ANEXO TÉCNICO

Conconcreto	**MANUAL DE MANTENIMIENTO VAGÓN ESCUELA**	MA-001 Rev. 01 Fecha: 19/05/2023



REVISIÓN	FECHA	MODIFICACIÓN
0	19/05/2023	Elaboración del documento

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
HANS LÓPEZ **INGENIERO DE CALIDAD**	**RUBEN JARAMILLO** **INGENIERO RESIDENTE**	**SANTIAGO SIERRA** **DIRECTOR DE OBRA**

INDICE

Contenido

1. MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA LA ESTRUCTURA METALICA 6
1.1 DETERIORO 6
1.1.1 Tipos De Deterioro De La Infraestructura 6
1.2 CONSERVACIÓN 6
1.2.1 Conservación preventiva 7
1.2.3 Conservación curativa 7
1.2.3 Restauración 7
1.3 MANTENIMIENTO 8
1.3.1Tipos de mantenimiento y sus responsables 8
1.3.1.1 Mantenimiento Recurrente 8
1.3.1.2 Mantenimiento Preventivo 8
1.3.1.3 Mantenimiento Predictivo 9
1.3.1.4 Mantenimiento Correctivo 9
2. MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA LA CUBIERTA Y FACHADA 9
2.1 Requisitos Iniciales De Uso Del Producto 9
2.2 Frecuencia de Mantenimiento 10
2.2.1 Importante 11
2.2.2 Retoques De Pintura. 11
2.2.3 Mantenimiento de productos en Acero Corten A. 11
2.2.4 Estructuras portantes, aprietes. 12
2.3 Limpieza De Fachadas Metálicas Pintadas. 13
3. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO REDES ELECTRICAS 14
3.1 CONDUCTORES ELECTRICOS 14
Tipos de mantenimiento 15
Preventivo: 15
Correctivo 16
Predictivo 16
3.1.1 Recomendaciones Generales Para El Mantenimiento 16
3.1.2 Procedimiento General De Mantenimiento De Los Tableros Eléctricos 17

Equipos que utilizar *17*
3.2 PROTECCIONES *18*
Actividades para realizar: *18*
3.3- Ductos E Infraestructura *19*
3.4 ILUMINACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR *19*
Prescripciones *19*
Prohibiciones *19*
Mantenimiento *19*
4. INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS 19
4.1 Recomendaciones para la administración *19*
4.2 Mantenimiento Del Sistema *20*
4.3 Responsabilidad Del Operador De La Instalación *20*
4.4 Responsabilidad Del Técnico De Mantenimiento *20*
4.5 Procedimientos Para Servicio Y Mantenimiento *21*
4.6 Recomendaciones Red De Aguas Lluvias *21*
4.7 Recomendaciones Red De Aguas Residuales *22*
4.8 Recomendaciones Tanque De Almacenamiento *22*
4.9 Recomendaciones Red De Suministro De Agua Potable *23*
5. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DE PANELERA LIVIANA DE MUROS SUPER BOARD Y CIELO RASO SUPERBOARD Y DRYWALL 25
5.1 Recomendaciones de uso y mantenimiento *25*
5.2 PRESCRIPCIONES *26*
5.3 PROHIBICIONES *26*
6. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE FACHADAS, VENTANERIA Y PUERTAS 26
6.1 VIDRIOS LIMPIEZA HABITUAL: *26*
6.2 ALUMINIO *27*
6.2.1 Remoción De Suciedades Ligeras *27*
6.2.2 Remoción De Suciedades Ligeras *27*
6.3 PUERTAS RECOMENDACIONES *28*
7 MANUAL DE MANTENIMIENTO DE DIVISIONES DE BAÑOS 29
7.1 Procedimiento de Limpieza: *29*
7.2 Recomendaciones: Para el cuidado de su nuevo producto en acero inoxidable

tenga en cuenta las siguientes recomendaciones: *29*

7.3 Lo Que Se Debe Evitar: Es importante evitar el uso de los siguientes limpiadores en el acero inoxidable *30*

INTRODUCCIÓN

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento de la estructura, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes a la estructura proyectada, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado. Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de la estructura. Este documento debe estar a disposición del departamento encargado de la operación y mantenimiento de la infraestructura del Vagón Escuela. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del Edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen. la correcta realización del mantenimiento propuesto, quedando sujeta la variación de la vida útil de estos rubros. La periodicidad de las revisiones preventivas que se plantean sobre la infraestructura

OBJETIVO GENERAL

Este manual tiene como objeto lograr el adecuado estado de conservación de la infraestructura suministrada por CONCONCRETO para el proyecto Vagón Escuela obra ejecutada para la Empresa Metro Línea 1.

1. MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA LA ESTRUCTURA METALICA

A continuación, se presentan algunas definiciones:

1.1 DETERIORO

Entendido como el desgaste ocasionado sobre los elementos componentes de la infraestructura, producido por el uso normal, falta de mantenimiento, desgaste natural, accidentes, uso inadecuado o factores ambientales.

1.1.1 Tipos De Deterioro De La Infraestructura

Deterioro por el uso normal: Es el que se presenta en la infraestructura por la actividad cotidiana de uso.

Deterioro por falta de mantenimiento recurrente, preventivo y predictivo: Es el que se presenta en la estructura por la falta de acciones para el sostenimiento adecuado en un nivel aceptable de la estructura; la omisión de estos procedimientos regularmente origina mantenimientos correctivos de mayor costo y dimensión.

Deterioro por desgaste natural: Causado por uso normal, generalmente se presenta en recubrimientos y elementos móviles, como puertas, ventanas, cumplimiento de ciclos de uso.

Deterioro por accidentes: Causado por terceros donde en un evento fuera de control se generan daños a la estructura.

Deterioro por uso inadecuado de la estructura: Dentro del uso normal de la estructura se presentan situaciones de mal uso por parte de los usuarios causadas por desconocimiento del funcionamiento, acciones malintencionadas o vandalismo.

Deterioro por factores ambientales. El deterioro por factores ambientales es recurrente por lluvia, efectos nocivos de los rayos del sol y altas humedades. Este deterioro depende específicamente de las zonas geográficas donde estén ubicadas las estructuras.

1.2 CONSERVACIÓN

La conservación, en el ámbito del presente Manual, está dedicada a la

preservación de las condiciones físicas de la estructura en sus materiales, espacialidad o volumetría, entre otros. Determinan las condiciones del estado de conservación de la estructura el uso, el cuidado y el mantenimiento de esta. Las actividades de conservación incluyen el análisis, documentación, tratamiento y el cuidado de la estructura metálica, se hace necesario precisar de qué forma se puede garantizar su conservación y evitar el deterioro de dicha estructura a través de su adecuado mantenimiento y mediante la implementación de intervenciones mínimas.

1.2.1 Conservación preventiva

"Todas aquellas medidas y acciones que tengan como objetivo evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas. Se realizan sobre el contexto o el área circundante al bien, o más frecuentemente un grupo de bienes, sin tener en cuenta su edad o condición. Estas medidas y acciones son indirectas - no interfieren con los materiales y las estructuras de los bienes. No modifican su apariencia. Algunos ejemplos de conservación preventiva incluyen las medidas y acciones necesarias para el registro, control de las condiciones ambientales (luz, humedad, contaminación atmosférica e insectos), planificación de emergencia, educación del personal, sensibilización del público, aprobación legal"

1.2.3 Conservación curativa

"Todas aquellas acciones aplicadas de manera directa sobre un bien o un grupo de bienes culturales que tengan como objetivo detener los procesos dañinos presentes o reforzar su estructura. Estas acciones sólo se realizan cuando los bienes se encuentran en un estado defragilidad notable o se están deteriorando a un ritmo elevado, por lo que podrían perderse en un tiempo relativamente breve. Estas acciones a veces modifican el aspecto de los bienes"

1.2.3 Restauración

"Todas aquellas acciones aplicadas de manera directa a un bien individual y estable, quetengan como objetivo facilitar su apreciación, comprensión y uso. Estas acciones sólo se realizan cuando el bien ha perdido una parte de su significado o función a través de una alteración o un deterioro pasados. Se basan en el respeto del material original. En la mayoría de los casos, estas acciones modifican el aspecto del bien"

1.3 MANTENIMIENTO

Conjunto de acciones periódicas y sistemáticas realizadas con el propósito de asegurar, garantizar o extender la vida útil de la infraestructura, necesarias para conservar las condiciones originales de funcionamiento normal y adecuado, su seguridad, productividad, confort, imagen corporativa, salubridad e higiene.

1.3.1Tipos de mantenimiento y sus responsables

1.3.1.1 Mantenimiento Recurrente

Son todos los procesos o trabajos rutinarios de limpieza,aseo y orden que deben ser ejecutados periódicamente y a intervalos de tiempo regulares, con el propósito de que las instalaciones se encuentren continuamente operativas; se realizaen la totalidad de los espacios y en elementos propios a la carpintería metálica. Este mantenimiento se encuentra a cargo del personal de servicio de la estructura y debe ser supervisado por las autoridades de este.

ACCIONES

Se deben tener en cuenta las siguientes:

Limpieza: Acción que radica en suprimirel polvo, basura y suciedad en todos los elementos arquitectónicos de la construcción. Acción que se realiza para evitar la acumulación de polvo y oxidación e impedir el deterioro de los elementos arquitectónicos.

Orden: Acción que permite mantener en buenas condiciones y utilizar los espacios para el uso para el cual fueron creados.

La responsabilidad sobre la gestión del mantenimiento preventivo se encuentra a cargo de del personal de servicio del establecimiento y debe ser supervisado por los supervisores o personal encargado para tal fin.

1.3.1.2 Mantenimiento Preventivo

Son los procesos de conservación de las condiciones físicas de la infraestructura; comprenden aquellas acciones que se deben realizar en forma planificada, periódica, permanente y programada, para prevenir, retrasar o evitar su deterioroy descompostura prematuros, producto del uso normal, para alargar así su vida útil.

Corresponde a un programa sistemático de inspección, reparación menor y verificación del estado de las condiciones físicas en cuanto a:

- Cubiertas e impermeabilización
- Carpintería metálica
- Pinturas
- Revestimientos
- Instalaciones y equipos de seguridad
- Instalaciones de transporte

Objetivos:

- Prolongar la vida útil de las edificaciones
- Prevenir el deterioro de la estructura
- Generar hábitos de mantenimiento en el personal encargado para tal fin.
- Optimizar el uso de los recursos existentes.

1.3.1.3 Mantenimiento Predictivo

Son las acciones de medición periódica y seguimiento constante que buscan prevenir la interrupción de servicios; se aplican con el propósito de detectar fallas o defectos, especialmente en equipos, instalaciones y maquinaria que requieran el reemplazo de partes y elementos, para evitar deterioro o fallas que afecten el funcionamiento de un equipo o de la estructura de una edificación e impedir que se ocasionen emergencias o situaciones de alto riesgo que causen impacto negativo de las estructuras suministradas

1.3.1.4 Mantenimiento Correctivo

Consta de las actividades o reparaciones que se deben realizar una vez se hayan provocado daños o fallas dentro de la planta física de las estructuras.

2. MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA LA CUBIERTA Y FACHADA

2.1 Requisitos Iniciales De Uso Del Producto

Los productos metálicos para exteriores instalados en cubierta y fachada, están protegidos por varias capas de recubrimiento que evitan la oxidación prematura, las actividades de instalación, deben llevarse a cabo deforma tal que no se afecte

la capa de recubrimiento (sistema de pintura) con defectos como rayas profundas, ataque de elementos químicos (Cemento, bases, sales, ácidos, etc.), abrasión, etc.

Es necesario evitar el contacto de partículas ferrosas con los revestimientos metálicos. Se recomienda retirar limaduras de cortes metálicos, puntillas, alambres, tornillos sin revestimiento, etc.

El fabricante aplica un polietileno autoadhesivo que no cumple funciones de aislamiento a la humedad / rayos UV, el cual debe ser retirado una vez se instala el producto ya que por la exposición a factores climáticos el adhesivo del protector tiende a aumentar su fuerza de adhesión con el paso del tiempo generando marcas por el adhesivo o dificultad para retirarlo, si al retirar el plástico protector genera las marcas anteriormente mencionadas, se recomienda limpiarlas/retirarlas utilizando un paño humedecido con Varsol para ablandar el adhesivo y luego con un paño seco y limpio retirar el adhesivo (No emplear otro tipo de sustancias químicas).

La unión de metales de diferente potencial electroquímico (ej. Aluminio – Acero, etc.) genera par galvánico en la presencia de un medio conductor (humedad), la reacción electroquímica produce corrosión del metal menos noble (menor potencial); se recomienda revisar que se aíslen los materiales debidamente (uso de neopreno con protección UV), cuando se presenta esta situación.

En todos los casos la instalación debe garantizar que no se genere acumulación de agua sobre el recubrimiento metálico, esto incluye la condensación y exposición a alta humedad relativa (>90 %), generando afectación sobre la pintura.

Para ambientes donde hay presencia de elementos químicos, alta humedad relativa y/o altas temperatura es necesario evaluar las condiciones de manera que se elija tanto el sustrato como el sistema de recubrimiento adecuado

2.2 Frecuencia de Mantenimiento

La frecuencia para realizar el mantenimiento de los productos es mínimo cada 3 meses, sin embargo, este tiempo podrá ser menor o mayor dependiendo de las condiciones ambientales o de la polución, polvo, humedad, gases (entre otros) presentes en el ambiente en que está instalado el producto. Para esto, es recomendable estar revisando el aspecto de la fachada y de su comportamiento para poder establecer la frecuencia adecuada de mantenimiento.

2.2.1 Importante

1. El personal asignado para la labor de limpieza y mantenimiento debe contar con la competencia para realizar la labor basada en este manual.

2. No se debe utilizar ningún tipo de solventes para mejorar la limpieza, tales como thinners, ésteres, cetonas, hidrocarburos clorados o limpiadores abrasivos para no dañar el recubrimiento.

3. En caso de existir manchas que no logren ser limpiadas favor contactarse con el departamento Técnico quien podrá brindar información adicional de como proceder.

El personal asignado para la labor de limpieza y mantenimiento debe contar con la competencia para realizar la labor basado en este manual.

2.2.2 Retoques De Pintura.

Para realizar retoques de pintura, averigüe el código de color y tipo de pintura utilizada en el producto a retocar, por lo general estos datos están especificados en la etiqueta del embalaje, se recomienda además cortar un trozo del producto para igualar el tono o en su defecto utilizarla carta de colores.

Para retoques se recomienda usar pintura acrílica de secado rápido, la cual puede ser preparada en cualquier empresa dedicada al desarrollo de pinturas automotrices.

Esta labor debe ser realizada por personal experto e idóneo en aplicación y conocimiento de pinturas.

2.2.3 Mantenimiento de productos en Acero Corten A.

El Acero Corten es un material que genera oxidación impermeable al agua no uniforme, usado como elemento decorativo, cuya principal característica es el proceso de autoprotección con una capa de óxido que se desarrolla progresivamente bajo las condiciones específicas del sitio de instalación, la tonalidad obtenida, por tanto, varia en tonos rojizos dependiendo de la ubicación geográfica del proyecto.

El proceso de oxidación inicia, una vez se expone el sustrato a condiciones medio ambientales, toma 60 días aproximadamente, dependiendo de la humedad relativa, temperatura, radiación solar, cantidad de sales en el ambiente, etc., en este lapso de tiempo se puede presentar partículas de oxido en la escorrentía, progresivamente la concentración de partículas va a ser menor en la medida que el material genere su capa de protección, teniendo esto en cuenta, los ductos y sitios destinados a evacuar escorrentía, deben ser limpiados con una frecuencia mayor a la que tendrán en su condiciónnormal de uso.
Para ambientes con presencia de Cloro, Azufre y sus derivados o ambientes marinos (menos de 1000 mde la costa marina), la oxidación puede tener una alta rata de generación, en estos casos es recomendable hacer un post pintado con barniz transparente resistente a rayos UV.

Es importante asegurar que el reverso del producto cuente con suficiente ventilación para prevenir la generación de alta corrosión, por este mismo factor se recomienda pintar el reverso del producto con sustrato en Acero Corten.
Se recomienda evitar el uso de detergentes ácidos para la limpieza del producto.
Se debe evitar el empozamiento de agua en la superficie del producto o exposición constante a lahumedad.

2.2.4 Estructuras portantes, aprietes.

Se recomienda realizar periódicamente una revisión de la instalación del producto incluyendo la estructura portante, identificando fallas que puedan comprometer la correcta fijación de los revestimientos; en alguna zonas geográficas, la acción continuada del viento genera que los paneles se aflojen, en caso tal es necesario tomar las medidas correctivas que aseguren la fijación de los productos (aprietes de tornillos, cambio de elementos de fijación, corrección de posiciones en portapapeles etc.).

La frecuencia de las inspecciones dependerá del nivel de desajuste que se presente en cada caso. Para flejes tensados con uso de resortes y tensor hexagonal se recomienda:

Revisar periódicamente la tensión en el sistema, la tensión mínima hace que el resorte de acero inoxidable se estire 1 mm, la tensión máxima en el sistema elonga el resorte sin generar deformación permanente. Si se presenta deformación permanente en los resortes, deben ser cambiados como labor de mantenimiento, un recambio de resortes frecuente es signo de requerir cambio a una

especificación mayor en cuyo caso debe consultarse el área técnica.

El uso de lubricante para el roscado del sistema de tensión evita la generación de "grip" entre las piezasroscadas, facilitando la adecuación de la tensión.

2.3 Limpieza De Fachadas Metálicas Pintadas.

Para el mantenimiento de los productos, se sugiere inicialmente limpiar la superficie con abundante agua acompañado de un trapo suave humedecido que no suelte mota de modo que genere un barrido de la polución o suciedad, con el fin de retirar el polvo superficial, generalmente esta operación devuelve el brillo y color original del producto. La limpieza del producto se debe realizar de forma circular sobre su superficie, cuidando de no rayar la capa de recubrimiento. durante el proceso de limpieza.

No se debe utilizar ningún tipo de solventes para mejorar la limpieza, tales como thinners, ésteres,cetonas, hidrocarburos clorados o limpiadores abrasivos para no dañar el recubrimiento.

Cuando realice la limpieza de la superficie recuerde:

1. Evite dañar la película de pintura
2. Utilice utensilios que no rayen, dejen marcas o afecten los productos, es suficiente utilizar paños suaves, no utilice cepillos de alambres, fibras tridimensionales tipo Scotch Brite, viruta de acero opapel-lija.
3. Asegúrese de que las superficies sean correcta y puntualmente limpiadas.
4. Inspeccione las superficies luego de 1 ó 2 limpiezas.
5. La apariencia requerida.
6. La localización geográfica.
7. El ambiente en el cual se encuentra ubicado las partes pintadas. Ejemplos: industrial, marítimo,campestre, comercial, hogar etc.
8. Nivel de contaminación atmosférica.

Para lavar la fachada metálica, se recomienda la utilización de agua a una T° de 20 a 40 °C, para esta operación se sugiere usar una Hidrolavadora de alta presión ya que esto permitirá eliminar cualquier suciedad de la superficie de la fachada.

Para retirar manchas y contaminantes puntuales o que no puedan retirarse con agua a presión, es recomendable:

1. Uso de shampo neutro en baja dilución (<2 % en volumen), que no dañe la pintura, luego de aplicado el Shampoo debe ser retirado inmediatamente con abundante agua a presión para evitar que queden restos de shampoo

en la superficie del producto generando manchas adicionales, en lo posible realice la labor de mantenimiento en temperaturas ambientales bajas para evitar la evaporación acelerada del agua y que queden restos de shampoo en la superficie del producto.

2. De no ser efectivo alguno de los métodos anteriormente descritos puede probarse primero en un área pequeña otro método con productos de limpieza como cremas y/o producto libre de solventes con base a nano partículas especiales y tensoactivos diseñados para limpiar.

3. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO REDES ELECTRICAS

3.1 CONDUCTORES ELECTRICOS

El mantenimiento de cables se refiere a la combinación de todas las acciones técnicas y administrativas (incluyendo la supervisión), destinadas a mantener, restaurar o reparar un equipo, de tal forma que pueda desempeñar apropiadamente la función para la cual fue diseñado. Existen varios criterios de mantenimiento que son definidos generalmente a partir de las necesidades e importancia del circuito. Los principales objetivos de realizar mantenimiento a un sistema de cables son para:

- Evitar fallas
- Evitar daños al medio ambiente
- Extender la vida de os cables
- Evitar accidentes
- Evitar pérdidas de producción
- Minimizar el costo público
- Mejorar la imagen pública

Por otro lado, los tipos de fallas más comunes que se presentan en un cable son las siguientes:

- Daños mecánicos al cable o a la cubierta derivados de falta de cuidado enuna excavación
- Daños a la pantalla metálica por corrosión o por vibración
- Ingreso de agua a los empalmes
- Esfuerzo mecánico excesivo causado por temblores,

sentamientos del suelo,ciclos térmicos, entre otros.

- Envejecimiento térmico del aislamiento.

Se cuenta también con herramientas que están disponibles para tratar de evitar fallas en los cables, que tienen que ver con cuidar de las siguientes recomendaciones:

- Inspección a la ruta de los cables
- Medición de temperatura en puntos críticos
- Medición de descargas parciales
- Rayos X a los accesorios
- Medición de la resistividad térmica del terreno
- Mayor protección a cables y accesorios
- Pruebas eléctricas y térmicas de forma periódica
- Dar información a terceros sobre la ubicación de la ruta de los cables.

Tipos de mantenimiento

Como ya se ha mencionado, la supervisión de la condición de los cables y su mantenimiento forman parte vital de un sistema instalado, y existen diferentes criterios para llevarlo a cabo, que van desde prevenir un daño hasta la reparación de este. Son diferentes filosofías y por lo tanto diferentes acciones, lo cual depende en gran parte de los recursos destinados a este rubro, por lo cual se mencionan a continuación los elementos que se necesitan para definir el tipo de mantenimiento que se va a aplicar.

Preventivo:

Es el que se hace periódicamente de acuerdo con ciertos criterios predeterminados por el usuario, con el fin de reducir la posibilidad de falla o la degradación de un cierto equipo que se encuentra en operación. De esta manera se reducen las posibilidades de que el sistema de cables tenga que ser dado de baja de manera inesperada, repentina y hasta inoportuna, produciéndose así un paro de actividades que no había sido programado. Cabe señalar, que el mantenimiento preventivo no es infalible y no da una garantía total de que los cables no fallarán, pero como se mencionó al principio, si reducen sus posibilidades de falla. Debe ser un mantenimiento bien programado en fechas y horas, de manera que no se comprometan el trabajo y producción, sino que sea en días no hábiles, teniendo toda la libertad para atender los problemas que se consideran necesarios, lo cual le da un verdadero significado a la palabra prevención, ya sea reemplazando los

elementos del sistema eléctrico más antiguos o importantes.

Correctivo

Es el mantenimiento que se lleva a cabo para reparar o reemplazar un componente del sistema de cables que ha fallado. Para algunos ingenieros de cables, éste es el tipo de mantenimiento menos recomendable, aunque si se opta por esta opción es quizá porque las condiciones de la institución o empresa permiten u obligan a que solamente se atiendan a los cables cuando hay una falla clara, provocando que el servicio de energía eléctrica sea interrumpido, lo cual es algo indeseable, pero que seguramente sucede en muchas instituciones. El mayor problema del mantenimiento correctivo es que no se tengan los elementos que se necesitan para reemplazar ya sea las terminales, o empalmes o incluso los cables. Es muy arriesgado esperar hasta que el sistema falle para atenderlo y resolver sus problemas, ya que no es asunto de días el conseguir lo que se necesita, sino de semanas o incluso meses, lo cual para una empresa privada significaría una considerable pérdida.

Predictivo

El mantenimiento predictivo es una estrategia que se basa en medir ciertos parámetros de los cables para pronosticar que tan cerca está de fallar y tomar las acciones apropiadas para evitar las consecuencias de dicha falla.

3.1.1 Recomendaciones Generales Para El Mantenimiento

Para tener un mejor control del mantenimiento ante posibles fallas de un sistema de cables, deben considerarse estas recomendaciones para facilitar el proceso de mantenimiento:

a) Seleccionar un tipo de mantenimiento de acuerdo con una estrategia clara y bien definida, con un balance adecuado entre mantenimiento correctivo y predictivo, aunque en la actualidad la balanza se inclina hacia el mantenimiento predictivo.

b) Desarrollar y mantener una base de datos de las fallas en los cables, con la descripción precisa de sus causas.

c) Asegurarse de que la información sobre las rutas de los cables está actualizada y disponible para intercambiarla con otras entidades.

d) Realizar inspecciones visuales periódicas a lo largo de las rutas de los cables para supervisar actividades de terceros.

e) Inspección periódica a los empalmes de los cables

3.1.2 Procedimiento General De Mantenimiento De Los Tableros Eléctricos

- Identificar las fases de los cables de alimentación.
- Medir voltajes, corrientes, temperaturas y resistencia de puesta a tierra.
- Verificar si es factible des energizar el tablero antes de su mantenimiento.
- Verificar que los cables conductores de tierra estén bien asegurados, correctamente conectados y que exista continuidad eléctrica entre los cablesy la estructura del tablero.
- Verificar que las características físicas del tablero corresponden a lo reportado en el diagrama unifilar.
- Observar que no existan daños visibles o piezas flojas, si existen piezas flojas reajustar adecuadamente (Tornillería en interruptores o barrajes).
- Verificar que no exista calentamiento anormal de los conductores de acometida.
- Si hay elementos de potencia para conmutación (contactores para arranquede motores) desarmarlos y ver el estado de los platinos (contactos) así comolimpiar el núcleo de la bobina de accionamiento, nunca lijar ni platinos ni núcleo, si los platinos están gastados es mejor cambiar el componente o los platinos
- Limpiar el tablero con una aspiradora o una brocha.
- Revisar y hacer mantenimiento a todos los interruptores termomagnéticos.
- Peinar todos los cables del tablero.
- Verificar la hermeticidad del tablero.
- Verificar la hermeticidad de los transformadores de corriente.
- Llenar los directorios de circuitos y leyendas.
- Pegar las señales de peligro y seguridad.
- Si se presenta ventilación forzada verificar que los abanicos giren libremente.
- Retocar pintura de las puertas del tablero si es necesario.
- Energizar el tablero y verificar el perfecto funcionamiento de este.
- Conformidad del trabajo realizado por el personal de mantenimiento de la planta.

Equipos que utilizar

- Multímetro.
- Medidor de secuencia.
- Pinza amperimétrica.
- Maletín de herramientas aisladas (Alicate, cortafríos, perillero, destornillador dieléctrico, llave brístol, etc.)
- Aspiradora o brocha.
- Tapabocas.

- Cinta adhesiva aislante.
- Limpia contacto eléctrico y electrónico.
- Guantes de cuero.
- Lentes protectores transparentes con filtro UV.
- Casco plástico

El mantenimiento correctivo es el conjunto de trabajos necesarios a ejecutar para corregir algún problema que se presente durante el funcionamiento normal de las cajas eléctricas. El planteamiento de las principales actividades de mantenimiento correctivo, así como los materiales, accesorios y procedimientos que se mencionan en el presente manual sólo son de carácter de recomendación, el mantenimiento correctivo comprende la intervención de las cajas en los siguientes casos, que de presentarse se debe contactar con el técnico o profesional indicado:

- Desprendimiento de pañetes.
- Desprendimiento de pasos metálicos.
- Rotura de tapas.

3.2 PROTECCIONES

Las pruebas de mantenimiento de rutina permiten al personal determinar si los interruptores, disyuntores, breakers o protecciones eléctricas son capaces de realizar sus funciones básicas de protección al circuito y/o equipo.

Los siguientes ensayos se pueden realizar durante el mantenimiento rutinario y están dirigidos a asegurar que los interruptores funcionen correctamente.

Actividades para realizar:

- Verificación de maniobras de des-energización del tablero de baja tensión correspondiente.
- Verificación de maniobras de seguridad, tales como verificación de potencial y puesta a tierra.
- Revisión y limpieza general del interruptor termomagnético.
- Prueba de resistencia de contactos y medición de la resistencia de aislamiento.
- Revisión de ajustes y pruebas con corriente primaria.
- Verificación de restablecimiento del sistema mecánico del interruptor.
- Pruebas mecánicas de apertura y cierre.
- Entrega de constancia de servicio realizado.

3.3- Ductos E Infraestructura

Como las bandejas son diseñadas con pocas partes móviles, no se requiere de mucha actividad de mantenimiento. Cuando son instalados de forma correcta, estos sistemas brindan una estructura de soporte rígida con un tiempo de vida prolongado. Sin embargo, es recomendable realizar una inspección antes de cualquier actividad de mantenimiento.

3.4 ILUMINACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR

Para asegurar el correcto funcionamiento de las luminarias, se debe de seguir un plan de mantenimiento en el cual esté considerado factores climáticos del lugar, uso y el lugar de instalación. El mantenimiento es básicamente la limpieza de la cubierta de la luminaria para eliminar suciedad o polvo acumulado, revisar que el cable de alimentación no se encuentre dañado por cualquier circunstancia, en caso de estar dañado, se debe de reemplazar de inmediato. En caso de existir alguna falla en la luminaria como los indicados en la tabla de solución de problemas se debe de reportar al teléfono de soporte técnico o al responsable de la obra.

Prescripciones

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes a la torre, se sustituirán los componentes que lo precisen.
- Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.
- Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.
- Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

Prohibiciones

No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.

Mantenimiento

Por el profesional cualificado Cada año: Comprobación de la iluminancia.

4. INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS

4.1 Recomendaciones para la administración

Como el Proyecto, cuenta con unas instalaciones y equipos especiales, es requisito indispensable contar con una persona idónea y calificada todo el tiempo para su mantenimiento, con el fin de controlar y verificar el buen funcionamiento de todas las Instalaciones suministradas y así de esta forma evitar contratiempos molestos en el normal uso del Sistema Hidráulico, Sanitario.

La administración debe disponer permanentemente de los siguientes recursos:

- Un juego de copias de los planos récord de obra.
- Una copia del presente manual de mantenimiento.
- Un técnico especializado y/o un contrato de mantenimiento con una firma especializada en el tema.
- Contrato de mantenimiento de los equipos de Presión.

4.2 Mantenimiento Del Sistema

El mantenimiento preventivo consiste en el cuidado sistemático, la inspección y el servicio técnico que debe realizarse sobre cada elemento de la instalación con el propósito de mantenerlo en las mejores condiciones operativas, mediante la detección y corrección oportuna de condiciones anormales o fallas incipientes, antes que se produzca una avería de mayores proporciones que pueda ser la causante de la paralización parcial o total de las instalaciones o equipos.

Antes de iniciar cualquier proceso de mantenimiento se deben tomar todas las medidas de seguridad, estar seguros de lo que se va a realizar y al terminar la operación antes de iniciar de nuevo el equipo se debe verificar que todo quedó correctamente, consultar siempre los manuales de operación y este manual de mantenimiento.

4.3 Responsabilidad Del Operador De La Instalación

Dado que la instalación y funcionamiento del sistema es automático, el usuario de la instalación no deberá ejecutar labores de mantenimiento por lo cual únicamente deberá informar a la persona encargada del mantenimiento, para que este a su vez, le informe al técnico de mantenimiento de las instalaciones, sobre ruidos extraños, goteos en la tubería y/o accesorios, cierre defectuoso de válvulas etc.

4.4 Responsabilidad Del Técnico De Mantenimiento

El técnico de mantenimiento es responsable en primera instancia de ejecutar y registrar las acciones de mantenimiento preventivo de acuerdo a la programación establecida, tales como: inspección visual, chequeo operativo, procedimientos de prueba, etc.

Durante la revisión programada el técnico de mantenimiento deberá intentar corregir algún defecto menor detectado con anterioridad o durante el procedimiento de inspección. Si no es posible darle solución, ya sea por falta de tiempo o por la necesidad de utilizar partes de repuestos no disponibles en forma inmediata en el momento de la revisión, deberán ser programados para ser reparados a la mayor brevedad, dependiendo de las circunstancias y algunos factores condicionantes, como: grado de utilización de la instalación, operaciones de utilización alterna, operación crítica, etc. Si se determina que la falla detectada, presenta riesgos, para los usuarios, se deberá retirar del servicio la sección de la instalación hasta tanto sea reparada.

4.5 Procedimientos Para Servicio Y Mantenimiento

Normalmente, las condiciones de apariencia tales como peladuras, decoloración de la pintura, abolladuras menores y otros defectos que no afectan la operación de las instalaciones o equipos, no deberán ser consideradas causas suficientes para considerar las instalaciones o equipos como inservibles. Sin embargo, deberá programarse la corrección de estos defectos tan pronto las condiciones y la disponibilidad de tiempo lo permitan.

4.6 Recomendaciones Red De Aguas Lluvias

- Se recomienda hacer una inspección mensual a las tragantes y canales de cubiertas para impedir la deposición de elementos que puedan ser arrastrados por el agua y el viento obstruyendo las mismas.
- Cualquiera de los siguientes síntomas indicará una posible obstrucción:
    a. Disminución del flujo normal circulante.
    b. Descarga de agua sucia o coloreada.
    c. Descarga de material extraño.
- En caso de presentarse obstrucciones en las bajantes, llamar una persona especializada en el ramo y facilitarle los planos récord de obra y este manual de mantenimiento.
- Las cajas de inspección deben limpiarse cada cuatro (4) meses, como mínimo, con el fin de retirar los sedimentos y elementos extraños que se depositan en ellas.
- Los pozos de inspección deben limpiarse cada cuatro (4) meses, como mínimo, con el fin de retirar los sedimentos y elementos extraños que se depositan en ellas.

- Cuando se presenten taponamientos en las redes enterradas, se deben hacer sondeos, utilizando para ello las cajas de inspección.
- Todos los trabajos y reparaciones deben ser ejecutados por personal calificado y en los mismos materiales utilizados en la construcción siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Debido a que el material “PVC “no resiste altas temperaturas, se debe tener especial cuidado de no acercar objetos calientes que ocasionen daños en las tuberías.
- Todo desvío empate o reparación, se debe hacer utilizando accesorios. No se puede calentar la tubería ni accesorios, ni colocar parches de reparación.
- Después de ejecutar las reparaciones, se deben anclar las tuberías, teniendo en cuenta que se deben verificar las pendientes originales y hacer pruebas de flujo.
- Los cárcamos deben ser revisados cada mes y a la vez remover o limpiar la mugre que se encuentre depositada en las rejillas de drenaje; en el evento de no drenar normalmente se debe efectuar sondeos con sonda eléctrica.

4.7 Recomendaciones Red De Aguas Residuales

- Se deben ejecutar revisiones periódicas a los colectores de aguas negras con el objeto de detectar posibles fugas o taponamiento en las redes.
- En caso de presentarse taponamientos en las redes, la persona especializada debe localizar el sitio de obstrucción, no sin antes haber sacado de servicio los aparatos que aporten aguas negras al colector obstruido. Una vez localizada la obstrucción, se deben sondear las tuberías por el tapón de inspección más cercano o caja de inspección y si no se logran destaponar, proceder a cortar y ejecutar la reparación respectiva.
- Luego de ejecutada la reparación se deben soportar nuevamente las tuberías respetando las pendientes originales. El servicio solo podrá restablecerse, por lo menos, seis (6) horas después de realizada la reparación.
- Las cajas de inspección deben limpiarse cada cuatro (4) meses, como mínimo, con el fin de retirar los sedimentos y elementos extraños que se depositan en ellas.
- Los pozos de inspección deben limpiarse cada cuatro (4) meses, como mínimo, con el fin de retirar los sedimentos y elementos extraños que se depositan en ellas.

4.8 Recomendaciones Tanque De Almacenamiento

- La administración debe visitar continuamente los tanques para garantizar la hermeticidad de las tapas, bastones de ventilación, etc., de tal manera que se evite continuamente la posible contaminación por animales como roedores, insectos, etc., y/o aguas de escurrimiento de aguas lluvias, infiltraciones de aguas residuales, etc.
- Sobra decir que los tanques, sus tapas, sus puertas, etc., deben ser de acceso restringido, por lo tanto, deben permanecer con seguridad sus cerraduras.
- La administración debe constatar y garantizar que el agua del tanque tenga remoción total, por lo menos cada treinta (30) días.
    - Deben lavarse y desinfectarse, por lo menos, cada seis (6) meses y/o cada vez que la administración lo estime conveniente para ello se debe proceder de la siguiente manera.
    - Desconectar las bombas.
    - Desocupar el tanque.
    - Lavar las paredes con agua y cepillo.
    - Remover material depositado en el fondo del tanque y cualquier otra cámara o cavidad que se encuentre dentro del tanque.
    - Si se han programado actividades adicionales, como resane de estructuras, mantenimiento de conducciones y flautas de dosificación, compuertas de desagüe, sensores de nivel u otra programación suplementaria, se llevan a cabo por responsables de dicha labor
    - Desinfectar el tanque, para ello es necesario lavar nuevamente sus paredes con una solución de cloro en proporción de 200 P.P.M (200 MGR/LITRO) es decir, sí se va a preparar un volumen igual a un metro cúbico de solución de cloro, se disuelven 36 gr de hipoclorito de calcio (al 70%) en un m3 de agua.
    - La solución de cloro preparada se aplica utilizando brocha, rodillo o equipo de atomización, sobre toda la superficie del tanque, incluyendo la tubería de entrada, salida y desagües, de manera que se garantice la acción desinfectante. La solución debe permanecer dos (2) horas, al cabo de los cuales se debe enjuagar el tanque nuevamente con agua limpia.
    - Llenar nuevamente el tanque y darlo al servicio, verificando el buen funcionamiento del flotador mecánico y los flotadores de mercurio que controlan las bombas.

4.9 Recomendaciones Red De Suministro De Agua Potable

- Antes de ejecutar cualquier tipo de trabajo, ya sea una reparación o alguna reforma, se deben consultar los planos récord de obra, al igual que este manual de mantenimiento.
- Todo tipo de trabajo debe ser realizado por personal calificado, en los mismos materiales en que se construyó la obra, y siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Los trabajos de reparación en la acometida se deben ejecutar a la menor brevedad, pues de ésta depende el normal funcionamiento del proyecto.
- Las llaves terminales que se encuentran en las jardineras, parqueaderos, y pocetas de aseo, deben estar en perfecto estado para evitar desperdicios de agua o inundaciones; en caso de daño, se recomienda cerrar el registro respectivo y proceder a su reparación o reemplazo.
- Después de hacer cualquier reparación, deben hacerse las pruebas respectivas y la red no podrá darse al servicio hasta tanto el resultado de estas sea satisfactorio.

5. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DE PANELERA LIVIANA DE MUROS SUPER BOARD Y CIELO RASO SUPERBOARD Y DRYWALL

5.1 Recomendaciones de uso y mantenimiento

- No someter los muros a cargas externas que superen los 10 kg por M2, ni sobreponer material sobre el mismo. Evitar golpes y desbordes de filos de estos.
- No perforar los muros al momento de realizar algún tipo de anclaje, en caso de requerirlo, acudir a un oficial especializado.
- Evitar salpicaduras de agua sobre las láminas de muros internos, las cuales pueden producir hongos y manchas con el trascurso del tiempo. Excepción en zonas húmedas como baños y cocinas.
- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes o rozaduras con elementos punzantes o pasados que puedan romper alguna pieza.
- Se evitarán clavar elementos en los muros sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, plomería o de calefacción).
- Se evitará la transmisión de empujes sobre muros divisorios internos.
- Los muros pueden estar a la intemperie en forma permanente (en patios) y pueden tener funciones como servir de pared. Para cada caso, los cuidados son particulares:
- Muros a la intemperie:
    - Limpiar los espacios o tuberías de drenaje que posean.
    - Limpieza de maleza en general y basura.
- Adicionalmente, a los cuidados indicados anteriormente, se debe impermeabilizar ante la aparición de humedad en la cara expuesta del muro. Asimismo, buscar un experto que ubique y corrija la humedad.
- Detectar posibles fisuras en los muros expuestos a la intemperie para evitar que el agua penetre en el aposento.
- En caso de los cielos rasos de drywall y super board, dentro de la vida útil delmismo se presentarán fisuras en uniones de molduras, tabiques y laminas o sedesprende la cinta que cubre las uniones. Para estas situaciones, localice una persona capacitada para corregir la situación.
- Pintar normalmente de acuerdo con el uso.

5.2 PRESCRIPCIONES

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado algunos de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que determine su importancia y si es preciso las reparaciones que deben realizarse.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, después de una previa limpieza del hueco para eliminar todo resto de residuos.
- Como paso previo de alguna redistribución de los muros divisorios interiores, debe consultarse a un técnico para no afectar elementos estructurales.

5.3 PROHIBICIONES

- No se empotrarán y apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga una sobre carga concentrada en los muros.
- No se modificarán las condiciones de carga de los muros divisorios interiores ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán ni se producirán empujes que puedan dañar los muros divisorios interiores.
- No se colgarán ni se fijarán objectos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

6. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE FACHADAS, VENTANERIA Y PUERTAS

6.1 VIDRIOS LIMPIEZA HABITUAL:

En la mayoría de los casos, el vidrio puede lavarse con abundante agua limpia, a veces puede añadirse al agua un poco de detergente neutro o un producto de limpieza comercial adecuados para el vidrio, tras la limpieza, el vidrio debe enjuagarse con agua limpia y secarse con una escobilla de goma.

La frecuencia con la que es preciso limpiar un vidrio depende de las condiciones ambientales que lo rodean y los niveles de contaminación, el vidrio se ensucia más en lugares polvorientos o industriales, en zonas con mucho tráfico, cerca del mar y cuando no está expuesto suficientemente a la lluvia.

Cuando el programa de limpieza habitual no es suficiente, pueden tomarse otras medidas:

- Eliminar las manchas de aceite y otros contaminantes orgánicos con disolventes, tales como alcohol isopropílico o acetona aplicados con un paño suave y limpio.
- Eliminar otros residuos puliendo ligeramente el vidrio con una suspensión de óxido de cerio dispersado en agua (entre 100 y 200 gramos por litro).
- Enjuagar muy bien y seguir el programa habitual de limpieza.

6.2 ALUMINIO

Al igual que el Acero Inoxidable el aluminio es muy resistente a la corrosión, pero es muy susceptible al ataque de ácidos fuertes y alcalinos usados en algunos productos de limpieza. También es susceptible a la corrosión galvánica – si el aluminio u otro metal entra en contacto con una comida líquida que contenga un electrolito (por ejemplo, la sal) puede formarse una corriente eléctrica que dé como resultado la disolución del metal más activo, que probablemente será el aluminio.

6.2.1 Remoción De Suciedades Ligeras

La remoción de suciedades superficiales ligeras puede ser realizada por cualquiera de los siguientes métodos:

- El procedimiento más simple es lavar la superficie con gran cantidad de agua usando una presión moderada para desalojar la suciedad.
- Si la mugre aún está presente después de haber secado al aire la superficie, limpie la
- superficie con un cepillo o esponja y agua.
- Si la mugre aún está adherida, se deberá utilizar un detergente suave como limpiador con cepillado o esponjado. El lavado deberá realizarse con presión uniforme, limpiando primero con un movimiento horizontal y luego con un movimiento vertical. Las superficies deberán ser completamente lavadas rociando con agua limpia y completamente secadas.
- Si es necesario remover aceites, cera y otros materiales para pulido se recomienda el empleo de metil-etil-cetona (MEK) o solvente similar para la limpieza, Este solvente debe ser usado con gran cuidado y no debe permitirse su contacto con materiales orgánicos. Los solventes orgánicos deben ser usados de acuerdo con las recomendaciones de seguridad del fabricante.

6.2.2 Remoción De Suciedades Ligeras

Si después de usar los procedimientos descritos anteriormente la mugre sigue adherida a la superficie, entonces la limpieza se puede dar con la asistencia de una almohadilla abrasiva.

- Restregar a mano la superficie del metal usando una almohadilla abrasiva de nylon. Humedezca completamente con agua limpia o un limpiador (detergente suave). Empiece de la parte superior hacia abajo frotando con presión uniforme la superficie del metal en la dirección de los granos metálicos. (Es también sugerido para remover suciedades y manchas difíciles, frotar con una almohadilla de nylon húmeda con un material protector de superficie.
- Después del frotamiento, la superficie metálica deberá ser lavada completamente con agua limpia o con solvente para remover todos los residuos. Puede ser necesario, frotar con esponja la superficie mientras se lava, particularmente si al limpiador se permite secar sobre la superficie.
- El uso de máquinas de limpieza poderosas puede ser necesario para la remoción de fuertes suciedades en grandes áreas incluyendo paneles y columnas. En tales casos, puede ser usada una máquina oscilante accionado con aire y fijada con almohadillas abrasivas.
- Después de que un área ha sido restregada con máquina, debe ser enjuagada con agua limpia y completamente restregada con un cepillo de cerdas rígidas. Mientras aún esté húmedo, un enjuague final con agua y sin cepillar completa esta operación de limpieza. La superficie enjuagada es secada al aire o con un rodillo de goma, gamuza o un trapo libre de pelusa.

6.3 PUERTAS RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una inspección visual de manera anual con personal calificado, para detectar cualquier posible falla de manera anticipada y corregirla a tiempo en caso de ser necesario.
- En caso de requerirse el desmonte de una pieza por motivos de fuerza mayor, se debe retirar la hoja levantándola de su bisagra y posterior mente se retira los tornillos que sirven de fijación a marco, la instalación de la pieza es sencilla y se basa en el mismo principio instalación del marco con la fijación de los tornillos y colocación de la hoja en las bisagras
- En caso de desprendimiento de una pieza o algún tipo de daño de esta, se debe consultar inmediatamente con personal calificado para atender la situación de manera inmediata.
- Utiliza una bayeta. Con ella elimina el polvo y las partículas en suspensión que pudieran estar adheridas a la puerta metálica. En el caso de una puerta metálica exterior con lama utiliza un soplador suave para limpiar entre lamas. El resultado será mucho mejor.

- Con un paño, agua limpia y un detergente jabonoso lava la puerta de metal. Utiliza productos específicos para un tipo de manchas sobre el metal solo si es necesario. Es decir, solo si la puerta presenta ese tipo de manchas.
- Enjuaga o aclara bien la puerta con agua limpia y un paño o esponja suave. Es importante que no queden rastros de jabón para mantener el brillo natural del metal. Y para evitar que con el sol la apariencia sea de marcas o manchas.
- Seca la puerta con un paño suave limpio y seco. Así evitarás marcas. Y también evitarás que la humedad permanezca y afecte a la resistencia de la puerta.

7 MANUAL DE MANTENIMIENTO DE DIVISIONES DE BAÑOS

7.1 Procedimiento de Limpieza:

- Rociar con agua para eliminar la suciedad superficial.
- Lavar con agua y jabón líquido, utilizando un cepillo suave de fibras largas, si fuera necesario, o un paño suave y limpio.
- Enjuagar con agua.
- Secar con un trapo limpio y suave. El secado es importante debido a que en el agua sobrante se pueden quedar restos del jabón o de los limpiadores utilizados, que al permanecer en contacto con el acero durante cierto tiempo lo pueden manchar.

7.2 Recomendaciones: Para el cuidado de su nuevo producto en acero inoxidable tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En contra de la creencia habitual, el acero inoxidable no es un material que permanezca libre de corrosión en todas las circunstancias, debe limpiarse para mantener un buen aspecto y preservar su resistencia a la corrosión.
- Esponjas suaves y paños (microfibra). Normalmente, un trapo húmedo o una gamuza son adecuados para eliminar manchas por uso normal, como las huellas dactilares.
- Vinagre diluido para limpiar residuos de calcio provenientes del agua que entra en contacto con la superficie del inoxidable.
- Pastas y aerosoles específicos para cromados y aceros inoxidables para su limpieza regular.
- Para manchas más difíciles, las fibras Scotch-Brite de 3M son adecuadas.

- Los cepillos de nylon blandos se pueden utilizar, la dirección del trazo de limpieza debe ser en dirección de las líneas del pulido y no de forma transversal.
- Con el fin de evitar la contaminación con partículas de hierro, los instrumentos de limpieza deben reservarse exclusivamente para el acero inoxidable, sin haber sido utilizados previamente para la limpieza de acero al carbono.

7.3 Lo Que Se Debe Evitar: Es importante evitar el uso de los siguientes limpiadores en el acero inoxidable

- Cloro concentrado.
- Limpiadores con contenido de cloruros, especialmente los que contengan ácido clorhídrico.
- Lejías de hipoclorito (cloraminas y otros desinfectantes que pueden liberar cloro y ocasionar picaduras).
- Soluciones de limpieza para la plata.
- Limpiador en polvo, porque producen rayaduras.
- Estropajos o cepillos de alambre que no sean de acero inoxidable, ya que, además de rayar la superficie, pueden dejar depósitos de acero al carbono sobre la misma, que posteriormente pueden convertirse en puntos de corrosión, si la superficie se humedece.
- En el caso de que se haya aplicado sobre el inoxidable cualquiera de los productos antes mencionados, es necesario enjuagarlos con agua limpia en abundancia.

CRITERIOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)

- El contratista deberá realizar el mantenimiento al sistema hidrosanitario, en caso de identificar fugas o daños que generen desperdicio de agua.

- Verificar y reportar el estado de los sistemas hidrosanitarios, en caso de identificar fugas o daños que generen desperdicio de agua.

- Los elementos que el contratista entregue e instale en la Empresa Metro de Bogotá deben permitir un bajo consumo de agua o ser sistemas ahorradores.

- Dentro de las actividades que el contratista deberá realizar, se encuentra la calibración de los sistemas hidrosanitarios para regular la salida de caudal en línea con el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua de la Empresa Metro de Bogotá.

- El contratista deberá priorizar el uso de pinturas ecológicas, en caso de desarrollar esta actividad en la sede administrativa de la EMB.

- El contratista realizará la gestión integral de los residuos peligrosos que se generen durante la ejecución del contrato la cual incluye el manejo, recolección, transporte, tratamiento y disposición final, dando cumplimiento a los requisitos y obligaciones establecidas en la normatividad ambiental vigente. Así mismo, deberá realizar la gestión de los residuos con gestores autorizados por la Autoridad Ambiental competente, verificando que cuenten con las licencias y permisos ambientales que apliquen vigentes.

- El contratista deberá realizar la gestión de los Residuos de Demolición y Construcción (RCD) que se generen productos de adecuaciones, modificaciones o arreglos a la estructura física de la EMB. Para ello deberá cumplir con lo establecido en la normatividad vigente aplicable.

- El contratista deberá presentar un reporte a la EMB, cada vez que genere residuos peligrosos y residuos de construcción y demolición (RCD), en el marco de la ejecución del contrato. El reporte contendrá la cantidad de residuos clasificándolos y haciendo la discriminación por tipo de residuo.

- Cuando el contratista esté en las instalaciones de la EMB debe realizar la separación en la fuente de los residuos sólidos convencionales en los puntos ecológicos, acorde con los lineamientos del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	REFERENCIA * Estos precios unitarios fueron tomados de:
MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
Cubiertas e impermeabilización					
1.1	Mantenimiento fachada - Lavado de estructura en concreto y/o metálicas. Incluye alquiler de hidrolavadora a gasolina presión 3200 PSI. Incluye andamio tubular, planta eléctrica, carrotanque irrigador de agua, combustible y mano de obra.	2253,00	M2	$ 3 763,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
1.2	Suministro y colocación Sello de Silicona Tipo SL	4,00	GLN	$ 374 713,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II + M.O. Ley 2101 de 2021
Muros y cielorraso - Pintura					
2.1	Pintura cielo falso (Incluye suministro e instalación)	561,00	M2	$ 10 737,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
2.2	Pintura base agua sobre muros 3 manos (Incluye suministro y colocación de pintura base en agua para exteriores)	962,00	M2	$ 10 106,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
2.3	Suministro y colocación Pintura Base Aceite para puertas y elementos metálicos	4,00	GLN	$ 80 000,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II + M.O. ley
2.4	Filos (Incluye suministro y colocación de mortero 1:4 impermeablizado hecho en obra)	200,00	ML	$ 8 227,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
2.5	RESANES GENERALES SUPERFICIALES EN MUROS (ESTUCO)	48,00	M2	$ 15 591,00	Contrato 102 - 2018
2.6	RESANE Y REPARACIÓN DE FISURAS Y GRIETAS EN PISO (INCLUYE IMPRIMANTE Y POLIURETANO PARA SELLAR)	66,00	ML	$ 32 924,00	Contrato 102 - 2018
2.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA EPOXICA (TRAFICO PISO AZUL-GRIS)	35,00	M2	$ 29 213,00	Contrato 102 - 2018
Sistema hidráulico y sanitario					
3.1	Mantenimiento y adecuación a todo costo de tubería existente para cajas de inspección y redes. Incluye limpieza, sondeo, transporte y retiro de escombros	64,00	ML	$ 5 259,00	Contrato 099-00-B-COFAC-BACOF-2021
3.2	Mantenimiento, limpieza a todo costo de cajas de inspección medidas aproximadas 0,6 m x 0,6 m. Incluye retiro de escombros	6,00	UND / Cada 4 meses	$ 35 135,00	Contrato 099-00-B-COFAC-BACOF-2021
Sistema eléctrico					
4.1	TERMOGRAFÍA - MEDICIÓN DE TEMPERATURA DE TABLERO ELÉCTRICO (CON INFORME TÉCNICO) X SEDE	1,00	UND	$ 217 251,00	Contrato 03.190-2021
Equipos					
5.1	MEDICIÓN DE CALIDAD DE ENERGIA EN TABLERO ELÉCTRICO (CON INFORME TÉCNICO) X SEDE	2,00	UND / Cada 6 meses	$ 162 652,00	Contrato 03.190-2021
MANTENIMIENTO CORRECTIVO					
Cubiertas e impermeabilización					
6.1	Vidrio templado de 10 mm con película Sand Blasting para fachada flotante y vidrios de marquesina cubierta.	59,00	M2	$ 277 102,00	IDU Actualización 2022-I
6.2	CUBIERTA LISA TIPO SÁNDWICH DECK EN ALUZINC CALIBRE 26 (SUM. E INSTAL.) PINTADA AL HORNO POR LAS DOS CARAS COLOR A ELEGIR CON AISLAMIENTO ACÚSTICO EN FIBRA DE VIDRIO DE 30mm CON SUS CLIPS DE FIJACIÓN. INCLUYE REMATES DE CUBIERTA	54,00	M2	$ 295 703,00	IDU Actualización 2023 - I - Fase - I
Muros y cielorraso					
7.1	Lámina de dry wall superboard 6mm x 2440 mm x 1220 mm. Suministro e instalación	387,000	M2	$ 81 892,00	IDU Actualización 2022-I
Sitemas de Aguas Lluvias					
8.1	Limpieza y mantenimiento de canales y bajantes (aguas lluvias)	15,00	ML	$ 5 364,00	Contrato CO1.PCCNTR.2637423
Baños					
9.1	Enchape en granito para interiores 33x33 cm2 (incluye colocación de 3 cms de adhesivo premezclado, lechada de cemento y boquilla)	3,00	M2	$ 106 290,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.2	Dispensador metálico para jabón líquido para instalar en mesón recarga de jabón inferior push superior Docol o similar. Suminstro e instalación	10,00	UND	$ 108 045,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	REFERENCIA * Estos precios unitarios fueron tomados de:
9.3	Sanitario línea institucional color blanco (válvula antivandálica tipo push metálico, cromado. Suministro e instalación	4,00	UND	$ 421 043,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.4	Sanitario línea institucional para discapacitados color blanco (válvula antivandálica tipo push metálico, cromado. Suministro e instalación	2,00	UND	$ 1 062 333,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.5	Adecuación a todo costo instalación de fluxómetro sanitario palanca 4.8 litros de igual o superiores caracterísitcas técnicas previamente autorizadas por la Supervisión. Incluye accesorios, aseo y desmonte de los anteriores accesorios. Incluye transporte.	3,00	UND	$ 996 147,00	Contrato 099-00-B-COFAC-BACOF-2021
9.6	Adecuación a todo costo instalación de fluxómetro orinal palanca BCA 0.5 litros de igual o superiores caracterísitcas técnicas previamente autorizadas por la Supervisión. Incluye accesorios, aseo y desmonte de los anteriores accesorios. Incluye transporte.	3,00	UND	$ 1 097 913,00	Contrato 099-00-B-COFAC-BACOF-2021
9.7	Orinal mediano de colgar tipo institucional color blanco (válvula antivandálica tipo push metálico, cromado. Suministro e instalación	3,00	UND	$ 353 442,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.8	Dispensador para papel higiénico de sobreponer en la pared para rollo de 200 m y 400 m en acero inoxidable 304 satinado con llave. Suminstro e instalación	3,00	UND	$ 85 055,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.9	Grifería para lavamanos de mesón tipo push metálico cromado. Suministro e instalación	10,00	UND	$ 278 043,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.10	Lavamanos cerámico de sobreponer (Suministro e instalación. Incluye grifería tipo push antivandálico)	5,00	UND	$ 541 839,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.11	Lavamanos de colgar para personas en condición de movilidad reducida (Suministro e instalación. Incluye grifería tipo push antivandálico)	1,00	UND	$ 831 988,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.12	Suministro e instalación de tomacorriente 1ø normal 15 A, incluye herramienta menor y materiales necesarios para dicha tarea.	11,00	UND	$ 23 185,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.13	Suministro e instalación de tomacorriente GFCI, incluye herramienta menor y materiales necesarios para dicha tarea.	5,00	UND	$ 55 475,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
9.14	Suministro e instalación de tomacorriente 3ø, incluye herramienta menor y materiales necesarios para dicha tarea.	10,00	UND	$ 61 714,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
Otros					
10.1	Instalación a todo costo cerradura entrada conjunto manijón Liverpool multipunto, de igual o superiores características técnicas previamente autorizdas por la Supervisión. Incluye aseo y transporte. Incluye accesorios, elementos de fijación, transporte y todo lo demás para su correcto funcionamiento.	14,00	UND	$ 238 549,00	Contrato 099-00-B-COFAC-BACOF-2021
10.2	Suministro, adecuación a todo costo barra antipánico vertical tipo push de 36". Incluye transporte	1,00	UND	$ 466 124,00	Contrato 099-00-B-COFAC-BACOF-2021
10.3	Puerta metálica con rejilla	20,00	M2	$ 449 947,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
10.4	Baranda en Acero Inoxidable 2"	39,00	ML	$ 152 940,00	Contrato 099-00-B-COFAC-BACOF-2021
10.5	Transporte y disposición final de escombros en sitio autorizado (distancia de transporte 21 Km) a distancia mayor del acarreo libre (90 m) en sitio autorizado por la entidad ambiental competente.	14,00	M3	$ 37 721,00	IDU Actualización 2023-I - Fase II+M.O. Ley 2101 de 2021
Iluminación interior y exterior					
11.1	Led reflector Jeta 50 W DL (Incluye suministro e instalación)	12,00	UND	$ 118 403,00	IDU Actualización 2022-I
11.2	Luminaria panel LED 1.20 X 0.30 mts. Instalada en el techo. Incluye suministro e instalación, 42W, 120 V C.A. 4396 LM	30,00	UND	$ 118 629,00	IDU Actualización 2022-I
11.3	Luminaria panel LED 60 X 60 cms. Instalada en el techo. Incluye suministro e instalación, 33W, 120 V C.A. 3520 LM	30,00	UND	$ 85 785,00	IDU Actualización 2022-I

PERFILES REQUERIDOS	
Maestro de Obra	Experiencia: Contar con tres (3) años de experiencia en la ejecución de trabajos de mantenimiento de obras civiles como maestro de obra La experiencia requerida en el numeral 1 deberá ser acreditada, aportando las certificaciones laborales correspondientes. Contar con curso de alturas vigente.
Ayudante de Obra	Experiencia: Contar con tres (3) años de experiencia en la ejecución de trabajos de mantenimiento de obras civiles como ayudante de obra La experiencia requerida en el numeral 1 deberá ser acreditada, aportando las certificaciones laborales correspondientes. Contar con curso de alturas vigente.