

GENERIC COMPETENCIES IN FORESTRY ENGINEERING STUDENTS.

**COMPETENCIAS GENERICAS EN LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA
FORESTAL**

Autores:

Luis Fernando Lucio Villacreses¹, <https://orcid.org/0000-0002-3757-7183>
Edgar Mauro Caicedo Álvarez², <https://orcid.org/0000-0002-6354-3307>
Laura Cristina Merchán Nieto³, <https://orcid.org/0000-0002-7772-3288>
Gustavo Antonio Mera Cedeño⁴, <https://orcid.org/0000-0001-9769-5803>

- ¹ luis.lucio@unesum.edu.ec Docente en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura.
- ² mauro.caicedo@unesum.edu.ec Docente en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura.
- ³ laura.merchan@unesum.edu.ec Docente en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura.
- ⁴ gustavo.mera@unesum.edu.ec Docente en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura.
- ⁵

Recibido:18-08-2024

Aprobado:06-09-2024

Publicado:18-11-2024

RESUMEN

La formación de competencias en el Ingeniero Forestal, implican un sinnúmero de actividades académicas, definición de situaciones problemáticas y aplicaciones prácticas, en el campo profesional. El proceso también incluye, la interrelación entre compañeros, el trabajo de equipo, la gestión eficiente de los recursos disponibles y la suma de cualidades de persuasión, proyección y mejora continua. En este contexto, se planteó conocer el nivel de cumplimiento de las competencias descritas, categorizadas como: instrumentales, sistémicas e interpersonales. El enfoque cualicuantitativo y el método descriptivo, evidencian que las competencias adquiridas en los estudiantes están en proceso de formación y aquellas que alcanzan un nivel logrado se concentran en los niveles académicos superiores, primando el Liderazgo, las Habilidades para la Gestión y la Capacidad de Aprendizaje, que están acorde a lo establecido en el diseño curricular de la carrera de Ing. Forestal. Un mayor logro, requiere que, en el Plan Estratégico de Carrera se incluya una estrategia para cumplir y evaluar las competencias adquiridas, y contar con un Plan de Estudio en el que cada estudiante puede conocer el estado del campo forestal, su pertinencia, el perfil de egreso, el perfil profesional, y como se logra con el currículo propuesto, la relación docente – estudiante, la integración de los conocimientos adquiridos en la solución de problemas locales y los servicios comunitarios, que fortalecen el logro de las competencias esperadas.

Palabras clave: liderazgo; perfil de egreso; perfil profesional, persuasión; trabajo de equipo

ABSTRACT

The training of skills in the Forest Engineer involves a number of academic activities, definition of problem situations and practical applications in the professional field. The process also includes the interrelation between colleagues, teamwork, efficient management of available resources and the addition of qualities of persuasion, projection and continuous improvement. In this context, it was proposed to know the level of compliance with the described competencies, categorized as: instrumental, systemic and interpersonal. The qualitative approach and the descriptive method show that the skills acquired in the students are in the process of training and those that reach an achieved level are concentrated at higher academic levels, prioritizing Leadership, Management Skills and Learning Capacity. , which are in accordance with what is established in the curricular design of the Forestry Engineering degree. Greater achievement requires that the Strategic Career Plan include a strategy to fulfill and evaluate the acquired competencies, and have a Study Plan in which each student can know the state of the forestry field, its relevance, the profile of graduation, the professional profile, and how it is achieved with the proposed curriculum, the teacher-student relationship, the integration of the knowledge acquired in the solution of local problems and community services, which strengthen the achievement of the expected competencies.

Keywords: leadership; graduation profile; professional profile, persuasion; team work

INTRODUCCIÓN

Para Barrios *et al.* (2015) la formación universitaria basada en competencias exige superar la persistencia de elementos negativos en los niveles de aprendizajes, Barreiro (2015) sugiere incluir los saberes del proceso básico de la profesión, vinculados con la investigación científica, para la identificar y solucionar problemas, Mendoza *et al.* (2016) incluyen el método tecnológico, para desempeñarse competentemente en las entidades de la producción y los servicios.

Según Coello *et al.* (2017) la configuración de las competencias en el contexto universitario debe estar mediado por un proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador, a través del tratamiento de las situaciones y problemas, inherentes a las actividades de la profesión. Plúa *et al.* (2018) incluye la pedagogía y las formas de organización de la docencia en las asignaturas de formación profesional y el carácter integrador de la apropiación de sus contenidos.

Un aspecto que suma Calderón *et al.* (2019) es la tutoría académica, que aporta en el proceso formativo de los estudiantes, proporcionando orientación y atención, a fin de fortalecer su formación integral y disminuir los factores deserción y repetición que afectan el desempeño estudiantil. Sobre manera Guillen *et al.* (2020) releva la integración de las funciones sustantivas que aluden a la docencia, la investigación y la Vinculación con la Sociedad, que en su conjunto contribuyen a la formación de competencias genéricas, el perfil de egreso, y forman parte de los mandatos establecidos por el Consejo de Educación Superior.

En el contexto expuesto, la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) oferta 13 carreras, según la especialidad, se cumplen las funciones sustantivas en post de lograr la misión institucional de, formar profesionales integrales a través de proceso de excelencia académica, investigativa y vinculación con la sociedad para el desarrollo socioeconómico y sostenible del país. En el caso de la carrera de Ing. Forestal, por su connotación busca: formar profesionales bioéticos, con conocimiento científico y sentido de pertenencia con el contexto social, ambiental y económico, para generar propuestas participativas de conservación, protección, restauración de bosques e implementación de proyectos de desarrollo forestal y conservación de la biodiversidad.

El ejercicio profesional del Ing. Forestal, conlleva, conocer el contexto y los problemas, como ejemplo, la provincia de Manabí, por su producción agropecuaria, sufre cambios en el paisaje, deterioro del suelo y pérdida de biodiversidad, según *Ingenia Consulting Group* (2021) se requiere en el 34% del territorio del cantón, incentivar sistemas agro – silvopastoriles y silvo – agrícolas, ya que existe una pérdida de bosque natural del 22% que está afectando fuertemente en los sistemas hídricos, este escenario territorial, forma parte del campo profesional forestal.

Se planteó con la investigación, describir las competencias genéricas que se están logrando en los estudiantes de Ing. Forestal de la UNESUM y por defecto conocer los retos que deben plantearse, a fin de cumplir con la misión planteada y la responsabilidad

institucional, de dotar profesionales con excelencia académica que contribuyan al desarrollo de la provincia y país en general.

MATERIALES Y MÉTODOS

El nivel de la investigación es descriptivo y contempla una combinación de la ruta cualitativa y cuantitativa sugerida por Hernández *et al.* (2014). Los métodos utilizados fueron los siguientes:

- Histórico – Lógico: este método se utilizó con la finalidad de revisar y sistematizar información de forma cronológica en la presente investigación.
- Análisis – Síntesis: este método facilitó, la sistematización de la información en forma clara, concreta y concisa.
- Descriptivo: este método se utilizó para describir que competencias genéricas se están consolidando en el Ing. Forestal.
- Estadístico: este método fue utilizado para el tratamiento de los datos y presentación de resultados.
- Deductivo: este método permitió concluir que competencias requieren ser fortalecidas y que acciones deben realizarse en la carrera de Ing. Forestal.

Los materiales utilizados fueron, artículos científicos para revisión y sistematización de información; instrumento de encuesta para conocer las competencias alcanzadas en estudiantes universitarios; Excel para la sistematización de datos; Jamovi 2.3.21 para el tratamiento de datos; y RStudio para generar un modelo predictor.

Instrumento de encuesta

Solanes *et al.* (2008) desarrollaron un cuestionario para la evaluación de competencias genéricas en estudiantes universitarios, resumidas en: 1. Competencias instrumentales relacionadas con: el desempeño del trabajo y habilidades para la gestión; 2. Competencias Sistémicas relacionadas con, el liderazgo, motivación para el trabajo y la capacidad de aprendizaje; y, 3. Competencias interpersonales que se relacionan con el trabajo en equipo. El cuestionario cuenta de 45 interrogantes y una escala de Likert que permiten conocer:

- Las competencias instrumentales son capacidades cognitivas, metodológicas, técnicas y lingüísticas que se consideran necesarias para la comprensión, la construcción, el manejo, el uso crítico y ajustado a las particularidades de las diferentes prácticas profesionales, de los métodos, procedimientos, técnicas e instrumentos profesionales, por tanto, estas competencias constituyen las capacidades y la formación del graduado. (p. 37)

- Las competencias se relacionan con las habilidades de relación social e integración en distintos colectivos, así como la capacidad de desarrollar trabajos en equipos específicos y multidisciplinarios. (p. 37)
- Las competencias sistémicas son capacidades relativas a todos los sistemas de combinación de entendimiento, sensibilidad, y conocimiento; siendo necesarias para la adquisición de competencias instrumentales e interpersonales. Hacen referencia a las cualidades individuales, así como la motivación a la hora de trabajar. (p. 38)

El rediseño de la carrera de Ing. Forestal realizado en 2015 contempla que, el estudiante que aspire a ingresar a la carrera de Ing. Forestal de la UNESUM, debe poseer aptitudes como:

- Amor a la naturaleza.
- Capacidad de comunicación
- Relación social
- Observación
- Razonamiento y reflexión
- Trabajar en grupos
- Cooperación
- Emprendedor/a
- Capacidad de iniciativa
- Inclinação a la lectura y al estudio, entre otras.

Y establece que el rol del profesional forestal le permitirá: diseñar, elaborar, ejecutar y dar seguimiento a proyectos forestales; y la formulación, ejecución y evaluación de emprendimientos forestales y agroforestales. Para ello la carrera se plantea: generar una formación profesional de calidad, con visión humanística, social intercultural, científica, emprendedora; que promueve, la construcción de soluciones para los problemas del país en relación con los objetivos del régimen de desarrollo.

En el proceso de formación del Ing. Forestal, los estudiantes reciben 15 asignaturas de las ciencias básicas; 26 asignaturas profesionalizantes; 240 horas de prácticas pre profesionales y 96 horas prácticas de servicios comunitarios; y en la etapa final se incluyen 2 asignaturas de integración curricular para orientar el desarrollo de propuestas de investigación, como parte del proceso de titulación. En este contexto, la UNESUM promueve el Modelo Constructivista y recientemente en su Plan Estratégico de Desarrollo Institucional, suma la Tecno Pedagogía y la Educación STEAMF (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics, Finance*).

El diseño curricular de la carrera de Ing. Forestal, tiene como objetivo “Formar profesionales competentes, con ética, valores y conocimientos científicos y tecnológicos, que contribuyan al cambio de la matriz productiva, en concordancia con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo” y entre las competencias consideradas se tiene:

- Analizar y Sintetizar información científica relacionada con la profesión,

- Integra teorías, métodos y tecnologías, para la investigación forestal en la búsqueda de problemas de los recursos forestales,
- Laborar en equipos multidisciplinarios y poner en práctica el manejo de técnicas de administración que mejoren los procesos gerenciales,
- Usa herramientas, maquinarias, instrumentos, equipos de laboratorio y campo que le permitan un mejor manejo de los sistemas de producción forestal,
- Desarrollar procesos teóricos – prácticos en escenarios naturales, laboratorios e industrias forestales que darán solución a la pérdida de cobertura del bosque,
- Actúa éticamente durante la comunicación de forma oral y escrita, escuchando y respetando las opiniones de los demás, lo que le permitirá un adecuado desempeño durante el trabajo en equipos multidisciplinario,

El logro de las competencias genéricas, para Solanes *et al.* (2008) requieren la planificación didáctica de asignaturas orientadas hacia su adquisición por parte del alumno, según Coello *et al.* (2017) el proceso de enseñanza - aprendizaje debe ser desarrollador e integrador, en el tratamiento de las situaciones y problemas profesionales. En este proceso Plúa *et al.* (2018) menciona la importancia de usar herramientas de evaluación cualitativa o cuantitativa, para tomar decisiones de retroalimentación y mejora continua del proceso formativo.

La interacción docente – alumno, apuesta a desarrollar habilidades analíticas y adquirir nuevas competencias que faciliten procesos de aprendizaje, mejores resultados académicos y proyección vocacional (Calderón *et al.*, 2019). Sin embargo, Guillen *et al.* (2020) indica que, brindar una educación de calidad, es imposible sin una visión integradora de la docencia, la investigación y la gestión procesos sustantivos como elementos dinamizadores del desarrollo de competencias profesionales para la praxis. Según Lucio *et al.* (2023) deben sumarse las competencias TIC y fortalecerse de manera permanente y no ser requeridas como mecanismo obligatorio en la nueva normalidad educativa post pandemia de la Covid 19.

Integración curricular

Para Escanero (2007) la integración curricular es una aproximación transdisciplinar, donde el estudiante es conducido a averiguar conceptos y hechos a través de tareas prescritas, que son definidas por Illán y Molina (2011), como un camino que profesores y alumnos deben seguir para construir conexiones significativas entre el mundo del aula y el mundo real. Según Barriga (2020) debe articularse además, la experiencia del sujeto, que descubre el significado de lo que están aprendiendo, sin embargo, para Varguillas *et al.* (2021) las entidades educativas, en la integración curricular y contextualización del currículo, requieren la intervención activa de los docentes en su diseño y organización. Finalmente Castellar *et al.* (2021) incluye el Plan de Acompañamiento Académico con el propósito de mejorar las competencias genéricas de los estudiantes, entre ellas, la lectura crítica, para darle un sentido global y reflexión.

Componentes principales, centralidad y correlación

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica estadística multivariante y descriptiva, desarrollado por Benzecri (1980). Para González *et al.* (1980)

permite el tratamiento de grandes masas de datos, Yengle (2012) explica que descubre la verdadera dimensionalidad de los datos y cuando es menor que p dimensiones, las p variables originales se pueden remplazar por un número menor de variables subyacentes, sin que se pierda información. Según Lozares *et al.* (2013) se concreta en: 1. El análisis factorial de componentes principales para identificar correlaciones, equivalencias y diferencias; 2. La extracción de la puntuación media de las variables atributivas o dimensiones que provienen del análisis factorial.

Árbol de decisiones

Para Barrientos *et al.* (2009) un árbol de decisión es un modelo de predicción, que sirven para representar y categorizar una serie de condiciones que suceden de forma sucesiva para la solución de un problema, según Calancha (2010) se usan razonamientos e inteligencia artificial, por su estructura son fáciles de comprender y analizar; su utilización cotidiana, predicciones meteorológicas y otros problemas que necesiten de análisis de datos y toma de decisiones. Este procedimiento fue utilizado por Díaz *et al.* (2021) para generar la predicción del rendimiento académico empleando algoritmo bayesiano, que determinó y clasificó un árbol de decisiones.

Machine Learning

Según Sarker (2021) el Machine Learning utiliza diferentes algoritmos de aprendizaje automático y clasificación de datos, que genera un modelo predictivo. Matemáticamente, asigna una función (f) de variables de entrada (X) a variables de salida (Y) a partir de datos estructurados o no estructurados. Para Sharma *et al.* (2021) el aprendizaje automático, analiza e interpreta datos, aprende de ellos y, basándose en esos aprendizajes, toma las mejores decisiones posibles, que pueden producir resultados notables en el futuro.

Descripción de la unidad de estudio

El campus principal de la UNESUM está situado en Jipijapa, en un área aproximada de 30 hectáreas, se cuenta con la Granja Experimental Andil, como escenario de enseñanza – aprendizaje, por el desarrollo de actividades silvícolas, inventarios, estudios de diversidad ecológica, manejo y conservación de suelos, y otras acciones, que fomentan el desarrollo de la profesión y competencias, acorde a la composición del estudiantado descrito en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición del estudiantado

Provincia	Porcentaje
El Oro	2,28%
Manabí	98,16%
Esmeraldas	5,54%
Los Ríos	0,33%
Guayas	9,13%
Santo Domingo de los Tsáchilas	0,98%
Loja	0,98%

Santa Elena 0,33%

Fuente: Plan Estratégico de la Carrera de Ing. Forestal

En la Tabla 2 se muestra distribución porcentual de cada cantón manabita, en relación a los 425 estudiantes que se matricularon el Segundo Período Académico PII 2022, mayo - septiembre.

Tabla 2. Lugar de origen de los estudiantes manabitas

Cantón	Porcentaje
Jipijapa	43,80%
24 de Mayo	10,36%
Paján	5,65%
Chone	3,30%
Portoviejo	15,07%
Santa Ana	4,71%
Puerto López	7,06%
Manta	8,01%
Montecristi	15,07%
Jama	0,94%
Junín	0,47%
Olmedo	0,47%
Bahía de Caráquez	0,47%
Pedernales	0,94%
Rocafuerte	0,47%
Tosagua	0,47%
El Carmen	0,47%

Fuente. Plan Estratégico de la Carrera de Ing. Forestal

En la Tabla 3 se muestra la cantidad de estudiantes que respondieron la encuesta por cada nivel, en total representan el 72% de los 425 estudiantes matriculados en la carrera de Ing. Forestal.

Tabla 3. Número de estudiantes encuestados.

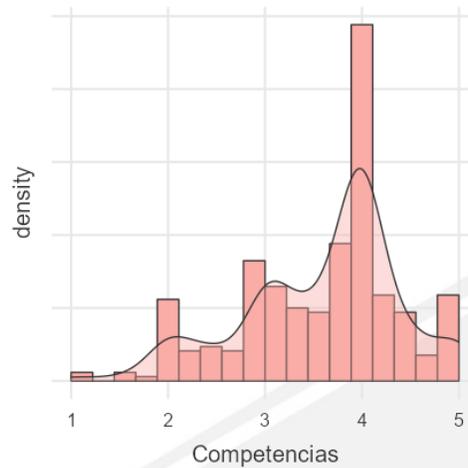
Nivel	No. Estudiantes	%
Nivel 1	31	10,13%
Nivel 2	23	7,52%
Nivel 3	50	16,34%
Nivel 4	15	4,90%
Nivel 5	63	20,59%
Nivel 6	25	8,17%
Nivel 7	53	17,32%
Nivel 8	13	4,25%

Nivel 9	33	10,78%
Total	306	100%

Elaborado por los autores

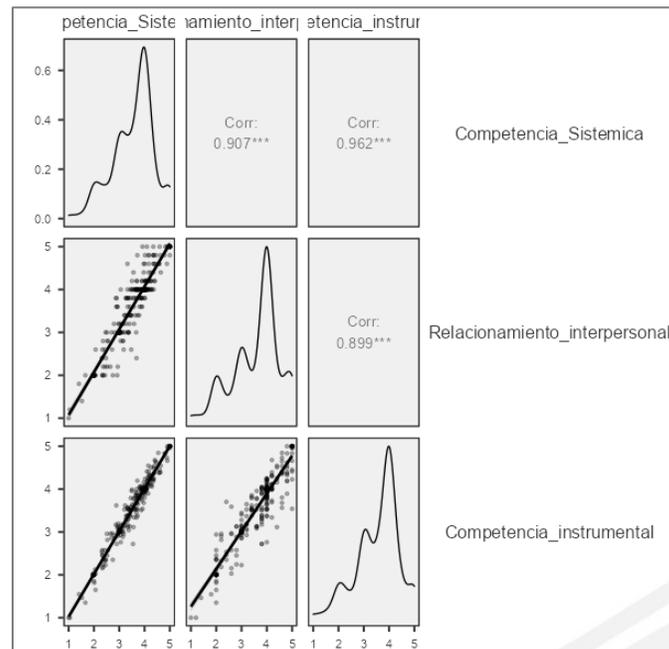
RESULTADOS

La Figura 1 evidencia una distribución no normalizada de los datos y presentan un valor estadístico de 0.134 con el test de Kolmogorov – Smirnov. Al ser una muestra no paramétrica, se aplicó la correlación de Spearman o nivel de asociación entre las variables. Tabla 4. Test de normalidad



Elaborado en Jamovi Versión 2.3.21

En la Figura 2 se muestra la alta correlación entre los datos agrupados en las competencias analizadas en los estudiantes de Ing. Forestal. El mayor valor de correlación, se genera entre las competencias instrumentales y las competencias sistémicas. Figura 2. Correlación de Spearman



Elaborado en Jamovi Versión 2.3.21

Competencia Instrumental

En la Tabla 4 se determinan las cualidades con mayor importancia, en la formación de Competencias Instrumentales, entre ellas que los estudiantes: encuentran nuevas soluciones, la aceptación de nuevas responsabilidades, sin embargo, hay cualidades que deben mejorarse, como: la actuación con desenvolvimiento y firmeza, el rendimiento habitual, la voluntariedad, la innovación práctica en el trabajo, la planificación y la toma de previsiones.

Tabla 4. Influencia de las cualidades instrumentales

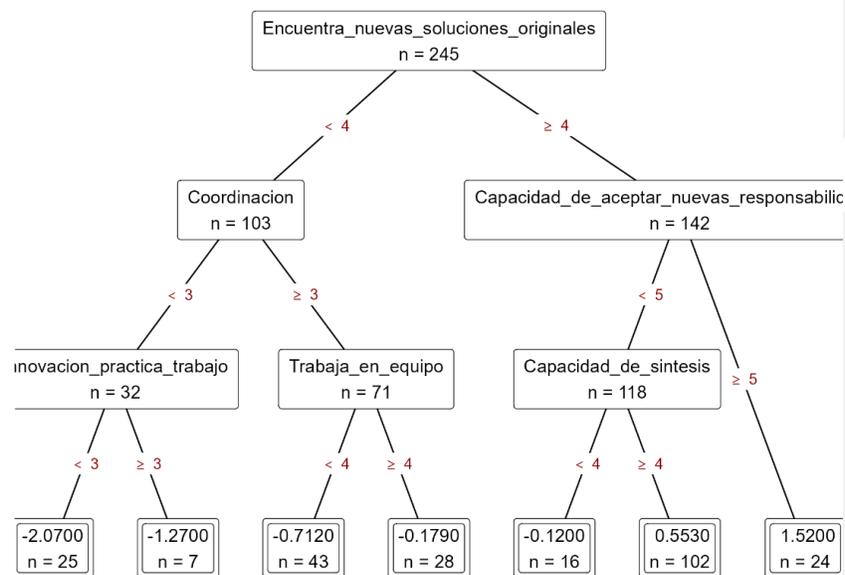
Cualidad	Importancia relativa
Encuentra nuevas soluciones originales	15.000
Capacidad de aceptar nuevas responsabilidades	12.926
Adaptación a nuevas situaciones	12.474
Establece sistemas de aprovechamiento de recursos	12.328
Mantiene su rendimiento habitual	11.123
Atracción por conseguir objetivos	11.042
Estabilidad	4.509
Coordinación	4.303
Capacidad de síntesis	3.498
Mantenimiento rendimiento habitual	3.270

Cualidad	Importancia relativa
Actúa con desenvolvimiento y firmeza	3.244
Autoconfianza	3.196
Capacidad de actuar con desenvolvimiento en exposiciones	1.130
Organización	0.532
Trabaja en equipo	0.453
Innovación práctica en el trabajo	0.333
Voluntariedad	0.259
Desempeño en otros puestos	0.238
Planifica y toma previsiones	0.143

Elaborado en JASP 0.17.2.1

Considerando que los estudiantes encuentran nuevas soluciones, como se verá en la Figura 3 el árbol de decisiones establece, la necesidad de mejorar la coordinación entre los estudiantes, para incidir en el trabajo en equipo y la innovación practica en los trabajos; por otra parte, se debe persuadir la capacidad de aceptar nuevas responsabilidades y la capacidad de síntesis, que incidirá en la elaboración de proyectos forestales y en el trabajo de titulación.

Figura 3. Árbol de decisiones – Competencias Instrumentales



Elaborado en JASP 0.17.2.1

Competencia Sistémica

En la Tabla 5 se muestran las cualidades que contribuyen en la formación de Competencias Sistémicas, es necesario referirse a varias que necesitan fortalecerse, como: la capacidad de aceptar nuevas responsabilidades, el ser emprendedor, la competitividad, la búsqueda de mejores resultados académicos y la resolución de problemas. Cada valor, refleja su importancia en el proceso de formación de competencias en el Ing. Forestal.

Tabla 5. Influencia de las cualidades sistémicas

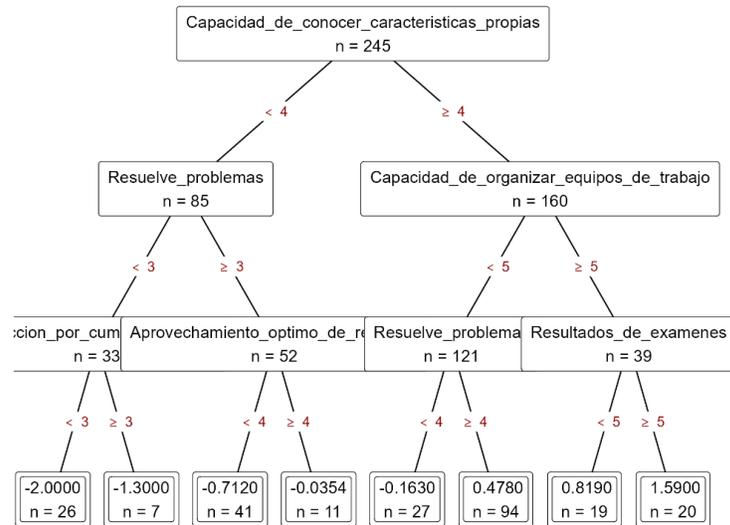
Cualidades	Importancia Relativa
Capacidad de conocer las características propias	15.600
Genera buena imagen en el exterior	11.073
Motivación por la carrera de estudio	11.073
Atracción por cumplir objetivos	10.460
Satisfacción de dirigir personas y recursos	10.356
Facilidad de relacionarse con los profesores	9.911
Resuelve problemas	5.836
Competitividad	4.555
Aprovechamiento óptimo de recursos	4.555
Capacidad de negociación	4.331
Capacidad de aprovechar recursos propios	3.273
Persuasión	2.673
Capacidad de organizar equipos de trabajo	2.397
Capacidad para aceptar ideas	1.620
Resultados de exámenes	0.813
Resultados académicos	0.564
Capacidad de concentración	0.435
Emprendedor	0.323
Capacidad de aceptar nuevas responsabilidades	0.151

Elaborado en JASP 0.17.2.1

El árbol de decisiones considera, aprovechar la capacidad en los estudiantes de conocer sus características propias, a fin de:

- Incidir en los estudiantes que requieren mejorar su capacidad de resolver problemas, y aprovechamiento óptimo de recursos disponibles y satisfacción por cumplir objetivos,
- Mejorar su capacidad de organizar equipos de trabajo, con incidencia en la resolución de problemas o mejorar el rendimiento académico, como se verá en la Figura 4.

Figura 4. Árbol de decisiones – Competencias Sistémicas

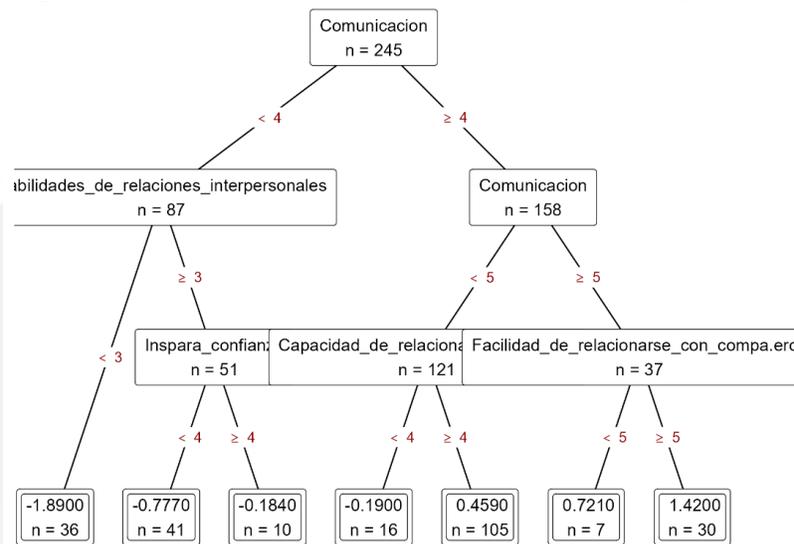


Elaborado en JASP 0.17.2.1

Competencia Interpersonal

Esta competencia tiene como referente la comunicación, la Figura 5 muestra que, mejorando el relacionamiento y las habilidades implícitas, se puede inspirar confianza en los demás.

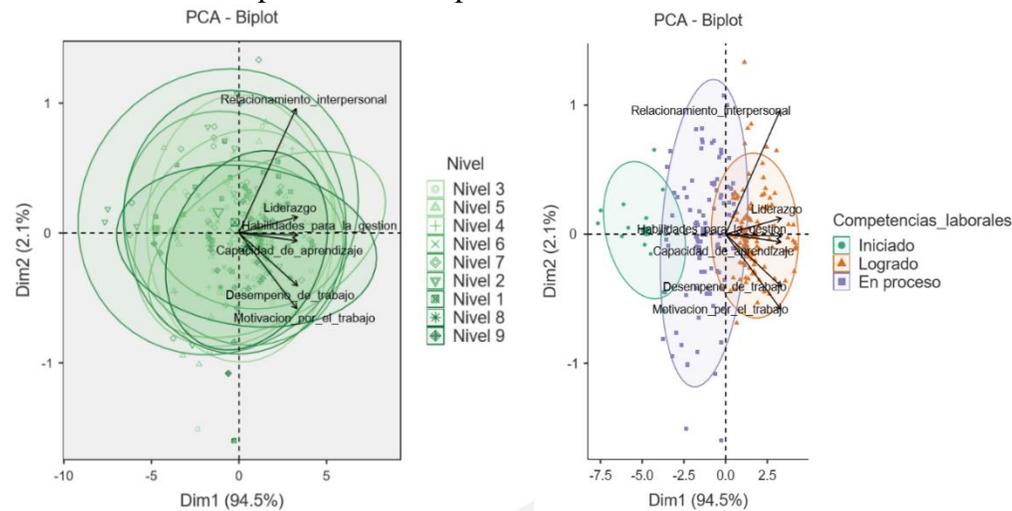
Figura 5. El árbol de decisiones – Competencia Interpersonal



Elaborado en JASP 0.17.2.1

Con el ACP se agrupó el 96,6% de los datos, con una correlación positiva entre el Liderazgo, las Habilidades para la Gestión y la Capacidad de Aprendizaje; aparte, una correlación negativa entre el Desempeño del Trabajo y la Motivación por el Trabajo; y distante el Relacionamiento Interpersonal; en todos los casos, la Figura 6 muestra la cantidad de observaciones, cuyas competencias se han logrado o mantienen un estado de iniciado y en proceso.

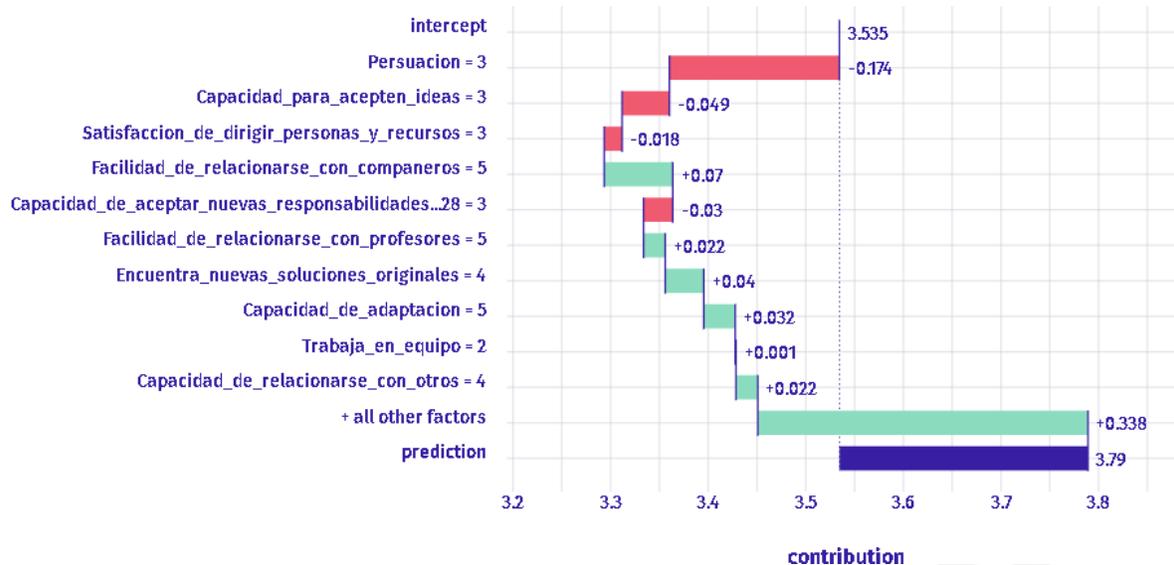
Figura 6. Análisis de Componentes Principales



Elaborado en Jamovi Versión 2.3.21

En la Figura 7 se presenta el modelo predictivo, en el que se determina, se alcanzará una media de 3,79 puntos de 5 probables, es decir el 76% en el nivel de competencias que debería mostrar el Ing. Forestal que se gradúa en la UNESUM. Por lo tanto, se requiere mejorar el grado de exposición de argumentos para que los estudiantes mejoren su persuasión, se acepten nuevas ideas y responsabilidades, y se genere satisfacción en dirección de personal, recursos, sin perder de vista la innovación y el ser emprendedor, en el campo y objeto de la Ing. Forestal.

Figura 7. Modelo predictivo



Elaborado en *RStudio*

DISCUSIÓN

Las competencias genéricas planteadas en la carrera de Ing. Forestal, están acordes a lo propuesto por Solanes *et al.* (2008), los procesos de planificación mencionados por Coello *et al.* (2017) y la aplicación de evaluaciones según lo planteado por Plúa *et al.* (2018), sin embargo, resta por mejorar la interacción docente – alumno como lo proyecta Calderón *et al.* (2019) a fin de mantener una educación de calidad según Guillen *et al.* (2020).

La integración curricular incide parcialmente en que el estudiantado encuentren nuevas soluciones, la capacidad de aceptar nuevas responsabilidades, mantener su rendimiento habitual, entre otros aspectos, como menciona Escanero (2007); Illán y Molina (2011); Barriga (2020); Varguillas *et al.* (2021) y Castellar *et al.* (2021) sin embargo, se debe enfatizar que tenga significado lo que se enseña y contar con un plan académico para mejorar las competencias genéricas.

El tratamiento de la información de acuerdo a Benzecri (1980); González *et al.* (1980); Yengle (2012) ayuda a determinar la verdadera dimensionalidad de los datos y el análisis mencionado por Lozares *et al.* (2013) permitió identificar, las correlaciones, equivalencias y diferencias existentes, en la medición de las competencias genéricas. Se suma la importancia de contar con árboles de decisiones como lo establece Barrientos *et al.* (2009); Calancha (2010); y Díaz *et al.* (2021) y la toma de decisiones, sustentadas en el aprendizaje automático mencionado por Sarker (2021) y Sharma *et al.* (2021).

Las competencias adquiridas en los estudiantes están en proceso de formación y aquellas que alcanzan un nivel logrado se concentran en los niveles académicos superiores, primando el Liderazgo, las Habilidades para la Gestión y la Capacidad de Aprendizaje, que están acorde a lo establecido en el diseño curricular de la carrera de Ing. Forestal y forman

parte de las competencias genéricas mencionadas por Solanes *et al.* (2008), en el caso de las competencias con estado iniciado, la tutoría académica expuesta por Calderón *et al.* (2019) y Guillen *et al.* (2020) pueden aportar en el proceso formativo y desempeño estudiantil.

CONCLUSIONES

La carrera de Ing. Forestal en el Plan Estratégico Carrera, debe contener una estrategia de cumplimiento y evaluación de las competencias genéricas en el ingeniero forestales e incurrir en planes de acción emergente para la corrección de errores en el proceso de enseñanza – aprendizaje, prácticas pre profesionales, la vinculación con la sociedad e investigación formativa, a fin de contribuir de mejor manera en la formación de competencias.

Es necesario desarrollar un Plan de Estudio, que sistematice el currículo, la metodología, el perfil de egreso, entre otros aspectos que el estudiante debe conocer y motivarle empoderamiento, en las diferentes actividades académicas, la gestión universitaria y los servicios comunitarios, que fortalecen el logro de las competencias profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

Barreiro, M. P. E. (2015). Las Competencias Investigativas Del Estudiante En El Proceso De Enseñanza Aprendizaje. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaIE)*, 3(1), 57–68.
<https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/45/252>

Barrientos, R., Cruz, N., Acosta, G., Rabbate, S., Gogeoascoechea, M., Pavón, P., & Sobieda, B. (2009). Árboles de decisión como herramienta en el diagnóstico Médico. *Artículo Original*, 20–24.
https://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol9_num2/articulos/arboles.pdf

Barriga, Á. D. (2020). De la integración curricular a las políticas de innovación en la educación superior mexicana. *Perfiles Educativos*, 42(169), 160–179.
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.169.59478>

Barrios Queipó, A., Carchipulla Ramón, N., & Martínez Burbano, I. (2015). El proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaIE)*, 3(2), 135–148.
<https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/443/292>

Calancha Zuniga, N. A. (2010). *Breve aproximación a la técnica de árbol de decisiones*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50090952/Arbol_de_decisiones-libre.pdf?1478229307=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAproximacion_a_la_Tecnica_de_Arbol_de_De.pdf&Expires=1696468371&Signature=Jls7GHtZA-qZV4FOwtDVhG90pviFPtJDZA18cuJdcR

Calderón Zamora, M. J., Cáceres Larreátegui, A. L., & Calderón Zamora, O. X. (2019). Tutorías académicas como un aporte al proceso formativo universitario. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE)*, 0–2. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/2754/1856>

Castellar, A., Villadiego, D., Gamero, H., & Gamarra, J. (2021). Plan de acompañamiento académico: Incidencia en el desarrollo de competencias genéricas en estudiantes universitarios. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVII(2). <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i2.35917>

Coello Caicedo, E. A., Sánchez del Toro, P. R., & Tejada Díaz, R. (2017). Reflexiones En Torno a Las Competencias Profesionales. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE)*, 1–16. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/1761/962>

Díaz-Landa, B., Meleán-Romero, R., & Marín-Rodríguez, W. (2021). Rendimiento académico de estudiantes en Educación Superior: predicciones de factores influyentes a partir de árboles de decisión. *Telos Revista de Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 23(3), 616–639. <https://doi.org/10.36390/telos233.08>

Escanero Marcén, J. (2007). Integración curricular. *Revista de La Fundación Educación Médica*, 10(4), 23. <https://doi.org/10.33588/fem.104.5>

González, P., Díaz, A., Torres, E., & Garnica, E. (1980). Análisis de componentes principales. Aplicación en la educación. *Revista Economía*, 9, 18. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/19198/articulo4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guillen Pereira, L., Brito Vallina, M. L., Contreras Velázquez, L. M., & Llumiquire Quispe, S. del R. (2020). Estrategia Para Desarrollar Competencias Profesionales En La Educación Superior a Través De La Integración De Procesos Sustantivos. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 8(2), 0–2. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/3215/1996>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación*. <https://drive.google.com/file/d/1Fjufmi0oGY4Zs8EajFiAJYNT2qoecH4k/view>

Illán Romeu, N., & Molina Saorin, J. (2011). Integración Curricular : respuesta al reto de educar en y desde la diversidad Curricular Integration : responding desafio de educar em e. *Educar Em Revista, Curitiba, Jul/Set(41)*, 17–40. <https://www.scielo.br/j/er/a/WWxzNvjG5rKFhfhXPqcmQKy/?format=pdf&lang=es>

Ingenia Consulting Group. (2021). *Plan De Uso Y Gestion De Suelo*. www.jipijapa.gob.ec

Lozares, C., López-Roldán, P., Bolívar, M., & Muntanyola, D. (2013). La centralidad en las redes sociales : medición , correlación y aplicación. *Metodología de Encuestas*, 15, 77–97. <http://casus.usal.es/pkp/index.php/MdE/article/view/1038/977>

Lucio Villacreses, L. F., Merchán Nieto, L. C., Mera Cedeño, A. G., & Lucio Hidalgo, M. F. (2023). Competencias TIC generadas por la nueva normalidad educativa en la UNESUM. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE)*, 67–81. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/3724/2325>

Mendoza Tauler, L. L., Alonso Betancourt, L. A., & Leyva Figueredo, P. A. (2016). Métodos tecnológicos para la formación por competencias laborales. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE)*, 71–80. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/1283/740>

Plúa Larrea, J. J., Betancourt Alonso, A. L., & Tejeda Díaz, R. (2018). Modelo didáctico de evaluación de las competencias profesionales en estudiantes de ingeniería en sistemas. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE)*, 1390–9010, 17–32. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/2748/1619>

Sarker, I. H. (2021). Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions. *SN Computer Science*, 2(3), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x>

Sharma, N., Sharma, R., & Jindal, N. (2021). Machine Learning and Deep Learning Applications-A Vision. *Global Transitions Proceedings*, 2(1), 24–28. <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.01.004>

Solanes Puchol, Á., Núñez Núñez, R. M., & Marí, Rodríguez Marín, J. (2008). Elaboración de un cuestionario para la evaluación de competencias genéricas en estudiantes universitarios. *Apuntes de Psicología*, 26(1), 35–49. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcart?info=link&codigo=2674370&orden=162132>

Varguillas, C., Brizuela Camacho, S. N., Villarroel Dávila, P. C., & Gallardo V., D. A. (2021). Estrategias de aprendizaje e integración Curricular en la Universidad Técnica Particular de Loja en Ecuador. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(95), 818–831. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.95.23>

Yengle, C. (2012). Aplicación del análisis de componentes principales como técnica para obtener índices sintéticos de calidad ambiental. *UCV - Scientia*, 4(2), 145–153.