

# Active methodology in chemistry for Engineering: learning, teamwork and effective communication

María Felipa Cañas Cano, doctoranda en Psicopedagogía, UCA (Universidad Católica Argentina)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Piura, Perú

*Abstract– The society needs competent engineers, because they are who most will contribute to solve their problems.*

*The effective communication is an important skill, but, in the at engineering's case is more important. If, at the university, the teachers, apply appropriate methodology, it is possible to improve the student's communicative and other skills. When the students can express ideas, in their own language is good, but it is better if they can also express it in another language. Thinking about that, at Piura's University we decided to implement a hybrid learning methodology in Chemistry course, for Industrial and System Engineering career. We are doing it for about three semesters, and this paper, try to show the student's perception about this innovation.*

*Keywords—Engineering skills, active methodology, communication' skills, assertive communication.*

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.98>  
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

# Metodología activa en Química para Ingeniería: aprendizaje, trabajo en equipo y comunicación efectiva

Active methodology in chemistry for Engineering: learning, teamwork and effective communication

María Felipa Cañas Cano, doctoranda en Psicopedagogía, UCA (Universidad Católica Argentina)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Piura, Perú

**Abstract**— *Los ingenieros contribuyen a resolver los problemas de la sociedad, por lo tanto, la sociedad necesita ingenieros competentes. La comunicación efectiva es una habilidad importante pero, en el caso de la ingeniería, es aún más importante. En la universidad, es posible mejorar las habilidades comunicativas de los estudiantes al aplicar metodologías adecuadas. Que los estudiantes puedan expresar sus ideas en su idioma natal es bueno, pero es mejor si también pueden expresarlo en otro idioma. Pensando en eso, en la Universidad de Piura decidimos implementar una metodología de aprendizaje híbrido en el curso de Química, para la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Lo estamos haciendo durante aproximadamente tres semestres y, en este artículo, tratamos de mostrar la percepción del estudiante sobre esta innovación.*

**Keywords**— *Competencias ingenieriles, Metodología activa, Competencia comunicativa, Comunicación asertiva.*

## I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país, los estudiantes, llegan a la universidad siendo muy jóvenes, entre 16 y 17 años. Los estudiantes que ingresan a la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad de Piura no son una excepción, de modo que, los primeros años, son una etapa que resulta apropiada para su formación. Esto, involucra no limitarse a conocimientos sino trabajar en actitudes y habilidades específicas, como lo son aprender a trabajar en equipo, responsabilidad individual y social, comunicación efectiva, etc. Desarrollar, en nuestros estudiantes, competencias claves para nuestra sociedad, es parte de nuestra tarea como docentes universitarios, principalmente, de los primeros años. Por tanto, debemos ser cuidadosos al seleccionar determinada metodología y con ella las técnicas y evaluación que la acompañen.

En el curso, Química General 2, se emplea metodología híbrida, que se basa fundamentalmente en trabajo en equipo permanente, incluye solución de mini-casos, debates y principalmente Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Desde, el primer día de clases, se forman grupos de cuatro integrantes, que interactúan de forma permanente, tanto en aula como fuera de ella.

En aula, se trabaja en base a actividades, previamente diseñadas, con objetivos de aprendizaje relacionados a los contenidos y las habilidades buscadas.

Los estudiantes, deben intercambiar pareceres y llegar a consensos, al mismo tiempo que aprenden los conceptos y sus aplicaciones. Las técnicas empleadas varían dependiendo de los temas: rompecabezas, aprendizaje invertido, debates, etc. Se incluyen sesiones experimentales, donde se aplica la perspectiva de química verde.

Fuera del aula, se trabaja en problemas o proyectos centrales, denominados “Proyectos Globales” (PG), durante todo el semestre, estos proyectos, involucran buena parte de los contenidos del curso.

Los Proyectos han sido muy variados; problemas puntuales en empresas industriales o en procesos de producción, análisis de casos, elaboración de juguetes educativos, empleando los conocimientos adquiridos, etc. Suelen abarcar una o varias unidades del curso.

A partir del semestre 2018-II se viene coordinando con el Centro de Idiomas de la Universidad para incluir aportes, tales como lectura y redacción, en el idioma inglés, dentro de los “Proyectos globales”.

Para la evaluación de los “proyectos globales” se emplean rúbricas para cada una de sus etapas, van entregando avances y borradores donde, de cada uno, reciben retroalimentación.

En este artículo, nos centramos en describir la percepción de los estudiantes, respecto a la experiencia metodológica general, empleada durante los tres últimos semestres y la innovación de incluir inglés, dentro de los proyectos globales, en el curso de química.

## II. RELACIONANDO APRENDIZAJE, TRABAJO EN EQUIPO Y COMUNICACIÓN EFECTIVA

El trabajo del ingeniero es muy variado, pero cualquiera sea el área de desempeño, exige diversas formas de compromiso y toma de decisiones [1]. Sin embargo, las investigaciones recientes muestran que existe una brecha entre lo que, actualmente, se provee en la universidad y los requerimientos de empleabilidad [2].

Los entornos sociales y los medios tecnológicos, están involucrados en modelos socio-constructivistas, cuyo origen se remonta a Vygotsky y que se vienen mencionando hace ya algunos años. Esta perspectiva afirma, que el contexto socio cultural influencia los procesos mentales, donde la motivación ejerce un importante papel [3]. De esto, se desprende que el papel del docente es fundamental, ya que será quien emplee

Digital Object Identifier (DOI):  
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.98>  
ISBN: 978-958-52071-4-1 ISSN: 2414-6390

estrategias adecuadas en busca de desarrollar habilidades estudiantiles, como se afirma en investigaciones recientes [4]. De acuerdo, con esta afirmación, es posible construir ambientes favorables para el aprendizaje.

En diversos contextos, se viene trabajando para promover el trabajo en equipo, comunicación efectiva [5] y aquellos casos donde unos aprenden de otros [6]. También se habla de socio-formación, donde se consideran los planos profesional, personal y social [7] durante el proceso de formación.

Otra de las ventajas del trabajo en equipo es la estimulación del pensamiento crítico, que, aunque registra muchas acepciones, es una meta que se persigue en el aprendizaje y que se está mirando actualmente como una habilidad colaborativa en procesos de indagación y comprensión de la información [8].

El trabajo en equipo involucra comunicación entre los compañeros de grupo y en muchas ocasiones, con otros grupos. Investigaciones en América latina, reportan que, aunque si escuchan activamente a sus compañeros, la colaboración entre compañeros es poco efectiva [9]. En contextos de medición del estado Flow (concepto que surgió en 1975 acuñado por Csikszentmihalyi, que lo definió como sensación holística al enfrentar una tarea) El Flow y el rendimiento se relacionan, ya que lograr la concentración total en la tarea, es clave para lograr un buen aprendizaje [10]. Ese Flow se ha medido en elementos de la comunicación humana donde la técnica permitió medir la capacidad de exponer las ideas [11].

En relación a la comunicación efectiva oral y la comunicación escrita, en Ingeniería, la bibliografía, coincide en que se trata de habilidades imprescindibles, sin embargo, aunque se hacen esfuerzos para lograrlo aún se nota la deficiencia [12]. Por otro lado, es también evidente la necesidad de comprensión de textos, especialmente en el idioma inglés para la especialidad de Ingeniería [13]. Aunque, en general, no se asocia, en un único curso, ambos aspectos (lectura y comprensión de conceptos científicos, en otro idioma), sí se tiene conciencia de su importancia [14] y se identifica que escribir y hablar en otro idioma son competencias clave de un ingeniero [15].

La metodología híbrida aplicada durante estos años, antes de incluir inglés, en el curso de Química General 2, ha venido mostrando algunos logros, a destacar:

- Estudiantes más motivados hacia el aprendizaje.
- Desarrollo de habilidades de autoaprendizaje.
- Trabajo en equipo
- Mejoras en la comunicación.

Sin embargo, sabemos que hay aspectos que pueden y deben mejorar y se realizan permanentes innovaciones en ese sentido. Esa, fue la razón por la cual, se decidió coordinar con el Centro de Idiomas de modo hacer interactuar al estudiante con el idioma inglés en el contexto del curso. La intención fue involucrar al estudiante y seguir mejorando la comunicación

adecuada de sus ideas. Queríamos responder la pregunta: ¿Cómo lograr la integración entre las áreas de química e inglés buscando desarrollar mejores habilidades de comunicación efectiva, a pesar que, el nivel de dominio de inglés, de los estudiantes, es diferente?

### III. METODOLOGÍA

El número de estudiantes promedio, durante los últimos semestres, fue semejante. La tabla I, muestra los datos correspondientes a los tres últimos semestres.

TABLA I  
DATOS GENERALES

Semestre	2018 -II	2019-I	2019-II
Nº estudiantes	26	32	31
Genero	Aproximadamente 30% femenino, 70% masculino		

El “Proyecto global” tuvo diferente diseño para cada uno de los semestres, pero, mantuvieron en común la investigación y la inclusión de espacios bilingües. La metodología, en las sesiones de clase, mantuvo el enfoque de trabajo permanente en equipo, a través de actividades de aprendizaje, previamente diseñadas, con breves y puntuales explicaciones por parte del docente. Las sesiones prácticas, mantuvieron la misma orientación, hacia la química verde, durante los tres semestres, aunque, se trató de trabajos experimentales diferentes.

1) Se decidió incluir inglés en los “Proyectos Globales”. En el semestre 2018-II, el Proyecto global representó el 15% de la evaluación final, mientras en los semestres 2019- I y II correspondió al 20% del total del curso.

2) Todos los estudiantes, matriculados durante los tres semestres, participaron del híbrido química-inglés.

3) El dominio del idioma, de los participantes, era y es diferente. La situación se debe a que; aunque cierto nivel de inglés es un requisito indispensable para egresar de la carrera, la realidad es que, cada estudiante se matricula en cursos de idiomas, en la universidad o fuera de ella, al ritmo que le resulta más conveniente. De tal forma que, con la intención de decidir, respecto a la formación de los grupos, se realizó una evaluación previa diagnóstica, de modo que los estudiantes fueron clasificados según su nivel de dominio del inglés. El resultado de la evaluación permitió catalogar, a los estudiantes, en tres categorías: avanzado, intermedio y básico.

4) Se asignaron cuatro integrantes a cada grupo, teniendo en cuenta que, los miembros asignados, tuvieran similar nivel de inglés, esto es que los cuatro pertenecieran al nivel básico, intermedio o avanzado. La razón para armar de esa manera los equipos obedeció a que la evaluación, que se llevaría a cabo, de la tarea que les fuera asignada, se realizó tomando en cuenta su nivel de conocimiento de inglés.

5) 33%, de la nota del “proyecto global” correspondió a la tarea asignada en inglés. Las evidencias de aprendizaje que debieron presentar variaron según el semestre.

- Para 2018-II, el proyecto global consto de dos partes. En la primera, se trabajó en torno al escándalo de la WW “Dieselgate 2015”, cuando se trucaron autos. Debían analizar varios aspectos relacionados a termodinámica y velocidad de reacciones y realizar un ensayo, en relación a la postura y responsabilidad del ingeniero en la empresa en relación al caso trabajado, en inglés. Esa primera parte culminó con un debate. La segunda parte consistió en la elaboración de una revista, especializada en el tema asignado a cada grupo, que debía incluir el análisis de artículos en inglés [16]. En ambos casos, pusieron en evidencia conocimientos y habilidades adquiridas durante el proceso.

- El PG de 2019-I también tuvo dos partes. En la primera, debieron elaborar un poster, en relación al tema asignado (diversos aspectos de contaminación y energía, asociados a las unidades de termodinámica y velocidad de reacciones). Ese semestre, la elaboración del poster también fue compartida con el curso Física 2. El poster debía contar con un mapa conceptual, diagrama, etc. en inglés, basado en uno de los artículos, en ese idioma, investigados para su elaboración. Debieron defender sus puntos de vista, tal como si se tratara de la exposición de un poster de investigación.



Figura 1: estudiantes defendiendo su poster

Para la segunda parte, trabajaron un artículo de revisión (asociado a aspectos de equilibrio químico y procesos de óxido-reducción), en base a 8 artículos del tema asignado, donde, al menos dos de ellos fueron en inglés. Contaron con una plantilla y directrices para seleccionar información confiable. Finalmente, lo compartieron con la comunidad.

- 2019-II consistió en un único PG a lo largo del semestre. Durante esos meses, se encargaron de alimentar un blog guiado hacia la minería legal e ilegal, con evidencias de la comprensión de fenómenos relacionados a las unidades del curso. Igualmente contaron con directrices donde debían justificar cada una de las decisiones del material publicado. El blog incluyó interpretación, síntesis y análisis de un determinado artículo en inglés, que fue asignado a cada

grupo, luego, debieron defender sus conclusiones públicamente. En todos los casos, contaron con retroalimentación permanente, de parte de las docentes, del curso y del centro de idiomas, para discutir y argumentar la toma de decisiones, analizar enfoques, etc.

6) Al final, de cada semestre, mediante una encuesta, se indagó acerca de los aspectos que, los estudiantes, valoraron más. Las preguntas abiertas, fueron orientadas a averiguar sobre los aspectos que consideraron con mayor influencia en su aprendizaje, así como, hacia solicitar sugerencias y la valoración del apoyo recibido. Esta encuesta fue revisada y su contenido fue validado por dos docentes de ingeniería y uno del Centro de Idiomas.

7) La información recolectada fue procesada, en sus aspectos cuantitativos (escala Likert) y cualitativos (recopilar datos, clasificarlos, y agrupar en categorías). Adicionalmente, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas, individuales y con pequeños grupos de estudiantes, con la intención de profundizar en los aspectos que consideraron más relevantes para desarrollar habilidades de comunicación y trabajo en equipo y especialmente en aquellas que representaron dificultad para ellos.

#### IV. LAS PERCEPCIONES

La mayor parte de las opiniones, se mantiene a favor de la metodología y los estudiantes, hablaron de logros que consideran relevantes. Comentarios como "nos ayudó en el desarrollo grupal y a establecer buenas relaciones", “. ..también facilitó retroalimentar los conocimientos aprendidos en clase”. “me obligo a indagar por mi cuenta para entender lo visto en clase y también a tener compañerismo”, “Permitió resolver dudas durante la clase ya sea con mis compañeros o profesora” ...“Nos ayudó a relacionar los conceptos con la vida real” Estos y otros comentarios y sugerencias se organizaron para extraer información relevante sobre la opinión de los interesados. La tabla 1 muestra la categorización y algunos de los comentarios recogidos al procesar la información:

TABLA II  
CATEGORIZACION DE LA PERCEPCION ESTUDIANTIL

Categoría esperada	Categoría emergente	Comentario asociado
Transferir conocimiento de una realidad a otra	Dificultad en la interpretación	“Al resolver un problema, es más fácil encontrar una respuesta numérica que dar una interpretación científica al resultado. “Al inicio, costo entender las indicaciones”
	Aplicar el conocimiento	“Con frecuencia, cuando resuelvo un problema, es difícil pensar por qué o cómo lo aplicaría a otro problema” , “Es difícil decidir qué tipo de información se puede aplicar en otra situación”
Enfrentar diversas soluciones		Estamos acostumbrados al hecho de que un problema tiene una solución, por lo que buscar alternativas fue realmente exigente” “... dudamos cuando teníamos una solución, no queríamos buscar otra”

Comunicación efectiva	Expresión de ideas oral y escrita.  Retro-alimentación	<p>“Me ayudó en poder expresar mis ideas”  “Buena intención e incentivar a los alumnos a mejorar el nivel de inglés”  “Mejoro mi vocabulario”  “Me ayudo a conocer y dar opiniones”</p> <p>“El interés y disponibilidad de las profesoras fue muy bueno”, “Me orientaron para buscar soluciones al problema”</p>
Trabajo en equipo	Interacciones personales	<p>“Siempre, en el grupo, hay alguien que te puede explicar aquello que no entendiste”  “Los continuos trabajos grupales me ayudaron a entender más pues, mis compañeros o profesoras estaban para ayudarme y despejar dudas”  “La constante interacción con diferentes personas me ayudo a entender y aprobar”</p>
	Auto-aprendizaje	<p>“La metodología y proyectos ayudó a que pueda trabajar mejor en equipo”  “Trabajar en grupo me hizo entender que hay muchas opciones para mejorar”  “Ayudó mucho en mi organización y controlar mis tiempos”</p>
	Adquirir habilidades	<p>“Discutir lo que no entendíamos, fue bueno porque ayudo a identificar cuáles de nuestras habilidades podían contribuir al trabajo en equipo”, “Nos resultó difícil aprender a delegar y a confiar en los demás”  “...creo que lo principal fue aprender a coordinar y a respetar diferentes ideas”  “Aprendimos a distribuir bien el tiempo, para entrega de trabajos, actividades, etc.”  “Ahora tengo más idea de cómo hacer investigaciones”</p>
Sociedad - ambiente	Concientización	<p>“Me ayudó a darme cuenta de hechos importantes y relacionarlo con mi carrera”  “Me ayudó a enterarme de problemas latentes en la sociedad a los que quizá no prestaba mucha atención”, “Nos hizo tomar conciencia de los problemas latentes en nuestra sociedad”  “A desarrollar opiniones con respecto a conflictos que presenta el país y las posibilidades para mejorarlo”</p>
	Búsqueda de soluciones	<p>“Ayudo en ver los problemas de nuestro mundo y las formas de contribuir a soluciones”, “.te ayuda a tener más visión y darle otro enfoque al problema, ir más allá de la moral, ética y legal”</p>
Inglés en química	Relación con la Ingeniería	<p>“Hay mucha información disponible en inglés, que ayuda a explayar nuestros puntos de vista”, “Complementa nuestra formación”, “Considero que es un trabajo necesario, nos ayuda a complementarnos, fuera del ambiente de Matemáticas”</p>
	Retro-alimentación. (Centro de Idiomas)	<p>“Amplio mi forma de ver algunos temas y el empleo de nuevo vocabulario en inglés”  “Impulsó mi interés de aprender mejor el idioma inglés” “Incrementó el interés que debemos tener por dominar el idioma inglés”  “Facilitó expresar las ideas de forma diferente” “El apoyo recibido ayudó a mejorar nuestro trabajo” “Muy buena guía para saber si lo que hacíamos era correcto”  “Nos guió adecuadamente ... para la presentación de forma oral y escrita”  “Aprendimos a transmitir mejor nuestras ideas en inglés”</p>

En relación al híbrido química-ingles, que buscó mejorar la competencia de comunicación efectiva, la gran mayoría de los estudiantes, consideraron que el dominio de un segundo idioma es una necesidad en nuestra sociedad actual y especialmente en Ingeniería. Solo, un estudiante, opinó que mezclar inglés con las clases de química era causa de estrés.

## V. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La metodología empleada propicia la comunicación entre pares y entre los docentes involucrados. La interacción se da de manera permanente, ya que se crean las situaciones, se buscan de manera intencional.

Durante las sesiones de clase, en las experimentales y en el desarrollo de sus proyectos globales, los estudiantes, mantienen el mismo grupo, es decir, durante todo el semestre comparten con los mismos integrantes. Esta situación de interacción entre pares, permite que, en general, aprendan a trabajar en equipo. Aprenden a respetarse mutuamente y van estableciendo una comunicación fluida. Sin embargo, todos los semestres se han dado casos, donde a pesar de las condiciones, algún o algunos integrantes, de un grupo determinado, realizan la mayor parte del trabajo. Aunque, se emplean herramientas para ir evaluando (de manera privada y sin calificación) la percepción del trabajo en equipo, sucede que, a veces por una amistad mal entendida, no se es totalmente honesto en la evaluación de los compañeros. Este es un aspecto que convendría analizar a profundidad, de modo de contemplar mecanismos que minimicen ese efecto. En todo caso, la mayoría de los grupos sí alcanza un entendimiento sostenido.

En las sesiones de aula y experimentales, el docente actúa como un tutor, mientras los grupos resuelven los problemas planteados en las actividades. Va despejando las dudas que van surgiendo, mediante preguntas, no con respuestas a las situaciones presentadas. Esto es, la intención es forzar, que sea el estudiante el que interprete y analice las situaciones presentadas. Se trata de un proceso de adaptación, donde se hacen conscientes que el aprendizaje depende de ellos. Aunque al inicio les cuesta dejar de recibir información directa, aprenden a ser ellos, quienes van construyendo conocimientos y descubriendo su propia forma de aprender.

Luego, en la solución de los proyectos globales, la retroalimentación oportuna es un factor determinante. Aunque, no se muestran datos en este artículo, se evidencia la mejora en la calidad de los trabajos cuando el grupo busca y recibe retroalimentación y, por supuesto, el docente debe estar dispuesto a brindarla en los momentos que sea requerida. Eso, también se hace evidente en los comentarios de los estudiantes. Este aspecto es común e influye tanto en relación a la comunicación efectiva en su idioma nativo, como en la inclusión del inglés en los proyectos globales.

## VI. REFERENCIAS

En base a las observaciones personales, los comentarios y el análisis del discurso de los estudiantes, podemos extraer algunas conclusiones:

- La metodología híbrida, empleada en el aula, es apropiada para incentivar el trabajo en equipo, la comunicación asertiva y otras habilidades blandas como trabajo en equipo, el autoaprendizaje, respeto por las opiniones ajenas, flexibilidad, responsabilidad individual, entre otras.

- Los proyectos globales los resuelven fuera de las horas de clase, pero, igualmente cuentan con retroalimentación permanente y rúbricas que orientan la tarea. De manera que, intencionalmente, se busca la interacción cara a cara o de manera virtual, logrando comunicación efectiva y trabajo en equipo.

- Implementar el empleo del inglés, en los proyectos globales, es un incentivo adicional. Ha permitido que el futuro ingeniero comprenda y asuma la necesidad de ir interactuando en otro idioma debido a las implicancias de internacionalización y globalidad de nuestra sociedad actual. Los comentarios y conversaciones descritas dan cuenta de que efectivamente, ellos perciben mejoras en ambos sentidos.

¿Cómo podemos contribuir desde nuestro papel docente?

El trabajo en equipo y la comunicación tanto oral como escrita se mejora con la práctica, luego, como cualquier habilidad, se adquiere a través de entrenamiento. Con esa convicción es que se enfrenta a los estudiantes a permanentes situaciones donde deben expresar sus ideas. Esto ocurre en todas las situaciones durante el semestre, en el aula, en el laboratorio, en sus presentaciones escritas, etc. cuando se hacen preguntas, al dar explicaciones, al justificar y argumentar sus decisiones u opiniones. De modo que:

- Es responsabilidad del docente crear los espacios para las interacciones personales, por lo cual se debe ser muy cuidadoso en el diseño de actividades, modelos, técnicas y estrategias a emplear.

- La retroalimentación, durante el proceso, es fundamental, por tanto, las personas involucradas también deben capacitarse para desempeñar adecuadamente ese rol. Esto es, también el docente necesita entrenamiento constante retroalimentando y preparándose para hacerlo de forma adecuada. Aunque demanda tiempo y dedicación, es un esfuerzo que vale la pena, por nuestros estudiantes y por nosotros mismos.

- [1] Pérez, A. M. S. (2016). Desarrollo organizacional. Una mirada desde el ámbito académico. *Educación Médica*, 17(1), 3-8.
- [2] CAF. (2018). *Agenda Educativa 2018-2022*. Caracas: CAF. Retrieved from <https://bit.ly/2Xs6cT5>.
- [3] Garello, M. V., y Rinaudo, M. C. (2012). Rasgos del contexto para la promoción del desarrollo académico y la creatividad: estudio de diseño con estudiantes universitarios. *REICE. Revista Electrónica*.
- [4] Ruiz, I. H., Víquez, A., y Toaza, K. G. (2019). Percepción del estudiantado de informática acerca de las habilidades blandas en su proceso de formación como profesionales en Ingeniería en Sistemas *Brazilian Journal of Development*, 5(6), 5828-5841.
- [5] Thomson, K., Outram, S., Gilligan, C., y Levett-Jones, T. (2015). Inter professional experiences of recent healthcare graduates: A social psychology perspective on the barriers to effective communication, teamwork, and patient-centred care. *Journal of interprofessional care*, 29(6), 634-640.
- [6] Orsini, C. A., Danús, M. T., y Tricio, J. A. (2018). La importancia de la educación interprofesional en la enseñanza de la odontología: una revisión sistemática exploratoria analizando el dónde, el porqué y el cómo. *Educación Médica*.
- [7] López, V. H., & Tobón-Tobón, S. (2018). La tutoría socio formativa en la educación superior. *Revista Docencia e Investigación*, 1(27), 33-58.
- [8] Garrison, D. R. (2015). *Thinking collaboratively: Learning in a community of inquiry*. Routledge.
- [9] Herrera, R. F., Muñoz, F. C., & Salazar, L. A. (2017). Diagnóstico del trabajo en equipo en estudiantes de ingeniería en Chile. *Formación universitaria*, 10(5), 49-58.
- [10] BOURONCLE, M. (2016). *Mindfulness, flow y rendimiento académico en estudiantes universitarios*. Tesis. Facultad de Letras y Ciencias Humanas. Lima: PUCP.
- [11] Morcela, O. A., Wisky, C. A., & Milani, E. (2018). Medición del estado flow como indicador de aprendizaje, en el desarrollo de competencias para la comunicación. In Córdoba: IV Congreso Argentino de Ingeniería-X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería.
- [12] Aréniz-Arévalo, Y. (2017). Desarrollo de la comunicación oral y escrita como competencia genérica en la formación profesional de estudiantes de Ingeniería Civil. *Revista Perspectivas*, 2(2), 60-72
- [13] Herrera, M. O. O., Saborit, G. A., Rodríguez, R. G., & Cuenca, A. F. (2014). La comprensión lectora como habilidad fundamental en la disciplina idioma Inglés en el proceso de formación profesional del ingeniero mecánico. *Pedagogía Universitaria*, 19(3), 58-82.
- [14] Cruz, A. V., Carbonell, E. A. F., y Cuenca, A. F. (2017). El inglés con fines profesionales en el contexto de Ingeniería Electrónica: Un proceso centrado en la comunicación REFCaIE: *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 4(3), 109-120.
- [15] Albert-Gómez, M. J., García-Pérez, M., & Pérez-Molina, C. (2017). Competencias, Formación y Empleo. Análisis de Necesidades en un programa de Master en Ingeniería. *Formación universitaria*, 10(2), 43- 56.
- [16] Cano, M. F. C. (2019) *Active methodology and engineering skills*.