IDEOs
Centro de Investigación
y Producción Científica

Reinventar la educación agronómica

Diseño curricular por competencias para una agricultura sostenible



Lionel Bardales del Aguila
Orlando Ríos Ramírez
César del Castillo Pérez
Ayly Salas Sánchez

Reinventar la educación agronómica

Diseño curricular por competencias para una agricultura sostenible

Editor

IDEOs
Centro de Investigación
y Producción Científica

Lionel Bardales del Aguila

lbardales@unsm.edu.pe

https://orcid.org/0000-0002-9110-4475

Universidad Nacional de San Martín, San Martín - Perú

Orlando Ríos Ramírez

orios@unsm.edu.pe

https://orcid.org/0000-0002-5594-9454

Universidad Nacional de San Martín, San Martín - Perú

César del Castillo Pérez

delcastilloperezcesar@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-4966-0400

Universidad Nacional de San Martín, San Martín - Perú

Ayly Salas Sánchez

asalas@unsm.edu.pe

https://orcid.org/0000-0002-6931-6199

Universidad Nacional de San Martín, San Martín – Perú

ÍNDICE

PRÓLOGO 5
PRESENTACIÓN 7
INTRODUCCIÓN 9
CAPÍTULO I 12
1.1. De la ciencia de los cultivos a la comprensión de los agroecosistemas 12
1.2. Profesión de perfil amplio y especialización responsable 17
1.3. El territorio amazónico como contexto de aprendizaje 23
1.4. Sostenibilidad y complejidad de los sistemas agroalimentarios 30
1.5. La universidad ante el desafío de la pertinencia profesional 36
CAPÍTULO II 38
2.1. Qué significa actuar competentemente en agronomía 38
2.2. Entre el conductismo laboral y la perspectiva integradora 43
2.3. Aprendizaje basado en problemas y problemas de la profesión 47
2.4. La unidad de lo académico, lo laboral y lo investigativo 50
2.5. Ética, autonomía y comunicación como dimensiones del perfil 52
CAPÍTULO III 58
3.1. El problema profesional como organizador del diseño 58
3.2. Del perfil profesional a resultados de aprendizaje verificables 61
3.3. Macrocurrículo: decisiones de carrera, ciclos y áreas 65
3.4. Microcurrículo: asignaturas, problemas y evidencias 76
3.5. La arquitectura de relaciones esenciales 94
CAPÍTULO IV 99
4.1. Alineamiento constructivo como criterio de gestión 99
4.2. Evaluación auténtica y validez del desempeño 100
4.3. Laboratorio, campo y proyecto como secuencia formativa 107
4.4. Rúbricas y evidencias para competencias agronómicas 116
4.5. Gobernanza curricular y mejora continua 120
CAPÍTULO V 131
5.1. Escenario institucional y preguntas del estudio 131
5.2. Diseño metodológico y participantes 136
5.3. Percepción de los estudiantes: brechas de aprendizaje 138

5.4. Egresados, docentes, profesionales y empleadores 141
5.5. Reconstrucción de la propuesta curricular..... 162
CAPÍTULO VI 172
6.1. Qué explican los hallazgos y qué permanece abierto 172
6.2. Contraste con perspectivas pedagógicas contemporáneas..... 173
6.3. Ruta institucional de implementación 175
6.4. Agenda de investigación para comprobar efectos 181
6.5. Proyecciones para una agronomía del siglo XXI 183
REFLEXIONES FINALES..... 191
BIBLIOGRAFÍA 194

PRÓLOGO

El ejercicio de la agronomía comienza mucho antes de que un profesional decida cómo manejar un cultivo. Se inicia cuando aprende a reconocer un problema productivo sin aislarlo de los suelos, el agua, los ecosistemas, las personas y las instituciones que intervienen en su solución. Una formación capaz de integrar esas dimensiones exige algo más que aumentar asignaturas o distribuir contenidos por semestres: necesita construir una relación explícita entre los problemas de la profesión y las experiencias mediante las cuales el estudiante desarrolla criterios para enfrentarlos.

En los programas universitarios persiste una tensión entre la ordenación académica del conocimiento y la organización real del trabajo. Los departamentos distinguen disciplinas, los planes de estudio administran créditos y los docentes explican materias; en cambio, los problemas que encuentra un agrónomo cruzan esas fronteras. Una caída de rendimiento puede implicar microbiología del suelo, economía, disponibilidad de agua, decisiones familiares, acceso a mercados y condiciones climáticas. La respuesta profesional no consiste en recordar aisladamente cada contenido, sino en integrarlos con rigor, reconocer incertidumbres y elegir intervenciones responsables.

El aporte intelectual que inspira esta obra reside en convertir ese desajuste en un problema de diseño curricular. La propuesta original de Lionel Bardales del Aguila se formuló en la Universidad Nacional de San Martín–Tarapoto con una orientación problémico-sistémica: identificar los problemas profesionales, delimitar el objeto de actuación del agrónomo y derivar de allí competencias, contenidos, métodos y evaluaciones. Su insistencia en articular lo académico, lo laboral y lo investigativo permite examinar la formación universitaria como un sistema que no se agota en la enseñanza de disciplinas.

Desde entonces, el ámbito agrario ha hecho todavía más visible la complejidad del desempeño profesional. La discusión sobre los costos sociales y ambientales de los sistemas agroalimentarios, la adaptación climática, las herramientas digitales y las nuevas exigencias de aseguramiento de la calidad obligan a revisar qué significa estar preparado para actuar competentemente (FAO, 2024; UNESCO, 2024; Sineace, 2025). Ninguno de

estos desarrollos invalida por sí mismo una propuesta de 2010; plantean preguntas nuevas sobre su adaptabilidad, su implementación y la clase de evidencias necesarias para juzgar sus resultados.

El lector encontrará una reconstrucción crítica de esta arquitectura curricular. La valoración de un modelo exige distinguir su coherencia teórica, la pertinencia del diseño y los efectos comprobados. Una propuesta plausible no demuestra implementación ni impacto. Esas diferencias permiten analizar sus alcances sin confundir hipótesis con resultados observados.

PRESENTACIÓN

Esta obra procede de la tesis doctoral *Diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias, para mejorar la gestión del proceso docente-educativo en la carrera profesional de Agronomía de la UNSM-T*, elaborada por Lionel Bardales del Aguila en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Martín–Tarapoto, Programa de Doctorado en Gestión Universitaria, en Tarapoto, Perú, en diciembre de 2010. La documentación consultada incorpora una impresión fechada en Lima el 25 de julio de 2011 y el depósito legal 2011-09226; estos datos corresponden a la circulación del texto y no sustituyen el año de presentación de la investigación. No se ha localizado en los documentos entregados un identificador de repositorio institucional verificable. Su referencia bibliográfica se incorpora al final de este libro (Bardales del Aguila, 2010).

La investigación original estudió la formación del ingeniero agrónomo en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín. Reunió información de estudiantes, egresados, docentes, profesionales experimentados procedentes de otras universidades y empleadores; examinó un currículo organizado principalmente por asignaturas; y propuso un modelo basado en la identificación de problemas de la profesión y en la articulación de conocimientos, habilidades y valores. Su énfasis se desplazó hacia una estructura de macrocurrículo y microcurrículo capaz de conectar perfil, plan de estudios y sílabos.

La transformación editorial cambia la secuencia y el sentido de lectura. Los antecedentes históricos, las categorías pedagógicas, los instrumentos de gestión curricular y la evidencia diagnóstica dejan de presentarse como etapas de una tesis y pasan a articular preguntas científicas sobre formación profesional. Se introduce además literatura verificable relativa al aprendizaje basado en problemas, al alineamiento constructivo, a la evaluación auténtica y a las transformaciones de los sistemas agroalimentarios (Barrows, 1986; Biggs, 1996; Hmelo-Silver, 2004; Gulikers et al., 2004; FAO, 2023, 2024).

Esta actualización no modifica los datos recogidos entre 2009 y 2010. Los porcentajes, tamaños de grupo y afirmaciones atribuidas a los encuestados se mantienen dentro de su contexto original. Cuando se ofrecen ejemplos contemporáneos, propuestas de indicadores o ejercicios de diseño, se identifican como elaboraciones editoriales y no

como hallazgos empíricos de Bardales. La obra tampoco afirma que el currículo propuesto haya producido mejoras medidas en cohortes posteriores, porque el documento de origen no incluye una evaluación experimental de esos resultados.

Para situar esta investigación en el marco universitario vigente, la presente edición incorpora la Ley N.º 30220, Ley Universitaria, y el Modelo Educativo de la Universidad Nacional de San Martín aprobado por Resolución N.º 1611-2024-UNSM/CU-R del 12 de noviembre de 2024. El documento institucional, aprobado en 2024 y presentado para el horizonte educativo 2025, se fundamenta en la socioformación y en el desarrollo de competencias. Esta actualización se contrasta con la propuesta de Bardales del Aguila (2010) sin atribuir a la investigación original decisiones normativas posteriores ni afirmar que la UNSM adoptó causalmente dicho diseño (Congreso de la República, 2014; UNSM, 2024).

El destinatario principal es el equipo universitario que diseña, implementa o evalúa programas de agronomía y ciencias agrarias. También pueden utilizarla investigadores en educación superior, responsables de acreditación, docentes interesados en aprendizaje situado y profesionales del desarrollo rural. Su utilidad depende de entender el currículo como una construcción colectiva: un instrumento susceptible de contraste con las necesidades de productores, estudiantes, egresados, empleadores, comunidades y organismos públicos.

La estructura se distribuye en seis capítulos. Los cuatro primeros elaboran la problemática de la formación agronómica, los fundamentos de las competencias, la lógica del diseño sistémico y las decisiones de gestión y evaluación que permiten operarlo. El quinto reconstruye el caso universitario de Tarapoto a partir de los datos originales; el sexto discute los alcances de los hallazgos y propone una agenda de implementación y evaluación. Las reflexiones finales identifican los aportes defendibles, las preguntas abiertas y los límites de la evidencia.

INTRODUCCIÓN

Una planta con síntomas de estrés hídrico no plantea, por sí sola, un problema exclusivamente fisiológico. El diagnóstico agronómico exige observar el patrón de lluvias, la infiltración, la infraestructura disponible, los costos de conducción del agua y las decisiones de manejo que adoptan los productores. Si la evaluación profesional requiere articular conocimientos heterogéneos, un plan universitario que mantiene separados esos saberes enfrenta una dificultad de coherencia formativa. Esta distancia entre contenido disciplinar y actuación situada constituye el problema intelectual central de la obra.

La educación agrícola superior ha oscilado entre perfiles profesionales amplios y ofertas tempranamente especializadas. El primer enfoque busca integrar producción, extensión, investigación y administración; el segundo profundiza dominios técnicos delimitados. La elección no puede resolverse solo mediante el número de cursos: importa establecer qué problemas será capaz de abordar un egresado, qué nivel de autonomía tendrá y cuáles capacidades transferirá a escenarios productivos distintos de aquellos que conoció durante su formación. La tesis de origen examinó estas tensiones en la tradición latinoamericana y en la experiencia concreta de la UNSM-T (Bardales del Aguila, 2010).

La incorporación de competencias a la universidad abrió oportunidades, pero también ambigüedades. Algunas instituciones interpretaron la competencia como dominio de una tarea laboral; otras la concibieron como una configuración que integra saber científico, habilidades metodológicas, juicio ético y capacidad de aprender. No se trata de una diferencia meramente terminológica: de ella dependen la selección de problemas, la organización de prácticas, las decisiones didácticas y la evaluación. Un currículo que enuncia competencias y continúa verificando exclusivamente recuerdo de conceptos conserva una fractura entre propósito y experiencia formativa.

La literatura pedagógica proporciona herramientas para analizar esta fractura. El aprendizaje basado en problemas no designa una única técnica: sus variantes difieren en autonomía del estudiante, estructura del problema y papel de la tutoría (Barrows, 1986). El alineamiento constructivo exige que resultados de aprendizaje, actividades y evaluación tengan correspondencia observable (Biggs, 1996). La evaluación auténtica,

por su parte, examina el parecido entre tarea académica y actuación profesional, no solo el formato externo de una prueba (Gulikers et al., 2004). Estas perspectivas se incorporan como marcos de contraste, sin confundirlas con las bases epistemológicas declaradas en el modelo original.

La formación agronómica contemporánea añade nuevas exigencias. La FAO ha mostrado que las decisiones sobre producción y consumo tienen efectos ambientales, sanitarios y sociales que muchas veces quedan fuera de las transacciones económicas inmediatas (FAO, 2023, 2024). En paralelo, las orientaciones de la UNESCO sobre educación climática destacan resultados cognitivos, socioemocionales y de acción, con énfasis en relevancia local y participación (UNESCO, 2024). Para el agrónomo universitario esto significa que la productividad debe ser examinada junto con conservación de recursos, resiliencia, equidad y calidad de las relaciones con las comunidades.

En el Perú, el Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria aprobado en 2025 refuerza la necesidad de examinar gestión curricular, evaluación de aprendizajes, logro del perfil y mejora continua (Sineace, 2025). La adopción de nuevos criterios regulatorios no demuestra por sí misma la eficacia de una concepción pedagógica; sí establece la obligación institucional de documentar su aplicación, recoger evidencias comparables y cerrar ciclos de mejora. El diseño de competencias debe, por tanto, ser susceptible de observación y revisión.

El marco jurídico peruano de la formación universitaria comprende la Ley N.º 30220, Ley Universitaria, promulgada en 2014, que regula la organización y las funciones de las universidades y orienta la mejora de la calidad. La propia UNSM aprobó, mediante Resolución N.º 1611-2024-UNSM/CU-R, un modelo educativo con enfoque socioformativo, desarrollo de competencias y metodologías activas. Esta convergencia temática con el diseño problémico-sistémico de Bardales constituye una relación conceptual que merece estudio, no una prueba de aplicación o eficacia de su propuesta doctoral (Bardales del Aguila, 2010, 2021; UNSM, 2024).

El caso de Tarapoto ofrece una base concreta para ese examen. En el diagnóstico participaron 90 estudiantes de los ciclos VII a X, 40 egresados, 10 docentes, 10

agrónomos con experiencia provenientes de otras instituciones y cinco empleadores: 155 personas en total. Los estudiantes señalaron deficiencias de práctica, tecnología e investigación, y otros grupos expresaron necesidades de mayor vinculación productiva. Los resultados no constituyen una medición de cambio causada por la propuesta; reflejan percepciones y valoraciones en un momento institucional definido (Bardales del Aguila, 2010).

Un análisis riguroso debe preservar esa temporalidad. La utilidad científica de recuperar un diagnóstico histórico no depende de presentarlo como una fotografía vigente. Radica en examinar sus categorías, confrontarlas con marcos posteriores y preguntar qué diseños de investigación permitirían evaluar si una arquitectura curricular articulada produce aprendizajes más transferibles, mejores prácticas y respuestas socialmente pertinentes. Sobre esa base, los capítulos avanzan desde la definición del problema hasta sus alternativas de gestión y verificación.

CAPÍTULO I

LA FORMACIÓN AGRONÓMICA FRENTE A LOS PROBLEMAS DEL TERRITORIO

1.1. DE LA CIENCIA DE LOS CULTIVOS A LA COMPRENSIÓN DE LOS AGROECOSISTEMAS

La agronomía surgió de una acumulación de observaciones y técnicas de manejo que, con el desarrollo de la ciencia experimental, se transformaron en campos especializados. El estudio de los suelos, la fisiología vegetal, el control de plagas y el mejoramiento genético permitió comprender mecanismos que antes se conocían principalmente por experiencia práctica. La especialización multiplicó la precisión científica, aunque también creó un desafío de integración: la producción ocurre en sistemas donde los factores bióticos, físicos, económicos y humanos interactúan de manera simultánea.

Una lectura exclusivamente productivista considera el rendimiento por unidad de superficie como criterio dominante. Su aparente simplicidad puede ocultar procesos relevantes: agotamiento de nutrientes, pérdida de biodiversidad, vulnerabilidad frente a episodios climáticos o costos sociales desplazados hacia otros actores. La aproximación agroecosistémica no renuncia a medir productividad; exige interpretar su sostenibilidad. Los informes recientes de la FAO sobre costos ocultos de los sistemas agroalimentarios amplían precisamente la discusión sobre qué resultados deben considerarse cuando se evalúa una decisión productiva (FAO, 2023, 2024).

La evolución de las ciencias agrarias exige de la enseñanza dos movimientos complementarios. Uno profundiza la comprensión disciplinar para evitar soluciones intuitivas sin fundamento; otro reúne esas disciplinas alrededor de problemas profesionales que no respetan fronteras académicas. El manejo de una plaga puede requerir identificación taxonómica, observación epidemiológica, análisis económico y evaluación ambiental. Si cada asignatura enseña su parte sin construir situaciones de

integración, el alumno corre el riesgo de conocer procedimientos aislados y no saber cuándo combinarlos.

El estudiante necesita reconocer que la agricultura es, al mismo tiempo, una intervención sobre procesos biológicos y una práctica social situada. Suelos equivalentes pueden gestionarse de manera distinta según el tamaño de la unidad productiva, el financiamiento, la tenencia de la tierra o los objetivos familiares. La dimensión territorial no es un ejemplo agregado después de la teoría: constituye parte de la información necesaria para formular correctamente el problema agronómico. Incorporarla desde los primeros ciclos favorece un lenguaje profesional más atento a las decisiones reales.

La agricultura como tradición de observación y experimentación

La historia de la humanidad está íntimamente vinculada al proceso de la domesticación de plantas y animales; estudios de arqueología, antropología, sociología, biología e historia, con el aporte de las nuevas tecnologías, permiten confirmar que, el éxito de la supervivencia y supremacía humana en el poblamiento de nuestro planeta se debe entre otros factores a la capacidad humana de sembrar y producir y por ende mejorar su dieta alimenticia, valiéndose de diversos tipos de artefactos, herramientas y técnicas; que han ido evolucionando desde la prehistoria, la historia, la edad media, hasta la edad moderna actual.

En el presente epígrafe, haciendo uso el método histórico, se recorren los diversos escenarios describiendo los aportes de las culturas y civilizaciones, orientales, asiáticas, europeas, africanas y americanas en el desarrollo de la agricultura y la ganadería. También, abordamos aspectos referidos a la evolución histórica del la agronomía como ciencia. Procesos que deben ser de conocimiento y considerados para la formación del ingeniero agrónomo del siglo XXI.

MAROTO BORREGO, José V (1998), afirma que la agricultura aparece en el neolítico alrededor del 9000 A.C., ella se manifiesta con la presencia de restos arqueológicos ubicados en diferentes lugares y continentes como en el Extremo Oriente (valles del Yang- Tse y del río Amarillo) entre el 5500 - 6500 A.C. y en América Central y Andina entre el 4500

Amarillo, al N. de China, alrededor del 5500 A. C., algún tipo de panizo y arroz, en el valle del Yang-Tse, entre el 4500 y 6500 A.C."

COHEN (citado por MAROTO BORREGO), considera como un factor clave para el surgimiento de la agricultura el crecimiento demográfico de las primeras poblaciones y la conformación de los asentamientos humanos. Por su parte (IVANOV, 1941), plantea como factor clave para el desarrollo de la agricultura y ganadería, la ubicación geográfica. "Las regiones montañosas proporcionan las condiciones óptimas para el asentamiento humano, ofrecían las condiciones más favorables de calor y abundancia de alimentos a los primeros pobladores. En América Central y México el hombre todavía utiliza una multitud de plantas silvestres. No siempre es fácil distinguir entre las plantas cultivadas y sus correspondientes formas silvestres".

En Asia, donde se distinguen tres centros fundamentales de formación de especies. Primero, el Suroeste de Asia, incluyendo el interior de Asia Menor, Persia, Afganistán, Turkestán y la India noroccidental. Aquí está el hogar del trigo suave, del centeno, del lino, de la alfalfa, del trébol persa (Trifolium resupinatum L.), de diversos árboles frutales europeos (manzana, pera, Prunus divaricata L., granada, membrillo, guindas), de uvas, y de diversos vegetales. Incluso ahora es posible ver en Transcaucasia y en el norte de Persia bosques de manzanos silvestres, de perales, guindales, membrillos, cubiertos de parras silvestres.

El segundo está localizado en la India, incluyendo el valle del Ganges, toda la península del Indostán, y las zonas colindantes de Indochina y Siam. Este es el hogar original del arroz –el cultivo más importante del mundo– que supone todavía el alimento principal de la mitad de la humanidad. Aquí es posible todavía observar el arroz en su primer estadio como planta silvestre, como una mala hierba en los campos, y seguir su desarrollo dentro de las formas cultivadas primitivas, que presenta una asombrosa diversidad. Este es también el hogar de varias plantas cultivadas tropicales, la caña de azúcar, algodones asiáticos, árboles frutales tropicales (por ejemplo, los mangos).

El tercer centro está localizado en la montaña central y oriental de China. En Asia oriental, en el curso alto de los valles de los grandes ríos de China, Hun-ho y Yangtze-Kiang, ha dado lugar a la gran cultura china. Este es el hogar de diversas plantas tales

como: los repollos chinos, el rábano, y de otros diversos cultivos poco conocidos en Europa. Es la tierra natal de plantas de cítricos, el azufaifo (Zizyphus), el caqui, el melocotón, la ciruela china (Prunus Simoni), el té de arbusto, el moral. Esta zona también se caracteriza por la domesticación de animales como: vacas, caballos, camellos y mulas, asi como una diversidad de instrumentos agrícolas. VAVILOV (1934).

El cuarto centro mundial se ubica en Europa integrada por los antiguos países bañados por el Mediterráneo, incluyendo el Pirineo, los Apeninos y las penínsulas Balcánicas, la región costera de Asia Menor, Egipto, y también el territorio de los actuales Marruecos, Argelia, Túnez, Siria y Palestina. Este centro pese a la importancia histórica por el desarrollo de grandes civilizaciones, ofrece muy pocos cultivos autóctonos, la agricultura antigua se basa en el olivo, el algarrobo (Ceratonia siliqua L.), y la higuera. La mayoría de los cultivos, tales como trigo, cebada, judías y guisantes han sido tomados de otros centros. La diversidad de variedades de cultivos es aquí considerablemente más pobre que en los centros principales de los cultivos autóctonos. Sólo una serie de plantas forrajeras tales

La agricultura primitiva del Mediterráneo se caracteriza por tipos especiales de instrumentos para labrar y cosechar tales como el arado romano, el trillo de madera preparado con piedras afiladas y el molino de piedra. China, la India, y en gran medida, el suroeste de Asia, no conocían este tipo de instrumentos.

El quinto centro mundial se encuentra situado en la montaña oriental de África, principalmente en la montañosa Abisinia. Este pequeño centro es más bien peculiar. Aquí encontramos la máxima diversidad del mundo, al menos en lo que concierne a las variedades de trigo, cebada, y quizás también del sorgo de grano. Este es el hogar de plantas tales como el teff (Eragrostis abyssinica (Jacq.) LinK.): uno de los cereales más importantes de Abisinia; níger (Guizotia abyssinica (Lf.) Cass.): una planta oleaginosa original de esta tierra. El lino se distingue por sus pequeñas semillas. Abisinia es también el hogar de la planta de café así como de la cebada utilizada para la elaboración de la cerveza.

En el Nuevo Mundo, se distinguen dos centros principales: el centro del sur de México incluyendo parte de América Central, y el peruano que incluye Bolivia. El

primero es el más importante. Ha dado nacimiento a cultivos tales como el maíz, el algodón del altiplano, el cacao, el agave (henequén), la calabaza tropical, la judía escarlata y la judía común, chiota (Sechium edule Jacq.), papaya, y diversos cultivos indígenas de importancia secundaria. VAVILOV (1934).

Perú y Bolivia son el hogar de la patata, el árbol de la quina, el arbusto de la coca, así como de una serie de cultivos secundarios. Aquí se destaca la presencia de una gran variedad de maíz suave.

Los centros agrícolas del Nuevo Mundo nacieron de manera completamente independiente de los del Viejo Mundo, un hecho probado por la flora exclusiva que se cultivaba en América del Norte y del Sur. Las antiguas civilizaciones de los Mayas e Incas no conocieron el uso del hierro, no se conocía el arado. El «arado de pie» conocido en las altas regiones montañosas de Perú, no es, después de todo, más que una pala. Ni México ni Perú tuvieron animales domésticos con propósitos agrícolas. La llama y la alpaca, así como la cobaya, domesticados en Perú, fueron criadas para obtener carne y lana, y sólo el primero sirvió como bestia de carga.

Además, las civilizaciones antiguas, chinas, egipcias, musulmanas, americanas griegas, romanas, emplearon herramientas y técnicas que permitieron el desarrollo de la agricultura y ganadería así: Los sumerios utilizaron un arado de madera, que posteriormente tenía la reja de cobre o bronce y que a veces disponía de una especie de embudo para sembrar, a principios del Imperio Nuevo Egipto; habían grupos de segadores que se desplazaban de S. a N. del país recogiendo la mies, las cosechas eran controladas por esc ribas, inspectores y agrimensores, que evaluaban la producción que el campesino debía entregar como tributo a Atenea, diosa griega de la sabiduría y de las ciencias – Minerva, en el panteón romano - , se le atribuye la introducción del cultivo de la vid en el Ática, la invención del arado, del rastrillo, del yugo para bueyes, la brida del caballo. Asimismo se conoce que las familias acomodadas ibéricas y tartésicas preferían como actividad económica, la ganadería al cultivo de plantas, y entre los animales domesticados había caballos, vacas, cabras, ovejas, cerdos, algunas aves y posiblemente conejos, y, por supuesto, cría de abejas.

(AMAT OLAZÁBAL, Hernán 1998), en el estudio sobre la domesticación de plantas y animales en el mundo andino, postula que este proceso se inició aproximadamente hace 6,000 años en diferentes escenarios y pisos ecológicos de los valles interandinos. (MACNEISH citado por AMAT), afirma que; " En Ayacucho, en la fase llamada Jaywa, se inician los primeros acontecimientos del periodo arcaico, como se denomina a aquel en el que tiene lugar la domesticación de plantas y animales. En Jaywamachay aparecen semillas de achiote y cortezas de crescientina, ambas de ambientes tropicales". En este mismo lugar en el complejo Piki donde e desenterraron artefactos líticos se encontraron asociados con restos de amaranto, calabazas, quinua, lagenarias y posiblemente ají (Capsicum sp.). Asimismo en el complejo Chihua de 5,800 a 4,700 años antes del presente aparece la domesticación de la llama (Lama glama), de gran ascendencia económica. En el que aparecen especies nuevas como la lúcuma (Lucuma bifera), algodón, hallándose en un amplio contexto el maíz y los porotos. Entre los años (4,700 -3,700), se ubica en el complejo Cachi, asentamientos tribales en que se logra apreciar el control de varios microambientes, por ende el cultivo variado de la canavalia, porotos, maíz, mates y otros productos, que demuestran la consolidación de la agricultura.

1.2. PROFESIÓN DE PERFIL AMPLIO Y ESPECIALIZACIÓN RESPONSABLE

La discusión sobre el perfil del agrónomo no se reduce a escoger entre un profesional generalista y otro especializado. Un perfil amplio puede terminar siendo superficial si acumula contenidos sin relaciones; una especialización puede ser sólida, pero insuficiente para conducir decisiones en sistemas productivos complejos. La alternativa es una formación progresiva: una base científica compartida, experiencias de integración y posibilidades de profundización vinculadas con necesidades del contexto. La amplitud se define por problemas resolubles, no por una lista interminable de asignaturas.

En los programas de ciencias agrarias, la secuencia curricular puede orientarse mediante problemas de complejidad creciente. Al comienzo, el estudiante caracteriza una parcela, identifica variables y registra datos con instrumentos sencillos. Más adelante interpreta relaciones entre suelo, clima, cultivo y manejo. En niveles avanzados toma

decisiones justificadas, estima riesgos, propone alternativas y defiende un plan frente a productores u otros especialistas. Esta progresión permite distinguir una capacidad inicial de observación de una competencia profesional consolidada.

La dimensión económica evita tratar las decisiones técnicas como si no tuvieran restricciones. Una recomendación de fertilización necesita examinar dosis, disponibilidad, costo, respuesta esperable y externalidades. Sin embargo, la formación empresarial tampoco debe convertirse en un sustituto de las responsabilidades científicas y sociales del agrónomo. Gestionar una unidad productiva significa decidir con evidencias, reconocer incertidumbre, evaluar efectos y comunicar de forma inteligible las consecuencias de cada alternativa.

El trabajo de Bardales distinguió problemas técnicos, científico-productivos y científico-investigativos. Esta clasificación puede aprovecharse pedagógicamente: el primer tipo demanda aplicar procedimientos conocidos; el segundo exige adaptar conocimientos a situaciones nuevas; el tercero requiere producir evidencia cuando las soluciones disponibles resultan insuficientes (Bardales del Aguila, 2010). La combinación de los tres ámbitos impide identificar competencia únicamente con repetición eficiente de rutinas.

Las configuraciones históricas de la carrera agronómica

En este epígrafe se explica las tendencias del desarrollo de la carrera profesional de agronomía en los contextos internacional y nacional, lo cual permitirá identificar las características, problemas, e insuficiencias de los diseños curriculares vigentes, sobre la base de las cuales se construirá la propuesta alternativa del diseño curricular para la Escuela de agronomía de la Facultad de Ciencias agrarias de la UNSM-T.

En los casos de Francia y Holanda, se desarrolla la formación basada en competencias que facilitan que faciliten la movilidad estudiantil, la doble titulación y la homologación del sistema de créditos. Sigue esquemas en los que se busca un equilibrio entre ciencias agronómicas, agroalimentarias, económicas, sociales y la ingeniería.

El programa de las Universidades de Montpellier y Glemboux se centra en el aprendizaje de métodos y el desarrollo de cualidades individuales. El estudio se inicia con

una fase preparatoria (2 años) y continúa con un "tronco común" de asignaturas (1año) de conocimientos básicos y medios de acción de la agronomía. Al finalizar el tercer año el estudiante recibe un título de "licenciado" (Francia) o de candidato a Ingenieros agrónomo s (Holanda). Como se observa se acorta el período de estudio.

Los planes de estudio se inician con un tronco común, luego continúa un período de profundización que le permite al estudiante completar su formación en agronomía y diversificar sus competencias de acuerdo con sus intereses, al completar este ciclo recibe el título de M. Sc. En este período desarrolla un proyecto. Para el caso de Glembloux los estudiantes que deseen continuar en el área de investigación deben adelantar estudios del idioma Inglés. Como se aprecia en este caso el Título le otorga el grado maestro en ciencias en una especialidad específica.

Entre el segundo y tercer año de formación el estudiante tiene la posibilidad de efectuar un año de pasantía en empresas fuera de la Universidad. Estos programas subrayan aplicaciones de la informática, la biotecnología, de la gestión y de la modelación.

En el caso de la Universidad de Atenas, el programa es de 5 años y confiere el título de agrónomo. El programa incluye cuatro semestres con asignaturas especialmente de la facultad de ciencias, dos semestres de disciplinas básicas para la profesión de agronomía tomadas en las facultades de fitotecnia, de biotecnología agrícola y de ciencia y tecnología de alimentos y los dos últimos años disponen de un amplio ofrecimiento de asignaturas de las facultades mencionadas y otras como ciencia animal, ingeniería agrícola y manejo de recursos de economía y desarrollo rural. En síntesis, es un programa relativamente flexible, administrado por créditos, que no requiere proyecto de grado ni pasantía. Para estudiantes con interés en investigación se ofrecen especializaciones.

Las Universidades de U.S.A. presentan programas de 8 semestres que incluyen asignaturas básicas, un campo mayor, uno menor y electivas. Algunos programas están incluyendo proyecto de grado. En las asignaturas básicas subrayan asignaturas de comunicación (lectura- escritura) y algunos programas orientan las asignaturas básicas al objeto de estudio profesional. El hecho de plantear un campo mayor y uno menor con amplias opciones en cada uno de ellos hace que los programas sean más flexibles. Para

administrar la flexibilidad utilizan el concepto de "crédito académico". Para un programa de 120 créditos más del 50% son flexibles, corresponden al área mayor (30%), menor (15%) y electivas (8%). ICFES (2009).

En U.S.A, las universidades dan importancia al uso de la informática en casi todos los cursos del programa y en el caso de la biología o desarrollos moleculares y a enfoques regionales en lo referido los recursos naturales y sociales.

VARGAS y HERNÁNDEZ (2006) en el artículo sobre el diseño de las carreras agropecuarias en América latina identifican la presencia del currículo de perfil amplio pero con diferentes orientaciones estructurado en función de "el conjunto de problemas que tiene que enfrentar el profesional para resolverlos y para lo cual se le prepara en la carrera". Si los problemas abarcan la producción agropecuaria tiene un perfil más amplio que otros que abarcan solo la producción agrícola o animal.

La FAO, citado por Vargas y Hernández; en el documento "Educación Agrícola Superior. La urgencia del cambio". (1993), señala que: "En la última década no sólo creció el número de planteles y la matrícula escolar, sino también aceleradamente el número de programas o especialidades de las Ciencias Agrarias. La Entomología o Parasitología Agrícola, la Irrigación, la Edafología, la Economía Agrícola, la Fitotecnia, la Horticultura y la Maquinaria Agrícola, entre otras, que siempre había formado parte del currículo de Ingeniero Agrónomo General, se desarrollaron hasta transformarse en especialidades de las Ciencias Agrarias".

En muchas universidades aproximadamente el 80% del currículo se orienta a la formación especializada y el 20% a la formación general. Esta situación viene siendo cuestionada, por ejemplo en México se comprobó a través de una investigación que solo un 22% de los egresados de una de las instituciones con más tradición en la educación agrícola superior, trabaja en la especialidad para la que había sido preparado. El otro 78% se encontraba subocupando. (FAO, 1993) cit. a el

La FAO (1988) en el Informe sobre los 3 seminarios subregionales realizados en Chile, México y Perú, sobre la formación y capacitación de profesionales de Ciencias Agrícolas para la extensión y el desarrollo rural en América Latina y el Caribe, recomendó

lo siguiente: "La formación profesional (pregrado) no debe propiciar una temprana especialización, puesto que esto limita efectivamente el ejercicio profesional y la capacidad de servir a los pequeños agricultores, cuyos sistemas son diversificados". Cit. a el.

De igual manera la misma organización el año (1991) en el documento "Educación Agrícola Superior en América Latina". Identifica los siguientes factores negativos de las Facultades Agropecuarias: "Existe excesiva proliferación de diversos títulos profesional es, que no responden a las necesidades de los sectores mayoritarios de los productores ni de sus sistemas diversificados e integrados de producción agrícola y ganadera; por consiguiente no habilitan a los egresados para un ejercicio profesional acorde con los estudios realizados. Se produce una prematura especialización de los alumnos a nivel de pregrado, a través de programas que no les permiten aprender en primer lugar el manejo global del proceso productivo, máxime cuando este es muy diversificado."

Otra de las tendencias observadas es que los currículos de las carreras agropecuarias han tomado como objeto de estudio el modelo del sistema de producción más desarrollado, el que contiene los últimos avances de la ciencia y la técnica, en función de la gran agricultura, dejando de lado la agricultura de los pequeños y medianos agricultores de la región.

"En general, las orientaciones globales de las facultades de ciencias agrarias han dejado de lado la realidad del pequeño agricultor y de sus sistemas productivos. Los egresados desconocen esta realidad y, en consecuencia, no están preparados para solucionarlos" FAO

Asimismo precisa que los estudiantes no cuentan con los espacios de aprendizaje para la aplicación de los conocimientos en las diferentes esferas de actuación profesional, ni se programan suficientes prácticas que permita a los estudiantes actuar en escenarios reales de producción.

Por otro lado los procesos pedagógicos directivos y clase expositiva no brindan la oportunidad para que los estudiantes desarrollen procesos de apropiación autónoma de los conocimientos y habilidades.

A esta situación se agrega las deficiencias en infraestructura, equipamiento de laboratorios y financiamiento para el desarrollo de investigación, extensión, proyección y práctica profesional.

En Colombia; Los planes de estudio de las carreras de agronomía, están orientados a la producción agraria, presentan un componente flexible muy bajo, está limitado a varios cursos electivos bien sean de tipo disciplinar o enfocados a la producción.

En el caso de la Universidad Nacional de Colombia, está orientado a la diversificación de la formación para sus sedes de Palmira, Medellín, Arauca y Bogotá, "líneas de profundización", orientadas al estudio de modelos productivos o áreas disciplinares en función de la realidad natural y socio-económica local.

En México, El Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agronómicas de la Universidad de Guadalajara, en el Diplomado en "Diseño de Empresas para el Desarrollo Rural", ha propuesto incorporar en el perfil Profesional del Ingeniero Agrónomo, en el objeto genérico de trabajo: El Desarrollo Rural, con un enfoque de Desarrollo Regional; tomando en cuenta las cadenas productivas, se promueva en los productores la capacidad de gestión empresarial, como una alternativa para encontrar solución a los siguientes problemas: El agotamiento del modelo de desarrollo en las economías de los países subdesarrollados y actualmente emergentes, La insuficiencia del desarrollo urbano - industrial y de servicios para absorber la población proveniente del medio rural, Los efectos de la globalización de las economías, los mercados financieros y de productos, de la información en cuanto a la desarticulación de los mercados regionales y al propio tiempo en cuanto a la posibilidad de acceso de las regiones a los mercados, La toma de conciencia sobre los problemas de la sostenibilidad del desarrollo y el creciente deterioro de los recursos naturales que constituyen el soporte físico de la producción económica y el bienestar social, como problemas que implican necesariamente la adopción de un enfoque territorial y regional.

La decisión de incorporar el dominio de la habilidad empresarial se sustenta porque, es una posibilidad para enfrentar el problema de la marginalidad rural, "La pobreza alcanza el 81.5 % de la población en el campo, el 55.3 % se encuentra en pobreza extrema, una baja participación agropecuaria en el PIB 6 %".

A pesar de que México ocupa uno de los primeros lugares en ingreso per cápita en Latinoamérica y de haber gastado más que ningún otro país del subcontinente en el sector durante los últimos 50 años, se tiene uno de los peores ingresos rurales del área.

En ese contexto el Ingeniero Agrónomo es un actor muy importante para promover el desarrollo rural, y se deben tomar en cuenta todas estas consideraciones para la configuración del perfil profesional entre los que se destacan conocimientos, habilidades, y valores. TOLEDO GONZÁLEZ, Sandra Luz. (2006).

En Cuba; En las décadas de 70 al 80 se introducen los planes A y B, los que se caracterizaron por la proliferación de las especialidades en las ramas agropecuarias y la vinculación entre la instrucción teórica y la práctica.

En la década del 90, se pasa aplicar el Plan de Estudio "C" que está marcada por la introducción de la concepción del perfeccionamiento continuo, la reducción de especialidades agropecuarias y se establece de manera más precisa el encargo social de futuro graduado, determinándose el campo de acción y la importancia de la educación desde la instrucción, así como la vinculación del estudio con el trabajo para el desarrollo de las habilidades profesionales. BATISTA GUTIÉRREZ, Tamara y RODRÍGUEZ ARTEAGA Carlos M. (2005).

En el periodo examinado por las fuentes de la tesis (hasta 2010) se describía la aplicación de los Planes de Estudio "D", caracterizados por un modelo de "Universidad Científica, Tecnológica y Humanista, dirigida a preservar, desarrollar y promover la cultura de la humanidad", con un modelo pedagógico de perfil amplio con salidas terminales diferentes, bajo los principios de la unidad entre lo instructivo educativo y el vínculo entre el estudio y el trabajo. Asimismo establece como los documentos rectores del Plan de Estudios: El modelo de profesional, El plan de proceso Docente y los Programas de las disciplinas. MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (2003).

1.3. EL TERRITORIO AMAZÓNICO COMO CONTEXTO DE APRENDIZAJE

El vínculo con la región San Martín aporta condiciones específicas al diseño de un programa de agronomía. La diversidad de sistemas tropicales, las interacciones entre

actividad agrícola y recursos forestales, y las diferencias entre producción familiar y empresarial plantean problemas cuyo tratamiento exige observación local. El plan de estudios no necesita limitarse a esos sistemas, pero sí aprovecharlos como escenarios para desarrollar herramientas transferibles a otros territorios. La pertinencia regional y la formación universal no son objetivos incompatibles.

Los problemas profesionales pueden organizarse a partir de situaciones verificables: manejo de fertilidad en parcelas de distinta historia de uso; prevención fitosanitaria bajo variabilidad climática; planificación de prácticas agrícolas con limitaciones de agua; fortalecimiento de cadenas productivas; recuperación de suelos degradados; y evaluación de opciones tecnológicas considerando la organización del productor. Cada problema requiere acuerdos con actores territoriales y protocolos de trabajo que respeten seguridad, consentimiento y confidencialidad cuando corresponda.

Un ejercicio de campo formativo no consiste en trasladar una conferencia a una finca. El estudiante debe construir preguntas, determinar indicadores, levantar datos, contrastar resultados y explicar a las personas implicadas qué puede concluirse y qué permanece incierto. La calidad de la experiencia depende de la tutoría, del acceso a instrumentos, de la organización del trabajo y de la posibilidad de volver sobre el problema. La mera presencia física fuera del aula no garantiza integración entre enseñanza e investigación.

El conocimiento local tiene un lugar propio en esta arquitectura. Los agricultores interpretan señales del ambiente, registran resultados de manejo y construyen estrategias bajo incertidumbre. Reconocer ese saber no implica aceptar sin contraste toda afirmación práctica, del mismo modo que aplicar ciencia no autoriza ignorar experiencias acumuladas. El diálogo entre ambas fuentes puede convertirse en objeto de investigación: formular hipótesis a partir de observaciones territoriales, diseñar mediciones y devolver resultados en formatos que favorezcan decisiones compartidas.

Condiciones académicas de la UNSM documentadas en 2009-2010

La Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, fue creada por D.L. Nro 22803 del 18 de diciembre de 1979 y ratificada por ley Nro 23261 del 18 de julio de 1981.

El año 2004 mediante Resolución N° 115-2004-UNSM/CU-R se constituye La Comisión Central de Evaluación Curricular de la UNSM, estableciéndose los Lineamientos de Política Curricular Universitaria de la UNSM que orientará el desarrollo curricular y académico de las carreras profesionales de las Facultades de la UNSM-T. En diciembre del 2009, se aprueba el nuevo plan de estudios bajo el enfoque integral encontrándose en su fase del primer año de aplicación.

Concepción educativa, Define la Educación como un proceso social, formal y no formal, orientado a formar integralmente al estudiante, hominizándolo, socializándolo y culturándolo, en el marco de la sociedad regional sanmartinense y peruana, a través de un conjunto de actividades deliberadamente seleccionada para dicho cometido.

Hominizar al estudiante es desarrollar lo más plenamente posible sus capacidades que le son exclusivas por ser un ser humano. Dichas capacidades a desarrollarse son los siguientes: Alimentarse adecuadamente, Cuidado de su salud, Eclosionar sus capacidades psíquicas: Dominio del lenguaje, Equilibrio corporal y psíquico, Sentido de autonomía personal y ejercicio racional de su libertad, Sentido de responsabilidad, Espíritu inquisitivo, Percepción y asunción y práctica de valores y Creatividad.

Socializar al estudiante, es desarrollar sus capacidades sociales que le permitan integrarse positivamente a los grupos humanos en los cuales alternará a lo largo de su existencia. Dichas capacidades son: Relacionarse afectuosamente con sus semejantes, Acción en conjunto, Integración al grupo y Sentido de solidaridad humana institucional.

Culturar al estudiante es desarrollar sus capacidades culturales con las siguientes: Identificación con su cultura, Vivencia de la cultura. Creación de cultura (Ciencia, tecnología, moral, etc,), Concientización cultural, Captación y comprensión de las cre aciones culturales del grupo social al cual pertenece, Descubrimiento de valores en las creaciones culturales y Difusión de la cultura en la comunidad local, regional y nacional.

El Currículo de la Facultades de la UNSM será, un conjunto de experiencias y procesos de hominización, socialización y culturación que deberán vivir los estudiante para formarse adecuadamente en la carrera profesional que han elegido.

El Currículo de las Facultades de la UNSM, será de carácter integral, por lo que tendrá necesariamente los siguientes áreas: Conocimientos: Formación General y Formación Profesional, Investigación, Prácticas Profesionales, Actividades no Cognoscitivas y Orientación y Consejería.

La tecnología educativa tiene cinco niveles, cada uno de los cuales constituye una progresiva concreción de la concepción educativa. Dichos niveles son: Organización del currículo, Organización de los componentes del currículo, Creación / Selección de los materiales auxiliares, Sistemas de enseñanza – aprendizaje y Evaluación.

Conocimientos de Formación General, son experiencias cognoscitivas que proporcionan a los estudiantes una visión panorámica de la persona humana, los problemas del mundo contemporáneo, del Perú, del Universo y de la Sociedad.

Dichas experiencias cognoscitivas son terminales y no apuntan a ninguna carrera profesional en particular y sólo buscan hominimizar, socializar y culturar al estudiante de cualquier carrera profesional. Ella es igual para todas las carreras profesionales.

La formación general tendrá como máximo 30 créditos y 25 como mínimo. La estructura académica se compondrá de: Conocimientos de Formación Profesional, La Investigación, en la que sugiere “el Seminario de Investigación I y el Seminario de Investigación II, se programen a partir del VIII Ciclo”.

Las Prácticas Profesionales; deben ser de tres clases: Iniciales (al término del IV Ciclo), Intermedias (al término del VIII Ciclo y Finales (durante o al final del IX y X Ciclo), las cuales deben realizarse preferentemente durante las vacaciones de fin de año, para lo cual las facultades deberán firmar convenios de cooperación o alianzas estratégicas con empresas, entidades públicas o privadas de la Región u otras regiones del País. Los alumnos deben de matricularse previamente.

Actividades no Cognoscitivas, se agruparán en tres grandes rubros: Actividades Físico - Deportivas, Artístico-Culturales y Cívico-Comunitarias. Cada alumno deberá desarrollar una actividad no cognoscitiva como mínimo en cada uno de los rubros mencionados, a razón de un crédito por cada actividad, haciendo un total de un crédito por rubro, durante sus estudios

La Orientación y Consejería, tiene tres objetivos básicos: Adaptar a los alumnos a la vida Universitaria, Apoyar a los alumnos en la solución de los problemas curriculares y Contribuir a la sana formación de la personalidad de los alumnos.

La flexibilidad del currículo, es la característica que permite a los alumnos elegir algunos créditos más sobre el creditaje fijado para el grado o título profesional.

Los aspectos cualitativos del currículo se refieren a las rareas y componentes que lo conforman, que deben ser considerados en cada uno de los momentos de su organización; los aspectos cuantitativos son magnitudes básicas a considerar en cada uno de dichos momentos de la organización curricular. Ambos aspectos son imprescindibles para la evaluación curricular.

Caracterización del proceso formativo del ingeniero agrónomo en la Escuela Académica Profesional de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias.

El Programa Académico de Agronomía de la UNSM-T fue creada por Resolución Nro 3897- 83-CONAI del 05 de diciembre de 1983, posteriormente cambia a la denominación de Facultad de Agronomía, Finalmente con Resolución Rectoral Nro 435-96-UNSM/R del 19 de agosto de 1996 pasa a tomar la denominación de Facultad de Ciencias Agrarias.

En este proceso se aprecia la evolución de la denominación, en el que se expresa de cómo esta Facultad va ampliando su horizonte formativo.

En el diagnóstico institucional recogido por la tesis (2009-2010), la Facultad de Ciencias Agrarias registraba una plana docente de 28 profesionales, de los cuales veintitrés (23) son nombrados en calidad de docentes auxiliares (1), asociados (12) y principales (10) y cinco (5) docentes contratados en la categoría de profesor auxiliar.

En el semestre académico 2009-I, la investigación registró 391 estudiantes matriculados entre los ciclos I y X de la Escuela Académica Profesional de Agronomía. Se trata de un dato histórico y no de la matrícula vigente de la Escuela Profesional.

La Facultad es la unidad fundamental de organización y formación académica y profesional que funciona en forma descentralizada, está integrada por profesores, estudiantes y graduados.

La Facultad goza de autonomía académica, económica de investigación, extensión y proyección social, producción en concordancia con la planificación general universitaria.

La Facultad coordina y consolida las actividades de investigación, extensión y proyección social, producción de bienes y prestación de servicios que realizan los Departamentos Académicos y demás Unidades específicas que la integran.

Emplear las ciencias básicas en las cuales se apoya la tecnología agropecuaria, forestal con su medio ambiente, saber relacionarlas con los aspectos colaterales de la realidad donde se pondrá en práctica.

Aplicar el Método científico para la solución de los problemas que enfrentarán en ele ejercicio de la profesión y en la sociedad (agricultura y afines).

Planificar, organizar, dirigir, controlar y evaluar las actividades productivas y los mercados del agro forestal para el desarrollo de la selva.

Incrementar la producción agropecuaria mediante la aplicación de nueva tecnología producto de la investigación científica en forma sostenida, teniendo en cuenta los requerimientos del consumidor.

En el contexto normativo anterior a la Ley N.º 30220, las actividades académicas y administrativas de la Facultad se organizaban a través de la Secretaria Académica y Secretaria Administrativa respectivamente y dependen del Decano, y se regían por el Estatuto y los reglamentos institucionales, conforme al entonces aplicable artículo 31 de la Ley Universitaria N.º 23733. Esta referencia es exclusivamente histórica; el marco legal posterior corresponde a la Ley N.º 30220 (Congreso de la República, 2014).

La Facultad para el mejor cumplimiento de sus funciones conformará comisiones permanentes de asesoramiento académico, constituidos por no menos de dos (02)

profesores y un (01) estudiante, se regirá por el Reglamento Interno aprobado en Consejo de Facultad. Las comisiones de Asesoramiento Académico Permanente son: Comisión de Investigación y Prácticas Profesionales, Comisión de Currículo, Biblioteca Especializada y Evaluación Docente, Comisión de Planificación y Convenios, Comisión de Matrículas, Horarios y Consejería, Grados y Títulos.

Infraestructura registrada en el diagnóstico de 2009-2010: la Facultad contaba con los locales administrativos, un laboratorio de suelos, un pabellón con seis aulas, para el dictado de clases, un invernadero y un área de campo para práctica e investigaciones, ubicados en la Ciudad Universitaria, Distrito de Morales. Además, cuenta con dos Fundos, Cacatachi y Aucaloma en donde se realizan prácticas y proyectos productivos de investigación, Parque Informático, Parque Automotor (dos camionetas livianos y dos vehículos menores (motocicleta) y Equipo Agrícola (tractor agrícola operativo y parcialmente implementado).

Actualización institucional: Escuela Profesional de Agronomía y nuevo Modelo Educativo

La información institucional de 2009-2010 debe distinguirse de los instrumentos posteriores. La UNSM aprobó su nuevo Modelo Educativo el 12 de noviembre de 2024 mediante la Resolución N.º 1611-2024-UNSM/CU-R. Su presentación denomina al documento «Modelo Educativo 2025», mientras que el portal de transparencia lo identifica como «Modelo Educativo 2024»; ambas denominaciones remiten al mismo instrumento aprobado en 2024. El modelo se sustenta en la socioformación, orientada a resolver problemas del contexto, desarrollar competencias, promover la colaboración y articular la formación con la sostenibilidad y la responsabilidad social (UNSM, 2024).

En la Facultad de Ciencias Agrarias, la denominación institucional actual es Escuela Profesional de Agronomía, con sede en Morales (SL02), según la relación de programas incluida en el Modelo Educativo. La Escuela informa una duración de cinco años o diez semestres académicos, con grado de Bachiller en Ciencias Agrarias y título profesional de Ingeniero Agrónomo. Su perfil formativo comprende la planificación de cadenas productivas, el diseño y la gestión de proyectos, la investigación científica y tecnológica, la gestión agropecuaria y el uso sostenible de recursos naturales. En el portal

de transparencia de la UNSM también figura el Plan 2024 de Agronomía; por ello, el currículo aprobado en 2009 se emplea aquí exclusivamente como antecedente histórico (UNSM, 2024; UNSM, s. f.-a, s. f.-b).

El modelo institucional establece para los programas estrategias de aprendizaje basado en proyectos, problemas y retos. Para Ciencias Agrarias señala el trabajo de campo, la experimentación, la integración de resultados de laboratorio y el uso de instrumentos y recursos digitales; además, prevé evidencias y guías de práctica alineadas con las competencias del perfil de egreso. En su inventario de ambientes se registran para Ciencias Agrarias, entre otros, laboratorios de suelos y aguas, microbiología agrícola, cultivo de tejido vegetal, entomología, fisiología vegetal y sanidad vegetal. Estos son datos consignados en el instrumento institucional de 2024, no una auditoría de equipamiento o disponibilidad operativa realizada en 2026 (UNSM, 2024, pp. 27-35, 40-41, 54 y 64).

Los documentos disponibles no proporcionan cifras actuales y comparables de matrícula, número de docentes de Agronomía o distribución de categorías docentes para 2026. En consecuencia, los 391 matriculados del periodo 2009-I y los 28 docentes descritos por la tesis permanecen identificados como registros históricos, sin presentarse como datos actuales ni sustituirse por cantidades no verificadas. El enfoque de competencias establecido institucionalmente puede analizarse a la luz del diseño problémico-sistémico original, pero la existencia del nuevo modelo no permite inferir, por sí misma, la adopción de todas sus propuestas ni resultados de aprendizaje mejorados (Bardales del Aguila, 2010; UNSM, 2024).

1.4. SOSTENIBILIDAD Y COMPLEJIDAD DE LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS

Un rendimiento elevado puede coexistir con deterioro ambiental cuando sus costos no ingresan en la contabilidad de la unidad productiva. La discusión de la FAO sobre costos ocultos ofrece una escala de interpretación que abarca efectos sanitarios, sociales y ecológicos, aunque sus estimaciones globales no pueden trasladarse automáticamente a una parcela específica (FAO, 2023, 2024). Esta distinción es

pedagógicamente relevante: enseñar a utilizar conceptos generales exige enseñar también sus límites de aplicación.

La adaptación climática debería ocupar un lugar transversal. No se aprende únicamente en una unidad sobre meteorología, porque las variaciones de temperatura, precipitación y ocurrencia de eventos extremos pueden afectar selección de cultivos, calendarios, fertilidad, riego y manejo sanitario. La guía de educación climática de la UNESCO recomienda integrar comprensión científica, dimensiones sociales y capacidad de acción, con resultados de aprendizaje situados (UNESCO, 2024). En agronomía, esa integración puede evaluarse mediante decisiones justificadas ante escenarios climáticos diferentes.

La conservación de biodiversidad demanda que el estudiante distinga servicios ecosistémicos, funcionamiento de agroecosistemas y resultados inmediatos de producción. Puede proponerse comparar opciones de manejo con indicadores de suelo, cobertura, uso de insumos y rendimiento, sin asumir de antemano que una alternativa será superior en todas las dimensiones. Los problemas agrarios rara vez se resuelven mediante un único valor óptimo: suelen implicar compensaciones explícitas que deben debatirse con los actores afectados.

Una enseñanza sistémica no equivale a añadir el adjetivo sostenible a todas las asignaturas. Requiere definir evidencias: mapas de riesgos, balances de recursos, registros de desempeño productivo, análisis de alternativas y justificaciones de las decisiones adoptadas. Al trasladar la sostenibilidad a tareas observables, la evaluación deja de depender de declaraciones de intención y puede examinar la consistencia entre conocimiento científico, razonamiento económico y responsabilidad ambiental.

Problemas ambientales y alimentarios examinados en el estudio original

La formación profesional del ingeniero agrónomo competente, eficiente y con valores, debe vincularse al contexto en el que se desenvuelve; por lo que, se hace necesario diseñar un currículo pertinente, que responda a las necesidades y problemas de la sociedad, los intereses y necesidades de los productores agropecuarios, las exigencias

de la profesión, las tendencias del avance científico-tecnológico, los aportes de la pedagogía y didáctica contemporáneas.

(Rama Vitale, Claudio 2008) menciona que los planes de estudio deben considerar el contexto global, los retos de la sociedad del conocimiento, la situación socioeconómica, tecnológica y ambiental en que se desenvuelve la agricultura; aspectos que deben ser recogidos para determinar el perfil profesional, el campo de acción, las esferas de actuación, las competencias, objetivos, contenidos, métodos de enseñanza-aprendizaje y sistema de evaluación del diseño curricular para la formación del Ingeniero Agrónomo.

El diseño curricular es el instrumento que posibilita la vinculación entre la Escuela Académica Profesional de Agronomía de la UNSM-T y la realidad; en ese sentido, si se pretende formar ingenieros agrónomos competentes, debe tomarse en cuenta los factores y variables que intervienen en el proceso productivo, las tendencias del desarrollo de las ciencias, como las críticas al positivismo, la síntesis del conocimiento, el enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, la integración de los métodos cualitativos y cuantitativos, las políticas de desarrollo sostenible, las necesidades y problemas sociales que afronta la agricultura en los diferentes países, la aplicación de los nuevos conocimientos como los de la biotecnología, la producción de organismos genéticamente modificados, el uso de herramientas y programas informáticos en los procesos productivos; así como la presencia de nuevos enfoques pedagógicos, como el constructivismo, la pedagogía socio - crítica y la dialéctica.

También es necesario considerar las recomendaciones de los organismos internacionales como La FAO, La UNESCO, El PNUMA, El PNUD, El IPCC, El IFPRI; sobre diferentes aspectos; como lo señalado por el Programa de las Naciones Unidas (PNUMA) en el Informe sobre Desarrollo Humano 1999, afirma que: “casi mil trescientos millones de personas viven con menos de un dólar al día, y cerca de mil millones no pueden satisfacer sus necesidades básicas”, encontrándose en esta situación por lo general la población campesina de los países en vías de desarrollo. Esta tendencia no sólo se mantiene, sino que en algunas regiones se agrava, por lo que el Informe sobre Desarrollo Humano, 2003; declara: “También es necesario abordar el problema de la baja productividad agrícola, especialmente en regiones ecológicas marginadas con suelos de

escasa fertilidad y gran variabilidad climatológica. Los grandes logros conseguidos por la revolución verde han dejado estas zonas de lado". Evidenciando la necesidad de implementar en un modelo de agricultura sostenible y ecológica, por lo que la Asamblea General de las Naciones Unidas (2002), decide firmar la Declaración del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014.

Por su lado el PNUMA (2000); sostiene: "Los países industrializados están dañando e l medio ambiente a escala mundial al contaminar y trastornar los ecosistemas de todo el planeta", afectando el sistema productivo agrícola, asimismo el PNUD en el Informe sobre desarrollo humano 2007-2008, indica: "El cambio climático ya está comenzando a afectar a algunas de las comunidades más pobres y vulnerables del mundo. Un aumento general de la temperatura de 3º C (en contraste con las temperaturas de la era preindustrial) durante los próximos decenios se traduciría en una serie de aumentos locales que en algunas partes podrían duplicar el nivel alcanzado en otras. El impacto que generará el aumento de las sequías, los fenómenos climáticos extremos, las tormentas tropicales y las crecidas del nivel del mar en grandes porciones de África, los pequeños estados insulares y las zonas costeras". .

El IFPRI (2009), en el estudio sobre la situación de la alimentación en el mundo informa que: " al 2050 habrá 25 millones de niños malnutridos debido a los efectos que el cambio climático va a tener en la agricultura, esta situación se evitaría de destinar 7.000 millones de dólares anuales en inversión agrícola y en adaptación de los trabajadores del campo a los efectos del cambio climático".

El impacto del cambio climático y calentamiento global, en la agricultura, es un factor clave que debe ser tomado en cuenta para la formación del agrónomo; porque esta situación acarreará problemas como: la erosión de los suelos, la desertificación, las sequías, la aparición de nuevas plagas, y por ende nuevos conflictos sociales, entorno en los cuales debe actuar el ingeniero agrónomo.

Es necesario tener en cuenta el estudio de La FAO (2009), "En América del Sur, a pesar de la baja densidad de población, es poco probable que el ritmo de deforestación disminu ya en un futuro próximo. Los elevados precios de los alimentos y del combustible favorecerán la deforestación continuada para la producción ganadera y de cultivos

agrícolas, con el fin de satisfacer la demanda mundial de alimentos, forrajes y biocombustibles" … " La región de América Latina y el Caribe podría beneficiarse de manera considerable del aumento de la demanda de los bienes públicos mundiales proporcionados por los bosques, en particular la captura y el almacenamiento de carbono, pero para hacer realidad este potencial se requerirá una mejora sustancial de los marcos normativos e institucionales".

Otro factor a considerar es la presencia de los organismos genéticamente mejorados, " … la superficie sembrada con cultivos genéticamente mejorados ha ido incrementando a un paso acelerado, esta expansión se ha dado en cuatro cultivos (soja, maíz, algodón y canola) que tienen dos atributos (resistencia a herbicidas y a insectos) en ocho países (Brasil, Argentina, México, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Honduras y Colombia). Todos los cultivos diseminados comercialmente fueron desarrollados por empresas multinacionales privadas". (IFPRI, 2009).

A esta situación se suma, la crisis del sistema financiero mundial que ha develado la incoherencia de la globalización neoliberal, profundizando la brecha entre países desarrollados y subdesarrollados, afectando a la producción agrícola, por la reducción del consumo, el encarecimiento de los insumos de producción, y la adopción de medidas económicas como los Tratados de Libre Comercio, la liberación de aranceles, que afecta a la producción agrícola y por ende la seguridad alimentaria en los países en vías de desarrollo. A ello se agrega la crisis energética, que obliga a los países desarrollados a buscar fuentes energéticas alternativas, como los biocombustibles, situación que impactará en la producción de de cultivos alimenticios; trayendo consigo la crisis de valores e identidades, por el consumo de productos alimenticios ajenos a nuestra realidad, profundizando la migración de la población campesina del campo a la ciudad.

Tal es así que de acuerdo al IFPRI (2009), " La situación agrícola y de seguridad alimentaria se verá agravada por el aumento de los precios de los alimentos, que se incrementarían incluso sin cambio climático, pero que aumentarán en el caso de trigo un 194%. … el precio del maíz, en 2050, será un 153% más caro (de un 60% si las temperaturas permanecieran estables).

Es evidente que el excesivo protagonismo del modelo neoliberal enmascara esta situación, dificultando el tratamiento oportuno de los problemas mencionados, ante lo cual; la Universidad y la formación del Ingeniero agrónomo ignora, sintiéndose extraña y ajena; para lo cual se hace indispensable reformar los diseños curriculares; que en muchas universidades se mantienen bajo el enfoque tradicional propios de la sociedad industrial en la que las características sociales, culturales y productivas se expresaban bajo los términos de: a) Estabilidad, b) Rigidez, c) Competencia, d) Compartimientos estancos, e) Relaciones jerarquizadas, f) Interés en el producto, g) Elogio de la pasividad y obediencia del trabajador;

hoy, se presenta un nuevo escenario: "El desarrollo económico social, en el momento actual, se caracteriza por la incorporación de un nuevo factor productivo, basado en el conocimiento y en el manejo adecuado de la información". Cuyas características centrales se manifiestan como: a) Incertidumbre, b) Flexibilidad, c) Colaboración, d) Redes, e) Descentralización del poder, f) Interés en el cliente, g) Elogio a la iniciativa, emprendedor, participación, la libertad y la responsabilidad. TUNING (2007).

Costos ocultos y responsabilidad del agrónomo contemporáneo

La evaluación económica de una tecnología agraria puede registrar ingresos, insumos y rendimientos sin captar todas las consecuencias de la decisión. La FAO (2023, 2024) muestra que las actividades agroalimentarias generan también costos sociales, ambientales y sanitarios que no siempre se reflejan en precios. El aprendizaje profesional debería enseñar a identificar cuáles de esos efectos pueden medirse localmente, con qué fuentes, bajo qué horizonte temporal y con qué incertidumbre. Esto no implica trasladar mecánicamente una cifra global a una parcela: exige cambiar la pregunta que el estudiante formula antes de recomendar una intervención.

Para una decisión de fertilización, la evidencia mínima incluye diagnóstico de suelo, respuesta probable del cultivo, balance económico y riesgos de pérdida de nutrientes. Un análisis de escenarios puede incorporar lluvias intensas, variación de precios y sensibilidad de la productividad. Si se comparan alternativas, la recomendación debe declarar los criterios usados y las restricciones del productor. La competencia se

hace visible cuando el estudiante integra conocimiento agronómico y deliberación sobre impactos, sin confundir una evaluación parcial con una estimación exhaustiva de costos externos.

La agroecología ofrece un segundo marco de lectura. Sus diez elementos, sintetizados por FAO (2018), combinan diversidad, sinergias, reciclaje, eficiencia, resiliencia, cocreación de conocimiento, valores humanos y sociales, cultura y tradiciones alimentarias, gobernanza responsable y economía circular y solidaria. No constituyen una asignatura adicional que por sí sola garantice sostenibilidad; pueden emplearse como lentes para reconocer relaciones dentro de problemas de campo. Una decisión agronómica bien argumentada explica qué elementos resultan pertinentes y cuáles requieren información que todavía no existe.

1.5. LA UNIVERSIDAD ANTE EL DESAFÍO DE LA PERTINENCIA PROFESIONAL

El currículo constituye una decisión institucional sobre qué conocimientos se consideran esenciales, en qué secuencia se desarrollan y cómo se demuestra su apropiación. Por ello es un instrumento de gobierno académico, no una simple lista administrativa. Dos programas pueden tener asignaturas semejantes y ofrecer experiencias formativas distintas si uno construye oportunidades de integración y el otro mantiene evaluaciones enteramente independientes. El problema no reside únicamente en los contenidos elegidos, sino en sus relaciones.

Los profesores desempeñan una función decisiva en ese proceso, pero la coordinación no puede depender solo de iniciativas individuales. Cuando las competencias del perfil atraviesan varias materias, una estructura de trabajo colegiado resulta necesaria para distribuir responsabilidades, identificar redundancias y garantizar progresión. También permite reconocer vacíos: capacidades que todos declaran importantes y que, sin embargo, ninguna unidad académica enseña o evalúa con suficiente profundidad.

La vinculación con el sector productivo debe superar la relación ocasional de visitas y convenios formales. Es preferible contar con compromisos específicos: acceso a escenarios de práctica, codiseño de problemas, supervisión ética, intercambio de

resultados y retroalimentación sobre el desempeño estudiantil. La empresa, la asociación de productores o la entidad pública participan como interlocutores que aportan información, sin sustituir las responsabilidades científicas y pedagógicas de la universidad.

El enfoque de calidad actualmente empleado en el Perú crea un contexto para documentar esta coordinación. El modelo de acreditación universitaria aprobado en 2025 incorpora criterios y evidencias relativos a la gestión del programa, la enseñanza, los aprendizajes y el perfil de egreso (Sineace, 2025). Una institución que adopte un enfoque problémico-sistémico debe mostrar no solo un discurso curricular coherente, sino registros que permitan comprobar su funcionamiento y adoptar medidas correctivas.

CAPÍTULO II

COMPETENCIAS, APRENDIZAJE Y FORMACIÓN INTEGRAL

2.1. QUÉ SIGNIFICA ACTUAR COMPETENTEMENTE EN AGRONOMÍA

La competencia profesional puede definirse operativamente como la capacidad de movilizar recursos cognitivos, técnicos, sociales y éticos para resolver problemas relevantes bajo condiciones determinadas y con criterios explícitos de calidad. Esta definición no se limita al comportamiento observable, pues la decisión profesional incorpora conocimiento que justifica la acción y capacidad de revisión ante resultados inesperados. Tampoco se satisface con una declaración de saberes si el sujeto nunca demuestra cómo los utiliza frente a una situación significativa.

Un estudiante puede explicar el ciclo de vida de un patógeno sin diagnosticar adecuadamente un brote en campo. También puede ejecutar un procedimiento de laboratorio de forma correcta sin comprender cómo interpretar sus límites. La formación por competencias busca reducir ambas separaciones: conecta el fundamento científico con el desempeño y somete el desempeño a reflexión crítica. El conocimiento teórico no pierde valor; se vuelve más exigente, porque debe sostener decisiones que puedan argumentarse y evaluarse.

La tesis de Bardales adopta un enfoque complejo, sistémico y dialéctico que reúne saber, saber hacer y saber ser. Esta formulación permite reconocer tres dimensiones: conocimientos especializados, habilidades para intervenir y valores que regulan la actuación profesional (Bardales del Aguila, 2010). Para volverlas operativas es necesario describir situaciones de desempeño, evidencias aceptables y estándares de progresión. Sin esas precisiones, las tres dimensiones corren el riesgo de permanecer como una formulación general que no orienta decisiones docentes concretas.

El carácter situado de las competencias no impide su transferencia. Un egresado que aprende a diagnosticar problemas de fertilidad con procedimientos contrastables puede aplicar su método en ambientes distintos, siempre que reevalúe datos, supuestos y condiciones locales. La capacidad transferible no es una receta idéntica, sino un modo de investigar el problema, seleccionar conocimientos pertinentes y justificar la adaptación. En este punto convergen la lógica problémica del modelo original y los enfoques de aprendizaje orientados a la comprensión flexible (Hmelo-Silver, 2004).

Definiciones y tradiciones de la competencia profesional

Referentes teóricos para el modelo sobre el diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias en la carrera profesional de agronomía de la UNSM-T.

La competencia es un concepto difícil de definir, ella varía de acuerdo a los contextos y enfoques para aclarar la naturaleza de la competencia es necesario recurrir a argumentos lingüísticos, filosóficos, psicológicos, y sociológicos.

En el marco de estas se pueden distinguir las conceptualizaciones sobre la "competencia laboral", la "competencia profesional" y las referidas a las "competencias en su sentido más amplio y abarcador", es decir las relacionadas al individuo como un ser humano, como un ciudadano.

"Las técnicas, las habilidades, los conocimientos y las características que distinguen a un trabajador destacado por sus rendimientos de un trabajador normal dentro de una misma función o categoría laboral". KOCHANSKI (1998).

"El conjunto de actitudes, destrezas, habilidades y conocimientos requeridos para desempeñar una función productiva, con calidad, en un ambiente de trabajo". BARRIOS (2000).

La capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos del desempeño en un determinado contexto laboral". IBARRA (2000).

"Las capacidades demostradas por la persona para contribuir a la satisfacción del cliente y a la mejora continua de los procesos de calidad y eficiencia en las organizaciones". CIDEC

"Capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. La competencia laboral no es una probabilidad de éxito en la ejecución del trabajo, es una capacidad real y demostrada". IÑIGO, SOSA y ANA MARGARITA (2003).

"Capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral, y no solamente de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes; estas son necesarias pero no suficientes por sí mismas para un desempeño efectivo". CONOCER (1997).

"Una persona es competente cuando es capaz de desempeñar una función productiva de manera eficiente para lograr los resultados esperados. La persona que es competente puede proporcionar evidencia, es decir, mostrar la posesión individual de u n conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten contar con una base para el desempeño eficaz de una función productiva." BARRIOS (2000).

"La competencia de los individuos se deriva de su dominio de un conjunto de atributos (como conocimiento, valores, habilidades y actitudes) que se utilizan en combinaciones diferentes para desempeñar tareas ocupacionales. Por lo tanto, la definición de una persona competente es aquella que posee los atributos (conocimiento, habilidades, actitudes y valores) necesario para el desempeño de un trabajo según la norma apropiada". GONZCI (1994)

"Conjunto identificable y evaluable de capacidades que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, de acuerdo a estándares históricos y tecn ológicos vigentes". CATALANO (2004).

"Capacidad de transferir y adaptar a diferentes contextos, una combinación de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que la persona moviliza para resolver situaciones del desempeño profesional." BARBA, BILLOROU, NEGROTTO y VARELA, (2007).

"La capacidad de movilizar, articular y poner en práctica los valores, habilidades y conocimientos necesarios para el desempeño eficiente y eficaz de las actividades requeridas por la naturaleza del trabajo profesional". CORDÂO, (2002).

"El conjunto de saberes y capacidades que los profesionales incorporan a través de la formación y la experiencia más la capacidad de integrarlos, usarlos y transferirlos en las distintas situaciones profesionales". HERNÁNDEZ, (2002).

"Los conocimientos, las aptitudes y el "saber hacer" movilizados; cuyo dominio debe poder evidenciarse en una situación profesional dada". (CES), (UNICE) y (CEEP). (2002)

"La competencia profesional es la capacidad de realizar las actividades correspondientes a una profesión conforme a los niveles esperados del empleo. El concepto también incluye la capacidad de transferir las destrezas a nuevas situaciones dentro del área profesional y más allá a profesiones afines". MSC (1985)

"Conjunto de conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para ejercer una profesión, resolver problemas profesionales de forma autónoma y flexible y ser capaz de colaborar en el entorno profesional y en la organización del trabajo" BUNK, (1994)

"Capacidad de un individuo para realizar una tarea profesional según ciertos estándares de rendimiento definidos y evaluados en unas condiciones especificas, a partir de un método de descomposición de funciones y tareas en niveles y unidades de comportamiento observables adecuados de criterios precisos de rendimiento" BELISLE y LINARD (1996). Citado por IÑIGO, SOSA y ANA MARGARITA (2003).

"Saber actuar movilizando recursos propios y ajenos para, de manera efectiva y éticamente responsable, resolver problemas reales. Los recursos se refieren de manera especial a los distintos saberes (ser, saber y saber hacer) que de manera integrada se transforman en dispositivos a ser movilizados por la persona competente." SÁNCHEZ, TATIANA y col. (2007).

“El conjunto de comportamientos socio afectivos y de habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, una función, una actividad o una tarea". SNLC

“Es más que un conjunto de conocimientos y habilidades. Implica la capacidad de satisfacer demandas complejas, movilizando recursos psico-sociales (que incluyen habilidades y actitudes) en un contexto particular”. OCDE, (2005), citado por CASTEJÓN.

"Una configuración psicológica que integra diversos componentes cognitivos, metacognitivos, motivacionales y cualidades de personalidad en estrecha unidad funcional, autorregulando el desempeño real y eficiente en una esfera específica de la actividad, en correspondencia con el modelo de desempeño deseable socialmente construido en un contexto histórico concreto". CASTELLANOS (2006).

“Procesos complejos de desempeño ante actividades y problemas del contexto personal, social, laboral-profesional e investigativo, con idoneidad y compromiso ético, buscando creatividad e innovación para promover la realización personal, el afianzamiento del tejido social, el equilibrio ambiental y el desarrollo económico”. TOBÓN (2005).

Ante este cúmulo conceptual las competencias que recorren desde un puesto de trabajo o un desempeño profesional, hasta el comportamiento en todo los ámbitos de la vida diaria y el reto de elaborar el diseño curricular basado en competencias en la carrera profesional de agronomía de la UNSM-T, obliga a pensar que en el mismo han de estar presente propósitos formativos dirigidos a desarrollar en el futuro egresados competentes tanto en el ámbito laboral, como en el profesional así como en el desempeño en la vida.

Es obvio que en todo proceso de formación ha de procurarse preparar de manera competente al hombre para la vida. De igual manera el ingeniero agrónomo tiene que ser competente para por si mismo producir con recursos propios en una parcela, finca o área productiva. Además el ingeniero agrónomo ha de ser competente para desempeñarse como profesional en las diversas organizaciones productivas y de servicio presentes en la producción agropecuaria en general.

Existe una gran variedad de conceptos sobre las competencias, ella responde al enfoque y a la concepción asumida entre ellas tenemos: el enfoque sicológico, económico, sociológico, y empresarial, pero la mayoría de ellos la conceptúan en forma integrada en la que convergen el saber, el saber hacer y el saber ser.

2.2. ENTRE EL CONDUCTISMO LABORAL Y LA PERSPECTIVA INTEGRADORA

Las tradiciones de formación por competencias difieren en su unidad de análisis. Los enfoques funcionales descomponen actividades ocupacionales y precisan desempeños requeridos; los enfoques constructivistas destacan la actividad del sujeto que aprende; las formulaciones complejas reconocen sistemas de relaciones, contextos e incertidumbre. Cada una aporta instrumentos útiles, aunque ninguna debería confundirse con la totalidad del proceso educativo. Descomponer tareas ayuda a definir criterios, pero no explica por sí sola cómo se construye juicio profesional ante problemas inéditos.

La propuesta original cuestiona la reducción de la formación al desempeño laboral inmediato. Su perfil incorpora valores, compromiso social, aprendizaje permanente e investigación, además de capacidades productivas. Esa amplitud resulta especialmente pertinente en agronomía, donde las decisiones intervienen sobre recursos naturales, condiciones de trabajo y seguridad alimentaria. Sin embargo, el énfasis humanista necesita traducirse en conductas y evidencias verificables: cómo se consulta a los productores, cómo se comunica un riesgo o cómo se explican consecuencias distributivas de una recomendación.

Una dificultad frecuente consiste en redactar competencias como acumulaciones de verbos: conoce, comprende, aplica, gestiona, promueve y valora. Si todas esas acciones aparecen juntas, la evaluación pierde precisión. Conviene distinguir la acción principal, el objeto sobre el cual recae, las condiciones de realización y los criterios de calidad. Una formulación más verificable sería: diagnosticar limitaciones de un sistema productivo utilizando información edáfica, climática y socioeconómica, para proponer alternativas técnicamente justificadas y ambientalmente responsables.

Las competencias no son entidades independientes de los conocimientos que movilizan. Formular una recomendación agronómica exige dominio conceptual; por eso

la crítica a las asignaturas fragmentadas no debe transformarse en rechazo de las disciplinas. Una estructura integrada necesita bases sólidas de biología, química, matemática, fisiología y economía, complementadas por actividades donde esos saberes entren en relación. La diferencia está en el propósito de la secuencia y en los métodos empleados para comprobar integración.

La diversidad de los enfoques de competencias

En la literatura se ha podido apreciar la existencia de una diversidad de enfoques de competencia, que en el caso del Perú, y por ende en la UNSM-Tarapoto, no ha sido definida ni tratada convenientemente. El reporte de la introducción del término competencia se remonta a la década del 90 cuando el Ministerio de Educación pone en marcha el proceso de modernización curricular de la educación básica, bajo el enfoque constructivista, cambiándose la categoría del aprendizaje por objetivos por el de competencia.

Asimismo, en las Universidades generalmente la competencia ha sido relacionada con la competitividad empresarial y por ende de tipo exclusivamente laboral. Adoptándose el enfoque constructivista de COLL, en el que se habla de tres contenidos de aprendizaje: conceptuales, procedimentales y actitudinales; los cuales fueron considerados como competencias, modelo que fue tomado por muchas Universidades del país, incluso algunas Facultades como las de la Ciencias de la Salud de la UNSM-T en el marco de las políticas de reestructuración curricular, han adoptado el diseño curricular basado en competencias, bajo el modelo señalado anteriormente, el cual, viene aplicándose.

Enfoque conductual.- Este enfoque considera las competencias como comportamientos clave de las personas para la competitividad de las organizaciones y las empresas.

Según MERTENS (1996) este modelo hace énfasis en el papel de las características de las personas, intentando determinar las características que posibilitan el desempeño exitoso.

Enfoque funcionalista.- Asume las competencias como atributos que deben tener las personas para cumplir con los propósitos de los procesos laborales-profesionales.

Según MERTENS (1996) este modelo hace énfasis en lo que una persona debe hacer o debería estar en condiciones de hacer. Articulo citado.

Enfoque constructivista.- Asume las competencias como habilidades, conocimientos y destrezas para resolver problemas en los procesos laborales-profesionales desde el marco organizacional.

Según MERTENS (1996) este modelo pone atención en el carácter emergente de las competencias, teniendo como base el proceso de elaboración por parte de los sujetos o los actores. Artículo citado.

Enfoque complejo.- Considera las competencias como procesos complejos de desempeño ante actividades y problemas con idoneidad y ética, buscando la realización personal, la calidad de vida, el desarrollo social, económico y sustentable en equilibrio con el ambiente.

La competencia no puede reducirse al desempeño laboral, ni tampoco a la mera construcción del conocimiento, sino a la formación integral de la persona en diversas áreas: cognoscitiva, psicomotora, afectiva, social, y laboral.

Adoptar el enfoque laboral y funcional es reducir la formación del profesional a una esfera del dominio de conocimientos y habilidades, en función de las necesidades de las organizaciones y empresas, de tipo funcionalista y reproduccionista.

Por otro lado al adoptar el enfoque constructivista, se estaría enfocando la formación profesional centrada en el desarrollo cognitivo, potenciando el desarrollo personal antes que el desarrollo social y cultural.

En este enfoque es posible integrar las teorías pedagógicas, epistemológicas, filosóficas y psicológicas que dan sustento a la presente propuesta.

Así, desde la pedagogía y la didáctica, se toma el aporte de la Teoría de los Procesos Conscientes de CARLOS ALVAREZ DE ZAYAS, porque la caracterización de

los objetivos y contenidos de aprendizaje: instructivos, desarrolladores y educativos, se corresponden con los conocimientos, habilidades y valores, en otras palabras con el saber, el hacer y el ser de las competencias o los conocimientos, procedimientos y actitudes del enfoque complejo.

El enfoque complejo posibilita asumir el aporte de la psicología cognitiva del aprendizaje significativo de AUSUBEL, la meta evaluación de STENBERG, proceso de autoevaluación y control de los aprendizajes; así como la teoría socio-cultural de VIGOTSKY, que permite la integración del desarrollo personal con el aspecto social.

Si bien es cierto que desde el campo pedagógico y de la educación superior no se ha logrado estructurar un modelo curricular basado en competencias, ello generalmente por la diversidad de enfoques. Sin embargo el enfoque por competencias busca resolver la insuficiencia del currículo en lo relacionado a vincular la formación entre la teoría y la práctica y buscar que los aprendizajes sean significativos y de utilidad para resolver los problemas del quehacer profesional, justamente la gran dificultad del enfoque por competencias reside en el hecho de que los aprendizajes deben ser evaluados en función de criterios de desempeño y aplicación del conocimiento. Aspectos que se presentan en forma deficitaria en la educación superior universitaria.

TOBÓN (2008), establece un cuadro de los enfoques por competencias, entre las que distingue los siguientes: el enfoque conductual, el enfoque funcionalista, el enfoque constructivista y el enfoque complejo.

El enfoque complejo, sistémico y dialéctico del diseño curricular basado en competencias para la formación del agrónomo en la EAPA de la UNSM-T; busca una formación de calidad con pertinencia social, en la que docentes y estudiantes desarrollen procesos pedagógicos vivenciales en las que se logre la vinculación con los procesos productivos y los conocimientos se apliquen a la realidad de los agrosistemas y necesidades de nuestra región y el país.

2.3. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y PROBLEMAS DE LA PROFESIÓN

Barrows (1986) mostró que el aprendizaje basado en problemas comprende métodos diferentes. El problema puede funcionar como activador de conocimiento previo, núcleo de una investigación colaborativa o escenario para aplicar fundamentos ya estudiados. Estas variantes no generan idénticos procesos cognitivos. Una tarea excesivamente guiada puede reducirse a seguir instrucciones; una tarea carente de apoyo puede sobrecargar a estudiantes que todavía no dominan conceptos esenciales. Diseñar experiencias problémicas implica graduar apoyos y exigencias.

La propuesta curricular de Bardales utiliza los problemas profesionales como principio de organización del perfil y del plan de estudios. Esta decisión supera la escala de una técnica de aula: pregunta qué necesita resolver el agrónomo y cómo se distribuye el aprendizaje correspondiente a lo largo de la carrera. El aprendizaje basado en problemas puede ser una estrategia para desarrollar esa arquitectura, pero ambos niveles no son equivalentes. Uno organiza el sistema curricular; el otro describe formas de actividad pedagógica dentro de él.

El trabajo colaborativo puede mejorar la calidad del razonamiento cuando los estudiantes hacen explícitos sus supuestos y contrastan alternativas. Hmelo-Silver (2004) asocia el aprendizaje basado en problemas con la construcción de conocimiento flexible, resolución de problemas y aprendizaje autodirigido, aunque también señala límites en la evidencia disponible para algunos resultados. La consecuencia editorial es importante: la metodología merece una evaluación específica, no una presunción universal de eficacia. Su éxito depende del diseño del problema, la facilitación, los recursos y los instrumentos usados para examinar aprendizajes.

En agronomía, una situación puede plantearse alrededor de rendimientos heterogéneos en parcelas próximas. Los equipos reciben información incompleta sobre suelo, fecha de siembra, manejo de agua y costos; identifican datos adicionales necesarios; acuerdan una estrategia de muestreo; formulan hipótesis alternativas; y presentan recomendaciones con incertidumbres explícitas. La evaluación examina no solo

el producto final, sino la pertinencia de las preguntas, la calidad de la evidencia y la trazabilidad de las inferencias.

De las competencias instrumentales a las sistémicas

Para proyectar el diseño curricular de la carrera profesional de agronomía de la UNSM-T es preciso considerar hacia qué tipo de competencias se dirigirá el proceso formativo. Es por eso que a continuación como referente teórico del modelo concebido para lleva r a cabo este diseño curricular es imprescindible abordar este asunto.

Un grupo de autores, entre ellos VARGAS F. (1999), Consultor del Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional, CINTERFOR/OIT, clasifican las competencias laborales de la manera siguiente;

Competencias Básicas: Las que se adquieren como resultado de la educación básica. Se refiere a las habilidades para lectura, escritura, comunicación oral, matemáticas básicas. (Ej. Basic Skills en E.E.U.U., Core Skills en U.K., Key Competencies en Australia, Capacidades Básicas en Francia).

Permiten el ingreso al trabajo. Para los que ingresan al mundo del trabajo, se consideran como requisitos mínimos necesarios no solo para el desempeño de una ocupación u oficio, sino, y prioritariamente, para desenvolverse adecuadamente en los espacios sociales y ciudadanos en donde se desenvuelve la vida misma

Competencias Genéricas: Las que se refieren a comportamientos laborales propios de desempeños en diferentes sectores o actividades y usualmente relacionados con la interacción hacia tecnologías de uso general. Tal es el caso del manejo de algunos equipos y herramientas o competencias como la negociación, la planeación, el control, la interacción con clientes, etc. (Ej. Core Behaviours en E.E.U.U, Generic Units en U.K. y Cross Industry Standars en Australia).

También se describen como los comportamientos asociados con desempeños comunes a diversas ocupaciones y ramas de actividad productiva, como son la capacidad de trabajar en

Competencias Específicas: Las que están directamente relacionadas con el ejercicio de ocupaciones concretas y no son fácilmente transferibles de uno a otro ámbito, dadas sus características tecnológicas. Es el caso de competencias como la operación de maquinaria de control numérico, el chequeo de pacientes (Ej. Industry Specific Standards en U.K. y Australia)."

Identifica comportamientos asociados a conocimientos de índole técnico, vinculados a un cierto lenguaje tecnológico y a una función productiva determinada.

Son las requeridas para el desempeño de una ocupación en concreto, están relacionadas más con funciones o puestos de trabajo. Aportan al trabajador los conocimientos, actitudes, habilidades y valores propios de cada actividad laboral

Se refieren a las capacidades comunes y compartidas que deben ser desarrolladas por las Universidades europeas adscritas al Proyecto, entre las que se identifican la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de diseñar proyectos, las destrezas administrativas, etc.

Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.

Competencias sistémicas: son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar los cambios de manera que puedan hacerse mejoras en los sistemas como un todo y diseñar nuevos sistemas.

Competencias Específicas: Se refieren a la base particular del desempeño profesional, se relacionan al componente laboral e incorporan conocimientos que se encuentran en los bordes de las diferentes disciplinas o que constituyen convergencias disciplinares que pertenecen a diferentes disciplinas.

Como se pone de manifiesto en lo anteriormente expuesto, en el proceso de formación hay que tomar en cuenta las competencias básicas, genéricas y específicas o técnicas, las cuales han de irse desarrollando a través de los 5 años de estudios. Así al

modelar teóricamente el diseño curricular por competencias de la carrera profesional de agronomía de la UNSM-T, ha de tenerse en cuenta el desarrollo de esas distinta s clases de competencias desde la formulación más general en el perfil del profesional, derivándose paulatinamente en los niveles, y ciclos del plan de estudios, así como en las asignatura y sus unidades de aprendizaje.

El enfoque por competencias busca resolver la insuficiencia del currículo en lo relacionado a vincular la formación entre la teoría y la práctica y buscar que los aprendizajes sean significativos y de utilidad para resolver los problemas del quehacer profesional, justamente la gran dificultad del enfoque por competencias reside en el hecho de que los aprendizajes deben ser evaluados en función de criterios de desempeño y aplicación del conocimiento. Aspectos que se presentan en forma deficitaria en la educación superior universitaria.

El proyecto Tuning establece los siguientes tipos de competencias: genéricas, instrumentales, interpersonales, sistémicas y específicas las cuales fueron adoptados luego de realizar consultas a estudiantes, docentes, egresados y expertos de diferentes universidades.

Para la escuela académica profesional de agronomía se adopta el enfoque complejo, sistémico y dialéctico de competencias, porque reducirla solo al enfoque laboral, es caer en el reduccionismo.

En el plano epistemológico, el modelo integra los enfoques del aprendizaje significativo, la pedagogía socio-crítica, el enfoque de la teoría de los procesos conscientes así como la concepción interdisciplinar, transdisciplinares y multidisciplinar.

2.4. LA UNIDAD DE LO ACADÉMICO, LO LABORAL Y LO INVESTIGATIVO

La enseñanza formal aporta conceptos y procedimientos sistematizados. El trabajo profesional coloca esos recursos ante restricciones concretas. La investigación permite formular preguntas no resueltas y someter hipótesis a contrastación. En el modelo original, estas tres dimensiones no se suman como experiencias aisladas: constituyen una relación necesaria para desarrollar una actuación competente (Bardales del Aguila, 2010).

El reto consiste en diseñar actividades donde cada dimensión cambie la comprensión de las otras.

Un laboratorio de fitopatología puede proporcionar conocimiento sobre identificación de organismos causales; una visita de campo muestra cómo aparecen síntomas en sistemas productivos específicos; y una actividad investigativa obliga a evaluar qué evidencia permite sostener un diagnóstico. Cuando las tres instancias están coordinadas, el estudiante comprende por qué los procedimientos de laboratorio importan, qué limitaciones tiene una observación de campo y cómo deben interpretarse resultados contradictorios. La integración adquiere así significado epistemológico, no únicamente organizativo.

Para la planificación, es útil distinguir progresión horizontal y vertical. La primera conecta asignaturas simultáneas mediante problemas compartidos y productos comunes. La segunda asegura que una capacidad se construya desde niveles de reconocimiento hasta desempeños autónomos de creciente complejidad. Ambas requieren acuerdos docentes sobre contenidos ya trabajados y resultados esperables. Un producto integrador no debería constituir una carga adicional sin retroalimentación; debe reemplazar tareas fragmentadas cuando su valor formativo sea mayor.

La relación universidad-sociedad también modifica la selección de preguntas de investigación. Los estudiantes pueden trabajar con problemas identificados por organizaciones productivas, pero deben mantener autonomía para examinar críticamente sus causas. La práctica investigativa no es un servicio técnico gratuito ni una simple exigencia de titulación: es una oportunidad de aprendizaje científico que requiere criterios éticos, protocolos de seguridad y procedimientos de devolución de hallazgos.

Instrumento de análisis 1. Matriz de progresión de evaluación

Matriz de progresión de evaluación

Nivel	Desempeño típico	Evidencia	Riesgo de error
Reconocimiento	Identifica variables relevantes	Mapa de variables	Recitar variables sin conexión
Diagnóstico	Formula hipótesis y planea búsqueda	Protocolo viable	Confundir hipótesis con resultado
Integración	Compara opciones con criterios	Informe multicriterio	Omitir costes o condiciones
Transferencia	Justifica adaptación a un nuevo ambiente	Defensa de caso	Aplicar una receta sin ajustes
Autonomía	Decide con responsabilidad y reconoce límites	Portafolio auditado	Atribuir al estudiante decisiones de otros

Fuente: elaboración editorial para uso formativo, sin valores observados en el diagnóstico original.

2.5. ÉTICA, AUTONOMÍA Y COMUNICACIÓN COMO DIMENSIONES DEL PERFIL

Las decisiones agronómicas afectan a personas que pueden tener recursos y responsabilidades diferentes. Una recomendación técnicamente eficaz puede resultar inviable para una familia productora si exige inversión, equipos o riesgos que no puede asumir. Formar criterio profesional implica identificar esas condiciones antes de elegir una alternativa. La ética se manifiesta así en la calidad del diagnóstico, la transparencia de la comunicación y la evaluación responsable de consecuencias.

La autonomía profesional no significa actuar sin consultar. Consiste en reunir datos suficientes, reconocer la necesidad de apoyo especializado, argumentar decisiones y asumir responsabilidad por sus límites. Puede demostrarse mediante informes donde el estudiante distinga observación de interpretación, clasifique niveles de confianza y explique qué información adicional modificaría su recomendación. La metacognición deja de ser una cualidad abstracta cuando se convierte en revisión explícita de los propios juicios.

Una comunicación competente exige adaptar el lenguaje al destinatario sin tergiversar los contenidos técnicos. El informe para un laboratorio, la recomendación a una asociación de productores y la presentación a una entidad pública pueden compartir evidencias, pero difieren en formato, decisiones que facilitan y profundidad requerida.

Los ejercicios de escritura, negociación y presentación oral deben integrarse a materias científicas, pues la comunicación no es un agregado posterior al conocimiento agronómico.

La dimensión ambiental requiere igualmente criterios de actuación. Reconocer el valor de conservar recursos no basta si el egresado carece de instrumentos para comparar opciones de manejo. Una evaluación pertinente puede pedirle identificar impactos potenciales, proponer indicadores de seguimiento, considerar alternativas y justificar la recomendación de manera proporcional a la evidencia disponible. El compromiso profesional se muestra en decisiones fundamentadas y revisables, no en enunciados de buena intención.

Principios del proceso formativo

Sobre los principios del diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias en la carrera profesional de agronomía de la UNSM -T.

El término principio proviene del latín principiu, que significa primer instante del ser de una cosa, punto considerado como primero en una extensión o cosa, fundamento, razón fundamental sobre la cual se procede discurriendo en cualquier materia, causa primitiva de algo o aquello de que otra cosa procede, primera proposición o verdad, rudimento o fundamento de una facultad o ciencia, idea o máxima particular que sirve para que uno se rija.

Desde el punto de vista filosófico significa comienzo, el que es primero, el que manda (FOULQUIÉ, 1967), así como también punto de partida, idea rectora, regla fundamental, o el fundamento de un proceso cualquiera (ABBAGNANO, 1972). Desde el punto de vista lógico es concebido como un concepto central en un sistema, constituye una generalización aplicable a los fenómenos que ocurren en la esfera de la realidad de donde han sido extraídos (ROSENTAL Y LUDIN, 1981)

Toda ciencia posee un cuerpo teórico sistematizado integrado por principios, leyes, categorías y conceptos con grado amplio de integración y unidad entre ellos que permite y facilita profundizar en el objeto de la realidad que estudia para poder transformarla. Por tanto, para diseñar un currículo es necesario tomar en cuenta las

diferentes concepciones teóricas sobre los principios pedagógicos y didácticos, para de su análisis formular sobre cuales proyectaremos nuestra propuesta curricular.

El principio del carácter educativo de la enseñanza. La necesidad de que el ser humano se desarrolle integralmente de forma plena supone que la enseñanza brinde las condiciones requeridas, no sólo para la formación de la actividad cognoscitiva del estudiante, para el desarrollo de su pensamiento, de sus capacidades y habilidades, sino también para lo s distintos aspectos de su personalidad.

El principio del carácter científico del proceso de enseñanza, entendido no de forma estrecha, sino en su dimensión dialéctica como procedimiento especial de reflejo mental de la realidad por medio de la ascensión de lo abstracto a lo concreto en el pensamiento, ligado con la formación de abstracciones y generalizaciones de tipo no sólo empírico sino, sobre todo, de carácter teórico.

El principio de la enseñanza que desarrolla. Parte no de las características psicológicas logradas por el estudiante en un determinado período de la vida, sino de la esfera de sus posibilidades de desarrollo -de la zona de desarrollo próximo.

El principio del carácter consciente, Como consecuencia de la asimilación de los procedimientos de la actividad del sujeto cognoscente " ... para quien la transformación de los objetos, la fijación de los medios de tales transformaciones constituye un componente tan indispensable de los conocimientos como su cobertura verbal" .

Sólo es posible llegar a un verdadero nivel de conciencia de los conocimientos cuando los estudiantes no los reciben ya preparados, sino cuando ellos mismos en su actividad revelan las condiciones de su origen y transformación.

El principio del carácter objetal señala precisamente aquellas acciones específicas que son necesarias para revelar el contenido del concepto a formar y para representar este contenido primario en forma de modelos conocidos de tipo material, gráfico o verbal. Este principio permite que los alumnos descubran el contenido general de un determinado concepto, como fundamento de la posterior identificación de sus manifestaciones particulares, entendiéndose lo general como la conexión genéticamente inicial que permite explicar el desarrollo del sistema.

El principio del carácter científico del proceso docente educativo. Basado en los siguientes postulados: El carácter científico del contenido. Que los métodos de enseñanza reflejen los métodos de la ciencia. Que la metodología de la enseñanza esté fundamentada científicamente.

El principio de la sistematización del proceso docente educativo. Basado en los siguientes postulados: La estructuración sistemática de los contenidos. La sistematicidad en la conducción de la actividad docente. El carácter de sistema del currículo. El carácter de sistema de la educación. El carácter continuo y constante de la educación.

El principio de la vinculación de la teoría con la práctica. Basado en los siguientes postulados: La unidad de la teoría y la práctica en toda actividad docente. La enseñanza vinculada a la vida. Comprobar la veracidad de la teoría en la práctica. Todos los conocimientos que se dan tienen que ser aplicados.

El principio de la vinculación de lo concreto y lo abstracto. Basado en los siguientes postulados: Seguir la lógica del proceso de asimilación de los conocimientos: de la singular a lo general y viceversa. El fundamento de la comprensión es la "idea viva" de lo que se esté tratando. El punto de partida: la observación, el relato, el conocimiento ya adquirido.

El principio de la asequibilidad. Basado en los siguientes postulados: La claridad de la exposición del profesor, de los medios didácticos. La manera en que los estudiantes perciben y procesan la información. La simplificación didáctica. La correcta determinación del grado y el carácter de las dificultades que deben vencer los estudiantes, y presentarlas en un grado progresivamente mayor. Conocer las condiciones intelectuales específicas de cada grupo y dirigir la actividad docente al límite máximo de la capacidad realizadora del promedio de los estudiantes.

El principio de la solidez de los conocimientos. Basado en los siguientes postulados: La lucha sistemática y enérgica contra el olvido. La constante consolidación de los resultados en todos los eslabones o etapas del proceso docente-educativo. El pensamiento debe prevalecer, predominar sobre la memoria.

El principio del trabajo consciente, creador, activo e independiente de los estudiantes bajo la dirección del profesor. Basado en los siguientes postulados: La correlación óptima entre el papel del profesor y el trabajo independiente de los estudiantes. Adquisición consciente vs. Adquisición formal. El carácter creador del aprendizaje. La

El principio de la atención de los estudiantes en interacción con el trabajo general d el profesor con el grupo. Basado en los siguientes postulados: El trabajo del grupo, debidamente integrado. El desarrollo de la personalidad dentro del grupo. El trabajo diferenciado del profesor dentro y fuera de la actividad docente. El trabajo simultane o con el grupo y la atención individual a cada estudiante. El profesor, guía y amigo del estudiante.

Principio de la unidad del carácter científico e ideológico del proceso enseñanza aprendizaje: Este principio indica que todo proceso pedagógico se organiza sobre la base del conocimiento científico en correspondencia con los intereses y necesidades de la sociedad.

Este principio demanda a la universidad que sus actividades estén dirigidas a la búsqueda de lo nuevo, de lo desconocido, que favorezca el desarrollo del pensamiento creador y concibe al alumno como un sujeto activo que sea capaz de resolver los problemas de su carrera.

Principio de la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo, en el proceso de educación de la personalidad: Este principio se fundamenta en la dependencia que tiene la educación de las relaciones económicas, políticas y sociales de la sociedad. La integración del estudio con el trabajo es la idea rectora sobre la cual se erige nuestro todo sistema de educación.

El docente tiene que vincular su mensaje educativo con la vida; deberá aprovechar el aprendizaje vivencial de sus estudiantes, apoyarse en este para futuros aprendizajes; impedir por todos los medios el divorcio entre la teoría y la práctica.

Principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, en el proceso de la educación de la personalidad: Este principio se fundamenta en la unidad

dialéctica entre la educación y la instrucción planteando que siempre que se educa se instruye y siempre que se instruye se educa y con ambas se logra el desarrollo personal.

Este enfoque postula que no puede haber formación de una conducta sin los conocimientos, demandando que al desarrollar el contenido se haga pensar al alumno y desarrollar hábitos, habilidades y capacidades de forma tal que, se formen además sus convicciones, con un pensamiento flexible e independiente que le permita transfo rmarse a sí mismo y a su entorno y construir así una orientación de su personalidad activo - transformadora y no pasivo-descriptiva. En este contexto el docente debe convertirse en ejemplo de acción capaz de influir positivamente dentro y fuera de las aulas.

Principio de la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en el proceso de educación de la personalidad: Este principio se fundamenta en que en la personalidad existen dos esferas, una que se refiere a la regulación inductora (lo afectivo -volitivo) y otra a la regulación ejecutora (lo cognitivo - instrumental).

Las Universidades necesitan desarrollar en sus educandos tanto sus capacidades como sus sentimientos y convicciones. Que no sólo desarrollen su pensamiento sino también esfera afectiva, es decir la unidad del pensar y el ser.

CAPÍTULO III

LÓGICA Y ESTRUCTURA DEL CURRÍCULO PROBLÉMICO-SISTÉMICO

3.1. EL PROBLEMA PROFESIONAL COMO ORGANIZADOR DEL DISEÑO

La arquitectura propuesta por Bardales comienza con una pregunta sobre la actividad del ingeniero agrónomo: qué problemas debe estar en condiciones de reconocer y resolver dentro de los sistemas de producción agrarios. La respuesta organiza el objeto de la profesión, sus campos de acción, las esferas de desempeño y las competencias correspondientes. La cadena lógica transforma el currículo en un dispositivo de preparación profesional orientado por necesidades reales, en lugar de una suma de contenidos seleccionados por tradición académica (Bardales del Aguila, 2010).

El problema profesional no puede formularse de forma tan amplia que pierda capacidad orientadora. Decir que el agrónomo debe mejorar la agricultura identifica un propósito, pero no especifica tareas, condiciones ni evidencias. La tesis acota el problema general como la necesidad de producir alimentos y materias primas preservando el ecosistema y el ambiente; define como objeto profesional los sistemas de producción agrarios. Desde esa delimitación propone problemas relacionados con el uso de suelos, recursos hídricos, sanidad, manejo de cultivos, administración y producción. Cada uno requiere un tratamiento didáctico distinto.

Una secuencia de diseño puede comenzar por identificar problemas recurrentes con actores del territorio y contrastarlos con tendencias científicas. A continuación, cada problema se vincula con decisiones profesionales identificables: diagnosticar, pronosticar, planificar, organizar, ejecutar, controlar y evaluar. El perfil integra esas decisiones en capacidades generales; los módulos y asignaturas distribuyen oportunidades para desarrollarlas; y las evidencias de aprendizaje permiten comprobar la

progresión. Este procedimiento evita seleccionar disciplinas exclusivamente por precedentes institucionales o por disponibilidad circunstancial de docentes.

La tarea de definir el objeto de la profesión introduce un criterio de consistencia. Un problema sanitario en cultivos y un problema de comercialización no son equivalentes, pero ambos forman parte de un sistema productivo que el agrónomo debe comprender. Identificar campos de acción permite distinguir las herramientas científicas específicas sin romper su vínculo con el sistema. Del mismo modo, reconocer esferas de actuación —empresa, extensión, investigación, docencia, proyectos y gestión pública— aclara que el conocimiento puede movilizarse en organizaciones de naturaleza diversa.

Leyes pedagógicas y arquitectura de relaciones

Algunas premisas para la construcción del modelo del diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias en la carrera profesional de agronomía de la UNSM-T.

Entre las premisas para construcción del modelo de diseño basado en competencias en la carrera profesional de agronomía de la UNSM-T primeramente se ha de considerar las leyes generales ha considerar para la formación profesional del ingeniero agrónomo competente.

Para lograr la formación de un ingeniero agrónomo competente en la FCA de la UNSM-T se considerarán las leyes de la pedagogía y la didáctica argumentadas por Carlos Álvarez.

Esta relación, se refiere a la primera Ley de la didáctica: la relación de la escuela con la vida, y el medio social. El modelo propuesto determina como problema o encargo social a resolver, los insuficientes resultados productivos en el objeto de la profesión, la producción agrícola; que ha de resolverse mediante la dirección competente de este proceso productivo.

La competencia resume la aspiración social y por ello es el componente rector del proceso, en sus relaciones con el método esta presente el vínculo sociedad -individuo. Por un lado encierra la aspiración social: formar un ingeniero, desde la Universidad para la

sociedad y la producción agropecuaria, con amplia cultura, sentido de compromiso con el desarrollo de la región y el país, por otro lado está el sello individual del estudiante, pues con su propia personalidad es capaz de satisfacer esa aspiración.

Si el contenido de la dirección educacional se da en los ámbitos donde ocurren los procesos de formación, en el modelo el contenido es formar al estudiante desde la universidad para la dirección competente del proceso de producción agraria a partir de las relaciones entre: perfil profesional–competencia–problema profesional; motivación–actividad–motivación; habilidad–capacidad–valores y entre creatividad–innovación-producción.

La práctica investigativo–laboral es la forma organizativa esencial donde se interrelacionan los conocimientos, habilidades, capacidades y convicciones, en la competencia, para lograr un profesional preparado para el enfrentamiento constante con la realidad agraria, que irá formando en él un sentido de compromiso con la profesión y con la sociedad.

El método adecuado para desarrollar es el que interrelacione dialécticamente los principios sociológicos, psicológicos, didácticos y pedagógicos asumidos al determinar las relaciones esenciales del objeto de estudio.

El resultado que se debe obtener será la calidad de la formación por competencias del ingeniero agrónomo para que adquiera liderazgo en la dirección del proceso productivo.

Los componentes del diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias son los componentes de la didáctica establecidos en la en la Teoría de los procesos conscientes y son los siguientes: problema, objeto, competencia, contenido, método, y resultado. Aquí igualmente el autor le da el carácter de competencia al objetivo, como se explicó anteriormente

El problema: El primer componente de todo proceso es el problema, está constituido por los intereses y necesidades de la sociedad forma parte del encargo social asignada a la Universidad, tiene un carácter objetivo, pero no se reduce solo a ella; para que exista, requiere de la presencia de la necesidad en los sujetos que participan en el

proceso social, lo que tiene una naturaleza subjetiva. El problema (por qué), es la situación que manifiesta un objeto (parte de la realidad objetiva) y que genera una necesidad en un sujeto que se relaciona con dicha situación.

Para que sea considerado como necesidad de conocimiento por parte del estudiante, este debe considerarlo importante y significativo para su vida y preparación profesional.

El objeto: Es la parte de la realidad que porta el problema. El objeto es un aspecto del proceso productivo o de servicios en el cual se manifiesta la necesidad de preparar a los profesionales para encarar la situación problemática. En la práctica social, el hombre actúa sobre la realidad, utilizando el arte, la ciencia, la tecnología, naturaleza y sociedad para la solución de los problemas.

La competencia es el resultado final que se espera alcanzar y de lograrse satisface la necesidad social del proceso formativo (responde a la pregunta ¿para qué enseñar - aprender?), denominado también encargo social, consiste en la necesidad de preparar a los ciudadanos con determinadas competencias, laborales, profesionales y humanas para actuar en un contexto social en una época dada.

El contenido, responde a la interrogante ¿Qué se aprende y enseña?, es el cuarto componente del proceso. Para cumplir ese objetivo el estudiante debe formar su

3.2. DEL PERFIL PROFESIONAL A RESULTADOS DE APRENDIZAJE VERIFICABLES

El perfil de egreso expresa una promesa institucional. Para que esa promesa pueda examinarse, cada competencia debe vincularse con desempeños observables, condiciones de realización y criterios de calidad. El modelo original identifica como competencia general dirigir sistemas de producción agrarios con eficiencia, valores y orientación al desarrollo sostenible; también plantea competencias específicas relacionadas con suelo, agua, sanidad, producción, gestión, tecnologías y resolución de conflictos (Bardales del Aguila, 2010). El trabajo editorial posterior consiste en convertir esas grandes declaraciones en trayectorias de aprendizaje evaluables.

Una competencia de diagnóstico, por ejemplo, puede desagregarse en tres niveles. En el inicial, el estudiante identifica variables relevantes y aplica protocolos básicos de registro. En el intermedio, compara hipótesis causales y selecciona procedimientos de medición. En el avanzado, integra información heterogénea, comunica un diagnóstico con límites explícitos y justifica decisiones de intervención. La secuencia mantiene unidad conceptual y permite evaluar cambios sin exigir al estudiante de primeros ciclos la autonomía de un egresado.

La progresión debe considerar los errores como evidencia formativa. Una interpretación incorrecta de un análisis de suelo no siempre indica ausencia de conocimiento químico; puede revelar dificultades de muestreo, de uso de unidades, de lectura estadística o de conexión con las condiciones de cultivo. Identificar la fuente del error permite ajustar apoyos. El perfil, por tanto, necesita relacionarse con mecanismos de evaluación diagnóstica y retroalimentación, no únicamente con pruebas finales de certificación.

La formulación de resultados también evita confundir actitudes con capacidades puramente declarativas. El compromiso ambiental puede expresarse como incorporación justificada de efectos ambientales en la selección de alternativas. La responsabilidad social puede examinarse mediante consulta pertinente a actores afectados y comunicación de riesgos. La capacidad de aprender permanentemente puede verificarse al buscar literatura, valorar su calidad y revisar una decisión ante evidencia nueva. El resultado no mide una personalidad completa, pero aporta indicios explícitos de actuación profesional responsable.

Objeto profesional, campos y esferas de actuación

VARGAS (2007) sobre los fundamentos para elaborar un currículo, enfatiza en los elementos presentes en la realidad en los cuales hay que basarse para desarrollar un currículo que resulte pertinente a las necesidades de la sociedad

Señala que en sentido general cada carrera está dada por la delimitación, en el perfil del profesional, del objeto de la profesión, el cual es un sistema que contiene una

parte de la realidad, que tiene como base el grupo de problemas que en él se manifiestan y que requieren la acción de un solo tipo de profesional para resolverlos.

Agrega que en el objeto de la profesión se distinguen los campos de acción que lo conforman y reflejan sus elementos esenciales, que comprende los métodos de trabajo que relacionan al profesional con los diferentes aspectos generalmente presentes y que le permite desempeñarse en un espectro de actividades y dar solución a los problemas que le están dados de acuerdo con el objeto de la profesión. El análisis de los campos de acción que componen el objeto de la profesión contribuye a precisar la amplitud del perfil de la profesión, es decir la capacidad del profesional para resolver integralmente los problemas más generales y frecuentes de una determinada esfera de la organización productiva o de servicios de la sociedad. Así mismo el carácter esencial de los campos de acción, indica que la solución de los problemas que se manifiestan en el objeto de la profesión, estará dada en ellos y en su interrelación. De ahí que la calidad del profesional dependerá, en gran medida, por el nivel de preparación que alcance en estos campos.

Este autor señala que además resulta imprescindible para diseñar el currículo precisar las esferas de actuación, las distintas maneras en que se manifiesta el objeto de la profesión, es decir las formas concretas en como este se presenta y en las cuales actúa el profesional.

En las distintas esferas de actuación están presentes los campos de acción de la profesión, aplicados a las características particulares del objeto de la profesión en cada área y es en esas condiciones que el profesional da solución a los problemas. De ahí que la calidad del profesional también está condicionada a la capacidad que tenga para aplicar, atendiendo a estas características particulares, los métodos de trabajo de la profesión.

Muchas veces se confunde el modelo del profesional con el perfil, el modelo del profesional es el marco ideal que se pretende lograr en un determinando campo, es más general; en cambio el perfil profesional es la concreción del modelo que lo caracteriza y lo precisa con indicadores observables y está integrado por conocimientos, habilidades, actitudes y valores que el profesional debe desarrollar para resolver los problemas profesionales en un campo determinado

Para la elaboración del perfil profesional debe tenerse en cuenta el nivel de partida de los estudiantes, así como las exigencias sociales del contexto histórico concreto en que se desarrolla, es decir, en el perfil se concreta el vínculo entre educación y sociedad.

El perfil del profesional expresa en forma organizada y sistemática el modo de actuación del profesional, la cual se deriva de la relación entre el problema-objeto y la competencia rectora del profesional y ahí se delimitan las demás competencias profesionales, aspecto que se encuentra ausente en el diseño curricular actual de la Escuela Profesional de Agronomía.

La competencia rectora e integradora del perfil profesional debe ser la dirección del proceso de producción agraria. Cuando se habla de producción no sólo se hace referencia al aspecto técnico, sino también a los niveles emocionales, de creatividad y resolución de problemas que debe ser capaz de asumir el agrónomo en su actuación profesional.

El perfil del profesional de la carrera de agronomía, debe dirigirse a la formación por competencias teniendo en cuenta su naturaleza interdisciplinaria, en la que debe predominar el contenido práctico y experimental, por lo que debe revertirse el peso académico horario actual, en el que predomina el aspecto teórico en los contenidos de la asignatura.

Al amparo de la psicología las competencias profesionales deben integrar los aspectos de la personalidad y potencialidades del estudiante que se manifiestan en el conocimiento del manejo de estrategias metacognitivas y en las metas personales de desarrollo combinando lo cognitivo, afectivo y conductual, en función de la solución de los problemas individuales y colectivos.

En el aspecto didáctico debe interrelacionarse dialécticamente los problemas profesionales, el objeto de la profesión y las competencias del profesional los cuales se manifiestan en conocimientos, habilidades y actitudes.

El rol del ingeniero agrónomo se orienta esencialmente hacia la dirección del proceso productivo, de ahí la necesidad de estimular su formación en competencias ya

que como líder de ese proceso requiere de competencias laborales, profesionales y humanas para serlo.

En los centros de producción el estudiante tiene que aprender a planificar, organizar, ejecutar y controlar el proceso productivo con el fin de lograr los objetivos propuestos en términos del desarrollo agrario sostenible

La competencia de dirección del proceso productivo agrario debe desarrollarse en los centros de producción y debe atravesar todas las tareas, funciones y roles del que el ingeniero agrónomo desempeña. Al estar prácticamente a tiempo completo en los centros de producción la práctica investigativo - laboral permitirá al estudiante aprehender las competencias principales de la dirección de la producción agraria, contando para ello con la ayuda del profesor.

El objetivo central de la formación por competencias, es lograr un profesional competente, entonces ¿cuáles serán las características de un profesional competente? . Un profesional competente es aquel que domina los conocimientos esenciales de una disciplina o rama del saber, actúa responsablemente aplicando los conceptos, leyes y teorías; y lo hace en forma ética y creativa, es decir el desempeño competente tiene que manifestarse en forma integral.

3.3. MACROCURRÍCULO: DECISIONES DE CARRERA, CICLOS Y ÁREAS

El macrocurrículo establece las relaciones generales entre perfil, plan de estudios y organización temporal. Su problema central es distribuir de manera coherente oportunidades de aprendizaje que no pueden reducirse a un solo curso. La investigación de origen propone una formación de cinco años y diez ciclos, con competencias progresivas y áreas académicas responsables de integrar asignaturas afines. El criterio rector consiste en derivar las decisiones de organización del perfil y no en adaptar el perfil a una distribución preexistente de cursos (Bardales del Aguila, 2010).

Una matriz curricular orientada por competencias puede presentar, para cada resultado del perfil, las asignaturas que lo introducen, desarrollan y consolidan. Esas categorías son herramientas de gestión propuestas en esta transformación editorial; no

deben confundirse con datos empíricos de la tesis. Su utilidad está en detectar capacidades sin cobertura, repeticiones innecesarias y cursos que presumen aprendizajes no desarrollados antes. La matriz adquiere sentido cuando coordina decisiones docentes y se actualiza a partir de evidencias de desempeño.

Tabla 1. Ejemplo editorial de trazabilidad del perfil profesional

Problema profesional	Competencia integrada	Evidencia posible
Degradación del suelo	Diagnosticar e interpretar fertilidad y riesgos	Informe de muestreo, análisis y alternativas
Restricciones de agua	Planificar manejo hídrico viable	Balance, priorización y plan de riego
Problema fitosanitario	Diagnosticar y manejar plagas y enfermedades	Informe etiológico y propuesta de manejo integrado
Decisiones productivas	Gestionar recursos y riesgos	Plan técnico-económico justificado
Desarticulación comercial	Diseñar alternativas de cadena productiva	Proyecto con análisis de actores y costos
Deterioro ecosistémico	Evaluar opciones sostenibles	Matriz de efectos y monitoreo ambiental

Fuente: elaboración editorial con base conceptual en Bardales del Aguila (2010); no corresponde a una tabla de resultados del estudio.

La distribución por ciclos requiere respetar prerrequisitos cognitivos y necesidades de integración. La caracterización de sistemas productivos puede aparecer desde los primeros semestres, aunque las intervenciones complejas se reserven para momentos posteriores. El estudiante no necesita conocer íntegramente todas las disciplinas para observar un problema real; sí necesita apoyos proporcionales. Esta alternancia entre contacto temprano con el objeto profesional y profundización científica posterior contribuye a evitar una división tajante entre años teóricos y años prácticos.

El equilibrio entre formación general y especializada debe resolverse con criterios públicos. Un área de comunicación académica puede aportar a la redacción de informes de suelo; la estadística puede integrarse al diseño de experimentos; la ética puede abordarse al evaluar conflictos de interés o recomendaciones con impactos sobre terceros. Cuando la integración está documentada, las materias de formación general dejan de ser bloques periféricos y participan en problemas profesionales precisos.

El currículo de origen como representación normativa

PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR PROBLÉMICO-SISTÉMICO BASADO EN COMPETENCIAS PARA LA CARRERA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN – TARAPOTO.

Este capítulo trata sobre la propuesta de diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias para su aplicación en la carrera profesional de agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín de Tarapoto, responde al modelo teórico y a la metodología tratada en el Capítulo II, comprende cinco epígrafes, el primero fundamenta la concepción de currículo, el segundo, el perfil profesional del egresado, el problema de la profesión, el objeto, la competencia rectora, las unidades de competencia, el campo de acción y las esferas de actuación del ingeniero agrónomo. El tercero, sobre el plan de estudios, las sumillas por asignatura, las conclusiones y recomendaciones

El diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias de la carrera profesional de agronomía en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

El currículo profesional por competencias basado en una concepción problémica - sistémica, se denomina así primeramente porque considera a los problemas profesionales que debe resolver el profesional de la carrera el punto de partida para llegar a la precisión de las competencias profesionales a formar en el transcurso de la carrera..

Otra característica fundamental del currículo profesional por competencias basado en una concepción problémica-sistémica es su concepción como un sistema en el cual los problemas más generales a resolver por el profesional, contenidos en el macro currículo se derivan hacia el micro currículo al nivel de las asignaturas, en ellas se derivan hacia los problemas que han de atender las diferentes unidades didácticas de las mismas

El currículo de la carrera profesional de agronomía que se propone es el instrumento de gestión pedagógica, que expresa la intencionalidad y propósito formativo del ingeniero agrónomo; responde a las demandas económicas, sociales y culturales de la

sociedad, expresadas caracterización, apreciación diagnóstica, antecedentes y fundamentación sustentadas en el currículo aprobado en diciembre de 2009, el cual a l ser integral propugna la formación integral del agrónomo en lo personal, académico profesional y social, desarrollando sus capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes.

El rediseño propuesto en 2010 tomaba como base el currículo de 2009 introduciendo de manera sistémica, en todos sus niveles los problema profesionales que ha de enfrentar el egresado y las competencias requeridas para darle solución a los mismos, para de esta manera direccionar el proceso formativo de manera más eficiente y eficaz en la preparación de un ingeniero agrónomo más competente, que de respuesta a las expectativas actuales

Los conocimientos permiten describir, explicar, modelar, predecir aspectos de su profesión en el más alto nivel, es el componente académico -científico de la profesión.

Las habilidades, comprenden los procesos mentales básicos (observar, analizar, sintetizar, inferir, predecir, aplicar, clasificar, relacionar) y superiores como juicio crítico, resolución de problemas, pensamiento creativo y toma de decisiones; incluyen el desarrollo de destrezas y dominio tecnológico de las tareas y funciones que le corresponde desarrollar al ingeniero agrónomo en correspondencia a las necesidades de la carrera y la lógica de la disciplina científica de la misma.

Las actitudes, son las disposiciones afectivas, emocionales y valorativas que el profesional evidencia en su actuación profesional, es la dimensión social y humana del profesional.

Otro aspecto novedoso que se presenta en este rediseño, es que incorpora la introducción de estructuras funcionales de Área Académica y Junta Coordinadora de Ciclo, que han de viabilizar una mejor dirección y control del proceso formativo, a la vez que se constituyen en pivotes para el desarrollo y actualización constante de los contenidos que se enseñan durante toda la carrera

Para desarrollar el rediseño del currículo de la carrera profesional de agronomía en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto,

se ha considerado en los dos niveles básicos de un currículo: el macro currículo y el micro currículo

Se concibe basada en un marco de referencia, que sobre la base de un análisis socioeconómico del contexto y del sector productivo, permite precisar los problemas más generales a las debe dar solución el profesional, así como el objeto mas general que estos problemas delimitan, los campos de acción y esferas de actuación que se derivan del mismo, todo lo cual a de permitir la elaboración del perfil profesional en términos de competencias.

Los problemas generales que se derivan del problema más general de la profesión Los campos de acción que se derivan de los problemas generales

Se concibe a partir de la caracterización realizada de la profesión definiéndose las competencias profesionales más generales que han de caracterizar al ingeniero agrónomo.

Son competencias requeridas en un amplio campo de profesiones. Están presentes por lo general en la mayoría de las labores que se presentan en las diferentes esferas de actuación de los profesionales.

Son aquellas competencias trascendentes en la personalidad del ingeniero agrónomo, tales como sentimientos, convicciones, valores, etc. Se han de lograr mediante el desarrollo de las competencias anteriores y de las estrategias curriculares o ejes transversales dirigidos a ellas.

La competencia general que caracteriza al ingeniero agrónomo y que lo faculta para dar solución al problema más general de la profesión

Las unidades de competencias, que facultan al ingeniero agrónomo a dar solución a los problemas generales que se corresponden con los campos de acción de la profesión

Los elementos de competencia, que constituyen las capacidades requeridas en cada unidad de competencia y que resultan en las funciones del ingeniero agrónomo.

A partir de las premisas anteriores a continuación se concreta la propuesta del currículo por competencias basado en una concepción problémica-sistémica de la carrera

profesional de agronomía en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Responde a las demandas económicas, sociales y culturales de la sociedad, expresadas en la caracterización, apreciación diagnóstica, antecedentes y fundamentación, sustentadas en el currículo aprobado en diciembre de 2009, vigente al formularse la tesis.

Necesidad de producir alimentos y materias primas procedentes de la agricultura para satisfacer las demandas de la sociedad, preservando y conservando el ecosistema y el medio ambiente

Diez ciclos como trayectoria acumulativa de autonomía profesional

Las competencias por ciclos incluidas en la investigación doctoral constituyen una oportunidad para diferenciar niveles de desempeño. Aquí se propone una secuencia referencial que no cambia la cantidad de ciclos ni convierte los ejemplos en información oficial sobre los planes actuales. Su principio de diseño es la progresión: las tareas aumentan gradualmente en complejidad, independencia, posibilidad de transferencia y responsabilidad frente a terceros.

Ciclo I. Observación documentada y comunicación

Reconocer variables de un agroecosistema cercano, describir plantas y condiciones físicas y escribir notas de campo con terminología correcta. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Fichas de observación, bitácoras, mapas sencillos y conversación de resultados. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los

conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo I: Observación documentada y comunicación

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Observación documentada y comunicación	Reconocer variables de un agroecosistema cercano, describir plantas y condiciones físicas y escribir notas de campo con terminología correcta.	Fichas de observación, bitácoras, mapas sencillos y conversación de resultados.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo II. Métodos básicos y tratamiento inicial de información

Formular preguntas descriptivas, construir tablas, conocer instrumentos y comparar registros obtenidos por compañeros. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Reporte de calidad de datos, glosario técnico y exposición fundamentada. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo II: Métodos básicos y tratamiento inicial de información

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Métodos básicos y tratamiento inicial de información	Formular preguntas descriptivas, construir tablas, conocer instrumentos y comparar registros obtenidos por compañeros.	Reporte de calidad de datos, glosario técnico y exposición fundamentada.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo III. Relaciones suelo–agua–organismo

Interpretar análisis básicos y establecer conexiones entre propiedades edáficas, clima y crecimiento vegetal. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una

decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Informe de muestreo supervisado y explicación causal con alternativas. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo III: Relaciones suelo–agua–organismo

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Relaciones suelo–agua–organismo	Interpretar análisis básicos y establecer conexiones entre propiedades edáficas, clima y crecimiento vegetal.	Informe de muestreo supervisado y explicación causal con alternativas.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo IV. Diagnóstico interdisciplinario guiado

Examinar un caso de cultivo con síntomas múltiples, identificar hipótesis y priorizar información necesaria. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Árbol de problemas, protocolo de verificación y defensa oral. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo IV: Diagnóstico interdisciplinario guiado

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Diagnóstico interdisciplinario guiado	Examinar un caso de cultivo con síntomas múltiples, identificar hipótesis y priorizar información necesaria.	Árbol de problemas, protocolo de verificación y defensa oral.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo V. Ensayo agronómico con supervisión

Construir un diseño experimental o cuasiexperimental apropiado para una pregunta de manejo. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Protocolo, plan de análisis y controles de seguridad. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo V: Ensayo agronómico con supervisión

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Ensayo agronómico con supervisión	Construir un diseño experimental o cuasiexperimental apropiado para una pregunta de manejo.	Protocolo, plan de análisis y controles de seguridad.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo VI. Gestión de recursos en unidad productiva

Integrar demanda de agua, suelos, costos y calendario para escoger entre alternativas. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Proyecto de campaña con presupuesto y análisis de sensibilidad. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo VI: Gestión de recursos en unidad productiva

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Gestión de recursos en unidad productiva	Integrar demanda de agua, suelos, costos y calendario para escoger entre alternativas.	Proyecto de campaña con presupuesto y análisis de sensibilidad.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo VII. Vinculación y transferencia de conocimiento

Desarrollar una práctica de campo con interlocutores y registrar su evaluación de la solución. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Informe técnico y devolución comprensible a actores territoriales. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo VII: Vinculación y transferencia de conocimiento

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Vinculación y transferencia de conocimiento	Desarrollar una práctica de campo con interlocutores y registrar su evaluación de la solución.	Informe técnico y devolución comprensible a actores territoriales.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo VIII. Proyecto con evaluación de riesgos

Organizar intervención completa e incorporar incertidumbres climáticas, económicas y socioambientales. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Informe multicriterio y portafolio de decisiones. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo VIII: Proyecto con evaluación de riesgos

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Proyecto con evaluación de riesgos	Organizar intervención completa e incorporar incertidumbres climáticas, económicas y socioambientales.	Informe multicriterio y portafolio de decisiones.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo IX. Gestión avanzada y evaluación de impactos

Comparar tecnologías u opciones productivas bajo criterios de eficiencia, inclusión y sostenibilidad. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Informe argumentado con indicadores y escenarios. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo IX: Gestión avanzada y evaluación de impactos

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Gestión avanzada y evaluación de impactos	Comparar tecnologías u opciones productivas bajo criterios de eficiencia, inclusión y sostenibilidad.	Informe argumentado con indicadores y escenarios.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

Ciclo X. Integración profesional final

Resolver un problema profesional complejo de principio a fin con supervisión y mecanismos de auditoría. La dificultad debe corresponder al dominio disponible y no al acceso ocasional a equipos sofisticados. Un estudiante que explica con precisión una decisión sencilla puede demostrar más aprendizaje que otro que participa pasivamente en una operación compleja. Por eso, el docente registra qué acciones fueron ejecutadas de forma independiente y cuáles exigieron guía externa.

Proyecto integral defendido, resultados, limitaciones y plan de seguimiento. La revisión compara el desempeño con los resultados de aprendizaje del ciclo y retroalimenta asignaturas que enseñan destrezas previas. En la planificación siguiente debe identificarse una tarea de transferencia: un contexto distinto donde los conocimientos se apliquen con ajustes razonados, en lugar de repetir la misma solución por memoria.

Trayectoria por ciclo X: Integración profesional final

Foco de aprendizaje	Tarea aplicada	Evidencia
Integración profesional final	Resolver un problema profesional complejo de principio a fin con supervisión y mecanismos de auditoría.	Proyecto integral defendido, resultados, limitaciones y plan de seguimiento.

Fuente: desarrollo editorial de la progresión curricular descrita por Bardales del Aguila (2010).

3.4. MICROCURRÍCULO: ASIGNATURAS, PROBLEMAS Y EVIDENCIAS

El microcurrículo sitúa las decisiones generales dentro de sílabos, unidades didácticas y tareas de evaluación. La tesis original propone que cada asignatura identifique el problema que aborda, su objeto y la competencia que contribuye a desarrollar. Ilustra este procedimiento mediante Fitopatología General, donde el problema consiste en reconocer y manejar enfermedades que afectan cultivos de interés

económico (Bardales del Aguila, 2010). El vínculo es más fuerte cuando la pregunta profesional modifica tanto las actividades como los criterios de evaluación.

Un sílabo coherente distingue contenidos esenciales, situaciones de aplicación, recursos disponibles y productos de aprendizaje. Si la competencia es diagnosticar problemas fitosanitarios, no basta con evaluar clasificación de patógenos. También se necesitan registros de observación, procedimientos de muestreo, interpretación de síntomas, consideración de diagnósticos alternativos y recomendaciones ajustadas a condiciones locales. Los conceptos taxonómicos y fisiológicos siguen siendo indispensables, pero encuentran una función explícita dentro del proceso de diagnóstico.

La fragmentación puede reproducirse incluso cuando varias asignaturas trabajan el mismo caso. Si el curso de suelos exige un informe, el de estadística un cálculo y el de economía una proyección sin diálogo entre ellos, la integración se conserva únicamente en el título. Una estrategia más consistente consiste en acordar un conjunto compartido de datos, programar entregas sucesivas y construir una evaluación de síntesis. La coordinación permite que cada asignatura examine su contribución especializada y que el estudiante explique cómo se relacionan los resultados.

Las evidencias necesitan reglas claras de atribución. Un trabajo grupal ofrece información sobre colaboración y producto colectivo, pero no revela por completo las capacidades de cada integrante. Conviene combinarlo con defensas individuales, bitácoras de decisión o análisis de casos equivalentes. La evaluación conserva así justicia, confiabilidad y significado profesional. El docente dispone de varios indicadores para formar juicio y evita certificar a una persona exclusivamente por un producto construido por el equipo.

Componentes y formulaciones del programa de 2010

Los métodos que emplea el ingeniero agrónomo en la solución de los problemas de su competencia determinan los modos de actuación donde lo esencial es: cómo obtener mejores rendimientos agrícolas de los productos que demanda la sociedad, con el menor uso de recursos, preservando y conservado el medio natural y aplicando soluciones alternativas en las unidades de producción. Ello quiere decir que para producir el

graduado tiene que: Administrar – Dirigir, Planificar, Organizar, Ejecutar, Controlar, Adiestrar, e innovar

El método profesional principal es el de dirigir los sistemas de producción agrícola como generalización de los métodos de solución de los problemas más generales y frecuentes.

Los problemas profesionales a los que tiene que enfrentar el graduado, se distinguen tres grandes grupos: los problemas técnicos, los problemas científico-productivos y los problemas científico-investigativos.

Los problemas técnicos se resuelven con la aplicación de normas y modelos establecidos y por consiguiente, los métodos que se requieren aplicar son reproductivos.

Los problemas científico-productivos se resuelven con la aplicación de conocimientos conocidos, pero presentados ante situaciones nuevas, lo que requiere la apropiación de métodos productivos.

Los problemas científico-investigativos son nuevos y desconocidos y requieren ser desentrañados a través de la investigación científica y por consiguiente, los métodos a emplear por el graduado tienen que ser creativos.

El graduado, en resumen, tiene que estar preparado para dirigir el proceso productivo, dándole solución a todos los problemas, mediante métodos técnicos, científico-productivos y científico-investigativos.

Bajo esta lógica, la primera habilidad que debe desarrollar es la de diagnosticar la situación de productividad de los suelos, rendimiento de los cultivos, factores que lo afectan y seguidamente, previendo la utilización de diferentes técnicas y tecnologías, establecer pronósticos de los posibles resultados que se pueden obtener.

Con ello establece la planificación de todas las tareas necesarias que le permita aplicar las tecnologías apropiadas, así como los recursos, medios materiales y financieros, después organiza la producción, estableciendo planes con fecha de culminación y los recursos necesarios, lo que constituye la habilidad de organizar.

Posteriormente ejecuta todos los planes y aplica las tecnologías apropiadas, las que controlará durante todo el proceso, realizando las evaluaciones correspondientes de los resultados.

En esta lógica de actuación está presente la comunicación adecuada con los productores, trabajadores y la capacidad de dirigirlos, así como la de aplicar tecnologías y

Demostrar una actividad personal de rechazo ante las manifestaciones de doble moral, de robo, corrupción, soborno, prostitución, droga, apreciando de manera crítica y justa, con sencillez y modestia lo correcto e incorrecto de sí mismo y de los demás. Ser sincero, decoroso, cortés, leal, incorruptible, crítico y autocrítico.

Cumplir conscientemente con las obligaciones y tareas de la profesión, del centro de estudio y laboral, la sociedad, el hogar, las organizaciones políticas y sociales, obteniendo resultados positivos de forma independiente y creadora, con economía, eficiencia y efectividad.

intuición, lo afectivo, el cariño a todas las manifestaciones de la cultura nacional, profesional, mundial, de la sociedad, de respeto mutuo, éticos y estéticos; hacia lo bello de la vida, la naturaleza y el hombre.

Subordinar los intereses personales a los sociales, conciliando las aspiraciones personales con las de la sociedad, manifestando camaradería y ayuda mutua. Rechazar las manifestaciones de egoísmo y ostentación e identificándose con las causas justas. Respetar y amar los símbolos patrios y la historia de la misma.

Dirigir los distintos sistemas de producción agrarios en forma eficiente, competente, con valores axiológicos, sociales y personales resolviendo los problemas del ecosistema y el desarrollo sostenible de la región y el país.

Programa, ejecuta y evalúa los sistemas de rotación de cultivos y labores de cosecha en las distintas unidades de producción.

Aplica las medidas fitotécnicas necesarias para controlar los efectos negativos del exceso de humedad, salinidad y sodicidad en el suelo.

Mediante el logro de estas competencias y del desarrollo de las estrategias curriculares o ejes transversales se alcanzarán las siguientes competencias genéricas.

Diecisiete competencias técnicas trasladadas a evidencias de desempeño

Las competencias específicas que registra el perfil de 2010 se desarrollan aquí como una cartera de situaciones de formación. Las actividades son ejemplos editoriales para pilotaje: no se presentaron como ensayos realizados en Tarapoto ni como resultados empíricos. Cada ficha conecta el problema de intervención con un producto verificable y con criterios que podrían aplicarse en la evaluación. Los casos deben adaptarse a los recursos, a la bioseguridad y al contexto de cada programa.

Ficha 1. Gestión de la unidad de producción

Gestión de la unidad de producción puede enseñarse a partir de una campaña agrícola con restricciones simultáneas de caja, clima y disponibilidad de mano de obra. El docente plantea inicialmente un conjunto limitado de datos, de modo que los estudiantes distingan entre hechos observados, inferencias razonables e información que aún tendrían que producir antes de recomendar una actuación profesional.

Asignar trabajadores, materiales y tiempos demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante plan de campaña con cronograma, presupuesto y registro de decisiones; los criterios de revisión incluyen coherencia de recursos, seguridad laboral y justificación de prioridades. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

La gerencia se comprueba al sostener decisiones cuando cambia un supuesto; un organigrama sin seguimiento no es suficiente. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren

colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 1: matriz de evidencia para gestión de la unidad de producción

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
una campaña agrícola con restricciones simultáneas de caja, clima y disponibilidad de mano de obra	plan de campaña con cronograma, presupuesto y registro de decisiones	coherencia de recursos, seguridad laboral y justificación de prioridades

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 2. Diagnóstico y mejoramiento de suelos

En diagnóstico y mejoramiento de suelos, el desempeño auténtico se aprecia cuando el estudiante enfrenta un lote con productividad heterogénea y antecedentes de manejo incompletos. En lugar de calificar una respuesta memorística, la experiencia demanda comparar vías de intervención y explicitar los costos, restricciones o efectos no deseados que alteran la elección.

Diagnosticar fertilidad, estructura y riesgos de degradación demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante protocolo de muestreo georreferenciado, análisis de laboratorio y mapa de limitaciones; los criterios de revisión incluyen representatividad de muestras, lectura de resultados y medidas de conservación. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

Un valor químico aislado no describe la capacidad productiva; la conclusión exige vincular suelo, cultivo y manejo. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 2: matriz de evidencia para diagnóstico y mejoramiento de suelos

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
un lote con productividad heterogénea y antecedentes de manejo incompletos	protocolo de muestreo georreferenciado, análisis de laboratorio y mapa de limitaciones	representatividad de muestras, lectura de resultados y medidas de conservación

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 3. Propagación y calidad de material vegetal

El caso diseñado para propagación y calidad de material vegetal parte de un vivero que presenta diferencias en germinación, vigor y sanidad. Su resolución permite hacer visibles las conexiones entre ciencias básicas, método profesional y juicio práctico; también obliga a revisar decisiones ante nuevos datos en un entorno seguro de aprendizaje.

Planear la producción de plantones y material de propagación demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante registro de lotes, procedimientos de desinfección y control de calidad; los criterios de revisión incluyen trazabilidad de semilla, parámetros de vigor y manejo fitosanitario. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

La práctica puede comprobarse mediante una secuencia completa de producción, no con una visita demostrativa. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 3: matriz de evidencia para propagación y calidad de material vegetal

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
un vivero que presenta diferencias en germinación, vigor y sanidad	registro de lotes, procedimientos de desinfección y control de calidad	trazabilidad de semilla, parámetros de vigor y manejo fitosanitario

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 4. Diagnóstico fitosanitario

Una situación de aprendizaje pertinente a diagnóstico fitosanitario consiste en síntomas foliares similares causados por agentes de origen diferente. El reto no equivale a repetir una instrucción de laboratorio: exige que el equipo delimite el problema, determine qué información falta y justifique por qué las técnicas elegidas resultan apropiadas para las condiciones disponibles.

Distinguir enfermedades, plagas y desórdenes abióticos demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante ficha diagnóstica diferencial con fotografías y pruebas pertinentes; los criterios de revisión incluyen pertinencia de hipótesis, criterios de muestreo y límites de inferencia. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

No se recomienda un control químico hasta examinar explicaciones alternativas compatibles con la evidencia. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 4: matriz de evidencia para diagnóstico fitosanitario

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
síntomas foliares similares causados por agentes de origen diferente	ficha diagnóstica diferencial con fotografías y pruebas pertinentes	pertinencia de hipótesis, criterios de muestreo y límites de inferencia

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 5. Control del crecimiento de cultivos

Control del crecimiento de cultivos puede enseñarse a partir de cultivos con variación fenológica por factores ambientales. El docente plantea inicialmente un conjunto limitado de datos, de modo que los estudiantes distingan entre hechos

observados, inferencias razonables e información que aún tendrían que producir antes de recomendar una actuación profesional.

Interpretar estados fisiológicos y respuestas a manejo demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante bitácora fenológica, análisis de variables y justificación técnica; los criterios de revisión incluyen coherencia fisiológica y pertinencia de la medida propuesta. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

El objetivo es argumentar por qué y cuándo intervenir, no memorizar recomendaciones de calendario. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 5: matriz de evidencia para control del crecimiento de cultivos

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
cultivos con variación fenológica por factores ambientales	bitácora fenológica, análisis de variables y justificación técnica	coherencia fisiológica y pertinencia de la medida propuesta

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 6. Rotación y planificación de cosechas

En rotación y planificación de cosechas, el desempeño auténtico se aprecia cuando el estudiante enfrenta una unidad con restricciones de suelo, mercado y estacionalidad. En lugar de calificar una respuesta memorística, la experiencia demanda comparar vías de intervención y explicitar los costos, restricciones o efectos no deseados que alteran la elección.

Programar secuencias de cultivo y manejo poscosecha demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante plan plurianual de rotación y estimación de ventanas de cosecha; los criterios de revisión incluyen complementariedad de cultivos,

trazabilidad de costos y riesgos. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

Las decisiones de rotación merecen contrastarse con recursos reales y no exclusivamente con rendimientos ideales. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 6: matriz de evidencia para rotación y planificación de cosechas

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
una unidad con restricciones de suelo, mercado y estacionalidad	plan plurianual de rotación y estimación de ventanas de cosecha	complementariedad de cultivos, trazabilidad de costos y riesgos

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 7. Riego y drenaje

El caso diseñado para riego y drenaje parte de un predio con oferta irregular y diferencias en demanda hídrica. Su resolución permite hacer visibles las conexiones entre ciencias básicas, método profesional y juicio práctico; también obliga a revisar decisiones ante nuevos datos en un entorno seguro de aprendizaje.

Calcular y gestionar agua disponible demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante balance de agua, croquis hidráulico y programa de riego; los criterios de revisión incluyen supuestos declarados, eficiencia y sostenibilidad de la extracción. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

Toda propuesta debe someterse a un escenario de escasez y registrar la incertidumbre de medición. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 7: matriz de evidencia para riego y drenaje

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
un predio con oferta irregular y diferencias en demanda hídrica	balance de agua, croquis hidráulico y programa de riego	supuestos declarados, eficiencia y sostenibilidad de la extracción

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 8. Salinidad, sodicidad y exceso de humedad

Una situación de aprendizaje pertinente a salinidad, sodicidad y exceso de humedad consiste en una parcela con infiltración deficiente o estrés por sales. El reto no equivale a repetir una instrucción de laboratorio: exige que el equipo delimite el problema, determine qué información falta y justifique por qué las técnicas elegidas resultan apropiadas para las condiciones disponibles.

Diagnosticar problemas físico-químicos del suelo demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante perfil de suelos, diagnóstico diferencial y estrategia de manejo; los criterios de revisión incluyen evidencia de campo, interpretación de laboratorio y viabilidad. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

Una misma sintomatología vegetal puede originarse en mecanismos distintos que exigen soluciones distintas. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 8: matriz de evidencia para salinidad, sodicidad y exceso de humedad

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
una parcela con infiltración deficiente o estrés por sales	perfil de suelos, diagnóstico diferencial y estrategia de manejo	evidencia de campo, interpretación de laboratorio y viabilidad

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 9. Manejo de forrajes

Manejo de forrajes puede enseñarse a partir de una unidad ganadera con variaciones estacionales de biomasa. El docente plantea inicialmente un conjunto limitado de datos, de modo que los estudiantes distingan entre hechos observados, inferencias razonables e información que aún tendrían que producir antes de recomendar una actuación profesional.

Organizar oferta forrajera para animales demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante balance forrajero y propuesta de conservación; los criterios de revisión incluyen calidad del forraje, continuidad de suministro y costos. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

La solución busca estabilidad del sistema y debe reconocer incertidumbres climáticas y sanitarias. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 9: matriz de evidencia para manejo de forrajes

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
una unidad ganadera con variaciones estacionales de biomasa	balance forrajero y propuesta de conservación	calidad del forraje, continuidad de suministro y costos

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 10. Alimentación animal con recursos locales

En alimentación animal con recursos locales, el desempeño auténtico se aprecia cuando el estudiante enfrenta escasez temporal de alimento convencional. En lugar de calificar una respuesta memorística, la experiencia demanda comparar vías de intervención y explicitar los costos, restricciones o efectos no deseados que alteran la elección.

Evaluar subproductos y formular dietas demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante ficha de insumos, balance nutricional y control de riesgos; los criterios de revisión incluyen adecuación nutricional, inocuidad y costos. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

La elaboración de raciones exige precaución sanitaria y no puede reducirse al precio por kilogramo. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 10: matriz de evidencia para alimentación animal con recursos locales

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
escasez temporal de alimento convencional	ficha de insumos, balance nutricional y control de riesgos	adecuación nutricional, inocuidad y costos

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 11. Evaluación económica de operaciones

El caso diseñado para evaluación económica de operaciones parte de una campaña con variaciones en insumos y ventas. Su resolución permite hacer visibles las conexiones entre ciencias básicas, método profesional y juicio práctico; también obliga a revisar decisiones ante nuevos datos en un entorno seguro de aprendizaje.

Interpretar rendimientos y eficiencia demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante presupuesto comparado, análisis de sensibilidad y reporte de resultados; los criterios de revisión incluyen consistencia de unidades, transparencia de supuestos y costos. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

Una rentabilidad calculada sin escenario de precios puede inducir decisiones frágiles. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 11: matriz de evidencia para evaluación económica de operaciones

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
una campaña con variaciones en insumos y ventas	presupuesto comparado, análisis de sensibilidad y reporte de resultados	consistencia de unidades, transparencia de supuestos y costos

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 12. Manejo integrado de plagas

Una situación de aprendizaje pertinente a manejo integrado de plagas consiste en un brote bajo incertidumbre sobre umbral de daño. El reto no equivale a repetir una instrucción de laboratorio: exige que el equipo delimite el problema, determine qué información falta y justifique por qué las técnicas elegidas resultan apropiadas para las condiciones disponibles.

Construir acciones preventivas y correctivas demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante plan de monitoreo, criterios de intervención y registro; los criterios de revisión incluyen umbral justificable, riesgos para organismos no objetivo y seguridad. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la

argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

El desempeño responsable incluye saber cuándo no intervenir y cómo monitorear consecuencias. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 12: matriz de evidencia para manejo integrado de plagas

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
un brote bajo incertidumbre sobre umbral de daño	plan de monitoreo, criterios de intervención y registro	umbral justificable, riesgos para organismos no objetivo y seguridad

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 13. Maquinaria y mecanización

Maquinaria y mecanización puede enseñarse a partir de una operación con limitaciones de potencia, suelo y mantenimiento. El docente plantea inicialmente un conjunto limitado de datos, de modo que los estudiantes distingan entre hechos observados, inferencias razonables e información que aún tendrían que producir antes de recomendar una actuación profesional.

Seleccionar y supervisar equipos agrícolas demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante plan operativo, inspección de seguridad y cálculo de capacidad; los criterios de revisión incluyen calibración, riesgo laboral y compatibilidad con suelo. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

Las competencias técnicas se observan en la prevención de fallas tanto como en la velocidad de operación. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada

estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 13: matriz de evidencia para maquinaria y mecanización

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
una operación con limitaciones de potencia, suelo y mantenimiento	plan operativo, inspección de seguridad y cálculo de capacidad	calibración, riesgo laboral y compatibilidad con suelo

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 14. Tecnologías de información

En tecnologías de información, el desempeño auténtico se aprecia cuando el estudiante enfrenta series de registros productivos con valores faltantes. En lugar de calificar una respuesta memorística, la experiencia demanda comparar vías de intervención y explicitar los costos, restricciones o efectos no deseados que alteran la elección.

Utilizar herramientas digitales para diagnóstico y pronóstico demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante base de datos depurada, visualización y nota de interpretación; los criterios de revisión incluyen integridad de datos, reproducibilidad y protección de información. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

Un gráfico convincente no compensa datos de origen incompletos; documentar limitaciones es parte del aprendizaje. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 14: matriz de evidencia para tecnologías de información

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
series de registros productivos con valores faltantes	base de datos depurada, visualización y nota de interpretación	integridad de datos, reproducibilidad y protección de información

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 15. Seguridad y salud ocupacional

El caso diseñado para seguridad y salud ocupacional parte de manejo de agroquímicos, herramientas y trabajo en campo. Su resolución permite hacer visibles las conexiones entre ciencias básicas, método profesional y juicio práctico; también obliga a revisar decisiones ante nuevos datos en un entorno seguro de aprendizaje.

Reconocer y controlar peligros de una unidad productiva demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante matriz de riesgos, procedimiento seguro y simulación de respuesta; los criterios de revisión incluyen jerarquía de controles, evidencia de capacitación y cumplimiento. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

La seguridad debe evaluarse como capacidad de anticipación, no como recitado de prohibiciones. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 15: matriz de evidencia para seguridad y salud ocupacional

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
manejo de agroquímicos, herramientas y trabajo en campo	matriz de riesgos, procedimiento seguro y simulación de respuesta	jerarquía de controles, evidencia de capacitación y cumplimiento

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 16. Resolución de conflictos

Una situación de aprendizaje pertinente a resolución de conflictos consiste en disputa por agua, trabajo o acceso a recursos. El reto no equivale a repetir una instrucción de laboratorio: exige que el equipo delimite el problema, determine qué información falta y justifique por qué las técnicas elegidas resultan apropiadas para las condiciones disponibles.

Facilitar acuerdos entre actores del territorio demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante mapa de intereses y acta de negociación simulada; los criterios de revisión incluyen escucha activa, criterios de equidad y registro de acuerdos. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

Un problema social no es un obstáculo externo a la profesión: condiciona la factibilidad de la intervención. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 16: matriz de evidencia para resolución de conflictos

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
disputa por agua, trabajo o acceso a recursos	mapa de intereses y acta de negociación simulada	escucha activa, criterios de equidad y registro de acuerdos

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

Ficha 17. Comunicación y extensión agraria

Comunicación y extensión agraria puede enseñarse a partir de productores con experiencias y prioridades divergentes. El docente plantea inicialmente un conjunto limitado de datos, de modo que los estudiantes distingan entre hechos observados, inferencias razonables e información que aún tendrían que producir antes de recomendar una actuación profesional.

Traducir información científica a decisiones compartidas demanda conocimientos y decisiones que pueden contrastarse mediante material de extensión, conversación de devolución y encuesta de comprensión; los criterios de revisión incluyen claridad, pertinencia cultural y capacidad de respuesta. El profesor debería conservar una muestra anónima de las versiones inicial y revisada, pues la diferencia entre ambas puede documentar el aprendizaje de la argumentación y la mejora de los procedimientos. Cuando corresponda, un responsable de campo verificará que el ejercicio no exponga a personas, animales o ecosistemas a riesgos innecesarios.

La comunicación es bidireccional: el conocimiento local puede mejorar la formulación de problemas científicos. La evaluación individual debe distinguir aportes de cada estudiante aunque el diagnóstico y la propuesta se elaboren colaborativamente. Una defensa breve permite examinar límites, decisiones descartadas y alternativas que habrían sido más adecuadas bajo otros supuestos.

Ficha 17: matriz de evidencia para comunicación y extensión agraria

Problema-tarea	Evidencia esperada	Criterio de contraste
productores con experiencias y prioridades divergentes	material de extensión, conversación de devolución y encuesta de comprensión	claridad, pertinencia cultural y capacidad de respuesta

Fuente: elaboración editorial con base en las competencias específicas de Bardales del Aguila (2010). Material propuesto, no aplicado en el estudio.

3.5. LA ARQUITECTURA DE RELACIONES ESENCIALES

El modelo teórico de Bardales articula tres relaciones: perfil profesional–competencia–profesional competente; académico–laboral–investigativo; y creatividad–innovación–producción. Las presenta dentro de una lógica didáctica que vincula problema, objeto, competencia, contenido, método, evaluación y resultado. Esta propuesta no es una fórmula matemática que demuestre efectos, sino una representación conceptual de cómo deberían organizarse las decisiones curriculares (Bardales del Aguila, 2010).

La primera relación establece coherencia entre propósito y egreso. El perfil no puede permanecer como declaración ornamental; debe traducirse en actividades donde la competencia se construya y se haga visible. La segunda describe la forma de desarrollo:

el trabajo en problemas territoriales se sostiene en conocimiento académico y procedimientos investigativos. La tercera indica un horizonte de desempeño: no basta con reproducir técnicas conocidas cuando los problemas exigen alternativas, ensayos y ajustes. Cada relación cumple una función distinta dentro de la arquitectura.

La noción de sistema introduce retroalimentación. Una evaluación que detecta dificultades de interpretación estadística debe conducir a revisar secuencia de contenidos, tareas previas o recursos docentes. Un informe de empleadores que señala deficiencias de comunicación exige buscar en qué situaciones se enseña y evalúa esa capacidad. Sin mecanismos de revisión, el sistema curricular opera como un plan estático. En cambio, la existencia de información compartida permite ajustar sus componentes sin perder unidad de propósito.

La complejidad tampoco autoriza afirmar que toda interacción curricular sea beneficiosa. Hay relaciones más fuertes y otras meramente formales. Su calidad debe examinarse: ¿participan los docentes en decisiones comunes?, ¿los estudiantes usan evidencias producidas en diferentes materias?, ¿los criterios de evaluación corresponden a capacidades del perfil?, ¿las prácticas ocurren en escenarios pertinentes? El carácter sistémico se comprueba mediante vínculos reales entre actividades y resultados, no por la cantidad de flechas de un esquema.

Creatividad, investigación y producción

El componente académico, se refiere específicamente a la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje el cual se operativiza en la conducción de las actividades de aprendizaje, a través de la aplicación del método didáctico: motivación-actividad–comunicación, que en el caso de la formación por competencias y a fin de lograr la significatividad personal y social del aprendizaje deben buscar resolver los problemas de la realidad. Para ello es necesario que el docente universitario supere el método tradicional de enseñanza de “dictado de clase”, en el que el estudiante es un receptor pasivo; y optar por métodos activos de enseñanza-aprendizaje en el que el estudiante pase a desempeñar un rol activo y crítico, como garantía para lograr aprendizajes de calidad de tipo creativo y productivo.

Una formación que sólo potencie el aspecto académico, como se observaba en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNSM-T según el diagnóstico de 2009-2010; propiciará un egresado con muchos conocimientos teóricos, pero con un débil accionar práctico esto sólo puede ser superada si integramos lo laboral - investigativo, ambos forman una unidad epistemológica que posibilita la significatividad del aprendizaje.

El componente investigativo del proceso de enseñanza aprendizaje, es una actividad primordial de la Universidad, porque a través de ella se propicia el desarrollo de la producción del país al mismo tiempo refleja el nivel más alto de la asimilación de conocimientos y el desarrollo del pensamiento creador.

Una educación productiva y creativa sólo será posible si la investigación científica está presente en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y se convierta en hábito permanente de docentes y estudiantes, ello se hará posible si se vincula a con los problemas de la realidad integrada a la práctica laboral.

El componente laboral, es el aspecto principal porque es a través de la práctica laboral, como se muestra el estudiante y el profesional agrónomo en la realidad concreta. En consecuencia, el componente laboral es totalizador, integrador, globalizador, de la realidad social. Su presencia en el proceso formativo y en el currículo solamente puede ser concebida, integrada a lo investigativo.

El cumplimiento del encargo social con pertinencia, calidad, eficiencia e impacto se hará posible si es que se integra dialécticamente el trabajo con lo académico e investigativo.

Un proceso de enseñanza aprendizaje integrado, sistémico y holístico, es el que va concretizar la formación de un profesional competente, para el logro de este propósito es necesario implementar un plan de estudios que no se circunscriba sólo al dominio académico, como se identificó en el diagnóstico histórico de la Escuela de Agronomía; sino que debe integrarse con los otros dos componentes: laboral e investigativo.

La Universidad del Siglo XXI debe formar profesionales competentes: creativos, innovadores y productivos; un profesional competente debe ser capaz de actuar en diferentes contextos con originalidad, fluidez, flexibilidad y elaboración. Existen

múltiples y variadas concepciones sobre la creatividad: GARDNER (1983), considera la creatividad como "una característica reservada a los productos que son inicialmente considerados como novedosos en una especialidad, pero que, en último término, son reconocidos como válidos centro de la

Para AMABILE T. (1983), la creatividad presenta tres componentes: Las capacidades cognitivas innatas, las experiencias, el estilo cognitivo, la personalidad y la motivación por la tarea. Para MITJÁNS (1995), citada por CALZADA TROCONES (2005), "es el proceso de descubrimiento o producción de algo nuevo a partir determinadas situaciones sociales. Se distinguen dos elementos fundamentales en la creatividad, el hecho de que se produce algo nuevo y el hecho de que lo que se produce debe tener algún valor".

STENRBERG (1997), lo define así: " es un proceso que requiere el equilibrio y aplicación de los tres aspectos esenciales de la inteligencia -creativa - analítica - práctica-, los mismos aspectos que, cuando se los usa combinada y equilibradamente, dan lugar a la inteligencia exitosa". Para GOLEMAN (2004), la creatividad es algo que está al alcance de todos lo que sientan la necesidad de probar, asumir riesgos, explorar nuevas posibilidades, de observar con atención. Como se puede apreciar la creatividad la innovación y la producción son procesos integrados dialécticamente, su desarrollo forma parte indispensable en la formación profesional del agrónomo.

Los docentes en la conducción de las actividades de aprendizaje deben propiciar que los estudiantes desarrollen actividades en el que pongan de manifiesto la originalidad, la innovación y la generación de productos novedosos. Para el logro de una personalidad creativa, es necesario estimular el pensamiento divergente y analítico -crítico del estudiante; en el que se posibilite la motivación, la libertad de actuación, única forma de generar ideas y productos novedosos en la solución de los problemas sociales, personales y naturales.

Las actividades de aprendizaje y la práctica laboral – investigativo deben propiciar los actos de creación, donde el estudiante sea capaz de ir alcanzando las habilidades, capacidades y actitudes de en un profesional competente. Para un liderazgo eficiente en la gestión del proceso productivo, el ingeniero agrónomo deber ser capaz de generar ideas

y productos novedosos en el campo de su accionar, ello se concretizará a través de la investigación científico-tecnológica aplicada a la solución de los problemas agrarios, y la innovación de productos generando el desarrollo de la ciencia y el conocimiento.

Las relaciones a considerar para la aplicación del modelo son: Perfil profesional competencia– profesional competente, la académica - laboral - investigativa y la creatividad- innovación- producción.

CAPÍTULO IV

GESTIÓN DEL APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE DESEMPEÑOS

4.1. ALINEAMIENTO CONSTRUCTIVO COMO CRITERIO DE GESTIÓN

Una competencia de manejo de sistemas productivos requiere resultados de aprendizaje que expresen decisiones observables. El alineamiento constructivo propone relacionar de manera coherente esos resultados con las actividades de enseñanza y los procedimientos de evaluación (Biggs, 1996). Si el programa declara que sus egresados podrán formular proyectos de intervención, el estudiante debería producir y defender proyectos en condiciones representativas. Una prueba escrita de definiciones puede aportar evidencia parcial, pero no sustituye la demostración del desempeño completo.

El alineamiento exige revisar la carga de trabajo. Un currículo puede declarar numerosas competencias sin distribuir tiempo suficiente para desarrollarlas. La gestión académica debe identificar prioridades y decidir qué productos pueden integrar aprendizajes antes evaluados por separado. Las tareas de campo, análisis de datos y elaboración de recomendaciones consumen recursos y requieren tutoría. Su programación debería figurar explícitamente en los acuerdos de asignatura, evitando que todo trabajo integrador quede fuera de la carga académica reconocida.

La coherencia se rompe cuando una competencia aparece en muchos documentos, pero no tiene una asignatura responsable de evaluar su nivel de egreso. Una matriz de responsabilidades facilita evitar esa dispersión. También permite diferenciar evaluación formativa —orientada a mejorar durante la trayectoria— de evaluación de certificación, centrada en juzgar si el estudiante reúne evidencias suficientes al concluir un ciclo. Ambas son necesarias: una explica cómo se aprende y la otra ofrece garantías públicas sobre lo alcanzado.

Los resultados de evaluación pueden analizarse por cohortes, siempre que el diseño de medición sea comparable. Un cambio en la proporción de estudiantes que alcanzan un estándar puede reflejar mejora de aprendizaje, pero también modificación de rúbricas, mayor flexibilidad del criterio o composición distinta del grupo. La institución debe documentar los instrumentos y evitar interpretar cualquier incremento como efecto causal de una reforma. La cultura de evidencia comienza con una descripción honesta de las condiciones de medición.

4.2. EVALUACIÓN AUTÉNTICA Y VALIDEZ DEL DESEMPEÑO

La evaluación auténtica pretende aproximar las tareas académicas a las situaciones profesionales que justifican la formación. Gulikers, Bastiaens y Kirschner (2004) distinguen dimensiones que permiten examinar qué tan auténtica resulta una actividad: tarea, contexto físico, contexto social, forma de evaluación y criterios o resultados esperados. Esta aproximación ayuda a evitar una confusión frecuente: trasladar una prueba a una finca no basta para convertirla en una evaluación del desempeño agronómico.

Una actividad auténtica puede solicitar el diagnóstico comparado de dos parcelas, la revisión de registros de producción, el análisis de restricciones económicas y la presentación de una recomendación con plan de seguimiento. Su calidad depende de que la tarea represente decisiones reconocibles de la profesión y de que las evidencias permitan juzgar el razonamiento utilizado. No siempre será posible reproducir todas las condiciones del trabajo real; en esos casos, una simulación bien diseñada puede ofrecer control pedagógico y seguridad sin renunciar a la complejidad del problema.

La validez requiere distinguir lo que se desea inferir de lo que efectivamente se observa. Un informe excelente puede reflejar buena escritura sin demostrar capacidad para levantar datos. Una práctica eficiente puede exhibir destreza técnica sin evidenciar criterio para seleccionar procedimientos. Por ello conviene distribuir evidencias: cuaderno de campo, registros de laboratorio, análisis de datos, deliberación sobre alternativas y defensa oral. La combinación fortalece el juicio cuando las tareas están alineadas con la competencia declarada.

El empleo de rúbricas necesita condiciones adicionales. Los criterios deben ser comprensibles antes de la evaluación, sus niveles han de diferenciar desempeños reales y la retroalimentación debe mencionar evidencia específica. Para reducir variabilidad, los docentes pueden calificar de manera conjunta una muestra de trabajos y discutir discrepancias. Es una práctica de calibración, no una garantía automática de objetividad. La mejora de la confiabilidad depende de revisar criterios, ejemplos y decisiones de calificación.

Diez protocolos de evaluación auténtica para pilotaje institucional

La evaluación auténtica requiere situaciones en las que la calidad del juicio no sea reducible a una respuesta correcta aislada. Los protocolos siguientes son propuestas para investigación y docencia, no aplicaciones realizadas por el autor en 2009. Cada uno deberá adaptarse a los recursos del programa, al consentimiento de los participantes y a criterios de seguridad antes de cualquier puesta en práctica.

Protocolo 1. Diagnóstico de baja productividad

Diagnóstico de baja productividad exige comprobar si la limitación principal procede del suelo, el agua o el manejo. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea trazar hipótesis y diseño de muestreo y conservar como evidencia ficha de muestreo, análisis e interpretación. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene evitar atribuir un factor causal sin evidencia discriminante. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 1: Diagnóstico de baja productividad

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
comprobar si la limitación principal procede del suelo, el agua o el manejo	trazar hipótesis y diseño de muestreo; ficha de muestreo, análisis e interpretación	evitar atribuir un factor causal sin evidencia discriminante

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 2. Plan de riego bajo restricciones

Plan de riego bajo restricciones exige equilibrar demanda del cultivo y oferta de agua. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea calcular balances para dos escenarios de clima y conservar como evidencia balance hídrico y plan operativo. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene explicitar supuestos de disponibilidad y eficiencia. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 2: Plan de riego bajo restricciones

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
equilibrar demanda del cultivo y oferta de agua	calcular balances para dos escenarios de clima; balance hídrico y plan operativo	explicitar supuestos de disponibilidad y eficiencia

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 3. Manejo integrado de un problema fitosanitario

Manejo integrado de un problema fitosanitario exige separar factores bióticos y abióticos. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea definir diagnóstico diferencial y umbrales y conservar como evidencia plan de monitoreo con decisiones condicionales. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene proteger salud, ambiente y organismos no objetivo. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 3: Manejo integrado de un problema fitosanitario

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
separar factores bióticos y abióticos	definir diagnóstico diferencial y umbrales; plan de monitoreo con decisiones condicionales	proteger salud, ambiente y organismos no objetivo

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 4. Comparación de sistemas de fertilización

Comparación de sistemas de fertilización exige seleccionar una alternativa según análisis y riesgos. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea formular tratamiento testigo y comparaciones y conservar como evidencia protocolo experimental y matriz económica. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene no confundir significación estadística con relevancia productiva. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 4: Comparación de sistemas de fertilización

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
seleccionar una alternativa según análisis y riesgos	formular tratamiento testigo y comparaciones; protocolo experimental y matriz económica	no confundir significación estadística con relevancia productiva

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 5. Selección de material de siembra

Selección de material de siembra exige evaluar trazabilidad y sanidad de semillas. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea examinar procedencia y calidad y conservar como evidencia ficha de lote y matriz de decisión. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene identificar riesgos de propagación y límites de certificación. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 5: Selección de material de siembra

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
evaluar trazabilidad y sanidad de semillas	examinar procedencia y calidad; ficha de lote y matriz de decisión	identificar riesgos de propagación y límites de certificación

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 6. Diseño de una práctica de extensión

Diseño de una práctica de extensión exige negociar una pregunta pertinente con productores. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea planificar consulta y devolución y conservar como evidencia registro ético de interacción y material de difusión. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene garantizar comprensión recíproca y evitar extracción unilateral de información. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 6: Diseño de una práctica de extensión

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
negociar una pregunta pertinente con productores	planificar consulta y devolución; registro ético de interacción y material de difusión	garantizar comprensión recíproca y evitar extracción unilateral de información

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 7. Presupuesto de una campaña agrícola

Presupuesto de una campaña agrícola exige tomar decisiones con precios y rendimientos inciertos. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea construir escenarios de ingreso y costo y conservar como evidencia presupuesto con sensibilidad. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene mostrar condiciones bajo las cuales se invierte la recomendación. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 7: Presupuesto de una campaña agrícola

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
tomar decisiones con precios y rendimientos inciertos	construir escenarios de ingreso y costo; presupuesto con sensibilidad	mostrar condiciones bajo las cuales se invierte la recomendación

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 8. Vigilancia de calidad de suelos

Vigilancia de calidad de suelos exige comparar muestras en el tiempo. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea definir protocolo y control de variabilidad y conservar como evidencia serie de registros y nota de calidad. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene no atribuir cambios al manejo sin considerar clima y muestreo. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 8: Vigilancia de calidad de suelos

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
comparar muestras en el tiempo	definir protocolo y control de variabilidad; serie de registros y nota de calidad	no atribuir cambios al manejo sin considerar clima y muestreo

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 9. Diseño de ensayo con agricultores

Diseño de ensayo con agricultores exige separar intervención y observación. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea definir testigo, repeticiones y acuerdos y conservar como evidencia protocolo participativo y consentimiento. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene no prometer ventajas no demostradas ni comprometer medios de vida. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 9: Diseño de ensayo con agricultores

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
separar intervención y observación	definir testigo, repeticiones y acuerdos; protocolo participativo y consentimiento	no prometer ventajas no demostradas ni comprometer medios de vida

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

Protocolo 10. Comunicación de resultados inciertos

Comunicación de resultados inciertos exige explicar evidencia contradictoria. La secuencia comienza con una pregunta delimitada y una lista de información disponible; el grupo debe decidir qué datos son decisivos y cómo obtendría aquellos que faltan. El papel docente consiste en graduar los apoyos, detener intervenciones inseguras y pedir explicaciones cuando las conclusiones exceden los datos.

Se plantea formular escenarios e incertidumbres y conservar como evidencia informe para audiencia técnica y no técnica. La rúbrica podría valorar la calidad de la pregunta, la pertinencia metodológica, la interpretación de información, las alternativas y la comunicación. Además, conviene mantener precisión sin lenguaje excluyente. El informe final debe distinguir hallazgos, supuestos, recomendaciones y cuestiones abiertas, de modo que un tercero pueda auditar la decisión.

Protocolo de evaluación 10: Comunicación de resultados inciertos

Problema de actuación	Actividad y evidencia	Criterio de prudencia
explicar evidencia contradictoria	formular escenarios e incertidumbres; informe para audiencia técnica y no técnica	mantener precisión sin lenguaje excluyente

Fuente: diseño editorial hipotético para validación institucional.

4.3. LABORATORIO, CAMPO Y PROYECTO COMO SECUENCIA FORMATIVA

La preparación de una salida de campo comienza con una pregunta investigable. El equipo docente precisa qué conocimientos previos serán necesarios, qué instrumentos se utilizarán y cuáles observaciones pueden realizarse con seguridad. Los estudiantes elaboran hipótesis, identifican variables y acuerdan formatos de registro. Esta fase evita que la práctica se convierta en una colección de impresiones sin trazabilidad, aun cuando el aprendizaje informal que ocurre en terreno conserve valor.

Durante la actividad, el grupo enfrenta diferencias entre condiciones previstas y reales. La variación en humedad del suelo, los obstáculos de acceso o la ausencia de datos fiables obligan a revisar decisiones. Allí aparece un aprendizaje que rara vez puede reproducirse mediante ejercicios de respuesta cerrada: reconocer limitaciones operativas y justificar adaptaciones. El docente acompaña el proceso sin resolver anticipadamente

todas las dificultades, pero interviene cuando existe riesgo para personas, equipos o integridad de la información.

La fase de laboratorio profundiza o contrasta lo registrado en campo. Los resultados analíticos pueden corroborar una sospecha inicial o exigir nuevas hipótesis. La interpretación responsable incluye revisión de unidades, límites de detección, precisión instrumental y pertinencia de las muestras. Un estudiante que comprende las restricciones de medición está mejor preparado para comunicar resultados sin exagerar su certeza. La investigación aparece así como un modo de examinar decisiones profesionales, no únicamente como requisito de tesis.

Un proyecto integrador cierra la secuencia con una propuesta argumentada. El equipo presenta el problema, las evidencias disponibles, las alternativas consideradas, sus costos o restricciones y un plan de monitoreo. La evaluación puede incluir valoración del docente, retroalimentación de un actor productivo y reflexión individual. Esta pluralidad de perspectivas enriquece el análisis cuando cada una juzga aquello que efectivamente conoce; la decisión académica final permanece bajo responsabilidad de la institución.

Diecinueve áreas académicas reinterpretadas como responsabilidades formativas

La tesis distingue áreas académicas que podrían coordinar asignaturas afines. La siguiente reinterpretación propone una responsabilidad evaluable para cada área. No reemplaza los planes oficiales ni atribuye a la Escuela de Agronomía de 2009 estrategias que no fueron documentadas; especifica cómo convertir una organización administrativa en una organización de aprendizajes.

Área académica 1. Biología

Los problemas de funcionamiento vegetal exigen relacionar escalas que van desde células hasta comunidades. Un curso de biología que examine solamente taxonomía deja sin resolver cómo interpretar señales de estrés o respuestas fisiológicas en campo. La ficha contrastada puede articular observación, bibliografía, muestreo y explicación de mecanismos, con una evaluación que distinga registro empírico y conclusión.

Área 1. Enlace entre problema y evaluación: Biología

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
variabilidad de organismos y funcionamiento vegetal	ficha morfofisiológica contrastada	relación estructura-función con datos observables

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 2. Ciencias sociales y humanidades

El desarrollo rural depende de normas, organizaciones y relaciones de poder que condicionan toda decisión técnica. La enseñanza social debería permitir reconocer quién asume costos, quién obtiene beneficios y cómo se negocian prácticas con productores. La valoración del aprendizaje no se limitaría a definiciones: examinaría la calidad de un mapa de actores y la justificación de acuerdos.

Área 2. Enlace entre problema y evaluación: Ciencias sociales y humanidades

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
conflictos de intereses en sistemas rurales	análisis documentado de actores	comprensión de instituciones, valores y diversidad cultural

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 3. Inglés

La lectura científica en inglés introduce dificultades de interpretación metodológica además de vocabulario. Un estudiante que traduce un resumen puede no advertir que una recomendación experimental no es transferible a otro clima. La síntesis bilingüe permite comprobar equivalencias técnicas, calidad de la evidencia y capacidad de explicar la información con palabras propias.

Área 3. Enlace entre problema y evaluación: Inglés

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
lectura técnica de literatura especializada	síntesis crítica bilingüe	fidelidad terminológica y comparación de fuentes

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 4. Lenguaje y comunicación

La redacción de informes profesionales exige una arquitectura argumentativa distinta de la respuesta breve a un examen. Las afirmaciones deben corresponder con datos, supuestos y límites. Un mismo diagnóstico puede comunicarse en un artículo técnico y en una devolución a productores, pero el cambio de audiencia no autoriza perder precisión ni ocultar incertidumbre.

Área 4. Enlace entre problema y evaluación: Lenguaje y comunicación

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
informe técnico comprensible para públicos distintos	informe y resumen de divulgación	precisión, claridad y pertinencia de la audiencia

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 5. Matemática y estadística

La variabilidad constituye una propiedad de los sistemas agronómicos, no una molestia que deba eliminarse con promedios indiscriminados. En matemática y estadística importa decidir qué unidades se comparan, qué supuestos sostienen un procedimiento y cómo presentar resultados sin confundir significación y relevancia. El cuaderno reproducible hace visible el proceso completo de análisis.

Área 5. Enlace entre problema y evaluación: Matemática y estadística

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
estimación de variabilidad en sistemas productivos	cuaderno de análisis reproducible	justificación de métodos, supuestos e incertidumbre

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 6. Computación e informática

Los mapas y bases de datos pueden introducir errores por cambios de escala, coordenadas mal registradas o información temporal desactualizada. Una enseñanza digital rigurosa enlaza calidad de datos y decisiones agrarias. El producto no debería calificarse por su apariencia gráfica, sino por la documentación de procedencia, limpieza e incertidumbre.

Área 6. Enlace entre problema y evaluación: Computación e informática

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
datos georreferenciados de unidades productivas	mapa y bitácora de datos	integridad espacial, trazabilidad y resguardo

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 7. Química

La química de suelos y soluciones participa en explicaciones sobre disponibilidad de nutrientes y reacciones de sustancias de manejo. Para vincularla con la profesión se necesitan situaciones que obliguen a interpretar resultados analíticos, incertidumbre instrumental y consecuencias de decisiones. La seguridad del laboratorio forma parte de la competencia y no de una indicación administrativa periférica.

Área 7. Enlace entre problema y evaluación: Química

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
procesos de nutrición y reactividad de sustancias	protocolo analítico interpretado	validez de mediciones y prevención de riesgos

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 8. Física

Las magnitudes físicas permiten interpretar energía, presión, caudal, humedad y transferencia de calor. El problema didáctico aparece cuando las ecuaciones se enseñan sin unidades, condiciones de frontera o reconocimiento de errores de medición. El modelo operativo ofrece evidencia de que los cálculos pueden relacionarse con un proceso real y sus restricciones.

Área 8. Enlace entre problema y evaluación: Física

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
transferencia de energía y agua	modelo físico de una operación	consistencia de magnitudes y límites del modelo

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 9. Prácticas profesionales

Las prácticas profesionales son valiosas cuando cuentan con objetivos, supervisión y reflexión crítica. La sola permanencia en una empresa no garantiza aprendizaje. Un portafolio debe recoger problemas atendidos, decisiones individuales, evidencias y retroalimentación; también debe impedir que tareas repetitivas o riesgos laborales se confundan con formación práctica de calidad.

Área 9. Enlace entre problema y evaluación: Prácticas profesionales

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
problemas integrados en organizaciones reales	portafolio supervisado	autenticidad, ética y análisis de decisiones

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 10. Investigación

La investigación científica ofrece una vía para cuestionar soluciones rutinarias de la profesión. Los estudiantes deberían diferenciar diseños observacionales y experimentales, reconocer sesgos y decidir qué información responde a la pregunta elegida. Un protocolo defendido permite evaluar razonamiento antes de iniciar trabajo de campo y reduce el riesgo de recolectar datos que luego no puedan interpretarse.

Área 10. Enlace entre problema y evaluación: Investigación

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
preguntas agronómicas contrastables	protocolo y reporte metodológico	correspondencia entre pregunta, diseño y datos

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 11. Actividades y defensa nacional

La cooperación y el autocuidado adquieren sentido formativo cuando se integran con condiciones reales de actividad. Se pueden examinar decisiones ante fatiga, riesgos físicos, emergencias y conflictos de equipo, evitando reducir el área a una suma de eventos. Las experiencias requieren reglas claras de participación y evidencias de responsabilidad frente a otros.

Área 11. Enlace entre problema y evaluación: Actividades y defensa nacional

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
autocuidado, cooperación y prevención	plan preventivo de actividad colectiva	responsabilidad personal y colectiva

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 12. Ecología

Los agroecosistemas dependen de interacciones entre suelo, agua, organismos y prácticas humanas. Reconocer servicios ecosistémicos no implica suponer que todos pueden expresarse en una cifra única. El diagnóstico multiescalar debería mostrar relaciones causales plausibles y efectos de decisiones sobre componentes diferentes del territorio.

Área 12. Enlace entre problema y evaluación: Ecología

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
interacción de componentes de agroecosistemas	diagnóstico multiescalar de servicios ecosistémicos	lectura de interdependencias y cambios

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 13. Suelos

La formación edafológica conecta mediciones físicas, químicas y biológicas con decisiones de conservación. Un mapa de capacidad de uso resulta insuficiente si no explica cómo se muestreó el terreno o qué procesos limitan la productividad. Las comparaciones temporales precisan además controlar variación estacional y prácticas de manejo.

Área 13. Enlace entre problema y evaluación: Suelos

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
fertilidad, erosión y limitaciones de uso	mapa de capacidad y manejo	calidad de muestreo y conservación

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 14. Gestión empresarial

Un agronegocio se organiza mediante flujos financieros, coordinación de actores y estrategias para administrar incertidumbre. El proyecto técnico-económico debe mostrar costos unitarios, escenarios, punto de equilibrio y riesgos, sin asumir que la rentabilidad del productor coincide automáticamente con el bienestar territorial.

Área 14. Enlace entre problema y evaluación: Gestión empresarial

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
decisiones bajo restricciones financieras y de mercado	proyecto técnico-económico	consistencia financiera y escenarios

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 15. Ingeniería agrícola

Las operaciones de mecanización y riego exigen cálculos y mantenimiento, pero también decisiones de seguridad y pertinencia. La alternativa técnicamente más rápida puede ser inadecuada si compacta suelos o excede la capacidad financiera. El diseño operativo ayuda a comparar soluciones con criterios explícitos y datos verificables.

Área 15. Enlace entre problema y evaluación: Ingeniería agrícola

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
operaciones de riego y mecanización	propuesta de diseño operativo	eficiencia, seguridad y viabilidad

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 16. Sanidad vegetal

El diagnóstico de plagas y enfermedades requiere diferenciar signos, síntomas y antecedentes de manejo. Una intervención injustificada puede incrementar costos y riesgos ambientales. El informe fitosanitario es una ocasión para evaluar diagnóstico diferencial, decisiones condicionales y vigilancia posterior.

Área 16. Enlace entre problema y evaluación: Sanidad vegetal

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
organismos nocivos y su interacción ecológica	informe fitosanitario diferencial	diagnóstico contrastable y manejo responsable

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 17. Producción agrícola

La productividad es el resultado de procesos integrados de cultivo, no una propiedad aislada de una tecnología. Al planificar una campaña deben relacionarse clima, suelo, semillas, agua, sanidad y recursos familiares o empresariales. La evaluación del plan revisa la coherencia de estos vínculos y no solo la cantidad de operaciones propuestas.

Área 17. Enlace entre problema y evaluación: Producción agrícola

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
manejo integrado de cultivos y cadenas	plan productivo por campañas	sostenibilidad, costos y resultados

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 18. Fitomejoramiento

Los ensayos de fitomejoramiento necesitan trazabilidad de materiales, control experimental y interpretación de variabilidad genética y ambiental. Presentar un cultivar como superior exige comparar resultados bajo condiciones explicitadas. La actividad didáctica debe hacer visible el diseño de evaluación y los límites éticos de obtención y uso de germoplasma.

Área 18. Enlace entre problema y evaluación: Fitomejoramiento

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
variación heredable y selección aplicada	protocolo de evaluación varietal	diseño, trazabilidad genética y bioética

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Área académica 19. Extensión agraria

La extensión agraria no es una transferencia unidireccional desde especialistas a agricultores. Cuando se diseña una devolución, la comunicación debe permitir preguntas, desacuerdos y adaptación de los conocimientos al contexto. Los indicadores de calidad incluyen comprensión, pertinencia de recomendaciones y respeto por la autonomía de quienes deciden.

Área 19. Enlace entre problema y evaluación: Extensión agraria

Problema integrador	Producto verificable	Criterio de calidad
intercambio de conocimientos con productores	actividad de devolución y evaluación	participación, accesibilidad y calidad del diálogo

Fuente: propuesta editorial derivada de las 19 áreas académicas del plan descrito por Bardales del Aguila (2010).

Instrumento de análisis 2. Matriz de riesgos éticos y ambientales

Matriz de riesgos éticos y ambientales

Escenario	Riesgo	Control necesario	Indicador
Muestreo en predio	Afectación de cultivo	Acuerdo previo, protocolo y supervisión	Registro de consentimiento
Datos de productores	Identificación no deseada	Minimización y resguardo	Archivo con acceso limitado
Prueba de agroquímicos	Exposición	Procedimiento autorizado y equipo adecuado	Inspección y bitácora
Manejo de animales	Afectación de bienestar	Supervisión y normas pertinentes	Registro de procedimientos
Ensayo de campo	Pérdida económica	Escala limitada y aprobación de involucrados	Plan de mitigación

Fuente: elaboración editorial para uso formativo, sin valores observados en el diagnóstico original.

4.4. RÚBRICAS Y EVIDENCIAS PARA COMPETENCIAS AGRONÓMICAS

Una rúbrica de diagnóstico de sistemas productivos podría considerar cinco criterios: delimitación del problema, calidad del muestreo, interpretación de evidencias, comparación de alternativas y comunicación técnica. Los niveles pueden distinguir desempeño inicial, en desarrollo, competente y avanzado. Esta formulación es una herramienta editorial propuesta para el futuro, no una rúbrica validada dentro del estudio

doctoral de 2010. Su utilidad depende de pilotaje, revisión docente y contraste con desempeño profesional efectivo.

Tabla 2. Esquema de evaluación de diagnóstico agronómico

Criterio	Indicador de desempeño competente	Fuente de evidencia
Problema	Delimita situación, actores, variables y restricciones	Ficha de diagnóstico
Método	Justifica muestreo, instrumentos y controles	Protocolo y bitácora
Interpretación	Contrasta hipótesis y reconoce incertidumbre	Análisis técnico
Alternativas	Compara efectos, costos y riesgos	Matriz de decisión
Comunicación	Explica decisiones en lenguaje adecuado	Informe y defensa oral

Nota: propuesta editorial de rúbrica conceptual; requiere validación, pilotaje y calibración antes de su uso institucional.

Para delimitar el problema, un desempeño inicial describe síntomas sin identificar variables relevantes; uno competente separa hechos observados de hipótesis y define información faltante; uno avanzado prioriza preguntas bajo restricciones, reconoce incertidumbre y anticipa consecuencias del diagnóstico. El criterio es más específico que una etiqueta genérica de pensamiento crítico. Permite observar cómo el estudiante organiza el razonamiento y señala qué mejora es necesaria.

La calidad del muestreo puede examinarse mediante justificación de lugares, tiempos, instrumentos, controles y procedimientos de registro. Una muestra numerosa no compensa un diseño sesgado, y la precisión instrumental no corrige automáticamente errores de selección. En un curso inicial puede bastar reconocer fuentes comunes de error; en uno avanzado se espera una propuesta defendible de reducción de sesgos y análisis de limitaciones. La trayectoria curricular debe reflejar esa progresión.

En interpretación, importa que el estudiante relacione datos con explicaciones alternativas y no confunda correlación con causalidad. La comparación de opciones debe registrar beneficios, costos, riesgos y criterios de decisión; la comunicación profesional tiene que adaptar el nivel de detalle a productores, técnicos o gestores sin ocultar información esencial. Estas dimensiones pueden calificarse separadamente y luego integrarse en un juicio global cuidadosamente documentado.

El alcance de los criterios de desempeño

En el epígrafe anterior se explicó la aplicación del enfoque problémico-sistémico desde la declaración de los problemas y competencias mas generales del currículo y su derivación hasta cada una de las áreas académicas.

A partir del Problema, Objeto y Competencia de cada área académica, las asignaturas que le corresponden han de declarar en su sumilla y silabo que Problema, Objeto y Competencia (unidad de competencia) se derivan hacia la asignatura para el logro de las declaradas en el área académica.

¿Cómo identificar, evaluar y manejar las enfermedades que se presentan en las plantaciones agrícolas y ocasionan pérdidas en los cultivos de interés económico?

Utilizar las técnicas y métodos apropiados para la identificación, evaluación y manejo de las enfermedades que atacan los cultivos económicos, aplicando los principios del manejo integrado y la preservación del medio ambiente.

Generalidades. Enfermedades abióticas y bióticas. Hongos, virus, nematodos parásitos de las plantas, bacterias y fitoplasmas como causantes de enfermedades de las plantas. Plantas superiores y algas como causantes de enfermedades de las plantas. Diagnóstico de las enfermedades de las plantas. Parasitismo y desarrollo de las enfermedades. Como atacan los patógenos a las plantas. Efecto de los patógenos sobre la fisiología de las plantas. Como se defienden las plantas de los patógenos. Genética de las enfermedades de las plantas. Epidemiología. Manejo de las enfermedades

Con relación a los sílabos, en los mismos debe aparecer el Problema. Objeto y Competencia derivados de la sumilla y a su vez derivar los mismos hacia las unidades didácticas del programa analítico de manera que cada unidad didáctica declare el problema, objeto y competencia (elemento de competencia) que se abordará en el mismo.

Las competencias al ser concebidas como actuación práctica del estudiante la misma, se lleva a cabo con relación a los criterios de desempeño que se establecen en las normas, los cuales nos ayudarán a determinar los resultados de aprendizaje, para lo cual es necesario construir los indicadores de logro o evidencias de desempeño.

La evaluación de competencias presenta las siguientes características: Identifica a la práctica como una forma de aprendizaje y como un medio para consolidar el conocimiento, considera al alumno capaz de organizar y dirigir su aprendizaje, se centra en resultados, es individual, no utiliza una escala de calificación porcentual, numérica o Alfanumérica, no se comparan los resultados de un alumno con los del otro, se emiten se emiten juicios de competente o aún no competente.

Competencia específica: formula y cumple obligaciones sociales libremente adquiridas conducentes a mejorar y sostener el bienestar colectivo y solidario, en los diferentes ámbitos de la sociedad y el entorno ambiental.

El diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias presenta como la génesis del proceso formativo: el problema, que abarca desde los problemas generales de la profesión, que determina el perfil profesional a nivel de macrocurrìcul o y microcurrìculo, está presente en el silabo y la sumilla de asignaturas; es sistémico porque los procesos y

La caracterización de la profesión del ingeniero agrónomo, se basa en un marco de referencia, que partiendo del análisis socioeconómico del contexto y del sector productivo, permite precisar los problemas más generales a las que debe dar solución el profesional, así como el objeto mas general que estos problemas delimitan, los campos de acción y esferas de actuación que se derivan del mismo, todo lo cual a de permitir la elaboración del perfil profesional en términos de competencias.

El perfil profesional del egresado de la escuela de agronomía de la FCA de la UNSM-T. se elabora a partir de la caracterización realizada de la profesión definiéndose las competencias a desarrollar de la manera siguiente: Las competencias generales actitudinales y de valores profesionales, las competencias técnicas específicas, presentes en el objeto de la profesión. En ellas se distinguen las siguientes: La competencia general, las unidades de competencias, que facultan al ingeniero agrónomo a dar solución a los problemas generales que se corresponden con los campos de acción de la profesión y los elementos de competencia, que constituyen las capacidades requeridas en cada unidad de competencia y que resultan en las funciones del ingeniero agrónomo.

4.5. GOBERNANZA CURRICULAR Y MEJORA CONTINUA

La investigación de origen propone coordinadores de áreas académicas y juntas de ciclo para facilitar la gestión de un plan de estudios con numerosas asignaturas. La idea responde a un problema organizativo: una dirección de carrera difícilmente puede garantizar integración mediante supervisión individual y fragmentada de cada docente (Bardales del Aguila, 2010). Su valor potencial depende de atribuciones claras, tiempo institucional reconocido y procedimientos para tomar acuerdos curriculares verificables.

Un órgano colegiado de ciclo puede revisar qué competencias se desarrollan durante el periodo, qué tareas se superponen y qué datos muestran dificultades de aprendizaje. Un equipo de área, por su parte, asegura consistencia disciplinar, actualización de contenidos y progresión de métodos. Estas instancias no deberían multiplicar reuniones sin resultados. Su actividad puede documentarse mediante matrices de responsabilidad, instrumentos comunes, acuerdos de evaluación y registros de decisiones aplicadas.

El diálogo con estudiantes y egresados permite identificar dificultades que no aparecen en los sílabos. Las percepciones de empleadores ofrecen información relevante, pero necesitan interpretarse según el tamaño y la naturaleza de cada muestra. Un programa de calidad combina diferentes fuentes: resultados de aprendizaje, productos de prácticas, evaluación docente, encuestas, indicadores de trayectoria y revisión de aliados externos. La triangulación no elimina los sesgos, aunque contribuye a detectar contradicciones y formular preguntas nuevas.

El modelo de acreditación del Coneau de 2025 establece un referente actual de mejora continua para programas universitarios peruanos y se organiza en 10 estándares de calidad, 53 criterios, 52 evidencias y 29 indicadores, de acuerdo con la información oficial del Sineace (2025). Su incorporación a la gestión no debe reducir el currículo a una recopilación de documentos. La documentación es significativa cuando permite explicar decisiones educativas, mostrar progresión de aprendizajes y corregir deficiencias identificadas con datos suficientes.

Acreditación universitaria y trazabilidad al 2026

El modelo de acreditación de programas universitarios aprobado mediante Resolución de Presidencia N.º 000106-2025-SINEACE/COSUSINEACE-P introdujo una nueva arquitectura de estándares y criterios. La Resolución N.º 000059-2026-SINEACE/COSUSINEACE-P, del 18 de marzo de 2026, aprobó una segunda edición con precisiones técnicas sobre determinadas evidencias, estándares, indicadores y el glosario. Por ello, un libro redactado en 2026 debe remitir a la versión actualizada y no tratar el texto de 2025 como si permaneciera sin modificaciones (Sineace, 2025, 2026).

El alineamiento con un marco de acreditación no sustituye la deliberación académica. Un registro de actas puede mostrar que hubo reuniones, pero no prueba que las competencias se desarrollaron; una rúbrica aprobada puede documentar diseño, sin establecer que sus criterios fueron interpretados de la misma manera por todos los evaluadores. La evidencia curricular debe acompañar decisiones: muestras de trabajos, análisis de resultados, comparaciones temporalmente válidas y constancias de ajustes derivados de hallazgos. La calidad se vuelve una práctica de investigación institucional, no una colección de anexos administrativos.

Para mantener trazabilidad, cada competencia del perfil puede vincularse con asignaturas responsables, situaciones auténticas de evaluación, criterios, cohortes y decisiones de mejora. Una unidad responsable de calidad revisará que los indicadores no se conviertan en simples conteos de documentos. Se requieren definiciones operativas y resguardos de protección de datos para que las mediciones permitan comparar aprendizaje sin invadir la privacidad estudiantil.

Inventario curricular histórico y exigencias de coordinación

El programa doctoral incluye un cuadro de áreas y matrices de asignaturas cuya utilidad documental consiste en mostrar la distribución de saberes y horas prevista para esa época. A continuación se incorporan los registros seleccionados como fuente histórica; no se recomienda utilizarlos como malla vigente sin comprobación institucional. Las relaciones entre asignaturas y competencias, más que el número aislado de cursos, constituyen el verdadero objeto de evaluación.

Matriz histórica de áreas y asignaturas (fragmento 1)

Orden	Área académica	Asignaturas registradas
1	Biología	Biología celular y molecular
1	Biología	Botánica sistemática
1	Biología	Etnobotánica
1	Biología	Microbiología agrícola
1	Biología	Genética
1	Biología	Fisiología vegetal
2	Ciencias sociales y humanidades	Psicología general
2	Ciencias sociales y humanidades	Filosofía general
2	Ciencias sociales y humanidades	Economía general.
2	Ciencias sociales y humanidades	Historia y geografía amazónica
2	Ciencias sociales y humanidades	Cultura universitaria
2	Ciencias sociales y humanidades	Ética y deontología
3	Inglés	Inglés
4	Lenguaje y comunicación	Lenguaje
5	Matemática y estadística	Matemática
5	Matemática y estadística	Análisis matemático
5	Matemática y estadística	Estadística general
5	Matemática y estadística	Métodos estadísticos para la investigación
6	Computación e informática	informática
6	Computación e informática	Sistema de información geográfica
7	Química	Química analítica
7	Química	Bioquímica
8	Física	Física I
9	Práctica profesional	Práctica preprofesional Inicial
9	Práctica profesional	Práctica preprofesional intermedia
9	Práctica profesional	Práctica preprofesional avanzada

Fuente: Bardales del Aguila (2010), propuesta curricular. Su vigencia no fue verificada en 2026.

Matriz histórica de áreas y asignaturas (fragmento 2)

Orden	Área académica	Asignaturas registradas
10	Investigación	Introducción a la agronomía
10	Investigación	Investigación I (Informes, Tesis)
10	Investigación	Investigación III (Ejecución y monitoreo de proyectos)

Orden	Área académica	Asignaturas registradas
10	Investigación	Informe y sustentación de Tesis
11	Actividades y Defensa nacional	Actividad deportiva
11	Actividades y Defensa nacional	Actividad artística
11	Actividades y Defensa nacional	Defensa nacional
12	Ecología	Ecología general
12	Ecología	Ecología agrícola
12	Ecología	Estudios de impacto ambiental
12	Ecología	Bioenergía
12	Ecología	Meteorología y climatología
12	Ecología	Educación ambiental (E)
13	Suelos	Edafología
13	Suelos	Fertilidad de suelos
13	Suelos	Manejo y conservación de de suelos
14	Gestión empresarial	Gestión empresarial
14	Gestión empresarial	Contabilidad general y costos
14	Gestión empresarial	Economía agraria y mercadotecnia
14	Gestión empresarial	Formulación y evaluación de proyectos agropecuarios
14	Gestión empresarial	Agro exportación y Biocomercio
14	Gestión empresarial	Administración y finanza agrícola
15	Ingeniería agrícola	Maquinaria y mecanización agrícola
15	Ingeniería agrícola	Riegos y drenajes
15	Ingeniería agrícola	Topografía general y agrimensura
16	Sanidad vegetal	Entomología general
16	Sanidad vegetal	Entomología aplicada
16	Sanidad vegetal	Manejo integrado de plagas
16	Sanidad vegetal	Toxicología agrícola
17	Producción agrícola	Manejo forestal I
17	Producción agrícola	Manejo forestal II
17	Producción agrícola	Sistemas integrales de producción
17	Producción agrícola	Manejo de malezas en el trópico
17	Producción agrícola	Cultivo de maíz y arroz
17	Producción agrícola	Cacao
17	Producción agrícola	Fruticultura I

Orden	Área académica	Asignaturas registradas
17	Producción agrícola	Fruticultura II
17	Producción agrícola	Café
17	Producción agrícola	Palma aceitera y palmito
17	Producción agrícola	Olericultura
17	Producción agrícola	Leguminosas
17	Producción agrícola	Algodón y sacha inchi
17	Producción agrícola	Yuca y papa
17	Producción agrícola	Cultivos nativos (E)

Fuente: Bardales del Aguila (2010), propuesta curricular. Su vigencia no fue verificada en 2026.

Matriz histórica de áreas y asignaturas (fragmento 3)

Orden	Área académica	Asignaturas registradas
18	Fitomejoramiento	Fitopatología aplicada
18	Fitomejoramiento	Fitomejoramiento
18	Fitomejoramiento	Propagación de plantas y manejo de semillas
18	Fitomejoramiento	Manejo integrado de enfermedades
18	Fitomejoramiento	Sanidad animal
19	Extensión agraria	Extensión rural

Fuente: Bardales del Aguila (2010), propuesta curricular. Su vigencia no fue verificada en 2026.

Plan curricular de origen, distribución 1

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
1	Lenguaje y comunicación	Ninguno	2/2/4	3	Básica
2	Matemática	Ninguno	2/2/4	3	Básica
3	Metodología del trabajo universitario	Ninguno	1/2/3	2	Básica
4	Psicología general	Ninguno	2/0/2	2	Básica
5	Actividad físico-deportiva	Ninguno	0/6/6	2	Complementaria
6	Biología celular y molecular	Ninguno	3/2/5	4	Especialidad
7	Química analítica	Ninguno	2/2/4	3	Especialidad
8	Introducción a la agronomía	Ninguno	2/2/4	3	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 2

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
9	Análisis matemático	Matemática	3/2/4	4	Especialidad
10	Estadística General	Matemática	2/2/4	3	Básica
11	Economía General	Introducción a la agronomía	1/2/3	2	Básica
12	Ecología	Biología celular y molecular	2/0/2	2	Básica
13	Actividad Artística	Actividad físico-deportiva	1/3/4	2	Complementaria
14	Filosofía General	Psicología general	2/0/2	2	Básica
15	Botánica General	Biología celular y molecular	2/2/4	3	Especialidad
16	Bioquímica	Química analítica	3/2/4	4	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 3

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
17	Física	Análisis matemático	3/2/4	4	Especialidad
18	Cultura Universitaria	Filosofía General	2/0/2	2	Básica
19	Historia y Geografía Amazónica	Economía General	2/0/2	2	Básica
20	Botánica Sistemática	Botánica General	3/2/4	4	Especialidad
21	Ecología Agrícola	Ecología	2/2/4	3	Especialidad
22	Edafología	Bioquímica	3/2/5	4	Especialidad
23	Topografía General y Agrimensura	Análisis matemático	2/2/4	3	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 4

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
24	Maquinaria y Mecanización Agrícola	Física+ Topografía General y Agrimensura	2/2/4	3	Especialidad
25	Economía Agraria y Mercadotecnia	Economía General + Ecología agrícola	2/2/4	3	Especialidad
26	Defensa Nacional	Cultura universitaria	2/0/2	2	Básica
27	Microbiología Agrícola	Botánica sistemática + Edafología	3/2/5	4	Especialidad
28	Fertilidad de Suelos	Edafología+ Ecología Agrícola	2/2/4	3	Especialidad
29	Meteorología y Climatología	Ecología agrícola	2/2/4	3	Especialidad
30	Fisiología Vegetal	Bioquímica	3/2/5	4	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 5

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
31	Entomología general	Fisiología vegetal	3/2/5	4	Especialidad
32	Fitopatología general	Fisiología vegetal + Microbiología agrícola	3/2/5	4	Especialidad
33	Manejo y control de malezas	Ecología agrícola + Meteorología y climatología	2/2/4	3	Especialidad
34	Manejo forestal I	Fisiología Vegetal+ Maquinaria y Mecanización Agrícola	2/2/4	3	Especialidad
35	Genética	Estadística General + Bioquímica	3/2/5	4	Especialidad
36	Pastos y forrajes	Botánica sistemática + Fertilidad de suelos	2/2/4	3	Especialidad
37	Electivo	Según asignatura	1/2/3	2	Básica

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 6

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
38	Fitopatología aplicada	Fitopatología general	2/2/4	3	Especialidad
39	Entomología aplicada	Entomología general	2/2/4	3	Especialidad
40	Manejo forestal II	Manejo forestal I	2/2/4	3	Especialidad
41	Estudios de impacto ambiental	Ecología + Manejo forestal I	2/2/4	3	Especialidad
42	Ética y deontología profesional	Defensa nacional	2/0/2	2	Complementaria
43	Fitomejoramiento	Genética	3/2/5	4	Especialidad
44	Propagación de plantas y manejo de semillas	Genética + Fisiología vegetal	2/2/4	3	Especialidad
45	Electivo	Según asignatura	1/2/3	2	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 7

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
46	Manejo integrado de plagas	Entomología aplicada + Fitopatología aplicada + Manejo y control de malezas	2/2/4	3	Especialidad
47	Cultivo de cereales	Fertilidad de suelos + Entomología aplicada + Fitopatología aplicada	2/2/4	3	Especialidad
48	Cultivos industriales I	Fertilidad de suelos + Fitomejoramiento	2/2/4	3	Especialidad
49	Fruticultura I	Fertilidad de suelos + Fitomejoramiento	2/2/4	3	Especialidad
50	Anatomía y sanidad animal	Biología celular y molecular + Genética	2/2/4	3	Especialidad
51	Gestión empresarial	Economía Agraria y Mercadotecnia	1/2/3	2	Básica
52	Métodos estadísticos para la investigación	Estadística General + 120 créditos	3/2/5	4	Especialidad
53	Electivo	Según asignatura	1/2/3	2	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 8

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
54	Administración y finanza agrícola	Economía Agraria y Mercadotecnia + Gestión Empresarial	2/2/4	3	Especialidad
55	Cultivos industriales II	Cultivos industriales I	2/2/4	3	Especialidad
56	Fruticultura II	Fruticultura I	2/2/4	3	Especialidad
57	Manejo y conservación de suelos	Fertilidad de suelos + Topografía general y agrimensura	2/2/4	3	Especialidad
58	Cultivos bioenergéticos	Cultivos industriales I	2/2/4	3	Especialidad
59	Prácticas pre-profesionales iniciales	100 créditos	0/6/6	3	Especialidad
60	Investigación I (Epistemología)	Métodos estadísticos para la investigación	2/0/2	2	Formativa
61	Electivo	Según asignatura	1/2/3	2	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 9

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
62	Riegos y drenajes	Manejo y conservación de suelos	2/2/4	3	Especialidad
63	Producción pecuaria	Anatomía y sanidad animal	2/2/4	3	Especialidad
64	Sistema de información geográfica	120 créditos	2/2/4	3	Especialidad
65	Olericultura	Cultivos industriales I	2/2/4	3	Especialidad
66	Fabáceas	Cultivos industriales I	1/2/3	2	Especialidad
67	Sistemas integrales de producción	Manejo forestal II + Manejo y conservación de suelos	2/2/4	3	Especialidad
68	Investigación II (Formulación de proyectos)	Investigación I (Epistemología)	2/2/4	3	Formativa
69	Prácticas pre-profesionales intermedias	Prácticas pre-profesionales iniciales	0/6/6	3	Especialidad
70	Electivo	Según asignatura	1/2/3	2	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Plan curricular de origen, distribución 10

N.º	Asignatura	Requisito	HT/HP/TH	Cr.	Área
71	Formulación de proyectos agropecuarios	Administración y finanza agrícola	2/2/4	3	Especialidad
72	Oleaginosas	Fabáceas + 180 créditos	1/2/3	2	Especialidad
73	Raíces y tuberosas	Olericultura	1/2/3	2	Especialidad
74	Agroforestería	Manejo forestal II + 180 créditos	1/2/3	2	Especialidad
75	Extensión rural	Sistemas integrales de producción	2/2/4	3	Especialidad
76	Investigación III (Ejecución y control de proyectos)	Investigación II (Formulación de proyectos)	1/4/5	3	Formativa
77	Prácticas pre-profesionales avanzadas	Prácticas pre-profesionales intermedias	0/8/8	4	Especialidad
78	Electivo	Según asignatura	1/2/3	2	Especidad
79	Electivo	Según asignatura	1/2/3	2	Especialidad

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo de malla original. Se mantienen horas y créditos consignados.

Instrumento de análisis 4. Matriz de gestión de evidencia de acreditación

Matriz de gestión de evidencia de acreditación

Evidencia	Responsable sugerido	Control	Uso formativo
Perfil y resultados	Comité curricular	Versiones y aprobación	Guía de tareas
Matriz de cursos	Coordinaciones de área	Cobertura de competencias	Detección de vacíos
Rúbricas	Docentes evaluadores	Calibración	Retroalimentación
Trabajos de estudiantes	Programa y coordinación	Anonimización	Comparación longitudinal
Actas de decisión	Comité de calidad	Vínculo con indicadores	Cierre de mejora

Fuente: elaboración editorial para uso formativo, sin valores observados en el diagnóstico original.

CAPÍTULO V

TARAPOTO: DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA CURRICULAR DE ORIGEN

5.1. ESCENARIO INSTITUCIONAL Y PREGUNTAS DEL ESTUDIO

El caso se sitúa en la Escuela Académica Profesional de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín–Tarapoto. El autor describe una etapa de revisión curricular en la que coexistían orientaciones de formación integral y una organización disciplinar que, a su juicio, mantenía insuficiente articulación con los procesos de producción y con la investigación. La documentación estudiada incluye referencias al plan aprobado en diciembre de 2009 y a su proceso de aplicación durante el periodo de análisis (Bardales del Aguila, 2010).

El análisis que sigue corresponde al diagnóstico efectuado en 2009-2010 y no describe automáticamente la situación de Agronomía en 2026. A diferencia del contexto inicial, el programa cuenta hoy con un Modelo Educativo institucional aprobado en noviembre de 2024, que incorpora el enfoque socioformativo por competencias, y el portal de la UNSM consigna un Plan 2024 para Agronomía. La actualización normativa se vincula con la Ley Universitaria N.º 30220. La comparación entre el planteamiento doctoral y el modelo institucional debe entenderse como una lectura documental, sin atribución causal ni evaluación de impacto posterior (Bardales del Aguila, 2010, 2021; Congreso de la República, 2014; UNSM, 2024).

El problema que orientó la tesis fue cómo contribuir a mejorar la gestión del proceso docente-educativo mediante un currículo problémico-sistémico basado en competencias. El propósito central era elaborar una propuesta de rediseño orientada al desempeño profesional, personal y social de los egresados. Esa formulación establece una intención de mejora, pero no constituye por sí misma evidencia de resultados posteriores.

Metodológicamente, el estudio combinó revisión histórica y conceptual, análisis de documentos institucionales, encuestas y modelación de una propuesta curricular.

El contexto institucional se caracteriza en el texto original mediante datos correspondientes al momento estudiado. Se registran 28 docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, 391 estudiantes matriculados en el semestre 2009-I y recursos como laboratorio de suelos, aulas, invernadero y áreas de práctica, además de fundos utilizados para formación e investigación. Estas cifras son históricas y no deben interpretarse como información sobre la dotación de la universidad en 2026. Su utilidad reside en mostrar las condiciones bajo las cuales el investigador formuló el diagnóstico.

El análisis documental identificó, entre otras limitaciones, una orientación predominantemente teórica, insuficiente articulación entre investigación y práctica profesional, debilidad del enfoque interdisciplinario y ausencia de especificación suficiente de determinadas competencias en el perfil de egreso. La tesis señaló un peso de 16% para prácticas profesionales frente a 75% en contenidos de conocimientos dentro del plan examinado. Estas proporciones proceden del diagnóstico del autor y necesitarían nueva verificación si fueran utilizadas para evaluar un currículo actualmente vigente.

Características de la gestión curricular observada

Sobre los términos de la misión y visión de la FCA, no guardan relación con los de la UNSM-T, especialmente al aspecto de la formación de valores, los cuales no están expresados en los de la carrera de agronomía. El componente valorativo -ético y actitudinal no puede ni debe ser soslayado en un proceso de formación integral.

Los objetivos no establecen las dimensiones ni aspectos epistémicos, filosóficos, éticos, técnicos, sociológicos de la formación integral del profesional, ni tampoco describe los objetivos por Ciclo.

Presenta un Plan de estudios de perfil amplio y currículo flexible, permite la salida en tres opciones: Agrícola, Pecuaria o Forestal/Medio Ambiental, cuya elección se hará al empezar el III ciclo, sin embargo esta característica no se aprecia en la malla curricular.

Formación esencialmente teórica con insuficiente aplicación práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje, el porcentaje del peso de la práctica profesional es del 16%, mientras que los de conocimiento llegan al 75 %.

Si bien es cierto se pregona la práctica profesional en tres niveles, esta recién aparece al término del IV Ciclo, y contradictoriamente indica que esta se debe desarrollar en el periodo de vacaciones.

El componente investigativo se encuentra desvinculado del componente académico – laboral, estos a su vez de lo investigativo, la investigación se configura como asignatura Seminario de Tesis en el VIII Ciclo.

La graduación automática y titulación a través de otros mecanicismos ajenos a la sustentación de Tesis, limita la investigación científica, la mayoría de estudiantes optan por el sistema de curso de actualización.

Se impartirá la cátedra compartida. Se entiende como cátedra compartida en el sentido de que una determinada asignatura podrán hacerlo diferentes profesores. En dicha cátedra existirá un responsable. Las horas impartidas de cada profesor será contemplado en sus horas académicas lectivas.

La Facultad de Ciencias Agrarias otorgará el grado académico de Bachiller en Agronomía con mención en una de las especialidades que haya elegido el egresado. Asimismo otorgará el título de Ingeniero Agrónomo con mención en una especialidad que haya elegido de Bachiller.

Las prácticas pre profesionales estarán en el plan de estudios. Se considera un crédito por cada 30 días de práctica. Es necesario hacer como mínimo 03 créditos.

Se establece un perfil del ingresante en el que se precisa tener como requisitos mínimos inherentes a su preparación anterior conocimientos en informática (hoja de cálculo, Internet) e inglés, Este criterio no figura en el proceso de selección del postulante a la carrera.

El perfil profesional de egreso no considera la dimensión educativa referida a la formación de valores y actitudes, ni a los aspectos de la personalidad.

El plan de estudios se desarrolla sobre la base de áreas de conocimiento y asignaturas, no es posible apreciar la articulación e integración de asignaturas en función de las disciplinas y ciencias afines, ni establece la disciplina rectora e integradora, ni los contenidos transversales, ni líneas de investigación definidas en función de las demandas y necesidades de la sociedad.

La innovación curricular planteada por la Comisión de la FCA, no guarda coherencia con la propuesta de Lineamientos Curriculares de la UNSM-T; en líneas generales: todavía no se implementa una propuesta curricular integrada y unificada, como alternativa frente al desarrollo del actual currículo agregado que impera, ofreciendo dicha problemática características propias como diseños y procesos curriculares dispersos, unidimensionales y asistémicos, con deficiente nivel de acercamiento a la vida, expresado en la organización de la práctica profesional como asignatura y no como una práctica científico social de profunda vinculación teórico – práctica con el trabajo docente.

El contexto y desarrollo histórico actual, ameritan innovar y rediseñar el currículo, el mismo debe tener en cuenta los problemas y necesidades de la producción agropecuaria debe tomarse en cuenta la situación actual de la agricultura y los aspectos que inciden en ella, tal como lo vienen advirtiendo los organismos internacionales sobre: La situación de la alimentación mundial, el incremento de la pobreza y los índices de desnutrición en los países en vías de desarrollo, las políticas globales de los Tratados de Libre Comercio, la crisis financiera internacional, los biocombustibles, que contradictoriamente busca resolver el problema del calentamiento global y cambio climático, la contaminación y la emisión de gases de efecto invernadero, pero por otro lado encarece los alimentos.

El uso de las TICs, la biotecnología, la biología molecular, la producción de alimentos transgénicos, la deforestación, la desertificación, las sequías, la contaminación de los alimentos, la erosión de los suelos, la aparición de nuevas plagas, la visión de un nuevo tipo de agricultura orgánica y ecológica, los enfoques multidisciplinarios y transdiciplinares de la ciencia, la integración de los métodos cualitativos y cuantitativos,

así como la presencia de nuevos modelos pedagógicos; variables que deben sustentar el diseño curricular innovado para la carrera profesional del Agronomía de la UNSM-T.

Por otro lado en los diferentes contextos la tendencia de los planes de estudio para la carrera profesional de agronomía vienen adoptando el currículo de perfil amplio aspecto que se tomará en cuenta para la elaboración de la propuesta de diseño curricular basado en competencias que permita la formación de un nuevo tipo de Ingeniero Agrónomo, competente, eficiente y con valores; que sea capaz de liderar en forma creativa e innovadora el desarrollo de la producción agropecuaria en el país y la región.

El presente epígrafe trata sobre la problemática de la formación basada en competencias en la carrera de agronomía en los diferentes contextos y universidades; la tendencia general es que las universidades y facultades de agronomía; ante la necesidad de cumplir con las nuevas demandas y las exigencias del contexto actual como las de la acreditación de la calidad académica, se encuentran abocadas en la tarea de rediseñar el currículo, adoptando para ello el modelo basado en competencias, propuestos a nivel europeo y latinoamericano desde el Proyecto Tuning, que ha logrado sistematizar las competencias para diferentes carreras profesionales entre las que destacan para las de ingeniería en general, faltando desarrollar las competencias de la carrera de agronomía, pese a esta situación universidades de México, Colombia, Venezuela, Argentina, Chile y el Perú han logrado introducir el diseño curricular basado en competencias; el cual, presenta enfoques y estructuras diversas sin embargo deben ser el punto de partida para la elaboración de una

La Educación Basada en Competencias surge en EEUU en la Universidad de Cincinnati- Ohio 1906, donde se realizaron experiencias en cursos de ingeniería que acercaban a los estudiantes a la práctica mediante convenios con empresas en la cual se establecían criterios de desempeño en la aplicación de conocimientos. Hacia 1930 el programa se había masificado y tenía gran éxito entre los estudiantes y empleadores.

Con las transformaciones económicas y tecnológicas de la globalización neoliberal impulsadas en el mundo en la década de los 80, se comenzó a aplicar el concepto de competencias. Países como Inglaterra y Australia, precursores en la aplicación del enfoque de competencias, lo vieron como una herramienta útil para mejorar

las condiciones de eficiencia, pertinencia y calidad de la capacitación laboral, y de este modo mejorar la productividad de su gente como estrategia competitiva. Este enfoque de corte empresarial - laboral, aparece relacionado con los procesos productivos de las empresas y la necesidad de la innovación tecnológica de las mismas. Surgiendo el dilema sobre la formación profesional ¿acaso los profesionales deben formarse únicamente en función de las necesidades y demandas empresariales?

En América Latina, a mediados de los años 60 CINTERFOR-.OIT promovió la capacitación de mano obra calificada a través de centros especializados con uso de tecnología educativa, y de modelos de diseño curricular basados en el análisis de tareas y el desarrollo de competencias laborales.

En Chile, se ha puesto en marcha El Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA) es una red internacional de universidades europeas y latinoamericanas, que desde hace casi veinte años ha venido trabajado en proyectos de mejoramiento de la calidad de la docencia con trece universidades chilenas pertenecientes al Consejo de Rectores, utilizando para ello una modalidad de acción denominada Grupo Operativo; han puesto en marcha un Proyecto de implementación y evaluación de competencias de egreso.

La UNESCO (1996). Desde una visión muy universal, a través del Informe DELORS presenta los “cuatro pilares de la educación del futuro”, las cuales pasan a convertirse en las competencias del sistema educativo mundial, entre las que se mencionan.

Aprender a conocer, concertar entre una cultura general suficientemente amplia y los conocimientos particulares de las diferentes disciplinas, en torno a problemas e interrogantes concretos. Esto requiere aprender a aprender, con el fin de aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.

5.2. DISEÑO METODOLÓGICO Y PARTICIPANTES

La investigación empleó métodos teóricos históricos, sistémicos, analítico-sintéticos y de modelación, además de procedimientos empíricos basados en encuestas y consulta a directivos de la Escuela. El tratamiento cuantitativo informado corresponde

fundamentalmente a estadística descriptiva —frecuencias y medias—. El documento no presenta un diseño experimental con asignación a grupos, mediciones antes-después de la aplicación del nuevo currículo ni estimación de un efecto causal atribuible a la propuesta (Bardales del Aguila, 2010).

Los participantes se organizaron en cinco grupos: 90 estudiantes de los ciclos VII a X; 40 egresados con desempeño laboral; 10 docentes de la Escuela de Agronomía; 10 agrónomos experimentados egresados de otras universidades; y cinco empleadores. La suma de estos grupos asciende a 155 personas. Conviene diferenciar esta suma descriptiva de una muestra probabilística única: cada grupo representa una fuente distinta de información, con instrumentos, criterios de selección y universos de referencia que no son necesariamente equivalentes.

Tabla 3. Composición de participantes del diagnóstico histórico

Grupo consultado	Participantes	Referencia
Estudiantes VII–X	90	Población reportada en esos ciclos: 130
Egresados	40	Con experiencia laboral
Docentes	10	Población docente reportada: 28
Agrónomos de otras universidades	10	Profesionales con experiencia
Empleadores	5	Sectores público, privado y asociativo
TOTAL	155	Suma descriptiva de cinco grupos

Fuente: Bardales del Aguila (2010), sección 1.5. Los grupos no forman una muestra probabilística única.

En el componente estudiantil se señala una población de 130 alumnos distribuidos entre los ciclos VII, VIII, IX y X, de la cual se consultaron 90: 22 del VII, 18 del VIII, 20 del IX y 30 del X. Para docentes se consigna una población de 28 y 10 encuestados. Los restantes tamaños se presentan como grupos incluidos en el diagnóstico. Sin información suficiente sobre probabilidades de selección y no respuesta, las estimaciones deben leerse como percepciones recogidas en los participantes y no como parámetros poblacionales de precisión conocida.

Los instrumentos se enfocaron en conocimiento del currículo, pertinencia de contenidos, prácticas, vinculación con organizaciones productivas, investigación, disponibilidad de recursos, TIC, formación en otra lengua y competencias profesionales.

Algunas preguntas fueron cerradas y otras abiertas. Las respuestas abiertas se organizaron por categorías y frecuencias, lo cual aporta un registro de prioridades percibidas, aunque no permite atribuir automáticamente el mismo significado a todas las respuestas ni generalizar fuera de los grupos consultados.

5.3. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES: BRECHAS DE APRENDIZAJE

La tabla 6.1 del Anexo 6 constituye una fuente particularmente útil por su correspondencia directa entre frecuencias y porcentajes. De 90 estudiantes, 80 señalaron que las prácticas profesionales no eran suficientes, cifra que equivale a 89% de respuestas negativas según la propia tabla. La síntesis narrativa de la tesis menciona repetidamente 80% para esa insuficiencia. La edición científica conserva ambas formulaciones como discrepancia documental y utiliza 89% cuando se refiere estrictamente a la tabla original; no corrige retroactivamente la redacción histórica del autor.

La dimensión tecnológica mostró resultados igualmente definidos. Sesenta y cuatro de los 90 estudiantes indicaron que el plan no incorporaba adecuadamente el manejo de TIC, equivalente al 71%; 85 señalaron ausencia de formación en otra lengua, equivalente al 94%. Estos resultados describen valoraciones sobre el plan vigente en 2009, no pruebas individuales de competencia digital o lingüística. La diferencia es sustantiva: una pregunta sobre presencia curricular no mide directamente la capacidad efectiva de cada encuestado.

Tabla 4. Respuestas negativas seleccionadas de estudiantes (n = 90)

Indicador preguntado	No (f)	No (%)
Prácticas profesionales suficientes	80	89%
Enseñanza de otra lengua	85	94%
Manejo de TIC en el plan	64	71%
Preparación adecuada en investigación	61	68%
Participación en proyectos de investigación	58	64%
Trabajo docente interdisciplinario	58	64%
Actualización de aulas, biblioteca y laboratorios	70	78%
Organización y actualización de contenidos	50	56%

Fuente: Bardales del Aguila (2010), Anexo 6, tabla 6.1. Los porcentajes reproducen los publicados, redondeados. La narración original discrepa sobre prácticas: menciona 80%, frente al 89% de la tabla.

Respecto a la investigación, 61 estudiantes consideraron no haber recibido preparación adecuada (68%) y 58 manifestaron no participar en proyectos (64%). La conexión entre ambos resultados es conceptualmente plausible, pero la evidencia agregada no demuestra que una condición cause la otra. Podrían intervenir disponibilidad de asesoría, exigencias de ciclo, recursos, intereses estudiantiles y oportunidades institucionales. Para distinguir explicaciones se necesitarían datos adicionales y un diseño de análisis específico.

El trabajo interdisciplinario recibió también una valoración desfavorable: 58 estudiantes, equivalentes al 64%, respondieron negativamente sobre trabajo en equipo docente e integración interdisciplinaria o transdisciplinaria. La organización y actualización de contenidos obtuvo 50 respuestas negativas (56%). La combinación sugiere una dificultad en la coordinación del currículo, aunque las respuestas no permiten aislar si el problema principal se ubica en la planificación formal, en la práctica real de aula o en ambas dimensiones.

La pertinencia profesional presentó valoraciones divididas. Cuarenta y seis estudiantes respondieron que las asignaturas se vinculaban con problemas y demandas sociales (51% afirmativo), mientras 44 señalaron lo contrario. En la pregunta sobre vínculo de las actividades académicas con sociedad, empresas y productores, 44 contestaron positivamente (49%) y 46 negativamente (51%). El patrón no muestra un rechazo absoluto del currículo: revela una percepción heterogénea y abre la posibilidad de estudiar qué experiencias de conexión territorial existían, cuáles faltaban y cómo se distribuían entre ciclos y cursos.

La tabla 6.3 recoge respuestas abiertas sobre competencias que los estudiantes deseaban desarrollar. Destacan investigación y mejoramiento genético o laboratorio, con 25 registros (27% de las 91 respuestas tabuladas), y mayor práctica de campo, con 22 (24%). El denominador corresponde al total de respuestas consignadas en esa tabla, no a los 90 estudiantes como si cada uno hubiera seleccionado una sola opción. La claridad sobre el denominador evita que porcentajes de menciones se interpreten erróneamente como prevalencias individuales.

Relato analítico de los estudiantes en 2009

Resultados de la encuesta aplicada los estudiantes de la escuela académica profesional de agronomía de la UNSN-T

Entre el 70% al 80% dicen conocer el diseño curricular, los créditos y perfil profesional del egresado, esta percepción baja al 50% en lo referente a la vinculación con el sector productivo, empresarial y la pertinencia con los problemas y necesidades de la sociedad, sin embargo en la misma proporción reconocen que reciben formación integral y que los sílabos presentan los componentes académico, laboral e investigativo.

El 71 % y el 94% dice no recibir formación sobre manejo de TICs y dominio de otra lengua. Sobre las prácticas profesionales el 80% las considera insuficientes y el 56% afirma que no están bien organizadas.

El 56% y el 64%, indican que los contenidos no están actualizados ni adecuadamente secuenciados, y que los docentes no trabajan en equipo ni en forma interdisciplinaria ni transdisciplinar.

El 80% de encuestados mencionan que la titulación debe hacerse con sustentación de Tesis, sin embargo el 68% y 64 %, agregan que no reciben adecuada preparación para la investigación científica ni participan en proyectos de investigación.

manejo de TICs, dominio de segunda lengua, desarrollo rural, capacidad empresarial, agro negocios, formación ética-valores, vinculación con el sector productivo y mayor exigencia académica.

Asimismo el 80% de los estudiantes encuestados reconocen la necesidad de obtener la titulación a través de la sustentación de tesis, pero un porcentaje reducido es el que viene trabajando en proyectos de investigación, además, reconocen recibir muy baja preparación en investigación científica.

Un porcentaje promedio al 60% de encuestados indican que los contenidos de las asignaturas no están actualizados y que los docentes no trabajan en equipo, ni desarrollan actividades interdisciplinares ni transdisciplinares; además en el plan de estudios no

desarrolla las capacidades referidas al manejo de las TICs y al dominio de un a segunda lengua.

En lo referente a su percepción sobre el campo de acción del Ingeniero Agrónomo el 50% de los encuestados señalan el desarrollo de la producción agropecuaria-forestal, seguida de la gestión empresarial – agronegocios e investigación. Estando claro que, los estudiantes reconocen que dichas actividades resultan las más requeridas en nuestro entorno, hecho que tiene razón con relación a las tendencias vigentes.

5.4. EGRESADOS, DOCENTES, PROFESIONALES Y EMPLEADORES

La encuesta a egresados aporta una mirada retrospectiva desde la experiencia laboral. En la tabla 7.4, 16 de 40 participantes (40%) indicaron que las expectativas de habilidades formadas superaban su práctica profesional; 14 (35%) consideraron que las exigencias de la práctica superaban su formación; y 10 (25%) señalaron coincidencia. La distribución retrata una relación desigual entre expectativas y desempeño, pero las dos primeras categorías expresan direcciones opuestas. Sería metodológicamente incorrecto sumarlas para afirmar que un porcentaje uniforme experimentó exactamente la misma deficiencia.

Tabla 5. Relación entre formación y desempeño: egresados

Valoración reportada	Frecuencia	Porcentaje
Expectativas formativas superan la práctica	16	40%
Exigencias de práctica superan la formación	14	35%
Coincidencia	10	25%
TOTAL	40	100%

Fuente: Bardales del Aguila (2010), Anexo 7, tabla 7.4. Categorías de respuesta con sentidos diferentes.

En las sugerencias de egresados se registraron formación empresarial, prácticas profesionales, métodos de investigación y vinculación social como prioridades relevantes. La redacción del estudio consigna 31% de respuestas referidas a formación empresarial, 17% a intensificación de prácticas, 16% a investigación y 10% a vínculo con sociedad y sector productivo. Estas cifras reflejan una codificación de sugerencias y deben interpretarse según el total de respuestas que registra la tabla respectiva.

Los diez docentes consultados afirmaron, según la presentación narrativa de los resultados, que no existía trabajo en equipo ni desarrollo suficiente de enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios. Nueve señalaron ausencia de enseñanza de segunda lengua y manejo de TIC. El tamaño reducido del grupo permite reconocer una señal local importante, pero aconseja evitar expresiones que extiendan esas opiniones a todos los profesores de otras unidades, otras universidades o periodos. El diagnóstico se refiere a ese conjunto de respondientes y a la situación institucional que describían.

Los diez agrónomos con experiencia profesional procedentes de otras universidades identificaron dificultades en investigación, redacción, comunicación, elaboración de proyectos y gestión empresarial. También destacaron autonomía, adaptación e iniciativa como capacidades relevantes para la práctica. Esta fuente cumple una función comparativa cualitativa: permite examinar problemas que trascienden al grupo de egresados de la UNSM-T, aunque no constituye una muestra representativa de la profesión agronómica peruana.

Los cinco empleadores señalaron producción, investigación, extensión y promoción entre campos ocupacionales importantes. Las dificultades atribuidas a los profesionales a su cargo se concentraron en investigación, elaboración de proyectos, redacción y manejo de laboratorio; entre las mejoras sugeridas aparecieron más prácticas, profundización técnica y mayor vinculación productiva. Al tratarse de cinco informantes, cualquier conclusión porcentual tendría un carácter muy inestable. Resulta más riguroso presentar sus apreciaciones como evidencia exploratoria y compararlas con otras fuentes.

La convergencia de grupos merece interpretación cuidadosa. Los participantes no respondieron instrumentos idénticos ni ocupaban posiciones equivalentes, pero varias fuentes señalaron limitaciones prácticas, investigativas y de integración curricular. Esa coincidencia respalda la pertinencia de formular una hipótesis de desarticulación entre formación y actuación profesional. No autoriza, en cambio, a estimar el tamaño de un efecto ni a probar que una reforma determinada eliminaría las deficiencias.

Contrastes entre cinco comunidades de informantes

Resultado de la encuesta aplicada a los egresados de la escuela académica profesional de agronomía de la UNSM -T (Anexo No. 7)

La encuesta a los egresados contiene cinco tablas, una de escala valorativa, tres de respuestas cerradas y una de respuesta abierta cuyos resultados se presentan a continuación.

Los dos tercios de egresados indican presentar un nivel de buena preparación en el campo ocupacional de producción, seguida por el de extensión -promoción, asesor agropecuario, investigación y docencia. En lo general los encuestados indican presentar un nivel regular de preparación.

Resulta significativa que en el nivel de mala preparación figuran con mayor frecuencia la docencia, la investigación y el de asesor agropecuario.

Como se observa, estas respuestas se contradicen con la anterior Tabla; infiriéndose que, los conocimientos recibidos en su formación, resultan pertinentes para las tareas que desempeñan en su centro laboral, resultando insuficientes para otro tipo de actividades. La Tabla No. 7.4, contiene las respuestas sobre las expectativas de habilidades profesionales formadas en la carrera y las actividades que desempeña actualmente, el 40% indican que las expectativas superan a la práctica, el 35 %, dice que la práctica supera a la formación, y un 25 %, manifiestan presentar una total coincidencia entre las habilidades formadas y el desempeño práctico

Con esto, los egresados explicarían que la formación presenta muchos contenidos que en la práctica no lo aplican, y que la práctica desarrolla más de un tercio de las habilidades recibidas, y que la coincidencia entre formación y ejecución de tareas es baja.

Resultados de la encuesta aplicada a los docentes de la escuela académica profesional de agronomía de la UNSM -T (Anexo No. 8)

La encuesta fue aplicada a 10 docentes de la escuela de profesional de agronomía, la misma presenta 22 ítems; 20 de preguntas cerradas, para identificar las características del diseño curricular y dos preguntas abiertas, una para establecer un orden jerárquico de

El 100% de encuestados afirma que no se trabaja en equipo ni se desarrolla el enfoque interdisciplinar ni transdisciplinares, la mayoría de encuestados indican qu e las prácticas son insuficientes y que las aulas, laboratorios y bibliotecas no están equipadas adecuadamente ni actualizadas.

Coincidiendo con la opinión de los estudiantes, los docentes indican que la titulación debe hacerse a través de la sustentación de tesis, sin embargo el componente investigativo del currículo presenta deficiencias como las señaladas por los estudiantes y egresados.

Los resultados obtenidos en este rublo, ratifican la complejidad del problema por la que atraviesa el currículo de la escuela de agronomía, incidiendo en el proceso formativo de profesional.

Resultados de la encuesta aplicada a los profesionales con experiencia egresados de las escuelas de agronomía de otra universidades (Anexo No. 9)

La muestra está representada por 10 Ingenieros agrónomos con experiencia mayor a 23 años, egresados de la Universidad Agraria La Molina, la Universidad Nacional de la Selva UNAS y la Universidad Hermilio Valdizan de Huánuco.

La encuesta está formada por ocho tablas; tres de escala valorativa y cinco de preguntas abiertas; cuyos resultados se presentan en seguida.

Los profesionales encuestados indican que las ocupaciones con mucha demanda en el mercado figuran las de: producción, extensión y promoción, y en las de de poca demanda ubican la docencia, investigación y asesor agropecuario.

Se vuelve a confirmar a este nivel de profesionales, la insuficiencia formativa en el área de investigación, tal como se aprecia en la opinión de los demás encuestados.

Esta apreciación confirma que los profesionales con experiencia egresados de otras universidades, reconocen una buena preparación teórica, pero muy débil preparación práctica y dificultades para trabajar en el campo y en áreas rurales.

Resulta importante mencionar que entre las tareas que les proporcionan mayor éxito profesional señalan las de investigación, extensión y elaboración de proyectos, cuando justamente en dichos aspectos manifiestan haber recibido baja preparación, ello explicaría que dichas tareas son cualitativamente mejor valoradas.

Resultados de las encuestas aplicadas a los empleadores de los egresados de la escuela académica profesional de agronomía de la UNSM-T (Anexo No. 10)

La encuesta se aplicó a cinco empleadores de las actividades, públicas, privadas y asociativas, sectores en los que laboran los egresados de la escuela de agronomía, cuyos resultados se presentan en siete tablas de igual número de ítems, que a continuación se describen.

Los empleadores encuestados precisan que las actividades más requeridas son las de producción, investigación, extensión y promoción, asimismo pese a identificar la investigación como una actividad principal exitosa, reconocen que los profesionales a su cargo presentan insuficiencias y dificultades en este aspecto, resultando más exitosos en la extensión.

Entre las sugerencias indicadas para mejorar la formación precisan afianzar el desarrollo de las prácticas profesionales, la investigación, elaboración de proyectos y mayor vinculación social.

Los egresados desde su experiencia laboral y desempeño de tareas, conocen de las deficiencias formativas recibidas durante sus años de estudios, y proporcionan información relevante para ser tomada en cuenta para el diseño del perfil profesional de egreso del ingeniero agrónomo entre las que se destacan, que el actual diseño curricular presenta limitaciones en la actualidad y profundidad de los conocimientos, reconocen la deficiente práctica laboral e investigación, en su mayoría coinciden en mencionar como los aspectos a tomarse en cuenta para mejorarlo; la inclusión e de contenidos sobre gestión

empresarial, metodología de la investigación, mayor vinculación con el sector productivo, el uso de las TICs y el desarrollo de una agricultura agroecológica.

Los docentes encuestados señalan las deficiencias significativas del currículo las que deben ser tomadas en cuenta para el rediseño de la misma entre las que mencionan, desconocer el enfoque pedagógico-didáctico y que el mismo presenta limitaciones referidas a la metodología de los proceso enseñanza-aprendizaje, los componentes son imprecisos, el nulo trabajo en equipo, la deficiente práctica laboral investigativa, así como que la biblioteca y laboratorio no están equipados adecuadamente ni actualizados.

Los profesionales con experiencia encuestados, nos presentan datos interesantes sobre las dificultades encontradas durante la ejecución de las tareas en su campo ocupacional, entre las que se deben destacar la deficiencia formativa en los aspectos relativos a la redacción y manejo de información, la investigación científica, la gestión empresarial.

Al analizar los resultados de las encuestas se confirma que: la formación profesional del ingeniero agrónomo en la FCA de la UNSM-T presenta insuficiencias y obstáculos, que tienen que ver con el modelo pedagógico, el diseño curricular, el proceso de enseñanza – aprendizaje, que en forma coincidente lo mencionan los encuestados, por lo que urge reformar y rediseñar el currículo y los procesos pedagógicos, objeto de la presente tesis doctoral.

Corpus cuantitativo de 2009: las tablas originales reorganizadas por informante

Las tablas que siguen trasladan al libro las frecuencias y porcentajes de los anexos de la tesis. Algunas muestran porcentajes sobre el total de respuestas, otras presentan distribuciones por columna, y varias registran respuesta múltiple. No deben interpretarse todas con el mismo denominador. Las celdas contienen los valores de origen, incluso cuando su suma parece inconsistente; las dudas se documentan en el análisis posterior y no se resuelven mediante ajustes arbitrarios.

Tabla documental 1. Procesos pedagógicos y currículo: estudiantes

Ítem	Indicador	Sí f	Sí %	No f	No %
1	¿Conoce el diseño curricular, plan de estudios de la carrera profesional del Ingeniero agrónomo?	70	78	20	22
2	¿Conoce cuántos créditos lleva el plan de estudios de la carrera?	78	87	12	13
3	¿Conoces el perfil del egresado de la carrera profesional?	54	60	36	40
4	¿Considera usted que las asignaturas, y contenidos estudiados responden a los problemas y demandas sociales?	46	51	44	49
5	Las actividades académicas ha desarrollado en vínculo con la sociedad, las empresas y los productores agrarios.	44	49	46	51
6	La formación del agrónomo es integral es decir se desarrollan l conocimientos, habilidades y valores.	72	80	18	20
7	¿El silabo desarrolla los componentes: académico, laboral e investigativo?	63	70	27	30
8	El currículo presenta actividades integradoras o ejes transversales?	44	49	46	51
9	Los procesos de enseñanza aprendizaje son activos	65	72	25	28
10	El plan de estudios presenta el dominio y uso de las TICs	26	29	64	71
11	El plan de estudios presenta el dominio y manejo de otra lengua	05	06	85	94
12	Las prácticas profesionales están organizadas	40	44	50	56
13	Las prácticas profesionales son suficientes	10	11	80	89
14	Los contenidos están organizados, secuenciados y actualizados	40	44	50	56
15	Los docentes trabajan en equipo, interdisciplinar y transdisciplinares?	32	36	58	64
16	La titulación debe hacerse sólo con sustentación de Tesis	75	83	15	17

Ítem	Indicador	Sí f	Sí %	No f	No %
17	Las aulas, bibliotecas y laboratorios están equipados	26	29	64	71
18	Las aulas, bibliotecas y laboratorios están actualizados	20	22	70	78
19	Considera usted que ha recibido la adecuada preparación para la investigación científica	29	32	61	68
20	Participa usted en algún proyecto de investigación	32	36	58	64

Fuente: Bardales del Aguila (2010), Anexo; tabla de origen 1 en este corpus. Frecuencias y porcentajes sin recalcular.

La tabla de veinte indicadores permite distinguir conocimiento declarado de decisiones pedagógicas concretas. Sobresalen las respuestas sobre prácticas profesionales y lengua extranjera; las cifras deben analizarse por ítem y no sumarse como un índice único de calidad.

Tabla documental 2. Campos de actuación sugeridos por estudiantes

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Extensión y asesor agropecuario	8	4
2	Cultivos de productos orgánicos	7	4
3	Desarrollo empresarial-agronegocios	24	12
4	Formulación, ejecución y evaluación de proyectos	12	6
5	Producción agropecuaria-forestal	43	22
6	Biotecnología- cultivos en laboratorio-genética	11	6
7	Investigación	20	10
8	Desarrollo rural	15	8
9	Adminsitración financiera	15	8
10	Agro ecología- impacto ambiental	26	13
11	Cadenas productivas	1	1
12	Docencia	6	3
13	Manejo de suelos	3	2
14	Manejo de plagas de plantas	3	2
15	Cultivos industriales	2	1
16	Certificación de semillas	1	1

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
17	Agrario- agrícola	1	1
	TOTAL	198	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las 198 menciones de campos ocupacionales superan el número de encuestados. Cada porcentaje describe el reparto de respuestas abiertas codificadas, no una proporción simple de los noventa estudiantes. Producción agroforestal y agroecología destacan como categorías en esa distribución.

Tabla documental 3. Competencias que los estudiantes proponen fortalecer

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Mayor práctica de campo	22	24
2	Investigación: mejoramiento genético - laboratorio	25	27
3	Desarrollo rural	4	4
4	Manejo de TICs y programas informáticos	8	9
5	Etica y valores	3	3
6	Manejo de otra lengua	6	7
7	Desarrollo empresarial y agronegocios	4	4
8	Formulación, ejecución y evaluación de proyectos	7	8
9	Vinculo con empresas y productores	3	3
10	Extensión y promoción	2	2
11	cultivos industriales	2	2
12	Mayor competitividad académica	3	3
13	Manejo de suelos	2	2
	TOTAL	91	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

La distribución de expectativas sobre competencias demanda leer las menciones junto con la pregunta abierta original. Investigación de laboratorio y prácticas de campo aparecen destacadas, pero no se infiere que quienes expresaron esas prioridades carecieran individualmente de tales capacidades.

Tabla documental 4. Nivel de preparación valorado por egresados

N.º	Categoría	BUENA	REGULAR	MALA
1	Producción	26 (33%)	11 (12%)	3 (9%)
2	Investigación	13 (16%)	20 (22%)	7 (22%)
3	Extensión y promoción	19 (24%)	20 (22%)	1 (3%)
4	Docencia	6 (8%)	20 (22%)	14 (44%)
5	Asesor agropecuario	15 (19%)	18 (20%)	7 (22%)
	Total	79 (100%)	89 (99%)	32 (100%)

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo correspondiente. Cada celda combina frecuencia y porcentaje tal como fueron consignados; los porcentajes no necesariamente son proporciones dentro de cada fila.

Las valoraciones de buena, regular y mala preparación combinan distintos campos ocupacionales y porcentajes de columna. No sería correcto sumar porcentajes de una fila como si compartieran un solo denominador. La información describe perfiles valorativos agrupados.

Tabla documental 5. Condicionantes de desempeño: egresados

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Prácticas insuficientes	11	26
2	Ausencia de contenidos actualizados	11	26
3	Desactualización en fuentes teórico prácticas	19	44
4	Promoción de la investigación	2	5
TOTAL	TOTAL	43	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las respuestas sobre limitaciones muestran desactualización de fuentes teórico-prácticas y prácticas insuficientes. Son juicios retrospectivos de egresados, cuya relación con resultados objetivos de empleo requiere evidencias adicionales.

Tabla documental 6. Aspectos facilitadores señalados por egresados

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Conocimientos actualizados	27	56
2	Integración teoría - práctica	18	38
3	Investigación	2	4
4	Autoformación	1	2
TOTAL	TOTAL	48	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

En contraste con las limitaciones percibidas, varios egresados reconocen conocimientos actualizados como un facilitador. Esta aparente tensión puede deberse a diferencias de tarea o experiencia; la tabla no permite reconstruir cuáles individuos emitieron ambas respuestas.

Tabla documental 7. Relación entre formación y desempeño de egresados

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Las expectativas superan a la práctica	16	40
2	La práctica supera la formación	14	35
3	Total coincidencia	10	25
TOTAL	TOTAL	40	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

El 40 % señaló que las expectativas formativas superaban la práctica, el 35 % que la práctica superaba la formación y el 25 % encontró coincidencia. Son tres perspectivas distintas, no una escala continua de satisfacción.

Tabla documental 8. Propuestas de cambio formuladas por egresados

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Formación empresarial	18	31
2	Práctica intensiva	10	17
3	Métodos de investigación	9	16
4	Extensión y vinculación social	6	10
5	Uso de TICs	5	9
6	Agricultura orgánica	4	7
7	Educación ambiental	3	5
8	Cultivos regionales	2	3
9	Biocombustiles, tejido vegetal	1	2
TOTAL	TOTAL	58	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las innovaciones propuestas por egresados enfatizan gestión empresarial y oportunidades de práctica. Dado que se trata de sugerencias, deben interpretarse como prioridades de consulta y no como medición del efecto de una asignatura inexistente.

Tabla documental 9. Diagnóstico del currículo: docentes

Ítem	Indicador	Sí f	Sí %	No f	No %
1	¿Conoce el diseño curricular, plan de estudios de la Carrera profesional del Ingeniero agrónomo?	10	100	00	00
2	¿El currículo actual presenta la fundamentación teórica, sobre el modelo pedagógico y didáctico a desarrollar?	04	40	06	60
3	¿El currículo actual presenta el diagnóstico y pronóstico de las tendencias de formación del agrónomo?	03	30	07	70
4	¿Conoce el perfil del egresado?	08	80	02	20
5	¿El perfil del egresado responde a los problemas y demandas sociales?	05	50	05	50
6	El perfil del egresado define claramente las competencias a desarrollar: Conocimientos, habilidades y valores:	05	50	05	50

Ítem	Indicador	Sí f	Sí %	No f	No %
7	¿El currículo precisa los componentes a desarrollar en las áreas académico, laboral e investigativo?	04	40	06	60
8	¿Están definidos los objetivos a desarrollar por clase, tema, asignatura, ciclo y año?	05	50	05	50
9	El currículo presenta actividades integradoras o ejes transversales?	01	10	09	90
10	El currículo define los métodos de enseñanza-aprendizaje a desarrollar.	05	50	05	50
11	Considera usted que el tiempo asignado a la práctica profesional son suficientes?	02	20	08	80
12	Existe un número adecuado de carga académica (horas docentes y cantidad de alumnos)	07	70	03	30
13	Los contenidos están organizados, secuenciados y actualizados	04	40	06	60
14	El plan de estudios presenta el dominio y manejo de otra lengua	01	10	09	90
15	El plan de estudios presenta el dominio y uso de las TICs	01	10	09	90
16	Los docentes trabajan en equipo, interdisciplinar y transdisciplinar?	00	00	10	100
17	Las aulas, bibliotecas y laboratorios cuentan con infraestructura adecuada.	03	30	07	70
18	Las aulas, bibliotecas y laboratorios están implementados y actualizados	02	20	08	80
19	El diseño curricular precisa el modelo de evaluación a emplear en función de los contenidos, componentes y métodos, empleados?	04	40	06	60
20	La titulación debe hacerse sólo por sustentación de Tesis.	07	70	03	30

Fuente: Bardales del Aguila (2010), Anexo; tabla de origen 9 en este corpus. Frecuencias y porcentajes sin recalcular.

Las opiniones docentes aportan información sobre organización, contenidos y trabajo académico. Una respuesta negativa en el cuestionario identifica un área de

revisión, pero no establece por sí misma la calidad o frecuencia de toda actividad desarrollada.

Tabla documental 10. Jerarquía ocupacional en la opinión docente

Orden	Investigación	Asesoría	Producción	Extensión	Docencia	Proyectos
1er	5	5	0	0	0	0
2do	0	0	4	0	0	0
3ero	0	0	0	3	3	0
4to	0	0	0	0	0	1
Total	5	5	4	3	3	1

Fuente: Bardales del Aguila (2010), jerarquización registrada por docentes. Frecuencias originales.

La jerarquización ocupacional depende de las categorías y del orden solicitado a cada profesor. Las frecuencias permiten conocer preferencias relativas, sin transformar la posición jerárquica en intensidad medible de demanda laboral.

Tabla documental 11. Innovaciones propuestas por docentes

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Formulación y evaluación de proyectos	3	23
2	Formación empresarial	3	23
3	Investigación y Desarrollo	2	15
4	Comunicación y segunda lengua	2	15
5	Uso de TICs	2	15
6	Biotecnología - Cultivo de Tejidos vegetales	1	8
	Total	13	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

La propuesta de incorporar proyectos, herramientas y prácticas permite conocer necesidades de desarrollo señaladas por el profesorado. Algunas categorías responden a la misma finalidad formativa y podrían solaparse si se agregan sin un diccionario de codificación.

Tabla documental 12. Demanda laboral percibida por profesionales experimentados

N.º	Categoría	MUCHA	MEDIANA	POCA
1	Producción	4 (31%)	3 (19%)	2 (11%)
2	Extensión y promoción	3 (23%)	7 (44%)	0 (0%)
3	Asesor agropecuario	3 (23%)	1 (6%)	5 (28%)
4	Investigación	2 (15%)	2 (13%)	6 (33%)
5	Formulación de proyectos	1 (8%)	1 (6%)	0 (0%)
6	Docencia	0 (0%)	2 (13%)	5 (28%)
	TOTAL	13 (100%)	16 (100%)	18 (100%)

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo correspondiente. Cada celda combina frecuencia y porcentaje tal como fueron consignados; los porcentajes no necesariamente son proporciones dentro de cada fila.

Los profesionales con experiencia expresan su percepción del mercado desde trayectorias laborales particulares. La muestra de diez personas no permite establecer tasas nacionales de empleo ni pronosticar demanda profesional por especialidad.

Tabla documental 13. Preparación profesional valorada por especialistas

N.º	Categoría	BUENA	REGULAR	MALA
1	Docencia	7 (24%)	3 (15%)	0 (0%)
2	Producción	6 (21%)	4 (20%)	0 (0%)
3	Investigación	6 (21%)	5 (25%)	0 (0%)
4	Extensión y promoción	6 (21%)	2 (10%)	0 (0%)
5	Asesor agropecuario-Proyectos	4 (14%)	6 (30%)	0 (0%)
	TOTAL	29 (100%)	20 (100%)	0 (0%)

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo correspondiente. Cada celda combina frecuencia y porcentaje tal como fueron consignados; los porcentajes no necesariamente son proporciones dentro de cada fila.

La valoración de preparación recibida exige distinguir percepción retrospectiva de competencia demostrada. Sin un registro de tareas y resultados, las categorías buena, regular o mala informan sobre autopercepción y no sobre rendimiento estandarizado.

Tabla documental 14. Capacidades exigidas en el ejercicio profesional

N.º	Categoría	EN GRAN MEDIDA	MEDIANAMENTE	EN POCA MEDIDA
1	Capacidad de adaptación	7 (37%)	1 (33%)	0 (0%)
2	Autonomía	8 (42%)	2 (67%)	0 (0%)
3	Iniciativa para enfrentar problemas	4 (21%)	0 (0%)	0 (0%)
	TOTAL	19 (100%)	3 (100%)	0 (0%)

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo correspondiente. Cada celda combina frecuencia y porcentaje tal como fueron consignados; los porcentajes no necesariamente son proporciones dentro de cada fila.

Las características profesionales requeridas incluyen autonomía, adaptación e iniciativa. Para incorporarlas al perfil es necesario traducir cada concepto en tareas observables, sin suponer que una autodeclaración mide todas sus dimensiones.

Tabla documental 15. Actividades fundamentales reportadas por profesionales

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Formulación, ejecución y evaluación de proyectos	5	26
2	Producción agraria	5	26
4	Investigación	5	26
3	Extensión y promoción	4	21
	TOTAL	19	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

La identificación de actividades básicas describe la estructura del trabajo según informantes experimentados. Una actividad frecuente puede ser de baja complejidad y otra menos común puede exigir mayor juicio; ambas dimensiones necesitan medidas distintas.

Tabla documental 16. Tareas vinculadas al éxito profesional

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Investigación	5	38
2	Extensión y promoción	3	23
3	Elaboración de proyectos	2	15
4	Mejoramiento genético de plantas	1	8
5	Cadenas productivas	1	8
6	Certificación de productos orgánicos	1	8
	Total	13	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

El éxito profesional declarado tiene un significado ligado a experiencias particulares y no a un indicador externo único. Resulta útil como insumo para diseñar preguntas más específicas sobre condiciones de desempeño y resultados.

Tabla documental 17. Dificultades del ejercicio profesional

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Redacción y comunicación	2	20
2	Investigación	2	20
3	Trabajo con productores	2	20
4	Elaboración de proyectos	1	10
5	Uso de TICs	1	10
6	Sanidad vegetal	1	10
7	Gestión empresarial	1	10
	Total	10	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las dificultades señaladas, especialmente comunicación, investigación y proyectos, ofrecen pistas para tareas integradas. Una intervención formativa debe verificar qué componente explica el problema antes de atribuirlo a carencia de conocimientos.

Tabla documental 18. Actividades sin preparación suficiente

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
No.	ACTIVIDAD	f	%
1	Elaboración de plan de desarrollo	4	25
2	Agronegocios- cadenas productivas	3	19
3	Evaluación de calidad productiva	3	19
4	Educación rural	1	6
5	Resolución de conflictos	1	6
6	Mejoramiento genético	1	6
7	Estudios de impacto ambiental	1	6
8	Comunicación	1	6
9	Cultivos de oleaginosas	1	6
	Total	16	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las actividades para las que no se recibió preparación en la universidad muestran el valor del aprendizaje continuo. No indican automáticamente que cada contenido deba añadirse al plan de pregrado: algunas capacidades pueden desarrollarse mediante especialización posterior.

Tabla documental 19. Experiencias y valoración de la preparación universitaria

N.º	Categoría	MUY ALTO	ALTO	REGULAR	BAJA	MUY BAJA
1	Conocimientos teóricos	3 (21%)	4 (16%)	2 (9%)	1 (17%)	0 (0%)
2	Trabajo práctico	0 (0%)	6 (24%)	4 (17%)	0 (0%)	0 (0%)
3	Búsqueda de información	4 (29%)	1 (4%)	3 (13%)	1 (17%)	0 (0%)
4	Trabajo en la comunidad	0 (0%)	2 (8%)	6 (26%)	2 (33%)	0 (0%)
5	Capacidad de investigación	2 (14%)	3 (12%)	3 (13%)	1 (17%)	1 (100%)
6	Trabajo en forma grupal	1 (7%)	6 (24%)	3 (13%)	0 (0%)	0 (0%)
7	Capacidad de autoaprendizaje	4 (29%)	3 (12%)	2 (9%)	1 (17%)	0 (0%)
	TOTAL	14 (100%)	25 (100%)	23 (100%)	6 (100%)	1 (100%)

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo correspondiente. Cada celda combina frecuencia y porcentaje tal como fueron consignados; los porcentajes no necesariamente son proporciones dentro de cada fila.

La comparación de niveles de preparación reúne dimensiones teóricas, prácticas y sociales. Las categorías no pueden combinarse en un puntaje global sin demostrar que miden un mismo constructo y que comparten escala.

Tabla documental 20. Jerarquía ocupacional según empleadores

Campo ocupacional	1.er puesto	2.º puesto	3.er puesto	4.º puesto	5.º puesto	6.º puesto
Producción	4 (80%)	1 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Investigación	1 (20%)	2 (40%)	1 (20%)	1 (17%)	0 (0%)	0 (0%)
Extensión y promoción	0 (0%)	2 (40%)	3 (60%)	1 (17%)	0 (0%)	0 (0%)
Docencia	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (33%)	3 (60%)	0 (0%)
Asesor agropecuario	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	2 (33%)	2 (40%)	0 (0%)
Gestión de proyectos	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)
Total	5 (100%)	5 (100%)	5 (100%)	6 (100%)	5 (100%)	1 (100%)

Fuente: Bardales del Aguila (2010). Se retuvieron las seis columnas originales de jerarquías; porcentajes de la tabla original.

Cinco empleadores jerarquizan campos ocupacionales desde ámbitos organizacionales diversos. Cualquier porcentaje presenta gran sensibilidad a una sola opinión, por lo que conviene mantener a la vista las frecuencias absolutas.

Tabla documental 21. Valoración del desempeño por empleadores

N.º	Categoría	BUENO	REGULAR	MALO
1	Producción	1 (17%)	3 (21%)	1 (17%)
2	Investigación	1 (17%)	2 (14%)	2 (33%)
3	Extensión y promoción	3 (50%)	3 (21%)	0 (0%)
4	Docencia	0 (0%)	3 (21%)	2 (33%)
5	Asesor agropecuario	1 (17%)	3 (21%)	1 (17%)
	Total	6 (100%)	14 (100%)	6 (100%)

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo correspondiente. Cada celda combina frecuencia y porcentaje tal como fueron consignados; los porcentajes no necesariamente son proporciones dentro de cada fila.

Las valoraciones del desempeño de egresados no fueron recogidas mediante observación estandarizada común. Son juicios profesionales legítimos dentro del diagnóstico, pero deben contrastarse con productos y criterios explícitos para investigación de resultados.

Tabla documental 22. Causas del desempeño insatisfactorio

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Nivel de preparación recibida	4	44
2	Condiciones de trabajo	3	33
3	Desarrollo particular de esfera laboral	1	11
4	Posibilidades que brinda el centro laboral	1	11
	Total	9	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las causas indicadas de niveles regulares o deficientes abarcan formación y condiciones de trabajo. El dato es compatible con explicaciones múltiples: mejorar una asignatura no elimina por sí solo restricciones materiales del empleo.

Tabla documental 23. Preparación por actividad observada

N.º	Categoría	ADECUADA	MEDIO ADECUADA	INADECUADA
3	Extensión y promoción	3 (60%)	1 (25%)	1 (17%)
2	Investigación	0 (0%)	1 (25%)	1 (17%)
3	Producción	1 (20%)	2 (50%)	1 (17%)
4	Asesor agropecuario	1 (20%)	0 (0%)	1 (17%)
5	Elaboración de proyectos	0 (0%)	0 (0%)	2 (33%)
	Total	5 (100%)	4 (100%)	6 (100%)

Fuente: Bardales del Aguila (2010), anexo correspondiente. Cada celda combina frecuencia y porcentaje tal como fueron consignados; los porcentajes no necesariamente son proporciones dentro de cada fila.

Los niveles de preparación por actividad permiten ubicar áreas que los contratantes consideran mejor o peor cubiertas. Las diferencias entre instituciones participantes limitan la comparabilidad de sus valoraciones.

Tabla documental 24. Tareas más exitosas según empleadores

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Extensión y promoción	3	50
2	Gestión de proyectos	1	17
3	Investigación	1	17
4	Producción	1	17
	Total	6	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las tareas exitosas registradas por empleadores sugieren capacidades apreciadas en ciertos puestos. Para analizar efectos curriculares sería necesario conocer funciones, supervisión, oportunidades y criterios de resultado.

Tabla documental 25. Dificultades observadas por empleadores

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Investigación	2	40
2	Elaboración de proyectos	1	20
3	Redacción de informes	1	20
4	Manejo de laboratorio: (suelos, fitopatología, microbiología)	1	20
	Total	5	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las dificultades observadas por empleadores pueden orientar reuniones de revisión con docentes y egresados. El registro no permite identificar a personas concretas ni estimar causalidad entre una asignatura y una dificultad laboral.

Tabla documental 26. Recomendaciones de empleadores para la formación

N.º	Aspecto o respuesta	f	%
1	Mayor práctica	3	30
2	Mayor Investigación	3	30
3	Formulación de proyectos	1	10
4	Profundización cientifica tecnológica	2	20
5	Vinculación social y productiva.	1	10
	TOTAL	10	100

Fuente: Bardales del Aguila (2010), tablas de los anexos. Se preservan los datos de origen.

Las recomendaciones de mayor práctica, investigación y proyectos cierran el diagnóstico con prioridades accionables. Son puntos de partida para diseñar pruebas de cambio, no evidencia de que las reformas propuestas ya hayan resuelto los problemas.

5.5. RECONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA CURRICULAR

Bardales diseña un currículo en el que el problema de la profesión, los sistemas de producción agrarios y la competencia general de dirigir esos sistemas constituyen elementos organizadores. Las competencias específicas incluyen manejo de suelos y agua, producción agrícola, sanidad, maquinaria, gestión, uso de información, seguridad y comunicación de resultados científico-tecnológicos. El currículo incorpora también competencias genéricas de investigación, trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas, toma de decisiones y compromiso ambiental (Bardales del Aguila, 2010).

La propuesta organiza competencias por ciclos de formación. En los primeros ciclos se enfatizan comunicación, razonamiento matemático, informática, bases científicas y valores. En ciclos intermedios avanzan el manejo de procesos biológicos, la investigación y las tecnologías agrarias. Hacia el final se incorporan dirección de sistemas productivos, gestión empresarial, comercialización, bioseguridad y articulación de decisiones económicas, ecológicas y sociales. El diseño expresa una progresión plausible, pero su implementación efectiva y sus resultados de aprendizaje necesitarían una evaluación posterior independiente.

La reorganización por áreas académicas pretende reducir la fragmentación en la dirección del plan de estudios. El autor propone coordinadores capaces de articular asignaturas afines y formular competencias específicas de área. Este planteamiento puede interpretarse como una estrategia de gestión intermedia entre dirección de carrera y profesores de cada materia. Su adopción plantea preguntas operativas: cómo se designan coordinadores, qué autoridad poseen, cómo se resuelven conflictos académicos y qué indicadores demuestran coordinación eficaz.

En el nivel microcurricular, la tesis muestra cómo derivar problemas, objetos y competencias hacia asignaturas y unidades didácticas. El ejemplo de Fitopatología General permite comprender el mecanismo: una necesidad real de diagnosticar enfermedades agrícolas organiza conocimientos sobre microorganismos, epidemiología, respuesta de cultivos y estrategias de manejo. Una versión contemporánea debería además precisar criterios de desempeño, recursos de práctica, protocolos de seguridad, instancias de retroalimentación y procedimientos de valoración de la evidencia.

La consulta a directivos para valorar la propuesta se menciona en el documento original, pero no equivale a una prueba de efectividad en egresados. La distinción se mantiene deliberadamente: el producto de la tesis fue un modelo y una propuesta curricular sustentados mediante diagnóstico y argumentación teórica. La eficacia de su implementación permanece como una cuestión de investigación, no como una conclusión observada en las encuestas de 2009.

Doce problemas metodológicos para una lectura crítica del caso histórico

Esta sección examina la fuerza y los límites de inferencia del diagnóstico original. Las observaciones corresponden a una revisión editorial de sus registros publicados; no se presentan como nuevas encuestas ni como reanálisis de microdatos inexistentes. Las matrices muestran decisiones que una futura investigación podría adoptar, sin declarar resultados no obtenidos.

Examen crítico 1. Construcción del universo de referencia

La población estudiantil que se menciona para los ciclos VII a X es de 130 personas y el grupo encuestado comprende 90. Este contraste permite conocer una relación aritmética entre participantes y universo señalado; no permite, por sí solo, determinar la técnica de selección, el porcentaje de respuestas efectivas sobre una invitación inicial ni la magnitud del sesgo de no respuesta.

Para valorar el alcance de una conclusión sería indispensable reconstruir el procedimiento de inclusión, los criterios de elegibilidad y la distribución de respuestas por ciclo. Una proporción observada solo es generalizable con supuestos explícitos sobre el diseño y la cobertura. La fuente ofrece la distribución de 22, 18, 20 y 30 estudiantes respectivamente; esas cifras son útiles para describir composición, pero no justifican inferir resultados de toda la universidad.

Control metodológico 1: Construcción del universo de referencia

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Construcción del universo de referencia	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Identificar el universo y el método de selección; conservar listados anónimos; documentar ausencias y rechazos

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 2. La unidad de análisis de las respuestas múltiples

Las preguntas abiertas permiten que una misma persona mencione varios campos de actuación o necesidades de formación. La tabla del campo ocupacional de los

estudiantes reúne 198 respuestas para 90 participantes, por lo que no debe leerse como si cada porcentaje fuera el número de estudiantes que eligió una categoría única.

El denominador de respuestas expresa la distribución relativa de menciones. Para reconstruir prevalencias por estudiante sería necesario un registro individual que indique quién mencionó cada alternativa y cuántas menciones hizo. La información agregada es útil para establecer prioridades temáticas, pero no ofrece asociaciones con ciclo, edad o trayectoria personal; cualquier inferencia de ese tipo sería una invención estadística.

Control metodológico 2: La unidad de análisis de las respuestas múltiples

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
La unidad de análisis de las respuestas múltiples	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Conservar identificadores anónimos; distinguir número de menciones de número de personas; explicar el denominador

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 3. Concordancia entre percepción y desempeño

El acuerdo de un estudiante con la afirmación de que recibe formación integral no demuestra que pueda realizar una intervención profesional compleja. La respuesta registra una percepción, influida posiblemente por las expectativas del programa, la comprensión de la pregunta y la experiencia previa del encuestado.

Una evaluación de competencias requiere evidencias directas o productos que permitan examinar decisiones. Si se desea contrastar percepción y desempeño, se necesitan instrumentos diferenciados y datos vinculables de manera ética. Resulta científicamente inadecuado reemplazar una rúbrica aplicada a una práctica por una encuesta de satisfacción, aunque ambas puedan formar parte del sistema de calidad.

Control metodológico 3: Concordancia entre percepción y desempeño

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Concordancia entre percepción y desempeño	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Combinar encuestas con tareas observables; usar rúbricas calibradas; informar resultados por dimensión

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 4. Brechas entre currículo prescrito y currículo vivido

El diagnóstico encuentra coexistencia entre contenidos declarados en sílabos y prácticas que los estudiantes consideran insuficientes. Una explicación posible es la distancia entre la planificación formal y las oportunidades reales de aplicar conocimientos; sin observación de clases y trabajo de campo, esa explicación sigue siendo una hipótesis interpretativa.

El análisis institucional debe separar tres niveles: qué prescribe el plan, qué actividades se ejecutan y qué logra aprender el alumnado. Cada nivel exige documentos y métodos de observación distintos. Al confundirlos, la evaluación suele recomendar cambios de redacción curricular cuando el obstáculo verdadero podría hallarse en supervisión, recursos o coordinación docente.

Control metodológico 4: Brechas entre currículo prescrito y currículo vivido

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Brechas entre currículo prescrito y currículo vivido	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Auditar sílabos; observar actividades; evaluar productos de aprendizaje y contrastar los tres planos

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 5. La contradicción entre texto narrativo y tabla de prácticas

En la tabla de estudiantes se registran ochenta respuestas negativas de noventa ante la suficiencia de prácticas profesionales, proporción presentada como 89 %. En distintos pasajes narrativos se resume la insuficiencia mediante la cifra de 80 %. El segundo valor puede corresponder a una simplificación, pero el documento no explica una regla de redondeo que produzca ambos porcentajes.

La fidelidad científica exige conservar la frecuencia 80/90 y el porcentaje 89 % tal como aparece en el anexo, a la vez que se advierte la diferencia con el relato. Corregir de manera silenciosa la tesis o repetir indistintamente los valores eliminaría una pista sobre el proceso de elaboración del informe. La discrepancia tampoco cambia la conclusión descriptiva principal: una mayoría amplia de la muestra percibía insuficiencia.

Control metodológico 5: La contradicción entre texto narrativo y tabla de prácticas

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
La contradicción entre texto narrativo y tabla de prácticas	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Citar el anexo 6; registrar la discrepancia; no mezclar número absoluto con porcentaje

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 6. El tamaño de los grupos consultados

El diagnóstico convocó a noventa estudiantes, cuarenta egresados, diez docentes, diez profesionales de otras universidades y cinco empleadores. Aunque estas categorías suman ciento cincuenta y cinco participantes, no constituyen necesariamente una muestra homogénea ni proceden de un mismo marco muestral.

Las diferencias de tamaño afectan la estabilidad de porcentajes. En el grupo de empleadores, cada respuesta individual equivale a una quinta parte de los entrevistados cuando el ítem permite una sola respuesta; con selecciones múltiples, el denominador cambia. Comparar porcentajes de grupos tan distintos sin considerar tamaño y formulación de las preguntas puede crear una falsa simetría.

Control metodológico 6: El tamaño de los grupos consultados

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
El tamaño de los grupos consultados	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Presentar siempre frecuencia y grupo; evitar gráficos comparativos sin denominadores equivalentes; discutir precisión

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 7. Validez de contenido de los instrumentos

Los cuestionarios del anexo examinan conocimiento del currículo, actualización de contenidos, prácticas, lengua extranjera, tecnologías, investigación y trabajo interdisciplinario. Esa cobertura temática da una base documental para entender el diagnóstico, pero no equivale a una validación psicométrica contemporánea del instrumento.

Una nueva aplicación requiere revisar redacción, dimensiones, evidencia de validez de contenido, proceso de respuesta y pertinencia cultural. Algunas preguntas son binarias y pueden comprimir experiencias diferentes en un sí o un no. La decisión de utilizar escalas adicionales debería justificarse por el objeto de medición y someterse a pruebas piloto, en lugar de modificar retrospectivamente el instrumento de 2009.

Control metodológico 7: Validez de contenido de los instrumentos

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Validez de contenido de los instrumentos	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Revisar cada ítem con expertos; pilotear comprensión; establecer plan de análisis previo

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 8. Métodos descriptivos y causalidad

La tesis menciona procedimientos teóricos y empíricos junto con estadísticas descriptivas para expresar frecuencias y medias. Su propósito principal es diagnosticar condiciones curriculares y construir una propuesta de rediseño. El texto no presenta un ensayo de intervención con asignación comparativa y mediciones longitudinales posteriores que permitan demostrar un efecto causal del modelo.

Una eventual afirmación de mejora exige definir resultados, línea de base, temporalidad y factores alternativos. Un grupo de control, series temporales o diseños mixtos pueden aportar información según recursos y condiciones éticas, pero ningún diseño elimina automáticamente el riesgo de confusión. La formulación correcta es que el estudio elaboró una propuesta fundamentada en un diagnóstico, no que verificó experimentalmente su impacto.

Control metodológico 8: Métodos descriptivos y causalidad

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Métodos descriptivos y causalidad	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	No atribuir impacto no medido; diferenciar propuesta, implementación y resultados; planificar seguimiento

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 9. Triangulación entre comunidades de informantes

Las cinco fuentes consultadas observaron la carrera desde posiciones distintas. Los estudiantes hablan de oportunidades formativas; los egresados evalúan la relación con sus tareas; los docentes describen condiciones de enseñanza; los profesionales experimentados contrastan trayectorias; y los empleadores juzgan capacidades vinculadas a sus organizaciones.

Una triangulación interpretativa no consiste en promediar sus respuestas. Debe reconocer convergencias sobre investigación y práctica, buscar discrepancias relevantes y examinar si cada pregunta aborda la misma dimensión. Si dos grupos asignan prioridades distintas a una ocupación, la diferencia puede reflejar segmentos laborales, experiencias o criterios de valoración y no necesariamente un error.

Control metodológico 9: Triangulación entre comunidades de informantes

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Triangulación entre comunidades de informantes	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Construir matriz por actor y pregunta; analizar convergencias y divergencias; mantener perspectiva cualitativa

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 10. Limitaciones temporales del diagnóstico

Los datos de campo fueron recogidos alrededor de 2009 y la tesis se presentó en diciembre de 2010. Las condiciones institucionales, la normativa universitaria, las herramientas digitales y los perfiles productivos pueden haber cambiado desde entonces. Por ello los registros son valiosos como línea histórica, no como medición directa del sistema universitario de 2026.

La actualización exige verificar las actuales unidades académicas, planes aprobados, relaciones con empleadores y estándares vigentes antes de proponer implementación. El nuevo modelo de acreditación del CONEAU, modificado en 2026, proporciona un marco que no existía durante el diagnóstico original. Usarlo para juzgar retroactivamente el trabajo de 2010 sin advertir la diferencia temporal sería anacrónico.

Control metodológico 10: Limitaciones temporales del diagnóstico

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Limitaciones temporales del diagnóstico	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Fechar toda evidencia; comprobar vigencia normativa; separar archivo y diagnóstico nuevo

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 11. Reproducibilidad y conservación de microdatos

Las tablas agregadas dejan comprobar algunas frecuencias y porcentajes, pero no reemplazan un archivo de microdatos. La posibilidad de revisar cruces, respuestas faltantes o criterios de codificación queda limitada cuando el registro individual ya no está accesible. Esto afecta tanto la verificación científica como la planificación de estudios de seguimiento.

Un repositorio académico responsable conservaría formularios anonimizados, diccionario de variables, sintaxis de análisis, fecha de extracción y versiones de los instrumentos. La privacidad exige retirar identificadores y definir quién puede acceder a información sensible de estudiantes o productores. No se deben simular archivos perdidos ni reconstruir respuestas individuales a partir de porcentajes de tablas.

Control metodológico 11: Reproducibilidad y conservación de microdatos

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Reproducibilidad y conservación de microdatos	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Documentar procedencia; mantener diccionario de datos; controlar acceso y versionado

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

Examen crítico 12. Del caso específico a la transferencia prudente

La propuesta curricular toma como objeto la profesión agronómica y su relación con sistemas productivos. Esa arquitectura puede inspirar programas de otros territorios, pero la transferencia exige analizar clima, base económica, recursos de enseñanza, lengua, organización de productores y regulaciones aplicables.

La pregunta para una institución receptora no debería ser cómo copiar todas las asignaturas de Tarapoto, sino qué principios pueden traducirse a nuevos problemas profesionales. La gestión por competencias necesita pertinencia contextual sin perder exigencia científica común. Una adopción responsable mantiene trazabilidad de lo que conserva, de lo que adapta y de lo que rechaza por razones verificables.

Control metodológico 12: Del caso específico a la transferencia prudente

Objeto de comprobación	Evidencia accesible	Medida para futura investigación
Del caso específico a la transferencia prudente	Documento doctoral, cuestionarios y tablas agregadas de 2009–2010	Comparar contextos; ajustar resultados y evidencias; documentar razones del rediseño

Fuente: análisis editorial del registro de Bardales del Aguila (2010); las recomendaciones no corresponden a resultados empíricos nuevos.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y PERSPECTIVAS DE TRANSFORMACIÓN

6.1. QUÉ EXPLICAN LOS HALLAZGOS Y QUÉ PERMANECE ABIERTO

La evidencia reunida en Tarapoto es consistente con un desajuste entre ciertos propósitos declarados del currículo y las experiencias de aprendizaje percibidas. Los estudiantes señalaron insuficiencia de prácticas y debilidades en investigación; egresados y empleadores identificaron dificultades en áreas relacionadas; los docentes manifestaron problemas de coordinación. La convergencia fortalece la plausibilidad del diagnóstico de fragmentación, pero no revela su mecanismo causal completo. Pueden influir estructura de asignaturas, recursos disponibles, organización docente, sistemas de incentivo y acceso a escenarios de práctica.

La principal contribución del modelo es una hipótesis de organización: si los problemas de la profesión estructuran el perfil y este ordena currículo, enseñanza y evaluación, las experiencias podrían resultar más coherentes con la actuación profesional. La hipótesis merece atención porque se relaciona con principios de alineamiento constructivo y aprendizaje situado (Biggs, 1996; Hmelo-Silver, 2004). Su comprobación requiere comparar resultados, no únicamente revisar la lógica de sus enunciados.

Un currículo puede estar perfectamente alineado sobre el papel y funcionar de manera fragmentada cuando faltan condiciones de ejecución. La coordinación necesita tiempo laboral reconocido; las actividades de campo requieren seguridad, transporte e instrumentos; la evaluación de desempeños demanda preparación docente y criterios compartidos. El diseño es una condición organizativa, pero no el único factor que determina el aprendizaje. Reconocerlo ayuda a evitar reformas que sustituyen documentos sin transformar experiencias concretas.

Las dificultades declaradas en TIC y segunda lengua reflejan además un contexto tecnológico muy diferente del actual. No sería correcto extrapolar los porcentajes de 2009 a estudiantes de 2026. Sí resulta pertinente recuperar la pregunta subyacente: si el plan permite manejar información técnica, acceder a literatura, utilizar herramientas apropiadas y comunicar decisiones. La respuesta contemporánea debe medirse con tareas y estándares acordes con los instrumentos que hoy emplea la profesión.

6.2. CONTRASTE CON PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS CONTEMPORÁNEAS

La orientación problémica comparte con el aprendizaje basado en problemas el reconocimiento de la actividad del estudiante y la necesidad de construir conocimiento a partir de situaciones significativas. Difiere, no obstante, por su escala: el modelo de Bardales organiza desde el perfil profesional hasta las asignaturas, mientras las metodologías basadas en problemas describen cómo los alumnos pueden investigar, colaborar y aprender dentro de determinados escenarios. Su combinación parece viable siempre que se distingan decisiones curriculares y decisiones de aula.

La evaluación auténtica amplía la discusión del modelo original sobre evidencias de desempeño. El enfoque de Gulikers y colaboradores (2004) propone examinar cuánto se parecen las tareas a prácticas reconocibles de la profesión. Para un programa de agronomía, esta comparación puede orientar proyectos integradores, diagnósticos de campo y defensas técnicas. La autenticidad, sin embargo, no implica abandonar procedimientos estandarizados o evaluaciones de conocimiento: ambas modalidades pueden complementarse si responden a resultados diferentes.

Las demandas de sostenibilidad incorporan decisiones que quizá recibían menor desarrollo en los programas históricos. La FAO (2024) analiza cómo los sistemas agroalimentarios generan beneficios y costos distribuidos entre actores y territorios. Esa perspectiva permite reformular problemas profesionales que antes se enfocaban principalmente en rendimiento y costos directos. Un currículo más atento a efectos ambientales y sociales puede formar agrónomos capaces de argumentar no solo cuál alternativa produce más, sino bajo qué condiciones es sostenible y para quién.

La guía de la UNESCO sobre integración curricular de educación climática (2024) destaca conocimientos, disposiciones y capacidad de actuar. En agronomía, esas dimensiones pueden expresarse en ejercicios de adaptación productiva, evaluación de riesgos y discusión de medidas de manejo con actores del territorio. La implementación exige contenidos científicos actuales y posibilidades reales de participación. No basta con incorporar una sesión sobre cambio climático si las demás decisiones curriculares permanecen intactas.

El modelo de acreditación peruano de 2025 aporta otro contraste: la organización curricular debe ir acompañada de evidencias institucionales de funcionamiento, logro y mejora. La conexión entre propuesta pedagógica y aseguramiento de la calidad puede resultar fructífera cuando no se confunden procedimientos administrativos con resultados educativos. Se necesita registrar decisiones, observar desempeño, contrastar fuentes y formular acciones verificables de mejora (Sineace, 2025).

Autonomía, conocimiento común y tecnologías emergentes

El informe de la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación (UNESCO, 2021) propone renovar las pedagogías desde la cooperación y concebir la educación como un bien público y común. La OCDE, mediante su Learning Compass 2030, organiza una visión del aprendizaje en torno a conocimientos, destrezas, actitudes, valores y capacidad de orientar la propia acción. Estos marcos ofrecen criterios de discusión, no pruebas empíricas de que un programa específico haya mejorado gracias a su adopción.

La alfabetización digital agronómica comprende formulación de preguntas a bases de datos, comprensión de escalas espaciales, lectura crítica de sensores y responsabilidad al comunicar resultados. Las herramientas automatizadas pueden apoyar exploraciones, pero no reemplazan el muestreo válido ni la verificación de inferencias. En el diseño de tareas, importa distinguir la operación instrumental del equipo, la interpretación científica de las señales y la decisión que afecta a los productores. Evaluar esas tres dimensiones por separado impide que la destreza tecnológica se confunda con competencia profesional completa.

6.3. RUTA INSTITUCIONAL DE IMPLEMENTACIÓN

La implementación puede organizarse en fases sujetas a evaluación. Una primera fase diagnostica el currículo efectivamente enseñado: analiza sílabos, instrumentos, productos de estudiantes, cargas horarias, convenios de práctica y experiencias de docentes. El resultado no debería ser una extensa declaración conceptual, sino un mapa de competencias, actividades y evidencias que permita localizar redundancias y vacíos. La participación de diferentes actores debe quedar documentada para que la revisión represente necesidades reales.

En una segunda fase se diseñan experiencias piloto de integración. Conviene seleccionar un conjunto limitado de problemas profesionales que involucren dos o tres asignaturas y un escenario de práctica viable. Los profesores acuerdan resultados, cronograma, recursos y criterios de valoración; los estudiantes producen evidencias individuales y colectivas. La escala controlada permite observar dificultades de coordinación sin comprometer de manera inmediata a todo el programa.

Una tercera fase compara resultados de los pilotos con criterios previos y analiza su factibilidad. No basta preguntar si la experiencia gustó: deben revisarse calidad de diagnósticos, uso de evidencia, autonomía, comunicación, tiempo docente y dificultades logísticas. La información recogida puede combinar calificaciones mediante rúbricas, análisis de productos, entrevistas y registros de observación. Los resultados deben describirse de manera proporcional a la muestra y al diseño de evaluación.

Tabla 6. Indicadores propuestos para un piloto curricular

Dimensión	Evidencia	Precaución de interpretación
Integración	Productos con contenidos de varias materias	No confundir coexistencia con integración real
Transferencia	Resolución de caso nuevo con rúbrica	Controlar dificultad de las tareas comparadas
Autonomía	Registro de decisiones y defensas individuales	No atribuir todo el trabajo del grupo a cada alumno
Vinculación	Devolución a actores territoriales	Registrar condiciones y consentimiento
Gestión	Acuerdos y ajustes aplicados por ciclo	Contar resultados, no solo reuniones
Calidad	Evidencias de aprendizaje por cohorte	No inferir causalidad sin diseño adecuado

Fuente: propuesta editorial derivada del modelo original y de Biggs (1996), Gulikers et al. (2004) y Sineace (2025).

La ampliación posterior exige acuerdos institucionales. Se requiere formación docente en diseño de problemas, tutoría y evaluación; recursos para prácticas; responsabilidades de coordinadores; mecanismos de actualización científica; y protocolos de relación con aliados productivos. También deben revisarse los requisitos reglamentarios propios del programa y las exigencias de acreditación aplicables. Una reforma curricular sostenible necesita condiciones de funcionamiento, no solamente aprobación documental.

La última fase institucional consiste en seguimiento por cohortes. Conviene registrar progresión de competencias, permanencia, desempeño en prácticas, proyectos integradores, retroalimentación de egresados y actores productivos, sin atribuir cambios a la reforma cuando no exista una estrategia causal adecuada. El ciclo de mejora puede incorporar revisiones anuales y ajustes selectivos. Su fortaleza radica en aprender de evidencias, incluso cuando estas cuestionan decisiones inicialmente consideradas acertadas.

Ruta decenal de decisiones para un programa agronómico: diez momentos de gestión

La secuencia organizacional se propone como instrumento de planificación y auditoría, no como cronograma oficial ni como intervención ya ejecutada. Puede aplicarse

por etapas o superponerse según condiciones administrativas; lo indispensable es conservar la relación entre evidencia, decisión y revisión posterior.

Momento 1. Diagnóstico institucional inicial

Diagnóstico institucional inicial comprende revisar planes históricos, resultados y procedimientos de decisión. El producto verificable sería inventario de documentos fechados y responsables. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene distinguir evidencia vigente de archivo. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 1: Diagnóstico institucional inicial

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
revisar planes históricos, resultados y procedimientos de decisión	inventario de documentos fechados y responsables	distinguir evidencia vigente de archivo

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 2. Consulta territorial

Consulta territorial comprende interrogar a asociaciones, empleadores, estudiantes y egresados sobre problemas prioritarios. El producto verificable sería mapa de necesidades y actas de consulta. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene registrar diversidad, desacuerdos y conflictos de interés. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 2: Consulta territorial

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
interrogar a asociaciones, empleadores, estudiantes y egresados sobre problemas prioritarios	mapa de necesidades y actas de consulta	registrar diversidad, desacuerdos y conflictos de interés

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 3. Perfil y resultados de egreso

Perfil y resultados de egreso comprende formular desempeños observables mediante deliberación académica. El producto verificable sería perfil con verbos, objetos y condiciones. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene revisar correspondencia entre alcance y recursos. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 3: Perfil y resultados de egreso

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
formular desempeños observables mediante deliberación académica	perfil con verbos, objetos y condiciones	revisar correspondencia entre alcance y recursos

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 4. Matriz de trazabilidad

Matriz de trazabilidad comprende vincular cada competencia con asignaturas y evaluación. El producto verificable sería mapa de progresión curricular. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene evitar asignar toda competencia a todas las materias. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 4: Matriz de trazabilidad

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
vincular cada competencia con asignaturas y evaluación	mapa de progresión curricular	evitar asignar toda competencia a todas las materias

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 5. Diseño de tareas auténticas

Diseño de tareas auténticas comprende seleccionar problemas de campo viables y seguros. El producto verificable sería banco de casos con criterios. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo

institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene establecer control de seguridad y privacidad. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 5: Diseño de tareas auténticas

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
seleccionar problemas de campo viables y seguros	banco de casos con criterios	establecer control de seguridad y privacidad

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 6. Capacitación y calibración docente

Capacitación y calibración docente comprende acordar criterios interpretativos sobre desempeño. El producto verificable sería rúbricas ensayadas y muestras corregidas. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene estimar consistencia entre evaluadores. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 6: Capacitación y calibración docente

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
acordar criterios interpretativos sobre desempeño	rúbricas ensayadas y muestras corregidas	estimar consistencia entre evaluadores

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 7. Piloto por cohorte

Piloto por cohorte comprende aplicar cambios limitados, medibles y documentados. El producto verificable sería protocolo de piloto y seguimiento. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene mantener condiciones comparables para evaluar efectos. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 7: Piloto por cohorte

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
aplicar cambios limitados, medibles y documentados	protocolo de piloto y seguimiento	mantener condiciones comparables para evaluar efectos

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 8. Análisis intermedio

Análisis intermedio comprende examinar tendencias, obstáculos y resultados de aprendizaje. El producto verificable sería reporte de evidencias y decisiones. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene no inferir impacto solo de satisfacción. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 8: Análisis intermedio

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
examinar tendencias, obstáculos y resultados de aprendizaje	reporte de evidencias y decisiones	no inferir impacto solo de satisfacción

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 9. Ajuste curricular

Ajuste curricular comprende modificar secuencias, métodos o recursos según evidencia. El producto verificable sería versión controlada de sílabos y plan. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene documentar razones y posibles efectos no deseados. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 9: Ajuste curricular

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
modificar secuencias, métodos o recursos según evidencia	versión controlada de sílabos y plan	documentar razones y posibles efectos no deseados

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

Momento 10. Evaluación externa y seguimiento

Evaluación externa y seguimiento comprende contrastar metas con resultados, estándares y opinión territorial. El producto verificable sería informe de mejora y plan siguiente. La decisión no debe registrarse únicamente como acuerdo: se requiere una persona responsable, un plazo institucional justificable y un criterio para juzgar qué cambió. Conviene separar conformidad documental y aprendizaje demostrado. La trazabilidad permite diferenciar una actividad ejecutada de un resultado alcanzado y ofrece al programa una memoria de sus decisiones.

Momento de gestión 10: Evaluación externa y seguimiento

Trabajo de gestión	Producto que debe verificarse	Control de interpretación
contrastar metas con resultados, estándares y opinión territorial	informe de mejora y plan siguiente	separar conformidad documental y aprendizaje demostrado

Fuente: propuesta editorial de planificación de mejora, no registro de implementación histórica.

6.4. AGENDA DE INVESTIGACIÓN PARA COMPROBAR EFECTOS

Un programa que adopte el modelo podría establecer una evaluación antes de su aplicación. La línea de base tendría que medir las competencias seleccionadas mediante instrumentos suficientemente estables, con criterios de calificación documentados y muestras comparables. La medición posterior debería considerar cambios en cohortes, características de ingreso y variaciones de recursos. Cuando resulte posible, un diseño cuasiexperimental con grupos de comparación cuidadosamente construidos aportaría evidencia más sólida que un contraste simple de porcentajes agregados.

La evaluación de competencias requiere tareas equivalentes en dificultad y pertinencia. Puede utilizarse un conjunto de casos de diagnóstico agronómico con condiciones variadas, acompañado por rúbricas revisadas por expertos. Los resultados cuantitativos permitirían estimar desempeño en criterios definidos; las entrevistas y observaciones ayudarían a explicar por qué ciertas capacidades mejoran o permanecen rezagadas. El análisis debe anticipar posibles sesgos de evaluación y documentar intervenciones externas que afecten el resultado.

Una pregunta especialmente útil sería si los estudiantes formados con problemas integradores transfieren mejor sus conocimientos a situaciones no practicadas previamente. Para responderla, se necesitarían escenarios novedosos y criterios que distingan adaptación razonada de reproducción de procedimientos. Otra cuestión es el costo académico e institucional de la integración: horas de coordinación, recursos de campo, disponibilidad de tutores y tiempo necesario para retroalimentación. Una mejora formativa solo puede sostenerse cuando sus condiciones operativas son viables.

Las percepciones de productores y empleadores deben tratarse como fuentes relevantes, no como sustitutos de pruebas de aprendizaje. Un empleador puede valorar bien la comunicación de un egresado sin conocer todos los dominios técnicos evaluados por la universidad. De modo semejante, una satisfacción elevada del estudiante no asegura que haya alcanzado competencias complejas. La triangulación gana fuerza cuando se sabe qué dimensión mide cada instrumento y qué inferencias puede sostener.

La propia investigación histórica ofrece preguntas sobre sus instrumentos. Sería valioso examinar la validez de contenido de las encuestas, sus procedimientos de aplicación y la estabilidad de categorías usadas para codificar respuestas abiertas. Ese trabajo no modifica retrospectivamente los hallazgos de Bardales; permite establecer con mayor precisión cómo deben interpretarse y cómo diseñar una investigación contemporánea comparable sin reproducir sus limitaciones.

Instrumento de análisis 3. Matriz de diseño de investigación del impacto curricular

Matriz de diseño de investigación del impacto curricular

Pregunta	Comparación	Instrumento	Límite
¿Mejora la integración?	Cohortes con tareas equivalentes	Rúbrica común	Cambio de dificultad de casos
¿Aumenta la transferencia?	Casos nuevos	Evaluación ciega de productos	Efecto de maduración
¿Mejora la vinculación?	Actividades y devoluciones	Entrevistas y registros	Sesgo de selección de socios
¿Mejora la autonomía?	Defensas individuales sucesivas	Portafolios	Evaluación subjetiva
¿Aporta el rediseño?	Seguimiento temporal con controles	Análisis mixto	Factores simultáneos no controlados

Fuente: elaboración editorial para uso formativo, sin valores observados en el diagnóstico original.

6.5. PROYECCIONES PARA UNA AGRONOMÍA DEL SIGLO XXI

La digitalización altera los instrumentos que puede utilizar el agrónomo, pero no elimina la necesidad de interpretar críticamente la evidencia. Sensores, sistemas de información geográfica, imágenes remotas y herramientas de análisis pueden aumentar la cantidad de datos disponibles; también pueden generar errores si se desconocen condiciones de adquisición, calidad de registros, representatividad y límites de inferencia. Una competencia digital profesional debe incluir criterios para evaluar información, documentar decisiones y comunicar incertidumbre.

La relación con productores debe seguir siendo central. Las decisiones tecnológicas pueden fallar cuando no consideran costos de adopción, infraestructura, acceso a servicios o capacidades organizativas. La formación integral requiere que el estudiante aprenda a escuchar, formular preguntas pertinentes y construir recomendaciones transparentes. El enfoque sistémico adquiere aquí una dimensión social concreta: comprender cómo interactúan ciencia, economía, cultura, instituciones y recursos ambientales en la actuación profesional.

La investigación sobre sostenibilidad invita a reconsiderar indicadores de éxito. Una cosecha abundante puede implicar riesgos distintos según su intensidad de uso de

agua, manejo del suelo o condiciones de comercialización. Enseñar a identificar compensaciones permite formar profesionales menos dependientes de respuestas únicas. El egresado debería poder explicar qué se gana y qué se sacrifica con una alternativa, qué información falta y qué actores asumen los costos o beneficios.

La universidad también tiene que preparar para aprender durante toda la vida. Los perfiles profesionales definidos una sola vez no anticipan todas las herramientas futuras. Resulta más robusto desarrollar fundamentos científicos, habilidades de investigación, comunicación, ética y capacidad de adaptación, acompañados por especializaciones revisables. Esta idea recupera una intuición central de la tesis de origen: la competencia no se agota en un puesto de trabajo ni en la aplicación de una técnica disponible en el momento de graduarse.

Ocho debates de articulación para revisar el modelo de competencias

Los contrastes que siguen se plantean como análisis científico y pedagógico de problemas de implementación. Cada debate contiene criterios de evaluación y no estadísticas añadidas al estudio de 2009. El propósito es delimitar tensiones reales que una institución deberá resolver al trasladar el modelo de diseño a un plan vigente.

Debate 1. La flexibilidad curricular no equivale a dispersión

Una estructura de asignaturas optativas permite responder a intereses distintos, pero puede producir trayectorias sin fundamentos compartidos. El debate sobre perfiles amplios debe centrarse en cuáles experiencias son indispensables para comprender problemas agrarios comunes y cuáles pueden especializarse sin poner en riesgo capacidades esenciales. El plan descrito en el expediente de 2010 planteaba diversas áreas de formación y dificultades para coordinarlas; su enseñanza para el diseño actual reside en hacer explícitas las dependencias entre ciencias, prácticas y decisiones.

Un comité curricular puede construir un mapa de prerrequisitos conceptuales antes de distribuir créditos. El mapa no se limita a cursos: relaciona desempeños con conocimientos de biología, matemáticas, economía y ética que permiten justificarlos. Cuando un estudiante elige una especialización, el programa debe mantener oportunidades de integración alrededor de problemas productivos distintos. De ese modo

la flexibilidad no se convierte en una colección de ofertas aisladas y la coherencia deja de confundirse con uniformidad obligatoria.

Debate 1. Matriz de decisiones: La flexibilidad curricular no equivale a dispersión

Base científica común	Profundización electiva	Experiencia integradora
Métodos y fundamentos verificables	Opciones según intereses y territorio	Caso en el que convergen decisiones
Trabajo de campo supervisado	Proyecto de profundización	Defensa argumentada de la propuesta

Fuente: elaboración editorial a partir del modelo doctoral y marcos científicos contemporáneos, no resultados observados.

Debate 2. Cuándo un problema didáctico es demasiado complejo

La complejidad de una actividad no debe medirse solo por la cantidad de factores mencionados en su enunciado. Si el alumno carece de instrumentos para analizar suelo, clima, microorganismos, precios y organización social, un caso que reúna todo simultáneamente puede crear confusión y estrategias superficiales. La dificultad productiva y la dificultad educativa son dimensiones diferentes: un problema auténtico debe adaptarse a la etapa formativa sin perder las relaciones que lo convierten en profesionalmente relevante.

El docente puede distribuir la investigación en rondas. Primero pide describir evidencia observable y formular preguntas; luego ofrece datos adicionales para comprobar hipótesis; al final introduce restricciones imprevistas que obliguen a revisar la decisión inicial. Cada ronda construye una justificación más completa. El desempeño se evalúa por la calidad de las preguntas, la selección de pruebas y la capacidad de corregir una inferencia, no por haber acertado desde el primer intento. La metodología evita premiar seguridad verbal cuando los datos siguen siendo ambiguos.

Debate 2. Matriz de decisiones: Cuándo un problema didáctico es demasiado complejo

Ingreso al caso	Desarrollo de hipótesis	Transferencia
Descripción sin diagnóstico prematuro	Confrontación con nuevos datos	Revisión frente a otro ambiente
Preguntas justificadas	Alternativas con evidencia	Decisión condicionada

Fuente: elaboración editorial a partir del modelo doctoral y marcos científicos contemporáneos, no resultados observados.

Debate 3. El conocimiento disciplinar frente a la solución rápida

Las tecnologías agrarias se promocionan a veces mediante una secuencia simplificada: identificar el problema, seleccionar un insumo y ejecutar. Tal lógica omite que una misma señal puede tener orígenes diferentes. La educación por competencias no debería convertirse en capacitación para aplicar recetas comerciales; demanda profundidad conceptual suficiente para distinguir causas, verificar condiciones y reconocer cuándo es preferible posponer una recomendación.

La prueba de aprendizaje puede consistir en analizar dos diagnósticos aparentemente idénticos con resultados contradictorios de laboratorio. El estudiante debe explicar qué información sería determinante y qué hipótesis descarta con cada hallazgo. Un profesor de suelos y otro de sanidad vegetal pueden evaluar dimensiones complementarias, conservando un criterio compartido sobre rigor de inferencia. Esta clase de integración respeta la especialización científica y muestra que actuar competentemente implica saber cuándo un procedimiento conocido deja de ser adecuado.

Debate 3. Matriz de decisiones: El conocimiento disciplinar frente a la solución rápida

Conocimiento requerido	Decisión posible	Prueba de suficiencia
Mecanismo causal del fenómeno	Seleccionar pruebas pertinentes	Discusión de explicaciones alternativas
Límites de la técnica	Aplazar intervención injustificada	Registro de incertidumbres

Fuente: elaboración editorial a partir del modelo doctoral y marcos científicos contemporáneos, no resultados observados.

Debate 4. Empleabilidad y proyecto de vida del profesional agrónomo

Las respuestas de egresados y empleadores del caso histórico ponen atención en producción, investigación, extensión y asesoramiento. Esas dimensiones son pertinentes para describir ocupaciones; sin embargo, reducir el currículo a la demanda laboral inmediata podría desatender pensamiento crítico, formación ciudadana o capacidad de aprender durante una trayectoria cambiante. El enfoque integrador de la tesis contiene una oportunidad para vincular preparación laboral con autonomía personal y responsabilidad pública.

Los resultados del perfil pueden organizarse en tres escalas: la actuación técnica ante una tarea, la capacidad profesional de gestionar problemas cambiantes y la responsabilidad ética frente a consecuencias sociales y ambientales. Cada escala solicita evidencia distinta. La investigación universitaria, por ejemplo, no debe limitarse a cumplir el requisito de una tesis, sino desarrollar hábitos para evaluar información y comunicar argumentos a lo largo de la vida. Los marcos de UNESCO (2021) y OCDE (2019) permiten analizar esta amplitud sin sustituir las necesidades territoriales.

Debate 4. Matriz de decisiones: Empleabilidad y proyecto de vida del profesional agrónomo

Actuación técnica	Desarrollo profesional	Responsabilidad pública
Procedimiento correcto	Adaptación a problemas nuevos	Justificación de efectos sobre terceros
Medición de resultados	Aprendizaje continuo	Compromiso ambiental y social

Fuente: elaboración editorial a partir del modelo doctoral y marcos científicos contemporáneos, no resultados observados.

Debate 5. La investigación como práctica continua y no solo requisito de titulación

Ubicar la investigación únicamente en un seminario avanzado puede hacer que el estudiante experimente el método científico como una actividad separada de la profesión. El diagnóstico de 2009 señaló la fragmentación del componente investigativo. Una alternativa consiste en introducir observación rigurosa en los ciclos iniciales, hipótesis contrastables en los intermedios y diseños de intervención con evaluación crítica en los finales.

Esta progresión no exige que toda materia se convierta en un laboratorio experimental. Algunas asignaturas enseñarán lectura crítica, otras control de mediciones y otras argumentación causal o análisis ético. La coordinación identifica dónde se acumulan evidencias y cuál es la contribución de cada experiencia. Un estudiante que documenta un error de muestreo, lo corrige y explica sus consecuencias puede demostrar una competencia investigativa relevante, aunque su ejercicio no produzca una publicación. La evaluación necesita reconocer procesos además de productos finales.

Debate 5. Matriz de decisiones: La investigación como práctica continua y no solo requisito de titulación

Inicio de carrera	Tramo intermedio	Cierre profesional
Observación y registro	Diseño y análisis de evidencias	Proyecto y revisión crítica
Lectura de fuentes	Comparación de hipótesis	Comunicación de limitaciones

Fuente: elaboración editorial a partir del modelo doctoral y marcos científicos contemporáneos, no resultados observados.

Debate 6. Tecnologías de datos y juicio profesional responsable

Una estación meteorológica, un sistema de información geográfica o un modelo digital puede ampliar la capacidad de observación, pero también incorporar errores de sensor, resolución espacial o supuestos estadísticos. La alfabetización tecnológica no consiste exclusivamente en operar un software. Los futuros agrónomos necesitan identificar el origen de cada dato, comprobar su pertinencia temporal y explicar qué decisiones no pueden sostenerse con esa información.

La práctica de análisis debería guardar registros originales, criterios de limpieza y versiones del procedimiento. Un resultado automatizado puede compararse con mediciones independientes antes de usarse para seleccionar una tecnología de manejo. La responsabilidad es especialmente visible al comunicar predicciones de rendimiento o alertas a productores, pues una cifra presentada sin margen de error puede crear expectativas económicas injustificadas. Por ello, la competencia digital requiere interpretación científica y ética de consecuencias, no solo velocidad de procesamiento.

Debate 6. Matriz de decisiones: Tecnologías de datos y juicio profesional responsable

Calidad del dato	Validez del modelo	Responsabilidad de uso
Procedencia y calibración	Comparación con mediciones	Advertencia sobre incertidumbre
Registro de cambios	Análisis de sensibilidad	Explicación comprensible al usuario

Fuente: elaboración editorial a partir del modelo doctoral y marcos científicos contemporáneos, no resultados observados.

Debate 7. La acreditación como aprendizaje institucional

Una institución puede reunir evidencias de cumplimiento y, al mismo tiempo, desconocer qué tan bien integran sus estudiantes los saberes en problemas de campo. El modelo de acreditación universitaria de 2025, actualizado mediante precisiones técnicas

en marzo de 2026, exige atención a criterios y resultados, pero su aplicación debe apoyarse en investigación interna y reflexión docente. Los documentos son medios para mostrar decisiones, no sustitutos del aprendizaje que deberían documentar.

El comité de calidad puede elegir muestras longitudinales de trabajos para examinar desarrollo de competencias por cohorte. Si detecta una debilidad, la decisión de mejora habrá de especificar dónde intervenir, qué recursos cambiar y qué evaluación futura permitirá comprobar el efecto. Las actas y rúbricas sirven cuando conservan la secuencia evidencia–interpretación–acción–seguimiento. Una relación curricular bien trazada ofrece además protección contra reformas impulsivas: permite identificar consecuencias de modificar un curso antes de desplazar horas o responsabilidades a otros.

Debate 7. Matriz de decisiones: La acreditación como aprendizaje institucional

Evidencia inicial	Decisión documentada	Comprobación posterior
Muestras y rúbricas	Cambio con fundamento	Evaluación comparable
Dificultad detectada	Responsable y recursos	Revisión de resultados

Fuente: elaboración editorial a partir del modelo doctoral y marcos científicos contemporáneos, no resultados observados.

Debate 8. Responsabilidad ambiental y justicia en la intervención agraria

La búsqueda de productividad puede entrar en tensión con la conservación de agua, la salud de trabajadores y las oportunidades de productores con menor capital. La FAO (2023, 2024) insiste en que los costos de los sistemas agroalimentarios tienen dimensiones que exceden los precios de mercado. Para la educación superior, esto no significa suprimir criterios económicos, sino ampliar el conjunto de efectos que una recomendación debe reconocer.

Un ejercicio de decisión multicriterio puede pedir comparar dos alternativas de cultivo bajo tres horizontes: campaña, mediano plazo y sostenibilidad del ecosistema. Las ponderaciones no se presentarán como verdades objetivas; se discutirán con actores afectados y se verificará que las unidades de medida sean comparables. El estudiante puede descubrir que distintas prioridades conducen a elecciones diferentes sin que la evidencia sea irrelevante. La competencia reside en transparentar supuestos, negociar

valores y mantener la posibilidad de revisar decisiones cuando se conozcan nuevos efectos.

Debate 8. Matriz de decisiones: Responsabilidad ambiental y justicia en la intervención agraria

Productividad	Sostenibilidad	Participación
Ingreso neto y riesgo	Suelo, agua y biodiversidad	Consulta a actores afectados
Costos directos	Efectos no incluidos en precio	Registro de acuerdos y disensos

Fuente: elaboración editorial a partir del modelo doctoral y marcos científicos contemporáneos, no resultados observados.

REFLEXIONES FINALES

La contribución más fértil de la investigación doctoral de Lionel Bardales del Aguila es considerar el currículo como un sistema de relaciones entre problemas profesionales, perfil de egreso, organización académica y experiencias de aprendizaje. Esa concepción cuestiona el supuesto de que la formación mejora simplemente agregando asignaturas o actualizando bibliografías. El conocimiento disciplinar continúa siendo indispensable; su valor profesional aumenta cuando el estudiante aprende a integrarlo, ponerlo a prueba y utilizarlo con responsabilidad en situaciones complejas.

El diagnóstico de Tarapoto proporciona una evidencia histórica sobre tensiones curriculares percibidas en 2009. Las encuestas a 155 participantes de cinco grupos revelaron preocupaciones por prácticas, investigación, articulación interdisciplinaria, competencias digitales y vínculos con el sector productivo. No constituyen una evaluación experimental del rediseño ni demuestran que su eventual implementación haya mejorado resultados. La preservación de esa distinción fortalece la credibilidad del libro: limita las conclusiones a lo que los datos efectivamente sostienen.

La idea de competencias se vuelve científicamente útil cuando expresa acciones y criterios observables. Conocer, saber hacer y actuar responsablemente no son casillas independientes que puedan certificarse con una declaración en el perfil. Se integran en tareas profesionales donde el futuro agrónomo debe definir problemas, producir evidencia, elegir alternativas y defender sus consecuencias. La evaluación de esos desempeños necesita instrumentos pertinentes, juicios calibrados y oportunidades suficientes de aprendizaje y retroalimentación.

La propuesta problémico-sistémica también exige organización institucional. La integración entre actividad académica, trabajo e investigación no aparece espontáneamente por coexistencia de cursos. Necesita coordinadores, acuerdos docentes, escenarios de práctica, recursos y evaluación colegiada. La coordinación debería hacerse

visible en productos formativos y decisiones de mejora. Una institución que conserva solo el lenguaje del modelo sin modificar sus prácticas no ha logrado su transformación.

La pertinencia profesional incluye, hoy, desafíos que requieren actualización cuidadosa: cambio climático, sostenibilidad de sistemas agroalimentarios, manejo de información digital, relación ética con comunidades y aseguramiento de la calidad. Las referencias contemporáneas de FAO, UNESCO y Sineace ayudan a situar esas demandas, aunque no reescriben los datos de la tesis ni sustituyen los diagnósticos que cada universidad debe realizar en su contexto actual.

La actualización institucional obliga a reconocer un cambio verificable: en noviembre de 2024 la UNSM aprobó un Modelo Educativo fundamentado en la socioformación y en competencias, mientras que Agronomía figura en la oferta institucional con Plan 2024. Esto da nueva pertinencia a la discusión curricular iniciada por Bardales del Aguila (2010). Asimismo, Bardales del Aguila (2021) abordó explícitamente las transformaciones universitarias asociadas a la Ley N.º 30220 y al fortalecimiento de la investigación. No obstante, la afinidad entre esos antecedentes y el nuevo modelo no constituye evidencia de que el diseño doctoral se haya implementado íntegramente ni de que haya causado mejoras de aprendizaje; tales afirmaciones exigirían investigaciones de seguimiento (Congreso de la República, 2014; UNSM, 2024).

Persisten preguntas que el diseño curricular por sí solo no resuelve. ¿Qué experiencias favorecen la transferencia de aprendizajes? ¿Cómo se comprueba la autonomía profesional? ¿Qué coordinación es viable con los recursos disponibles? ¿Cuáles cambios se deben a una reforma y cuáles a otras condiciones institucionales? Responder requiere investigación posterior, instrumentos válidos y disposición para revisar supuestos. Un modelo teórico gana relevancia cuando se expone a contraste y permite mejorar a partir de sus resultados.

La formación agronómica constituye finalmente una responsabilidad compartida. La universidad aporta fundamentos, métodos y criterios de calidad; los escenarios productivos presentan problemas, restricciones y saberes situados; los estudiantes elaboran respuestas y aprenden de la evidencia; y la sociedad evalúa las consecuencias de las decisiones profesionales. Un currículo que logra articular esas dimensiones ofrece

mejores condiciones para formar agrónomos capaces de comprender el territorio antes de intervenir en él.

BIBLIOGRAFÍA

ABBAGNANO, N. (1972) Diccionario de Filosofía. Edición Revolucionaria, La Habana.

ALCAZAR GAMARRA, Marcia (2002). Curriculum universitario para el siglo XXI. Lima: UNALM.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, Carlos (1988). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil amplio. Cuba. Universidad Central de las Villas.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, Carlos (2003). Didáctica de la Educación Superior Lambayeque Perú. UNPRG - FACHSE

ÁLVAREZ DE ZAYAS, Carlos (2007). Pedagogía. Un modelo de Formación humana. UNPRG. Lambayeque - Perú.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, Carlos M. (1999) El diseño curricular. Monografía. Cochabamba

ÁLVAREZ DE ZAYAS, Carlos. (1996). El diseño curricular en la educación superior cubana. Revista Pedagogía Universitaria Vol. 1 No. 1 consultado en http://eduniv.mes.edu.cu/03-Revistas-Científicas.

AMAT OLAZÁBAL. Hernán (1966). Domesticación de plantas y animales en el mundo andino

BARBA, E.; BILLOROU, N.; NEGROTTO, A.; VARELA, M.C. (2007). Enseñar a trabajar. Las competencias de quienes forman para el trabajo. Montevideo: Cinterfor/OIT.

Bardales del Aguila, L. (2010). Diseño curricular problémico-sistémico basado en competencias, para mejorar la gestión del proceso docente-educativo en la carrera profesional de Agronomía de la UNSM-T [Tesis doctoral, Universidad Nacional

de San Martín–Tarapoto, Escuela de Posgrado]. Tesis registrada en el catálogo de la Biblioteca de la UNSM, código COD20687. https://sisbiblioteca.unsm.edu.pe/catalogo/detalle/192402

Bardales del Aguila, L. (2021). Presente y futuro de la publicación y difusión del conocimiento jurídico. Revista Científica Ratio Iure, 1(1), 2-3. https://doi.org/10.51252/rcri.v1i1.153

BARRIOS Edgar (2000) Competencias laborales, tema clave para la certificación en el INTECAP. Boletín 149 CINTERFOR

BARRIOS, Edgar. (2000) Gestión de las Competencias. CINTERFOR.

Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education, 20*(6), 481–486. https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x

BATISTA GUTIÉRREZ, Tamara y RODRÍGUEZ ARTEAGA, Carlos (2005). Un modelo didáctico para la formación de valores en la carrera de agronomía. Revista Pedagogía Universitaria Vol.10 No. 1. 2005. Centro Universitario Jesús Montañe. Isla de la Juventud. Cuba

BELISLE Y LINARD (1996) citado por IÑIGO BAJOS, Enrique y SOSA CASTILLO, Ana Margarita (2003) Artículo citado

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education, 32*, 347–364. https://doi.org/10.1007/BF00138871

BUNK, G. P. (1994) La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA Revista europea de formación profesional No.1/94

CABRERA RODRÍGUEZ, FLOR A.; BORDAS ALSINAS, MARIA I. Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. En: Revista española de pedagogía, ISSN 0034-9461, Vol. 59, Nº 218, 2001. Pág. 25-48.

CALZADA TROCONES, Josefina. (2005). Modelo Didáctico para la formación de la competencia de dirección del proceso pedagógico en la formación inicial del Profesor. Tesis presentada en opción de grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. ISP "Enrique José Varona". Centro Universitario "Jesús Montañe Oropesa". Isla de la Juventud. Cuba.

CAMARGO LÓPEZ, Jesús, GUERRERO ANDRADE, Manuel, MIRAMONTES FLORES, Benjamín, y otros. (2000). El cambio curricular en la carrera de agronomía, un ejemplo en el módulo "gestión de la empresa agrícola". Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco.

CATALANO, Ana María (2004). Diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas. 1º Ed. - Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo.

CEDEÑO GARCIA, Belisario. (1999) Diseño curricular con alternativas profesionales. Tesis doctoral. Cuba

CEJAS E. y PÉREZ J. (2006). Los fundamentos del diseño curricular por competencias laborales. Consultado en http://enrique-cejas-yanez-idóneos.com

CEJAS, E. CASTAÑO R. (2003) Modelo cubano para la formación por competencias laborales para el técnico en farmacia industrial: una primera aproximación. http://www.monografias.com/trabajos14/modelo-cubano/modelo-cubano.shtml

CENTRO DE ESTUDIOS RURALES Y DE AGRICULTURA INTERNACIONAL (2004). Foro mundial sobre la reforma agraria. España: Valencia

CES, UNICE y CEEP, (2002) Marco de las acciones para el desarrollo de las competencias y de las calificaciones a lo largo de la vida. Boletín No. 152 CINTERFOR

CIDEC (2004) Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones Profesionales. Competencias Profesionales. Enfoques y Modelos a Debate. 103 p.p.

COLL SALVADOR, César. Hacía la elaboración de un modelo de diseño curricular. Revista. Cuadernos de Pedagogía No. 139. Julio-Agosto 1986. Editorial Fontalba. Valencia. España.

Congreso de la República del Perú. (2014). Ley N.º 30220, Ley Universitaria (9 de julio de 2014). https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/118482-30220

CONOCER. (1997) Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral. La Normalización y certificación de competencia laboral: Medio para incrementar la productividad de las empresas.

CORDÂO, Francisco Aparecido. (2002). A Certificação Professional no Brasil. Boletín No. 152 CINTERFOR

DANILOV, M.A. y SKATKIN M.N. (1985). Didáctica de la Escuela Media. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

DIRECCIÓN REGIONAL AGRARIA SAN MARTÍN (2007). Plan de desarrollo agrario regional 2007-2016.

DUCH, J. Barbara, GROH, E. Susan y ALLEN, E. Deborah. (2006). El poder del aprendizaje basado en problemas. Una guía práctica para la enseñanza universitaria. Lima - Perú: Editorial PUCP.

ESTÉVEZ, E. H., ACEDO, L. D., BOJÓRQUEZ, G., CORONA, B., GARCÍA, C., GUERRERO, M. A., et al. (2003). La práctica curricular de un modelo basado en competencias laborales para la educación superior de adultos. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5 (1). Consultado el 03 de julio del 2008 en: http://redie.uabc.mx/vol5no1/contenido-estevez.html.

FAO (2009). Situación de los bosques del mundo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Consultado en www.fao.org el 01- 10-09.

FAO, (2008). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Biocombustibles: perspectivas, riegos y oportunidades. Consultado en http://www.fao.org/catalog/inter-s.htm

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). *The 10 elements of agroecology*. FAO. https://www.fao.org/agroecology/in-action/detail/the-10-elements-of-agroecology/en

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *The state of food and agriculture 2023: Revealing the true cost of food to transform agrifood systems*. FAO. https://doi.org/10.4060/cc7724en

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2023). *The State of Food and Agriculture 2023: Revealing the true cost of food to transform agrifood systems*. https://doi.org/10.4060/cc7724en

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *The state of food and agriculture 2024: Value-driven transformation of agrifood systems*. FAO. https://doi.org/10.4060/cd2616en

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *The State of Food and Agriculture 2024: Value-driven transformation of agrifood systems*. https://doi.org/10.4060/cd2616en

FOULQUIÉ, P. (1967) Diccionario del lenguaje filosófico. Editorial Labor, S.A., Barcelona.

FRADIEAR. VIII Foro Regional Andino para el Diálogo y la Integración de la Educación Agropecuaria y Rural. Lima, del 27 de noviembre al 1 de diciembre del 2007.

FUENTES GONZÁLES, Homero Calixto.(2006). Didáctica de la educación superior. Lambayeque. UNPRG. EPG- FACHSE.

GIMENO, J. y PÉREZ, A. (1998). Comprender y transformar la enseñanza [34-62]. Madrid: Morata.

GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN (2009). Plan estratégico sectorial regional agrario 2009 – 2015.

GONZÁLES E. Fredy. Acerca de la metacognición. Innovando No. 21. Revista del equipo de Innovaciones Educativas - DINNEST – MED- Enero 2004. Lima- Perú.

GONZÁLES, Miriam y GONZÁLES, Otmara, (2005) Modelo de investigación acción. Lambayeque. UNPRG-EPG-FACHSE

GONZÁLES, Otmara. (2005). El enfoque histórico cultural como fundamento de una concepción pedagógica. Lambayeque. UNPRG-EPG-FACHSE.

GONZÁLEZ CARCEDO, Salvador (1997). Historia de la Ciencia del Suelo. 6ª parte. Edafología y Química Agrícola en el siglo XVIII. Consultado en http://weblogs.madrinasd.org/default.

GONZÁLEZ PÉREZ, Miriam, HERNÁNDEZ DÍAZ, Adela, HERNÁNDEZ, Herminia y SANZ CABRERA, Teresa (2003). Currículo y formación profesional. CEPES. Universidad de la Habana.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO - IPCC (2002). Cambio climático y biodiversidad. Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Gulikers, J. T. M., Bastiaens, T. J., & Kirschner, P. A. (2004). A five-dimensional framework for authentic assessment. *Educational Technology Research and Development, 52*(3), 67–86. https://doi.org/10.1007/BF02504676

HERNANDEZ RODRIGUEZ, Marcelino y HERNANDEZ D. Marcel Gabriel (2004). El diseño curricular en las universidades. Un enfoque en sistema. Lambayeque: FACHSE-UNPRG.

HERNÁNDEZ, Daniel. (2002) Políticas de certificación de competencias en América Latina. Boletin No. 152 CINTERFOR

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 16*, 235–266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

HORRUITINER SILVA, Pedro (2005). Fundamentos del proceso de formación en la educación superior (La experiencia cubana). Lambayeque: UNPRG-FACHSE

IBARRA ALMADA, Agustín (2000) Formación de los Recursos Humanos y Competencia Laboral. Boletín 149 CINTERFOR

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR – ICFES (2008). Exámenes de calidad de la educación superior en ingeniería agronómica y agronomía. Guía de Orientación. Bogotá D.C. consultado el 17- 06 - 09 en http//www.icfes.gov.co

INSTITUTO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA. (IICA) Informre Anual 2009: la conribución del IICA al desarrollo de la agricultura y las comunidades rurales en Perú. Consultado en http://www.iica-int/Esp.

INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE POLÍTICAS ALIMENTARIAS- IFPRI), (2009). El aumento en los precios de los alimentos ¿Qué hacer? Consultado en http://www.ifpri.org/node/5214 (30-09-2009)

IÑIGO BAJOS, Enrique y SOSA CASTILLO, Ana Margarita (2003) Emergencia y actualidad de las competencias profesionales: apuntes para su análisis. Revista de Educación Superior. Vol. XXIII No. 2

KLINGBERG, L. (1980). Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

KOCHANSKI, Jim. (1998) El sistema de competencias. Training and Development Digest. Madrid,

LACKI POLAN. (1998) La formación de profesionales para profesionalizar a los agricultores y para el difícil desafío de producir más y mejor con menos recursos FAO. Pp. 2, 3, 4. Consultado en: http://www.agronort.com.body/profesesll.html.

LEIVA, Fabio R (2007), Desarrollo Sostenible, Agricultura y Universidades Agrarias en la Región Andina. VIII FRADIAER. Lima.

MAROTO BORREGO, José Vicente (1998). "Historia de la agronomía". Madrid: Ed. Mundi Prensa S.A.

MERTENS, L. (1996): Competencia laboral: Sistemas, surgimiento y modelos. Montevideo: Cinterfor/OIT, 1996, 119 p. (Herramientas para la Transformación, 3)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ. (2009) Guía Metodológica de Evaluación de los Aprendizajes en Educación Superior Tecnológica. Consultado en http://destp.minedu.gob.pe

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR. (2005). Documento base para la elaboración de los planes de estudio "D". Cuba.

MSC (1985) citado por Iñigo Bajos, Enrique y Sosa Castillo, Ana Margarita (2003) Artículo citado

NAVA, L. Hugo. (2002) .Situación de la educación superior en ciencias agrarias en el Perú. Ceiba, 2002. Volumen 43 (1). UNALM. Lima-Perú.

NCVQ, (1985) National Council for Vocational Qualifications.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *OECD Learning Compass 2030*. https://www.oecd.org/en/data/tools/oecd-learning-compass-2030.html

PEÑALOZA RAMELLA, Walter (2005). El currículo integral. Unidad de Posgrado de la UNMSM. Facultad de Educación. Lima.

POSADA A. Rodolfo, Formación Superior Basada en Competencias, Interdisciplinariedad y Trabajo Autónomo del Estudiante, Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), Facultad de Educación, Universidad del Atlántico, Colombia

PROYECTO TUNING AMÉRICA LATINA. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. http//Tuning.eunideusto.org/tuningal. Consultado el 09 de julio del 2008.

PUCP. (1997). Elementos conceptuales y metodológicos para el tratamiento curricular. Lima- Perú.

RAMA VITALE, Claudio. (2008). Tendencias de la educación superior en América Latina y el Caribe en el siglo XXI. Lima. Editorial Instituto Pacífico S.A.C.

RAMÍREZ RAMÍREZ, Ignacio (2006). Los métodos problémicos en la enseñanza. Perú: Editorial San Marcos.

RAMÍREZ ROJAS, J. (2008). Diseño de un plan de estudios para las asignaturas de prácticas profesionales centrado en el enfoque por competencias para formar docentes en educación primaria en la facultad de educación y humanidades de la UNSM – TARAPOTO. 2007 – 2011. Tesis para optar el grado de maestro. UNPRG. Lambayeque. Perú.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, (2005). Diccionario de la lengua española. Q. W. Editores. Lima. Perú.

ROMÁN PÉREZ, M. (2004). Sociedad del conocimiento y refundación de la escuela desde el aula. Perú: Ediciones Libro Amigo.

ROSENTAL, M. y P. Ludin (1981) Diccionario Filosófico. Editora Política, La Habana.

SABOGAL AQUINO, Mario, VARGAS RODRÍGUEZ, Mario, (2003). Diseño Curricular de los procesos de formación profesional en educación. UNPRG. FACHSE. Lambayeque – Perú.

SÁNCHEZ, Tatiana y col (2007) Renovación curricular en la UC Temuco formación basada en competencias: un compromiso con la gestión de la calidad del aprendizaje. Foro Educacional No 11 • ISSN 0717-2710 • pp. 171-210

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. (2025). *Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria* (Resolución de Presidencia N.º 000106-2025-SINEACE/COSUSINEACE-P). https://www.gob.pe/institucion/sineace/noticias/1226163-sineace-aprueba-nuevo-modelo-de-acreditacion-para-programas-de-estudios-de-educacion-universitaria

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. (2025). *Resolución de Presidencia N.º 000106-2025-SINEACE/COSUSINEACE-P*. https://www.gob.pe/institucion/sineace/normas-legales/7020546-000106-2025-sineace-cosusineace-p

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. (2026). *Resolución de Presidencia N.º 000059-2026-SINEACE/COSUSINEACE-P (segunda edición del modelo de acreditación)*. https://www.gob.pe/institucion/sineace/normas-legales/7903888-000059-2026-sineace-cosusineace-p

SUÁREZ PÉREZ, Claribel. (2007), Propuesta curricular para elevar la Formación Ambiental de los ingenieros agrónomos de la Facultad Agropecuaria de Montaña del Escambray. Tesis doctoral presentada al Departamento de Psicología de la Facultad de ’Educació i Psicologia de la Universitat de Girona.

TOBON TOBON, Sergio. (2006). Competencias en la educación superior. Políticas hacia la calidad. Bogotá: ECOE Ediciones.

TOBON TOBON, Sergio. (2009). Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: ECOE Ediciones.

TOBÓN TOBON, Sergio; RIAL SÁNCHEZ A.; CARRETERO, M. (2004). Competencias, calidad y educación superior. Cooperativa Editorial Magisterio. Colombia. Bogotá. 210 Pág.

TOLEDO GONZÁLEZ, Sandra Luz. Consideraciones en el perfil del egresado del ingeniero agrónomo. Universidad de Guadalajara. México.

TOMASCHEWSKY, M. (1966) Didáctica General. Editorial Grijalbo S.A. México, D.F.

TÜNNERMANN BEMHEIM, Carlos. (2003) La universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI. México. Unión de Universidades de América Latina.

UNESCO (1998), Conferencia mundial sobre la educación superior: Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción y marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior. París.

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. https://doi.org/10.54675/ASRB4722

UNESCO. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. La educación encierra un tesoro. Consultado en Internet: http://www.unesco.org

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2024). *Greening curriculum guidance: Teaching and learning for climate action*. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/greening-curriculum-guidance-teaching-and-learning-climate-action

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO Consultado en http://www.xoc.uam.mx/i el 22-08-2010.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA. (2006). Currículo de la Escuela Académico Profesional de Agronomía-UNC

Universidad Nacional de San Martín. (2024). Modelo Educativo de la Universidad Nacional de San Martín (Resolución N.º 1611-2024-UNSM/CU-R, 12 de noviembre de 2024). https://transparencia.unsm.edu.pe/documentos-gestion

Universidad Nacional de San Martín. (s. f.-a). Escuela de Agronomía. https://unsm.edu.pe/facultad/ciencias-agrarias/escuela-de-agronomia/

Universidad Nacional de San Martín. (s. f.-b). Malla curricular: Escuela Profesional de Agronomía, Plan 2024. https://transparencia.unsm.edu.pe/facultades/malla

UNL QUINTO PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2008-2013. Consultado en http://www.unl.edu.ec/media/plan_desarrollo.pdf. El 22-08-2010.

UNPRG. (2005). Desarrollo de la creatividad. Fondo editorial universitario. Lambayeque. Perú.

UNPRG. (2007). (2003). Pedagogía. Lambayeque-Perú.

UNPRG. (2007). Planeamiento del diseño curricular. Lambayeque. Editorial FACHSE.-UMYD.

UNSM – T. (2009). "Currículo integral de la escuela académica profesional de agronomía".

UNSM – T. (2010). "Plan de estudios 2010 – 2014 de la escuela académico profesional de agronomía".

UNSM -T. (2000). Plan de desarrollo estratégico 2001-2010. Tarapoto – Perú. Facultad de Ciencias Agrarias.

UNSM -T. (2005). Lineamientos de política curricular. Tarapoto-Perú.

VARGAS Fernando. (1999) La formación basada en competencias: instrumento para la empleabilidad. Centro Interamericano de Investigación y Documentación Cinterfor, OIT.

VARGAS JIMÉNEZ, Antonio (2010). La formación Universitaria por Competencias. Inédito

VARGAS JIMÉNEZ, Antonio y HERNÁNDEZ FALCÓN, Delma (2006) El diseño de las carreras agropecuarias en la América latina. Insuficiencias y cuestionamientos. Revista Pedagogía Universitaria. Volumen 6 No. 6. Cuba.

VARGAS JIMÉNEZ, Antonio y HERNÁNDEZ FALCÓN, Delma (2006) Hacia un nuevo modelo de desarrollo de los profesionales agropecuarios en la América latina. Revista Pedagogía Universitaria. Volumen 6 No. 3. Cuba.

VARGAS JIMÉNEZ, Antonio y HERNÁNDEZ FALCÓN, Delma (2006) Los principios didácticos. Guía segura del profesor. Revista Pedagogía universitaria. Vol. XI No. 3

VARGAS JIMÉNEZ, Antonio. (2007). La gestión universitaria del proceso formativo. UNPRG. Lambayeque.

VAVILOV, Nicolai I. (1931) El problema del origen de la agricultura mundial a la luz de las última investigaciones. Consultado en http;//www.nodulo.org/ec/2004.

VÉLEZ VARGAS, León Darío. (2002), Ensayo. Encuentro Nacional de Facultades de Agronomía, Bogotá, febrero 20 – 22 de 2002, Organizado por la Universidad Nacional de Colombia.

WEISE Crista y LAGUNA, José Luís (2009). La Educación Superior en la región andina: Bolivia, Perú y Ecuador.

ZABALZA, Miguel A. (2003). Competencias del profesorado universitario, calidad y desarrollo profesional. España: Editorial Narcea.

ZABALZA, Miguel A. (2007). Diseño y desarrollo curricular. España: Editorial Narcea

ZEPEDA J.M. (1999). La formación de profesionales en ciencias agrarias en el umbral del nuevo milenio en América Latina y el Caribe. Ciencia Ergo Sum, julio. Volumen 6, número 2. Universidad Autónoma del Estado de México. Consultado en http://redalyc.unae-mx.

ZEPEDA J.M. y LACKI POLAN. (1993) Educación agrícola superior FAO. http://www.vet.unicen.edu.ar/novedades/urgencia.html.