



ANÁLISIS Y EQUIPOS
AZÚCAR Y
ALCOHOL



ÍNDICE

- 3 PREPARATIVOS BÁSICOS**
- 6 PREPARACIÓN DE MUESTRAS**
- 7 ANÁLISIS**
- 18 PRODUCCIÓN DE AZÚCAR**

PREPARATIVOS BÁSICOS

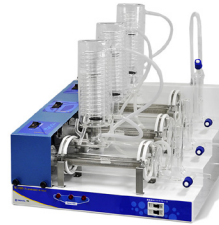
Calidad del agua: El agua utilizada en los análisis de laboratorio y para la preparación de soluciones debe estar libre de impurezas orgánicas e inorgánicas, para ello se recomienda utilizar equipos como **destiladores de agua, ósmosis inversa o desionizadores de agua.**



Destilador de agua
TE-1782



Destilador de agua
TE-1788



Tridestilador de agua
TE-1785



Bidestilador de agua
TE-17823



Ósmosis reserva
R-TE-4008



Ósmosis reserva
R-TE-4007/10

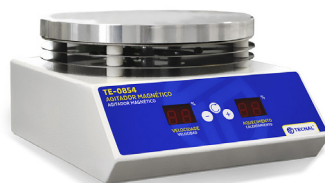


Ósmosis reserva
R-TE-4007/20

Pesaje de muestras y reactivos: Balanza semianalítica, balanza de precisión y balanza analítica.

PREPARATIVOS BÁSICOS

Preparación de soluciones: agitador magnético con calentamiento, modelo TE-0854 o TE-0853/1 y sin calentamiento, modelo TE-080 o TE-089, agitador de tubos, modelo AP-56/1, medidor de pH microprocesado, modelo R-TEC-7/3-MP, baño maria digital, modelo TE-054-MAG o TE-056-MAG, y plancha de calentamiento.



Agitador magnético con calentamiento
TE-0854



Agitador magnético con calentamiento
TE-0853/1



Agitador magnético sin calentamiento
TE-080



Agitador magnético sin calentamiento
TE-089



Agitador de tubos
AP-56/1



Medidor de pH digital microprocesado
R-TEC-7/3-MP

PREPARATIVOS BÁSICOS

Seguridad del analista: se recomienda que la preparación de soluciones y reactivos se realice en una **campana de extracción de gases**. La dosificación de ácidos y soluciones concentradas con el uso de **dispensadores**, también garantiza la seguridad del analista.

Secado de vidrierías y materiales: se debe usar la **estufa de secado y esterilización**, modelo **TE-393/80L** o **TE-393/180L**.



**Estufa de secado
y esterilización**
 TE-393/80L



**Estufa de secado
y esterilización**
 TE-393/180L

PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Digestión de bagazo: La digestión del bagazo de caña de azúcar es necesaria para el análisis por porcentaje de masa de sacarosa aparente (POL) y azúcares reductores totales (ART). Este paso se puede realizar con el **Digestor de Bagazo**, modelo **TE-0502** que tiene 3 o 4 cuchillas rectangulares tipo sudafricano, según ABNT 16222. Dependiendo de la metodología, el modelo **TE-0501** con 2 cuchillas rectangulares. Para ambos modelos, se utiliza el **Baño termostático con recirculación de agua**, modelo **TE-186** para una mejor refrigeración y economía de agua.



Digestor de Bagazo
TE-0502



Baño termostático con recirculación del agua
TE-186



Digestor de Bagazo
TE-0501

Apertura de celdas: El Índice de Preparación, también llamado porcentaje de células abiertas ("open cell"), evalúa el desempeño de las desintegradoras de caña de azúcar, siendo esta preparación fundamental para el sistema de pago de la caña de azúcar por contenido de sacarosa. **Equipo: Agitador Open Cell**, modelo **TE-083**



Agitador OpenCell
TE-083

ANÁLISIS

Los primeros pasos del proceso de producción son similares para la obtención de azúcar y alcohol. Así, se realizan varios análisis en ambos procesos, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Parámetros analizados en la producción de azúcar y alcohol.

Parámetros	Producción de azúcar	Producción de alcohol
Acidez		
Azúcares reductores		
Almidón		
Análisis microbiológicos		
Brix		
Color aparente		
Color ICUMSA		
Conductividad eléctrica		
Cenizas conductimétrica		
Dextrano		
Dióxido de azufre		
Floculación en medio ácido		
Glicerol		
Impurezas orgánicas		
Impurezas no volátiles		
Masa seca		
pH		
Resíduo insoluble		
Sulfito		
Tamaño medio		
Contenido alcohólico		
Contenido de agua		
Contenido de hierro y cobre		
Contenido de levadura		
Contenido de sodio		
Humedad		
Turbidez		

ANÁLISIS

Acidez: bureta digital, agitador magnético y medidor micro-procesado de pH, modelo R-TEC-7/3-MP. Los equipos anteriores pueden ser substituídos por el **titulador potenciométrico.**

Almidón: Espectrofotómetro, baño maria digital, modelo TE-054-MAG, mesa de agitación orbital, modelo TE-141, estufa con circulación y renovación de aire, modelo TE-394/1-MP, medidor micro-procesado de pH, modelo R-TEC-7/3-MP y agitador magnético, modelo TE-080.



Agitador Magnético sem Aquecimento
TE-080

ANÁLISIS

Azúcares reductores y no reductores:

La determinación se basa en la reacción de los azúcares reductores con los iones cúpricos de la solución de Fehling, reduciéndose a iones cuprosos, bajo la acción del calor en un medio alcalino. Se deben usar el **determinador de azúcares reductores**, modelo **TE-0861** o el **TE-088**, que posee una pantalla digital y un electrodo de platina indicando numericamente el punto final de la titulación, lo que mejora la precisión y repetibilidad de este análisis tradicional. Los azúcares no reductores, como la sacarosa, deben previamente pasar por una hidrólisis en medio ácido utilizando un **baño maria digital**, modelo **TE-054-MAG** o **TE-056-MAG**.



Determinador de azúcares reductores
TE-0861



Determinador de azúcares reductores
TE-088

Análisis microbiológicos: el jugo de caña de azúcar ofrece condiciones favorables para el crecimiento de diversos microorganismos. Para el seguimiento microbiológico de la planta se toman varias muestras durante el proceso. Los equipos para estos análisis están disponibles en el paquete **“Microbiología de alimentos y bebidas”**.

ANÁLISIS

Color aparente: Espectrofotómetro.

Brix: corresponde al contenido de sólidos solubles del caldo. Se utiliza como parámetro para verificar la maduración de la caña y el inicio de la cosecha, con equipos portátiles, como el **refractómetro digital portátil** o el **refractómetro mini digital**. En el laboratorio, se puede usar el **refractómetro de mesón**.

Color ICUMSA: Espectrofotómetro, refractómetro de mesón, Medidor micro-procesado de pH, modelo **R-TEC-7/3-MP** y **bomba de vacío,** modelo **TE-0581**.



**Medidor de pH digital
microprocesado
R-TEC-7/3-MP**



**Bomba de vacío
exenta de aceite
TE-0581**

ANÁLISIS

Dextrano: Espectrofotómetro, bomba de vacío, modelo TE-0581, estufa con circulación y renovación de aire, modelo TE-394/1-MP y baño maria digital, modelo TE-054-MAG.



**Bomba de vacío
exenta de aceite
TE-0581**

Dióxido de azufre (sulfito): Espectrofotómetro y destilador de nitrógeno, modelo TE-0364 y TE-0365/1 o el destilador automático de nitrógeno, modelo TE-0366.



**Destilador
de nitrógeno
TE-0364**



**Destilador de
nitrógeno 3
pruebas
TE-0365/1**



**Destilador
de nitrógeno
automático
TE-0366**

ANÁLISIS

Floculación en medio ácido: medidor micro-procesado de pH, modelo R-TEC-7/3-MP, baño maria digital, modelo TE-054-MAG y agitador magnético, modelo TE-080.



Medidor de ph digital microprocesado R-TEC-7/3-MP



Baño maria digital TE-054-MAG



Agitador magnético sin calentamiento TE-080

Glicerol: centrífuga de mesón, modelo y baño maria digital, modelo TE-054-MAG.

ANÁLISIS

**Impurezas orgánicas:
Espectrofotómetro y baño
termostático, modelo TE-2005**



**Baño termostático
TE-2005**



**Estufa con circulación y
renovación de aire
TE-394/1-MP**

**Impurezas no volátiles a 105°C: Estufa
con circulación y renovación de aire,
modelo TE-394/1-MP y baño maria
digital, modelo TE-054-MAG**

Masa seca: utilizado para evaluar la concentración de levaduras. Equipos:
**Estufa con circulación y renovación de aire, modelo TE-394/1-MP y
centrífuga.**

ANÁLISIS

pH (potencial de hidrogeno):
determinado por
potenciometria, a través de un
**medidor micro-procesado de
pH**, modelo **R-TEC-7/3-MP**



**Medidor de
ph digital
microprocesado
R-TEC-7/3-MP**



**Bomba de vacío
exenta de aceite
TE-0581**

Resíduo insoluble: está compuesto por bagazo, incrustaciones y otros materiales insolubles presentes en el azúcar. Equipos: **bomba de vacío**, modelo **TE-0581** y **Estufa con circulación y renovación de aire**, modelo **TE-394/1-MP**

Tamaño médio (AM) y Coeficiente de variación (CV): Agitador electromagnético, modelo **B-AGIT** con tamices ABNT 18, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 60 e 70 para azúcar cristal y refinado, y tamices ABNT 14, 16, 18, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 70 para azúcar VVHP.

ANÁLISIS

Sulfito: Espectrofotómetro.

Contenido alcohólico: evaluado por el método del densímetro, utilizando el **destilador de alcohol, modelo TE-012** y posteriormente el **densímetro Portátil** o el **densímetro y medidor de gravedad específica**.



**Micro destilador
 de alcohol
 TE-012**

ANÁLISIS

Contenido de agua: en alcohol, se puede determinar utilizando el **titulador coulométrico** o el **titulador volumétrico**

Contenido de Hierro y Cobre: Espectrofotómetro de absorción atómica con lámparas de cátodo hueco para hierro y para cobre.

Contenido de Levadura: a través del método de centrifugación utilizando la Centrífuga de mesón o por el método colorimétrico que, además de la **centrífuga**, se utiliza el **espectrofotómetro**.

Contenido de sodio: Fotómetro de llama con filtro para sodio.

ANÁLISIS

Humedad: la determinación de la humedad del bagazo se puede hacer por el método Tanimoto, con una **Estufa con circulación y renovación de aire**, modelo **TE-394/2-MP**. Para obtener resultados de manera rápida, se puede utilizar la **estufa Spencer**, modelo **TE-060/1**. Para la humedad del azúcar, además de la Estufa con circulación y renovación de aire, se puede utilizar el **analizador de humedad**, para agilizar el proceso.



**Estufa con
circulación y
renovación de aire**
TE-394/1-MP



Estufa spencer
TE-060/1

**Turbidez: Espectrofotómetro, refractómetro de mesón,
bomba de vacío**, modelo **TE-0581**



**Bomba de vacío
exenta de aceite**
TE-0581

PRODUCCIÓN DE AZÚCAR

El **molino horizontal de bolas**, modelo **TE-8100-FZ** es un equipo que prepara las semillas en la granulometría correcta para la cristalización del azúcar, garantizando estandarización y uniformidad en el proceso.



**Molino para
semillas de
azúcar**
 TE-8100-FZ



TRABAJANDO POR LA CIÊNCIA

📞 +55 (19) 99744-1017
✉ comex@tecnal.com.br