# DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

Mis prácticas profesionales realizadas en el Departamento de Control de Calidad, empezaron el 4 de diciembre del 2003 y terminaron el 4 de marzo del 2004. Fueron tres meses los cuáles trabajé como Supervisor de Calidad de lunes a viernes en un horario de 10 horas. Además asistí algunos sábados de manera voluntaria.

Al inicio recibí un entrenamiento de los análisis de laboratorio; de materias primas, materiales de empaque, micro-ingredientes y productos terminados. Cabe recalcar que debido a que yo realicé mis Prácticas Industriales 1 en esta misma empresa en la línea de líquidos ya tenía cierto conocimiento de los parámetros de calidad y análisis de algunos productos y materiales, sobre todo para la línea de líquidos.

Entre las labores de un supervisor de calidad están:

- Muestreo de materias primas e ingredientes.
- Muestreo de material de empaque.
- Análisis de las materias primas e ingredientes.
- Análisis de los materiales de empaque.
- Monitoreo de los puntos de control en la producción de pastas y líquidos
- Análisis de los productos en proceso.
- Análisis de los productos terminados.
- Aprobación y liberación de los materiales, producto en proceso y productos terminados.
- Toma de muestras para análisis físico-químicos y microbiológicos
- Dosificación de vitaminas para pastas.
- Evaluación de ingredientes de nuevos proveedores, por ejemplo: nuevos aromas.
- Llevar a cabo paneles sensoriales.
- Supervisión de pesado de ingredientes.
- Análisis y aprobación de la soda cáustica para la limpieza de líquidos.
- Inspección y aprobación de la limpieza de pastas y líquidos.

Estas son las tareas que llevé a cabo como supervisor de calidad a más de controlar al personal.

A lo largo de este informe se irá detallando las diferentes actividades que llevé a cabo.

# ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

## BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA.

Sumesa fue fundada como industria alimenticia por el Ingeniero Jorge García Torres en 1974, con un producto en polvo listo para preparar una bebida refrescante, llamada Fresco Solo, la cual tuvo una acogida exitosa en el mercado nacional. Al principio la empresa funcionaba en un área pequeña con equipos sencillos. Gracias al éxito del primer producto fue que dos años más tarde, Sumesa lanza a la venta otra bebida refrescante en polvo lista para disolver y beber llamada Yupi.
En 1981 Sumesa incursiona en otra área alimenticia que es la elaboración de pastas: tallarines y fideos. La maquinaria de pastas es de procedencia italiana que fue instalada en nuestro país por profesionales en elaboración de pastas de Italia. Entre las diferentes marcas de pastas que se han ido desarrollando están Sumesa, Diana, Diamante y Trigo de Oro.
A inicios del nuevo milenio, Sumesa incorporó en el mercado agua purificada envasada "Solo Agua" y en el siguiente año se incorporó como nuevo producto el "Bolo Solo" que es un producto para congelación.
En el año 1997 se inicia la producción de Power Yus una bebida energizante, mientras que en solubles se comenzó a envasar Tapioca y a mediados de dicho año Suko Light.
Los últimos productos que Sumesa lanzó al mercado fueron Solo Té y Ranchero. En el presente año se están haciendo Investigaciones y pruebas de nuevos productos.

## LOCALIZACIÓN Y ORGANIZACION DE LA EMPRESA.

La moderna planta de Sumesa está ubicada en el Kilómetro 11/2 Vía a Daule en el Parque Industrial "El Sauce" en la ciudad de Guayaquil, con una extensión de 42730 metros cuadrados, donde funcionan las diferentes áreas y departamentos:

- Planta de procesamiento de pastas y líquidos.
- Departamento de Control de Calidad y Desarrollo de Productos.
- Departamento de Producción.
- Departamento de Compras e importaciones.
- Departamento de Ventas.
- Departamento de Sistemas.
- Departamento de Mercadeo.
- Departamento de Contabilidad.
- Departamento de Mantenimiento.
- Departamento de Recursos Humanos.
- Departamento de Auditorías.
- Departamento Médico.
- Oficinas en general, etc.

En la ciudad de Quito y Cuenca Sumesa tiene bodegas de distribución y comercialización de sus productos y personal administrativo trabajando para satisfacer el mercado nacional.
La exitosa planta de producción de bebidas instantáneas “solubles” está ubicada en la ciudad de Piura en Perú. Esto nos da a conocer que los productos de Sumesa se encaminan a un éxito internacional.
Todos los departamentos están dirigidos por el Presidente de la empresa, el Ingeniero Jorge García Torres. Sumesa emplea a más de 400 personas.
En el Departamento de Aseguramiento de la calidad y desarrollo de Productos fue donde realicé mis prácticas. Este departamento consta de tres áreas:
- Área de Control de Calidad: Es en donde se realizan los análisis de las materias primas y material de empaque así como de producto terminado y en proceso. Consta de modernos equipos, materiales y reactivos necesarios para los diferentes análisis.
- Área de Microbiología: En este laboratorio se hacen los análisis de aerobios, mohos y levaduras de los productos líquidos en proceso y productos terminados en cuarentena donde deben cumplir el límite de tolerancia permitido para ser liberados.
- Área de Investigación y Desarrollo de Productos: Aquí se realizan los análisis de los nuevos aromas e ingredientes, así como las fórmulas de los proyectos nuevos. Además se hacen paneles sensoriales para investigar por ejemplo la aceptación de un nuevo aroma o si existe alguna diferencia significativa entre dos fórmulas de un mismo producto.

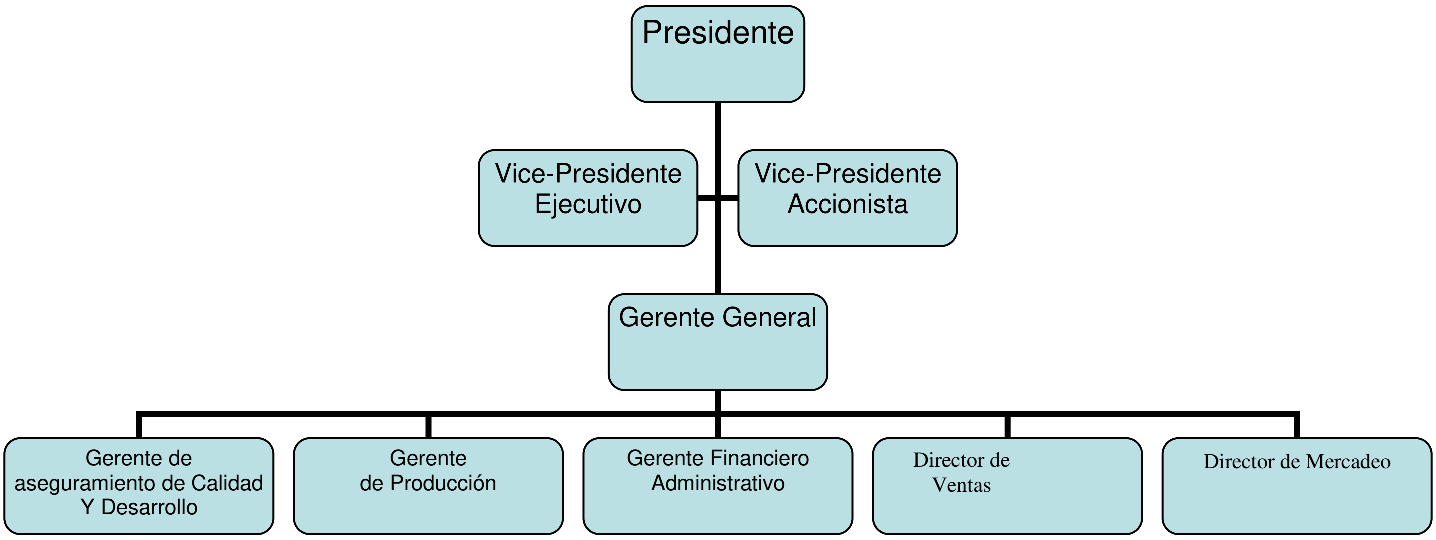
## MERCADO.

Los productos de Sumesa están destinados para el consumo masivo, sobre todo las pastas que son un alimento de primera necesidad y realmente tienen precios económicos.
Productos como Comesolito y Golosito, el mercado es el público infantil.
El Power Yus es un producto destinado sobre todo a los deportistas por ser una bebida energizante.
El Solo Té y Solo Agua, Fresco Solo, Yupi, Ranchero, Tapioca, Gelatina Sola, Maicena, etc., son productos para todas las edades y gustos.
Las bodegas de Guayaquil, Quito y Cuenca se encargan de distribuir los productos a las ciudades y cantones de las diferentes provincias y al vecino país Perú.
Sumesa trabaja con distribuidores para hacer llegar sus productos. Por ejemplo los distribuidores en Guayaquil son: Abasto, Multiventas, Carmiranda, Carlos Mesías, Univentas, Orux, Olivaro Suárez, Coerbi y Tony Delgado.
Los productos de Sumesa llegan también a España por medio de la Distribuidora Nativos; y a Curazao (Antillas) por medio de la distribuidora López Patiño Claudia.

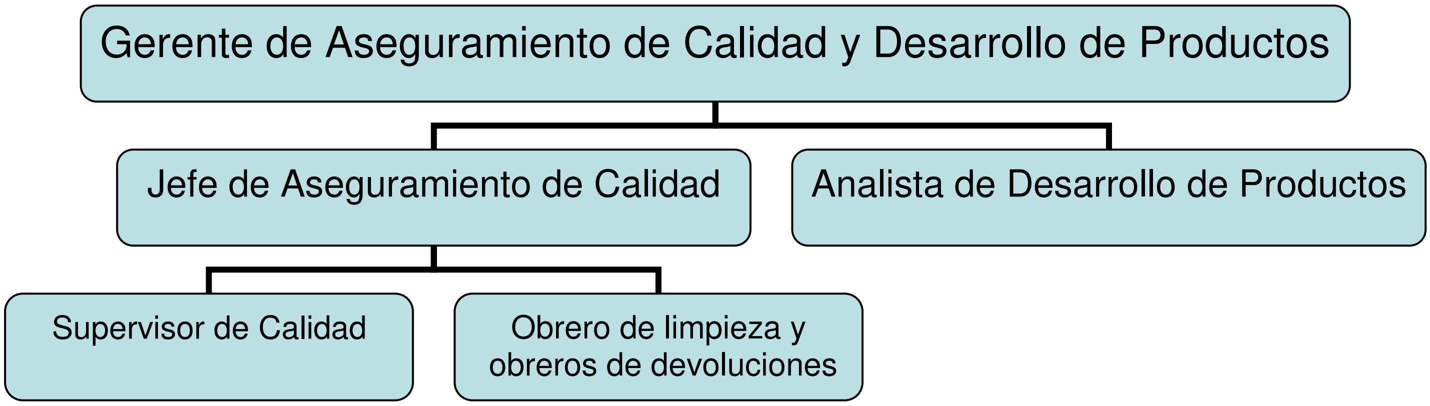
## TAMAÑO DE PRODUCCIÓN.

El tamaño de producción de la planta de líquidos es de 300000 litros por mes.
El tamaño de producción de la planta de pastas es de 700 Kilogramos por mes.

# ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.




## ASEGURAMIENTO DE CALIDAD Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

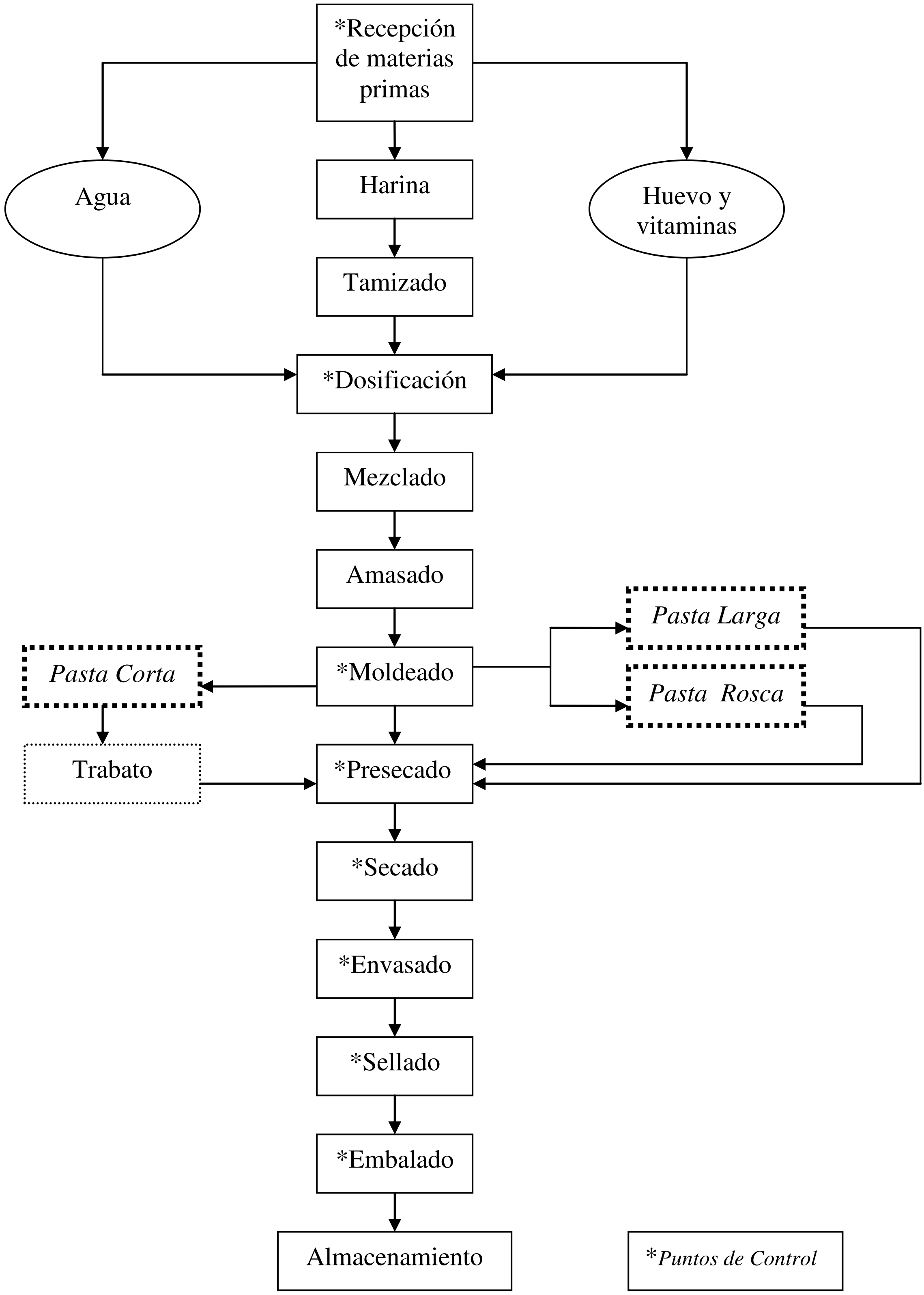


*(Ver en documento organigramas)*

*(Ver en documento organigramas)*

*(Ver en documento organigramas)*

## DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PASTAS ALIMENTICIAS



## DETALLE DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

**RECEPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS.-**
Las materias primas que se usan en la elaboración de pastas, principalmente son: la harina y la sémola; y las vitaminas que son: B-caroteno y huevo deshidratado. Estas llegan a la empresa y son almacenadas en bodegas.
Las pastas producidas en la empresa SUMESA llevan harina de diferentes proveedores en diferentes porcentajes, según la marca a elaborar, y algunas de mejor calidad llevan un porcentaje de sémola. Mientras que otras llevan 100% sémola, siendo estas la de mayor calidad y de mayor costo. La sémola y todas las harinas antes de pasar al proceso de producción tienen que ser aprobadas por el departamento de Aseguramiento de Calidad. De igual manera las vitaminas. El supervisor de calidad hace una toma de muestras de los lotes de materias primas y los analiza en el laboratorio. Una vez aprobadas son liberadas de la bodega y pasan a la recepción en la planta.

**TAMIZADO.-**
La harina es vertida en una tolva, donde se dirige a un tamíz. El objetivo de este proceso es separar las impurezas que puede traer la harina.

**DOSIFICACIÓN.-**
Las harinas y/o sémola se dosifican mediante tuberías impulsadas por aire. El agua también se dosifica por tuberías. El agua antes de ser dosificada es mezclada con las vitaminas en ollas de mezclado. El porcentaje de vitaminas varía para cada formato y hasta para cada marca de las pastas que produce la empresa. El proceso de dosificación es automático. El equipo usa sensores para calcular las cantidades dosificadas y es programado según el tipo de fideo a elaborar.

**MEZCLADO Y AMASADO.-**
Los ingredientes dosificados se mezclan y se amasan en las cámaras de amasado que están cerradas y tienen vacío (60-65 mm Hg.). El mezclado se realiza por medio de paletas hasta formar una masa homogénea de poca humedad y consistente gracias al gluten el cual facilitará el moldeado.

**MOLDEADO.-**
De la cámara de amasado, mediante tornillos sin fin, la masa obtenida pasa al proceso de moldeado. Puede ser:

- Pasta Corta:
  - No troquelada
  - Troquelada
- Pasta Larga.
- Pasta Rosca

El moldeado de la pasta corta no troquelada, se lo logra haciendo pasar por presión a la masa por los moldes que le van a dar la fórma definitiva. A este proceso se lo llama extrusión. La masa moldeada es cortada por cuchillas rotativas y las unidades pasan a la siguiente etapa.

El moldeado de la pasta corta troquelada (lazos y lazitos), se lo obtiene:

1) Por la laminación de la masa con el uso de rodillos.
2) Esta lámina entra a la troqueladora que tiene los moldes de lazo que le dará la forma final a la pasta. Las unidades pasan a la siguiente etapa.

Para el moldeado de la pasta larga y pasta rosca el proceso es similar al moldeado de la pasta corta no troquelada: La masa es extruída por moldes alargados que tienen orificios de los cuales salen los fideos largos que son cortados por cuchillas rotativas a la longitud del formato que se esta produciendo. La pasta larga es transportada al secador sobre unos transportadores horizontales denominados “cañas”. La pasta rosca antes de pasar al secador es enroscada y cortada en unidades.

**PRE-SECADO.-**

La pasta corta troquelada y no troquelada ya moldeada, antes del pre-secado, pasa por un equipo denominado trabato.

**Trabato.-** Es un vibrador compuesto de siete mallas sujetas por suspensiones, una sobre otra. Debido a la vibración el producto va avanzando de malla en malla donde recibe ventilación y calor, provocando la evaporación de humedad del producto. La temperatura del trabato es de 75 a 85 ºC dependiendo del formato. La pasta entra al trabato con una humedad entre 27 y 30 %; al final del trabato la humedad de la pasta es entre 26 y 28%.

Luego la pasta corta pasa al pre-secado. La temperatura del pre-secado es:

- Troquelada: 48 – 55 ºC
- No troquelada: 60 - 63 ºC

Se lo realiza en un túnel con corriente de aire caliente. La pasta a la salida del pre-secado tiene una humedad entre 17 y 20%. Se considera un tiempo total de trabato y pre-secado de 45 minutos. La pasta es transportada en tapetes con vibración.

Para la pasta larga, el pre-secado se lo realiza en un túnel con corriente de aire caliente a una temperatura entre 80 y 85 ºC. Esta etapa demora 1 hora y 10 minutos aproximadamente. La humedad de salida de esta etapa es de 17 a 20%. En este equipo, la pasta es transportada sobre “cañas”.

**SECADO.-**

La pasta corta entra al secador. Este equipo es un túnel que tiene cinco pisos. La pasta es transportada dentro del túnel por bandas de nylon con poros, para facilitar el paso de aire. El secado se lo realiza por convección, usando una corriente de aire caliente con diferentes temperaturas en cada piso. La humedad de la pasta a la salida de cada piso va disminuyendo. A la salida del último piso, la pasta ya tiene la humedad final.
En el siguiente cuadro, presento las temperaturas de trabajo en cada piso de secado para cada formato de pasta corta; y los porcentajes de humedad de la pasta, a la salida de cada piso:

| Piso de secado | T ºC<br>Pasta troquelada | T ºC<br>Pasta no troquelada | % Humedad a la salida de cada piso |
|---|---|---|---|
| 1 | 48 – 50 ºC | 50 – 54 ºC | 16 – 19% |
| 2 | 46 – 48ºC | 48 – 51ºC | 14 – 17% |
| 3 | 43 – 47ºC | 43 – 47ºC | 13 – 16% |
| 4 | 39 – 42ºC | 39 – 42ºC | 12 – 14% |
| 5 | 38 – 40ºC | 38 – 40ºC | 11 – 12.5% |

La pasta larga, entra al túnel de secado, transportada sobre las "cañas". Este túnel tiene solamente tres pisos de secado. El proceso se lo realiza también por convección, utilizando aire caliente. De igual manera, cada piso tiene una temperatura de trabajo diferente y a la salida de cada uno, la pasta va a tener diferentes humedades. En el siguiente cuadro presento las temperaturas en cada piso de secado y las humedades a la salida de cada uno:

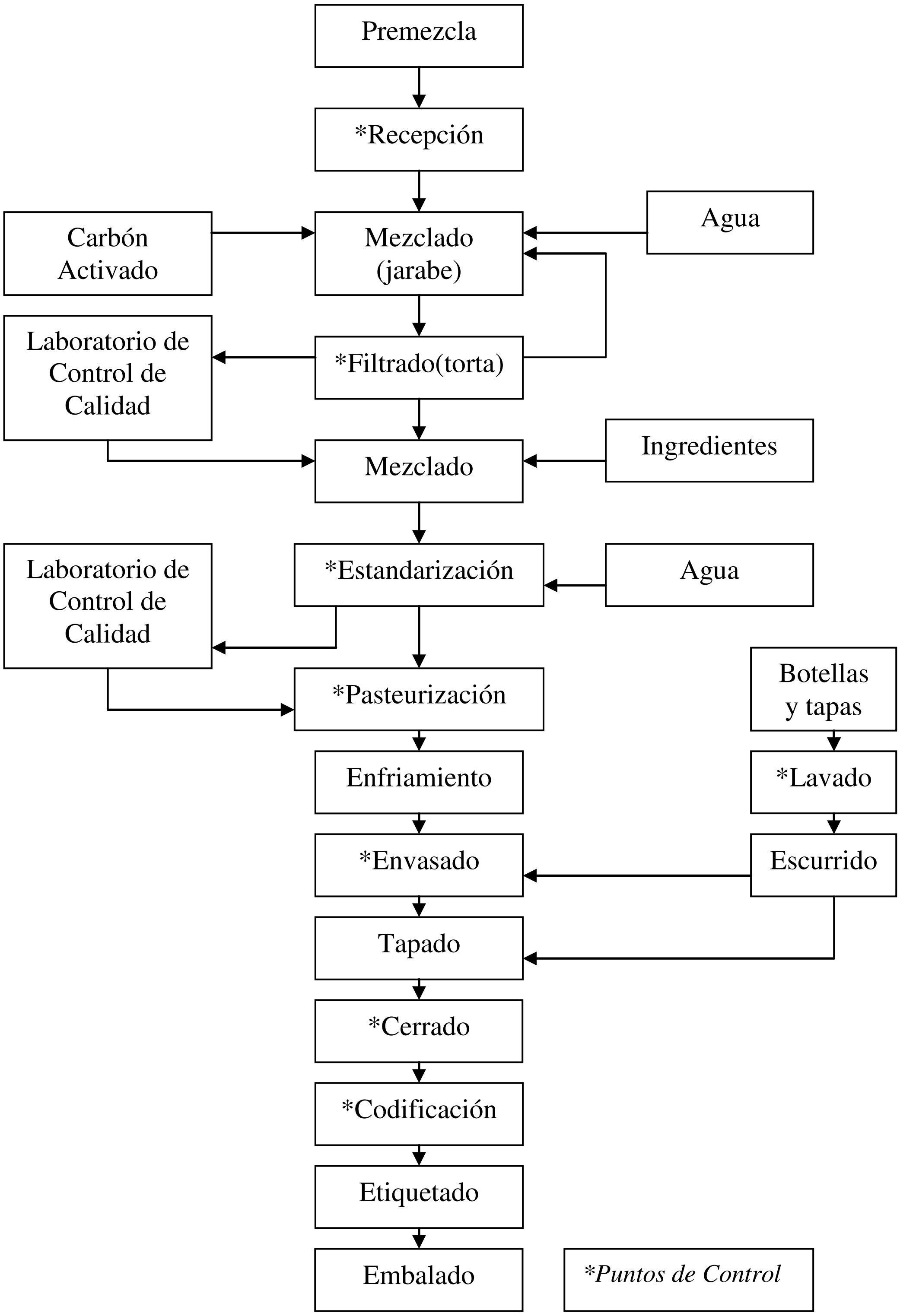
| Piso de secado | T ºC<br>Pasta larga | % Humedad a la salida de cada piso |
|---|---|---|
| 1 | 65 – 70ºC | 13 – 15% |
| 2 | 60 – 65ºC | 12 – 14% |
| 3 | 54 – 59ºC | 11 – 12.5% |

A la salida del secado, se enfría el producto a 35 – 38 ºC. El tiempo total de secado hasta el enfriamiento, dura aproximadamente 12 horas.

**ENVASADO Y SELLADO.-**
La pasta es llevada en canguilones hasta una tolva, que la dirige hacia la empacadora. Es un equipo automático, que tienen unas balanzas incorporadas, que controlan el peso neto de fideos que va a ser envasado en cada unidad de empaque, según su presentación. Esta empacadora tiene una selladora de mordazas metálicas calientes con sensores que detectan las fotocélulas del laminado de empaque. El sellado es un proceso continuo: sella la parte inferior del empaque (justo en la fotocélula), se descarga la pasta previamente pesada, baja hasta que el sensor lea la segunda fotocélula y sella la parte superior quedando una unidad. Este sellado superior, es el inferior de la siguiente unidad. Una guillotina automática, separa las unidades. La empacadora de la pasta corta y la pasta larga tiene el mismo principio de funcionamiento, pero el equipo para el primer formato es vertical y para la pasta larga es horizontal. En el caso de la pasta rosca, el envasado es manual: unas operadoras llenan las fundas con la pasta rosca que va saliendo del secador, controlando el peso correcto en una balanza. Luego, otra operadora sella cada funda en una selladora manual de mordaza metálica caliente.

**EMBALADO Y ALMACENAMIENTO.-**
Una operadora coloca las unidades en cartones o fundas, según su presentación. Luego son paletizadas y guardadas en bodegas limpias y ventiladas, hasta su liberación y posterior comercialización.

# DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DE JUGOS (POWER YUS Y SOLO TÉ)



# DETALLE DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

**RECEPCIÓN**

Antes de la preparación de los productos en Sumesa, primero el departamento de Aseguramiento de la Calidad debe aprobar la materia prima, así como el material de empaque que llega a las bodegas de la empresa. Las materias primas son almacenadas cerradas en sus respectivos contenedores. Sustancias higroscópicas como el ácido cítrico, citrato de sodio son almacenados en bodegas con temperaturas y humedad controladas (25 ºC , 55% de humedad. Materias primas como el azúcar, la premezcla, sal, etc., son almacenadas en la bodega general. Los aromas líquidos, enturbiantes y colorantes, etc., se almacenan en bodegas a 25 ºC. El supervisor de calidad muestrea las materias primas y las analiza para su aprobación. Una vez aprobados son liberados para su uso en los procesos de producción. El agua que entra al proceso de elaboración de jugos es agua purificada mediante el proceso de ósmosis inversa.

Para la elaboración de jugos en la planta de líquidos de Sumesa (*Ver Anexo # 1*), se debe elaborar como base un jarabe que es hecho con una Premezcla de azúcar y ácido cítrico, en concentraciones que dependen si el producto a elaborar es Power Yus o Solo Te (Premezcla ST o PY). El porcentaje de la premezcla a usar en la elaboración de un jugo depende además del sabor.
El jarabe a elaborar debe ser filtrado para retener impurezas del azúcar que puedan ocasionar precipitaciones posteriores. El filtrado se lo realiza en la "Torta".

**PREPARACIÓN DE LA TORTA**

El jarabe se lo filtra en una Prensa Filtro la cual consta de varias mallas que entre las cuales se le ponen dos papeles filtros, uno de agujeros de apertura grande y el otro más pequeña. Una vez preparada la prensa, en el tanque de precapa (de capacidad máxima de 550 litros) se agrega 250 litros de agua, se mezcla con tierra diatomea que contiene 500g. de tierra bentonita que es tierra gruesa y 1500g. de tierra HYFLO que es tierra mas fina.
A esta mezcla se la hace pasar por el filtro prensa recirculando el agua. Al inicio la mezcla es color rosada y conforme va pasando por el filtro prensa y se va recirculando se va volviendo transparente hasta quedar traslúcido nuevamente. Esto demora de 10 a 30 minutos. Esto quiere decir que la tierra diatomea se ha quedado retenida en los papeles filtros. A esto se le llama torta y es por ella donde el jarabe va a ser filtrado.

**PREPARACIÓN DEL JARABE**

Se recibe en la planta la premezcla que llega en sacos de 50 Kg. Con formulación de acuerdo si el producto a elaborar es Power Yus o Solo Te.

**MEZCLADO (Jarabe)**

En una marmita de camisa de vapor con capacidad máxima de 1000 litros se prepara el jarabe. Desde el caldero se envía vapor para el calentamiento de la marmita dónde se mezclan 800 litros de agua purificada en la planta de ósmosis inversa, 3000g. de carbón activado, 250g. de bentonita y la premezcla de azúcar y ácido en cantidades según la fórmula de la bebida a elaborar.

El jarabe alcanza 60 ºC. Esta marmita tiene unas paletas que facilitan el mezclado.

**FILTRADO (Jarabe)**
Este jarabe se filtra por la torta dónde se retienen el carbón activado, la bentonita y las impurezas del azúcar que ocasionan las posteriores precipitaciones. Por lo general al jarabe se lo hace recircular por la torta que se formó en el filtro prensa de 2 a 5 veces. Cada dos filtradas se envía una muestra al laboratorio de Aseguramiento de la calidad para la aprobación del filtrado. Cada filtrada toma unos 10 minutos.

**PREPARACIÓN DEL JUGO**
Una vez aprobado el jarabe filtrado, se hace pasar el jarabe concentrado al tanque de preparación, donde va a ser mezclado con los otros ingredientes que han sido previamente pesados en la sala de pesado según la formula establecida por del departamento de Investigación y Desarrollo.
Cabe recalcar que como este jarabe es concentrado para rendir 5 batches, en la sala de pesado, los ingredientes se pesan en cantidades para rendir 5 batches a partir de los porcentajes de la fórmula del jugo a elaborar.

**MEZCLADO DE INGREDIENTES**
En el tanque de preparación se mezclan los ingredientes, con el jarabe. En el caso del mezclado de la vitamina E para el Solo Te, esta debe disolverse primero en un recipiente aparte, debido a que la vitamina E es poco soluble en agua y para disolverla se requiere de más tiempo y movimiento mecánico. El tanque de preparación tiene unas paletas que lograran la homogenización total de los ingredientes. Este proceso toma unos 20 minutos.

**ESTANDARIZACIÓN**
La mezcla concentrada pasa al tanque pulmón que tiene una capacidad de 5000 litros, donde se la diluye adicionándole agua purificada por la planta de ósmosis inversa hasta alcanzar el volumen de 3900 litros. Este volumen rendirá 5 batches de jugo, pues con esta dilución se obtiene el jugo que va a continuar la línea de proceso hasta ser envasado; es decir ha sido estandarizado a los parámetros establecidos para el jugo que está siendo elaborado (PY o ST). Para asegurarse de que la estandarización es la correcta una muestra de este jugo es llevada al laboratorio de Aseguramiento de la Calidad donde se comprueba que los parámetros exigidos estén dentro del rango establecido para el jugo. Estos parámetros son la acidez, porcentaje de sólidos solubles, y características organolépticas como color, olor y sabor.
Si unos de estos parámetros están fuera del rango establecido, mediante balance se calcula la cantidad de agua, azúcar o ácido cítrico (dependiendo que parámetro es el que esta incorrecto) que se debe añadir para obtener el valor correcto. Por ejemplo: si la concentración de sólidos solubles o grados Brix, está un grado por abajo del rango exigido, mediante balance se calcula qué cantidad de azúcar se debe agregar al jugo, para obtener un valor dentro del rango.
Una vez aprobada la estandarización, el jugo está listo para ser pasteurizado.

**PASTEURIZACIÓN**
Es el proceso determinante y el más importante en la línea de elaboración de bebidas listas para el consumo.
La pasteurización es el proceso donde cada partícula de producto es calentada a una temperatura establecida y manteniéndolas a esta temperatura o un poco mas alta (dentro de un rango) por un tiempo mínimo también establecido para un determinado producto, utilizando un equipo diseñado para este proceso, con el objetivo de disminuir significativamente la carga microbiana del producto para obtener un producto de larga vida y seguro para el consumidor. Claro está que un proceso de pasteurización no debe cambiar las propiedades sensoriales de un producto.
Además otro objetivo de la pasteurización es ayudar a una completa disolución de los ingredientes en la mezcla para obtener un producto completamente homogéneo.
Los procesos de pasteurización generalmente no superan los 100 grados centígrados. La pasteurización de jugos en la planta de Sumesa está en un rango de temperatura de entre 85 – 95 ºC por un tiempo de 20 segundos.
Se realiza en un Intercambiador de placas de acero inoxidable.

**ENVASADO**
La envasadora de la planta de líquidos se denomina ELF (*Ver Anexo # 2*). Es un cuarto cerrado con una temperatura de aproximadamente 20 ºC, con constante circulación de aire. Consta de un panel de control que comanda el paso de jugo desde el tanque reservorio de jugo pasteurizado hasta la tolva de envasado, que esta dentro del cuarto. Esta tolva tiene ocho mangueras que se dirigen a las ocho boquillas de envasado que están en funcionamiento.
Desde el panel se programa la cantidad de líquido que salen de las boquillas según sea la capacidad del envase del jugo que se está produciendo.
Las botellas que salen de la lavadora se trasladan sobre una banda transportadora hasta la cámara ELF, en donde entran por una pequeña ventanilla. Entran y son detenidas justo bajo las boquillas. Un fotosensor lee una por una las botellas mientras van pasando. Una vez completadas las ocho botellas bajo las ocho boquillas, el fotosensor manda la orden de parar la banda, asegurar las botellas con una barra y que las boquillas descarguen el líquido en las botellas. Una vez llenas las botellas un sensor siente el peso de los envases llenos, manda la orden de liberación de las botellas llenas y que la banda siga su curso para que estas botellas pasan a la siguiente etapa y al mismo tiempo las botellas vacías que están atrás pasan al envasado sobre la banda de igual manera.
Esto es igual para botellas de 500 ml., 250 ml. y galones.

**TAPADO Y CERRADO**
Una operadora es la que se encarga de lavar las tapas, escurrirlas y ponerlas en las botellas sin enroscarlas.
Un operador con una taponadora de mano hace el cerrado de cada envase.
Estos envases cerrados pasan en frente de una lámpara de luz fluorescente, donde una operadora verifica que los envases tienen un correcto cerrado y no tenga ninguna partícula en suspensión. Si un envase presenta por ejemplo un mal cerrado o el sello roto, estos envases se retiran de la línea.

En el caso de galones de Solo Agua, el tapado y cerrado lo hace la misma operadora manualmente enroscando la tapa.

**CODIFICACIÓN Y ETIQUETADO**
Los envases cerrados salen de la cámara ELF por otra ventanilla y son codificadas por un codificador. En la codificación deben constar:

- Lote
- Fecha de caducidad
- Hora de elaboración

En el caso de botellas de Solo Agua la codificación no se hace en la tapa sino en la botella.

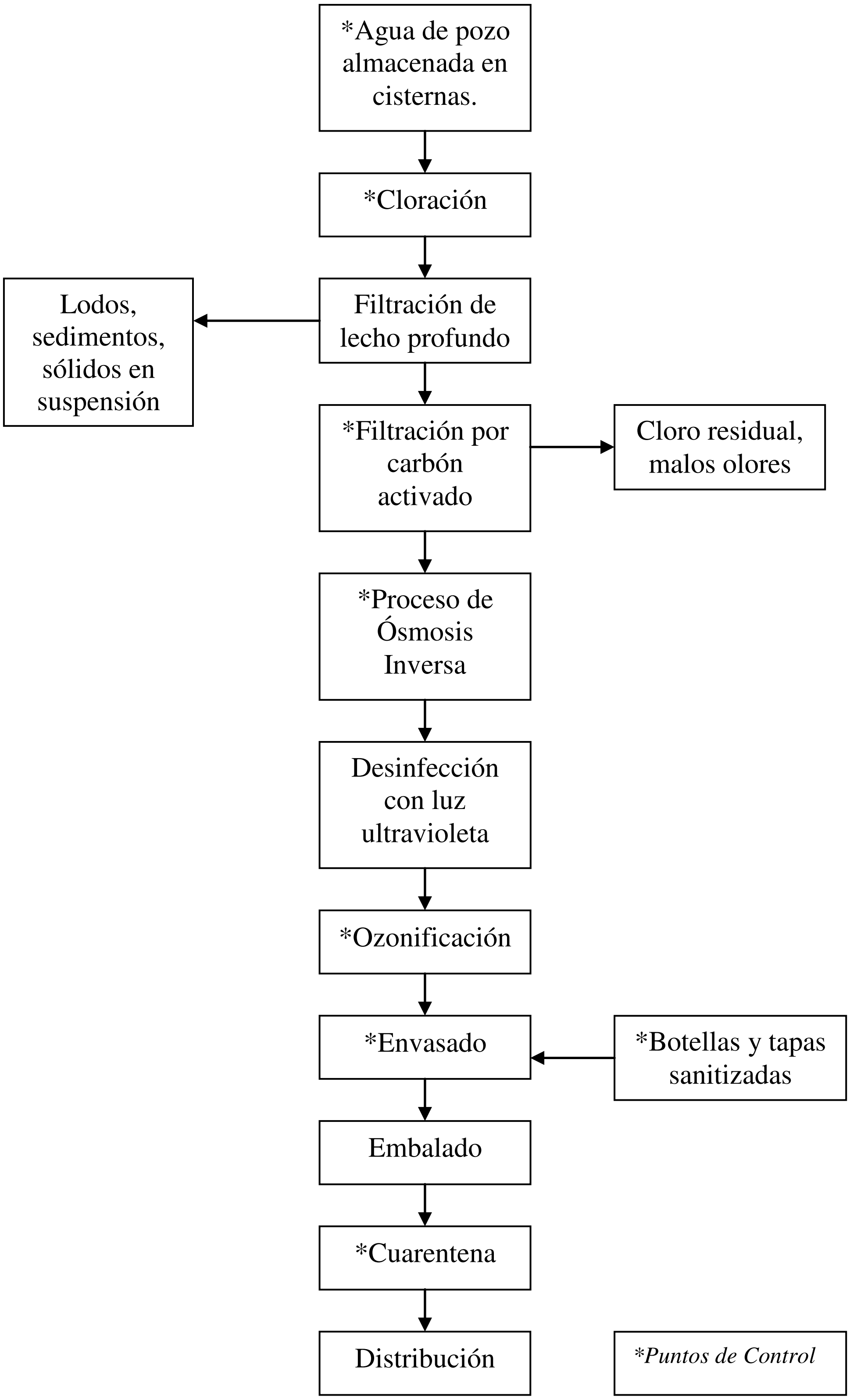
La banda termina justo ahí, y las botellas pasan a una mesa redonda rotativa de acero inoxidable. Los operativos de esta etapa a las botellas las sumergen en agua purificada con dos propósitos:

- Eliminar cualquier resto de jugo que este sobre la botella.
- Facilitar la entrada de la fajilla (etiqueta).

Esta agua se la cambia cada media hora.
De aquí pasa directamente al embalado.

**EMBALADO Y ALMACENAMIENTO**
Para formar las pacas se utiliza un material termoencogible. Se ponen 12 botellas de capacidad de 500 ml. Sobre el termoencogible y se las envuelve completamente con este material. Esta paca por formar entra a un empacador que tiene radiadores de energía calorífica que hace que este material termoencogible se "encoja" (como que se derrite parcialmente) y unos rodillos lo adhieran a las botellas. A la salida de este equipo se enfría mediante ventilación para que el termoencogible recupere su textura original y quede armada la paca.
Si se trata de galones de Solo Agua, la paca tiene 4 unidades.
Las pacas de botellas de 500 ml. Power Yus, Solo Te y Solo Agua para el almacenamiento en la bodega se las pone en palets. Se ponen 25 pacas por fila. Deben haber 4 filas (de 25 pacas) por palet, una encima de otra. Cada dos filas se pone un cartón antes de poner las dos filas restantes. Esto se lo hace para evitar deformaciones de los envases. Entonces por palet debe haber 100 pacas de botellas de 500 ml.
Para paletizar pacas de galones de Solo Agua Se ponen 2 filas de 12 pacas una encima de otra y una última paca encima de las otras para dar un total de 25 pacas por palet. Entre cada fila tiene un cartón para evitar la deformidad de los galones por el peso.
Ahí pasan a las bodegas hasta que el laboratorio de Aseguramiento de Calidad las libere para su comercialización.

## PROCESO DE PURIFICACIÓN Y ENVASADO DE SOLO AGUA



# DETALLE DEL PROCESO DE PURIFICACIÓN DE AGUA Y ENVASADO

## SISTEMA DE PURIFICACIÓN DE AGUA UTILIZADA EN LOS PRODUCTOS DE LA PLANTA SUMESA S.A.

Cabe recalcar que el agua que pasa por todos los tratamientos previos y la purificación en el sistema de ósmosis inversa (*Ver Anexo # 3*), es utilizada para la producción de jugos, envasado de Solo Agua, limpieza de la planta y consumo para todos los departamentos de la empresa.
El agua antes de su utilización necesita un tratamiento previo para alcanzar los niveles de calidad exigidos por la empresa.
No es necesario un operador constante para el funcionamiento de la planta ya que es automática. El operador solo registra las presiones, niveles, flujo, el buen funcionamiento y mantenimiento de la planta.
Se utiliza agua de pozo que almacenada en las cisternas. Si ésta después del tratamiento no alcanza los niveles exigidos se procede a trabajar con agua potable. Se llena el tanque de esta agua y se verifica que cumpla las exigencias antes de ser utilizada. Pero esto no es muy frecuente.

Para el tratamiento del agua subterránea (de pozo), se procede de la siguiente manera:

### CLORACIÓN:
El agua de pozo es bombeada hasta las cisternas de almacenamiento y se le adiciona hipoclorito de sodio diluido. El objetivo es reducir la carga microbiana y oxidar la materia orgánica. El departamento de Aseguramiento de Calidad realiza un análisis cualitativo para determinar la presencia de cloro libre a la entrada del agua a la planta purificadora. El cloro debe estar en una concentración de 2 a 2.5 ppm.

### FILTRACIÓN:
La filtración primero se la realiza en dos filtros de lecho profundo (poseen principalmente filtros de nylon). Aquí se retira el lodo, sedimentos y demás sólidos en suspensión que contenga el agua.
Una vez que el agua ha pasado por los dos filtros de lecho profundo, pasa ahora por un filtro de carbón activado donde queda retenido el cloro residual junto a los sabores y olores extraños. Cuando el supervisor de calidad haga el análisis de cloro libre en este punto, la concentración de cloro debe ser cero.

### ÓSMOSIS INVERSA:
La ósmosis inversa puede ser catalogada como un proceso de filtración a nivel molecular. Este tipo de filtración es capaz de remover entre el 95 y 99% de los minerales disueltos y entre el 95 y 97% o más puede disolver organismos y más de un 98% la materia biológica y coloidal del agua. Esta separación es posible mediante el uso de membranas semipermeables con un diámetro de 0,5 a 1,5 micras, las cuáles permiten el paso solamente de sustancias “catalogadas” para pasar y que estén dentro de este diámetro mientras que otras sustancias son detenidas.

Por definición, toda solución tiene una presión osmótica específica que está determinada por la concentración y el tipo de las sustancias y materiales disueltos en el agua. Esta presión es el impulso forzado que causa el flujo dentro de la membrana semipermeable hasta encontrar un equilibrio de concentraciones de sólidos y agua en ambos lados de la membrana. Este es el proceso natural de ósmosis. La ósmosis inversa es un proceso en el cual el flujo natural osmótico es invertido por la aplicación de presión proporcionada por una bomba a la solución concentrada. Esta presión es suficiente como para superar la presión osmótica natural de la solución. Lo que va a ocurrir aquí es que los sólidos se queden de un lado de la membrana y el agua pase al otro lado, libre de sólidos gracias a la presión aplicada. Los sólidos rechazados se evacúan continuamente del sistema a través de una válvula de regulación.

El sistema de ósmosis inversa cuenta con tres cartuchos de tres metros en donde están las membranas semipermeables y una bomba. El agua que sale del filtro de carbón activado pasa a los cartuchos de uno en uno y puede ser recirculada las veces que sean necesarias hasta que cumplan los parámetros de aprobación.
Una vez aprobada el agua pasa a un tanque de almacenamiento de acero de 3000 litros de capacidad.
Hasta aquí es el sistema de purificación en la planta de ósmosis inversa.

Nota:

- Esta agua almacenada es utilizada para la elaboración de jarabe y jugos (que están ya explicados), para el envasado de Solo Agua, para la limpieza de la planta y para el consumo de agua en los diferentes departamentos. Esta planta no se detiene mientras haya producción.

  En el caso de envasado de Solo Agua, el agua purificada en el tanque de almacenamiento pasa a la cámara de envasado ELF por medio de tuberías. La continuación de este flujo es el siguiente:

**DESINFECCIÓN CON LUZ ULTRAVIOLETA:**
El agua dentro de una tubería entra a la cámara ELF y antes de entrar a la tolva de envasado pasa por una lámpara de luz ultravioleta con el fin de destruir posibles microorganismos.

**OZONIFICACIÓN:**
El agua entra a la tolva. Entre el paso del agua desde la tolva hacia las boquillas hay un dosificador de ozono. El ozono es producido por un sistema productor de este, mediante electricidad, que esta fuera de la cámara ELF. Por una tubería delgada entra a la cámara. Una vez dosificado el ozono el agua baja a las boquillas para al envasado.

El envasado tapado, cerrado, codificación, embalado y almacenado es de igual manera que en los jugos. El agua permanece en cuarentena hasta su liberación por el departamento de Aseguramiento de la Calidad, para su posterior distribución.

# PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE PASTAS ALIMENTICIAS

1) **RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE EMPAQUE.-** El supervisor de calidad, toma una muestra de los lotes de harina o sémola y materiales de empaque que llegan a las bodegas de la fábrica. Para la toma de muestra se utiliza la fórmula $\sqrt{n+1}$ dónde n es el número de sacos o bobinas de empaque. También incluyen como materias primas los lotes de huevos deshidratados y B-caroteno.

**OBJETIVO:**
Liberar los lotes de materia prima o material de empaque.

**FRECUENCIA:**
Cada vez que llega un lote a la empresa.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

**Materias primas:**
Harina de trigo o sémola (*Ver hoja de registro en Anexo # 4*):
- Humedad
- Gluten húmedo
- Gluten seco
- Fortificación
- Granulometría

Huevos deshidratados y B-caroteno:
- Humedad
- Análisis organoléptico

**Material de empaque:**
Bobinas de laminado:
- Ancho de bobina
- Repetición
- Peso por unidad
- Gramaje total
- Leyenda/impresión/color
- Correcta laminación de las capas

Fundas:
- Plano
- Peso por unidad
- Sellado inferior
- Leyenda/impresión/color

Como material de empaque incluyen además cajas de cartones. Los análisis se detallarán más adelante.

2) **DOSIFICACIÓN.-**

El laboratorio de control de calidad pesa las cantidades correctas de los enriquecedores (B-caroteno y huevo deshidratado) de las pastas y se lo entrega al supervisor de producción de pastas. Estos enriquecedores se pesan de acuerdo a porcentajes ya estipulados para los formatos y marcas. Luego son mezclados con agua en las ollas correspondientes a las diferentes líneas en cantidades establecidas según el formato. De ahí pasará al proceso de dosificación donde se mezclará con la harina para el amasado. La dosificación correcta evitará deformaciones en la pasta, así como el pegado de las unidades.

**OBJETIVO:**
Dosificar correctamente los enriquecedores.

**FRECUENCIA:**
El pesado de las vitaminas y huevos deshidratados se lo realiza antes que comience la producción de pastas (*Ver hoja de requerimiento de insumos en Anexo # 5*).

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- No se hacen análisis en este punto de control. Se realiza la relación de porcentajes de enriquecedores a añadir, se los pesa y se lo entrega al supervisor de producción de pastas. La cantidad de vitaminas se calcula de acuerdo a la fórmula de los formatos a elaborar, según el programa establecido por el departamento de producción.

3) **MOLDEADO.-**

Se supervisa si el molde usado es el correcto y la pasta esta saliendo con el formato requerido sea pasta larga, rosca, corta troquelada o no. Además si la masa o la lamina obtenida permite el moldeado y no hay pegado de las unidades.

**OBJETIVO:**
Comprobar si el mezclado y amasado al vacío (que son automatizados) funcionan con eficiencia permitiendo un correcto moldeado.

**FRECUENCIA:**
Esta supervisión se la realiza al arranque del moldeado y cada hora.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Inspección visual de la pasta a la salida del moldeado

4) **PRE-SECADO Y SECADO.-**

El supervisor de pastas tiene una carpeta donde se registra el tiempo y temperaturas de los procesos, los resultados de los análisis de humedad que se realizan a la pasta en las diferentes etapas del proceso de secado y cualquier observación. El supervisor de calidad debe monitorear estos registros y la calidad de la pasta durante el proceso.

**OBJETIVO:**
Controlar el correcto proceso de secado de la pasta.

**FRECUENCIA:**
El monitoreo de estos datos, el supervisor de calidad los realiza cada hora.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Registro de temperaturas durante el secado y pre-secado
- Inspección visual de la pasta
- Monitoreo de los resultados de los análisis de humedad realizados por el supervisor de pastas.

5) **ENVASADO Y SELLADO.-**

El supervisor de calidad, toma unidades de empaques al azar y las pesa en la balanza, sacando un peso promedio. El peso correcto es importante para que no haya perdidas para la empresa cuando hay exceso de peso, ni perjuicio para el consumidor cuando el peso está bajo. Además se controla el sellado de los empaques, y la correcta codificación. Si existe alguna anomalía con el peso y sellado se hace calibrar las balanzas que tienen un sensor de peso así como la selladora que también trabaja con senosres.

**OBJETIVO:**
Verificar que se están envasando correctamente la pasta y la hermeticidad del sellado.

**FRECUENCIA:**
Este monitoreo se lo realiza cada hora.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Control del peso de cada unidad
- Correcta codificación en cada empaque
- Correcto sellado

6) **EMBALADO.-**

**OBJETIVO:**
Controlar el correcto embalaje de los empaques de producto.

**FRECUENCIA:**
Este monitoreo se lo realiza al final de cada turno de trabajo (*Ver Anexo # 6*).

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Inspección del número correcto de pacas o cartones por cada palet
- Corroboración del correcto peso, sellado y codificación de las unidades

# PUNTOS DE CONTROL DE LA PLANTA DE BEBIDAS

## 1) ANÁLISIS Y APROBACIÓN DE LA MATERIA PRIMA Y MATERIAL DE EMPAQUE.

Se hace una toma de muestra aleatoria y significativa de la materia prima o el material de empaque que han sido recibidos en las bodegas para que el departamento de Aseguramiento de Calidad haga los análisis correspondientes para su aprobación o rechazo.

**OBJETIVO:**
Determinar por medio de análisis que los materiales recibidos cumplan los parámetros establecidos que garantizarán un producto de calidad.

**FRECUENCIA:**
Cada vez que se reciba un nuevo lote de materia prima o material de empaque.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

**Materias Primas:** Dependiendo, si la muestra es sólida, se hace:
- Humedad
- Pureza (ácido cítrico)
- Granulometría (azúcar)
- Sensoriales

Si la muestra es liquida como son los enturbiantes y los aromas se hacen:
- Análisis sensoriales (color, olor, sabor, apariencia y certificación del proveedor).

**Materiales de empaque:** Si son botellas o galones con tapa se hace:
- Peso
- Altura
- Diámetros externos e internos.
- Capacidad y llenado de la botella.
- Cerrado y hermeticidad de la tapa.
- Maquinabilidad.

## 2) APROBACIÓN DEL JARABE FILTRADO

Se toma una muestra del jarabe que ha sido filtrado. En el laboratorio de Aseguramiento de Calidad se hacen los análisis correspondientes para su aprobación.
Si no pasa los análisis, se debe seguir filtrando el jarabe y llevando otras muestras al laboratorio hasta que los resultados de los análisis sean satisfactorios para la aprobación.

**OBJETIVO:**
Asegurar que el jarabe que pasará a la preparación no arrastre partículas extrañas ni sólidos insolubles que están presentes en el azúcar y que podrían producir floculaciones y precipitaciones en el producto en percha, afectando la calidad.

**FRECUENCIA:**
Cada vez que se realice la preparación del jarabe para un nuevo batch.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Estereoscopia
- Espectrofotometría

3) **APROBACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN DE LOS BATCHES.**

Una vez mezclado el jarabe con los ingredientes y el agua en el tanque pulmón, se lleva una muestra al laboratorio de Aseguramiento de la Calidad para la corroboración de que la bebida cumpla con los parámetros establecidos para cada producto, sea Solo Te, Power Yus, Frutal, etc., y tomar acciones correctivas si es que se presenta el caso, para dar la aprobación.
Los porcentajes de ingredientes, premezcla en el jarabe y el agua para la dilución están estipulados en la fórmula dada por el Departamento de Investigación y Desarrollo para cada bebida diferente, por eso es necesario que se compruebe el cumplimiento de los parámetros que garantizarán que cada producto esté dentro de su categoría.

**OBJETIVO:**
Aseguramiento de que la bebida cumpla con los parámetros de aprobación estipulados para cada tipo de jugo, debido a una correcta dosificación de los ingredientes junto a un buen mezclado hasta obtener un producto homogéneo.

**FRECUENCIA:**
Cada vez que se prepare un nuevo batch.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Acidez
- Grados Brix
- Análisis organoléptico (color, olor, sabor, turbidez (si la presenta), apariencia).

En caso de que la acidez o el porcentaje de sólidos solubles estén fuera de los rangos se deben tomar medidas correctivas.
Mediante balance de materiales se encuentra la cantidad de azúcar ácido cítrico o agua (según sea el parámetro a corregir) necesarios para el ajuste, hasta obtener los valores exigidos. (*Ver tabla de registro de resultados en Anexo # 7*)

4) **PASTEURIZACIÓN.**

El control de esta etapa es muy importante, ya que es el punto que asegura la durabilidad del producto así como la seguridad del consumidor.
Por eso se sabe que es el proceso más importante de control de la línea de líquidos que garantizará un producto de calidad. Debe controlarse para que se cumpla su objetivo de conservación y seguridad pero evitando que un sobreproceso atente en las características del producto.

A pesar que los jugos tienen en su formulación preservantes y un pH bajo que inhibirán el crecimiento de ciertos microorganismos, no garantizan conservación y seguridad, por todo eso la pasteurización es el proceso principal de la línea de líquidos.

**OBJETIVO:**
Controlar el tiempo y la temperatura del proceso de pasteurización para asegurar la eficiencia de éste en la eliminación de microorganismos que pueden atentar en la estabilidad del producto así como en la seguridad del consumidor.

**FRECUENCIA:**
Cada vez que se realice la pasteurización de un batch.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Monitoreo de temperatura de jugo a la entrada.
- Monitoreo de temperatura de jugo en proceso.
- Monitoreo de temperatura de jugo pasteurizado.
- Pruebas sensoriales al jugo pasteurizado para asegurarse que las características organolépticas no fueron alteradas

Además el supervisor de calidad en este punto toma muestras de jugo sin pasteurizar y jugo pasteurizado para llevarlas al laboratorio de microbiología (análisis de aerobios, mohos y levaduras).

**5) ENVASADO CERRADO Y CODIFICACIÓN.**
Se controla la etapa de cerrado con uso de una lámpara fluorescente que emite luz blanca que permitirá ver los posibles daños del sello de la tapas debido a un mal taponado (donde un operativo usa una taponadora de mano). También se ve que el llenado sea a la capacidad correcta y que no haya envases que pudieran presentar partículas en suspensión. Luego del cerrado se codifica cada botella de jugo en la tapa.

**OBJETIVO:**
Asegurarse que la capacidad de envasado por botella sea el correcto, que no se presenten partículas en suspensión, que el cerrado de las botellas se realice correctamente y que la codificación esté actualizada.

**FRECUENCIA:**
Constantemente. Un operativo está a cargo de esta etapa. Cada treinta minutos el supervisor evalúa el correcto cerrado y codificación.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Monitoreo de las boquillas que llenan correctamente.
- Evaluación del cerrado de los envases.
- Monitoreo de la correcta codificación (hora y fecha de expiración).

**6) LAVADO DE BOTELLAS.**

Los envases lavados en una solución 0.5% de oxonia en la lavadora de botellas y las tapas son un punto de control importante para que se obtenga un producto seguro, puesto que después de la pasteurización no hay otro proceso de eliminación microbiana.

**OBJETIVO:**

Evitar que un envase mal sanitizado contamine el producto pasteurizado envasado.

**FRECUENCIA:**

Cada dos horas se ordena el cambio de agua con sanitizante oxonia de la lavadora de botellas y de los recipientes con las tapas.

Cada media hora se analiza si la concentración del sanitizante esta dentro del rango establecido para el lavado de botellas, así como la apariencia del agua de lavado.

Cada hora usando el equipo HYTE LITE 2 se verifica que las botellas que pasan al envasado y las tapas estén correctamente lavadas.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Concentración de sanitizante oxonia, usando tirillas para medir peróxido.
- Limpieza de botellas y tapas utilizando el equipo HYTE LITE 2.

Además debe cuidarse que no quede mucho residual de agua con sanitizante oxonia después del lavado dentro de la botella, pues además de afectar el sabor de la bebida puede en concentraciones altas el sanitizante ser tóxico. Por eso se hace que el flujo de agua de lavado sea intermedio y constante.

## PUNTOS DE CONTROL EN EL PROCESO DE PURIFICACIÓN Y ENVASADO DE SOLO AGUA

### 1) AGUA QUE ENTRA A LA PLANTA DE ÓSMOSIS INVERSA

**OBJETIVO:**
Controlar que el agua que va a entrar al proceso de purificación tenga los niveles de cloro exigidos y que los resultados de los análisis físico-químicos sean aceptables.

**FRECUENCIA:**
Diariamente. Semanalmente se hace un análisis mas profundo.

**ANÁLISIS REALIZADOS**
Diariamente se hace:
- Cloro libre
- Sólidos totales

Semanalmente se hace además:
- Dureza
- pH
- Alcalinidad
- Carbonatos
- Bicarbonatos

### 2) AGUA QUE SALE DE LA FILTRACIÓN EN CARBÓN ACTIVADO

**OBJETIVO:**
Controlar que no haya presencia de cloro residual en el agua.

**FRECUENCIA:**
Diariamente. Semanalmente se hacen más análisis.

**ANÁLISIS REALIZADOS**
Diariamente se hace:
- Cloro libre
- Sólidos totales

Semanalmente se hace además:
- Dureza
- pH
- Alcalinidad
- Carbonatos
- Bicarbonatos

### 3) AGUA PURIFICADA POR ÓSMOSIS INVERSA

**OBJETIVO:**
Aprobar el agua como apta para el consumo, uso en los procesos y operaciones de limpieza.

**FRECUENCIA:**
Diariamente. De igual manera semanalmente se le hacen más análisis.
A cada cartucho del sistema de ósmosis inversa semanalmente se le hace un análisis completo, menos el de cloro libre.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**
Diariamente se hacen:
- Sólidos totales
- pH

Semanalmente se hacen:
- Dureza
- Alcalinidad
- Carbonatos
- Bicarbonatos

Hasta aquí el agua ha sido tratada en la planta de ósmosis inversa. Esta agua purificada se almacena en un tanque de donde directamente pasara a la tolva para el envasado en la cámara ELF.
Cabe decir que semanalmente se le hace un análisis completo al agua potable y al agua de pozo que están contenidos en cisternas, con excepción del análisis de cloro libre.

### 4) OZONIFICACIÓN

**OBJETIVO:**
Controlar la dosificación del ozono en el agua antes del envasado puesto que el exceso de éste puede resultar tóxico.

**FRECUENCIA:**
Cada hora.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**
- Cualitativa para porcentaje de ozono presente usando el kit de cloro total.

### 5) PRESENCIA DE PERÓXIDO EN PRODUCTO TERMINADO

**OBJETIVO:**
Controlar el porcentaje de peróxido residual en el producto que el sanitizante oxonia imparte durante el lavado de botellas si estas no han tenido el correcto escurrido.

**FRECUENCIA:**
Cada hora.

**ANÁLISIS REALIZADOS:**

- Cualitativo para porcentaje de peróxido utilizando tirillas para test de peróxido.

El control de los puntos como envasado, tapado, cerrado, codificación, etc., se lo lleva a cabo de igual manera que en el control de producción de jugos.

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS MATERIAS PRIMAS

- Las materias primas más importantes para la elaboración de pastas, son la harina de trigo y la sémola de trigo.

**HARINA DE TRIGO:**

**Características Organolépticas:**
Aspecto: Polvo fino y seco
Color: Blanco perla
Olor: Propio
Sabor: Propio

**Envase y Almacenamiento:**
En sacos de polipropileno. Se debe almacenar en sitios ventilados y protegidos de la humedad y contaminantes.

**Tiempo de vida útil:**
En bodegas con condiciones adecuadas dura 3 meses.

**Parámetros para liberación:**

| Análisis | Mín. | Máx. |
|---|---|---|
| *Humedad | | 14% |
| Gluten Húmedo | 30% | |
| Gluten seco | 10% | |
| Fortificación | Positivo | |
| Granulometría | 95% de la muestra debe pasar malla 210 u ( Nº 70) | |

*****Pesar 2 g. de harina y secar a 120 ºC por 3 horas. *Ver técnica en el capitulo 5*

**SÉMOLA DE TRIGO:**

**Características Organolépticas:**
Aspecto: Polvo fino y seco
Color: Amarillo
Olor: Propio
Sabor: Propio

**Envase y Almacenamiento:**
Sacos de papel Kraft. Se debe almacenar en sitios ventilados, protegidos de la humedad, ingestación y contaminantes.

**Vida útil:**
En condiciones optimas de almacenamiento la sémola dura 3 meses.

**Parámetros para liberación:**

| Análisis | Mín. | Máx. |
|---|---|---|
| *Humedad | | 14% |
| Gluten Húmedo | 27% | |
| Gluten seco | 8% | |
| Fortificación | Positiva | |
| Granulometría | 95% de la muestra debe pasar malla 210 u ( Nº 70) | |

*Pesar 2 g de sémola y secar a 120 ºC por 3 horas. *Ver técnica en el capitulo 5*

- Las materias primas más importantes para la elaboración de jugos son el azúcar y el ácido cítrico.

**AZÚCAR:**

**Características Organolépticas:**
Aspecto: Cristales duros uniformes en tamaño
Color: Ámbar
Olor: Característico
Sabor: Dulce característico

**Envase y Almacenamiento:**
Envasar en sacos de papel Kraft. Almacenar en lugar fresco y seco.

**Vida útil:**
En óptimas condiciones dura 12 meses.

**Parámetros para liberación:**

| Análisis | Mín. | Máx. |
|---|---|---|
| *Humedad | | 0.06% |
| **Grados Brix | 10 ºBx | |
| Olor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |
| Sabor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |
| Color | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |

*Pesar 10g de azúcar y secar a 110 ºC por 3 horas. *Ver técnica en el capitulo 5*
**Hacer una solución de azúcar al 10% en agua destilada. *Ver técnica en el capitulo 5*

Granulometría (*Ver técnica en el capitulo 5* )

| # de malla | Cantidad |
|---|---|
| # 8 | 3.0% |
| # 20 | 69.0% |
| Base | 28.0% |

**ÁCIDO CÍTRICO:**

**Características Organolépticas:**
Aspecto: Granular
Color: Blanco traslucido
Olor: Inodoro
Sabor: Ácido

**Envase y Almacenamiento:**
Consérvese bien cerrado, en lugar seco y ventilado a una temperatura menor a 22 ºC, en funda de polietileno, cubierta con una funda de papel Kraft.

**Parámetros para liberación:**

| **Análisis** | **Mín.** | **Máx.** |
|---|---|---|
| *Humedad | | 0.5% |
| **Pureza | 99.5% | 100% |
| Color | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |
| Olor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |
| Sabor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |

*Pesar 2 g y secar a 120 ºC por 3 horas. *Ver técnica en el capitulo 5*
***Ver técnica en el capitulo 5*

- Dentro de los micro-ingredientes de las bebidas, están los aromas en polvo, los aromas líquidos, los colorantes, los preservantes, enturbiante líquido, y sal refinada.

**AROMAS EN POLVO:**

**Características Organolépticas:**
Aspecto: Polvo fino y seco
Color: Blanco o crema (no debe impartir color)
Olor: Propio
Sabor: Propio

**Envase y Almacenamiento:**
Debe conservarse en recipientes originales (tambores) herméticamente cerrados a 20 ºC.

**Vida Útil:**
En condiciones optimas, dura hasta 18 meses.

**Parámetros para Liberación:**

| Análisis | Mín. | Máx. |
|---|---|---|
| *Humedad | | 6% |
| Olor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |
| Sabor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |

*Pesar 5 g y secar a 120 ºC por 3 horas. *Ver técnica en el capitulo 5*

**AROMAS LÍQUIDOS:**

**Características Organolépticas:**
**Aspecto:** Liquido de baja viscosidad
**Color:** Traslúcido
**Olor:** Propio
**Sabor:** Propio

**Envase y Almacenamiento:**
Consérvese en su envase original, herméticamente cerrado. Debe protegerse de la luz. Guárdese en lugar fresco, seco y ventilado a temperatura entre 6 y 15 ºC.

**Vida Útil:**
En condiciones óptimas puede durar hasta 1 año.

**Parámetros para Liberación:**

| Análisis Organoléptico | Resultados |
|---|---|
| Olor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo |
| Sabor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo |

**COLORANTES:**

**Características Organolépticas:**
**Aspecto:** Polvo fino.
**Color:**
Amarillo # 5: Naranja
Amarillo # 6: Rojo intenso
Rojo # 40: Rojo oscuro.
Azul # 1: Azul intenso.
Caramelo: Café oscuro.

**Olor:** Inodoro
**Sabor:** Propio

**Envase y Almacenamiento:**
Consérvese en su envase cerrado, en un ambiente fresco y seco.

**Vida Útil:**
En condiciones óptimas duran 36 meses.
Solo el colorante caramelo dura 6 meses.

**Parámetros para Liberación:**

| Análisis | Mín. | Máx. |
|---|---|---|
| *Humedad | | 6% |
| Color | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |
| Olor/Sabor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |
| **Pureza | | |
| Amarillo # 5 | No debe ser menor que 87% | |
| Amarillo # 6 | No debe ser menor que 87% | |
| Rojo # 40 | No debe ser menor que 85% | |
| Azul # 1 | No debe ser menor que 85% | |

*Pesar 2 g y secar a 120 ºC por 3 horas. *Ver técnica en el capitulo 5*
** Los valores de pureza son otorgados por los proveedores.

**PRESERVANTES:**

**Benzoato de Sodio:**
**Características Organolépticas:**
**Aspecto:** Polvo granular cristalino
**Color:** Blanco
**Olor:** Propio

**Envase y Almacenamiento:**
Consérvese en su envase original, en un lugar fresco y seco.

**Parámetros para liberación:**

| Análisis | Mín. | Máx. |
|---|---|---|
| *Humedad | | 2% |
| Olor/Color | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |

*Pesar 2g y secar a 105 ºC por 3 horas. *Ver técnica en el capitulo 5*

**Sorbato de Potasio:**
**Características Organolépticas:**
**Aspecto:** Polvo cristalino
**Color:** Blanco
**Olor:** Propio

**Envase y Almacenamiento:**
Consérvese bien cerrado en empaque resistente a la luz. Debe estar en un lugar fresco y seco. Debe evitarse las exposiciones a temperaturas altas.

**Parámetros para Liberación:**

| **Análisis** | **Mín.** | **Máx.** |
|---|---|---|
| *Humedad | | 1% |
| **pH | 8.5 | 9.8 |
| Olor/Color | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo | |

*Pesar 2g y secar a 105 ºC por 3 horas. *Ver técnica en el capitulo 5*
**Preparar una solución al 5% en agua destilada.

**ENTURBIANTE LÍQUIDO:**

**Características Organolépticas:**
**Aspecto:** Liquido turbio y viscoso.
**Color:** Blanco.
**Olor:** Propio.
**Sabor:** Propio.

**Envase y Almacenamiento:**
Consérvese en un contenedor plástico a una temperatura de 4 a 20 ºC

**Vida Útil:**
De 12 a 18 meses, dependiendo de la temperatura de almacenamiento.

**Parámetros para Liberación:**

| **Análisis Sensorial** | **Resultado** |
|---|---|
| Color/Olor/Sabor | De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo |

**SAL REFINADA.-**

**Características Organolépticas:**
**Aspecto:** Cristales de granulación uniforme
**Color:** Blanco.
**Sabor:** Salado característico

**Envase y Almacenamiento:**
Debe ser envasada en sacos de polipropileno. Consérvese en un lugar fresco, seco y lejos de contaminantes que alteren sus características.

**Vida Útil:**
Indefinida en lugares secos.

**Parámetros para Liberación:**

<table>
<tr><th>Análisis</th><th colspan="2">Mín.</th><th>Máx.</th></tr>
<tr><td>*Humedad</td><td colspan="2"></td><td>0.2%</td></tr>
<tr><td colspan="2">Color/Olor/Sabor</td><td colspan="2">De acuerdo al análisis sensorial hecho por Investigación y Desarrollo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Granulometría</td><td colspan="2">Los cristales deben pasar totalmente la malla # 20<br>El 25% debe pasar la malla # 60</td></tr>
</table>

*Pesar 2 a 3 g de muestra y secar en la estufa a 105ºC por 3 horas. *Ver técnicas en el capitulo 5*

(*Ver hoja de registro de análisis de materias primas o materiales de empaque en Anexo # 8*).

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS

**Pastas alimenticias.-**
Humedad Máxima: 14%

**Bebidas Isotónicas Power Yus.-**

| Sabor | % Acidez | º Brix |
|---|---|---|
| Mandarina | 0.27 – 0.29 | 6.8 – 7.2 |
| Naranja | 0.29 – 0.31 | 6.8 – 7.2 |
| Uva | 0.29 – 0.31 | 6.8 – 7.2 |
| Tropical Punch | 0.29 – 0.31 | 6.8 – 7.2 |
| Limón | 0.34 – 0.36 | 6.8 – 7.2 |
| Jarabe de Azúcar | Absorbancia: Máx. 0.010 | |

**Solo Te.-**

| Sabor | % Acidez | º Brix |
|---|---|---|
| Limón | 0.16 +/- 0.02 | 8.8 – 9.2 |
| Durazno | 0.16 +/- 0.02 | 8.8 – 9.2 |
| Manzana | 0.16 +/- 0.02 | 8.8 – 9.2 |
| Jarabe de Azúcar | Absorbancia: Máx. 0.010 | |

(*Ver Sticker de aprobación de bebidas en Anexo # 9*).

**Aguas.-**
**Parámetros de Control:**

| Muestra | pH | STD mg/L | Cloro libre mg/L | Cloruros mg/L | Alcalinidad Total mg/L | Bicarbonatos mg/L | Dureza mg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agua potable | 7.5 | Máx. 500 | 1 | 50 – 250 | 150 | 100 | 120 |
| Agua de pozo | 7.5 | 700-1500 | 3.5 | 50-250 | 500 | 600 | Máx. 600 |
| Agua Purificada | 6.5-8.2 | Máx. 600 | 0 | 16 | 30 | 26 | Máx. 120 |

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES DE EMPAQUE

**PASTAS ALIMENTICIAS:**

**LAMINADOS (Pasta Larga Sumesa o Diana 400 g):**

| ESPECIFICACIONES | PARÁMETROS |
|---|---|
| Ancho de Bobina: | 210 mm +/- 1mm |
| Repetición: | 320 mm +/-2mm |
| Gramaje Total: | 44.7 g/m$^2$ Tolerancia: +/- 10% |
| Peso por Unidad: | 3.004 g. +/- 10% |
| Leyenda/Impresión: | Conforme Patrón |
| Color: | Conforme Patrón |
| Laminado: | OK |

**FUNDAS (Pasta Rosca Sumesa o Diana 200 g):**

| ESPECIFICACIÓN | PARÁMETRO |
|---|---|
| Plano | 18 x 22 cm. +/- 0.5 cm. |
| Peso por Unidad | 3 g. +/- 2 g. |
| Sellado | OK |
| Impresión/Color | Conforme Patrón |
| Código de Barras | OK |

**CARTONES (Lasaña Sumesa 400 g.):**

| ESPECIFICACIÓN | PARÁMETRO |
|---|---|
| Plano | 20 x 25 cm. +/- 0.5 cm. |
| Peso por Unidad | 40 g. +/- 2 g. |
| Gramaje | 355 g/m2 |
| Caja Externa | 15 x 18 x 6 cm. |
| Leyenda/Impresión | Conforme Patrón |
| Color | Conforme Patrón |
| Pegado | OK |

Estas son las especificaciones técnicas de los materiales de empaque más representativos para pastas.
Además existen laminados para pasta larga de 100 g, 200 g, 1000 g, etc., en las tres marcas que presenta la empresa: Sumesa, Diana y Trigo de Oro.
Existen laminados para pasta corta troquelada y no troquelada de 200 g y 400 g.
Las fundas para pasta rosca vienen además en una presentación de 400 g.
Las cajas de Lasaña solo vienen en una presentación de 400 g.

**BEBIDAS:**

**ENVASES DE 500 MILILITROS: (Power Yus, Solo Te y Solo Agua):**

| ESPECIFICACIÓN | PARÁMETRO |
|---|---|
| Diámetro Exterior | 27.2 mm +/- 0.5 mm |
| Diámetro Interior | 22 mm +/- 1 mm |
| Altura | 208 mm +/- 2 mm |
| Peso por Unidad | 18 g +/- 0.5 g. |
| Llenado | OK |

**TAPAS PARA ENVASES DE 500 MILILITROS:**

| ESPECIFICACIÓN | PARÁMETRO |
|---|---|
| Diámetro Exterior | 30 mm +/- 1 mm |
| Diámetro Interior | 27 mm +/- 1 mm |
| Peso por Unidad | 2.7 g +/- 0.5 g. |
| Cerrado/Hermeticidad | OK |

**ENVASES DE 1 GALÓN (1 USG): (Solo Agua):**

| ESPECIFICACIÓN | PARÁMETRO |
|---|---|
| Diámetro Exterior | 35 mm +/- 1 mm |
| Diámetro Interior | 31 mm +/- 1 mm |
| Altura | 259 mm +/- 2 mm |
| Peso por Unidad | 110 g. +/- 3 g. |
| Llenado | OK |

**TAPAS PARA ENVASES DE 1 GALÓN (1 USG):**

| ESPECIFICACIÓN | PARÁMETRO |
|---|---|
| Diámetro Exterior | 42 mm +/- 1 mm |
| Diámetro Interior | 35 mm +/- 1 mm |
| Peso por Unidad | 5 – 8 g. |
| Cerrado/Hermeticidad | OK |

Todas las materias primas, materiales de empaque y productos deben cumplir las especificaciones técnicas para su aprobación. Si no se aprueba se lo considera como producto no conforme. (*Ver sticker y hoja de material o producto no conforme en Anexo # 10*).

# ANÁLISIS REALIZADOS A LAS MATERIAS PRIMAS

## TÉCNICA DE ANÁLISIS DE HUMEDAD POR EL MÉTODO DE LA ESTUFA.-

**Fundamento:**
Es la pérdida de peso que sufre la muestra al someterla de 100 a 120 ºC por un tiempo determinado hasta peso constante. Es decir se produce la deshidratación de la muestra hasta que no varíe el peso.

**Materiales y Equipos:**
Cápsulas de aluminio
Espátula
Pinzas
Estufa
Desecador
Balanza analítica

**Procedimiento:**
- Colocar la cápsula en la estufa para que se deseque por 30 minutos a la temperatura del análisis.
- Llevar la cápsula al desecador por 15 minutos para que se enfríe.
- Poner la cápsula sobre la balanza y tararla.
- Pesar cuidadosamente la muestra previamente homogenizada (según la materia prima) en la cápsula. Registrar el peso.
- Retirar la cápsula con la muestra. Encerar la balanza.
- Poner sobre la balanza la cápsula con la muestra otra vez y registrar el valor.
- Colocar la cápsula en la estufa a la temperatura y tiempo correspondiente a la materia prima a analizar.
- Sacar la cápsula y colocarla en el desecador por 30 minutos.
- Pesar la cápsula (peso final) y realizar cálculos

**Cálculos:**

$$\%\mathrm{Humedad} = \frac{(\mathrm{P.muestra} + \mathrm{capsula}) \quad \mathrm{P.final}}{\mathrm{P.muestra}} \mathrm{x}100$$

**Ejemplo:** Determinar el porcentaje de humedad de un lote de harina de trigo.

| | |
|---|---|
| P.muestra: | 2.0081 g |
| P.muestra + Cápsula: | 8.3220 g |
| P.final: | 3.1001 g |

$$\%\mathrm{Humedad} = \frac{(3.3220 \quad 3.1001)}{2.0081} \mathrm{x}100 = 11.05\%$$

**Parámetro:** Máximo 14% de humedad en harina de trigo.

**TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE GLUTEN HÚMEDO Y SECO.-**

**GLUTEN HÚMEDO:**

**Fundamento:**
Es la formación de una masa de harina con agua, sometida a un posterior lavado a chorro de agua eliminando los componentes solubles de la harina como los almidones, quedando los componentes insolubles que son las proteínas (glutenina y gliadina) más agua, formando gluten.

**Materiales y Equipos:**
Balanza analítica
Mortero pequeño
Vidrio reloj
Pipeta 10 ml
Espátula
Beacker 100 ml

**Reactivos:**
Solución de Cloruro de Sodio al 2% en agua destilada

**Procedimiento:**
- Pesar 10 g de harina o sémola en la balanza
- Pasar la harina al mortero
- Coger con la pipeta 5.5 ml de la solución 2% de NaCl y trasvasarlo al mortero con la muestra
- Formar una masa pequeña con la muestra y el agua, con ayuda de la espátula en el mortero
- Colocar la masa en el beacker de 100 ml y cubrirla con la solución 2% de Na Cl
- Esperar 30 minutos
- Lavar la masa bajo un pequeño chorro de agua. Se debe ayudar el lavado moviendo la masa con la mano mientras cae el agua indirectamente desde la llave hasta la masa. Se debe lavar la masa hasta que el agua que se escurre del lavado salga completamente transparente.
- Sacudir con la mano la masa, hasta eliminar el exceso de agua.
- Pesar la masa húmeda en la balanza y registrar su peso.
- Realizar el cálculo del porcentaje de gluten húmedo.

**Cálculos:**

$$\%\text{Gluten} \quad \text{Humedo} = \frac{\text{P.masa} \quad \text{humeda}}{\text{P.muestra}} x100$$

**Ejemplo:** Determinar el porcentaje de gluten húmedo de un lote de harina de trigo.

P. muestra: 10 g
P. masa húmeda: 3.92 g

$$\%Gluten \quad humedo = \frac{3.92}{10} x100 = 39.2\%$$

**Parámetro:** Mínimo 30% de gluten húmedo en harina de trigo.

**GLUTEN SECO:**

**Fundamento.-**
Es la extracción de la mayor cantidad de humedad posible al gluten húmedo (masa lavada) en una estufa a una temperatura y tiempo determinado. Durante el secado, la masa aumenta su volumen varias veces.

**Materiales y Equipos.-**
- Balanza analítica
- Cápsula de aluminio
- Estufa
- Desecador
- Pinzas

**Procedimiento:**
- Pesar una cápsula de aluminio y registrar su peso.
- Poner la masa húmeda de gluten en la cápsula de aluminio.
- Poner la cápsula con el gluten en la estufa y secarla a 150 ºC por 2 horas.
- Sacar la muestra de la estufa con ayuda de una pinza y ponerla en el desecador para que se enfríe por un tiempo de 15 minutos.
- Pesar la cápsula con el gluten seco (peso final) y registrar su valor.
- Realizar los cálculos.

**Cálculos:**

$$\%Gluten \quad Seco = \frac{(P.final \quad P.cápsula)}{P.muestra} x100$$

**Ejemplo:** Determinar el porcentaje de gluten seco de una muestra de gluten húmedo de un lote de harina.

P. muestra: 10 g
P. cápsula: 3.4341 g
P.final: 4.8219 g

$$\%Gluten \quad seco = \frac{(4.8219 \quad 3.4341)}{10} x100 = 13.88\%$$

**Parámetro:** Mínimo 10% de gluten seco en harina de trigo.

**PRUEBA CUALITATIVA DE RIBOFLAVINA (FORTIFICACIÓN).-**

**Fundamento:**
Es una prueba cualitativa. La riboflavina tiene la propiedad de reflejarse frente a la luz ultravioleta. Se manifiesta con la aparición sobre la muestra de unos puntos amarillo-verdosos fosforescentes.

**Materiales y Equipos:**
- Vidrio reloj
- Espátula
- Envase con agua
- Cronómetro
- Estufa
- Lámpara de luz ultravioleta

**Procedimiento:**
- Colocar la muestra de harina o sémola en un vidrio reloj y aplanar la superficie con ayuda de la espátula
- Sumergir el vidrio reloj que contiene la muestra en un recipiente con agua por aproximadamente 20 segundos para humedecerla
- Escurrir el exceso de agua en la muestra
- Secar en la estufa a 150 ºC por máximo 3 minutos. Es para secar la superficie de la muestra
- Colocar la muestra debajo de una lámpara de luz ultravioleta
- Reportar como fortificación positiva si hay la aparición de puntos fluorescentes en la superficie de la muestra cuando es expuesta a la luz ultravioleta

**Cálculos:**
Este ensayo es una prueba cualitativa, por eso no se realizan cálculos.

**Ejemplo:** Determinación de la fortificación de los lotes 10, 11 y 12 de harina de trigo que ha sido ha recibida en las bodegas de materias primas de la empresa.

- Se realizó la prueba al lote 10 y hubo la aparición de puntos amarillos-verdosos fosforescentes en toda la superficie. Se reporta fortificación positiva en este lote.
- Se realizó la prueba al lote 11 y no hubo la aparición de puntos fosforescentes. Se reporta como fortificación negativa en este segundo lote.
- Se realizó la prueba al lote 12 y aparecieron pocos puntos fosforescentes distribuidos de manera distante en la superficie de la muestra. Se reporta como trazas de fortificación en este lote.

Para la liberación de los lotes de harina además de los demás análisis debe cumplir este requisito que es la fortificación.
Trazas de fortificación no se aceptan.
Si un lote de harina llega sin fortificación, se exige al proveedor envíe la riboflavina aunque sea en envases aparte para no rechazar el lote.

**DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA (GRANULOMETRÍA).-**

**Fundamento:**
Es determinar en términos de porcentaje, el tamaño de las partículas de las materias primas en polvo para su aprobación. Consiste en hacer pasar una cantidad determinada de muestra por una serie de tamices con mallas de diferentes diámetros, los cuales se colocan en orden decreciente. En un determinado tamiz del juego, debe quedar retenida una cantidad de muestra. Para la aprobación, el porcentaje de muestra retenida en dicho tamiz debe estar dentro de los requerimientos exigidos.

**Materiales y Equipos:**
- Balanza
- Juego de tamices
- Tamizador

**Procedimiento:**
- Pese cada uno de los tamices que se van a utilizar en la prueba y el plato base, bien limpios y secos
- Ordenar uno sobre otro los tamices en forma descendente y el plato base
- Pesar cuidadosamente 100 g de muestra
- Verter la muestra al primer tamiz del juego y taparlo
- Ensamblar el juego de tamices al tamizador, asegurándose que durante la vibración no se desarme
- Encender el equipo y dejar tamizar con la vibración durante 5 minutos
- Apagar el equipo y desmontar el juego de tamices
- Pesar cada uno de los tamices con el residuo retenido y también el plato base
- Realizar los cálculos

**Cálculos:**

$$\%\text{Tamaño de Partícula} = \frac{\text{P.Residuo en malla}}{\text{P.Muestra}} \text{x}100$$

**Ejemplo:** Determinar el tamaño de partícula del lote 20 de harina de trigo:

Para el tamizado de la harina de trigo se utilizan los tamices # 50, 60 y 70

| # de Tamiz y Apertura | Peso de Tamiz | Peso de Tamiz + Muestra Retenida | Peso de muestra Retenida |
|---|---|---|---|
| Malla #50 (300mic) | 384.8 g | 385.0 g | 0.2 g |
| Malla #60 (250mic) | 391.7 g | 392.0 g | 0.3 g |
| Malla #70 (210mic) | 366.8 g | 367.3 g | 0.5 g |
| Base | 287.3 g | 386.3 g | 99 g |

$$\%\text{Tamaño de Particula} = \frac{0.5}{100} \text{x}100 = 0.5\% \text{ En malla \# 70}$$

El 0.5% de la muestra quedó retenida y el 99.5% pasó la malla # 70.

**Parámetro:** Mínimo el 95% de la harina de trigo debe pasar malla Nº 70 (210 micras).

**DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE PUREZA DEL ÁCIDO CÍTRICO.-**

**Fundamento:**
Son los mililitros de una solución de hidróxido de sodio, en una concentración determinada, necesarios para neutralizar el ácido cítrico en solución. Se realiza por titilación hasta la aparición de un color rosado que indica el viraje del indicador.

**Materiales y Equipos:**
- Balanza analítica
- Espátula
- Matraz Erlenmeyer 125 ml
- Probeta 100 ml
- Bureta 50 ml

**Reactivos:**
- Solución de Hidróxido de sodio 0.5 N
- Solución de fenolftaleina al 1%
- Ácido cítrico (muestra)
- Agua destilada

**Procedimiento:**
- Pesar con cuidado, aproximadamente 1 g de ácido cítrico anhidro
- Trasvasar la muestra a una fiola de 125 ml
- Medir 50 ml de agua destilada en una probeta
- Verter el agua destilada en la fiola que contiene la muestra
- Agitar hasta completa disolución del ácido cítrico
- Adicionar 3 gotas de fenolftaleina al 1%
- Titular frente a la solución de Hidróxido de sodio 0.5 N hasta aparición de la primera tonalidad de rosado
- Realizar los cálculos

**Cálculos:**

$$\%\text{Pureza} = \frac{C \quad x \quad N \quad x \quad 64.04}{10 \quad x \quad P}$$

C= Consumo en ml de hidróxido de sodio
N= Normalidad del Hidróxido de sodio
P= Peso en gramos del ácido cítrico

**Ejemplo:** Determinar el porcentaje de pureza de una muestra de ácido cítrico.
C= 29.4 ml
N= 0.500732
P= 1.0428 g

$$\%\text{Pureza} = \frac{29.4 \quad x \quad 0.500732 \quad x \quad 64.04}{10 \quad x \quad 1.0428} = 90.41\%.$$ Se rechaza.

**Parámetro:** Mínimo 99.5% de pureza.

**DETERMINACIONES SENSORIALES DE MATERIAS PRIMAS.-**

**Fundamento:**
Son mediciones organolépticas comparativas de olor, color y sabor de materias primas con un patrón, en las que dichos parámetros estén definidos como criterios de aprobación.

**Materiales y Equipos:**
- Beackers
- Vidrios reloj
- Balanza analítica
- Espátulas
- Varillas de agitación
- Vasos descartables

**Procedimiento:**
**Color (o aspecto).-** Comparar la muestra con el patrón.
En el caso de colorantes y B-caroteno se prepara una dilución de la muestra y una dilución del patrón, ambos a la misma concentración y condiciones similares. Ambas muestras deben ser muy similares o iguales.

**Olor.-** Comparar la muestra con el patrón.
En términos generales se determinará la ausencia de olores extraños que no sean propios del producto.

**Sabor.-** Comparar muestra con el patrón.
En el caso de aromas se evaluarán las muestras de acuerdo a las dosis empleadas en la formulación vigente.

**Preparación de las muestras.-**
- En muestras como azúcar, sal, huevo deshidratado y preservantes, la comparación con el patrón será directamente sin preparación de soluciones.
- En muestras como el ácido cítrico; para la evaluación de la apariencia, es directa. Para evaluar el sabor se debe preparar una solución diluida al 0.2% de ácido cítrico y 10g de azúcar por cada 100 ml de solución.
- En muestras de aromas se debe preparar una base que contiene 100g de azúcar y 1.7 g de ácido cítrico por cada litro de solución. A esta base se le agrega el aroma según la dosis recomendada por el proveedor o según la dosis empleada.
- En muestras de colorantes y B-caroteno se debe preparar una solución menor al 1% y compararla con el patrón a la misma concentración.
- En muestras de enturbiante liquido, se prepara una solución que contenga 2 g del enturbiante a evaluar, 3 g de agua 5g de una solución al 5% de ácido cítrico y 190 g de un jarabe de azúcar al 65%. Tomar 20 g de esta solución y diluirla con 80 ml de agua destilada. Comparar con la muestra patrón en una solución igual. El olor y sabor de las soluciones deberán ser neutros. La apariencia deberá ser turbia e incolora.

# ANÁLISIS REALIZADOS A LOS PRODUCTOS EN PROCESO

## ANÁLISIS REALIZADOS AL JARABE.-

### DETERMINACIÓN ESTEREOSCÓPICA DEL JARABE FILTRADO.-

**Fundamento:**
Es observar una imagen ampliada de un papel filtro cuadriculado con residuos de jarabe clarificado (previamente filtrado al vacío en el laboratorio), enfocado en un estereoscopio con lentes de 2X y 4X, y determinar la ausencia de residuos de carbón activado que indica la correcta clarificación del jarabe por filtrado.

**Materiales y Equipos:**
- Estereoscopio con lentes 2X y 4X
- Bomba de filtración al vacío con mangueras
- Matraz Kitasato con corcho y embudo de acero inoxidable
- Beacker de 50 ml
- Papel filtro cuadriculado
- Pinza

**Procedimiento:**
- Tomar una muestra de jarabe clarificado en la prensa filtro y llevarla al laboratorio
- Trasvasar 50 ml de jarabe en un beacker
- Armar el equipo de filtración al vacío, conectando el matraz Kitasato con la bomba utilizando una manguera
- Poner un corcho con perforación en la boca del Kitasato e introducir la base del embudo en la perforación
- Poner sobre la base del embudo con ayuda de una pinza un papel filtro cuadriculado y colocar encima la boca del embudo
- Verter el jarabe en el embudo
- Encender la bomba de filtración al vacío
- Esperar que todo el jarabe se haya filtrado
- Apagar el equipo
- Retirar el papel filtro cuadriculado con ayuda de la pinza
- Enfocar el papel filtro en el estereoscopio
- Reportar resultados

**Resultados:**
Al ser enfocado en el estereoscopio un papel filtro cuadriculado con los residuos de un jarabe previamente filtrado, en la ampliación se pueden observar posibles puntos de carbón que no se hayan retenido durante la filtración. Si en una misma cuadrícula hay más de un punto de carbón y así mismo en las demás cuadrículas quiere decir que aún es necesario que se recircule el jarabe por la prensa filtro hasta que no quede ni una partícula de residuo de carbón en el papel filtro.

**DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ABSORVANCIA DE LUZ DEL JARABE EN EL ESPECTROFOTÓMETRO.-**

**Fundamento:**
El espectrofotómetro emite un haz de luz con una longitud de onda de 520 nm, de la cual la muestra de jarabe correctamente clarificada debe absorber máximo 10% para ser aprobada.

**Materiales y Equipos:**
- Espectrofotómetro
- Beacker
- Tubo de ensayo o celda (para la muestra)
- Tubo de ensayo o celda con agua destilada (blanco)

**Procedimiento:**
- Tomar una muestra de jarabe filtrado y llevarla al laboratorio
- Verter el jarabe en un beacker para facilitar el trasvaso a las celdas
- Encender el espectrofotómetro y esperar que se estabilice (tarda aproximadamente 15 minutos)
- Presionar la tecla correspondiente para colocar la longitud de onda correcta para el análisis que en este caso es de 520 nm
- Llenar un tubo de ensayo especial para el equipo (celda) con agua destilada para ser utilizada como blanco
- Llenar la otra celda con la muestra de jarabe
- Abrir el compartimiento para análisis de muestras e introducir la celda con el blanco y cerrar el compartimiento
- Presionar la tecla correspondiente para hacer la lectura del blanco (debe ser 0% de absorbancia)
- Sacar el blanco del compartimiento
- Introducir la celda con la muestra y cerrar el compartimiento
- Esperar 10 segundos hasta que se realice la lectura
- Reportar la lectura emitida por el equipo
- Apagar el equipo

**Resultados:**
Dentro del espectrofotómetro hay un luminómetro. El luminómetro envía un haz de luz hacia la muestra, la cual, si está correctamente clarificada refractará el rayo máximo en un 10% (en la pantalla del equipo se leerá el valor 0,10 como máximo) para su aprobación. Si el filtrado no ha clarificado al jarabe lo suficiente, aparecerán valores mayores a 0,10. Esto quiere decir que las partículas en suspensión hacen que el rayo incidente se refracte en ellas y se lea un valor, que es el resultado de las sumas de todos los rayos refractados, que lógicamente será un numero mayor al índice de refracción del jarabe. Cuando el valor es mayor a 10%, se manda a filtrar otra vez el jarabe, hasta que se obtenga un valor que apruebe este ensayo.
(*Ver esquema de los dos análisis realizados al jarabe en Anexo # 11*).

**ANÁLISIS REALIZADOS EN LA ESTANDARIZACIÓN DE JUGOS.-**

**DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE ACIDEZ.-**

**Fundamento:**
Es la cantidad en mililitros de una solución alcalina normal (hidróxido de sodio o potasio) necesarios para neutralizar los ácidos orgánicos presentes en una muestra.
El porcentaje de acidez se lo expresa según el ácido predominante en dicha muestra (ácido cítrico, tartárico, fumárico, etc.), y se lo determina por titilación de una cantidad determinada de muestra frente a una solución de hidróxido de sodio normalizada hasta la aparición de un color rosado o fucsia que indica el viraje de una solución indicador de fenolftaleina añadida y que permanezca por lo menos quince segundos.

**Materiales y Equipos:**
- Matraz Erlenmeyer 125 ml
- Probeta 50 ml
- Bureta

**Reactivos:**
- Solución de Hidróxido de Sodio 0.5 N
- Solución indicador de fenolftaleina al 1%
- Muestra (Power Yus o Solo Te)

**Procedimiento:**
- Tomar una muestra de jugo en el tanque de estandarización (pulmón) que esté enfriada a 20 ºC y llevarla al laboratorio
- Medir 50 ml de muestra en una probeta
- Trasvasar la muestra a un matraz Erlenmeyer
- Adicionar 3 gotas de solución indicador de fenolftaleina al 1% y agitar
- Titular frente a la solución de Hidróxido de Sodio 0.5 N debidamente estandarizada hasta que el indicador vire a la primera tonalidad de color fucsia o rosado
- Anotar consumo de hidróxido de sodio
- Realizar los cálculos

**Cálculos:**

$$\%\text{Acidez} = \frac{C \quad x \quad N \quad x \quad Meq \quad x \quad 100}{ml \quad de \quad Muestra}$$

Ácido predominante= Ácido cítrico

C= Mililitros consumidos de NaOH durante la titilación
N= Normalidad estandarizada (real) de la solución de NaOH
Meq= Miliequivalente químico del ácido cítrico (0.06404)

**Ejemplo:** Determinar la acidez de un Batch de Power Yus de naranja para su liberación:

C= 4.6 ml
N= 0.501891958
Meq= 0.06404
Ml de muestra= 50 ml

$$\%\text{Acidez} = \frac{4.6 \quad x \quad 0.501891958 \quad x \quad 0.06404 \quad x \quad 100}{50} = 0.2956986$$

**Parámetro:** Power Yus Naranja acidez entre 0.29 – 0.31

**Preparación de Reactivos:**

**Preparación de la solución de Hidróxido de Sodio 0.5 N**
Las soluciones normales se rigen a la siguiente formula:

$$N = \frac{\#\text{eq.g.}}{\text{V(litros)}}$$

Se utiliza la siguiente relación:

1 eq. g. NaOH = 1 mol NaOH
1 mol NaOH = 40 g NaOH

Entonces:

| | | |
|---|---|---|
| 1 eq. g. NaOH | = | 40 g NaOH |
| 0.5 eq. g. NaOH | = | X |

Donde:

X = 20 g de NaOH

Como en las soluciones normales se las relaciona por litro de solución:

Se pesa 20 g de NaOH en grageas y se enrasan a 1000 ml

Esta solución obtenida tiene como normalidad 0.5 pero esta no es la normalidad real de esta solución.
Para realizar el cálculo en la determinación de acidez, es necesario utilizar la normalidad real de la solución. Así se obtiene un resultado confiable en el análisis.
Entonces el siguiente paso es valorar o estandarizar la solución, para obtener la normalidad real.

**Estandarización de una solución Normal de Hidróxido de Sodio:**

**Materiales:**
- Balanza analítica
- Espátula
- Beacker de 250 ml
- Varilla de vidrio
- Probeta de 100 ml
- Matraz erlenmeyer

**Reactivos:**
- Ftalato de sodio
- Agua destilada
- Solución de fenolftaleina (indicador)

**Procedimiento:**
- Pesar 0.5 g de ftalato de sodio, anotando todos los decimales.
- Pesar 150 g aproximadamente de agua destilada en un Beacker de 250 ml
- Agregar el ftalato al agua destilada que esta en el beacker
- Agitar hasta disolución
- Medir en una probeta 50 ml de esta solución (alícuota)
- Trasvasar a un matraz Erlenmeyer
- Adicionar 3 gotas de indicador Fenolftaleina
- Titular frente a la solución 0.5 N de hidróxido de sodio preparada, que está en la bureta hasta la aparición de la primera tonalidad de rosado
- Anotar el consumo
- Realizar los cálculos para obtener la normalidad real

**Cálculos:**

$$N = \frac{g \quad x \quad alicutoa}{C \quad x \quad meq \quad x \quad dilucion}$$

| | |
|---|---|
| **N:** | Normalidad de Hidróxido de Sodio a examinar |
| **g:** | Gramos de ftalato de sodio |
| **Alícuota:** | Mililitros de ftalato usados en la valoración |
| **C:** | Consumo en mililitros de NaOH |
| **Meq:** | Miliequivalente del ftalato de sodio 0.2042 |
| **Dilución:** | Cantidad de agua usada para diluir los gramos de ftalato |

**Ejemplo:** Estandarizar la normalidad de una solución 0.5 N de Hidróxido de Sodio

**g=** 0.5012

**Alícuota=** 50

**C=** 1.6 ml

**Meq (ftalato de sodio)=** 0.2042

**Dilución=** 150

$$N = \frac{0.5012x50}{1.6x0.2042x150} = 0.511345$$

Normalidad real de la solución es 0.511345

**Preparación de una solución indicador de fenolftaleina al 1%:**

Preparar 100 ml de una solución indicador Fenolftaleina al 1%

**Materiales:**

- Balanza analítica
- Espátula
- Matraz aforado 100 ml
- Probetas de 100 ml
- Gotero

**Reactivos:**

- Fenolftaleina
- Alcohol etílico industrial
- Agua destilada

**Procedimiento:**

- Pesar 1 g de fenolftaleina en la balanza
- Trasvasar al matraz aforado de 100 ml
- Agregar con ayuda de una probeta al matraz 60 ml de alcohol etílico
- Agitar hasta disolución
- Enrasar a 100 ml el matraz con agua destilada
- Agitar hasta completar la disolución
- Trasvasar la solución al gotero y rotularlo

**DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE SÓLIDOS SOLUBLES (GRADOS BRIX).-**

**Fundamento:**
Los azúcares en disolución (sólidos solubles) se expresan en equivalentes de sacarosa (porcentaje). La medición se realiza en un instrumento llamado refractómetro. Se pone la muestra sobre el prisma del refractómetro, que permite el paso de un haz de luz monocromada que se refleja en la muestra, para luego en una pequeña escala, medir en cuanto ha incidido la luz en la muestra. Para esta determinación de azúcares se debe utilizar la muestra a 20 ºC.

**Materiales y Equipos:**
- Refractómetro manual (0 – 32 º Bx) calibrado
- Pipeta
- Papel toalla
- Agua destilada

**Procedimiento:**
- Tomar una muestra de jugo a 20 ºC y llevarla al laboratorio
- Calibrar el refractómetro, enjuagar con agua destilada y secar con papel toalla
- Poner 2 a 3 gotas de la muestra en el prisma con ayuda de una pipeta
- Cerrar la tapa del refractómetro
- Realizar la lectura en la escala dirigida hacia la luz
- Enjuagar la tapa y el prisma del refractómetro con agua destilada
- Secar la tapa y el prisma del refractómetro con un papel toalla
- Repetir la puesta de la muestra y la lectura de la misma manera ya realizada
- Enjuagar y secar el refractómetro y repetir la puesta de muestra y lectura una ultima vez
- Enjuagar y secar el prisma y la tapa para guardar el instrumento limpio
- Realizar un promedio de las lecturas

**Cálculos:** Se reporta el promedio de tres o más lecturas.

**Ejemplo:** Determinar los grados brix de un Batch de Solo Té de limón:

| Primera Lectura | Segunda Lectura | Tercera Lectura | Lectura Promedio |
|---|---|---|---|
| 8.8 | 9 | 9 | 8.93 |

**Parámetro:** Solo Té de limón debe tener entre 8.8 – 9.2 grados brix para su liberación.

**Calibración del Refractómetro (0 – 32 ºBx):**
- Poner 2 a 3 gotas de agua destilada en el prisma del instrumento y cerrar la tapa
- Realizar la lectura que tiene que ser cero. Si no es cero hay que calibrarlo
- Ajustar el tornillo hasta que la lectura sea cero
- Corroborar la lectura realizando otra lectura con agua destilada
- Enjuagar y secar el refractómetro y proceder a la lectura de alguna muestra

**DETERMINACIONES SENSORIALES DE LOS PRODUCTOS.-**

**Fundamento:**
Mediante el uso de los sentidos, verificar que los productos terminados y en proceso (pastas y jugos) cumplan con las características organolépticas aceptables y especificadas para cada tipo de producto.

**Determinaciones Sensoriales de Jugos (Power Yus y Solo Té).-**
Las determinaciones sensoriales se hacen a los jugos después de la estandarización para su liberación y al final del proceso en el envasado para controlar que no haya habido cambios durante las diferentes etapas.

Entre las diferentes pruebas sensoriales tenemos:

**Color.-**
Cada sabor de bebida tiene su color determinado. En el caso de Power Yus:

- Sabor de Limón: Color verde claro sin turbidez.
- Sabor de Naranja: Color amarillo-naranja con turbidez.
- Sabor de Mandarina: Color naranja intenso sin turbidez.
- Sabor de Uva: Color morado oscuro.
- Sabor de Tropical Punch: Color rojo intenso sin turbidez.

En el caso de Solo Té, los tres sabores presentan el mismo color:
Café claro sin turbidez.

**Olor.-**
Cada bebida de Power Yus tiene el aroma característico de su sabor, proporcionado por el saborizante añadido.

Cada sabor de Solo Té tiene su aroma característico según su sabor, pero el aroma predominante es de té negro.

**Sabor.-**
Cada bebida tiene el sabor característico otorgado por el saborizante.
Power Yus por ser una bebida isotónica, no es muy dulce y es ácida.
Por la presencia de sales en su fórmula, el sabor salado de manera discreta, esta presente.

Solo Té es una bebida dulce y poco ácida, con sabor según el saborizante añadido.
El sabor predominante es el sabor a té negro.

Las características sensoriales de las bebidas están dentro de un perfil determinado y son evaluados por panelistas entrenados que reconocen dicho perfil. Las características están estandarizadas por el Departamento de Investigación y Desarrollo.

**Determinaciones Sensoriales de Pastas Alimenticias.-**

**Evaluación de Pasta Empacada.-**
A la pasta una vez empacada se le realizan las siguientes pruebas:

**Apariencia Física:**
- Pesar 100 g de pasta seca.
- Comparar con un patrón: color, formato, tamaño, textura, etc.

**Prueba de Crackeo o Trizado:**
- Pesar 100 gramos de pasta ya empacada.
- Contar los tallarines trizados.
- Pesar los tallarines trizados.
- Sacar el porcentaje.

**Prueba de Puntos Blancos o Fallas de Vacío:**
- Pesar 100 gramos de pasta.
- Contar los tallarines con puntos blancos.
- Pesar los tallarines con puntos blancos.
- Sacar el porcentaje.

**Prueba de Tallarines Deformes:**
- Pesar 100 gramos de pasta.
- Contar los tallarines deformes.
- Pesar los tallarines deformes.
- Sacar el porcentaje.

**Prueba de Afrecho o Pecas:**
- Pesar 100 gramos de pasta.
- Contar tallarines con exceso de pecas o afrecho.
- Pesar los fideos con pecas.
- Sacar el porcentaje.

**Prueba de Pasta Partida (Para Pasta Larga):**
- Pesar 100 gramos de pasta seca.
- Colocar en un Beacker de un litro de manera vertical los tallarines
- Sacar los tallarines tomándolos por la parte que esta afuera del beacker. Los que están partidos son más pequeños que el vaso y se quedarán dentro de este.
- Pesar los fideos partidos que se quedaron dentro del beacker.
- Sacar el porcentaje.

**Prueba de Flexibilidad para pasta larga (Resistencia a la Ruptura):**
- Tomar un palillo completo de forma horizontal en dirección a una regla de medida, fijando el extremo izquierdo del fideo en el cero.
- Empujar el extremo derecho del fideo hacia el centro.
- Medir la longitud desplazada del palillo al doblarse antes de partirse.

**Evaluación de Pasta Después de la Cocción.-**
A la pasta cocida también se le hace pruebas para determinar su calidad.

**Cocción de la Pasta.-**

**Materiales y Equipos:**
- Olla
- Cocina
- Cedazo
- Beacker 1000 ml
- Balanza
- Plato
- Agua

**Procedimiento:**
- Pesar 100 gramos de pasta.
- Hervir 1 litro agua en una olla.
- Introducir la pasta al agua cuando este hirviendo.
- Cocinar la pasta aproximadamente por 6 minutos hasta que esté al dente.
- Retirar la pasta del fuego.
- Escurrir el agua utilizando un cedazo. El agua que se escurre se recibe en un beacker de 1000 ml.
- Enfriar la pasta con agua fría.
- Poner la pasta cocida y fría en un plato.
- Proceder a evaluarla inmediatamente.

**Pruebas Realizadas a la Pasta Cocida.-**

**Pegajosidad de la Pasta:**
- Colocar un fideo entre los molares.
- Reportar si existe exceso de pegajosidad.

**Resistencia de la Pasta a la Cocción:**
- Verificar visualmente si la pasta se ha deformado durante el tiempo de cocción.

**Apariencia de la pasta después de la Cocción:**
- Calificar la pasta de una manera general según su color, brillo, forma, etc.

**Punto de Cocción (Para Pasta Larga):**
- Colocar un fideo cocido entre dos láminas porta-objeto.
- Ejercer una presión uniforme con los dedos sobre las láminas durante 5 segundos.
- Observar la línea formada en el centro del fideo una vez deformado:
  Si la línea formada esta bien definida y es delgada, el punto de cocción es el correcto.
  Si la línea se ha perdido quiere decir que hay un exceso de cocción.

Si la línea es muy ancha y la presión requerida para deformar el fideo es mayor, quiere decir que la pasta no alcanzó el punto de cocción.

**Pruebas Realizadas al Agua de Cocción.-**

**Sedimento en el Agua de Cocción:**

- Verificar cualitativamente frente a una luz la presencia de sedimento de almidón.

**MONITOREO E INSPECCIONES REALIZADAS A LOS PRODUCTOS DURANTE EL PROCESO.-**

**Fundamento:**
Es llevar el control y registro cada cierto tiempo determinado de las diferentes etapas de proceso, de los productos en cada planta, donde incluyen: inspección visual del producto en proceso, control de temperaturas, codificación, peso, llenado, cerrado o sellado, empacado, etc., y así garantizar una producción eficiente disminuyendo pérdidas, reconociendo y solucionando problemas comunes que se presentan en la planta.

**Monitoreos Realizados en la Planta de Pastas Alimenticias.-**

**Dosificación de Vitaminas:**
Las pastas alimenticias dentro de su formulación llevan un porcentaje de B-Caroteno y Huevo deshidratado.
Cada formulación de las diferentes marcas y formatos de pasta tienen diferentes porcentajes de vitaminas. El departamento de producción envía un requerimiento de insumos para pastas al departamento de Aseguramiento de la Calidad. El supervisor de Calidad realiza el cálculo de la cantidad de insumos, los pesa y se los entrega firmados al supervisor de planta.

**Inspección Visual de la Pasta:**
El supervisor de Calidad monitorea la apariencia, color y forma de la pasta a la salida del moldeado, pre-secado y secado, para tomar acciones correctivas en caso de que se esté moldeando el formato equivocado, que la coloración no sea la adecuada debido al exceso o deficiencia de B-caroteno, que la pasta salga del secado quemada, trizada, etc.

**Registro de Temperaturas:**
Se controla cada determinado tiempo las temperaturas del pre-secado y secado. Se registran posibles variaciones de temperatura durante el proceso y se lleva un registro de las humedades de las pastas a las diferentes etapas del secado entregado por el supervisor de planta.

**Control de Peso:**
Cada hora durante el proceso, el supervisor de calidad debe controlar el peso de los paquetes sellados de fideo que salen de la empacadora. Puede haber un error de hasta 2 gramos de más, pero no puede haber menos de 1 gramo.

**Control de Sellado:**
El supervisor de calidad debe supervisar el correcto sellado de los paquetes de fideo. Esta etapa es importante ya que el correcto sellado permite la conservación del producto. Cada paquete tiene tres sellados: dos en los extremos de manera horizontal y uno de manera vertical en el centro, en la cara posterior del paquete. Cada sellado debe ser resistente a la presión y no debe estar quemado ni arrugado.

**Control de la Codificación:**
El código debe ser impreso de manera clara en la cara anterior de cada paquete. El código incluye: Numero de turno, precio y la fecha de expiración: año, mes y día. Ejemplo: 1 $0.60 07 11 05 El número 1 indica el primer turno. El precio de la pasta larga de 200 gramos es de $ 0.60 y el producto fue elaborado el 7 de Noviembre del 2004. Debido a que las pastas secas tienen un tiempo de vida útil aproximadamente de un año en condiciones óptimas, la fecha de expiración por lo tanto es el 7 de Noviembre del 2005, y esta fecha es la que se pone en la codificación como se ve en el ejemplo.

**Control del Empacado:**
Al final de cada turno el supervisor de calidad debe controlar el correcto empacado, embalado y paletizado de todo el producto terminado. Aquí se compara la hoja de trabajo entregada por producción donde incluyen el número de pacas o cartones, los formatos y marcas elaboradas y el tipo de presentación, que deben estar completas, por ejemplo: paquetes de 200 o 400 gramos; marca Diana, Sumesa o Trigo de Oro; empaque en fundas o cartones, envasado al granel, etc.
En este punto se corrobora el peso, codificación y sellado de cada unidad tomando muestras al azar de ciertas pacas. Aprobada esta inspección el producto es liberado.

**Monitoreos Realizados en la Planta de Bebidas.-**

**Control de Temperaturas en la Pasteurización:**
Durante la pasteurización de un batch de jugo el supervisor de calidad debe monitorear las temperaturas de proceso:

- El jugo que entra la proceso debe estar entre 20 y 30 ºC
- El proceso de Pasteurización es entre 85 y 95 ºC
- El jugo debe salir con una temperatura de hasta 30 ºC máximo.

**Control del Envasado:**
Antes de arrancar el envasado se realizan pruebas de llenado, para poder calibrar la envasadora. Una vez calibrado el equipo cada hora se monitorea que los envases se llenen correctamente.

**Control del Cerrado de las Tapas:**
Usando una pantalla de luz fluorescente una operadora controla que los envases hayan sido cerrados correctamente con la taponadora manual. Al mismo tiempo se controla que no haya partículas extrañas en suspensión dentro del envase. Cada hora el supervisor de calidad controla que la operadora este haciendo bien su trabajo.
Además el supervisor de calidad debe controlar que los envases cerrados no presenten fugas, ejerciendo presión sobre estos sin que se escape el producto.

**Control de la Codificación:**
La codificación correcta de las bebidas incluye la hora de producción, la fecha de expiración y el precio del producto. Por ejemplo: 02:57 15 04 05 $0.60. Los jugos expiran cada 6 meses aproximadamente. Entonces este jugo se elaboró el 15 11 04 en 2do turno (madrugada) y cuesta $0.60

**ANÁLISIS REALIZADOS A LAS AGUAS.-**

**DETERMINACIÓN DE DUREZA TOTAL.-**

**Fundamento:**
El contenido salino de las aguas potables es principalmente debido a las concentraciones de sales de calcio y magnesio. Sumados ambos contenidos nos da la dureza del agua.
El ácido etilendiaminotetracético (EDTA) y sus sales de sodio ($Na_2EDTA$) forman unos complejos solubles cuando son adicionados a un agua dura. Cuando se agrega una pequeña cantidad del colorante indicador negro de eriocromo a una solución acuosa que contenga iones de calcio y magnesio, a un valor de pH 10, la solución vira a un color rojo vino por la formación de complejos de calcio y magnesio con el indicador. Si entonces se titula con $Na_2EDTA$, se forman complejos de calcio y magnesio (Ca-EDTA y Mg-EDTA). Después de que se ha agregado el EDTA suficiente para que todos los iones de calcio y magnesio hayan formado complejos, el color de la solución virara del rojo vino al azul que es el color del indicador libre e indica el punto final de la titilación.

**Materiales y Equipos:**
- Matraz Erlenmeyer 125 ml
- Pipeta 10 ml
- Probeta 50 ml
- Pera de caucho
- Bureta

**Reactivos:**
- Solución Buffer para regular pH a 10
- Indicador negro de Eriocromo (N.E.T) en polvo
- Solución de EDTA

**Procedimiento:**
- Medir una alícuota de 50 ml de muestra en una probeta. Si el agua a analizar se estima un valor alto de dureza se mide una alícuota de 25 ml
- Pasar la muestra a una fiola
- Adicionar 2 ml de la solución buffer reguladora de pH 10 con ayuda de una pipeta y una pera de caucho.
- Adicionar 200 mg (1 microcuchareta) de polvo indicador negro de Eriocromo y agitar
- Titular frente a la solución de EDTA agitando constantemente hasta la aparición de un color azul
- Realizar cálculos

**Cálculos:**

$$\text{Dureza}(\text{mgCaCO}_3/\text{L}) = \frac{\text{Cxfx}1000}{\text{alícuota}}$$

Donde:

C= Consumo de EDTA
f= 1 (Factor): 1 mg de $CaCO_3$ equivale con 1 ml de solución EDTA
Alícuota= Mililitros de muestra (25 o 50 ml)

**Ejemplo:** Determinar la dureza del agua purificada por osmosis inversa:

C= 2.5 ml
f= 1
Alícuota= 25 ml

$$\text{Dureza}(\text{mgCaCO}_3/\text{L}) = \frac{2.5\text{x}1\text{x}1000}{25} = 100$$

**Parámetro:** Agua purificada, Máx. 120 mg/L de $CaCO_3$.

**Preparación de Reactivos:**

**Solución de EDTA:**
- Pesar 4 g de ácido etilendiaminotetracético.
- Pesar 0.10 g de cloruro de magnesio.
- Llevar los reactivos a un matraz aforado.
- Enrasar el matraz aforado con 1 litro de agua destilada y disolver.

**Solución Buffer para Regular pH a 10:**
- Pesar 67.5 g de cloruro amónico.
- Medir 570 ml de amoniaco (d= 0.88 g/ml)
- Mezclar y disolver los reactivos.
- Diluir la solución a 950 ml con agua destilada.
- Pesar (aparte) 0.616 g de sulfato de magnesio heptahidratado ($MgSO_4$).
- Pesar 0.930 g de $Na_2$-EDTA.
- Mezclar y disolver en 50 ml de agua destilada.
- Mezclar las dos disoluciones.

**Polvo Indicador Negro de Eriocromo:**
- Pesar 0.2 g de negro de eriocromo.
- Pesar 20 mg de cloruro de sodio puro.
- Mezclar

**DETERMINACIÓN DE CARBONATOS, BICARBONATOS Y ALCALINIDAD TOTAL.-**

**Fundamento:**
Hay tres tipos de alcalinidad: Normal (OH), bicarbonatos ($HCO_3$), y carbonatos ($CO_3$).
Para distinguir entre las tres clases de alcalinidad presente en una muestra y la determinación de las cantidades presentes en cada una, la titilación es hecha con una solución ácida Standard, usando dos indicadores sucesivamente: fenolftaleina y anaranjado de metilo.
La fenolftaleina es un color rosado solamente en presencia de hidróxido o carbonato normal.
El anaranjado de metilo es amarillo en presencia de cualquiera de los tres tipos de alcalinidad.

**Materiales y Equipos:**
- Fiolas 125 ml
- Pipetas 10 ml
- Probeta 50 ml
- Bureta

**Reactivos:**
- Solución de Ácido Clorhídrico 0.02 N
- Solución de Indicador Fenolftaleina
- Solución de Indicador Anaranjado de Metilo

**Procedimiento:**
- Tomar una alícuota de 50 ml (o 25 ml) de muestra de agua a analizar
- Adicionar 2 gotas de fenolftaleina. Si se produce un color rosado, titular frente a una solución de ácido clorhídrico 0.02 N hasta que la muestra se torne incolora
- Anotar el consumo de ácido clorhídrico
- Añadir 2 gotas de anaranjado de metilo. La muestra se torna color amarillo
- Continuar la titilación con el ácido clorhídrico 0.02 N hasta que la muestra vire a color anaranjado
- Anotar el segundo consumo de ácido clorhídrico
- Realizar cálculos

**Cálculos:**

$$\text{Carbonatos}(mg/L) = \frac{2PxNx\,30x100}{\text{Alicuota}}$$

$$\text{Bicarbonatos}(mg/L) = \frac{(M \quad P)xNx\,61x1000}{\text{Alicuota}}$$

$$\text{AlcalinidadTotal} = \frac{(P+M)xNx\,50000}{\text{Alicuota}}$$

Donde:

P: Primer consumo de ácido clorhídrico 0.02 N
M: Segundo consumo de ácido clorhídrico 0.02 N
N: Normalidad del ácido clorhídrico 0.02 N
Alícuota: ml de muestra

**Ejemplo:** Determinar la presencia de carbonatos, bicarbonatos y alcalinidad total del agua de pozo de la empresa.

P: 0
M: 8.4
N: 0.02 N
Alícuota: 25 ml

$$\mathrm{Carbonatos(mg/L)} = \frac{2(0)x0.02x30x100}{25} = 0$$

$$\mathrm{Bicarbonatos(mg/L)} = \frac{(8.4\quad 0)x0.02x61x1000}{25} = 409.92$$

$$\mathrm{AlcalinidadTotal} = \frac{(0+8.4)x0.02x50000}{25} = 336$$

**Parámetro:** Agua de pozo: Carbonatos= 0 Bicarbonatos= Máx. 500; Alcalinidad Total= Máx. 500.

**Preparación de Reactivos:**

**Preparación de la Solución de Ácido Clorhídrico 0.02 N:**
Las soluciones normales se rigen a la siguiente formula:

$$N = \frac{\#eq.g.}{V(litros)}$$

Se utiliza la siguiente relación:

1 eq. g. HCl = 1 mol HCl
1 mol HCl = 36.453 g HCl

Entonces:

1 eq. g. HCl = 36.453 g HCl
0.02 eq. g. HCl = X

Donde:

$$X = 0.72906 \text{ g de HCl}$$

El ácido clorhídrico es un reactivo líquido, por lo tanto hay que transformar los gramos en mililitros usando la siguiente formula:

$$g/ml = \frac{[\ \ ]x\rho}{100}$$

Donde:
[ ]= Concentración del ácido clorhídrico.
ρ= Densidad del ácido cítrico.

Entonces:
[ ]= 37%
ρ= 1.19

$$g/ml = \frac{37x1.19}{100} = 0.4403 g/ml$$

| | | |
|---|---|---|
| 0.4403 g HCl | = | 1 ml HCl |
| 0.72906 g HCl | = | X ml HCl |

Donde:

$$X = 1.6558256 \text{ ml HCl}$$

Como en las soluciones normales se las relaciona por litro de solución:
Se mide aproximadamente 1.66 ml de HCl con una pipeta y se los trasvasa a un matraz aforado que se lo enrasa a 1000 ml
Esta solución obtenida tiene como normalidad 0.02 pero esta no es la normalidad real de esta solución.
Para realizar el cálculo en la determinación de alcalinidades es necesario utilizar la normalidad real de la solución. Así se obtiene un resultado confiable en el análisis.
Entonces el siguiente paso es valorar o estandarizar la solución, para obtener la normalidad real.

**Valoración de la Solución de Ácido Clorhídrico 0.02 N:**

**Materiales:**
- Balanza analítica
- Espátula
- Bureta
- Varilla de vidrio
- Probeta de 50 ml
- Matraz erlenmeyer

**Reactivos:**
- Carbonato de Sodio ($Na_2CO_3$)
- Agua destilada
- Solución de anaranjado de metilo (indicador)

Para valorar la solución de HCl se debe pesar 2.12 g de carbonato de sodio, si es que se va a valorar una solución de acido 1N. Como nuestra solución problema es 0.02 N:

$$\begin{aligned} 2.12\ g\ Na_2CO_3 &= 1\ N\ (\text{solución}) \\ X &= 0.02\ N\ (\text{solución}) \end{aligned}$$

$$X = 0.0424\ g\ de\ Na_2CO_3$$

**Procedimiento:**
- Pesar 0.0424 g de $Na_2CO_3$
- Llevar a una fiola
- Añadir 50 ml de agua destilada
- Agregar 3 gotas de anaranjado de metilo
- Titular frente a la solución de HCl a valorar
- Anotar consumo y realizar cálculos

**Cálculos y Ejemplo:**

Consumo de solución de HCl: 39.5 ml

Peso molecular del $Na_2CO_3$: 53 g

$$\begin{aligned} 0.0424\ g\ Na_2CO_3 &= 39.5\ ml\ HCl \\ X\ g\ Na_2CO_3 &= 1000\ ml\ \text{Solución} \end{aligned}$$

$$X = 1.0734178\ g\ Na_2CO_3$$

$$\begin{aligned} 53\ g\ Na_2CO_3 &= 1\ N\ (\text{Solución}) \\ 1.0734178\ g\ Na_2CO_3 &= X\ N\ (\text{Solución}) \end{aligned}$$

$$X = 0.0202532\ N\ (\text{Normalidad real de la solución})$$

**Preparación de Solución Indicador Anaranjado de Metilo:**

**Materiales:**
- Balanza analítica
- Espátula
- Matraz aforado 100 ml
- Probetas de 100 ml
- Gotero

**Reactivos:**

- Anaranjado de Metilo
- Agua destilada

**Procedimiento:**

- Pesar 0.1 g del indicador anaranjado de metilo
- Trasvasar el indicador a un matraz aforado de 100 ml
- Enrasar a 100 ml con agua destilada
- Agitar hasta completa disolución
- Trasvasar la solución a un gotero y rotularlo

**Preparación de una solución indicador de fenolftaleina al 1%:**

Preparar 100 ml de una solución indicador Fenolftaleina al 1%

**Materiales:**

- Balanza analítica
- Espátula
- Matraz aforado 100 ml
- Probetas de 100 ml
- Gotero

**Reactivos:**

- Fenolftaleina
- Alcohol etílico industrial
- Agua destilada

**Procedimiento:**

- Pesar 1 g de fenolftaleina en la balanza
- Trasvasar al matraz aforado de 100 ml
- Agregar con ayuda de una probeta al matraz 60 ml de alcohol etílico
- Agitar hasta disolución
- Enrasar a 100 ml el matraz con agua destilada
- Agitar hasta completar la disolución
- Trasvasar la solución al gotero y rotularlo

**DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH).-**

**Fundamento:**
El pH es un valor que indica la concentración de iones hidrógeno en una disolución al sumergir directamente el electrodo de un pHmetro calibrado en dicha muestra y registrar su valor dado por un potenciómetro (valoración potenciométrica).
El término se define como el logaritmo de la concentración de iones hidrógeno cambiado el signo: pH = - Log (H), donde (H) es la concentración de iones hidrógeno en moles/litro. Los valores de pH se consideran: El valor 7 es un pH neutro. Valores inferiores de 7 se catalogan como ácidos. Valores superiores de 7 se catalogan como básicos.

**Materiales y Equipos:**
- pHmetro con soluciones buffer de pH 4 y 7
- Piceta de 500 ml
- Beackers de 250 ml
- Papel toalla
- Agua destilada

**Procedimiento:**
- Calibrar el pHmetro, enjuagar el electrodo y secarlo con papel toalla
- Medir en un beacker limpio y enjuagado con agua destilada 250 ml de muestra a una temperatura de 25 ºC
- Introducir el electrodo en la muestra y registrar la lectura
- Reportar este valor como pH de la muestra
- Enjuagar el electrodo con agua destilada y secarlo con papel toalla
- Tapar el electrodo con su protector y apagar el equipo

**Cálculos:** El valor que registra el potenciómetro se lo registra directamente como pH.

**Ejemplo:** Tomar el pH del agua purificada por ósmosis inversa: pH= 7.57

**Parámetro:** pH del agua purificada: entre 6.5 – 8.2

**Calibración del pHmetro:**
- Lavar el electrodo con agua destilada esparcida desde una piceta.
- Secar con papel toalla el electrodo.
- Introducir el electrodo en la solución buffer con pH 4.
- Mover la perilla hasta leer el valor del pH del buffer.
- Lavar con agua destilada el electrodo.
- Secar el electrodo.
- Introducir el electrodo a la solución buffer con pH 7.
- Mover la perilla hasta que el pHmetro marque el valor del pH del buffer.
- Lavar el electrodo con agua destilada.
- Secar el electrodo.
- Proceder a la toma del pH de la muestra.

**DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS TOTALES (TDS).-**

**Fundamento:**
Básicamente los sólidos totales es el residuo remanente que queda luego de secar una muestra. Corresponde a la suma del residuo disuelto y suspendido en una solución.
La cantidad de sólidos totales se determina sumergiendo en la muestra de agua el electrodo del medidor digital que por potenciometría registra el valor aproximado.

**Materiales y Equipos:**
- Medidor digital de sólidos Totales marca Culligan
- Beacker plástico 250 ml
- Papel toalla
- Agua destilada

**Procedimiento:**
- Tomar una muestra de agua en un beacker plástico limpio y enjuagado con agua destilada
- Calibrar el medidor de TDS
- Sumergir el medidor de TDS bien seco, en la muestra contenida en el beacker
- Esperar unos segundos hasta que se estabilice la lectura
- Multiplicar el valor registrado por 10
- Reportar este valor como miligramos de sólidos totales sobre litro de muestra

**Cálculos:** El valor obtenido por el medidor de TDS se multiplica por 10 y se reporta.

**Ejemplo:** Determinar los miligramos de Sólidos Totales de una muestra de agua purificada:
En el medidor de TDS se registro el valor 23 multiplicado por 10 se obtiene la cantidad de 230 mg/L.

**Parámetro:** Agua purificada debe tener máximo 500 mg de sólidos totales por cada litro.

**Calibración del Medidor de Sólidos Totales:**
- Sumergir el medidor de TDS seco en agua destilada.
- Mover el tornillo de calibración hasta que se registre un valor de cero cuando esta sumergido en el agua destilada.
- Secar el medidor con un papel toalla.
- Proceder a tomar los sólidos totales a la muestra según el procedimiento

## DETERMINACIÓN DE CLORO LIBRE.-

**Fundamento:**
Es la determinación cualitativa de la presencia de cloro libre en agua usando un kit especial, que consta de un comparador, que es una caja con dos compartimientos para la muestra y el blanco, que tiene un disco graduado con colores que van del transparente al fucsia. El transparente indica que hay 0 mg/L de cloro. Se va intensificando el color hasta llegar a fucsia, que indica 3.5 mg/L de cloro como máximo. El reactivo para esta prueba viene listo en sobres para la determinación colorimétrica de cloro libre. El reactivo es el DPD o *dietil-p-fenilendiamina* que en presencia de cloro da tonalidades de rosado a fucsia.

**Materiales y Equipos:**
- Kit para determinar cloro libre HACH (comparador y tubos de ensayo)
- Sobres con reactivo DPD para cloro libre

**Procedimiento:**
- Llenar un tubo del kit para colorimetría, hasta la primera marca (5 ml) con la muestra de agua. Este va a ser el blanco
- Colocar este tubo en la abertura izquierda del comparador
- Llenar el otro tubo del kit para colorimetría hasta la primera marca (5 ml) con la muestra de agua
- Verter sobre esta ultima muestra el contenido de un sobre de reactivo DPD
- Agitar hasta completar mezcla
- Colocar el tubo en la apertura derecha del comparador
- Colocar el comparador hacia una fuente de luz y mirar a través de las aberturas frontales del comparador
- Girar el disco graduado, hasta que el color en ambas aberturas sea el mismo o lo más aproximado
- Leer los mg/L de cloro libre en la ventanilla de la escala del disco

**Resultados:**
El agua a la entrada a la planta de purificación. Si es potable, debe tener valores de cloro libre hasta 1 mg/L. Cuando es agua de pozo se aceptan cantidades de cloro libre hasta 3.5 mg/L. El agua purificada debe tener 0 mg/L.

**Recomendaciones para el Uso del Kit HACH para la Determinación de Cloro Libre:**
- Lavar bien el material a emplear. La contaminación puede alterar los resultados.
- Limpiar bien los tubos plásticos con detergente no abrasivo y secar con un paño suave. No usar toallitas de papel para evitar rayarlos.
- Enjuagar los tubos abundantemente con la muestra de agua previo al análisis.
- Golpear ligeramente la parte inferior del sobre, tirar de la línea de puntos para abrir. Presionar los laterales del sobre para formar un pico y verter el contenido sobre la muestra.
- Leer el resultado hasta máximo un minuto después de la adición del reactivo.

**APROBACIÓN DE LIMPIEZA UTILIZANDO EL EQUIPO HYTE-LITE 2.-**

**Fundamento:**
El adenosine-trifosfato (ATP) se detecta específicamente mediante reacción con una mezcla luciferin-luciferasa en solución tamponada. La luz aquí emitida se mide y se indica en el luminímetro Hyte-Lite 2.
Se realiza esta determinación para aprobar la limpieza de envases y tapas antes del envasado, tanques y equipos antes de comenzar una jornada de trabajo y para aprobar el agua purificada en la planta de ósmosis inversa. Se utiliza este equipo sólo en la línea de líquidos. Los resultados deben ser máximos 10 URL (Unidades Relativas de Luz).

**Materiales y Equipos:**
- Equipo luminímetro Hyte-Lite 2
- Hisopos estériles exentos de ATP
- Dispositivos de reacción

Un dispositivo de reacción consta de las siguientes partes:
- Una tapa protectora desmontable con solución integrada de lavado.
- Una varilla de muestreo cubierta por la tapa de protección para una exacta toma de muestras del volumen exigido. Esta varilla esta recubierta con un extractante para liberar el ATP del material de origen celular. La varilla de muestreo sirve también para transferir la muestra a la cubeta y en una fase posterior para la apertura de la cámara del reactivo.
- Una cubeta llena de solución de prueba para la toma, dilución tamponado extracto y neutralización del material de prueba.
- Una cámara de reactivos sellada con una lamina de aluminio que contiene una mezcla luciferin-luciferasa liofilizada y estabilizada.

**Procedimiento:**
- Encender el equipo Hyte-Lite 2 y esperar que se estabilice
- Seleccionar en el equipo la muestra a analizar (botella, tapa, agua purificada, tanque pulmón, etc.)
- Sacar un hisopo de su cubeta de protección
- Abrir la tapa de protección del dispositivo de reacción y mojar el hisopo sumergiéndolo en la solución de enjuague
- Frotar con el hisopo, por lo menos dos veces una superficie definida (por ejemplo 10 x 10 cm.), manteniendo una presión constante
- Remojar de nuevo el hisopo durante aproximadamente diez segundos en la solución de enjuague, girándolo y presionándolo contra la pared lateral
- Sacar con cuidado hacia abajo el dispositivo de reacción de la tapa de protección y sumergirlo con la varilla de muestreo en la solución de enjuague durante un segundo. Procurar que las ranuras de la varilla blanca estén completamente mojadas
- Colocar la varilla de muestreo sobre la parte superior de la tapa de protección (o sobre otra superficie firme) e introducirla completamente en la cámara de la cubeta verticalmente y con una presión uniforme (para evitar que se rompa).

- Presionar la parte superior del dispositivo de reacción para el enclavado de las roscas y enroscar. Con ello se abre la cámara del reactivo y éste se libera
- Agitar enérgicamente como mínimo diez veces el dispositivo de reacción con lo cual se mezclará la muestra completamente (se formará espuma y un color amarillo-verdoso)
- Introducir inmediatamente el dispositivo de reacción en el luminímetro Hyte-Lite 2 para efectuar la medición.

**Recomendaciones para el Uso del Equipo Hyte-Lite 2:**

- Teniendo en cuenta que el ATP es una sustancia que se propaga ampliamente, no deben tocarse ni contaminarse de ninguna otra forma, las siguientes zonas con los dedos: el extremo del hisopo, el margen o la tapa de la capa de protección con la solución de enjuague y la varilla de muestreo blanca.
- No deben colocarse instrucciones, ni etiquetas adhesivas en la zona de la ventana de medición del dispositivo de reacción (es decir, de ninguna manera en el lugar inmediatamente superior a la cámara del reactivo, que es de plástico transparente).
- Con el fin de evitar daños en el luminímetro, hay que asegurarse antes de la medición de que la varilla de muestreo blanca del dispositivo de reacción esté completamente apretada y enroscada.

# ANÁLISIS REALIZADOS A LOS MATERIALES DE EMPAQUE

## ANÁLISIS REALIZADOS A LOS EMPAQUES PARA PASTAS.-

**TOMA DE MUESTRA:**

- Separar rollos de laminado, fundas o cartones para pastas al azar de un mismo lote. Para saber cuantas unidades muestrear se usa la formula $\sqrt{n+1}$; donde n es el número de rollos o paquetes de cartones o fundas que trae un lote
- Llevar aproximadamente 2 metros de laminado de cada rollo elegido del lote Esto es solamente una muestra de laminado ya que es tomada de un mismo lote
- Llevar al laboratorio la muestra para hacerle los análisis

## DETERMINACIÓN DEL PESO PROMEDIO.-

**Fundamento:**
Es determinar el peso promedio de una unidad de empaque (laminado, funda o cartones), el cual debe estar dentro de las especificaciones técnicas, para aprobarlo o rechazarlo.

**Materiales y Equipos:**

- Balanza analítica con sensibilidad de 0.01 g
- Regla graduada
- Estilete

**Procedimiento:**

- Cortar con el estilete y con ayuda de la regla una unidad de empaque. Una unidad de empaque comprende desde el inicio de la fotocélula en un extremo hasta el inicio de la otra fotocélula en el otro extremo o bien desde el final de la primera fotocélula hasta el final de la otra. Solo si es que es laminado
- Realizar el mismo corte a cada una de los laminados llevadas del mismo lote
- Verificar que la balanza esté en cero
- Pesar cada una de las unidades que conforman la muestra y anotar los pesos
- Calcular el valor promedio sumando los valores registrados y dividiéndolos para el número de unidades pesadas

**Cálculos:**
Se saca el promedio de los pesos con dos decimales de aproximación.

**Ejemplo:** Determinar el peso promedio del laminado para Pasta Larga Sumesa de 400 g
Un lote de 15 rollos de laminado. Se toma muestra de 4 rollos al azar:

| Peso 1 | Peso 2 | Peso 3 | Peso 4 | Peso Promedio |
|---|---|---|---|---|
| 2.85 | 2.84 | 2.85 | 2.86 | 2.85 |

**Parámetro:** Peso por unidad de laminado para pasta larga Sumesa 400 g. es 3.004 g.

**DETERMINACIÓN DEL GRAMAJE.-**

**Fundamento:**
Es la relación que existe entre el área determinada de un material (laminado) y el peso que esta tiene. Se expresa en gramos sobre metros cuadrados. Este análisis es importante para determinar la resistencia de este material durante el embalaje.

**Materiales y Equipos:**
- Balanza analítica con sensibilidad de 0.01 g
- Estilete
- Regla graduada

**Procedimiento:**
- Cortar un área de 10 cm. x 10 cm. o 5 cm. x 5 cm. de cada uno de los laminados de la muestra
- Pesar cada una de las secciones cortadas y anotar sus pesos
- Realizar los cálculos

**Cálculos:**

$$\text{Gramaje} = \frac{P}{A}$$

Donde:

P= Peso en gramos de las secciones cortadas
A= Área en metros cuadrados de las secciones cortadas

**Ejemplo:** Determinar el Gramaje del Laminado de Fideos Diana de 100 g.

Las secciones cortadas tienen un área de 10 cm. x 10 cm. que es igual a $100\,\text{cm}^2$

$$100\text{cm}^2 \text{ x } \frac{1\text{m}^2}{100^2\ \text{cm}^2} = 0.01\text{m}^2$$

El peso promedio de las secciones cortadas es 0.0242 g.

Aplicando la formula:

$$\text{Gramaje} = \frac{0.4202\text{g}}{0.01\text{m}^2} = 42.02\text{g}/\text{m}^2$$

**Parámetro:** Gramaje de Laminado Diana de 100 g es $40.4\text{g}/\text{m}^2$ con +/- 5% de error

**DETERMINACIÓN DE MEDIDAS.-**

**Fundamento:**
Es definir las medidas en dimensiones de longitud para aprobar o rechazar los materiales de empaque.
La presente técnica se aplica para medidas de planos, medidas externas (ancho, largo y alto) y distancias de laminados (repetición).

**Materiales y Equipos:**
- Regla graduada o flexómetro

**Procedimiento:**
- Tomar muestra de un lote de material de empaque
- Medir con ayuda de la regla o con el flexómetro las medidas requeridas:

**Para Laminados:**
**Repetición:** Es la medida de una unidad (un empaque). Se mide desde el inicio de la fotocélula hasta el inicio de la siguiente fotocélula (una unidad) o desde el final de la fotocélula hasta el final de la otra.
**Ancho de Bobina:** Es el ancho del laminado (de cada rollo).

**Para Fundas:**
**Plano:** Es la medida del área de una funda. Se mide el largo de una funda y el ancho.

**Para Cartones:**
**Medidas Externas:** Son el ancho, alto y largo de una caja.

**Cálculos:** Se reporta directamente la medida tomada con la regla o flexómetro.

**Ejemplos:**
- Laminado Spaghetti Sumesa 400g.

Repetición: 319 mm
Ancho de Bobina: 209 mm

**Parámetro:** Repetición: 320 mm y ancho de bobina: 210 mm

- Funda Pasta Rosca Diana 200g.

Plano: 18.9 cm. de ancho por 21 cm. de largo

**Parámetro:** Plano: 18 cm. de ancho x 22 cm. de largo.

- Cartón Lasaña Sumesa 400 g.

Medidas Externas: 18.5 cm. de largo por 15 cm. de ancho por 6.8 cm. de alto

**Parámetro:** Medidas Externas: 18 cm. de largo, 15 cm. de ancho y 6 cm. de alto.

**DETERMINACIONES VISUALES.-**

**Fundamento:**
Son mediciones comparativas visuales que se verifican para la aprobación o rechazo de todos los materiales de empaque. Incluyen calidad de impresión, diseño, color, texto y código de barras, los mismos que deben ser analizados para asegurar la presentación final del producto para lo cual se deberán presentar de acuerdo a un patrón establecido.

**Procedimiento:**

**Color:** Se determina comparando la muestra con el patrón. La intensidad de los colores debe estar dentro de los rangos mínimos o máximos establecidos para cada empaque. De igual manera los colores del material deben coincidir con los colores del patrón dados al proveedor.

**Diseño:** Se determina comparando la muestra con el patrón. Consiste en verificar la presencia de todas las imágenes y que estas se ubiquen en la posición correcta.

**Calidad de Impresión:** Se determina comparando la muestra con el patrón. La impresión debe ser nítida, sin tonos fuera de registro y sin manchas.

**Texto:** Se determina comparando la muestra con el patrón. Incluye la verificación del logotipo del producto, slogan, registro sanitario, contenido neto, PVP, fecha de elaboración o expiración, sabor o información nutricional, ingredientes o cualquier otra información escrita.

**Código de Barras:** Se determina comparando la muestra con el patrón. Consiste en verificar que el número de código coincida con el asignado a cada material y que pueda ser leído con scanner. Además debe estar impreso nítidamente (no borroso o manchado).

**Expresión de los Resultados:**
Los materiales de empaque que presenten una calidad visual de acuerdo al patrón, serán calificados como OK.
Los materiales de empaque con defectos o errores serán calificados como Malo.

**DETERMINACIÓN DE CALIDAD DE LAMINADO:**

**Fundamento:**
Se aplica a todos los materiales que en su proceso de fabricación han sido sometidos a procesos de laminación. Este análisis es para la aprobación o rechazo de los materiales de empaque laminados.

**Materiales y Equipos:**
- Estilete

**Procedimiento:**
- Cortar en varias secciones el material (mínimo cinco) de la muestra tomada
- Rasgar manualmente o con ayuda de los dientes cada sección cortada
- Observar que las láminas con que está conformado el material de empaque estén completamente adheridas unas con otras, lo que confirmará una buena calidad de laminado
- Determinar la ausencia de rayas, burbujas de aire o cualquier otro indicio de separación de las láminas (deslaminación) que conforman el material
- Reportar el resultado

**Expresión de los Resultados:**
Los materiales de empaque que presenten una buena calidad de laminado serán calificados con OK.
Los materiales de empaque con defectos, que afecten su laminación, serán calificados como Malo.

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE PEGADO O SELLADO.-**

**Fundamento:**
Es determinar la calidad de pegado o sellado de los materiales de empaque para su aprobación o rechazo. Se aplica para cualquier material que para su proceso de fabricación han recibido un proceso de pegado, como en el caso de las cajas de cartón, o un proceso de sellado como en el caso de las fundas para pastas.

**Procedimiento:**

**Cajas de Cartón:**
- Desprender una de la otra, las superficies pegadas
- Observar que el pegado deberá presentarse fuerte y al despegar sus caras, una debe arrastrar material de la otra

**Fundas para Pastas:**
- Introducir la mano en la funda hasta el tope de los dedos con el fondo. Si el sellado es bueno no deberá desfondarse
- Ejercer presión con los dedos sobre la parte sellada de la funda. Si el sellado es bueno, tampoco deberá desfondarse en este segundo intento

**Expresión de los Resultados:**
Los materiales que se ajusten al correcto pegado y cerrado, serán calificados con OK.
Los materiales que se despegan fácilmente o se desfondan al primer intento o a la presión ligera, se califican con Malo.

**ANÁLISIS REALIZADOS A LOS ENVASES Y TAPAS PARA BEBIDAS.-**

**DETERMINACIÓN DE MEDIDAS.-**

**Fundamento:**
Es determinar el peso promedio de las botellas de 500 ml, galones y tapas, y la altura de las botellas de 500 ml y galones, los cuales deberán coincidir con el parámetro establecido para su aprobación o rechazo.

**Materiales y Equipos:**
- Balanza analítica digital con sensibilidad de 0.01 g
- Regla o flexómetro

**Procedimiento:**
- Tomar muestra de un lote de botellas de 500 ml o galones con sus tapas y llevarlas al laboratorio
- Medir la altura de mínimo 5 botellas de 500 ml o 5 galones
- Sacar un promedio de los pesos de la botellas de 500 ml y de los galones por separados
- Pesar individualmente, mínimo cinco botellas de 500 ml o galones según sea la muestra
- Sacar el promedio de los pesos de botellas de 500 ml y de galones
- Reportar los resultados

**Cálculos:** Sacar un promedio de los pesos y las alturas tomadas a la muestra

**Ejemplo:** Determine las medidas de altura y peso de botellas Pet de 500 ml para el envasado de Power Yus.

Altura:

| Altura 1 | Altura 2 | Altura 3 | Altura 4 | Altura 5 | Altura Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| 209 mm | 210 mm | 208 mm | 209 mm | 209 mm | 209 |

Peso:

| Peso 1 | Peso 2 | Peso 3 | Peso 4 | Peso 5 | Peso Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| 19.35 | 19.30 | 19.35 | 19.33 | 19.33 | 19.33 |

**Parámetros:** Altura: 208 mm.
Peso: 18 g.

**DETERMINACIÓN DEL DIAMETRO EXTERNO E INTERNO DE LAS BOTELLAS Y LAS TAPAS.-**

**Fundamento:**
Es determinar el diámetro interno y externo de la boca de las botellas de 500 ml, galones y de las tapas respectivas, lo que asegurara un correcto tapado y cerrado. Es una determinación en milímetros utilizando como instrumento de medición el Vernier.

**Materiales y Equipos:**
- Calibrador Vernier

**Procedimiento:**
- Colocar los bordes anchos de medición del calibrador Vernier en la boca de la botella o la tapa sobre los bordes externos de la circunferencia
- Medir los milímetros de diámetro externo
- Introducir los bordes pequeños de medición del calibrador Vernier en la boca de la botella o en la tapa sobre los bordes internos
- Medir los milímetros de diámetro interno

**Cálculos:**
Se reportan los diámetros en milímetros.

**Ejemplos:** Determine el diámetro externo e interno de un lote de galones con tapas:

**Diámetros Externos:**
**Galones:**

| Diámetro 1 | Diámetro 2 | Diámetro 3 | Diámetro 4 | Diámetro 5 | Diámetro Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| 35.2 mm | 32.4 mm | 34.6 mm | 35.2 mm | 32.4 mm | 33.96 mm |

**Tapas:**

| Diámetro 1 | Diámetro 2 | Diámetro 3 | Diámetro 4 | Diámetro 5 | Diámetro Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 mm | 40.8 mm | 42 mm | 41.2 mm | 41.6 mm | 41.32 mm |

**Diámetros Internos:**
**Galones:**

| Diámetro 1 | Diámetro 2 | Diámetro 3 | Diámetro 4 | Diámetro 5 | Diámetro Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 mm | 29.4 mm | 30.2 mm | 31.6 mm | 29.8 mm | 48.65 mm |

**Tapas:**

| Diámetro | Diámetro 2 | Diámetro 3 | Diámetro 4 | Diámetro 5 | Diámetro Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| 35.2 mm | 36.6 mm | 35.2 mm | 36 mm | 35.6 mm | 35.72 mm |

**Parámetro:** Galones: Diámetro Externo: 35 mm y Diámetro Interno: 31 mm.
Tapas: Diámetro Externo: 42 mm y Diámetro Interno: 35 mm.

**DETERMINACIÓN DE LLENADO, CERRADO Y HERMETICIDAD DE LOS ENVASES.-**

**Fundamento:**
Es determinar que los envases se llenan a la capacidad establecida (500 ml o 1 Galón). También se determina la facil maquinabilidad para el tapado. Se evalúa también si después del cerrado (enroscado) presenta una correcta hermeticidad para garantizar la conservación del producto.

**Materiales y Equipos:**
- Probetas de 500 ml y de 1000 ml
- Agua

**Procedimiento:**
- Llenar las probetas con 500 ml y 1000 ml de agua
- Trasvasar el agua a los envases a evaluar, ya sean de 500 ml o galones
- Sacar un promedio de la capacidad en mililitros del lote de envases
- Tapar manualmente los envases con sus respectivas tapas.
- Determinar el fácil y rápido tapado para aprobar la maquinabilidad
- Cerrar (enroscar) las tapas en los envases
- Presionar los envases y verificar que no se escape el agua.
- Reportar resultados

**Resultados:**
La capacidad de los envases puede ser unos mililitros más que la capacidad especificada. Por ejemplo, si es un envase de 500 ml, puede tener una capacidad de 550 ml. Pero nunca la capacidad debe ser menor a la especificada.
Al tapar las botellas manualmente, las tapas deben encajar fácilmente sobre las botellas. Esto agilitará el tapado manual durante la línea y evitará cuellos de botella en esta etapa.
Si al cerrar un envase con su tapa, presenta fugas al presionarlos, significa que hay fallas en la tapa o en la boca de la botella, que no permite la hermeticidad. Ese lote se rechazaría inmediatamente, ya que la correcta hermeticidad es importante para la conservación de una bebida.