**Datos de identificación del programa de formación**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Procesos de producción panelera |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 220601061 - Dispensar materias primas de acuerdo con procedimientos técnicos y buenas prácticas de manufactura. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 220601061-01. Preparar los recursos para la elaboración de productos derivados de la caña panelera según procedimientos técnicos y orden de producción.  220601061-02. Realizar dosificación de materias primas e insumos para la transformación del jugo o miel de caña, según la orden de producción.  220601061-03. Registrar el alistamiento de materias primas e insumos para la transformación del jugo o miel de caña con base en la documentación del proceso. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF1 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Procedimientos técnicos de producción panelera |
| BREVE DESCRIPCIÓN | El ser humano se ha interesado por ingerir alimentos para su beneficio. A medida que avanza la tecnología, la industria ha mejorado procesos de fabricación de alimentos, especialmente en la preservación, basándose en normas que incluyen técnicas de cultivo, siembra, manipulación, empaque y almacenamiento, sin descuidar el origen de la materia prima. |
| PALABRAS CLAVE | Panela, procedimiento, producción, normas, caña, azúcar |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | Ciencias naturales, aplicadas y relacionadas |
| IDIOMA | Español |

**Tabla de contenidos**

**Introducción**

1. **Requerimiento técnicos y normativos**
   1. Interpretación de documentos
   2. Normas de producción panelera
   3. Industria panelera
2. **Procesos fisicoquímicos de la materia prima**
   1. Características de la caña
   2. Azúcares
3. **Normativa de los procesos paneleros**
   1. Floculantes
   2. Residuos
   3. Buenas prácticas de manufactura

**Introducción**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Bienvenido a este recurso educativo, a continuación, conocerá sobre los procedimientos técnicos de producción panelera lo que le permitirá identificar los requerimientos técnicos y normativos que rigen el proceso de producción de panela en el país y los procesos fiisicoquímicos de la materia prima.  En el siguiente video conocerá a grandes rasgos, la temática que estudiará a lo largo del componente formativo.  ¡Éxitos en este proceso de aprendizaje! |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Video motion | | | |
| **NOTA** | **La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente** | | | |
| **Título** | Procedimientos técnicos de producción panelera: introducción | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración** | **Texto** |
| **1** | Para el desarrollo de este video, se propone utilizar clips de video que representen la narración que se está realizando. Se comparte un recorte con su respectiva url. | Colocar música de fondo | Apreciado aprendiz, sea bienvenido a este momento de aprendizaje fantástico, un nuevo mundo lleno de maravillas y retos encaminado al aprendizaje donde le será guiado y orientado a los procesos de producción panelera.Iniciaremos con un recorrido por las plantaciones de la caña de azúcar, su procesamiento y transformación hasta convertirse en panela. | Procesos de producción panelera |
| **2** |  | Colocar música de fondo | Las demandas del mercado en la actualidad, indican que los clientes buscan beneficios adicionales en los alimentos que consumen, por ello es determinante verificar las tablas nutricionales y así determinar las características de los productos, por esta razón los consumidores hacen chequeos a la cantidad de vitaminas, azúcares, grasas y minerales en los empaques de los productos a consumir, además de verificar las concentraciones de las sustancias empleadas para la fabricación y producción de los alimentos. Y es por ello que las personas están constantemente explorando la posibilidad de adquirir alimentos orgánicos como la panela, evadiendo aquellos procesados químicamente o con aditivos sintéticos, preservantes y conservantes. | Beneficios en los alimentos.  Tablas nutricionales  Preservar la salud  Alimentos orgánicos |
| **3** |  | Colocar música de fondo | Es imperativo la necesidad de ofrecer alimentos sanos y con alto aporte nutricional, han evidenciado la evolución y transformación en el proceso de elaboración, conservación, preservación del sabor y presentación de los comestibles, que se resaltan en la tabla nutricional. Por ello, los productores, vendedores de alimentos, administradores de restaurantes, entre otros actores de la industria alimenticia, se esfuerzan por innovar y brindar una variada gama de productos atractivos, saludables y económicos con el propósito de atraer nuevos compradores y ser competitivos en el mercado. | Comidas sanas y alimenticias  conservación, sabor y la tabla nutricional  Nuevos compradores |
| **4** | <https://www.istockphoto.com/es/v%C3%ADdeo/melaza-gm1291925761-386895074> | Colocar música de fondo | Uno de estos procesos se ha enfocado en la producción panelera para la cual se emplea la caña de azúcar como materia prima.  La Panela cumple con los requerimientos normativos de producción, conservación y como valores agregados ofrece aspectos nutricionales propios como lo son los carbohidratos, vitaminas y minerales que se reflejan en el buen desarrollo y mantenimiento físico de las personas que la consumen.  La alta demanda de este producto, permite promover y generar empleo en varias escalas, en primera medida a las familias campesinas, teniendo en cuenta que la producción panelera va desde la siembra de la caña de azúcar, el apronte, el procesamiento, embalaje, distribución y comercialización, aportando ampliamente a la economía de la región y del país. | Producción panelera  Caña de azúcar  Aspectos nutricionales  Emprendimiento |
| **5** |  | Colocar música de fondo | Aunque la panela se potencia como un producto promisorio, con tendencias de consumo en alza; no se puede desconocer que los procesos de elaboración en su mayoría carecen de adecuación tecnológica, lo que se refleja en la baja estandarización.  La falta de capacitación en el gremio, así como la baja trasmisión de información, compromete la eficiencia y eficacia en la fabricación del mismo, pudiendo afectar las características del producto terminado. | Panela se potencia como producto promisorio.  Falta de estandarización del proceso. |
| **6** | No me queda claro si falta texto o ahí termina el video, teniendo en cuenta que las casillas están sin texto | Colocar música de fondo | Pensando en mejorar este renglón de la agroindustria, el SENA ofrece formación como técnicos en producción panelera, lo que permitirá al aprendiz, adquirir conocimientos sólidos para establecer una línea de elaboración equilibrada, qué abarca normas técnicas, ambientales y legales que garanticen procesos limpios, en aras de brindar un alimento orgánico y natural, de buen sabor y alta calidad. |  |
| **Nombre del archivo** | **635700\_v1** | | |  |

1. **Requerimientos técnicos y normativos**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cuadro de texto |
|  | |
| En Colombia la cultura gastronómica emplea la panela para la producción de alimentos, se encuentra en: bebidas, postres, platos fuertes, en otros; por ello la importancia no sólo de conocer la variedad de usos como producto natural orgánico de alta fuente nutritiva, si no también entender la producción, abarcando los requerimientos para el procesamiento, embalaje y almacenamiento. | |

* 1. **Interpretación de documentos**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| A nivel nacional, el sector panelero se caracteriza por la importancia en la producción agropecuaria, por ello; se ha convertido en el eje central de la economía campesina de pequeños y grandes productores. Las costumbres en el proceso de fabricación, así como ser uno de los alimentos principales en la canasta familiar, que han perdurado por generaciones.  La tradición en la cocción de la panela se mantiene vigentes con el paso del tiempo. No obstante, desde la entrada en vigencia de la resolución 779 de 2006, considerada como la principal normativava del contexto productivo, este gremio se enfrenta a nuevas políticas cómo: iintroducir tecnología de punta, habituar las prácticas técnicas, mejoras en la infraestructura y aspectos físicos en los trapiches; sumando a la preocupación en la preservación del bienestar de los actores del proceso.  De acuerdo con lo anterior, es importante analizar el marco legal para el sistema de producción panelera, identificando y entendiendo las políticas de estricto cumplimiento para la obtención de la panela en óptimas condiciones para la venta y consumo, sin dejar de lado las buenas prácticas de manufactura donde prime el bienestar del trabajador. | |

* 1. **Normas de producción panelera**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Rutas / pasos. Vverticales 2 | |
| **Introducción** | A continuación, se presentan las normas que rigen la producción panelera en Colombia. Se sugiere darle clic en los enlaces que se presentan a continuación. | |
| **A** | **Resolución Número 2546 de 20040**  Por la cual se establece el reglamento técnico de emergencia, se señalan los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para el consumo humano y se dictan otras disposiciones, en la cual se determina que la panela es un producto con un importante valor nutricional, de alto uso especialmente en la dieta de la población infantil y la de bajos recursos. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2  Cada uno de los pasos lleva un enlace en vez de una imagen. |
| **B** | **Resolución número 000247 de 2021**  Hace referencia a la reglamentación en los máximos de producción y las características del negocio para los productos elaborados a base de panela y mieles vírgenes y sus derivados por campesinos y/o artesanos dentro de la categoría (A) – artesanal y se dictan otras disposiciones. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2 |
| **C** | **Decreto 1594 de 1984**  El contenido reglamenta parcialmente l Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2 |
| **D** | **Resolución número 229 de 2012**  La normativa en mención, fija un precio de referencia para la liquidación de la cuota de fomento panelero para el segundo semestre de 2020. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2 |
| **E** | **Resolución número 258 de 2010**  El texto dictamina el apoyo que se otorga al transporte de mieles paneleras producidas en algunas zonas del país. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2 |
| **F** | **Resolución 3462 de 2008**  Por la cual se modifica el parágrafo del artículo 9° y el artículo 15 de la Resolución 779 de 2006 y se dictan otras disposiciones. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2 |

* 1. **Industria panelera**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Rutas / Pasos. Verticales 2 | |
| **Introducción** | En el siguiente apartado, se dan a conocer las normas que rigen la industria panelera en Colombia. Para profundizar en la línea de estudio, se sugiere consultar los enlaces dispuestos en el texto. | |
| **A** | **Ley 2005 del 05 de diciembre de 2019**  Hace referencia a los incentivos que se generan en la calidad, promoción del consumo y comercialización de panela, mieles vírgenes y sus derivados, así como la reconversión y formalización de los trapiches en Colombia y se dictan otras disposiciones.  El presente proyecto de ley busca generar incentivos tendientes a ampliar la demanda de panela y mieles vírgenes, así como diversificar la producción y comercialización de sus derivados. De igual forma, se dictan disposiciones adicionales con el fin de proteger y fortalecer, de manera especial, la producción y el bienestar de pequeños y medianos productores. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2  Cada uno de los pasos lleva un enlace en vez de una imagen. |
| **B** | **Decreto 948 de 1995**  Se centra en la reglamentación parcial, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2 |
| **C** | **Resolución 779 de 2006**  Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones. Dicha disposición fue modificada por el Gobierno Nacional mediante la Resolución 4121 de 2011, pero en ambos documentos se resalta la importancia de los espacios debidamente aseados y los insumos que garanticen la calidad del producto. A continuación, exponemos algunas de las normas que rigen a los trapiches colombianos | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2 |
| **D** | **Resolución número 4121 de 2011**  Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 779 de 2006, modificadas por las Resoluciones 3462 de 2008 y 3544 de 2009. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2. |
| **E** | **Resolución número 3544 de 2009**  Por la cual se modifican los artículos 11 y 13 de la resolución 779 de 2006. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2.png |
| **F** | **Resolución 16379 de 2003**  Por la cual se modifica el parágrafo del artículo 9° y el artículo 15 de la Resolución 779 de 2006 y se dictan otras disposiciones. | **Enlace**  **Imagen:** 635700\_i2.png |
| **G** | **Resolución 0485 de 2005**  Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano. | **Enlace**    **Imagen:** 635700\_i2.png |

1. **Procesos fisicoquímicos de la materia prima**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Slider presentación | |
| **Introducción** | Para comprender los procesos fisicoquímicos de la materia prima, (caña de azúcar) es importante conocer la historia y cómo se realiza este proceso en el contexto nacional. | |
| La caña cuyo nombre científico es *Saccharum officinarum* también conocida como caña de azúcar, es una planta gramínea originaria de Nueva Guinea que gracias a la acción humana se extendió por el mundo al ser transportada y cultivada por primera vez en Asia e India, desde esas regiones la plantación se extendió por varios países alrededor del mundo. En el año 2001 Colombia fue nominado como el país productor de panela más importante, promoviendo más de 150.000 toneladas al año (SAGARPA, 2015). | | **Imagen:** 635700\_i3.png |
| La labranza de la caña de azúcar es determinante en gran medida del entorno social y económico de la región, debido a que se requiere mano de obra desde el momento de la siembra hasta la cosecha. Se usa principalmente como materia prima en la producción de azúcar para consumo, también se usa como forraje, bebidas alcohólicas y alcohol carburante (Giraldo Henao, 1984). | | **Imagen:** 635700\_i4.png |
| El cultivo de caña debe encontrarse en condiciones ambientales específicas, se cultiva en lugares donde la temperatura sea alta, que oscile entre 32 0C y 38 0C durante su crecimiento, y requiere bajas temperaturas en el período de maduración, temperatura mínima 27 0C. Esta característica lleva al máximo extremo los jugos de la caña para que sean de alta calidad, extrema pureza y el rendimiento de azúcar será mayor (Hidyat, 2015). | | **Imagen:** 635700\_i5.png |
| La caña requiere una precipitación adecuada para su cultivo durante el período de crecimiento que llega hasta los nueve meses, para ello requiere alrededor de 1500 mm de agua repartida a lo largo de esta temporada, la mejor distribución del agua para el cultivo de caña es: mayor cantidad durante el período de maduración reduciéndose, reduciendo la cantidad de agua, esta acción restringe el crecimiento de la caña para lograr la acumulación de azúcar. La luz es uno de los factores básicos para la producción de azúcares por lo que su intensidad es muy importante. En condiciones normales de humedad, la radiación solar tiene gran influencia en el crecimiento, así como en la formación de los azúcares y en su pureza. (Duarte-Álvarez & Gonzalez-Villalba, 2019) | | **Imagen:** 635700\_i6.png |
| Los procesos deficientes durante el cultivo sumado a las malas prácticas para su cuidado durante la fase agrícola, puede registrar bajas concentraciones en la productividad de la caña, debido al manejo inadecuado asistido por el hombre con los monocultivo, además de la escasa o nula utilización de fertilizantes, la omisión en el control de malezas, plagas y la lenta renovación de variedades en decadencia, lleva durante la fase de cosecha y molienda aumentar los costos por el transporte de materia prima inadecuada y las bajas concentraciones durante la extracción del jugo durante la molienda. (Romero & Digonzelli, 2009). | | **Imagen:** 635700\_i7.png |

* 1. **Características de la caña**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Slider Imagen | |
| **Introducción** | A continuación, conocerá las características más representativas de la caña. | |
| La caña se cultiva en climas tropicales y subtropicales y tiene la habilidad de adaptación en zonas que van desde el nivel del mar hasta los 2200 msnm (metros sobre el nivel del mar). | | **Imagen:** 635700\_i8.png  <https://www.istockphoto.com/es/foto/ca%C3%B1a-de-az%C3%BAcar-gm801380640-129963147?phrase=ca%C3%B1a%20de%20az%C3%BAcar> |
| La temperatura promedio de cultivo es 25ºC donde se determina que la producción alcanza el rango de ser buena. Durante el período de siembra esta pasa por cuatro etapas: germinación, macollamiento, rápido crecimiento y maduración. | | **Figura 1**  *Etapas del cultivo de la caña*    Tomada de (SAGARPA, 2015)  **Imagen:** 635700\_i9.png |
| En la segunda cosecha se debe tener presente que la duración oscila entre los 11 a 13 meses y se comprenden tres etapas: brotee, crecimiento rápido y maduración (SAGARPA, 2015) | | **Imagen:** 635700\_i10.png |
| Existe gran variedad de caña para el uso panelero, algunas se conocen por los nombres comunes, entre ellas están: la caña POJ (negra, barniz y blanca), morada de fruta, cubana, campus brasil, puerto rico y cenicaña, sin embargo, la variedad a ser cultivada debe ser recomendada por el técnico de producción agrícola (Quezada, 2007) (Investigaci et al., 2003). | | **Figura 2**  *Variedades de la caña*      Fuente: Quezada, 2007  **Imagen:** 635700\_i11.png |

Madurez de la caña

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Las personas que han trabajado toda la vida con el cultivo de caña de azúcar, pueden determinar fácilmente su madurez de manera subjetiva, empleando conocimientos empíricos obtenidos por la experiencia, además de los sentidos para establecer que el fruto este en su punto, basado en el color de las hojas, grosor, dulzor, comportamiento del macollo o tallos de la caña.  No obstante, existe otra técnica que requiere instrumentos como el refractómetro, este proceso es objetivo, técnico, seguro y confiable para establecer el índice de inmadurez (IM) de la caña. El análisis de la sacarosa por medio del índice de refracción determina la concentración de azúcar en la caña por la densidad óptica, al determinar el Brix (Quezada, 2007), (Fernández del Campo, 2019), (SAGARPA, 2015)  **Determinación del Brix terminal**  Iniciar desde la primera hoja superior, se cuentan hacia abajo ocho hojas, allí se extrae el jugo y se miden los grados Brix  **Determinación del Brix basal**  De la parte inferior del tallo, se cuentan de tres a cinco nudos hacia arriba, se extrae jugo y se miden los grados Brix.  Con ambos datos se despeja la siguiente ecuación:    Los datos del índice de madurez se interpretan así:  Menor a 85%, Tierna  85 a 100%, Madura  Mayor a 100%, Sobremadura | |

**Material complementario**

A continuación, se presentan dos videos que permitirán identificar la forma correcta de utilizar el refractómetro.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Material complementario | | |
| Referencia APA del material | Tipo de Material | Enlace |
| Liberty Lab. (2015). *Refractómetro 0 32 BRIX, Liberty Lab, determinación de Azúcares* [Video]. Retrieved 16 August 2022, from <https://www.youtube.com/watch?v=2zuPmiYahX0>. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=2zuPmiYahX0> |
| Universidad Politécnica de Cartagena UPCT. (2015). *Determinación de azúcares (sólidos solubles totales) en frutas y zumos* [Video]. Retrieved 16 August 2022, from <https://www.youtube.com/watch?v=xmKWOsCAaTM>. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=xmKWOsCAaTM> |

Corte de la caña

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| El corte de la caña debe realizarse cuando alcanza la madurez adecuada, esto significa que la concentración de azúcar (sacarosa) y el contenido de sólidos solubles son elevados. No se recomienda el corte de cañas inmaduras o sobre maduradas porque el rendimiento es menor e influye negativamente en la panela (Amanda & Marcillo, 2002).  Existen dos modalidades utilizadas para cosechar la caña: corte por parejo y el corte por entresaque o desguíe. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 1 |
| **Introducción** | A continuación, se presenta de manera general cada una de ellas. |
| **Imagen:** 635700\_i12.png | |
| **Corte parejo**  Modalidad asociada con el sistema de producción tecnificado, manejado por lotes, donde se espera que la plantación esté madura (sazonada) para cortarla totalmente. Se debe realizar principalmente en terrenos planos o de inclinación moderada. La ventaja del corte, permite cortar todo el cultivo o cañas y así reajustar los rendimientos (Quezada, 2007). La caña madura cortada no se debe dejar por más de tres días almacenada ya que aumenta el contenido de azúcares reductores, lo cual afecta el proceso de eficacia del proceso de limpieza y el producto panelero presentaría una consistencia blanda (Amanda & Marcillo, 2002).  Las buenas prácticas en la plantación permiten planificar siembras, para lograr lotes que permitan cosechar continuamente y evitar la sobre maduración de la caña. | |
| **Corte por entresaque o desguíe**  Es la práctica más generalizada entre los pequeños productores que utilizan el sistema de siembra mateado (por matas), que generalmente se práctica en zonas de laderas.  El proceso del corte consiste en cortar las cañas maduras, permitiendo el crecimiento y desarrollo de las que han sido tiernas, esto para su posterior cosecha, esta técnica tiene una ventaja de obtención de jugos sólidos solubles. Se puede concluir que el sistema es bueno, porque se puede repetir durante todo el año, presenta una desventaja, que implica invertir más tiempo y dinero, teniendo en cuenta que las cañas maduras se presentarán todo el año. Se debe tener precaución de no cortar las cañas tiernas o sobre maduras porque se vería afectada la calidad de la panela, a causa de eso el azucares no sería sacarosa, sino invertidos de la caña o azúcares reductores (Quezada, 2007) | |

* 1. **Azúcares**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Pestañas o tabs horizontales | |
| **Introducción** | A continuación, se presentan algunos de los elementos constitutivos de la caña. Se sugiere estudiarlos con detenimiento. | |
| **Azúcares** | La composición de la caña principalmente es agua, seguido de fibra y sólidos solubles, también de elementos trazas que son aquellos que se encuentran en bajas concentraciones o cantidades, como en el caso de los minerales, proteínas y ceras. En la siguiente tabla se muestra la composición de la caña de azúcar. | **Tabla 1**  *Composición de la caña de azúcar*.   |  |  | | --- | --- | | **COMPONENTES** | **CANTIDAD %** | | **Agua** | **74,50** | | **Fibra** | **10,00** | | Celulosa | 5,50 | | Pentosana | 2,00 | | Araban | 0,50 | | Lignina, leñosos, etc. | 2,00 | | **Azucares** | **14,00** | | Sacarosa | 12,50 | | Glucosa | 0,90 | | Fructosa | 0,60 | | **Cenizas** | **0,50** | | Sílice | 0,25 | | Potasa | 0,12 | | Soda | 0,01 | | Cal | 0,02 | | Magnesio | 0,01 | | Ácido fosfórico | 0,07 | | Ácido sulfúrico | 0,02 | | Hierro | Trazas | | Cloro | Trazas | | **Compuestos nitrogenados** | **0,40** | | Albúminas | 0,12 | | Aminas | 0,07 | | Aminoácidos | 0,20 | | Ácido Nítrico | 0,01 | | **Ácidos y Grasas** | **0,60** | | Grasa y cera | 0,20 | | Pectina y gomas | 0,20 | | Ácidos libres | 0,08 | | Ácidos combinados | 0,12 |   *Nota:* Tomada de: (Quezada, 2007)  **Imagen:** 635700\_i13.png  Diagramar tabla |
| **Carbohidratos** | También se conoce como sacáridos, son compuestos esenciales de los organismos vivos de los cuales se obtiene energía para llevar a cabo las funciones vitales del diario vivir. Son la clase de compuestos esenciales más abundante de moléculas biológicas. El nombre carbohidratos significa literalmente hidratos de carbono y proviene de su composición química, que para muchos de ellos es (C·H2O). Estos compuestos están formados por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno con una característica importante, son solubles en agua.  Los carbohidratos se clasifican en: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. | Traducir título    **Imagen:** 635700\_i14.png |
| **Monosacáridos** | Son las unidades básicas de los carbohidratos, no hidrolizables en unidades más pequeñas. Como ejemplo esta la glucosa, es el carbohidrato más abundante en la naturaleza; tiene 6 átomos de carbono y es la molécula para generar energía, el combustible principal para la mayoría de los organismos. La fructosa, es responsable del sabor dulce de muchos frutos. | https://lh5.googleusercontent.com/KvrlzvXPQgSNuvyi-KUaZXK_iuvsEmzZPzDvyFt74lG67n5e44qZbrRrJmPdncD4g0_IhNJBfcNbgysTQczX2yt6vILxFtdQGDBLeMonAlJzB4cmcm-Lr_MYEf_pb_iVt7SbQRC7819szNFYjG2-DxBZ5KsCYQ7_IiPfiGCVjH16oayXub8fEsx7-A6M  Glucosa  https://lh3.googleusercontent.com/bsHXVCBQD_iu5HPCW-bO8Qn8HW180dwDBWQF7Muxk7SDlw-r5pMJYwzwwYfb0UPjVrtY5ikHDVcc064xacz80pfYKcJ5UTp-2U6h-afxYXOT5tya9sPEDZ_QLJP7S8KKe813ZqCZnkkarb1OBiPzzRWQVVSVCAOMlGfXa43LFp5-vHM_eAmmHgo-XCjZ  **Imagen:** 635700\_i15.png |
| **Disacáridos** | Son estructuras diméricas formadas por dos moléculas de monosacáridos, que pueden ser iguales o diferentes, ellas se unen por medio de un enlace llamado glucosídico, el cual se puede romper fácilmente, como ejemplo de los disacáridos encontramos **la sacarosa**, que constituye principalmente la dieta de los seres vivos. Tiene una producción que supera los 60 millones de toneladas anuales, procedente de la caña de azúcar como principal fuente o la remolacha. | https://lh3.googleusercontent.com/7Jlx715Ais_Gesie33jK1D333BxiK7lLKmAQGlj79WyfXw70_7D0pLixIDSLu83O7X88-86LgKshwbSLevh8NkL_nCRQ7ga82SfapSHkNxU4uFCza9vS_me7hhs_FWRHPcP0--rwx5kZwmymf5D6rPIBKQgiiz1AObc7Puzu6HHvzaaiLTxKfhfH892X  Sacarosa  Imagen: 635700\_i16.png |
| **Polisacáridos** | Están constituidos por gran número de unidades de monosacáridos enlazados de manera covalente. Los polisacáridos desempeñan dos funciones biológicas principales: algunos almacenan energía metabólica como el glucógeno y otros sirven de elementos estructurales a la célula como la celulosa (León, 2008). | Polisacárido  Imagen: 635700\_i17.png |

1. **Normatividad de los procesos paneleros**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| El video que se presenta a continuación, ilustra a nivel general la normativa de los procesos paneleros en Colombia. Observe con atención: |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Video motion | | | |
| **NOTA** | **La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente** | | | |
| **Título** | Normatividad de los procesos paneleros | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración** | **Texto** |
| **1** | Se presenta una serie de imágenes que pueden ilustrar las situaciones que se presentan, aunque también puede hacerse con clip de video, estos se me dificulto encontrarlo: | Colocar música de fondo | La panela es un producto de bajo costo que aporta carbohidratos como sustancia principal, pero también suministra durante su consumo minerales y vitaminas. En Colombia las personas de diferentes niveles socioeconómicos requieren de la panela como alimento de alto nivel energético, pero también aporta al crecimiento y desarrollo del organismo, es por eso que se ha convertido en un producto necesario en la canasta familiar; es por esto que el consumo de este alimento supera el 2 % del gasto familiar. Gracias al uso variado de este alimento, la demanda ha aumentado lo que ubica al sector panelero, como el segundo renglón en el mercado de la agroindustria rural después del café. Gracias al número de establecimientos productivos (trapiches) conectados al área de siembra de la caña de azúcar, las condiciones de producción permiten generar empleo directo a las familias de origen campesino. | En Colombia el consumo de panela supera el 2% del gasto de la canasta en familias de un nivel socioeconómico bajo.  La industria panelera se considera la segunda agroindustria rural después del café.  Trapiches paneleros |
| **2** |  | Colocar música de fondo | Es importante lograr un equilibrio entre el consumo y la producción de panela alternando el método tradicional con nuevas formas de presentación, conservando siempre la calidad, bajo condiciones óptimas de buenas prácticas de agricultura (BPA) al manejar adecuadamente el cultivo dependiendo de su propia sostenibilidad, pues se debe procurar que la caña tenga la mayor cantidad de jugos acompañando cada evento de buenas prácticas de manufactura (BPM). | Mantener el consumo y la producción de panela. |
| **3** |  | Colocar música de fondo | Durante el proceso de elaboración de la panela se cuenta con operaciones que van desde el corte y transporte de la caña, pasando por la molienda, extracción, pre limpieza, clarificación, evaporación, concentración, batido, moldeado hasta finalizar con el empaquetamiento, siempre controlando la calidad del producto. Es necesario evitar la contaminación cruzada entre cada proceso para evitar que el producto cambie la consistencia, el color o el sabor, evitando también una posible contaminación cruzada | El corte y transporte de la caña, pasando por la molienda, extracción, pre limpieza, clarificación, evaporación, concentración, batido, moldeado. |
| **4** |  | Colocar música de fondo | En la agroindustria panelera la clarificación de los jugos de caña es una de las etapas que requiere mayor grado de atención, porque es un punto crítico del proceso donde se debe realizar la adición de floculantes a partir de mucílagos vegetales, para efectuar la limpieza y retención de sólidos que reforman el color del jugo extraído mejorando la presentación del producto. | La clarificación de los jugos de caña.  Punto crítico del proceso donde se debe realizar la adición de floculantes. |
| **5** | [h](https://www.istockphoto.com/es/v%C3%ADdeo/ca%C3%B1a-de-az%C3%BAcar-de-incendios-gm499244352-80314063) | Colocar música de fondo | Por otro lado, el deterioro ambiental ocasionado por la actividad humana, ha generado interés en afrontar desafíos que garanticen el bienestar de las próximas generaciones a nivel mundial. Es por ello que los sectores productivos y sociales se han integrado en la búsqueda de prácticas limpias que permitan el desarrollo sostenible. | Preocupación mundial por el deterioro ambiental.  Desafíos que garanticen el bienestar de las próximas generaciones. |
| **6** |  | Colocar música de fondo | En ese sentido, la industria panelera presenta un gran desafío: reducir los efectos del impacto ambiental durante la elaboración, minimizando el daño en el recurso hídrico, evitando liberar elevadas concentraciones de emisiones atmosféricas y conservando intacta la flora y fauna.  En Colombia, las entidades continúan trabajando en la inclusión de la sostenibilidad, como una práctica constante, donde la gestión de riesgos ambientales sea un referente para afrontar el cambio climático y la contaminación del agua, entre otros. | Inclusión de la sostenibilidad.  La gestión de riesgos ambientales, debe ser un referente para afrontar el cambio climático y la contaminación del agua. |
| **7** | **Imagen:** 635700\_i18.png | Colocar música de fondo | Durante el proceso de producción panelera, se debe llevar a cabo las siguientes etapas:  Siembra  Corte  Aponte  Extracción del jugo de la caña  Clarificación  Punteo  Batido  Moldeo  Enfriamiento  Empaque  Almacenamiento | Siembra  Corte  Aponte  Extracción del jugo de la caña  Clarificación  Punteo  Batido  Moldeo  Enfriamiento  Empaque  Almacenamiento |
| **Nombre del archivo** | **635700\_v2.mp3** | | |  |

* 1. **Floculantes**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| El proceso para la limpieza del jugo de caña se hace a través de medios físicos, este evento se conoce como descachazado, aunque presenta algunos problemas debido a la necesidad de realizar limpiezas constantes y una remoción periódica de material floculante de acuerdo con la temperatura existente en la paila recibidora. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Pestañas o tabs horizontales | |
| **Introducción** | A continuación, se presenta cada uno de los momentos que constituye este proceso: | |
| **Corte y aponte de la caña** | El corte se debe realizar cuando la caña está madura, en ese momento el contenido de azúcares es máximo, de lo contrario los jugos de una caña inmadura o sobre madurada pueden alterar la panela. La actividad conocida como aponte se refiere a la recolección, el transporte hasta el trapiche y almacenamiento de la caña cosechada, procesos previos antes de la extracción de los jugos. | **Imagen:** 635700\_i19.png |
| **Extracción de jugos** | Es una técnica antigua y se originó de la creatividad natural del ser humano, el proceso ocurre cuando la caña pasa a través de un molino de tres mazas (rodillos), los cuales atraviesan los tallos de la caña y los comprime para obtener el jugo o guarapo crudo, que es el insumo principal, además del bagazo húmedo que se emplea como combustible para la hornilla (Amanda & Marcillo, 2002), (Quezada, 2007). | **Imagen:** 635700\_i20.png |
| **Pre limpieza de los jugos** | La pre limpieza consiste en la eliminación por medios físicos y temperatura ambiente del material que sale con el jugo de caña del molino (tierra, partículas de bagazo, insectos o cera), se filtra por pozuelos y mallas donde se separan los residuos de gran tamaño, por medio de la sedimentación y floculación. En este paso se requieren pre limpiadores construidos en ladrillo con revestimiento de cerámica para facilitar la limpieza y la presencia de microorganismos (también se puede usar recipientes de acero inoxidable). La pre limpieza debe efectuarse de manera continua y puede utilizar el principio de separación por diferencia de densidad entre las impurezas como lodos, bagazo y arenas, para mejorar el producto final.  Los pre limpiadores hacen que la fabricación de panela sea de alto valor nutricional, gracias a que carecen de aditivos, lo que lo hace por excelencia un alimento de alta calidad. Entre las ventajas que ofrece este proceso se destacan:   1. Retira gran cantidad de impurezas 2. Facilita la clarificación 3. Los jugos pres limpiadores y clarificados quedan transparentes. 4. Reduce o elimina la utilización de blanqueadores. | **Imagen:** 635700\_i21.png |
| **Limpieza y mantenimiento** | La materia prima debe estar limpia, libre de residuos de tierra, restos de contaminantes y material que viene con la caña, posteriormente se debe sumergir en una solución de agua con cloro produciendo el lavado. Todos los equipos requeridos en el proceso de producción panelera, requieren un adecuado mantenimiento e higiene mínimo cada 6 horas, con el fin de evitar la fermentación de los jugos, evitando el deterioro de la calidad de la panela. | Se debe diagramar esta imagen, lo que se debe mostrar es un operario del trapiche haciendo limpieza a las pailas y demás elementos.    **Imagen:** 635700\_i22 |

* 1. **Residuos**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Los residuos del jugo de la caña son productos de procesos de clarificación, evaporación y concentración. Generalmente, están hechos de bagazo, bagacillo, cachaza y el aguamiel. A continuación, se presentan cada una de las etapas donde se detalla este proceso y el residuo que se produce del mismo. |

**Clarificación, evaporación y concentración de jugos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Infografía interactiva punto caliente | |
| **Texto introductorio** | Las etapas de clarificación, evaporación y concentración se llevan a cabo en la hornilla y horno, el cual suministra el calor necesario para evaporar más del 90% del agua contenida en el guarapo para la obtención de la panela. | |
| Se debe diagramar una imagen similar a la que se presenta, eliminar las rayas y número que aparecen en rojo. | | |
| **Código de la imagen** | **Imagen:** 635700\_i23 | |
| **Punto caliente 1** | Cámara de combustión, aquí se lleva a cabo el proceso de ignición entre el bagazo y el aire. | **1** |
| **Punto caliente 2** | Ducto de humos o conducto de gases, transfiere parte del calor a los jugos a través de las pailas gracias al transporte de gases. | **2** |
| **Punto caliente 3** | Chimenea, crea el tiro necesario para la combustión del bagazo y el transporte de los gases a través del ducto. | **3** |
| **Punto caliente 4** | Las pailas o fondos son estructuras metálicas que reciben los jugos y transfieren el calor necesario para realizar la clasificación, evaporación y concentración. | **4** |

**Manejo y calentamiento de jugos**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 2 |
| **Introducción** | A continuación, se presenta el manejo que debe darse a los jugos de la caña. |
| **Imagen:** 635700\_i24 | |
| **Manejo de jugos**  Existen varias formas de pasar los jugos por medio de flujos a través de la hornilla; paralelo, contracorriente y mixto, todo esto depende de la tecnología y costumbres regionales. | |
| **Calentamiento de jugos**  Al terminar la pre limpieza se obtiene el jugo sin clarificar, el cual pasa directamente al fondo o paila recibidora a una temperatura ambiente, luego se inicia el calentamiento hasta los 55 oC, esta permite la aceleración de la velocidad del movimiento del jugo facilitando la formación de partículas de gran tamaño y densidad, las cuales deben ser removidas por procesos físicos. | |

**Clarificación**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Slider Presentación | |
| **Introducción** | En este paso se eliminan los sólidos en suspensión, las sustancias coloides y algunos compuestos colorantes presentes en los jugos, especialmente los que se generan en el proceso de elaboración, debido a la aglomeración de partículas. A continuación, se presentan cada una de las actividades que se deben desarrollar para esta fase. | |
| Inicialmente se emplea la paila clarificadora de la hornilla, mediante la coagulación-floculación de las impurezas presentes en el jugo, por efecto combinado de la temperatura, tiempo y acción de los agentes clarificantes. | | **Imagen:** 635700\_i25 |
| Los clarificantes se pueden dividir en químicos y naturales. Dentro de estos están: el sulfoclarol o hidrosulfito de sodio (Na2S2O4) conocido como ditionito de sodio o hiposulfito de sodio, también está la sementina, el carbonato de calcio o caliza (CaCO3), óxido de calcio o cal viva (CaO), hidróxido de calcio o cal apagada Ca (OH)2, entre otras. En los naturales hace referencia a las plantas utilizadas para purificar, como la cáscara de balso, raíz de abrojo y la yausabara. | | **Imagen:** 635700\_i26 |
| Las impurezas que flotan, coloquialmente conocidas como cachaza negra, son retiradas manualmente y se depositan en las cachaceras; aquí se hace la remoción, separando los jugos de fondo del recipiente y luego regresan a la paila clarificadora para continuar el proceso, mientras la cachaza se lleva a la paila cachacera donde se concentra hasta formar el melote. | | **Tabla 2**  Composición del proceso de clarificación   |  |  |  | | --- | --- | --- | | COMPOSICIÓN | | | | Componente | Cachaza (%) | Melote (%) | | Humedad | 74,84 | 46,44 | | Proteína | 1,83 | 2,93 | | Fibra cruda | 1,54 | 2,15 | | Grasa | 1,2 | 1,9 | | Cenizas | 1,53 ppm | 2,88 ppm | | Fósforo | 338,00 ppm | 460,00 ppm | | Calcio | 150,00 ppm | 190,00 ppm | | Sólidos solubles, oB | 21,02 | 41,00 | | Sacarosa (Pol) | 17,09 | 30,00 | | Azúcares reductores | 2,52 | 6,80 | | Extracto etéreo | 1,18 | 0,98 | | Hierro | 33,75 ppm | 92,50 ppm | | Densidad g/ml | 1,10 | 5,57 | | Energía disponible | 0,88 | 1,85 |   *Nota:* Tomada de (García, n.d.)  **Imagen:** 635700\_i27 |
| La clarificación puede resumirse de la siguiente manera. | | **Imagen:** 635700\_i28 |

**Extracción y forma de aplicación del mucílago**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Infografía estática |
| **Texto introductorio** |  |
| **Figura 3**  *Extracción y forma de aplicación del mucílago*    Realizar una infografía donde se muestran estos elementos, esto es una idea que se construyó a partir del texto suministrado por el experto, su diseño puede variar, lo importante es representar con un icono o imagen el texto. | |
| **Código de la imagen** | 635700\_i29 |

* 1. **Buenas prácticas de manufactura**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Colombia, es un país donde la agricultura es una de las principales fuentes económicas, este sector se ha venido renovando a través de estrategias para optimizar y cualificar los procesos desde el punto de vista normativos y de producción, haciendo énfasis en la manufactura, la salud y seguridad en el trabajo, entre otros.  Las buenas prácticas de manufactura, contribuyen en el sector panelero mediante la mejora continua de la industria a través del trabajo ocupacional y ambiental, que lleva a minimizar dichos riesgos, lo que se refleja en menores costos de producción y fortalece la rentabilidad del producto y la optimización del mismo. (Investigaci et al., 2003). | |

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| **¡Muy bien!** Ha finalizado el estudio de este componente formativo a través del cual ha aprendido sobre los procedimientos técnicos de producción panelera. Ahora lo invitamos a estudiar la síntesis donde podrá recordar de forma general los saberes que se han desarrollado, a realizar la actividad de aprendizaje donde podrá colocar a prueba lo aprendido, consultar el material complementario que le servirá como refuerzo y profundización y estudiar el glosario. | |

**Síntesis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Síntesis |
| Procesos de producción panelera  Síntesis: Procedimientos técnicos de producción panelera | |
| **Introducción** | En Colombia el sector productivo de panela se extiende en gran parte del territorio, llegando a sitios donde se convierte en el centro de la economía regional. El conocimiento empírico y las costumbres generacionales, han permitido que con el paso del tiempo y gracias a las innovaciones gastronómicas, los procesos productivos paneleros sigan vigentes. Gracias a la inclusión de buenas prácticas de manufactura y de avances normativos, el producto se mantiene libre de residuos y contaminantes, además se puede preservar por tiempo prolongado manteniendo el sabor, el color y la textura. |
| **Figura 4**  *Procedimientos técnicos de producción panelera*  Diagrama  Descripción generada automáticamente  635700\_i30 | |

**Aactividad didáctica**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ttipo de recurso** | Actividad didáctica: aarrastrar y soltar | |
| La presente actividad que tiene como propósito validar la comprensión de los conceptos abordados. Para ello, debe relacionar cada uno de los términos con la definición correspondiente. | | **Imagen:** 635700\_i30 |
| Planta monocotiledónea y gramínea, originaria de la India cuyo tallo leñoso, de uno a cinco metros de altura, ccontiene tejido esponjoso y dulce del que se extrae el jugo para concentrar y obtener azúcar. | | **Caña de azúcar** |
| Retroalimentación  **Respuesta correcta**   * **¡Excelente!** La caña de azúcar es una planta gramínea que contiene un tejido esponjoso y dulce del que se extrae el jugo para concentrar y obtener azúcar.   **Respuesta Incorrecta**   * ¡**Vamos, inténtelo de nuevo!** Es momento de repasar lo aprendido. | | |
| Modalidad asociada con el sistema de producción tecnificado, manejado por lotes, donde se espera que la plantación esté madura (sazonada) para podarla totalmente. | | **Corte parejo** |
| Retroalimentación  **Respuesta correcta**   * **¡Muy bien!** Este término hace referencia al sistema de producción tecnificada, donde se espera que la plantación esté madura para realizar el corte.   **Respuesta Incorrecta**   * ¡**Vamos, inténtelo de nuevo!** Recapitulemos, le invitamos a revisar los contenidos asociados al corte de la caña. | | |
| Es la práctica más generalizada entre los pequeños productores que utilizan el sistema de siembra mateado (por matas), generalmente se efectúa en zonas de laderas. | | **Corte por entresaque** |
| Retroalimentación  **Respuesta correcta**  **¡Buen trabajo!** Esta actividad, la realizan los pequeños productores, especialmente los que viven en zonas de laderas, este método se basa en siembra a través de matas.   * ¡**Vamos, inténtelo de nuevo!** Es momento de recordar lo aprendido, revisa el texto nuevamente. | | |
| Son compuestos esenciales de los organismos vivos de los cuales se obtiene energía para llevar a cabo las funciones vitales del diario vivir. | | **Carbohidratos** |
| Retroalimentación  **Respuesta correcta**   * **¡Muy bien!** Son compuestos esenciales de los organismos vivos, de los cuales se obtiene energía para llevar a cabo las funciones vitales.   **Respuesta Incorrecta**   * ¡**Vamos, inténtelo de nuevo!** Repasa los conceptos asociados a los azúcares. | | |
| Desempeñan dos funciones biológicas principales: algunos almacenan energía metabólica como el glucógeno y otros sirven de elementos estructurales a la célula como la celulosa | | **Polisacáridos** |
| Retroalimentación  **Respuesta correcta**   * **¡Excelente!** Son losencargados de almacenar energía metabólica y otros sirven de elementos estructurales a la célula.   R**espuesta Incorrecta**   * **¡Vamos, inténtelo de nuevo**! Realiza nuevamente la lectura, así despejará dudas en los contenidos asociados al azúcar. | | |
| Proceso que ocurre cuando la caña pasa a través de un molino de tres mazas (rodillos), atravesando los tallos de la planta para ser comprimidos con el fin de obtener el jugo o guarapo crudo. | | **Extracción de jugos** |
| Retroalimentación  **Respuesta correcta**   * **¡Bien hecho!** Sucede cuando la caña pasa por un molino o rodillos para ser comprimidos.   **Respuesta Incorrecta**   * **¡Vamos, inténtelo de nuevo!** Le invitamos a revisar de nuevo los contenidos asociados a los floculantes. | | |
| Transfiere parte del calor a los jugos a través de las pailas gracias al transporte de gases. | | **Ducto de humos o conducto de gases** |
| Retroalimentación  **Respuesta correcta**   * **¡Excelente!** Es el encargado de transferir el calor a los jugos a través de las pailas, gracias al transporte de gases.   **Respuesta Incorrecta**   * **¡Vamos, inténtelo de nuevo!** repasa la información asociada a la clarificación, evaporación y concentración de jugos. | | |
| En este proceso se eliminan los sólidos en suspensión, las sustancias coloides y algunos compuestos colorantes presentes en los jugos en la fabricación de la panela, debido a la aglomeración de dichas partículas. | | **Clarificación** |
| Retroalimentación  **Respuesta correcta**   * **¡Muy bien!** Es la forma en que se eliminan los sólidos en suspensión, las sustancias coloides y algunos compuestos colorantes presentes en los jugos, debido a la aglomeración de partículas.   **Respuesta Incorrecta**   * **¡Vamos, inténtelo de nuevo!** Revisa de nuevo los contenidos asociados a la clarificación, evaporación y concentración de jugos. | | |
| Subproducto en forma de torta de color verde oscuro, obtenida por acción de la temperatura, tiempo de exposición y sustancias floculantes en el momento de la clarificación del jugo en el proceso de elaboración de la panela. | | **Cachaza** |
| Retroalimentación   * **¡Muy bien!** Es un derivado en forma de torta de color verde oscuro, obtenidoo por acción de la temperatura, tiempo de exposición y sustancias floculantes en el momento de la clarificación del jugo en el proceso de elaboración de la panela.   **Respuesta Incorrecta**   * **¡Vamos, inténtelo de nuevo!** Repasa la lectura, haciendo hincapié en los términos del presente documento. | | |

**Material complementario**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tipo de recurso | Material complementario | | |
| Tema | Referencia APA del material | tipo | Enlace |
| Variedades de ccaña de azúcar | Barona Rodríguez, A. F., Antolinez Sandoval, E. Y., López Lopera, J. G., Viveros Valens, C. A., Jiménez Vargas, J., Ángel Sánchez, J. C., Ballesteros Araque, A. L., & Vargas Orozco, G. A. (2021). Comportamiento agroindustrial de seis variedades de ccaña de azúcar (Saccharum spp.) para panela en Barbosa (Colombia). *Ciencia y Agricultura*, *18*(3), 15–28. <https://doi.org/10.19053/01228420.v18.n3.2021.1282> | Artículo | <https://www.redalyc.org/journal/5600/560070818002/560070818002.pdf> |
| Evaluación de cultivares de caña de azúcar | Barona-Rodríguez, A. F., Insuasty-Burbano, O. I., Viveros-Valens, C. A., Ángel-Sánchez, J. C., & Ramírez-Durán, J. (2020). Evaluación de cultivares de caña de azúcar (Saccharum spp.) para producción de panela en el departamento de Boyacá, Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, *23*(2), 1–9.  <https://doi.org/10.31910/rudca.v23.n2.2020.12908> | Artículo | <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/1298/1965> |
| Control biológico | Arias-Gutiérrez, R. (2018). *AMAZONÍA EXÓTICA - Natural Antrópica Turística Publisher: Imprenta ESPE AMAZONÍA EXÓTICA - Natural Antrópica Turística* (Issue November 2019). | Artículo páginas 154 a 165 | <https://www.researchgate.net/profile/Matteo-Radice/publication/337005521_AMAZONIA_EXOTICA_-_Natural_Antropica_Turistica_Publisher_Imprenta_ESPE_-_ISBN_978994293210/links/5dc07d424585151435e8be5f/AMAZONIA-EXOTICA-Natural-Antropica-Turistica-Publisher-Imprenta-ESPE-ISBN-978994293210.pdf#page=167> |

**GLOSARIO**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Glosario |
| Bagazo | Cáscara que queda después de que se saca el jugo de la caña de azúcar. |
| Cachaza | Subproducto en forma de torta de color verde oscuro, obtenida por acción de la temperatura, tiempo de exposición y sustancias floculantes en el momento de la clarificación del jugo en el proceso de elaboración de la panela. |
| Caña de azúcar | Planta monocotiledónea y gramínea, originaria de la India cuyo tallo leñoso, de uno a cinco metros de altura, que contiene un tejido esponjoso y dulce del que se extrae el jugo para concentrar y obtener azúcar. |
| Clarificación | Consiste en separar los no azúcares del jugo, en las tinas de clarificación, donde la temperatura es menor que en las tinas de ebullición y punteo. |
| Grados Brix (oB) | Sólidos solubles que están presentes en la solución. |
| Ley | Regla fija a la que está sometido un fenómeno de la naturaleza. |
| Materia prima: | Pproducto principal que forma parte de una fórmula. Se incorpora en la fórmula en mayor cantidad, para elaborar cierto producto. |
| Norma | Regla que se debe seguir o a que se deben ajustar a las conductas, tareas, actividades, etc. |
| Panela | Endulzante de origen natural, sólido, cristalizado, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, obtenidos a partir de la caña de azúcar mediante procedimientos industriales determinados. |
| Producción | Fabricación o elaboración de un producto mediante el trabajo. |
| Resolución | Decreto, providencia, auto o fallo de autoridad gubernativa o judicial. |
| Yausabara | Nombre científico *Pavonia sepium* se encuentra en los cultivos y cercas vivas de los terrenos, presenta gran cantidad de gomas y mucilagos por ello es de gran importancia en la industria panelera. La mayoría de las personas la distingue por ser mala hierba. |

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Bibliografía |
| Amanda, I., & Marcillo, A. (2002). *Programa Nacional De Transferencia De Tecnología Agropecuaria Pronatta Ministerio De Agricultura Y Desarrollo Rural Funach-Ascapam Guía Para La Elaboración De Panela*. *17*, 17. <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/guia-para-la-elaboracion-de-panela.pdf> | |
| Duarte-Álvarez, O. J., & González-Villalba, J. D. (2019). Guía técnica del cultivo de la Caña de Azúcar. In *Fca Una* (Vol. 1). <http://www.agr.una.py/fca/index.php/libros/catalog/view/326/27/353-1> | |
| Fernández del Campo, L. (2019). Cultivo de la caña de azúcar /. *Cultivo de La Caña de Azúcar /*. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.156871> . | |
| Giraldo Henao, E. (1984). *Cultivo de la caña.* 34 páginas. or 226-193. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/23969> | |
| Hidyat. (2015). No Title طرق تدريس اللغة العربية. *Экономика Региона*, 32 (<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/3586/1042996781.pdf?sequence=3&isAllowed=y>) | |
| García, H. (n.d.). *Corpoica. El cultivo de la caña paneler*a. *Corpoica*. (<https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/11432/43324_51628.pdf?sequence=1&isAllowed=y>) | |
| Investigaci, C. D. E., Ca, D. E. L. A., & Az, D. E. (2003). Catálogo de Variedades Segunda edición. *Director*, *31*. | |
| León, A. (2008). Hidratos de carbono. *Bioquímica*, 14–30. [www.uhu.es/08007/.../apuntes/2005/pdf/Tema\_02\_carbohidratos.pdf](http://www.uhu.es/08007/.../apuntes/2005/pdf/Tema_02_carbohidratos.pdf) | |
| Ortiz, C., Solano, D., Villada, H., Mosquera, S., & Velasco, R. (2011). Extracción y secado de floculantes naturales usados en la clarificación de jugos de caña. Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial, 9(2), 32–40. <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612011000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=es> | |