



ANEP



UTU

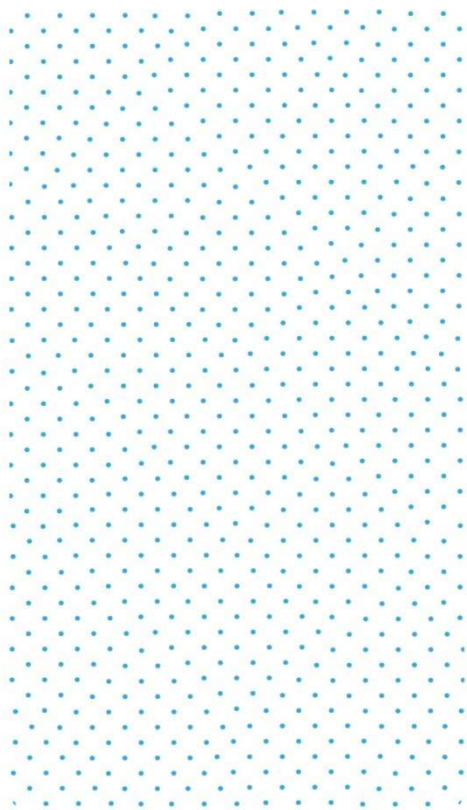


DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

INSPECCIÓN DOCENTE

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR



UNIDAD CURRICULAR

AGROINFORMÁTICA

2 HORAS SEMANALES

TRAMO 8 - MÓDULO ANUAL 3

ORIENTACIÓN: Sistemas de producción agrarios

RUTA FORMATIVA: Hortifruticultura

ESPACIO: Técnico profesional de centro

COMPONENTE: Autonomía Curricular de los Centros Educativos

FUNDAMENTACIÓN

La presente guía programática tiene como finalidad acercar a los docentes orientaciones para el abordaje de las Unidades Curriculares que integran la propuesta de Bachilleratos Técnicos Profesionales (BTP) Plan 2022. La elaboración de la guía programática se enmarca en el proceso de Transformación Curricular Integral de la ANEP y de la Dirección General de Educación Técnico Profesional (DGETP) y los documentos marco que la sustentan son: 1) Plan de desarrollo estratégico de la ANEP 2020- 2024, 2) Circular N° 47/2021, 3) Marco Curricular Nacional (MCN) 2022, 4) Progresiones de Aprendizaje (PA) 2022, y 5) Plan Bachillerato Técnico Profesional Plan 2022.

El enfoque competencial que promueve el BTP considera lo establecido en el MCN, el cual incluye los principios curriculares, el perfil de egreso, sus competencias y los criterios orientadores para la organización curricular. Dentro de los principios orientadores del MCN (33:2022) se destaca la centralidad del estudiante y de sus aprendizajes, la inclusión, la pertinencia, la flexibilidad, la integralidad de conocimientos, participación y visión ética. Estos principios tienen una función integradora como se refleja en la siguiente cita:

"Un modelo curricular integral y coherente debe responder a lógicas que trasciendan las especificidades propias de los diferentes niveles educativos para encontrar una visión común a partir de principios que le otorguen sistematicidad y que hagan realidad la centralidad del estudiante como razón de ser del sistema educativo nacional. Por ello, además de los principios rectores de la educación se presenta un conjunto de principios que orientan al Marco Curricular Nacional." (MCN: 2022, p.33).

El BTP adopta en este sentido características que lo distinguen de las propuestas educativas de igual nivel, la que integra modificaciones curriculares combinando el enfoque técnico-profesional como eje central de la propuesta. El Plan está organizado en componentes curriculares, a saber alfabetizaciones fundamentales, técnico-tecnológico y autonomía curricular de los centros educativos. Las alfabetizaciones fundamentales posibilitan la culminación de la educación obligatoria, la continuación de las trayectorias educativas a un nivel superior y la navegabilidad entre subsistemas, tanto en el campo disciplinar específico, como en las competencias establecidas en el perfil de egreso general. (BTP: 2022, p.11).

La organización del Componente de Alfabetizaciones Fundamentales (BTP: 2022, 30-31):

1-Alfabetizaciones Fundamentales conformada por los Espacios Curriculares (MCN) de Pensamiento Científico-Matemático, Comunicación y Ciencias Sociales y Humanidades que responden a la resolución de los aspectos generales del ciclo.

2-Alfabetizaciones Fundamentales Aplicadas conformada por los Espacios Curriculares (MCN) de Pensamiento Científico-Matemático, Comunicación, Desarrollo Personal, Expresivo Creativo y Ciencias Sociales y Humanidades que responden a la resolución de los aspectos generales del ciclo aplicados a los conocimientos Técnicos Profesionales afín a la orientación. Estos espacios definirán las Unidades Curriculares que trabajarán los aspectos generales integrados y aplicados al Componente Técnico Tecnológico.

La organización del Componente Curricular Técnico -Tecnológico (BTP: 2022, 30-31):

Este componente está integrado por el Espacio Curricular Técnico Profesional, en la cual se desarrollará los aspectos transversales y específicos de la orientación que atienden al fortalecimiento de las cualificaciones profesionales, incluyendo el UTULAB (laboratorio de tecnologías).

La organización del Componente Curricular autonomía curricular de los centros educativos (BTP: 2022, 32):

Este componente está integrado por las Unidades Curriculares del Espacio Curricular Técnico Profesional de Centro, que será resuelto teniendo en cuenta las particularidades de las orientaciones, el proyecto de centro y condiciones territoriales (infraestructura, plantel docentes, materiales e insumos). Los Talleres de Profundización Profesional (TPP) tienen como finalidad aportar al proceso formativo del estudiante para abordar las competencias específicas de las orientaciones, los saberes y contenidos deseables.

Finalmente la guía es parte constitutiva de la Usina que incluye el Plan BTP 2022 y por lo tanto tiene como fin ser un documento de revisión, producción y ajuste continuo como elemento del desarrollo curricular de la propuesta. Este tomará los insumos reflexivos de los colectivos docentes entendidos como comunidades de aprendizaje que aportarán su mirada para enriquecer el currículo.

COMPETENCIAS GENERALES DEL MCN 2022 VINCULADAS AL ESPACIO TÉCNICO PROFESIONAL

El siguiente cuadro refiere a las diez competencias generales establecidas en el Marco Curricular Nacional 2022 de la ANEP que se abordan a lo largo de cada uno de los años del Plan BTP 2022, en sus dos Dominios: Pensamiento y comunicación y Relacionamiento y acción.

Tabla 1 - Competencias generales de la educación obligatoria, organizadas por dominio

Dominio Pensamiento y comunicación					
Competencia					
en comunicación	en pensamiento creativo	en pensamiento crítico	en pensamiento científico	en pensamiento computacional	metacognitiva

Dominio Relacionamiento y acción			
Competencia			
intrapersonal	en iniciativa y orientación a la acción	en relación con los otros	en ciudadanía local, global y digital

Tomado del MCN (2022,p.44)

Cada espacio curricular de esta UC (Unidad Curricular) hace énfasis en las siguientes competencias y sus dimensiones, según los documentos: *Marco Curricular Nacional 2022*, *Progresiones de Aprendizaje* y lo establecido en el *Plan BTP 2022*:
(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.21)

Iniciativa y orientación a la acción

Transforma ideas en acciones que promueven iniciativas personales y colectivas a partir de proyectos individuales o grupales. Planifica proyectos de forma estratégica y analiza las posibilidades para el logro de los objetivos propuestos. El desarrollo de esta competencia promueve en la persona la formulación de objetivos, manteniendo la motivación para alcanzarlos. Establece etapas para su concreción y una evaluación formativa para su posible reformulación. Monitorea y corrige durante todas las etapas del proyecto, con responsabilidad de las acciones propias y valora su impacto en lo personal y lo social-ambiental. (MCN, 2022, p.49).

Dimensiones

- Transformación de ideas en acciones.
- Diseño y desarrollo de proyectos.
- Iniciativa individual o en grupo.
- Planificación estratégica.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.25)

Relación con los otros

Construye vínculos interpersonales de forma asertiva. Piensa y trabaja en equipo y comprende la importancia de la integración de los aportes individuales y actúa a favor de los objetivos comunes a partir de una construcción asertiva. Desarrolla la empatía y la solidaridad e integra la idea de la otredad, comprende las realidades, los pensamientos y sentimientos de las demás personas y promueve su valoración. Desarrolla la búsqueda de acuerdos como estrategia frente a los conflictos, gestiona el disenso en los diversos contextos de actuación y busca las mejores formas de intercambio. Equilibra y comprende las diferencias, las coincidencias y las complementariedades que se producen en entornos multi e interdisciplinarios de diversa índole. (MCN, 2022, p.50).

Dimensiones

**ANEP****UTU****DTGA****DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA**

- Vínculos asertivos.
- Reconocimiento del otro.
- Búsqueda de acuerdos ante los conflictos.
- Valoración de las diferencias, las coincidencias y las complementariedades.

(Progresiones de aprendizaje, 2022, p.25)

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Participa en proyectos, propone iniciativas y toma decisiones justificadas, utilizando estrategias de negociación en equipos en los que asume diferentes roles. Valora las singularidades con apertura al intercambio y evalúa los recursos disponibles para realizar sus prácticas profesionales con vocación de servicio.
2. Identifica riesgos laborales en tareas rutinarias y no rutinarias en las distintas etapas del proceso, aplica las medidas de control establecidas en el marco normativo e implementa buenas prácticas para desarrollar y promover la cultura preventiva bajo estándares de calidad y sostenibilidad
3. Desempeña sus prácticas profesionales desde la innovación y creatividad con grados de autonomía o bajo supervisión en ámbitos productivos y/o de servicios actuando proactivamente en diferentes contextos y situaciones que le desafían.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

1. Integra aplicaciones en informáticas asociadas a la producción agraria para diseñar, programar, implementar soluciones y analizar datos, logrando optimizar la producción y la gestión de los recursos naturales, con enfoque en la sostenibilidad de los procesos.

SABERES ESTRUCTURANTES

1. APLICACIONES EN AGROINFORMÁTICA

CONTENIDOS

Desglose analítico de los saberes estructurantes

1. Aplicaciones en Agroinformática

1.1. Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Teledetección.

- 1.1.1. Conceptos básicos de SIG y teledetección.
- 1.1.2. Adquisición y procesamiento de datos geoespaciales.
- 1.1.3. Mapas digitales.
- 1.1.4. Visualizador geoCatastro.
- 1.1.5. Análisis espacial y modelado de datos.
- 1.1.6. Sensores y Sistemas de Adquisición de Datos.
- 1.1.7. Sensores para monitoreo ambiental y de cultivos.
- 1.1.8. Sistemas de adquisición de datos in situ.
- 1.1.9. Redes de sensores inalámbricos.
- 1.1.10. Tecnologías de internet de las cosas (IoT) .

1.2. Bases de datos y gestión de la información.

- 1.2.1. Diseño y administración de bases de datos.
- 1.2.2. Sistemas de información.
- 1.2.3. Estándares y protocolos de intercambio de datos.
- 1.2.4. Relevamiento de datos con planillas electrónicas.
- 1.2.5. Base de datos en planillas electrónicas.

1.3. Inteligencia Artificial.

- 1.3.1. Aprendizaje automático y minería de datos.



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

- 1.3.2. Visión artificial y procesamiento de imágenes.
- 1.3.3. Sistemas expertos y sistemas de apoyo a la toma de decisiones.
- 1.4. Programación y herramientas de desarrollo.
 - 1.4.1. Aplicaciones móviles y web.
 - 1.4.2. Integración de datos y servicios web.
 - 1.4.3. Simulador de micro:bit.
 - 1.4.4. Sensores con micro:bit.
 - 1.4.5. Programación usando bloques.
 - 1.4.6. Sensores y actuadores utilizados en la recolección de datos y control de equipos agrarios.
- 1.5. Gestión y Análisis de Datos
 - 1.5.1. Recopilación, almacenamiento y procesamiento de datos agrarios.
 - 1.5.2. Análisis estadístico y visualización de datos.
 - 1.5.3. Minería de datos y descubrimiento de patrones.
 - 1.5.4. Documentos agrarios: gestión, redacción, producción.
 - 1.5.5. Integración de datos entre diferentes aplicaciones.
- 1.6. Aspectos legales, éticos y sociales
 - 1.6.1. Privacidad y seguridad de datos agrícolas.
 - 1.6.2. Propiedad intelectual y derechos de autor.
 - 1.6.3. Impacto social y ambiental de la agroinformática.

**ANEP****UTU****DTGA**DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El Plan BTP 2022 incluye orientaciones metodológicas donde se describen diversas estrategias plausibles a ser empleadas por los docentes de acuerdo a las particularidades de cada una de las unidades curriculares y que siguen los lineamientos de la Educación Inclusiva, considerada política transversal del Plan de Desarrollo Educativo 2020-2024 de la ANEP. Uno de sus objetivos estratégicos fundamentales es proteger las trayectorias educativas de los estudiantes garantizando su acceso, permanencia y egreso de las diversas opciones de la oferta educativa de la DGETP, fomentando tanto la participación de los estudiantes como el desarrollo de aprendizajes de calidad. Se detallan a continuación las metodologías y estrategias sugeridas tanto en el en el Plan BTP (2022: p 35) como en el Plan de Desarrollo Educativo 2020-2024 :

Aprendizaje Cooperativo.	Portafolio de evidencias.
Aprendizaje a través de situaciones auténticas.	Aprendizaje a través de lo lúdico y la gamificación.
Aprendizaje por inducción.	Experimentación.
Aprendizaje por indagación.	Formación en ámbitos de trabajo.
Aprendizaje basado en proyectos.	Debate/Foro de Discusión.
Aprendizaje basado en problemas.	Pensamiento de Diseño.
Método expositivo / Clase magistral.	STEAM.
Estudio de casos.	Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

La educación inclusiva es un proceso, que se caracteriza por la ponderación de un conjunto de principios que promuevan el acceso, la participación y el logro educativo a todas las personas, en particular a aquellas en diferentes condiciones subjetivas y situaciones sociales (permanentes o transitorias) en las que puedan ser vulnerados sus derechos.

Es un proceso que pretende eliminar las posibles barreras que se presenten al aprendizaje y la participación plena y activa en la trayectoria educativa. En una propuesta educativa, puede ser desde la falta de un material en formato accesible hasta la forma de presentación de pruebas o evaluaciones y la falta de contextualización. Es importante, entonces, contar con

información disponible sobre aquellas barreras que se presentan en cada centro educativo, a fin de trabajar colectivamente para su eliminación.

En tal sentido, para el trabajo a nivel áulico se propone la perspectiva del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

Implementar esta perspectiva implica crear entornos de aprendizaje que incluyan a todos los estudiantes de un aula, a sus diversas necesidades y modos de ser y estar en la escuela, manteniendo las expectativas elevadas, ofreciendo un abanico de posibilidades que permita alcanzarlas y generar nuevas. Dicho enfoque no implica dejar de lado el uso de herramientas de apoyo, del trabajo articulado con otros espacios dentro y fuera de las escuelas, así como el uso de materiales de apoyo específicos.

El DUA se basa en tres principios que refieren a la diversidad en los ritmos de aprendizaje, de acercamiento al saber como de expresar el conocimiento.

El primero implica proporcionar opciones de percepción, de lenguaje y símbolos y de comprensión (Cast, 2008). Las distintas opciones para la comprensión se refieren tanto a estrategias como a recursos. Algunas estrategias que se podrían incluir serían: carteleras como soporte de recursos educativos, soporte de portfolios e interactivas con respecto a los procesos de aprendizaje como de enseñanza (Anijovich, 2018).

El segundo principio del DUA, refiere a ofrecer múltiples medios para la Acción y la Expresión (Cast, 2008, pp 14-24), esto nos lleva a la planificación de las actividades, las formas de aproximarse al saber por parte de los inexpertos, la modalidad en que le permiten acceder a las herramientas y tecnologías propias del área como a otros que favorecen el aprendizaje.

El tercer Principio del DUA refiere a proporcionar múltiples medios para la motivación e implicación en el aprendizaje. La dinámica propia de la Educación Tecnológica es una metodología que continuamente proporciona opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia, aumentando -tanto para cada estudiante como para el equipo- la importancia de las metas y objetivos en el transcurso de cualquier proyecto educativo o educativo-productivo. En las mismas es lógico y previsible el variar los niveles de desafío y de apoyo individual grupal y colectivo, fomentando la colaboración y la comunicación entre

los estudiantes como entre estos y los docentes, como con los sujetos a quienes se les provee el servicio.

Para esta Unidad Curricular se sugiere:

Utilizar durante el curso una metodología teórico-práctica donde se combine adecuadamente la enseñanza de conceptos teóricos con la aplicación práctica de esos conceptos. Este enfoque se basa en la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes tienen la oportunidad de poner en práctica lo que están aprendiendo.

Para ello debe tener en cuenta:

Equilibrio entre teoría y práctica: La metodología teórico-práctica necesita un equilibrio entre la enseñanza de conceptos teóricos y la aplicación práctica de los mismos. Los estudiantes reciben una base sólida de conocimientos teóricos, pero también tienen la oportunidad de aplicar esos conocimientos en situaciones reales. Los conceptos teóricos suelen ser enseñados al principio de clase, de manera breve pero adecuada, y luego se llevan a la práctica esos conceptos mediante prácticas o resolución de problemas.

Aprendizaje activo: La metodología teórico-práctica promueve el aprendizaje activo, lo que significa que los estudiantes son participantes activos en su propio proceso de aprendizaje ya que no solo reciben información pasivamente, sino que también participan en actividades que les permiten explorar, experimentar y aplicar lo que están aprendiendo.

Desarrollo de habilidades: La metodología teórico-práctica ayuda a los estudiantes a desarrollar una variedad de habilidades, incluyendo habilidades cognitivas, habilidades prácticas y habilidades sociales, aprenden a pensar críticamente, a resolver problemas, a trabajar en equipo y a comunicarse de manera efectiva.

Preparación para el mundo laboral: La metodología teórico-práctica prepara a los estudiantes para el mundo laboral al brindarles la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales. Los estudiantes que han participado en cursos con metodología teórico-práctica suelen estar más preparados para enfrentar los desafíos del mundo laboral.

Placas de Desarrollo: En este curso el trabajo con placas de desarrollo es introductorio. La meta es que el estudiante logre reconocer una placa de desarrollo (micro:bit) y su entorno de

desarrollo web resolviendo ejercicios básicos, de manera que al año siguiente profundice dichos conocimientos en aplicaciones prácticas de la rama agraria.

Esta metodología permite mayor comprensión de los conceptos, mejores habilidades para resolver problemas, mayor confianza en sí mismos y mejor preparación para el mundo laboral.

ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

En referencia a la evaluación, se considera de interés abordar los procesos de desarrollo competencial atendiendo los aportes brindados por el documento de Progresiones de Aprendizajes 2022 y los sustentos teóricos que se citan a continuación. De esta manera se entiende el proceso de evaluación desde una mirada formativa, que incorpora dispositivos que alientan la retroalimentación con instancias de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, consideradas como prácticas sistemáticas que fortalecen los procesos de aprendizaje. “Cuando hablamos de evaluación nos referimos a un proceso por el cual recogemos en forma sistemática información que nos sirve para elaborar un juicio de valor en función del cual tomamos una decisión” (Anijovich y Cappelletti, 2017, pág. 35).

Este tipo de evaluación procura la toma de conciencia de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje, promoviendo su responsabilidad en él, a la vez que desarrolla procesos metacognitivos al respecto.

El sentido de la evaluación reconoce las estrategias de enseñanza y los procesos de aprendizaje que se espera desarrollen los estudiantes. De esta manera si bien, el diagnóstico,

la verificación, la devolución y la certificación son algunas de las funciones que puede presentar la evaluación, se destaca entre ellas la función pedagógica que procura la mejora de los aprendizajes -de estudiantes y docentes- y en ese sentido que la evaluación deviene en evaluación para el aprendizaje, al decir de Anijovich “...en su función pedagógica, la evaluación es formativa dado que aporta información útil para reorientar la enseñanza (en caso de ser necesario)” (Anijovich y Cappelletti, 2017, pág. 12).

Evaluar por competencias implica transformar la práctica educativa. Esta debe trascender la internalización de los contenidos conceptuales de la esfera cognitiva. La competencia se va desarrollando al entrar en contacto con la propia tarea, proyecto o creación y su evaluación

deberá entenderse como un acompañamiento a este proceso de aprendizaje, que lleva al estudiante a atravesar diversos contextos y situaciones. La competencia no puede ser observada directamente en toda su complejidad, pero puede ser inferida del desempeño. Esto requiere pensar acerca de los tipos de actuaciones que permitirán reunir evidencia. (Tobón, 2004).

Se sugiere entonces para esta Unidad Curricular:

Al inicio el docente deberá realizar una evaluación diagnóstica, que le permita identificar el punto de partida del grupo, sus fortalezas y aspectos a mejorar (Fiore y Leymonié, 2007) para determinar luego el énfasis que realizará en los conceptos, procedimientos y actividades a realizar.

Durante el curso la evaluación deberá tener un carácter formativo (Fiore y Leymonié, 2007), no limitándose a la calificación. El docente deberá guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje, explicitando qué aspectos debe ser trabajados, así como potenciar las fortalezas y trabajar las debilidades encontradas. Es importante que el docente explique y analice con los estudiantes qué y cómo se evaluará, así como los criterios de logros a considerar.

La evaluación también será sumativa (Fiore y Leymonié, 2007), de modo de incluir en la evaluación los saberes y competencias ya trabajados. De este modo, cada instancia de evaluación no será compartimentada en relación con el resto de las unidades didácticas.

Se recomiendan incorporar actividades de autoevaluación y coevaluación, con el objetivo que los estudiantes puedan evaluar y reflexionar (Medina-Zuta y Deroncele-Acosta 2019) sobre su propio trabajo y el de sus compañeros utilizando para ellos listas de cotejo o rúbricas. Estas actividades deberán fomentar el análisis y reflexión de lo construido y evaluado, desarrollando los procesos de metacognición.

La evaluación no se limitará a la mera calificación de actividades, sino que será parte del proceso formativo, una instancia de aprendizaje en sí misma. De este modo, la evaluación deberá convertirse en parte del proceso en el cual se conoce al estudiante (Álvarez, 2001), permitiendo fortalecer los procesos de aprendizaje, mediante la replanificación y ajustes del curso en base a los resultados obtenidos.

También se sugiere utilizar Portfolios donde los estudiantes puedan presentar los elementos que demuestren sus competencias en el área específica, la cual se evidencia en una serie de productos que pueden ser mostrados y evaluados por los demás.

Además de alguna evaluación escrita presencial se recomienda la evaluación de actividades domiciliarias, trabajos en equipos y la participación oral y práctica en el aula.

REFERENCIAS

ANEP (2022), *Marco Curricular Nacional*, Montevideo.

ANEP (2022), *Progresiones de Aprendizaje*, Montevideo.

Anijovich, R, Cappelletti, G. (2017). *La evaluación como oportunidad*. Buenos Aires, Paidós.

DGETP (2022), *Plan BTP*. Montevideo

Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe Ediciones, Bogotá.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, M. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Morata.

Arduino Homepage, disponible en: <http://www.arduino.cc.es/>

Escobar Vega, J. J. (2016). *Agroinformática: tecnologías de la información aplicadas a la agricultura*. IC Editorial.

Evans, Brian W. (2007). *Arduino Programming Notebook*

Fiore, Eduardo y Leymonié, Julia. *Didáctica práctica para la enseñanza media y superior*. Montevideo: Grupo Magro, 2007

García García, J., y Castrillón Quintana, O. (2015). *Agroinformática: servicios y aplicaciones para el sector agrícola colombiano*. Universidad Nacional de Colombia.

Herrera Romero, J. A., y González González, J. A. (2018). Agroinformática: Nuevas tecnologías para la gestión de la información agrícola. Editorial Paraninfo.

López Serrano, F. R., Gómez Delgado, M., y García Pedrazuela, M. (2021). Agro Informática y sistemas de información geográfica aplicados a la agricultura. Ediciones Universidad de Castilla-La Mancha.

Medina-Zuta, P. y Deroncele-Acosta, A. (2019). La evaluación formativa desde el rol del docente reflexivo. *Maestro y Sociedad*, 16(3), 597-610.

Paternina Acosta, C. A., y Arboleda López, P. N. (2020). Agroinformática: Herramientas informáticas para la gestión eficiente de la producción agrícola. Editorial Universidad del Norte.

Peña Millahual, C. (2020). Descubriendo Arduino. Six Ediciones.

Peña-Reyes, C. I. (2019). Introducción a la agroinformática: Aplicaciones de las TIC en la agricultura. Editorial Universidad Nacional de Costa Rica.

Pinilla, A. (2017). Arduino en Tinkercad # 4: Conversión Analógica Digital. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=SmiCmnPug1Q>

Pontificia Universidad Católica en Chile (s/f). Electrones en Acción: Electrónica y Arduinos para tus propios inventos. Coursera.

Prometec. (s/f). Introducción a la programación con Arduino. Recuperado de: <https://www.prometec.net/intro-programacion/>

Santo Oncero David (2007) <Hardware Libre>, Todo Linux, Madrid: Studio Pres. Pp 21-12

Spark Electrónica. (2017). Arduino Basics: Operadores Aritméticos. Recueprado de: <https://sparkedelectronica.wordpress.com/2017/07/26/arduino-basics-operadores-aritmeticos/>

Vázquez Fernández-Pacheco, A. (et al.) Robótica educativa. Prácticas y actividades. RA-MA.

Zavala Gallo, J. M., y Gutiérrez Chacón, C. (2017). Agroinformática: Uso de las TIC en la producción agrícola sostenible. Editorial Agrícola Español.



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

Se ha optado por usar los términos generales en masculino, sin que ello implique discriminación de género. (Resolución n.º 3628/021, Acta n.º 43, Exp. 2022-25-1-000353, 8 de diciembre de 2021).



ANEP



UTU



DTGA

DIRECCIÓN
TÉCNICA DE GESTIÓN
ACADÉMICA

**Espacio* para la reflexión y aporte del Docente sobre
el desarrollo de la presente Guía Programática:**

*Estos insumos serán tomados en cuenta para la elaboración de la presente Guía Programática.