MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

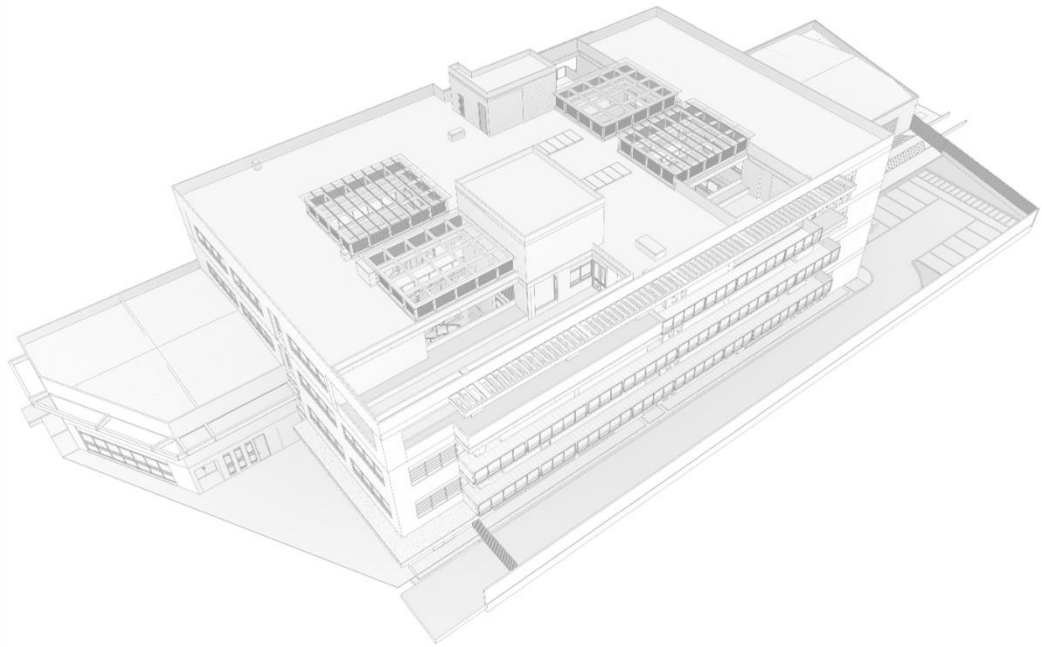
"CENTRO INDUSTRIAL Y DE DESARROLLO EMPRESARIAL DE SOACHA (CIDE)-REGIONAL CUNDINAMARCA."





MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

"CENTRO INDUSTRIAL Y DE DESARROLLO EMPRESARIAL DE SOACHA (CIDE)-REGIONAL CUNDINAMARCA."



ELABORÓ	CONTRATISTA	INTERVENTORÍA
ARQ. GINA PATRICIA CASTILLO	CONSORCIO ANDINO	ARQ CONSULTORIA
Director de Proyecto CONSORCIO ANDINO	ALFREDO A. CRUZ MACIAZ Representante Legal del CONSORCIO ANDINO	HAROLD HUERTAS Representante Legal del ARQ CONSULTORIA
Firma:	Firma:	Firma:

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN. 7

2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. 8

2.1 Programa de inspecciones. 9
2.2 obras civiles. 10
2.3 Periodicidad de inspección y mantenimiento de acabados. 10
2.4 Tipos de mantenimiento 12
2.4.1 Mantenimiento rutinario 13
2.4.2 Mantenimiento preventivo 13
2.4.3 Mantenimiento correctivo 14
1.5 Recomendaciones 14
Socialización del manual: 14
Elaboración de listas de chequeo: 15
Modificaciones arquitectónicas o técnicas: 15
Mantenimiento de equipos especiales: 15
Limpieza de la cubierta: 15
Generalidades 16
2.1 Alcance 16
2.2 Descripción del proyecto 16
2.3 Diseño 19
2.4 Normatividad 19

3. PARTICIPANTES 20

3.1 Construcción 20
3.2 Interventoría 21
3.3 Supervisión técnica 21

4. DOCUMENTOS ANEXOS 21

4.1 Registro fotográfico 22
4.2 Planos récord 22
4.3 Directorio de obra 22
4.4 Inventario por espacios 22
4.5 Formato atención a garantías. 22
4.6 Inventario y manuales de mantenimiento y garantías de equipos. 23
4.7 Inventario y gabinete de llaves. 23
4.8 Control de asentamientos. 23

5. ESPECIFICACIONES 24

ESTRUCTURA 24
Cimentaciones en concreto (cimentación profunda y superficiales) 24
Estructura en concreto (sistema aporticado) 38
Estructura metálica (perfiles IP) 42

Placa aligerada (steeldeck) 46
Pintura intumescente (para estructura metálica) 48
Muros en mampostería (ladrillo gran formato y bloque #4 en arcilla) 49
Muros en estructura liviana (drywall y superboard) 60
Pañete liso para muro. 64
Baldosa en granito. 67
Porcelanato rectificado (alto tráfico) 70
Piso Vinílico en Rollo Armstrong 73
Piso Modular en Polipropileno de Alto Impacto 76
Instalaciones hidrosanitarias y red contra incendio. 80
- Sistemas de aguas lluvias 81
- Sistemas de aguas residuales 83
- Sistemas de instalaciones hidráulicas. 86
- Aparatos sanitarios 88
- Siamesas 91
- Válvulas de control 91
- Cajas de inspección / colectores 92
- Sumideros. 94
- Sistema de protección contra incendios. 95
- Conexiones definitivas suministro 97
- Conexiones definitivas aguas lluvias 98
- Conexiones definitivas residuales 98
- Aparatos y equipos instalados. 99

Equipo de bombeo 99
Equipo de bombas RCI 99
Equipo de bombas eyectoras coliseo y cuarto de bombas. 100
Sistema de ventilación mecánica. 100
Instalaciones eléctricas. 102
- Acometida general 104
- Acometida interna 104
- Bandejas tipo ducto 105
- Bandejas tipo Cablofil 105
- Salidas de alumbrado en tubería EMT 106
- Salidas de alumbrado en tubería IMC 108
- Cajas Radwell 108
- Tableros enchufables. 108
- Sistema de captación de rayos y puesta a tierra. 111
- Iluminación normal y de emergencia 112
- Sensores de movimiento para iluminación 115
- Interruptores y Tomacorrientes 115
- Planta eléctrica (sub estación) 116

Transformadores y celdas 117
Cielo raso y pintura. 123
Drywall 123
Superboard (cielos rasos en pasillos de circulación externos) 123
Pintura 124
Impermeabilizaciones 126
Impermeabilización con poliurea. 126
Impermeabilización tanques de reserva. 127
Cubierta tipo sandwich. 129
Carpintería metálica, aluminio y madera. 131
Cerramiento perimetral del proyecto. 131
Ventanería en general (ventanas, ventanales puertas en vidrio) 132
Baranda en vidrio templado. 134
U-Glass (vitrolit) 136
Marquesinas en cubierta UE2 137
Divisiones en acero inoxidable y accesorios. 139
Mesones, divisiones y elementos en acero inoxidable. 139
Dispensador de pared 230 (inoxideas). 142
Basurero cubículo (inoxideas). 143
Jabonera acero inoxidable (Jofel). 144
Barandas abatibles para personas de movilidad reducida (inoxideas). 144
Baranda recta para personas de movilidad reducida (inoxideas). 145
Equipos especiales. 146
Puertas cortafuego. 146
Ascensor para 10 personas. 147
Ascensor media cabina (Eleva personas). 149
Paneles solares. 151
Anclajes certificados para trabajos en altura 154

6. BIBLIOGRAFÍA 155

7. ANEXOS 155

*Se recuerda al cliente y a todos los interesados que el **CONSORCIO ANDINO**, como constructor del **Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE)**, otorgará al cliente una garantía de cinco (5) años a partir de la fecha de entrega del proyecto. Esta garantía aplicará en todos los materiales, insumos, equipos y trabajos realizados por el **CONSORCIO ANDINO**, siempre y cuando ninguno de estos se haya visto interferido o afectado por un tercero antes de que el consorcio sea notificado e informado.*

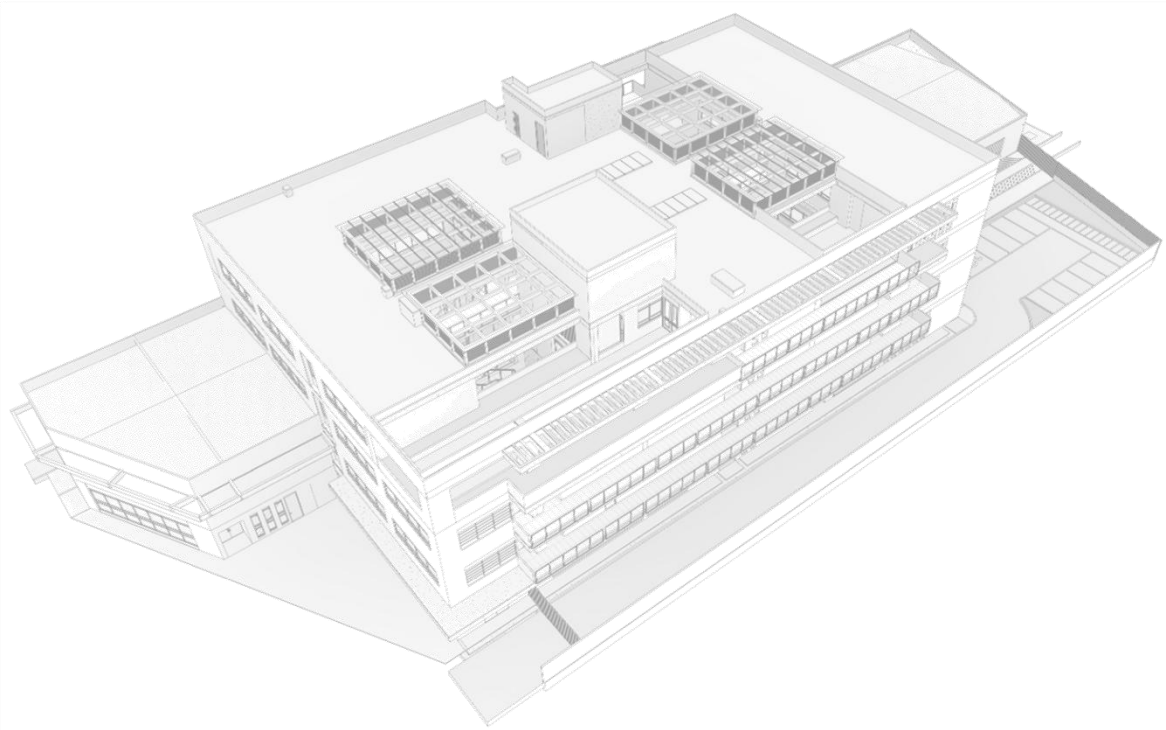
*Para garantizar la conservación y buen funcionamiento del proyecto, se establecen cuatro tipos de mantenimiento: **rutinario, preventivo, correctivo y predictivo**.*

*El **mantenimiento rutinario** abarca labores de limpieza periódica en pisos, muros, baños, vidrios y carpintería metálica, a cargo del **SENA Regional Cundinamarca**, siguiendo las recomendaciones del constructor. El **mantenimiento preventivo** se enfoca en inspecciones, limpieza y reparaciones menores para conservar la edificación y evitar deterioros prematuros. Su ejecución debe realizarse conforme a las especificaciones entregadas por el contratista e interventoría.*

*El **mantenimiento correctivo** se aplica en caso de fallas por defectos en materiales, errores de instalación o falta de mantenimiento preventivo. Antes de cualquier intervención, es fundamental verificar los plazos de garantía y evitar acciones que la invaliden. Finalmente, el **mantenimiento predictivo** consiste en inspecciones periódicas para anticipar fallas en equipos y sistemas, asegurando su operatividad y prolongando su vida útil.*

*El **SENA Regional Cundinamarca** es responsable de implementar estos mantenimientos, siguiendo las pautas del manual técnico y garantizando un control riguroso en cada procedimiento.*

1. INTRODUCCIÓN.



El presente manual tiene como objetivo principal proporcionar una herramienta técnica y operativa que permita la adecuada gestión, operación y mantenimiento de las instalaciones del **Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE)**, adscrito a la Regional Cundinamarca. Este documento está diseñado para garantizar la sostenibilidad, funcionalidad y eficiencia del edificio, asegurando su desempeño óptimo a corto, mediano y largo plazo.

El concepto de **mantenimiento** abarca las actividades y procedimientos necesarios para preservar las condiciones iniciales de todos los sistemas constructivos, arquitectónicos, estructurales, mecánicos, eléctricos y electrónicos del edificio, manteniéndolos en el estado operativo requerido desde su entrega. Esto incluye la correcta utilización de los espacios y equipos, la protección contra agentes externos que puedan acelerar su deterioro, y la ejecución rigurosa de las intervenciones preventivas y correctivas especificadas en este manual.

El **CIDE** está concebido como un espacio funcional y tecnológicamente avanzado, diseñado para atender las necesidades formativas y empresariales de la región. En este contexto, el mantenimiento desempeña un papel fundamental al garantizar que sus

instalaciones y equipos se mantengan en condiciones óptimas, minimizando riesgos de fallas que puedan comprometer la seguridad, la calidad de los servicios y la vida útil de la infraestructura.

Este manual está organizado en capítulos que describen detalladamente el proyecto, especificando las características de cada componente técnico, los procedimientos de operación y las rutinas de mantenimiento recomendadas. Adicionalmente, se incluyen tablas de periodicidad, listas de verificación y parámetros técnicos necesarios para garantizar que cada actividad sea realizada conforme a los estándares establecidos.

El personal encargado de la operación y mantenimiento del **CIDE** deberá familiarizarse con el contenido de este documento y aplicarlo rigurosamente en todas las actividades relacionadas con la preservación del edificio. El cumplimiento adecuado de estas disposiciones no solo asegura la funcionalidad y la seguridad de las instalaciones, sino que también contribuye a optimizar los costos operativos y prolongar la vida útil de los activos del proyecto.

2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Para garantizar el correcto funcionamiento y conservación de las instalaciones del **Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE)**, se recomienda la conformación de un equipo técnico especializado en la operación y mantenimiento de las obras civiles, sistemas y redes del proyecto. Este equipo será responsable de atender los aspectos relacionados con las siguientes áreas:

- **Sistemas y redes hidráulicas y sanitarias**
- **Red contra incendios y sistemas de detección de incendios**
- **Sistemas de ventilación y climatización**
- **Redes eléctricas, de voz y datos**

El número de integrantes del equipo será definido por el **Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Regional Cundinamarca**, considerando la complejidad de las instalaciones y la carga operativa proyectada. Para la correcta ejecución de las labores de mantenimiento, los integrantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- **Formación técnica o conocimiento especializado en cada área de mantenimiento.**
  Se requiere que el personal esté debidamente capacitado en los sistemas que

conforman las instalaciones, con énfasis en las características y especificaciones técnicas del **CIDE**.

- **Conocimiento detallado de los planos y especificaciones del proyecto.** El equipo deberá estar familiarizado con los planos arquitectónicos, estructurales, y de redes técnicas entregados al finalizar la construcción, así como con los materiales y procedimientos empleados en la obra.
- **Dominio de las pautas establecidas en este manual y capacitación específica.** Es fundamental que el personal asignado haya revisado y comprendido las directrices incluidas en este manual. Asimismo, deberán haber recibido el entrenamiento proporcionado por los proveedores de los equipos instalados en el edificio, quienes entregaron esta información en formatos audiovisuales y documentales que forman parte de los manuales específicos anexos.

El establecimiento de este equipo técnico y de mantenimiento no solo garantizará la adecuada operación de las instalaciones, sino que también permitirá implementar de manera efectiva las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo, asegurando la sostenibilidad operativa y funcional del **CIDE** a largo plazo.

2.1 Programa de inspecciones.

El adecuado funcionamiento y conservación del **Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE)** requiere un programa de inspecciones realizadas por personal calificado en obras civiles y sistemas técnicos. La frecuencia dependerá del tipo de estructura, estado de conservación y fallas detectadas, siendo responsabilidad del **SENA Regional Cundinamarca** definirla y supervisarla.

Las inspecciones deben seguir un procedimiento organizado que garantice la revisión integral de todos los componentes del edificio. Para ello, se recomienda:

1. **Planificar las inspecciones:** establecer rutas y áreas clave a evaluar.
2. **Usar listas de verificación:** asegurando la cobertura de elementos críticos.
3. **Registrar hallazgos:** documentar observaciones, fotografías y recomendaciones.
4. **Dar seguimiento:** implementar acciones correctivas según las necesidades detectadas.

Este programa permitirá identificar y solucionar oportunamente problemas, asegurando la funcionalidad y durabilidad del edificio.

2.2 obras civiles.

La inspección y mantenimiento de la estructura y las obras civiles del **Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE)** deben realizarse a intervalos regulares que no excedan un (1) año.

Estas inspecciones periódicas permitirán identificar posibles deterioros en los elementos estructurales, acabados arquitectónicos y demás componentes de la infraestructura, garantizando la seguridad, funcionalidad y durabilidad del edificio.

Se recomienda complementar las inspecciones anuales con revisiones adicionales si se detectan factores como condiciones ambientales adversas, alto nivel de uso o fallas específicas en los materiales o sistemas constructivos.

2.3 Periodicidad de inspección y mantenimiento de acabados.

La frecuencia de los trabajos de inspección y mantenimiento de las obras de acabados en el **Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE)** puede variar entre uno (1) y cinco (5) años, dependiendo del tipo de material, su nivel de exposición a la intemperie y el grado de desgaste por tráfico o uso continuo.

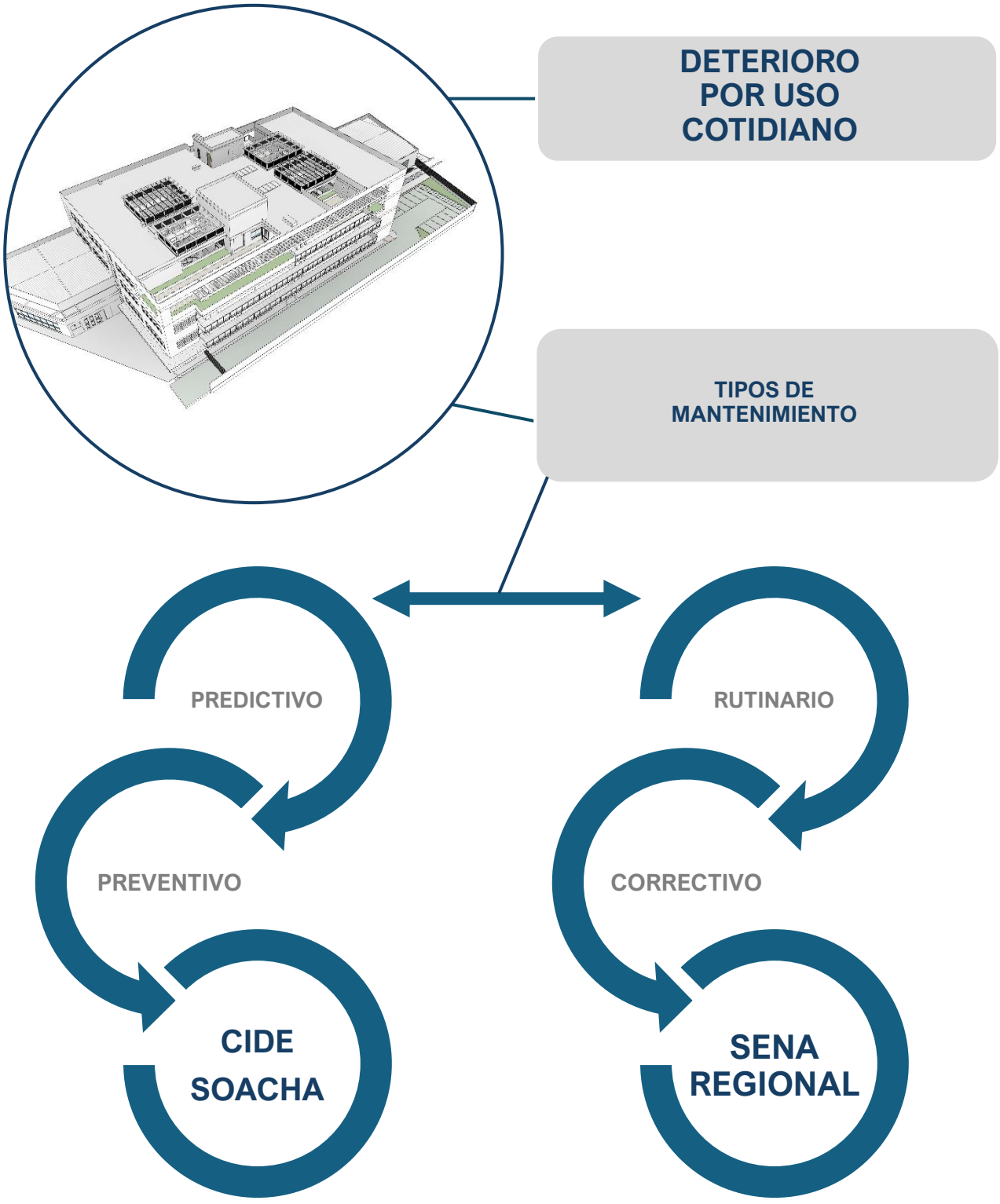
A continuación, se presenta una tabla con la periodicidad sugerida para la supervisión de diferentes tipos de acabados y elementos de las instalaciones del edificio:

Tipo de obra	**Periodicidad sugerida (años)**
Muros de mampostería	2
Muros secos (Drywall y/o fibrocemento)	1
Pisos interiores	2
Pisos exteriores y andenes	1
Enchapes en muros	2
Pinturas interiores	1
Pinturas exteriores	2
Carpintería metálica	4

Vidrios	1
Cielos rasos en Drywall o SuperBoard	2
Barandas o pasamanos	2
Cubiertas	1
Instalaciones eléctricas y equipos	0,5 (6 meses)
Instalaciones de voz y datos, audio y video	0,5 (6 meses)
Instalaciones sanitarias y pluviales	0,5 (6 meses)
Fachadas en SuperBoard	1
Fachadas en Miniwave	0,5 (6 meses)
Estructura metálica de cubierta	2
Divisiones de acero inoxidable	1
Ascensor	0,5 (6 meses)
Aparatos sanitarios	2
Equipos de presión de agua y red de incendio	0,5 (6 meses)
Vidrios templados de fachada y estructura	0,5 (6 meses)

La periodicidad sugerida se ha establecido teniendo en cuenta los desgastes normales derivados del uso común de las instalaciones y los factores ambientales típicos de la región. En casos de condiciones extraordinarias, como eventos climáticos severos, fallas recurrentes o uso intensivo no planificado, será necesario ajustar la frecuencia de las inspecciones y las actividades de mantenimiento para garantizar la preservación de los acabados y sistemas.

2.4 Tipos de mantenimiento



Los diferentes tipos de mantenimiento que se aplican a las edificaciones están determinados por las características técnicas de los materiales, sistemas y equipos de las zonas inspeccionadas. Esta clasificación es esencial para determinar el grado de especialización requerido en el personal encargado de ejecutarlo.

2.4.1 Mantenimiento rutinario

Consiste en las actividades recurrentes de limpieza y aseo, realizadas con intervalos regulares en elementos como pisos, muros, baños, vidrios y carpintería metálica de todas las áreas de la planta física. Estas labores están a cargo de la dependencia designada por el SENA Regional Cundinamarca, siguiendo las recomendaciones descritas por el constructor en este manual y las fichas técnicas entregadas a la interventoría.

2.4.2 Mantenimiento preventivo

Incluye los procesos de conservación de la edificación y sus espacios exteriores, a través de un programa sistemático que comprende inspecciones, limpieza, reparaciones menores y verificaciones periódicas. Este tipo de mantenimiento se aplica en:

1. Instalaciones eléctricas y de voz y datos.
2. Instalaciones hidro-sanitarias.
3. Instalaciones de red de incendio.
4. Mantenimiento de cubiertas.
5. Impermeabilizaciones.
6. Filtraciones.
7. Canales y bajantes.
8. Enchapes.
9. Pinturas.
10. Vidrios.
11. Luminarias.
12. Áreas exteriores.

El SENA Regional Cundinamarca será responsable de implementar este mantenimiento de acuerdo con las especificaciones y fichas técnicas entregadas por el contratista e interventoría.

2.4.3 Mantenimiento correctivo

Se enfoca en reparaciones necesarias por deficiencias en los materiales, sistemas constructivos o por la falta de mantenimiento preventivo o rutinario. Sin embargo, antes de recomendar cualquier intervención, es fundamental considerar los plazos de garantía establecidos por el Constructor. Se debe informar al SENA qué acciones podrían invalidar dicha garantía. Este mantenimiento aborda fallas derivadas de materiales defectuosos, errores de instalación o mal uso de los mismos. Para su ejecución, es indispensable contar con personal especializado según el caso

2.4.4 Mantenimiento predictivo

Este mantenimiento implica la inspección periódica de equipos y sistemas para reemplazar componentes antes de que presenten fallas definitivas, garantizando así su operatividad. Aplica principalmente a:

1. Sistema contra incendio.
2. Ascensor.
3. Antenas.
4. Instalaciones especiales.
5. Pararrayos.
6. Extintores.
7. Planta eléctrica.

El mantenimiento predictivo debe ser gestionado por el SENA Regional Cundinamarca y ejecutado siguiendo las pautas descritas en este manual, asegurando un control riguroso en cada procedimiento.

1.5 Recomendaciones

Para garantizar el adecuado funcionamiento y mantenimiento del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE), se proponen las siguientes recomendaciones:

Socialización del manual:

Se recomienda al SENA Regional Cundinamarca socializar este Manual de Funcionamiento y Mantenimiento con el personal administrativo y operativo asignado a estas actividades, para asegurar su correcta aplicación.

Elaboración de listas de chequeo:

Es fundamental crear listas de verificación para inspeccionar periódicamente las diferentes zonas y equipos del edificio, incluyendo:

- Bodegas.
- Aulas de clase.
- Oficinas.
- Baños y baterías sanitarias.
- Áreas comunes.
- Cuartos de aseo.
- Terrazas.
- Circulaciones.
- Áreas exteriores.

Estas listas deben definir la frecuencia y los aspectos a evaluar en cada inspección, determinando si las actividades requieren personal especializado o pueden ser realizadas por el personal administrativo.

Modificaciones arquitectónicas o técnicas:

En caso de requerir modificaciones en las características arquitectónicas, técnicas o de equipos iniciales, debe informarse directamente al SENA Regional Cundinamarca para evaluar su viabilidad y registrar los cambios en el manual correspondiente.

Mantenimiento de equipos especiales:

Los equipos especiales, como el ascensor, el sistema de bombeo de agua potable o cruda y el sistema contra incendio, deben ser atendidos exclusivamente por los proveedores o firmas especializadas en su mantenimiento. Se sugiere la suscripción de contratos de mantenimiento preventivo y predictivo según el caso (consultar documentos anexos sobre garantías, funcionamiento y mantenimiento de cada equipo).

Limpieza de la cubierta:

La cubierta debe inspeccionarse cada quince (15) días para retirar hojas, residuos o suciedad que puedan obstruir el flujo de aguas lluvias. Es esencial garantizar la limpieza de las bajantes para evitar problemas de filtraciones o acumulación de agua que afecten la estructura.

Generalidades



2.1 Alcance

Este Manual de Operación y Mantenimiento aplica a las actividades desarrolladas en cumplimiento del Contrato **No. CO1.PCCNTR.2013105**, suscrito entre el SENA Regional Cundinamarca y el Consorcio Andino, para la construcción y puesta en funcionamiento del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE).

El manual se elabora de acuerdo con los planos, detalles, especificaciones y cantidades de obra entregados por el SENA Regional Cundinamarca, considerando las normativas vigentes y los estándares técnicos aplicables al proyecto.

2.2 Descripción del proyecto

El Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) es un proyecto institucional educativo destinado para satisfacer las necesidades de los jóvenes del municipio de Soacha y los municipios cercanos dentro del área de influencia de la Regional Cundinamarca del SENA. Este centro hace parte del programa de educación y formación técnica que ofrece el SENA, brindando espacios para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

El CIDE se construyó en un predio ubicado en el área urbana de Soacha, Cundinamarca, específicamente en Equipamiento 25 - 2 Etapa 2, Ciudad Verde, Lote 0009 - Manzana 0021 - Vereda Bosatama - Sector 04, dentro del macroproyecto de Interés Social Nacional Ciudad Verde.

El área total del lote es de 4.339 m2 y el proyecto cuenta con un área intervenida de 7.774 m2

El CIDE está compuesto por tres unidades estructurales:

Unidad estructural 1: Una edificación de doble altura ubicada en el primer piso, en el costado norte del predio entre los ejes 1 a 3 y B a E.

Unidad estructural 2: Bloque principal de la edificación, donde se encuentran los ambientes de aprendizaje y las aulas de clase. Es una edificación de 4 pisos más los cuartos de máquinas localizados en la cubierta, entre los ejes 4 a 11 y B a H.

Unidad estructural 3: Polideportivo, una edificación de doble altura ubicada en el sótano en el costado sur del predio, entre los ejes 12 a 18 y B a F.

Los espacios disponibles en cada nivel son los siguientes:

Sótano:

- Cuarto de bombas
- Tanques de reserva de agua potable y red contra incendios
- Depósitos
- Cancha múltiple
- Cabina para eleva personas

Primer nivel:

- Aula múltiple
- Depósitos
- Camerinos
- Cuarto de control
- Planta eléctrica de emergencia
- Subestación y cuarto de tableros
- Rack y cuarto de vigilancia
- Agencia pública de empleo

- Ambiente para industrias creativas
- Cafeterías
- Almacén general
- Cuarto de residuos
- Gimnasio
- Biblioteca
- Baterías de baños

Segundo nivel:

- 4 ambientes de formación
- 3 ambientes de formación especializados
- 1 ambiente de formación en IOT
- 4 laboratorios de tecnología de la información
- Centro de ayuda y recursos educativos para los aprendices
- Baterías de baños

Tercer nivel:

- 6 ambientes de formación
- 3 ambientes de formación especializados
- 1 ambiente de formación en IOT
- 4 laboratorios de tecnología de la información
- Ambiente de cosmetología y estética integral
- Zona de peluquería y cuidado estético
- Zonas húmedas
- Baterías de baños

Cuarto nivel:

- 5 ambientes de formación
- Bienestar para funcionarios
- Estar para instructores
- Terrazas transitables
- Área administrativa con archivos, sala de juntas y oficinas
- Batería de baños

2.3 Diseño

El contrato correspondiente al proyecto del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca, abarcaba la elaboración de estudios, diseños de arquitectura e ingeniería, así como los trámites y obtención de permisos y licencias necesarios para la construcción.

El diseño del edificio fue entregado por el contratista Consorcio Andino, quien realizó la propuesta arquitectónica y estructural del CIDE, siguiendo las normativas de construcción vigentes y las especificaciones requeridas para garantizar la funcionalidad y seguridad del proyecto. El diseño contempla tanto las unidades estructurales como las especificaciones técnicas para la edificación y sus sistemas asociados.

2.4 Normatividad

En el desarrollo del proyecto del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca, se tuvo en cuenta la aplicación y cumplimiento de los requerimientos establecidos por los distintos estamentos del CIDE, para la coordinación de la construcción de espacios como aulas, oficinas, aula múltiple, entre otros. El desarrollo del proyecto arquitectónico y los proyectos técnicos se ajustaron a los parámetros técnicos y normativos establecidos por la NSR-10 (Reglamento de Construcción Sismo Resistente), así como a las normativas y lineamientos específicos establecidos por el CIDE para garantizar la seguridad estructural, la funcionalidad y la accesibilidad de la edificación.

A continuación, se describen las principales normativas aplicadas:

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10

Se siguieron los lineamientos establecidos en los Títulos A, B, C y F, que abarcan:

- Generalidades del diseño estructural.
- Requisitos técnicos para materiales de construcción.
- Procedimientos específicos para sistemas estructurales y cimentaciones.
- Diseño de estructuras en zonas de amenaza sísmica intermedia.

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)

El edificio cumple con los requisitos establecidos en el RETIE, garantizando la seguridad y eficiencia en las instalaciones eléctricas. Se cuenta con la certificación correspondiente, lo cual asegura que las instalaciones cumplen con las normativas vigentes.

Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP)

El diseño y ejecución de los sistemas de iluminación cumplen con las disposiciones del RETILAP. El edificio cuenta con la certificación de conformidad que valida el cumplimiento de esta normativa.

Normas para Redes Hidrosanitarias

Se implementaron las normas técnicas aplicables a las redes de suministro de agua, desagüe, red contra incendio y demás sistemas hidrosanitarios, cumpliendo con los estándares establecidos para garantizar la seguridad, funcionalidad y sostenibilidad de las instalaciones.

En caso de requerirse información adicional o consultas específicas sobre las normativas aplicadas en el proyecto, se deberá coordinar directamente con el Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca.

3. PARTICIPANTES

3.1 Construcción

La construcción del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca fue realizada por el Consorcio Andino, bajo la representación legal del Ing. Alfredo Cruz Macías.

El Consorcio Andino llevó a cabo la ejecución del proyecto conforme a los planos estructurales, arquitectónicos, así como a los proyectos de Instalaciones Hidrosanitarias, Redes de Red Contra Incendio, Detección de Incendio, Instalaciones Eléctricas, y Voz y Datos. Durante el proceso de construcción, se siguieron los lineamientos establecidos por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, garantizando así la seguridad estructural y la correcta integración de todos los sistemas del edificio.

3.2 Interventoría

La interventoría del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca estuvo a cargo de la firma ARQ Consultoría, representada legalmente por el Ing. Harold Huertas.

La función principal de la interventoría consistió en velar por el cumplimiento de los aspectos técnicos, normativos y contractuales, asegurando que los trabajos realizados se ajustaran a los estándares de calidad exigidos por el proyecto. Además, supervisó la correcta ejecución del cronograma establecido y la adecuada administración de los recursos financieros asignados, garantizando la transparencia y eficiencia en el desarrollo de la obra.

3.3 Supervisión técnica

La supervisión técnica del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca estuvo a cargo de la firma ARQ Consultoría, representada en esta función por la Ing. Julieta Torres Amaya.

La supervisora fue responsable de garantizar el cumplimiento de los diseños arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos y de redes, asegurando que cada fase constructiva se ejecutara conforme a los planos aprobados y al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Entre sus funciones se incluyeron la inspección y control diario de los procesos constructivos en obra, la supervisión de la calidad de los materiales utilizados, y la verificación de la correcta implementación de los procedimientos técnicos. Además, fue pieza clave en la resolución de inconvenientes técnicos que surgieran durante la ejecución de la obra, garantizando así los estándares de calidad y seguridad establecidos para el proyecto.

4. DOCUMENTOS ANEXOS

Con el propósito de ampliar y respaldar la información contenida en este manual, se incluyen los siguientes documentos anexos. Estos deben ser considerados como referencia fundamental durante los procesos de operación y mantenimiento de los diversos componentes que conforman la edificación:

4.1 Registro fotográfico

Como parte de este manual, se incluye un archivo en medio magnético con el registro fotográfico de la obra, que contiene imágenes capturadas a lo largo de cada etapa del proceso de construcción del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE), (Anexo 1).

4.2 Planos récord

Los planos récord reúnen la información definitiva correspondiente a la construcción del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE). Estos planos fueron revisados, aprobados y firmados por la Interventoría y supervisión técnica (Anexo 2).

4.3 Directorio de obra

En este directorio se relacionan los proveedores y subcontratistas que participaron en la fase de construcción del proyecto y se anexa al presente manual de mantenimiento, se adjunta número y correo de contacto (Anexo 3).

4.4 Inventario por espacios

Como parte del proceso de gestión y mantenimiento del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca, se realizó un inventario detallado de todos los espacios que conforman la edificación. Este documento tiene como objetivo facilitar un control estricto sobre los componentes del proyecto y garantizar su adecuada operación y conservación.

El inventario fue elaborado por la Interventoría siguiendo el formato F-50-P V:1 01-05-2023, e incluye una lista exhaustiva de los espacios, organizada para permitir un seguimiento eficiente y ordenado. Este registro se encuentra anexo al presente manual y está disponible para consulta en los archivos del proyecto. (Anexo 4).

4.5 Formato atención a garantías.

Con el fin de establecer un procedimiento adecuado para la gestión de garantías del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca, se pone

en conocimiento del cliente, mediante el presente documento, la necesidad de completar el formato de garantías que el CONSORCIO ANDINO proporcionará en este manual. Una vez que el formato haya sido debidamente diligenciado y socializado con el contacto designado del Consorcio Andino, este último se compromete a procesar la solicitud en un plazo que no excederá los quince (15) días hábiles a partir de la recepción de la notificación correspondiente (Anexo 5).

4.6 Inventario y manuales de mantenimiento y garantías de equipos.

El inventario y los manuales de mantenimiento reúnen la información detallada sobre los equipos instalados en el Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE). Este documento incluye la relación de equipos, sus respectivos manuales de operación y mantenimiento, así como las garantías otorgadas por los fabricantes o proveedores. Toda la documentación ha sido revisada y aprobada por la Interventoría y supervisión técnica (Anexo 6).

4.7 Inventario y gabinete de llaves.

Se llevó a cabo la inclusión del inventario de llaves y gabinetes en el proyecto del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE) - Regional Cundinamarca. Dicho inventario fue revisado en detalle y aprobado por el SENA y la interventoría, garantizando el cumplimiento de los requerimientos técnicos y normativos establecidos para la seguridad y operatividad de las instalaciones (Anexo 7).

4.8 Control de asentamientos.

El control de asentamientos es una actividad fundamental dentro del mantenimiento preventivo, ya que permite monitorear y evaluar el comportamiento estructural de la edificación a lo largo del tiempo. Este seguimiento contribuye a la detección temprana de posibles afectaciones, garantizando la seguridad y estabilidad de la construcción.

En este anexo se adjuntan los últimos tres archivos de control de asentamientos.

Además, están programados los siguientes controles para los meses de marzo, abril y mayo, tras los cuales se entregará el informe correspondiente una vez se haya realizado cada evaluación (Anexo 8).

5. ESPECIFICACIONES

Para facilitar la comprensión del cliente final y los usuarios que disfrutarán y harán uso del edificio, este manual está estructurado en capítulos e ítems que abordan los aspectos más relevantes y críticos de la edificación.

Es importante dejar claridad que el cliente debe abstenerse de realizar mantenimientos correctivos por el tiempo que el CONSORCIO ANDINO tenga vigente el tiempo de garantías, ya que esto afectará de manera directa la garantía por parte del consorcio.

Se incluyen detalles sobre las actividades realizadas, las entidades responsables, la referencia de los materiales, las recomendaciones para mantener el edificio en óptimas condiciones y las precauciones necesarias para su cuidado, con un enfoque especial en:

a) Características.

b) Mantenimiento Rutinario.

c) Mantenimiento Preventivo.

d) Precauciones.

ESTRUCTURA

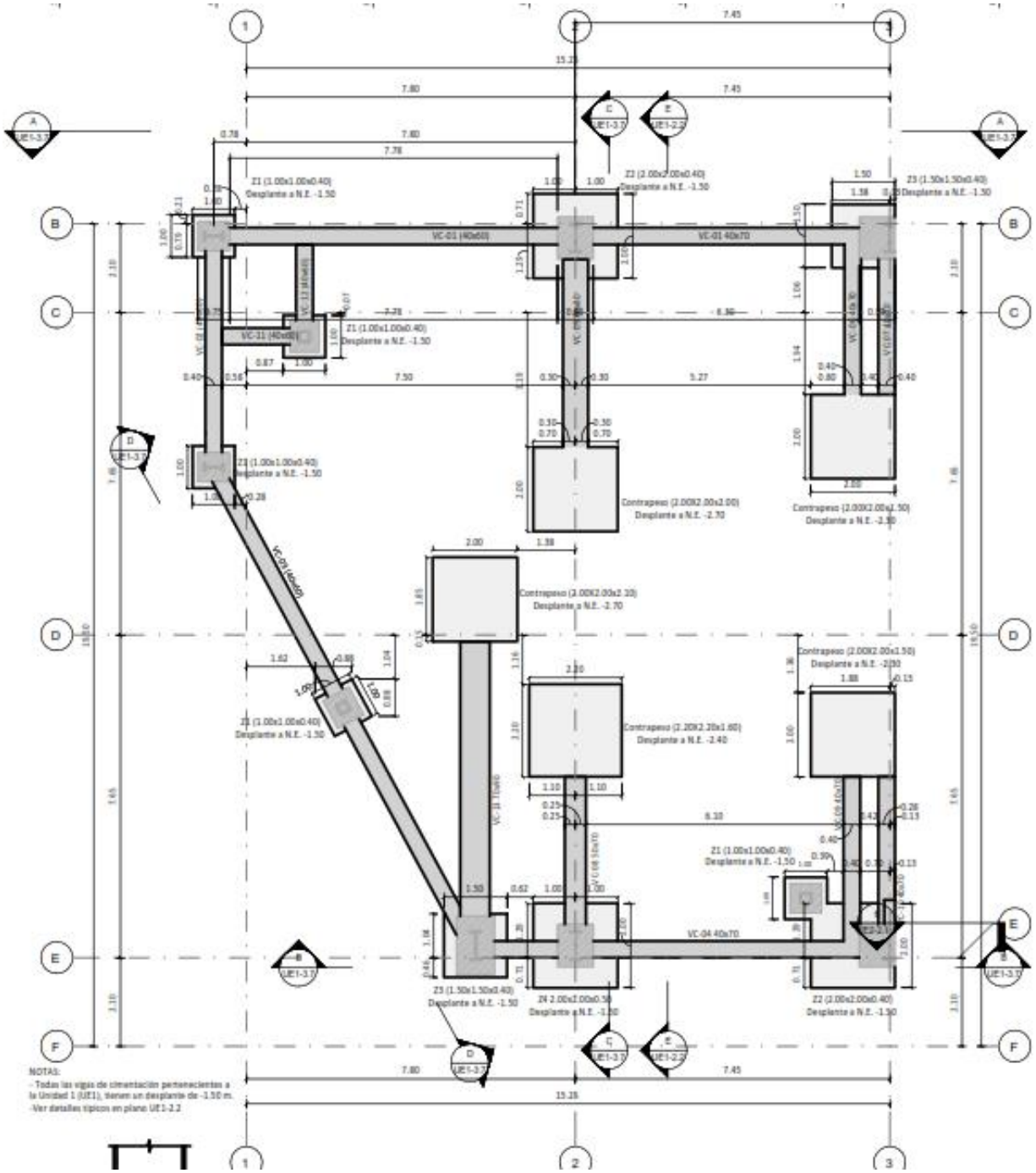
Cimentaciones en concreto (cimentación profunda y superficiales)

La cimentación del proyecto se basa en los estudios de suelo realizados. Para la UE1 y la UE2 se emplearon zapatas aisladas y vigas de cimentación con placas de contrapiso, para la UE3 se usaron pilotes reforzados fundidos en sitio y muros de contención perimetrales un semisótano,. Estas estructuras utilizaron acero corrugado como refuerzo y concreto de 3.000 y 4.000 PSI, asegurando la resistencia necesaria para el proyecto.

UE1

La cimentación de la UE1 se asienta sobre un sistema de zapatas aisladas que están unidas por vigas de cimentación, garantizando la estabilidad estructural. La capacidad admisible del suelo en el área de cimentación es de 20 Ton/m², lo que permite una adecuada distribución de cargas para la estructura.

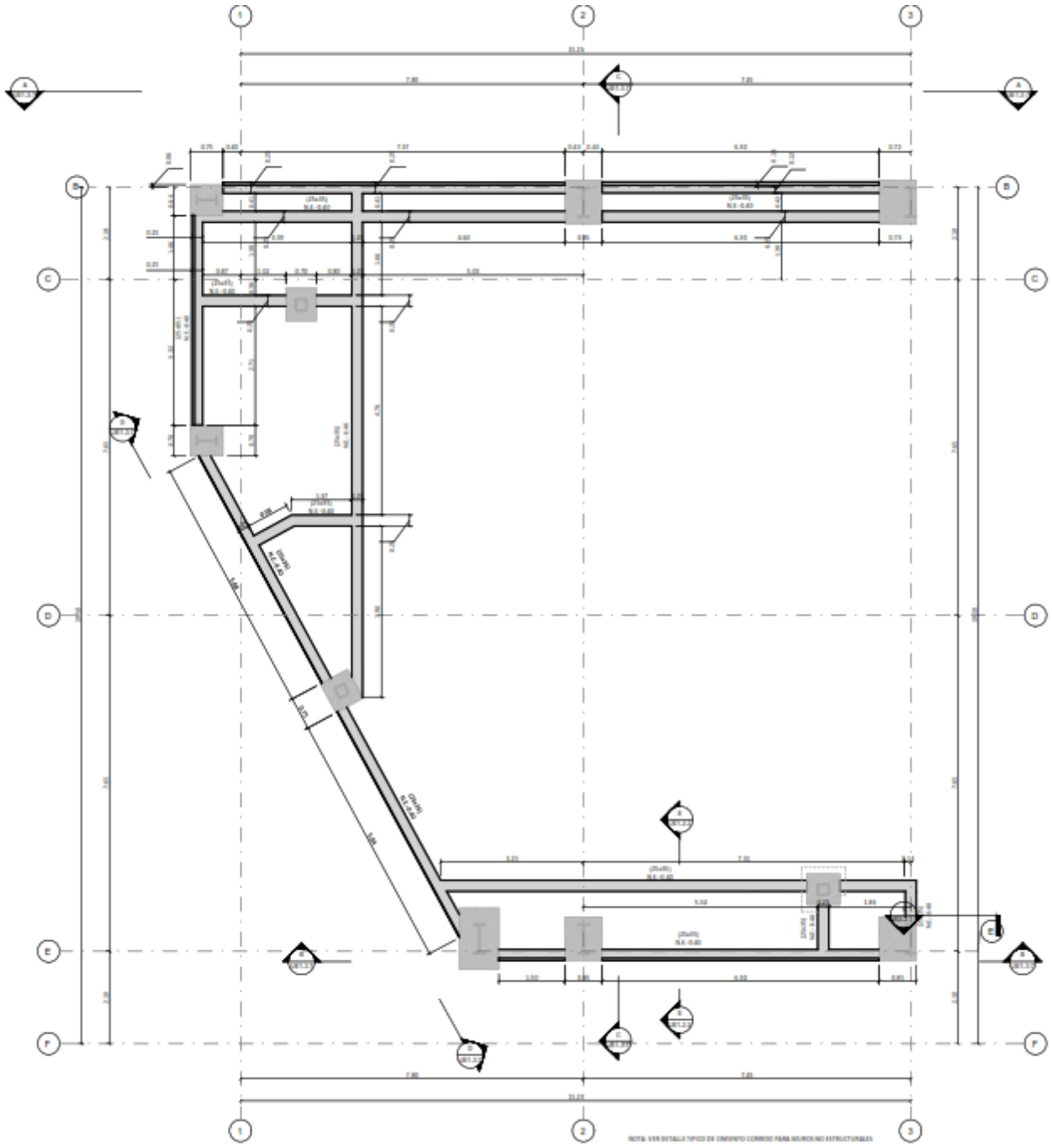
Planta de cimentación UE1.






(2)
(3)(1)

Planta de cimientos no estructurales.



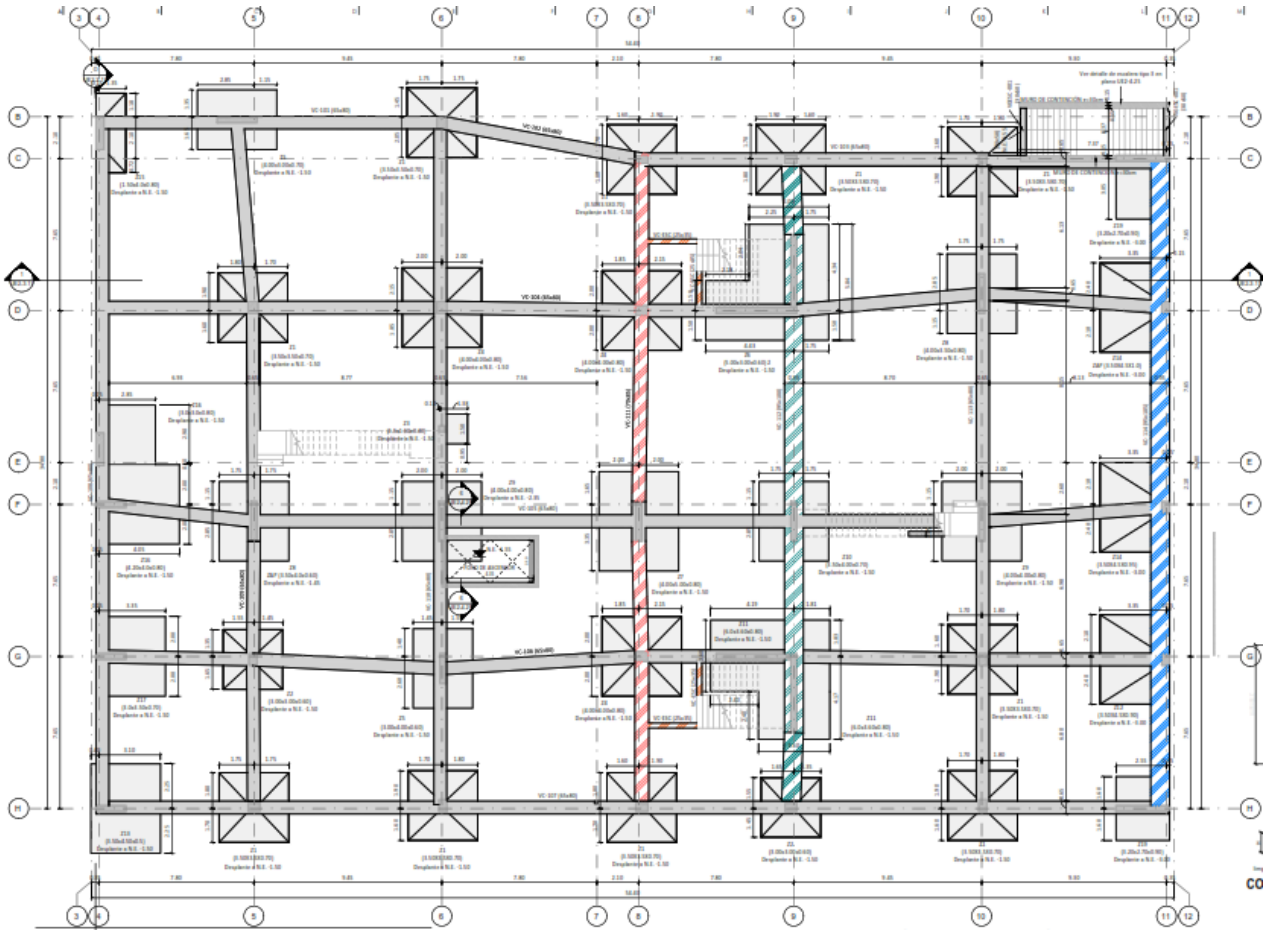




UE2

La cimentación de la UE2 se asienta sobre un sistema de zapatas aisladas, con una presión de contacto de 20.0 Ton/m². La cimentación se conecta mediante vigas de cimentación, lo que garantiza la estabilidad estructural del edificio.

Planta de cimentación UE2.







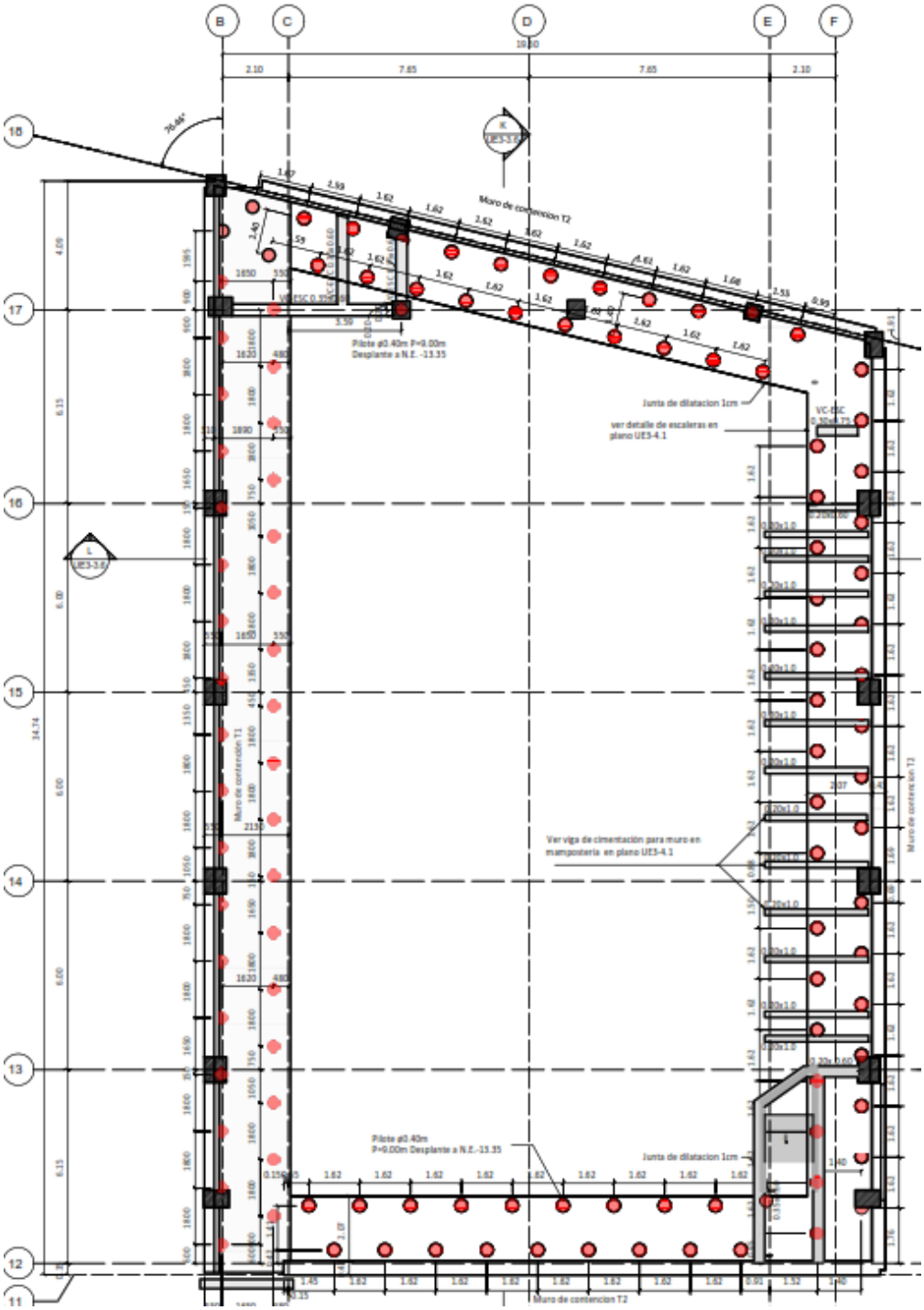






UE3

La estructura de esta unidad se apoya sobre muros de contención en voladizo y pilotes.











Precauciones:

Se debe tener en cuenta que la cimentación, al ser la base y soporte de la edificación, no puede ni debe ser modificada, ya sea en forma parcial o total. Si se requiere algún refuerzo a la estructura o cimentación, es esencial consultar previamente con el constructor responsable, en este caso, CONSORCIO ANDINO.

Se recomienda llevar a cabo una supervisión visual regular de los elementos estructurales del edificio, con el fin de identificar posibles cambios, daños o alteraciones que puedan comprometer su estabilidad y sus características de resistencia. En el caso de que el cliente observe alguna de estas anomalías, es fundamental que se comunique de inmediato con el Consorcio Andino, para garantizar que su solicitud sea atendida de manera prioritaria y eficiente.

Estructura en concreto (sistema aporticado)

Este capítulo se centra en el sistema estructural empleado en la edificación, el cual está compuesto por columnas, pantallas, vigas y viguetas de concreto reforzado con una resistencia de 4.000 PSI para las vigas y 5.000 PSI para las columnas y pantallas. Este sistema se considera tradicional en la construcción, ya que las columnas y pantallas tienen la función principal de transferir todos los esfuerzos y cargas, tanto vivas como muertas, de la edificación. Por otro lado, las vigas desempeñan el papel de proporcionar soporte y resistencia a todos los elementos, personas y cargas que el edificio soportará a lo largo de su vida útil.

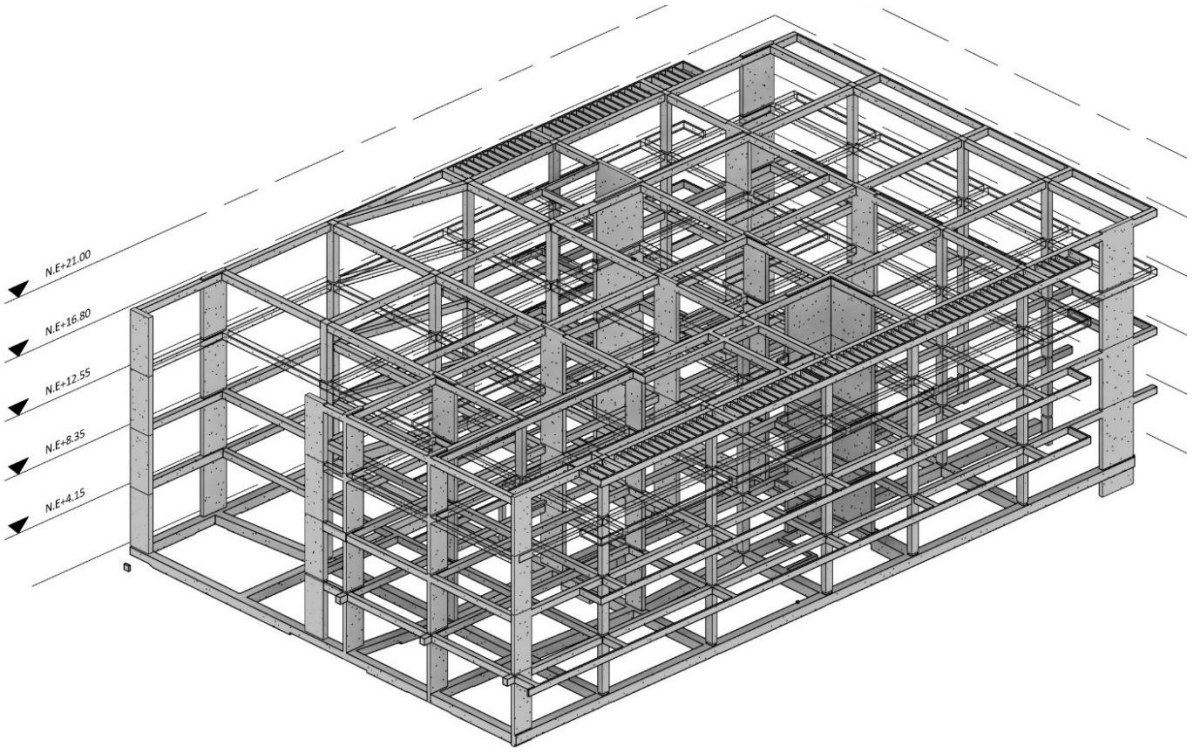
UE2

El edificio de la Unidad Estructural 2 está diseñado para uso educativo, con una estructura que consta de cuatro pisos y una cubierta liviana. Esta edificación está destinada a la atención de la comunidad educativa y se clasifica dentro del grupo de uso III según el Reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

La estructura fue diseñada bajo las disposiciones de los títulos A, B, C y F del Reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y sus decretos modificatorios. El diseño estructural emplea un sistema combinado de muros y pórticos de concreto, con columnas rectangulares de secciones 40x60 cm y 40x165 cm. Los muros, con un espesor de 35 cm, tienen longitudes variables y están elaborados en concreto con resistencia f'c: 35 MPa. Las

vigas, con secciones de 40x60 cm y 50x60 cm, están elaboradas con concreto de f'c: 28 MPa. La losa se ejecuta con una placa en Steel Deck.

Este diseño se realizó cumpliendo todas las normativas sismorresistentes vigentes, asegurando una estructura resistente a las cargas sísmicas, con un enfoque específico para la ubicación del proyecto en la zona de amenaza sísmica intermedia en el municipio de Soacha, Cundinamarca.



ISOMETRICO ESTRUCTURAL UE2 para más detalles de la estructura de la UE2 remitirse al anexo#2 planos récord (página 77).

Precauciones:

Se recuerda que los elementos que conforman la estructura no deben ser sustraídos, eliminados y modificados parcial ni totalmente, esto debido que afectaría radicalmente la estabilidad y homogeneidad de la misma.

Aunque pueda parecer reiterativo, se recomienda realizar una inspección más exhaustiva que una simple revisión visual. Aunque esta no es obligatoria y CONSORCIO ANDINO garantiza la calidad en la ejecución de las actividades de obra civil, es fundamental llevar a cabo una inspección minuciosa para prevenir afectaciones o daños significativos.







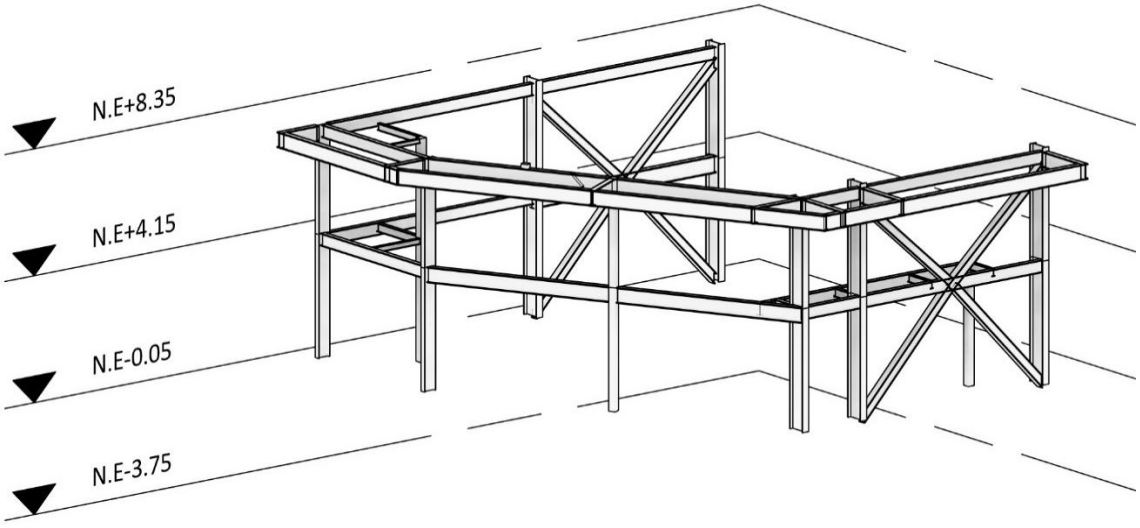
Estructura metálica (perfiles IP)

Este capítulo hace referencia a la estructura metálica instalada en el proyecto, en la unidad estructural 1, se consideró este tipo de estructura de acuerdo a lo estipulado en los diseños estructurales para cumplir con las condiciones de uso y resistencia para la UE1. Este tipo de estructuras se caracterizan por poder soportar una gran carga en espacios con luces amplias.

UE1

La estructura de esta edificación consta de un solo nivel de doble altura, con una cubierta liviana. Este espacio está destinado a actividades de atención a la comunidad, ubicado dentro del grupo de uso III según el Reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR-10. El diseño estructural de esta unidad se ajusta a las disposiciones de los Títulos A, B, C y F del mencionado reglamento y sus decretos modificatorios.

La estructura fue concebida utilizando un sistema combinado de pórticos mixtos con diagonales concéntricas (DMI) y pórticos resistentes a momentos. En el sentido principal de la edificación, se emplea un sistema de pórticos resistentes a momentos de acero con cerchas no dúctiles, utilizando perfiles IPE240, IPE270, IPE360, IPE400, IPE500, IPE550, IPE600, fabricados en material A572Gr50 y TB250X9mm con material A500GrC.



ISOMETRICO ESTRUCTURAL UE1 para más detalles de la estructura de la UE1 remitirse al anexo#2 planos récord (página 62).





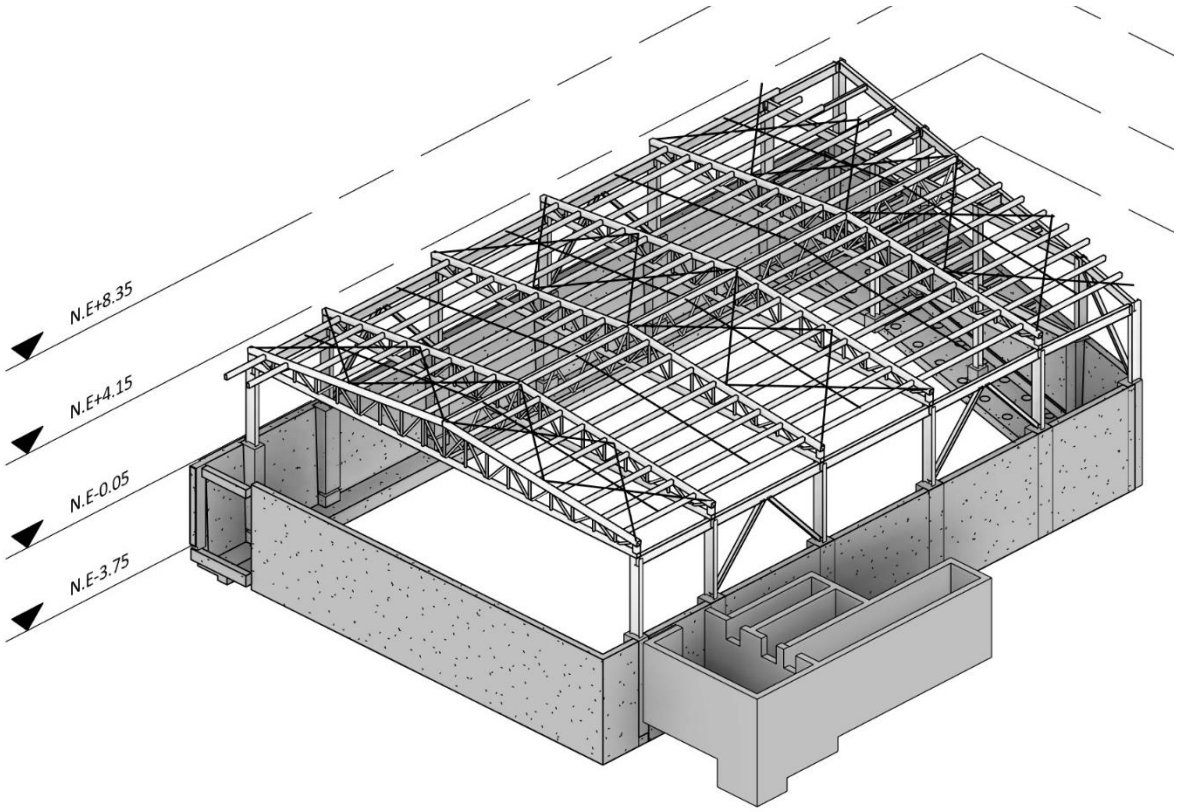
UE3

El diseño estructural de la unidad estructural 3 se realiza en dos direcciones (X y Y) con diferentes sistemas estructurales:

En el sentido X: Se utiliza un sistema combinado con pórticos mixtos con diagonales concéntricas (DMI) y pórticos de acero.

En el sentido Y: Se emplea un sistema de pórticos resistentes a momentos de acero con cerchas no dúctiles, con perfiles IPE220, IPE360, IPE400, IPE500, I480X480X1", HE180A, HE280A, HE400A, fabricados en material A572Gr50 (IPE, I y HEA) y TB100X100X3 en material A500GrC.

El diseño estructural se llevó a cabo conforme a las disposiciones de los Títulos A, B, C y F del Reglamento de Construcción Sismo Resistente NSR-10, así como sus decretos modificatorios.



ISOMETRICO ESTRUCTURAL UE3 para más detalles de la estructura de la UE3 remitirse al anexo#2 planos récord (página 121).





Precauciones:

Para este tipo de estructuras se debe contemplar realizar un mantenimiento semestral, en las condiciones normales de uso, sin embargo, si se presentan algún tipo de esfuerzo mayor al estipulado, modificación, o si la estructura ha recibido algún golpe o maltrato fuerte, se debe contemplar hacer un estudio y pruebas con la mayor prontitud; algunas de las pruebas y estudios que se deben contemplar para el mantenimiento y conservación de estas estructuras.

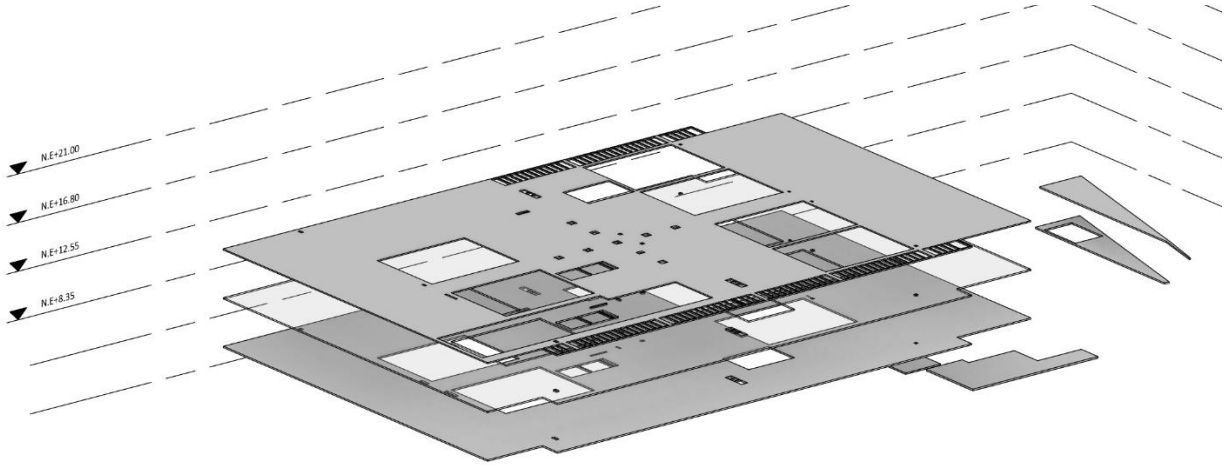
- Tintas de penetración
- Ultrasonidos
- Radiografías industriales

Este tipo de pruebas y estudios específicos son de gran ayuda para identificar posibles riesgos y daños que se pueda prevenir con tiempo.

Se recomienda llevar a cabo una supervisión visual regular de los elementos estructurales del edificio, con el fin de identificar posibles cambios, daños o alteraciones que puedan comprometer su estabilidad y sus características de resistencia. En el caso de que el cliente observe alguna de estas anomalías, es fundamental que se comunique de inmediato con el Consorcio Andino, para garantizar que su solicitud sea atendida de manera prioritaria y eficiente.

Placa aligerada (steeldeck)

Este capítulo hace referencia al sistema utilizado para las placas de entrepiso en el proyecto, este es un sistema que es de gran rapidez en su instalación, sin que esto quite la eficacia en la resistencia, este sistema está ejecutado y elaborado bajo las especificaciones del reglamente NSR-10, lo que garantiza su eficacia y resistencia.



ISOMETRICO ESTRUCTURAL UE2 para más detalles de la estructura de la UE2 remitirse al anexo#2 planos récord (página 77).





Precauciones:

Es fundamental recordar que los elementos de la estructura no pueden ser modificados, ya sea total o parcialmente. Cualquier duda o circunstancia relacionada con estos elementos debe ser consultada y coordinada directamente con el CONSORCIO ANDINO.

Se recomienda llevar a cabo una supervisión visual regular de los elementos estructurales del edificio, con el fin de identificar posibles cambios, daños o alteraciones que puedan comprometer su estabilidad y sus características de resistencia. En el caso de que el cliente observe alguna de estas anomalías, es fundamental que se comunique de inmediato con el Consorcio Andino, para garantizar que su solicitud sea atendida de manera prioritaria y eficiente.

Pintura intumescente (para estructura metálica)

Este tipo de pintura se aplica en la estructura metálica de acuerdo a la NSR 10, donde se exige para que esta pueda proporcionar una resistencia al fuego durante un lapso de tiempo adecuado mientras se evacua el sitio, y que esto no afecte la integridad de los ocupantes.

Mantenimiento rutinario o periódico:

Esta alternativa de protección contra incendios, tiene unas grandes propiedades y cualidades, lo que caracteriza a la pintura intumescente que no requiera mantenimientos mayores a los básico, como limpieza con agua y jabón y elementos totalmente limpios que no afecten la capa protectora. Es fundamental realizar una revisión periódica del recubrimiento para detectar posibles daños físicos, como rayones o impactos, que puedan comprometer su integridad. La exposición a condiciones ambientales adversas puede causar desgaste, por lo que es esencial monitorear constantemente el estado del recubrimiento.

Mantenimiento preventivo:

En caso de que a la estructura presente algún golpe o rayón en donde la pintura se haya desprendido o caído, si este fuese el caso, se recomienda contactar inmediatamente al constructor responsable (consorcio andino) para que de esta manera se pueda realizar una visita y poder contemplar un concepto técnico y aterrizado de lo sucedido y poder plantear las soluciones y/o reparaciones idóneas.

Precauciones:

Se debe tener en cuenta, que este tipo de pinturas son resistentes al agua, sin embargo, no se puede dejar en exposición en tiempos prolongados.

Es necesario considerar la Re aplicación de capas de pintura en caso de que presenten desgastes tempranos, dependiendo de las condiciones climáticas y del entorno. Estas Re aplicaciones deben llevarse a cabo lo antes posible, tan pronto se perciba que se están presentando daños.

De igual manera se recomienda realizar una inspección durante uno de los periodos de mantenimiento del proyecto, que, por lo general se deben realizar cada 3 a 5 años. No obstante, si el personal de mantenimiento o personal encargado del área, percibe o identifica que la pintura presenta algún daño, se deberá contactar de manera inmediata, con el constructor, esto con el fin de no generar traumas degenerativos a la pintura y que los daños no generen mayores costos a las reparaciones posteriores, o que la edificación quede desprotegida si algún fenómeno llegase a ocurrir. En caso de que el sistema esté ubicado en una zona propensa a daños localizados, alta humedad o exposición a agentes químicos, las inspecciones deberán realizarse anualmente o con una frecuencia ajustada, según el historial de reparaciones en esa área.

Muros en mampostería (ladrillo gran formato y bloque #4 en arcilla)

En este capítulo, se aborda la implementación de muros de mampostería en el proyecto, construidos con ladrillos y bloques de arcilla. Estos elementos se clasifican como no estructurales, dado que no están diseñados para soportar cargas significativas ni fuerzas de empuje. Sin embargo, se integran a la estructura mediante anclajes o vínculos directos a la placa, y se consideran como cargas muertas en el cálculo estructural del proyecto, delimitando así los espacios interiores.

La unión de los elementos se logra mediante mortero de cemento, reforzado con elementos metálicos como grafiles y/o varillas roscadas. Adicionalmente, se incorporan columnetas y viguetas para confinar estos elementos, incrementando su resistencia a posibles fallas y garantizando la estabilidad general de la edificación.

Para el proyecto, se utilizaron bloques #4 de la Ladrillera SantaFe. Estos bloques, compuestos por arcilla cocida, presentan dimensiones de 33 x 9 x 23 cm, un peso de 5.5 kg por unidad y una textura acanalada. La selección de este elemento de mampostería se debe a que la textura incrementa la superficie de contacto con el mortero de pega, mejorando la adherencia entre el bloque y el revoque. Esta característica, junto con la

dosificación del mortero, especificada como 1:3 (cemento:arena) y un espesor de 1.5 cm, permite garantizar la durabilidad del revestimiento.

Para el proyecto se seleccionó el ladrillo Tolete Gran Formato Tierra de la Ladrillera SantaFe. Este elemento, compuesto por arcilla cocida, presenta dimensiones de 39 x 11.5 x 5 cm, un peso de 3.2 kg por unidad y una textura rugosa en acabado natural. El ladrillo, fabricado bajo la NTC 4205-3, es un componente de mampostería estructural extruida, con un diseño que permite su instalación a soga o tizón, optimizando el rendimiento en muros de fachada. La elección de este material responde a sus características intrínsecas de baja absorción y alta resistencia a la compresión, junto con su estética natural, lo que permite dejar la mampostería a la vista, generando un lenguaje arquitectónico distintivo y fortaleciendo la imagen institucional del Centro Industrial y de Desarrollo Empresarial de Soacha (CIDE).

Mantenimiento rutinario o periódico:

Al estar presente a la intemperie, el ladrillo en arcilla, se debe tener cuidado en el momento que se presente algún tipo de mancha, salpicadura se debe limpiar inmediatamente, a pesar de tener una protección adicional aplicada en sitio, como el hidrofugo, se debe tener las debidas precauciones para poder conservar esta capa protectora, ya que si se le da un mantenimiento, limpieza o uso indebido este hidrofugo se verá afectado. Al igual que en la mayoría de los elementos que conforman esta edificación, se debe hacer una inspección visual de cada uno de los muros, por lo menos una vez al mes, para que de esta forma se pueda identificar si se han presentado fisuras, desprendimiento de la pega, aparición de hongos y/o humedades, estas últimas se deben corregir y atacar lo antes posible, ya que la persistencia de humedad en los elementos de arcilla, causa daños progresivos e irreversibles en las propiedades del mismo, esta limpieza se debe realizar principalmente con un cepillo de cerdas duras, para que de esta forma se retiren, seguido de esto, se deberá utilizar productos especializados para este tipo de mampostería, en el mercado local se podrán encontrar varias alternativas de estos productos, se recomienda utilizar estos productos ya que si se elige utilizar productos químicos alternativos se puede dañar el elemento y la composición del material, de igual manera, un insumo como el vinagre, es un elemento que no afectará de manera agresiva las características del elemento.

Mantenimiento preventivo:

Si se presentan desprendimientos de pega se debe realizar una reparación con mortero de reparación, incluso, hay productos en el mercado nacional que son específicamente

para este tipo de reparaciones, esto es con el motivo de mantener la estabilidad de las piezas de los ladrillos, asegurándose que estas no queden sueltas, para este proceso es indispensable que lo realice un profesional en el área de la construcción, ya que un mal proceso de reparación puede conllevar a daños más grandes y podría afectar de una manera más significativa al resto de elementos adyacentes.

Aunque el mantenimiento regular previene muchos problemas y asegura que todo funcione de manera óptima, es igualmente importante realizar inspecciones profesionales periódicas. Estas inspecciones ayudan a identificar problemas estructurales que pueden no ser evidentes durante el mantenimiento rutinario. Los profesionales tienen el conocimiento y las herramientas necesarias para detectar fallos estructurales ocultos, deterioro de materiales, o daños causados por factores ambientales.

Un enfoque preventivo como este no solo prolonga la vida útil de la estructura, sino que también garantiza la seguridad de los ocupantes. Además, detectar problemas a tiempo puede evitar costosas reparaciones a largo plazo. Por lo tanto, aunque mantener un régimen de mantenimiento regular es crucial, no debe reemplazar la necesidad de evaluaciones profesionales periódicas.

En resumen, combinar mantenimiento regular con inspecciones profesionales periódicas es la mejor manera de asegurar que la estructura se mantenga en óptimas condiciones y libre de problemas significativos.

Precauciones:

Para este tipo de elementos, lo recomendable es que siempre sea supervisado por un profesional del área de la construcción civil, o en su defecto un técnico que tenga los conocimientos idóneos del material y sus especificaciones.

Para mantener los muros de mampostería de ladrillo en óptimas condiciones durante la vida útil de estos elementos, se debe contemplar las siguientes consideraciones, aplicándolas de manera correcta:

1. Limpieza regular: Se deberá realizar una limpieza periódica a cada uno de los muros utilizando agua y un cepillo suave para eliminar el polvo y la suciedad acumulada. Habrá que evitar el uso de limpiadores abrasivos que puedan dañar la superficie del ladrillo.
2. Reparaciones oportunas: El personal encargado del mantenimiento del edificio deberá informar oportunamente si presencia alguna anomalía o daño en los muros, identificando

grietas, daños o desprendimientos, de esta forma se deberá reparar cualquier daño de inmediato utilizando mortero adecuado para garantizar la integridad estructural.

3. Aplicación de hidrófugos: Aplica un tratamiento hidrofugante en la superficie del ladrillo para protegerlo de la penetración de agua. Este tratamiento forma una barrera protectora que ayuda a prevenir la humedad y el crecimiento de moho.

4. Prevención de daños por humedad: Se debe asegurar y garantizar que el sistema de drenaje del proyecto funcione correctamente para evitar la acumulación de agua cerca de la fachada y la acumulación de agua en los muros internos. Se deberá revisar y realizar una limpieza regular a los desagües y elementos que eviten el apozamiento de agua.

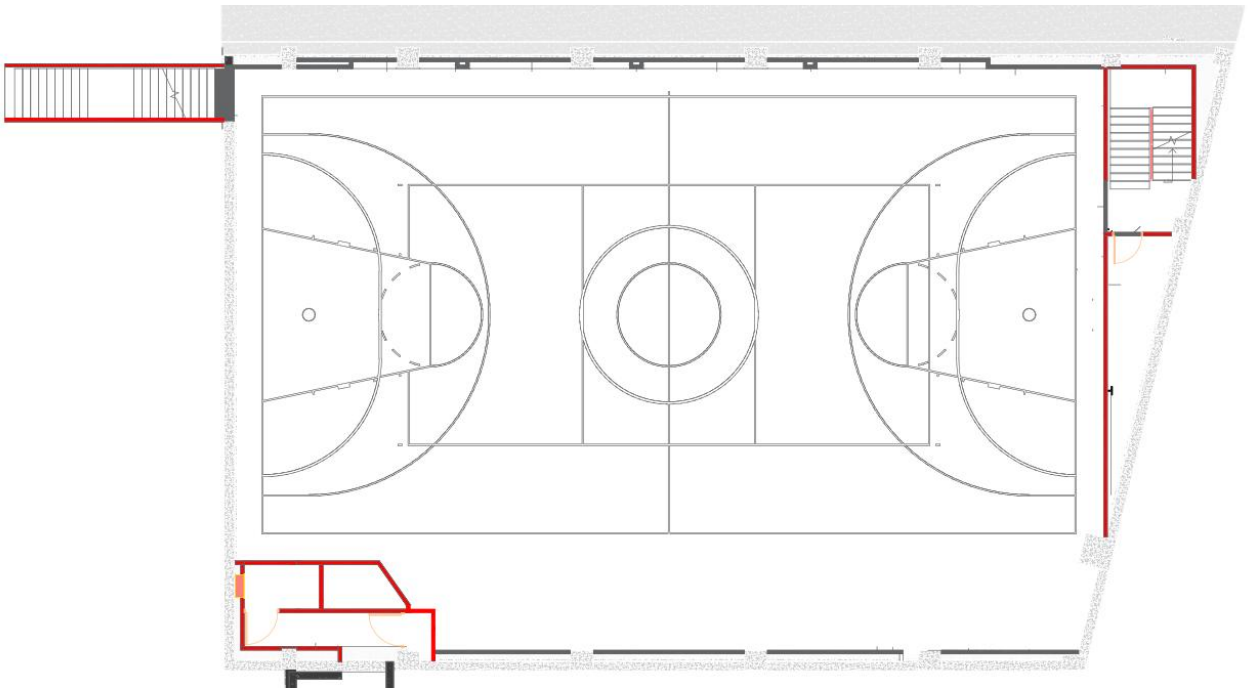
5. Mantenimiento de juntas: Es indispensable verificar el estado de las juntas entre los ladrillos y repáralas si presentan desgaste. Utiliza un mortero de calidad y asegúrate de que las juntas estén bien selladas para evitar filtraciones de agua.





Ubicación mampostería en gran formato (resaltados en rojo)

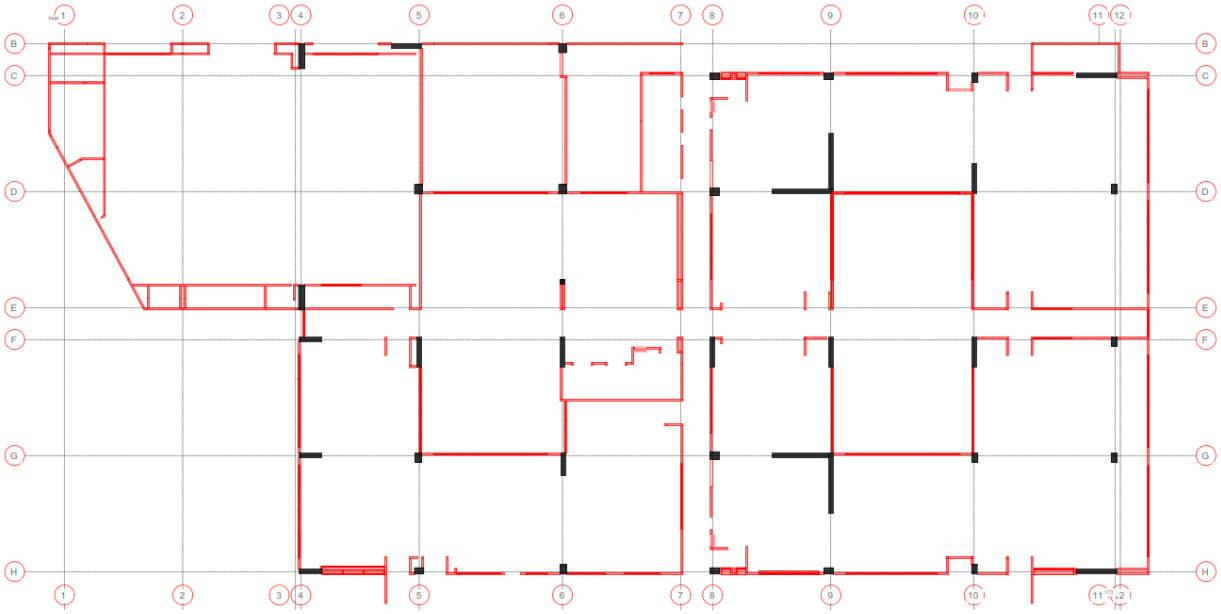
SOTANO



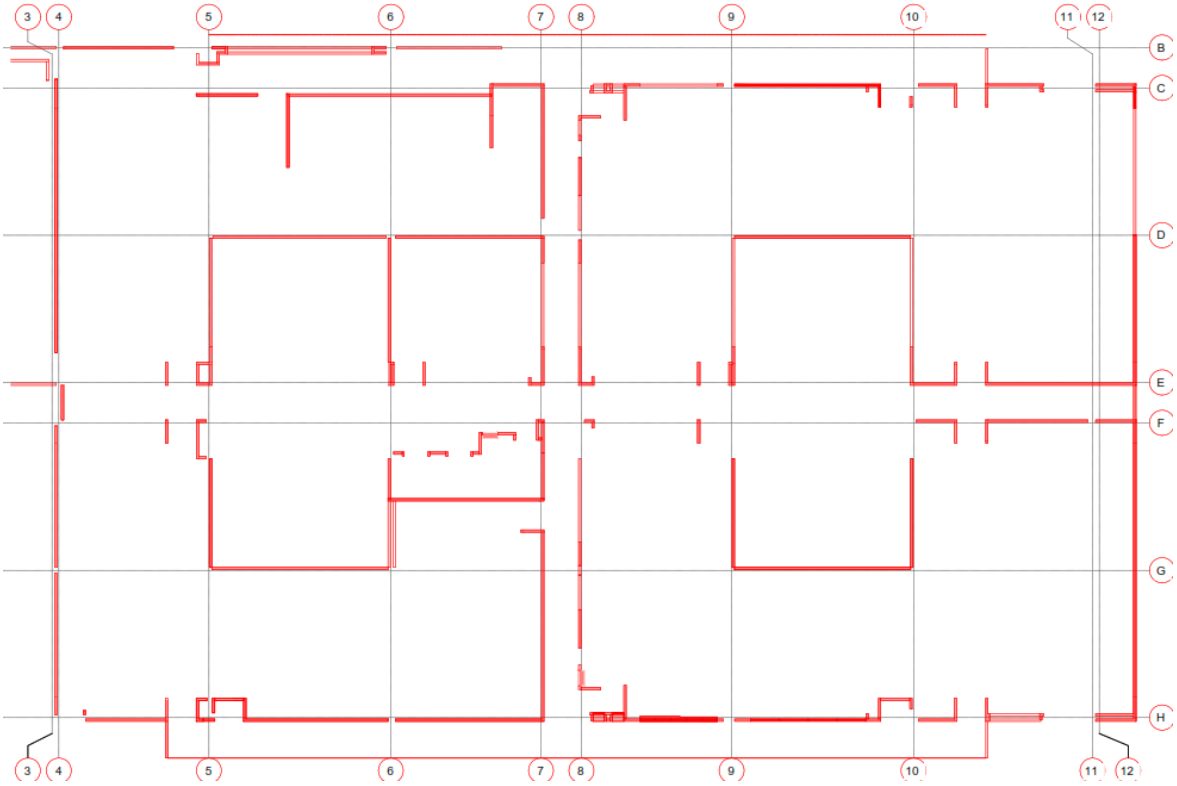
PRIMER PISO



SEGUNDO PISO



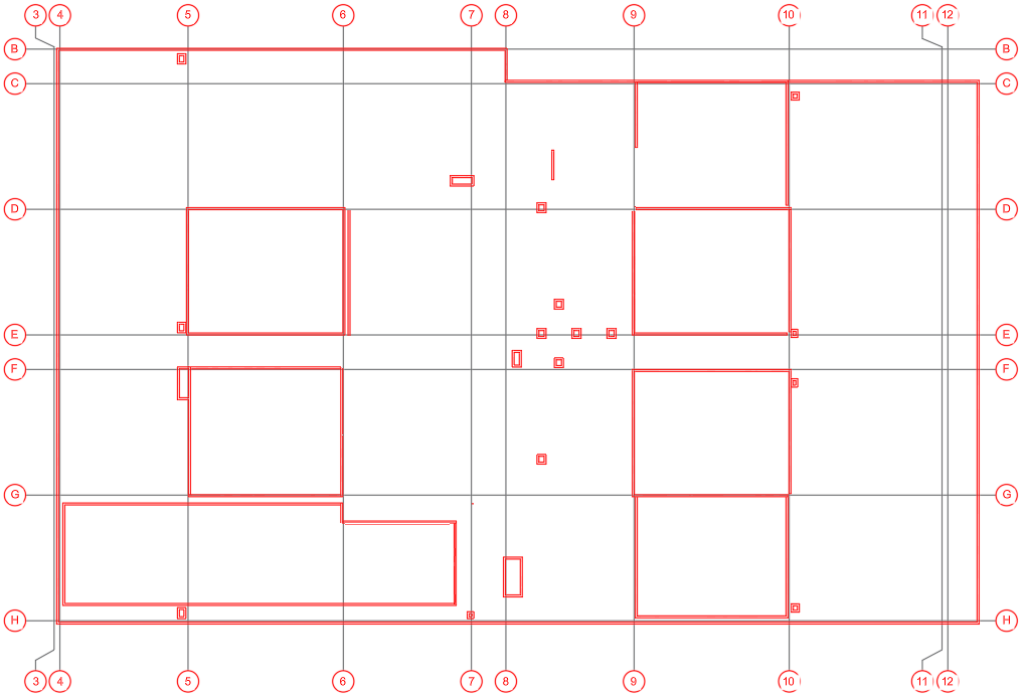
TERCER PISO



CUARTO PISO



CUBIERTA

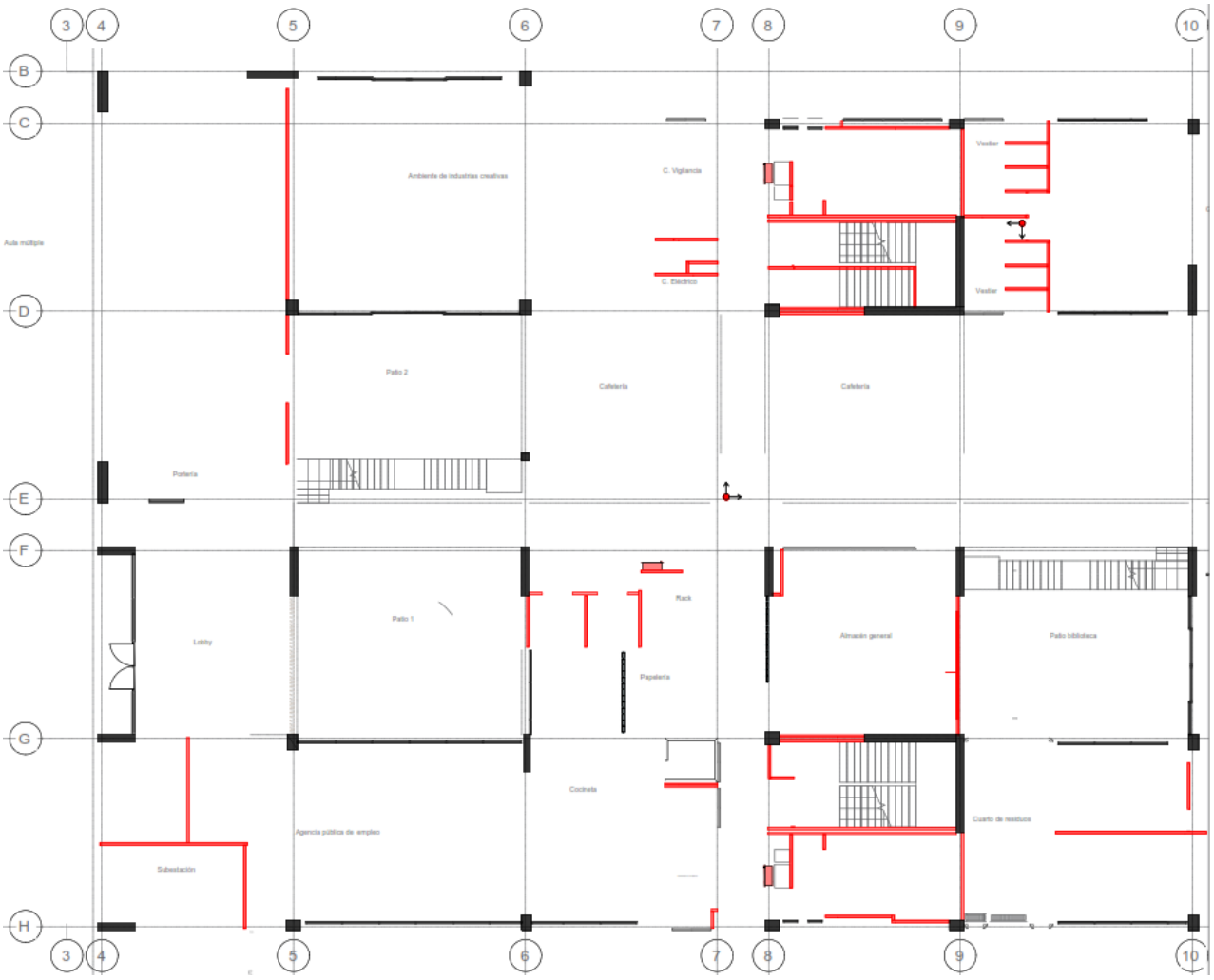




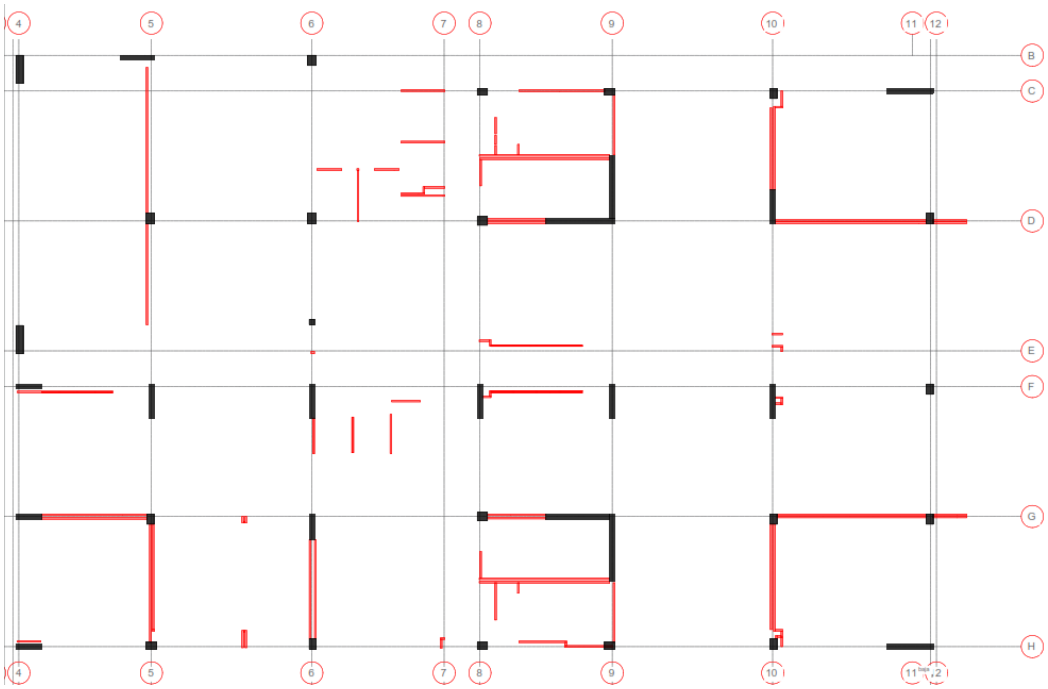


Ubicación mampostería en bloque (resaltados en rojo)

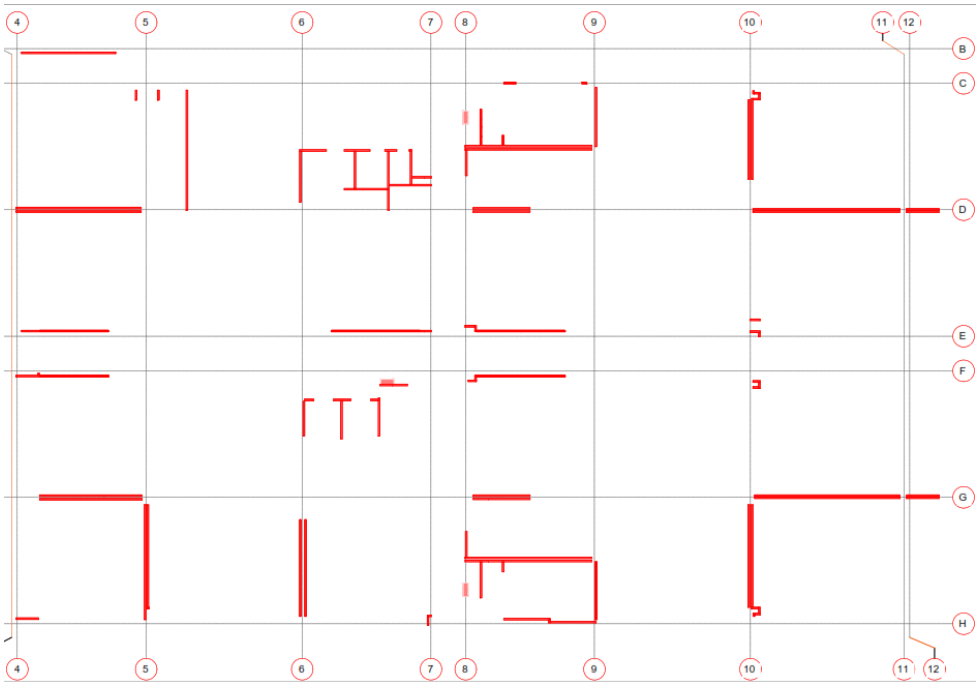
PRIMER PISO



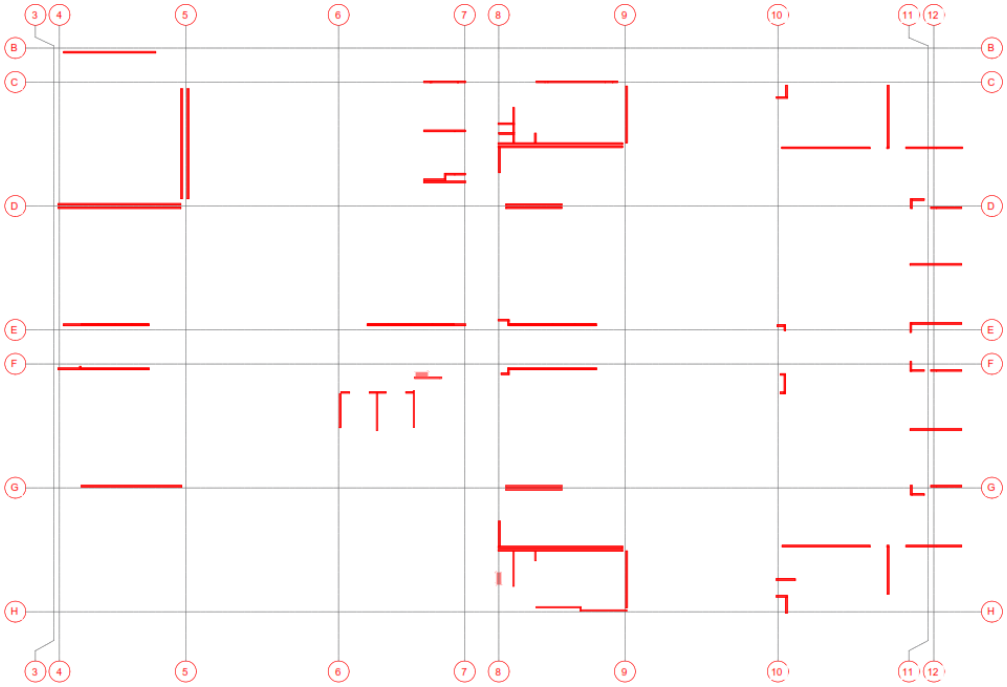
SEGUNDO PISO



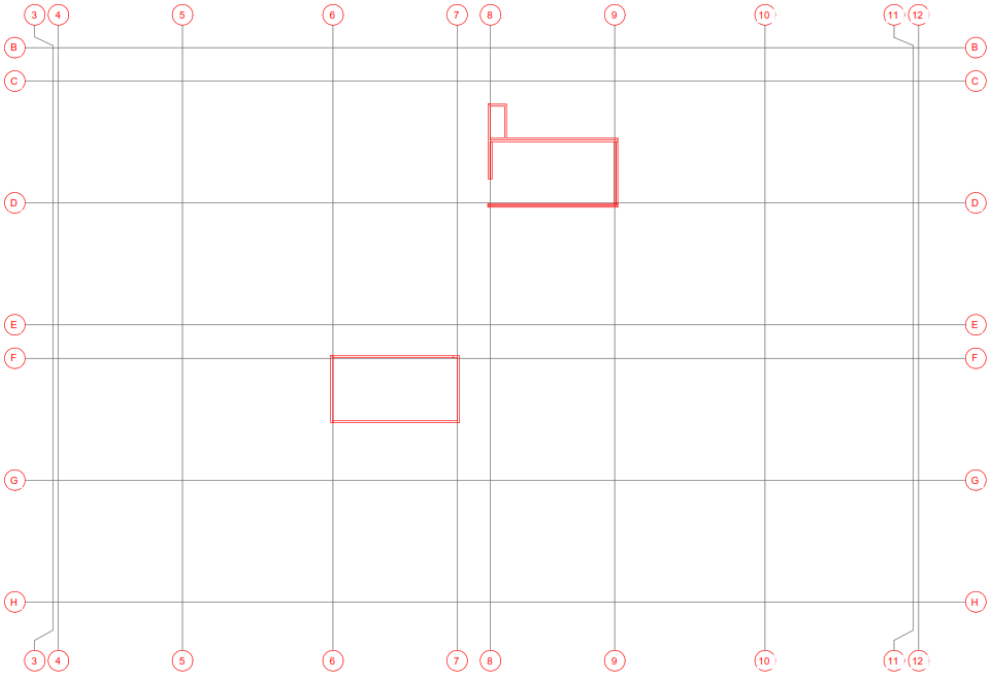
TERCER PISO



CUARTO PISO



CUBIERTA



Muros en estructura liviana (drywall y superboard)

El sistema de muros en drywall y superboard es ampliamente utilizado en la construcción moderna debido a su capacidad para agilizar los tiempos de edificación. Al ser un sistema de construcción en "seco", no requiere el tiempo de secado o fraguado que demandan otros métodos tradicionales, como la mampostería, lo que permite continuar rápidamente con las actividades subsecuentes sin demoras significativas.

Este sistema es especialmente útil para delimitar espacios de grandes dimensiones y longitudes dentro de una estructura. Una de sus ventajas notables es su diseño de doble cara, que crea un vacío en su interior. Este espacio puede ser aprovechado para incorporar materiales aislantes termoacústicos, mejorando la eficiencia energética y el confort acústico del edificio sin añadir un peso considerable. En contraste, los muros de mampostería convencional añaden un peso significativo a la estructura, lo que puede requerir refuerzos adicionales y aumentar los costos de construcción.

Otra ventaja importante es la facilidad de mantenimiento y reparación. En caso de daños, las secciones afectadas pueden reemplazarse sin necesidad de una demolición extensa, lo que minimiza las interrupciones y los gastos asociados con reparaciones en otros sistemas de construcción.







Mantenimiento rutinario o periódico:

Para el mantenimiento rutinario del sistema de construcción liviano se tendrán que tener en cuenta las siguientes determinaciones.

1. Se debe limpiar con un trapo seco o escobilla los muros de drywall o fibrocemento, teniendo cuidado en poder identificar las zonas afectadas por fisuras o huecos.
2. En el caso que se identifique una fisura, golpe o hueco pequeño, se deberá realizar una inspección más a fondo para identificar la magnitud real de estos daños, se deberá utilizar un cincel o una espátula, removiendo la pintura de la zona afectada; esto permitirá identificar con claridad el tamaño del daño que presenta la lámina.
3. Después de poder identificar la magnitud de la afectación, con un trapo seco se limpiará la fisura para tener la zona libre de cualquier impureza.
4. En este punto se deberá hacer el resane o reparación de la fisura o golpe, utilizando cinta malla, ya que es un material específico para el sistema de láminas de drywall, que se usa específicamente para que al momento de masillar no se calquen las uniones de las láminas y que para este proceso funciona perfectamente para este tipo de reparaciones.
5. Posteriormente se deberá aplicar masilla para drywall sobre la cinta y el área cercana a la zona de trabajo. Dejando secar, preferiblemente unas 8 horas, para que el material llegue a su punto de eficiencia, se deberá lijar y, si es necesario se deberá aplicar más capas de masilla.
6. Una vez la masilla se encuentre totalmente seca, lijada y que se encuentre totalmente homogénea con el resto del área intervenida, se podrá comenzar con el trabajo de pintura y/o el acabado final.

Este tipo de intervenciones siempre se deberá realizar por un personal calificado y experto en el tema, ya que, si lo realiza una persona que no tenga la experticia en el campo, puede que los trabajos no garanticen calidad y resistencia.

Por otro lado, para el mantenimiento de este tipo de estructuras, se debe tener en cuenta que por lo general siempre llevará algún tipo de acabado en su superficie, bien sea pintura, enchape, entre otros acabados, por lo que para la limpieza de estos se debe revisar el mantenimiento de cada uno de estos acabados, dependiendo de cual se deseó hacer mantenimiento.

Durante las inspecciones visuales, es común verificar la presencia de síntomas de filtración, como manchas de humedad, desprendimiento de pintura o malos olores. Las filtraciones

a menudo se deben a grietas, obstrucciones en los desagües o problemas de instalación, y solucionar estos problemas puede ser bastante sencillo si se abordan a tiempo.

Mantenimiento preventivo:

Las tareas de mantenimiento preventivo del sistema de muros secos incluyen una inspección detallada de la instalación para detectar posibles daños o deformaciones en la estructura. Estos problemas pueden presentarse por diversos factores, como el envejecimiento de los componentes, las condiciones climáticas adversas, o el impacto de objetos.

Durante la inspección, se deben buscar específicamente:

1. Grietas y fisuras: Examina cuidadosamente las superficies de los muros para identificar cualquier grieta o fisura, ya que estas pueden comprometer la integridad estructural.
2. Corrosión: Inspecciona las partes metálicas del sistema, como perfiles y anclajes, en busca de signos de corrosión que puedan debilitar la estructura.
3. Desprendimiento de revestimientos: Verifica que el revestimiento o acabado de los muros esté en buen estado y no presente desprendimientos que puedan exponer el material base a condiciones adversas.
4. Deformaciones: Observa cualquier signo de deformación en los muros, que podría indicar problemas subyacentes en la estructura.

El objetivo de estas inspecciones es identificar problemas potenciales antes de que se conviertan en complicaciones mayores, permitiendo así realizar reparaciones oportunas y mantener la estructura en óptimas condiciones.

El mantenimiento preventivo es crucial para mantener las fachadas ligeras en óptimas condiciones y evitar costosos gastos en reparaciones. Al realizar mantenimientos frecuentes, es posible detectar cualquier problema a tiempo y diseñar un plan de acción que permita resolverlo con facilidad.

Precauciones:

Los procesos de limpieza, mantenimiento y reparación de los muros secos deben ser realizados por personal especializado en construcción y acabado de muros secos. Este

personal debe tener experiencia y conocimientos específicos en el manejo de materiales como drywall y superboard, así como en la aplicación de técnicas adecuadas para asegurar la integridad y durabilidad de las estructuras. Además, deben seguir los estándares y procedimientos establecidos para garantizar un trabajo de alta calidad y cumplir con las normativas de seguridad pertinentes.

Pañete liso para muro.

La actividad de pañete se ejecuta principalmente en los muros de mampostería para mejorar su acabado, especialmente en el caso de mamposterías de bloque, cuyo aspecto a la vista no es el más estético. La función principal del pañete es nivelar y mantener una superficie homogénea, permitiendo así que, de acuerdo con los diseños del proyecto, se puedan realizar instalaciones de distintos acabados.

El resultado final es una superficie lisa y uniforme, lista para recibir los acabados previstos en el proyecto, como estucos, pinturas o enchapes. Este proceso no solo mejora la estética de los muros de mampostería, sino que también contribuye a la protección y durabilidad de la estructura.

En este proyecto se utilizó una relación de pañete liso 1:4 con un grosor de máximo 3 centímetros.







Mantenimiento rutinario o periódico:

Cabe resaltar que el pañete en muy pocas ocasiones se deja a la vista, o expuesto, esto debido a que en la mayoría de pañetes siempre se llevará un acabado final, como enchapes, estucos y pinturas, recubrimientos, entre varias alternativas de acabado final. El realizar un mantenimiento rutinario o periódico se deberá realizar una inspección de manera periódica para detectar cualquier signo de daño, como grietas, desprendimientos o manchas de humedad. Esto permite identificar problemas antes de que se agraven.

Para un buen mantenimiento rutinario del pañete este se debe mantener limpio para evitar la acumulación de polvo y suciedad, que pueden afectar su apariencia y condición, para esta limpieza periódica se recomienda usar cepillos de cerdas suaves, realizando movimientos en un solo sentido y sin mayor presión o esfuerzo, ya que esto podría afectar el pañete en general, generando desprendimiento, rallones profundos, y maltrato al acabado, de igual manera se podrá utilizar un paño húmedo o una esponja para limpiar suavemente la superficie.

Mantenimiento preventivo:

Si en el pañete se observan grietas o fisuras se deberán reparar de inmediato con un mortero con la misma relación mencionada al inicio de este capítulo para garantizar una buena reparación del pañete es importante lijar y limpiar la zona afectada antes de aplicar la mezcla para asegurar una buena adherencia.

En caso de desprendimientos de la capa de pañete, retira cuidadosamente las partes sueltas, limpia la superficie y aplica una nueva capa de mortero para restaurar la uniformidad. Antes de realizar cualquier tipo de reparación directamente al pañete se debe revisar detalladamente cual fue el daño que causo el desprendimiento del pañete, ya que, si se debe a otros factores al netamente de la no adherencia del pañete, se debe reparar primero dicha falla antes de proceder con la corrección del mismo.

Otro factor importante a tener en cuenta para los pañetes es que se tienen que asegurar que las áreas donde se ha aplicado el pañete estén bien protegidas contra la humedad, para esto existen aditivos e impermeabilizantes los cuales le dan unas propiedades hidrofugantes al pañete, lo que creará una mayor resistencia a los sitios que están propensos a tener humedades constantes. La exposición prolongada a la humedad puede debilitar la estructura del pañete y causar daños significativos.

Precauciones:

Es esencial tener en cuenta que el mantenimiento oportuno y adecuado de los pañetes es fundamental para asegurar que los diferentes acabados mantengan una apariencia óptima de manera constante. Esto implica la limpieza regular de las superficies, la reparación inmediata de cualquier daño o desgaste, y la aplicación de tratamientos protectores para prevenir manchas y deterioro. Un mantenimiento meticuloso no solo mejora la estética, sino que también prolonga la vida útil de los acabados sobre los pañetes.

Baldosa en granito.

Este capítulo hace referencia al acabo de piso en baldosa en granito pulido; este tipo de baldosas tiene una característica, la cual consiste que tiene varias etapas para poder llegar al acabado final del material, los procesos para poder llegar al acabado deseado de la baldosa es el siguiente.

1. Desbastado: Esta técnica es realizada por un profesional, utilizando una máquina desbastadora que proporciona el primer pulido del piso. Este primer pulido consiste en eliminar los bordes irregulares, emparejar la superficie, quitar las grietas y alisar los contornos. Para ello, se emplean discos de lijado gruesos que rebajan la piedra hasta lograr un suelo uniforme y parejo.
2. Pulido: El pulido de los pisos se realiza utilizando una máquina pulidora equipada con discos de pulido de grano mucho más fino que los discos de desbastado, como los discos de resina diamantada. Durante el proceso de pulido, se elimina el polvo residual del desbastado, se alisa toda la superficie y se eliminan los bordes y desniveles. Es en esta etapa cuando se consigue sacar el brillo natural de las piedras y eliminar los daños en los pisos, restaurando su apariencia y calidad original.
3. Abrillantado: Este último proceso tiene como finalidad, darle el mayor brillo natural a la piedra, el acabado abrillantado de los pisos se logra mediante el uso de productos químicos, como el ácido oxálico, las ceras duras y los abrillantadores. Es importante que estos productos sean aplicados por profesionales, ya que tanto el ácido oxálico como los abrillantadores pueden causar daños en la piel y las vías respiratorias.





Mantenimiento rutinario o periódico:

Las baldosas en granito, al ser una piedra natural se debe tener en cuenta que el acabado final de este tipo de baldosas no va a ser igual en cada una de sus piezas; para la limpieza rutinaria de las baldosas en granito se deben implementar cepillos de cerdas suaves, esponjas y paños de algodón, esta limpieza se debe acompañar con agua y detergentes de PH neutro, esta mezcla de agua y detergente se debe utilizar para manchas recientes y no muy agresivas, para la limpieza ocasional no se debe utilizar productos limpiadores que contengan químicos, ya que estos pueden manchar las piezas de granito. Para conservar el brillo de la piedra y preservar sus características se recomienda seguir las siguientes directrices.

1. Elige productos de limpieza no agresivos.
2. Utiliza detergentes con un pH entre 7 y 10.
3. Limpia rápidamente cualquier mancha o líquido derramado en el suelo.
4. Utiliza periódicamente un líquido que selle la superficie del suelo.
5. Evita las manchas de humedad. Por ejemplo, en las macetas debes colocar una bandeja que aísle el suelo de la humedad.
6. Coloca alfombra en las áreas con mayor tránsito de personas.
7. Rebaja con agua la concentración de productos o químicos muy agresivos, en caso de que sea necesario su uso.

Cuando tus suelos presenten manchas profundas, residuos de cemento, yeso u otros materiales, pérdida de brillo o rayas en su superficie, es recomendable que el pulido y el abrillantado sean realizados por los profesionales y personas con conocimiento de mantenimiento de este material.

Mantenimiento preventivo:

Para conservar el brillo del suelo de mármol y granito, existen ceras especiales que puedes aplicar semanalmente con un paño de algodón o una mopa. Estas ceras ayudan a mantener la superficie protegida y con un aspecto brillante.

Sin embargo, después de 5, 10 o 15 años de uso, o cuando se presentan daños profundos como rayas, quemaduras o manchas persistentes, es necesario someter los suelos a un procedimiento de pulido. Este procedimiento implica el uso de maquinaria especializada y debe ser ejecutado por empresas expertas en la limpieza y mantenimiento de suelos de mármol y granito. Estas empresas cuentan con el conocimiento y los equipos adecuados para restaurar el brillo natural de los suelos y corregir cualquier daño significativo.

Precauciones:

El concreto es un material absorbente y susceptible a manchas causadas por agentes externos. La calidad de un piso no depende exclusivamente de la baldosa utilizada; es crucial proteger el producto desde el momento en que se recibe. Se debe secar de inmediato cualquier líquido que se derrame, especialmente los de color intenso, por otro lado, se recomienda utilizar periódicamente un líquido que selle la superficie del suelo, para que este proteja las baldosas directamente. De igual manera se recomienda evitar arrastrar objetos pesados o corto punzantes sobre la superficie del granito ya que estos pueden ocasionar daños considerables a las piezas y su acabado.

Porcelanato rectificado (alto tráfico)

Este capítulo hace referencia a todas las actividades necesarias para la provisión y aplicación de un recubrimiento de porcelanato en los muros del proyecto CIDE ciudad verde, generalmente utilizado en ambientes con exposición constante a la humedad.

La principal característica de este acabado es poder contar con un recubrimiento cerámico que proporcione una superficie de protección impermeable y de fácil limpieza a cada una de las zonas en donde se realizó la instalación de este material, de acuerdo a los diseños y modulaciones siguiendo todas las indicaciones y reglamentaciones necesarias y pertinentes para garantizar la correcta instalación.





Mantenimiento rutinario o periódico:

Para cuidar adecuadamente los pisos de porcelanato, es fundamental realizar limpiezas diarias utilizando productos y herramientas de alta calidad. El uso de elementos inadecuados puede dañar las capas superficiales del material.

El proceso de limpieza incluye los siguientes pasos:

1. Barrer o Aspirar: Utiliza una escoba suave o una aspiradora para eliminar la suciedad y el polvo de la superficie del porcelanato.
2. Limpieza con Paño Húmedo: Posteriormente, limpia el piso de porcelanato con un paño húmedo. Es recomendable utilizar agua y un detergente neutro para este proceso. Evita los detergentes o limpiadores a base de aceite, grasa animal o base jabonosa, ya que pueden opacar la baldosa.
3. Enjuague: Enjuaga el piso con abundante agua limpia, asegurándote de eliminar cualquier residuo de limpiador. Es importante evitar que queden rastros de líquidos o salpicaduras, ya que, si se dejan secar, pueden ser difíciles de remover posteriormente.

Eliminando los residuos de la superficie, se previene que el porcelanato sufra rayaduras, manteniendo así su apariencia y durabilidad.

Mantenimiento preventivo:

Las manchas pueden ser difíciles de eliminar si se dejan por un tiempo prolongado, permitiendo que se sequen, es por esto que, para evitar problemas mayores, es importante limpiar las manchas inmediatamente después de que ocurren.

Los productos químicos fuertes, como los ácidos, pueden dañar la superficie del porcelanato y hacer que se desgaste con el tiempo. Es por esto que se aconseja que se debe evitar el uso de productos químicos fuertes para limpiar los pisos en porcelanato, por lo que se debe considerar la alternativa del uso de productos de limpieza suaves y no abrasivos, entre los cuales se podrá utilizar una mezcla de agua con desengrasante ya que estos productos son la mejor opción para la limpieza de tus pisos de porcelanato.

Precauciones:

Para mantener y garantizar la durabilidad de los acabados en porcelanato, es indispensable seguir las recomendaciones tanto del fabricante como del constructor. Aquí tienes algunas pautas más detalladas:

1. Seguir las Instrucciones del Fabricante:
    - Limpieza: Utiliza los productos de limpieza recomendados por el fabricante. Evita los productos abrasivos o ácidos que puedan dañar la superficie.
    - Mantenimiento: Aplica los tratamientos de mantenimiento sugeridos, como selladores o ceras, siguiendo las frecuencias indicadas.
2. Consultas Técnicas:
    - Asesoramiento Profesional: En caso de dudas o inquietudes sobre el cuidado o reparación del porcelanato, contacta al fabricante o al constructor para recibir asesoramiento técnico.
    - Servicio de Garantía: Aprovecha el servicio de garantía proporcionado por el fabricante en caso de defectos o problemas con los acabados.
3. Precaución en el Uso:
    - Protección de Superficies: Utiliza alfombras o tapetes en zonas de alto tráfico para reducir el desgaste.
    - Cuidado al Mover Muebles: Coloca protectores en las patas de los muebles y evita arrastrarlos sobre el porcelanato para prevenir rayaduras.
4. Limpieza y Mantenimiento Regular:
    - Frecuencia: Realiza limpiezas regulares utilizando paños suaves y productos adecuados.
    - Inspección: Inspecciona periódicamente los acabados para identificar y corregir posibles daños a tiempo.

Los acabados de porcelanato representan un gran valor agregado, por lo que es crucial tener mucha precaución en su cuidado y mantenimiento, asegurando así su larga vida útil y apariencia impecable.

Piso Vinílico en Rollo Armstrong

Este capítulo hace referencia a todas las actividades necesarias para la provisión e instalación del recubrimiento de piso vinílico en rollo Armstrong en el proyecto CIDE Ciudad Verde. Este tipo de revestimiento es ampliamente utilizado en espacios interiores que requieren superficies resistentes, higiénicas y de fácil mantenimiento, como áreas hospitalarias, educativas, comerciales y administrativas.

La principal característica de este acabado es su resistencia al desgaste, facilidad de limpieza y propiedades antideslizantes, proporcionando un ambiente seguro y confortable para los usuarios. Su instalación se realiza siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante y las normativas aplicables para garantizar su correcta adhesión, durabilidad y desempeño óptimo.



Mantenimiento rutinario o periódico

Para conservar en óptimas condiciones el piso vinílico en rollo Armstrong, es fundamental realizar limpiezas periódicas utilizando productos adecuados y evitando el uso de elementos abrasivos que puedan deteriorar su superficie.

El proceso de limpieza incluye los siguientes pasos:

1. Barrido o Aspirado: Se recomienda utilizar una mopa seca, una escoba de cerdas suaves o una aspiradora para remover el polvo y la suciedad superficial.
2. Limpieza con Paño Húmedo: Posteriormente, limpiar el piso con un paño o trapeador húmedo empleando agua y un detergente neutro. Se debe evitar el uso de productos con base solvente, cloro o amoníaco, ya que pueden dañar la superficie.
3. Enjuague y Secado: Enjuagar el área con un trapeador humedecido con agua limpia para eliminar cualquier residuo de detergente. Asegurarse de que el piso quede seco para evitar la acumulación de humedad y posibles resbalones.

Realizar esta limpieza de manera regular ayuda a mantener la apariencia del piso y prolonga su vida útil.

Mantenimiento preventivo

Para evitar manchas y deterioro prematuro del piso vinílico, se recomienda:

- **Eliminar derrames de inmediato:** Limpiar cualquier líquido derramado de inmediato con un paño absorbente para evitar manchas permanentes y daños en la superficie.
- **Evitar productos agresivos:** No utilizar detergentes en polvo, estropajos metálicos, disolventes o ceras en base a solventes, ya que pueden desgastar el recubrimiento protector del piso.
- **Uso de protección en muebles:** Colocar almohadillas de fieltro en las patas de los muebles y evitar arrastrarlos sobre la superficie del piso para prevenir marcas y rayones.
- **Evitar el exceso de humedad:** Aunque el piso vinílico es resistente a la humedad, la acumulación prolongada de agua puede afectar su adhesión y estructura.

Precauciones

Para garantizar la durabilidad y el buen estado del piso vinílico en rollo Armstrong, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

1. **Seguir las instrucciones del fabricante:**
    - Usar los productos de limpieza recomendados.
    - Aplicar los tratamientos de mantenimiento sugeridos, como selladores o ceras específicas para vinilo si es necesario.
2. **Consultas técnicas:**
    - En caso de dudas o problemas con la instalación o mantenimiento, contactar al proveedor o fabricante para obtener asesoría técnica.
    - Hacer uso de la garantía en caso de defectos de fabricación.
3. **Precaución en el uso:**
    - Evitar el uso de tacones de aguja o elementos punzantes que puedan perforar el material.
    - No arrastrar objetos pesados sin protección para evitar daños en la superficie.
4. **Limpieza y mantenimiento regular:**
    - Inspeccionar periódicamente el estado del piso para detectar signos de desgaste o levantamiento en las juntas.
    - Programar mantenimientos preventivos para garantizar su óptimo desempeño.

Piso Modular en Polipropileno de Alto Impacto

Este capítulo hace referencia a todas las actividades necesarias para la provisión e instalación del piso modular en polipropileno de alto impacto en el proyecto CIDE Ciudad Verde. Este tipo de revestimiento se utiliza principalmente en espacios deportivos,

industriales, comerciales y de alto tráfico debido a su gran resistencia mecánica, modularidad y facilidad de mantenimiento.

El piso modular en polipropileno se caracteriza por su alta capacidad de absorción de impacto, resistencia a la humedad y a los cambios de temperatura, además de ser un material antideslizante y de fácil ensamblaje. Su instalación debe realizarse conforme a las especificaciones del fabricante y cumpliendo con las normativas técnicas vigentes para garantizar su correcta fijación y desempeño óptimo.



Mantenimiento rutinario o periódico

Para mantener en buenas condiciones el **piso modular en polipropileno de alto impacto**, es fundamental realizar limpiezas periódicas con productos adecuados y evitar el uso de agentes abrasivos que puedan deteriorar la superficie.

El proceso de limpieza incluye los siguientes pasos:

1. **Eliminación de residuos sólidos:** Se recomienda barrer o aspirar regularmente el piso para remover polvo, arena y otras partículas que puedan acumularse entre las uniones de los módulos.
2. **Limpieza con paño húmedo o trapeador:** Utilizar un trapeador húmedo con agua y un detergente neutro, evitando productos con base de solventes, cloro o amoníaco, ya que pueden debilitar el material con el tiempo.
3. **Enjuague y secado:** Pasar un trapeador con agua limpia para retirar cualquier residuo de jabón y secar completamente la superficie para evitar acumulaciones de humedad en las juntas.

Una limpieza regular previene el desgaste prematuro y mantiene la apariencia y funcionalidad del piso.

Mantenimiento preventivo

Para evitar el deterioro prematuro del **piso modular en polipropileno**, se recomienda:

- **Eliminar líquidos derramados de inmediato:** Aunque el material es resistente a la humedad, los líquidos pueden generar acumulación de suciedad y afectar su superficie.
- **Evitar productos abrasivos:** No utilizar esponjas metálicas, limpiadores en polvo o solventes agresivos, ya que pueden desgastar la capa protectora del material.
- **Revisión de ensamblajes:** Periódicamente, verificar que las uniones entre los módulos se encuentren correctamente ajustadas y sin desgaste.
- **Uso adecuado del piso:** Evitar arrastrar objetos pesados o punzantes que puedan generar fracturas o deformaciones en los módulos.

Precauciones

Para garantizar la durabilidad y el óptimo desempeño del **piso modular en polipropileno de alto impacto**, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

1. **Seguir las instrucciones del fabricante:**
    - Utilizar los productos de limpieza recomendados.
    - Realizar mantenimientos periódicos según las indicaciones del fabricante.
2. **Consultas técnicas:**
    - En caso de dudas sobre la instalación o mantenimiento, contactar al proveedor o fabricante para recibir asesoría especializada.
    - Hacer uso de la garantía en caso de defectos en el material.
3. **Precaución en el uso:**
    - En áreas deportivas, utilizar calzado adecuado para evitar el desgaste prematuro.
    - Evitar el impacto directo de objetos pesados o cortantes sobre la superficie.
4. **Limpieza y mantenimiento regular:**
    - Inspeccionar periódicamente el estado de los módulos para identificar y corregir posibles daños o desprendimientos.
    - Programar mantenimientos preventivos para garantizar su óptimo desempeño.

El **piso modular en polipropileno de alto impacto** es una solución eficiente y versátil para espacios de alto tráfico, proporcionando una superficie segura y duradera. Siguiendo estas recomendaciones, se garantiza su conservación y buen estado a lo largo del tiempo.

Instalaciones hidrosanitarias y red contra incendio.

Este ítem abarca las instalaciones destinadas a los sistemas de aguas lluvias y aguas negras, asegurando su correcta recolección y conducción a través de colectores diseñados conforme a las normas técnicas vigentes. Estas redes incluyen cámaras de inspección, registros y válvulas de control, garantizando su adecuado funcionamiento y cumplimiento con los estándares de calidad y seguridad establecidos.

Las garantías del constructor cubren defectos en materiales, instalación y funcionamiento de las redes hidrosanitarias, siempre que estos problemas no sean causados por modificaciones no autorizadas, falta de mantenimiento o uso inadecuado por parte del usuario. En caso de presentarse inconvenientes dentro del periodo de garantía, se debe notificar de inmediato para su respectiva revisión y atención por parte del equipo técnico.

Además, se incluye la conexión final a las redes externas ubicadas en las vías perimetrales del proyecto, las cuales deben cumplir con las especificaciones de las entidades reguladoras locales en cuanto a capacidad, material y método de instalación.

Este ítem también contempla las redes a presión para el suministro de agua potable, garantizando un flujo continuo y seguro mediante el uso de bombas, tuberías certificadas, sistemas de purificación y almacenamiento, así como válvulas y dispositivos de control de presión.

El sistema de la red contra incendios ha sido diseñado e instalado conforme a las normativas vigentes, asegurando la protección adecuada de las instalaciones. Este sistema comprende hidrantes, rociadores automáticos, extintores y una red de tuberías presurizadas, complementadas con dispositivos de detección y alarma para garantizar una respuesta eficaz ante emergencias.

Para la vigilancia y mantenimiento de los equipos de la red contra incendios, es fundamental realizar inspecciones periódicas y un control riguroso del funcionamiento del sistema de bombeo. Dentro de estas inspecciones, se debe llevar un registro detallado del conteo de impulsos del equipo de bombeo, según las especificaciones técnicas entregadas por cada proveedor. Este monitoreo permite verificar el rendimiento del sistema y detectar posibles fallas que puedan comprometer su operatividad.

El mantenimiento preventivo y correctivo debe ejecutarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y bajo supervisión técnica, asegurando la confiabilidad del sistema en caso de emergencia.

Sistemas de aguas lluvias

El sistema de bajantes de aguas lluvias constituyen un componente esencial en el sistema de drenaje del proyecto. Estos drenajes verticales, ubicados en el exterior de la fachada, se encargan de captar y conducir el agua de lluvia acumulada en la cubierta hacia el sistema de alcantarillado o directamente al terreno circundante, dependiendo los requerimientos por parte del área técnica y de diseño.

El correcto funcionamiento e instalación del sistema de bajantes es crucial en la construcción y mantenimiento de edificios, ya que una adecuada evacuación del agua de lluvia previene la acumulación de humedad en los muros y la infiltración de agua en los cimientos. La acumulación de humedad y la infiltración pueden provocar serios daños estructurales y afectar negativamente la salud de los ocupantes del edificio.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Como es de conocimiento general, el mantenimiento adecuado del sistema de bajantes de aguas lluvias es fundamental para prevenir problemas estructurales y de salud a largo plazo. Para asegurar su correcto funcionamiento, se aconseja adoptar una serie de prácticas técnicas, como las siguientes:

1. Inspección periódica: Realizar una inspección regular del sistema de bajantes de aguas lluvias es esencial para poder identificar posibles daños u obstrucciones en las tuberías de drenaje. Una inspección visual puede ser suficiente para detectar problemas como fisuras, corrosión, acumulación de hojas, ramas o basura en la tubería.
2. Limpieza periódica: Programar limpiezas semanales, esto ya que es indispensable que no se acumule ningún tipo de residuo y pueda ocasionar obstrucciones en el sistema de bajantes.
3. Verificación de empates y juntas: La revisión de los elementos y materiales se deberá verificar regularmente el estado de las juntas y de las tuberías para detectar posibles fugas o daños. En caso de detectarse una fuga se recomienda repararla de inmediato para evitar que se agrave el problema.

Para estos mantenimientos es de vital importancia tener las precauciones pertinentes con el personal que realice estas inspecciones, debido a que es un trabajo que requiere experiencia y cuidado, por lo que generalmente se encuentra en espacios abiertos y a grandes alturas.

Mantenimiento preventivo:

Es muy común que el sistema de bajantes de aguas lluvias se obstruya con el tiempo debido a la acumulación de residuos. Es por eso por lo que se recomienda limpiar periódicamente los bajantes, especialmente antes de la temporada de lluvias, para evitar obstrucciones y prevenir daños en la estructura del edificio, de igual forma es de gran importancia revisar los soportes de los bajantes de aguas lluvias periódicamente, verificando que se mantengan asegurados correctamente y que no haya daños o corrosión en los elementos metálicos.

Precauciones:

- En caso de detectar síntomas de deterioro, se debe proceder de forma inmediata a su reparación para evitar daños progresivos que puedan generar infiltraciones y eventualmente el deterioro total de la estructura.
- Las cajas de inspección deben limpiarse una vez al año 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.
- El material PVC no resiste altas temperaturas ni impactos fuertes, así que sedebe tener especial cuidado de no acercar objetos calientes, clavar puntillas o golpear la tubería cuando se realicen reparaciones.
- Todo desvío, empate o reparación de la tubería se debe hacer utilizando accesorios; no se puede calentar la tubería ni los accesorios y colocar parchesde reparación.
- Después de realizar las reparaciones se deben anclar las tuberías nuevamenteteniendo en cuenta las pendientes originales y ejecutar pruebas de flujo.

Sistemas de aguas residuales

El sistema de aguas residuales se diseñó con especial cuidado para manejar de manera eficiente el alto volumen de aguas residuales generado por aprendices y personal. Aquí están las funciones clave del sistema de aguas residuales en este contexto. El sistema de aguas residuales captura las aguas y líquidos provenientes de sanitarios, lavamanos, duchas, cocinas y laboratorios. En una edificación educativa, es fundamental contar con una red de tuberías bien dimensionada para soportar picos de uso durante horarios de alto flujo de personas.





Mantenimiento rutinario o periódico:

De manera similar al sistema de desagüe pluvial, la principal tarea de mantenimiento de la red de aguas residuales consiste en la limpieza periódica de los colectores. Dado el rango de diámetros de los colectores, es necesario emplear un cabrestante para asegurar la recuperación de la sección hidráulica de las tuberías. Esta operación de limpieza debe llevarse a cabo al menos cada seis meses para mantener el rendimiento óptimo del sistema, este se debe realizar idealmente mediante camiones de limpieza por agua a presión y succión de lodos, estos equipos o vehículos especializados se puede conseguir mediante empresas especializadas que se dedican a realizar estos trabajos. La frecuencia de limpieza dependerá de las características de la red, como son la capacidad de evacuación prevista, pendiente de los colectores, estado general de los mismos, etc. Un factor importante a tener en cuenta será la experiencia de acumulación de problemas que se puedan observar, como olores, frecuencia de atascos.

Mantenimiento preventivo:

Una revisión periódica puede identificar problemas menores que, si no se abordan rápidamente, pueden convertirse en problemas mayores. Por ejemplo, puede haber un atasco de residuos, grietas en las tuberías o juntas mal ensambladas que permitan la fuga de agua.
Si no se detecta a tiempo una fuga de agua, el terreno mojado puede ceder, generando hundimientos o fallas en el terreno que pueden destruir por completo el sistema de redes de aguas residuales. Este tipo de daño implicaría la necesidad de una reparación integral de las redes de en general, cuyo coste podría ser significativo.
Por lo tanto, es preferible prevenir todas estas variables que pueda presentarse en el proyecto, antes que se conviertan en daños que se necesite reparar. Las revisiones periódicas ayudan a detectar problemas menores que se pueden reparar fácilmente. Las tareas de mantenimiento básicas incluyen desatascar tuberías, bombear el agua de pequeñas inundaciones y reparar grietas y ensamblajes defectuosos.

Precauciones:

- Bajo ninguna circunstancia se debe arrojar combustibles o líquidos de origen fósil a través del sistema de aguas residuales.
- En caso de presentarse taponamiento de las redes, la persona especializada debe localizar el sitio de la obstrucción, no sin antes haber sacado del 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. En caso de no lograr eliminar la obstrucción, se debe proceder a cortar y realizar la reparación respectiva.

- Luego de ejecutada la reparación, se deben soportar nuevamente las tuberías respetando las pendientes originales. El servicio solo podrá reestablecerse por lo menos seis horas después de la reparación.
- Cuando se efectúen reparaciones, evitar la caída de materiales por las tuberías.
- Todos los trabajos y reparaciones deben ser ejecutados por personal calificadoy en los mismos materiales utilizados en la construcción, siguiendo las recomendaciones del fabricante, previa consulta de los planos récord del proyecto.

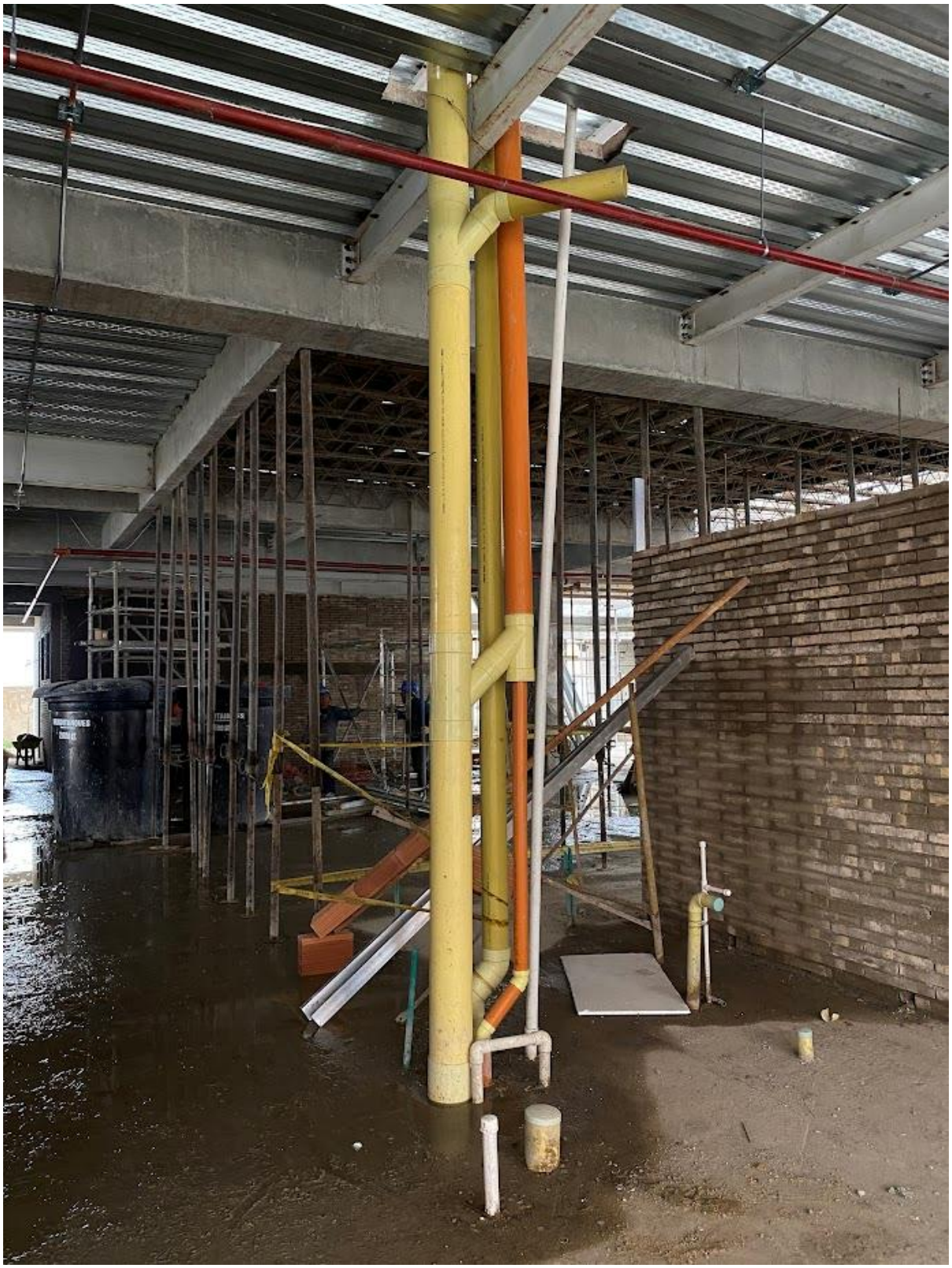
Sistemas de instalaciones hidráulicas.

Las instalaciones hidráulicas comprenden el sistema completo destinado al suministro de agua potable dentro del CIDE. Este sistema incluye:

1. Tuberías: Red de conductos fabricados en PVC, utilizados para transportar el agua desde el punto de conexión que contempla la ciudad para uso común, hasta los puntos de consumo dentro de la edificación.
2. Accesorios: Conexiones y elementos complementarios, como codos, tees y acoples, que permiten la unión de las tuberías en diferentes configuraciones y aseguran la integridad del sistema.
3. Válvulas: Dispositivos de control instalados a lo largo del sistema para regular el flujo de agua, cortar el suministro en caso necesario y prevenir el retorno del agua.
4. Equipos: Bombas hidráulicas, tanques de presión y sistemas de filtración que garantizan un suministro constante y limpio de agua potable.
5. Griferías y Aparatos Sanitarios: Elementos finales del sistema, como grifos, duchas, inodoros y lavamanos, que permiten el uso directo del agua por parte de los usuarios.

El adecuado diseño e instalación de estos componentes asegura la protección de la salud, la seguridad y el bienestar de los ocupantes de la edificación, cumpliendo con las normativas técnicas y sanitarias vigentes.





Mantenimiento rutinario o periódico:

En el sistema de redes de suministro de agua, tanto fría como caliente, la mayor parte de las tuberías se encuentra embebida en muros o en la placa estructural. Por esta razón, es fundamental tener mucha precaución al inspeccionar cerca de los puntos hidráulicos. Es crucial observar cuidadosamente los elementos o materiales adyacentes a estos puntos, ya que así se pueden identificar posibles daños en la tubería. Este tipo de inspecciones se realiza exclusivamente de manera visual.

Mantenimiento preventivo:

Mantener en buen estado las redes hidráulicas también es una cuestión sanitaria. Para un mantenimiento adecuado, es necesario realizar diversas acciones:

- Lavar las tuberías con agua a presión: Este tipo de trabajos se debe realizar con el fin de evitar la acumulación de desperdicios en la propia tubería y en sus paredes. Determinados productos químicos crean películas en el interior de las tuberías que pueden deteriorar los materiales.
- Limpieza de colectores, arquetas, sumideros y canaletas.
- Reparación y renovación de tuberías afectadas: Es importante que las tuberías estén en perfecto estado y que se detecte rápidamente cualquier desperfecto, fisura o rotura que pueda ocurrir y pueda afectar drásticamente el suministro del agua al proyecto.

Precauciones:

Un mantenimiento adecuado de los sistemas hidráulicos mejora la eficiencia y la productividad de los equipos, reduce los costos operativos y prolonga la vida útil de los componentes. Además, contribuye a garantizar la seguridad de los trabajadores al prevenir posibles accidentes causados por fallas hidráulicas. Por esta razón, el mantenimiento de los sistemas hidráulicos es esencial para que el equipo siga operando con la misma capacidad, fuerza y control, características cruciales en industrias que demandan alto rendimiento y transmisión de energía eficiente.

Aparatos sanitarios

Los aparatos sanitarios instalados en el edificio cumplen una función esencial en la operación de los sistemas de agua potable, evacuación de aguas residuales y protección contra incendios. Para garantizar su correcto funcionamiento, eficiencia y durabilidad, es fundamental seguir las indicaciones establecidas en sus respectivas fichas técnicas, así como implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo acorde con las recomendaciones de los fabricantes.

A continuación, se presentan las generalidades y consideraciones para el mantenimiento de los principales aparatos sanitarios del edificio:

- **Sanitarios y orinales:** Se debe realizar limpieza periódica con productos no abrasivos para evitar daños en la porcelana y los mecanismos internos. Además, se recomienda revisar periódicamente los sistemas de descarga y el estado de los sellos para prevenir fugas de agua.
- **Lavamanos de colgar y lavamanos tipo push:** Se deben inspeccionar los soportes y anclajes para garantizar su estabilidad. En el caso de los lavamanos tipo push, es necesario verificar el correcto funcionamiento del mecanismo de activación y desactivación para evitar desperdicio de agua.
- **Duchas antivandálicas:** Se recomienda inspeccionar regularmente las boquillas para evitar obstrucciones por acumulación de sedimentos. Además, se debe verificar la integridad del sistema de fijación y los mecanismos de control de caudal.
- **Griferías y válvulas:** Deben ser revisadas periódicamente para detectar posibles fugas, acumulación de sedimentos o desgaste en los mecanismos internos. Se recomienda desmontar y limpiar los aireadores para optimizar el flujo de agua.
- **Rociadores y siamesas**: En el caso de los sistemas de protección contra incendios, es fundamental garantizar la operatividad de los rociadores y las siamesas, realizando inspecciones periódicas de acuerdo con la normatividad vigente y las recomendaciones del fabricante.
- **Gabinetes y estaciones de control:** Deben mantenerse libres de obstrucciones y con sus elementos en perfecto estado de funcionamiento. Se recomienda verificar el acceso a las mangueras y válvulas, así como el adecuado sellado de las puertas para evitar el ingreso de polvo o humedad que pueda comprometer su operatividad.

El cumplimiento riguroso de las instrucciones de las fichas técnicas y la ejecución de un mantenimiento adecuado contribuirán a la optimización del uso del agua, la seguridad del edificio y la prolongación de la vida útil de los aparatos sanitarios.









Siamesas

El sistema de siamesas incluye el suministro e instalación de dos tipos de conexiones para la red contra incendios. La primera es una siamesa de inyección con tomas fijas de 2 1/2" x 2 1/2" x 6", que incluye una válvula de cheque ranurada de 6". La segunda es una siamesa de inyección diseñada para mangueras y rociadores, con una medida de 2 1/2" x 4", e incluye una válvula de cheque ranurada de 4". Estos dispositivos permiten la conexión de equipos de extinción para el refuerzo del sistema en caso de emergencia.



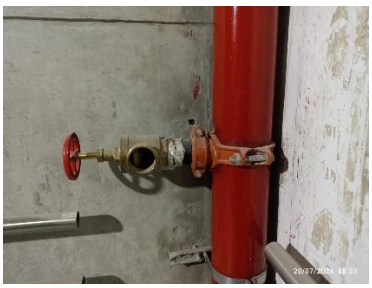


Válvulas de control

El sistema incluye el suministro e instalación de válvulas de control esenciales para la red contra incendios, permitiendo la regulación del flujo de agua y garantizando un funcionamiento eficiente y seguro en caso de emergencia.

Entre los componentes instalados se encuentran:

- **Válvula de conexión a bomberos de 2 1/2"**, que facilita la inyección de agua al sistema desde equipos externos.
- **Válvula de toma y descarga de aire para incendios de 1"**, que ayuda a eliminar el aire atrapado en la red para mejorar su rendimiento.
- **Estación de control, prueba y drenaje de 2 1/2"**, que incluye sensor de flujo, manómetro, válvula de cheque, válvula OS&Y y válvula de drenaje, asegurando la correcta operación y mantenimiento del sistema.



Cajas de inspección / colectores

Las cajas de inspección y cañuelas son componentes clave de los sistemas de recolección de aguas lluvias y negras. Su función principal es interceptar y recoger los residuos transportados por el agua, evitando que lleguen al alcantarillado. Los colectores y las cajas de inspección están diseñados con una profundidad adecuada y se ubican estratégicamente a lo largo de las tuberías subterráneas. Esto permite la decantación del agua antes de su ingreso al alcantarillado principal, asegurando una mejor gestión de los desechos y reduciendo el riesgo de obstrucciones.



Mantenimiento rutinario o periódico:

El mantenimiento de los colectores se basa en realizar una limpieza mediante el uso de un cabestrante, al igual que se utilizan equipos de compresión de aire, el cual ayuda a que el aire comprimido a través de la tubería libere cualquier tipo de obstrucción o impurezas que pueda presentar el sistema de tubería, garantizando así la recuperación del perfil hidráulico de la tubería. Esta operación debe ejecutarse al menos cada seis meses para prevenir la acumulación de papeles y materiales sólidos provenientes del entorno, los cuales pueden causar obstrucciones en las bajantes y, con el tiempo, generar humedad en los muros. En lo que respecta a las cajas de inspección, es crucial destaparlas periódicamente para

eliminar cualquier tipo de residuos sólidos acumulados en su interior, previniendo su arrastre hacia las tuberías y la subsecuente generación de obstrucciones.

Mantenimiento preventivo:

Para poder garantizar la garantía y la correcta funcionalidad de estos sistemas de recolección y desagüe es importante tener presente las siguientes indicaciones y directrices, para que no se presenten daños críticos a largo plazo, ya que hay situaciones que se pueden atacar en un momento determinado y se pueden solucionar de manera inmediata y que no son de mayor interferencia. Es por esto que se hacen las siguientes recomendaciones:

- Se debe inspeccionar la estabilidad de los colectores en la eventualidad de falla estructural de los rellenos que los cubren.
- Cada dos meses se debe recorrer con fines de inspección todo el corredor de la red de alcantarillado para verificar posibles hundimientos del terreno o afloramientos que evidencien fugas del sistema.
- Se debe realizar una revisión mensual de las canales y su funcionamiento, evitando la obstrucción del material que puede generar humedad en los muros.
- Cada 15 días deben inspeccionarse las cañuelas, con el fin de retirar todos los materiales sólidos que obstaculicen su funcionamiento.

Precauciones:

Ya que estos colectores y cajas de inspección tienen la tubería que los alimenta bajo tierra, habrá que tener cuidado de que, al momento de hacer algún mantenimiento o limpieza de este sistema, de no afectar el terreno adyacente, ya que este puede incurrir en presión y daños directamente a la tubería; es por esto que se recomienda y se hace énfasis en que estos mantenimientos los debe hacer el personal y empresas especializadas en este campo, ya que son los que tienen la experticia para realizar estos trabajos. Se debe evitar a toda costa el vertimiento de químicos.

Sumideros.

El mantenimiento preventivo del sistema de aguas lluvias del proyecto abarca desde la eliminación de sólidos que puedan obstruir la red, hasta la limpieza regular de los sumideros. Estas actividades se llevan a cabo mensualmente e incluyen todos los elementos relacionados con la recolección de aguas, así como los cárcamos y sumideros del área adyacente al proyecto.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Se debe llevar a cabo el lavado y limpieza de las tuberías cada tres a seis meses para prevenir taponamientos y obstrucciones causadas por objetos o materiales que impidan el flujo constante de aguas lluvias. Además, se recomienda al cliente realizar una revisión mínima de los sumideros cada tres meses, inspeccionando visualmente si alguno de ellos está rebosando o acumulando elementos en mayor cantidad de lo usual.

Mantenimiento preventivo:

Los sumideros, expuestos al tráfico constante y ubicados en las áreas comunes del proyecto, requieren un funcionamiento óptimo para asegurar el adecuado drenaje del sistema. Asimismo, es fundamental prestar atención a las alcantarillas de la vía pública, garantizando que puedan recoger eficazmente el exceso de agua de lluvia.

En ambos casos, es crucial prevenir atascos que podrían generar problemas más graves, así como mitigar las consecuencias de obstrucciones que suelen ocurrir con regularidad. Por esta razón, se recomienda contactar al Consorcio Andino cuando el mantenimiento rutinario no cumpla con los estándares de limpieza esperados. Al hacerlo, el Consorcio

Andino enviará personal capacitado y especializado para realizar una limpieza exhaustiva con herramientas y maquinaria adecuadas para esta tarea.

Precauciones:

Una vez concluido el periodo de garantía proporcionado por el Consorcio Andino, es aconsejable acudir a empresas especializadas en este tipo de mantenimiento, asegurando la limpieza de los sumideros al menos dos veces al año, o con mayor frecuencia en caso de lluvias intensas y continuas.

Sistema de protección contra incendios.

El sistema de protección contra incendios utilizado en el proyecto CIDE ciudad verde es un sistema de detección y extinción con agua, suministrada desde equipos de bombeo y una red de tuberías en acero al carbón. El sistema de protección contra incendios está ejecutado bajo las exigencias y reglamentos de la NSR-10, específicamente el capitulo J, para implementar el plan de seguridad en el edificio, se consideran un conjunto integral de medidas diseñadas para minimizar los efectos devastadores del fuego en caso de incendio, con un enfoque primordial en la protección de los ocupantes del edificio y la preservación de la edificación y el bien inmueble. Estas medidas, tanto preventivas como reactivas, están diseñadas no solo para mitigar el impacto del fuego sino también para asegurar la integridad estructural del edificio y garantizar un entorno seguro para todos sus ocupantes.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Se recomienda se realice una inspección diaria, ya que esta inspección es necesaria y es una estrategia para prevenir problemas y minimizar los costos de mantenimiento. El personal de mantenimiento de la edificación debe evaluar la instalación completa, esta inspección debe ser de gran cuidado y paciencia, observando cada uno de los componentes y equipos, se debe realizar una inspección visual con un ojo crítico cada vez que se inspeccione la bomba. Cualquier cambio en el nivel de ruido, la amplitud de vibración o el rendimiento puede indicar la existencia de problemas.

Cualquier desviación en el rendimiento o funcionamiento esperado puede ser rastreada hasta una causa específica. La determinación de la causa raíz del problema es esencial para su corrección, cuando el personal vea un cambio, o mal funcionamiento en el sistema, debe notificar inmediatamente al consorcio para atender las solicitudes necesarias; cabe resaltar que cualquier manipulación o alteración al sistema o a sus equipos afectará totalmente su garantía y podrá presentar daños irreversibles.

Mantenimiento preventivo:

Se recomienda llevar un registro detallado, preferiblemente en una bitácora y hoja de vida del sistema y de los equipos que este lo conforman, adicionalmente consignar los estados, de las pruebas periódicas del equipo, en el que se consignen datos tales como el consumo de las bombas, los niveles de aceite, el estado de las baterías, entre otros. Además, es importante registrar el número de arranques de la bomba jockey (cuenta impulsos), ya que un aumento sustancial en la frecuencia de arranques puede indicar un incremento en las fugas de la red de incendios.

El conjunto del grupo contraincendios no requiere más mantenimiento preventivo que la realización de pruebas periódicas. Para el mantenimiento de los componentes específicos, se debe consultar sus respectivos manuales.

Precauciones:

Ya que este sistema de bombeo cuenta con manómetros, estos deben ser supervisados, teniendo muy en cuenta que estén con la presión necesaria e ideal, ya que estos son los que muestran realmente que, en caso de emergencia todo el sistema tenga la capacidad y presión necesaria para poder extinguir el conato de incendio. Se deberá prestar atención total si en algún punto, especialmente en las uniones de tuberías se tiene presencia de filtraciones de agua o goteos. Por otro lado, se debe hacer una supervisión de cada uno de los gabinetes, inspeccionando que estos estén en excelente estado, con sus elementos

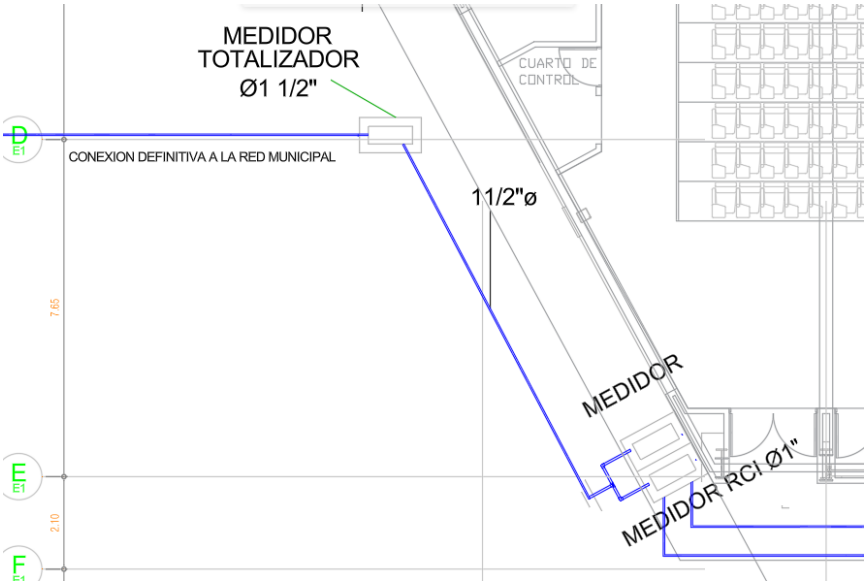
completos, y que estos también se encuentren en un estado optimo de uso; se recuerda al usuario que la implementación de extintores es de vital importancia, ya que estos son elementos y mecanismos que sirven de apoyo y complemento al sistema de extinción de incendios mediante agua a presión, se debe tener un control con las fechas de recarga de cada uno de los extintores, ya que la recarga de cada uno de estos tiene una fecha de vigencia y de caducidad.

Otras precauciones a tener en cuenta, es que se debe verificar que cada una de las válvulas de sectorización o válvulas de vástago ascendente se deben mantener abiertas, ya que estas son las que permiten que el sistema de red contra incendios se encuentre constantemente cargado, evitando atrasos en la acción en caso de conato de incendio; estas válvulas pueden ser identificadas en los planos récord entregados al SENA.

Para el equipo de presurización de la red contraincendios se deberá realizar la puesta en marcha (arranque) de la bomba, garantizando su correcto funcionamiento. Además, se deberá programar un encendido semanal por un periodo de tiempo prudente, conforme a las indicaciones, para asegurar la validez de la garantía correspondiente.

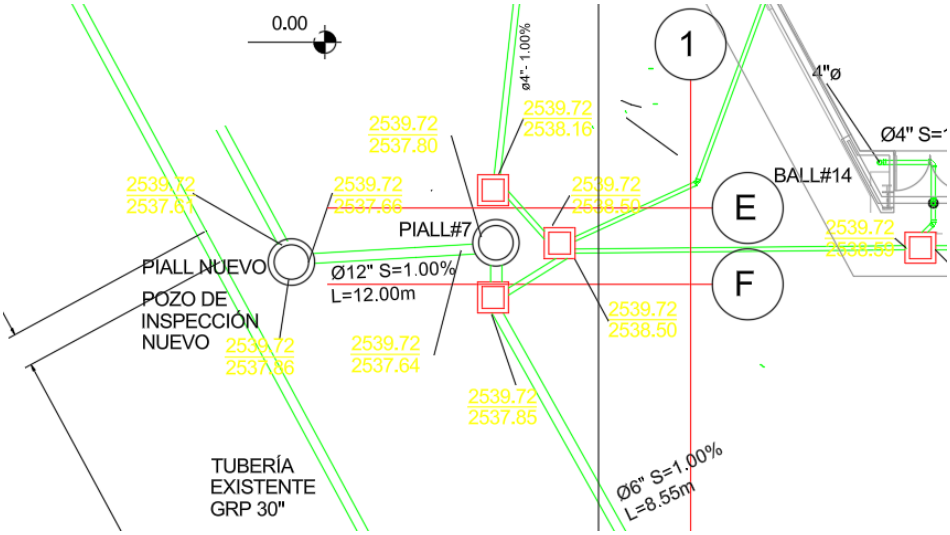
Conexiones definitivas suministro

Por parte de la conexión definitiva a la red municipal, se utilizó tubería PVC que se utilizó a lo largo del proyecto, esta tubería que se instaló fue de 1 ½", la cual llega directamente al medidor totalizador, de donde se deriva en la misma 1 ½" hasta los medidores de agua potable y el medidor de RCI. Una vez que la tubería llega a los medidores, de allí se reparte a la acometida para el llenado de los respectivos tanques, tanto el tanque de agua potable como el tanque RCI, desde los medidores hasta los tanques la tubería que se instaló fue una tubería de 1".



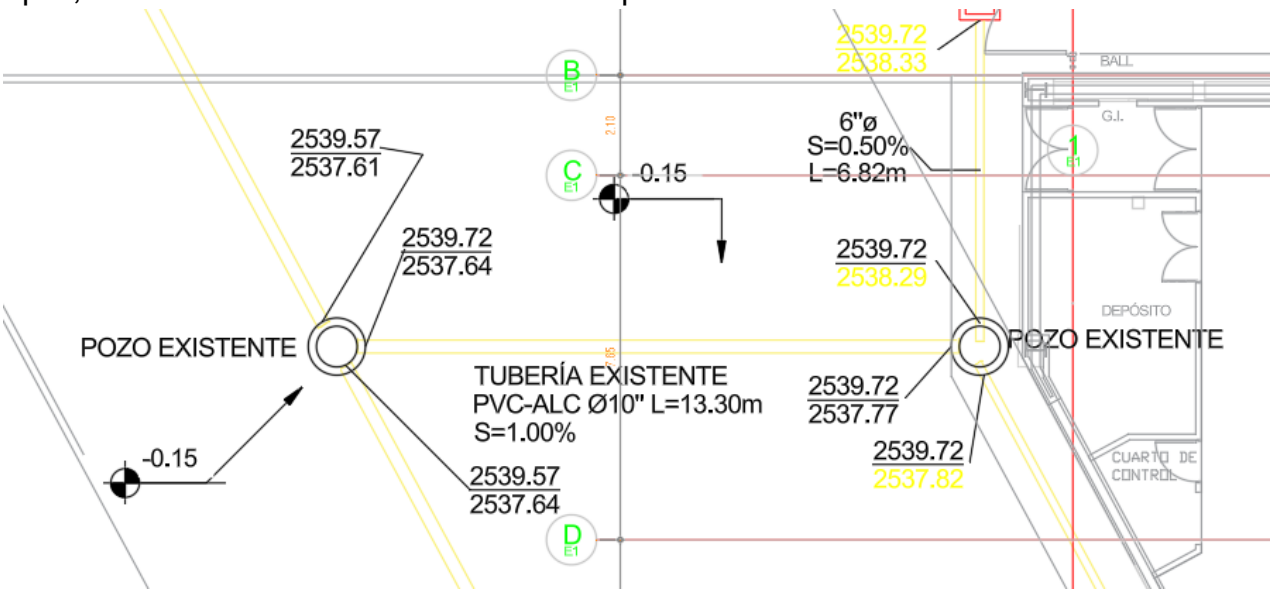
Conexiones definitivas aguas lluvias

Para la conexión definitiva del sistema de aguas lluvias, se empleó tubería de PVC, la cual fue utilizada a lo largo de todo el proyecto, esta tubería garantiza la durabilidad y resistencia a la intemperie, factores que comúnmente son los de mayor conflicto y causan mas daño en el sistema de redes hidrosanitarias.



Conexiones definitivas residuales

Por parte de la conexión definitiva del sistema de aguas residuales, se utilizó tubería PVC NOVAFORT, la cual es una tubería especializada, la cual tiene características técnicas que la haces duradera y eficiente para la conducción de estos sistemas de aguas, al tener una doble pared la hacen un elemento resistente a su entorno, soportando cargas y golpes, así como su resistencia a sustancias químicas.



Aparatos y equipos instalados.

Equipo de bombeo

El sistema de presión Vari-Press de Barnes está ubicado en el cuarto de bombas de la UE3, en el sótano junto a la cancha múltiple. Este sistema de bombeo está compuesto por tres bombas, de las cuales dos operan simultáneamente y una funciona como respaldo alterno. Cada bomba tiene una capacidad de 65 GPM a una presión de 60 PSI, con una potencia teórica de 5 HP. Además, el sistema cuenta con un tanque hidro acumulador de 200 litros y un variador de velocidad para optimizar su desempeño. *(Para mayor información remitirse al anexo #6 "inventario y manuales de equipos CIDE SOACHA" página 106)*



Equipo de bombas RCI

El sistema de bombas de la red contra incendios está ubicado en el cuarto de bombas de la UE3, en el sótano junto a la cancha múltiple. Se trata de un sistema de bombeo diseñado para la red contra incendios, equipado con una bomba eléctrica horizontal tipo carcasa partida, aprobada y listada para este tipo de sistemas. Cumple con las normas NFPA, en especial la NFPA 20. Su capacidad es de 250 GPM a 100 PSI, y cuenta con una bomba jockey de 15 GPM a 120 PSI. Además, el sistema incluye tableros de control, cabezal de pruebas, transferencia y válvulas. *(Para mayor información remitirse al anexo #6 "inventario y manuales de equipos CIDE SOACHA" página 216)*



Equipo de bombas eyectoras coliseo y cuarto de bombas.

El sistema de bombas eyectoras cuenta con dos unidades: una ubicada en la cancha múltiple y otra en el cuarto de bombas de la UE3, en el sótano junto a la cancha múltiple. Cada bomba tiene un caudal de 150 GPM a una presión de 9.5 PSI, con una potencia de 2.0 HP. Este sistema está diseñado para garantizar la eficiente evacuación de aguas residuales y el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje. *(Para mayor información remitirse al anexo #6 "inventario y manuales de equipos CIDE SOACHA" página 154)*



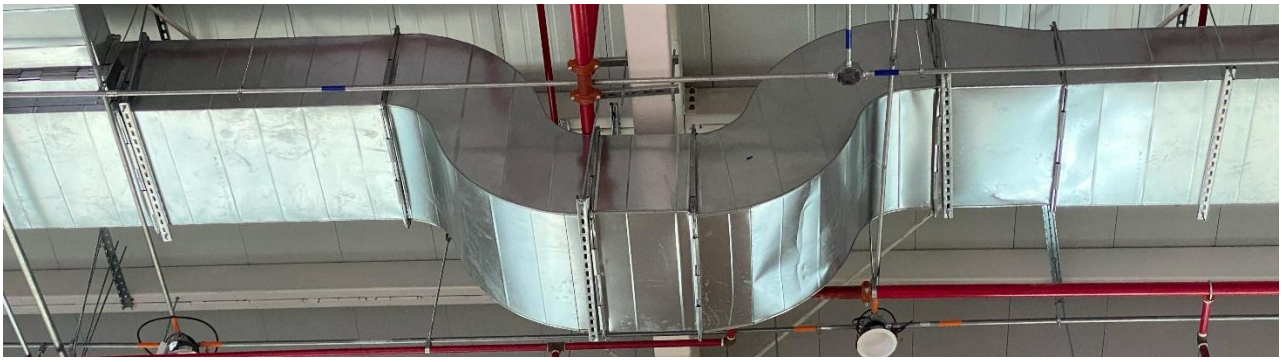


Sistema de ventilación mecánica.

El sistema de ventilación mecánica que se implementó en el edificio, fue un sistema basado en ventilación natural, esto mediante aperturas consideradas como tomas de aires, que, por medio de ductos trasmite el aire del exterior del edificio hacia el interior, esto para poder distribuir equitativamente la ventilación a cada uno de los espacios del CIDE.

Cabe aclarar que en un principio se había presupuestado implementar equipos mecánicos para el sistema, que incluso se contabilizaban en el presupuesto contractual; debido a un

recorte de presupuesto por parte de la entidad, la instalación de estos equipos no fue posible y solo se implementaron ductos en lámina.





Mantenimiento rutinario o periódico:

El mantenimiento rutinario que se debe realizar en este tipo de sistemas es una supervisión visual, ya que el sistema mencionado no presenta equipos mecánicos, habrá que revisar que los ductos se conserven su homogeneidad y estos estén totalmente anclados a la placa de entrepiso, revisando el sistema de anclajes, que no se noten elementos sueltos, o que las uniones entre ductos estén totalmente fijadas entre sí.

Mantenimiento preventivo:

Los ductos se deberán limpiar constantemente, esto ayudará que los ductos conserven sus características evitando reducir la vida útil de este material.

Precauciones:

En este sistema de ventilación se recomienda no hacer ningún tipo de manipulación a los ductos y ningún tipo de variaciones o de derivaciones al sistema, ya que cualquier manipulación aparte de la limpieza rutinaria o periódica, incurrirá que se vea afectada totalmente la garantía del sistema y de los materiales utilizados allí.

Es fundamental que el cliente, al momento de decidir la adquisición de equipos para complementar el sistema de ventilación mecánica, se ciña a las especificaciones detalladas en los estudios y diseños presentados. Si se eligen equipos con características distintas, existe el riesgo de que no sean compatibles con el sistema, lo que podría resultar en un funcionamiento inadecuado.

Instalaciones eléctricas.

En este capítulo se contemplan los sistemas eléctricos del edificio, abarcando su implementación, adecuación, instalación y mantenimiento. Para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad, es fundamental seguir las recomendaciones establecidas en la normativa vigente y en las fichas técnicas de cada componente.

A continuación, se describen los elementos principales y sus respectivas recomendaciones:

1. **Subestación eléctrica**

- Verificar periódicamente el estado de los transformadores, interruptores y demás componentes.
- Realizar pruebas de aislamiento y termografía para detectar posibles fallas.
- Mantener limpios y despejados los accesos para facilitar inspecciones y maniobras de mantenimiento.

2. **Cuarto de tableros eléctricos**

- Asegurar la correcta identificación y rotulación de circuitos.
- Revisar conexiones y aprietes para evitar calentamientos o fallas eléctricas.
- Garantizar la ventilación adecuada para evitar sobrecalentamientos.

3. **Cuartos técnicos**

- Mantener organizadas las canalizaciones y cableados para evitar interferencias y daños.
- Revisar la temperatura y ventilación para prevenir el sobrecalentamiento de equipos.
- Inspeccionar regularmente los dispositivos electrónicos y su sistema de alimentación.

4. **Sistema de detección contra incendios**

- Verificar el funcionamiento de los sensores de humo y calor según las pruebas establecidas por el fabricante.
- Asegurar la correcta conexión de las alarmas y señalización de evacuación.
- Realizar inspecciones periódicas para garantizar la operatividad del sistema en caso de emergencia.

5. **Sistema de iluminación normal y de emergencia**

- Comprobar el correcto funcionamiento de luminarias y reemplazar las que presenten fallas.
- Asegurar que las luces de emergencia cuenten con autonomía suficiente para operar durante fallos eléctricos.
- Mantener limpios los difusores y reflectores para optimizar la iluminación.

6. **Tipos de iluminación**

- Realizar mantenimiento preventivo a lámparas y balastos según las recomendaciones del fabricante.
- Controlar los niveles de iluminación conforme a las normas de confort y seguridad.

7. **Sistema de captación de rayos**

- Inspeccionar los conductores y puntas de pararrayos para verificar su integridad.

- Realizar pruebas de resistencia para garantizar la correcta disipación de la corriente de descarga.
- Mantener despejadas las conexiones a tierra para evitar obstrucciones que afecten su desempeño.

8. **Puesta a tierra**

- Medir periódicamente la resistencia de la malla de puesta a tierra y ajustar según sea necesario.
- Inspeccionar conexiones y puntos de unión para evitar corrosión y deterioro.
- Garantizar la correcta integración de todos los equipos sensibles al sistema de puesta a tierra.

El cumplimiento de estas recomendaciones garantizará la seguridad y eficiencia de las instalaciones eléctricas, minimizando riesgos y asegurando su operatividad a largo plazo.

Acometida general

Las acometidas eléctricas que se implementaron en la obra, según las indicaciones dadas, se comienzan a derivar desde la subestación eléctrica que se encuentra al interior de la subestación de policía, que se encuentra contiguo al proyecto CIDE Ciudad verde, esta acometida desenlaza en la subestación del centro CIDE. De acuerdo a los 238 metros lineales presupuestados inicialmente, se prolongaron 185.85 ml a través de ductos y cajas existentes, y los 52.15 ml restantes fueron prolongados por medio de una canalización de 6" en PVC con tubería diseñada para acometidas subterráneas, esto con los parámetros de acuerdo a las especificaciones técnicas y la planimetría de acometidas; este último tramo mencionado se ejecutó desde la ultima caja que se encuentra frente a la estación de policía hasta la subestación del CIDE Ciudad Verde. Para esta acometida externa se utilizaron la siguiente especificación de cable:

- Cable XLPE No 185 mm 15 KV Aluminio (utilizadas 3 unidades por metro lineal)

Acometida interna

Estos circuitos de las acometidas internas fueron prolongados por medio de tubería EMT y bandeja eléctrica tipo ducto cerrada, en donde, de acuerdo a la especificación se utilizó para la acometida **4x(3X400F+2x300N+1/0T) CU LSZH**, conformada por los siguientes tipos de cable:

- Cable Aislado No 4-0 AWG Cobre HFFR Libre Halógenos.

- Cable Aislado No 2 AWG Cobre HFFR Libre Halógenos.
- Cable Aislado No 1-0 AWG Cobre HFFR Libre Halógenos.

Por otro lado, los circuitos internos se manejaron con cable #12 y cable #14, y de acuerdo a las especificaciones, estos también son libres de halógenos. La bandeja porta cable instalada en el proyecto se implementó una bandeja tipo ducto cerrado de 300mmX100mm.

Dentro de la subestación eléctrica del CIDE, entre sus celdas se utilizó la siguiente especificación de cables **XLPE 3X70mm2 AL No.2/0 AWG 15 KVA**, que fueron conducidas por medio de cárcamos; los cables utilizados en este ítem son los siguientes:

- Cable XLPE No 70 mm 15 KV Aluminio Aislado.

Bandejas tipo ducto

Las bandejas tipo ducto son sistemas cerrados utilizados para canalizar y proteger cables eléctricos o de comunicación en instalaciones industriales y comerciales. En el proyecto se utilizaron bandejas metálicas, fabricadas en acero galvanizado, lo que les brinda alta resistencia mecánica y durabilidad frente a condiciones exigentes. Estas bandejas cuentan con una tapa removible que permite un acceso fácil al interior para mantenimiento o inspección. Su diseño cerrado protege los cables contra polvo, humedad y daños mecánicos, siendo ideales para ambientes donde se requiere una alta protección del cableado. Se instalan sobre superficies o suspendidas, utilizando accesorios como uniones, curvas y derivaciones.

Bandejas tipo Cablofil

Las bandejas tipo Cablofil, también conocidas como bandejas de rejilla o malla, son estructuras metálicas abiertas utilizadas para soportar y organizar cables eléctricos, de datos o de control. Están fabricadas en varilla de acero galvanizado, inoxidable o pintado, y su diseño ligero y abierto permite una buena ventilación de los cables, facilita la inspección visual y reduce la acumulación de calor. Se adaptan fácilmente a cambios de dirección o nivel sin necesidad de accesorios especiales. Son comunes en instalaciones

donde se requiere flexibilidad y un montaje rápido, como centros de datos, edificios comerciales e industriales.

Salidas de alumbrado en tubería EMT

La tubería EMT es un tipo de conducto metálico utilizado en instalaciones eléctricas para la protección y conducción de cables. Está fabricada en acero galvanizado o aluminio, lo que le otorga resistencia a la corrosión y una larga vida útil. Su diseño es delgado y liviano en comparación con otros tipos de tuberías metálicas, lo que facilita su instalación. Además, no posee roscas, por lo que se une mediante conectores y coplas de compresión o de tornillo. Es ideal para aplicaciones en interiores y en algunos casos en exteriores, siempre que se tomen medidas de protección contra la humedad.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Es fundamental mantener la limpieza constante de los aparatos y equipos que conforman el sistema de las salidas de iluminación, ya que factores como el polvo o la suciedad acumulada puede convertirse en un enemigo de las conexiones eléctricas, ya que, al acumularse pueden provocar problemas de continuidad y aislamiento. Por lo tanto, el mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por personal capacitado

y calificado, quien deberá tener el más mínimo cuidado y la experticia para la manipulación de equipos e insumos al momento de realizar estas limpiezas.

En caso de detectar cualquier defecto evidente en el panel de distribución (o tablero eléctrico), como conexiones sueltas, sobrecalentamiento, problemas en los componentes de soporte, ruidos o explosiones, se debe contactar de manera urgente a personal técnico especializado, para que de esta forma se pueda atender el problema de la manera más eficiente, de ninguna manera se recomienda realizar manipulación a los equipos o instalaciones de la red, ya que esto puede ocasionar daños irreversibles y podrá incurrir en costos de gran valor.

Mantenimiento preventivo:

Es de gran importancia tener claridad que, para las instalaciones eléctricas, es de gran prioridad realizar mantenimientos preventivos, esto con el fin de evitar al máximo fallos o errores que pueda ocasionarse por el uso normal o, por el contrario, un uso que no es adecuado, allí es donde tiene la gran importancia el mantenimiento preventivo, para esto se deben hacer revisiones programadas al menos una vez al año, esto debe realizarlo personal calificado y especialista en sistemas eléctricos. Complementando este mantenimiento realizado por un profesional, se debe llevar una bitácora de los equipos, en donde plasmar las medidas de voltaje y corriente, esto ayudará a llevar un control especifico de los diferentes comportamientos del sistema, ayudando a identificar se presentan alteraciones o anomalías. Al hablar de salidas eléctricas, es de gran importancia revisar que los aparatos y los cables se encuentren en perfectas condiciones, verificando también que, no se presenten fugas hídricas o estén expuestas a condiciones de humedad extremas. Se recomienda al usuario siempre contactar a personal calificado para realizar los mantenimientos, es necesario que si el cliente presencia anomalías en el sistema se contacte directamente con el constructor responsable para ser orientado en el procedimiento que se debe realizar.

Precauciones:

Las precauciones que se deben tener en todo el sistema eléctrico es que todos los procedimientos o todas las intervenciones los realice personal calificado y especialista en el tema eléctrico, esto para evitar daños graves al sistema.

Salidas de alumbrado en tubería IMC

La tubería IMC, gracias a sus características, fue utilizada en las zonas con mayor exigencia y con mayor exposición a la intemperie y posibles daños y/o golpes, como en zonas de pérgolas, en cubierta, terrazas, fachadas, lo que garantiza una mayor protección a los cables que se prolongan a lo largo del CIDE.

Cajas Radwell

Las cajas Radwell se implementaron en las diferentes salidas para iluminación y detección de incendios, estas cajas tipo Radwell se utilizaron gracias a sus características y su resistencia para el trabajo y los entornos de uso educacional e institucional.

Tableros enchufables.

Los tableros enchufables son paneles eléctricos diseñados para la distribución de energía en instalaciones residenciales, comerciales e industriales. Se caracterizan por permitir la instalación de breakers o interruptores termomagnéticos de manera rápida y segura, sin necesidad de tornillos, gracias a su sistema de conexión por inserción. Están fabricados en materiales resistentes al calor y a la corrosión, con cubiertas metálicas o plásticas para protección. Son versátiles, modulares y facilitan el mantenimiento, ya que permiten la adición o reemplazo de interruptores sin interrumpir todo el sistema eléctrico.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Los tableros eléctricos son elementos de gran importancia en el sistema eléctrico del edificio, es por esto que se recomiendan las siguientes acciones a tomar para mantener los tableros en condiciones óptimas y garantizando una vida útil prolongada.

1. En primera instancia se debe realizar una revisión visual, verificando que el cuerpo del tablero y su entorno este en óptimas condiciones, que no se tengan elementos que obstaculicen el acceso al tablero, o que pueda afectar la integralidad del mismo. Por otro lado, se debe revisar que el entorno no contenga o no se filtre vapores o humedades, ya que el agua en cualquier estado afectará irreparablemente los circuitos y componentes eléctricos.
2. Revisar que las partes móviles, como la puerta de acceso estén funcionando correctamente, la tubería que esté accediendo al tablero se encuentre

completamente apretada y no presente deformaciones, torceduras, golpes o perforaciones.

3. Se debe hacer una inspección auditiva a los elementos inmediatamente adyacentes y que conforman los tableros eléctricos, ya que, si se presentan sonidos o ruidos poco usuales o con una intensidad fuera de lo común, el cliente debe contactar inmediatamente al constructor responsable para atender con personal calificado y de esta manera hacer las intervenciones necesarias.

Mantenimiento preventivo:

Es de gran importancia tener claridad que, para los elementos y aparatos que conforman las instalaciones eléctricas, se deben realizar mantenimientos preventivos únicamente por personal capacitado y calificado en el área de la ingeniería eléctrica, ya que un profesional en el campo es el adecuado para poder realizar mantenimientos, intervenciones, reparaciones entre otros, ya que, si un tercero llegase a intervenir en el sistema electrónico de la red, puede ocasionar daños o averías que pueden tener una influencia monetaria de un gran monto.

Es por esto que se le recomienda al cliente se pongan en contacto con el constructor responsable si llegan a presenciar alguna anomalía o imperfección en los elementos del sistema, se deberán contactar antes de hacer cualquier trabajo o alguna intervención por parte de un tercero, debido a que, como se ha aclarado en varias oportunidades durante este manual de mantenimiento, si algún tercero no autorizado por el constructor responsable llegase a realizar algún tipo de trabajo, intervención, modificación, adecuación al sistema eléctrico o a alguno de sus elementos, estos perderán totalmente su garantía por parte del CONSORCIO ANDINO.

Precauciones:

Las precauciones que se deben tener en todo el sistema eléctrico es que todos los procedimientos o todas las intervenciones los realice personal calificado y especialista en el tema eléctrico, esto para evitar daños graves al sistema. Se debe contemplar la inspección y mantenimiento de estos equipos por lo menos cada 6 meses.

El sistema de tableros incluye componentes de control y protección diseñados para distribuir eficazmente la energía a los diversos circuitos eléctricos internos. A lo largo de la obra se incorporan los siguientes tipos de tableros eléctricos:

- Tablero de automáticos de 12 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial. (5 unidades)

- Tablero de automáticos de 18 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial. (2 unidades).
- Tablero de automáticos de 24 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial. (5 unidades).
- Tablero de automáticos de 30 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial. (3 unidades).
- Tablero de automáticos de 36 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial. (2 unidades).
- Tablero de automáticos de 42 circuitos trifásico con puerta, chapeta de cierre y espacio para totalizador industrial. (4 unidades).

Sistema de captación de rayos y puesta a tierra.

El sistema de captación de rayos y puesta a tierra es un conjunto de dispositivos diseñados para proteger las edificaciones y equipos eléctricos contra descargas atmosféricas. Se compone de pararrayos, conductores de bajada y un sistema de puesta a tierra que disipa la energía del rayo de manera segura en el suelo. Su objetivo es evitar daños estructurales, incendios y sobrecargas en los sistemas eléctricos. La puesta a tierra garantiza la seguridad de las personas y equipos al proporcionar un camino de baja resistencia para la corriente de falla, reduciendo el riesgo de descargas eléctricas y protegiendo contra sobretensiones.



<u>Mantenimiento rutinario o periódico:</u>

Para este sistema se debe realizar una verificación visual de los elementos que componen esta estructura, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones y aspectos a considerar:

- Comprobar que no existan daños debido al impacto de rayos.

- El pararrayos conserva íntegros todos sus elementos.
- La continuidad de los conductores es correcta.
- Las fijaciones se encuentran en buen estado.
- No existen piezas deterioradas por corrosión.
- El estado de las uniones equipotenciales es correcto.

Mantenimiento preventivo:

Para el mantenimiento preventivo de este sistema se contemplarán realizar pruebas pertinentes, estudios, mediciones a los elementos que lo conforman, este mantenimiento lo debe realizar personal calificado y con la experiencia necesaria para realizar los estudios pertinentes.

Precauciones:

Las precauciones que se deben tener en todo el sistema eléctrico es que todos los procedimientos o todas las intervenciones los realice personal calificado y especialista en el tema eléctrico, esto para evitar daños graves al sistema. Se debe contemplar la inspección y mantenimiento de estos equipos por lo menos una vez al año.

Iluminación normal y de emergencia

El sistema de iluminación normal y de emergencia es fundamental para garantizar la visibilidad y seguridad en cualquier instalación. Su correcto funcionamiento depende de la revisión periódica de luminarias, asegurando que aquellas con fallas sean reemplazadas oportunamente. En el caso de la iluminación de emergencia, es esencial verificar que cuenten con la autonomía suficiente para operar durante cortes de energía. Además, mantener limpios los difusores y reflectores contribuye a optimizar la distribución de la luz.

Se instalaron distintos tipos de iluminación, cada uno diseñado para satisfacer necesidades específicas de eficiencia y confort. La implementación de luminarias de bajo consumo energético permite reducir el gasto eléctrico sin comprometer la calidad de la iluminación. Para prolongar la vida útil de las lámparas y balastos, se recomienda realizar un mantenimiento preventivo siguiendo las indicaciones del fabricante. *(Para mayor información de ubicación de las luminarias, remitirse al anexo #2 planos récord en las páginas 202 a la 208 y para especificaciones técnicas remitirse al anexo de fichas técnicas y certificados de calidad)*

LUMINARIA HERMÉTICA FEILO SYLVANIA P24359 LED 50W



LUMINARIA BALA LED SYLVANIA 24W 6500K INCRUSTAR 2F-LT5 24W



LUMINARIA SYLVANIA 60X60 40W P28399



LUMINARIAS LED DE EMERGENCIA CON KIT BATERIA DE HASTA 9 MINS DE AUTONOMIA





LUMINARIA APLIQUE DE PARED DECORATIVA





LUMINARIA LED TORTUGA 12 W



REFLECTOR EXTERIORES IP65 120w





LUMINARIA TIPO Downlight 16w 3000K-4000K



LUMINARIA AVISO LUMINOSO DE SALIDA DE EMERGENCIA



Sensores de movimiento para iluminación

El sensor de movimiento 360° de sobreponer es un dispositivo diseñado para la automatización de la iluminación, optimizando el consumo energético al evitar el desperdicio en espacios desocupados o con suficiente luz natural. Incorpora un sensor de movimiento pasivo infrarrojo (PIR) y una fotocelda, lo que le permite detectar presencia y ajustar el encendido de las luminarias de manera eficiente.

Su diseño moderno incluye lentes de Fresnel para mejorar la precisión de detección. Funciona con un sistema de tres hilos, lo que lo hace compatible con cargas LED. Además, permite configurar el tiempo de retardo y el nivel de iluminación necesario para su activación, adaptándose a diferentes necesidades de uso.

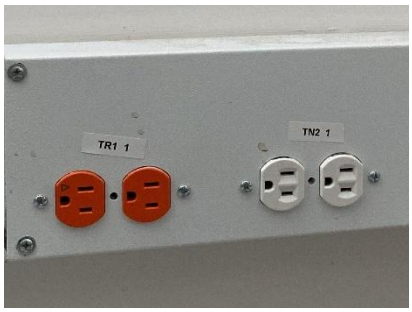


Interruptores y Tomacorrientes

El tomacorriente doble monofásico con polo a tierra está diseñado para proporcionar una conexión estable y segura, protegiendo los dispositivos conectados contra posibles fallos eléctricos. Su diseño incluye un tercer polo para la conexión a tierra, lo que reduce el riesgo de descargas eléctricas y mejora la seguridad en el uso de equipos electrónicos.

El tomacorriente regulado es ideal para aplicaciones que requieren un suministro eléctrico estable y protegido, evitando variaciones de voltaje que puedan afectar el funcionamiento de equipos sensibles.

Los interruptores y tomas de la marca Legrand destacan por su calidad y durabilidad. Su diseño permite una instalación sencilla y un alto desempeño en el control de la iluminación y la distribución de energía. Además, cumplen con los estándares de seguridad eléctrica, garantizando un funcionamiento óptimo en entornos residenciales, comerciales e industriales.





(Para mayor información de ubicación de las luminarias, remitirse al anexo #2 planos récord en las páginas 209 a la 215 y para especificaciones técnicas remitirse al anexo de fichas técnicas y certificados de calidad)

Planta eléctrica (sub estación)

La planta eléctrica de 400 kVA efectivos en sitio es un equipo de respaldo diseñado para suministrar energía de manera continua o en caso de fallos en la red eléctrica. Su capacidad la hace ideal para aplicaciones industriales, comerciales e institucionales donde se requiere una fuente confiable de energía.

Este modelo, ABC Power Solutions AP400S-Y, incluye una cabina de insonorización que reduce los niveles de ruido durante su operación, garantizando un funcionamiento más silencioso y adecuado para diversos entornos. Además, cuenta con un tanque de gasolina integrado, permitiendo una autonomía suficiente para soportar cortes prolongados de energía.

Su diseño robusto y eficiente asegura un alto desempeño, protegiendo la infraestructura eléctrica y asegurando la continuidad de las operaciones en condiciones críticas.



(Para mayor información remitirse al anexo #2 planos récord pagina 228 y para especificaciones técnicas remitirse al anexo #6 inventario y manuales de equipos página 56)

Transformadores y celdas

Las celdas y transformadores son equipos esenciales en los sistemas eléctricos para la distribución, protección y medición de la energía en media y baja tensión. Su correcta instalación garantiza la seguridad y eficiencia en el suministro eléctrico.

La celda dúplex con seccionadores y cuchillas es un equipo armado y listo para instalar, diseñado para la protección y maniobra de circuitos eléctricos. Su configuración permite una operación segura y eficiente en sistemas de media tensión.

La celda de protección de 40 amperios, equipada con seccionadores y cuchillas, proporciona una solución confiable para el control y resguardo de la red eléctrica. Su diseño facilita la operación y el mantenimiento, asegurando una protección adecuada contra sobrecargas y fallas en el sistema.

La celda de medida indirecta 11400V/120V, incluye transformadores de potencial (PTS 11400/120V 5VA) y transformadores de corriente (CTS 20/5 amperios). Este equipo permite la medición precisa de la energía eléctrica en sistemas de media tensión, asegurando el cumplimiento de los estándares de monitoreo y control.

Por último, la celda para transformador de 400 kVA 13,2 kV/208V incluye el transformador, garantizando un suministro estable de energía en instalaciones que requieren una conversión eficiente de tensión. Su diseño optimiza la distribución eléctrica y protege los equipos conectados.

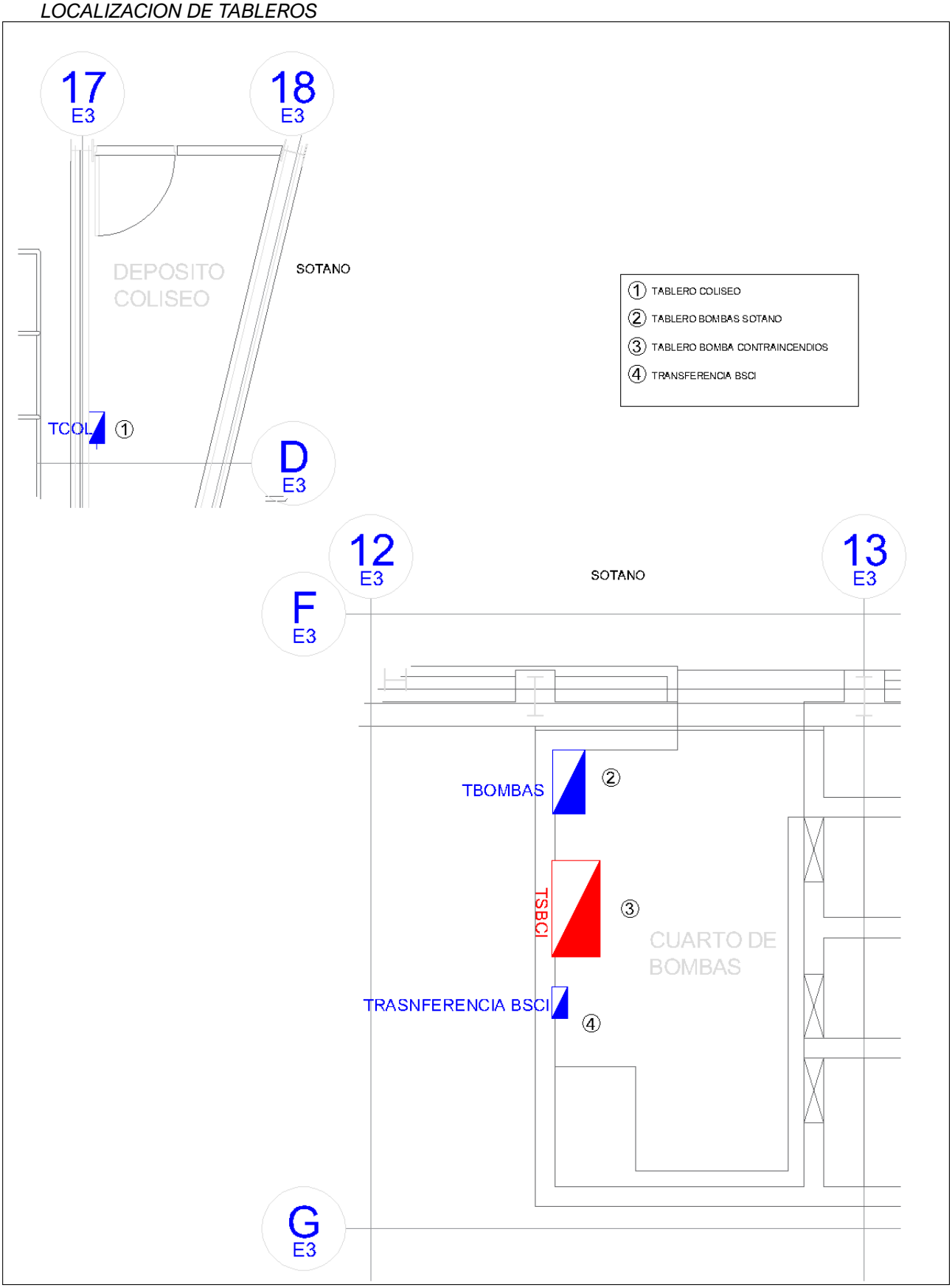


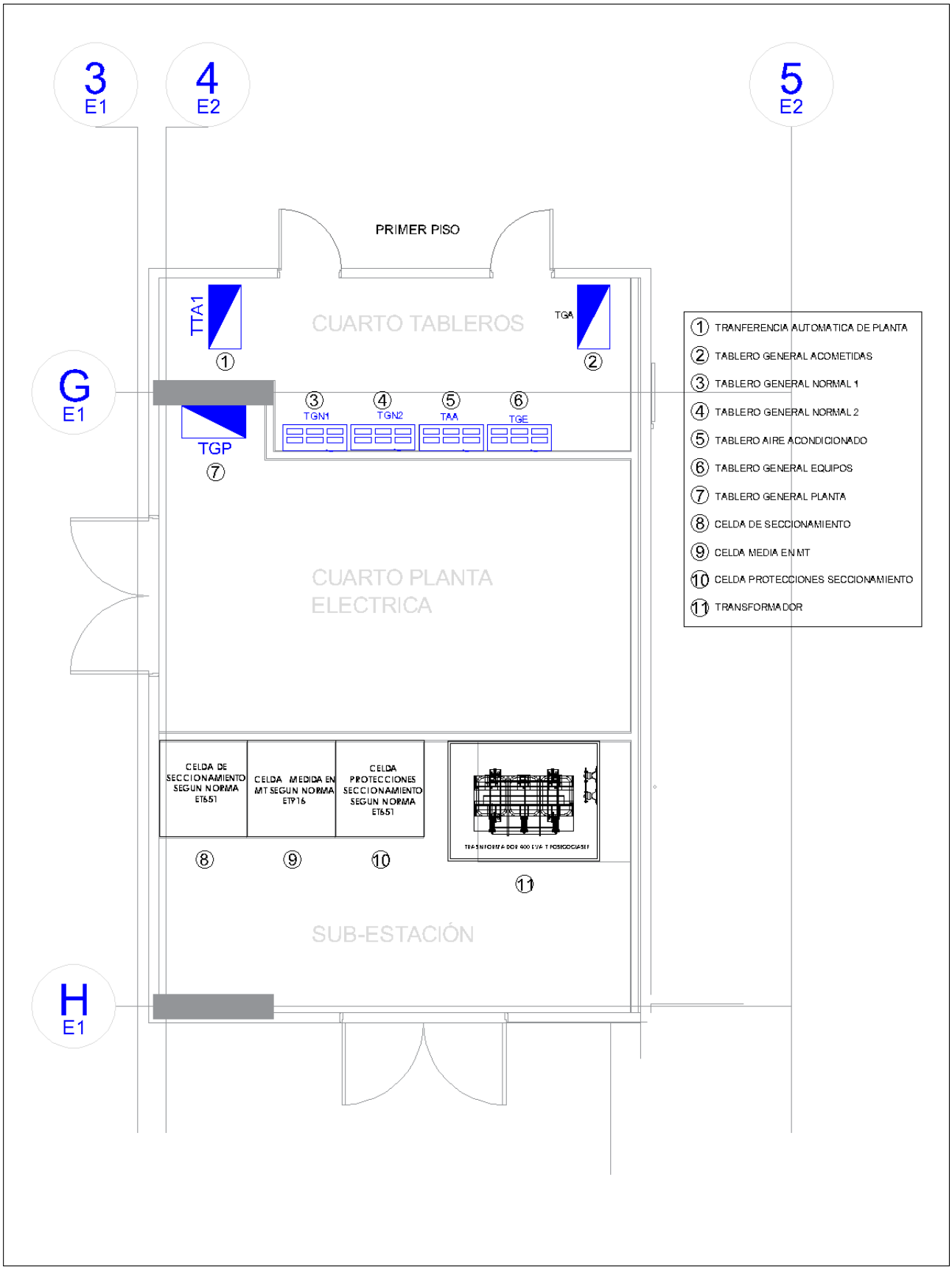


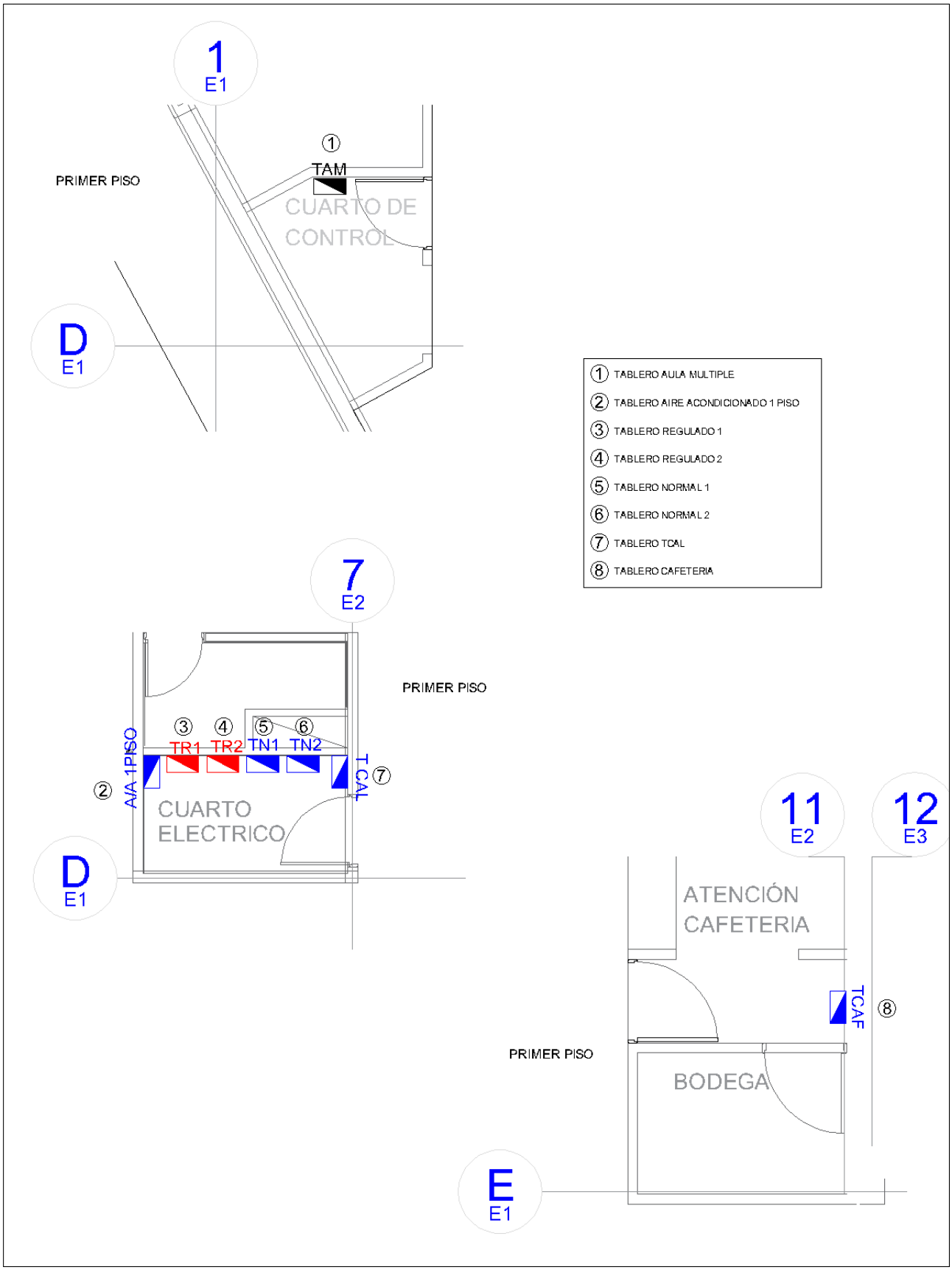


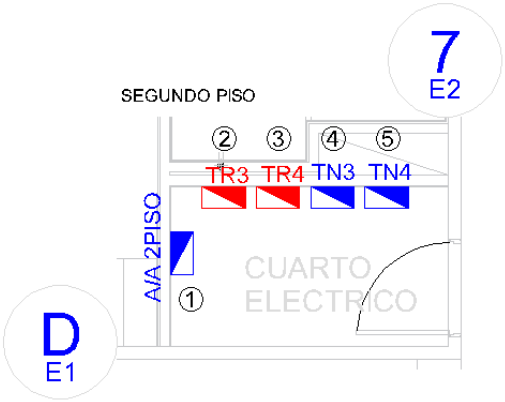
(Para mayor información remitirse al anexo #2 planos récord pagina 228 y para especificaciones técnicas remitirse a los anexos de fichas técnicas y certificados de calidad y al anexo #6 inventario y manuales de equipos página 56)

LOCALIZACION DE TABLEROS

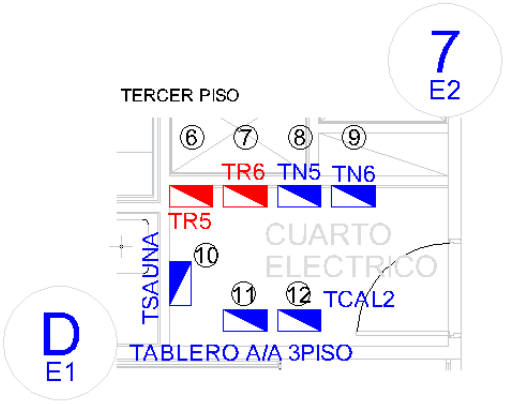



3
E1
4
E2
5
E2
G
E1
H
E1
PRIMER PISO
TTA1
①
CUARTO TABLEROS
TGA
②
TGP
⑦
③ TGN1
④ TGN2
⑤ TAA
⑥ TGE
CUARTO PLANTA ELECTRICA
CELDA DE SECCIONAMIENTO SEGUN NORMA ET651
CELDA MEDIDA EN MT SEGUN NORMA ETP16
CELDA PROTECCIONES SECCIONAMIENTO SEGUN NORMA ET651
⑧
⑨
⑩
⑪
SUB-ESTACIÓN
① TRANFERENCIA AUTOMATICA DE PLANTA
② TABLERO GENERAL ACOMETIDAS
③ TABLERO GENERAL NORMAL 1
④ TABLERO GENERAL NORMAL 2
⑤ TABLERO AIRE ACONDICIONADO
⑥ TABLERO GENERAL EQUIPOS
⑦ TABLERO GENERAL PLANTA
⑧ CELDA DE SECCIONAMIENTO
⑨ CELDA MEDIA EN MT
⑩ CELDA PROTECCIONES SECCIONAMIENTO
⑪ TRANSFORMADOR

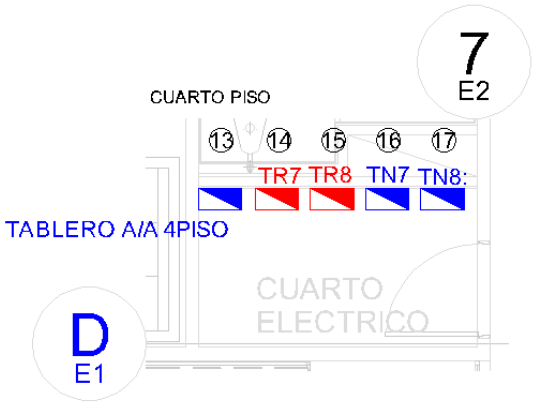

1
E1
PRIMER PISO
①
TAM
CUARTO DE CONTROL
D
E1
① TABLERO AULA MULTIPLE
② TABLERO AIRE ACONDICIONADO 1 PISO
③ TABLERO REGULADO 1
④ TABLERO REGULADO 2
⑤ TABLERO NORMAL 1
⑥ TABLERO NORMAL 2
⑦ TABLERO TCAL
⑧ TABLERO CAFETERIA
7
E2
PRIMER PISO
③ ④ ⑤ ⑥
TR1 TR2 TN1 TN2
② A/A 1 PISO
TCAL ⑦
CUARTO ELECTRICO
D
E1
11
E2
12
E3
ATENCIÓN CAFETERIA
TCAF ⑧
PRIMER PISO
BODEGA
E
E1



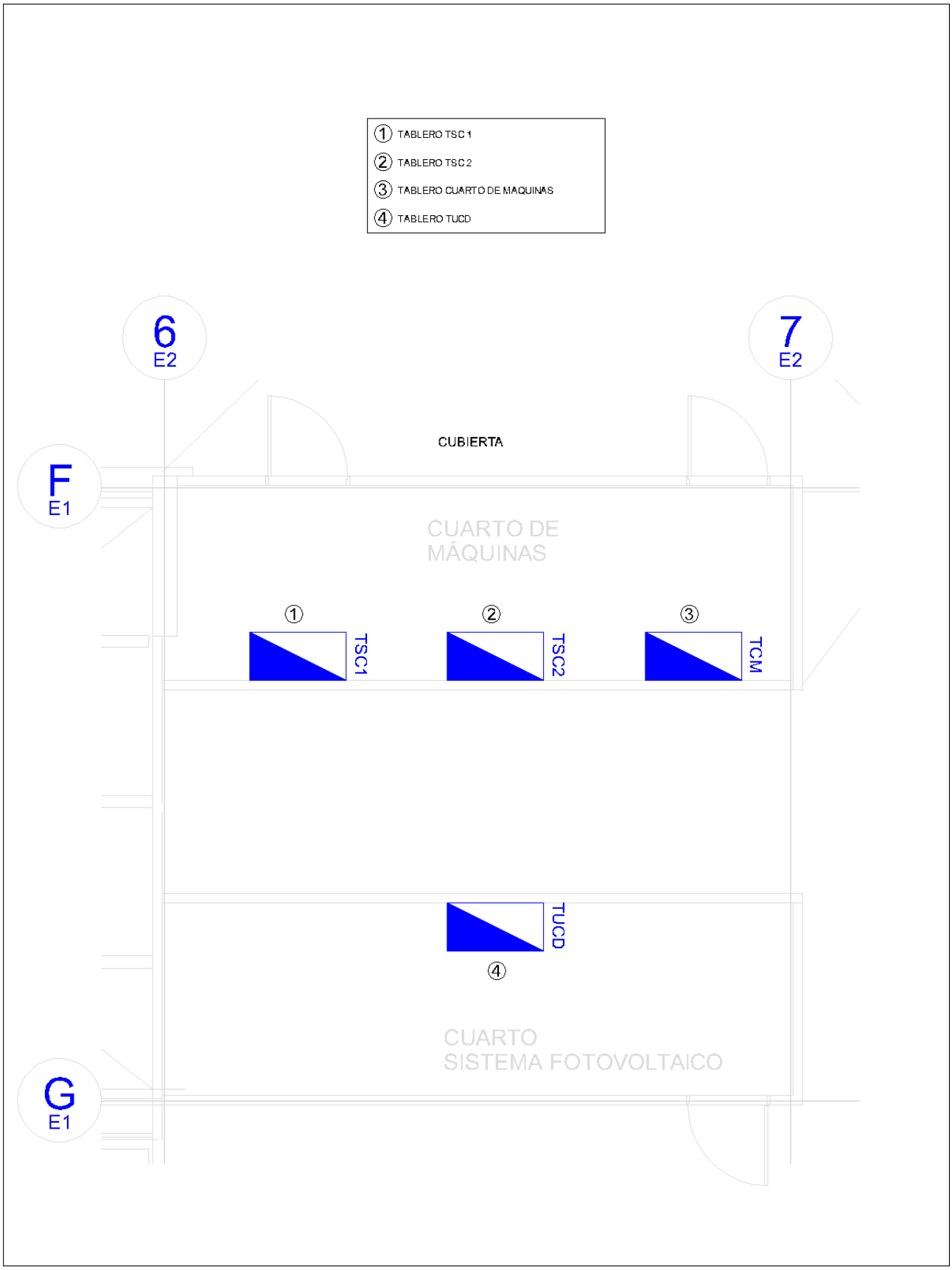
① TABLERO AIRE ACONDICIONADO 2 PISO
② TABLERO REGULADO 3
③ TABLERO REGULADO 4
④ TABLERO NORMAL 3
⑤ TABLERO NORMAL 4



⑥ TABLERO REGULADO 5
⑦ TABLERO REGULADO 6
⑧ TABLERO NORMAL 5
⑨ TABLERO NORMAL 6
⑩ TABLERO SAUNA
⑪ TABLERO AIRE ACONDICIONADO 3 PISO
⑫ TABLERO TCAL 2



⑬ TABLERO AIRE ACONDICIONADO 4 PISO
⑭ TABLERO REGULADO 7
⑮ TABLERO REGULADO 8
⑯ TABLERO NORMAL 7
⑰ TABLERO NORMAL 8


① TABLERO TSC 1
② TABLERO TSC 2
③ TABLERO CUARTO DE MAQUINAS
④ TABLERO TUCD
6
E2
7
E2
F
E1
CUBIERTA
CUARTO DE
MÁQUINAS
①
TSC1
②
TSC2
③
TCM
TUCD
④
CUARTO
SISTEMA FOTOVOLTAICO
G
E1

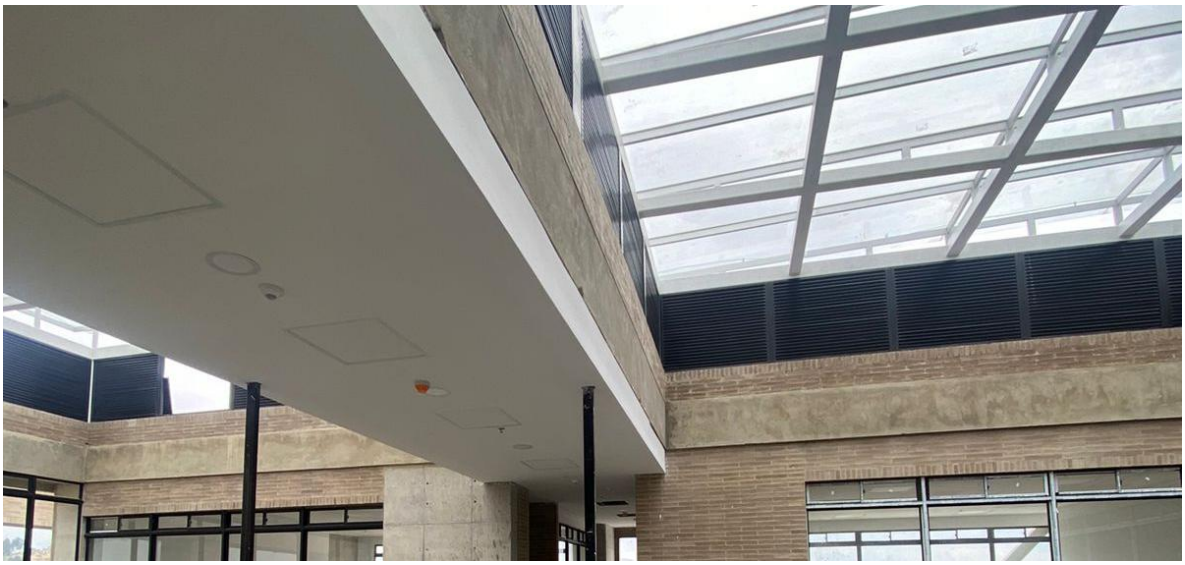
Cielo raso y pintura.

El sistema de cielo y pintura en una edificación tiene como propósito mejorar la estética, protección y funcionalidad de los espacios. El cielo raso puede estar compuesto por materiales como drywall, PVC o fibra mineral, brindando aislamiento acústico y térmico, además de ocultar instalaciones. La pintura, por su parte, protege las superficies contra la humedad, el desgaste y la suciedad, además de aportar una apariencia uniforme y agradable. El objetivo de estas directrices es garantizar la durabilidad, apariencia y funcionalidad de las superficies, contribuyendo a un ambiente de trabajo profesional y bien cuidado.

Mantenimiento rutinario o periódico

Drywall

La inspección periódica del sistema de láminas de yeso (drywall) en los edificios institucionales es crucial para la detección temprana de posibles fallos estructurales. Se recomienda realizar inspecciones visuales trimestrales, enfocándose en la identificación de fisuras, deformaciones, manchas de humedad y cualquier signo de deterioro material.



Superboard (cielos rasos en pasillos de circulación externos)

Los cielos rasos de superboard, instalados en los halls de circulación externos, requieren **inspección semestral** debido a su exposición a factores climáticos. Se debe verificar la presencia de **grietas, desprendimientos, filtraciones de agua o acumulación de suciedad**. Se recomienda realizar **sellados y resanes** con materiales impermeabilizantes

en caso de deterioro y aplicar pintura adecuada para exteriores a fin de mejorar su resistencia a la humedad y los cambios de temperatura.



Pintura

La limpieza regular de las paredes pintadas es fundamental en edificaciones institucionales para mantener una apariencia profesional. Se debe limpiar las paredes **cada seis meses** utilizando un paño suave humedecido en una solución de detergente suave y agua tibia. Después, pasar un paño húmedo con agua limpia para eliminar cualquier residuo de detergente. Los retoques de pintura deben realizarse según sea necesario para mantener las superficies en perfectas condiciones. Para ello, limpiar la zona afectada y aplicar la pintura uniformemente con un pincel o rodillo pequeño, dejando secar completamente.



Mantenimiento preventivo

Para **proteger las paredes y cielos rasos de daños**, se deben utilizar **protectores en los muebles** y considerar el uso de **pintura lavable en áreas de alto tráfico**, como pasillos, salas de reuniones y aulas de estudio, para facilitar la limpieza y el mantenimiento. En el caso de los cielos rasos de superboard, se recomienda aplicar un **sellador impermeabilizante** cada dos años para prolongar su vida útil y prevenir filtraciones.

Precauciones

- En caso de aparición de **grietas significativas o daños extensos** en los tabiques de yeso (drywall) o cielos rasos de superboard, es esencial contactar a un profesional especializado para una evaluación detallada y una reparación adecuada.
- Un técnico calificado podrá **identificar las causas subyacentes** del daño, tales como **movimientos estructurales, humedad excesiva o deterioro por exposición al ambiente**, y aplicar soluciones correctivas para prevenir problemas futuros.

Impermeabilizaciones

Impermeabilización con poliurea.

El sistema de impermeabilización con poliurea es un compuesto de polímero sintético, este es aplicado por un sistema de rociado en caliente, donde el componente químico es aplicado en estado líquido, lo que ayuda a que en su aplicación pueda cubrir los lugares más difíciles de alcanzar con otros sistemas de impermeabilización, la poliurea al ser aplicada en forma líquida y por sus propiedades químicas se adhiere a una gran cantidad de superficies, con la propiedad de un secado rápido, creando un manto elástico y resistente, el cual es continuo y no presenta uniones a lo largo de la superficie.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Al ser un material con propiedades y características altamente resistentes, la poliurea no necesita un mantenimiento para conservar sus propiedades.

Se recomienda al usuario se haga una limpieza semanal a la superficie donde se aplicó la poliurea; esta limpieza se debe realizar con escoba y trapero con una solución de agua y jabón.

Mantenimiento preventivo:

Si se llegase a presentar daños en la película del manto, se debe contactar directamente con el constructor, ya que es necesario realizar una reparación directamente con equipo y personal especifico y de calidad, ya que si bien es un material adaptable y de aplicación liquida, este debe ser aplicado de manera adecuada y con sumo cuidado, siendo aplicado por profesionales en el campo.

Precauciones:

- No realizar cortes sobre la superficie con ningún elemento cortopunzante, no realizar procesos de oxicorte. Se recomienda no se manipulen elementos afilados o corto punzantes en la superficie, ya que estos puedes ocasionar daños directos al manto.
- No realizar actividades en las que tengan que incluir el uso y manipulación de fuego.
- No utilizar químicos o ácidos fuertes en el momento de la limpieza de la poliurea.

Impermeabilización tanques de reserva.

La impermeabilización de los tanques de reserva de agua potable y de la red contra incendio es fundamental para garantizar la estanqueidad y evitar filtraciones que puedan comprometer la estructura y calidad del agua. Para ello, se ha utilizado cemento marino, un material de alta resistencia a la humedad y agentes químicos, ideal para ambientes con contacto permanente con el agua.

Mantenimiento rutinario o periódico

Para asegurar la **durabilidad y correcto funcionamiento** de la impermeabilización con cemento marino, se recomienda:

- **Inspección visual trimestral:** Verificar la integridad del recubrimiento, prestando especial atención a fisuras, desprendimientos o cambios de color que indiquen desgaste.
- **Limpieza periódica del tanque:** En el caso de los tanques de agua potable, se recomienda realizar una limpieza profunda al menos **cada seis meses**, eliminando sedimentos y residuos que puedan afectar la calidad del agua. Para ello, utilizar cepillos de cerdas suaves y productos permitidos para contacto con agua potable.
- **Revisión de juntas y sellos:** Asegurar que las uniones entre paredes y pisos mantengan su impermeabilidad y que no existan filtraciones en los puntos críticos.

Mantenimiento preventivo

Para prolongar la vida útil de la impermeabilización con cemento marino y evitar fallos estructurales, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- **Evitar golpes o perforaciones** en la superficie del tanque que puedan comprometer el recubrimiento.
- **Aplicar refuerzos en áreas vulnerables**, como juntas de dilatación, esquinas y puntos de conexión con tuberías, utilizando productos complementarios aprobados para impermeabilización en contacto con agua potable o contra incendios.
- **Revisión estructural anual:** Evaluar el estado del tanque, verificando la presencia de fisuras o desgaste del cemento marino. En caso de daños, proceder con la reparación inmediata para evitar filtraciones y deterioro del sistema.
- **Control de nivel de agua y ventilación:** Evitar variaciones extremas en el nivel del agua que puedan generar presión excesiva sobre las paredes del tanque y garantizar una adecuada ventilación para prevenir la acumulación de humedad en la estructura.

Precauciones

Para evitar deterioro prematuro del sistema de impermeabilización, se deben tomar en cuenta las siguientes medidas:

- **No utilizar herramientas abrasivas o productos químicos agresivos** durante la limpieza, ya que pueden comprometer la impermeabilización.
- **Evitar la acumulación de residuos** en la base del tanque, realizando drenajes periódicos que eviten la sedimentación de partículas que puedan afectar el revestimiento.
- **No exponer el tanque a cambios bruscos de temperatura**, ya que el cemento marino puede expandirse o contraerse con el tiempo, generando fisuras si no se han tomado las precauciones adecuadas.
- **En caso de detectar filtraciones o deterioro**, contactar a un especialista en impermeabilización para aplicar las correcciones necesarias sin comprometer la integridad estructural del tanque.

Cubierta tipo sandwich.

La cubierta tipo sándwich es un sistema de cubierta conformado por dos paneles en sus dos caras expuestas, las cuales encapsulan un material termo-acústico, lo que le da a este tipo de cubierta unas propiedades de control térmico y control acústico; acompañado de un sistema de aire acondicionado, este tipo de cubiertas garantiza una significativa reducción de perdida de temperatura, que normalmente con otro tipo de cubiertas se presencia.

En los bordes de cada una de las láminas de este tipo de cubierta vienen modulados para que en sus extremos sus "aletas" sean "macho" y "hembra", esto para facilitar la unión de estas a lo largo de la superficie donde se contempla la instalación.



Mantenimiento rutinario o periódico:

El mantenimiento rutinario de una cubierta tipo sándwich es tan sencilla como mantener aseada toda la superficie de esta; las láminas de la cubierta tipo sándwich se deben lavar con agua limpia con una temperatura no mayor a 30°C, en el sentido desde donde la cubierta comenzará a tener la pendiente; si se llegase a utilizar una maquina de lavado a presión, lo recomendable es que la presión NO supere los 20 bares.

Si en la superficie se encuentra con elementos de difícil remoción se podrá implementar una solución jabonosa con detergentes de PH neutro en una pequeña cantidad.

De igual manera es recomendable realizar una inspección visual semanal, teniendo cuidado y presente que en la superficie no se encuentren elementos que puedan obstruir el correcto flujo del agua, o que ocasionen estancamiento de la misma, si este fuese el caso, se deberá retirar inmediatamente el o los elementos que estén obstaculizando la superficie, ya que esto podrá afectar de manera grave la vida útil de las láminas.

Mantenimiento preventivo:

En el transcurso de la vida útil del panel sándwich, es imprescindible llevar a cabo al menos una revisión anual de mantenimiento y limpieza para detectar cualquier deterioro. Observa los siguientes elementos:

- Zona exterior: Comprobar si existen indicios de corrosión, abolladuras, ralladuras, fugas de pintura en las superficies exteriores del panel.
- Unión de los paneles: Se debe analizar las uniones entre los paneles sándwich para identificar potenciales escapes de agua o escapes de aire. Verifica de manera regular la condición de los sellados de las uniones, si se detectan imperfecciones en la unión de estos, por favor comunicarse con una empresa especializada en este tipo de cubiertas, para que de esta forma se de una corrección optima y que garantice el correcto funcionamiento de este.
- Sellado: Se debe verificar la solidez del sellado en torno al perímetro de la cubierta y otros componentes que penetran en la estructura, garantizando que no existan fisuras o deterioro.
- Dado que es una cubierta, se deben programar revisiones periódicas al menos cada seis meses. Estas inspecciones se recomiendan realizar en días secos, evitando aquellos en los que haya llovido recientemente para no comprometer la seguridad de quienes inspeccionarán el área. Asimismo, el personal que acceda a la cubierta deberá utilizar calzado con suela de goma y contar con la documentación necesaria para realizar trabajos en altura.

Precauciones:

Si se presentan dificultades más serias, como daños estructurales o filtraciones constantes, es esencial acudir a un experto en reparación y mantenimiento de panel sándwich. Estos especialistas poseen el saber y las herramientas apropiadas para tratar eficazmente cualquier dificultad y asegurar la conservación de las estructuras de aislamiento durante un largo periodo.

Carpintería metálica, aluminio y madera.

Cerramiento perimetral del proyecto.

El cerramiento perimetral del proyecto está conformado por tubulares de 3x1 – ¼" empotrados en un zócalo en concreto, la separación de cada uno de los tubulares es de 15cm entre sus ejes. Las dimensiones del zócalo son de 20x40. Todo el cerramiento lo soporta una base de dados en concreto de 40x40x40 y una cimentación de pilotes en concreto de 3.000 PSI, donde cada dado en concreto y pilotes está a una distancia de 3 mts desde sus ejes.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Los cerramientos metálicos de acero, fabricados con perfiles tubulares, presentan una baja necesidad de mantenimiento debido a su resistencia a la corrosión y a la intemperie. No obstante, para preservar su integridad y apariencia, se recomienda realizar limpiezas periódicas con agua y jabón neutro para eliminar la suciedad, polvo y otros residuos acumulados.

Asimismo, es fundamental llevar a cabo inspecciones visuales regulares para identificar posibles signos de daño, como abolladuras, deformaciones o corrosión localizada, y proceder a su reparación o sustitución de ser necesario.

Ventanería en general (ventanas, ventanales puertas en vidrio)



Mantenimiento rutinario o periódico:

El cristal se debe limpiar con una periodicidad al menos de una vez por semana con una esponja mojada en agua jabonosa (perfectamente escurrida) o cualquier otro producto de limpieza específicamente para la limpieza de cristales. Es adecuado iniciar por los bordes y progresar hacia el centro. La suciedad se elimina con un trapo húmedo. No se deben

emplear jabones industriales, ni asépticos, ya que deterioran el vidrio.
Para una limpieza optima se debe finalizar el secado del vidrio frotando con un trapo seco y suave que no genere pelusa. Además, se puede emplear papel periódico, aunque se debe ser cauteloso, dado que puede generar pequeños rasguños a los cristales.

Mantenimiento preventivo:

Para un adecuado mantenimiento del vidrio, es crucial mantener siempre el área del cristal limpio, teniendo bastante cuidado y atención del correcto proceso de limpieza, más aún cuando se trata de manchas complicadas, que en este escenario son las de cal, huellas dactilares o manchas duraderas que han estado sin limpiar durante un largo periodo. Para eliminar las marcas de agua dura, la combinación de vinagre de limpieza con agua resulta una excelente opción. Siempre se tiene que tener en cuenta la aplicación de productos de limpieza de vidrio de alta calidad para eliminar manchas de grasa y marcas dactilares.
Si cuentas con una superficie de vidrio con manchas difíciles de eliminar, se podrá aplicar la solución jabonosa (productos con PH neutro) en la zona por unos minutos, antes de empezar a frotarlas con delicadeza.
Para mantener la superficie del vidrio en perfecto estado, se debe evitar usar cuchillas o elementos afilados para raspar sustancias adheridas, ya que pueden causar rayones. Para la limpieza de estos elementos adheridos es mejor emplear bayetas de microfibra en lugar de estropajos o periódico.

Precauciones:

Las precauciones que se deben tener en los elementos conformados con cristal se debe tener presente los siguientes lineamientos:

- Evitar los golpes fuertes y/o continuos, especialmente en la zona de los bordes o las esquinas del vidrio, ya que esta es la zona de menor resistencia.
- Evitar apoyarse sobre los vidrios, ya que su resistencia a la flexión, se ve limitada por el tipo de instalación y accesorios usados.
- En lo posible, enjuague y utilice una escobilla de goma para eliminar las gotas de agua del interior de los paneles de vidrio.
- Se debe utilizar un producto especializado para limpieza de vidrios, acogiendo textualmente las instrucciones del producto.
- Ocasionalmente, limpie con un detergente suave diluido en agua, para mantener los paneles de vidrio como si fueran nuevos.

- Nunca utilice productos de limpieza que contengan abrasivos o productos que contengan amoníaco, blanqueadores, ácidos, ceras, alcohol o solventes ni derivados del petróleo.
-

Baranda en vidrio templado.

Las barandas instaladas en las áreas de circulación están compuestas por un pasamanos tubular de 2" con un espesor de 1.9 mm, recubierto con pintura electroestática. Este pasamanos se utiliza también en los parales para la modulación de la baranda, junto con un segundo pasamanos, igualmente de 2", fabricado en acero inoxidable. En cuanto al vidrio que forma parte de estas barandas, se trata de vidrio laminado y templado de 5+5. La baranda se fija a una placa de platina de 110 x 110 mm y un espesor de 6 mm.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Para mantener barandas de aluminio, se recomienda limpiarlas periódicamente y revisarlas para detectar signos de desgaste. La frecuencia de limpieza y revisión deberá

considerarse realizarla por lo menos una vez por semana, esto para poder garantizar que las propiedades del elemento y la vida útil del mismo se conserven y puedan preservsar por el tiempo estipulado.

Para limpiar barandas de aluminio, se puede:

- Usar agua caliente y un detergente no alcalino.
- Utilizar una esponja suave o bayeta de microfibra.
- En caso de suciedad resistente, usar un cepillo suave y unas gotas de amoníaco.
- Para abrillantar, mezclar una parte de vinagre con dos partes de bicarbonato de sodio para formar una pasta.
- Para quitar la corrosión, usar alcohol o una solución de bicarbonato de sodio.

La frecuencia de limpieza y revisión de las barandas de aluminio dependerá de la ubicación y del clima.

Mantenimiento preventivo:

Es de gran importancia se realice una revisión de las barandas de aluminio con frecuencia, se debe tener cuidado de inspeccionar los puntos de contacto, como las juntas y los soportes de fijación, en busca de signos de desgaste. Por otro lado, se debe observar si se presenta cualquier tipo de corrosión, abolladuras o raspaduras en la superficie del aluminio, ya que estos problemas pueden agravarse con el tiempo y complicar la reparación del elemento.
En caso de presenciar elementos de fijación sueltos, es recomendable se fijen nuevamente con las herramientas adecuadas para cada uno de los puntos de fijación, es fácil identificar cuando una baranda no está del todo fija a la superficie, ya que esta por lo general tendrá movimientos y desplazamientos poco usuales.

Precauciones:

Los productos abrasivos pueden rayar la superficie del aluminio, afectando su apariencia y reduciendo su durabilidad al acelerar la corrosión. Por lo tanto, se recomienda no usarlos para limpiar las barandillas de aluminio. En su lugar, se deben seguir el proceso de limpieza que se ha mencionado anteriormente. Se recuerda al usuario enjuagar bien las superficies para evitar la acumulación de suciedad asegurándose que la barandilla esté completamente limpia.

U-Glass (vitrolit)

El VITROLIT de la empresa U-Glass, es un vidrio traslucido el cual su principal característica es que su presentación es en forma de "U", esta forma permite que el vidrio sea un elemento autoportante, esto no solo simplifica el proceso de montaje, sino que también reduce los costos asociados. Además, su superficie translúcida proporciona una apariencia elegante y homogénea, facilitando el mantenimiento y asegurando una estética continua y uniforme. En el proyecto se instaló el U-Glass de forma vertical, de acuerdo a las especificaciones de los diseños.



Mantenimiento rutinario o periódico:

El U-Glas, al ser un material de cristal, requiere el mismo nivel de cuidado que otros materiales similares. Se aconseja llevar a cabo inspecciones visuales sin realizar intervenciones invasivas, dado que sus características lo convierten en un material delicado. Por ello, es fundamental que su tratamiento y mantenimiento sean realizados por personal especializado y capacitado para su manipulación.

Precauciones:

Para el uso general y conservación de la estética y durabilidad del U-Glass en el proyecto, se mencionan las siguientes recomendaciones para los usuarios finales que estarán presente diariamente dentro del proyecto:

- Se tendrán que prevenir los golpes fuertes y/o continuos, especialmente en la zona de los bordes o las esquinas del vidrio, ya que esta es la zona de menor resistencia.
- No apoyarse sobre los vidrios, ya que su resistencia a la flexión, se ve limitada por el tipo de instalación y accesorios usados.
- No se deben utilizar productos de limpieza que contengan abrasivos o productos que contengan amoníaco, blanqueadores, ácidos, ceras, alcohol o solventes ni derivados del petróleo.
- En lo posible habrá que evitar a toda costa que el vidrio se exponga a agua estancada, aguas negras o a cualquier otro líquido químico.
- Se debe evitar cubrir el vidrio con papel, pintura, rótulos o cualquier otro producto que atrape el calor o genere temperaturas elevadas.

Marquesinas en cubierta UE2

Las marquesinas están diseñadas para proporcionar protección contra la intemperie, mejorando la funcionalidad y estética de las áreas exteriores. Estas estructuras están conformadas por parales de aluminio T103 de 3" × 1-1/2" × 1.2 mm, con riostras T103 de 3" × 1-1/2" × 1.2mm para su apoyo en la estructura metálica. La instalación presenta una pendiente del 5%, garantizando el adecuado drenaje del agua de lluvia.



Mantenimiento rutinario o periódico

Las marquesinas de aluminio requieren **bajo mantenimiento** debido a la resistencia del material a la corrosión y la intemperie. Sin embargo, para preservar su integridad y apariencia, se recomienda:

- **Limpieza periódica:** Aplicar agua y jabón neutro con un paño suave o esponja para eliminar polvo, residuos y acumulaciones de suciedad. No utilizar productos abrasivos que puedan dañar la superficie del aluminio.
- **Inspección visual:** Realizar revisiones trimestrales para detectar posibles deformaciones, desprendimientos, corrosión en las uniones o acumulaciones de agua debido a obstrucciones.
- **Verificación de fijaciones:** Revisar periódicamente el estado de los tornillos, anclajes y uniones con la estructura metálica, ajustándolos si es necesario.

Mantenimiento preventivo

Para garantizar la **durabilidad y seguridad** de la marquesina, se recomienda:

- **Evitar la acumulación de peso excesivo** sobre la estructura, como objetos colgados o acumulaciones de nieve y hojas en zonas propensas.
- **Mantener los desagües limpios** para garantizar un correcto flujo del agua y evitar estancamientos que puedan generar filtraciones o deterioro prematuro.
- **Aplicar un recubrimiento protector** en el aluminio si la marquesina está expuesta a condiciones climáticas extremas, para mejorar su resistencia a la humedad y los rayos UV.

Precauciones

Para evitar daños o riesgos en la estructura de la marquesina, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- No utilizar productos químicos agresivos, como solventes, amoníaco o ácidos, ya que pueden deteriorar la superficie del aluminio.
- Evitar impactos directos contra la estructura que puedan generar deformaciones en los parales o riostras.
- No realizar modificaciones estructurales sin consultar a un especialista, ya que podrían comprometer la estabilidad y funcionalidad de la marquesina.
- Verificar periódicamente que la inclinación del **5% de pendiente** se mantenga libre de obstrucciones para garantizar el drenaje adecuado del agua.

Divisiones en acero inoxidable y accesorios.

Mesones, divisiones y elementos en acero inoxidable.

Mantenimiento rutinario o periódico:

Para preservar en óptimas condiciones las divisiones de baño de acero inoxidable, se recomienda realizar una limpieza periódica utilizando una solución de agua tibia y detergente neutro para lavavajillas, preferiblemente libre de productos abrasivos. Alternativamente, se puede emplear una mezcla de agua tibia y vinagre blanco de limpieza, lo que ayuda a eliminar depósitos de cal y restos de suciedad sin dañar la superficie. Es fundamental evitar el uso de esponjas o estropajos abrasivos que puedan rayar o deteriorar el acabado del acero inoxidable.



Mantenimiento preventivo:

El mantenimiento preventivo del acero inoxidable se enfoca en preservar su integridad y aspecto estético, evitando la corrosión y el desgaste prematuro. Las principales acciones a seguir incluyen:

1. Eliminación de manchas y depósitos:
    - Las manchas de agua dura o cal se pueden remover con una solución de vinagre blanco y agua. Después de la limpieza, se debe secar bien la superficie para evitar la formación de nuevas manchas.
    - En caso de manchas más persistentes, se puede aplicar un limpiador comercial de acero inoxidable, siguiendo las indicaciones del constructor responsable.
2. Inspección periódica:
    - Inspeccionar regularmente las superficies de acero inoxidable para detectar signos de corrosión, desgaste o acumulación de residuos.
    - En caso de que se identifiquen áreas afectadas por corrosión, se deben tratar con productos específicos para acero inoxidable, que restauren el acabado sin dañar la superficie.
3. Prevención de corrosión:
    - Evitar el contacto prolongado con productos químicos agresivos, como cloro o ácido, que puedan dañar la capa del acero inoxidable, incrementando el riesgo de corrosión.
    - Asegurarse de que las superficies de acero inoxidable estén completamente secas después de la limpieza para evitar la formación de manchas o corrosión por la humedad residual.
4. Pulido y restauración:
    - Realizar un pulido ocasional con un producto diseñado para acero inoxidable, aplicándolo en la dirección del grano del material para mantener su acabado y brillo.
    - Para superficies con acabado mate o satinadas, es recomendable usar un pulido específico para este tipo de acabados, que no altere su apariencia.

Siguiendo estas recomendaciones, el acero inoxidable puede mantener su durabilidad, resistencia y estética a lo largo del tiempo, evitando el deterioro por factores ambientales o el uso inadecuado de productos de limpieza.

Precauciones:

El mantenimiento preventivo del acero inoxidable se enfoca en preservar su integridad y aspecto estético, evitando la corrosión y el desgaste prematuro. Las principales acciones a seguir incluyen:

- Evitar el contacto con productos químicos agresivos.
- Limpieza adecuada, la cual incluye no utilizar materiales abrasivos, ya que pueden causar rayones y dañar el acabado superficial.
- Secado completo, después de la limpieza al acero inoxidable, ya que de esta forma se evita la acumulación de agua que pueda provocar manchas o corrosión debido a los minerales que conserva el agua cruda.
- Protección contra la exposición excesiva a la humedad:
- Prevención de manchas por grasas o aceites, ya que si estos productos se mantienen por un tiempo prolongado puede generar manchas de difícil remoción.
- Evitar ejercer presión y/o generar golpes directamente a la lámina, ya que puede presentar abolladuras o hundimientos, así como se debe evitar la aplicación de elementos cortopunzantes directamente a la superficie.

Tomando estas precauciones, se puede asegurar que el acero inoxidable mantenga sus propiedades de resistencia, durabilidad y aspecto atractivo durante mucho tiempo.

Dispensador de pared 230 (inoxideas).

El dispensador de papel higiénico suministrado e instalado en el centro es de referencia "dispensador de pared 230" de la empresa Inoxideas; este dispensador admite rolos de papel higiénico de diámetro 320mm o inferior.

Ya que va anclado directamente a un elemento fijo, garantiza su estabilidad, incluyendo una cerradura de seguridad para su control.



Mantenimiento rutinario o periódico:

- Para eliminar la suciedad, se deberá rociar con agua el dispensador.
- Lavar con agua y jabón líquido, siempre utilizando paños suaves, bayetillas y/o paños de microfibra, teniendo precaución que estos siempre se encuentren limpios y sin impurezas.
- Una vez se haya limpiado la incrustación con agua, jabón y un paño limpio, este se debe secar con otro paño distinto, totalmente seco, siempre teniendo en cuenta la dirección del pulido del mismo, ya que, si se realiza de manera opuesta, puede ocasionar rayones en la superficie. Evite a toda costa el uso de productos químicos para la limpieza de los elementos.

Basurero cubículo (inoxideas).

El basurero suministrado e instalado en el centro es de referencia "basurero cubículo" de la empresa Inoxideas; para este basurero, se le sugiere al cliente mantener estos protegidos con bolsas plásticas, para evitar el contacto directo con los desperdicios y basuras que allí se puedan depositar.

Ya que va anclado directamente a un elemento fijo, garantiza su estabilidad, incluyendo una cerradura de seguridad para su control.



Mantenimiento rutinario o periódico:

- Para eliminar la suciedad, se deberá rociar con agua el dispensador.
- Lavar con agua y jabón líquido, siempre utilizando paños suaves, bayetillas y/o paños de microfibra, teniendo precaución que estos siempre se encuentren limpios y sin impurezas.

- Una vez se haya limpiado la incrustación con agua, jabón y un paño limpio, este se debe secar con otro paño distinto, totalmente seco, siempre teniendo en cuenta la dirección del pulido del mismo, ya que, si se realiza de manera opuesta, puede ocasionar rayones en la superficie. Evite a toda costa el uso de productos químicos para la limpieza de los elementos.

Jabonera acero inoxidable (Jofel).

La jabonera suministrada e instalada en el centro es de referencia "ALL1006" de la empresa JOFEL; es una jabonera la cual cuenta con una composición en gran parte de acero inoxidable, con pulsador de válvula antigoteo y anticorrosión, su sistema antivandálico asegura una garantía y protección mayor para los centros de alto flujo de personas. Esta jabonera tiene capacidad para 0.5 litros de jabón líquido.



Mantenimiento rutinario o periódico:

- Para eliminar la suciedad, se deberá rociar con agua el dispensador.
- Lavar con agua y jabón líquido, siempre utilizando paños suaves, bayetillas y/o paños de microfibra, teniendo precaución que estos siempre se encuentren limpios y sin impurezas.
- Una vez se haya limpiado la incrustación con agua, jabón y un paño limpio, este se debe secar con otro paño distinto, totalmente seco, siempre teniendo en cuenta la dirección del pulido del mismo, ya que, si se realiza de manera opuesta, puede ocasionar rayones en la superficie. Evite a toda costa el uso de productos químicos para la limpieza de los elementos.

Barandas abatibles para personas de movilidad reducida (inoxideas).

Esta baranda en forma de "U" está diseñada para ser abatible con un mecanismo de giro vertical y se ancla directamente a la pared. Fabricada por la empresa Inoxideas, este

elemento, al ser móvil, puede presentar irregularidades en su ajuste durante el uso y manipulación. En caso de que se produzcan fallas en su posición, se recomienda realizar un ajuste utilizando una llave hexagonal de 8 mm, accediendo a la perforación situada en el lado derecho de la carcasa.



Mantenimiento rutinario o periódico:

- Para eliminar la suciedad, se deberá rociar con agua el dispensador.
- Lavar con agua y jabón líquido, siempre utilizando paños suaves, bayetillas y/o paños de microfibra, teniendo precaución que estos siempre se encuentren limpios y sin impurezas.
- Una vez se haya limpiado la incrustación con agua, jabón y un paño limpio, este se debe secar con otro paño distinto, totalmente seco, siempre teniendo en cuenta la dirección del pulido del mismo, ya que, si se realiza de manera opuesta, puede ocasionar rayones en la superficie. Evite a toda costa el uso de productos químicos para la limpieza de los elementos.

Baranda recta para personas de movilidad reducida (inoxideas).

Esta baranda recta está diseñada para ser utilizada generalmente en zonas como baños, duchas o bañeras, para apoyo del desplazamiento de las personas con movilidad reducida. Es una baranda fija que va anclada directamente al muro en sus dos extremos, asegurando resistencia y durabilidad para una manipulación constante.



Mantenimiento rutinario o periódico:

- Para eliminar la suciedad, se deberá rociar con agua el dispensador.
- Lavar con agua y jabón líquido, siempre utilizando paños suaves, bayetillas y/o paños de microfibra, teniendo precaución que estos siempre se encuentren limpios y sin impurezas.
- Una vez se haya limpiado la incrustación con agua, jabón y un paño limpio, este se debe secar con otro paño distinto, totalmente seco, siempre teniendo en cuenta la dirección del pulido del mismo, ya que, si se realiza de manera opuesta, puede ocasionar rayones en la superficie. Evite a toda costa el uso de productos químicos para la limpieza de los elementos.

Equipos especiales.

Puertas cortafuego.

El proyecto cuenta con puertas cortafuego certificadas, las cuales cumplen con la normatividad colombiana NSR-10 en el título J.40, donde se establecen los requisitos para elementos de protección contra incendios.

Las puertas instaladas son de un (1) batiente, fabricadas en lámina metálica galvanizada calibre 18, lo que garantiza su resistencia a la corrosión. El marco es elaborado en lámina cold rolled calibre 14, rigidizado mediante relleno de concreto estructural con resistencia a la compresión de 21 MPa.





Mantenimiento rutinario o periódico:

El mantenimiento preventivo para las puertas cortafuego en lámina cold rolled es crucial para asegurar su correcto funcionamiento en caso de emergencia. Aquí te presento una guía detallada:

Inspección visual:

- Estado general:
  - Revise la puerta en busca de óxido, abolladuras, deformaciones o cualquier otro daño.
  - Verifique que no haya obstrucciones que impidan el cierre completo de la puerta.
  - Asegúrese de que la puerta esté libre de polvo, suciedad y otros elementos que puedan afectar su funcionamiento.
- Marco:
  - Inspeccione el marco para detectar signos de corrosión, deformaciones o daños.
  - Verifique que el marco esté correctamente fijado a la pared y que no haya espacios entre el marco y la pared.
- Bisagras:
  - Revise las bisagras para asegurarse de que estén en buen estado y lubricadas.
  - Verifique que las bisagras estén correctamente fijadas a la puerta y al marco.
- Limpieza:
  - Limpie la puerta y el marco con un paño húmedo y un detergente suave.
  - Seque la puerta y el marco con un paño limpio y seco.

- Lubricación:
  - Lubrique las bisagras, cerradura y manija con un lubricante adecuado

Ascensor para 10 personas.

Este capítulo presenta las especificaciones y lineamientos de mantenimiento del ascensor SSP11-900CO60-4/4 Dúplex de la marca Righa, diseñado para el transporte eficiente de pasajeros. El equipo tiene una capacidad de 11 personas (800 kg), opera a una velocidad

de 1.00 m/s (60 m/min) y cuenta con un recorrido total de 14.40 m, con cuatro paradas y cuatro accesos.

El mantenimiento preventivo y correctivo es esencial para garantizar la seguridad, el rendimiento y la vida útil del ascensor, por lo que se establecen las actividades necesarias para su inspección, ajuste y reparación en caso de fallas.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Para preservar en óptimas condiciones los ascensores de uso comercial, es indispensable realizar una limpieza por lo menos, día de por medio, ya que el constante uso de estos equipos acumulará bastante suciedad, y si esta se deja acumular y conservar por largos periodos, generará desgaste en las partes y componentes del ascensor, lo que reducirá la vida útil y aspecto de cada uno de los elementos y componentes.

Mantenimiento preventivo:

Para conservar la garantía y vida útil de estos equipos es necesario que si el usuario presencia alguna anomalía o un funcionamiento deficiente, la única solución es contactarse directamente e inmediatamente con el fabricante del ascensor, ya que, si se llegase a manipular alguna parte mecánica, eléctrica o móvil del ascensor por un tercero, perderá totalmente la garantía suministrada por el fabricante e incurrirá en daños con un costo elevado que tendrán que ser asumidos directamente por el usuario. Este mantenimiento se debe realizar por lo menos cada 6 meses.

Precauciones:

Se debe tener extremo cuidado al tratar de realizar manipulación de los elementos al interior y exterior del ascensor, ya que, al ser un equipo bastante complejo, este solo podrá ser operado, intervenido y/o reparado por el fabricante del mismo.

Ascensor media cabina (Eleva personas).

El presente capítulo describe las especificaciones y pautas de mantenimiento del ascensor nacional media cabina de la marca FEMM, diseñado para el transporte vertical de personas con movilidad reducida. Este equipo cuenta con una capacidad de 250 kg, una velocidad de 0.13 m/s y un recorrido total de 3.60 m, con dos paradas y una única entrada.

El mantenimiento adecuado de este sistema es fundamental para garantizar su correcto funcionamiento, seguridad y durabilidad, por lo que se detallan las actividades necesarias para su inspección, prevención y corrección de posibles fallas.



Mantenimiento rutinario o periódico:

Para preservar en óptimas condiciones los ascensores para silla de ruedas, se debe realizar limpieza de cada una de sus partes y componentes, así como una adecuada lubricación de sus partes móviles, ya que, si estos equipos no serán usados de una manera frecuente, podrá presentar secado en las grasas o lubricantes de los elementos, y esto podrá ocasionar daños en los componentes si se utiliza sin la limpieza y lubricación de sus elementos.

Mantenimiento preventivo:

Para conservar la garantía y vida útil de estos equipos es necesario que si el usuario presencia alguna anomalía o un funcionamiento deficiente, la única solución es contactarse directamente e inmediatamente con el fabricante del equipo, ya que, si se llegase a manipular alguna parte mecánica, eléctrica o móvil del ascensor por un tercero, perderá totalmente la garantía suministrada por el fabricante e incurrirá en daños con un costo elevado que tendrán que ser asumidos directamente por el usuario. Este mantenimiento se debe realizar por lo menos cada 6 meses.

Precauciones:

Se debe tener extremo cuidado al tratar de realizar manipulación de los elementos al interior y exterior del ascensor, ya que, al ser un equipo bastante complejo, este solo podrá ser operado, intervenido y/o reparado por el fabricante del mismo.

Paneles solares.

En cumplimiento de lo establecido en la oferta del contratista respecto al factor de calidad, el manual de mantenimiento incluirá la descripción detallada de las condiciones y compromisos asumidos para la instalación y operación del sistema fotovoltaico.

El sistema instalado corresponde a un sistema autogenerador a pequeña escala (AGPE), compuesto por 40 paneles solares de 540 Wp marca JA SOLAR JAM72S30-540/MR y un inversor GROWATT MAC 20KTL3-XL de 20 kW. En condiciones normales de operación, este sistema funciona como una microrred, permitiendo una optimización del consumo energético. Durante el día, con la disponibilidad del recurso solar, el sistema es capaz de generar energía que puede ser directamente inyectada a las cargas del cliente, reduciendo el consumo de energía proveniente del operador de red.

Las especificaciones técnicas del sistema son las siguientes:

- **Nivel de Tensión:**
    - Salida en corriente alterna (AC): **208V entre fases y 120V fase-neutro**.
    - Salida en corriente directa (DC) por panel: **49,6V en circuito abierto** y **corriente de cortocircuito de 13,86A**.
    - **Potencia por panel:** 540W.

Adicionalmente, como parte del compromiso establecido en la oferta, el contratista garantizará:

1. **Instalación y puesta en funcionamiento** de los 100 m² de paneles solares.
2. **Suministro de la panelería, soporte técnico y monitoreo** del sistema por un período de **dos años**.
3. **Capacitación al equipo del SENA**, asegurando el correcto uso, monitoreo y mantenimiento del sistema.

Este documento forma parte de las garantías de calidad y operatividad del sistema fotovoltaico, asegurando el cumplimiento de los estándares ofertados y la correcta implementación del proyecto, teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas en la ficha técnica de los paneles solares para garantizar su óptimo desempeño y durabilidad.



Mantenimiento rutinario o periódico:

El mantenimiento rutinario de los paneles solares es esencial para conservar el funcionamiento de manera eficiente y para prolongar su vida útil, ya que la superficie que capta los rayos provenientes del sol debe estar totalmente despejados para que trabajen al 100% de su capacidad. Aunque los sistemas fotovoltaicos requieren un mantenimiento relativamente bajo, algunas actividades periódicas son necesarias para optimizar su rendimiento y prevenir problemas.
Se recomienda limpiar los paneles solares al menos dos o tres veces al año. Para la limpieza de los paneles se debe usar agua tibia y detergente neutro o específico para paneles solares, se debe evitar el uso de detergentes abrasivos o corrosivos que puedan dañar el revestimiento del panel. Los elementos que se deben emplear para la limpieza deben ser trapos suaves, una esponja no abrasiva o un cepillo de cerdas suaves. En casos de suciedad persistente, se pueden emplear herramientas con cepillos telescópicos o mangueras a presión baja, evitando la alta presión que podría dañar los paneles. Se recuerda al usuario tener precaución al momento de la limpieza de los captadores solares, ya que en días soleados y calurosos estos podrán estar extremadamente calientes para tener contacto directo con ellos.

Además, es indispensable realizar una inspección visual del estado de los paneles solares, supervisando que estos se encuentren en perfecto estado y no presenten daños o elementos que obstruyan su funcionalidad.

Mantenimiento preventivo:

Aunque el mantenimiento rutinario puede ser realizado por el personal dispuesto para la limpieza de la edificación, es recomendable que un profesional y/o una empresa dedicada al sector de energía solar, los cuales están capacitados, revisen el sistema solar periódicamente para realizar inspecciones más detalladas y asegurar que todos los componentes estén funcionando correctamente. Este podrá ser programado por lo menos una vez al año.

Precauciones:

Se debe tener extremo cuidado al tratar de realizar manipulación de los elementos al interior y exterior del sistema de paneles solares durante la limpieza o la inspección, es importante tener cuidado de no dañar los paneles o los componentes eléctricos, siguiendo siempre las recomendaciones del fabricante y utilizando las herramientas adecuadas.

Para realizar la limpieza de los paneles solares se debe considerar realizarlo en las horas más frescas del día (por la mañana temprano o al final de la tarde), cuando los paneles están fríos y no hay sol directo.

Se debe evitar pisar directamente sobre los paneles solares. Siempre se debe caminar sobre la estructura de soporte o utilizar equipos diseñados para acceder de manera segura a los paneles.

Siempre contactar al constructor responsable o al fabricante si se llegase a presentar alguna anomalía o funcionamiento deficiente.

Anclajes certificados para trabajos en altura

Los puntos de anclaje suministrados e instalados en el proyecto son de referencia "P1048" de la marca ORBIT, estos son anclajes fabricados en acero inoxidable 316L, lo que brinda durabilidad para estos elementos en condiciones ambientales extremas; estos se fijan a la superficie con un perno de diámetro M12.

Estos elementos están probados y certificado bajo las normas locales, lo que garantiza su resistencia y durabilidad. Todas las características, usos correctos y precauciones las podrá encontrar en las fichas técnicas que se encuentran anexas en el documento.

Cabe aclarar que en el proyecto se encuentran anclajes constructivos, que se implementaron para el desarrollo de la obra, estos anclajes NO deben ser usados, ya que no cumplen con la función de soportar personas para trabajos en altura, se les solicita a las personas que desarrollen estos trabajos en altura y en fachada, que por ningún motivo hagan uso de los anclajes constructivos antes mencionados, los únicos anclajes aptos para este tipo de actividad son los anclajes instalados de ORBIT.



6. BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, 2010. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, República de Colombia.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE). Ministerio de Minas y Energía, República de Colombia.
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Ministerio de Minas y Energía, República de Colombia.
- Normas Técnicas para Redes Hidrosanitarias y de alcantarillado. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, República de Colombia.

7. ANEXOS

1. Registro fotográfico (Archivo digital).
2. Planos Récord. (Archivo digital y copia en físico).
3. Directorio de obra (Archivo digital).
4. Inventario por espacios (Archivo digital).
5. Formato de solicitud postventas (Archivo digital).
6. inventario y manuales de equipos (Archivo digital).
7. Inventario y gabinete de llaves (Archivo digital).
8. Control asentamientos (Archivo digital).