Motivation to Persist: Protective factors, risks, and institutional responsibility in Women's Engineering Pathways

Jerez Yáñez, Jessica; Ugarte Hernández, Yuly; Galleguillos Peralta, Leticia; Moraga Freire, Javiera
University of Bio-Bio, Chile, jjerez@ubiobio.cl, yugarte@ubiobio.cl, lgalleguillos@ubiobio.cl, javiera.moraga2201@alumnos.ubiobio.cl

Abstract— Women's persistence in engineering is shaped by the interplay of motivational resources, academic demands, social support, geographical factors, and institutional responses. This article analyzes protective and risk factors identified through a mixed-methods, descriptive, cross-sectional study involving 206 female students across thirteen engineering programs at a regional public university in Chile. An online questionnaire comprising 26 questions—featuring closed-ended items and two open-ended questions regarding motivation and demotivation—was administered. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, while qualitative responses were coded and ranked based on groundedness and density. Key protective factors included a genuine interest in the field of study, the goal of degree completion, career aspirations, family support, and personal growth. These resources coexisted with significant areas of concern: 86.4% reported anxiety or stress linked to university life, while 65.0% did not view their time management favorably; 59.2% held a similar view regarding the efficiency of their study methods, and 49.5% regarding their work-life balance. Furthermore, 71.8% lived outside the city where the university is located—a contextual factor that can exacerbate commuting, adjustment challenges, and time constraints, although the study design does not allow for establishing causality. Based on these findings, an operational plan outlines objectives, responsible parties, resources, and a 2026–2027 timeline across ten institutional action areas. The study concludes that obstacles to persistence should not be attributed to individual deficits but rather addressed through coordinated, evaluable institutional responsibility.

Keywords— women in engineering, persistence, protective factors, risk factors, institutional responsibility.

Motivar para Permanecer: Factores protectores, riesgos y responsabilidad institucional en las trayectorias de Mujeres en Ingeniería

Jerez Yáñez, Jessica; Ugarte Hernández, Yuly; Galleguillos Peralta, Leticia; Moraga Freire, Javiera
Universidad del Bio-Bio, Chile, jjerez@ubiobio.cl, yugarte@ubiobio.cl, lgalleguillos@ubiobio.cl, javiera.moraga2201@alumnos.ubiobio.cl

Resumen— La permanencia de las mujeres en ingeniería se configura mediante la interacción entre recursos motivacionales, exigencias académicas, apoyos sociales, condiciones territoriales y respuestas institucionales. Este artículo analiza factores protectores y de riesgo identificados en un diagnóstico mixto, descriptivo y transversal, en el que participaron 206 estudiantes mujeres de trece carreras de ingeniería de una universidad pública regional chilena. Se aplicó un cuestionario en línea de 26 preguntas, con ítems cerrados y dos preguntas abiertas sobre motivación y desmotivación. Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva, mientras que las respuestas cualitativas se codificaron y jerarquizaron según enraizamiento y densidad. Los principales factores protectores fueron el gusto por la carrera, meta de finalizarla, proyección profesional, apoyo familiar y superación personal. Estos recursos coexistieron con áreas de atención relevantes: 86,4% reportó ansiedad o estrés asociado a la vida universitaria, mientras que 65,0% no alcanzó una valoración claramente favorable respecto de su gestión del tiempo, 59,2% respecto de la eficiencia de sus métodos de estudio y 49,5% respecto del equilibrio entre vida universitaria y personal. Además, 71,8% residía fuera de la ciudad sede, condición contextual que puede intensificar los traslados, adaptación y restricciones de tiempo, aunque el diseño no permite establecer causalidad. A partir del diagnóstico, un plan operativo organiza objetivos, responsables, recursos y plazos 2026–2027 en diez líneas de acción institucional. Se concluye que los obstáculos para permanecer no deben atribuirse a déficits individuales, sino abordarse mediante una responsabilidad institucional coordinada y evaluable.

Palabras clave— mujeres en ingeniería, permanencia, factores protectores, factores de riesgo, responsabilidad institucional.

I. INTRODUCCIÓN

El aumento del ingreso de mujeres a las carreras de ingeniería constituye un avance necesario, pero no garantiza por sí mismo inclusión, bienestar ni permanencia. En Chile, los discursos institucionales de neutralidad pueden invisibilizar obstáculos de género, mientras que las interacciones con pares y docentes, la disponibilidad de referentes y el sentido de pertenencia inciden en la experiencia académica y en la permanencia en educación superior [1]–[3]. Por ello, el análisis debe desplazarse desde la sola matrícula hacia las condiciones que permiten aprender, participar, sentirse reconocida y proyectarse profesionalmente.

La permanencia tampoco puede explicarse mediante una oposición simple entre estudiantes "motivadas" y "desmotivadas". La teoría sociocognitiva del desarrollo de carrera muestra que la autoeficacia, las expectativas de resultado, los intereses y las metas se relacionan con apoyos y barreras contextuales [4]. La evidencia sobre mujeres en ingeniería y STEM añade: influencia del profesorado, mentorías, redes de pares, identidad profesional, clima académico y condiciones materiales [5]–[7]. En consecuencia, las dificultades de rendimiento, estudio o gestión del tiempo no deben interpretarse automáticamente como fallas personales, pues también pueden expresar cargas académicas, prácticas pedagógicas, responsabilidades de cuidado y apoyos insuficientemente articulados.

Esta mirada adquiere especial relevancia en universidades públicas regionales. Estudios recientes muestran que el crecimiento de la matrícula femenina puede coexistir con restricciones económicas, tecnológicas y de transporte, así como con dificultades de preparación y motivación [8]–[10]. Asimismo, las intervenciones participativas lideradas por mujeres pueden fortalecer tanto la confianza de las estudiantes como la capacidad institucional para responder a barreras interdependientes [11]. En este contexto, la Unidad de Género de una Facultad de Ingeniería de una universidad pública regional chilena generó un diagnóstico de acompañamiento y bienestar estudiantil [12] que orientara la toma de decisiones institucionales para favorecer la permanencia. A partir de sus hallazgos, formuló un plan de acción con responsables, recursos y plazos definidos [13]. El aporte del artículo consiste en vincular evidencia situada sobre permanencia con una arquitectura operativa de respuesta institucional.

El objetivo de este artículo es analizar los factores protectores y de riesgo asociables a la permanencia de mujeres en ingeniería y describir la respuesta institucional integral construida a partir del diagnóstico. Las preguntas que orientan el trabajo son: 1) ¿qué factores pueden fortalecer la motivación para permanecer?; 2) ¿qué riesgos académicos, socioemocionales y contextuales pueden debilitarla?; y 3) ¿qué definiciones institucionales pueden elaborarse para desplazar el foco desde la adaptación individual hacia la responsabilidad institucional?

II. PERMANENCIA DE MUJERES EN INGENIERÍA: EVIDENCIA Y CLAVES DE ANÁLISIS

A. De acceso a permanencia: trayectorias situadas.

El acceso de las mujeres a las carreras de ingeniería constituye una condición necesaria, pero insuficiente, para alcanzar una igualdad sustantiva. Una vez matriculadas, las estudiantes pueden enfrentar culturas disciplinares masculinizadas, estereotipos respecto de sus capacidades, interacciones académicas excluyentes y una menor integración en redes informales; condiciones que pueden tensionar sus trayectorias formativas. Autores advierten que estas experiencias pueden ser invisibilizadas o minimizadas mediante discursos de neutralidad [1], también que los estereotipos de género y determinadas interacciones con pares y docentes pueden obstaculizar la progresión académica [2]. A su vez, destacan la relación entre sentido de pertenencia, autoeficacia y apoyo institucional, dimensiones relevantes para comprender la vinculación de las estudiantes con su formación y su disposición a continuar en ella [3].

Desde esta perspectiva, la permanencia no puede entenderse únicamente como la voluntad individual de continuar una carrera ni como la mera continuidad de la matrícula. Se concibe como un proceso que involucra motivación, vinculación con la institución y con la carrera, integración y compromiso con la experiencia formativa [4]. Esta comprensión desplaza el análisis desde una decisión exclusivamente individual hacia las condiciones que hacen posible sostener una trayectoria, reconociendo que las instituciones también intervienen en ella mediante los apoyos, oportunidades y entornos académicos que ofrecen. En este sentido, la evidencia latinoamericana muestra que las trayectorias de las mujeres en ingeniería se configuran mediante la interacción de factores personales, académicos, familiares, económicos, culturales e institucionales que pueden favorecerlas o dificultarlas [5], [6].

Sobre esta base, el artículo utiliza las categorías de factores protectores y factores de riesgo como herramientas analíticas para examinar las condiciones asociadas a la permanencia. Los primeros corresponden a recursos, relaciones y condiciones que contribuyen a sostener la motivación, la autoeficacia, el bienestar y la identificación con la ingeniería; los segundos comprenden aquellas condiciones que pueden incrementar la sobrecarga, restringir el acceso a recursos, afectar la autopercepción o debilitar el sentido de pertenencia y, con ello, tensionar la continuidad de la trayectoria. Estas categorías no se conciben como atributos fijos de las estudiantes ni como predictores causales de permanencia o abandono, sino como condiciones relacionales cuyo efecto depende de su articulación con los apoyos y oportunidades disponibles.

Aunque parte de la literatura revisada sobre trayectorias de mujeres en ingeniería no emplea explícitamente la categoría de permanencia en los términos propuestos [4], sus hallazgos permiten reconocer condiciones que favorecen o dificultan la continuidad, integración y compromiso de las estudiantes con sus carreras. Por ello, en este estudio los factores protectores y de riesgo identificados en dicha literatura se interpretan en función de su potencial contribución a comprender las condiciones bajo las cuales las mujeres pueden sostener sus trayectorias formativas en ingeniería.

B. Factores protectores para la permanencia: motivación, autoeficacia, redes y pertenencia

La teoría sociocognitiva del desarrollo de carrera permite comprender que intereses, autoeficacia, expectativas de resultado y metas, se retroalimentan mediante experiencias de aprendizaje, reconocimiento y logro [7]. El gusto por la carrera, la decisión de concluirla, la proyección profesional, la superación personal y la estabilidad futura pueden sostener la permanencia cuando las estudiantes encuentran evidencias de que son capaces de aprender, resolver problemas y contribuir desde la ingeniería. Sin embargo, estos recursos no se producen al margen del entorno: la retroalimentación docente, experiencias prácticas, participación técnica y contacto con profesionales pueden fortalecerlos o debilitarlos.

El sentido de pertenencia constituye un factor protector relevante para favorecer la permanencia. Ha sido abordada como una variable sociocognitiva vinculada con la motivación [3], la autoeficacia y la persistencia, construida en las interacciones académicas y en la percepción de reconocimiento institucional. Su estudio con estudiantes de ingeniería en Chile muestra, que la pertenencia y la autoeficacia aumentan con el avance curricular entre los hombres, pero permanecen estables entre las mujeres. La continuidad temporal, entonces, no genera por sí sola permanencia.

Las redes familiares, de amistad y de mujeres en ingeniería aportan contención emocional, colaboración académica, información y validación. Los estudios revisados coinciden en el valor del apoyo entre pares, los referentes femeninos, mentorías y profesorado inspirador [2], [6]–[8]. La literatura muestra, sin embargo, que las redes de apoyo pueden coexistir con una identidad de ingeniería construida en términos masculinos, capaz de producir dudas y alienación. La motivación no es solo una disposición interna: también es producida por entornos que permiten participar, ser reconocida y proyectarse como ingeniera [9].

C. Riesgos interdependientes: exigencias académicas, bienestar, territorio y tecnología.

Los riesgos académicos incluyen la sobrecarga, dificultad con los contenidos, bajo rendimiento, la concentración de evaluaciones, prácticas pedagógicas poco inclusivas y orientación insuficiente. Estas condiciones pueden vincularse con estrés, ansiedad, problemas de sueño, frustración y deterioro de la autopercepción [5], [6], [8]. Cuando el desempeño adverso se interpreta como incapacidad personal, puede debilitar la autoeficacia; cuando existen acompañamiento, retroalimentación y oportunidades de recuperación; puede transformarse en aprendizaje. Por ello, experiencia académica, bienestar y percepción personal deben analizarse conjuntamente.

Las condiciones territoriales amplían esta comprensión. Se ha analizado que los desplazamientos universitarios desde la

accesibilidad y la justicia de movilidad. En su estudio con estudiantes mujeres de Ecuador, aquellas socioeconómicamente desfavorecidas estuvieron desproporcionadamente expuestas a viajes largos e inciertos, incluso al controlar la distancia residencial y el modo de transporte [10]. Los traslados prolongados generaban estrés y reducían el tiempo disponible para estudiar, descansar, participar en la vida universitaria y mantener vínculos personales. La procedencia territorial no es, por ello, una característica descriptiva secundaria, aunque el diagnóstico de este artículo no permite atribuir causalidad directa.

Las brechas tecnológicas también constituyen condiciones materiales de participación. La división digital de género comprende no solo conectividad, sino acceso efectivo a dispositivos, competencias digitales y oportunidades de uso [11]. Estas desigualdades se intersectan con nivel socioeconómico, ubicación geográfica y responsabilidades de cuidado. Su abordaje requiere accesibilidad a equipos y conectividad, alfabetización digital, pedagogías sensibles al género y políticas basadas en evidencia. Así, las barreras tecnológicas expresan diferencias estructurales y no déficits individuales.

D. De los apoyos fragmentados a la responsabilidad institucional.

La literatura converge en que la permanencia no debe promoverse exigiendo mayor resiliencia u organización dentro de estructuras inalteradas. Las capacidades individuales importan, pero su eficacia depende de la organización académica, recursos disponibles, accesibilidad docente, redes y visibilidad de apoyos. Entre las medidas recomendadas se encuentran: pedagogías inclusivas, retroalimentación constructiva, tutorías y mentorías, formación docente, apoyo económico y tecnológico, referentes profesionales y comunidades estudiantiles [2], [3], [5], [6], [8].

Una respuesta integral debe articular dimensiones académicas, socioemocionales, materiales, territoriales, relacionales y organizacionales. Una investigación participativa [12] muestra que las estrategias lideradas por mujeres pueden abordar barreras interdependientes y ampliar la capacidad institucional. Este principio orienta el estudio: los siete ejes del diagnóstico se traducen en diez líneas de acción que vinculan problemas, objetivos, responsables, recursos y temporalidades. La siguiente sección explica el proceso mediante el cual el diagnóstico se convirtió en una propuesta operativa de responsabilidad institucional.

La literatura revisada muestra enfoques heterogéneos: algunos estudios privilegian experiencias de discriminación, cultura académica y relaciones de género [1], [2], mientras otros enfatizan autoeficacia, pertenencia, apoyos, rendimiento o factores contextuales [3]–[6]. En conjunto, predominan estudios situados en instituciones específicas y, en varios casos, con alcances descriptivos, muestras acotadas o escasa consideración simultánea de dimensiones territoriales y materiales. Este estudio aporta evidencia situada en una universidad pública regional chilena, integrando en un mismo diagnóstico factores académicos, socioemocionales, territoriales, tecnológicos y relacionales. Su contribución principal radica en vincular estos hallazgos con factores protectores y de riesgo y traducirlos en una respuesta institucional operativa, articulada y susceptible de seguimiento.

III. METODOLOGÍA

A. Diseño y proceso de construcción

Se desarrolló un estudio mixto, descriptivo y transversal, estructurado en tres fases: 1) diseño, revisión y aplicación del diagnóstico; 2) depuración y análisis cuantitativo y cualitativo de los datos; y 3) elaboración de un plan de acción a partir de los resultados. El proceso fue impulsado por la Unidad de Género de la Facultad de Ingeniería y desarrollado colaborativamente por estudiantes, funcionarias y académicas, integrando experiencia estudiantil, conocimiento institucional y capacidad de articulación académica.

El estudio adoptó una perspectiva de género en la delimitación del problema, la selección de la población y la interpretación de las trayectorias de las estudiantes. No obstante, al no incorporar un diseño comparativo por género, los resultados describen condiciones presentes entre las participantes, sin establecer que sean exclusivas de las mujeres ni que difieran respecto de los hombres. El análisis se sitúa en un campo disciplinar históricamente masculinizado y examina las responsabilidades institucionales asociadas a la permanencia.

B. Instrumento

Se aplicó un cuestionario en línea de 26 preguntas, diseñado con fines de diagnóstico institucional a partir de una revisión bibliográfica. Incluyó preguntas de selección única y múltiple, ítems tipo Likert de cinco puntos y dos preguntas abiertas sobre factores que fortalecían o debilitaban la motivación para permanecer en la carrera. Se abordaron dimensiones sociodemográficas y territoriales, acceso tecnológico, discapacidad y otras condiciones de la trayectoria, experiencia académica, métodos de estudio, gestión del tiempo, bienestar socioemocional y relaciones con pares [13].

El instrumento fue revisado por la Unidad de Género y las direcciones de escuela en términos de pertinencia, claridad y adecuación contextual, incorporándose posteriormente ajustes derivados de una capacitación en género y STEM. No se realizó pilotaje formal ni validación estandarizada de contenido. Tampoco se calculó consistencia interna global, dado que los ítems Likert fueron utilizados como indicadores independientes y no como una escala unidimensional. El cuestionario completo se incorpora como material complementario.

C. Participantes y procedimiento de convocatoria

La población estuvo conformada por 698 estudiantes mujeres regulares, pertenecientes a las cohortes 2020–2025 de las 13 carreras de pregrado de la Facultad. Se obtuvieron 206 respuestas, equivalentes a una tasa de respuesta de 29,5%. La aplicación se realizó durante el primer semestre de 2025 y consideró como criterios de inclusión identificarse como mujer y cursar regularmente una carrera de pregrado de la Facultad.

La convocatoria combinó difusión presencial, mediante stands instalados en espacios universitarios, y apoyo institucional de las direcciones de escuela. Antes de responder, las participantes fueron informadas sobre la finalidad del estudio, el tratamiento confidencial de los datos y su utilización con fines investigativos y de generación de soluciones institucionales.

D. Análisis de datos

1) Análisis cuantitativo: se empleó estadística descriptiva mediante frecuencias absolutas, proporciones y tendencias generales. Los datos se organizaron en seis ejes: caracterización; condiciones tecnológicas; diversidad, discapacidad y barreras para el aprendizaje; experiencia y desafíos académicos; bienestar estudiantil; y percepción personal. Los ítems Likert se dicotomizaron mediante un criterio operativo conservador: las puntuaciones 4 y 5 representaron una posición claramente expresada, mientras que 1, 2 y 3 se agruparon como ausencia de una posición claramente afirmativa. La puntuación 3 fue tratada como neutral y no como negativa, considerando además la orientación de cada enunciado.

2) Análisis cualitativo: las respuestas abiertas fueron analizadas inductivamente con apoyo de ATLAS.ti por dos analistas. Se efectuó una codificación abierta, seguida de agrupación por afinidad conceptual y establecimiento manual de relaciones entre códigos. El sistema fue depurado iterativamente mediante consenso. Al no realizarse codificaciones independientes, no se calcularon coeficientes de acuerdo intercodificador. La relevancia de los códigos se examinó mediante enraizamiento y densidad, permitiendo distinguir códigos centrales, conectores, frecuentes y marginales [13].

E. Construcción del plan de acción

A partir de los resultados se elaboraron matrices de planificación que vincularon las problemáticas identificadas con las brechas institucionales, las acciones existentes en la Facultad y las medidas propuestas para su abordaje. Para cada línea de acción se definieron responsables, recursos, plazos estimados de ejecución y criterios de seguimiento, distinguiendo entre iniciativas por diseñar o implementar y acciones ya en desarrollo.

El plan constituyó el producto de cierre de la fase diagnóstica y de planificación institucional, orientado a distribuir responsabilidades y facilitar el seguimiento de las medidas. Dado que varias acciones aún se encuentran en etapa de diseño o implementación, el artículo examina su coherencia y estructura operativa, sin evaluar todavía su efectividad sobre la permanencia estudiantil [14].

IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

A. Condiciones académicas, socioemocionales y contextuales vinculadas con la motivación para permanecer.

Para responder las dos primeras preguntas de investigación, los seis ejes del diagnóstico se organizaron en once dimensiones descriptivas: territorial, diversidad cultural, responsabilidades de cuidado, acceso tecnológico, condiciones u obstáculos, aprendizaje, gestión del tiempo, relaciones con pares, apoyo familiar, bienestar socioemocional y equilibrio entre vida personal y universitaria. El conocimiento y la participación en programas de acompañamiento estudiantil se consideraron de manera transversal por su relación con distintas necesidades identificadas.

Los resultados evidenciaron condiciones heterogéneas que anteceden y acompañan la experiencia académica. A las diferencias territoriales, culturales y de responsabilidades de cuidado se suman desigualdades en el acceso a recursos tecnológicos, condiciones de discapacidad u otros obstáculos autodeclarados, así como dificultades vinculadas con el aprendizaje y la organización del tiempo. Paralelamente, emergen dimensiones relaciones y socioemocionales asociadas al vínculo con pares, apoyo familiar, estrés o ansiedad y la conciliación entre las exigencias universitarias y la vida personal.

Estas dimensiones no se interpretan como variables independientes ni como evidencia directa de permanencia, retención o abandono. Su relevancia radica en que permiten caracterizar las condiciones y percepciones desde las cuales las estudiantes sostienen su trayectoria y su motivación para permanecer, identificando tanto recursos de apoyo como ámbitos de dificultad que pueden requerir respuestas institucionales.

La Tabla I sintetiza las frecuencias absolutas y relativas de los principales indicadores considerados en cada dimensión. A partir de esta base descriptiva, el análisis posterior profundiza en el significado de los hallazgos y en la manera en que estos permiten reconocer necesidades relevantes para el acompañamiento y el desarrollo estudiantil.

TABLA I
DIMENSIONES ANALÍTICAS DERIVADAS DE EJES DEL DIAGNÓSTICO

Eje temático	Dimensión	Indicador	Frecuencia	%
Caracterización	Territorial	Residencia fuera de la ciudad sede	148	71,8
	Diversidad cultural	Pertenencia a pueblos originarios	18	8,7
		Origen nacional extranjero	3	1,5
	Responsabilidades de cuidado	Ejerce tareas de cuidado	28	13,6
Accesos y Condiciones Tecnológicas	Acceso tecnológico	Sin acceso a internet en el hogar	45	21,8
		Sin computador personal	68	33
		Sin calculadora científica	84	40,8
Diversidad, discapacidad y barreras de aprendizaje	Condiciones u obstáculos	Presencia de condición u obstáculo	61	29,6
	Gestión del tiempo	Dificultad para gestionar el tiempo	134	65

Experiencia y desafíos académicos	Aprendizaje	Método de estudio no eficiente	122	59,2
Desafíos personales y bienestar estudiantil	Relacional	Dificultades para relacionarse con pares	83	40,3
	Bienestar socioemocional	Ansiedad o estrés universitario	178	86,4
	Apoyo familiar	Familia considerada pilar	171	83
Percepción personal	Equilibrio	Insatisfacción vida universitaria-personal	102	49,5

La lectura conjunta de estas dimensiones muestra que las condiciones identificadas no actúan de manera aislada, sino que se relacionan entre sí y pueden fortalecer o tensionar la motivación para permanecer. A continuación, se precisan sus alcances interpretativos.

1) Dimensión territorial: el análisis cualitativo registró el tiempo de traslado como un factor de desmotivación de menor frecuencia, pero conectado con otras dificultades. No es posible afirmar que residir fuera de la ciudad sede produzca estrés o una gestión deficiente del tiempo; sin embargo, la alta proporción de estudiantes provenientes de otras comunas amplía la comprensión del problema al incorporar movilidad, costos, horarios de transporte y menor disponibilidad para el descanso o las actividades de apoyo.

2) Dimensión de diversidad cultural: la presencia de estudiantes pertenecientes a pueblos originarios y de otros países muestra que la comunidad estudiantil no es homogénea cultural ni nacionalmente. Si bien el diagnóstico no permite establecer barreras específicas asociadas a estas condiciones, sí permite reconocer la pertinencia de estrategias de orientación, reconocimiento e inclusión que consideren distintas procedencias y experiencias culturales.

3) Dimensión de responsabilidades de cuidado: las estudiantes que ejercen tareas de cuidado deben compatibilizar actividades académicas con obligaciones externas que pueden restringir la disponibilidad de tiempo para asistir a clases, estudiar y descansar, además de aumentar la sobrecarga mental. Su presencia dentro del diagnóstico exige considerar la conciliación como una condición de la trayectoria y no únicamente como un problema de organización individual.

4) Dimensión de acceso tecnológico: aunque la mayoría de las estudiantes cuenta con acceso a tecnologías básicas, persisten brechas en recursos relevantes para la formación en ingeniería, como computador personal y calculadora científica. Estas condiciones podrían restringir el trabajo con software, la resolución de ejercicios y la preparación de evaluaciones. La dimensión también comprende la disponibilidad efectiva de los dispositivos y el conocimiento de los mecanismos institucionales de préstamo.

5) Dimensión de condiciones u obstáculos: el diagnóstico distingue entre declarar una dificultad o discapacidad, contar con credencial de discapacidad y reportar una condición u obstáculo que dificulta la trayectoria universitaria. Estos indicadores corresponden a categorías distintas y no deben interpretarse como equivalentes. Las respuestas fueron autodeclaradas y el instrumento no verificó antecedentes clínicos o administrativos. En consecuencia, el análisis se concentra en las barreras percibidas por las estudiantes, independientemente de su reconocimiento formal.

6) Dimensión de gestión del tiempo: la gestión temporal puede estar condicionada por la carga académica, calendarización de evaluaciones, tiempos de traslado, responsabilidades de cuidado y disponibilidad docente; por ello, no puede reducirse a una habilidad de productividad personal. Su análisis requiere considerar simultáneamente las estrategias individuales y las condiciones institucionales que organizan los tiempos de estudio, evaluación, atención y descanso.

7) Dimensión de aprendizaje: la ausencia de una valoración claramente favorable respecto de la eficiencia de los métodos de estudio señala un ámbito de atención que puede relacionarse con la comprensión, rendimiento, autoconfianza y motivación. No obstante, estas dificultades no deben atribuirse únicamente a capacidades individuales, pues también pueden vincularse con las metodologías de enseñanza, ritmos formativos, modalidades de evaluación y disponibilidad o accesibilidad a apoyos académicos.

8) Dimensión relacional: las dificultades para relacionarse con pares muestran que la integración social constituye un ámbito relevante dentro de la experiencia universitaria. Estas tensiones pueden afectar el sentido de pertenencia, aprendizaje colaborativo y dificultar la búsqueda de ayuda, por lo que las relaciones entre pares adquieren relevancia dentro de las necesidades de acompañamiento identificadas.

9) Dimensión de bienestar socioemocional: esta dimensión presentó el indicador de mayor frecuencia en el análisis cuantitativo, lo que sitúa estrés y ansiedad asociados a la vida universitaria como un ámbito de atención transversal. Su interpretación debe considerar su posible articulación con la sobrecarga, rendimiento, descanso, relaciones interpersonales y búsqueda de apoyo; sin asumir relaciones causales entre estas condiciones.

10) Dimensión de apoyo familiar: el reconocimiento de la familia como un pilar constituye un factor protector relevante, pues puede aportar contención emocional, apoyo material y continuidad de propósito frente a las dificultades académicas. Sin embargo, este soporte no está presente de la misma manera en todas las trayectorias, por lo que la institución no debe asumirlo como un recurso universal.

11) Dimensión de equilibrio: la distribución casi equivalente de las respuestas muestra que el equilibrio entre vida académica y personal se experimenta de manera diversa. Esta heterogeneidad refuerza la necesidad de comprender la conciliación como una dimensión vinculada tanto con las decisiones personales como con la organización académica y las condiciones externas que atraviesan en la vida estudiantil.

En conjunto, las once dimensiones muestran que las condiciones relacionadas con la motivación para permanecer son interdependientes y no pueden atribuirse exclusivamente a capacidades individuales. En este entramado, el conocimiento

y la participación en programas de acompañamiento constituyen un componente institucional transversal, tanto por su capacidad de responder a necesidades específicas como por la necesidad de articular y visibilizar los apoyos disponibles.

B. Factores que pueden poner en riesgo la permanencia

La pregunta abierta sobre desmotivación produjo 51 códigos, analizados según enraizamiento y densidad. Las *Figuras 1 y 2* presentan los códigos con mayores valores para cada indicador. Mientras el enraizamiento permite reconocer las experiencias más recurrentes, la densidad muestra aquellas que concentran un mayor número de relaciones con otros códigos.



Fig. 1 Factores de riesgo con mayor enraizamiento.

La comparación entre ambos indicadores muestra que la frecuencia y conectividad no son equivalentes. El bajo rendimiento y el estrés presentan simultáneamente una presencia elevada y una alta articulación con otras experiencias; junto con la mala gestión del tiempo y la sobrecarga académica conforman los códigos centrales del análisis. Otros factores como la ansiedad, la baja adaptación a la carrera y los problemas de sueño, adquieren relevancia principalmente por su función conectora.

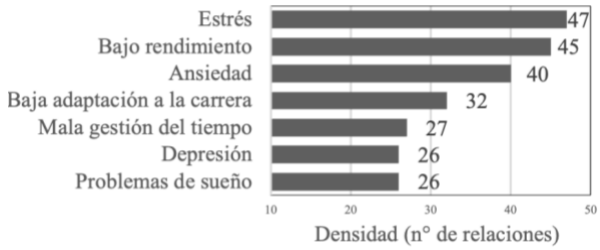


Fig. 2 Factores de riesgo con mayor densidad.

Una estudiante relacionó la velocidad con que se abordan los contenidos y la ausencia de periodos de descanso con agotamiento, pese a reconocer su capacidad para comprenderlos:

> *"El principal motivo de desmotivación es, en mi caso, la velocidad con la que se ven los contenidos debido al poco tiempo que se dispone en clases para ello [...] junto con no tener "periodos de descanso" reales [...] me han hecho sentir un tanto agotada, sin energía para continuar pese a que sé que soy capaz de comprender los contenidos."* (Estudiante 1)

Los relatos muestran que la desmotivación puede emerger de la interacción entre las exigencias académicas y el desgaste, más que de una ausencia de interés o capacidad. En otras respuestas, las dificultades académicas se vincularon con la percepción y cuestionamientos sobre las propias capacidades:

> *"Sentir que mis capacidades no son suficientes para estudiar ingeniería, sentirme notoriamente más tonta que el resto de mis compañeros e incompetente."* (Estudiante 2)

Los vínculos sugieren una posible cadena de retroalimentación: sobrecarga y dificultad con los contenidos pueden afectar el rendimiento; un desempeño adverso puede debilitar la autopercepción; la inseguridad puede incrementar el esfuerzo, ansiedad y tiempo invertido; el agotamiento puede reducir la capacidad de recuperación y aprendizaje.

Así, los factores de riesgo identificados no se restringen a características individuales o psicológicas. También involucra la organización académica, formas de evaluación, disponibilidad de apoyos, relaciones con docentes y pares, condiciones materiales y responsabilidades externas. Esta lectura amplía el foco hacia ámbitos sobre los cuales la institución puede intervenir y constituye uno de los fundamentos para la construcción del plan de acción.

C. Factores protectores pueden favorecer la permanencia

La pregunta abierta sobre motivación produjo 30 códigos. Las *Figuras 3 y 4* muestran los factores protectores con mayor enraizamiento y densidad, respectivamente. En ambos análisis destacan el gusto por la carrera y la meta de finalizarla, acompañados por proyección profesional, superación personal, autopercepción positiva, apoyo familiar y otros recursos vinculados con el desarrollo futuro.



Fig. 3 Factores protectores con mayor enraizamiento.

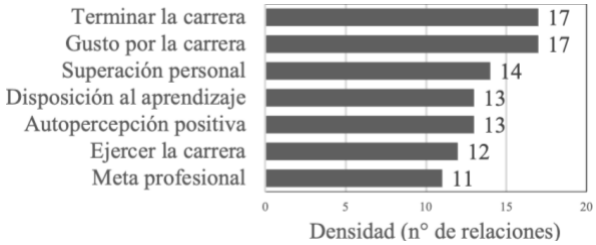


Fig. 4 Factores protectores con mayor densidad.

La lectura conjunta muestra que el núcleo protector se articula en torno al interés por la formación y la decisión de completar la carrera, y se amplía mediante recursos personales, familiares y de proyección profesional.

Los relatos permiten observar que estos recursos no actúan de forma aislada, sino que articulan interés por la

formación, metas de finalización y desarrollo profesional. Una participante vinculó la meta de finalizar sus estudios con el interés por continuar aprendiendo y proyectarse hacia la investigación:

> *"Terminar mi carrera, mi gusto por el constante aprendizaje y mi anhelo de dedicarme a la investigación."* (Estudiante 3).

A la dimensión académica y profesional, se suma una motivación vinculada con la superación personal y con la propia identificación como mujer en ingeniería:

> *"El superarme día a día y cambiar un poco el estigma de que la ingeniería es una carrera masculina."* (Estudiante 4)

En conjunto, los resultados muestran que las estudiantes no permanecen por inercia ni por ausencia de dificultades. El interés por la carrera, metas de finalización y desarrollo profesional, superación personal y apoyos significativos coexisten con experiencias de sobrecarga, estrés y dificultades académicas. La lectura conjunta de factores protectores y de riesgo permite, reconocer tanto los recursos que sostienen la motivación como las condiciones susceptibles de fortalecimiento o intervención institucional. Esta articulación sustenta la traducción del diagnóstico en el plan de acción presentado a continuación.

V. PLAN INTEGRAL DE ACCIÓN Y RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

El plan de acción traduce los hallazgos del diagnóstico en diez líneas de respuesta institucional orientadas a los ámbitos académicos, socioemocionales, territoriales, tecnológicos y relacionales identificados. Su formulación permitió reconocer necesidades y brechas institucionales que fueron previamente invisibilizadas, y distribuir responsabilidades entre unidades de la Facultad y programas de acompañamiento institucionales especializados.

Las líneas consideran: responsables institucionales, capacidades y recursos existentes, y horizontes de implementación de corto y mediano plazo, entre 2026 y 2027. Su seguimiento se apoya en un equipo permanente integrado por mujeres académicas, profesionales y estudiantes de ingeniería que contribuyen al logro de los objetivos trazados por la unidad. Esto facilita la revisión sistemática de los avances alcanzados y eventuales ajustes que sea necesario implementar.

La Tabla II sintetiza las diez líneas de acción y su contribución esperada, que parten del reconocimiento de aquello que la institución ha invisibilizado hasta ahora respecto de las condiciones o experiencias de las estudiantes en las carreras de ingeniería. En conjunto, reconocen que los obstáculos no deben resolverse solicitando a las estudiantes mayor resistencia o adaptación, sino modificando condiciones académicas, informativas, territoriales, materiales y relacionales bajo responsabilidad institucional.

TABLA II
SÍNTESIS OPERATIVA DEL PLAN DE ACCIÓN 2026-2027

Línea de acción	Respuesta institucional general	Contribución esperada a la permanencia
1) Diversidad cultural y nacional.	Diseñar estrategias de acompañamiento intercultural que reconozcan las distintas procedencias, favorezcan el acceso a información pertinente y articulen a las estudiantes con redes institucionales y comunitarias.	Fortalecer el reconocimiento, la inclusión y el sentido de pertenencia de estudiantes pertenecientes a pueblos originarios o provenientes de otros países.
2) Procedencia territorial y adaptación universitaria.	Implementar mecanismos de orientación territorial y económica, mediante espacios digitales, redes de información entre pares y actividades formativas para la gestión de recursos.	Reducir las barreras de adaptación, la incertidumbre cotidiana y la carga temporal y económica asociada al desplazamiento y residencia fuera del territorio de origen.
3) Responsabilidades de cuidado y sobrecarga mental.	Desarrollar acciones de información, sensibilización y acompañamiento sobre sobrecarga mental, junto con espacios de expresión y comunicación de las experiencias estudiantiles.	Visibilizar las responsabilidades de cuidado como una condición relevante de la trayectoria y promover respuestas que no atribuyen las dificultades exclusivamente a la organización individual.
4) Acceso y condiciones tecnológicas.	Identificar los recursos tecnológicos disponibles y fortalecer los sistemas de préstamo, información y difusión dirigidos a las estudiantes.	Favorecer condiciones materiales más equitativas para el aprendizaje, la realización de actividades académicas y la participación en entornos digitales.
5) Discapacidad, condiciones y barreras para el aprendizaje.	Articular a la Facultad con los servicios institucionales de inclusión; sensibilizar sobre discapacidad, neurodivergencia y otras condiciones; y desarrollar herramientas orientadoras no diagnósticas para reconocer señales y rutas de apoyo.	Facilitar la orientación temprana, mejorar las derivaciones y avanzar desde una comprensión individual de la dificultad hacia la identificación de barreras institucionales y pedagógicas.
6) Visibilidad y articulación de los programas de acompañamiento.	Construir rutas de orientación y derivación, transformar los protocolos en recursos accesibles, difundir los apoyos de manera integrada y establecer mecanismos de seguimiento y coordinación institucional.	Aumentar la utilización oportuna de los programas, evitar la fragmentación de los apoyos y facilitar respuestas coordinadas frente a necesidades académicas, emocionales y sociales.
7) Dificultades académicas y estrategias de aprendizaje.	Fortalecer las ayudantías y tutorías mediante formación en didáctica, acompañamiento académico y uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje.	Mejorar la calidad de los apoyos académicos, favorecer experiencias de aprendizaje más inclusivas y prevenir que las dificultades iniciales se conviertan en factores de desmotivación o abandono.
8) Gestión del tiempo, programación y	Revisar estrategias de gestión del tiempo, mejorar la coordinación de la programación académica y	Distribuir la responsabilidad por la gestión temporal entre estudiantes e institución,

comunicación académica.	establecer mecanismos claros para comunicar horarios y disponibilidad docente.	reduciendo incertidumbres, sobrecarga y dificultades de conciliación entre vida académica y personal.
9) Bienestar emocional, ansiedad y estrés.	Consolidar una estrategia preventiva de bienestar que combine orientación, recursos de regulación emocional, espacios de descanso y medidas complementarias de apoyo sensorial, articuladas con los servicios especializados cuando sea necesario.	Transitar desde respuestas reactivas hacia una cultura preventiva que reconozca la salud mental como una condición relevante para la participación, el aprendizaje y la permanencia.
10) Motivación, reconocimiento y pertenencia	Implementar mecanismos de reconocimiento de capacidades, liderazgo, participación y contribución comunitaria, junto con oportunidades de vinculación académica y profesional.	Reforzar la autoeficacia, la valoración de la trayectoria, el sentido de pertenencia y la proyección de las estudiantes como futuras profesionales de la ingeniería.

Las diez líneas muestran que los obstáculos para la permanencia no se concentran exclusivamente en la motivación, rendimiento o habilidades individuales. Se relacionan también con las condiciones territoriales y materiales, responsabilidades de cuidado, prácticas pedagógicas, organización académica, accesibilidad, disponibilidad de apoyos, posibilidades de reconocimiento y pertenencia. En consecuencia, la respuesta combina intervenciones preventivas, académicas, socioemocionales, comunicacionales y organizacionales. Su carácter transferible no reside en la reproducción literal de cada actividad sino en el principio que las articula: los problemas que afectan la permanencia de mujeres en carreras de ingeniería, requieren responsabilidad institucional distribuida, coordinación entre unidades y mecanismos de seguimiento capaces de transformar las condiciones en que estudian ingeniería. Para esto, no necesariamente se requieren nuevas inversiones, más bien, redirigir esfuerzos y capacidades institucionales que pongan foco en los requerimientos específicos de las estudiantes en contextos masculinizados y con predominancia de estereotipos.

VI. DISCUSIÓN

El principal hallazgo es la coexistencia entre motivación y malestar. Las estudiantes expresan gusto por la carrera, metas profesionales y deseo de superación mientras enfrentan estrés, sobrecarga, bajo rendimiento y dificultades para gestionar el tiempo. Esta coexistencia impide interpretar la desmotivación como falta de vocación y coincide con estudios que describen la interacción entre recursos de agencia, apoyos y barreras contextuales [5], [6], [7]. Los factores protectores sostienen la trayectoria, pero pueden erosionarse si el contexto exige un esfuerzo continuo sin condiciones suficientes de apoyo, descanso, organización y pertenencia.

La distribución territorial amplía esta lectura. Que el 71,8% de las participantes resida fuera de la ciudad sede no demuestra por sí solo una relación con el estrés o el rendimiento. Sin embargo, en un contexto donde el 65,0% declara dificultades para organizar el tiempo y el traslado aparece en los relatos de desmotivación, la movilidad cotidiana debe considerarse en la programación de evaluaciones, los horarios de atención y las actividades de acompañamiento. Esta interpretación es consistente con la vulnerabilidad temporal y el estrés asociados a desplazamientos prolongados documentados [10]. Una evaluación futura debería incorporar duración y costo de los viajes, disponibilidad de transporte y compatibilidad horaria.

Los resultados respaldan una interpretación no individualizante. El dato sobre gestión del tiempo podría conducir a talleres centrados exclusivamente en planificación personal. El plan, en cambio, reconoce la incidencia de la calendarización, el cumplimiento de horarios, la concentración de evaluaciones y accesibilidad docente. Esta decisión traslada una parte de la respuesta hacia quienes organizan las condiciones formativas y se alinea con la necesidad de intervenir en las interacciones académicas y las prácticas docentes [2], [3], [8]. De manera similar, los problemas de estudio se abordan mediante formación de ayudantes y apoyo pedagógico, y no solo mediante recomendaciones para que las estudiantes “estudien mejor”.

La propuesta responde, además, a la interdependencia de las barreras. La falta de computador puede afectar el rendimiento; el rendimiento puede debilitar la autoeficacia; la menor confianza puede aumentar la ansiedad; y la ansiedad puede dificultar la interacción y la búsqueda de ayuda. Por ello, el plan combina acceso tecnológico, rutas de apoyo, bienestar, territorialidad y pertenencia, en consonancia con la evidencia sobre barreras estructurales y digitales [6], [11]. La integralidad también recoge la relevancia de redes, mentorías, profesorado inspirador, ambientes inclusivos e intervenciones participativas [2], [6]–[8], [12].

Finalmente, el origen colectivo del diagnóstico y del plan constituye un resultado institucional relevante. El trabajo de estudiantes, funcionarias y académicas permitió conectar experiencia vivida, conocimiento operativo y capacidad de decisión. Esta configuración fortalece la legitimidad del proceso, evita que la perspectiva de género quede reducida a una declaración abstracta y se aproxima a las estrategias participativas lideradas por mujeres ya descritas [12]. También crea condiciones para el seguimiento, pues las acciones cuentan con responsables y horizontes temporales identificables.

VII. LIMITACIONES

El estudio se desarrolló en una sola facultad y con participación voluntaria, por lo que sus resultados no son generalizables. Los indicadores de ansiedad y estrés corresponden a autoinformes, y el diseño transversal impide establecer relaciones causales entre territorio, gestión del tiempo, estrés y rendimiento. La dimensión territorial solo consideró la comuna de residencia, sin medir duración, costo ni condiciones de traslado, y no se realizaron análisis comparativos por carrera, nivel u otras características de las estudiantes. Asimismo, el cuestionario, diseñado con fines

diagnósticos institucionales, fue revisado en contenido, claridad y pertinencia, pero no contó con pilotaje formal ni validación psicométrica, aspectos que deberían incorporarse en futuras aplicaciones comparativas o en otros contextos.

VIII. CONCLUSIONES

En respuesta a la primera pregunta, los principales factores que pueden fortalecer la motivación para permanecer son el gusto por la carrera, la meta de finalizarla, proyección profesional, apoyo familiar y superación personal. Estos recursos conectan la experiencia presente con un proyecto de futuro y sostienen la identidad de las estudiantes como futuras ingenieras.

Respecto de la segunda pregunta, dichos recursos se encuentran tensionados por la sobrecarga, bajo rendimiento, dificultad con los contenidos, estrés, gestión del tiempo, autopercepción negativa y apoyo docente insuficiente. La alta procedencia de estudiantes de otras comunas muestra, además, que las trayectorias están territorialmente situadas. Incorporar movilidad, tecnología, discapacidad, responsabilidades de cuidado, pedagogía y acceso a programas evita convertir estas dificultades en un problema exclusivo de las estudiantes.

En relación con la tercera pregunta, el aporte central del plan de acción es transformar los hallazgos en compromisos verificables. Sus diez líneas, responsables, recursos y plazos distribuyen la responsabilidad institucional y articulan medidas universales, focalizadas y de derivación.

La experiencia muestra, además, el valor de una Unidad de Género capaz de producir conocimiento situado mediante el trabajo conjunto de estudiantes, funcionarias y académicas. Motivar para permanecer no significa exigir mayor resistencia individual, sino construir condiciones institucionales para aprender, recuperarse, participar y proyectarse como ingenieras.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las estudiantes que respondieron el diagnóstico y al equipo de estudiantes, funcionarias y académicas de la Unidad de Género que participó en el diseño del instrumento, la aplicación, el análisis y la formulación del plan de acción. Se agradece igualmente el apoyo otorgado por ANID, Ingeniería 2030 Etapa 3, código ING2430001.

REFERENCIAS

[1] D. Radovic, R. Veloso, J. Sánchez, Z. Gerdtzen y S. Martínez, "Entrar no es suficiente: Discursos de académicos y estudiantes sobre inclusión de mujeres en ingeniería en Chile," Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 26, no. 90, pp. 841–865, 2021.

[2] C. P. Martínez-Galaz, V. I. del Campo y P. V. Palomera-Rojas, "Voces de mujeres en ingeniería: Experiencias académicas, obstáculos y facilitadores para permanecer en las carreras," Formación Universitaria, vol. 15, no. 4, pp. 59–68, 2022, doi: 10.4067/S0718-50062022000400059.

[3] M. Becerra-Cid, M. Quezada-Espinoza y M. E. Truyol, "Belongingness of Chilean engineering students: A gender perspective approach," in 2023 ASEE Annual Conference & Exposition, Baltimore, MD, USA, 2023, Paper 37306.

[4] A. E. Pereira Santana and M. Vidal Cortez, "Deserción estudiantil en la educación superior: reflexiones sobre la gestión enfocada en la retención o la permanencia," Revista Educación, vol. 45, no. 1, pp. 519–533, 2021, doi: 10.15517/revedu.v45i1.40602

[5] C. Vásquez Soto, M. Chacón Vásquez, S. Mesa Peluffo y S. M. Arguedas Méndez, "Factores que impulsan y que inhiben el ingreso y la permanencia de mujeres en las carreras de ingeniería de la Universidad de Costa Rica," Actualidades Investigativas en Educación, vol. 24, no. 2, pp. 1–34, 2024, doi: 10.15517/aie.v24i2.59104.

[6] J. J. Cabezas-Quinto, L. E. Chagerben Salinas, M. Vinueza Morales, J. Quintanilla Castellanos y C. Vidal-Silva, "Women in engineering at a regional public university: Trends, barriers, and retention strategies," Societies, vol. 15, art. 303, 2025, doi: 10.3390/soc15110303.

[7] E. Carrasco Salazar y D. Valenzuela Vidal, "Mujeres que eligen ciencias: Autoeficacia, expectativas de resultado, barreras y apoyos percibidos para la elección de carrera universitaria," Calidad en la Educación, no. 54, pp. 271–302, 2021.

[8] G. Ortiz-Martínez, P. Vázquez-Villegas, M. I. Ruiz-Cantisani, M. Delgado-Fabián, D. A. Conejo-Márquez y J. Membrillo-Hernández, "Analysis of the retention of women in higher education STEM programs," Humanities and Social Sciences Communications, vol. 10, art. 101, 2023, doi: 10.1057/s41599-023-01588-z.

[9] M. Hardtke, L. Khanjaninejad, C. Lang y N. Nasiri, "Gender complexity and experience of women undergraduate students within the engineering domain," Sustainability, vol. 15, no. 1, art. 467, 2023, doi: 10.3390/su15010467.

[10] M. Coello, A. Baquero Larriba, V. Guamán, C. Hermida y L. M. Valenzuela, "The commuting experience of the University of Azuay female students based on their socioeconomic level in Cuenca, Ecuador," Journal of Urban Mobility, vol. 9, art. 100212, 2026, doi: 10.1016/j.urbmob.2026.100212.

[11] N. Nkosi y M. C. Maphalala, "Bridging the gendered digital divide: Strategies for enhancing access and inclusion for students in higher education," Gender Issues, vol. 43, art. 18, 2026, doi: 10.1007/s12147-026-09403-0.

[12] P. Vásquez-Chaux, J. D. Soto y V. Gallego, "Pathways to green careers: Using MICMAC analysis to address gender barriers in STEM-related TVET education in Colombia," Empirical Research in Vocational Education and Training, vol. 17, art. 20, 2025, doi: 10.1186/s40461-025-00196-2.

[13] Institución anonimizada para revisión doble ciego, Informe diagnóstico de acompañamiento y bienestar estudiantil de las mujeres de la Facultad de Ingeniería, informe institucional, 2025.

[14] Institución anonimizada para revisión doble ciego, Propuesta plan de acción diagnóstico MIUBB, documento institucional, 2026