

Propuesta de una estrategia pedagógica para la transferencia de conocimientos sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos

Carlos José Cárdenas Vargas y Silvia Alexandra Figueroa Calderón

Trabajo de grado para optar por el título de: Ingeniero Químico

Director
Carlos Jesús Muvdi Nova
PhD. Ingeniería de Procesos.

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas
Escuela De Ingeniería Química
Bucaramanga

2022

Agradecimientos.

A Dios primero que todo por poner en nuestro camino todo lo necesario para alcanzar esta meta.

A la universidad industrial de Santander por brindar espacios que nos hacen sentir como en casa y por contar con excelentes profesionales dispuestos a colaborar en la formación de los estudiantes.

Al docente Carlos Jesús Muvdi por haber dirigido este proyecto, por su constante apoyo y disposición para completar este trabajo.

A la corporación para la construcción participativa de la salud pública Obusinga por la disposición a colaborar en la realización de este proyecto.

A las doce comunidades pertenecientes al proyecto “10.000 fincas campesinas de Santander y el Magdalena medio” por su disposición durante la realización de este proyecto.

Carlos José, Silvia Figueroa

A la comunidad servidores del servidor por haberme dado un motivo más por el cual luchar.

A mi madre Sandra y mi padre Carlos por ser los pilares de mi vida y aquellas personas que hicieron que esta meta en vida fuera posible a través de buenos consejos.

A mi hermana Danna por su cariño y ser mi más grande orgullo.

A mis abuelos especialmente a mi abuela Cecilia quien fue mi segunda madre.

A mi primo Jairo por ser el hermano que nunca tuve.

A mis amigos Lucas y Deivis por su amistad sincera y haber hecho más agradable la estancia en Bucaramanga.

A la señora Ester Ortiz por su personalidad y gran hospitalidad hacia las personas que vivimos bajo su techo.

A mis compañeros Silvia, Santiago, Alejandro, Juan Diego por ser aquellas personas que recordare como amigos además de colegas.

A mi primo Jaider por el apoyo recibido en la ciudad de Bucaramanga.

A mi amiga y compañera de trabajo Silvia Alexandra Figueroa por su tiempo, paciencia y dedicación para que juntos pudiéramos lograr esta meta para nuestras vidas.

Por recordarme en cada momento el significado de la familia y la amistad.

Carlos J. Cárdenas Vargas

A mi maravillosa madre y amiga, por todo lo que me ha dado, por ser mi ejemplo, motivación y el más grande apoyo en este y cada sueño de mi vida.

A mis hermanos y sobrinos por su cariño y apoyo incondicional en cada momento.

A toda mi familia y allegados porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento han hecho de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A mi prima Camila por apoyarme y tener fe en mí siempre. Aunque hoy no pueda abrazarla físicamente, la abrazo con el alma y su amor seguirá conmigo todos los días de mi vida.

A mis amigas, Daniela, Angie, Natalia, Clara, Paula y Andrea por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

A Margarita y Laura por su cariño y apoyo, por darme la oportunidad de trabajar en Namasté contribuyendo así al cumplimiento de esta meta.

A mi compañero Carlos, por su amistad y su apoyo en cada momento de la carrera y del proyecto.

Silvia A. Figueroa Calderón

Tabla de contenido.

Introducción.	11
1. Objetivos.	13
1.1. Objetivo general.	13
1.2. Objetivos específicos.	13
2. Marco teórico y estado del arte.	14
3. Metodología.	16
3.1. FASE I: Análisis de las competencias y cualificación que se esperan generar al final del proceso.	17
FASE II: definición de la estructura de la plantilla pedagógica.	17
3.3. FASE III: Documentación del contenido elegido para la plantilla pedagógica.	18
4. Resultados.	19
4.1. Fase 1: Análisis de las competencias y cualificación que se esperan generar al final del proceso.	19
4.1.1. Caracterización de la población objetivo.	19
4.1.2. Formación en docencia y estrategias de enseñanza aprendizaje.	25
4.2. Fase 2: Definición de la estructura de la plantilla pedagógica.	26
4.2.1 Definición del contenido adecuado.	26
4.2.2 Estrategias y Herramientas pedagógicas a utilizar.	28
4.2.3 Actividades a realizar.	29
4.3. Fase 3: Documentación del contenido elegido para la plantilla.	34
4.3.1 Elaboración de guía para almacenamiento de información en Google Drive.	34
4.3.2 Creación de carpeta de almacenamiento para la información.	35

4.3.3 Creación y búsqueda de documentos de soporte para la implementación de la estrategia.	38
5.Conclusiones.....	44
6.Recomendaciones.	46
Bibliografía	47

Lista de Tablas.

Tabla 1. Comunidades del alimento Slow Food Bucaramanga	20
Tabla 2. Competencias que se espera generar al final del proceso	26
Tabla 3. Unidades temáticas que componen el curso sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos	27
Tabla 4. Indicadores de logro al finalizar cada unidad temática del curso	28
Tabla 5. Estrategias de enseñanza aprendizaje y herramientas tecnológicas	29
Tabla 6. Actividades propuestas en cada unidad temática	29
Tabla 7. Duración de cada actividad planteada	31
Tabla 8. Herramienta tecnológica para cada actividad	31
Tabla 9. Contenido de la plantilla pedagógica corresponde a la Unidad 1	32
Tabla 10. Contenido del manual de uso básico de Google Drive	35
Tabla 11. Organización de la carpeta del curso	37
Tabla 12. Videos creados para el curso	40
Tabla 13. Lecturas adecuadas para el curso	40
Tabla 14. Respuesta a cuatro preguntas de la encuesta de caracterización	48
Tabla 15. Respuesta a la pregunta ¿De acuerdo con lo que ha leído o escuchado ¿Qué es para usted agroindustria?	49
Tabla 16. Respuesta a la pregunta ¿De acuerdo con lo que ha leído o escuchado ¿Qué es para usted un proceso agroindustrial?	50
Tabla 17. Respuesta a 4 preguntas en la encuesta de percepción del curso	66
Tabla 18. Respuesta a la pregunta ¿Qué sugerencia tiene para el curso?	67

Lista de Figuras.

Figura 1. Diagrama metodológico.....	16
Figura 2. Puntos vive digital por departamento	21
Figura 3. Acceso a las TIC por parte de la población objetivo	23
Figura 4. Facilidad de conectividad por parte de las personas activas en el proyecto	23
Figura 5. Procesamiento como forma de dar valor agregado.....	24
Figura 6. Disponibilidad de espacios de transformación en las fincas.....	24
Figura 7. Carpeta del curso en Google Drive.....	38
Figura 8. Canal de youtube "conceptos básicos de ingeniería de procesos"	39
Figura 9. Respuesta a la pregunta ¿Considera que la información es presentada de manera clara?	42
Figura 10. Respuesta de los encuestados a la pregunta ¿Considera que el contenido del curso puede resultarle útil para aplicarlo en los diversos procesos que realiza en su finca o comunidad?	42
Figura 11. Respuesta de los encuestados a la pregunta ¿A primera vista, considera que las actividades tienen un alto grado de dificultad?	43
Figura 12. Respuesta de los encuestados a la pregunta ¿Tiene conocimiento acerca del uso de la herramienta Google Drive?	43
Figura 13. Genero de las personas encuestadas	64
Figura 14. Rango de edad de las personas encuestadas	65

Lista de Apéndices

Apéndice A. Encuesta de caracterización de la población objetivo.	48
Apéndice B. Plantilla de planeación didáctica.....	51
Apéndice C. Encuesta de percepción del curso.	64

Resumen

Título: Propuesta de una estrategia pedagógica para la transferencia de conocimientos sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos¹

Autores: Carlos José Cárdenas Vargas, Silvia Alexandra Figueroa Calderón^{**}

Palabras Clave: plantilla pedagógica, transferencia de conocimientos, ingeniería de procesos.

En el marco del proyecto “10000 fincas campesinas sostenibles para Santander y el Magdalena medio”, se realizó el presente trabajo, cuyo fin es crear una estrategia para promover la transferencia de conocimientos sobre conceptos básicos de ingeniería de proceso al campesinado de estas regiones.

Para llevar a cabo dicha estrategia se diseñó una plantilla pedagógica y estableció así que la persona que realice las actividades descritas en esta tendrá la capacidad de proponer diagramas de flujo de procesos para la transformación de materias primas con aplicación alimentaria, identificando las variables que permitan asegurar calidad, productividad y seguridad.

La estructura de la plantilla pedagógica consiste en tres unidades temáticas, cada una de las cuales incluye diversas actividades a realizar para alcanzar determinadas competencias.

Esta estrategia pedagógica, tendrá una duración de treinta horas y utilizará la herramienta Google Drive como medio para ser ejecutada. Adicionalmente, mediante una encuesta realizada a personas con un perfil similar a la población objetivo, se logró observar que la organización del curso permite una fácil localización y acceso a la información. Las personas encuestadas indicaron además que el contenido del curso puede resultarles útil para aplicarla en los diferentes procesos de transformación de materias primas agrícolas con aplicación alimentaria.

¹ Proyecto de grado

^{**} Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas Escuela de Ingeniería Química Director Carlos Jesús Muvdi Nova PhD. Ingeniería de Procesos

Abstract.

Title: Proposal of a pedagogical strategy for the transfer of knowledge on basic concepts of process engineering.¹

Authors: Carlos José Cárdenas Vargas, Silvia Alexandra Figueroa Calderón^{**}

Key Words: pedagogical template, knowledge transfer, process engineering.

Within the framework of the project "10000 sustainable peasant farms for Santander and Magdalena Medio", this work was carried out to create a strategy to promote the transfer of knowledge on basic concepts of process engineering to the peasantry of these regions.

To carry out this strategy, a pedagogical template was designed and thus established that the person who performs the activities described in it will have the ability to propose process flow diagrams for the transformation of raw materials with food application, identifying the variables that ensure quality, productivity and safety.

The structure of the pedagogical template consists of three thematic units, each of which includes several activities to be performed in order to achieve certain competencies.

This pedagogical strategy will have a duration of thirty hours and will use the Google Drive tool as a means to be executed. Additionally, through a survey of people with a similar profile to the target population, it was observed that the organization of the course allows easy location and access to information. The people surveyed also indicated that the content of the course could be useful for them to apply it in the different processes of transformation of agricultural raw materials with food applications.

¹ Proyecto de grado

^{**} Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas Escuela de Ingeniería Química Director Carlos Jesús Muvdi Nova PhD. Ingeniería de Procesos

Introducción.

El trabajo en el campo santandereano y del Magdalena medio es por tradición informal, las familias asentadas en el campo adquieren y transmiten sus conocimientos gracias a sus experiencias empíricas.

El Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) ha identificado que en el campo colombiano el acceso a programas de formación formal y no formal se hacen de manera presencial en pocas zonas del país (Flórez Tuta et al., 2019). Lo cual evidencia la necesidad de acercar programas educativos enfocados en generar habilidades y competencias en las poblaciones campesinas que les permita cambiar la manera de llevar a cabo la producción aumentando la competitividad en los mercados y promoviendo el uso eficiente del suelo en la producción agropecuaria en la región.

Desde la Escuela de Ingeniería química de la Universidad Industrial de Santander se planteó el diseño de un curso sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos el cual se implementará en comunidades pertenecientes al proyecto “10.000 fincas campesinas sostenibles para Santander y el Magdalena medio”. Dicho proyecto es liderado por la corporación para la salud pública (Obusinga) y profesores UIS de tres facultades. El objetivo del curso es la transferencia de conocimientos sobre conceptos básicos de Ingeniería de procesos que puedan aplicarse a los procesos de transformación de materias primas agrícolas.

Ante esta iniciativa nace el interrogante: ¿Qué alcance es posible lograr con la implementación de cursos virtuales enfocados en generar resultados de aprendizaje y cualificaciones en las poblaciones rurales de Santander y el Magdalena medio?

La intención principal de la implementación del curso descrito en este proyecto es contribuir a la comprensión de conceptos universales relacionados con la ingeniería de procesos, así como a la disminución de brechas sociales al ofrecer una herramienta virtual como medio para

incrementar las competencias del campesinado en temas relacionados con la transformación de materias primas, fortaleciendo la relación entre el campo y la ciudad sustentada en los aportes de las tecnologías de la comunicación y sus avances.

1. Objetivos.

1.1. Objetivo general.

Proponer una estrategia para promover la transferencia de conocimientos a la población campesina de Santander y el Magdalena Medio activa en el proyecto “10.000 fincas campesinas” a través del diseño de una plantilla pedagógica sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos.

1.2. Objetivos específicos.

- Analizar las competencias y cualificación que se esperan adquieran las personas al culminar el proceso descrito en la plantilla pedagógica.
- Definir la estructura de la plantilla pedagógica y las estrategias educativas a implementar de acuerdo con los resultados de aprendizaje esperados.
- Documentar el contenido elegido como adecuado para la plantilla pedagógica teniendo en cuenta las estrategias educativas seleccionadas.

2. Marco teórico y estado del arte.

El modelo económico colombiano está constituido por tres grandes sectores conocidos como sector primario o agropecuario, sector secundario o industrial y el sector terciario o de servicios. Al ser el sector primario el que proporciona bienes e insumos a los demás sectores, debe ser el pilar fundamental para el desarrollo de un país (Flórez Tuta et al., 2019).

Es así como, en búsqueda de una mejor competitividad para el campo, surgen las cadenas productivas que se dan cuando se articulan una serie de relaciones, convenios y pactos que vinculan al productor con el consumidor (Padilla Pérez & Oddone, 2014). Una cadena productiva se forma por todos los eslabones dentro de un sector agrícola determinado, desde su producción primaria o cultivo hasta su comercialización por los diferentes actores que lo realizan. Es decir, el agricultor es el primer eslabón de la cadena y, generalmente, vende su producto a granel (no le agrega valor al producto); y los posteriores eslabones son: quien lo distribuye, quien lo transforma, quien lo empaca y quien lo vende al consumidor final (Campero, 2015). Generalmente, los primeros eslabones de dicha cadena son los que menos ganan; asimismo, es común que los eslabones al final de la cadena sea los que mayores ganancias obtienen (Campero, 2015).

La inequidad económica descrita anteriormente representa una brecha social cuya base puede asociarse a la falta de conocimientos y habilidades por parte de los agricultores para dar valor agregado a sus productos. El acceso a la información y el conocimiento son factores indispensables para el desarrollo agrícola de una nación, ya que los campesinos tienen la necesidad de tomar decisiones inteligentes recurriendo al cúmulo de conocimientos disponibles.

Según el MNC, en el campo colombiano el acceso a programas de formación formal y no formal se hacen de manera presencial en pocas zonas del país, lo cual evidencia la necesidad de acercar estos programas educativos a todas las personas del territorio nacional (Flórez Tuta et al.,

2019). Ante ello, una de las diversas formas para que esta población tengan mayor posibilidad de acceder a información y conocimientos acerca del proceso productivo es por medio del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) (Barón, 2012).

Las TIC son un elemento clave para el crecimiento y el desarrollo económico. Ofrecen oportunidades para la integración global, a la vez que conservan la identidad de las sociedades tradicionales. Su fomento puede mejorar la forma de vida en las zonas rurales, y también, ayudar a crear un entorno más favorable para el desarrollo del campo (Barón, 2012). De esta manera, las TIC se convierten en una herramienta para fortalecer la educación en el campo colombiano, mediante la oferta de estrategias que permitan la transferencia de conocimientos, generando resultados de aprendizaje y cualificaciones en los agricultores.

Un aspecto para tener en cuenta en los cursos de formación (formales y no formales) tiene que ver con los indicadores de logro y competencias. Éstos atestiguan el conocimiento, la destreza y actitudes que tiene una persona que ha sido capaz de culminar de una manera satisfactoria un proceso de aprendizaje (Universidad del Desarrollo Centro de Desarrollo de la Docencia, 2014). En cuanto a las Cualificaciones, son el resultado formal de un proceso de evaluación que se obtiene cuando un organismo o institución competente reconoce que una persona ha logrado los resultados de aprendizaje correspondientes a un nivel determinado o posee competencias necesarias para desempeñarse en un campo de actividad laboral específico (Flórez Tuta et al., 2019).

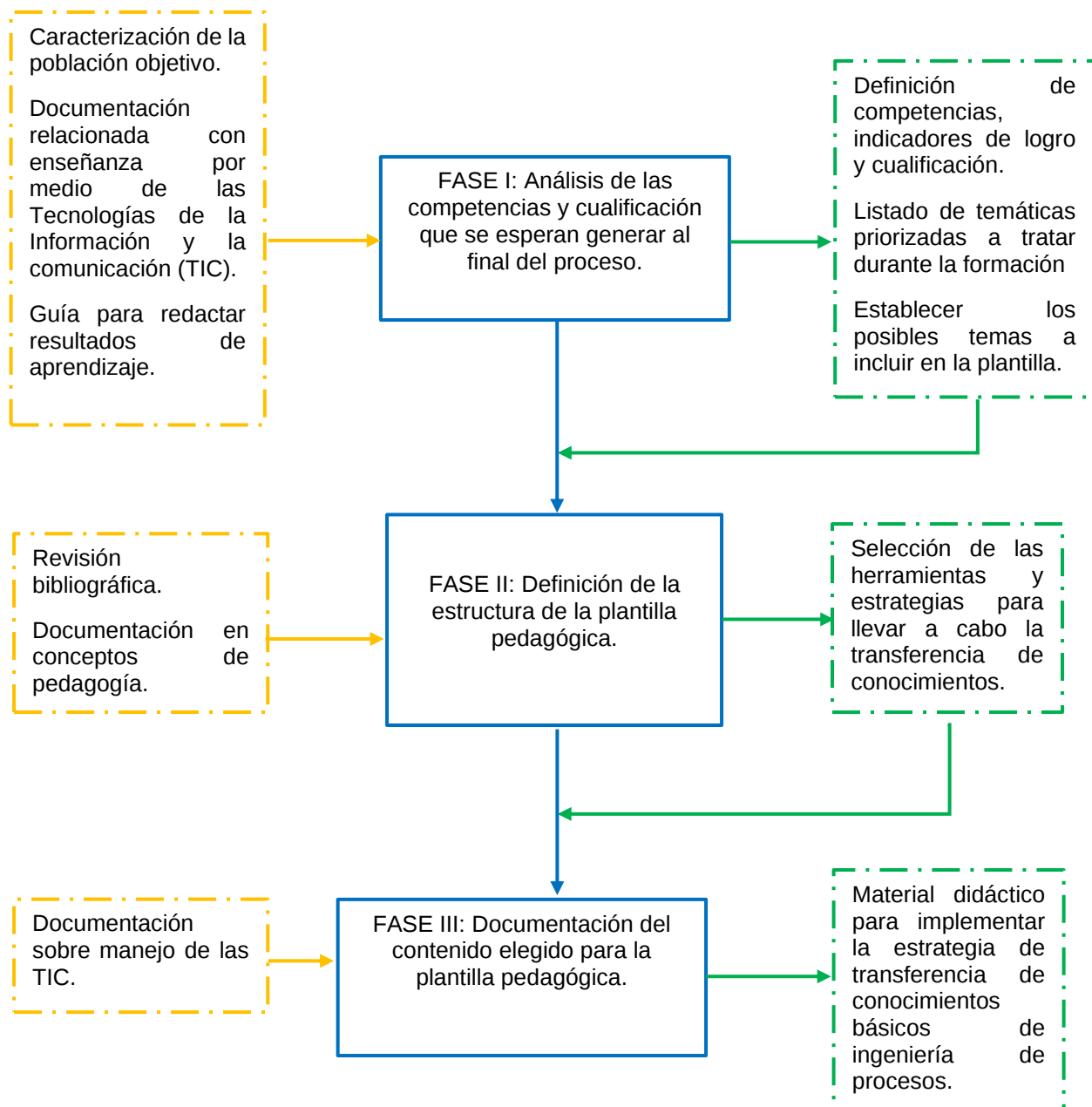
Enlazar estos conceptos permitirá que las personas residentes en la zona rural de Santander y el Magdalena medio adquieran hábitos que promuevan la tecnificación y cualificación de las actividades agropecuarias como método para disminuir las brechas sociales.

3. Metodología

En la Figura 1 se muestra el diagrama metodológico que se implementó para desarrollar el proyecto.

Figura 1.

Diagrama metodológico.



3.1. FASE I: Análisis de las competencias y cualificación que se esperan generar al final del proceso.

Para conocer el tipo de población a impactar con la realización del curso sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos, se estableció contacto con miembros de la Corporación para la Construcción Participativa de la Salud Pública (Obusinga) quienes brindaron datos básicos sobre las comunidades pertenecientes al proyecto; así, como información sobre asociaciones formadas en estas comunidades. Para complementar la información sobre la población, se implementó una encuesta vía telefónica que se realizó directamente a algunos miembros del proyecto 10.000 fincas campesinas sostenibles para Santander y el Magdalena medio. Con esta encuesta se indagó sobre acceso a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y conocimiento previo sobre procesos agroindustriales.

También se realizaron lecturas de documentos con información detallada sobre la redacción de resultados de aprendizaje de las cuales se obtuvieron las pautas y criterios para la definición de éstos. Posteriormente, se establecieron las competencias que se espera obtengan las personas participantes en el curso.

Después de obtener indicadores de logro y competencias e indagar sobre las características de la población objetivo fue posible determinar la cualificación que obtendrán aquellas personas que finalicen con éxito el proceso descrito en la plantilla pedagógica.

A partir de la cualificación se analizaron los temas de ingeniería de procesos más relevantes para el desarrollo de los procesos agroindustriales en las regiones objetivo.

FASE II: definición de la estructura de la plantilla pedagógica.

Después de analizar y definir los temas propicios para tratar durante la realización del curso, se estableció el orden en que se debe desarrollar éste. Dicha secuencia se describe en la plantilla pedagógica.

Una vez definidas las unidades temáticas que integrarán la plantilla pedagógica, y teniendo en cuenta la complejidad de cada una, se definieron las competencias e indicadores de cumplimiento que se alcanzarán gradualmente a medida que se avanza en el desarrollo del curso. Posteriormente, se definió el tiempo necesario para abordar cada uno de éstos, así como las herramientas y estrategias que permitirán, no solo comprender los conceptos, sino también aplicarlos en el entorno.

Definir cada uno de los aspectos anteriormente mencionados se logró mediante revisión bibliográfica, lectura de documentos y visualización de videotutoriales sobre conceptos de pedagogía para lograr la transferencia de conocimientos.

A partir de las herramientas, tiempos, actividades y estrategias pertinentes se dio forma a la estructura de la plantilla pedagógica.

3.3. FASE III: Documentación del contenido elegido para la plantilla pedagógica.

En esta etapa se organizó toda la información de relevancia para llevar a cabo la estrategia pedagógica en documentos que serán el soporte para la elaboración de la herramienta y así cumplir con los indicadores propuestos.

Para dar inicio al proceso de documentación se realizó una búsqueda de información acerca de los temas propuestos. Posteriormente, se seleccionó la más apropiada y se eligió la manera en que ésta debía ser presentada, con el fin de lograr captar el interés de las personas participantes, además de dar cumplimiento a los indicadores establecidos. Para aquellos temas que no se encontró

suficiente información o que la información no se consideró fácil de transmitir, se planteó la creación de material didáctico como apoyo para la realización del curso.

La información se organizó utilizando la herramienta Google drive de la cual se creó un manual de uso para facilitar el desarrollo de la estrategia pedagógica.

4. Resultados.

4.1. Fase 1: Análisis de las competencias y cualificación que se esperan generar al final del proceso.

4.1.1. Caracterización de la población objetivo.

La corporación para la construcción participativa de la salud pública Obusinga proporcionó un documento con información de las comunidades activas en el proyecto 10000 fincas campesinas que se resume en la Tabla 1.

Tabla 1.*Comunidades del alimento Slow Food Bucaramanga*

No.	Comunidad	Departamento	Municipio
1	Frutal Delicias-Tierra y vida	Santander	Charta
2	Agrosolidaria de Charalá	Santander	Charalá
3	Ammucale	Santander	Lebrija
4	Aspagal	Santander	Lebrija
5	Aprocafortuna	Santander	El Carmen
6	Vélez 500 años	Santander	Vélez
7	Meepza	Santander	Los Santos
8	Corchucuri	Santander	San Vicente
9	Agrosolidaria	Santander	Zapatoca
10	Finca Banqueña	Magdalena	El Banco
11	Asomavir	Cesar	Aguachica
12	Asamisur	Bolívar	San Pablo

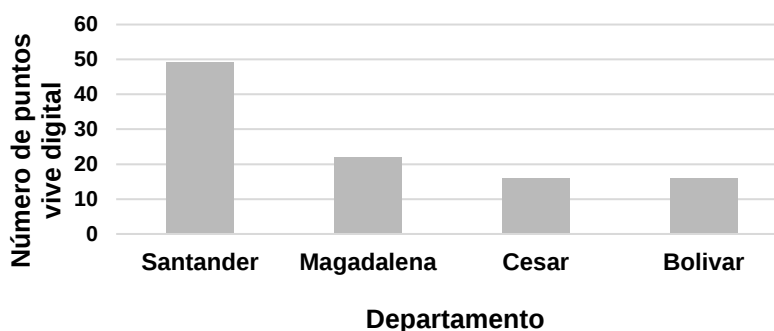
El proyecto cuenta con la participación de 12 comunidades denominadas comunidades del alimento *Slow Food* Bucaramanga, de las cuales nueve están ubicadas en el departamento de Santander, una en el Magdalena, una en Cesar y una en el departamento de Bolívar.

Dado que la implementación de la plantilla pedagógica descrita en el presente proyecto se realizará de manera virtual, se indagó sobre la conectividad y facilidad de acceso a las TIC en las comunidades.

Sobre este tema, Colombia cuenta con el Plan Vive Digital, el cual busca que el país dé un gran salto tecnológico mediante la masificación del internet y el desarrollo del ecosistema nacional. En el desarrollo de este plan nacional se construyeron y adaptaron salas equipadas con equipos y conexión a internet, lo que representa una manera de llevar a cabo la realización del curso descrito en la plantilla pedagógica. A continuación, en la Figura 2 se muestra el total de puntos vive digital por departamento.

Figura 2.

Puntos vive digital por departamento.



De los departamentos de interés en este proyecto, Santander es el que más se ha visto beneficiado con el Plan Vive Digital, con un total de 49 puntos Vive Digital en 30 municipios, Magdalena cuenta con 22 en 20 municipios beneficiados, Cesar tiene 16 puntos vive digital en 7 de municipios y Bolívar tiene 16 puntos beneficiando así a 7 municipios.

Según la página web oficial del Plan Vive Digital, los municipios de interés en este proyecto que cuentan por lo menos con un punto Vive Digital son El Carmen, Vélez, Zapatoca, El Banco y Aguachica; indicando que los demás municipios de interés no cuentan con ninguno.

Con base en esta información, pocas comunidades cuentan con conexiones seguras o por cable que permitan la implementación de la estrategia pedagógica de forma sincronizada, por lo que se indagó sobre otras posibilidades de conexión que permitan realizar las actividades del curso.

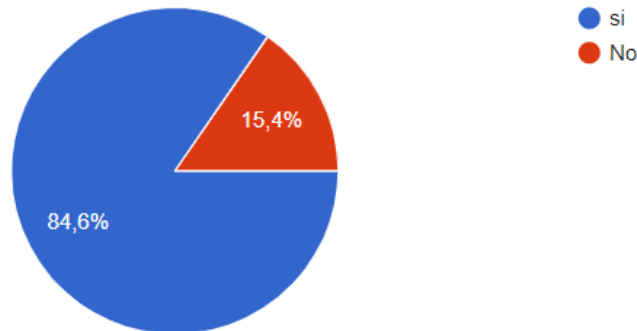
Con el fin de complementar la caracterización de la población objetivo, se contactó a algunas personas activas en el proyecto, quienes realizaron una encuesta vía telefónica. Esta actividad facilitó el desarrollo de la estrategia pedagógica para la transferencia de conocimientos de conceptos de actualidad relacionados con la producción y procesamiento de materias primas agrícolas.

En dicha encuesta se indagó sobre el acceso a las TIC y los conocimientos previos de la población objetivo respecto a procesos en agroindustria, mediante una serie de preguntas que se describen a continuación:

De la siguiente pregunta, *¿Ha tenido o tiene acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones? (TIC) [Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009)]*, se obtuvo la información representada en la Figura 3. El 84,6% de los encuestados afirma que ha tenido o actualmente tiene acceso a las TIC y un 15,4% niega acceso a éstas.

Figura 3.

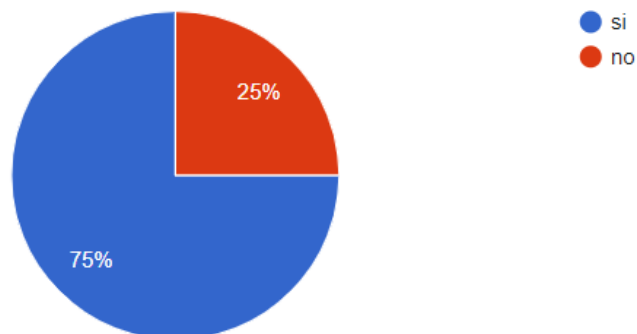
Acceso a las TIC por parte de la población objetivo.



De la pregunta, ¿En su localidad existe facilidad de conectividad a internet (puntos vive digital, planes de datos, planes de internet satelital, algún plan de gobierno para mejorar la conectividad)?, se obtiene la información que se registra en la Figura 4, donde se muestra que, del total de encuestados, el 75% tiene posibilidad de acceder a internet y 25% no cuenta con acceso.

Figura 4.

Facilidad de conectividad por parte de las personas activas en el proyecto.

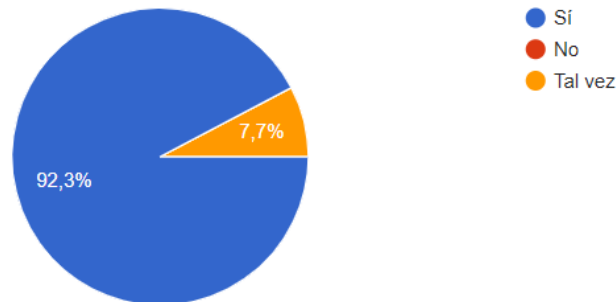


De la pregunta, ¿Cree usted que la transformación de productos agrícolas mediante el diseño de un proceso podría dar valor agregado a éstos?, se obtuvo la información representada en la Figura 5, en donde se observa que del total de encuestados el 92,3% considera que la transformación de productos agrícolas puede representar un valor agregado para éstos, mientras un 7,7% de los encuestados escogieron la opción tal vez, y ninguno la opción no. Lo anterior indica

un factor viable para llevar a cabo la implementación de una estrategia pedagógica para la transferencia de conocimientos sobre ingeniería de procesos.

Figura 5.

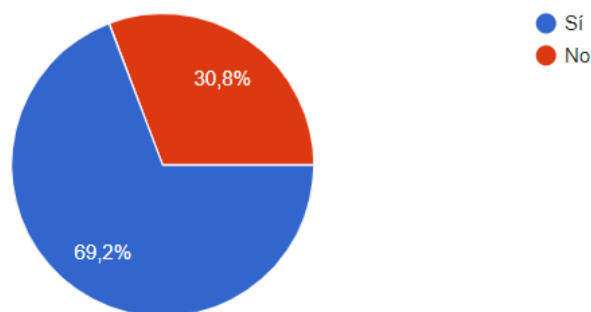
Procesamiento como forma de dar valor agregado.



De la pregunta, *En cuanto a su finca, ¿dispone de un espacio para la transformación de productos? [ya sea un galpón, un espacio para elaboración de quesos, un trapiche, etc.]*, se obtuvo la información que se representa en la Figura 6, donde el 69,2% de los encuestados afirma contar con espacio destinado a la transformación de productos y el 30,8% restante niega contar con el mismo.

Figura 6.

Disponibilidad de espacios de transformación en las fincas.



Además, se realizaron preguntas sobre conocimientos previos de las comunidades sobre agroindustria y procesos de transformación de materias primas de origen agrícola, cuyas respuestas se consolidan en el apéndice A.

De acuerdo con la información que se obtuvo en la caracterización, un alto porcentaje de la población objetivo tiene acceso a internet, lo cual resulta favorable para la implementación de la estrategia pedagógica que se describe en el presente proyecto, a través de actividades principalmente asincrónicas. Además, la mayor parte de los encuestados cuentan con un espacio para la transformación de materias primas de origen agrícola, por lo que la transferencia de conocimientos sobre ingeniería de procesos podría representar la base para que estos espacios sean aprovechados.

4.1.2. Formación en docencia y estrategias de enseñanza aprendizaje.

Para diseñar correctamente la plantilla pedagógica, así como redactar adecuadamente los indicadores de logro, competencias y cualificación, se llevaron a cabo una serie de actividades de formación en docencia, entre las que destacan lecturas didácticas y visualización de videotutoriales. Estas actividades permitieron adquirir conocimientos y sintetizar los indicadores de logro, así como las competencias para el curso de conceptos básicos de ingeniería de procesos. Las competencias establecidas se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2.

Competencias que se espera generar al final del proceso.

Cognitivos	Comprende los componentes generales de los procesos para la transformación de materias primas agrícolas
	Reconoce las variables esenciales y su importancia para el éxito en un proceso productivo
Procedimentales	Identifica las condiciones de operación importantes para cada etapa de transformación.
	Plantea estrategias para dar valor agregado a los productos de su finca, a través de la representación en un diagrama de flujo del proceso
Actitudinales	Construye un entorno de interacción alrededor de la implementación de proyectos en las comunidades.

Producto de la obtención las competencias a alcanzar a lo largo del curso fue posible concluir que las personas que culminen con éxito el curso lograrán alcanzar una cualificación, indicada a continuación. *“La persona que culmine el curso tendrá la capacidad de proponer diagramas de flujo de procesos para la transformación de materias primas con aplicación alimentaria, identificando las variables que permitan asegurar calidad, productividad y seguridad”.*

4.2. Fase 2: Definición de la estructura de la plantilla pedagógica.

4.2.1 Definición del contenido adecuado.

El contenido del curso sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos se planteó sobre tres unidades temáticas, las cuales serán los pilares fundamentales de éste; las unidades se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3.

Unidades temáticas que componen el curso sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos.

Unidad 1	Anatomía de un proceso
Unidad 2	Representación de los procesos en diagramas de flujo
Unidad 3	Variables de procesos

A su vez, para cada unidad fue planteada con el objetivo de alcanzar determinados indicadores de logro. Los indicadores de logro que se espera generar al desarrollar cada unidad se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4.

Indicadores de logro al finalizar cada unidad temática del curso.

	Comprende el concepto de proceso y de adición de valor.
Unidad 1 Anatomía de un proceso	Compara distintas visiones de agregación de valor y reconoce su importancia para la promoción del desarrollo en general y en torno a un caso seleccionado.
	Identifica los componentes generales de los procesos para la transformación de materias primas agrícolas.
	Determina las etapas que conforman un proceso de transformación.
Unidad 2 Representación de los procesos en diagramas de flujo	Comprende el concepto de diagrama de flujo.
	Comprende el concepto de diagrama de flujo y lo adapta en su entorno para dar valor agregado a los productos alimentarios de su finca o asociación.
	Propone el diagrama de flujo para un proceso de transformación.
	Integra los conceptos de anatomía de procesos y diagramas de flujo.
Unidad 3 Variables de procesos	Identifica las principales variables utilizadas en la industria alimentaria.
	Utiliza los principales sistemas de unidades que se usan en la industria.
	Comprende la importancia del control de las variables en las diferentes etapas de un proceso.
	Analiza las variables principales en cada etapa del proceso.

Cada una de las unidades temáticas se planteó para ser desarrollada en 10 h, de las cuales, 8 h serán de trabajo independiente y 2 h de trabajo asistido. De las 2 h asistidas, 1 h será de manera asincrónica mediante un foro, y 1 h de manera sincrónica, durante la cual se llevará a cabo una reunión mediante la plataforma Google Meet.

4.2.2 Estrategias y Herramientas pedagógicas a utilizar.

Para cumplir con el objetivo del curso, además de alcanzar los indicadores y competencias establecidos en el mismo, se contará con una serie de estrategias de enseñanza aprendizaje, mismas que se muestran en la Tabla 5. Además, se usarán herramientas tecnológicas, a través de las cuales se garantizará el desarrollo del curso y el alcance de los objetivos planteados.

Tabla 5.

Estrategias de enseñanza aprendizaje y herramientas tecnológicas.

No	Estrategias pedagógicas	Herramientas tecnológicas
1	Lectura compresiva	Microsoft Word
2	Solución de ejercicios	Google Drive
3	Retos creativos	Microsoft Excel, Microsoft Power Point
4	Foros virtuales	Google Groups
5	Videos educativos	YouTube
6	Reunión sincrónica	Google Meet

4.2.3 Actividades a realizar.

Durante el desarrollo del curso se plantean actividades para afianzar los conocimientos adquiridos, y se propone, además, la realización de un proyecto que se construirá de manera progresiva al avanzar en la temática del curso. En la Tabla 6 se presentan las actividades que los estudiantes realizarán en cada unidad durante la implementación del curso.

Tabla 6.

Actividades propuestas en cada unidad temática.

No	Actividades Unidad 1
1	Visualización de un video introductorio al curso y participación en el foro social.
3	Lecturas complementarias.
4	Asesoría y resolución de dudas por parte del tutor del curso.
5	Visualización de un video tipo documental sobre transformación del mango en Honduras por TvAgro.
6	Inicio proyecto del curso,
7	Asesoría sobre el proyecto del curso.
No	Actividades Unidad 2
1	Visualización de un video explicativo de diagramas de flujo.
2	Lecturas sobre representación de procesos en diagramas de flujo.
3	Creación de un diagrama de flujo para el video tipo documental sobre transformación del mango en Honduras por TvAgro.
4	Asesoría y resolución de dudas que se tengan hasta el momento por parte de los tutores del curso.
5	Visualización de los siguientes videos de procesos de transformación.
6	Continuación del proyecto del curso.
7	Asesoría sobre el proyecto del curso.
No	Actividades Unidad 3
1	Visualización de un video explicativo sobre variables de procesos.
2	Lecturas sobre variables de proceso en la industria alimentaria
3	Visualización de un video de conversión de unidades.
4	Identificación de las variables en el video tipo documental sobre transformación del mango en Honduras por TvAgro.
5	Asesoría y resolución de dudas por parte del tutor del curso.
6	Finalización proyecto del curso.
7	Asesoría sobre el proyecto del curso.

En la Tabla 7 se presenta el tiempo de duración designado para cada actividad cumpliendo con el tiempo total establecido para cada unidad.

Tabla 7.*Duración de cada actividad planteada.*

Actividad	Duración [h] Unidad 1	Duración [h] Unidad 2	Duración [h] Unidad 3
1	0,5	2	1,5
2	2	2	1,5
3	2	2	1,5
4	1	0,5	1,5
5	2	1	1
6	1,5	1,5	2
7	1	1	1
Total	10	10	10

En la Tabla 8 se presentan las herramientas tecnológicas que se usarán para realizar cada una de las actividades propuestas del curso.

Tabla 8.*Herramienta tecnológica para cada actividad.*

Actividad	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3
1	Google Drive	YouTube	YouTube
	Google Groups	Google Drive	Google Drive
2	YouTube	Microsoft Word	Microsoft Word
	Google Drive	Google Drive	Google Drive
3	Microsoft Word	YouTube	YouTube
	Google Drive	Google Drive	Google Drive
4	Google Groups	Google Groups	YouTube
			Google Drive
5	YouTube	YouTube	Google Groups
	Google Drive	Google Drive	
6	Microsoft Word	Microsoft Word	Microsoft Word
	Google Drive	Google Drive	Google Drive
7	Google Meet	Google Meet	Google Meet

El contenido del curso, así como las actividades propuestas, se consolida en un solo documento, la plantilla pedagógica que servirá como guía del curso. En la Tabla 9 se presenta como

ejemplo el contenido de la Unidad 1, y en el apéndice B se adjunta la totalidad de la plantilla pedagógica.

Tabla 9.

Contenido de la plantilla pedagógica correspondiente a la Unidad 1.

UNIDAD 1				
Anatomía de un proceso				
Indicadores de logro				
• Comprende el concepto de proceso y de adición de valor. • Compara distintas visiones de agregación de valor y reconoce su importancia para la promoción del desarrollo en general y en torno a un caso seleccionado. • Identifica los componentes generales de los procesos para la transformación de materias primas agrícolas. • Determina las etapas que conforman un proceso de transformación.				
Tiempo estimado para el desarrollo de la Unidad				
10 h totales:				
2 h asistidas: 1 h sincrónica y 1 h asincrónica.				
8 h de trabajo independiente.				
Estrategias de enseñanza y de aprendizaje				
Lectura comprensiva, solución de ejercicios, foros virtuales, visualización de videos explicativos, retos creativos, reunión sincrónica.				
DESARROLLO DE LA UNIDAD				
No	Actividad	Tiempo	Recurso/ Herramienta tecnológica	Proceso de Seguimiento y Evaluación
1	Visualización de un video introductorio al curso y participación en el foro social.	0,5 h	Para visualizar el video ingresar a Google Drive, carpeta curso conceptos básicos de ingeniería de procesos, vídeo de bienvenida. <u>video introductorio</u> Para participar en el foro ingresar al siguiente enlace en Google groups: <u>Foro social.</u>	Cada estudiante debe ingresar al foro social del curso, presentarse y escribir las expectativas respecto al mismo.
2	Videos explicativos de los conceptos a tratar en la unidad. • Conceptos generales de un proceso	2 h	Youtube: <u>Video procesos productivos, tipos y etapas.</u> <u>video química de los alimentos.</u> <u>Video agroindustria y valor agregado.</u> <u>Video buenas prácticas de manufactura.</u> <u>video ¿cómo hacer un mapa mental?</u>	Reto de creación de un mapa mental. El estudiante debe realizar un resumen con las ideas principales

	productivo, tipos de procesos y etapas. • Química de los alimentos • Agroindustria y valor agregado • Buenas prácticas de manufactura • ¿Cómo hacer un mapa mental?		Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, Unidad 1, carpeta Actividades, carpeta Actividad 1 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	de cada uno de los videos dispuestos en esta actividad y representarlas en un mapa mental.
3	Lecturas complementarias. 1.3.1 Anatomía de un proceso y etapas de este. 1.3.2 Adición de valor. 1.3.3 Buenas prácticas de manufactura (BPM)	2 h 40 min 40 min 40 min	En Google Drive: Lectura anatomía de un proceso y etapas de este. <u>Lectura adición de valor.</u> <u>Lectura sobre buenas prácticas de manufactura.</u> Ingresa a la carpeta del curso, Unidad 1, lectura etapas de un proceso, lectura adición de valor de productos y lectura sobre buenas prácticas de manufactura.	Luego de realizar las lecturas, el estudiante responderá el cuestionario cuyo enlace se encuentra al final de cada una de estas.
4	Asesoría asincrónica para resolución de dudas por parte del tutor del curso.	1 h	Para participar en el foro ingresar al siguiente enlace en Google groups: https://groups.google.com/u/2/g/foro-de-dudas-conceptos-bsicos-de-ingeniera-de-procesos	En este espacio el tutor resolverá dudas con respecto a la Unidad 1 del curso mediante un foro.
5	Visualización de un video tipo documental sobre transformación del mango en Honduras por tvAgro.	2 h	Youtube: <u>video sobre transformación del mango en la industria alimentaria, Honduras por TVagro</u> Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, Unidad 1, carpeta Actividades, carpeta Actividad 2 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	Al finalizar el video el estudiante presentará un documento (word, pdf, presentación, imagen) donde se identifiquen las etapas del

					proceso descrito en el video y en cómo se le dio un valor agregado al producto.
6	Inicio del curso	proyecto	1,5 h	Word: <u>Guía de entrega para el proyecto del curso..docx</u> Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, carpeta Proyecto del curso, carpeta Primera entrega. El estudiante debe cargar el documento con los avances correspondientes a la unidad uno en esta misma carpeta. (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	El estudiante encontrará en la carpeta proyecto del curso un documento guía para la correcta elaboración de la primera entrega. En esta actividad el estudiante elegirá un producto dentro de su finca o región al cual le aplicará los conceptos que se adquirieron en esta unidad (características fisicoquímicas, adición de valor, etapas de proceso y buenas prácticas de manufactura).
7	Asesoría sincrónica sobre el proyecto del curso y resolución de dudas sobre la Unidad 1.		1 h	Google Meet. El tutor programará una reunión en una fecha y hora de acuerdo con la disponibilidad propia y de los estudiantes donde realizará socialización de la unidad y resolverá dudas por medio de una reunión en la plataforma Google Meet.	El estudiante asistirá a una reunión en la que se mostrará el contenido de la unidad y se dará solución a posibles dudas.

4.3. Fase 3: Documentación del contenido elegido para la plantilla.

4.3.1 Elaboración de guía para almacenamiento de información en Google Drive.

Debido a las condiciones de conectividad, se decidió llevar a cabo la implementación de la estrategia de manera virtual, por lo que se hizo necesario almacenar la información de tal forma que la población objetivo pueda acceder a la misma de manera permanente. Para esto se decidió utilizar la herramienta Google Drive como medio de almacenamiento de la información del curso, ya que para acceder a ésta solo se precisa de una cuenta de Google activa.

El uso de esta herramienta será constante, por lo que se hace necesario que los estudiantes adscritos al curso se familiaricen con la interfaz de esta herramienta. Por tal motivo, se elaboró un manual de uso básico para la misma. A continuación, en la Tabla 10 se presentará el contenido del manual.

Tabla 10.

Contenido del manual de uso básico de Google Drive.

Presentación de la herramienta	¿Qué es Google Drive?
	¿Cómo acceder a Google Drive?
	¿Cómo crear una cuenta en Google Drive?
Características generales	¿Qué contiene la interfaz?
	¿Cómo crear diferentes tipos de documentos?
	¿Cómo cargar y descargar archivos?
	¿Cómo compartir documentos?
	¿Cómo abrir documentos que me han compartido?
	¿Cómo eliminar documentos?
	¿Cómo recuperar archivos que se encuentran en la papelera de reciclaje?
	¿Cómo vaciar la papelera de reciclaje?

La creación de este manual tiene como objetivo, guiar a los estudiantes para facilitarles el manejo de la herramienta y así puedan desarrollar las actividades propuestas en el curso. El manual de uso básico de la herramienta Google drive se expone en la carpeta del curso.

4.3.2 Creación de carpeta de almacenamiento para la información.

En el marco de este proyecto se creó una cuenta de Google para uso exclusivo del curso, con el objetivo de facilitar la implementación de la estrategia pedagógica. La información correspondiente a esta cuenta se entregó al director del proyecto.

Desde esta cuenta se creó una carpeta con el nombre del curso en Google Drive, y a dicha carpeta tendrán acceso todas las personas que vayan a realizar el curso. Allí, se puede encontrar toda la información descrita en la plantilla pedagógica, necesaria para la realización de la estrategia de enseñanza.

La estrategia pedagógica descrita en la plantilla se desarrollará en tres unidades. Para cada unidad se dispuso una carpeta dentro de la carpeta general del curso, y dentro de cada carpeta se encuentran almacenadas las lecturas y videos, así como una sección para la entrega de las actividades propuestas en el curso.

Además, para la entrega de los avances del proyecto se dispone de una carpeta que se divide en tres entregas, cada una de las cuales cuenta con una guía para su elaboración.

En cuanto a la organización de la carpeta del curso, la información se encuentra organizada, como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11.

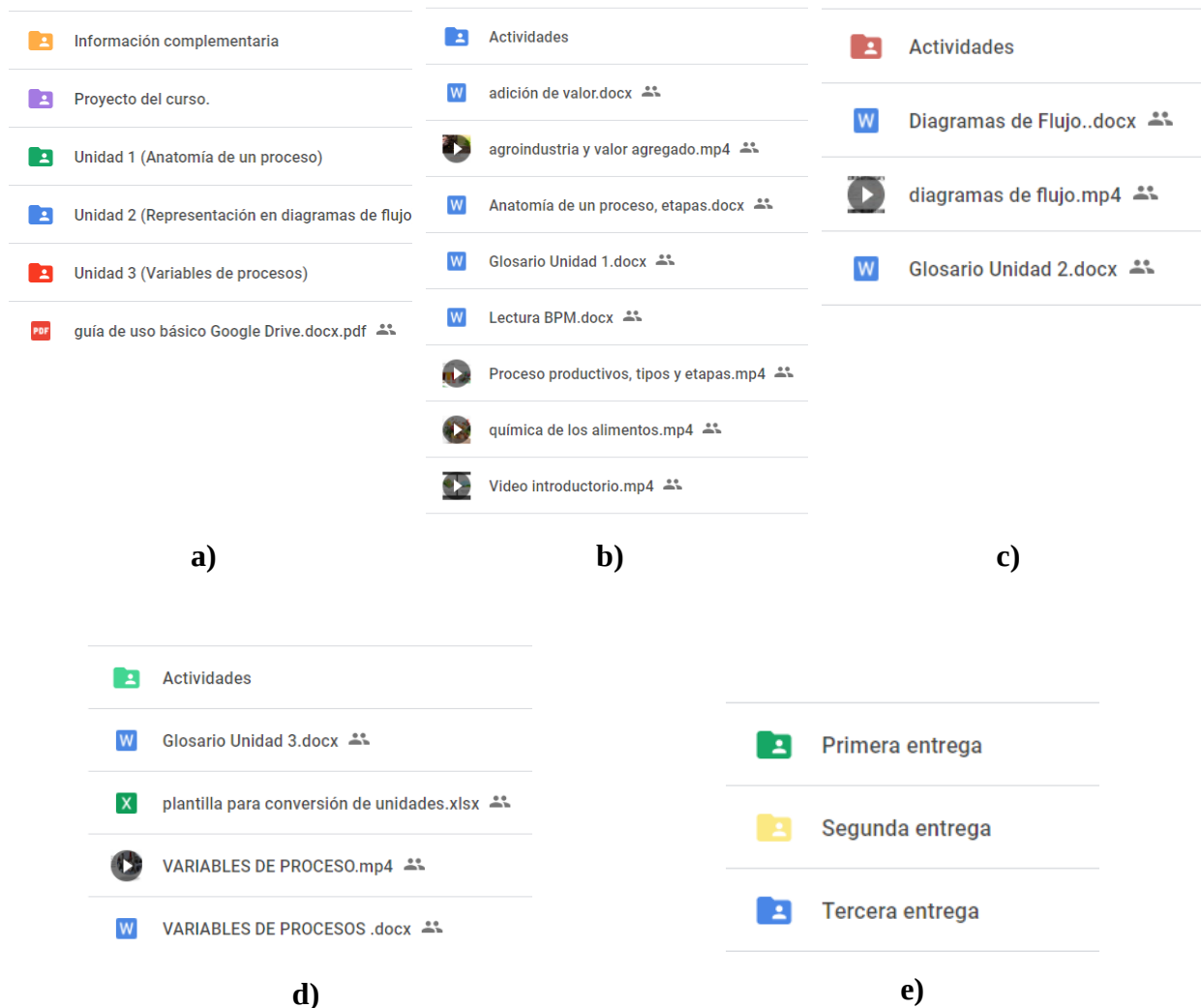
Organización de la carpeta del curso.

Curso sobre conceptos básicos de ingeniería de procesos		
Manual de uso básico de la herramienta Google Drive		
Proyecto del curso		Primera entrega
		Segunda entrega
		Tercera entrega
Unidad 1	Actividades	Actividad 1
		Actividad 2
Unidad 2	Actividades	Actividad 1
		Actividad 2
		Actividad 3
		Actividad 4
Unidad 3	Actividades	Actividad 1
		Actividad 2
		Actividad 3

En la Figura 7 se presenta la carpeta del curso en Google Drive y cada una de las unidades que lo componen.

Figura 7.

Carpeta del curso en Google Drive a) Contenido carpeta general del curso. b) contenido carpeta Unidad 1. c) Contenido carpeta Unidad 2. d) Contenido carpeta Unidad 3. e) Contenido carpeta proyecto del curso.



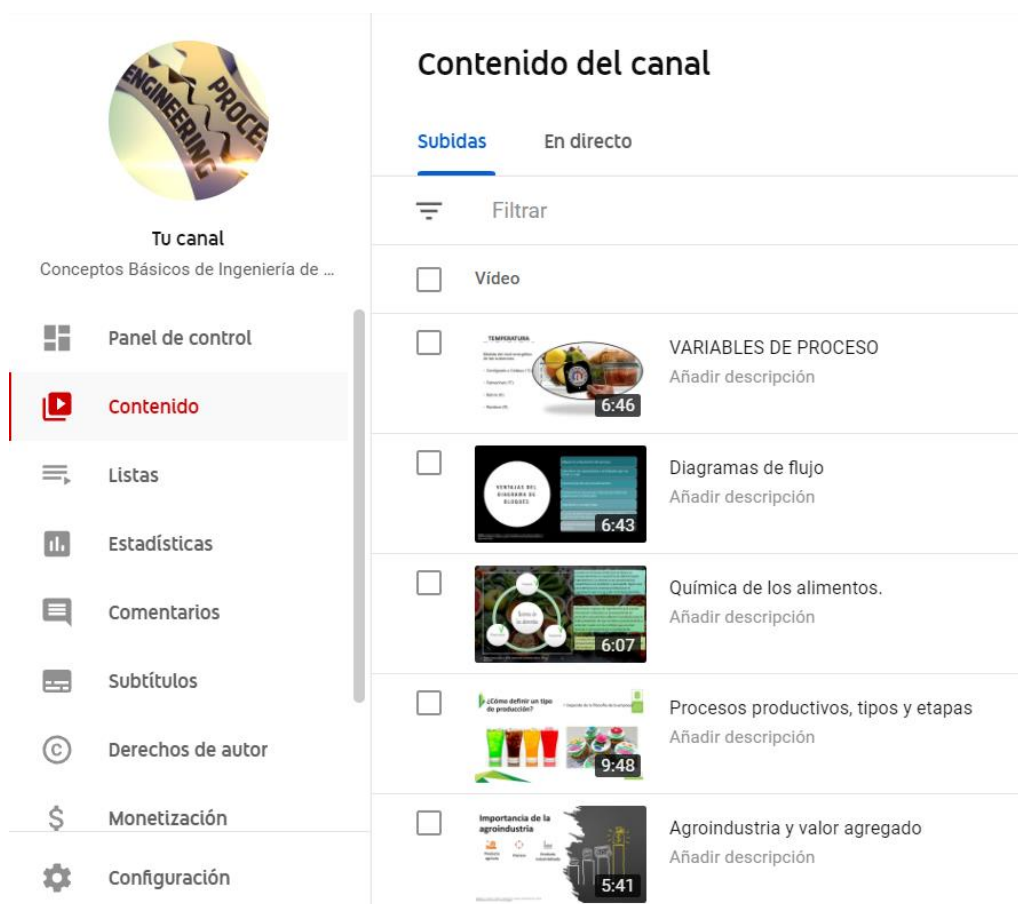
4.3.3 Creación y búsqueda de documentos de soporte para la implementación de la estrategia.

Para la realización del curso se propone llevar a cabo las siguientes estrategias de enseñanza aprendizaje: lecturas, solución de ejercicios, foros virtuales, visualización de videos

explicativos, estudio de casos, retos prácticos, y retos creativos. Dentro de estas estrategias, la visualización de videos explicativos es una de las actividades más importantes. Por tal razón, se creó un canal en la plataforma YouTube cuyo nombre es Conceptos Básicos de Ingeniería de Procesos, y allí se dispuso de varios videos creados con base en la temática del curso con el fin de afianzar los conceptos. A continuación, en la Figura 8 se muestra el canal del curso en la plataforma YouTube.

Figura 8.

Canal de YouTube “Conceptos Básicos de Ingeniería de Procesos”.



En este canal están publicados seis de los videos que se requieren visualizar para la realización del curso, los cuales son de autoría propia considerando los contenidos a tratar en cada unidad y un video introductorio. En la Tabla 12 se presentan los videos cargados en el canal.

Tabla 12.

Videos creados para el curso.

Video	Tema
1	Video introductorio
2	Procesos productivos, tipos y etapas
3	Química de los alimentos
4	Agroindustria y valor agregado
5	Diagramas de flujo
6	Variables de proceso

Teniendo en cuenta las características de la población objetivo, se hizo necesario adecuar lecturas de tal manera que se facilite la comprensión de éstas; las lecturas creadas complementan la información descrita en los videos. A continuación, en la Tabla 13 se presentan las lecturas adaptadas para el curso.

Tabla 13.

Lecturas adecuadas para el curso.

	Lecturas Creadas
1	Adición de valor
2	Anatomía de un proceso
3	Buenas prácticas de manufactura (BPM)
4	Diagramas de flujo
5	Variables de procesos

Para algunas actividades que se realizarán en el curso, se crearon guías que facilitarán su realización. Estas guías se almacenaron en la carpeta actividades de cada unidad. Igualmente, para

cada unidad se creó un glosario, con el fin de que las personas que realicen el curso puedan consultar allí los términos que desconozcan. Además del material utilizado para la realización del curso, se creó una carpeta con material complementario relacionado con la ingeniería de procesos.

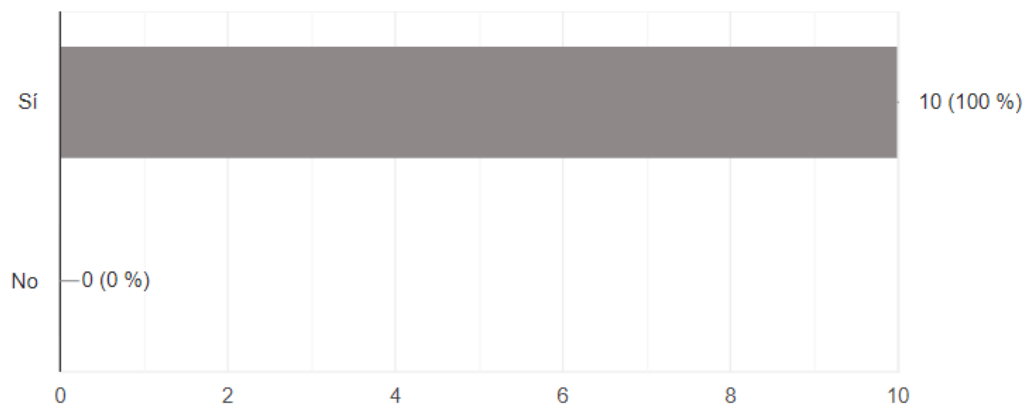
Finalmente, como método de retroalimentación, se creó una encuesta para que personas con características similares a la población objetivo, revisaran la plantilla pedagógica y el contenido cargado en Google Drive, con el fin de conocer opiniones y juicios fundados sobre el proceso de aprendizaje. A continuación, se presentan las respuestas a algunas preguntas de dicha encuesta; la totalidad de la encuesta se dispone en el Apéndice C.

En la Figura 9 se muestra que para la totalidad de los encuestados la información dispuesta en la platilla pedagógica es clara y que comprenden el orden que se debe seguir para la realización del curso.

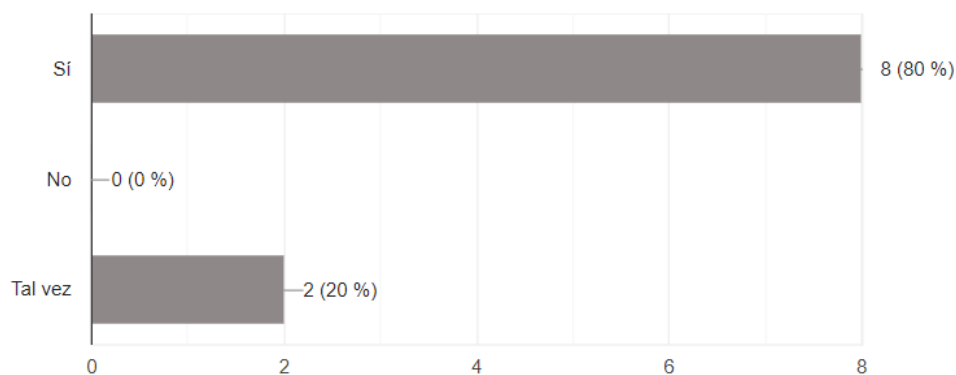
A la pregunta ¿considera que el contenido del curso puede resultarle útil para aplicarlo en los diversos procesos que realiza en su finca o comunidad? El 80% de los encuestados respondió de manera afirmativa, lo que indica interés de las personas en el contenido del curso; el restante 20% respondió tal vez les puede resultar útil. Esta información se muestra a continuación, en la Figura 10.

Figura 9.

Respuesta a la pregunta ¿considera que la información se presenta de manera clara?

**Figura 10.**

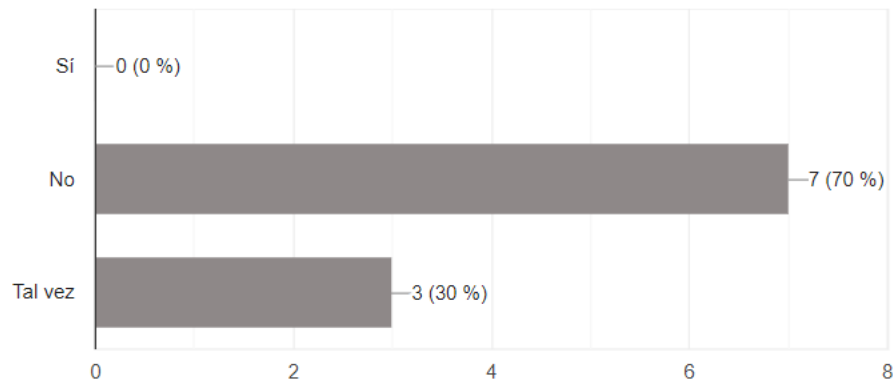
Respuesta de los encuestados a la pregunta ¿Considera que el contenido del curso puede resultarle útil para aplicarlo en los diversos procesos que realiza en su finca o comunidad?



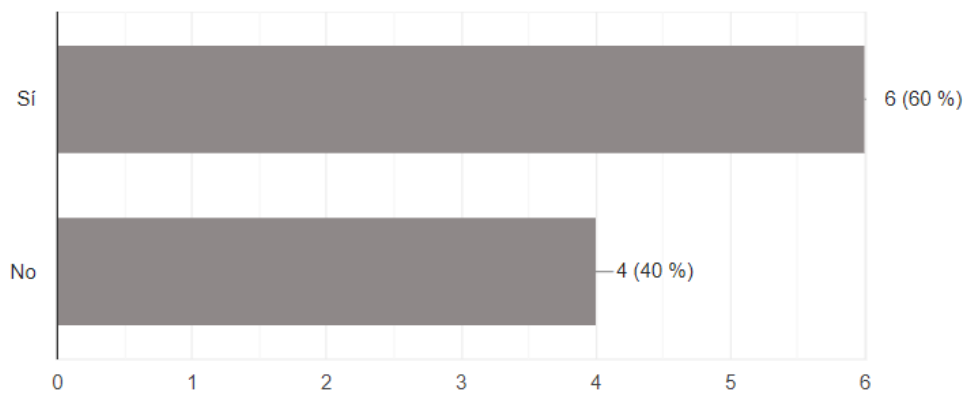
También se indagó sobre la dificultad de las actividades propuestas; cabe resaltar que en su mayoría las actividades se diseñaron para ser realizadas una vez se obtiene un conocimiento del tema. A la pregunta ¿A primera vista, considera que las actividades propuestas tienen un alto grado de dificultad? El 70% de los encuestados respondió que no, mientras que el 30% restante respondió tal vez. Esta información se muestra a continuación, en la Figura 11.

Figura 11.

Respuesta de los encuestados a la pregunta ¿A primera vista, considera que las actividades tienen un alto grado de dificultad

**Figura 12.**

Respuesta de los encuestados a la pregunta ¿Tiene conocimiento acerca del uso de la herramienta Google Drive?



5. Conclusiones.

- Se analizaron los resultados de aprendizaje se espera que adquieran las personas al realizar la totalidad de las actividades que se describen en la plantilla pedagógica para el curso, y que están representados en la cualificación y sus indicadores de logro. Se estableció así que la persona que culmine el curso tendrá la capacidad de proponer diagramas de flujo de procesos para la transformación de materias primas con aplicación alimentaria, identificando las variables que permitan asegurar calidad, productividad y seguridad.
- Se definió la estructura de la plantilla pedagógica, así como las estrategias educativas a implementar con base en la cualificación y los indicadores de logro establecidos. El contenido del curso se dividió en tres unidades temáticas, cada una de las cuales incluye diversas actividades a realizar por medio de las cuales se alcanzarán determinadas competencias. La realización de estas actividades será posible mediante el uso de diferentes herramientas tecnológicas, así como estrategias pedagógicas. Se definió un tiempo de 10 h para el desarrollo de cada unidad que conforma el curso, estas 10 h se dividen en 8 h de trabajo independiente y 2h de trabajo asistido, 1 h de manera asincrónica y 1h de manera sincrónica. Las unidades que se abordarán en el desarrollo del curso son: 1. Anatomía de un proceso. 2. Representación de procesos en diagramas de flujo. 3. Variables de procesos.
- Se realizó la documentación del contenido de la plantilla pedagógica para alcanzar los indicadores de logro establecidos y atendiendo las estrategias educativas propuestas. Utilizando diversas herramientas tecnológicas, se crearon y adecuaron lecturas, videos y actividades para cada unidad del curso. La información fue organizada y unificada en una carpeta de Google Drive, la cual fue dispuesta para uso exclusivo del curso. Los resultados de la encuesta realizada a personas con un perfil similar a la población objetivo muestran que la organización del curso

permite una fácil localización y acceso a la información. Además, las personas encuestadas indicaron que la información puede resultar útil para aplicarla en los diferentes procesos de transformación de materias primas agrícolas con aplicación alimentaria.

6. Recomendaciones.

- Asegurar un acompañamiento constante por parte del tutor del curso hacía la población inscrita en el mismo con el fin de alcanzar los indicadores propuestos y prevenir la deserción.
- Continuar implementando iniciativas que incluyan al campesinado de la región transmitiendo conceptos que generan competencias en ellos y fortalecen los lazos entre la Universidad y la comunidad.
- Complementar la caracterización de la población para la realización de trabajos futuros que también estén enmarcados en el proyecto “10000 fincas campesinas sostenibles de Santander y Magdalena medio”

Bibliografía

- Barón, L. F. (2012). De la infraestructura a la apropiación social: panorama sobre las políticas de las tecnologías de información y comunicación (tic) en Colombia. *Signo y Pensamiento*, 31(61), 38–55.
- Campero, E. (2015). Las cadenas productivas como fuente de oportunidades para emprendedores en el medio rural. *Ingeniería Solidaria*, 11(18), 75–85. <https://doi.org/10.16925/in.v11i18.993>
- Flórez Tuta, N., Lázaro Palacio, L. R., Tautiva Merchán, L. A., Villota Caicedo, C. P., Galvis Rojas, M. del M., Molano Bernal, L. C., Santana Medina, J. J., Amado Saavedra, G. M., Lores Medina, A., Tovar Bohórquez, M. O., Zúñiga Reyes, S. A., Riomaña Trigueros, O. F., & Tibaduiza Castañeda, L. P. (2019). Marco Nacional de Cualificaciones Colombia. *Marco Nacional de Cualificaciones Colombia*, October. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.institutional.7403138>
- Padilla Pérez, R., & Oddone, N. (2014). *Manual para el fortalecimiento de la cadena de valor*. 114.
- Universidad del Desarrollo Centro de Desarrollo de la Docencia. (2014). Guía para redactar resultados de aprendizaje. *Universidad Del Desarrollo Centro de Desarrollo de La Docencia*, 3. https://cdd.udd.cl/files/2018/11/Guia_para_Redactar_Resultados_de_Aprendizaje.pdf

Apéndices.

Apéndice A. Encuesta de caracterización de la población objetivo.

A continuación, en las tablas 14,15 y 16, se expondrán las preguntas y respuestas hechas en la encuesta de caracterización de la población objetivo.

Tabla 14.

Respuesta a cuatro preguntas de la encuesta de caracterización.

Pregunta.	Si	No	Tal vez
¿Ha tenido o tiene acceso a Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones?	84,6	15,4	0
¿En su localidad existe facilidad de conectividad a internet (puntos vive digital, planes de datos, planes de internet satelital, algún plan de gobierno para mejorar la conectividad)?	75	25	0
¿Cree usted que la transformación de productos agrícolas mediante el diseño de un proceso podría dar valor agregado a estos?	92,3	0	7,7
En cuanto a su finca, ¿dispone de un espacio para la transformación de productos?	69,2	30,8	0

Tabla 15.

Respuestas a la pregunta, ¿De acuerdo con lo que ha leído o escuchado ¿Qué es para usted la Agroindustria?

Pregunta.	Respuestas.
¿De acuerdo con lo que ha leído o escuchado ¿Qué es para usted la Agroindustria?	Dar valor agregado a la producción / Desarrollo local desde lo local
	Es el proceso por el cual se transforma un producto primario de una finca en otros productos con el fin de poder tecnificar la producción agrícola para dar una mayor rentabilidad.
	Agroindustria es la actividad económica que se dedica a la producción, industrialización y comercialización de productos agropecuarios, forestales y otros recursos naturales biológicos.
	Es la parte de la industria que se especializa en el estudio de la agronomía
	Es el estudio de todo lo relacionado con el campo, animales de granjas, cultivos y alimentos.

Tabla 16.

Respuestas a la pregunta ¿De acuerdo con lo que ha leído o escuchado ¿Qué es para usted un proceso agroindustria?

Pregunta.	Respuestas.
¿De acuerdo con lo que ha leído o escuchado ¿Qué es para usted un proceso agroindustria?	La transformación de un producto para alargar su vida útil o variar las posibilidades de consumo. El aprovechamiento de un recurso del medio.
	Es la transformación de una materia prima en un producto.
	Procedimiento que involucra pasos químicos, físicos, eléctricos o mecánicos para ayudar en la fabricación de un artículo.
	Debe ser algo relacionado con la parte de comercialización o exportación de productos agropecuarios.
	Es un plan para llevar a cabo la transformación de material de campo en un producto final, ejemplo, los cultivos, la cría de animales.
	Transformar los alimentos para la venta o auto consumo.
	Un proceso agrícola mecanizado.

Apéndice B. Plantilla de planeación didáctica.**DISEÑO PEDAGÓGICO DEL CURSO**

DATOS GENERALES DEL CURSO	
Proyecto	Oficina virtual 10000 fincas campesinas de Santander y el Magdalena medio.
Curso	Conceptos básicos de ingeniería de procesos.
Justificación.	
Las cadenas productivas se forman por la unión de varios eslabones, que para el caso de la producción agrícola van desde la producción primaria o cultivo de un producto hasta su comercialización por los diferentes actores que lo realizan. En este caso, el agricultor es el primer eslabón de la cadena, y generalmente, vende su producto tal como lo cosechó o con bajo nivel de transformación. Los procesos de transformación aportan valor a los productos, por lo que podemos decir que en la mayor parte de los casos el agricultor no le agrega valor a lo que cultiva o produce en su finca; procesos que en muchos casos los realizan otras personas antes que el producto llegue al consumidor. Cada persona que se involucra en el proceso de transformación de productos es un eslabón más en la cadena productiva y obtiene ganancias por lo que realiza. Generalmente, los primeros eslabones de dicha cadena son los que menos ganan; asimismo, es común que los eslabones al final de la cadena sean los que mayores ganancias obtienen. Para reducir los eslabones se necesita que los productores adquieran conocimiento sobre la transformación y adecuación de sus productos e implementarlos en su unidad productiva. De esta manera, se establece una forma de comercio justo entre consumidores y productores directamente. El presente curso se desarrolla con la intención de mitigar el impacto de la brecha que representa lo anteriormente expuesto al ofrecer una herramienta virtual como medio para incrementar las capacidades y competencias del campesinado, aumentando así la sostenibilidad ambiental, social y económica de la finca campesina, y fortaleciendo la relación entre el campo y la ciudad sustentada en los aportes de los avances digitales.	
Competencias del curso.	

Cognitivas

- Comprende los componentes generales de los procesos para la transformación de materias primas agrícolas.
- Reconoce las variables esenciales y su importancia para el éxito en un proceso productivo.

Procedimentales

- Identifica las condiciones de operación importantes para cada etapa de transformación.
- Plantea estrategias para dar valor agregado a los productos de su finca a través de la representación en un diagrama flujo del proceso.

Actitudinales

- Construye un entorno de interacción alrededor de la implementación de proyectos en las comunidades.

Cualificación al finalizar el curso.

La persona que culmine el curso tendrá la capacidad de proponer diagramas de flujo de procesos para la transformación de materias primas con aplicación alimentaria, identificando las variables que permitan asegurar calidad, productividad y seguridad.

Unidades

- **Anatomía de un proceso.**
- **Representación de los procesos en diagramas de flujo.**
- **Variables de procesos.**

UNIDAD 1**Anatomía de un proceso**

Indicadores de logro ● Comprende el concepto de proceso y de adición de valor. ● Compara distintas visiones de agregación de valor y reconoce su importancia para la promoción del desarrollo en general y en torno a un caso seleccionado. ● Identifica los componentes generales de los procesos para la transformación de materias primas agrícolas. ● Determina las etapas que conforman un proceso de transformación.				
Tiempo estimado para el desarrollo de la Unidad 10 h totales: 2 h asistidas: 1 h sincrónica y 1 h asincrónica. 8 h de trabajo independiente.				
Estrategias de enseñanza y de aprendizaje Lectura comprensiva, solución de ejercicios, foros virtuales, visualización de videos explicativos, retos creativos, reunión sincrónica.				
DESARROLLO DE LA UNIDAD				
No	Actividad	Tiempo	Recurso/tecnológica	Herramienta Proceso de Seguimiento y Evaluación
1	Visualización de un video introductorio al curso y participación en el foro social.	0,5 h	Para visualizar el video ingresar a Google Drive, carpeta curso conceptos básicos de ingeniería de procesos, video de bienvenida. video introductorio Para participar en el foro ingresar al	Cada estudiante debe ingresar al foro social del curso, presentarse y escribir las expectativas respecto al mismo.

			siguiente enlace En Google Groups: Foro social.	
2	Videos explicativos de los conceptos a tratar en la unidad. • Conceptos generales de un proceso productivo, tipos de procesos y etapas. • Química de los alimentos • Agroindustria y valor agregado • Buenas prácticas de manufactura • ¿Cómo hacer un mapa mental?	2 h	YouTube: Video procesos productivos, tipos y etapas. video química de los alimentos. Video agroindustria y valor agregado Video buenas practicas de manufactura. video ¿cómo hacer un mapa mental? Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, Unidad 1, carpeta Actividades, carpeta Actividad 1 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	Reto de creación de un mapa mental. El estudiante debe realizar un resumen con las ideas principales de cada uno de los videos dispuestos en esta actividad y representarlas en un mapa mental.
3	Lecturas complementarias. 1.3.1 Anatomía de un proceso y etapas de este. 1.3.2 Adición de valor.	2 h 40 min 40 min	En Google Drive: Lectura anatomía de un proceso y etapas de este. Lectura adición de valor.	Luego de realizar las lecturas, el estudiante responderá el cuestionario cuyo enlace se encuentra al final de cada una de estas.

	1.3.3 Buenas prácticas de manufactura (BPM)	40 min	Lectura sobre buenas prácticas de manufactura. Ingresar a la carpeta del curso, Unidad 1, lectura etapas de un proceso, lectura adición de valor de productos y lectura sobre buenas prácticas de manufactura.	
4	Asesoría asincrónica para resolución de dudas por parte del tutor del curso.	1 h	Para participar en el foro ingresar al siguiente enlace En Google Groups: https://groups.google.com/u/2/g/foro-de-dudas-conceptos-bsicos-de-ingeniera-de-procesos	En este espacio el tutor resolverá dudas con respecto a la Unidad 1 del curso mediante un foro.
5	Visualización de un video tipo documental sobre transformación del mango en Honduras por TV Agro.	2 h	YouTube: video sobre transformación del mango en la industria alimentaria, Honduras por TV Agro Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, Unidad 1, carpeta Actividades, carpeta Actividad 2 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	Al finalizar el video el estudiante presentará un documento (Word, pdf, presentación, imagen) donde se identifiquen las etapas del proceso descrito en el video y en cómo se le dio un valor agregado al producto.

6	Inicio proyecto del curso	1.5 h	Word: <u>Guía de entrega para el proyecto del curso..docx</u> Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, carpeta Proyecto del curso, carpeta Primera entrega. El estudiante debe cargar el documento con los avances correspondientes a la unidad uno en esta misma carpeta. (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	El estudiante encontrará en la carpeta proyecto del curso un documento guía para la correcta elaboración de la primera entrega. En esta actividad el estudiante elegirá un producto dentro de su finca o región al cual le aplicará los conceptos que se adquirieron en esta unidad (características fisicoquímicas, adición de valor, etapas de proceso y buenas prácticas de manufactura).
7	Asesoría sincrónica sobre el proyecto del curso y resolución de dudas sobre la Unidad 1.	1 h	Google Meet. El tutor programará una reunión en una fecha y hora de acuerdo con la disponibilidad propia y de los estudiantes donde realizará socialización de la unidad y resolverá dudas por medio de una reunión en la plataforma Google Meet.	El estudiante asistirá a una reunión en la que se mostrará el contenido de la unidad y se dará solución a posibles dudas.

UNIDAD 2				
Representación de los procesos en diagramas de flujo.				
Indicadores de logro				
• Comprende el concepto de diagrama de flujo y lo adapta en su entorno para dar valor agregado a los productos alimentarios de su finca o asociación. • Propone el diagrama de flujo para un proceso de transformación. • Integra los conceptos de anatomía de procesos y diagramas de flujo en la transformación de materias primas.				
Tiempo estimado para el desarrollo de la Unidad				
10 h totales:				
2 h asistidas: 1 h sincrónica y 1 h asincrónica.				
8 h de trabajo independiente.				
Estrategias de enseñanza y de aprendizaje				
Lectura comprensiva, solución de ejercicios, foros virtuales, visualización de videos explicativos, reunión sincrónica.				
DESARROLLO DE LA UNIDAD				
No	Actividad	Tiempo	Recurso/ tecnológica	Herramienta Proceso de Seguimiento y Evaluación
1	Video explicativo de diagramas de flujo.	1,5h	YouTube. video sobre diagramas de flujo. Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, Unidad 2, carpeta Actividades, carpeta Actividad 1 (el nombre del	Ingresar a la carpeta del curso, unidad dos, carpeta actividades, abrir el documento con nombre actividad 1 en el cual se describen algunos procesos productivos mediante diagramas, en esta actividad el estudiante debe identificar cuál o

			documento debe ser el nombre de cada estudiante.	cuáles de las ilustraciones no corresponden a un diagrama de flujo y decir ¿por qué?
2	Lecturas sobre representación de procesos en diagramas de flujo.	2 h	En Google Drive, carpeta curso conceptos básicos de ingeniería de procesos, unidad dos, lectura sobre representación de procesos en diagramas de flujo. <u>Introducción a procesos industriales y diagramas de flujo.pdf</u> Para cargar la actividad ingresara a la carpeta del curso, Unidad 2, carpeta Actividades, carpeta Actividad 2 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	El estudiante debe ingresar a la carpeta del curso, unidad dos, carpeta actividades, abrir el documento con nombre Actividad 2 en el cual se describen las etapas de la elaboración del yogurt, el estudiante debe ordenarlas de manera que el proceso tenga un orden lógico.
3	Creación de un diagrama de flujo para el video tipo documental sobre transformación del mango en Honduras por TV Agro.	2 h	YouTube: <u>video sobre transformación del mango en la industria alimentaria, Honduras por TVagro</u> Para cargar la actividad ingresara a la carpeta del curso, Unidad 2, carpeta actividades, carpeta Actividad 3 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	El estudiante creará el diagrama de flujo del proceso productivo que se explica en el video.

4	Asesoría asincrónica para resolución de dudas por parte del tutor del curso.	1 h	En Google Groups: https://groups.google.com/u/2/g/foro-de-dudas-conceptos-bsicos-de-ingeniera-de-procesos	En este espacio el tutor resolverá dudas con respecto a la unidad dos del curso mediante un foro.
5	Visualización de los siguientes videos de procesos de transformación. Análisis, procedimientos y transformación de la leche. Procesos beneficio del café en Santa Rosa Colombia.	1 h	YouTube: Análisis, procedimientos y transformación de la leche. Proceso Beneficio del café. Para cargar la actividad ingresara a la carpeta del curso, Unidad 2, carpeta actividades, carpeta Actividad 4 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	El estudiante escogerá uno de los dos procesos de transformación que se explican en los videos y creará el diagrama de flujo para ese proceso.
6	Segunda entrega del proyecto del curso.	1.5 h	Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, carpeta Proyecto del curso, carpeta Segunda entrega. El estudiante debe cargar un documento con los avances correspondientes a la Unidades 1 y 2. (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	Al producto que el estudiante escogió para la elaboración de este proyecto se le aplicarán los conceptos aprendidos en esta unidad para representar el proceso de transformación de dicho producto mediante un diagrama de flujo. El estudiante encontrará en la carpeta proyecto del curso un documento guía para la elaboración de la segunda entrega.

7	Asesoría sincrónica sobre el proyecto del curso y resolución de dudas sobre la Unidad 2.	1 h	Google Meet. El tutor programará una reunión en una fecha y hora de acuerdo con la disponibilidad propia y de los estudiantes donde realizará socialización de la unidad y resolverá dudas por medio de una reunión en la plataforma Google Meet.	El estudiante asistirá a una reunión en la que se mostrará el contenido de la unidad y se dará solución a posibles dudas.
---	--	-----	---	---

UNIDAD 3	
Variables de procesos	
Indicadores de logro ● Identifica las principales variables utilizadas en la industria alimentaria. ● Utiliza los principales sistemas de unidades que se usan en la industria. ● Analiza las variables principales en cada etapa del proceso. ● Integra el concepto de variables de proceso en un diagrama de flujo.	
Tiempo estimado para el desarrollo de la Unidad 10 h totales: 2 h asistidas: 1 h sincrónica y 1 h asincrónica. 8 h de trabajo independiente.	
Estrategias de enseñanza y de aprendizaje Estudio de casos, lectura comprensiva, solución de ejercicios, foros virtuales, visualización de videos explicativos, reto práctico, reunión sincrónica.	

DESARROLLO DE LA UNIDAD				
No	Actividad	Tiempo	Recurso/ tecnológica	Herramienta Proceso de Seguimiento y Evaluación
1	Visualización de un video sobre variables de procesos.	1.5 h	En Google Drive, carpeta curso conceptos básicos de ingeniería de procesos, unidad tres, vídeo variables de proceso. Variables De Proceso Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, Unidad 3, carpeta Actividades, carpeta Actividad 1 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).:	Cada estudiante elaborará un documento tipo resumen en el que debe explicar de acuerdo a lo aprendido en el video, ¿qué son variables de proceso? así como mencionar ejemplos y la importancia de las mismas.
2	Lecturas sobre variables de proceso en la industria alimentaria.	1.5 h	En Google Drive, ingresar a la carpeta del curso, Unidad 3, lecturas variables de procesos.	Luego de realizar la lectura, el estudiante responderá el cuestionario al final de esta.
3	visualización de un video de conversión de unidades.	1.5 h	YouTube: video sobre conversión de unidades. Word: Ejercicios de conversión de unidades.docx Para visualizar la actividad ingresar a la carpeta del curso, Unidad 3, carpeta Actividades,	Reto práctico: Cada estudiante dará solución a unos ejercicios propuestos sobre conversión de unidades.

			carpeta Actividad 2, en esta misma carpeta deberá cargar la solución de la actividad (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante). En la carpeta de la unidad tres el estudiante encontrará además un archivo de Excel que representa una herramienta práctica para la conversión de unidades.	
4	Identificación de las variables en el video tipo documental sobre transformación del mango en Honduras por TV Agro.	1.5 h	YouTube: video sobre transformación del mango en la industria alimentaria, Honduras por TVAgro Para cargar la actividad ingresar a la carpeta del curso, Unidad 3, carpeta Actividades, carpeta Actividad 3 (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	Elaborar un documento (Word, pdf, presentación, imagen) donde se mencionan las variables presentes en cada etapa del proceso descrito en el video.
5	Asesoría asincrónica para resolución de dudas por parte del tutor del curso.	1 h	Para participar en el foro ingresar al siguiente enlace En Google Groups: https://groups.google.com/u/2/g/foro-de-dudas-conceptos-bsicos-de-ingeniera-de-procesos	En este espacio el tutor resolverá dudas con respecto a la unidad tres del curso mediante un foro.
6	Entrega final del proyecto del curso	2h	Word:	Al diagrama de flujo elaborado para la transformación del

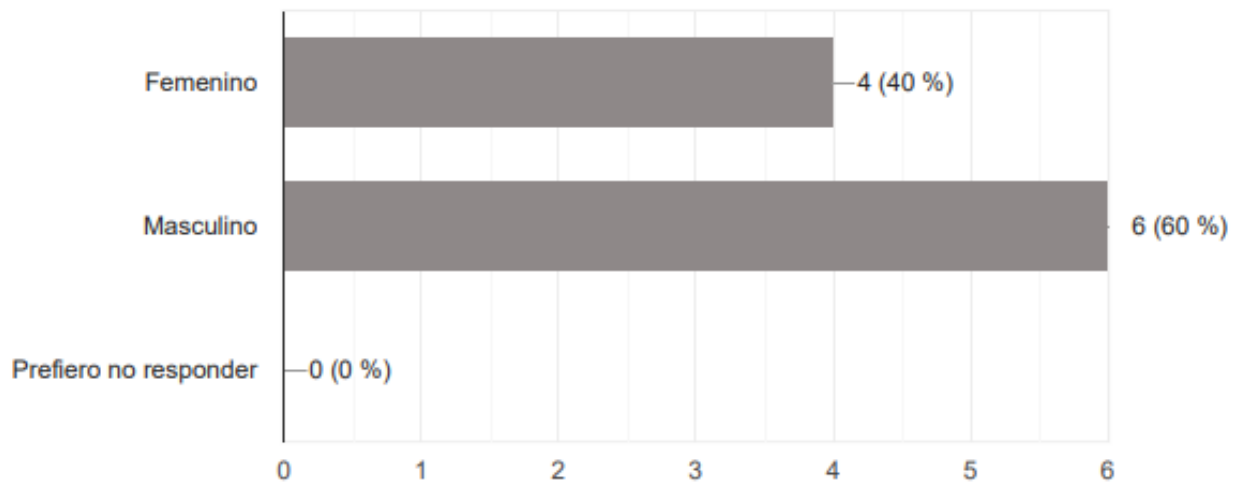
			<u>Guia de entrega para el proyecto del curso..docx</u> Para cargar la actividad ingresara a la carpeta del curso, proyecto del curso, carpeta tercera entrega. El estudiante deberá cargar un documento con los avances correspondientes a las Unidades 1, 2 y 3. (el nombre del documento debe ser el nombre de cada estudiante).	producto elegido al inicio del curso, el estudiante debe asignar las variables presentes en cada etapa resaltando las más importantes. El estudiante encontrará en la carpeta proyecto del curso un documento guía para la elaboración de la entrega final.
7	Asesoría sincrónica sobre el proyecto del curso y resolución de dudas sobre la Unidad 3.	1h	Google Meet. El tutor programará una reunión en una fecha y hora de acuerdo con la disponibilidad propia y de los estudiantes donde realizará socialización de la unidad y resolverá dudas por medio de una reunión en la plataforma Google Meet.	El estudiante asistirá a una reunión en la que se mostrará el contenido de la unidad y se dará solución a posibles dudas.

Apéndice C. Encuesta de percepción del curso.

A continuación, en la figura 13, se mostrará, las respuestas a: Por favor seleccione el género con el cual se identifica.

Figura 13.

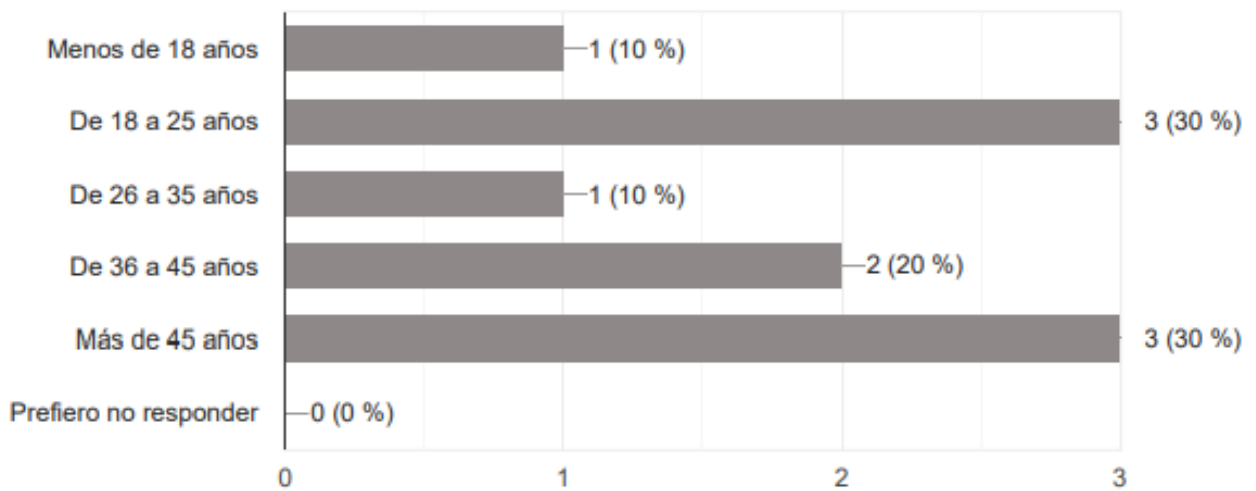
Genero de las personas encuestadas.



A continuación, en la figura 14, se mostrará, las respuestas a: Seleccione el rango de edad al que pertenece.

Figura 14.

Rango de edad de las personas encuestadas.



En la tabla 17 y 18, se expondrán las preguntas y respuestas hechas en la encuesta de percepción del curso.

Tabla 17.

Respuestas a 4 preguntas en la encuesta de percepción del curso.

Pregunta.	Si	No	Tal vez
¿Considera que la información se presenta de manera clara? Es decir, comprende la estructura y orden que se describe en la plantilla pedagógica.	100	0	0
¿Considera que el contenido del curso puede resultarle útil para aplicarlo en los diversos procesos que realiza en su finca o comunidad?	80	0	20
¿A primera vista, considera que las actividades propuestas tienen un alto grado de dificultad?	0	70	30
¿Tiene conocimiento acerca del uso de la herramienta Google drive?	60	40	0

Tabla 18.

Respuestas a la pregunta ¿Qué sugerencia tiene para el curso?

Pregunta.	Respuestas.
¿Qué sugerencias tiene para el curso?	Consideró que algunas lecturas son algo extensas en contenido.
	Para mí es clara la información y me parece chévere el curso, pero lo único que me puede dar problema es que no tengo computador y no sé manejar el celular muy bien.
	El contenido del curso me interesa, pero no sé usar Google drive, las lecturas a primera vista es interesante, me gustaría aprender a hacer diagramas de los procesos que hago en mi finca
	En el video de la unidad quedaron algunas dudas, pero fueron resueltas con las lecturas. En cuanto a la estructura muy bien
	Había escuchado de mi hijo sobre drive, pero la guía ayudará a que pueda utilizarla, me gustaron los videos de la unidad 1 por qué explican bien.