiene una base en temas de electricidad por lo que se encuentra en la capacidad de competir por puestos de mantenimiento preventivo en sistemas eléctricos.
- D. **Ingeniería Mecánica-Eléctrica:** Competencia principal. Tiene conocimientos muy similares a los de un Ingeniero Mecánico complementado con conocimientos eléctricos por lo que compite por puestos donde se requieren habilidades técnicas como mantenimiento y producción. Cabe resaltar que esta carrera no se enseña en la PUCP, sin embargo, es mencionada por los profesionales al realizar una comparación con la UNI.

5. Oferta educativa

En el Perú existen 21 universidades, entre privadas y públicas, que ofrecen la carrera de Ingeniería Mecánica, entre ellas, 4 universidades la carrera de Ingeniería Mecánica-Eléctrica. (Fuente: Ponte en Carrera).

De todas las universidades, se seleccionaron las 6 más destacadas, de acuerdo a un ranking publicado por El Comercio (2017). La Pontificia Universidad Católica del Perú, la Universidad Católica de Santa María, la Universidad de Piura, la Universidad Nacional de Ingeniería, la Universidad Nacional del Callao. Cabe resaltar que dicho ranking está basado en los salarios promedios de los egresados. Dicha información fue corroborada durante las entrevistas, en las cuales, los profesionales entrevistados consideraban a las universidades mencionadas, como las mejores del país para la especialidad, adicionando a la Universidad de Ingeniería y Tecnología. Cabe resaltar que la última universidad mencionada, hasta el año 2014, no contaba con alguna promoción de egresados, sin embargo, es una universidad que ha generado mucha expectativa. Es por ello que debe considerarse como una posible fuente de profesionales con la que se tendrá que competir.

Un egresado indica que los ingenieros mecánicos de la PUCP están en la capacidad de especializarse en cualquier rubro que ellos deseen, ya sea en el extranjero o dentro del país, gracias a las acreditaciones internacionales con las que cuenta la universidad, como es el caso del ABET. Esto significa que los estudiantes se encuentran a la par en cuanto a conocimientos con estudiantes de universidades fuera del país.

5.1 Percepción de egresados PUCP

En general, se puede observar que los egresados PUCP son vistos como profesionales completos, gracias a su buena base en conocimientos técnicos y a su buen desenvolvimiento. Es por esta razón por la que se les demanda en mayor proporción para puestos de oficina y destacan además en funciones de venta y mantenimiento.

Un egresado comenta que la PUCP brinda una formación integral, por lo que tienen bien desarrolladas sus habilidades técnicas y blandas. Un docente comenta que los ingenieros en general son vistos como personas retraídas; sin embargo, la formación que reciben en la PUCP los ayuda a desenvolverse de manera correcta. Esta idea es compartida por otro docente quien indica que desde la empresa donde trabaja, puede observar que, al requerir un profesional con mejor trato de personas y habilidades de gestión, se prefiere un egresado PUCP.

Según la opinión de un docente, muchos alumnos están en la capacidad de realizar muy buenos proyectos; sin embargo, aún se puede reforzar las habilidades de comunicación, principalmente para presentaciones frente a un público. Por ello, cree conveniente que los estudiantes de mecánica accedan a cursos de expresión. Además, un especialista opina que sería conveniente impulsar los temas de habilidades sociales y de comunicación. Esto podría ser desarrollado por los profesionales a partir del involucramiento en proyectos interdisciplinarios y que demanden de trabajo en equipo. En ese sentido, el estudiante debe procurar aplicar dichas habilidades blandas en los cursos teóricos de su formación.

A nivel general se pudieron encontrar algunas opiniones:

- Un empleador sugiere una mayor predisposición por parte de los egresados, para salir de su zona de confort, ya que esto conlleva mayores oportunidades de desarrollo profesional realizando trabajo de campo, tanto en provincias como en minas.
- Según un experto, los egresados de la PUCP son completos, cuentan con buenas habilidades blandas y buenos conocimientos técnicos y teóricos. Sin embargo, sería recomendable que los alumnos se acostumbren a ensuciarse más, trabajando más en el taller.
- Un empleador considera que los egresados de la PUCP tendrían mayores facilidades para consolidar sus conocimientos y estar en la capacidad de desenvolverse de mejor manera en su vida profesional, participando de más experiencias laborales durante la etapa de pregrado, logrando obtener en el futuro un mejor desempeño en el mercado laboral.
- Un empleador comenta que los egresados tienen una muy buena base en diseño, sin embargo, no existe una gran demanda de profesionales enfocados en el tema, ya que no es la actividad principal de la industria nacional.

6. Conclusiones

- Las áreas con mayor dinamismo y demanda de profesionales en la escena local son las de mantenimiento y producción; el perfil asociado a esta área debe ser reforzado desde la formación académica. En cuanto al área de diseño, la presencia de esta se encuentra fundamentalmente en el diseño de estructuras fijas y, en algunos casos aislados, en el diseño de piezas dinámicas.
- Los espacios de desarrollo profesional se encuentran principalmente en empresas categorizadas, según la clasificación del CIU, como comercializadoras y de consultorías y servicios. Las comercializadoras involucran principalmente dos tipos de empresas. Por una parte, se encuentran aquellas que comercializan – alquilan y venden – maquinarias y componentes mecánicos para diversas industrias, por lo que requieren funciones de selección de equipos, asesoramiento de venta y mantenimiento. Por la otra parte, se identifican empresas que producen bienes de consumo para su posterior comercialización, las que requieren ingenieros mecánicos para las áreas de mantenimiento y producción.
- En términos de los sectores más influyentes de la demanda laboral, el sector minero se posiciona como el principal dinamizador. Aun cuando las empresas catalogadas como mineras no representan la mayor demanda, estas generan un impacto importante en industrias vinculadas. A través de la demanda de bienes y servicios de empresas, como constructoras de equipos electromecánicos, metalmecánicas y comercializadoras, permiten generar espacios de desarrollo profesional para ingenieros mecánicos.
- A nivel de las competencias, las tendencias de automatización de maquinarias y aplicación de nuevas tecnologías en las industrias, requieren una mayor preparación por parte de los mecánicos, en temas de automatización y control. Por esta razón, los ingenieros mecánicos tendrán la necesidad de, aun como egresados, seguir actualizando sus conocimientos en la materia. Sobre todo, ante la posibilidad de la generación de nuevos puestos de trabajo que se adapten a las futuras condiciones de la industria.
- Los empleadores demandan una buena base de conocimientos técnicos para que un Ingeniero Mecánico pueda desempeñarse de forma adecuada en el mercado laboral. Sin embargo, reconocen que el nivel de especialización de dichos conocimientos de un egresado junior será limitado. En ese sentido, afirman que estos conocimientos se irán formando con la experiencia en la medida que se cuenten con una base sólida de conceptos generales de la especialidad y tengan la capacidad de absorber nuevos conocimientos.
- Finalmente, existe la necesidad de desarrollar las habilidades blandas en los futuros profesionales ya que estas serán las determinantes al momento de la contratación y por lo tanto, de su desarrollo profesional.

7. Bibliografía

Bureau of Labor Statistics (s.f). What Mechanical Engineers Do. Recuperado de <https://www.bls.gov/ooh/architecture-and-engineering/mechanical-engineers.htm#tab-2>

Columbia University (s.f.) "What is Mechanical Engineering?" en *Mechanical Engineering*. Recuperado de <http://me.columbia.edu/what-mechanical-engineering>

Diario Correo (2017). Odebrecht: GyM, JJCamet e ICCGSA tienen el 60% de proyectos mineros y de infraestructuras. Recuperado de <https://diariocorreo.pe/economia/odebrecht-socias-proyectos-mineros-infraestructuras-790166/>

Diario Gestión (2015). Fuerte caída de la construcción fue el principal factor del bajo crecimiento del PBI en febrero. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/fuerte-caida-construccion-principal-factor-crecimiento-pbi-febrero-152749>

Diario gestión (2013). Inversiones en TIC del sector minero sumarán más de US\$ 425 millones este año. Recuperado de <https://gestion.pe/empresas/inversiones-tic-sector-minero-sumaran-mas-us-425-millones-este-ano-2079998>

Diario Gestión (2017). MEF: Inversión minera crecerá casi 5% en el 2018, ¿qué proyectos ayudarán al Perú? Recuperado de <https://gestion.pe/economia/mef-inversion-minera-crecera-5-2018-proyectos-ayudaran-peru-142442>

Diario Gestión (2017) Precio del cobre aumenta por perspectiva de mayor demanda de China. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/mercados/precio-del-cobre-aumenta-perspectiva-mayor-demanda-china-222383>

Deloitte Ecuador (2017). Tendencias del sector minero. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/ec/es/pages/energy-and-resources/articles/tendencias-de-mineria-2017.html>

El Comercio (2017). ¿Dónde estudiaron los ingenieros mecánicos mejor pagados? Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/negocios/ingenieria-mecanica-salen-egresados-mejor-pagados-peru-noticia-465224?foto=7>,

El Comercio (2017). BCR estima que sector Construcción crecerá 0,5% este año y 8% en 2018 Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/negocios/sector-construccion-julio-velarde-estima-crecimiento-0-5-ano-8-2018-noticia-456307>

El Comercio (2017). Industria no primaria se reactivará por pase al Mundial. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/industria-primaria-reactivara-pase-mundial-noticia-474731>

El Comercio (2017). SNI. Manufactura crecerá 2.5% en el 2017. Lima: Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/sni-manufactura-crecera-25-2017-noticia-1969267>

Flinders University (s.f.) Mechanical Engineering. Recuperado de http://www.flinders.edu.au/science_engineering/csem/disciplines/mecheng/

Minería y Energía (2017) SNMPE: exportaciones mineras de Perú llegan a US\$ 12,265 millones en primer semestre 2017. Recuperado de <http://mineriaenergia.com/snmpe-exportaciones-mineras-peru-llegan-us-12265-millones-primer-semester-2017/>

Ministerio de Energía y Minas (s.f). Perú: País minero. Recuperado de www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=159&idMenu=sub149

Observatorio Laboral (2017) Informe de Análisis Sectorial: Sector Construcción

Perú Construye (2017) Minsur: Construcción de proyecto Mina Justa se iniciaría en el 2018
Recuperado de <http://www.peruconstruye.net/minsur-construccion-de-proyecto-mina-justa-se-iniciaria-en-el-2018/>

Sucesos (2017). *La corrupción nos deja sin obras*. Lima: Recuperado de <http://sucesos.pe/nota/138-la-corrupcion-nos-deja-sin-obras>