UNIVERSIDAD DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Análisis de la adquisición de competencia trabajo en equipo en estudiantes de ingeniería en entornos presencial y virtual

Tesis para optar el Título de
Ingeniero Industrial y de Sistemas

Johana Jahayra Sandoval Silupú

Asesor:
Dr. Ing. Dante Arturo Martín Guerrero Chanduví

Piura, enero de 2022

UNIVERSITAS STUDIORUM PIURENSIS

Agradecimientos

A mi madre, María Silupu por el apoyo incondicional brindado durante todos estos años, toda mi gratitud hacia ella. Este logro es tan suyo como mío.

A familiares y amigos, quienes de alguna u otra manera estuvieron ahí y ayudaron con el logro de este propósito profesional. Realmente, agradecida con ellos.

Al profesor Isaías Poicón, por el apoyo en la gestión del inicio de mi etapa universitaria; mi especial agradecimiento por los consejos brindados y deseos de superación para conmigo.

Al Dr. Ing. Dante Guerrero por el asesoramiento y palabras de aliento durante la elaboración del artículo científico y tesis y a la Dra. Ing. María Barreto por su guía en el desarrollo del artículo científico; mi especial agradecimiento a ambos por permitirme ser coautora de un artículo científico.

Finalmente, al Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC) y a la Universidad de Piura por brindarme la oportunidad de acceder a una educación superior de calidad a través de una beca; confío en que continúen apostando por el talento de jóvenes provenientes de familias de bajos ingresos económicos.

UNIVERSITAS STUDIORUM PIURENSIS

Resumen

Proyectos es una asignatura del último año de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura, su enseñanza debe permitir a los alumnos diseñar, gestionar, administrar y dirigir un proyecto y adquirir competencias profesionales en dirección de proyectos; y debido a que, durante los años 2019 y 2020, las clases de Proyectos se desarrollaron de manera presencial y virtual, respectivamente; conviene analizar para cada modalidad de enseñanza, cómo la estrategia metodológica de la asignatura permite en los alumnos la adquisición de competencias profesionales y contribuye al cumplimiento de resultados que se espera en los alumnos del último año de ingeniería, de acuerdo a lo que exige la Acreditación Internacional del Instituto de Calidad y Acreditación de Programas de computación, Ingeniería y Tecnología (ICACIT).

Ante ello, la investigación se centra en la comparación de la adquisición de la competencia trabajo en equipo de los alumnos matriculados en el curso de Proyectos en la modalidad de enseñanza presencial y virtual. La metodología de análisis incluye un estudio estadístico de autoevaluaciones sobre la competencia trabajo en equipo y elementos de competencia relacionados, según la ICB 4 de IPMA; además, un análisis cualitativo de los resultados de un Plan de assessment[1], los cuales facilitan la medición del resultado del estudiante relacionado con el trabajo en equipo; finalmente, un análisis estadístico de calificaciones de talleres y entregables, los cuales permiten estudiar longitudinal la competencia trabajo en equipo.

La investigación muestra que los métodos formativos de Proyectos tales como la práctica con proyectos reales, elaboración de entregables y talleres en grupos contribuye significativamente en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo y elementos de competencia relacionados, en entornos presenciales y virtuales de enseñanza. Destaca que, de acuerdo a los resultados de la autoevaluaciones, ambos grupos de alumnos perciben un incremento estadísticamente significativo de la competencia trabajo en equipo y elementos relacionados; del mismo modo, los resultados del Plan de assessment para la medición del trabajo en equipo, dan indicios de que los alumnos de la modalidad presencial y virtual lograron niveles de la competencia muy cercanos; por último, el análisis de las calificaciones

[1] La traducción al español significa evaluación, sin embargo, esta investigación no recoge en su totalidad su significado, pues el Plan de assessment, tal como se explica mas adelante, permite recopilar información para la medición de los resultados del estudiante de ingeniería.

de talleres y entregables grupales, arroja que los alumnos presentaron incrementos significativos en sus notas, es decir, los alumnos para cada entrega si mejoraban su trabajo en equipo, lo cual se veía reflejado en una mayor calificación.

Tabla de contenido

Introducción **13**

Capítulo 1 ..... **15**

Antecedentes y situación actual **15**

1.1 Antecedentes 15

1.1.1 Entornos virtuales de aprendizaje 15

1.1.2 Desarrollo de competencias en alumnos de ingeniería 17

1.1.3 Competencia trabajo en equipo en ámbitos universitarios 19

1.1.4 Competencia trabajo en equipo en el ámbito laboral 21

1.2 Situación actual 23

1.2.1 Asignatura de Proyectos en la Universidad de Piura 23

1.2.2 Resultado del estudiante trabajo en equipo 26

Capítulo 2 ..... **29**

Marco teórico **29**

2.1 Trabajo en equipo 29

2.1.1 Definición de equipo 29

2.1.2 Trabajar en equipo 31

2.1.3 Etapas en el trabajo en equipo 32

2.1.4 Trabajo en equipo en entornos virtuales 33

2.2 Modelo de certificación en competencias en dirección de proyectos 35

2.2.1 Competencia de trabajo en equipo 37

2.2.2 Competencias relacionadas con el trabajo en equipo 38

Capítulo 3 ..... **39**

Descripción del problema 39
3.1 Objetivos 39
3.1.1 Objetivo general 39
3.1.2 Objetivos específicos 39
3.2 Preguntas de investigación 39
3.3 Justificación 40
Capítulo 4 43
Metodología 43
4.1 Descripción de la metodología 43
4.2 Recopilación de datos 44
4.2.1 Autoevaluaciones 44
4.2.2 Plan de assessment 44
4.2.3 Talleres y controles 46
4.3 Metodología para el procesamiento de datos 47
4.3.1 Autoevaluaciones 47
4.3.2 Plan de assessment 49
4.3.3 Talleres y controles 49
Capítulo 5 51
Resultados 51
5.1 Artículo 51
Conclusiones 67
Referencias bibliográficas 69
Anexos 75
Anexo 1. Modelo de la autoevaluación 77

Lista de tablas

Tabla 1. Métodos formativos de la asignatura de Proyectos 24
Tabla 2. Plan de assessment 2019-II 27
Tabla 3. Plan de assessment 2020-II 28
Tabla 4. Elementos de competencia en dirección de proyectos 35
Tabla 5. Elementos de competencia relacionados con trabajo en equipo 38
Tabla 6. Rúbricas de evaluación de resultados del estudiante sobre trabajo en equipo 45
Tabla 7. Reestructuración de criterios de evaluación del assessment 46
Tabla 8. Ejemplo de resultados de competencia trabajo en equipo 49
Tabla 9. Ejemplo de contabilización de variaciones del nivel de competencia por semestre. 49

UNIVERSITAS • STUDIORUM • PIURENSIS

Lista de figuras

Figura 1. Talleres y entregables de la asignatura de Proyectos 25

Figura 2. Metodología de investigación 43

UNIVERSITAS STUDIORUM PIURENSIS

Introducción

Las competencias facultan al profesional para que, en base a sus conocimientos, habilidades y actitudes, sea capaz de solucionar problemas que se presenten durante el ejercicio de su carrera; es así que, para el proceso de selección y reclutamiento, los empleadores se basan en las competencias que poseen los postulantes para seleccionar al profesional que ocupará un puesto laboral (Becerra & La Serna, 2010). De entre las competencias más solicitadas, destaca que el trabajo en equipo es una de las competencias transversales que más demandan las empresas (Guitierrez & Agüero, 2015), ya que, faculta al profesional para ser capaz de movilizar recursos, habilidades, conocimientos y aptitudes para unirse y trabajar con otros y asumir responsabilidades para lograr objetivos en común; ante ello, es indispensable que las universidades apliquen herramientas metodológicas que faciliten en los alumnos la adquisición de competencias profesionales.

Por otro lado, Proyectos es una asignatura del último año de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura, la cual teniendo en cuenta que la formación de competencias en los profesionales ha adquirido mayor relevancia, busca entre otros, que los alumnos adquieran competencias profesionales en Dirección de Proyectos, entre ellas, la adquisición de la competencia trabajo en equipo. En ese sentido, esta competencia es evaluada en los resultados del estudiante del programa de Ingeniería Industrial y de sistemas como parte del proceso de mejora continua implementado en la facultad de ingeniería, posterior a la Acreditación Internacional del Instituto de Calidad y Acreditación de Programas de computación, Ingeniería y Tecnología (ICACIT).

Ante ello, la investigación realizará un análisis comparativo del desarrollo y adquisición de la competencia trabajo en equipo en alumnos de la asignatura de Proyectos, estudiantes matriculados en la educación presencial y virtual de los semestres 2019-II y 2020-II, respectivamente con la finalidad de corroborar que Proyectos aplica a los alumnos estrategias metodológicas necesarias para asegurar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo, en entornos presenciales y virtuales de enseñanza; y por tanto, faculta a los futuros profesionales para trabajar junto a demás colaboradores por el cumplimiento de un objetivo en común.

UNIVERSITAS STUDIORUM PIURENSIS

Capítulo 1

Antecedentes y situación actual

Debido a que la investigación se desarrolla en una asignatura Proyectos que se dictó en modalidad virtual, en este capítulo se describen antecedentes relacionados los entornos virtuales de aprendizajes. Asimismo, estudios sobre el desarrollo de competencias profesionales, específicamente, de trabajo en equipo en contextos educativos y profesionales y, aspectos generales de la asignatura de Proyectos.

1.1 Antecedentes

A continuación, se describen investigaciones vinculadas a entornos virtuales de aprendizaje, desarrollo de competencias en entornos presenciales y virtuales y antecedentes sobre la competencia trabajo en equipo.

1.1.1 Entornos virtuales de aprendizaje

A finales del siglo XX e inicio del siglo XXI, las personas han estado inmersa en una sociedad de la información y sociedad del conocimiento, de la mano de la tecnología y globalización; es así que, el uso de la tecnología generó cambios en el mundo del saber, transformó la forma de aprender, compartir el conocimiento y la comunicación con los otros; de modo que, en las instituciones educativas el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) generó diferentes alternativas para la preparación, recolección, transporte, consulta, almacenamiento, acceso, presentación y transformación de la información (Rodríguez, 2021). Es decir, las TIC generaron innovaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje, al permitir entornos virtuales de aprendizaje, con base en la utilización de aulas virtuales, videoconferencias, correo electrónico, chats, foros y bibliotecas digitales (Rincón & Zambrano, 2008).

Los espacios virtuales de aprendizaje representan una alternativa que elimina las barreas geográficas o de disponibilidad de tiempo, pues no requiere de la asistencia presencial a clases, ya que el acceso a la red permite la interacción, el debate, compartir información y desarrollar aprendizaje colaborativo y cooperativos para desarrollar trabajos en conjunto (Rincón & Zambrano, 2008). Ante ello, la educación no presencial es cada vez más frecuente (García, Aguaded, & Bartolomé, 2018).

Una de las modalidades de la educación no presencial es el *e-learning* o aprendizaje virtual, educación a distancia basada en el uso de las TIC (Khan, 2015), el E-learning permite que estudiantes y profesores lidien con las limitaciones de espacio y tiempo adaptándose a las necesidades del estudiante (García L. , 2020). Además, debido a que exige trabajo individual, fomenta autonomía de los estudiantes; así como la interacción entre estudiantes e instructores a través de plataformas que facilitan la comunicación (Dasso & Evaristo, 2020). Por otro lado, se presenta un modelo *blended-learning* o semi presencial que combina procesos de enseñanza-aprendizaje presenciales con virtuales (García, Aguaded, & Bartolomé, 2018).

En primera instancia, en cuanto a investigaciones sobre las diferentes modalidades de enseñanza, se presenta la investigación "Comparing Student Performance: Online versus Blended versus Face-to-Face" que tiene como objetivo determinar si existe diferencias en el desempeño de los estudiantes de un curso de la Facultad de Administración y negocios de la Universidad de Illinois en Springfield, impartido en las modalidades presencial, virtual y semipresencial. La muestra del estudio conformada por 168 estudiantes y la metodología incluye una comparación de un examen y la calificación final. Los autores concluyen que no existe una diferencia significativa en el desempeño de los estudiantes de las diferentes modalidades; además, al evaluar la satisfacción de los estudiantes, efectividad en el aprendizaje y satisfacción del profesorado, concluyen que la modalidad *blended* y *e-learning* funcionan bien; adicionalmente, que más de la mitad de los alumnos, indicaron que las modalidades *blended* y *e-learning* incrementaron el interés por la materia, su pensamiento crítico y nivel de esfuerzo (Larson & Chung, 2009).

Seguidamente, Baile y González (2016) desarrollaron la investigación "Valoración de estudiantes universitarios acerca del sistema en enseñanza a distancia que emplea las TIC", para ello aplicaron una encuesta a 117 alumnos del grado de Psicología de la Universidad a Distancia de Madrid (Udima); de acuerdo a los resultados, los estudiantes valoran positivamente la modalidad dado que ha desarrollado sus capacidades y resultados académicos, asimismo, se concluye que las herramientas didácticas más valoradas son aquellas que permite mayor autonomía y menor recursos técnicos.

Asimismo, se presenta un estudio denominado "Utilización de Entornos Virtuales Educativos y Recursos Educativos Abiertos (OpenCourseWare) en cursos de Ingeniería Química de la Universidad de Granada, España", que toma como muestra a alumnos de ingeniería, quienes, en un entorno virtual a través de Moodle, OpenCourseWare y un Aula Virtual elaboran un proyecto técnico industrial. Los resultados son favorables y se destaca la reducción del tiempo para el desarrollo del proyecto e incremento de la satisfacción del proceso de aprendizaje (Lechuga & Fernández, 2014).

En Perú, Rodríguez et al. (2018) en su investigación desarrollada "Rendimiento académico en entornos de aprendizaje presencial y virtual, en estudiantes adultos

trabajadores de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte", los resultados determinan que existe una diferencia significativa ente los resultados académicos de los futuros ingenieros de ambas modalidades, siendo el promedio de las notas de los cursos de la modalidad presencial, mayor que los cursos de un contexto virtual.

Por otro lado, el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) provocó una enfermedad denominada virus Corona 2019 (COVID-19) que generó una emergencia sanitaria a nivel mundial que obligó a los gobiernos a que, en aras de frenar la expansión de la pandemia, aplicaran medidas como la suspensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje en su modalidad presencial para desarrollarla en un entorno virtual; es decir, las universidades de educación presencial migraron a lo que Hodges et al. (2020) han denominado "enseñanza remota de emergencia". En ese sentido, los alumnos se enfrentaban a una situación extraordinaria, una modalidad telemática a la que tenían que adaptarse con mayor compromiso y disciplina (UNESCO, 2020).

Posterior al acontecimiento, han surgido diferentes investigaciones como el artículo "Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios" un estudio que analiza la influencia del contexto personal y familiar en la equidad digital y conocer la valoración y percepción del modelo de enseñanza recibido en contextos virtuales. Los resultados indican que los estudiantes procedentes de familias con un mayor nivel formativo tienen mayor posibilidad del uso de tecnologías digitales, asimismo, la valoración baja de la educación es explicada por la relación inversa entre la calificación y la dedicación y ausencia de adaptación de los docentes a las circunstancias personales y académicas del alumnado; un panorama que debe mejorar hacia modelos de colaboración y más empáticos con los alumnos (Pérez, Vázquez, & Cambero, 2021). Ante ello, sin duda, las universidades afrontan aun un desafío por mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje ante el actual panorama de la educación virtual; en esa línea, con el propósito de contribuir en las mejoras de la educación en entornos virtuales en un contexto de pandemia, se presenta el artículo "Metodología de formación educativa basada en entornos virtuales de aprendizaje para estudiantes de Ingeniería Civil" cuyo objetivo es diseñar una metodología basada en entornos virtuales de aprendizaje, en la cual se obtuvo el desarrollo de una propuesta metodológica sus respectivos métodos, técnicas y herramientas de las TIC (Donoso, Gallardo, Espinoza, & Morales, 2021).

1.1.2 Desarrollo de competencias en alumnos de ingeniería

Actualmente, la formación de ingenieros exige una sólida formación científico-tecnológica, en ese sentido, en los procesos de formación de las universidades debe prevalecer aprendizajes novedosos e innovadores para preparar a un profesional competente "capaz de interactuar y dar respuesta a problemas económicos, medioambientales y de desarrollo científico-tecnológico, enfrentados por la sociedad contemporánea" (Capote, Rizo, & Bravo, 2016, pág. 27).

Ante ello, se presentan las siguientes investigaciones sobre el desarrollo de competencias en estudiantes de ingeniería. En primera instancia, la tesis “El análisis cuantitativo y cualitativo del aprendizaje basado en proyectos PBL para la obtención de competencias en dirección de proyectos”, su objetivo es analizar si el PBL permite el desarrollo de competencias técnicas, de comportamiento y contextuales según la International Project Management Association (IPMA), en alumnos del último año de formación ingenieril. Los resultados reflejan mejoras estadísticamente significativas en el desarrollo de las competencias; además, la metodología teórica y práctica de la asignatura, que exige a los alumnos a solucionar problemas, atender una necesidad o aprovechar oportunidades de su entorno, permite que los alumnos tengan un aprendizaje autónomo e independiente, de modo que, prepara a los futuros profesionales para desempeñarse como líderes de proyectos reales y gran envergadura (Saavedra, 2015).

Seguidamente, el capítulo titulado “Aprendizaje y evaluación de competencias en dirección de proyectos: Experiencias de una estrategia docente”, del libro “Las Herramientas y experiencias para la evaluación por competencias en Dirección de Proyectos”, analiza si una estrategia metodológica de aprendizaje-enseñanza utilizada durante 3 años en estudiantes del último año de ingeniería, que aplica el PBL, fomenta el desarrollo de competencias profesionales en Dirección de Proyectos bajo en enfoque del IPMA; los resultados de la comparación de la data del estado inicial y final de los alumnos, arrojaron que nueve competencias presentan un desarrollo significativo, lo que evidencia una mejora de las competencias profesionales, en los alumnos matriculados en los tres años (Guerrero & Girón, 2018).

Es importante señalar que, las investigaciones anteriores tienen relación con el actual estudio porque se han desarrollado en la asignatura de Proyectos del programa académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura y se basan en el análisis de la adquisición de competencias profesionales en Dirección de Proyectos; sin embargo, la presente investigación se centra en el estudio de la adquisición de competencia de trabajo en equipo.

Los estudios anteriores son reforzadas por las conclusiones De los Ríos, Rodríguez y Pérez (2015) quienes desarrollan una investigación denominada “Promoting Professional Project Management Skills in Engineering Higher Education: Project-Based Learning (PBL)” cuya muestra de estudio toma a alumnos de la educación superior en ingeniería de la Universidad Politécnica de Madrid; los autores finalmente concluyen que el PBL esa una metodología efectiva para la formación de competencias profesionales de en Dirección de Proyectos en los alumnos.

Por otro lado, dada la virtualización de los procesos de enseñanza, las casas de estudio afrontan el desafío de la formación de competencias profesionales en entornos remotos (Sarramona & Santiuste, 2015). En ese sentido, también, conviene revisar investigaciones

sobre el desarrollo y adquisición de competencias profesionales de estudiantes de ingeniería en entornos virtuales de aprendizaje, antecedentes que se relacionan con el tema de la presente investigación.

Inicialmente, la tesis doctoral titulada "El desarrollo de competencias profesionales en los entornos virtuales de aprendizaje en ingenierías. El caso de la ingeniería en informática" que se centra en el diseño, aplicación y evaluación de un software educativo de una asignatura de formación ingenieril de la Universidad de Buenos Aires para el desarrollo de competencias transversales. Del análisis de los resultados se concluye que el uso de entornos virtuales de aprendizaje ha mejorado el desarrollo de competencias profesionales transversales que se relacionan con el "saber hacer", aunque el autor no confirmaría como único responsable de la mejora. Además, de acuerdo al análisis de la recopilación de datos, afirma que el entorno virtual ha conllevado a aumentos significativos en la calificación de los alumnos de la asignatura (López, 2015).

Adicionalmente, con respecto a investigación de comparación de entornos presenciales y entornos virtuales, se presentan la tesis doctoral denominada "La educación virtual universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y aprendizajes a través de buenas prácticas docentes" que realiza un estudio comparativo de estudiantes de pregrado en la Universidad Tecnológica de Panamá quienes experimentaron experiencias de aprendizaje en las modalidades presencial y virtual. Durán (2015) concluye que en el 50% de los alumnos han potenciado competencias genéricas en la modalidad presencial y virtual; adicionalmente, tras comparar las características de ambas modalidades, se obtuvo un 44% para la condición "Sin impacto" que señalan que la educación a distancia no genera impacto sobre la educación presencial, seguidamente, la condición "Refuerzan" obtuvo un valor de 40% y "No refuerzan" tomó un 16%.

1.1.3 Competencia trabajo en equipo en ámbitos universitarios

Durante la última década en los ámbitos de educación en ingeniería y técnica ha ganado mayor relevancia el interés por asegurar el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de pregrado (Easa, 2013). Dentro de las competencias profesionales, el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), resalta a la importancia de la habilidad para el trabajo en equipo y señala que es una competencia transversal e interpersonal que debe adquirir un estudiante en la titulación universitaria (Pacios & Bueno, 2013).

Es así que, la Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET) otorga a los programas de ingeniería y tecnología su acreditación "cuando el conocimiento se basa también en competencias como el trabajo en equipos multidisciplinarios, la responsabilidad de la ética profesional, la comunicación efectiva y el impacto tecnológico" (De la Cruz, 2020, pág. 5), de modo que aseguran que las casas de estudio brindan a los alumnos de ingeniería educación de calidad, con las herramientas y metodologías para la adquisición de la competencia trabajo en equipo.

En consecuencia, uno de los resultados de aprendizaje de los estudiantes de programas de ingeniería que mide la acreditación ABET es el trabajo en equipo, de modo que el estudiante tiene "la capacidad de funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos" (ABET, 2020). Asimismo, ABET considera un criterio de mejora continua, en el que exige a los programas aplicar evaluaciones para evaluar el logro de los resultados del estudiante y determinar hasta qué punto se están logrando los resultados, de modo que los resultados se usen sistemáticamente para la mejora continua del programa (ABET, 2020).

En ese sentido, se han desarrollado diferentes investigaciones sobre la evaluación de la competencia trabajo en equipo, para comenzar se presenta el artículo "La evaluación de la competencia trabajo en equipo de los estudiantes universitarios". Este artículo desarrolla una metodología que, por un lado, aplica una coevaluación que permite a compañeros de un equipo evaluar a un individuo y por el otro, una autoevaluación para que el individuo realice una autovaloración de su competencia trabajo en equipo; los autores usaron el instrumento de recogida de los datos es la Rúbrica RUTE-Rúbrica de Trabajo en Equipo. Finalmente, se determinó que los alumnos destacan en la implicación en los logros del equipo, sentido de pertenencia y que el cumplimiento de las obligaciones de un miembro del equipo es percibido por los demás integrantes; además, destaca la capacidad de anticipación y consenso para encontrar una solución; sin embargo, aspectos como la coordinación entre todos los miembros, la flexibilidad, la adaptabilidad y la participación pueden mejorar (Paris, Mas, & Torrelles, 2016).

Asimismo, el artículo "Methodological proposal for teamwork evaluation in the field of project management training" la investigación evalúa el trabajo en equipo en alumnos de la Cátedra de Proyectos de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Madrid, la metodología cualitativa y cuantitativa, aplica una autoevaluación y un cuestionario de habilidades; los resultados obtenidos indican, entre otros, que la metodología del PBL para el desarrollo de la competencia para el trabajo en equipo, genera entornos que permiten a los alumnos introducirse en experiencias para desarrollar otras habilidades personales, el liderazgo, la creatividad y la negociación, además, acercar a los alumnos a situaciones reales de gestión de proyectos (De los Ríos, Figueroa, & Gómez, 2012).

Con respecto a los entornos virtuales de aprendizaje y la competencia trabajo en equipo se presenta el artículo titulado "Development and evaluation of teamwork capacity in university contexts. Are virtual environments effective?", la investigación toma como muestra a estudiantes de pregrado de Universidad Complutense de Madrid y se centra en el análisis de los resultados del uso de un sistema integrado compatible con la plataforma Moodle para el desarrollo y evaluación de competencias interpersonales, en concreto, habilidades de trabajo en equipo en entornos virtuales. Los autores afirman que efectuar tareas de e-learning

y evaluación de un contexto b-learning contribuyen significativo en el aprendizaje de habilidades de trabajo en equipo; asimismo, concluyen que la posibilidad del desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y el aprendizaje en entornos de aprendizajes virtuales se ve facilitado gracias a las herramientas TIC, donde la realidad virtual familiariza a los estudiantes al mundo laboral; no obstante, señalan la importancia de una profundización en el estudio de los procesos internos de interrelación de los estudiantes (García, Biencinto, Carpintero, Expósito, & Ruiz, 2016).

Adicionalmente, el artículo titulado "Is teamwork diferent online versus face-to-face? A case in engineering education" se centra en el análisis comparativo del trabajo en equipo de alumnos matriculados en cursos de especialización de ingeniería dictados de manera presencial y virtual; la recopilación de datos incluye un cuestionario estructurado en tres secciones que cubren: metas personales, desafíos de equipo y estrategias de regulación. Según el análisis de los resultados, las tres secciones no son significativamente diferentes entre ambos grupos de alumnos, es decir, concluyen que el estudio muestra que los cursos que utilizan el PBL en entornos presenciales y virtuales podrían presentar resultados similares para el trabajo en equipo; asimismo, señalan que convendría profundizar investigaciones sobre el las causas y gestión de los conflictos en equipos en línea (Goñi, Cortázar, Alvares, Donoso, & Miranda, 2020).

Finalmente, Guitert, Romeu y Perez (2007), resaltan la importancia que EEES otorga a la competencia trabajo en equipo en los entornos educativos, dado que "como metodología que fomenta que el estudiante lleve a cabo procesos de trabajo activo y participativo" (pág. 2); es decir, el trabajo en equipo además de evaluarse como un resultado del estudiante, puede ser aplicada como una metodología de enseñanza (Muñez, 2010). Sin embargo, únicamente en este apartado se describirá sobre trabajo en equipo como un método de enseñanza porque la presente investigación se centrará en la competencia trabajo en equipo como un resultado del estudiante que se espera que el alumno logre.

1.1.4 Competencia trabajo en equipo en el ámbito laboral

Las organizaciones están inmersas en una constante transformación provocada por los modelos de negocios en ambientes dinámicos, inciertos y complejos, esto les exige a orientar su estructura de trabajo de entornos individuales a equipos, pues, en un equipo, todos los integrantes contribuyen con conocimientos, habilidades y experiencias para dar respuestas rápidas innovadoras a los problemas (Wuchty, Jones, & Uzzi, 2007). El trabajo en equipo implica la integración de recursos propios y externos, conocimientos, habilidades y aptitudes para que un individuo, en un contexto determinado, pueda adaptarse y unirse a mas individuos para lograr un objetivo (Torrelles, y otros, 2011); es así que, los profesionales que poseen la capacidad para el trabajo en equipo son capaces no solo establecer comunicación con los compañeros, si no también, saben hacer, saben estar y saben ser dentro de un equipo (Echeverría, 2002).

En ese sentido, Paris, Mas y Torrelles (2016) enuncian “debido al aumento de equipos en las organizaciones desde los años ochenta, y a su aplicabilidad en diferentes ámbitos, el trabajo en equipo se ha convertido en una de las competencias genéricas más demandadas” (pág. 87). Asimismo, una investigación realizada por Pedraja, Rivera y Marz (2006) con el objetivo de determinar cuáles son las competencias más demandadas en los profesionales en ingeniería de Europa, concluyen que una competencia que debe reunir un egresado universitario de ingeniería para ingresar con éxito al mercado laboral es la capacidad de trabajo en equipo. Del mismo modo, en el mercado laboral peruano, Gutiérrez y Agüero (2015), señalan que una de las competencias transversales más requeridas es el trabajo en equipo.

La demanda de la competencia en ingenieros se justificaría debido a que, en el caso de los ingenieros, en los entornos laborales, las tareas desarrolladas se desempeñan en equipo, debido a que las soluciones de ingeniería están integradas en sistemas que a su vez estas se unen a sistemas más grandes y así sucesivamente, es decir, en varios niveles de una cadena de sistemas; en consecuencia, sistemas más amplios, implican la integración de conocimientos de varias disciplinas y campos, y por tanto, prevalece la necesidad de organizar a personas en equipos multidisciplinarios para gestionar los conocimientos de todos los expertos, y es que no se espera que un profesional posea características de capacidad cognitiva o experiencia en todas las ramas (Perusich, Davis, & Taylor, 2009). En ese sentido, el trabajo interdisciplinario, implica la articulación e interacción de conocimientos de diferentes profesionales o campos del saber, sin permitir autoritarismos, reduccionismos o imposiciones, si no que se desarrolle nuevos saberes trabajando en equipo (Muñez, 2010).

Adicionalmente, dado que el ingeniero debe desarrollar las grandes soluciones de un sistema en un periodo de tiempo limitado, no solo conlleva a que se requiera de conocimientos de diferentes especialidades, sino que, grandes soluciones implican alta carga de trabajo, ante ello, destaca la importancia de trabajar en equipo, pues es imperativo para los ingenieros, de modo que, reduce la carga de trabajo absoluta en los profesionales; en otras palabras, trabajar en equipo permite la sinergia entre equipos y entre los miembros de un equipo, pues siempre que sea posible, permite el desarrollo del trabajo en paralelo. Asimismo, el trabajo en equipo facilita la verificación de errores y revisión por pares, debido a que las soluciones individuales propuestas son evaluadas de manera objetiva por los demás miembros del equipo, como un proceso de revisión de los sistemas de solución diseñados lo que proporcionará una retroalimentación para la mejora de este (Perusich, Davis, & Taylor, 2009).

Por otro lado, en una organización “el trabajo en equipo aumenta la productividad, ya que mejora la coordinación y la interacción entre los trabajadores, produce mejores ideas y mejora la participación de los individuos en el éxito de todo el proceso” (Organización Internacional del Trabajo, 2016, pág. 42); en otras palabras, cuando en las organizaciones los

empleados trabajan en equipo la eficiencia incrementa en comparación a organizaciones que crean ambientes de trabajo individual. Asimismo, conviene señalar que, un aspecto importante que consideran las organizaciones es la promoción de una cultura de equipo, pues genera espacios en el que los trabajadores se integran y se desarrollen juntos en los diferentes procesos para el logro de objetivos, apoyándose en las habilidades de cada uno de los miembros del equipo y recursos que poseen (Toro, 2015) y es que si se crea ambientes de confianza, comunicación y respeto por las personas, el trabajo colaborativo genera redes fuertes de relaciones e interacciones (IIPE Buenos Aires, 2000). Por otro lado, un factor que posibilita a las empresas para ser competitiva a largo plazo es el recurso humano, pues las empresas de la competencia con el objetivo de lograr su productividad y rentabilidad, podría imitar factores como maquinaria, ubicación, entre otros; pero difícilmente igualar las capacidades de los empleados para trabajar (Organización Internacional del Trabajo, 2016).

Finalmente, el contexto de confinamiento obligatorio designado por diversos países a raíz de la pandemia del COVID-19, aceleró la adopción tecnológica para el teletrabajo y uso de plataformas laborales, esto se vio reflejado dado que entre los meses de enero y abril del 2020, periodo en el cual se incrementó la tasa de descarga de aplicaciones como Microsoft Teams, Zoom o Skype for Business, con valores de crecimiento de 3 340% en América Latina y el Caribe, 2 433% en Europa y 1 509% en Estados Unidos, debido a que estas herramientas facilitan el trabajo para los equipos virtuales (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020); en consecuencia, los profesionales debían poseer los conocimientos, habilidades y capacidades para afrontar el desafío de adaptarse y trabajar en equipos remotos. Estos datos resaltan la importancia de la adquisición de la competencia de trabajo en equipo en los profesionales en entornos laborales virtuales.

1.2 Situación actual

Este apartado consolida una descripción general de asignatura de Proyectos en la Universidad de Piura, curso en el que se desarrolla la investigación, asimismo, describe aspectos generales sobre la medición de un logro esperado del estudiante.

1.2.1 Asignatura de Proyectos en la Universidad de Piura

Proyectos es un curso *capstone* del último año del programa académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura; su propósito es, a través de la aplicación de distintas estrategias metodológicas, favorecer la adquisición de conocimientos sobre la teoría general del proyecto según el Project Management Institute (PMI) y el desarrollo de competencias en la dirección de proyectos según la International Project Management Association (IPMA) (Guerrero & Girón, 2018).

La metodología de la asignatura de Proyectos está fundamentada en el PBL, dado que, algunos autores han demostrado que este método de enseñanza es altamente eficaz al permitir integrar el “mundo real” en los procesos de enseñanza-aprendizaje para la

adquisición de competencias en ingeniería (De los Ríos, Cazorla, Díaz, & Yagüe, 2010). En Proyectos, interesa por tanto en aproximar a los alumnos, en la medida de lo posible, a una situación real: la formulación, el desarrollo paulatino y la gestión de un "proyecto de ingeniería", bajo la tutela del profesor; de modo que la gestión del proyecto abarca los distintos aspectos que los estudiantes han desarrollado en la carrera centrándose en que el alumno demuestre conocimiento y capacidad de ejecución; por ello, en la asignatura los alumnos libremente forman grupos de cinco integrantes y trabajan en conjunto para lograr desarrollar con éxito un proyecto bajo los modelos del PMI e IPMA.

Por otro lado, es preciso señalar que, hasta el año 2019, Proyectos se dictaba con frecuencia anual, ya desde el 2020 la frecuencia cambió a semestral, razón por la cual, en el mismo año se desarrollaron los semestres 2020-I y 2020-II. Pero, la investigación se centra en los semestres 2019-II y 2020-II.

Con respecto a las herramientas metodológicas de la asignatura, incluyen clases magistrales, talleres grupales para la elaboración de entregables, sesiones tutoriales y evidentemente, práctica en proyectos reales; además, los alumnos tienen acceso a la plataforma virtual de Moodle para descargar material de clase. Un recurso adicional usado en el año 2020, durante la modalidad virtual, fue la utilización de sesiones tutoriales con el docente de la asignatura a través de Zoom y una herramienta tecnológica para facilitar la comunicación del trabajo de equipos virtuales: MS Teams, esta última tecnología de comunicación permite realizar un seguimiento de los equipos de trabajo en su manera de trabajar, de más que el nivel de interacción hallado en la plataforma era calificado. La tabla 1 contiene la descripción de algunos métodos formativos de la asignatura de Proyectos.

Tabla 1. Métodos formativos de la asignatura de Proyectos

Métodos	**Semestre**	
	2019-II	2020-II
Clase magistral	Conferencias, Seminarios	Conferencias, Seminarios con el uso de ZOOM
Talleres y controles	Talleres grupales y controles personales para elaboración de entregables.	
E-learning	Acceso a la plataforma virtual Moodle de la asignatura.	Acceso a la plataforma virtual Moodle de la asignatura, el uso de ZOOM (sesiones virtuales), TEAMS (trabajo en equipo).
Sesiones tutoriales	Dirigidas al proyecto del curso	Dirigidas al proyecto del curso, en el caso de sesiones virtuales se usará ZOOM.
Práctica con proyectos reales	Elaboración de proyectos que permiten a los estudiantes gestionar la comunicación con funcionarios gubernamentales, grupos comunitarios o empresas de la región.	

La evaluación de la asignatura es sumativa y formativa. Entre otros, Proyectos evalúa talleres desarrollados de manera grupal durante las sesiones en clase, para esta actividad los alumnos cuentan con la orientación del profesor; otro instrumento de evaluación lo constituyen los entregables de gestión del proyecto, también elaborados en equipo. La evaluación de ambos documentos realizados en equipo está sujeta a rúbricas de evaluación de la asignatura, rúbricas definidas en base a diferentes criterios de evaluación validadas por el docente de la asignatura, dichas rúbricas son facilitadas a los alumnos desde el inicio de la asignatura para su conocimiento sobre los aspectos a considerar para la elaboración de dichos documentos.

Los talleres y entregables están relacionado con las áreas de conocimiento según la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos del PMI (PMBOK) versión 6 y las competencias en dirección de proyectos según IPMA. Los entregables es el resultado del agrupamiento de varios talleres, por tanto, los talleres se desarrollan con anterioridad a los entregables; por ejemplo, durante la semana 4 se desarrollan talleres relacionados con la gestión del alcance y el entregable Plan de gestión del alcance se elabora en la semana 6.

Los principales talleres y entregables de la asignatura de Proyectos, que se desarrollan durante un periodo de 14 semanas, se detallan en la figura 1.

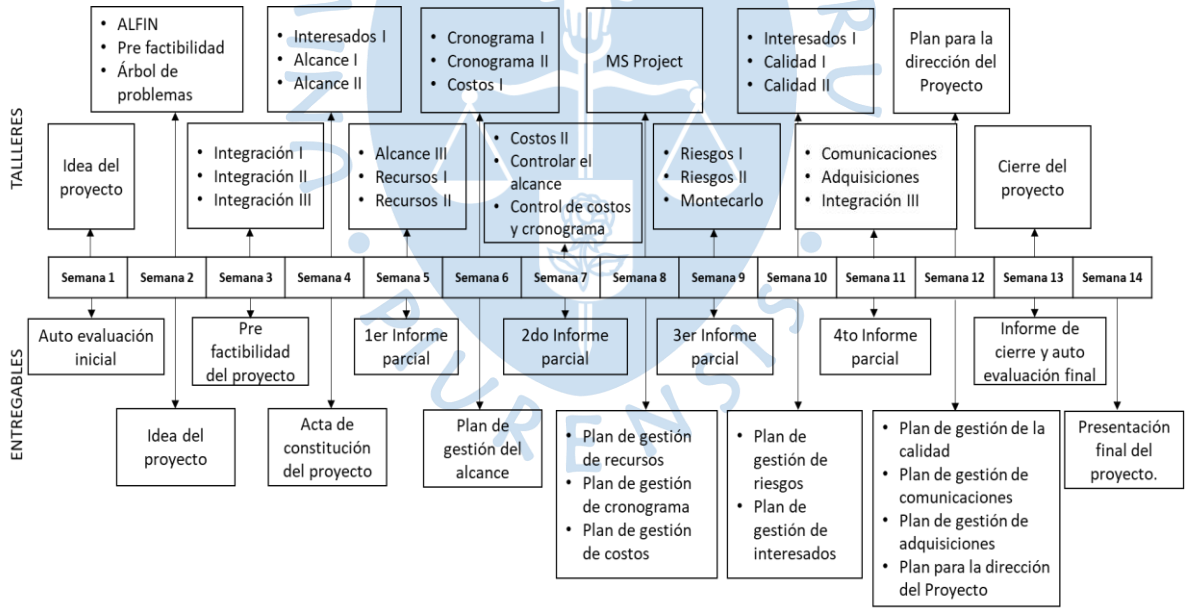


Figura 1. Talleres y entregables de la asignatura de Proyectos

Conviene señalar que, posterior a la evaluación y calificación de los talleres, los equipos de Proyectos reciben un *feedback* sobre la valuación del taller, este es enviado por el profesor de la asignatura y puede incluir, entre otros, observaciones, correcciones y/o sugerencias; es así como, para la elaboración de entregables de gestión del proyecto, los equipos pueden basarse en la retroalimentación recibida en talleres para mejorar el contenido y obtener una calificación mayor.

1.2.2 Resultado del estudiante trabajo en equipo

Uno de los principales objetivos de la Universidad de Piura es “formar profesionales de alta calidad de manera integral y capaces de desempeñarse tanto en el ámbito local como en el global, cobra importancia que una institución reconocida en dichos ámbitos respalde el cumplimiento de este fin” (Chavez, Madrid, Quinde, Wiesse, & Zapata, 2018, pág. 1).

En concordancia con su principal objetivo y con el fin de obtener acreditaciones bajo estándares de calidad educativa del modelo nacional e internacional, la Facultad de Ingeniería inició en sus cuatro Programas Académicos procesos de autoevaluación y mejora continua. En consecuencia, entre el año 2016 y 2017 la Facultad de Ingeniería logró la acreditación por el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE) para programas académicos: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánico-Eléctrica e Ingeniería Industrial y de Sistemas del campus Piura y Lima. Seguidamente, en el 2018 el Instituto de Calidad y Acreditación de Programas de computación, Ingeniería y Tecnología (ICACIT) otorgó la acreditación de los cuatro programas académicos bajo estándares internacionales (Chavez, Madrid, Quinde, Wiesse, & Zapata, 2018).

Con respecto a este último otorgamiento, la acreditación internacional ICACIT (2020) en su Criterio 4 de Mejora Continua, exige a los programas implementar sistemas que aseguren la calidad educativa, en ese sentido, los procesos que se lleven a cabo deben ser debidamente documentados y adecuados para periódicamente medir y evaluar los resultados del estudiante, estos últimos hacen referencia a lo que se espera los alumnos graduados sepan y sean capaces de hacer; además, para la contribución de la mejora continua deben usar sistémicamente la información que resulte la dicha evaluación.

Es por ello que, en cumplimiento con este Criterio 4 de la acreditación, la Universidad de Piura desde la Oficina de Calidad y Acreditación de la Facultad de Ingeniería, estableció un Ciclo de Mejora Continua para los Programas Académicos de Ingeniería, que involucra desde la planificación de un assessment hasta la implementación de los planes de mejora y medición del impacto de mejoras; este ciclo se conforma por: proceso de assessment, proceso de evaluación y proceso de planes de mejora (Chavez, Madrid, Quinde, Wiesse, & Zapata, 2018).

En el proceso de assessment se identifica, recopila y prepara información para la evaluación del logro de los resultados del estudiante, este primer proceso a su vez, está constituido por los subprocesos de planificación del assessment y ejecución del assessment (Chavez, Madrid, Quinde, Wiesse, & Zapata, 2018).

Para el subproceso de planificación del assessment, basándose en una matriz de asignatura vs resultados del estudiante, el director de cada programa académico elige los resultados a medir y la Oficina de Calidad y Acreditación establece la manera de realizar la medición de los resultados. El subproceso de ejecución del assessment involucra la aplicación

de instrumentos de medición de los resultados del estudiante, la Oficina de Calidad y Acreditación es quien recopila los datos (Chavez, Madrid, Quinde, Wiesse, & Zapata, 2018).

Seguidamente, el segundo proceso de evaluación se destina a la evaluación e interpretación de la información y evidencias recopiladas del primer proceso. Este proceso comprende los subprocesos de planificación para la evaluación de resultados y ejecución de la evaluación de resultados. El subproceso de planificación se inicia con el diseño de una plantilla reporte por parte de la Oficina de Calidad y Acreditación, seguidamente, la elaboración y validación de un plan para la comunicación de los resultados a docentes, autoridades, directores de programas y departamentos, por último, se presenta un plan para la evaluación de resultados. En la ejecución se calcula el desempeño de los alumnos evaluados para identificar el grado en que los resultados del estudiante se están logrando (Chavez, Madrid, Quinde, Wiesse, & Zapata, 2018).

Finalmente, para el tercer y último proceso, proceso de planes de mejora, se recopila, aprueba, implementa y evalúa planes para la mejora para los Programas Académicos. Este proceso está conformado por los subprocesos de formulación de planes de mejora, revisión y aprobación de planes de mejora, ejecución de planes de mejora y evaluación de la eficacia de la mejora implementada (Chavez, Madrid, Quinde, Wiesse, & Zapata, 2018).

Por otro lado, de acuerdo con ICACIT (2020) uno de los doce resultados del estudiante para los programas de Ingeniería es trabajo Individual y en equipo. En consecuencia, en aras del cumplimiento del ciclo de mejora en el programa académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas, es que, en la asignatura del Proyectos, se mide el resultado del estudiante trabajo individual y en equipo, resultado relacionado directamente con el tema de la presente investigación. En la tabla 2 se muestran un extracto del Plan de assessment 2019-II con los aspectos para la medición del resultado del estudiante relacionado con el Trabajo en Equipo.

Tabla 2. Plan de assessment 2019-II

Resultado del estudiante	**TRABAJO INDIVIDUAL Y EN EQUIPO: Desenvolverse como individuo, como miembro o como líder en diversos equipos de trabajo y en entornos multidisciplinarios**		
Criterio	**Asignatura**	**Actividad**	**Detalle de evaluación**
1. Puede desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo de trabajo aportando con iniciativa y cumpliendo con las tareas encomendadas para alcanzar las metas y objetivos propuestos	Proyectos	Taller de Talento Humano	Rúbrica Observación
2. Propone y acepta ideas que conduzcan al alcance de los objetivos.	Proyectos	Taller de Talento Humano	Rúbrica Observación

Resultado del estudiante	**TRABAJO INDIVIDUAL Y EN EQUIPO: Desenvolverse como individuo, como miembro o como líder en diversos equipos de trabajo y en entornos multidisciplinarios**		
Criterio	**Asignatura**	**Actividad**	**Detalle de evaluación**
3. Respeta las diferencias, es tolerante y valora los acuerdos en entornos multidisciplinarios.	Proyectos	Taller de Talento Humano	Rúbrica Observación

***Nota*: Adaptado de Oficina de Calidad y Acreditación de la Facultad de Ingeniería**

Por otro lado, durante los semestres de 2020-I y 2020-II se desarrolló el 4to Periodo de Mejora Continua y debido a que la Facultad de Ingeniería mantiene sus esfuerzos para la mejora sistemática del programa académico, tras una revisión de la medición del resultado del estudiante trabajo individual y en equipo, se realizaron algunas modificaciones en los criterios contenidos Plan de assessment. En la tabla 3 se muestran un extracto este plan.

Tabla 3. Plan de assessment 2020-II

Resultado del estudiante	**TRABAJO INDIVIDUAL Y EN EQUIPO: Desenvolverse como individuo, como miembro o como líder en equipos de trabajo diversos.**		
Criterio	**Asignatura**	**Actividad**	**Instrumento de evaluación**
1. Tiene la capacidad de desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo diverso para alcanzar las metas y objetivos propuestos.	Proyectos	Taller de curso	Rúbrica Observación
2. Tiene la capacidad para desenvolverse eficazmente como individuo para desarrollar las actividades asignadas.	Proyectos	Taller de curso	Rúbrica Observación

***Nota*: Adaptado de Oficina de Calidad y Acreditación de la Facultad de Ingeniería**

El resultado final de las mediciones del resultado del estudiante permite dar indicios sobre el grado desempeño de esta capacidad que los alumnos que están próximos a egresar, capacidad que han adquirido a lo largo de toda la carrera de formación ingenieril. Además, esta información aportará significativamente para la elaboración de los planes de mejora, así como para una futura implementación de estos.

Es conveniente señalar que, dado que el Plan de assessment para el 2019-II y 2020-II considera diferentes de criterios para la medición del resultado del estudiante trabajo Individual y en Equipo, en el capítulo de metodología se explica cómo se realizará la equivalencia del plan de manos semestres para facilitar la comparación de los resultados de ambos ciclos académicos.

Capítulo 2

Marco teórico

El capítulo abarca conceptos relacionados con el tema de investigación, nociones sobre equipo, trabajo en equipo y aspectos de estos. Asimismo, describe el modelo de acreditación de competencias profesionales según IPMA, en el cual se hace énfasis en la competencia trabajo en equipo y elementos de competencias relacionados.

2.1 Trabajo en equipo

Este apartado contiene aspectos generales sobre el trabajo en equipo, por ejemplo: definiciones de equipo y trabajo en equipo, descripción de etapas en el trabajo en equipo y trabajo en equipo en entornos virtuales.

2.1.1 Definición de equipo

En primer lugar, conviene revisar la terminología de "equipo". Dicha palabra proviene del escandinavo *skip* y del francés *equipage* que significa "barco" y "tripulación", respectivamente; es decir, el término significaría un grupo de personas quienes en coordinación realizan trabajos de navegación (Ander-Egg, 2001). Dicha definición permite dar indicios sobre el concepto de "equipo", el cual, en rasgos generales haría referencia a un conjunto de personas quienes trabajan en cooperación para la realización de alguna actividad determinada.

IPMA (2018) enuncia que "los equipos son grupos de personas que trabajan juntas para lograr objetivos específicos" (pág. 82). Por su parte, Florentín (2017) señala que un equipo es "un número reducido de personas organizado y orientado hacia la consecución de una meta común, que adoptan e intercambian roles con flexibilidad y disponen de habilidades para realizar sus tareas en un clima de respeto y confianza" (pág. 84).

Seguidamente, Torrelles (2011) en su investigación de tesis doctoral, explica que para conceptualizar correctamente "equipo", conviene considerar los cuatro aspectos que se describen a continuación:

- Propósito, hace referencia al objetivo en común de los miembros del equipo; el equipo puede tener uno o varios propósitos, pero todos los integrantes deben tener los mismos propósitos.

- Interdependencia, equivale a que cada miembro se involucra en la ejecución de tareas, dichos movimientos permitirán el cumplimiento de los objetivos; en ese sentido, los miembros del equipo comparten colectivamente la responsabilidad.
- Cooperación, significa que los miembros deben trabajar de forma colaborativa, pues en cada tarea se requiere de la contribución de cada uno de los integrantes del equipo.
- Sinergia, implica que los logros del equipo deben ser mayor que la suma de las partes.

En consecuencia, estos cuatro aspectos juntos permiten la existencia del equipo, y, por el contrario, la ausencia de al menos uno de ello podría originar el desequilibrio, incluso una ruptura del equipo.

Es así como, en base a los aspectos anteriormente mencionados, el término equipo se puede definir como dos miembros o más que con el fin de lograr los objetivos, interactúan en cooperación, crean una red de interrelaciones, interdependencia y lazos emocionales, para lograr sinergia y cohesión entre ellos, para el cumplimiento de su propósito en común (Torrelles, 2011).

En un equipo, los roles y responsabilidades individuales están claramente definidos, ya sea de manera formal o informal, normalmente la asignación se da en base a las fortalezas de cada uno de los integrantes, pues se busca que los individuos desarrollen las tareas en las que pueden dar una mayor contribución de acuerdo a sus formación, conocimientos o experiencias; en consecuencia la asignación de roles y responsabilidades maximiza los resultados del equipo pues cada individuo desempeña tareas en las que tiene mayor posibilidades de desarrollarlas con éxito (Perusich, Davis, & Taylor, 2009).

Además, ante un contexto globalizado en el que se requiere de diferentes disciplinas para dar soluciones a un problema, se necesita de diferentes especialistas que integren sus conocimientos para lograr los resultados requeridos, los equipos que se forman son multidisciplinarios (IPMA, 2018). Y es así que, “los equipos se han considerado como entidades complejas, dinámicas y adaptables integradas en un sistema multinivel” (Torrelles, y otros, 2011, pág. 331); es decir, los equipos son sistemas que existen en contextos determinados, sistemas complejos dinámicos en un entorno y tiempo que se forma como consecuencia de la actuación, evolución y adaptación de cada uno de los miembros del equipo con el fin de suplir las necesidades que la situación amerite (Kozlowski & Ilgen, 2006).

Por otro lado, debido a que, en ocasiones, el término equipo se aplica indistintamente, por ejemplo, a un colectivo humano, a unidades grandes de producción de una empresa o compañías enteras, es preciso señalar que no es correcto clasificarlos como equipos porque en su mayoría “son simples conjuntos de relaciones individuales establecida con un jefe, donde habitualmente los individuos mantienen una pugna con los demás, en el logro de

reconocimiento, poder o autonomía persona" (Ros, 2006, pág. 69). Ante ello es importante señalar que, un grupo no es lo mismo que un equipo. Perusich, Davis y Taylor (2009) enuncian que entre las diferencias entre grupo y equipo destaca la naturaleza transitoria de los grupos e iniciativa de colaboración en equipos; y es que los grupos se forman para realizar una tarea y no asegura la continuación del mismo una vez cumplida la tarea; por el contrario, los equipos son longevos, en ellos se espera que la interacción entre los miembros se dé por un periodo de tiempo mucho mayor; además, en el equipo todos los integrantes trabajan por el mismo objetivo, fin que prevalece ante sus intereses individuales; es así que, los miembros de un equipo son conscientes de que la eficacia del equipo es mayor que la suma de las capacidades individuales de cada uno. Por último, un grupo no es equipo, un equipo siempre puede ser un grupo (Ros, 2006).

2.1.2 Trabajar en equipo

Inicialmente, Ros (2006) en su investigación de tesis doctoral, señala que para que el trabajo en equipo se dé, requiere de la existencia de una actividad o tarea que implique la reunión de diversas personas quienes integrarán y complementaran sus habilidades en aras del cumplimiento de un propósito en común; pues el trabajo en equipo implica más que solo la suma de los aportes individuales de los miembros del equipo, implica una sinergia e interacción entre todos los integrantes del equipo

IPMA (2018) describe que trabajar en equipo equivale a reunir a individuos para trabajar en conjunto y productivamente por un objetivo en común; es decir, hace referencia a una manera de trabajar; y así lo defiende Ros (2006), quien en su trabajo de tesis doctoral, afirma lo siguiente:

> Trabajar en equipo es un estilo de realizar una actividad laboral, es asumir un conjunto de valores, y un espíritu que anima a un nuevo modelo de relaciones entre las personas, así como un modelo de participación plena en el trabajo, basado en la confianza, la comunicación, la sinceridad y el apoyo mutuo. Se privilegia la interdependencia activa, consiente y responsable de sus miembros, lo cual les integra en asumir la misión del equipo como propia (pág. 71).

Adicionalmente, Torrelles et al. (2011) señalan que "trabajar en equipo, requiere la movilización de recursos propios y externos, de ciertos conocimientos, habilidades y aptitudes, que permiten a un individuo adaptarse y alcanzar junto a otros en una situación y en un contexto determinado un cometido" (pág. 331).

Ante ello, se puede concluir que, trabajar en equipo es una forma de trabajar que implica la integración de conocimientos, habilidades y capacidades de individuos, así como la administración de recursos internos y externos para alcanzar eficazmente un propósito común, de modo que se genere un contexto donde prevalezca la comunicación, el respeto hacia los demás y la capacidad para la resolución de conflictos y crisis.

El éxito del trabajo en equipo se basa en la sinergia que se da entre los miembros del equipo, una sinergia de esfuerzos y logros que probablemente no se lograría si se trabajara de manera individual. Además, debido a que al trabajar en conjunto se crean expectativas sobre las capacidades de los otros miembros, los integrantes se esforzarán y tomaran iniciativa en la realización de las tareas y en un equipo, cada miembro sabe lo que debe hacer y también tiene claro las tareas de los demás (Perusich, Davis, & Taylor, 2009). Asimismo, debido a que en el trabajo en equipo debe prevalecer el objetivo en común, sobre los intereses individuales, requiere de las competencias de todos los integrantes, la sinergia del equipo se puede ver debilitada cuando algún miembro vela únicamente por el cumplimiento de objetivos individuales, de modo que su no disposición puede obstaculizar el trabajo en equipo para el logro del objetivo grupal.

Por otro lado, es conveniente señalar que trabajar en grupo es diferente a trabajar en equipo, si bien en ambos casos, un conjunto de personas se reúne para desarrollar tareas; Ros (2006) sobre las diferencias, afirma lo siguiente:

> A modo de resumen, diremos que será finalmente la "sinergia positiva", el elemento diferencial entre un trabajo de grupo y un trabajo en equipo, pues mientras que los primeros se espera un producto global como suma de las aportaciones individuales, en el caso del equipo es posible obtener un total superior a esta suma de las partes (pág. 73).

Finalmente, es importante señalar que, en las organizaciones, resalta la importancia del trabajo en equipo debido a que, dada la complejidad de las mismas ha conllevado a la necesidad de crear equipos de trabajos multidisciplinarios de modo que los conocimientos de todos los miembros del equipo se integren para dar solución a problemas complejos (Torrelles, y otros, 2011).

2.1.3 Etapas en el trabajo en equipo

Las etapas por las que el equipo pasa hasta consolidarse se han estructurado en modelos, como el modelo FSNP definido por el Dr. Tuckman, quien en 1965 considera cuatro fases: Forming, Storming, Norming, Performing; posterior y aproximadamente una década más tarde, en 1977, Tuckman y Jensen, añadieron al modelo una fase de Adjourning o fin del equipo, creando así el modelo FSNPA (Florentín, 2017).

A continuación, la descripción de las cinco fases del trabajo en equipo de acuerdo con el modelo de FSNPA de Tuckman y Jensen (1977):

i. Forming o formación: etapa inicial en la que los miembros del equipo establecen contacto, se conocen, identifican conductas interpersonales y de trabajo; se dan relaciones pocos cercanas. En este periodo todos los integrantes demuestran interés por colaborar y son positivos y debido a que aquí emergerán dudas sobre cómo actuar, definen los objetivos y planes para lograrlos; asimismo, se da el

reconocimiento y aceptación del líder. La etapa concluye cuando los miembros del equipo actúen en equipo cómodamente.

ii. Storming o conflicto: fase caracterizada por la presencia de conflictos o posiciones diferentes ante aspectos interpersonales y los integrantes pueden estar a la defensiva y culpar a los demás del problema; en consecuencia, la tensión y la confusión sobre cómo actuar aumenta. El equipo deberá exteriorizar los diferentes puntos de vistas y dar soluciones a los conflictos. Los integrantes notarán la dificultad de esta etapa, incluso pueden crearse subgrupos.

iii. Norming o desarrollo de normas: periodo en el que se logra superar la etapa anterior, los lazos del equipo se fortalecen, el equipo se conoce mejor por tanto se reducen los conflictos. Aquí, se redefinen las normas y roles con el objetivo de mejorar el manejo de sus diferencias y el trabajo en equipo. Los miembros más autónomos logran incrementar su confianza.

iv. Performing o desempeño eficaz: etapa de realización del trabajo, es así como el equipo se enfoca en la realización de la tarea; los roles se caracterizan por la flexibilidad y funcionalidad de los mismos. La estructura del equipo está clara y definida. El equipo es maduro y seguro en la realización de su trabajo; el equipo es capaz para superar los factores externos, tomar decisiones y desarrollar trabajo cooperativo.

v. Adjourning o fin del equipo: fase que supone la disolución del equipo, pues se ha logrado el propósito del equipo. Las tareas finalizan, las funciones se extinguen y se reduce la dependencia de los componentes.

Es importante señalar que todos los equipos experimentan estas etapas, sin exclusión alguna por el tipo de determinadas tareas que desempeñen; ante eso, el líder del equipo es una pieza clave, pues facilitará la transición entre etapas y favorecerá la optimización de recursos y eficacia del trabajo en equipo, en aras del cumplimiento del propósito (Florentín, 2017).

2.1.4 Trabajo en equipo en entornos virtuales

Desde 1970 se origina el teletrabajo (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020), es decir, que ya desde hace algunos años las empresas implementaron el desarrollo de labores de manera remota, esto fue posible con el uso de las TIC´s, debido a que estas permiten la interacción entre los miembros de un equipo sin necesidad de coincidir en tiempo y espacio para desarrollar trabajo colaborativo en un entorno virtual.

Gothelf (2002) define un equipo virtual como “un grupo de personas que trabaja en forma interdependiente, con un propósito compartido, más allá de las fronteras del espacio, el tiempo y los límites organizacionales, usando las tecnologías de la información y la comunicación para interactuar” (pág. 5). Asimismo, Townsend, DeMarie y Hendrickson (1998)

explican que los equipos virtuales de trabajo son grupos cuyos integrantes pueden estar geográfica y/o organizacionalmente separados, pero que se juntan a través de herramientas tecnologicas de telecomunicación para llevar a cabo tareas organizacionales encomendadas; asimismo, señalan que los equipos vrtuales pueden ser culturalmente diversos y trabajar con herramientas de comunicación asíncronas y síncronas.

De acuerdo con Rincón y Zambrano (2008), hay tres aspectos que los miembros de los equipos virtuales difieren de los presenciales: brechas tecnologicas o capacidades para uso de TIC, poca o nula comunicación no verbal entre el equipo y la forma de planificación, organización, ejecución y control de las tareas.

Adicionalmente, se pueden considerar los siguientes factores criticos de éxito de los equipos virtuales de trabajo, ya sea para empresas o proyectos (Addati, 2013):

- Optimización en el uso de las TICs para la comunicación, desarrollo de reuniones y documentación del proyecto.
- Existencia de un registro de "lecciones aprendidas" tanto del mismo equipo o como de otros proyectos ejecutados.
- Correcta transmisión y documentación de especificación de objetivos y metas identificadas para el proyecto.
- Identificación de roles y responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo virtual.
- Políticas de Recursos Humanos que sean generales y justas para todo el equipo.
- Conocimiento de la cultura de los integrantes que viven en otros países.
- Desarrollo de la confianza y del conocimiento del equipo de proyecto.
- Competencias de liderazgo para gestionar equipos a distancia.

Por otro lado, debido a que el trabajo en equipo en entornos virtuales es posible con el uso de TIC, con respecto a las herramientas de comunicación se señala que:

> El correo electrónico, la telefonía, la intranet y extranet, así como las videoconferencias, son medios válidos para establecer contactos entre grupos de personas que trabajan con un fin común sin necesidad de gastar tiempo y dinero en hacerlos coincidir en un lugar al mismo tiempo (Rincón & Zambrano, 2008, pág. 105).

Por otro lado, dado el contexto de la COVID 19 y el aislamiento social, provocó el incremento del trabajo remoto y mayor uso de plataformas que facilitan la comunicación y el trabajo colaborativo; tal como lo expresa el Banco Interamericano de Desarrollo (2020) "el incremento del teletrabajo se ve reflejado, en parte, en el incremento de descargas de aplicaciones como Zoom, Skype for Business o Microsoft Teams, entre otras cosas, facilitan la realización de videoconferencias y el trabajo entre equipos remotos" (pág. 21). Este suceso se

sustenta con datos concretos, pues el número de descargas de aplicaciones para realizar reuniones, trabajar en línea, en el primer cuatrimestre del 2020, aumentaron de 750 descargas mensuales a 15 millones por mes, multiplicándose así 20 veces (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020).

Es posible señalar que las herramientas digitales que destacan para la facilitación del trabajo en equipo en entornos virtuales, entre otras, destacan plataformas para videoconferencias, plataformas que permiten el trabajo colaborativo online, plataformas para el almacenamiento de archivos en la nube, plataformas de mensajería instantánea y correos electrónicos.

2.2 Modelo de certificación en competencias en dirección de proyectos

Debido a que uno de los objetivos de la asignatura de Proyectos se relaciona con el desarrollo de competencias en dirección de proyectos bajo el enfoque de IPMA, conviene revisar el modelo de certificación de esta. IPMA desde su creación en 1965, es la primera institución de dirección de proyectos, conformada por profesionales de dirección de proyectos que ha desarrollado una red de 70 Asociaciones Miembro (MAs) en la que orientan a los directores de proyectos y programas para lograr el éxito de proyectos (IPMA, 2021).

En ese sentido, la IPMA en su Individual Competence Baseline versión 4 (ICB4), ha definido las competencias requeridas en individuos que se desempeñan en ámbitos de la en dirección de proyectos, programas y carteras de proyectos. La IPMA ICB4, es un estándar global que agrupa a 28 elementos de competencias para el ámbito de proyectos, en tres áreas: competencias de personas, competencias de práctica y competencia de perspectiva.

La tabla 4 lista los elementos de competencias en dirección de proyectos correspondiente a cada una de las áreas de competencia

Tabla 4. Elementos de competencia en dirección de proyectos

Competencias de personas	Competencias de práctica	Competencia de perspectiva
1. Autorreflexión y autogestión	1. Diseño del proyecto	1. Estrategia
2. Integridad personal y fiabilidad	2. Requisitos y objetivos	2. Gobernanza, estructuras y procesos
3. Comunicación personal	3. Alcance	3. Cumplimiento, estándares y regulaciones
4. Relaciones y participación	4. Tiempo	4. Poder e interés
5. Liderazgo	5. Organización e información	5. Cultura y valores
6. Trabajo en equipo	6. Calidad	
7. Conflictos y crisis	7. Finanzas	
8. Ingenio	8. Recursos	
9. Negociación	9. Aprovisionamiento	
10. Orientación a resultados	10. Planificación y control	
	11. Riesgos y oportunidad	
	12. Partes interesadas	
	13. Cambio y transformación	

***Nota*: Adaptado de Individual Competence Baseline (ICB4) de IPMA** (2018)

Con respecto a las competencias de personas describe que consisten en las competencias personales e interpersonales necesaria para participar o dirigir exitosamente en un proyecto, programa o portafolio. Por otro lado, las competencias de prácticas son los métodos, herramientas y técnicas utilizados en proyectos, programas y carteras de proyectos. Sobre las competencias de perspectiva, estas hacen referencia a los métodos, herramientas y técnicas a través de los cuales los individuos interactúan con su entorno y razones que mueven a las personas, organizaciones y sociedades para iniciar y sostener, programas y carteras de proyectos (IPMA, 2018).

Cabe resaltar que la ICB4 no detalla un método, metodología o proceso específico, sino que es un estándar de definición de dichas competencias individuales (IPMA, 2018); además, puede ser usado como base para evaluación de estas competencias profesionales (IPMA, 2018).

Por otro lado, IPMA posee un Sistema de Certificación, que otorga certificados de acuerdo al nivel de competencias evidenciadas en actividades relacionadas a dirección de proyectos que se den en su labor diaria. El sistema de certificación de IPMA es el único sistema que certifica basándose en competencias apoyados asociaciones nacionales (IPMA, 2018).

De acuerdo a su sistema de certificación de cuatro niveles de IPMA (4-L-C), se definen cuatro categorías de personas (IPMA, 2018):

- IPMA Nivel A - Director de Programas o de Directores de Proyectos (DDP): significa que el individuo certificado en este nivel puede dirigir una cartera o programa, a través de la gestión de metodologías, herramientas y recursos que corresponden. Es la categoría que requiere de avanzados conocimientos y experiencia.
- IPMA Nivel B - Director de Proyectos (DP): significa que el individuo puede dirigir un proyecto complejo. La persona certificada dirige subproyectos mediante los directores de estos, es decir, no dirige equipos de proyectos.
- IPMA Nivel C - Profesional de la Dirección de Proyectos (PDP): significa que la persona puede dirigir un proyecto de complejidad limitada o que el individuo es capaz de gestionar un subproyecto de un proyecto complejo, así como, capacidad para aplicar conocimientos en dirección de proyectos.
- IPMA Nivel D - Técnico en Dirección de Proyectos (TDP): significa que la persona es capaz de participar en un proyecto de cualquier dimensión, así como, capacidad para aplicar conocimientos en dirección de proyectos.

Hasta finales del 2015, El programa de certificación de IPMA estaba posicionado como líder mundial en su ámbito y es que aproximadamente a nivel internacional, 250 000 profesionales habían obtenido dicha certificación de competencias demostradas en gestión de proyectos, programas y portafolios (IPMA PERU, 2018).

2.2.1 Competencia de trabajo en equipo

> La competencia de trabajo en equipo incluye el conocimiento, principios y conceptos de las tareas y del funcionamiento de un equipo eficaz, el conjunto de habilidades y comportamientos necesarios para realizar las tareas eficazmente, sin olvidar las actitudes apropiadas o pertinentes por parte de cada miembro del equipo que promueven el funcionamiento del equipo eficaz (Cannon-Bowers, Tannenbaum, Salas, & Volpe, 1995, págs. 336-337).

EL trabajo en equipo es una competencia que se conceptualiza como la implicación individual y colaboración con otros individuos para el cumplimiento de actividades que conlleva a lograr objetivos a través del intercambio de información, asignación de responsabilidades, resolución de conflictos y aportes para la mejora y desarrollo de la colectividad; por tanto, debido a su complejidad, es una competencia dinámica, multidimensional y de múltiples categorías (Torrelles, 2011).

Por otro lado, la competencia del trabajo en equipo comprende diferentes dimensiones, conocimientos y aptitudes, en consecuencia, es una suma de competencias. Definitivamente, no es la más simple de las competencias, pero es realmente una de las más completas. Precisamente, la competencia implica un cierto nivel de comunicación, de capacidades, de relaciones sociales, de resolución de conflictos, etc. (Torrelles, 2011). En ese sentido, Torrelles et al. (2011) en su trabajo de investigación "Competencia de trabajo en equipo: definición y categorización" deduce, del concepto mencionado en el párrafo anterior, las siguientes dimensiones de la competencia:

- Identidad: idiosincrasia generada por la vinculación individual y colectiva de todos los miembros del equipo y de su pertenencia al mismo, así como el compromiso e implicación en cada actividad que se desarrolla.
- Comunicación: interacción que se desarrolla entre el equipo con la finalidad de compartir información, realizar coordinaciones y asegurar el funcionamiento óptimo del equipo.
- Ejecución: llevar a cabo acciones y estrategias previamente planificadas en equipo, las cuales se alinean con los objetivos planteados.
- Regulación: procesos de ajuste que constantemente el equipo desarrolla para el cumplimiento de sus objetivos, resolución de conflictos o implementación de mejoras con el propósito de aumentar la eficacia o asegurar el crecimiento del equipo.

Según la ICB4 sobre el profesional que ha adquirido la competencia de trabajo en equipo, enuncia que, este individuo es capaz de seleccionar a las personas más adecuadas para formar un equipo y orientar y dirigir eficazmente al equipo (IPMA, 2018); es decir, quien posee esta competencia está preparado para crear un equipo y liderarlo.

Adicionalmente, la ICB4 define indicadores clave de la competencia, en otras palabras, el profesional posee la competencia del trabajo en equipo cuando (IPMA, 2018):

- Selecciona y construye el equipo
- Promueve la cooperación y la interconexión de los miembros del equipo
- Apoya, facilita y revisa el desarrollo del equipo y de sus miembros
- Empodera a los equipos delegando tareas y responsabilidades
- Reconoce los errores para facilitar el aprender de las equivocaciones

El profesional que adquiere la competencia de trabajo en equipo, no solo requiere de los conocimientos puros del equipo, sino que, así como otras competencias, es necesaria la aplicación de estos conocimientos que ha logrado durante toda su experiencia para ponerlos en la práctica misma de este tipo de trabajo, es decir, de la movilización de un conjunto de recursos adquiridos, este aspecto es importante; pero, no solo no se trata de saber trabajar en equipo, hay que interactuar y cooperar activamente con los colegas (Torrelles, 2011).

Es importante señalar que, la competencia del trabajo en equipo es posible analizarla desde una vertiente de liderazgo, la que implica que el individuo además de manejar los conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren para trabajar en equipo, es capaz de liderar y guiar al equipo; por otro lado, desde la vertiente de participación dentro de un equipo, en la que a su vez es posible analizar (a) la participación del equipo como un todo, y por consiguiente poder analizar la eficacia del equipo, y (b) la participación individual, en donde la atención recae sobre cada uno de los individuos, y se puede analizar si éste sabe o no trabajar en equipo (Torrelles, 2011).

2.2.2 Competencias relacionadas con el trabajo en equipo

La ICB4 señala que la competencia trabajo en equipo se relaciona con otros elementos de competencias profesionales. La tabla 5 recoge dichos elementos.

Tabla 5. Elementos de competencia relacionados con trabajo en equipo

Competencias de personas	Competencias de práctica	Competencia de perspectiva
1. Autorreflexión y autogestión	1. Organización e información	1. Poder e interés
2. Integridad personal y fiabilidad	2. Recursos	2. Cultura y valores
3. Comunicación personal	3. Planificación y control	
4. Relaciones y participación		
5. Liderazgo		
6. Trabajo en equipo		
7. Conflictos y crisis		
8. Ingenio		
9. Negociación		
10. Orientación a resultados		

***Nota*: Adaptado de Individual Competence Baseline (ICB4) de IPMA** (2018)

Capítulo 3

Descripción del problema

El capítulo describe los objetivos, preguntas de investigación y justificación del problema de estudio.

3.1 Objetivos

En este apartado se plantea el objetivo general y los objetivos específicos.

3.1.1 Objetivo general

El objetivo general es realizar un análisis comparativo sobre el desarrollo de la competencia trabajo en equipo de los alumnos de la asignatura de Proyectos del Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura; específicamente, de estudiantes matriculados en los semestres 2019-II y 2020-II, alumnos de la modalidad presencial y virtual, respectivamente.

3.1.2 Objetivos específicos

A continuación, se describen los objetivos específicos:

- Analizar los resultados percibidos por los alumnos sobre la competencia trabajo en equipo y elementos de competencia relacionados, en la modalidades presencial y virtual
- Analizar los resultados del assessment aplicado en ambos grupos de alumnos.
- Realizar un estudio longitudinal del avance de la competencia trabajo en equipo, comparando los resultados de las evaluaciones de talleres y entregables en ambas modalidades.

3.2 Preguntas de investigación

En concordancia con los objetivos, enseguida se listan las preguntas de investigación.

- ¿Los alumnos de Proyectos de la modalidad presencial y virtual, matriculados en los semestres 2019-II y 2020-II, respectivamente, han percibido un desarrollo significativo de competencia trabajo en equipo y elementos de competencia relacionados?

- ¿Cómo se desarrolla la capacidad para el trabajo individual y en equipo en los alumnos de Proyectos de la educación presencial y virtual, según los resultados del Plan de assessment?
- ¿La metodología de la asignatura de Proyecto, que implica la elaboración de talleres y entregables grupales, contribuye en el desarrollo de la capacidad para el trabajo en equipo en estudiantes matriculados en los semestres 2019-II y 2020-II?

3.3 Justificación

Galdeno y Antonio (2010), definen una competencia como "la capacidad de un profesional para tomar decisiones, con base en los conocimientos, habilidades y actitudes asociadas a la profesión, para solucionar los problemas complejos que se presentan en el campo de su actividad profesional" (pág. 29), en sentido, las competencias implican en el profesional el saber y saber-hacer, es decir, ser competente no solo hace referencia a poseer capacidades o conocimientos, sino que, implica poner en práctica, todos los recursos que se poseen (Tejada & Navío, 2005). Es así que, según los resultados del estudio de Becerra y La Serna (2010) los especialistas de Recursos Humanos, para los procesos de selección y reclutamiento de personal, se basan en las competencias de los postulantes.

En el caso de los ingenieros, la industria exige a los profesionales aptitudes técnicas, así como poseer habilidades de comunicación, persuasión, liderazgo y trabajo en equipo (Passow & Passow, 2017; Prados, Peterson, & Lattuca, 2005). Asimismo, Gutiérrez y Agüero (2015), señalan que el trabajo en equipo es una de las competencias transversales que destaca por ser mayormente solicitada en el mercado laboral peruano. En consecuencia, destaca en el mercado laboral, el requerimiento de trabajadores que hayan adquirido competencias profesionales, y en concreto, que posean habilidades para el trabajo en equipo, de modo que, sean competentes para trabajar junto a los demás colaboradores en aras del cumplimiento de los objetivos de una empresa.

Sin embargo, según ManpowerGroup (2020) determinó que en Perú, entre el 53 y 55% de las empresas a nivel nacional reportan dificultad para encontrar en los profesionales las habilidades que los reclutadores necesitan; posicionándose después de EE.UU. como el segundo país de América en el que presenta mayor dificultad para cubrir las plazas laborales con profesionales competentes. Asimismo, de acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD) (2016), en Perú, el 30% de las empresas que pertenecen al sector de medio y alto valor añadido, no encuentran trabajadores competentes para desempeñarse eficazmente en esta actividad. Además, según Novella, Alvarado, Rosas y Gonzáles (2019) el 54 % de las empresas peruanas señalan que la habilidad de trabajar en equipo está ausente en el personal no competente y concluyen que el trabajo en equipo y comunicación son las habilidades más difíciles de encontrar entre los postulantes. En ese sentido, se tendría indicios de que, a nivel nacional existe una brecha entre las competencias profesionales que posee un trabajador y las competencias que el mercado laboral demanda.

Por otro lado, la OECD (2016) señala que los sistemas educativos han de tener como función esencial, formar a ciudadanos competentes para la facilitación de su ingreso al ámbito laboral. Además, en el contexto de la transición de las universidades a la virtualización de sus procesos de enseñanza, las casas de estudio tienen el desafío de la formación de competencias profesionales en los alumnos en un entorno virtual (Sarramona & Santiuste, 2015). Es decir, la educación universitaria presencial y remota, debe aplicar herramientas metodológicas que permitan formar en los egresados los conocimientos, habilidades y capacidades requeridas para afrontar con éxito los desafíos de ámbito laboral local y global.

En ese sentido, el programa académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura, con el fin de asegurar el cumplimiento de estándares de calidad de educación universitaria, logró la acreditación nacional otorgado por SINEACE y la acreditación bajo estándares internacionales concedida por ICACIT. Sobre esta última acreditación internacional, debido a que ICACIT está destinada a asegurar la calidad educativa y una búsqueda continua de la mejora en la calidad educativa en ingeniería, en su modelo de acreditación propuesto para programas de ingeniería, involucra el cumplimiento de un criterio de mejora continua para estos planes de estudio; en consecuencia, el programa académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas que posee esta acreditación y en aras del cumplimiento del criterio, sigue un ciclo de mejora continua en el que involucra una medición y evaluación de los logros que el alumno debe obtener al final de la carrera; entre otros resultados del estudiante, se mide la capacidad para el trabajo individual y en equipo, el cual se evalúa en el curso *capstone* de Proyectos (Chavez, Madrid, Quinde, Wiesse, & Zapata, 2018).

Por tanto, conviene evidenciar que la metodología de la asignatura de Proyectos permite el cumplimiento de los resultados del estudiante que se esperan lograr en este curso; en ese sentido, es que la investigación realizará un análisis comparativo de la adquisición de la competencia trabajo en equipo en alumnos de la asignatura de Proyectos, específicamente, en estudiantes matriculados en la educación presencial y virtual de los semestres 2019-II y 2020-II, respectivamente.

Con los resultados del análisis, se pretende demostrar que la metodología de la asignatura de Proyectos contribuye para la adquisición de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes del último año de Ingeniería Industrial y de Sistemas, en un entorno presencial y virtual, y, por tanto, prepara a los alumnos en el desarrollo de la competencia que es altamente solicitada en el entorno laboral. Asimismo, el presente estudio reforzaría que la propuesta metodológica de Proyectos permite en los alumnos de ingeniería, el cumplimento de uno de los resultados del estudiante que considera ICACIT, la capacidad para el trabajo individual y en equipo. Finalmente, evidenciaría el cumplimiento de uno de los objetivos suscrito en el syllabus de la asignatura, el cual describe que al final de Proyectos el alumno ha desarrollado competencias en dirección de proyectos.

UNIVERSITAS STUDIORUM PIURENSIS

Capítulo 4

Metodología

En el capítulo se describen las herramientas, técnicas y métodos que se emplearán como parte de la metodología de investigación, los cuales facilitarán el cumplimiento de los objetivos planteados.

4.1 Descripción de la metodología

En primera instancia, es importante señalar que la modalidad es tesis por artículo científico. Un artículo presentado en el 25th International Congress on Project Management and Engineering, el cual estará incluido en el capítulo de Resultados, sección en la que se amplía el análisis de los resultados encontrados.

La muestra de estudio está conformada por los alumnos de la asignatura de Proyectos de los semestres 2019-II y 2020-II, 80 y 70 estudiantes matriculados en la educación presencial y virtual, respectivamente.

Con respecto a la metodología de investigación, es de tipo mixta, comprende el análisis cuantitativo y cualitativo. En la figura 2 se resumen los instrumentos de recogidas de datos y los métodos y técnicas del enfoque de análisis mixto.

Figura 2. Metodología de investigación

4.2 Recopilación de datos

En este apartado se describen los cuatro instrumentos de recogida de datos de la muestra seleccionada.

4.2.1 Autoevaluaciones

Son evaluaciones en la cual los alumnos puntúan su grado de adquisición de los 28 elementos de competencia en dirección de proyectos según la ICB4, esta evaluación se completa al inicio y final de la asignatura de Proyectos y se caracteriza por ser meramente informativa, es decir, no es calificada; sin embargo, todos los estudiantes tienen el deber de enviar su autoevaluación.

Para asignar la puntuación para cada elemento de competencia, el alumno evalúa el siguiente enunciado: “puedo proporcionar evidencia clara y convincente de mi conocimiento sobre este elemento de competencia”, y de acuerdo a su criterio y autoevaluación, puntúa como: 1= no o improbablemente; 2 posiblemente o probablemente; 3 = muy probable o definitivamente.

Esta evaluación recoge los datos sobre la puntuación de los alumnos respecto a su percepción del nivel de las competencias en dirección de proyectos. Posteriormente, esta información recogida se comparará para analizar los resultados percibidos por los estudiantes de la modalidad presencial y virtual, antes y después de cursar la asignatura de Proyectos. Cabe señalar que el formato digital de la autoevaluación sigue el modelo establecido por IPMA, ver anexo 1.

4.2.2 Plan de assessment

Es un plan de evaluación para la medición de los resultados de aprendizaje de los alumnos, es decir, permite evaluar cualitativamente los logros que el alumno del Programa Académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas ha adquirido en la asignatura de Proyectos. Es preciso señalar que, este Plan de assessment se aplicó en los semestres 2019-II y 2020-II.

De entre las herramientas de evaluación que aplica, utiliza por ejemplo rúbricas de evaluación, las cuales describen los criterios de evaluación y características del nivel del logro de los estudiantes.

La tabla 6 muestra la rúbrica de evaluación aplicada en la asignatura de Proyectos en los semestres 2019-II y 2020-II para la medición de la capacidad para el trabajo individual y en equipo, que el alumno ha adquirido en este curso. En ese sentido, en la asignatura de Proyectos, a través de estas rúbricas, evaluadores externos al curso valoran cualitativamente el nivel del logro que el alumno ha alcanzado para cada criterio de evaluación; los niveles pueden ser: bajo (BA), regular (R), bueno (BU) y muy bueno (MB). De modo que, finalmente, se puede obtener los resultados de la evaluación de la capacidad para el trabajo individual y en equipo para cada estudiante.

Tabla 6. Rúbricas de evaluación de resultados del estudiante sobre trabajo en equipo

	2019-II	2020-II	
Resultado	(d). Desenvolverse como individuo, como miembro o como líder en diversos equipos de trabajo y en entornos multidisciplinarios.	(d). Desenvolverse como individuo, como miembro o como líder en equipos de trabajo diversos.	
Criterio	1. Puede desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo de trabajo aportando con iniciativa y cumpliendo con las tareas encomendadas para alcanzar las metas y objetivos propuestos	1. Tiene la capacidad de desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo diverso para alcanzar las metas y objetivos propuestos.	2. Tiene la capacidad para desenvolverse eficazmente como individuo para desarrollar las actividades asignadas.
BAJO (BA	Solo interviene cuando se le pide su opinión y no cumple con las tareas encomendadas.	Solo interviene cuando se le pide su opinión.	No se implica o se muestra indiferente en la realización de las tareas designadas.
REGULAR (RU)	Interviene moderadamente, no siempre inicia el tema y/o idea, pero sí contribuye al mismo. Además cumple parcialmente con la tarea encomendada.	Interviene moderadamente, no siempre inicia el tema y/o idea, pero sí contribuye al mismo	Cumple parcialmente con las tareas designadas
BUENO (BU)	Buena intervención con ideas nuevas a fin de alcanzar la meta y objetivos trazados.	Buena intervención con ideas nuevas a fin de alcanzar la meta y objetivos trazados.	Cumple adecuadamente con las tareas designadas
MUY BUENO (MB)	Intervención alta, aportando ideas para cada decisión y/o tema y motiva al grupo a buscar nuevas ideas para llegar al objetivo.	Intervención alta, aportando ideas para cada decisión y/o tema y motiva al grupo a buscar nuevas ideas para llegar al objetivo.	Cumple de manera eficaz con las tareas designadas y muestra buena actitud para colaborar en otras tareas en pro del logro de los objetivos del equipo.

Es preciso señalar que, tal como se describe en el apartado 1.2.2., durante el semestre 2019-II se midió el resultado del estudiante en un taller de talento humano, de manera presencial, en el cual, los evaluadores a través del método de observación medían y de acuerdo a las rúbricas de evaluación, calificaban la capacidad de cada uno de los alumnos para trabajar en equipo; esta medición se realizó en el contexto de una dinámica grupal propuesta por el profesor del curso.

En cambio, durante el semestre 2020-II la evaluación fue posible a través de la plataforma Zoom con la habilitación de salas virtuales para grupos pequeños; mientras los estudiantes desarrollaban en grupo un taller de la asignatura durante las sesiones de clase,

los evaluadores ingresaron a las salas de grupo en Zoom para medir el desempeño de cada alumno dentro de los equipos de trabajo.

Por otro lado, tal como se observa en la tabla 6, los criterios para la medición del resultado trabajo individual y en equipo son diferentes en ambos periodos; es decir, de acuerdo a las rúbricas, para el año 2020 se han considerado dos criterios, a diferencia del año 2019, el cual considera un solo criterio de evaluación. Ante ello, con el objetivo de facilitar la comparación entre los resultados de ambos grupos de alumnos y en validación con el docente que aplica el assessment, se realizó una reestructuración de los criterios empleados para el año 2020. La reestructuración está representada en la tabla 7, en los ejes de las ordenadas y abscisas, se posicionan el criterio 1 y criterio 2, respectivamente, y en el cuadrante se ubica la reclasificación resultante.

Tabla 7. Reestructuración de criterios de evaluación del assessment

Criterio 1 \ Criterio 2	BA	R	BU	MB
MB			BU	MB
BU		R	BU	BU
R		R	R	
BA	BA	BA		

A modo de ilustrar lo antes descrito, se propone el siguiente ejemplo, si los resultados de la evaluación de la capacidad para el trabajo individual y en equipo, determinan que un alumno presenta un desempeño bueno (BU) y regular (R), en los criterios 1 y 2, respectivamente, de acuerdo a la reestructuración, el alumno se ubicaría en un desempeño con nivel regular (R). En ese sentido, se aplicará este procedimiento para toda la data recogida en el assessment del semestre 2020-II.

Posterior a esta redistribución, será posible comparar la información cualitativa recogida de los alumnos de la modalidad presencial y virtual; pues se analizará paralelamente para cada semestre, los resultados de un criterio de evaluación relacionado con la capacidad para el trabajo en equipo.

4.2.3 Talleres y controles

Son instrumentos de evaluación de la asignatura de Proyectos. A través de las calificaciones de estos documentos es posible un estudio longitudinal del avance de la competencia de trabajo en equipo de los estudiantes, dado que se realizan en todas (o casi todas) las clases. Estos talleres y entregables están relacionados con las áreas de conocimientos según el PMBOK versión 6 y las competencias en dirección de proyectos según IPMA y son elaborados en grupo de cinco alumnos, que es el número de estudiantes que se unen para desarrollar un proyecto en la asignatura.

Los talleres se elaboran durante las sesiones de clase y los entregables de gestión del proyecto comprenden un conjunto de talleres que abarcan la misma área de conocimiento. Por ejemplo, durante la semana 5 se desarrollan talleres relacionados con la gestión de los recursos y en la semana 8 el entregable plan de gestión de recursos.

La calificación de estos informes se da a través de rúbricas de evaluación establecidas por el docente de la asignatura y estos criterios son de conocimiento de los alumnos desde el inicio de la asignatura; a través del promedio de la evaluación de talleres y entregables se podrá tener indicios de cómo los alumnos han mejorado su capacidad para el trabajo en equipo, pues el trabajo en equipo del grupo estaría reflejado en la calificación obtenida.

4.3 Metodología para el procesamiento de datos

En esta sección se explican las técnicas, métodos y herramientas que facilitarán el procesamiento de los datos recogidos para su posterior análisis.

4.3.1 Autoevaluaciones

La metodología incluye un análisis estadístico para analizar los resultados percibidos de la competencia trabajo en equipo y elementos de competencia relacionados, con la finalidad de determinar los incrementos significativos de la competencia trabajo en equipo y elementos relacionados; asimismo, realizar la comparación de los resultados entre ambos grupos de alumnos. Además, incluye un análisis de la representación gráfica de los promedios de los datos recogidos.

Es preciso señalar que, para el procesamiento de la información solo se tomará los resultados de la puntuación de la competencia de trabajo en equipo y los elementos de competencia relacionados según la ICB4, tal como se señala en el apartado 2.2.2.

En primera instancia, para determinar los incrementos significativos en la percepción del desarrollo de la competencia trabajo en equipo y elementos relacionados de los alumnos de Proyectos, se aplica la prueba estadística de Wilcoxon para la data de ambos grupos de estudiantes. Wilcoxon es una prueba no paramétrica aplicable para dos muestras emparejadas o relacionadas que contrasta una hipótesis que asume igualdad entre dos medianas poblacionales; este método estadístico es contrapunto a la prueba t para muestras relacionadas (Berlanga & Rubio, 2012).

La hipótesis nula (H_0) de Wilcoxon sostiene que las diferencias entre los niveles de logro iniciales y finales de los estudiantes, de la competencia trabajo en equipo y elementos de competencias relacionados no son significativas; es decir, que los niveles inicial y final del nivel no son diferentes. Se usa un p-valor de 0.01, por lo tanto, si el valor del p-valor de cada uno de los resultados estadísticos de las competencias es menor a 0.01 se rechaza la hipótesis nula y se asume que las diferencias entre los niveles iniciales y finales son significativamente diferentes, lo que daría indicios de un incremento significativo del nivel de competencias. Cabe

destacar que, para la elección de esa prueba estadística, se confirmó con anterioridad la no normalidad de los datos recogidos.

En segundo lugar, el promedio de los niveles iniciales y finales de los elementos de competencia relacionados con el trabajo en equipo, se representan en un gráfico radial, el cual, facilitará el análisis de la comparación de los estados iniciales y finales de cada una de las competencias de los alumnos de la modalidad presencial y virtual.

Tercero, para determinar si existe una relación de dependencia entre el tipo de educación recibida por los alumnos y el nivel desarrollo de la competencia trabajo en equipo y elementos de competencia relacionados, se aplica la prueba estadística denominada Chi-cuadrado.

Chi-Cuadrado es un método estadístico en cual en su H_0 postula que hay asociación estadísticamente significativa entre unas variables, en ese sentido, esta prueba compara resultados observados con resultados teóricos, donde el cálculo de los resultados teóricos se realiza asumiendo independencia entre las variables a analizar; en consecuencia, si resulta que los resultados observados y teóricos difieren significativamente, es posible rechazar la hipótesis nula y se asume la independencia de las variables. A tal efecto, el resultado de la prueba arrojará los datos de las frecuencias empíricas, frecuencia teórica esperada y contribución al estadístico de Chi-cuadrado; valores que también se analizarán como parte de la metodología de la investigación.

En consecuencia, la H_0 de la prueba Chi Cuadrado asume una asociación entre el tipo de educación: presencial y virtual y el nivel de competencia percibido por los alumnos, este método permitirá determinar si los resultados percibidos por los alumnos son diferentes para cada semestre. Sobre el nivel de significancia de la prueba es de 0.01, por tanto, un valor de p menor a 0.01 se rechaza la H_0 y se determina independencia.

Ante lo descrito anteriormente, conviene la clasificación del nivel de variación entre el puntaje asignado en autoevaluación final e inicial. La categorización de la variación quedó de la siguiente manera:

- Aumento: Puntuación de autoevaluación final mayor a la inicial. Incremento positivo.
- Sin variación: Puntuación de la autoevaluación inicial y final no difieren.
- Disminución: Puntuación de autoevaluación final menor a la inicial. Variación negativa.

A modo de ilustrar esta clasificación, se presenta la tabla 8 con resultados de unas autoevaluaciones de 10 estudiantes para el nivel de la competencia de trabajo en equipo, esta considera unos semestres A y B.

Tabla 8. Ejemplo de resultados de competencia trabajo en equipo

Trabajo en equipo		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Semestre A	AI	3	3	3	2	1	2	1	3	3	2
	AF	3	3	3	1	2	3	2	3	3	3
Semestre B	AI	2	3	2	2	1	2	2	2	2	1
	AF	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2

Nota: Autoevaluación inicial (AI), Autoevaluación final (AF)

Posteriormente, aplicando la categorización del nivel de variación de la competencia y la contabilización de estos, se obtendrían los datos que se presentan en la tabla 9.

Tabla 9. Ejemplo de contabilización de variaciones del nivel de competencia por semestre

	AUMENTO	SIN VARIACIÓN	DISMINUCIÓN
Semestre A	4	5	1
Semestre B	6	4	0

Por tanto, se aplicará este procedimiento ejemplificado para el conteo total de la variación del nivel de todas las competencias según el semestre académico, a los resultados de la puntuación de la competencia trabajo en equipo y elementos de competencia relacionados obtenidos en la recopilación de información.

4.3.2 Plan de assessment

La metodología involucra un análisis cuantitativo para la comparación de los resultados que se relaciona con la capacidad para el trabajo en equipo, de los alumnos de ambos grupos. Los resultados porcentuales para los niveles de logro: BA, R, BU y MB, se representan gráficamente para facilitar el análisis y comparación de estos datos recogidos.

4.3.3 Talleres y controles

La metodología es de tipo cuantitativa y cualitativa, comprende un análisis estadístico y representación del resultado de las calificaciones de talleres y entregables.

En la asignatura de Proyectos, a través de las calificaciones de talleres y entregables, es posible la cuantificación de resultado del trabajo en equipo desarrollado por los alumnos, pues los alumnos se agrupan y trabajan juntos con el objetivo en común de cumplir con los criterios de evaluación que se especifican en las rúbricas de evaluación y poder así obtener mayor puntaje en la evaluación. Cabe señalar que, debido a que regularmente, la cuantificación de los entregables es mayor a la nota promedio del conjunto de talleres que conforman un entregable, conviene determinar si el incremento de las notas es significativo estadísticamente; para ello, se aplicará la prueba t-Student para muestra pareadas, la cual determinará si la media de ambos grupos de calificaciones es significativamente diferente.

La selección de la prueba estadística se determinó por la naturaleza de los datos, debido a que estos pertenecen a dos muestras emparejadas y presentan distribución normal. Con respecto a la H_0 de la prueba, propone que hay igualdad entre las medias de las calificaciones de talleres y entregables, es decir, que las notas de estos dos tipos de informes no son diferentes significativamente. El nivel de significancia es 0.01, por tanto, valores menores a esta cifra se rechaza la H_0 y se asume que las medias de las calificaciones de talleres y entregables son significativamente diferentes.

Por último, incluye la representación de las tendencias de los promedios de las calificaciones de los alumnos de la educación presencial y virtual, se realiza la representación gráfica de las tendencias del promedio de las calificaciones para realizar un estudio longitudinal y tener indicios del avance de la competencia trabajo en equipo entre los alumnos de educación presencial y virtual.

Capítulo 5

Resultados

Este capítulo contiene el artículo presentado en el 25th International Congress on Project Management and Engineering.

5.1 Artículo

El artículo científico titulado “Análisis de la adquisición de la competencia trabajo en equipo de los estudiantes de grado en entorno presencial y virtual”, fue presentado en el 25th International Congress on Project Management and Engineering realizado del 7 al 9 de julio del 2021.

Este evento fue organizado por la Escuela Politécnica Superior de Alcoy de la Universidad Politécnica de Valencia en colaboración con la Asociación Miembro en España de la International Project Management Association (AEIPRO), esta última es una organización sin fines de lucro que reúne a profesionales de la Dirección e Ingeniería de Proyectos en España.

Este congreso internacional en su 25ª edición reunió académicos y profesionales que se desempeñan en diferentes ámbitos de la ingeniería, y recopiló diversas aportaciones de tipo científico-técnico relacionadas con la aplicación tecnológica en ámbitos de la industria, tecnologías de la información y las comunicaciones, la construcción, el urbanismo, el medioambiente, la gestión de recursos naturales, entre otras a fines (AEIPRO, 2021). Dado que el congreso estuvo estructurado en 10 áreas temáticas relacionada a la ingeniería, la comunicación fue aprobada y presentada dentro del área temática denominada “Innovación educativa en dirección e ingeniería de proyectos”, la cual recoge aportaciones de experiencias innovadoras de métodos de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de dirección de proyectos e ingeniería.

A continuación, se adjunta la comunicación con el formato solicitado y aprobado por el comité del congreso, este está publicado en el repositorio virtual de AEIPRO junto a demás comunicaciones presentadas en el el 25th International Congress on Project Management and Engineering.

25th International Congress on Project Management and Engineering
Alcoi, 6th – 9th July 2021

09-013

ANALYSIS OF THE ACQUISITION OF THE TEAMWORK COMPETENCE OF UNDERGRADUATE STUDENTS IN FACE-TO-FACE AND VIRTUAL ENVIRONMENTS.

Guerrero Chanduví, Dante A. (1); Barreto Pérez, María del Carmen (1); Sandoval Silupú, Johana Jahayra (1)
(1) Universidad de Piura

The physical isolation generated by COVID 19 led educational institutions to virtualize their learning processes. Projects, a subject in the last year of engineering training, has not been exempt from this process; Its teaching should allow students to design, manage, administer and direct a project, and acquire competencies in Project Management. This research focuses on the comparison of the acquisition of the ""teamwork"" competence of the students enrolled in the Projects course in face-to-face and virtual teaching modalities and the factors that influence it. The analysis methodology includes a statistical study of the results of initial and final self-evaluations of the teamwork competence according to the ICB 4 of IPMA and, a qualitative and quantitative analysis of evaluations that measure individual and ""teamwork"" according to subject areas. The research shows that the training methods of the subject such as practice with real projects, preparation of deliverables and use of virtual platforms contribute to the development of ""teamwork"", since students are grouped and work together to achieve the successful development of his project.

Keywords: Teamwork; virtual teaching; competencies.

ANÁLISIS DE LA ADQUISICIÓN DE LA COMPETENCIA TRABAJO EN EQUIPO DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO EN ENTORNO PRESENCIAL Y VIRTUAL.

El aislamiento físico generado por la COVID 19 llevó a las instituciones educativas a virtualizar sus procesos de aprendizaje. Proyectos, una asignatura del último año de formación ingenieril, no se ha visto excepta de este proceso; su enseñanza debe permitir a los alumnos diseñar, gestionar, administrar y dirigir un proyecto, y adquirir competencias en Dirección de Proyectos. Esta investigación se centra en la comparación de la adquisición de la competencia ""trabajo en equipo"" de los alumnos matriculados en el curso de Proyectos en las modalidades de enseñanza presencial y virtual y de los factores que influyen en esta. La metodología de análisis incluye un estudio estadístico de los resultados de autoevaluaciones inicial y final de la competencia ""trabajo en equipo"" según la ICB 4 de IPMA y, un análisis cualitativo y cuantitativo de evaluaciones que miden el trabajo individual y en equipo según rubricas de la asignatura. La investigación muestra que los métodos formativos de la asignatura tales como la práctica con proyectos reales, elaboración de entregables y uso de plataformas virtuales contribuye en el desarrollo del ""trabajo en equipo"", ya que los alumnos se agrupan y trabajan juntos para lograr el desarrollo exitoso de su proyecto.

Palabras claves Trabajo en equipo; enseñanza virtual; competencias.

Correspondencia: Dante Guerrero Chanduví dante.guerrero@udep.edu.pe

©2021 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

1. Introducción

Las competencias permiten al profesional aplicar sus capacidades y habilidades, conocimientos y aptitudes para dar solución un problema (SINEACE, 2016); la globalización, las tendencias en el desarrollo tecnológico y el contexto social, global y regional, ha generado un entorno cambiante; en ese sentido, la sociedad y las empresas requieren de profesionales en ingeniería, que apliquen sus conocimientos, habilidades, actitudes y competencias para afrontar los desafíos del actual contexto (Peña, 2011).

Sin embargo, en Perú "un 30% de las empresas formales no encuentran los trabajadores con las competencias que necesitan para su actividad, especialmente concentradas en sectores de medio y alto valor añadido" (OECD, 2016, p.19); adicionalmente, un reporte anual publicado por ManpowerGroup (2020) indica que entre el 53 y 55% de las empresas peruanas reportan mayor dificultad en encontrar profesionales para cubrir las vacantes, posicionándose como el segundo país en América con mayor grado de dificultad, después de EE. UU.

Por otro lado, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (2016) señala que "una de las funciones esenciales de un sistema educativo ha de ser la de formar a los ciudadanos en competencias que les permitan una mayor y mejor inserción laboral" (p. 19). Asimismo, Capote, Rizo y Bravo (2016) concluyen que los procesos de formación de las casas de estudio de ingeniería requieren desarrollar aprendizajes novedosos e innovadores para formar ingenieros con conocimientos y habilidades y capacidades, que habiliten al profesional para ser capaz de dar soluciones a problemas económicos, medioambientales y de desarrollo científico-tecnológico; y actualmente, dada la virtualización de los procesos de aprendizaje, la educación remota universitaria también afronta el desafío de asegurar en los estudiantes la adquisición de competencias profesionales (Sarramona & Santiuste, 2015).

Entre las competencias profesionales, el "trabajo en equipo" se caracteriza porque aquel profesional que posee la competencia es capaz de seleccionar a los miembros de un equipo, orientar y dirigir eficazmente al equipo (IPMA, 2015); pero, el "trabajo en equipo" no solo se analiza desde una vertiente de liderazgo, sino que, también, implica la capacidad para trabajar en equipo, tanto la participación del equipo como un todo y la participación individual (Torrelles, 2011).

Con respecto al "trabajo en equipo" como una competencia solicitada en las organizaciones, algunos autores afirman que: "Debido al aumento de equipos en las organizaciones desde los años ochenta, y a su aplicabilidad en diferentes ámbitos, el "trabajo en equipo" se ha convertido en una de las competencias genéricas más demandadas" (Paris, Mas & Torrelles, 2015, p. 87). En Europa, el "trabajo en equipo" es una competencia potencial que debe reunir un egresado universitario de ingeniería para ingresar con éxito al mercado laboral (Pedraja, Rivera & Marzo, 2006); asimismo, Gutiérrez y Agüero (2015) señalan que una de las competencias transversales profesionales que destaca por ser mayormente solicitada en el mercado laboral peruano es el "trabajo en equipo"; lo que evidencia la demanda de la competencia.

En ese sentido, en la presente investigación se pretende demostrar cómo la metodología de enseñanza utilizada en la modalidad presencial y virtual de una asignatura de proyectos del último año de la carrera de ingeniería industrial y de sistemas, que aplica diversas estrategias como: desarrollar un "proyecto" mediante el "trabajo en equipo" a lo largo de la asignatura, utilizando metodologías activas para elaboración de talleres y entregables, proporcionando así el andamiaje necesario al alumno del trabajo que desarrollará, y además potencia el uso de plataformas virtuales para la comunicación entre los miembros del equipo; contribuye al desarrollo de la competencia de "trabajo en equipo" en los futuros ingenieros, debido a que,

proyectos según IPMA, por ejemplo, durante la semana 4 se desarrollan talleres relacionados con la gestión del alcance y el entregable Plan de gestión del alcance en la semana 6. Los principales talleres y entregables se detallan en la tabla 1.

Tabla 1: Talleres y entregables de la asignatura de Proyectos

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
TALLER	Idea del proyecto	ALFIN, Pre factibilidad y Árbol de problemas	Gestión de la integración	Gestión de los interesados y alcance	Gestión del alcance y recursos	Gestión del cronograma y costos	Control de alcance, tiempo y costos
ENTREGABLE	Auto evaluación inicial	Idea del proyecto	Pre factibilidad del Proyecto	Acta de constitución del proyecto	1er Informe parcial	Plan de gestión del alcance	2do Informe parcial
	Semana 8	**Semana 9**	**Semana 10**	**Semana 11**	**Semana 12**	**Semana 13**	**Semana 14**
TALLER	MS Project	Gestión de riesgos	Gestión de los interesados y calidad	Gestión de las comunicaciones y adquisiciones	Plan para la dirección del proyecto	Cierre del proyecto	Presentación del proyecto: informe final, exposición, evaluación oral y contenido audiovisual.
ENTREGABLE	Plan de gestión de recursos, cronograma y costos	3er Informe parcial	Plan de gestión de riesgos e interesados	4to Informe parcial	Plan de gestión de la calidad, comunicaciones y adquisiciones y Plan para la dirección del Proyecto	Informe de cierre y auto evaluación final	

Adicionalmente, en la asignatura los alumnos completan una autoevaluación inicial y final, cuyo objetivo es contar con información que permita conocer desde la perspectiva del propio alumno como se ubica de acuerdo con las competencias en dirección de proyectos según la ICB 4 de IPMA antes del inicio del curso y al finalizar el mismo.

En consecuencia, el objeto de estudio son los alumnos de Proyectos de la modalidad presencial y virtual, 80 y 70 estudiantes matriculados en los semestres 2019 II y 2020 II respectivamente. Es preciso señalar que, hasta el año 2019, Proyectos se dictaba con frecuencia anual, ya desde el 2020 la frecuencia cambió a semestral, razón por la cual, en el mismo año se desarrollaron los semestres 2020 I y 2020 II, pero, la investigación se centra en los semestres 2019 II y 2020 II.

4. Metodología

La metodología de investigación tiene un enfoque mixto aplicado para el análisis de los datos recogidos. Los instrumentos de recogida de datos que servirán para el análisis del desarrollo de la competencia “trabajo en equipo” consistirá en: a) Autoevaluación inicial y final de las competencias, que proporcionan datos sobre la percepción de los alumnos con respecto al nivel de la competencia “trabajo en equipo” y elementos de competencia relacionados; b) Talleres y Entregables del proyecto, que permiten un estudio longitudinal del avance de la competencia; c) el Assessment que consiste en una evaluación estandarizada de los resultados de aprendizaje, mediante rúbricas realizada por evaluadores externos, se mide el “trabajo en equipo” e individual.

La metodología de análisis cuantitativo incluye el estudio de los resultados de la autoevaluación inicial y final; a través del análisis estadístico no paramétrico de Wilcoxon, se

todo el "trabajo en equipo" desarrollado por los alumnos se articula para un objetivo en común: el desarrollo de un proyecto.

2. Objetivos

El objetivo general es evidenciar que las estrategias metodológicas utilizadas en una asignatura denominada "Proyectos" aplicada en la educación presencial y virtual, facilita a estudiantes de grado de ingeniería, el desarrollo de la competencia "trabajo en equipo".

Adicionalmente, la presente investigación presenta los siguientes objetivos específicos:

- Determinar según los resultados de la autoevaluación inicial y final de las competencias, si la competencia "trabajo en equipo" y elementos de competencia relacionados presentan un desarrollo significativo según la perspectiva de los estudiantes de ingeniería.
- Comparar y analizar los resultados de la autoevaluación inicial y final de las competencias de los futuros ingenieros matriculados en la modalidad presencial y remota.
- Analizar los resultados del Assessment aplicado en ambos grupos de alumnos.
- Determinar cómo la evaluación formativa de talleres y entregables en la asignatura de Proyectos, contribuye en la adquisición de la competencia "trabajo en equipo" en alumnos de ingeniería.
- Comparar y analizar los resultados de las evaluaciones de talleres y controles de los alumnos matriculados en la modalidad presencial y virtual.

3. Caso de estudio

La investigación se desarrolla en la asignatura de Proyectos, curso *capstone* del último año de formación ingenieril del programa académico de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de Piura; su propósito es, a través de la aplicación de distintas estrategias metodológicas, entre otros, favorecer la adquisición de conocimientos sobre la teoría general del proyecto según el Project Management Institute (PMI) y el desarrollo de competencias en la dirección de proyectos según la International Project Management Association (IPMA) (Guerrero & Girón, 2018).

En la asignatura de Proyectos, tanto en la modalidad presencial y virtual se aplicó entre otras una estrategia metodológica fundamentada en el aprendizaje basado en proyectos (PLB), dado que, algunos autores han demostrado que el PBL es altamente eficaz al permitir integrar el "mundo real" en los procesos de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de competencias en ingeniería (De los Ríos et al., 2015). Interesa por tanto aproximar a los alumnos, en la medida de lo posible, a una situación real: la formulación, el desarrollo paulatino y la gestión de un "proyecto de ingeniería", bajo la tutela del profesor que abarca los distintos aspectos que los estudiantes han desarrollado en la carrera centrándose en que el alumno demuestre conocimiento y capacidad de ejecución; por ello, en la asignatura los alumnos se agrupan libremente y trabajan en conjunto para lograr desarrollar con éxito un proyecto bajo los modelos del PMI e IPMA. Se aplican herramientas metodológicas como clases magistrales, talleres grupales para la elaboración de entregables, sesiones tutoriales y evidentemente, práctica en proyectos reales. Un recurso adicional usado en el año 2020 fue la utilización de sesiones tutoriales por Zoom y una herramienta tecnológica para facilitar la comunicación del trabajo de equipos virtuales: MS Teams.

La evaluación de la asignatura es sumativa y formativa. Se desarrollan talleres durante las sesiones en clase, los cuales son evaluados, otros instrumentos de evaluación lo constituyen los entregables de gestión del proyecto. Los talleres y entregables están relacionado con las áreas de conocimiento según el PMBOK versión 6 y las competencias en dirección de

determina si la competencia "trabajo en equipo" y elementos de competencia relacionados, de acuerdo a la percepción del estudiante, presentan un desarrollo significativo; asimismo, a través de una prueba de Chi Cuadrado determinar si el nivel desarrollo de las competencias en cuestión están relacionadas con el tipo de educación (presencial y virtual). Adicionalmente, el análisis estadístico de los resultados de las evaluaciones talleres y entregables, permite medir la evolución del desarrollo de la competencia "trabajo en equipo" a largo del desarrollo de la asignatura, del mismo modo, comparar los resultados de dichas evaluaciones de los alumnos de la asignatura en ambas modalidades. Las pruebas estadísticas se han ejecutado en el software IBM SPSS Statistics.

Por otro lado, la metodología por utilizar se enmarca en parte en el paradigma cualitativo (Nieto, 2010) ya que se trata de mirar la intervención docente en el curso de proyectos, para comprender qué sucede con la apropiación de las competencias, esta metodología se aplica para el análisis de los resultados del plan de assessment, que mide resultados de los logros del estudiante de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la asignatura de Proyectos. La tabla 2 muestra los resultados del estudiante a evaluar, los criterios y rúbricas de evaluación para el resultado del estudiante relacionado con el "trabajo en equipo".

Tabla 2: Rúbricas de evaluación de resultados del estudiante sobre "trabajo en equipo"

	2019	2020	
Resultado	(d). Desenvolverse como individuo, como miembro o como líder en diversos equipos de trabajo y en entornos multidisciplinarios	(d). Desenvolverse como individuo, como miembro o como líder en equipos de trabajo diversos.	
Criterio	1.Puede desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo de trabajo aportando con iniciativa y cumpliendo con las tareas encomendadas para alcanzar las metas y objetivos propuestos	1. Tiene la capacidad de desempeñarse como líder o miembro activo de un equipo diverso para alcanzar las metas y objetivos propuestos.	2. Tiene la capacidad para desenvolverse eficazmente como individuo para desarrollar las actividades asignadas.
BAJO (BA)	Solo interviene cuando se le pide su opinión y no cumple con las tareas encomendadas.	Solo interviene cuando se le pide su opinión.	No se implica o se muestra indiferente en la realización de las tareas designadas.
REGULAR (RU)	Interviene moderadamente, no siempre inicia el tema y/o idea, pero sí contribuye al mismo. Además cumple parcialmente con la tarea encomendada.	Interviene moderadamente, no siempre inicia el tema y/o idea, pero sí contribuye al mismo	Cumple parcialmente con las tareas designadas.
BUENO (BU)	Buena intervención con ideas nuevas a fin de alcanzar la meta y objetivos trazados.	Buena intervención con ideas nuevas a fin de alcanzar la meta y objetivos trazados.	Cumple adecuadamente con las tareas designadas.
MUY BUENO (MB)	Intervención alta, aportando ideas para cada decisión y/o tema y motiva al grupo a buscar nuevas ideas para llegar al objetivo.	Intervención alta, aportando ideas para cada decisión y/o tema y motiva al grupo a buscar nuevas ideas para llegar al objetivo.	Cumple de manera eficaz con las tareas designadas y muestra buena actitud para colaborar en otras tareas en pro del logro de los objetivos del equipo.

Dado que, en el 2020 II para medir el resultado del estudiante, se evaluaron dos criterios relacionados con el "trabajo en equipo" desde la vertiente de liderazgo y participación de dentro de un equipo (Torrelles, 2011), fue necesaria una reclasificación (validada por los profesores que aplican el assessment) de nivel para facilitar la comparación de los resultados de ambos semestres, en consecuencia, se obtuvo la tabla 3. Para ilustrar lo señalado

anteriormente se muestra el siguiente caso a manera de ejemplo, si los resultados de un alumno, determinan que él presenta un desempeño Bueno (BU) y Regular (R), en los criterios 1 y 2, respectivamente, de acuerdo a la reclasificación, el alumno se ubicaría en un desempeño con nivel Regular (R) para el resultado relacionado con la competencia "trabajo en equipo".

Tabla 3: Reclasificación de criterios de evaluación para el resultado del estudiante sobre el "trabajo en equipo" para el año 2020

Criterio 1 \ Criterio 2				
MB			BU	MB
BU		R	BU	BU
R		R	R	
BA	BA	BA		
	BA	**R**	**BU**	**MB**

5. Resultados

En esta sección se muestran los resultados y análisis de los datos recogidos.

5.1 Autoevaluaciones

Las autoevaluaciones permiten al alumno puntuarse en cada elemento de competencia según la ICB4, al inicio y final de la asignatura, el formato de la autoevaluación sigue lo establecido por IPMA. Para asignar el puntaje, el alumno evalúa el siguiente enunciado: puedo proporcionar evidencia clara y convincente de mi conocimiento sobre este elemento de competencia, de acuerdo, a ello puntúa entre 1, 2 o 3, donde 1 = No o improbablemente; 2 = Posiblemente o probablemente; 3 = Muy probable o definitivamente.

En relación con los objetivos de investigación, el análisis se centra los resultados de la autoevaluación inicial y final para la competencia "trabajo en equipo" y los elementos de competencias relacionados según la ICB4: poder e interés, cultura y valores, autorreflexión y autogestión, integridad personal y fiabilidad, comunicación personal, relaciones y participación, liderazgo, "trabajo en equipo", conflicto y crisis, ingenio, negociación, orientación a resultados, organización e información, recursos y planificación y control.

Para analizar los resultados de las autoevaluaciones de los alumnos de la modalidad presencial y virtual, se usa la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon, asumiendo como hipótesis nula que las diferencias no son significativas entre los niveles de logro iniciales y finales de los estudiantes de la competencia "trabajo en equipo" y elementos de competencias relacionados. Previamente, se verificó la no normalidad de los datos.

La tabla 4 muestra para cada semestre, los resultados de la variación entre los resultados finales e iniciales, la diferencia de la media de los resultados de la evaluación inicial y final y el porcentaje de incremento, así como los valores de p del análisis estadístico.

Los datos indican que, en promedio los estudiantes del año 2019 han percibido una variación positiva de los elementos de competencia en estudio y una mejora significativa de siete elementos de competencias relacionadas con "trabajo en equipo", destacando Orientación a resultados con una mayor variación positiva de 20.1%, seguida de Ingenio que presenta un incremento en un 17.2%; los resultados de la competencia "trabajo en equipo" indican que en promedio los alumnos no percibieron una mejora significativa, sin embargo más de la mitad de los elementos relacionados con el "trabajo en equipo" presentan una variación

estadísticamente significativa; esta perspectiva de los alumnos evidencia que la metodología de la asignatura si contribuye con la adquisición de las competencias relacionadas.

Por otro lado, los alumnos de la modalidad virtual, han tenido una mejor y mayor percepción del incremento de las competencias respecto al otro grupo de alumnos, la competencia "trabajo en equipo" y los elementos de competencia relacionados presentan un valor p menor a 0.01 lo que indica un incremento significativo, a excepción de la competencia Integridad personal y fiabilidad, siendo Planificación y control la competencia con mayor incremento de 25.33%; por tanto, según la percepción de los alumnos, si bien, la educación virtual, representa un desafío, es una excelente oportunidad para que potencien el desarrollo de las competencias profesionales.

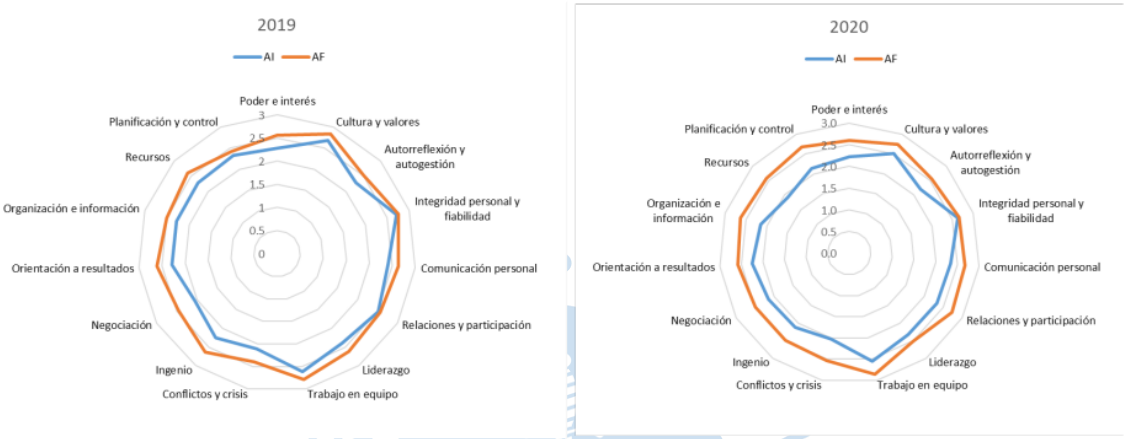
Tabla 4: Datos estadísticos sobre la competencia "trabajo en equipo" y elementos relacionados, según los resultados de autoevaluaciones

Competencias	Autoevaluación 2019			Autoevaluación 2020		
	Variación		Valor p (bilateral)	Variación		Valor p (bilateral)
	Puntos	%		Puntos	%	
Poder e interés	0.280	12.3	0.0005042	0.3714	16.67	9.2197E-06
Cultura y valores	0.147	5.5	0.0671125	0.2286	9.09	2.4969E-03
Autorreflexión y autogestión	0.227	9.9	0.1052410	0.3571	16.23	8.1645E-04
Integridad personal y fiabilidad	0.040	1.5	0.6698154	0.0286	1.09	6.9489E-01
Comunicación personal	0.227	9.4	0.0034950	0.3429	14.63	3.8556E-05
Relaciones y participación	0.040	1.6	0.3774128	0.4000	17.18	3.0613E-06
Liderazgo	0.227	9.4	0.0112131	0.2000	8.64	8.1510E-03
Trabajo en equipo	0.173	6.6	0.0555111	0.3143	12.36	4.3938E-04
Conflictos y crisis	0.293	13.9	0.0016400	0.5000	24.65	2.7614E-06
Ingenio	0.387	17.2	0.0001230	0.3714	17.57	1.3493E-04
Negociación	0.413	20.1	0.0000064	0.3571	16.67	4.0250E-05
Orientación a resultados	0.333	14.6	0.0000824	0.3286	14.65	2.3224E-04
Organización e información	0.230	10.1	0.0430079	0.4857	22.67	8.5180E-06
Recursos	0.297	12.9	0.0012102	0.6571	34.33	2.3794E-08
Planificación y control	0.095	4.1	0.2733217	0.5429	25.33	4.1171E-07

La figura 1 grafica los resultados del promedio para cada una de los elementos de competencia relacionados con el "trabajo en equipo" de la autoevaluación inicial y final, se observa que los alumnos de la modalidad virtual en promedio han percibido un mayor desarrollo de las competencias en la asignatura; asimismo, en general, ambos grupos de alumnos poseen diferentes puntos de partida para cada elemento de competencia, es decir, los alumnos de la modalidad virtual parten de un nivel inferior de competencias en comparación al otro grupo; haciendo énfasis en la competencia "trabajo en equipo", el nivel

de inicio de la competencias es casi similar para ambos grupos de alumnos, resalta la modalidad virtual con una percepción de la mejora mayor.

Figura 1: Comparación de los resultados de la autoevaluación inicial y final del 2019 y 2020



Adicionalmente, los resultados de las autoevaluaciones para cada respuesta por competencia y por alumno, se ha clasificado según la variación entre el puntaje asignado en autoevaluación final e inicial, de la siguiente manera:

- Aumento: Puntuación de autoevaluación final mayor a la inicial. Incremento positivo.
- Sin variación: Puntuación de la autoevaluación inicial y final no difieren.
- Disminución: Puntuación de autoevaluación final menor a la inicial. Variación negativa.

Por consiguiente, la tabla 5 muestra el número de respuestas individuales según el tipo de variación, respuestas para la competencia "trabajo en equipo" y elementos de competencia relacionados.

Tabla 5: Número de respuestas en las autoevaluaciones según la variación entre la autoevaluación final e inicial

	AUMENTO	SIN VARIACIÓN	DISMINUCIÓN
2019	383	658	153
2020	423	552	75

Posterior a ello, para determinar si existe un vínculo significativo entre el año y el nivel de variación de las competencias, se realizó la prueba Chi-Cuadrado, con nivel de significancia 0.01. La tabla 6 contiene las frecuencias empíricas, frecuencia teórica esperada (entre paréntesis) y contribución al estadístico de Chi-cuadrado (entre corchetes).

Tabla 6: Resultados de prueba estadística Chi-Cuadrado

	AUMENTO	SIN VARIACIÓN	DISMINUCIÓN	TOTAL
2019	383 (428.86) [4.90]	658 (643.82) [0.31]	153 (121.32) [8.28]	1194
2020	423 (377.14) [5.58]	552 (566.18) [0.35]	75 (106.68) [9.41]	1050
TOTAL	806	1210	228	2244

El p valor es menor a 0.01, se rechaza la hipótesis nula y concluye que se está trabajando con variables dependientes. El estadístico de Chi-cuadrado es 28.83, las contribuciones mayores se dan por los valores de disminución para los años 2020 y 2019.

5.2 Evaluación Assessment

En la asignatura de Proyectos se mide los resultados del estudiante según un plan de assessment. La evaluación mide entre otros, el resultado de los estudiantes en relación con la capacidad para el "trabajo en equipo", la tabla 2 describe las rúbricas de evaluación de evaluación del estudiante sobre "trabajo en equipo".

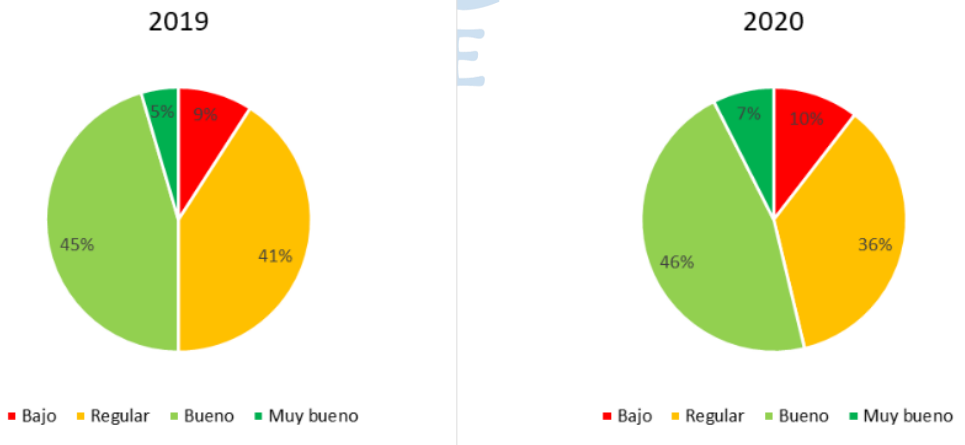
En el año 2019, los resultados fueron medidos en una dinámica desarrollada en el salón de clases. Los alumnos se unieron y formaron equipos de 5 integrantes y tuvieron por encargo desarrollar una torre de papel, con recursos asignados y tiempo definido. Durante el desarrollo de la dinámica, los evaluadores externos identificaban a los alumnos y procedían a evaluar según la rúbrica establecida.

Por otro lado, en la modalidad virtual, el resultado se midió durante la realización de un taller en clase, en subgrupos de los equipos de proyectos en la plataforma Zoom.

Ambas evaluaciones se llevaron a cabo durante las primeras semanas de la asignatura.

La figura 2 representa la medición de resultados del estudiante sobre su capacidad para para desenvolverse como individuo, como miembro o como líder de un equipo diverso. De acuerdo a los resultados, si se comparara la distribución de los porcentajes de cada nivel, resalta la poca variación de los valores para cada nivel; destaca que el nivel Bueno abarca la mayor proporción 45% y 46%, para los semestres de 2019 y 2020, respectivamente, lo que da evidencia clara de la presencia de la competencia de un grupo considerable de alumnos desde las primeras semanas de la asignatura; seguidamente, el nivel Regular con porcentajes de 41% y 36%, presenta valores muy por debajo y cercanos al nivel superior, representando así un segmento de potenciales alumnos para mejorar la capacidad de "trabajo en equipo"; finalmente y en contraste, el nivel Bajo, arroja valores mínimos.

Figura 2: Resultados del estudiante sobre su capacidad para desenvolverse como individuo, como miembro o como líder de un equipo diverso



Es importante señalar que, si bien, la evaluación posee características de medición en un momento específico y corto de duración total de la asignatura, en contextos diferentes y con dos tercios de los mismos evaluadores; la data recogida permite tener una visión global de la

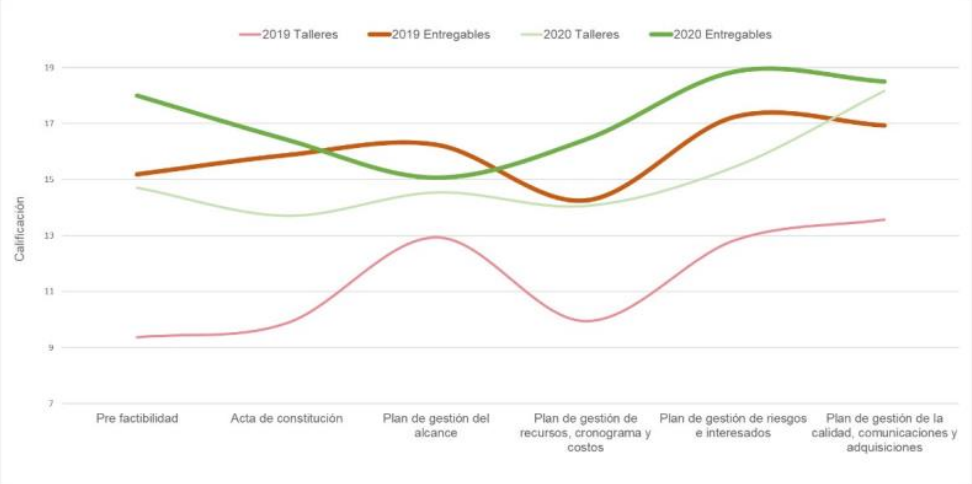
situación inicial de los alumnos respecto a su capacidad para el "trabajo en equipo" y de acuerdo a los resultados, en general, arroja que el 50% y 46% de alumnos, de los años 2019 y 2020, respectivamente, durante el desarrollo de la asignatura pueden mejorar su nivel de capacidad para trabajar en equipo.

5.3 Participación

La evaluación de entregables del proyecto forma parte de la evaluación de la Participación, que representa el 20% del promedio de final de la asignatura. Los alumnos desarrollan talleres en grupo durante clase, con asesoría del profesor de la asignatura, quién desempeña un rol importante en la absolución de dudas; posteriormente, el director del equipo envía el taller completo para su revisión y calificación de acuerdo a rúbricas de evaluación de la asignatura, finalmente, los alumnos reciben un feedback sobre la evaluación del taller; dichas correcciones, observaciones y/o sugerencias, son recibidas y consideradas por el equipo de proyecto para la elaboración de los entregables de gestión del proyecto, siendo, los entregables la integración de talleres de acuerdo a los modelos del PMI e IPMA; por tanto, conviene señalar que, a través de dichas calificaciones se puede obtener indicios sobre el trabajo en equipo desarrollado por los alumnos y poder así, dar seguimiento al desarrollo de la competencia, puesto que los alumnos se agrupan y trabajan en conjunto por un objetivo: presentar talleres y entregables que se ajusten a las rúbricas de evaluación, de tal forma que obtengan la más alta calificación.

La figura 3 representa el promedio de calificaciones de talleres para la elaboración de entregables y entregables para los años 2019 y 2020.

Figura 3: Representación de promedio de calificaciones



Tal como se señaló, talleres y controles son documentos calificados cuyo desarrollo es grupal, en la figura 3, destaca que, para ambos grupos de alumnos, el promedio de calificaciones de entregables es mayor al asignado a los talleres; por lo que, una calificación mayor en los entregables respecto a la nota en talleres, reflejaría una mejora de la capacidad "trabajo en equipo", debido a que, la calificación asignada hace referencia a la eficiencia por parte de los alumnos que conforman un equipo, para trabajar en conjunto e individualmente cumplir con las tareas asignadas y desarrollar un documento que se ajuste a los criterios de evaluación del mismo.

Adicionalmente, la mejora de la calificación entre talleres y entregables, es en mayor proporción para los alumnos de la educación presencial respecto a los alumnos de la educación virtual, es decir, los alumnos de primer grupo han presentado un mayor incremento

en la capacidad de “trabajo en equipo”; sin embargo, la curva de talleres 2019 se encuentra en niveles más bajos, lo que daría indicios de que en general, este grupo de alumnos ha presentado menor capacidad para trabajar en equipo al desarrollar los talleres, sin embargo, resalta el incremento de su capacidad para la elaboración de entregables. En contraste, los alumnos de educación virtual han presentado mayor capacidad para la elaboración de los talleres; analógicamente, está situación se repite al analizar el desarrollo de los entregables, los alumnos del 2020 han tenido un mejor desempeño, a excepción del entregable Plan de gestión del alcance

Asimismo, centrando el análisis en la tendencia de las curvas suavizadas, en general, tienen a ascender, lo que indicaría que conforme se desarrolla la asignatura y los alumnos elaboran los talleres y entregables, su capacidad para trabajar en equipo estaría mejorando; también, en cada año, conforme desarrollan los entregables del proyecto, reduce la diferencia entre las calificaciones de talleres y entregables, nótese esta característica en Pre factibilidad y Plan de gestión de la calidad, comunicaciones y adquisiciones.

Por otro lado, basándose en la experiencia de la asignatura, en general, los alumnos atraviesan procesos de: conformación y adaptación del equipo de trabajo, crisis en el equipo, mejora del trabajo en equipo y adquisición de la competencia “trabajo en equipo” (aunque no necesariamente en este orden), la crisis del equipo estaría representada por el punto de inflexión en las curvas; sin embargo, los alumnos se reorganizan y mejoran su capacidad de “trabajo en equipo”, mejora que se refleja en el incremento de su calificación. En ese sentido es posible concluir que la elaboración de talleres y entregables, permite al alumno el desarrollo de la competencia “trabajo en equipo”.

El análisis cuantitativo de los talleres y entregables, se aplica una prueba t student, para determinar si existe una diferencia significativa entre las calificaciones de talleres y entregables, la tabla 7 detalla los resultados.

Tabla 7: Análisis estadístico de calificaciones de talleres y entregables del proyecto

Evaluación	Promedio	Δ%	p-valor	Promedio	Δ%	p-valor
Taller pre factibilidad	9.38	61.9	9.08E-24	14.71	22.4	4.85E-31
Pre factibilidad	15.19			18		
Taller acta de constitución	9.88	60.7	1.35E-28	13.71	19.8	1.27E-15
Acta de constitución	15.88			16.43		
Talleres gestión del alcance	12.94	25.6	7.04E-18	14.55	3.57	0.00342
Plan de gestión del alcance	16.25			15.07		
Talleres gestión de recursos, cronograma y costos	9.95	43.2	3.51E-38	14.06	16.9	5.88E-10
Plan de gestión de recursos, cronograma y costos	14.25			16.43		
Talleres gestión de riesgos e interesados	12.84	34.3	3.61E-25	15.46	22.0	2.63E-31

Evaluación	Promedio	Δ%	p-valor	Promedio	Δ%	p-valor
Plan de gestión de riesgos e interesados	17.25			18.86		
Talleres gestión de la calidad, comunicaciones y adquisiciones	13.57	24.8	3.72E-15	18.17	1.81	0.33055
Plan de gestión de la calidad, comunicaciones y adquisiciones	16.94			18.50		

De acuerdo con los resultados de la tabla 7, para el año 2019, los alumnos han presentado mejoras significativas en la calificación, valores que refuerzan lo mencionado en los párrafos anteriores: en general, los alumnos mejoran la capacidad para trabajar en conjunto y desarrollar los entregables. Con respecto al año 2020, los valores de p-valor también indican una diferencia positiva estadísticamente significativa, aunque en menor proporción respecto al año anterior, pero para la última evaluación Plan de gestión de la calidad, comunicaciones y adquisiciones, la variación no es significativa, es decir, en promedio los alumnos han perfeccionado la competencia. En cuanto a los valores del porcentaje de variación, los datos, refuerzan lo descrito cuantitativamente sobre el gráfico 3, conforme la asignatura avanza y los alumnos desarrollan talleres y entregables, la variación reduce, (pero en su mayoría es significativa), lo que daría indicios que el "trabajo en equipo" se va consolidando y mejorando.

Es importante señalar que, si bien, se podría afirmar que la calificación de talleres y entregables, no necesariamente reflejaría que todos los alumnos del equipo hayan trabajado; este enunciado se inválida debido a que, dada la metodología de evaluación de la asignatura y la carga académica de los alumnos, es necesario la contribución individual de cada integrante de equipo y la capacidad para trabajar en equipo, es sabido que, los alumnos distribuyen el trabajo a elaborar, designando responsabilidades para que el proyecto sea exitoso.

Del mismo modo, la asignatura pide a los alumnos el desarrollo de actas de reunión, un documento que plasme la agenda de la reunión, principales acuerdos y asistentes; se considera que es un documento clave, ya que permite a los alumnos la organización, coordinación para la toma de decisiones y/o asignación de responsabilidades, así como para desarrollar reuniones eficientes y efectivas, lo que se considera contribuye a la organización del equipo.

Por otro lado, en el 2020, dada la virtualización de los procesos de enseñanza, fue necesario la incorporación de Zoom, para la clases magistrales y asesorías y la plataforma MS Teams como medio de comunicación entre los miembros de un equipo de proyectos. Definitivamente, la plataforma MS Teams, permitió la comunicación y el "trabajo en equipo", dado que, hay videncia de la comunicación y organización de los equipos de proyectos en la plataforma, por ejemplo, destaca: programación de reuniones de trabajo, envío y almacenamiento de documentos del proyecto, envío de bibliografía, chat para la coordinación y delegación de actividades; estos detalles se han podido visualizar durante la evaluación de la interacción en MS Teams, pues, en la asignatura se premia el nivel de interacción en la plataforma con puntos adicionales a la nota de participación. Además, durante la modalidad virtual los equipos de trabajo desarrollaron un acta de constitución del equipo, documento que plasma los valores del equipo, pautas de comunicación, procesos para la toma de decisiones, proceso y

resolución de conflictos y crisis y pautas para las reuniones; este documento permitió a los equipos determinar los principios claves para facilitar el "trabajo en equipo".

6. Conclusiones

En el contexto actual de globalización, las instituciones de educación superior deben formar en los futuros ingenieros competencias profesionales que faciliten su inserción laboral. La investigación evidencia que la estrategia metodológica de la asignatura que aplica el aprendizaje basado en proyectos y la elaboración de talleres y controles, contribuye para la adquisición de la competencia "trabajo en equipo" y elementos de competencias relacionados en los alumnos de ingeniería de la educación presencial y virtual, pues los alumnos se aproximan en la medida de lo posible, a una situación real: la formulación, el desarrollo paulatino y la gestión de un "proyecto de ingeniería", situación que facilita el desarrollo de competencias profesionales y que afrontarán en su futuro profesional. Por tanto, la estrategia metodológica de Proyectos puede ser aplicada en instituciones educativas de educación presencial y virtual para la mejora de competencias profesionales.

La mejora y adquisición de la competencia "trabajo en equipo", además, de estar reflejada en las calificaciones de la asignatura, es percibida por los alumnos, cuyos resultados de la autoevaluación representan un incremento significativo para la mayoría de las competencias relacionadas con "trabajo en equipo", resaltando que los estudiantes de la educación virtual presentan mayor percepción, pues, la virtualidad ha representado un desafío para los alumnos y en ese contexto, ha sido necesario el desarrollo de las competencias para formar y trabajar en equipos virtuales.

Por otro lado, en un contexto virtual, las herramientas tecnológicas para la comunicación y "trabajo en equipo", tales como Zoom y MS Teams, facilita la cooperación entre los miembros de equipo. Adicionalmente, es importante señalar que la virtualidad facilitó el acceso de material de la asignatura de ciclos anteriores, por lo que los alumnos, podían revisar con mayor facilidad los criterios de evaluación y trabajar en conjunto para elaborar documentos que cumplan con las rúbricas de evaluación.

Para futuras investigaciones relacionadas con desarrollo de la competencia "trabajo en equipo" en la asignatura de Proyectos, se recomienda que, para facilitar la identificación del "trabajo en equipo", se puede solicitar a los alumnos el desarrollo de talleres y entregables que asegure la identificación del responsable de determinada tarea, de modo que haya mayor evidencia del aporte de cada uno de los integrantes del equipo al proyecto.

7. Bibliografía

Capote, G., Rizo, N., & Bravo, G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 21-28. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100004

De los Rios, I., Cazorla, A., Díaz, J., & Yagüe, J. (2010). Project–based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1368-1378. doi:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.202

Guerrero, D., & Girón, C. (2018). Aprendizaje y evaluación de competencias en dirección de proyectos: Experiencias de una estrategia docente. En A. Cerezo, & M. Bastante (Eds.), *Herramientas y experiencias para la evaluación por competencias en Dirección de Proyectos* (pp. 142-197). Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos.

Gutiérrez, H., & Agüero, Á. (2015). Competencias profesionales demandadas en el mercado laboral peruano. *Interfases*, 125-141. doi:https://doi.org/10.26439/interfases2015.n008.579

IPMA. (2015). *Base para la competencia individual en dirección de proyectos, programas y carteras de proyectos.* Zurich: IPMA.

ManpowerGroup. (2020). *Closing the skills gap: what workers want.* Obtenido de https://go.manpowergroup.com/hubfs/MPG_WhatWorkersWant_2020.pdf

Nieto, S. (2010). *Principios, métodos y técnicas para la investigación educativa.* Madrid: Dykinson.

OECD. (2016). *Avanzando hacia una mejor educación para Perú.* Obtenido de https://www.oecd.org/dev/Avanzando-hacia-una-mejor-educacion-en-Peru.pdf

Paris, G., Mas, O., & Torrelles, C. (2016). La evaluación de la competencia "trabajo en equipo" de los estudiantes universitarios. *Revista d'innovació docent universitària: RIDU*, 86-97. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5641682

Pedraja, M., Rivera, P., & Marzo, M. (2006). Las competencias profesionales demandadas por las empresas el caso de los ingenieros. *Revista de educación*, 643-662. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2165289

Peña, J. (2011). Grandes retos de la ingeniería y su papel en la sociedad. *Ingeniería e Investigación*, 100-111. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-56092011000400012&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Sarramona, J., & Santiuste, V. (2015). La formación no presencial ante el reto de las competencias profesionales. *Revista esapañola de pedagogía*, 449-464. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5192654

SINEACE. (2016). *Certificación de competencias profesionales trayectoria, logros y desafíos de la experiencia peruana 2008-2015.* Lima. Obtenido de http://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/handle/sineace/4596

Torrelles, C. (2011). *Eina d'avaluació de la competència de treball en equip.* (Tesis, Universitat de Lleida, 2011). Obtenido de https://www.tdx.cat/handle/10803/51341?show=full

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

UNIVERSITAS STUDIORUM PIURENSIS

Conclusiones

El análisis de los resultados de las diferentes evaluaciones ha permitido determinar que la metodología de la asignatura de Proyectos, que usa el aprendizaje basado en proyectos y que involucra el desarrollo de talleres y entregables, contribuye en la mejora de la competencia trabajo en equipo y elementos de competencia relacionados, en alumnos de ingeniería en la modalidad presencial y virtual.

De acuerdo a los resultados de las evaluaciones del semestre 2020-II, los alumnos de la modalidad virtual alcanzaron mayores niveles de la capacidad para el trabajo en equipo a comparación de los alumnos de la modalidad presencial; por consiguiente, esto se explicaría debido a que el trabajo que se da en equipos virtuales, supone una mayor exigencia de la competencia, es decir, una mayor capacidad para saber ser parte de un equipo y desempeñarse como miembro activo del equipo cumpliendo con sus roles y responsabilidades.

A través de las calificaciones de los talleres y entregables es posible estudiar longitudinalmente la mejora del trabajo en equipo en los alumnos de ingeniería, pues la calificación obtenida permite obtener indicios sobre la eficiencia del trabajo de cada grupo de proyecto para cumplir con los criterios establecidos en las rúbricas de evaluación de la asignatura. Por otro lado, se podría afirmar que la calificación grupal de talleres y entregables obtenida por cada equipo de trabajo, no reflejaría que todos los miembros del equipo se hayan desempeñado eficientemente dentro del equipo y que cada alumno haya realizado las tareas encomendadas y aportado con ideas al equipo; sin embargo, en base a la experiencia de la asignatura, este enunciado se anula porque teniendo en cuenta la metodología de evaluación de la asignatura, la carga académica de los alumnos y/o desarrollo de prácticas pre profesionales, es necesario de la contribución individual eficiente de cada miembro del equipo y la sinergia de estos para lograr el desarrollo exitoso de su proyecto.

El trabajo en equipo también implica la asignación de roles y tareas, y la comunicación efectiva debe prevalecer en los equipos de trabajo; en esta investigación este enunciado se evidencia explícitamente para el semestre 2020-II, pues se tiene registro en la plataforma de MS Teams sobre aspectos de coordinación y asignación de tareas, programación de reuniones, envío de documentación y bibliografía, entre grupos formados por los alumnos de la educación virtual; por otro lado, aunque en la modalidad presencial, no se tuvo acceso a la

comunicación interna de los equipos de trabajo (pues toda coordinación se realizaba de manera presencial, fuera de clases y/o de a través de plataformas de mensajería rápida como WhatsApp), se puede concluir que, dada la naturaleza de la asignatura y todo el trabajo en equipo que implica el desarrollo del proyecto, los equipos también se practicaban la asignaciones de roles y responsabilidades.

Los resultados refuerzan lo señalado por diversos autores, quienes afirman que los equipos atraviesan por diferentes etapas: formación, conflictos, desarrollo de normas, desempeño eficaz y fin del equipo, aunque no necesariamente en ese orden; en ese sentido, es probable que durante la etapa de conflictos los equipos de trabajo hayan obtenido calificaciones más bajas en talleres y entregables; sin embargo, los alumnos toman las lecciones aprendidas, se organizan y mejoran su capacidad para el trabajo, lo cual se ve reflejado en la mejora de las calificaciones de las evaluaciones.

A modo de resumen, la metodología de la asignatura de Proyectos contribuye con el resultado del estudiante relacionado con el trabajo en equipo, resultado que evalúa la oficina de Acreditación de la Facultad de Ingeniería como parte de Acreditación obtenida; así mismo, cumple con los objetivos mismos de la asignatura al facilitar herramientas metodológicas a los alumnos para la adquisición de competencias en la dirección de proyectos. Finalmente, esta metodología de enseñanza de Proyectos puede ser aplicada diferentes asignaturas para facilitar en los alumnos el desarrollo de competencias.

Referencias bibliográficas

ABET. (2020). *ABET*. Recuperado el 24 de mayo de 2021, de https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2019-2020/#GC3

Addati, G. (2013). *Gestión de proyectos de tecnología con equipos distribuidos geográficamente en distintos países (virtual teams).* Buenos Aires: Serie Documentos de Trabajo No. 527.

AEIPRO. (2021). *AEIPRO*. Obtenido de https://congresos.aeipro.com/cidip/%C3%A1reas-tem%C3%A1ticas

Ander-Egg, E. (2001). *Trabajo en equipo.* Mexico: Editorial Progreso.

Baile, J., & González, M. (2016). Valoración de estudiantes universitarios acerca del sistema en enseñanza a distancia que emplea las TIC. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, 9-28. doi:https://doi.org/10.51302/tce.2016.62

Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). *¿Cómo puede la tecnología facilitar la recuperación del empleo tras el COVID-19?*

Becerra, A., & La Serna, K. (2010). *Las competencias que demanda el mercado laboral de los profesionales del campo económico-empresarial en la actualidad.* Lima.

Berlanga, V., & Rubio, M. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 101-113.

Cannon-Bowers, J., Tannenbaum, S., Salas, E., & Volpe, C. (1995). Defining team competencias and establishing. En R. Guzzo, & E. Salas, *Team Effectiveness and Decision Making in Organizations* (págs. 336-380). San Francisco: Jossey-Bass.

Capote, G., Rizo, N., & Bravo, G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Universidad y Sociedad*, 21-28.

Chavez, G., Madrid, A., Quinde, J., Wiesse, C., & Zapata, M. (2018). Assessment and Evaluation of the Student Outcomes and Formulation of Improvement Plans for an Engineering Academic Program. *The sixteen Laccei International multi-conference for engineering education technology*.

Dasso, A., & Evaristo, I. (2020). Análisis de resultados del aprendizaje presencial y aprendizaje semipresencial en dos cursos universitarios. *Educación*, 27-42.

De la Cruz, M. (2020). *Análisis de la adquisición de la competencias de comunicación en dirección de proyectos: caso de ingeniería.* Piura: Universidad de Piura. (Tesis de pregrado).

De los Ríos, I., Cazorla, A., Díaz, J., & Yagüe, J. (2010). Project–based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1368-1378.

De los Ríos, I., Figueroa, B., & Gómez, F. (2012). Methodological proposal for teamwork evaluation in the field of project management training. *Procedia - Ciencias sociales y del comportamiento*, 1664-1672.

De los Ríos, I., Rodriguez, F., & Pérez, C. (2015). Promoting Professional Project Management Skills in Engineering Higher Education: Project-Based Learning (PBL). *International Journal of Engineering Education*, 184–198.

Donoso, C., Gallardo, L., Espinoza, L., & Morales, F. (2021). Metodología de formación educativa basada en entornos virtuales de aprendizaje para estudiantes de Ingeniería Civil. *Dominio de las ciencias*, 530-550.

Durán, R. (2015). *La educación virtual universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes.* Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña. (Tesis Doctoral).

Easa, S. (2013). Framework and guidelines for graduate attribute assessment in. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 547-556.

Echeverría, B. (2002). Gestión de la competencia de acción profesional. *Revista de Investigación Educativa*, 7-43.

Florentín, P. (2017). *La competencia de trabajo en equipo en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza: análisis y estrategias para su mejora.* Zaragoza: Universidad de Zaragoza. (Tesis inédita doctoral).

Galdeano, C., & Valiente, A. (2010). Competencias profesionales. *Educación química*, 28-32.

García, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning…? *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 9-28.

García, M., Biencinto, C., Carpintero, E., Expósito, E., & Ruiz, Y. (2016). Development and evaluation of teamwork capacity in university contexts. Are virtual environments effective?". *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.

García, R., Aguaded, I., & Bartolomé, A. (2018). La revolución del blended learning en la educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25-32.

Goñi, J., Cortázar, C., Alvares, D., Donoso, U., & Miranda, C. (2020). Is teamwork different online versus face to face? A case in engineering education. *Sustainability, 12*.

Gothelf, E. (2002). *¿Los equipo de trabajo virtuales, son reales?*

Guerrero, D., & Girón, C. (2018). Aprendizaje y evaluación de competencias en dirección de proyectos:Experiencias de una estrategia docente. En A. Cerezo, & M. Bastante, *Herramientas y experiencias para la evaluación por competencias en Dirección de Proyectos* (págs. 142-197). España: Editorial UCA.

Guitert, M., Romeu, T., & Perez, M. (2007). Competencias TIC y trabajo en equipo en entornos virtuales. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*.

Guitierrez, H., & Agüero, Á. (2015). Competencias profesionales demandadas en el mercado laboral peruano. *Interfases*, 125-141.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trusy, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educause*, 1-9.

ICACIT. (2020). *Criterios de Acreditación para Programas de Pregrado.* Obtenido de https://www.icacit.org.pe/web/archivos/2021_ICACIT_Criterios.pdf

IIPE Buenos Aires. (2000). *Desafíos de la educación. Diez módulos destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa.* Buenos Aires. Obtenido de http://pilarpozner.com/biblioteca/museo_feria/www.pgi.me.gov.ar/download/Mod09.pdf

IPMA. (2018). *Base para la competencia individual en dirección de proyectos, programas y carteras de proyectos.* Zurich: IPMA.

IPMA. (2018). *Moving Professionals Forward.* Obtenido de https://www.ipma.world/assets/cerification_brochure_07.08.18_web.pdf

IPMA. (2021). *IPMA World*. Obtenido de https://www.ipma.world/about-us/ipma-international/

IPMA PERU. (2018). *IPMA PERU*. Obtenido de https://www.ipmaperu.com/IPMACertificacion.php

Khan, S. (2015). Blended Learning vs Traditional Classroom Settings. *International Journal of Nursing*, 158-161.

Kozlowski, S., & Ilgen, D. (2006). Enhancing the Effectiveness of Work Groups and Teams. *Psychological Science in the Public Interest*, 77-124.

Larson, D., & Chung, S. (2009). Comparing Student Performance: Online versus Blended versus Face-to-Face. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 31-42.

Lechuga, M., & Fernández, A. (2014). Utilización de Entornos Virtuales Educativos y Recursos Educativos Abiertos (OpenCourseWare) en cursos de Ingeniería Química de la Universidad de Granada, España. *Formación Educativa*, 3-14.

López, C. (2015). *El desarrollo de competencias profesionales en los entornos virtuales de aprendizaje en ingenierías. El caso de la ingeniería en informática.* Granada: Universidad de Granada. Tesis doctoral.

ManpowerGroup. (2020). *Closing the Skills Gap: What Workers Want.* Obtenido de https://go.manpowergroup.com/hubfs/MPG_WhatWorkersWant_2020.pdf

Muñez, I. (2010). *Formación basada en competencias: el trabajo en equipo como oportunidad para el alumnado de ciencias sociales.* Obtenido de https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/1870/65c.pdf?sequence=2

Novella, R., Alvarado, A., Rosas, D., & Gonzales, C. (2019). *Encuesta de habilidades al trabajo (ENHAT) 2017-2018: Causas y consecuencias de la brecha de habilidades en Perú.*

OECD. (2016). *Avanzando hacia una mejor educación para Perú.* Obtenido de https://www.oecd.org/dev/Avanzando-hacia-una-mejor-educacion-en-Peru.pdf

Organización Internacional del Trabajo. (2016). *El recurso humano y la productividad.* Obtenido de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf

Pacios, A., & Bueno, G. (2013). Trabajo en equipo y liderazgo en entorno virtual. *Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento*, 112-129.

Paris, G., Mas, O., & Torrelles, C. (2016). La evaluación de la competencia "trabajo en equipo" de los estudiantes universitarios. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, 86-97. Obtenido de https://revistes.ub.edu/index.php/RIDU/article/view/RIDU2016.8.10/18005

Passow, H., & Passow, C. (2017). What competencies should undergraduate engineering programs emphasize? A systematic review. *Journal of Engineering Education*, 475-526.

Pedraja, M., Rivera, P., & Marzo, M. (2006). Las competencias profesionales demandadas por las empresas el caso de los ingenieros. *Revista de Eduación*, 643-662.

Pérez, E., Vázquez, A., & Cambero, S. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios . *Revista Iboeroamericana de Educación a Distancia*, 331-350.

Perusich, K., Davis, B., & Taylor, K. (2009). Teamwork and ABET Review: A Template for Assessment. *Technological Developments in Education and Automation*, 349-353.

Prados, J., Peterson, G., & Lattuca, L. (2005). Quality assurance of engineering education through accreditation: The impact of engineering criteria 2000 and its global influence. *Journal of Engineering Education*, 165-184.

Rincón, M., & Zambrano, E. (2008). Los entornos virtuales como herramientas de asesoría académica en la modalidad a distancia. *Negotium: revista de ciencias gerenciales*, 104-119.

Rodríguez, M. (2021). Educación virtual a próposito del COVID-19. *Aula Virtual*, 187-194.

Rodriguez, M., Acosta, C., Rondón, R., & Orteja, J. (2018). Rendimiento académico en entornos de aprendizaje presencial y virtual, en estudiantes adultos trabajadores de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte. *Revista de Formación en Investigación*, 2-10.

Ros, J. (2006). *Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos.* Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. (Tesis inédita doctoral).

Saavedra, D. (2015). *Análisis cuantitativo y cualitativo del PBL para la obtención de competencias en dirección de proyectos.* Piura, Perú.: Universidad de Piura. (Tesis de pregado).

Sarramona, J., & Santiuste, V. (2015). La formación no presencial ante el reto de las competencias profesionales. *Revista española de pedagogía*, 449-464.

Tejada, J., & Navío, A. (2005). El desarrollo y la gestión de competencias profesionales: una mirada desde la formación. *Revista Iberoamericana de educación*, 1-17.

Toro, L. (2015). *La importancia del trabajo en equipo en las organizaciones actuales .* Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. (Tesis de especialización).

Torrelles, C. (2011). *Eina d'avaluació de la competència de treball en equip (tesis doctoral).* Lérida: Universitat de Lleida.

Torrelles, C., Coiduras, J., Isus, S., Carrera, X., Paris, G., & Cela, J. (2011). Competencia de trabajo en equipo: definición y caracterización. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 329-344.

Townsend, A., DeMarie, S., & Hendrickson, A. (1998). Virtual Teams: T eams: Technology and the W echnology and the Workplace of the F orkplace of the Future . *Academy of Management Perspective*, 17-29.

Tuckman, B., & Jensen, M. (1977). Stages of Small-Group Development Revisited . *Group and Organization Studies*, 419-427.

UNESCO. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después.* Obtenido de https://bit.ly/2ZyhQyW

Wuchty, S., Jones, B., & Uzzi, B. (2007). The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge. *Science*, 1036-103.

Anexos

UNIVERSITAS STUDIORUM PIURENSIS

Anexo 1. Modelo de la autoevaluación

IPMA PERU — international project management association

ORGANISMO CERTIFICADOR IPMA-PERU

Autoevaluación

Todos los niveles, todos los dominios

Nombre del candidato:

Nivel: D

Dominio: Proyecto

Años de experiencia

Puedo proporcionar evidencia clara y convincente de mi conocimiento sobre este elemento de competencia

1 = No o improbablemente; 2 = Posiblemente o probablemente; 3 = Muy probable o definitivamente

Elementos de Competencia		Conocimiento (Todos los niveles)	Destrezas y Habilidades (A, B, C)	Notas, comentarios, evidencia (opcional; para uso del candidato)
Elementos de Competencia Perspectiva				
4.3.1	Estrategia			
4.3.2	Gobernanza, estructuras y procesos			
4.3.3	Cumplimiento, estándares y regulaciones			
4.3.4	Poder e interés			
4.3.5	Cultura y valores			
	Números en verde:			
Elementos de Competencia Personas				
4.4.1	Autorreflexión y autogestión			
4.4.2	Integridad personal y fiabilidad			
4.4.3	Comunicación personal			
4.4.4	Relaciones y participación			
4.4.5	Liderazgo			
4.4.6	Trabajo en equipo			
4.4.7	Conflictos y crisis			
4.4.8	Ingenio			
4.4.9	Negociación			
4.4.10	Orientación a resultados			
	Números en verde:			
Elementos de Competencia Práctica				
4.5.1	Diseño del proyecto			
4.5.2	Requisitos, objetivos y beneficios			
4.5.3	Alcance			
4.5.4	Tiempo			
4.5.5	Organización e información			
4.5.6	Calidad			
4.5.7	Finanzas			
4.5.8	Recursos			
4.5.9	Aprovisionamiento y asociaciones			
4.5.10	Planificación y control			
4.5.11	Riesgo y oportunidad			
4.5.12	Partes interesadas			
4.5.13	Cambio y transformación			
	Números en verde:			

Resumen

Verde	0	0
Amarillo	0	0
Rosa	0	0
En blanco	29	29

Por favor evalúe todos los elementos de compentencia

Nota: La puntuación de la Autoevaluación es meramente informativa