

LAS COMPETENCIAS BLANDAS EN FORMATO VIRTUAL DENTRO DE LA FORMACIÓN DEL INGENIERO EN MÉXICO

SOFT SKILLS IN VIRTUAL FORMAT WITHIN ENGINEER TRAINING IN MEXICO

I. Echevarria Chan¹
B. M. Estrada Márquez²

RESUMEN

Esta investigación tiene como principal objetivo evaluar el aprovechamiento de las competencias blandas que se adquieren en el evento académico Rally Latinoamericano de Innovación, confrontando los datos obtenidos en la participación de los años 2019 en formato presencial y 2020 en formato virtual se utilizó una metodología de investigación cuantitativa con una subjetividad fenomenológica que permita dentro de la ciencia una explicación de comportamiento actitudinal y cognitivo del desarrollo de competencias blandas a través de un evento académico que de principio se llevó de forma presencial y que en la actualidad se convirtió ante la emergencia sanitaria en formato virtual. Los resultados se obtuvieron por medio de un cuestionario formado por los cinco ejes principales dentro de las competencias blandas dichos cuestionarios se analizaron por medio del programa de software SPSS, el cual permitió por medio de la configuración de datos mostrar la información necesaria para llevar a cabo el estudio. Los resultados permitieron desarrollar estrategias de mejora por medio de un curso taller que ayudó en las oportunidades de mejora en la participación al evento del año 2021.

ABSTRACT

The main objective of this research is to evaluate the use of the soft skills that are acquired in the Latin American Rally of Innovation academic event, confronting the data obtained in the participation of the years 2019 in face-to-face format and 2020 in virtual format, a quantitative research methodology was used, with a phenomenological subjectivity that allows, within science, an explanation of attitudinal and cognitive behavior of the development of soft skills through an academic event that initially took place in person and that today became virtual in the face of the health emergency. The results were obtained through a questionnaire formed by the five main axes within the soft skills, said questionnaires were analyzed through the SPSS software program which allowed, through the data configuration, to show the information necessary to carry out the study. The results allowed the development of improvement strategies through a workshop course that helped in opportunities for improvement in participation in the 2021 event.

ANTECEDENTES

La formación de Ingenieros en México está comprometida en el desarrollo de diversas competencias que integran al egresado, la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) en su libro competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación menciona dos tipos de competencias: las competencias tecnológicas que se pueden llamar también específicas y las competencias sociales, políticas y actitudinales las cuales se les llaman genéricas transversales, éstas permiten el desarrollo de habilidades necesarias para que los egresados logren una adaptación dentro del campo laboral con todas las habilidades que se requieren para el trabajo en equipo, comunicación, responsabilidad, autoaprendizaje, etc. (ASIBEI, 2016, p 18).

¹ Profesor de Asignatura. Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. ivonne.ec@tlalnepantla.tecnm.mx

² Profesor de Tiempo Completo. Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. blanca.em@cuautitlan.tecnm.mx

Estas habilidades complementan las competencias blandas del estudiante de ingeniería en su formación, sin embargo, las ocasiones que tienen para manejarlas en el transcurso de sus estudios como egresado son muy pocas en muchas ocasiones reduciéndolas a sólo el aula de clases y muy pocos en algún evento al que se animen a participar. Es por lo que, dentro del ciclo escolar se ha incluido el evento académico llamado Rally Latinoamericano de Innovación, el cual permite a los estudiantes de ingeniería y de otras profesiones poner en práctica esas competencias tan importantes al enfrentarlos a desafíos que dentro de solo 28 horas de trabajo muestren una propuesta de solución a nivel local, nacional e internacional.

Estos desafíos que se trabajan son problemáticas reales que enfrentan los países participantes que de manera simultánea trabajan por sedes locales, hablando de formatos pasados, y que a partir del 2020 cambio la modalidad a virtual por el necesario distanciamiento social al que llevó la emergencia sanitaria. Dentro de ambas situaciones se presentaron dificultades entre los participantes siendo la mayoría de estas de carácter personal, poniendo en antecedente su falta de habilidad social para lograr una comunicación eficaz, así como, la dificultad para organizar sus equipos de trabajo y lograr ponerse de acuerdo con elegir un desafío en el que todos quisieran trabajar.

Ante estas problemáticas detectadas se lleva a cabo la investigación dentro de este marco de referencias para identificar el grado de aplicación que se tiene dentro de la formación del estudiante en las habilidades requeridas ante dichas problemáticas y como se pudieran subsanar para que logren una formación completa al egresar como ingenieros. Las competencias que se aprecian de primera instancia al enfrentarse como un grupo de trabajo que requiere entregar resultados eficientes son las competencias sociales, políticas y actitudinales las cuales ASIBEI menciona como parte de la formación del ingeniero para enfrentar retos profesionales y personales.

Estas competencias se desglosan en el desempeño práctico del trabajo en equipo, el comunicarse con efectividad, actuar con ética y responsabilidad social, aprender de forma continua y autónoma, así como el desarrollo del emprendimiento. Todas estas competencias logran poner en práctica dentro del evento Rally Latinoamericano de Innovación que lleva a cabo cada año la Asociación Nacional de Facultades de Ingeniería (ANFEI) representante en México en colaboración con el Consejo federal de Decanos de Ingeniería Republica de Argentina (CONFEDI) representante en Argentina y el Centro de Innovación en Ingeniería (CI2) representante en Uruguay, donde se exponen desafíos de problemáticas comunes en los países participantes.

La dinámica dentro del evento pone en práctica las habilidades necesarias para lograr desarrollar poco a poco el cumplimiento de las competencias sociales, políticas y actitudinales (blandas) que se requieren en la formación del egresado de Ingeniería en México ya que en el transcurso de estas horas en primer lugar deben formar equipos multidisciplinarios y de los cuales mínimo deben ser cuatro de ellos estudiantes de ingeniería, y el resto puede ser de cualquier otra disciplina posteriormente deben elegir un líder que se encargará en dar de alta a los participantes. Hasta aquí deben poner en práctica sus habilidades de comunicación efectiva y trabajo en equipo, ya que deben elegir un nombre que identifique a su equipo de trabajo.

Posteriormente, se selecciona el desafío con el que van a trabajar, poniendo en práctica sus habilidades de trabajo en equipo ya que todos deben aportar de sus conocimientos para el desarrollo de la propuesta, mientras transcurre el tiempo, deben adentrarse en sus capacidades de autoaprendizaje al desarrollar videos que expliquen de manera eficiente su propuesta sin dejar a un lado el hecho de que es muy importante el desarrollo del plan de negocios que se debe presentar al final del evento concluyendo con sus competencias de ética y responsabilidad al entregar un trabajo digno de representar a su localidad y a su nación.

No solo es el desarrollo o aplicación de competencias blandas las que permite el evento poner en marcha en los estudiantes, también es la importancia que muestra el estudiante al saber que sus ideas son evaluadas por consejos a nivel internacional.

La investigación da lugar en las instituciones participantes en México afiliadas a ANFEI dentro del evento del Rally latinoamericano de innovación, 2019 formato presencial y 2020 formato virtual. En ambos formatos se deben poner en marcha las competencias blandas, sin embargo, es necesario analizar el impacto que se tuvo en cada una de ellas, así que por tal motivo se solicitó a ANFEI las bases de datos de ambos formatos para analizar qué impacto se tuvo de manera presencial y cuál de manera virtual al desarrollo de las competencias blandas logrando identificar las áreas de oportunidad y mejorar la participación de cada sede en México con propuestas de mejora con una prueba piloto dentro de la sede Tlalneantla.

Los participantes que se involucran en el Rally son en su mayoría estudiantes de diversas carreras a nivel superior que estén interesados en participar con grupos de trabajo multidisciplinarios y multiinstitucionales y que en el transcurso del evento pongan a prueba sus competencias blandas para dar las mejores propuestas. Estos pueden participar siempre y cuando se inscriban en alguna de las sedes oficiales al evento y como mínimo sean estudiantes de alguna disciplina a nivel superior, también pueden participar egresados, profesionistas y docentes investigadores de alguna institución educativa.

El evento se lleva a cabo en los primeros días del mes de octubre, originalmente, en su formato presencial, los participantes debían asistir a la sede donde se registraron y llevar desde ese punto las actividades correspondientes al evento durante las horas que transcurría el evento debían integrar un equipo de trabajo, el cual consistía como mínimo de cuatro estudiantes de ingeniería y el resto podían ser estudiantes de cualquier otra carrera, teniendo como mínimo cuatro integrantes y máximo 10 para poder registrar el equipo a participar, posteriormente, debían organizarse para seleccionar al líder de equipo, así como, poner un nombre a su equipo, después de esas tres primeras actividades se preparan para seleccionar los desafíos que se presentaban justo a las 10:00 am vía conexión remota con las sedes organizadoras desde la sede local.

A partir de ese momento dependía de ellos como organizar su tiempo sus actividades para entregar en tiempo y forma los productos solicitados para ser evaluados al término del rally. Durante este periodo deben poner en prácticas las competencias blandas con las que cuentan y desarrollar las que requieran para poder terminar con éxito el evento.

Dentro de este formato los participantes se enfrentaron a situaciones diferentes, ya que, sus compañeros solo podían contactarlos vía remota, al igual todas las actividades se debían

realizar a distancia llevando a desafiar grandes retos de coordinación, autogestión, autoaprendizaje de nuevas plataformas y recursos para llevar a cabo todas las actividades y poder concluir en tiempo y forma su participación en el evento.

Pregunta de investigación

¿Se desarrollan las competencias blandas en los estudiantes de ingeniería al participar en eventos académicos de forma presencial y de forma virtual?

Objetivo general

Evaluar el aprovechamiento de las competencias blandas que se obtienen en el evento académico Rally latinoamericano de innovación confrontando los datos obtenidos en la participación de los últimos años 2019 en formato presencial y 2020 en formato virtual.

Objetivos específicos

1. Recopilar información de los estudiantes que participaron en el Rally latinoamericano de innovación a nivel nacional (México) de los años 2019 en formato presencial y 2020 en formato virtual.
2. Analizar en un cuadro comparativo los resultados de participación en ambos formatos para identificar el grado de aplicación de cada una de las competencias blandas a estudiar.
3. Aplicar en las competencias vulnerables una estrategia que permita en los participantes que resultaron con bajo nivel de aprovechamiento áreas de oportunidad.

METODOLOGIA

Para llevar a cabo esta investigación fue necesario utilizar una metodología de investigación cuantitativa ya que, es un enfoque que por su naturaleza permite medir o cuantificar información que sustente la investigación, con una subjetividad fenomenológica que permita dentro de la ciencia una explicación de comportamiento actitudinal y cognitivo del desarrollo de competencias blandas a través de un evento académico que de principio se llevó de forma presencial y que en la actualidad se convirtió ante la emergencia sanitaria en formato virtual.

Para llevar a cabo esta investigación se recabo información por medio de encuestas realizadas a los participantes de ambos eventos. En el evento presencial del 2019 se cuenta con una asistencia de 1924 participantes en 21 sedes en todo México para el 2020 se cuenta con la participación de 2885 personas que de manera virtual participaron en el evento considerando que al no ser presencial pueden inscribirse en cualquier sede que este dada de alta en México, así que esto permitió contar con 29 sedes activas.

De esta forma se envió vía correo electrónico el formulario que se diseñó en Form de Microsoft en el cual se colocaron preguntas que permitan analizar el aprovechamiento del evento en el desarrollo de las competencias blandas, utilizando la escala de Likert, la cual Según Hernández (2010, pp.245) está formado por un conjunto de ítems diseñado en forma de afirmación que pide al encuestado reaccionar ante alguno de ellos estos tiene un valor numérico que permitirá al investigador llevar a cabo un análisis por medio de los valores arrojados por la sumatoria de ellos.

Cuando se habla de competencias blandas dentro del perfil de egreso del ingeniero según ASIBEI (2016, p. 26) se refiere específicamente a cinco competencias blandas: Trabajo en equipo, comunicación efectiva, ética y responsabilidad social, autoaprendizaje y emprendimiento los cuales fueron el eje principal de recogida de datos en el formulario que se diseñó.

En el evento del 2019 que se llevó a cabo de manera presencial el tamaño de la población fue de 1924 con el 94% de nivel de confianza el cual permitió una muestra de 219 encuestas y en el evento de 2020 que se llevó a cabo de manera virtual el tamaño de la población fue de 2885 con el 94% de nivel de confianza el cual permitió una muestra de 278 encuestas.

Cálculo con muestra finita:

$$n = \frac{z^2pqN}{e^2(N - 1) + z^2pq}$$

En el formato presencial con un nivel de confianza de 94% se debían analizar 219 encuestas sin embargo la muestra hasta el momento fue de 248 encuestas recibidas, en el mismo caso, el formato virtual arroja un total de 278 encuestas mínimas de las cuales se observaron 289. Dichas encuestas se analizaron por medio del programa de software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) el cual permitió por medio de la configuración de datos mostrar la información necesaria para llevar a cabo el estudio. Para llevar a cabo el estudio fue necesario identificar la frecuencia máxima de cada uno de los indicadores que se agruparon por ejes de estudio siendo el primero Trabajo en equipo, segunda comunicación; tercero ética y responsabilidad; cuarto Autoaprendizaje y quinto emprendimiento.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestra la distribución de frecuencia que se utilizó para analizar el eje 1: Trabajo en equipo de ambos formatos a estudiar

Dentro de esta variable de medición se conjugaron ocho variables que midieron cada uno de los ítems dentro de este eje arrojando los siguientes resultados.

Tabla 1. *Diseño propio con información obtenida del SPSS del archivo SPSSPRESENCIAL.sav y SPSSVIRTUAL.sav*

Eje 1: Trabajo en equipo					
Presencial			Virtual		
Variable: Trabajo en equipo(nombrada en SPSS: TrabEquip)			Variable: Trabajo en equipo(nombrada en SPSS: TrabEquip)		
Categoría	Valores	Frecuencia	Categoría	Valores	Frecuencia
Siempre	4	121	Siempre	4	97
Casi siempre	3	74	Casi siempre	3	137
Poco	2	44	Poco	2	48
Nunca	1	8	Nunca	1	4
Perdidos		1	Perdidos		3
Total		248	Total		289

En el segundo eje 2: Comunicación está conformado por seis variables de medición, las cuales de manera global identifican a esta competencia blanda en los formatos presencial y virtual observados en la Tabla 2.

Tabla 2. *Diseño propio con información obtenida del SPSS del archivo SPSSPRESENCIAL.sav y SPSSVIRTUAL.sav*

Eje 2: Comunicación					
Presencial			Virtual		
Variable: Comunicación(nombreda en SPS)			Variable: Comuniccaión(nombreda en SPSS:)		
Categoriaa	Valores	Frecuencia	Categoria	Valores	Frecuencia
Siempre	4	117	Siempre	4	99
Casi siempre	3	75	Casi siempre	3	134
Poco	2	47	Poco	2	46
Nunca	1	8	Nunca	1	7
Perdidos		1	Perdidos		3
Total		248	Total		289

Dentro del segundo eje de las competencias blandas se observa que la tendencia en la comunicación en el formato presencial es de siempre y en el formato virtual la frecuencia es de casi siempre concluyendo que los participantes prefieren desarrollar esta competencia siempre de manera presencial más que con tecnología de la información de por medio.

En el eje 3: Responsabilidad y ética cuenta con cinco variables de medición las cuales se engloban en la siguiente Tabla 3 como resultado.

Tabla 3. *Diseño propio con información obtenida del SPSS del archivo SPSSPRESENCIAL.sav y SPSSVIRTUAL.sav*

Eje 3: Responsabilidad y Ética					
Presencial			Virtual		
Variable:ResponsabilidadEtica(nombrada en SPSS: RespEtica)			Variable: ResponsabilidadEtica(nombrada en SPSS: RespEtica)		
Categoria	Valores	Frecuencia	Categoria	Valores	Frecuencia
Siempre	4	118	Siempre	4	98
Casi siempre	3	75	Casi siempre	3	137
Poco	2	45	Poco	2	45
Nunca	1	9	Nunca	1	6
Perdidos		1	Perdidos		3
Total		248	Total		289

La responsabilidad y ética dentro de las competencias blandas es un eje fundamental para el futuro ingeniero en México dentro del evento se desarrollan estas competencias como se muestra en la Tabla 3, donde se observa que la frecuencia siempre es mayor en el formato presencial y dentro del formato virtual solo llega a casi siempre en su frecuencia.

En el eje 4: Autoaprendizaje se evalúa con cuatro variables que engloban el siguiente resultado en formato presencial y virtual Tabla 4.

Tabla 4. *Diseño propio con información obtenida del SPSS del archivo SPSSPRESENCIAL.sav y SPSSVIRTUAL.sav*

Eje 4: Autoaprendizaje					
Presencial			Virtual		
Variable: Autoaprendizaje(nombrada en SPSS: Autoaprendizaje)			Variable: Autoaprendizaje(nombrada en SPSS: Autosprendizaje)		
Categoría	Valores	Frecuencia	Categoría	Valores	Frecuencia
Siempre	4	121	Siempre	4	94
Casi siempre	3	75	Casi siempre	3	136
Poco	2	42	Poco	2	51
Nunca	1	9	Nunca	1	5
Perdidos		1	Perdidos		3
Total		248	Total		289

El autoaprendizaje permite al futuro ingeniero abrir puertas dentro de su conocimiento propio y en el evento se evalúa como siempre dentro del formato presencial con un valor de 4 y como casi siempre en el formato virtual con un valor de 3.

En el eje 5: Emprendimiento cuenta con nueve variables de medición las cuales se engloban en la siguiente Tabla 5 como resultado.

Tabla 5. *Diseño propio con información obtenida del SPSS del archivo SPSSPRESENCIAL.sav y SPSSVIRTUAL.sav*

Eje 5: Emprendimiento					
Presencial			Virtual		
Variable: Emprendimiento(nombrada en SPSS: Emprende)			Variable: Emprendimiento(nombrada en SPSS: Emprende)		
Categoría	Valores	Frecuencia	Categoría	Valores	Frecuencia
Siempre	4	120	Siempre	4	6
Casi siempre	3	75	Casi siempre	3	44
Poco	2	43	Poco	2	135
Nunca	1	9	Nunca	1	101
Perdidos		1	Perdidos		3
Total		248	Total		289

En este último eje 5 Emprendimiento se evalúa el aprovechamiento del evento en el desarrollo de las habilidades que corresponden a la elaboración de proyectos, plan de negocios, viabilidades y otras más donde la frecuencia en formato presencial resulto con tendencia a siempre con juicio de valor 4 superando a el formato virtual que observa la frecuencia a casi siempre con juicio de valor 3.

Partiendo de estos resultados se llevó a cabo como prueba piloto dentro de la sede Tlalnepantla un taller en el que se impartieron cursos que fortalecieran a los estudiantes dentro de estas áreas de oportunidad. Durante una semana se implementaron vía Teams estos

cursos dando oportunidad de ponerlos en práctica a la siguiente semana con un pre-rally donde experimentarán la presión y condiciones a las que se enfrentarían en el evento original.

El resultado de esta prueba piloto se logró al obtener un segundo lugar a nivel nacional como sede Tlalnepantla dentro del evento Rally Latinoamericano de innovación 2021.

CONCLUSIONES

Al llevar a cabo el análisis de datos en cada una de las variables de medición dentro de los ejes que permiten identificar que tanto se desarrollan las competencias blandas dentro del evento Rally Latinoamericano de innovación en formato presencial llevado a cabo en 2019 y formato virtual en el año 2020 se identifica claramente que en todos los indicadores el formato presencial predomina sobre el formato virtual. Dentro del eje de trabajo en equipo el análisis identifica que los participantes prefieren llevar a cabo sus actividades en equipo de manera presencial, ya que su coordinación y exposición de ideas puede llevarse a cabo de una mejor forma y en el formato virtual siempre existe un poco de frialdad para intercambiar ideas.

Cuando se observan los resultados en los demás ejes resulta exactamente los mismos acontecimientos al preferir una interacción entre los participantes y en el propio desarrollo humano de manera presencial que de forma virtual. Cabe señalar que, no es mucha la diferencia entre los formatos a estudiar, sin embargo, es notoria la preferencia. Al analizar los datos dentro del software SPSS no sólo se identificó la frecuencia en la que se señalaron los indicadores, también arrojó la desviación estándar, permitiendo identificar la dispersión dentro de los resultados obtenidos observando poca diferencia dentro de ellos, ya que, en todos los indicadores en el formato presencial fue seleccionado con el juicio de valor siempre que tiene el valor de 4 y en el formato virtual la referencia fue en el juicio de valor casi siempre con valor de 3.

Al identificar estos resultados se puede concluir que la propuesta de mejora es totalmente para el formato virtual. Las oportunidades de mejora se llevaron a cabo en diferentes sedes, y de diferentes formas, pero, específicamente se tienen los resultados de la sede Tlalnepantla donde se realizó un evento local en el que permitieron a los estudiantes identificar de primera mano esas competencias que requerían para poder participar en formato virtual en el evento latinoamericano. Este consistió en realizar cursos donde se fortalecen las áreas de oportunidad analizadas por medio de temas especializados en ellas y concluyendo con un rally local (esté evento solo se aplicó en la sede Tlalnepantla), que permita poner en práctica las actividades vistas en el curso y trabajar en la resolución de desafíos propuestos por las diferentes áreas académicas dentro del plantel así como invitar a toda la comunidad a integrarse en los diferentes grupos para conformar equipos interdisciplinarios que permitan desarrollar en un ámbito local soluciones con características emprendedoras.

Este evento se llevó a cabo solo en formato virtual dentro de la plataforma Teams, así se familiarizaron con ésta, la cual también es utilizada en el rally latinoamericano.

Dentro del proyecto de mejora se cubrió todos los puntos que evalúa ASIBEI, como competencias genéricas dentro del egresado de ingeniería en México y, así, cumplir con los objetivos específicos de este proyecto, el cual es identificar como se desarrollan las

competencias blandas dentro del evento Rally latinoamericano de innovación en los formatos presencial contra el formato virtual, dando los primeros resultados de mejora al tener un equipo ganador del 2° lugar a nivel nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (2016). *Competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación*. ASIBEI. <https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2016/06/Libro-Competencias-perfil-del-ingeniero.pdf>
- Asociación nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (Ed.) (2015). *Experiencias Institucionales en la educación por competencias en Ingeniería* (1ª Ed.). ANFEI. https://www.anfei.mx/site/wp-content/uploads/2019/04/Libro_Educacion_por_competencias.pdf
- Duque, M. y Celis, J. (2012). *Educación en ingeniería para la ciudadanía, la innovación y la competitividad en Iberoamerica* (1ª Ed.). ASIBEI. <https://docplayer.es/90566910-Educacion-en-ingenieria-para-la-ciudadania-la-innovacion-y-la-competitividad-en-iberoamerica.html>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill
- Monje, A. (2011). *Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa, Guia didáctica*. Universidad Surcolombiana. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Spiegel, M. y Stephens, L. (1991). *Estadística* (2da Ed.). McGraw-Hill
- Walpole, R., Myers, R. Myers, S. y Ye, K. (2012). *Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias*. Pearson Educacion