PLAN DE MUESTREO MICROBIOLÓGICO Y FISICOQUÍMICO

PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR – PAE
ENTIDAD TERRITORIAL CERTIFICADA DE CÚCUTA

Vigencia 2027

Documento técnico para la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación del control microbiológico y fisicoquímico.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PLAN

CAMPO	INFORMACIÓN
ENTIDAD TERRITORIAL CERTIFICADA	Municipio de San José de Cúcuta
PROGRAMA	Programa de Alimentación Escolar – PAE
VIGENCIA	2027
DOCUMENTO	Plan de Muestreo Microbiológico y Fisicoquímico
COBERTURA	Alimentos preparados en sitio e industrializados, agua, manipuladores, superficies y ambientes, según modalidad y operación.
RESPONSABLE	Entidad Territorial Certificada, en articulación con operador PAE y laboratorio competente.
APLICACIÓN	Durante el periodo efectivo de prestación del servicio PAE en 2027.

2. PRESENTACIÓN

El presente Plan de Muestreo establece los criterios técnicos y operativos para la programación, selección, toma, transporte, análisis, interpretación, seguimiento y cierre de las muestras microbiológicas y fisicoquímicas asociadas al programa de alimentación escolar de la ETC Cúcuta durante la vigencia 2027.

La propuesta toma como base el cronograma elaborado por la ETC y lo fortalece mediante enfoque de riesgo en salud pública, rotación de alimentos y sedes, inclusión de agua, superficies, ambientes y manipuladores, trazabilidad, acciones ante resultados no conformes e indicadores.

3. OBJETIVO GENERAL

Establecer y ejecutar un esquema planificado, trazable y basado en la gestión de posibles riesgos en salud pública, para garantías de la calidad e inocuidad alimentaria, bajo indicadores microbiológicos y fisicoquímicos aceptables de alimentos, agua, superficies, ambientes y manipuladores vinculados con la operación del PAE en Cúcuta durante la vigencia 2027, y con el fin prevenir enfermedades transmitidas por alimentos y soportar la toma de decisiones técnicas, sanitarias y contractuales.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar el cumplimiento de los criterios microbiológicos y fisicoquímicos aplicables.
- Priorizar productos y puntos de muestreo según riesgo, modalidad, antecedentes y condiciones de operación.
- Implementar rotación para favorecer la representatividad territorial y de grupos de alimentos.
- Verificar condiciones higiénico-sanitarias mediante muestreo de superficies, ambientes y manipuladores cuando corresponda.
- Garantizar trazabilidad desde la selección hasta la recepción y análisis del resultado.
- Establecer actuaciones frente a resultados no conformes y verificar el cierre de acciones.
- Generar información para la mejora continua.

4. ALCANCE

El Plan aplica a todas las modalidades de atención del PAE que se ejecuten en la Entidad Territorial durante la vigencia 2027, abarcando a las instituciones educativas, comedores escolares, puntos de preparación, almacenamiento, distribución, personal manipulador y bodega del operador, que hagan parte de la operación PAE, de acuerdo con la modalidad contratada y al calendario académico.

Comprende, según pertinencia: alimentos de mayor riesgo en salud pública de la modalidad preparada en sitio y modalidad industrializada, agua, superficies, ambientes y manipuladores.

5. MARCO NORMATIVO Y TÉCNICO DE REFERENCIA

- Lineamientos y anexos técnicos vigentes de la Unidad Administrativa Especial de Alimentación Escolar – Alimentos para Aprender (UApA).
- Resolución 0155 del 8 de abril de 2026 de la Unidad Administrativa Especial de Alimentación Escolar – Alimentos para Aprender – UApA, por la cual se ajustan documentos técnicos y operativos de la Resolución 0003 de 2026 y sus anexos.
- Anexo 5. Calidad e Inocuidad de la Resolución 0155 de 2026, como referente técnico para condiciones higiénico-sanitarias, control de calidad, inocuidad, trazabilidad, verificación y acciones de mejora en la operación del PAE.
- Resolución 1407 de 2022 del Ministerio de Salud y Protección Social, por la cual se establecen los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas destinados para consumo humano, y las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.
- Resolución 2674 de 2013 capítulo IV requisitos higiénicos de fabricación, y capítulo V aseguramiento y control de la calidad e inocuidad. Ministerio de Salud y Protección Social.
- Resolución 719 del 2015 del Ministerio de Salud y Protección Social, por la cual se establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública.
- Resolución 1619 del 2015 del Ministerio de Salud y Protección Social, por la cual se establece el Sistema de Gestión de la Red Nacional de Laboratorios en los ejes estratégicos de Vigilancia en Salud Publica y de Gestión de Calidad.
- Resolución 561 del 2019 del Ministerio de Salud y Protección Social, por la cual se establecen los procedimientos de inscripción y verificación de los laboratorios que realicen pruebas para eventos de interés en salud pública y de inspección, vigilancia y control sanitario en la Red Nacional de Laboratorios – RELAB.
- Resolución 2115 del 2007 del Ministerio de la protección social, Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano

6. DEFINICIONES OPERATIVAS

- **Muestra:** unidad o cantidad representativa recolectada para laboratorio.

- **Análisis:** determinación microbiológica o fisicoquímica realizada sobre una muestra; una muestra puede generar varios análisis.
- **Punto de muestreo:** lugar físico donde se obtiene la muestra.
- **Alimento de mayor riesgo en salud pública:** los alimentos que pueden contener microorganismos patógenos y favorecer la formación de toxinas o el crecimiento de microorganismos patógenos y alimentos que pueden contener productos químicos nocivos.
- **Alimento de menor riesgo en salud pública:** los alimentos que tienen poca probabilidad de contener microorganismos patógenos y normalmente no favorecen su crecimiento debido a las características de los alimentos y los alimentos que probablemente no contienen productos químicos nocivos.
- **Análisis microbiológicos:** pruebas de laboratorio que se efectúan en una muestra para determinar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.
- **Análisis fisicoquímicos:** pruebas de laboratorio que se efectúan en una muestra para determinar las características físicas y químicas que componen o que contienen una muestra.
- **Microorganismos:** organismos microscópicos pertenecientes por regla general a virus, bacterias, hongos, protozoos. Pueden ser patógenos o no.
- **UFC:** unidades formadoras de colonias.
- **Inocuidad de los alimentos:** es la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y consuman de acuerdo con el uso al que se destina.
- **Laboratorio de análisis del agua para consumo humano:** es el establecimiento público o privado, donde se realizan los procedimientos de análisis de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano, el cual debe cumplir con los requisitos previstos en el presente decreto.
- **Lote:** cantidad determinada de unidades de un alimento de características similares fabricadas o producidas en condiciones esencialmente iguales que se identifican por tener el mismo código o clave de producción.
- **Manipulador de alimentos:** es toda persona que interviene directamente, en forma permanente u ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.
- **Buenas prácticas de manufactura (BPM):** principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se minimicen los riesgos inherentes durante las diferentes etapas de la cadena de producción.
- **Desinfección – descontaminación:** es el tratamiento fisicoquímico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruir las células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir sustancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.
- **Equipo:** es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías, vajillas y demás accesorios que se empleen en la fabricación, procesamiento, preparación, envase, fraccionamiento, almacenamiento, distribución, transporte y expendio de alimentos y sus materias primas.

- **Ambiente:** cualquier área interna o externa delimitada físicamente que forma parte del establecimiento destinado a la fabricación, al procesamiento, a la preparación, al envase, almacenamiento y expendio de alimentos.
- **Alimento:** todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesarios para el desarrollo de los procesos biológicos. Quedan incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas, y aquellas sustancias con el que se sazonan algunos comestibles y que se conocen con el nombre genérico de especia.
- **Alimento alterado:** el que, por causas naturales de índole física, química y/o biológica o derivadas de tratamientos tecnológicos inadecuados y/o deficientes, aisladas o combinadas, ha sufrido deterioro en sus características organolépticas (olor, color, sabor, etc.), en su composición intrínseca y/o en su valor nutritivo.
- **Alimento contaminado:** alimento que contenga agentes vivos (virus, microorganismos o parásitos riesgosos para la salud), sustancias químicas, minerales u orgánicas extrañas a su composición normal sean o no repulsivas o tóxicas y componentes naturales tóxicos en concentración mayor a las permitidas por exigencias reglamentarias.
- **Higiene de los alimentos:** todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en cualquier etapa de su manejo.
- **Agua cruda**: es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización.
- **Agua envasada:** es el agua potable tratada, envasada y comercializada con destino al consumo humano, entendida como un producto de la industria alimentaria.
- **Agua potable o agua para consumo humano:** es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el decreto N° 1575 de 2007 del ministerio de protección social, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.

7. ACTORES Y RESPONSABILIDADES

Entidad Territorial Certificada (ETC) – Secretaría de Educación Municipal, como responsable de la formulación, coordinación, seguimiento y supervisión del Plan Maestro de Muestreo Microbiológico y Fisicoquímico del PAE. La implementación y ejecución del plan estará a cargo **del operador del PAE contratado para la vigencia 2027**, en articulación con el **laboratorio externo de análisis contratado para la realización de los ensayos microbiológicos y fisicoquímicos**, de acuerdo con las obligaciones contractuales y la normatividad vigente.

8. TIEMPO DE VIGENCIA

A partir del inicio de ejecución del contrato del PAE para la vigencia 2027 y de acuerdo con el calendario académico establecido por la ETC.

9. PRINCIPIOS DE DISEÑO

PRINCIPIO	APLICACIÓN

Enfoque de riesgo	Priorizar alimentos, sedes y puntos con mayor riesgo, volumen, antecedentes o condiciones sanitarias desfavorables.
Representatividad	Rotar sedes, productos y grupos de alimentos.
Trazabilidad	Identificar fecha, hora, sede, producto, lote cuando aplique y responsable
Pertinencia analítica	Definir parámetros según naturaleza del alimento, ficha técnica, norma y riesgo.
Oportunidad	Revisar y gestionar resultados oportunamente.
Mejora continua	Usar resultados para actualizar la matriz de riesgo y la programación.

10. COMPONENTES Y PARÁMETROS

COMPONENTE	SELECCIÓN	ANÁLISIS / CRITERIO
Preparada en sitio	Rotación de proteínas, huevo, ensaladas, jugos y leche en polvo.	Microbiológico y, cuando corresponda, fisicoquímico según alimento, ficha técnica y norma.
Alimentos procesados	Cereales, lácteos y dulces.	Microbiológico y fisicoquímico según producto.
Agua	Puntos representativos de comedores/sedes, con rotación y priorización.	Microbiológico y fisicoquímico; cloro residual y pH in situ.
Superficies	Equipos y superficies con posible contacto directo o indirecto con alimentos, priorizados por riesgo, en comedores escolares de las instituciones educativas y bodega de operador.	Verificación microbiológica según protocolo.
Ambientes	Puntos de mayor riesgo de contaminación, en comedores escolares de las instituciones educativas y bodega de operador.	Verificación microbiológica según protocolo.
Manipuladores	Selección aleatoria o dirigida por riesgo; ingreso y situaciones definidas por norma/procedimiento a manipuladoras de la modalidad preparada en sitio.	KOH para uñas.

11. PRIORIZACIÓN DE SEDES

VARIABLE	CRITERIO
Infraestructura	Condiciones para preparación, almacenamiento y distribución.
BPM y saneamiento	Nivel de aplicación y hallazgos.
Concepto sanitario	Resultado y antecedentes.
IRCA / IRABAM	Riesgo de agua y contexto de abastecimiento.
Resultados previos	No conformidades y tendencias.
ETA	Antecedentes de brotes/eventos.
Beneficiarios	Número de estudiantes atendidos.
Cambios operativos	Nuevos puntos, proveedores o modalidades.

12. LABORATORIO EXTERNO

Para la implementación del presente Plan de Muestreo Microbiológico y Fisicoquímico, el operador del Programa de Alimentación Escolar (PAE) contratará un laboratorio externo e independiente, con experiencia y competencia técnica para la realización de análisis, de acuerdo con el alcance definido en el plan de muestreo.

La contratación de un laboratorio externo busca garantizar la independencia, imparcialidad y confiabilidad de los resultados analíticos, evitando conflictos de interés y asegurando que los análisis sean realizados por una entidad diferente a los actores responsables de la operación y ejecución del Programa.

El laboratorio seleccionado deberá contar con la capacidad técnica, infraestructura, equipos, personal competente y demás condiciones requeridas para desarrollar los análisis establecidos en el presente plan, así como cumplir con la normativa sanitaria y los requisitos aplicables para la prestación de este tipo de servicios.

La selección y contratación del laboratorio será responsabilidad del operador del PAE, quien deberá verificar previamente que este cuente con las condiciones y competencias necesarias para realizar los análisis requeridos, de acuerdo con el tipo de muestra, análisis solicitado y alcance definido en el presente Plan de Muestreo Microbiológico y Fisicoquímico. Él laboratorio externo contratado debe estar:

- Autorizado por el Ministerio de Salud para análisis fisicoquímicos, microbiológicos de agua para consumo humano (Resolución 1619/2015).
- Inscrito/Autorizado en la Red Nacional de Laboratorios (RELAB / Ministerio de Salud) conforme a la Res. 561 de 2019.
- Autorizado por el Ministerio de Salud para análisis de agua potable (Decreto 1575/2007).
- Acreditación vigente ante la **ONAC** (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) bajo la norma **ISO/IEC 17025** para los ensayos/matrices requeridas.

13. PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Para la toma de muestras microbiológicas de alimentos a los componentes alimentarios en los establecimientos educativos para la modalidad Preparada en Sitio y para la modalidad Industrializada, al momento de la toma se debe realizar lo siguiente:

- Utilizar guantes para la toma de muestra.
- Utilizar cofia y tapabocas cada vez que se realice el proceso de toma de muestras.
- Cumplir con los tiempos establecidos para la toma de muestras y el transporte al Laboratorio.
- Tener precaución al manipular el material de almacenamiento (bolsas).
- En el lugar del muestreo realizar la limpieza de la zona, para prevenir accidentes y la contaminación de las muestras.
- La toma de muestras debe hacerse evitando su contaminación y se deben tomar todas las precauciones de asepsia.

Responsable: La muestra es tomada por personal capacitado y autorizado, ya que la calidad del análisis depende de la calidad del muestreo.

13. 1 Muestreo Microbiológico Modalidad Preparada en Sitio

La toma de muestras microbiológicas para la modalidad Preparada en Sitio se realizará sobre alimentos y bebidas preparados y servidos en el marco del Programa de Alimentación Escolar (PAE), priorizando aquellos considerados de alto riesgo en salud pública, de acuerdo con los criterios establecidos en la normativa sanitaria vigente y los requerimientos del laboratorio encargado del análisis. Las tomas de las muestras se realizarán de la siguiente manera:

- La persona responsable de realizar la toma de muestrea, deberá utilizar los elementos de protección personal correspondientes, tales como: bata, cofia, tapa boca y guantes, y deberá realizar previamente el lavado y desinfección de manos, con el fin de minimizar el riesgo de contaminación de la muestra durante el procedimiento.
- Los utensilios empleados para la toma deberán encontrarse limpios y, cuando corresponda, estériles, evitando en todo momento el contacto con superficies que puedan comprometer la integridad microbiológica de la muestra.
- La muestra deberá ser recolectada de manera rápida, cuidadosa e higiénica, utilizando las bolsas estériles suministradas por el laboratorio. Las bolsas destinadas para la muestra deberán permanecer cerrado y ser abierto únicamente en el momento de introducir el alimento o bebida, procediendo a su cierre inmediato una vez recolectada la muestra. No tocar el interior de las bolsas estériles en las que se almacena el alimento y evitar que se contamine.
- Para cada alimento o bebida seleccionado se deberá recolectar una cantidad mínima de 250 g o ml, o la cantidad establecida específicamente por el laboratorio encargado del análisis. La muestra será depositada directamente en la bolsa estéril suministrada por el laboratorio y deberá ser cerrada inmediatamente.
- Una vez recolectadas las muestras deberán ser almacenadas de manera inmediata en una nevera de icopor con pila refrigerantes, garantizando las condiciones de conservación y la cadena de frío durante su transporte hasta el laboratorio asignado para la realización del análisis microbiológico.

Nota: todas las muestras deberán ser identificadas mediante una etiqueta o rotulo, con letra legible y tinta indeleble, que contengan como mínimo la siguiente información:

- Fecha del muestreo
- Lugar de muestreo (sede educativa)
- Nombre de la preparación muestreada
- Numero de menú al que corresponde.

13.2 Muestreo Microbiológico y fisicoquímico Modalidad Industrializada

La toma de muestras microbiológicas y fisicoquímicas para la modalidad Industrializada se realizará sobre los complementos alimentarios entregados en el marco del Programa de Alimentación Escolar (PAE), verificando que se encuentren en su empaque original, individual, íntegro y debidamente sellado, tal como son recibidos del proveedor. Entre los productos objeto de muestreo se podrán

encontrar lácteos UHT (leche entera, leche saborizada, avena), productos de panificación, galletas, dulces y demás alimentos industrializados contemplados en la minuta o ciclo de menú.

- La persona responsable de realizar la toma de muestra deberá utilizar los elementos de protección personal correspondientes, tales como bata, tapabocas, cofia y guantes, y deberá realizar previamente el lavado y desinfección de manos, con el fin de minimizar el riesgo de contaminación durante la selección y manipulación de los productos.
- La selección de los productos se realizará de manera aleatoria, tomando las unidades directamente de las canastillas o recipientes utilizados para la entrega y distribución de los complementos alimentarios en la institución educativa.
- Debido a que los productos industrializados se encuentran empacados individualmente desde su origen, no se realizará la apertura, fraccionamiento ni manipulación del contenido del producto durante la toma de muestra. Las unidades seleccionadas conservarán su empaque original y serán agrupadas para su traslado en una bolsa plástica limpia, destinada exclusivamente para la recolección y transporte de las muestras, evitando que el empaque individual de cada producto sea alterado o contaminado.
- Durante la toma se deberá verificar y conservar la información de trazabilidad disponible en el empaque de cada producto seleccionado, especialmente nombre del producto, número de lote y fecha de vencimiento, así como cualquier otra información requerida por el laboratorio o establecida en el formato de toma de muestras.
- Una vez recolectadas, las muestras deberán ser organizadas y conservadas bajo las condiciones requeridas según la naturaleza de cada producto, evitando su exposición a condiciones que puedan alterar sus características. Cuando el tipo de producto y el análisis solicitado requieran conservación en frío, se deberá garantizar la cadena de frío durante su transporte al laboratorio. Las muestras serán remitidas al laboratorio asignado para la realización del análisis microbiológico y fisicoquímico, de acuerdo con los tiempos y condiciones establecidos por este.

Nota: Todas las muestras deberán estar plenamente identificadas y acompañadas de la información de trazabilidad correspondiente. El rótulo o registro de la muestra deberá contener, como mínimo: fecha del muestreo, lugar del muestreo, nombre del producto, número de lote, fecha de vencimiento y cantidad de unidades recolectadas. Cuando corresponda, se deberá registrar adicionalmente el número de menú o ciclo al que pertenece el producto.

13.3 Muestreo Microbiológico al ambiente.

Para la toma de muestras microbiológicas al medio ambiente en las infraestructuras de comedores escolares y bodega de almacenamiento y ensamble del operador, se debe realizar lo siguiente al momento de la toma:

- La persona responsable de realizar el muestreo deberá efectuar previamente el lavado y desinfección de manos y utilizar los elementos de protección personal requeridos para el procedimiento, tales como bata, cofia y tapabocas. En caso de que el procedimiento requiera contacto directo con el medio de cultivo o con elementos que puedan comprometer su integridad, se deberán utilizar guantes estériles.

- El muestreo se realizará mediante el método de sedimentación pasiva, utilizando cajas de Petri con el medio de cultivo específico definido para el análisis microbiológico requerido. Las cajas de Petri deberán permanecer cerradas hasta el momento de iniciar el muestreo, evitando tocar su interior o la superficie del medio de cultivo.
- Una vez ubicadas en el área seleccionada, las cajas de Petri serán abiertas y expuestas al ambiente durante un periodo de 15 minutos, en condiciones que permitan realizar el muestreo sin interferir con el procedimiento ni generar contaminación accidental. Finalizado el tiempo de exposición, las cajas serán cerradas inmediatamente y manipuladas cuidadosamente para su traslado.
- Las muestras serán transportadas a la mayor brevedad al laboratorio asignado para la realización del análisis microbiológico, manteniendo las condiciones de conservación y transporte establecidas por el laboratorio para este tipo de muestra, en una nevera de icopor con pilas refrigerantes, para mantener la cadena de frio, evitando condiciones que puedan alterar las características del medio de cultivo o afectar el resultado del análisis.

Nota: Cada caja de Petri deberá ser identificada de manera legible con la información necesaria para garantizar su trazabilidad, incluyendo como mínimo: fecha del muestreo, lugar o área específica donde se realizó la exposición, tipo de análisis o medio de cultivo utilizado y demás información requerida por el laboratorio.

13.4 Muestreo Microbiológico a superficies y equipos.

La toma de muestras microbiológicas de superficies y equipos se realizará en los comedores escolares y en las áreas de almacenamiento de alimentos de la bodega del operador, sobre las superficies y equipos previamente seleccionados de acuerdo con el plan de muestreo y los objetivos del control microbiológico.

- La persona responsable de realizar el muestreo deberá efectuar previamente el lavado y desinfección de manos y utilizar los elementos de protección personal correspondientes, tales como bata, cofia, tapabocas y guantes. Los guantes utilizados deberán ser estériles cuando el procedimiento así lo requiera. Durante toda la toma se deberán aplicar las medidas de asepsia necesarias para evitar la contaminación de la muestra.
- Antes de iniciar el procedimiento se deberá verificar el material requerido para la toma, incluyendo tubos de ensayo con agua peptonada al 0,1 % y escobillones estériles, suministrados o establecidos por el laboratorio encargado del análisis. El material deberá manipularse cuidadosamente, evitando tocar el interior de los tubos, recipientes o cualquier elemento que pueda entrar en contacto con la muestra.
- La superficie o equipo seleccionado será muestreado con o sin limpieza previa, dependiendo del objetivo y tipo de muestra establecido en el plan de muestreo. Cuando el propósito sea verificar la eficacia de los procesos de limpieza y desinfección, la toma deberá realizarse de acuerdo con las condiciones definidas para dicho control.
- Para realizar la toma, el tubo de ensayo con agua peptonada deberá permanecer cerrado hasta el momento de utilizar el escobillón. El escobillón estéril será humedecido con el diluyente y posteriormente se procederá a frotar la superficie seleccionada de manera uniforme, realizando movimientos en sentido horizontal y posteriormente perpendicular, procurando abarcar toda el área definida para el muestreo. Finalizado el frotado, el

escobillón será introducido inmediatamente en el tubo o recipiente que contiene el agua peptonada al 0,1 %, se agitará según el procedimiento establecido por el laboratorio y se cerrará de inmediato.

- La toma de muestra deberá realizarse de manera rápida, cuidadosa y aséptica, evitando la contaminación cruzada.
- Una vez finalizado el procedimiento, los tubos o recipientes serán identificados y almacenados en una nevera de icopor con pilas refrigerantes, manteniendo las condiciones de conservación y la cadena de frío requeridas durante su transporte al laboratorio asignado para el análisis microbiológico.
- Las muestras deberán ser trasladadas al laboratorio dentro de los tiempos establecidos por el laboratorio y las condiciones aplicables al método de análisis, garantizando que durante el transporte no se alteren las características de la muestra ni se comprometa la confiabilidad de los resultados.

Nota: Cada muestra deberá ser identificada de manera legible y permitir su trazabilidad, indicando como mínimo fecha del muestreo, lugar de muestreo, superficie o equipo muestreado, y demás información requerida por el laboratorio.

13.5 Muestreo Microbiológico (KOH) Personal Manipulador de Alimentos.

El examen directo con hidróxido de potasio (KOH) es un procedimiento de laboratorio utilizado para la observación microscópica de estructuras compatibles con hongos en muestras de material ungueal. La toma de muestra será realizada por personal de un laboratorio externo certificado, de acuerdo con los protocolos de bioseguridad y los procedimientos establecidos por dicho laboratorio.

- El personal del laboratorio externo certificado (cumpliendo con protocolos de Bioseguridad), se desplaza a la Institución Educativa, para realizar la toma en sitio al personal manipulador.
- Se selecciona al personal manipulador para realizar la toma de la muestra teniendo en cuenta lo siguiente; no debe tener esmalte en las uñas, No utilizar cremas, talcos o cualquier sustancia en las manos que interfieran con el examen.
- La toma de la muestra se realizará mediante un raspado superficial de la uña, utilizando el material e instrumental dispuesto por el laboratorio y aplicando las medidas de bioseguridad correspondientes. Los fragmentos o partículas de material ungueal obtenidos serán depositados directamente sobre una lámina portaobjetos para su posterior procesamiento y análisis microscópico por parte del laboratorio externo certificado.
- Una vez obtenida la muestra, la lámina portaobjetos deberá ser identificada y protegida adecuadamente para evitar su contaminación, pérdida o alteración durante el traslado. Las muestras serán transportadas al laboratorio externo certificado en las condiciones y tiempos establecidos por este, utilizando un recipiente adecuado para su transporte y conservación.

Nota: La identificación de cada muestra deberá permitir su trazabilidad y contener, como mínimo, la siguiente información: fecha del muestreo, lugar del muestreo (institución educativa), nombre del personal manipulador evaluado y numero de cedula.

Este muestreo de KOH complementa los exámenes médicos de aptitud e ingreso del personal manipulador.

13.6 Muestreo Microbiológico y fisicoquímico Modalidad Preparada en Sitio – Leche en polvo.

La toma de muestras de leche en polvo destinada a la modalidad Preparada en Sito se realizará en las instalaciones de la bodega de almacenamiento del operador, sobre las unidades disponibles del producto destinado a la operación del Programa de Alimentación Escolar (PAE).

- El procedimiento será realizado con el acompañamiento del equipo profesional y técnico de la Entidad Territorial Certificada (ETC), quienes efectuarán la selección de manera aleatoria, procurando que la unidad seleccionada sea representativa del producto disponible para la operación.
- La unidad de leche en polvo seleccionada deberá conservar, en lo posible, su empaque original, íntegro y debidamente identificado, sin apertura ni manipulación del contenido. Se deberá verificar y registrar la información de trazabilidad disponible en el empaque, especialmente nombre del producto, número de lote y fecha de vencimiento, así como cualquier otra información requerida para la identificación de la muestra.
- Una vez seleccionada, la muestra será identificada y dispuesta para su traslado de acuerdo con las condiciones establecidas por el laboratorio externo certificado, responsable de realizar los análisis microbiológico y fisicoquímico. La cantidad de muestra y las condiciones de conservación y transporte se ajustarán a los requerimientos del laboratorio y al tipo de análisis solicitado, con el fin de preservar la integridad de la muestra y garantizar la confiabilidad de los resultados.

Nota: La documentación asociada a la toma deberá permitir la trazabilidad de la muestra desde su selección en la bodega hasta la recepción en el laboratorio, incluyendo como mínimo fecha del muestreo, lugar de muestreo, nombre del producto, número de lote, fecha de vencimiento y demás información solicitada por el laboratorio.

13.7 Muestreo Microbiológico y fisicoquímico, cloro residual y PH al agua.

La toma de muestras y los controles de calidad del agua utilizada en el marco del Programa de Alimentación Escolar (PAE) se realizarán sobre puntos representativos de los sistemas de abastecimiento utilizados por las instituciones educativas, de acuerdo con el plan de muestreo y las condiciones establecidas por la normativa sanitaria vigente y el laboratorio encargado del análisis.

- Identificar y seleccionar puntos representativos de los sistemas de abastecimiento utilizados por el PAE en las instituciones educativas. Priorizar las sedes o puntos que presenten antecedentes de resultados no conformes, condiciones sanitarias desfavorables, cambios en el sistema o fuente de abastecimiento, dificultades de suministro u otras situaciones que puedan representar un mayor riesgo. Registrar su ubicación.
- Inspeccionar, limpiar y desinfectar el orificio de salida del grifo según el procedimiento del laboratorio.
- Realizar higiene de manos y colocarse los elementos de protección personal.
- Abrir el grifo y dejar fluir el agua de forma continua durante el tiempo establecido por el laboratorio; como referencia técnica, hasta 5 minutos.
- Si se utilizó desinfectante, dejar correr el agua el tiempo necesario para eliminar sus residuos.
- Evitar recolectar la muestra durante la primera descarga y mantener un caudal estable.

- Abrir la bolsa estéril inmediatamente antes de la toma, sin tocar su interior.
- Colocarla bajo el flujo sin que la bolsa o su abertura entren en contacto con el grifo u otras superficies.
- Recolectar el volumen requerido por el laboratorio. Para análisis microbiológico de agua para consumo humano, el INS establece como referencia un volumen mínimo de 250 ml, conservando una pequeña cámara de aire.
- No enjuagar la bolsa antes de la toma ni sobrellenarla.
- Cerrar inmediatamente la bolsa mediante el sistema de cierre de alambre, asegurando su integridad.
- Inmediatamente después de la toma, colocar la muestra en una nevera portátil o recipiente isotérmico con pilas refrigerantes para mantener la muestra refrigerada.
- Conservar y transportar las muestras bajo las condiciones y dentro de los tiempos establecidos por el laboratorio para cada tipo de análisis, garantizando la integridad de la muestra hasta su recepción.

Medición de cloro residual y pH: Realizar **in situ** la medición de cloro residual y pH en el punto de muestreo, mediante equipos o métodos establecidos para tal fin, verificando previamente que se encuentren en condiciones adecuadas de funcionamiento y conforme a las instrucciones del fabricante o protocolo aplicable. La Resolución 2115 de 2007 establece las características y valores aceptables para el agua destinada al consumo humano, y contempla, entre otros aspectos, el control de características físicas, químicas y microbiológicas. La trazabilidad de los resultados levantados en terreno se viabiliza registrar en el formato Control Fisicoquímico del agua.

Seguimiento del IRCA: Consultar y realizar seguimiento al **Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA)** como insumo para la priorización de puntos y acciones de seguimiento, sin que este sustituya los análisis de laboratorio requeridos.

Nota: Toda muestra de agua deberá contar con una identificación que permita garantizar su trazabilidad, incluyendo como mínimo fecha y hora de la toma, institución educativa, punto de muestreo, tipo de análisis solicitado y demás información requerida por el laboratorio. Los resultados de cloro residual y pH obtenidos in situ deberán quedar registrados en el formato o instrumento definido para tal fin.

14. CRITERIOS Y PARÁMETROS PARA EL MUESTREO MICROBIOLÓGICO Y FISICOQUIMICO

14.1 Matriz de criterios y parámetros microbiológicos aplicables a alimentos de la modalidad preparada en sitio del PAE

PRODUCTO	CLASIFICACIÓN NORMATIVA	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS
Proteínas (Carnes de res, cerdo, pollo, huevos, Ensaladas cocidas)	Resolución 1407/2022 14.1 Comidas, bebidas y platos preparados listos para consumo y para servir directamente al público	Escherichia coli, Staphylococcus aureus coagulasa positiva, Bacillus cereus, Salmonella spp, Listeria monocytogenes.

Ensaladas frescas (frutas y verduras)	Resolución 1407/2022 5.10 Frutas y hortalizas, algas marinas, semillas; frescas, peladas y/o cortadas	E. coli, Salmonella spp
Jugos y/ bebidas a base de fruta	Resolución 1407/2022 5.15 Jugos (zumos) de fruta sin tratamiento térmico congelados o no	E. coli, Salmonella spp, Listeria monocytogenes.
Leche en polvo	Decreto 616	Microorganismos mesófilos, Coliformes, Coliformes Fecales, Mohos y levaduras, Staphylococcus aureus coagulasa positiva, Bacillus cereus, Salmonella spp.

14.2 Matriz de criterios y parámetros fisicoquímicos aplicables a la leche en polvo utilizada en la operación del PAE

PRODUCTO	CLASIFICACIÓN NORMATIVA	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS
Leche en polvo	Decreto 616	Materia grasa, humedad, acidez, cenizas, proteínas, lactosa, índice de insolubilidad, proteínas de leche en los solidos no grasos de la leche, Na, K.

14.3 Matriz de criterios y parámetros microbiológicos aplicables a alimentos de la modalidad industrializada del PAE

PRODUCTO	CLASIFICACIÓN NORMATIVA	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS
Leche entera UHT	Decreto 616	**Esterilidad comercial**
Leche saborizada UHT	Resolución 1407/2022 1.9 Leche Saborizada UHT	**Esterilidad comercial**
Avena UHT	Resolución 1407/2022 7.3 Bebida a base de cereal UHT	**Esterilidad comercial**
Panes	Resolución 1407/2022 8.1 Pan	Mohos, E. coli
Galletas/ponqués	Resolución 1407/2022 8.2 Productos Panadería dulce	Mohos, E. coli, Staphylococcus coagulasa positiva, Salmonella spp, Listeria Monocytogenes
Bocadillo	Resolución 1407/2022 5.4 Producto de fruta	Mohos y levaduras
Mermelada	Resolución 1407/2022 5.5 Confitura/mermelada	Mohos y levaduras
Leche condensada azucarada	Resolución 1407/2022 1.10 Leche condesada	Mohos y levaduras, Staphylococcus coagulasa positiva, coliformes totales

Dulce de leche	Resolución 1407/2022 1.1 Arequipe y majar blanco	Mohos y levaduras, Staphylococcus coagulasa positiva

14.4 Matriz de criterios y parámetros Fisicoquímicos aplicables a alimentos de la modalidad industrializada del PAE

PRODUCTO	NORMA/FUENTE	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS QUE PUEDEN VERIFICARSE
Leche Entera UHT	Decreto 616 de 2006	Grasa, extracto seco total, extracto seco desengrasado, densidad, acidez, índice crioscópico, proteína, fosfatasa/peroxidasa según tratamiento
Leche Saborizada UHT	Decreto 616/2006 + NTC 1419	Grasa, sólidos, proteína, pH y parámetros propios de la categoría/formulación; otros parámetros propios del producto
Avena UHT	NTC 5246	Materia Grasa, Proteína Láctea, pH, composición nutricional declarada y parámetros específicos del producto
Pan	NTC 1363 /especificación técnica	Humedad, grasa, proteína, pH y otros parámetros de acuerdo con el tipo de pan
Galletas	NTC 1241 /especificación técnica aplicable	Humedad, grasa, proteína, acidez/peróxidos cuando corresponda según formulación, entre otros
Ponqué	Norma/especificación técnica aplicable	Humedad, grasa, proteína y parámetros propios de formulación
Bocadillo	Res. 3929/2013	Grados Brix/sólidos solubles, humedad y características fisicoquímicas propias del producto
Mermelada	Res. 3929/2013	Grados Brix/sólidos solubles, pH/acidez, y otros parámetros de composición
Dulce De Leche	Res. 2310/1986	Sólidos, grasa, humedad y composición láctea
Leche Condensada	Res. 2310/1986	Sólidos totales, materia grasa láctea, solidos lácteos no grasos, humedad y otros parámetros propios del producto, según especificación normativa
Dulce De Leche/Arequipe	Res. 2310/1986	Materia grasa, sólidos lácteos, sólidos totales y otros parámetros según categoría

14.5 Matriz de criterios y parámetros microbiológicos aplicables al agua utilizada en la operación del PAE

PRODUCTO	CLASIFICACIÓN NORMATIVA	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS
Agua para consumo Humano	Resolución 2115/2007	Coliformes totales, E. coli

14.6 Matriz de criterios y parámetros fisicoquímicos aplicables al agua utilizada en la operación del PAE

PRODUCTO	CLASIFICACIÓN NORMATIVA	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS
Agua para consumo Humano	Resolución 2115/2007	PH, cloro residual, color aparente y turbiedad

14.7 Matriz de criterios y parámetros microbiológicos aplicables al Ambiente y superficie en la operación del PAE

PRODUCTO	CLASIFICACIÓN NORMATIVA	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS
Ambiente	Resolución 2674/2013 y BPM	Microorganismos mesófilos, mohos y levaduras
Superficie	Resolución 2674/2013 y BPM	Coliformes Totales, Coliformes Fecales

15. PROGRAMACIÓN ANUAL 2027

La programación conserva la lógica de rotación de la propuesta de la ETC. Las cantidades son una programación inicial y deben validarse frente a la operación efectiva, la norma vigente y la metodología del laboratorio. **(ver Anexo 1)**

16. CONTROL DE CONTRAMUESTRAS – MODALIDAD INDUSTRIALIZADA

Como mecanismo de control, trazabilidad y seguimiento a la calidad e inocuidad de los alimentos suministrados en el complemento alimentario de la modalidad industrializada, el operador del PAE contratado para la vigencia 2027 dispondrá y remitirá diariamente a la oficina del Programa PAE de la Secretaría de Educación las contramuestras correspondientes a los productos entregados durante la operación.

Para cada entrega se dispondrán dos (2) unidades de cada componente del complemento industrializado, correspondientes a dos (2) productos lácteos, dos (2) productos panificados y dos (2) productos dulces o (2) frutas. Las unidades serán identificadas y registradas mediante el formato entrega de contramuestra componente modalidad industrializada a la SEM **(Ver Anexo 2),** en el cual se consignará como mínimo fecha de entrega, componentes, nombres de los alimentos, pesos, proveedores, número de lotes, fechas de fabricación y fechas de vencimiento.

El traslado y entrega de las contramuestras quedará soportado mediante la firma del transportista del Operador PAE y la firma de la persona responsable de recibirlas en la oficina del PAE de la Secretaría de Educación, permitiendo mantener la trazabilidad de la muestra desde su entrega hasta su almacenamiento y disposición final.

Las contramuestras permanecerán durante un periodo de setenta y dos (72) horas en las instalaciones destinadas para su custodia, dentro de un contenedor limpio, cerrado y destinado para tal fin, bajo condiciones ambientales adecuadas para su conservación. Para los productos lácteos UHT, teniendo en cuenta las condiciones de estabilidad propias de estos productos mientras se encuentren cerrados y dentro de su vida útil, se mantendrán en las condiciones de almacenamiento establecidas por el fabricante y aplicables al producto.

La conservación de estas contramuestras permitirá contar con una unidad de referencia ante la eventual identificación de una novedad relacionada con la calidad o inocuidad de los alimentos suministrados, facilitando la verificación del producto, la identificación del lote, la trazabilidad de la entrega y, cuando sea necesario, la realización de las actuaciones de control correspondientes.

17. GESTIÓN DE RESULTADOS NO CONFORMES

ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Detección	Recepción y revisión técnica del resultado.	ETC / OPERADOR
Notificación	Informar a los responsables de la sede.	ETC
Contención	Aplicar medidas inmediatas cuando exista riesgo sanitario.	OPERADOR / ETC
Investigación	Revisar lote, trazabilidad, BPM, almacenamiento, manipulación, agua y demás factores.	OPERADOR / ETC
Verificación	Realizar nueva toma cuando el riesgo lo determine.	ETC / OPERADOR
Acción correctiva	Definir responsable, actividad, fecha y evidencia.	OPERADOR
Seguimiento	Verificar eficacia.	ETC
Cierre	Documentar cumplimiento y tendencia.	ETC / OPERADOR

18. INDICADORES

INDICADOR	FÓRMULA	META SUGERIDA	FRECUENCIA
Cumplimiento del plan	Muestras ejecutadas / programadas × 100	≥95%	Mensual/anual
Entrega oportuna	Muestras entregadas dentro del tiempo / total ×100	100%	Mensual
Trazabilidad	Muestras con registros completos / total ×100	100%	Mensual
Resultados conformes	Muestras conformes / total analizadas ×100	Tendencia ≥95%	Mensual/semestral
Cierre de acciones	Acciones cerradas en plazo / acciones generadas ×100	≥95%	Mensual
Cobertura territorial	Sedes muestreadas / sedes priorizadas ×100	≥90%	Trimestral

19. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

El operador del PAE entregará con periodicidad mensual a la Entidad Territorial Certificada (ETC) los resultados de los análisis microbiológicos y fisicoquímicos establecidos en el presente Plan de Muestreo, con el fin de facilitar el seguimiento, revisión y verificación de los resultados obtenidos. A partir de esta información, la ETC realizará el análisis de los resultados y, cuando se identifiquen desviaciones, incumplimientos o situaciones que requieran intervención, se establecerán las acciones de seguimiento, mejora o ajuste que correspondan, dejando los respectivos registros y trazabilidad de las actuaciones realizadas.

20. INFORME DE CIERRE 2027

- Porcentaje de ejecución.
- Número de muestras programadas, ejecutadas y no ejecutadas, con causa.
- Distribución por componente, sede y grupo de alimento.
- Resultados microbiológicos y fisicoquímicos.
- Resultados no conformes y acciones correctivas.
- Tendencias y reincidencias.
- Cobertura de agua, superficies, ambientes y manipuladores.
- Recomendaciones para el plan 2028.

21. ANEXOS PROPUESTOS

- Anexo 1. Cronograma detallado mensual 2027.
- Anexo 2. Formato entrega de contramuestra componente modalidad industrializada a la SEM.
- Anexo 3. Formato de programación y control de muestras.
- Anexo 4. Actas de visita para el levantamiento de muestras.
- Anexo 5. Formato de rotulado de muestra.
- Anexo 6. Conceptos y resultados de los análisis por el laboratorio externo.
- Anexo 7. Seguimiento a resultados no conformes y acciones correctivas.
- Anexo 8. Formato Control Fisicoquímico del agua.

22. APROBACIÓN Y CONTROL DE CAMBIOS

ELABORÓ	REVISÓ Y APROBÓ
Equipo Profesional PAE - ETC	Coordinación PAE - ETC
Nombre: Yedzennia Andreina Duarte Bermúdez Jenny Andreina González Juan Alexis Vicuña	Nombre: Diana Esmeralda Diaz Muñoz
Cargo: Nutricionista Ingeniera Agroindustrial Ingeniero de Alimentos	Cargo: Coordinadora del Programa PAE 2026
Fecha: 25/08/2026	Fecha: ___/____/202

Documento sujeto a revisión normativa y ajuste final de cantidades, frecuencias y parámetros antes de su aprobación.