



1.4 Proyecto Mecánico

PP1-ESOM-15

Especificación de Falsos Fondos

Rev. A

CONTENIDO E ÍNDICES

1. FALSOS FONDOS (BAJODREN)	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO	1
1.2 ALCANCE	1
1.3 NORMATIVIDAD APLICABLE	2
1.4 MATERIALES Y COMPONENTES	2
1.4.1 Elementos del Falso Fondo	2
1.4.2 Estructura de Soporte y Fijación	2
1.4.3 Conexiones Hidráulicas y Accesorios	2
1.4.4 Características Generales	2
1.5 MANO DE OBRA Y EQUIPO	3
1.6 PROCEDIMIENTOS GENERALES DE EJECUCIÓN	4
1.7 CONDICIONES DE OPERACIÓN	4
1.8 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD	4
1.8.1 Control de Calidad	6
1.9 SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	6
1.9.1 Manejo de Residuos	6
1.9.2 Ruido	7
1.10 CERTIFICACIONES	7
1.11 INSTALACIÓN	7
1.11.1 Paquete de Refacciones de Desgaste	8
1.12 DOCUMENTACIÓN DE PRUEBAS	8
1.12.1 Pruebas de Fábrica	8
1.12.2 Inspección de Acreditación de Instalación en Campo	9
1.13 PLACA DE IDENTIFICACIÓN	9
1.14 CRITERIOS DE TRANSPORTE, MANEJO Y ALMACENAMIENTO	9
1.14.1 Embalaje y Protección	9
1.14.2 Condiciones de Transporte	10
1.14.3 Maniobras de Carga y Descarga	10
1.14.4 Almacenamiento en Obra	10
1.14.5 Inspección al Recibir el Equipo	10
1.15 GARANTÍAS	11
1.15.1 Garantía de Suministro y Servicios	11
1.16 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO	11
1.16.1 Criterios de Medición	11
1.16.2 Criterios de Pago	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Temperatura Estaciones Climatológicas de la Zona, Normales Climatológicas Periodo: 1991-2020 (SMN, 2020)	4
--	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Falso Fondo	3
----------------------	---

1. FALSOS FONDOS (BAJODREN)

Las presentes Especificaciones tienen por objeto establecer los lineamientos, criterios técnicos y requisitos mínimos que deberán cumplirse para la correcta ejecución de la obra, suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de los sistemas considerados en el proyecto.

Estas especificaciones aplican de manera general a todos los conceptos mecánicos, eléctricos y electromecánicos.

Las especificaciones deberán considerarse de manera complementaria y obligatoria con los planos del proyecto, el catálogo de conceptos, las normas aplicables y demás documentos contractuales, prevaleciendo siempre el criterio más restrictivo en favor de la calidad, seguridad y funcionalidad de la obra.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO

El presente concepto se refiere al suministro, fabricación, transporte, montaje, instalación, pruebas y puesta en operación de falsos fondos, destinados a su instalación en tanques, cámaras o estructuras hidráulicas del proyecto, con la finalidad de distribuir de manera uniforme flujos de agua o aire, soportar medios filtrantes o permitir la adecuada recolección y conducción de corrientes, según el proceso correspondiente.

Los falsos fondos forman parte integral de las unidades de tratamiento y se integran con las estructuras civiles, sistemas hidráulicos y, cuando aplique, sistemas de aireación o drenaje, conforme a lo indicado en planos y documentos del proyecto.

Los equipos descritos en esta sección deberán ser instalados en las siguientes unidades que componen el tren de químicos de la PP N°1 Miravalle:

- Batería de Filtros Duales de Arena Carbón Activado:
 - Falsos fondos de polietileno de alta densidad
- Batería de Filtros Duales de Arena Zeolita:
 - Falsos fondos de polietileno de alta densidad

La configuración del falso fondo deberá adaptarse a la geometría de la estructura y a las condiciones hidráulicas de diseño, asegurando su correcta integración con la obra civil.

1.2 ALCANCE

Esta especificación aplica al suministro completo de los falsos fondos considerados en el proyecto, incluyendo todos los elementos, accesorios y trabajos necesarios para su correcta instalación y operación.

El alcance comprende, de manera enunciativa mas no limitativa, la fabricación de los módulos o placas del falso fondo, estructuras de soporte, sistemas de fijación, conexiones hidráulicas asociadas, pruebas en sitio y puesta en operación, de forma que el sistema quede completamente funcional.

1.3 NORMATIVIDAD APLICABLE

La fabricación, instalación, pruebas y certificaciones de los equipos y accesorios incluidos en este apartado deben cumplir con las normas internacionales establecidas, siempre que sean aplicables a su uso, ubicación e instalación:

- ASTM – Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (American Society for Testing and Materials)
- NSF International – Norma 61

1.4 MATERIALES Y COMPONENTES

Los materiales y componentes de los falsos fondos deberán seleccionarse de forma que garanticen resistencia mecánica, durabilidad y compatibilidad con el medio, así como facilidad de instalación y mantenimiento.

1.4.1 Elementos del Falso Fondo

Los falsos fondos podrán estar constituidos por placas, módulos, rejillas o elementos prefabricados, fabricados en acero inoxidable, acero al carbón con recubrimiento anticorrosivo, polipropileno, PVC u otros materiales de características equivalentes, de acuerdo con el proceso y las condiciones de operación.

Los elementos deberán diseñarse para soportar las cargas hidráulicas y mecánicas previstas, manteniendo la uniformidad del flujo y evitando deformaciones permanentes.

1.4.2 Estructura de Soporte y Fijación

El sistema deberá incluir una estructura de soporte, marcos, perfiles, pedestales o elementos de apoyo necesarios para asegurar la correcta nivelación y estabilidad del falso fondo.

Los sistemas de fijación, anclajes y tornillería deberán ser de acero inoxidable o materiales protegidos contra la corrosión, adecuados para ambientes húmedos y corrosivos.

1.4.3 Conexiones Hidráulicas y Accesorios

El suministro deberá incluir los elementos necesarios para la conexión del falso fondo a los sistemas de distribución o recolección, tales como boquillas, difusores, colectores, bridas, empaques y accesorios, conforme a los diámetros, presiones y configuraciones indicadas en el proyecto.

1.4.4 Características Generales

Bajodren con bloques plásticos de perfil estándar, con tapa de placa porosa para introducir aire a través del bajodren, con arreglo de canal frontal de agua de lavado/efluente, fabricado en polietileno de alta densidad (Figura 1).

Figura 1 Falso Fondo



- Cuerpo del Módulo debe estar construido en Polietileno de alta densidad (HDPE) de tipo estructural, así como los Insertos.
- Soportería de acero inoxidable 304.
- Tornillería debe ser de acero inoxidable 18-8 (304)
- Las canaletas deberán ser construidos en resina epóxica con refuerzo de fibra de vidrio.

IMPORTANTE: La tasa de retrolavado debe ser limitada a una tasa que no genere una presión diferencial (presión interna neta) sobre el falso fondo mayor que 750 lb/pie² (5.2 psi). Esto típicamente es más o menos 40 gpm/pie² (97.6 m/h). También, los sistemas de filtros usando grava para soportar el medio filtrante del filtro deben limitar la tasa máxima de retrolavado a 25 gpm/pie² (61 m/h) para prevenir trastornos de la grava en casi todos los diseños de grava.

Presión requerida en la válvula de entrada de aire al filtro. Incluye la carga estática de la elevación del agua, desde el fondo hasta el retrolavado y la pérdida de carga a través de toda la tubería en el tanque de filtración.

1.5 MANO DE OBRA Y EQUIPO

La ejecución de los trabajos deberá realizarse con personal técnico y especializado, debidamente capacitado y con experiencia comprobable en el tipo de obra y equipos a instalar.

El contratista deberá contar en todo momento con la herramienta, maquinaria y equipo necesarios para garantizar la correcta ejecución de los trabajos, sin afectar la calidad, seguridad ni los tiempos establecidos en el programa de obra.

Todo el personal deberá cumplir con las disposiciones aplicables en materia de seguridad e higiene en el trabajo, incluyendo el uso obligatorio de equipo de protección personal y la observancia de los procedimientos de seguridad establecidos.

1.6 PROCEDIMIENTOS GENERALES DE EJECUCIÓN

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá verificar las condiciones del sitio, la compatibilidad entre disciplinas y la correcta interpretación de los planos y especificaciones.

Los trabajos de montaje, instalación, alineación y fijación de equipos electromecánicos deberán realizarse conforme a las recomendaciones del fabricante, las normas aplicables y las buenas prácticas de ingeniería, asegurando su correcta operación y mantenimiento.

El contratista será responsable de la coordinación entre las diferentes disciplinas, evitando interferencias físicas o funcionales, y realizando los ajustes necesarios para garantizar la integridad del sistema completo.

Los falsos fondos deberán diseñarse de manera que permitan:

- Distribución uniforme del flujo de agua o aire.
- Facilidad de montaje y desmontaje.
- Acceso para inspección y mantenimiento.
- Operación confiable sin obstrucciones ni pérdidas excesivas de carga.

El diseño deberá evitar zonas muertas, acumulación de sólidos o trayectorias preferenciales de flujo que afecten el desempeño del proceso.

1.7 CONDICIONES DE OPERACIÓN

A continuación, se establecen las condiciones de sitio bajo las cuales deberá operar el equipo:

**Tabla 1 Temperatura Estaciones Climatológicas de la Zona, Normales Climatológicas
Periodo: 1991-2020 (SMN, 2020)**

Nombre de la Estación / Número	Temperatura media del mes más caliente (Mayo), °C	Temperatura Media Normal Anual, °C	Temperatura media del mes más frío (ene), °C
14660 Guadalajara (DGE)	27.4	21.0	14.5
Temperatura del agua de diseño	25.4	21.0	16.5

1.8 PRUEBAS Y CONTROL DE CALIDAD

Dentro del dossier de calidad se deberá presentar la siguiente información en el idioma español:

- Ficha técnica del equipo
- Ficha técnica de los motores y motorreductores
- Planos de características mecánicas
- Manual de operación del equipo
- Manual de mantenimiento
- Certificados de pruebas de funcionamiento

- Acreditaciones del fabricante

Presentar de acuerdo con estas especificaciones, dibujos de fábrica del Sistema de Filtración Bajodren, demostrando conformidad con estas especificaciones, incluyendo:

- 1) Literatura descriptiva del fabricante, especificaciones y datos de ingeniería definiendo los materiales de los bloques del bajodren del filtro, dimensiones, construcción, peso y flujo contra presión.
- 2) Planos del tanque de filtración, sistema bajodren y tubería del aire.
- 3) Registros de las pruebas del fabricante por parte de un laboratorio hidráulico independiente, demostrando el equilibrio del flujo de retrolavado en condiciones al menos equivalentes a las estipuladas para este proyecto.
- 4) Los cálculos estructurales para la estructura de concreto reforzado del filtro, si la configuración es diferente a la indicada en los dibujos.
- 5) Suministrar, de acuerdo con estas especificaciones, certificado de instalación del fabricante para el bajodren y toda la tubería del aire.
- 6) Presentar procedimiento de instalación para el equipo de retrolavado con aire, incluyendo coordinación de instalación del medio filtrante.
- 7) Presentar declaración del fabricante de los bloques del bajodren del filtro certificando que:
 - a) El fabricante del bajodren ha revisado las especificaciones del soplador para el aire del retrolavado y que el soplador especificado suministrará volumen y presión adecuado para un retrolavado con aire satisfactorio. Si no, establecer qué modificaciones son necesarias realizar al sistema del soplador para proporcionar un retrolavado con aire al filtro en forma satisfactoria.
 - b) El fabricante del bajodren ha revisado las especificaciones del medio filtrante y que el sistema del medio filtrante especificado funcionará adecuadamente con sus sistemas de bajodren y retrolavado con aire. Si no, establecer las modificaciones necesarias al sistema del medio filtrante para asegurar un funcionamiento apropiado.
 - c) El fabricante certificará que todos los materiales utilizados en el sistema son adecuados para la operación en una aplicación de agua potable y portar la Certificación NSF 61 si está en contacto con el agua.
- Los sistemas del bajodren y retrolavado con aire del filtro serán esencialmente productos estándar, de un fabricante quien haya estado involucrado en la producción exitosa de sistemas filtrantes de bajodren de alta calidad por lo menos durante diez (10) años y haya suministrado esos sistemas mínimos durante cinco (5) años del periodo de los diez (10) años, y tenga al menos cinco (5) instalaciones con operación exitosa durante cinco (5) años como mínimo, todo esto en la República Mexicana.
- Requerimientos del Proveedor: Para asegurar que todo el equipo para la instalación del Sistema Filtrante de Bajodren estará coordinado apropiadamente y funcionará de acuerdo con el propósito de estas especificaciones, será de un solo Proveedor, al cual le será conferida la responsabilidad del funcionamiento apropiado de todo el equipo, sin importar el fabricante, como un sistema integrado y coordinado. La intención de este párrafo es establecer una unidad

de responsabilidad para la coordinación, operación y garantía para todo el equipo por un solo Proveedor. El uso de la palabra “responsabilidad” es en relación al Proveedor del equipo de filtración, de ninguna manera intenta liberar al Contratista de la responsabilidad fundamental en la instalación del equipo.

1.8.1 Control de Calidad

A El fabricante

El sistema de bajodrén para los filtros será una empresa de amplia experiencia en plantas potabilizadoras de 1,000 L/s o superiores con representación en México.

B Experiencia

El sistema de bajodrén debe ser un producto estándar del fabricante, quien deberá haber estado suministrando bajodrenes laterales de paredes dual-parallel activamente por lo menos por 10 años. A solicitud de la SIOP, el fabricante de los bajodrenes deberá proporcionarle una lista de no menos de 50 instalaciones de su sistema de bajodrenes.

C Certificación de la NSF

Todos los materiales en contacto con agua, incluyendo los del aire de retrolavado, deben cumplir con los requisitos de la Fundación Nacional Sanitaria NSF, estándar 61 Componentes de Sistema de Agua para Tomar - Efectos de Salud.

D Bajodrén

Las unidades del bloque con sus elementos de medida de flujo y cualquier especialidad requerida para su instalación, tales como anclaje especial, tiras retentoras, cerraduras, sellos, etc. serán producto de un solo proveedor.

E Demostración Hidráulica

1. El fabricante del filtro, en sus propias instalaciones, si es requerido por SIOP, montará un lateral de igual largo al que se indica en el proyecto y proporcionará a la SIOP la oportunidad de visitar esas instalaciones para presenciar una demostración a escala completa de la pérdida de carga y la distribución de flujo durante el retrolavado.
2. La instalación de pruebas debe ser capaz de demostrar aire concurrente y la distribución de agua en una canaleta sumergida y una prueba de banco en distribución de agua solamente.
3. Estos servicios de demostración serán provistos por el fabricante siempre y cuando se dé un aviso razonable y no se incluyan gastos adicionales para SIOP.

1.9 SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

El Contratista será responsable de implementar y mantener las medidas de seguridad y salud en obra, con el fin de prevenir accidentes, proteger al personal y garantizar condiciones de trabajo seguras.

1.9.1 Manejo de Residuos

Se deberá cumplir con las disposiciones aplicables para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos, así como con las medidas necesarias para la protección del medio ambiente, evitando derrames, emisiones o afectaciones al entorno.

Cualquier incumplimiento en materia de seguridad o medio ambiente será motivo de suspensión de los trabajos hasta su corrección, sin responsabilidad para la entidad contratante.

1.9.2 Ruido

El diseño del sistema de la PP N°1 Miravalle considera las obras y/o dispositivos necesarios para reducir lo más posible el impacto de la presión sonora y las vibraciones.

La generación de ruido obedecerá los requisitos de las siguientes normas: NOM-081-SEMARNAT-1994 modificación 2013 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición a un máximo de 68 dB para instalaciones industriales.

1.10 CERTIFICACIONES

El FABRICANTE deberá proporcionar las certificaciones de:

- NSF/ANSI/CAN 61

1.11 INSTALACIÓN

El FABRICANTE deberá incluir dentro de su alcance la Inspección, Puesta en Marcha, y Ajuste de Campo. El programa deberá contemplar la visita de un representante de servicio autorizado por el fabricante al sitio de instalación por 1 día indicado para dar testimonio y certificar por escrito que se han instalado apropiadamente tanto el equipo, como los sistemas de alineación, lubricación y ajuste, quedando preparado para el correcto funcionamiento de los equipos.

Las actividades realizadas y/o supervisadas por parte del representante autorizado deberán incluir, sin limitarse a los siguientes puntos:

1) Posicionamiento

- a) Los equipos deberán posicionarse en los puntos del tanque y niveles establecidos en los planos previamente compartidos entre el FABRICANTE y el CONTRATISTA.
- b) Asignar un representante del Fabricante, entrenado en fábrica, para supervisar la construcción y pruebas del Sistema de Filtración de Bajodren.
- c) El motor deberá contar con fácil acceso para el mantenimiento y la inspección.

2) Fijación

- a) Preparación: Trace una línea con un gis alrededor del filtro como una guía. Coloque una línea de gis arriba del punto más alto del piso del tanque de filtración. Indique las alturas recomendadas por el fabricante para los bloques del bajodren y del lecho filtrante. Use un tránsito o nivel cuando instale los laterales para asegurarse que el bajodren está a 1/8 de pulgada sobre el fondo del filtro. Tome lecturas en los tres puntos a lo largo de cada carrera lateral.
- b) Tubería del aire: Instalar los “Tubos J” y la tubería del aire, conectar a las mangas del cabezal. La tubería debe ser nivelada a 1/8 de pulgada para minimizar alteraciones en la distribución.
- c) Montaje de los laterales: Monte los laterales y apile en el filtro antes de la instalación. Instale dentro de los tres días de montaje, en casos de variación de temperatura, en el mismo día de montaje.

- d) Realice el montaje de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- e) Colocación de los laterales: Coloque toda la longitud del lateral en una cama de mortero base de $\frac{3}{4}$ de pulgada de espesor. El mortero será; una parte de cemento por dos de arena. Las placas extremas y los puentes en el canal de evacuación suministrado por el fabricante deben ser colocados con anterioridad a la instalación del lateral. Después de colocar todos los laterales, permitir que transcurran 24 para el fraguado del mortero base, para colocar mortero entre los laterales y entre los laterales y la pared. Colocar mortero con un espesor de $\frac{1}{4}$ de pulgada sobre la superficie del lateral. Permita que transcurran por lo menos tres días para el fraguado del drenaje inferior del filtro.
- f) Limpiar todos los orificios de mortero o escombros.

3) Inspección y Pruebas

- a) Una vez que el drenaje inferior ha sido colocado y fijado con concreto, verificar los bloques del bajodren para asegurar que las tapas de cada uno de los bloques están abiertos y libres de escombros.
- b) Si es posible, entrar al sistema de evacuación de agua de lavado y verificar visualmente cada canal para limpieza y liberar de depósitos de concreto, los cuales podrían interferir en el flujo. Eliminar las acumulaciones con una herramienta tipo raspador.
- c) Tres (3) días (o más) después que la instalación del concreto ha terminado y antes de que cualquier medio filtrante haya sido colocado, probar el Sistema de Drenaje Inferior del Filtro.

La instalación de los falsos fondos deberá realizarse conforme a las recomendaciones del fabricante y a las buenas prácticas de ingeniería, considerando:

- Verificación de niveles y condiciones de la obra civil.
- Montaje y alineación de la estructura de soporte.
- Colocación y fijación de los elementos del falso fondo.
- Verificación de continuidad, nivelación y estabilidad del sistema.

No se permitirá la instalación de elementos dañados, deformados o fuera de tolerancia.

1.11.1 Paquete de Refacciones de Desgaste

El FABRICANTE del equipo deberá proporcionar como parte de su suministro el paquete de piezas de repuesto de aquellas piezas de desgaste que permitan contar con operación continua del equipo por un año.

1.12 DOCUMENTACIÓN DE PRUEBAS

Se deberá proporcionar los comprobantes de las pruebas a materiales y pruebas del equipo.

1.12.1 Pruebas de Fábrica

El FABRICANTE debe entregar todos los certificados de pruebas de fábrica debidamente acreditados, esto por cada elemento incluido en su oferta.

1.12.2 Inspección de Acreditación de Instalación en Campo

El FABRICANTE deberá presentar un protocolo TIPO CHECK LIST para comprobar la correcta instalación del equipo. Al final de la instalación en campo deberá entregar dicho protocolo junto con las observaciones y recomendaciones que se juzguen pertinentes.

Al sistema de bajodrén en cada celda deberá dársele una serie de chequeos visuales cualitativos, y realizar pruebas de distribución de flujo para verificar que los orificios no estén tapados con basura y que la distribución sea uniforme. Estas pruebas deben hacerse antes de colocarse el medio filtrante.

Durante cada prueba, los laterales de bajodrén deben ser visualmente inspeccionados para revisar la correcta distribución de agua y aire y la existencia de zonas aquietadas o de turbulencia en la superficie.

1.13 PLACA DE IDENTIFICACIÓN

Cada sistema de falso fondo deberá contar con una placa de identificación permanente, fabricada en acero inoxidable o material resistente a la corrosión, fijada en un lugar visible del filtro o en la estructura asociada al sistema de drenaje.

La placa deberá contener, como mínimo, la siguiente información:

- Nombre del fabricante o proveedor del sistema de falso fondo.
- Modelo o tipo de sistema de falso fondo.
- Material de fabricación (por ejemplo, PP, PE, PVC, acero inoxidable, etc.).
- Área del filtro o módulo asociado.
- Caudal de diseño de filtración.
- Caudal de diseño de retrolavado.
- Año de fabricación o suministro.
- Número de serie o identificación del equipo.
- Proyecto o planta en la que fue instalado.

La placa deberá instalarse de forma permanente, mediante tornillería de acero inoxidable o sistema equivalente, de manera que permanezca legible durante toda la vida útil del sistema.

1.14 CRITERIOS DE TRANSPORTE, MANEJO Y ALMACENAMIENTO

El alcance será la PP N°1 Miravalle en el sitio de la obra.

El transporte, manejo y almacenamiento de los equipos electromecánicos deberá realizarse de manera que se garantice la integridad mecánica, funcional y dimensional de todos los componentes desde su salida de fábrica hasta su instalación en el sitio de la obra.

El Contratista será responsable de implementar las medidas necesarias para evitar daños por impactos, vibraciones, deformaciones, humedad, corrosión o exposición a agentes ambientales durante las etapas de embalaje, carga, transporte, descarga y almacenamiento.

1.14.1 Embalaje y Protección

Los equipos deberán ser suministrados con embalaje adecuado para transporte terrestre y almacenamiento temporal en obra, incluyendo como mínimo:

- Protección contra humedad, polvo y radiación solar.
- Recubrimientos anticorrosivos temporales en superficies metálicas.
- Protección de bridas, conexiones y superficies mecanizadas.
- Cubiertas protectoras en motores, tableros e instrumentación.
- Identificación clara de puntos de izaje y centro de gravedad.
- Las partes delicadas o de precisión deberán transportarse protegidas contra vibraciones o golpes.

1.14.2 Condiciones de Transporte

El transporte deberá realizarse mediante vehículos adecuados al peso, dimensiones y características del equipo, considerando:

- Distribución uniforme de cargas.
- Sistemas de sujeción que eviten desplazamientos.
- Protección contra impactos o vibraciones excesivas.
- Cumplimiento de la normativa de transporte de carga aplicable.

En caso de equipos sobredimensionados o de gran peso, el Contratista deberá prever los permisos y medios de transporte especiales necesarios.

1.14.3 Maniobras de Carga y Descarga

Las maniobras de carga, descarga y movimiento interno deberán realizarse utilizando equipos de izaje adecuados, tales como grúas, montacargas o polipastos, considerando:

- Uso exclusivo de los puntos de izaje definidos por el fabricante.
- Eslingas y accesorios certificados.
- Personal capacitado para maniobras.
- Protección contra golpes o caídas del equipo.

Queda prohibido realizar maniobras que generen esfuerzos indebidos en los equipos o sus componentes.

1.14.4 Almacenamiento en Obra

En caso de que los equipos deban permanecer almacenados antes de su instalación, deberán mantenerse bajo condiciones que aseguren su conservación, considerando:

- Áreas protegidas contra lluvia, humedad y radiación solar.
- Superficies niveladas y libres de encharcamientos.
- Elevación del equipo sobre soportes o tarimas.
- Protección de componentes eléctricos y electrónicos.
- Rotación o mantenimiento preventivo cuando lo indique el fabricante.

El Contratista será responsable de la conservación del equipo hasta su entrega final.

1.14.5 Inspección al Recibir el Equipo

A la llegada del equipo al sitio de obra deberá realizarse una inspección visual para verificar:

- Integridad del embalaje.

- Ausencia de daños mecánicos.
- Correspondencia con la documentación de suministro.
- Presencia de todos los accesorios y componentes.

Cualquier daño detectado deberá reportarse inmediatamente a la supervisión y al proveedor para su corrección.

1.15 GARANTÍAS

A continuación, se detallan las garantías ofrecidas por el FABRICANTE.

1.15.1 Garantía de Suministro y Servicios

La garantía de la planta será de 12 meses a partir de la finalización de la puesta en marcha o de 18 meses a partir de la fecha de recepción, el plazo que venza antes.

En caso de avería o mal funcionamiento, por defecto de fábrica, de alguno de los elementos suministrados por el FABRICANTE, se procederá a su reparación o reemplazo. La garantía no se hará válida si el equipo se utiliza en tareas para las que no fue diseñado y/o en condiciones de operación diferentes a las recomendadas en el manual del equipo; o si la instalación hecha para el montaje y operación del equipo está contraindicada en el Manual. La Garantía tampoco podrá hacerse válida si una vez recibidos los equipos en Planta permanecen almacenados y sin arrancarse por un periodo de 6 meses o más.

1.16 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición de los trabajos se realizará conforme a los criterios establecidos en el catálogo de conceptos, considerando las unidades, alcances y condiciones definidas para cada concepto.

Los precios unitarios incluirán todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, tales como suministro de materiales, mano de obra, equipo, pruebas, herramientas, seguridad y cumplimiento normativo.

Quedan explícitamente excluidos únicamente aquellos conceptos que se indiquen de manera expresa en el catálogo o en las condiciones particulares del contrato.

1.16.1 Criterios de Medición

El suministro e instalación de los falsos fondos se medirá por pieza (pza), como base deben considerarse las cantidades fijadas en el proyecto o por la Dependencia.

Se considerará el concepto ejecutado cuando el equipo haya sido aceptado por la supervisión y cumpla con todas las pruebas y requisitos establecidos.

1.16.2 Criterios de Pago

Este concepto de trabajo se pagará al precio unitario establecido en el contrato, el que incluye los costos directos, indirectos, financieros, la utilidad del Contratista, así como los cargos adicionales.