

ANEXO TÉCNICO

OBJETO:

“CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL MULTIPROPOSITO, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI, DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, REQUERIDOS POR EL FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – FFIE, EN DESARROLLO DEL PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA (PNIE).”

FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.

BOGOTÁ D.C

JULIO 2025

CONTENIDO

1.	DETALLE Y DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	5
1.1.	ANTECEDENTES	5
1.2.	SIGLAS Y DEFINICIONES	6
1.3.	CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS DEL BIEN	7
1.3.1.	Características y Condiciones del Bien	7
1.4.	DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL BIEN.....	8
1.4.1.	Generalidades.....	8
1.4.2.	Características Generales del sistema constructivo “Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos”	9
1.4.3.	Modalidad de Intervención	11
1.4.4.	Requisitos para la suscripción del Acta de inicio del contrato de obra	11
1.4.5.	Arquitectura modular de Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos	11
1.4.6.	Ventajas del uso de Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos	12
1.4.7.	Aplicabilidad del sistema constructivo de tipo “Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos”	13
2.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	13
2.1.	FASE 1. ESTUDIOS Y DISEÑOS	13
2.1.1.	Detalle del alcance de las actividades y entregables para la Fase 1. Estudios y Diseños	16
2.1.2.	Resumen de Entregables de la Fase 1. Estudios y Diseños.....	32
2.2.	FASE 2. EJECUCIÓN DE PROYECTOS.....	32
2.2.1.	ÍTEM 1 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UN PISO EN AMBIENTE DE AULAS DE PREESCOLAR O PRIMERA INFANCIA (INCLUYE BATERÍA SANITARIA Y LUDOTECA)	34

2.2.2. ÍTEM 2 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UN PISO EN AMBIENTES DE AULAS DE BÁSICA, MEDIA, MEDIA VOCACIONAL, ÁREA DE ADMINISTRACIÓN, AULA POLIVALENTE, BIBLIOTECA, AULA DE TECNOLOGÍA Y ZONA COMEDOR / AULA MULTIPLE	52
2.2.3. ÍTEM 3 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UN PISO PARA ZONA DE COCINA62	
2.2.4. ÍTEM 4 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UN PISO PARA ZONA DE BATERIA SANITARIA.....	73
2.2.5. ÍTEM 5 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDFIFICACIONES DE DOS PISOS CON AMBIENTES DE AULAS DE BÁSICA, MEDIA Y MEDIA VOCACIONAL, ZONA DE ADMINISTRACIÓN, AULA POLIVALENTE, BIBLIOTECA, AULA DE TECNOLOGÍA, LABORATORIO, ZONA COMEDOR/AULA MULTIPLE, AULA PRIMERA INFANCIA Y BATERIA SANITARIA.....	78
2.2.6. ÍTEM 6 – CONSTRUCCIÓN DE ZONAS DURAS PARA ÁREAS RECREATIVAS DE CANCHAS	86
2.2.7. ÍTEM 7 – CONSTRUCCIÓN DE ZONAS DURAS DE ANDENES DE CIRCULACIÓN.....	88
2.2.8. ÍTEM 8 – CONSTRUCCIÓN DE CERRAMIENTO PERIMETRAL	90
2.2.9. ÍTEM 9 – REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	90
2.2.10. ÍTEM 10 – REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	92
2.2.11. ÍTEM 11 – CONSTRUCCIÓN DE LOSAS ESTRUCTURALES DE PISO E = 14-15 CM, PARA EDIFICACIONES AMBIENTES ÍTEM 1 AL 5	94
2.2.12. Resumen de Actividades Fase 2. Construcción	97
3. CANTIDADES APROXIMADAS A CONTRATAR	99

4.	LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	99
5.	RECURSOS FÍSICOS.....	100
6.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	100
7.	SERVICIOS INCLUIDOS: MANTENIMIENTO	100
7.1.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	100
7.2.	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	101
8.	GARANTÍAS TÉCNICAS.....	102
8.1.	CERTIFICACIÓN DE GARANTÍA MÍNIMA PARA BIENES Y EQUIPOS.....	102
8.2.	CERTIFICACIÓN MANTENIMIENTO	102
8.3.	CERTIFICACIÓN DE PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.....	102
8.4.	FICHAS TÉCNICAS.....	102
8.5.	CERTIFICACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL.....	102
8.6.	GENERALIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	103
8.7.	MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTA	104
8.8.	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	104
8.9.	IMPACTO AMBIENTAL	104
8.10.	ACCESO A LAS ZONAS DE TRABAJO.....	105
8.11.	INFORMES Y COMITÉS	105
8.12.	OTROS INFORMES	106
8.13.	INFORME FINAL	106
8.14.	COMITÉS	107
8.15.	PRECIOS UNITARIOS FIJOS.....	107
8.16.	ACTIVIDADES NO PREVISTAS.....	108
8.17.	COSTOS INDIRECTOS FASE 2 DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	109
8.18.	PERSONAL REQUERIDO	110
8.19.	CONTROL DE CALIDAD, SEGURIDAD INDUSTRIAL, GESTIÓN SOCIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL	116
8.20.	PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.....	117
8.21.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS CONTRATOS ALCANCE DE INVITACIÓN	117

1. DETALLE Y DESCRIPCIÓN DEL OBJETO

Mediante la ley 1753 de 2015 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo “Todos por un nuevo país” en el art 59 se crea el Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa - FFIE, así mismo determina que con cargo a los recursos administrados por el FFIE se asumirán los costos en que se incurra para la estructuración, desarrollo e implementación de los proyectos del Plan Nacional de Infraestructura Educativa.

Por lo tanto, en cumplimiento a lo anteriormente mencionado se procede a elaborar el anexo técnico para la contratación de la **“CONTRATAR LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, DISEÑOS Y PRESUPUESTO, ASÍ COMO LA EJECUCIÓN DE OBRAS NUEVAS Y MEJORAMIENTO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL MULTIPROPOSITO, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA. REQUERIDOS POR EL FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA – FFIE, EN DESARROLLO DEL PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA PNIE DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES CONTENIDAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO Y SUS ANEXOS.”**

Nota1: De acuerdo con la normatividad vigente, las obras de mejoramiento no requieren la obtención de licencia de construcción, por lo tanto, su ejecución podrá adelantarse de manera paralela a la fase de estudios y diseños. Esta condición permitirá optimizar los tiempos del proyecto.

1.1. ANTECEDENTES

El 3 de junio de 2015 se expidió el documento CONPES 3831 mediante el cual se declaró la importancia estratégica del Plan Nacional de Infraestructura Educativa (el “PNIE”) para la implementación de la jornada única escolar.

El artículo 59 de la Ley 1753 del 9 de junio de 2015[1], modificado por el artículo 184 de la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019, previó la constitución del Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa (“FFIE”), como una cuenta especial sin personería jurídica del Ministerio de Educación Nacional (“MEN”), sin personería jurídica, creado como una herramienta financiera que responde a una necesidad específica de canalización de los recursos de las diferentes fuentes y naturaleza, de forma ágil y expedita, con el fin de asegurar la destinación efectiva del recurso, en beneficio de la infraestructura educativa.

El Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa es una cuenta especial del Ministerio de Educación Nacional sin personería jurídica, creado como una herramienta financiera que responde a una necesidad específica de canalización de los recursos de las diferentes fuentes y naturaleza, de forma ágil y expedita, con el fin de asegurar la destinación efectiva del recurso, en beneficio de la infraestructura educativa.

En concordancia, el artículo 184 de la Ley 1955 de 2019 modificatorio del artículo 59 de la Ley 1753 de 2015, estableció que en el caso de que un proyecto priorizado por la Junta Administradora del FFIE involucre recursos provenientes de cualquiera de las siguientes fuentes: i) Sistema General de Regalías, ii) recursos de cooperación internacional o cooperación privada, iii) aportes de los departamentos, distritos, municipios y de esquemas asociativos territoriales y de planeación, las regiones de planeación y gestión, las asociaciones de departamentos, las áreas metropolitanas, las asociaciones de distritos especiales, las provincias administrativas y de planificación, las asociaciones de Distrito y la Región Administrativa de Planificación Especial (RAPE), iv) aportes de participación del sector privado mediante proyectos de Asociaciones Público – Privadas, y v) obras por impuestos, se podrán constituir patrimonios autónomos **que se regirán por normas de derecho privado** en donde podrán confluir todas las fuentes de recursos con las que cuenten los proyectos.

De esta manera, luego de haberse optado por parte del Ministerio de Educación Nacional constituir un patrimonio autónomo para la administración de los recursos del Fondo que trasfiere el Ministerio, este adelantó el proceso de licitación pública No. LP-MEN-18-2015, con el fin de seleccionar a la sociedad fiduciaria cuyo objeto consiste en: *“ADMINISTRAR Y PAGAR LAS OBLIGACIONES QUE SE DERIVEN DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, A TRAVÉS DEL PATRIMONIO AUTÓNOMO CONSTITUIDO CON LOS RECURSOS TRANSFERIDOS DEL FONDO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA PREESCOLAR, BÁSICA Y MEDIA, CREADO POR EL ARTÍCULO 59 DE LA LEY 1753 DEL 9 DE JUNIO DE 2015”*; dando como resultado la celebración del Contrato de Fiducia Mercantil No. 1380 de 2015, con el Consorcio FFIE Alianza-BBVA, el cual se encuentra vigente hasta el 31 de diciembre de 2025, quedando de esta manera constituido el Patrimonio Autónomo del Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa (“PA FFIE”).

Es necesario precisar que conforme lo dispone el numeral 1.3 del Manual Contratación del PA FFIE, “el régimen legal aplicable en las etapas de selección, contratación, ejecución y liquidación de los contratos suscritos a través del Patrimonio Autónomo del Fondo de Infraestructura Educativa - PA FFIE, será el derecho privado de acuerdo con lo establecido por el artículo 59 de la Ley 1753 del 2015 y modificado por el artículo 184 de la Ley 1955 de 2019”.

En consecuencia, los procesos de selección se encuentran regidos jurídicamente por el derecho privado contenido en el Código Civil, el Código de Comercio y demás normas que resulten aplicables, y estarán orientados por los principios que rigen la contratación pública y las normas dirigidas a prevenir, investigar y sancionar actos de corrupción.

1.2. SIGLAS Y DEFINICIONES

Arquitectura modular: “(..) “La arquitectura modular consiste en aquella que su base

se rige en un diseño formado por volúmenes o componentes individuales, que uniéndolos obtendremos una unidad arquitectónica útil y en la mayoría de los casos, habitable; sea una vivienda, edificio, nave industrial, un colegio...etc.»¹

Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos: “(..)” Se considera un sistema constructivo industrializado basado en la utilización de perfiles estructurales de acero liviano galvanizado, en conjunto con otros componentes de aislación, división, fijación y terminación. Se utiliza para proyectos de distintos tipos y escalas, desde viviendas hasta grandes depósitos, con arquitecturas simples o complejas².

Construcción Industrializada con perfiles de lámina formadas en frío: “(..)” “La construcción industrializada con perfiles de lámina formadas en frío, ha emergido como un enfoque eficiente y sostenible para la arquitectura moderna. Este sistema constructivo innovador utiliza perfiles de acero galvanizado en lugar de vigas y columnas tradicionales, permitiendo crear estructuras ligeras, duraderas y versátiles.”³

1.3. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS DEL BIEN

3.1.1 Características y Condiciones del Bien

La Unidad de Gestión del Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa (UG-FFIE) requiere que los bienes suministrados para la ejecución del contrato sean los determinados a continuación; para este fin se presentan las características y condiciones técnicas específicas de cada una de las tipologías de los elementos a suministrar.

El equipamiento requerirá una cantidad específica de módulos de edificaciones de aulas de primera infancia o preescolar, de básica, media vocacional, espacios para cocina, comedor, aulas polivalentes, aula de tecnología, biblioteca, laboratorios, baterías sanitarias en estructura liviana industrializada con perfiles de lámina formadas en frío entre otras obras complementarias requeridas para la funcionalidad del proyecto. Por lo tanto, el contratista o los contratistas deben tener la capacidad para hacer entrega de los proyectos de acuerdo con lo solicitado por la Entidad en las cantidades, distribución y tiempos requeridos por la misma.

El (los) Contratista (s) adjudicatario (s), deberán tener un proveedor que garantice la disponibilidad de los elementos estructurales basados con perfiles de lámina formadas en frío (Kit Structural - Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío edificaciones de uno y dos pisos), así mismo debe contar con la disponibilidad de personal que realice las adecuaciones y montajes requeridos

¹ <https://ovacen.com/arquitectura-modular-ejemplos/>

² <https://www.adbarbieri.com/blog/guia-de-introduccion-al-steel-framing>

³ <https://fa.ort.edu.uy/blog/construccion-industrializada-steel-framing-enfoque-eficiente-y-sostenible-arquitectura>

para cada una de las tipologías con las calidades establecidas en el presente documento.

Se debe garantizar que para cada equipamiento se utilizarán los materiales con la calidad y especificación técnica mínima requerida, manteniendo las disposiciones de modularidad en los diseños, permitiendo el aprovechamiento de los insumos, reduciendo al máximo los desperdicios de obra entre los módulos de aulas, de manera que sean tangibles u evidentes los beneficios de la implementación del tipo de construcción industrializada, ya sea implementando alternativas en los métodos de procura o adquisiciones de productos o servicios para la prefabricación de paneles del sistema constructivo, o en su defecto la implementación de equipo y tecnología in- situ que garantice de igual manera los rendimientos y beneficios del sistema industrializado.

1.4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL BIEN

1.4.1. Generalidades

Como se mencionó previamente, una estructura no convencional es toda aquella cuyo comportamiento dinámico difiera del de las edificaciones convencionales. De acuerdo con lo establecido en la Ley 400 de 1997, es posible la utilización de métodos alternos de construcción cuya metodología constructiva sea diferente a la prescrita por dicha ley y sus reglamentos. Sin embargo, es preciso mencionar que los sistemas propuestos en el presente anexo técnico para la construcción de edificaciones institucionales de uno y dos pisos, estos se encuentran dentro de los sistemas validados por parte de la actual norma sismo resistente, dado que se debe tomar en consideración para efectos de análisis y diseño de resistencia sísmica lo mencionado en el Decreto 1711 del 2021, en lo referente a la modificación del apéndice F.4-A donde se habilitan los sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos; en este sentido el comportamiento de la estructura deberá considerar los parámetros sísmicos y normativos del apéndice mencionado para el grupo de uso correspondiente del proyecto a realizar.

Existen varias causas por las cuales las construcciones pueden sufrir daños o deterioros que afectan su estética, su funcionalidad, o lo más grave, su seguridad estructural.

Cuando los fenómenos naturales generan solicitaciones que requieren la resistencia de los materiales (concreto, acero, mampostería, madera) es probable que se produzcan daños en los elementos estructurales. De igual manera se puede sufrir afectaciones a las edificaciones si existen errores en el diseño o en el proceso constructivo, o deficiencias en la calidad de los materiales. El mismo problema se presenta si la cimentación no fue adecuadamente diseñada para las características del terreno de apoyo, y para soportar las fuerzas que le transmite la estructura.

Cerca del punto donde se origina un movimiento sísmico (epicentro), se presentan

movimientos del terreno intensos tanto verticales como horizontales; mientras que, en lugares alejados a cientos de kilómetros, el movimiento predominante es el horizontal. Cuando se somete una construcción a movimiento horizontal del terreno, se generan fuerzas laterales (fuerzas de inercia o fuerzas sísmicas). Las fuerzas a que es sometida la estructura dependen de su masa y de su altura; mientras más peso en la parte superior, mayor es la fuerza lateral resultante que se generará en la construcción. Por lo tanto, para efectos del sistema industrializado de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, se estima que este tenga un peso aproximado de hasta siete veces más liviano que un sistema convencional húmedo, por lo tanto, se espera que, mediante un tipo de sistema de resistencia sísmica de entramados de paneles metálicos con perfiles de acero formado en frío, según se estipula en la tabla F.4.A.8-1, se espera que la edificación para el grupo de uso requerido, responda de manera adecuada ante las sollicitaciones de cargas en cualquier zona de amenaza sísmica que se vaya a emplazar el proyecto.

1.4.2. Características Generales del sistema constructivo “Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos”

Liviano: Una de las principales características es su ventaja de ser un sistema constructivo liviano en comparación con un sistema convencional de mampostería y concreto; su bajo peso permite la facilidad para el transporte e instalación del mismos, reduciendo requerimientos de equipos especiales y agilizando los rendimientos de ejecución en comparación con una estructura convencional.

Simple: Por ser un sistema liviano, se estima que el proceso constructivo de Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para para edificaciones de hasta dos pisos, no requiere un tipo de maquinaria o herramienta pesada, y por lo tanto, se reduce considerablemente la posibilidad de accidentes durante la obra, adicionalmente, por su peso liviano también permite que la edificación sea más segura en sentido de la respuesta de la estructura ante un evento sísmico.

Modular: Por ser un sistema industrializado. Es ideal para construcción en serie que favorezca el carácter modular y repetitivo.

Sistema industrializado: La producción es trasladada a un ambiente controlado de una planta, lo cual brinda mayor velocidad de ejecución y menos imprevistos.

Rápido: Por su naturaleza modular y liviana, es más rápido que la construcción tradicional, teniendo en cuenta los procesos tradicionales húmedos de mampostería, morteros, concretos, revoques, etc.

Cero desperdicios: Teniendo en cuenta que los Sistemas estructurales de resistencia sísmica basados con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, se considera un sistema industrializado, donde los perfiles de acero galvanizado son cortados en frío en planta de producción, de acuerdo con la modulación ya sea de entramados de muros, entrepisos y cubiertas, el proveedor suministra un kit estructural el cual permite que se ensamble en obra y que se reduzca a cero el desperdicio de este sistema.

Seguro: Es un sistema totalmente avalado por la NSR-10, mediante la adición de apéndice F.4-A Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, según decreto 1711 del 13 de diciembre de 2021.

Uniforme: Su comportamiento estructural es muy predecible por ser un sistema formado por materiales homogéneos de propiedades conocidas y estudiadas.

Versátil: Por su condición liviana de pesos y de soporte de carga, hacen que el sistema sea adaptable a prácticamente a cualquier tipo de terreno; ya que es posible que se adapte a terrenos con capacidades portantes bajas.

Ecológico: Debido a que el acero es un material totalmente reciclable y que en las obras se reduce en gran manera la generación de escombros, se puede decir que el sistema constructivo aporta a la conservación del medio ambiente. Adicionalmente que requiere un 98% menos de recursos no renovables de agua y arena.

Reparaciones: Brinda mayor facilidad para ejecutar reparaciones y remodelaciones, ya que no hay demoliciones y el acceso a redes es más fácil.

Confort térmico y acústico: Mejor comportamiento térmico y acústico que sistemas tradicionales como ladrillo. El nivel de aislamiento puede ser selectivo y controlable.

Grado: Acero estructural grado ASTM A653, se prevé generar más resistencia con la misma cantidad de acero. Diseños más seguros.

Control presupuestal: Por ser un sistema estructural sin desperdicio, se prevé que los presupuestos sean más reales, confiables, controlables y cumplibles.

Reutilizable: Es posible que las estructuras se puedan desmontar y reutilizar en otro punto hasta en un 95% de la estructura, ya que esta es liviana y fácil de transportar; siempre teniendo en cuenta las condiciones sísmicas y geotécnicas del nuevo sitio de emplazamiento.

Economía: Debido a los beneficios expuestos anteriormente y la sustancial reducción del tiempo de mano de obra requeridos para completar la construcción, se considera que

existen beneficios en términos de costos de mano de obra, sin embargo, en términos de costos generales podría ser comparable a un sistema convencional húmedo.

1.4.3. Modalidad de Intervención

Consiste en la construcción de infraestructura educativa nueva en lote nuevo, que incluya la totalidad de ambientes requeridos para la adecuada prestación del servicio educativo, de acuerdo con la NTC 4595 v.3 y lineamientos de colegios 10, según acuerdo de programa de áreas concertado con el FFIE. Planeamiento y diseño de Instalaciones y ambientes escolares, tales como: aulas de clase, biblioteca, áreas y espacios de circulación, laboratorios, aula múltiple, áreas administrativas y académicas, restaurante escolar, cocina, servicios sanitarios, servicios generales y áreas recreativas entre otras.

1.4.4. Requisitos para la suscripción del Acta de inicio del contrato de obra

El contratista deberá radicar las hojas de vida del personal del contrato de obra a la interventoría dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato de obra y a su vez, el Interventor deberá aprobar las hojas de vida del personal requerido para la Fase que corresponda dentro de los siguientes dos (2) días hábiles a su recibo.

La programación de Obra y el plan de inversión del anticipo aprobados por la Interventoría para la Fase que corresponda, deberán ser presentados a la UG-FFIE dentro de los **cinco (5) días hábiles siguientes** a la fecha de suscripción del Contrato de Obra, de acuerdo con lo establecido en los manuales.

1.4.5. Arquitectura modular de Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos

Con el incremento del uso del sistema de tipo “Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos”, se aprecia que los efectos de la modulación permiten optimizar costos y mano de obra en la medida en que se estandaricen los componentes estructurales, los de cerramiento y de revestimiento. Los paneles tienen la función de distribuir uniformemente las cargas y transmitir las hasta el suelo. El cerramiento de estos paneles puede hacerse con diversos materiales, aunque normalmente se aplican externamente placas cementicias o placas de OSB y para el interior placas de yeso y cartón.

Los entrepisos, en el mismo principio de los paneles, utilizan perfiles galvanizados, dispuestos en forma horizontal, obedeciendo a la misma modulación de los montantes.

Estos perfiles conforman las vigas del entrepiso, sirviendo de estructura de apoyo a los materiales que forman la superficie del piso; las vigas del entrepiso van apoyadas a los montantes a fin de permitir que sus almas coincidan con las almas de los montantes dando origen al concepto de estructura alineada o “in-line Framing”. Esta disposición permite garantizar que predominen los esfuerzos axiales en los elementos de la estructura.

Los Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, permiten versatilidad para que los arquitectos puedan proponer diferentes tipos de cubiertas y acabados pertinentes para el proyecto, utilizando de la misma manera los perfiles galvanizados formados en frío para conformar los entramados de fijación de las tejas.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, se puede concluir que la arquitectura modular en el sistema constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, tiene como fundamentos el concepto de estructura panelizada, la modulación, tanto de los elementos estructurales, como de los demás componentes de cerramiento y de revestimiento, la configuración in-line framing para mantener la transferencia de cargas en las edificaciones.⁴

1.4.6. Ventajas del uso de Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos

A continuación, se presentan las principales ventajas del uso del sistema en mención:

- El uso de tecnología avanzada permite la estandarización del sistema, ya que permite la prefabricación y estandarización de componentes.
- El uso del acero galvanizado como material constructivo, garantiza resistencia conocida del material, el alto control de calidad desde la producción de las materias primas hasta sus productos finales, lo que resulta en mayor precisión dimensional y un mejor desempeño de la estructura.
- Facilidad en la consecución de materia prima para la elaboración de los perfiles conformados en frío que sean de producción estándar por la industria local.
- Se garantiza la durabilidad y vida útil de los materiales gracias al proceso de galvanización de las bobinas de las cuales se obtienen los perfiles.
- Como se ha mencionado previamente, debido a la disminución de peso de la estructura liviana, esta permite la facilidad del montaje de los elementos o paneles y el transporte de los materiales.
- Permite la construcción en seco de sus revestimientos, lo que minimiza el uso de

⁴ https://cms.alacero.org/uploads/steel_framing_arquitectura_5289010238.pdf

- los recursos naturales y los desperdicios.
- Facilidad en el montaje y reparación de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.

1.4.7. Aplicabilidad del sistema constructivo de tipo “Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos”

Para efectos del alcance del presente anexo técnico, se menciona que mediante el decreto 1711 del 2021, se anexa el apéndice “F.4–A – Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno o dos pisos”, al reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10; que para tal efecto las especificaciones técnicas que a continuación se detallan, se establecen dentro del alcance del mismo apéndice mencionado en lo referente a los sistemas de resistencia sísmica establecidos en la “Tabla F.4.A.8-1 – Parámetros sísmicos”, para el caso de las edificaciones de grupo de uso III- Edificaciones de atención a la comunidad”, aparte (d) – Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza, del mencionado decreto.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación, se establecen los requerimientos técnicos mínimos generales que se deben tener en cuenta para la fase 1 de Estudios y Diseños, como para la estimación de costos de construcción / m² del proyecto I.E- TÉCNICO INDUSTRIAL MULTIPROPOSITO asignado por la UG-FFIE; en los cuales se establece un tipo de sistema de diseño constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, el cual es amigable con las condiciones medio ambientales y el cual se encuentra en concordancia a los requerimientos normativos de construcción sismo resistente NSR-10, AISI S100-2007 LRFD, AISI S200-2007, NTC 5681 y NTC 5680; Decreto 1711 del 13 de diciembre de 2021.

Los oferentes interesados en el presente proyecto deberán tener en cuenta para efecto de estimación de los precios unitarios de construcción / m² de la Fase 2 del presente contrato, que estos precios ya incluyen el costo de transporte hasta el sitio de ejecución del proyecto.

2.1. FASE 1. ESTUDIOS Y DISEÑOS

Para efectos de verificación del alcance de Estudios y Diseños de las consultorías, el presente anexo técnico expone los lineamientos mínimos que se deben tener en cuenta para la elaboración de los entregables del proyecto nuevo; dichos entregables de

estudios y diseños de ingeniería de detalle, deberán ser congruentes al contexto relacionado con la ubicación asignada del proyecto y sistema constructivo propuesto, previa aprobación por parte del FFIE; por lo tanto, es importante mencionar que las partes interesadas deberán tener en cuenta los diferentes aspectos de análisis de accesibilidad, de las condiciones propias del sitio de ejecución relacionadas con la topografía, tipo de terreno y otras particularidades propias del lugar de ejecución del proyecto que puedan incidir en los productos de la fase 1 y 2 del proyecto. Se debe tener en cuenta que los entregables de estudios y diseños deben obedecer al contexto de la ejecución del proyecto y deben de presentarse en concordancia con la Normatividad Técnica vigente que aplique para cada caso correspondiente.

Como se mencionó anteriormente los Estudios y Diseños nuevos deben concebirse de conformidad con el marco legal y normativo vigente, adicionalmente deben de estar en contexto del tipo de sistema constructivo propuesto para la fase 2 de ejecución de obra del proyecto el cual es en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos; por lo tanto, el contratista deberá prever las disposiciones y requerimientos técnicos necesarios en materia de los estudios y diseños del alcance del tipo de proyecto a ejecutar, considerar las situaciones que se puedan llegar a requerir para la implementación del sistema constructivo propuesto; adicionalmente deben tener en cuenta como mínimo las siguientes referencias legales y Normativas para la construcción de Infraestructura Educativa:

- Norma vigente con relación a los planes de ordenamiento de cada región, previo a la radicación del proyecto para los trámites de obtención de las licencias y/o permisos. Normas Técnicas Colombianas para el planeamiento, diseño y dotación de instalaciones y ambientes escolares, (NTC 4595 de 1999 V.3, NTC 4596 de 1999, NTC 4641-4732-4733/99).
- Ley 400 de 1997. Reglamento colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 y sus decretos reglamentarios, complementarios y cualquier otra norma vigente que regule el diseño y construcción sismo resistente en Colombia.
- AISI S100-2007 LRFD, AISI S200-2007, NTC 5681 y NTC 5680.
- NTC- 5832, Prácticas normalizadas para fabricación y montaje de estructuras en acero. Edificios y puentes.
- Decreto Número 1711 de 13 de diciembre de 2021, adición del apéndice F-4A, Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.
- Ley 361 07/02/1997 congreso de Colombia integración social de las personas con limitación. Accesibilidad al medio físico y transporte. NTC. 4144, NTC. 4201, NTC. 4142, NTC. 4139, NTC. 4140, NTC. 4141, NTC. 4143, NTC. 4145, NTC. 4349, NTC. 4904, NTC. 4960.
- Normas de accesibilidad (ley 12 de 1987, ley 361 de 1997, NTC 4140 de 1997, NTC 4143 de 1998, NTC 4145 de 1998), Ley 1618/13 – Disposiciones

para Garantizar el Pleno Ejercicio de los Derechos de las Personas con Discapacidad.

- Normas INVIAS para rellenos granulares y especificaciones de pavimentos.
- Normas de Salubridad (ley 09 de 1979, NTC 920-1 de 1997, NTC 1500 de 1979, NTC 1674 de 1981, NTC 1700 de 1982).
- Normas Ambientales Ley 373 de 1997 – Uso eficiente y racional del agua, Decreto 1753 de 1994, GTC 24 de 1989.
- Decreto 1575 DE 2007 por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Análisis y aplicación de normas ambientales, gestión ambiental y manejo de residuos.
- Reglamentación de manejo ambiental y recursos hídricos. Legislación ambiental Municipal y Nacional.
- Emisiones atmosféricas, Decreto 948 05/06/1995 Min Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Establece normas de prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- NFPA 101 Código de Seguridad Humana.
- Normas NFPA-NEC y Código Nacional de Incendios.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico, RAS (Resolución 0330 del 17, emanada del Ministerio de Desarrollo Económico de la República de Colombia) y Resolución 2320 DE 2009 por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS.
- Código colombiano de fontanería NTC-1500.
- NORMAS AISC, AISI., NFPA 13 Norma para sistemas de sprinklers, NFPA 14 Norma para Sistemas de columnas de agua y gabinetes contra incendio, NFPA 20.
- Norma para bombas centrifugadas contra incendios, NFPA 72 Código para sistemas de alarma contra incendio.
- Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificaciones, NTC-1669.
- Resolución 379-2012, Requisitos presentación, viabilización y aprobación de Proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico.
- Resolución 494 de 2012, Lineamientos del programa de conexiones intradomiciliarias de servicios de acueducto y alcantarillado.
- Normativas ASHRAE referentes a eficiencia energética (90.1) y confort térmico (62.1).
- Código Eléctrico Nacional, norma INCONTEC 2050.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas Resolución No. 18 0398 de 7 de abril de 2004 expedida por el Ministerio de Minas y Energía (RETIE) y Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP.

Resolución 40117 del 2 de abril de 2024.

- Las normas vigentes de la empresa de energía encargada del suministro y control de la energía de cada región.
- Normas de las empresas locales de servicios públicos o con las que se proveerá los servicios.
- NTC 2769-5, Elevadores, ascensores especiales para el transporte de personas y carga.
- Planes maestros de equipamientos educativos, adoptados por cada región.
- Norma NTC 2505 y demás Normas Técnicas de Gas Natural S.A. Esp, entre otras de operadores de red de la zona.
- NTC 5356, Instalación de Calentadores a Gas.
- NTC 3838, Gasoductos presiones de operación permisibles para el transporte y distribución de Gas.
- Documentos del APPLIED TECHNOLOGY COUNCIL, tales ATC-21, ATC-22 y ATC-23.
- Todos los diseños de infraestructura educativa que se desarrollen, además del cumplimiento de la normatividad aplicable a construcciones, deberán cumplir con todas las normas técnicas que le apliquen a la construcción de infraestructura educativa entre ellas la NTC 4595, NTC 4596 y el documento de estándares educativos del Ministerio de Educación Nacional. En caso de presentarse inconsistencias o contradicciones entre las diferentes Normas técnicas, primaran las que tienen origen en la ley, luego las NTC y por último los documentos técnicos o estándares que no se hayan elevado a Norma Técnica.
- Demás normas aplicables para los diferentes aspectos del Proyecto de acuerdo con las particularidades del diseño y construcción de este, determinadas por factores del entorno (localización del Proyecto) y su regulación específica.
- Es parte del alcance de esta Fase 1 de Estudios y Diseños, mencionar que el contratista deberá adelantar el trámite de las licencias de construcción y/o urbanismo en las modalidades que se requiera, así como los permisos ante las empresas de servicios públicos, autoridades ambientales, entes de patrimonio locales o nacionales, oficinas de tránsito y todas aquellas que determine la normatividad local o nacional que le aplique al proyecto que se está ejecutando. Los trámites de las licencias de construcción deberán realizarse en debida forma y observando lo estipulado en la Ley 1796 de 2016, el Decreto reglamentario 945 de 2017, el Decreto 1203 de 2017

2.1.1. Detalle del alcance de las actividades y entregables para la Fase 1. Estudios y Diseños

A continuación, se detalla el alcance de los entregables requeridos para la Fase de

Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa- FFIE

Calle 97A # 9a - 34. Edificio Santa Clara, Pisos 4, 5 y 6 Bogotá | www.ffie.com.co

   @FondoFFIE



¡Construimos oportunidades!

Estudios y Diseños de ingeniería de detalle de los proyectos de infraestructura educativa ejecutados por el FFIE y en congruencia con el sistema constructivo propuesto de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos:

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ARQUITECTONICO: El objetivo principal del levantamiento topográfico consiste en realizar el levantamiento métrico dimensional, esto se considera una operación fundamental para el conocimiento del lugar en que se va a desarrollar el proyecto y por lo tanto deberá garantizar la información métrica y morfológica lo más extensa y detallada posible en el contexto del sitio de ejecución del proyecto, con fiabilidad y precisión; además, se debe considerar que el levantamiento métrico dimensional será el soporte básico para todas las fases posteriores del proyecto.

Se deberá elaborar el levantamiento detallado del área a intervenir indicado por el FFIE, de tal manera que se prevean todas las incidencias o afectaciones y todas las actividades preliminares necesarias para el diseño y futura intervención, efectuando los amarres al sistema de coordenadas del IGAC (cuando aplique). Las placas del IGAC (debidamente certificadas), deben ser localizadas por el CONTRATISTA indicadas en un plano de ubicación general de la ciudad y donde sea posible, indicarlas en las plantas generales del proyecto. En el caso en que el municipio no cuente con placa certificada, se debe hacer el levantamiento a las coordenadas determinadas y aprobadas por la INTERVENTORÍA del proyecto.

Para una correcta elaboración del levantamiento se considera importante una primera fase de programación de este, en la que se deben aclarar sus objetivos así:

- Localización general con amarres al sistema IGAC, y los puntos de control amarrados a esos mojones.
- Levantamiento poligonal.
- Identificación de predios colindantes.
- Identificación del norte geográfico referenciado a coordenadas.
- Levantamiento de redes de servicios internas y externas con localización de postes pozos, cotas de los mismos, sentido de las tuberías con pendientes y lugar de descarga.
- Levantamiento de las construcciones existentes, incluyendo estructuras, arboles, postes, señales, cajas y cámaras de servicios públicos, pozos, sumideros, accesos peatonales y vehiculares a predios, sardineles, bordillos, canales entre otros.
- Levantamiento de las vías colindantes y principales indicando nomenclatura.
- Identificación de áreas afectadas, reservas viales, zonas inundables, servidumbres, áreas de manejo y protección ambiental.
- Curvas de nivel cada 0.50 mts.
- Planos en planta de localización del proyecto y perfil a escala adecuada de

acuerdo con el tamaño del predio, en el cual se identifique el profesional y la fecha en que se ejecutó el levantamiento.

- Dibujos, en versión digital e impreso mediante el uso de AutoCAD de los levantamientos y cálculos ejecutados. Planos en CAD referenciados a fotografías aéreas mediante el uso de Dron o nubes de puntos.
- Memorias de cálculo de las poligonales abiertas y cerradas. De los perfiles, curvas de nivel.
- Imagen en 3D mediante Dron o nube de puntos.
- Fichas de vegetación.
- Memorias topográficas que incluyen la cartera topográfica de campo y de cálculo.
- Registro de traslado de referencias geodésicas.
- Registro de levantamientos con GPS.
- Medición de aforo de aguas que afecten el predio, proveniente de aguas lluvias o de inundaciones.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar toda la información necesaria.
- Se deberá anexar copia de la matrícula profesional vigente del topógrafo responsable, certificación de las coordenadas de amarre del IGAC, utilizando equipos tecnológicos modernos (GPS RTK, GPS de alta precisión, estaciones totales, niveles automáticos, etc).
- Todos los entregables deberán desarrollarse de conformidad con la normatividad que aplique.
- Todos los documentos deberán ser entregados impresos y en medio magnético.

ESTUDIO GEOTECNICO O DE SUELOS: Consiste en Realizar el estudio geotécnico de acuerdo con NSR-10 Título H. Basado en la investigación del subsuelo y de las características arquitectónicas y estructurales de las edificaciones proyectadas a realizar par el caso sistema constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, lo anterior, con el fin de proveer las recomendaciones geotécnicas de diseño y construcción que permitan realizar el emplazamiento, definir el proceso constructivo para las excavaciones y rellenos, estructuras de contención, cimentaciones, sistemas de manejo de aguas lluvias y la definición de espectros de diseño sismo resistente, para incluir los efectos por sismos y por otras amenazas geotécnicas desfavorables. De acuerdo con lo anterior mencionado, a continuación, se detallan los requerimientos mínimos que deben tener los entregables de acuerdo con lo siguiente:

- Presentar el estudio geotécnico de acuerdo con los numerales H2.2.2 y H2.2.2.1.
- Realizar los sondeos de acuerdo con el numeral H3.1 Unidad de Construcción y clasificarla de acuerdo con el numeral H3.1.1 Clasificación

de las Unidades de construcción por categoría, de acuerdo con esto aplicar el numeral H3.2.3 Número mínimo de sondeos y profundidad de estos, y realizar las perforaciones con equipo mecánico en la profundidad y cantidad establecida en el numeral anterior.

- Límites de Atterberg, líquido y plástico.
- Humedad natural.
- Compresión inconfiada en material cohesivo sobre muestra inalterada.
- Peso unitario muestras de suelos (con o sin parafina).
- Capacidad de filtración del suelo.
- Evaluar el estado de interacción suelo estructura.
- Recomendaciones para la cimentación en el diseño estructural.
- Investigar las condiciones de consolidación de las estructuras vecinas y su interacción con la futura construcción.
- Presentar informe de campo en el cual se evidencien las profundidades de los apiques y/o sondeos realizados, acompañado de informe fotográfico.
- Si el sitio de exploración presenta colindancias especiales de edificaciones que puedan ser afectadas por la exploración o por el mismo proceso constructivo de las cimentaciones, se deben contemplar las recomendaciones a tener en cuenta para efectos del manejo de la situación.
- El estudio geotécnico debe contemplar todos los análisis de suelos y los diseños necesarios que garanticen la estabilidad de las construcciones, y suministrar la información de parámetros técnicos necesaria para la elaboración de los diseños estructurales e hidráulicos.
- El informe debe contemplar todas las recomendaciones que debe acoger el diseñador estructural para efectos de las edificaciones, senderos peatonales, escenarios deportivos, etc; debe contemplar la definición de los efectos sísmicos locales, los procedimientos constructivos y los aspectos especiales a ser tenidos en cuenta para la interventoría durante la ejecución de las obras, igualmente, las recomendaciones para el diseñador hidráulico en lo relativo al manejo de aguas de infiltración y escorrentía, alternativas de estabilización o manejo de suelos especiales o expansivos.
- Se deberá anexar copia de la matrícula profesional vigente del Geotecnista responsable y el respectivo memorial de responsabilidad de la memoria y/o estudio entregado.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar toda la información necesaria.
- Los productos entregables se deberán entregar en forma física y digital al cliente, previa aprobación de interventoría.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO - BIOCLIMÁTICO: El alcance del presente componente consiste en realizar el desarrollo del proyecto arquitectónico del contrato en referencia de acuerdo con la Normas NTC 4595 en su última versión, NTC 4596 y el documento de estándares del MEN. Para ello el contratista realizará los diseños nuevos

incluyendo la definición del proyecto de áreas de acuerdo a las especificaciones mínimas que se definirán para efectos de la implementación del sistema constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, deberá garantizar las áreas mínimas de diseño de cada espacio planteado, deberá tener en cuenta las disposiciones previas de arquitectura modular requerida para el sistema constructivo propuesto y los demás requerimientos arquitectónicos y de definición de revestimientos y acabados, parámetros de accesibilidad, circulaciones, entre otros aspectos técnicos requeridos para el diseño arquitectónico.

Los diseños planteados deberán estar enmarcados en el cumplimiento de la Normas técnicas de Ingeniería civil, hidráulica, eléctrica y arquitectura, que apliquen. El contratista deberá observar la norma urbana y de construcción del lugar en que se ejecute el proyecto. El diseño de áreas exteriores sea verdes o duras, terrazas, circulaciones, cubiertas verdes o cualquier otro espacio exterior, incluyendo los detalles constructivos y los estudios técnicos, bioclimáticos necesarios para la correcta ejecución del proyecto.

El contratista deberá implementar los conceptos de estandarización y modularidad en la propuesta del proyecto de diseño arquitectónico, de manera que correspondan y permita la aplicabilidad del concepto de sistema industrializado, es decir que la arquitectura deberá permitir la modularidad, la transmisibilidad de cargas de muros entre los muros de pisos, la arquitectura deberá comprender los requerimientos mínimos especificados para fase dos del proyecto, de tal manera que esto le permita optimizar los recursos y los tiempos en el desarrollo de estos.

A continuación, se describen brevemente las etapas que comprenden el desarrollo de la Fase de Estudios y Diseños:

ESQUEMA BÁSICO: Corresponde al delineamiento general del proyecto y se elabora sin tener necesariamente el terreno definitivo, el programa y las necesidades precisas del FFIE, sino información obtenida de las conversaciones preliminares, la experiencia del arquitecto y las normas vigentes. El esquema básico comprende dibujos esquemáticos a escala, imágenes referencia, cuya finalidad es indicar localizaciones de zonas o espacios, aislamientos, identificación de los espacios, funcionamiento y relación entre los ambientes operación del esquema, accesos y obras exteriores. El esquema básico incluirá una o varias alternativas a nivel general que cumplan con los requerimientos principales expresados por el FFIE, pero como es una herramienta que se utiliza para la toma de decisiones básicas, solamente se hará cuando no haya información suficiente para elaborar el anteproyecto ni seguridad del sitio o del programa arquitectónico, o cuando el FFIE lo solicite.

ANTEPROYECTO: Corresponde a la idea general del proyecto, y su estudio se debe hacer con base en las necesidades y fines del programa arquitectónico concertado por el FFIE, teniendo en cuenta las normas oficiales vigentes, adicionalmente debe contener

toda la información necesaria para que se puedan ejecutar los estudios técnicos correspondientes y puedan ser ejecutados correctamente desde el punto de vista arquitectónico en concordancia con los estudios técnicos que apliquen y el monto de la inversión probable de la obra, de acuerdo con la propuesta económica del contratista. Comprende dibujos a escala de plantas, cortes y fachadas e imágenes en 3d que permitan su comprensión arquitectónica, estructural y de instalaciones técnicas de la edificación.

PROYECTO DE EJECUCIÓN: Será elaborado con base en el anteproyecto aprobado por la interventoría y por el FFIE, debe contener u especificar toda la información necesaria para el desarrollo de la fase de construcción del proyecto, pueda ser ejecutada correctamente desde el punto de vista arquitectónico, en armonía con sus exigencias técnicas requeridas para la implementación del sistema industrializado de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos. Debe presentar Altos Niveles de Calidad Medioambiental (ANCM) esto se refleja en un menor consumo de agua, reciclaje del agua lluvia o que permita su infiltración al suelo, disminuir el consumo de energía, propender niveles confortables de habitabilidad (Calor, frío), debe propiciar áreas adecuadas para el reciclaje de basuras, altos niveles de ventilación e iluminación natural; como mínimo los productos entregables deben contener lo siguiente:

- Plano índice, de localización, plantas, cortes, elevaciones, cubiertas, imágenes en 3D cuadro de áreas e índices de ocupación y construcción etc., a escalas adecuadas.
- Memoria descriptiva del proyecto.
- Planos detallados con la especificación de carpintería madera o metálica, de obras metálicas exteriores, escaleras, cerramiento perimetral, baños, prefabricados que apliquen, cortes de fachadas, revestimientos interiores y exteriores, enchapados, pisos, cubiertas, etc., sin incluir la elaboración de planos de taller, pero sí su oportuna revisión, aprobación y coordinación técnica con las demás disciplinas del proyecto.
- Proyecto de señalización de acuerdo con la NTC 4596.
- Entregable de soporte de coordinación de modelos o planos técnicos entre sí, y de éstos con los arquitectónicos, para lograr una total correspondencia de todos los estudios. Para efectos de la coordinación técnica mencionada, el contratista debe establecer el procedimiento para realizarla y presentarla a la interventoría la cual emitirá aprobación respectiva, para esto se establecerán ya sean modelos paramétricos digitales de la construcción o en su defecto mediante planos tradicionales, de manera que se garantice la integralidad del diseño.
- Tramitación ante las autoridades municipales para obtener la aprobación del proyecto arquitectónico. Dependiendo del proyecto se establecerá la obligación de la entidad el Ente Territorial ET o de la ETC para el suministro

oportuno de los documentos necesarios y el pago de los derechos e impuestos que se deban liquidar.

- Se deberá anexar copia de la matrícula profesional vigente del Arquitecto responsable.
- Todos los documentos entregables deberán ser entregados impresos en forma física y en medio magnético.

PROYECTO ESTRUCTURAL: Consiste en la realización de los análisis y diseño de ingeniería estructural para diseños de edificaciones nuevas. Todos los estudios estructurales deberán cumplir con lo contemplado en la NSR-10 con especial énfasis en los TITULOS:

- A. Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente
- B. Cargas.
- C. Concreto Estructural.
- D. Mampostería Estructural.
- F. Estructuras Metálicas.
- G. Estructuras de Madera y estructuras de Guadua.
- J. Requisitos de protección contra incendios en edificaciones.
- K. Requisitos complementarios.
- North America Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members, AISI S 200-07. 2007 Edition.
- NTC 5681 Parales, canales y riostras o puentes de acero que soportan carga (axial y transversal), en aplicaciones con placas de yeso atornilladas y soportes metálicos para fachadas.
- NTC 5680 Perfiles no estructurales de acero utilizados en la Construcción Liviana en seco.
- Decreto Número 1711 de 13 de diciembre de 2021, adición del apéndice F-4A, Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.

- Todos aquellos que apliquen según el material a utilizar en la estructura.
- El diseño estructural debe ser realizado por un ingeniero civil facultado para este fin, de acuerdo con la Ley 400 de 1997. La estructura de la edificación debe diseñarse para que tenga resistencia y rigidez adecuadas ante las cargas mínimas de diseño prescritas por el Reglamento y debe, además, verificarse que dispone de rigidez adecuada para limitar la deformabilidad ante las cargas de servicio, de tal manera que no se vea afectado el funcionamiento de la edificación y que se vincule o acople perfectamente con las estructuras existentes. El diseño estructural debe comprender los requerimientos relacionados con el sistema constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, debe incluir los análisis y diseños de detalles de las conexiones, los anclajes, cruces, entre otros requerimientos propios del sistema.
- La memoria de cálculo de diseño debe ir firmada por un Ingeniero Civil debidamente matriculado, que cumpla las condiciones establecidas en los Artículos 26 y 27 de la Ley 400 de 1997; el contratista debe coordinar para que el diseño estructural sea firmado por el profesional aprobado para tal fin.
- Con objeto de definir el alcance del presente ítem de diseño estructural, se aclara que para efectos de reconocimiento del costo de los entregables del mismo, con referencia a la ingeniería de detalle del sistema estructural basado en el tipo “Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos”, que este reconocimiento de esta ingeniería deberá ser cargado en el costo de construcción del m² global de cada tipo de ambiente a construir especificado para los ítems del anexo técnico de la fase 2 del proyecto, relacionados con este sistema estructural; lo anterior, se establece, debido a que en los análisis de mercado y demás inspecciones técnicas realizadas por la entidad UG-FFIE, se evidenció que todos los principales proveedores del kit estructural del sistema constructivo en mención, ya incluyen dentro de la fabricación del kit estructural el costo del diseño de ingeniería y detalles, por lo tanto, los interesados deberán tener en cuenta dentro del análisis e incidencia del costo unitario global / m² del Sistema estructural de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, los costos de la ingeniería de Diseños estructurales que entregue el proveedor de este sistema constructivo; para lo cual el interesado en el proceso deberá hacer las averiguaciones correspondientes con los diferentes proveedores del mercado; por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior mencionado, es preciso establecer que el costo de los Diseños Estructurales y memorias que si entrarían dentro del alcance del presente

ítem, serían aquellos requeridos para la funcionalidad completa del sistema constructivo, es decir placas estructurales de pisos de edificaciones, otras edificaciones que sean necesarias en tipo sistema convencional húmedo, canchas, obras de contención que se requieran, obras para graderías de escenarios deportivos, entre otras obras que se establezcan como necesarias para la correcta ejecución y funcionalidad del proyecto. Para efectos de reconocimiento del costo de estudios y diseños estructurales de las obras requeridas para la funcionalidad del proyecto, se deberá tener en cuenta el valor definido en el formato anexo económico del proyecto para esta actividad, teniendo en cuenta las áreas de diseño en planta o sección de corte que apliquen según la obra que se requiera diseñar.

- Se deberá coordinar con el proveedor del kit estructural para la coordinación de los diseños y firmas de entregables, como se mencionó anteriormente, en todo caso los diseños y memorias deberán ser firmados por el profesional aprobado por interventoría para tal fin, adicionalmente se debe entregar el memorial de responsabilidad debidamente suscrito.
- El calculista estructural deberá entregar despieces de acero de refuerzo convencional, adicionalmente el despiece de los módulos de los perfiles de acero galvanizados de los paneles de muros y cubiertas, escaleras, pasillos entre otros detalles espaciales del sistema constructivo que se requieran, las cartillas y cantidades de obra al igual que el presupuesto de la estructura.
- Todos los entregables deberán ser radicados en físico y en medio magnético debidamente firmados con respectivo memorial de responsabilidad.

PROYECTO HIDROSANITARIO, GAS, RCI Y SANEAMIENTO BÁSICO:

Comprende la realización de los diseños Hidrosanitarios, Gas, RCI y Saneamiento básico, garantizando los servicios de agua potable, incluyendo servicios del operador de red o implementación de PTAP, red de Gas, manejo de aguas lluvias, alcantarillado incluyendo la disposición del agua servidas de las instalaciones del proyecto mediante conexión al operador de red o disposición de PTAR, cumplimiento del capítulo J de la NSR10. Para efectos de recibo de productos entregables se debe tener en cuenta como mínimo lo siguiente:

- Plantas generales de localización de redes (de suministro, redes contra incendio y recolección incluyendo sanitarias y aguas lluvia, detalles de sistemas PTAR, PTAP), indicando diámetros, longitudes, pendientes, equipos y accesorios, especificación de materiales, etc., incorporando las acometidas requeridas.
- Las aguas lluvias deben disponerse de acuerdo como lo defina la empresa prestadora del servicio o la oficina de planeación correspondiente y/o las

necesidades del lugar tales como sistemas de almacenamiento (cisternas) y reutilización de aguas lluvias.

- La red contraincendios debe incluir lo solicitado en el capítulo J de la NSR10, verificando los aspectos de seguridad humana de llegar a ser requeridos por el cuerpo de bomberos de la zona.
- La disposición final de las aguas negras deberá cumplir con lo establecido en el Decreto No.1594 de 1984, del Ministerio de Salud sobre vertimientos líquidos y usos del agua y/o las disposiciones de la empresa prestadora del servicio y de la corporación Ambiental Regional.
- En caso de que no se disponga de sistemas de recolección de aguas servidas se deberán diseñar los sistemas de saneamiento básico que se requieran (PTAR).
- En caso de que se requiera una PTAP se deberá evaluar los sistemas técnico-económicos que mejor se adapten a las condiciones del contrato.
- Plantas generales de redes e instalaciones existentes.
- Isométrico de redes donde se aprecie claramente los recorridos, dimensiones y accesorios, indicándose claramente los tramos a intervenir.
- Memorias de verificación, estudio y cálculo de diseño, incluyendo las tablas y parámetros utilizados, indicando la metodología utilizada, los criterios, normas y metodología seguida.
- Cuadro resumen de cantidades de obra, cálculo de las mismas y presupuesto.
- Realizar los trámites de gestiones pertinentes relacionados con la radicación y entregar el proyecto aprobado por la empresa prestadora del servicio antes del inicio de las obras.
- Todos los documentos deberán ser entregados impresos y en medio magnético, con su respectivo memorial de responsabilidad.
- Se deberá anexar copia de la matricula profesional vigente del Ingeniero Hidrosanitario responsable.

PROYECTO ELECTRICO: Comprende el proceso de tramitar la disponibilidad del servicio de energía eléctrica ante la empresa del servicio u operador correspondiente, con base en la disponibilidad desarrollar los estudios nuevos y en todos los casos dar cumplimiento a la Norma RETIE, RETILAP y NTC 2050 principalmente en lo referente a acometidas generales y parciales.

Adicionalmente de ser necesario se deberá realizar la evaluación de análisis técnico de un sistema fotovoltaico u híbrido y entregar la alternativa técnica. Económica que mejor le convenga al proyecto.

Para efecto de recibo de los entregables, como mínimo se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Evaluación de riesgo para determinar la necesidad del sistema de protección contra descargas atmosféricas.
- Soporte de análisis técnico-económico para la viabilidad de implementación de un sistema fotovoltaico completo y/o híbrido para el proyecto.
- Planta general de localización de redes, indicando diámetros, longitudes, equipos y accesorios, especificación de materiales, etc., incluyendo la acometida requerida.
- Detalles de instalación de tableros y aparatos que se requieran para los proyectos.
- Cálculos de fotometría de acuerdo con lo vigente en RETILAP.
- Diagramas y tablas de cableados, especificando calibre de conductores, códigos y demás información necesaria para la ejecución del proyecto.
- Memorias y cálculos eléctricos, indicando la metodología utilizada, los criterios, normas y metodología seguida.
- Diagrama unifilar.
- Plantas de iluminación, tomacorrientes, detección, red de voz y datos cableado estructurado, etc.
- Cuadro resumen de cantidades de obra, cálculo de estas y presupuesto.
- Si producto de la evaluación de riesgo de descargas atmosféricas realizada, la edificación requiere de un sistema de protección contra descargas atmosféricas el contratista deberá realizar el respectivo diseño de acuerdo con lo establecido y vigente en RETIE y la NTC4552.
- Entregar el proyecto aprobado por la empresa prestadora del servicio, de requerirse.
- El contratista deberá entregar el diseño de la red de cableado estructurado de acuerdo, con categoría 6 o 6A mínima de desempeño cumpliendo con las normas nacionales e internacionales, incluyendo como mínimo: 1. Documento de alcance del diseño, 2). Especificaciones técnicas (materiales, equipos, accesorios). 3). Especificaciones técnicas constructivas de cada subsistema (Backbone. Horizontal área de trabajo, administración, sistema de tierra para telco). 4). Pruebas a realizar, incluye criterios de aceptación. 5). Planos de diseño. 6) . Diagrama del cableado de las redes: (ducterías o canalizaciones). 7). Diagrama topológico de la red (conexión equipos activos entre sí). 8). Diagrama de Layout (de administración de los rack o centros de cableado). 9). Cantidades de obra, listado de equipos y presupuesto estimado
- Se debe diseñar el sistema de detección de incendios.
- Unido al Sistema de Cableado Estructurado de red de voz datos y comunicaciones, se debe dimensionar y diseñar la Red Eléctrica Regulada, incluyendo los sistemas ininterrumpidos de potencia (UPS), esta red se lleva por un sistema de rutas (canaletas, tubería, bandejas porta cable, etc.) paralelo y en la mayoría de casos se encuentra integrado, casi nunca se llevan por separado (red eléctrica regulada y red de voz y datos integrada),

lo que implica la necesidad de tenerlo en cuenta para el diseño de dichas rutas y espacios.

PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA: Consiste en el proceso de estudiar los entregables de los Estudios y Diseños técnicos, junto con los procedimientos constructivos requeridos, para determinar la estructura de desglose de trabajo del proyecto, determinar los hitos, realizar el cómputo de cantidades y mediciones respectivas, realizar los estudios de mercado, los análisis de precios y presupuestación del proyecto incluyendo los análisis de costos indirectos del mismo. Adicionalmente la determinación de los rendimientos de obra, el cálculo de duración de actividades y la definición de la línea base de ejecución del proyecto, los cuales son necesarios para el seguimiento y control del proyecto.

El presupuesto por hitos será diligenciado por el contratista en el formato suministrado por el FFIE para tal fin; Los entregables de este aparte de Estudios y Diseños, como mínimo deben contener lo siguiente:

- Definición y presentación de las especificaciones técnicas de obra, de acuerdo con los entregables de ingeniería de detalle.
- Elaboración de la estructura de desglose de trabajo (WBS) requerida para la correcta definición de actividades e hitos requeridos para la ejecución del proyecto.
- Elaboración de memorias de cantidades de obra detalladas para las actividades e hitos del presupuesto; estas memorias deben de presentarse en formato Excel o de requerirse en PDF debidamente firmadas por los responsables de obra e interventoría, las memorias deben hacer referencia al espacio o bloque del proyecto, también deben hacer referencia a los ejes de referencia de planos.
- Consecuente al alcance de actividades de la lista de precios ofertada para la Fase 2 de ejecución del proyecto, en principio el presupuesto deberá corresponder a estas actividades previamente ofertadas por los interesados, en términos de naturaleza y costos de las mismas, por lo tanto, es de entenderse que previo a la presentación, ya el contratista interesado realizó sus análisis de estudio de los precios de mercado correspondientes para presentar su oferta.
- El contratista deberá tener en cuenta que la estructuración del presupuesto se adelantará en concordancia con la aprobación del proyecto técnico de ingeniería, de acuerdo con lo siguiente:
- Deberá existir concordancia entre los ítems de pago con las especificaciones técnicas mínimas definidas en la fase 2 de ejecución del proyecto, teniendo en cuenta el sistema constructivo basado Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones

- de uno y dos pisos propuestas.
- La unidad de medida de las actividades deberá estar de acuerdo con la especificación correspondiente.
 - De requerirse actividades que no se encuentren dentro del alcance del anexo técnico – económico del contrato, el contratista de obra deberá presentar las actividades no previstas correspondientes, con su respectivo soporte de estudio de mercado y análisis de precios unitarios del presupuesto de obra, como mínimo debe presentar tres cotizaciones de referencia para los insumos materiales, adicionalmente su respectiva especificación técnica de la actividad y oficio de remisión de la información con soporte de justificación técnica de inclusión de la actividad y balance de +- cantidades obra; esta información deberá ser revisada y validada por parte de la interventoría del proyecto y remitida al FFIE para su revisión y evaluación correspondiente.
 - Determinación de cálculo de duración de actividades de acuerdo con los rendimientos de los apu's y disponibilidad de recursos asignados.
 - Determinación de precedencias.
 - Elaboración de programación de obra detallada en formato MS Project, con ruta crítica, con asignación de recursos materiales, equipos y mano de obra.
 - Elaboración de cronograma de adquisición de recursos.
 - Entrega de flujo de caja semanal, curva S de línea base de ejecución.

LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN: El Contratista está obligado a elaborar y radicar todos los estudios, planos, memorias, ensayos, etc. necesarios para tramitar la solicitud de Licencia de Construcción y/o de urbanismo, ante la Curaduría Urbana y/o ante la entidad urbanística competente. Cuando el Representante Legal y /o delegado de la ET haya otorgado al contratista el poder para dicho trámite, en caso de no otorgarse poder hacer la entrega a la ET para que esta adelante los trámites correspondientes del mismo modo está obligado a asistir a cualquier tipo de reunión que se citare con este fin y a responder, a sus costas, los requerimientos de la Curaduría Urbana y demás entidades competentes, hasta obtener y entregar la correspondiente Licencia de Construcción debidamente ejecutoriada, incluyendo la Licencia de Urbanismo si a ello hubiere lugar.

Dentro del cronograma de la Fase 1, se debe contemplar el plazo estimado de trámite y expedición de la Licencia de Construcción, planteando el desarrollo de los productos de manera que se prioricen los requeridos para la adelantar el trámite ante la curaduría o las oficinas de planeación, para optimizar los tiempos y evitar suspensiones en esta Fase.

Si durante la ejecución del contrato se requiere realizar prórroga, ampliación o revalidación de la licencia o cualquier trámite este será a cargo del contratista.

Una vez se encuentren aprobados los estudios y diseños que se requieran para el trámite de la licencia de construcción y los demás permisos, será responsabilidad del Contratista la radicación en legal y debida forma ante la curaduría urbana o ante la oficina de

planeación de la ET según aplique o entregar todos los documentos que se requieren ante la ETC o ET o entidad que aplique para que estas radiquen en debida forma y atender oportunamente las observaciones emitidas por las entidades hasta obtener la Licencia de Construcción

La radicación en debida forma y la respuesta a observaciones se hará de acuerdo con lo establecido en la Ley 1796 de 2016 el Decreto 945 de 2017 y el Decreto 1203 de 2017 o los que los modifiquen.

Dentro del proceso de expedición de las licencias y permisos respectivos, el Contratista tendrá la obligación de sacar las copias adicionales que se requieran del Proyecto y deberá atender y solucionar la totalidad de las observaciones que presente cada curaduría u Oficina de Planeación, según sea el caso, dentro de los plazos establecidos para tal fin por la normatividad vigente, así mismo como las observaciones de otras Entidades (Corporaciones Ambientales, Empresas de Servicios Públicos, etc.). Si estas observaciones implican ajustes, el Contratista tiene la obligación de realizar las actualizaciones correspondientes a la curaduría u oficina de planeación o a las Entidades correspondientes.

El pago de expensas es responsabilidad de la ET u ente que corresponda, en la cual se ejecuta el proyecto y se definirá de acuerdo al mismo. El Contratista debe coordinar la radicación o solicitud que se efectúe y debe notificarle al PA-FFIE los valores previstos de pago para este requiera a la ET o ente que aplique el pago correspondiente.

En caso de que la solicitud de Licencia o permiso sea desistida por la Curaduría o la Oficina de Planeación por causas imputables al Contratista este deberá asumir todos los costos que esto implique.

En el caso que sea necesaria la radicación de una modificación de la Licencia de Construcción o un permiso por causas imputables al Contratista este deberá asumir todos los costos que esto ocasione, tales como revisiones adicionales, mayores valores de las expensas etc.

El Contratista deberá entregar a la Interventoría y al PA-FFIE una (1) copia de la licencia de construcción debidamente ejecutoriada y los permisos requeridos para la ejecución de las obras, antes del inicio de la Fase 2 por ningún motivo el Interventor suscribirá el acta de Inicio de Fase 2 si no se cuenta con la licencia de construcción y los permisos que apliquen para dar el inicio de la Fase 2.

GESTIÓN DE EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS: De requerirse el Contratista deberá entregar, todos los diseños y estudios, aprobados por las empresas de servicios públicos y demás entidades competentes. Para este efecto deberá programar sus reuniones con representantes de esas empresas, de tal manera que se cumplan totalmente estos requisitos de aprobación dentro del plazo estipulado por las

Empresas de Servicios Públicos para estos trámites.

El Contratista deberá consultar con las entidades competentes los documentos que permitan el desarrollo del objeto del Contrato.

El Contratista deberá radicar ante las empresas de servicios públicos, los diseños que requieran aprobación de éstas.

De acuerdo con el alcance de los estudios y diseños, el Contratista es responsable del seguimiento de los diseños que se radiquen en cada una de las empresas de servicios públicos, hasta obtener su aprobación.

El Contratista deberá realizar las correcciones y ajustes solicitados por la Interventoría y/o la entidad, y/o las empresas de servicios públicos dentro de los **cinco (5) días calendario** siguientes a la fecha de la solicitud. Estos términos deberán ser considerados por el Contratista en su programación, y no lo exoneran de cumplir con la entrega de los estudios y diseños, debidamente revisados y aprobados por la Interventoría o la entidad, dentro del plazo de ejecución del Contrato.

Todos los costos y gastos que se generen, asociados a la gestión y trámite de la consultoría, durante la etapa de estudios y diseños correrán por parte del Contratista.

OTROS PERMISOS: De requerirse, el Contratista deberá tramitar la aprobación de los Proyectos técnicos Instalaciones de gas, Hidrosanitarias y Eléctricas ante las empresas prestadoras del servicio, estudios especiales ante las CAR, oficina de tránsito, oficina de planeación de gestión de riesgo y todas aquellas que aplique según el estudio que se realice y entregar a la Interventoría y a la UG-FFIE copia de los mismos. Previo al inicio de la Fase según aplique

El Contratista antes del inicio de la Fase 2 deberá tramitar y obtener ante las autoridades correspondientes todos los permisos adicionales a las aprobaciones de estudios y diseños que apliquen para el inicio de la Fase 2 tales como: Licencias de explotación de las fuentes de materiales, cruce de vías, ingreso de personal, excavaciones o retiro de capa vegetal, demoliciones en caso de que aplique, intervenciones de espacio público, tala de especies vegetales etc.

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS: Para la Fase 1 de Estudios y Diseños de ingeniería de detalle, el contratista seleccionado deberá elaborar y presentar un plan de coordinación, donde se describa la estructura de desarrollo y aplicación de la metodología de coordinación del proyecto y este deberá ser aprobada por interventoría asignada del proyecto.

El contratista deberá realizar la coordinación con la Interventoría en las diferentes etapas de elaboración, desarrollo y entrega de los productos de la etapa de estudios técnicos y

diseños.

Se deberá fijar los lineamientos de interacción entre los profesionales de las diferentes áreas que intervendrán en el proyecto.

Adicionalmente el plan de coordinación de los diseños deberá contener los siguientes puntos:

- Controlar la calidad, exactitud y tiempos para cada entregable.
- Conocer todos los aspectos del proyecto y garantizar la precisión e interacción de todos los componentes del proyecto.
- Coordinación funcional con la Interventoría, estructuración, articulación y traslape de los estudios y diseños técnicos en las etapas de elaboración, desarrollo y entrega.
- Revisión previa a la presentación a la Interventoría y al FFIE de la totalidad de los estudios técnicos y diseños elaborados por cada uno de los especialistas.
- Revisión y verificación de los alcances y entregables de cada uno de los especialistas con el fin de hacer las presentaciones de forma completa al FFIE e Interventoría en las reuniones de avance de la ejecución de los diseños.
- Coordinación 2D y 3D de los planos técnicos entre sí y de éstos con los arquitectónicos, para lograr una total correspondencia de todos los estudios. Se podrá realizar en formatos BIM, ifc, Rvt, nwc, etc.
- Sobre posición de la totalidad de los planos de los diferentes estudios y diseños, para garantizar la correspondencia de las diferentes instalaciones técnicas con la arquitectura y la estructura y evitar la sobreposición de redes y tuberías en obra.

REQUISITOS PARA INICIO DE FASE 2: Una vez el Contratista cuente con el recibo a satisfacción de todos los estudios técnicos y diseños por parte de la Interventoría y el revisor independiente de diseños y con todos los permisos y licencias necesarios, el proyecto cuente como mínimo con los recursos financieros correspondientes al presupuesto producto de la ejecución de la Fase 1, incorporados al Contrato de Obra mediante novedad contractual debidamente suscrita y se cuente con el Informe de viabilidad Técnica para inicio de Fase 2 (Construcción) elaborado y suscrito por la Interventoría con base en los documentos que este le requiera al Contratista de obra, podrá darse la Acta de inicio de Fase 2 por parte de la Interventoría.

2.1.2. Resumen de Entregables de la Fase 1. Estudios y Diseños

A manera de resumen dentro del alcance de la Fase 1 del proyecto en referencia, el CONTRATISTA seleccionado se compromete a entregar los siguientes productos para el proyecto en las condiciones anteriormente descritas:

No. Item	REFERENCIA	TIPO DE ESTUDIO	UND
1	PROYECTO	Revisión de diseños existentes (se pagara cuando no es viable el proyecto).	M2
2	PROYECTO	Proyecto Arquitectónico y Diseños Urbanísticos.	M2
3	PROYECTO	Proyecto Estructural	M2
4	ESTUDIOS	Estudios Hidrosanitarios	M2
5	ESTUDIOS	Estudios eléctricos incluye iluminación y Evaluación de riesgo de descargas atmosféricas	M2
6	ESTUDIOS	Estudios eléctricos en Baja Tensión y media tensión, incluye iluminación y Evaluación de riesgo y diseño de protección contra descargas atmosféricas.	M2
7	DISEÑO	Diseño de protección contra descargas atmosféricas Baja Tensión.	M2
8	ESTUDIOS	Estudios Red De Voz Y datos, puestos de trabajo, cableado horizontal, cableado vertical y centro de telecomunicaciones.	M2
9	ESTUDIOS	Plan de implantación o plan de regularización y manejo (Se tomara sobre el area del predio)	M2
10	DISEÑO	Diseños electro mecanicos.	M2
11	ANÁLISIS	Presupuesto y Programación	M2
12	ANÁLISIS	Análisis del lugar (se pagara cuando el proyecto no sea viable).	UND
13	ESTUDIOS	Estudios de vulnerabilidad sísmica	M2
14	ESTUDIOS	Reforzamiento estructural	M2
15	ESTUDIOS	Estudios de tránsito.	M2
16	ESTUDIOS	Estudios de remoción de masa y manejo de laderas y taludes.	M2
17	ESTUDIOS	Estudios bioclimáticos.	M2
18	ESTUDIOS	Estudios hidrológicos y caracterización de agua.	M2
19	ESTUDIOS	Estudios de aprovechamiento forestal y trámite de pola y tala.	M2
20	LEVANTAMIENTO O TOPOGRAFICO	De 0 a 1000	M2
21		De 1000 a 5000	M2
22		De 5000 a 10000	M2
23		De 10000 en adelante	M2
24	ESTUDIOS	Estudios de suelos.	M2
25	TRAMITES	Tramites de Licencias y permisos	UND

Tabla 1: Lista de entregables de Fase 1.

2.2. FASE 2. EJECUCIÓN DE PROYECTOS

A continuación, se establecen las condiciones técnicas mínimas generales que se deben tener en cuenta para efectos de verificación de la estimación de los precios unitarios de los ítems de la Fase 2 de ejecución del proyecto, las especificaciones técnicas se detallaran con base a los lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del colegio en jornada única (Colegio 10), y NTC-4595 v3, entre otras especificaciones básicas definidas producto de la retroalimentación de los diferentes proyectos ejecutados por parte de la entidad FFIE.⁵

⁵ https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-355996_archivo_pdf_colegio_10.pdf

Se detallarán diferentes ítems de obra, correspondientes a los distintos tipos de ambientes que se consideran se presentan en la construcción de edificaciones educativas con arquitectura modular de 1 y 2 pisos; para el caso del contrato en referencia en el cual aplica la estructura de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, para la construcción del proyecto de la **INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL MULTIPROPOSITO**.

Por lo tanto, a continuación, se desarrollan las disposiciones técnicas mínimas a implementar en el proyecto basado en los requerimientos normativos de construcción sismo resistente NSR-10 y el Decreto número 1711 de 13 de diciembre de 2021, normativa AISI S100-2007 LRFD, AISI S200-2007, NTC 4895, NTC 5681, NTC 5680 entre otras que apliquen a la construcción de este tipo de edificaciones en infraestructura de colegios.

Es importante mencionar que para efectos de verificación de costo m^2 de los ítems de construcción de edificaciones de la Fase 2, este se debe calcular teniendo en cuenta el m^2 construido, es decir, aquel que para el caso incluye en planta los elementos que conforman las columnas, muros estructurales, perfiles acerados galvanizados, acero de refuerzo, revestimientos y acabados, etc, de cada piso construido. Al respecto, se aclara que la palca estructural de piso, y el andén en concreto de piso para circulaciones, no se considera dentro del costo de los ítems de Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, ya que para tal fin se han incluido ítems correspondientes por aparte para estimar igualmente.

Se aclara que el alcance de los siguientes ítems no contempla el suministro de equipos especiales relacionados con el abastecimiento de agua potable y sistema red contraincendios, es decir no se considera dentro de la estimación de costo unitario / m^2 , la bomba RCI ni el sistema hidroneumático, los cuales tendrán que ser definidos con respecto a los requerimientos específicos del diseño definitivo de fase 1 del proyecto y deberán presentarse como actividades adicionales para la respectiva revisión y aprobación correspondiente. Al respecto de lo anterior, se menciona que el alcance de las siguientes actividades contempla un sistema seco basado en tuberías PVC enterradas y montantes en tubería en acero al carbón hasta gabinetes tipo I, II, II, abrazaderas tipo pera, etc, es decir todos los elementos de la red interna requeridos para el funcionamiento del sistema la red contraincendios, como de la red de suministro de agua potable.

2.2.1. ÍTEM 1 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UN PISO EN AMBIENTE DE AULAS DE PREESCOLAR O PRIMERA INFANCIA (INCLUYE BATERÍA SANITARIA Y LUDOTECA)

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos establecidos para la construcción del ambiente modular de aulas de Primera infancia, batería sanitaria y ludoteca, según detalles esquema básico de arquitectura de referencia adjunto al presente anexo técnico; los cuales deberán tener como mínimo los siguientes requerimientos técnicos:

En resumen, el alcance del ítem deberá comprender las actividades básicas para las instalaciones de redes hidrosanitarias y eléctricas para tomacorrientes e iluminación, red de Gas, RCI, la estructura de resistencia sísmica en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío con los revestimientos indicados, cubierta, acabados de pintura, entre otras que apliquen a continuación dentro del alcance de la edificación.

El contratista debe diseñar y planificar la modulación y montaje de los paneles de muros, y techos de la estructura en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, teniendo en cuenta la coordinación de las diferentes disciplinas de ingeniería.

- Modulación y Fabricación del sistema constructivo en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de un piso.
- Ensamblaje y/o montaje del sistema estructural con sus conexiones, anclajes y cruces estructurales, etc.
- Integración de componentes de materiales de revestimientos, aislamientos y complementarios.
- Aplicación de acabados de revestimientos.
- Construcción de los elementos complementarios eléctricos, hidrosanitarios, etc.

Es importante mencionar que es responsabilidad del contratista de obra relacionar al equipo de diseño de la Fase 1 del proyecto, las especificaciones generales a continuación presentadas, objeto de que se conserve la equivalencia o congruencia entre los costos unitarios globales ofertados por el contratista para la fase 2 del proyecto y el contenido

de los productos entregables de la Fase 1 del proyecto, manteniendo el alcance u equivalencia de las especificaciones generales mínimas y los costos ofertados para ejecutar los m² de obra de los diferentes ambientes en el sistema constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.

De acuerdo con lo anterior mencionado, la solución modular de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de un piso de los espacios de aulas en mención, deben contener como mínimo las siguientes actividades y aspectos técnicos para su evaluación de costo / m² respectivo:

- **ESTRUCTURA DE RESISTENCIA SISMICA:**

En términos generales se menciona que parte del planteamiento de implementar un sistema de resistencia sísmica del tipo de SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UNO Y DOS PISOS, es en gran parte el de aprovechar las ventajas de la modularidad, la construcción en serie, la economía de escala, el aprovechamiento de los espacios y la reducción hasta en un 60% de tiempos de construcción con respecto a la estructura convencional húmeda; Para el caso se deben tener en cuenta las recomendaciones de los especialistas requeridos en la materia, en todo caso la validación previa a la ejecución por parte de la interventoría.⁶

De acuerdo a lo anterior mencionado; el contratista interesado en ofertar debe tener en cuenta para efectos de la estimación de costo / m² de este ítem de estructura, las alternativas más ventajosas para el proyecto, en sentido ya sea realizando la coordinación de la modulación en fabrica de los paneles de muros, cubiertas, etc, o realizando el traslado al sitio de la obra de los equipos e insumos correspondientes para implementar el proceso de fabricación pertinente para la construcción de la estructura sísmica del proyecto⁷; deberá coordinar la logística al sitio del proyecto asignado y el montaje con mano de obra calificada para tal fin; deberá realizar las conexiones correspondientes y las pruebas técnicas y/o no destructivas que se requieran para garantizar el comportamiento del diseño de la estructura y en todo caso el cumplimiento normativo,

⁶ <https://estrutechos.com/sistema-sostenible-para-construir/>

⁷ https://cms.alacero.org/uploads/steel_framing_arquitectura_5289010238.pdf

proveyendo el sustento técnico y constructivo requerido para realizar cualquier tipo de trámite pertinente de llegarse a requerir por entes autorizados; de igual manera se aclara que el costo por m² de la edificación estimada para este ítem de las aulas en mención, debe incluir los costos del Diseño estructural, de las memorias de cálculo respectivas y los planos de ingeniería de detalle y/o despieces requeridos para el montaje de la estructura sísmica en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío; Lo anterior, como se mencionó previamente en el apartado de estudios y Diseños estructurales, dado que los proveedores del kit estructural de Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos , por temas de procesos de fabricación deben diseñar y validar el cálculo de los perfiles entre otras el diseño sísmico del sistema previo a la fabricación o producción, por lo tanto, es un servicio que verificó que siempre se incluye dentro de los valores del suministro del kit Estructural, teniendo en cuenta que para su fabricación se requieren equipos o maquinarias especiales, por tal motivo, se solicita se incluya en el valor del costo del diseño estructural dentro del costo m² construido.

Como se mencionó previamente para el caso del alcance del ítem de Aulas de preescolar o primera infancia, etc.; los perfiles de paredes, cubiertas y mueble modular, deberán ser perfiles galvanizados tipo C y U multiperfil, laminados en frío con espesores de 1 mm, 1.5 mm hasta 2.5 mm incluyendo los elementos no estructurales, o con el calibre normativo que requiera el proyecto para garantizar el cumplimiento del diseño, deben ser perfiles galvanizados de grado estructural (G90-z275) ASTM A653 o equivalentes, modulados en componentes para el montaje en obra, definidos por un cálculo estructural que cumpla normativa colombiana NSR-10. Los módulos deben incluir los respectivos refuerzos, cruces de san Andrés, hold downs, fijaciones mecánicas y químicas, conexiones y demás accesorios de anclaje implementados en el sistema constructivo.

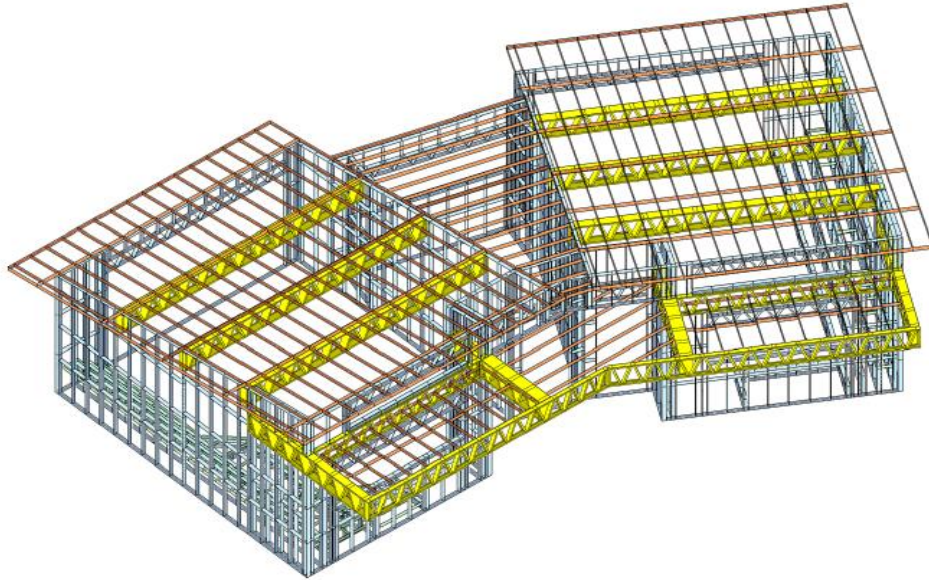


Ilustración 1: Modulación esquemática estructura Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, Aulas preescolar o primera infancia FFIE.

En la modulación estructural de cubierta, el diseñador debe tener en cuenta los requerimientos técnicos de pendientes y separación de correas para el tipo de teja especificada para este proyecto.

- **ENVOLVENTES DE MUROS:** Como se menciona previamente, el sistema estructural tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, utiliza perfiles livianos de acero galvanizado para la conformación de los muros, entrepisos y techos, por lo tanto, para efectos de los acabados de revestimientos exteriores e interiores del proyecto, se debe tener en cuenta como mínimo las siguientes especificaciones técnicas:

Revestimiento Exterior e interior Aulas de preescolar o primera Infancia, ludoteca y baterías sanitarias: Para la envolvente exterior de muros se plantea utilizar el tipo de sistema DEFS (Sistema de acabado exterior de aplicación directa) con asilamiento interno de tipo fibra mineral (Frescasa) o similar para todos los muros.

De acuerdo con lo anterior, como mínimo, los revestimientos deben de conformarse de la siguiente forma:

Muro Fachada Exterior - tipo 1 (DEFS):	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barrera transpirable de Agua y vapor. • Placa Aquapanel residencial 8 mm, o lámina SP Glass 1/2" o equivalentes con tornillería respectiva. • Basecoat y malla de fibra de vidrio (Reinforcing Mesh) u equivalente. • Juntas Basecoat y cinta malla Aquapanel de fibra de vidrio o equivalente. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa Aquapanel universal 8 mm, o lámina SP Glass 1/2" o equivalentes con tornillería respectiva. • Juntas Basecoat y cinta malla Aquapanel tipo fibra de vidrio o equivalente.
Muro Fachada Exterior - tipo 2 (DEFS):	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barrera transpirable de Agua y vapor. • Placa Aquapanel residencial 8 mm, o lámina SP Glass 1/2" o equivalentes con tornillería respectiva. • Basecoat y malla de fibra de vidrio (Reinforcing Mesh) u equivalente. • Juntas Basecoat y cinta malla Aquapanel tipo fibra de vidrio o equivalente. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura RH 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o equivalente.
Muro divisorio interior - tipo 3.	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso ST Extradura 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso ST Extradura 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar.

Muro divisorio interior - tipo 4.	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura RH 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o equivalente. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura RH 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o equivalente.
Muro divisorio interior - tipo 5.	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura ST 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura RH 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar.
Muro de fachada sistema - tipo 6 (DEFS):	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barrera transpirable de Agua y vapor. • Placa Aquapanel residencial 8 mm, o lámina SP Glass 1/2" o equivalentes con tornillería respectiva. • Basecoat y malla de fibra de vidrio (Reinforcing Mesh) u equivalente. • Juntas Basecoat y cinta malla Aquapanel de fibra de vidrio o equivalente. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura ST 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar.

El contratista podrá realizar análisis comparativos manteniendo las equivalencias mínimas especificadas de materialidad y costos, con los diferentes tipos de revestimientos de acabados a base de fibras cementicias, fibras de vidrio, metálicos, etc, los cuales deberán ser evaluados por parte de la interventoría y aprobado por el FFIE

previo a la ejecución de las actividades del proyecto. Lo anterior, teniendo en cuenta que se pueden presentar condiciones especiales en el sitio de ejecución que requieran un trato particular de revestimientos, sin embargo, se debe mantener siempre las equivalencias respectivas mencionadas previamente, garantizando la mejor alternativa técnica-económica para los revestimientos incluyendo los aspectos de aislamiento térmico y acústico.



Ilustración 2: Detalle de revestimiento envolvente exterior de Muros tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío . (DEFS), Fuente vitrina Multiobras – Paloquemao (Bogotá D.C)

- **PINTURA:** La pintura sobre revestimiento exterior será de tipo Koraza lavable a dos manos o equivalente, la pintura para los revestimientos interiores será en vinilo lavable tipo 1 a tres manos tipo Viniltex o equivalente; Lo anterior, se aplicará en las aulas de primera infancia, ludoteca y batería sanitaria.

Para el ambiente de Aulas de preescolar o primera infancia se plantea en una cara de los muros internos divisorios de las aulas, realizar una franja de espesor o alto de 1.2 m a lo largo de la cara del muro interno de aproximadamente 6.00 m, en pintura magnética; la cual debe contar con aprobación previa de la interventoría y/o supervisión técnica de la especificación que se vaya a aplicar, de la misma manera previo al inicio de actividades para efectos de la selección del color de pintura para exterior e interior, el contratista tendrá que presentar la propuesta del RAL de colores a implementar el cual deberá ser validado por interventoría y/o

supervisión del contrato.

- **AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO:** Como se mencionó previamente para los revestimientos DEFS e internos, se plantea generar un aislamiento termoacústico para el acondicionamiento de áreas y sostenimiento de temperatura confortable, el cual debe ser como mínimo en material de lana mineral de vidrio biosoluble tipo Frescasa ECO sin papel de 3 1/2" de Fiberglass o equivalente.



Ilustración 3: Aislamiento termoacústico tipo frescasa 3 1/2" sistema EIFS.

- **PISOS:** Los acabados de pisos del proyecto de ambientes de preescolar y aulas de primera infancia serán los siguientes:
 - **Aulas preescolares, primera infancia y Ludoteca:** El acabado de piso interior de las aulas de primera infancia y Ludoteca, deberá ser en vinilo de tráfico comercial 30.5x30.5 de espesor de 2.5 mm o equivalente, el cual incluye la preparación de la superficie con resanador, adhesivo y sellado de superficie, debe contemplar guarda escoba en vinilo de 8 cmx25 ml o equivalente.



Ilustración 4: Referencia de Piso en vinilo de tráfico comercial de 30.5x30.5 cm, 2.5 mm, aulas primera infancia y Ludoteca.

- El acabado de piso exterior para el área de zona lúdica interna de las aulas de preescolar o primera infancia deberá ser en recubrimiento sintético en caucho de base elástica SBR negra de 20 mm más una capa de uso en EPDM de 10 mm con formas y colores a definir según propuesta previa a presentar por parte del contratista que sea seleccionado, siempre contando con la aprobación por parte de Interventoría y/o supervisión del contrato.
- El acabado de piso de zona húmeda de baños será en cerámica antideslizante duro piso de 30x30 o equivalente.



Ilustración 5: Referencia de Piso sintético de caucho, forma y colores por definir.

- **ENCHAPES BAÑOS:** El enchape para muros de zona húmeda de baños deberá ser en cerámica egeo de 20.5x20.5 o equivalente (incluye Win y remate de Aluminio) a una altura mínima de 1.8 m, Máxima 2.2 m; los mesones para los lavamanos de baños serán en concreto de e=10 cm, ancho B= 0.6 m, deben estar acabados en granito pulido de e= 1.5 cm para granos No.1 y No.2, y de 2 a 2.5 cm para granos No.3 y No.4, debe incluir el salpicadero y debe estar empotrado, soportado sobre muros o anclado con pie de amigos metálicos a una altura correspondiente.



Ilustración 6: Referencia de Acabados de mesón en granito pulido con salpicadero. Aulas primera infancia FFIE.

- CUBIERTA:** La cubierta para zona de aulas de preescolar, zona lúdica, baños y marquesinas de circulación, deberá ser en teja panel tipo sándwich KingRoof ECO con aislante en polisocianurato PIR SAFE de espesor = 30 mm, con lámina externa en acero prepintado calibre 28 color blanco RAL 9002 acabado superior 5 trapecios, lámina acabado inferior en Foil Vinil color Natural, o una cubierta tipo sándwich similar o equivalente.

KingRoof® ECO

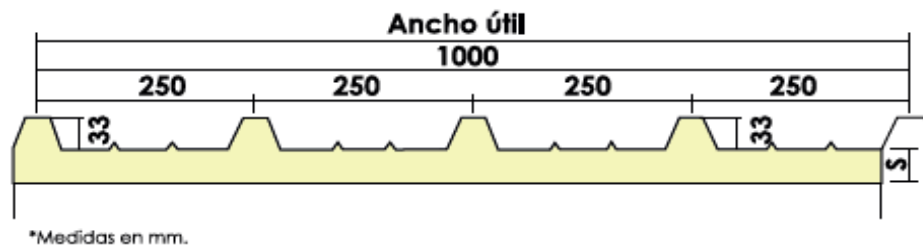


Ilustración 7: Detalle teja KingRoof ECO, Fuente: KINGSPAN.

- CARPINTERIA EN ALUMINIO:** La ventanería para zonas de aulas de primera infancia, Ludoteca, y batería sanitaria, deberán ser en aluminio anodizado natural, sistema de referencia 3831 circulares y fijas, y corredera referencia 5020, incluyen vidrio de seguridad 3mm + 3mm

incolore, panel de persiana de ventilación en la parte superior e inferior. Las puertas serán igualmente en perfilera de aluminio T094 de 3"x1" y tubular doble adaptador 1-1/2" con vidrio de seguridad laminado 4mm + 4mm incoloro, batientes o correderas de requerirse.

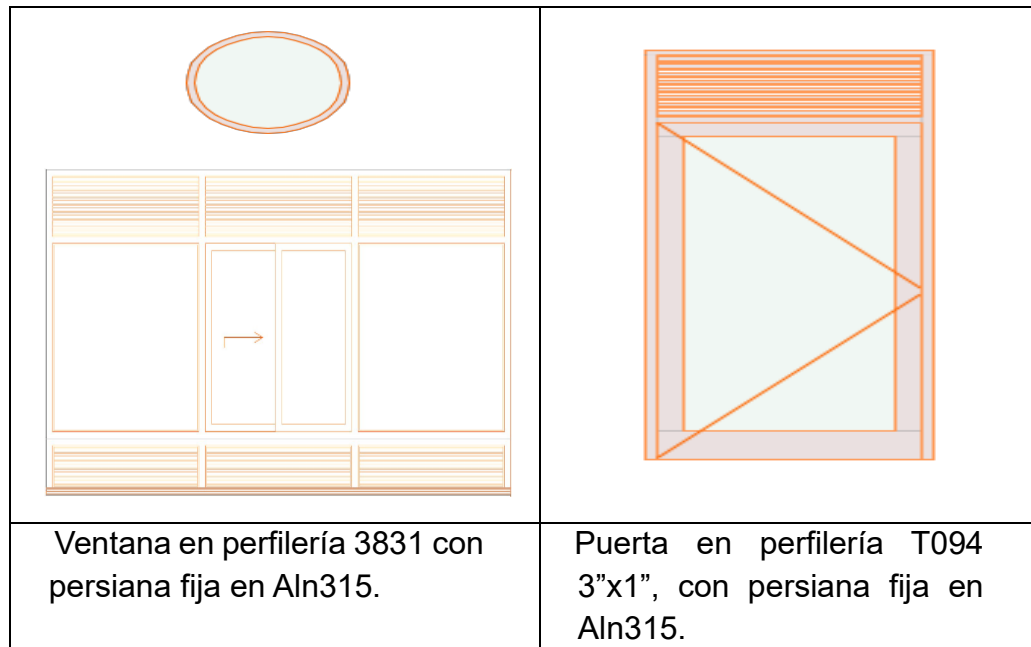


Ilustración 8: Carpintería en perfilera de Aluminio, Aulas primera Infancia.

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:** Para el Esquema arquitectónico de aulas de preescolar o primera infancia, ludoteca y zona húmeda de baños y circulaciones, el contratista debe tener en cuenta para efectos del diseño eléctrico y construcción de obra, las siguientes especificaciones técnicas:
 - Debe incluir salidas o puntos eléctricos de 110V EMT 1/2"-3/4" o en PVC de tubería Schedule requerida según se defina para el diseño para tomacorrientes ventiladores, las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor; deben estar ubicados en la parte alta del muro diametralmente opuestos o en su defecto sujetos a la estructura de cubierta; lo anterior, para el suministro e instalación de ventiladores de pared o techo en cada aula de primera infancia y en Ludoteca.

- Debe incluir ventiladores de pared según diseño, como mínimo de referencia tipo Samurai Silent Force control remoto o equivalentes.
- Debe incluir salidas o puntos eléctricos EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, incluidos los tomacorrientes (salidas eléctricas 110v para uso general (según se defina ubicación) distribuidos en las aulas de primera infancia, las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Debe incluir salidas o puntos eléctricos EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, incluidos los tomacorrientes GFCI, distribuidos en la zona de baños, las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Debe incluir salidas EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias LED hermética de 50 W de 100-240V, IRC 80, FL 3600, 6500K para cada aula; las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Salidas EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias de emergencia 2x2, 4W de 100-240 V, 6500K, IRC 70, FL 125 o más, para las dos aulas. las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Salidas EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique más el suministro e instalación de luminarias LED de aplique tipo tortuga de 12W, 100-240V, 6500K, IRC 70, para fachadas exteriores de las aulas. las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Salidas EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, más el suministro e

instalación de luminarias panel LED de 60x60cm de 40W, para zona de baños. las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.

- Salidas EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias LED redondo de 8" 18W, 100 – 240V, FL > 150 LM, IRC 70, 6500K, para corredores de circulación. Las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Se debe contemplar la incidencia del Tablero general de acometidas de BT para circuitos del proyecto, con sus barrajes, bornas y demás elementos requeridos para su correcto funcionamiento, todos los elementos de conformidad con RETIE.
- La tubería eléctrica de los muros de las aulas deberá ser de tipo PVC Conduit normal o de tipo SCHEDULE 40 si se requiere, la tubería expuesta deberá ser de tipo EMT o IMC de requerirse.
- Se deberá contemplar cable de acometida eléctrica monofásico o según corresponda en el diseño, aérea o subterráneas según aplique, incluye conos de alivio, derivación etc, no incluye poste, no incluye vestida del poste, no incluye transformador, se contempla una distancia máxima para el análisis costo m2 de acometida de hasta 200 m.
- Las aulas deben estar con cobertura de red WIFI mediante Acces Point respectivo.
- Se debe contemplar punto de conexión HDMI básico para cada aula de preescolar o, que incluya el cable de hasta 6 m.
- Para la habilitación de los datos se requerirían canaletas tipo ducto o rejillas para cableado estructurado de acceso point o punto de datos de aulas según se defina en el diseño eléctrico cual sea la solución más optima, sin embargo, deben de contemplarse en los costos.
- Se debe contemplar sensores para sistema de detección de incendios

(SDI) y sensor de detección de movimiento para la iluminación para cada aula y para el pasillo de circulación. Se debe tener en cuenta que los elementos de SDI incluyendo el tablero de control de estos equipos sean de marcas comerciales y compatibles ya sea marca simplex, Edwards kidde o equivalentes. El cable para sistema de detección de incendios deberá ser de tipo FLPR 2x16.

- Los sensores de detección de movimiento deberán ser con un alcance adecuado para las cantidades planteadas en el diseño, deberán ser de marca tipo Leviton o equivalente.
- Se aclara que el alcance de las instalaciones eléctricas para efectos de estimación costo / m² , van desde los circuitos correspondientes de las aulas hasta el tablero general (TGD) del proyecto incluyendo el tablero como se ha mencionado anteriormente; por lo tanto el predio deberá contar con el tipo de sistema de carga eléctrica de media o baja tensión correspondiente; de requerirse obras complementarias fundamentales de conexión eléctrica u otra, esta deberá ser contemplada como actividades adicionales a reconocer al costo estimado; por lo tanto, como se mencionó anteriormente, estos costos no deberán ser considerados para efectos de la determinación del costo m² de las aulas; el costo de la conexión de la red externa al Colegio será contemplado en otro ítem aparte para el reconocimiento correspondiente.
- Como ya se ha mencionado se resalta que todos los cables a suministrar deben ser en calibres adecuados y libre de halógenos; todas las luminarias serán de referencia principalmente tipo Sylvania o equivalentes de conformidad a RETIE; todos los elementos adicionales referente a accesorios para salidas, tuberías PVC ó EMT, cables, etc, deben estar de conformidad con RETIE.



Ilustración 9: Disposición de Luminaria descolgadas para aulas de primera infancia, puerta en Aluminio de referencia.

- **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS:** Las instalaciones hidrosanitarias del proyecto módulo de aulas de preescolar o primera infancia con batería sanitaria deberán contemplar como mínimo con las siguientes especificaciones y/o requerimientos técnicos:
 - Se debe contemplar puntos hidráulicos y salida sanitaria para el suministro e instalación de lavamanos, en tubería PVC-P RDE 21 y PVC-S, con su respectiva grifería institucional tipo Corona, Grival o equivalente, previa aprobación de interventoría y/o supervisión técnica.
 - Se debe contemplar puntos hidráulicos y salida sanitaria en tubería PVC-P RDE 21 y PVC-S, para el suministro e instalación sanitarios tipo kiddy institucional de corona o equivalente, cantidades según esquema de áreas y diseño aprobado en Fase 1.
 - Se debe incluir cajas de inspección sanitarias y tubería hasta entrega a punto de conexión principal hasta un aproximado a 10 m.



Ilustración 10: Detalles de referencia para aparatos sanitarios -Baños de preescolar o primera infancia.

- MOBILIARIO DE MADERA:** Se deberá contemplar mobiliario de madera para las aulas de preescolar o primera infancia correspondiente a un mueble de dimensiones aproximadas 4.45 m X 1.5 m x 0.4 m con bordes redondeados en MDF de 2.5 mm pintado en color blanco, este se encuentra en todas las aulas se deberá considerar en los costos m2 d este ítem.

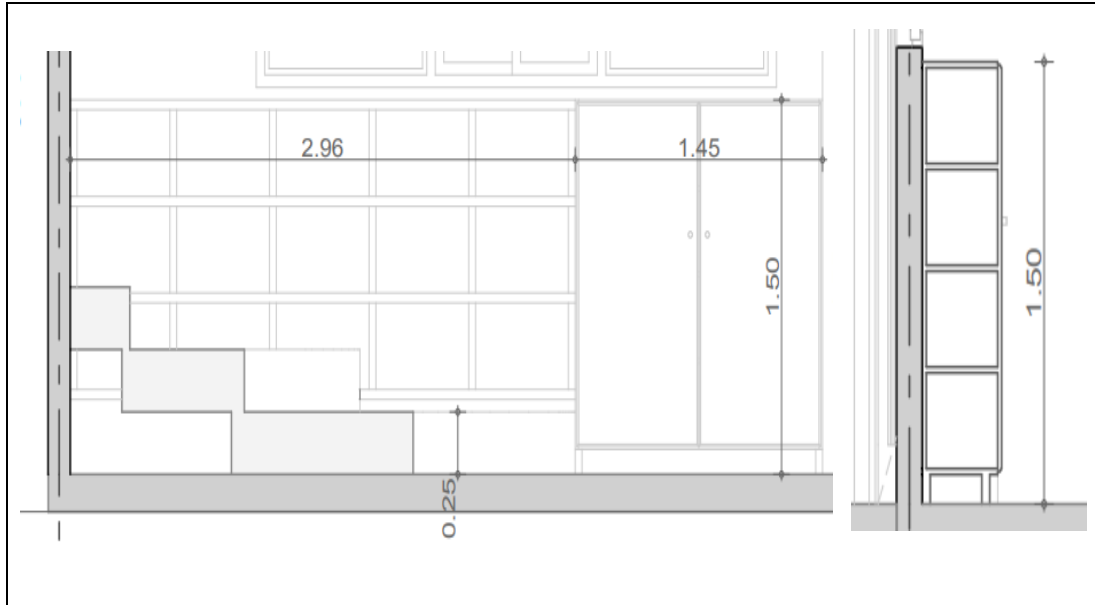


Ilustración 11: Detalle de referencia, dimensiones aproximadas de mobiliario en madera MDF para aula de preescolar o primera infancia.

- **DIVISIONES BAÑO:** Se deberá contemplar divisiones para baño serán en acero inoxidable de tipo AISI 304 acabado satinado calibre 20, altura de 1.2 m máximo y dimensiones según detalles de planos arquitectónicos.



Ilustración 12: Referencia de divisiones para baño infantiles en Acero inoxidable AISI 304

- **PERCHEROS INFANTILES:** Se deberán instalar percheros infantiles, cantidad según aplique el diseño, siempre previa aprobación de

interventoría y FFIE, por cada aula de preescolar y primera infancia, se deberá presentar el diseño para ser aprobado previa compra e instalación de este.



Ilustración 13: Referencia percheros infantiles: Fuente: <https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/694176/perchero-infantil-nube-madera/694176/>

2.2.2. ÍTEM 2 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UN PISO EN AMBIENTES DE AULAS DE BÁSICA, MEDIA, MEDIA VOCACIONAL, ÁREA DE ADMINISTRACIÓN, AULA POLIVALENTE, BIBLIOTECA, AULA DE TECNOLOGÍA Y ZONA COMEDOR / AULA MULTIPLE

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos establecidos para los módulos similares en sistema constructivo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para Aulas de básica, media y media vocacional, zona de Administración, Aula Polivalente, Biblioteca, Aula de Tecnología, zona Comedor, según detalles esquema básico de arquitectura de referencia adjunto al presente anexo técnico; los cuales deberán tener como mínimo los siguientes requerimientos técnicos:

ALCANCE DEL SISTEMA A ESPECIFICAR:

En resumen, el alcance del ítem deberá comprender las actividades básicas de instalaciones de redes hidrosanitarias y eléctricas para tomacorrientes e iluminación, red de Gas, RCI, SDI, la estructura de resistencia sísmica será con perfiles de lámina formada en frío, con los revestimientos indicados, cubierta, acabados de pintura entre otras que apliquen para la funcionalidad de la edificación según se muestran a continuación.

El contratista debe diseñar y planificar la modulación y montaje de los paneles de muros,

y techos de la estructura en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, teniendo en cuenta la coordinación de las diferentes disciplinas de ingeniería.

- Modulación y Fabricación del sistema constructivo en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.
- Ensamblaje y/o montaje del sistema estructural con sus conexiones, anclajes y cruces estructurales, etc.
- Integración de componentes de materiales de revestimientos, aislamientos y complementarios.
- Aplicación de acabados de revestimientos.
- Construcción de los elementos complementarios.

De acuerdo con lo anterior mencionado, la solución modular de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos de los espacios de aulas en mención, deben contener como mínimo las siguientes actividades y aspectos técnicos para su evaluación de costo / m² respectivo:

- **ESTRUCTURA DE RESISTENCIA SISMICA:** Como se comentó previamente, en términos generales se menciona que parte del planteamiento de implementar un sistema de resistencia sísmica de tipo SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UNO Y DOS PISOS de edificaciones educativas, es en gran parte el de aprovechar las ventajas de la modularidad, la construcción en serie, la economía de escala, el aprovechamiento de los espacios y la reducción hasta en un 60% de tiempos de construcción con respecto a la estructura convencional; Para el caso se deben tener en cuenta las recomendaciones de los especialistas requeridos en la materia, en todo caso la validación previa a la ejecución por parte de la interventoría.

De acuerdo a lo anterior mencionado; se resalta nuevamente en el capítulo anterior, el contratista interesado en ofertar debe tener en cuenta para efectos de la estimación de costo / m² de este ítem de estructura, las alternativas más ventajosas para el proyecto, en sentido ya sea de realizar

la coordinación de la modulación en fábrica de los paneles de muros, cubiertas, etc, o realizar el traslado al sitio de la obra de los equipos e insumos correspondientes e implementar el proceso de fabricación pertinente para la construcción de la estructura. Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos del proyecto, debe coordinar la logística al sitio del proyecto asignado y el montaje con mano de obra calificada para tal fin; debe realizar las conexiones correspondientes y las pruebas técnicas y/o no destructivas que se requieran para garantizar el comportamiento del diseño de la estructura y en todo caso el cumplimiento normativo, el sustento técnico y constructivo requerido para realizar cualquier tipo de trámite pertinente de llegarse a requerir; de igual manera se aclara que el costo por m² de la edificación estimada para este ítem de las aulas en mención, debe incluir los costos del Diseño estructural, de las memorias de cálculo respectivas y los planos de ingeniería de detalle y/o despieces requeridos para el montaje de la estructura. Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío. Lo anterior, como se mencionó previamente en el apartado de estudios y Diseños estructurales, dado que los proveedores del kit estructural de Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, por temas de procesos de fabricación deben diseñar y validar el cálculo de los perfiles entre otras el diseño sísmico del sistema previo a la fabricación o producción, por lo tanto, es un servicio que siempre se incluye dentro de los valores del suministro del kit Estructural, teniendo en cuenta que para su fabricación se requieren equipos o maquinarias especiales, por tal motivo, se solicita se incluya en el valor del costo del diseño estructural referente al Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, dentro del costo m² construido.

Como se mencionó previamente para el caso del alcance del ítem 1 aulas de básica, media, media vocacional, área de administración, aula polivalente, biblioteca, aula de tecnología y zona comedor / aula múltiple en un piso; los perfiles de paredes, cubiertas y mueble modular, deberán ser perfiles galvanizados tipo C y U multiperfil, laminados en frío con espesores de 1mm, 1.5mm hasta 2.5mm incluyendo los elementos no estructurales, o con el calibre que requiera el proyecto para garantizar el cumplimiento del diseño, deben ser perfiles galvanizados de grado

estructural (G90-z275) ASTM A653 o equivalentes, modulados en componentes para el montaje en obra, definidos por un cálculo estructural que cumpla normativa colombiana NSR-10. Los módulos deben incluir los respectivos refuerzos, cruces de san Andrés, hold downs, fijaciones mecánicas y químicas, conexiones y demás accesorios de anclaje implementados en el sistema constructivo

Es importante mencionar que en la modulación de los paneles de cubiertas se tenga en cuenta los requerimientos de pendientes y separación de correas para el tipo de teja a instalar.

- **ENVOLVENTES DE MUROS:** Como se menciona previamente, el sistema estructural tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, utiliza perfiles livianos de acero galvanizado para la conformación de los muros, entrepisos y techos, por lo tanto, para efectos de los acabados de revestimientos exteriores e interiores del proyecto, se debe tener en cuenta como mínimo las siguientes especificaciones técnicas:

Revestimiento Exterior e interior Aulas de preescolar o primera Infancia, ludoteca y baterías sanitarias: Para la envolvente exterior de muros se plantea utilizar el tipo de sistema DEFS (Sistema de acabado exterior de aplicación directa) con asilamiento interno de tipo fibra mineral (Frescasa) o similar para todos los muros de los ambientes mencionados previamente; por lo tanto, como mínimo los revestimientos deben conformarse de la siguiente forma:

Muro Fachada Exterior - tipo 1 - (DEFS):	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barrera transpirable de Agua y vapor. • Placa Aquapanel residencial 8 mm, o lámina SP Glass 1/2" o equivalentes con tornillería respectiva. • Basecoat y malla de fibra de vidrio (Reinforcing Mesh) u equivalente. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa Aquapanel universal 8 mm, o lámina SP Glass 1/2" o equivalentes con tornillería respectiva. • Juntas Basecoat y cinta malla Aquapanel tipo fibra de vidrio o equivalente.

<ul style="list-style-type: none"> • Juntas Basecoat y cinta malla Aquapanel de fibra de vidrio o equivalente. 	
Muro Fachada Exterior - tipo 2 - (DEFS):	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barrera transpirable de Agua y vapor. • Placa Aquapanel residencial 8 mm, o lámina SP Glass 1/2" o equivalentes con tornillería respectiva. • Basecoat y malla de fibra de vidrio (Reinforcing Mesh) u equivalente. • Juntas Basecoat y cinta malla Aquapanel tipo fibra de vidrio o equivalente. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura RH 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o equivalente.
Muro divisorio interior - tipo 3.	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso ST Extradura 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso ST Extradura 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar.
Muro divisorio interior - tipo 4.	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura RH 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o equivalente. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura RH 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o equivalente.

Muro divisorio interior - tipo 5.	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura ST 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura RH 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar.
Muro de fachada sistema - (DEFS) - tipo 6.	
<p>Cara Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Barrera transpirable de Agua y vapor. • Placa Aquapanel residencial 8 mm, o lámina SP Glass 1/2" o equivalentes con tornillería respectiva. • Basecoat y malla de fibra de vidrio (Reinforcing Mesh) u equivalente. • Juntas Basecoat y cinta malla Aquapanel de fibra de vidrio o equivalente. 	<p>Cara Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Placa de yeso Extradura ST 1/2" o equivalente. • Cinta papel para juntas microperforada (nivel 4) o equivalente. • Masilla readymas para juntas o similar.

Tabla 2: Esquema de revestimientos de Muros Colegios

Es importante mencionar que, de acuerdo con el esquema básico de arquitectura de referencia anexo al presente documento, el contratista deberá evaluar según la tabla 2, el tipo de revestimientos que se debe aplicar en cada muro interior u exterior de los ambientes de aulas de colegio anteriormente mencionados. El contratista podrá realizar análisis comparativos manteniendo las equivalencias mínimas especificadas de materialidad y costos, con los diferentes tipos de revestimientos de acabados a base de fibras cementicias, fibras de vidrio, metálicos, etc, los cuales deberán ser evaluados por parte de la interventoría y aprobado por el FFIE previo a la ejecución de las actividades del proyecto. Lo anterior, teniendo en cuenta que se pueden presentar condiciones especiales en el sitio de ejecución que requieran un trato particular de revestimientos, sin embargo, se debe mantener siempre las equivalencias respectivas

mencionadas previamente, garantizando la mejor alternativa técnica-económica para los revestimientos incluyendo los aspectos de aislamiento térmico y acústico.

- **PINTURA:** La pintura sobre revestimiento exterior será de tipo Koraza lavable a dos manos o equivalente, la pintura para los revestimientos interiores será en vinilo lavable tipo 1 a tres manos tipo Viniltex o equivalente; Lo anterior, se aplicará en las aulas de primera infancia, ludoteca y batería sanitaria.
- **ASILAMIENTO TERMOACUSTICO:** Como se mencionó previamente para los revestimientos DEFS e internos, se plantea generar un asilamiento termoacústico para el acondicionamiento de áreas y sostenimiento de temperatura confortable, el cual debe ser como mínimo y no limitante en material de lana mineral de vidrio biosoluble tipo Frescasa ECO sin papel de 3 1/2" de Fiberglass o equivalente. (ver ilustración 4)
- **PISOS:** Los acabados de pisos del proyecto Aulas del ambiente ítem 2 serán los siguientes:

Aulas de básica, media, y media vocacional, zona administrativa, Aula Polivalente, Biblioteca, Aula de Tecnología y zona Comedor: El acabado de piso interior para las zonas en mención del proyecto deberá ser como mínimo en piso en tablón de 30x30 cm tipo Sahara incluyendo el material de pega y boquilla o piso equivalente.

- **CUBIERTA:** La cubierta para los ambientes previamente mencionados incluyendo baños, y marquesinas de circulación, deberán ser en teja panel tipo sándwich KingRoof ECO con aislante en polisocianurato PIR SAFE de espesor = 30 mm, con lámina externa en acero prepintado calibre 28 color blanco RAL 9002 acabado superior 5 trapecios, lámina acabado inferior en Foil Vinil color Natural, u otra similar o equivalente. (ver ilustración 8.)
- **CARPINTERIA EN ALUMINIO:** La ventanería para zonas de los ambientes anteriormente mencionados, deberá ser en aluminio anodizado natural, sistema de referencia 3831 circulares y fijas, y corredera referencia 5020, incluyen vidrio de seguridad 3mm + 3mm incoloro, persiana de ventilación en la parte superior e inferior de requerirse según detalles básicos de arquitectura adjuntos; Las puertas serán igualmente en perfilera de aluminio T094 de 3"x1" y tubular doble adaptador 1-1/2" con vidrio de seguridad laminado 4mm + 4mm incoloro, batientes o correderas de requerirse. (ver ilustración 9)

Para la zona comedor/aula Múltiple contemplar las puertas con cerradura en barra antipánico push vertical reversible.



Ilustración 14: Cerradura espacio comedor/Aula Multiple (Puertas acceso principal.)

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:** Para el esquema básico arquitectónico de bloque de aulas de básica, media y media vocacional, zona de Administración, Aula Polivalente, Biblioteca, Aula de Tecnología, y circulaciones, el contratista debe tener en cuenta para efectos del diseño eléctrico y construcción de obra, las siguientes especificaciones técnicas:
- Debe incluir salidas o puntos eléctricos de 110V EMT 1/2"-3/4" o en PVC de tubería Schedule requerida según se defina para el diseño para tomacorrientes ventiladores, las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor; deben estar ubicados en la parte alta del muro diametralmente opuestos o en su defecto sujetos a la estructura de cubierta; lo anterior, para el suministro e instalación de ventiladores de pared o techo en cada aula de primera infancia y en Ludoteca.
- Debe incluir ventiladores de pared según diseño, como mínimo de referencia tipo Samurai Silent Force control remoto o equivalentes.
- Debe incluir salidas o puntos eléctricos EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, incluidos los tomacorrientes (salidas eléctricas 110v para uso general (según se defina ubicación) distribuidos en las aulas de primera infancia, las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.

- Debe incluir salidas o puntos eléctricos EMT 1/2”- 3/4” o PVC según aplique, incluidos los tomacorrientes GFCI, distribuidos en la zona de baños, las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Debe incluir salidas EMT 1/2”- 3/4” o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias LED hermética de 50 W de 100-240V, IRC 80, FL 3600, 6500K para cada aula; las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Salidas EMT 1/2”- 3/4” o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias de emergencia 2x2, 4W de 100-240 V, 6500K, IRC 70, FL 125 o más, para las dos aulas. las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Salidas EMT 1/2”- 3/4” o PVC según aplique más el suministro e instalación de luminarias LED de aplique tipo tortuga de 12W, 100-240V, 6500K, IRC 70, para fachadas exteriores de las aulas. las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Salidas EMT 1/2”- 3/4” o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias panel LED de 60x60cm de 40W, para zona de baños. las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Salidas EMT 1/2”- 3/4” o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias LED redondo de 8” 18W, 100 – 240V, FL > 150 LM, IRC 70, 6500K, para corredores de circulación. Las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.

- Se debe contemplar la incidencia del Tablero general de acometidas de BT para circuitos del proyecto, con sus barrajes, bornas y demás elementos requeridos para su correcto funcionamiento, todos los elementos de conformidad con RETIE.
- La tubería eléctrica de los muros de las aulas deberá ser de tipo PVC Conduit normal o de tipo SCHEDULE 40 si se requiere, la tubería expuesta deberá ser de tipo EMT o IMC de requerirse.
- Se deberá contemplar cable de acometida eléctrica monofásico o según corresponda en el diseño, aérea o subterráneas según aplique, incluye conos de alivio, derivación etc, no incluye poste, no incluye vestida del poste, no incluye transformador, se contempla una distancia máxima para el análisis costo m2 de acometida de hasta 200 m.
- Las aulas deben estar con cobertura de red WIFI mediante Acces Point respectivo.
- Se debe contemplar punto de conexión HDMI básico para cada aula de preescolar o, que incluya el cable de hasta 6 m.
- Para la habilitación de los datos se requerirían canaletas tipo ducto o rejillas para cableado estructurado de acceso point o punto de datos de aulas según se defina en el diseño eléctrico cual sea la solución más óptima, sin embargo, deben de contemplarse en los costos.
- Se debe contemplar sensores para sistema de detección de incendios (SDI) y sensor de detección de movimiento para la iluminación para cada aula y para el pasillo de circulación. Se debe tener en cuenta que los elementos de SDI incluyendo el tablero de control de estos equipos sean de marcas comerciales y compatibles ya sea marca simplex, Edwards kidde o equivalentes. El cable para sistema de detección de incendios deberá ser de tipo FLPR 2x16.
- Los sensores de detección de movimiento deberán ser con un alcance adecuado para las cantidades planteadas en el diseño, deberán ser de marca tipo Leviton o equivalente.
- Canaletas tipo ducto o rejillas para cableado estructurado de aulas, de requerirse en diseño deben estar contempladas en los costos por m2.

- Se aclara que el alcance de las instalaciones eléctricas para efectos de estimación costo / m² , van desde los circuitos correspondientes de las aulas hasta el tablero general (TGD) del proyecto incluyendo el tablero como se ha mencionado anteriormente; por lo tanto el predio deberá contar con el tipo de sistema de carga eléctrica de media o baja tensión correspondiente; de requerirse obras complementarias fundamentales de conexión eléctrica u otra, esta deberá ser contemplada como actividades adicionales a reconocer al costo estimado; por lo tanto, como se mencionó anteriormente, estos costos no deberán ser considerados para efectos de la determinación del costo m² de las aulas; el costo de la conexión de la red externa al Colegio será contemplado en otro ítem aparte para el reconocimiento correspondiente.
- Como ya se ha mencionado se resalta que todos los cables a suministrar deben ser en calibres adecuados y libre de halógenos; todas las luminarias serán de referencia principalmente tipo Sylvania o equivalentes de conformidad a RETIE; todos los elementos adicionales referente a accesorios para salidas, tuberías PVC ó EMT, cables, etc, deben estar de conformidad con RETIE.
- Se aclara que resultado de la fase de estudios y diseños eléctricos el predio deberá contar con el tipo de sistema de carga eléctrica de media o baja tensión mediante el suministro e instalación de un transformador correspondiente u sistema de paneles solares o híbrido; sin embargo, como se mencionó anteriormente, estos costos de la red eléctrica de conexión principal no deberán ser tenidos en cuenta para efectos de la determinación del costo m² de las aulas u demás espacios. El alcance del costo m² debe contemplar lo mencionado previamente.

2.2.3. ÍTEM 3 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UN PISO PARA ZONA DE COCINA

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos establecidos para la construcción del ambiente modular de cocinas escolares, según detalles esquema básico de arquitectura de referencia adjunto al presente anexo técnico; el cual deberán tener como mínimo los siguientes requerimientos técnicos:

En resumen, el alcance del ítem deberá comprender las actividades básicas de obra civil, correspondientes a la localización y replanteo, adecuación básica del sitio de emplazamiento del proyecto mediante el mejoramiento de terreno de subrasante con material adecuado sin incluir movimientos de tierras significativos para efectos de conformación de coronas y/o terrazas; deberá contener actividades para la construcción de losas de cimentación, instalaciones de redes hidrosanitarias y eléctricas para tomacorrientes e iluminación, red de Gas, RCI, SDI, mediacañas en granito, rejillas de drenaje, la estructura de resistencia sísmica en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío con los revestimientos indicados, acabados de pintura entre otras que apliquen para la funcionalidad de la edificación. Se deberá contemplar elementos de dotación relacionados con mesones en acero inoxidable, equipamiento adicional como campana entre otros, requeridos para la funcionalidad del ambiente.

Al igual que en los ambientes anteriormente especificados, para el caso el contratista deberá igualmente diseñar y planificar la modulación y montaje de los paneles de muros, y techos de la estructura en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, teniendo en cuenta la coordinación de las diferentes disciplinas de ingeniería.

- Modulación y Fabricación del sistema constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.
- Ensamblaje y/o montaje del sistema estructural con sus conexiones, anclajes y cruces estructurales, etc.
- Integración de componentes de materiales de revestimientos, aislamientos y complementarios.
- Aplicación de acabados de revestimientos.
- Construcción de los elementos complementarios.

Se reitera que es responsabilidad del contratista de obra relacionar al equipo de diseño de la Fase 1 del proyecto, las especificaciones generales a continuación presentadas, objeto de que se conserve la equivalencia o congruencia entre los costos unitarios globales ofertados por el contratista para la Fase 2 del proyecto y el contenido de los productos entregables de la Fase 1 del proyecto, manteniendo el alcance u equivalencia de las especificaciones generales mínimas y los costos ofertados para ejecutar los m² de obra de los diferentes ambientes en el sistema constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.

De acuerdo con lo anterior mencionado, la solución modular de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para los espacios del ambiente de cocina en mención, deberán contener como mínimo las siguientes actividades y aspectos técnicos para su evaluación de costo / m² respectivo:

- **ESTRUCTURA DE RESISTENCIA SISMICA:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la cocina, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente. Toda la estructura debe proyectarse en construcción liviana de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.

- **ENVOLVENTES DE MUROS:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la cocina, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente. Se debe evaluar el tipo de muro a implementar en cada espacio, ya sea zonas húmedas o secas según aplique en el esquema básico de arquitectura adjunto al presente documento.

- **CIELO RASO:**

Para el área de la cocina se debe contemplar como mínimo cielo raso en lámina de yeso tipo RF de 1/2" o alguna especificación equivalente.

- **PISOS:**

Los acabados de pisos para el ambiente de la cocina serán en Baldosa de granito blanco huilo grano 1 de formato 30x30 color Blanco.

El contratista deberá contemplar para los drenajes de piso de la cocina, una rejilla de piso en polipropileno con su respectivo sifón o tragante.

- **ENCHAPES COCINA:**

El enchape para muros de cocina se realizará hasta una altura mínima de 1.8 m o máxima de 2 m; se deberá contemplar para efectos de la estimación de costos m², enchape Cerámico Natal Blanco 20.5x20.5cm de la marca Corona o uno equivalente.

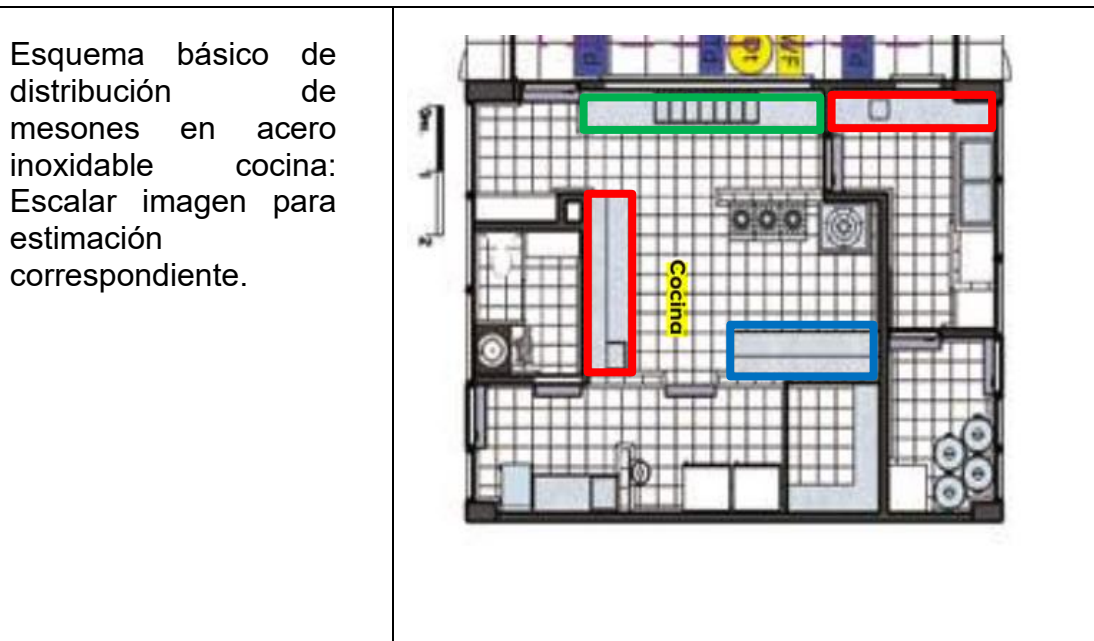
De la misma manera para la cocina se deberá estimar media cañas a nivel de piso en material de granito pulido H=0.10 m.

- **PINTURA COCINA:**

Se deberá contemplar pintura para la cocina desde la parte superior del enchape hasta el cielo raso, pintura epóxica para muros y techos incluyendo preparación de superficie y primer de adherencia.

- **MESONES PARA COCINA:**

Se deberá tener en cuenta los mesones para cocina deberán ser en acero inoxidable incluyendo el salpicadero, de acuerdo con lo siguiente:






<p>Línea modular. Mueble y entreaño en acero inoxidable. Con 1 salpicadero de 12.5 cm. Patas y niveladores en acero inoxidable. Una poceta izquierda de 50 x 50 x 30 cm. No incluye grifería ni sifón</p>	
<p>Línea modular. Mueble y entreaño en acero inoxidable. Con salpicadero de 12.5 cm. Patas y niveladores en acero inoxidable.</p>	
<p>Baño maría con cuatro puesto para azafates</p>	



Tabla 3: Referencia - Esquema básico de disposición de mesones, guía Cocina Colegios-10.

Para efectos de estimación de costos por m² de la cocina, se deberá tener en cuenta la inclusión de mesones en acero inoxidable, el esquema presentado es una base guía para estimación.

El contratista deberá revisar los requerimientos mínimos para la cocina y estimar los costos m², adicionalmente deberá contemplar el suministro del siguiente equipamiento mínimo para la funcionalidad de la cocina, de acuerdo con lo siguiente:

- Extractor o ventilador GREENHECK CUBE 240-20, 360-50, 220-15 Y/O SIMILAR para extracción de campana, en aluminio para instalar directamente encima de la ductería y sellado herméticamente. Los materiales y acabados de los ventiladores deben ser para trabajo a la intemperie, su cubierta externa debe impedir la entrada de lluvia y de sólidos extraños, motor trifásico de aprox. 5.0 HP a 208 V, 60, con un requerimiento aprox. entre 5.918 CFM y 8.170 CFM. Sistema de acople del motor a la estructura del ventilador que limite el nivel sonoro y la vibración que se pueda trasladar a la estructura del conjunto.
- Campana extractora, construida en acero inoxidable calibre 20 tipo 430, de igual manera los filtros tipo laberinto, canales de refuerzo, de recolección de grasas y su estructura, deben ser del mismo material.
- Ducto para sistema de extracción de humos y olores, fabricado en lámina

de acero galvanizada calibre 18 a 24 para acople de campana con el extractor, con empalmes o uniones por medio de marcos. Empaque de caucho en medio de las uniones de los tramos de ductos sellados con silicona transparente para impedir fuga de grasa. Tornillería en acero común con tuerca. Todos los elementos en hierro deben estar recubiertos con pintura base anticorrosiva. El sistema constructivo de los conductos debe ser hermético. Donde el conducto horizontal cambie de dirección a sentido vertical ascendente y sea posible, se debe instalar una compuerta de cierre hermético que permita la inspección y limpieza del conducto. El volumen en CFM o PCM calculado para cada tramo de campana y salida general es de un máximo aprox. de 14.000 CFM.

- Arrancador o guardamotor para protección del motor del extractor, trifásico con capacidad de 5.0 HP con caja o cofre. Se hará con un contactor provisto al menos con botones que accionan adecuadamente las funciones de arranque y parada del motor, protegido contra sobre corrientes por un relé térmico, el arrancador debe instalarse próximo a la zona de la campana y debe ser de fácil acceso para operar el sistema cuando se requiera.
- Se deberá contemplar el suministro mínimo de cocina industrial 3 fogones lineales y 1 bajo o según lo siguiente:

Área cocina (m2)	Requerimiento:
<= 56	1 estufa lineal con 3 fogones y 1 estufa baja
<= 72	1 estufa lineal con 3 fogones y 2 estufas bajas
<= 96	1 estufa lineal con 3 fogones y 3 estufas bajas

Tabla 4: Referencia Colegios 10 - Cocinas requeridas.

- **CUBIERTA:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la cocina, se

menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente.

- **CARPINTERIA EN ALUMINIO:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la cocina, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente.

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:**

Los requerimientos técnicos del componente eléctrico para el ambiente de la cocina y circulaciones, debe incluir como mínimo lo siguiente:

- Debe incluir salidas o puntos eléctricos en EMT 1/2"-3/4" o en PVC de tubería Schedule requerida según se defina para el diseño p, incluidos los tomacorrientes GFCI (salidas eléctricas 110v para uso general (según se defina ubicación) para cada aula. las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico aprobado, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Debe incluir salidas EMT 1/2-3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias LED hermética de 50 W de 100-240V, IRC 80, FL 3600, 6500K, las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Salidas EMT 1/2-3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias de emergencia 2x2, 4W de 100-240 V, 6500K, IRC 70, FL 125; las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Debe incluir salidas o puntos eléctricos en EMT 1/2"- 3/4" o PVC, incluyendo los Sensores para sistema de detección de incendios SDI; sensores de detección de movimiento tipo leviton o similar para la iluminación. las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico,

las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.

- Salidas EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias LED redondo de 8" 18W, 100 – 240V, FL > 150 LM, IRC 70, 6500K, para corredores de circulación. Las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Dentro de los costos m² se debe contemplar la incidencia del Tablero general de acometidas de BT(TGBT) para circuitos del proyecto, los tomacorrientes y disposiciones especiales de voltajes para equipos, campanas, extractores, motores y demás mobiliario de cocina; todos de conformidad con RETIE.
- Tener en cuenta que la tubería eléctrica embebida en los muros, techos del ambiente de cocina, deberá ser de tipo PVC Conduit normal o de tipo Conduit SCH 40 si se requiere, la tubería expuesta deberá ser de tipo EMT u IMC de requerirse.
- Se deberá contemplar cable de acometida eléctrica monofásico o según corresponda en el diseño, ya sea la acometida aérea o subterráneas según aplique el diseño, incluyendo conos de alivio, derivación etc; no incluye poste, no incluye vestida del poste, no incluye transformador, se contempla una distancia máxima para el análisis costo m² de acometida de hasta 200 m.
- Se debe contemplar sensores para sistema de detección de incendios (SDI) y sensor de detección de movimiento para la iluminación para cada aula y para el pasillo de circulación. Se debe tener en cuenta que los elementos de SDI incluyendo el tablero de control de estos equipos sean de marcas comerciales y compatibles ya sea marca simplex, Edwards kidde o equivalentes. El cable para sistema de detección de incendios deberá ser de tipo FLPR 2x16.
- Es importante mencionar que se deberá tomar en consideración para efectos de diseños de la fase 1 de estudios y diseños, las especificaciones anteriormente mencionadas referente a los equipamientos de la cocina,

como campanas, motores, etc, y demás equipos requeridos a para la funcionalidad de la cocina.

- Para efecto de determinar el alcance de los equipamientos de la cocina, estos serán los mencionados anteriormente, campana extractora, extractor o ventilador, arrancador o guardamotor; estos deberán ser considerados en el alcance del costo m2 de este ítem; de igual manera, en todo caso se deberá revisar previamente en el aspecto de diseños de la fase 1 de estudio y diseños técnicos, los requerimientos de equipamiento para la funcionalidad de la cocina según el programa de alimentación escolar de la zona, objeto de establecer las condiciones mínimas de funcionalidad y operación de la cocina. Es decir, a manera de ejemplo: Que tipo de refrigerador se plantea proveer a futuro, que requerimientos de corriente, que toma se debe disponer para su funcionamiento entre otros aspectos técnicos para habilitar el programa de alimentación escolar de la zona del proyecto; De requerirse algún requerimiento no contemplado en el presente anexo, se deberá considerar por aparte al costo m2 de actividades o ítems de la Fase 2 de obra.
- Los sensores de detección de movimiento deberán ser con un alcance adecuado para las cantidades planteadas en el diseño, deberán ser de marca tipo Leviton o equivalente.
- Se aclara que resultado de la fase de estudios y diseños eléctricos, el diseño eléctrico del proyecto deberá disponer del tipo de sistema de carga eléctrica de media o baja tensión mediante el suministro e instalación de un transformador correspondiente u sistema de paneles solares o híbrido; sin embargo, como se mencionó anteriormente, estos costos de la red eléctrica de conexión principal no deberán ser tenidos en cuenta para efectos de la determinación del costo m2 de las aulas u demás espacios. El alcance del costo m2 debe contemplar lo mencionado previamente.
- Como ya se ha mencionado se resalta que todos los cables a suministrar deben ser en calibres adecuados y libre de halógenos; todas las luminarias serán de referencia principalmente tipo Sylvania o equivalentes de conformidad a RETIE; todos los elementos adicionales referente a accesorios para salidas, tuberías PVC ó EMT, cables, etc, deben estar de conformidad con RETIE.

- **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS y GAS PARA COCINA:**

Las instalaciones hidrosanitarias para la cocina deberán contemplar como mínimo los siguientes requerimientos técnicos, los cuales deberán ser contemplados por parte del contratista interesado en la estimación del costo / m² de este tipo de ambiente modular, las cantidades a suministrar serán las resultantes del diseño aprobado de la Fase 1 de estudios y diseños, para el caso de estimación del costo /m² mencionado, como se ha comentado previamente se debe realizar la verificación por parte del contratista interesado con base en las indicaciones mínimas y ratios referenciados en guías de referencia colegios 10 y NTC 4595 v.3:

- Se deberá contemplar puntos hidráulicos y sanitarios, más el suministro e instalación de pocetas de lavaplatos en acero inoxidable, en tubería PVC-P RDE 21 y PVC-S., con su respectiva grifería para cocina de tipo Grival o equivalente, más punto hidráulico y sanitario para lavamos residencial para personal operativo de la cocina; previa aprobación de interventoría y/o supervisión técnica.
- Se deberá contemplar puntos hidráulicos en tubería PVC – RDE-21, más el suministro e instalación de sanitarios tipo residencial de corona o equivalente, con su salida sanitaria correspondiente, para el personal operativo de la cocina.
- Se deberá contemplar salidas sanitarias en tubería PVC-S en diámetro de 3” y 4” para lavaplatos y lavamanos.
- Se deberá contemplar hasta tres cajas de inspección sanitarias y tubería 4” hasta entrega a punto de conexión principal aproximado a 10 m.
- Incluir en la estimación de los costos una trampa de grasas convencional de sección (1.2x1.5m) con descarga y disposición a conexión principal aproximada a 5 m en tubería sanitaria de 4”.
- Se deberá contemplar puntos de conexión interna de gas para los elementos que se definan estufas y fogones, lo anterior, según aplique en Diseño definitivo aprobado en fase 1.

- Se anexa esquema básico de arquitectura para revisión de estimación de costos m².

2.2.4. ÍTEM 4 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE UN PISO PARA ZONA DE BATERIA SANITARIA

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos establecidos para la construcción del ambiente modular de baterías sanitarias escolares en edificaciones de un piso, según áreas de esquema básico de arquitectura de referencia adjunto al presente anexo técnico y demás referencias mencionadas anteriormente para el diseño y construcción de colegios NTC 4595 v.3 y guía de lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del colegio de jornada única.(Colegio 10); el ambiente en mención deberá contemplar como mínimo los siguientes aspectos técnicos para efectos de estimación costo / m² y su ejecución de obra en Fase 2:

En resumen, el alcance del ítem deberá comprender las actividades básicas, instalaciones de redes hidrosanitarias y eléctricas para tomacorrientes e iluminación, RCI, SDI, la estructura de resistencia sísmica será en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de un piso, con los revestimientos indicados, acabados de pintura entre otras que apliquen para la funcionalidad del ambiente en mención.

El contratista debe diseñar y planificar la modulación y montaje de los paneles de muros, y techos de la estructura en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de un piso, teniendo en cuenta la coordinación de las diferentes disciplinas de ingeniería.

- Modulación y Fabricación del sistema constructivo en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.
- Ensamblaje y/o montaje del sistema estructural con sus conexiones, anclajes y cruces estructurales, etc.
- Integración de componentes de materiales de revestimientos, aislamientos y complementarios.
- Aplicación de acabados de revestimientos.
- Construcción de los elementos complementarios.

De acuerdo con lo anterior mencionado, la solución modular de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para los espacios o ambiente en mención, deben contener como mínimo las siguientes actividades y aspectos técnicos para su evaluación de costo / m² respectivo:

- **ESTRUCTURA DE RESISTENCIA SISMICA:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la batería sanitaria, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente. Toda la estructura debe proyectarse en construcción liviana de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de un piso.

- **ENVOLVENTES DE MUROS:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la batería sanitaria, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente. Se debe evaluar el tipo de muro a implementar en cada espacio, ya sea zonas húmedas o secas según aplique en el esquema básico de arquitectura adjunto al presente documento.

- **AISLAMIENTO TERMOACUSTICO:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la batería sanitaria, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente.

- **PINTURA:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la batería sanitaria, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente.

- **PISOS:**

El acabado de piso de zona húmeda de baterías sanitarias será como mínimo en cerámica antideslizante duro piso de 30x30 o equivalente.

- **ENCHAPES BATERIA SANITARIA:**

El enchape para muros de zona húmeda de baños deberá ser como mínimo en cerámica tipo egeo de 20.5x20.5 o equivalente (incluyendo el Win y remate de Aluminio) a una altura mínima de 1.8 m, Máxima 2.2 m; los mesones para los lavamanos de baños deberán ser en concreto de e=10 cm, ancho B= 0.6 m, deberán estar acabados en granito pulido de e= 1.5 cm para granos No.1 y No.2, y de 2 a 2.5 cm para granos No.3 y No.4, debe incluir el salpicadero.

- **CUBIERTA:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la batería sanitaria, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente.

- **CARPINTERIA EN ALUMINIO:**

Para efectos de este componente del espacio modular de la batería sanitaria, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente.

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:**

Los requerimientos técnicos del componente eléctrico para el ambiente de zona de baños y circulaciones, debe incluir como mínimo lo siguiente:

- Debe incluir salidas o puntos eléctricos de 110V en EMT 1/2"-3/4" o en PVC de tubería Schedule requerida según se defina para el diseño del proyecto, debe incluir los tomacorrientes GFCI (salidas eléctricas 110v para uso general).
- Debe incluir salidas de 110V EMT 1/2-3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias de tipo panel LED de 60x60cm de 40W.
- Se deberán incluir salidas EMT 1/2-3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de cinco luminarias LED redondo de 8" 18W, 100 – 240V, FL > 150 LM, IRC 70, 6500K, para corredores de circulación de la batería, de manera que este iluminado el acceso a la misma.
- Debe verificarse en el diseño eléctrico definitivo, las baterías sanitarias deberán contemplar dentro de su estimación de costo / m², las salidas

EMT 1/2"- 3/4" o PVC según aplique, más el suministro e instalación de luminarias de emergencia 2x2, 4W de 100-240 V, 6500K, IRC 70, FL 125 o más.

- Debe incluir salidas o puntos eléctricos en EMT 1/2"- 3/4" o PVC, incluyendo los Sensores para sistema de detección de incendios SDI; adicionalmente sensores de detección de movimiento tipo Leviton o similar para el control de la iluminación. Las cantidades serán las determinadas en el diseño eléctrico definitivo de la fase 1, las cajas deberán ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor. El cable para sistema de detección de incendios deberá ser de tipo FLPR 2x16.
- Para cada batería sanitaria las cantidades definitivas serán las determinadas en el diseño eléctrico aprobado en Fase 1, las cajas deben ser de tipo Ratweld 5800 de aluminio o similar, el cable como mínimo debe ser de tipo libre de halógenos calibre #12 AWG o mayor.
- Dentro de los costos m² se debe contemplar la incidencia del Tablero general de acometidas de BT(TGBT) para circuitos del proyecto; todos de conformidad con RETIE.
- Tener en cuenta que la tubería eléctrica embebida en los muros, techos del ambiente de batería sanitaria, deberá ser de tipo PVC Conduit normal o de tipo Conduit SCH 40 si se requiere, la tubería expuesta deberá ser de tipo EMT u IMC de requerirse.
- **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARA BATERÍA SANITARIA:**

Los requerimientos técnicos del componente hidrosanitario del ambiente de la batería sanitaria, deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Deberán contemplar puntos hidráulicos y salidas sanitarias más el suministro e instalación de lavamanos institucionales ó de sobrepone (incluidos), en tubería PVC-P RDE 21 y PVC-S, con su respectiva grifería institucional tipo Corona, Grival o equivalente, previa aprobación de interventoría y/o supervisión técnica. (ver ilustración 20)
- Deberán contemplar puntos hidráulicos más suministro e instalación de sanitarios tipo institucional de corona o equivalente incluyendo sanitario

PMR con su dotación de barras de ayuda y demás accesorios, en tubería PVC-P RDE 21 y PVC-S, con su respectiva grifería institucional tipo Corona, Grival o equivalente, previa aprobación de interventoría y/o supervisión técnica. (ver ilustración 20)

- Puntos hidráulicos y salidas sanitarias en tuberías PVC-P RDE 21 y PVC-S, más suministro e instalación de orinales institucionales corona o equivalente con su respectiva grifería antivandálica. (ver ilustración 20)
- Como se mencionó previamente se deben contemplar salidas sanitarias en tubería PVC-S diámetro 3 y 4" lavamos, orinales y sanitarios respectivamente. (ver ilustración 20)
- Se deberán contemplar hasta tres cajas de inspección sanitarias y tubería 4" hasta entrega a punto de conexión principal aproximadamente a 10 m de distancia.
- Se anexa esquema básico de arquitectura de referencia del área de batería para verificación de estimación de costos m2.

	
<p>Orinal y sanitarios tipo Corona, línea institucional o equivalente.</p>	<p>Lavamanos y grifería baño Aulas básica, media y media vocacional con grifería.</p>

Ilustración 15: Referencia de lavamanos orinal y divisiones enacero para baterías Sanitarias

- **DIVISIONES BAÑO:**

Como se mencionó el capítulo 3.2.1 – Ambiente de preescolar con batería

sanitaria, las divisiones para los baños serán en acero inoxidable de tipo AISI 304 acabado satinado calibre 20, dimensiones según detalles de planos adjuntos. (ver ilustración 21).



Ilustración 16: Referencia de Divisiones de baños en acero inoxidable AISI 304

2.2.5. ÍTEM 5 – CONSTRUCCIÓN DE AULAS MODULARES EN SISTEMAS ESTRUCTURALES DE RESISTENCIA SÍSMICA CON PERFILES DE LÁMINA FORMADA EN FRÍO PARA EDIFICACIONES DE DOS PISOS CON AMBIENTES DE AULAS DE BÁSICA, MEDIA Y MEDIA VOCACIONAL, ZONA DE ADMINISTRACIÓN, AULA POLIVALENTE, BIBLIOTECA, AULA DE TECNOLOGÍA, LABORATORIO, ZONA COMEDOR/AULA MULTIPLE, AULA PRIMERA INFANCIA Y BATERIA SANITARIA

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos establecidos para los módulos similares en sistema constructivo de tipo “Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos”, de ambientes de Aulas de básica, media y media vocacional, zona de Administración, Aula Polivalente, Biblioteca, Aula de Tecnología, Laboratorio, zona Comedor/Aula Múltiple, aula primera infancia y batería sanitaria en edificaciones de dos pisos, según áreas de esquema básico de arquitectura de referencia adjunto al presente anexo técnico y demás referencias mencionadas anteriormente para el diseño y construcción de colegios NTC 4595 v.3 y guía de lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del

colegio de jornada única.(Colegio 10); el ambiente en mención deberá contemplar como mínimo los siguientes aspectos técnicos para efectos de estimación costo / m² y su ejecución de obra en Fase 2.

ALCANCE DEL SISTEMA A ESPECIFICAR:

En resumen, el alcance del ítem deberá comprender las actividades básicas de instalaciones de redes hidrosanitarias y eléctricas para tomacorrientes e iluminación, red de Gas, RCI, SDI, estructura de resistencia sísmica será de tipo “Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos”, con los revestimientos indicados, cubierta, acabados de pintura entre otras actividades que se describan a continuación:

El contratista deberá diseñar y planificar la modulación y montaje de los paneles de muros, y techos de los Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, teniendo en cuenta la coordinación de las diferentes disciplinas de ingeniería.

- Modulación y Fabricación del sistema constructivo en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.
- Ensamblaje y/o montaje del sistema estructural con sus conexiones, anclajes y cruces estructurales, etc.
- Integración de componentes de materiales de revestimientos, aislamientos y complementarios.
- Aplicación de acabados de revestimientos.
- Construcción de los elementos complementarios de sistema eléctrico.

De acuerdo con lo anterior mencionado, la solución modular para los espacios de aulas en mención, deben contener como mínimo las siguientes actividades y aspectos técnicos para su evaluación de costo / m² respectivo y ejecución de obra en Fase 2:

- **ESTRUCTURA DE RESISTENCIA SISMICA:**

Para efectos de este componente del espacio modular en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para el ambiente de edificaciones de Colegios en dos pisos, se menciona que

aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 2 del capítulo 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente, y adicionalmente los siguientes aspectos técnicos propios de edificaciones en dos pisos basadas en perfiles de lámina formada en frío:

Se deberá establecer un conjunto de cerchas o vigas paralelas y dispuestas horizontalmente para el sistema de entrepiso; estos componentes van separados a una determinada distancia o modulo que coincide con la ubicación de los perfiles de panel de planta baja garantizando una transferencia directa de esfuerzos siguiendo el criterio de estructura alineada (in-line framing); sobre esta estructura de entrepiso se deberá tener en cuenta la instalación de elementos de revestimiento tales como láminas de alta resistencia tipo OSB APA, placas cementicias de fibrocemento, posteriormente sobre las placas un hormigón o concreto alivianado, y finalmente los materiales de acabado final de pisos para zonas húmedas o secas que garanticen la estabilidad y rigidez del entrepiso, además debe considerarse los trabajos de instalaciones eléctricas y sanitarias en el entrepiso según se requiera, las anteriores disposiciones deberán ser verificadas y validadas técnicamente por los profesionales respectivos de la fase de estudios y diseños de la Fase 1 del proyecto.



Ilustración 17: Ejemplo de referencia de estructura metálica tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para Edificaciones de dos pisos.: Fuente: <https://www.forbesargentina.com/negocios/steel-framing-como-construir-mas-rapido-forma-sustentable-menor-costo-n57768>

Para dar claridad se menciona que para el caso de la escalera de acceso al segundo piso, se puede llegar a presentar en obra la posibilidad de que esta no se construya en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, sino que pueda implementarse en estructura convencional de concreto reforzado o estructura metálica, debidamente conectada al entrepiso en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío; en todo caso, para efectos de estimación de costo / m², se recomienda al oferente de acuerdo a su experticia y conocimiento constructivo, contemplar para efectos de estimación de los costos correspondientes, la estructura de escaleras que mejor solución técnica-económica ofrezca para el proyecto, ya sea en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, o en costo m² de estructuras convencionales mencionadas.

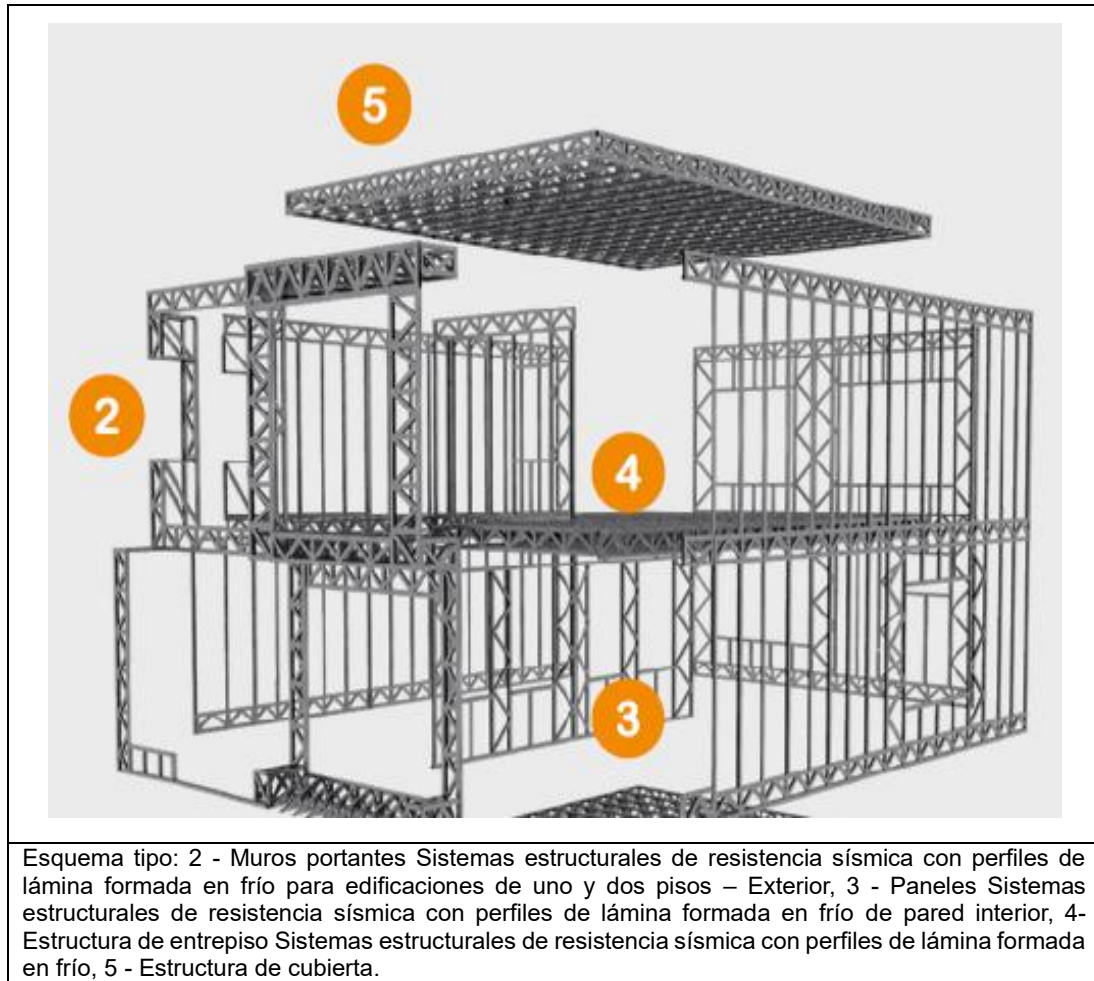


Ilustración 18: Detalle típico componentes Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificación de dos (2) pisos.

- **ENVOLVENTES DE MUROS:**

Para efectos de este componente del espacio modular de edificaciones de colegios en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1, 2 y 4 del capítulo 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.4 respectivamente. Se resalta que el contratista debe evaluar el tipo de muro a implementar en cada espacio, ya sea zonas húmedas o secas según aplique en el esquema básico de arquitectura adjunto al presente documento.

Se debe considerar dado que este ítem 5 contempla batería sanitaria incluida

en los módulos de la edificación, que para efectos de los enchapes y demás requerimientos de la batería sanitaria, aplican los requerimientos técnicos mínimos establecidos en el ítem 4 del capítulo 3.2.4.

- **REVESTIMIENTOS DE PISOS DE ENTREPISOS:**

Para efectos de estimación de costos por m² se debe tener en cuenta los siguientes requerimientos mínimos:

Se plantea como mínimo implementar un revestimiento de entrepiso seco, conformado por una lámina OSB APA de mínimo 11 mm para rigidización del diafragma de entrepiso en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, posteriormente la aplicación de una lámina acústica de tipo thermolon de 15 mm (Yumbolon), seguidamente la instalación de una lámina de fibrocemento de 20 mm, posteriormente el acabado de piso respectivo según se especifique en apartado de pisos (ver acabados de pisos).

- **REVESTIMIENTOS DE CIELO RASO - ENTREPISOS**

Para efectos de revestimiento inferior de placas de entrepiso en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, se plantea utilizar láminas de yeso ST 1/2" para el cielo raso, con su respectiva estructura entramado liviano de perfiles acerados livianos C24 a C26.



Esquema de revestimiento de entrepiso: 1 - Estructura en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, 2 – Diafragma OSB-APA, 3 – Lámina acústica, 4 - Lámina de fibrocemento, 5 y 6- Pegado o mortero de piso respectivo, según aplique para cada espacio.

Ilustración 19: Esquema mínimo para revestimiento de entrepisos en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.

- **BARANDAS PARA PASILLOS DE ENTREPISOS Y ESCALERAS:**

Para efectos de estimación del costo por m² de edificaciones de colegios de dos pisos con entrepisos en estructura tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, se debe tener en cuenta como mínimo la siguiente especificación de barandas de escaleras y pasillos de circulación:

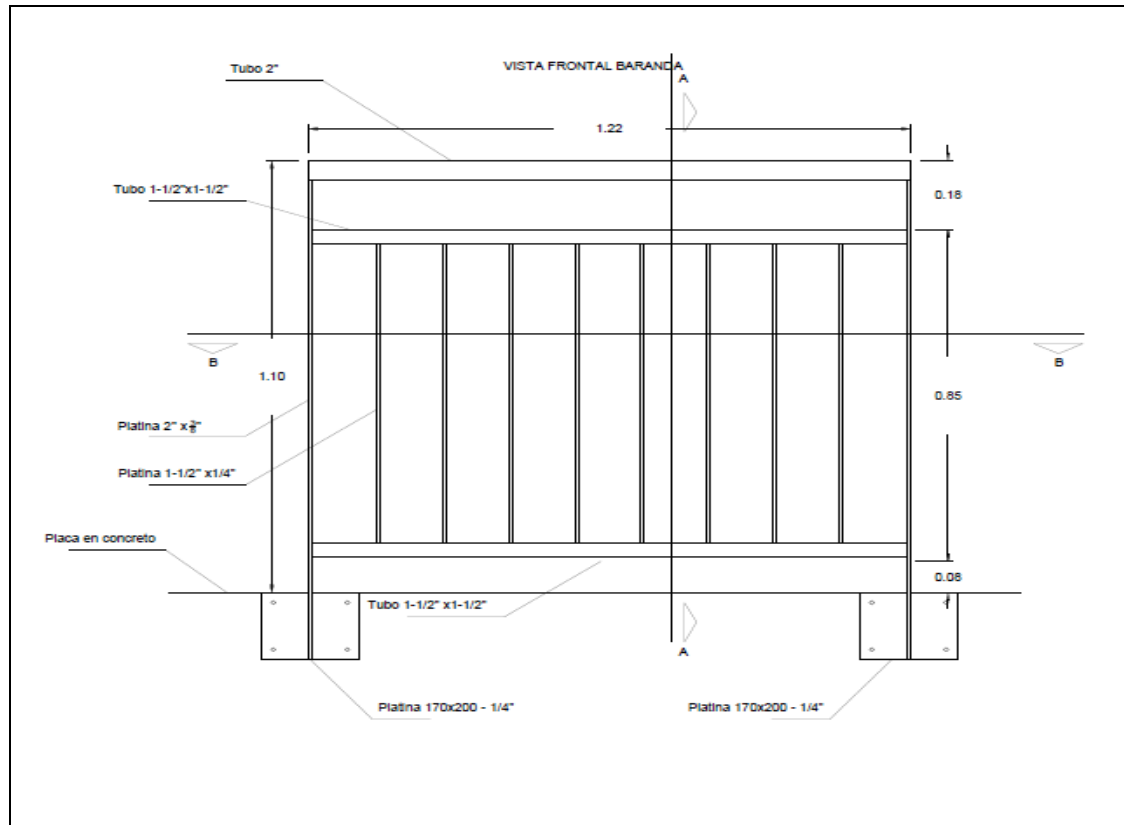


Ilustración 20: Esquema de barandas para pasillos y escaleras: baranda metálica corredores de circulación, tubo circular en acero galvanizado de 2" inclinado hacia el interior anclada a bordillo de concreto con platinas de 0,17 cm x 0,20 cm de acero de 1/4" y chaz

- **PINTURA:** Para efectos de este componente se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1, 2 y 4 del capítulo 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.4 respectivamente.
- **ASILAMIENTO TERMOACUSTICO:** Para efectos de este componente se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1, 2 y 4 del capítulo 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.4 respectivamente (ver ilustración 4).
- **PISOS:** Para efectos de este componente se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 2 y 4 del capítulo 3.2.2 y 3.2.4 respectivamente, se debe tener en cuenta lo mencionado previamente referente a la estructura de acabado del entrepiso. (ver ilustración 21)
- **CUBIERTA:** Para efectos de este componente se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1, 2 y 4 del capítulo 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.4 respectivamente (ver ilustración 8.).
- **CARPINTERIA EN ALUMINIO:** Para efectos de este componente se

menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1, 2 y 4 del capítulo 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.4 respectivamente (ver ilustración 9)

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS:** Para efectos de este componente se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1, 2 y 4 del capítulo 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.4 respectivamente.
- **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS:**

Para efectos de este componente se menciona que aplican las mismas disposiciones presentadas para los ítems 1 y 4 del capítulo 3.2.1 y 3.2.4 respectivamente; Se considera que es importante mencionar que de requerirse un baño en zona administrativa este también deberá ser tenido en cuenta para efectos de la estimación de costo del ítem 5 y aplicarían las mismas referencias técnicas mencionadas anteriormente.

2.2.6. ÍTEM 6 – CONSTRUCCIÓN DE ZONAS DURAS PARA ÁREAS RECREATIVAS DE CANCHAS

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos establecidos para la estimación costo m² de zonas recreativas de cancha; adicionalmente se resalta que es responsabilidad del contratista, relacionar las especificaciones de este ítem, para efectos de ser tenidas en cuenta en la Fase 1 de estudios y diseños, de manera que exista equivalencia entre el precio ofertado y los diseños aprobados, cualquier elemento que no se encuentre dentro del alcance descrito del presente ítem deberá ser presentado por parte del contratista y evaluado para efecto de reconocimiento:

- **SUB RASANTE:** Durante la inspección del sitio del proyecto de apreciarse que el área de emplazamiento no presenta condiciones propias para el soporte de la estructura, se recomienda para la estructura de soporte de la placa de la cancha, realizar el mejoramiento de la subrasante mediante la excavación a nivel del emplazamiento establecido en máximo 0.3 m y el reemplazo de material del subsuelo in-situ en aproximadamente 0.5 m de material de afirmado de tipo subbase granular B-600 u equivalente según materiales INVIAS para mejoramientos de terreno; siempre teniendo en cuenta las recomendaciones de los especialistas y el visto bueno de la interventoría.
- **ESTRUCTURA DE CONCRETO DE CANCHA:** Se estima para la estructura de la cancha una placa de concreto de 3000 PSI de espesor e=10 cm, fundida en módulos tipo ajedrez, acero de refuerzo a una capa en malla electrosoldada 6 mm, acabado terminado y pintados, con demarcación de líneas de juego; la cancha debe tener medidas como mínimo de 32x18.5 m.

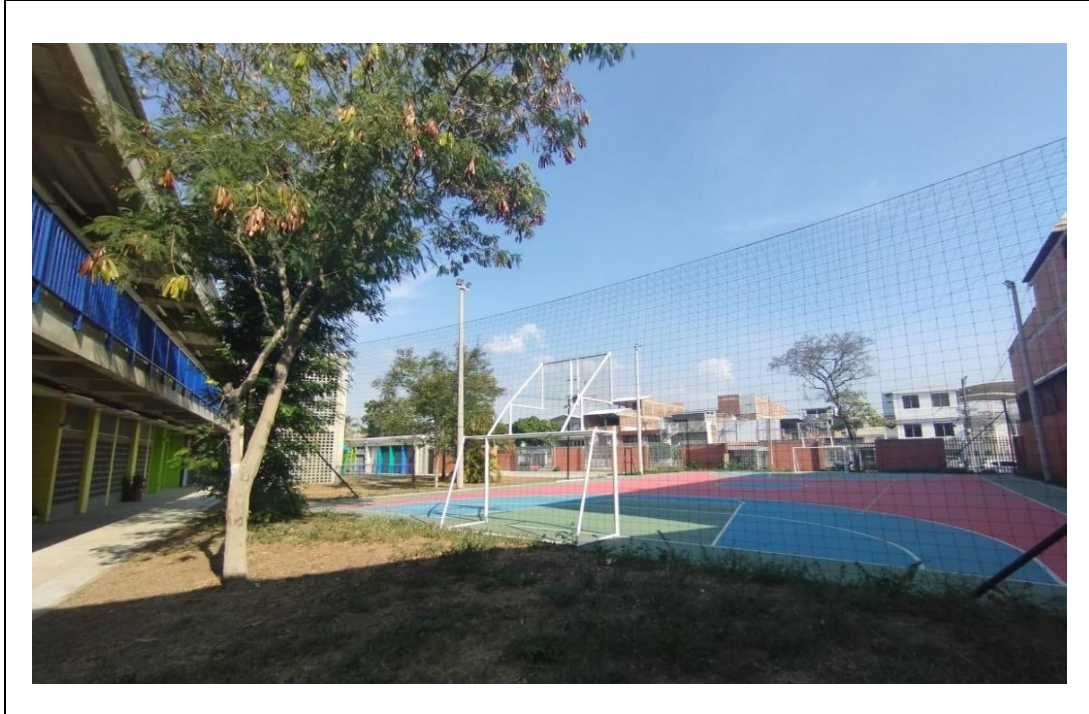


Ilustración 21: Referencia cancha terminada, con dotación de juego de arquerías Micro-Básquet y Voleibol

- **DOTACIÓN JUEGOS PARA CANCHA:** Como mínimo la estimación de costos m² para zona recreativas de cancha, debe incluirse un juego de estructura Múltiple para cancha micro-baloncesto y voleibol de primera calidad, incluyendo tableros en acrílico y mallas en nylon, parales para voleibol con su malla correspondiente.

Es importante que, dentro de la estimación de costos de la zona recreativa de la cancha, se incluya dos postes en concreto h=12.5 m, o mástiles metálicos de la misma altura junto con reflectores correspondientes para la iluminación de la cancha; debe considerarse una acometida de aproximadamente 100 m para conexión a circuito de iluminación.

- **CARCAMO AGUAS LLUVIAS:** Para efectos de estimación de costo m² de zonas recreativas de la Cancha deportiva, se debe tener en cuenta incluir a los costados de la cancha un CARCAMO EN CONCRETO 3000 PSI con tapa prefabricada, de ancho interior entre A= 30 - 40 cm, Altura entre H =30-50 Cm Incluye excavación y retiro, replanteo, Instalación formaleta, refuerzo retracción y temperatura, preparación y colocación concreto.

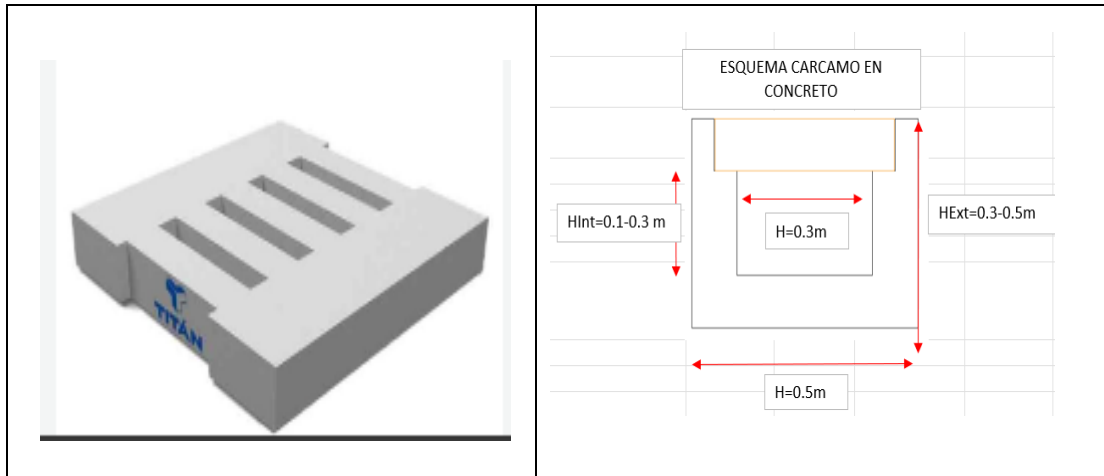


Ilustración 22: Detalle típico cárcamo en concreto zonas recreativas de canchas y Z. Húmedas.

- CERRAMIENTO CONTRA-IMPACTO:** Para efectos de estimación de costo m² de zonas recreativas de la Cancha deportiva, se debe tener en cuenta el cerramiento contraimpacto h=5 m de especificación tipo IDR, aproximadamente L=20 m por cada lado posterior, al respaldo de las arquerías.



Ilustración 23: referencia de cerramiento contra impacto H=5 m, tipo IDR.

2.2.7. ÍTEM 7 – CONSTRUCCIÓN DE ZONAS DURAS DE ANDENES DE CIRCULACIÓN

Fondo de Financiamento de la Infraestructura Educativa- FFIE

Calle 97A # 9a - 34. Edificio Santa Clara, Pisos 4, 5 y 6 Bogotá | www.ffie.com.co




 @FondoFFIE

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos establecidos para la estimación costo m² de zonas de andenes de circulación. De la misma manera, se resalta que es responsabilidad del contratista, relacionar las especificaciones de este ítem, para efectos de ser tenidas en cuenta en la Fase 1 de Estudios y Diseños, de manera que exista equivalencia entre el precio ofertado y los diseños aprobados, cualquier elemento que no se encuentre dentro del alcance descrito del presente ítem deberá ser presentado por parte del contratista y evaluado para efecto de reconocimiento:

- **SUB RASANTE:** Durante la inspección del sitio del proyecto de apreciarse que el área de emplazamiento no presenta condiciones propias para el soporte de la estructura, se recomienda para la estructura de soporte de la placa de los andenes , realizar el mejoramiento de la subrasante mediante la excavación a nivel del emplazamiento establecido y el reemplazo de material del subsuelo in-situ en aproximadamente 0.3 m de material de afirmado de tipo subbase granular B-400 u equivalente según materiales INVIAS para mejoramientos de terreno; siempre teniendo en cuenta las recomendaciones de los especialistas y el visto bueno de la interventoría.
- **ESTRUCTURA DE CONCRETO DE ANDENES:** Se estima para la estructura de andenes de circulación una placa de concreto de 3000 PSI de espesor e=10 cm, fundida en módulos tipo ajedrez, acero de refuerzo a una capa en malla electrosoldada 4 mm, acabado escobeadado y ratoneado en juntas.
- **CARCAMO AGUAS LLUVIAS:** Para efectos de estimación de costo m² de zonas duras de andenes de circulación, se debe tener en cuenta incluir a un costado de este un CARCAMO EN CONCRETO 3000 PSI con tapa prefabricada, de Ancho interior entre A= 30 - 40 cm, Altura entre H =30-50 Cm Incluye excavación y retiro, replanteo, Instalación formaleta, refuerzo retracción y temperatura, preparación y colocación concreto.

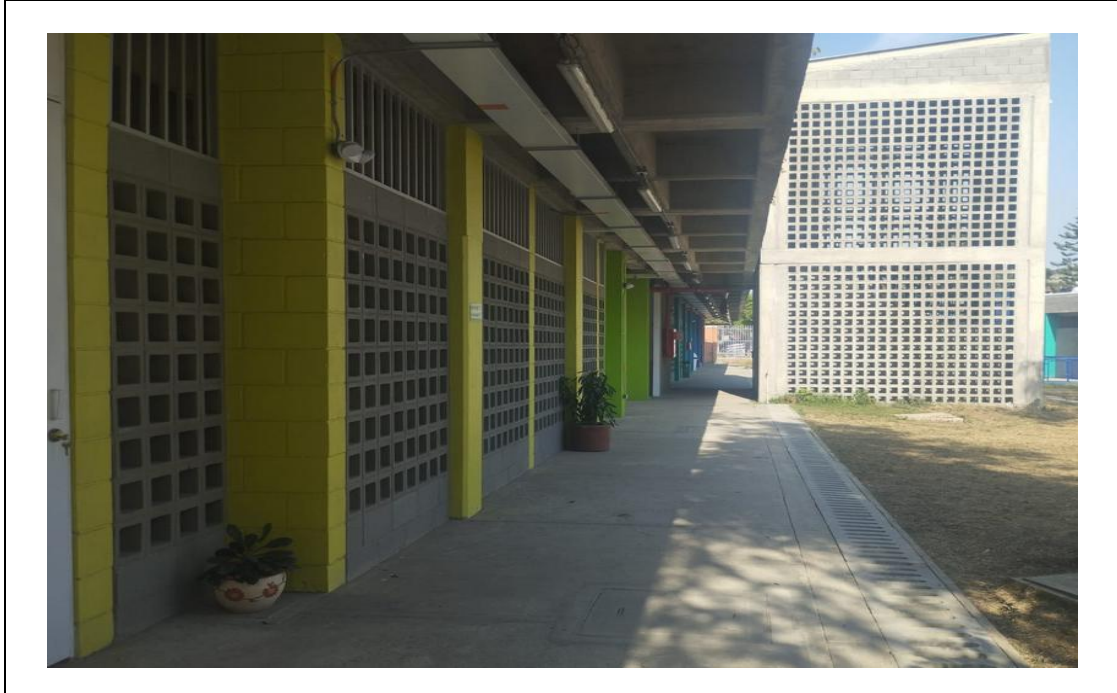


Ilustración 24: Andenes en concreto con cárcamo de confinamiento.

2.2.8. ÍTEM 8 – CONSTRUCCIÓN DE CERRAMIENTO PERIMETRAL

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos mínimos establecidos para la estimación costo ml del cerramiento perimetral del colegio:

Se deberá considerar la localización y replanteo del proyecto, las excavaciones manuales sección aproximada de 0.5x0.4 m, el cargue y retiro del material de excavación a sitio de disposición, concreto ciclópeo 60% concreto 2500 PSI para sección 0.5x0.5, concreto de 3000 psi para vigas de cimentación de sección 0.35x0.35 m, acero de refuerzo de 60000 PSI, antepecho h=0.9 m en ladrillo portante de 30x12 celda circular para módulos cada 3 m (incluye acero dovela, grafil y de alfajía, grouting de relleno); columnetas en concreto de 3000 PSI de 0.25x0.25m para confinamiento del antepecho, alfajías en concreto 0,15 m inc. Gotero, rellenos compacto en material proveniente de la excavación, el suministro e instalación de cerramiento modular cada 3m, h= 1,50 m, tubo galvanizado 2" x 2,85 largo, malla galvanizada cal 10 x 2-1/2, módulos en ángulo de 1-1/2"x3/16" repisados con platina de 1/2x1/8", anticorrosivo y esmalte para el módulo de cerramiento metálico, el cual estará por encima del antepecho en mampostería.

2.2.9. ÍTEM 9 – REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos mínimos establecidos para la estimación costo del sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR):

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO (PTAR):** Las especificaciones mínimas requeridas para sistema de tratamiento de aguas residuales deberán ser las siguientes, sin que estas sean limitante para el contratista en el sentido de proponer una alternativa técnica y económica que pueda ser mejor en términos de costo y equivalente o superior en términos técnicos; es importante tener en cuenta que previo a la ejecución de la actividad, se deberá tener en cuenta las recomendaciones de los especialistas y el visto bueno de la interventoría.

El sistema deberá comprender el SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL COMPACTA PARA CAUDAL APROXIMADO DE 0.5 LPS (Sistema de tratamiento anaerobio integrado (filtro y pozo)) tipo ACUARAP o EQUIVALENTE, que incluya como mínimo:

- **TANQUE REACTOR FAVA** para realizar la oxidación de las aguas residuales, Estarán contruidos en acero al carbón, calificado, con certificación de fábrica en la Norma ASTM A-283 grado C, o tipo naval que ofrece características tanto físicas como químicas en su composición que garantizan un perfecto comportamiento del material a la presión y al uso, las planchas serán de calibre 1/4" para tapas y cuerpo, electrosoldadas. La protección interna será con película epóxicas de 2 mili pulgadas y cromato de zinc o POLIESTER REFORZADO DE FIBRA DE VIDRIO PRFV, de forma cilíndrica y posición horizontal, dividido interiormente por donde circula el agua en forma vertical, ascendente y descendente, atravesando un soporte plástico de alta porosidad, implementado para que los microorganismos se adhieran y puedan ejercer la función de degradación.
- **SEDIMENTADOR** acoplado al tanque reactor, y en el cual se permite la sedimentación de los lodos producidos en exceso.
- **SOPORTE PLASTICO** tipo Pall-Ring para crear la superficie de adhesión a los microorganismos encargados del proceso anaerobio. Estarán fabricados en polietileno y se colocarán dentro de las cámaras en las secciones de ascenso.
- **FILTROS CARBON ACTIVADO** Se instalarán 3 filtros de carbón activado en las bocas de inspección, estos serán fabricados en PRFV con sus respectivas ranuras.
- **PARAMETROS ADICIONALES:** Tiempo de retención promedio de 12 horas; cumplimiento de resolución 0330 art.173, 175; TRH 24 Horas; Relación Largo:Ancho : 2:1, 5:1; Profundidad útil 1.2 m - 2.8 m, inspección 4 Manhole,

Evacuación de gases en 2 Filtros de carbón activado;

- Para efectos de estimación del costo total de la actividad se deberá contemplar la obra civil de excavaciones 0.3 m, rellenos para el mejoramiento de la subrasante en material de subbase granular B-600, placa de concreto 3000 PSI e=20 cm con refuerzo en malla electrosoldada de 6 mm, de dimensiones aproximadas de, 4.5x9 m,.
- Las unidades modulares de procesos y tanque deberán ser construidas en PRFV, las conexiones enterradas deben ser en pvc a presión tipo rde 21, las válvulas serán del tipo waffle manuales con giro de 90°. el proveedor debe entregar el manual de funcionamiento y operación de toda la planta. (el sistema debe garantizar el cumplimiento del irca para agua de consumo en la población. estudiantil).



Ilustración 25: Esquema de sistema PTAR tipo ACUARAP 0.5 lt/s.

2.2.10. ÍTEM 10 – REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS PARA SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos mínimos establecidos para la

Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa- FFIE

Calle 97A # 9a - 34. Edificio Santa Clara, Pisos 4, 5 y 6 Bogotá | www.ffe.com.co

 @FondoFFIE

 Fondo de Financiamiento de la
Infraestructura
Educativa

¡Construimos oportunidades!

estimación costo del sistema de tratamiento de agua potable (PTAP):

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE COMPACTA PARA 0.5 LPS TIPO MODUPACK E. O SIMILAR)** Planta de tratamiento de agua potable compacta y modular de operación hidráulica y manual que incluya las siguientes operaciones de tratamiento convencional:
- **DOSIFICADORES**, serán bombas de diafragma de carrera regulable, Marca Blue- white o similar, completos con ductos de succión e inyección y tanque de solución de 500 litros para dosificar sulfato de alúmina y solución de hipoclorito de calcio. o Dosificadores de carga constantes Hidráulicos, los que apliquen en las especificaciones técnicas de la PTAP.
- **CONTROLES** que comprenden el suministro de las válvulas de tipo waffle de apertura rápida, giro de 90° con sus bridas y accesorios, para control de entrada de agua cruda, salida de agua tratada, desfogue de lodos del floculador y del sedimentador.
- **ACABADOS**, Limpieza general de superficies, con rasqueta, desoxidantes y desengrasantes químicos, pintura general de superficies esmalte de presentación blanco para las externas cuando están fabricadas en Acero al Carbón, de lo contrario terminado en PRFV.
- **ENSAMBLE GENERAL**, Comprende colocación de eyectores, dosificadores, lechos filtrantes, ductos de control, válvulas y accesorios, operación de prueba e instrucción a los operarios que se asignen. Incluye también productos químicos para prueba y arranque de la Planta.
- **TRANSPORTES**, Se incluyen transportes de todos los elementos hasta el sitio donde ingrese camión de 10 tn.
- **INSTALACION**, Se incluye la instalación junto con los accesorios necesarios para conectar la planta tanto a la entrada y salida a 0 metros.
- **PUESTA EN MARCHA**. Se entregará la planta operando, Adicional se entregará como elemento de laboratorio un Comparador Colorimétrico para medición de PH y Cloro Residual, para hacer seguimiento a dos parámetros importantes en calidad de agua.
- Para efectos de estimación del costo total de la actividad se deberá contemplar la obra civil de excavaciones 0.3 m, rellenos para el mejoramiento de la subrasante en material de subbase granular B-600, placa de concreto 3000 PSI e=15 cm con refuerzo en malla electrosoldada de 6 mm, de dimensiones aproximadas de, 3x3 m.

- Caudal de trabajo mínimo 0.5 lps. las unidades modulares de procesos y tanque deberán ser construidas en prfv, las conexiones enterradas deben ser en pvc a presión tipo rde 21, las válvulas serán del tipo waffle manuales con giro de 90°. el proveedor debe entregar el manual de funcionamiento y operación de toda la planta. (el sistema debe garantizar el cumplimiento del irca para agua de consumo en la población. estudiantil).



Ilustración 26: Referencia de Planta de tratamiento agua potable tipo MODUPACK E.

2.2.11. ÍTEM 11 – CONSTRUCCIÓN DE LOSAS ESTRUCTURALES DE PISO E = 14-15 CM, PARA EDIFICACIONES AMBIENTES ÍTEMS 1 AL 5

A continuación, se detallan los requerimientos técnicos establecidos para la estimación costo m² de zonas de placa de piso de edificaciones ítems 1 al 5; en resumen, el alcance del ítem deberá comprender las actividades básicas de obra civil, correspondientes a la localización y replanteo, adecuación básica del sitio de emplazamiento del proyecto mediante el mejoramiento de terreno de subrasante con material adecuado sin incluir movimientos de tierras significativos para efectos de conformación de coronas y/o terrazas; deberá contener actividades para la construcción de losas de cimentación según se describe a continuación:

- LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO, MOVIMIENTO DE TIERRA Y

Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa- FFIE

Calle 97A # 9a - 34. Edificio Santa Clara, Pisos 4, 5 y 6 Bogotá | www.ffie.com.co

 @FondoFFIE

 Fondo de Financiamiento de la
Infraestructura
Educativa

¡Construimos oportunidades!

MEJORAMIENTO DE LA SUB RASANTE:

Durante la inspección del sitio del proyecto de apreciarse que el área localizada y replanteada del emplazamiento no presenta condiciones propias para el soporte de la estructura, el contratista deberá realizar el mejoramiento de la subrasante mediante la excavación y nivelación de la subrasante a nivel máximo 0.3m, para llegar al nivel del emplazamiento establecido, posteriormente realizar el reemplazo de material del subsuelo in-situ en aproximadamente 0.4 m de material de afirmado de tipo subbase granular B-600 invías u equivalente; siempre teniendo en cuenta las recomendaciones de los especialistas y el visto bueno de la interventoría y/o supervisión asignada para el proyecto.

- **ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN ÍTEM 1:**

Para el caso de las aulas de preescolar o primera infancia, la batería sanitaria y ludoteca, la losa o placa de cimentación debe proyectarse en concreto de 4000 PSI de $e = 14 - 15$ cm, debidamente dilatada y con sellante de juntas; con refuerzo en doble malla electrosoldada estándar de 6 mm y elementos de borde de confinamiento reforzados; que incluya aislamiento para la humedad natural del suelo en polietileno de requerirse se debe contemplar mortero de nivelación de aproximadamente $e = 3 - 5$ cm, hasta la parte posterior final (según el esquema básico adjunto, el cual servirá de guía para la aplicación de los requerimientos Fase 1 y Fase 2, (ver ilustración 27), en la cual se proyecta una zona lúdica para juego de los infantes, en dicha zona quedará con un acabado en recubrimiento sintético de piso de caucho el cual servirá de área para esparcimiento de los niños..

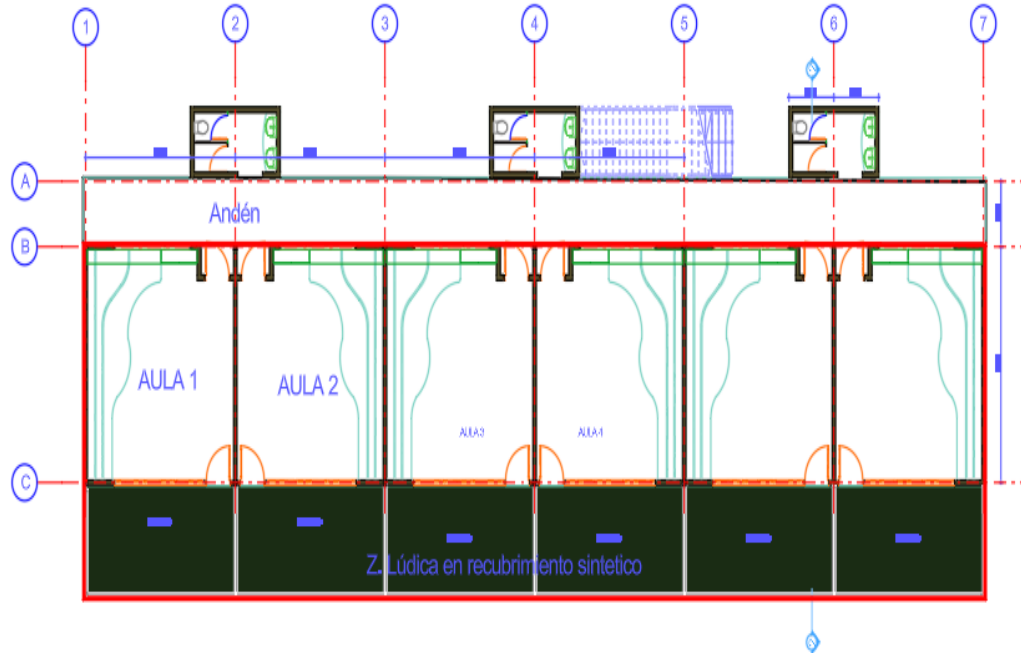


Ilustración 27: Referencia Arquitectónica Aula primera infancia o preescolar con batería sanitaria, proyección del área de la placa de cimentación de aulas y zona juegos de la fachada posterior.

- ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN ÍTEMS 2 AL 5:** Se estima para el arranque de la estructura de resistencia sísmica del proyecto, una losa de cimentación en concreto reforzado de 4000 psi, de $e=14-15$ cm, debidamente dilatada y con sellante de juntas; con refuerzo en doble malla electrosoldada estándar de 6 mm y elementos de borde de confinamiento reforzados; que incluya aislamiento para la humedad natural del suelo en polietileno de requerirse se debe contemplar mortero de nivelación de aproximadamente $e=3-5$ cm. Se plantea cimentación superficial típica siempre y cuando el estrato de emplazamiento se encuentre a niveles superficiales; siempre teniendo en cuenta las recomendaciones de los especialistas y el visto bueno de la interventoría. Para el caso de las aulas en mención, la losa o placa de cimentación debe proyectarse únicamente a borde de la edificación a construir (ver ilustración 28).

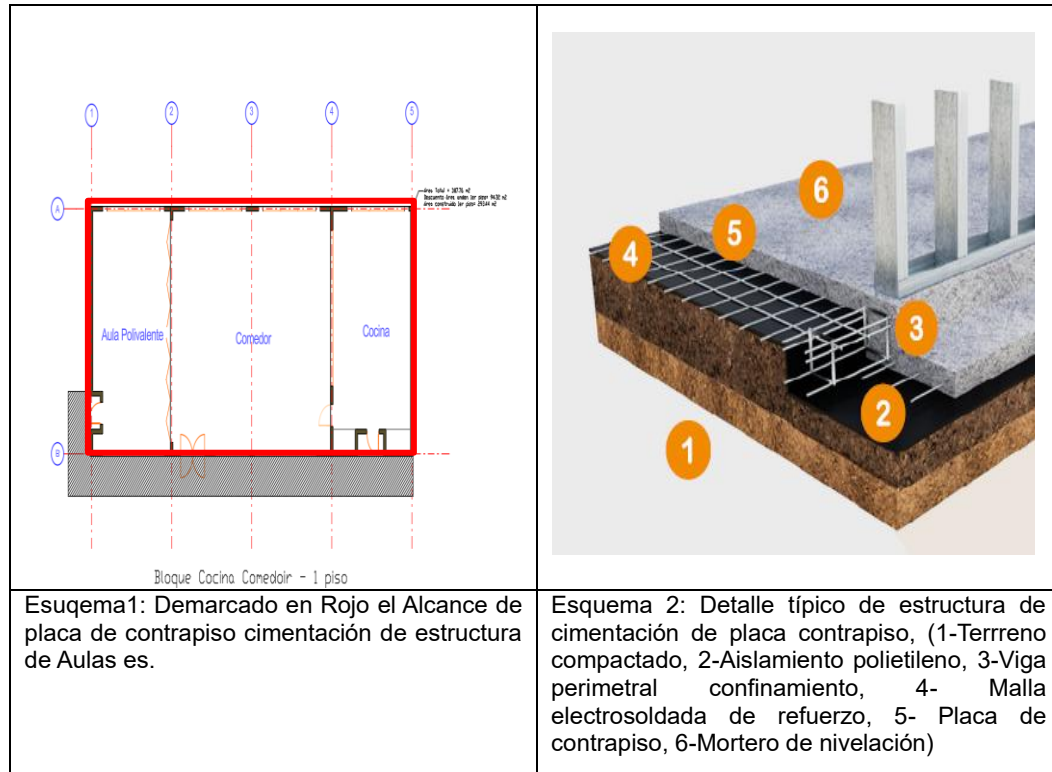


Ilustración 28: Detalle de placas de entepiso sistema tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.

2.2.12. Resumen de Actividades Fase 2. Construcción

A manera de resumen dentro del alcance de la Fase 2 del proyecto en referencia, el CONTRATISTA seleccionado se compromete a construir al costo ofertado los siguientes ítems constructivos para el proyecto en las condiciones anteriormente descritas:

Mejoramiento:

ITEM	DESCRIPCION	UND
1	COMEDOR Y COCINA	
9.1.10	RESANES GENERALES	M2
	DEMOLICIÓN DE ENCHAPE EXISTENTE DE MUROS Y PISO, INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL CERTIFICADA DE RESIDUOS	M2
	CIELO RASO EN RF, e= 1/2 Pulg + PINTURA EPÒXICA. INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE Y ANCLAJE	M2
	DESMONTE Y RETIRO DE GUARDAESCOBAS Y ZÓCALOS PVC O SIMILAR INCL RETIRO Y DISPOSICION FINAL	M

ITEM	DESCRIPCION	UND
1	COMEDOR Y COCINA	
	DESMONTE DE LUMINARIAS 2X18. INCLUYE RETIRO DE SOBRESANTES (PARA INSTALACION DE CIELO RASO EN COCINA Y CUMPLIMIENTO DE RETIE)	UN
11.2.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE CUBIERTA TERMOACUSTICA UPVC CON FIBRA DE CARBONO DE 2,5 MM COLOR A DEFINIR	M2
	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARCAMOS A= 15CM PARA EVACUACION DE AGUAS EN COCINA. INCL. TAPA EN REJILLA Y TAPAS LATERALES	UN
8.1.22	SUMINISTRO INSTALACION DE SALIDA ELÉCTRICA PARA LUMINARIA LED. INCLUYE TUBERÍA EMT 1/2", CONDUCTORES DE COBRE #12 AWG, LS ZH, APARATO ELECTRICO CORRESPONDIENTE Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN. SALIDA HASTA UNA DISTANCIA DE 3,00M	UN
10.2.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE BALDOSA CERAMICA ANTIDESLIZANTE EN DUROPISO 33X33	M2
10.5.6	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE MEDIA CAÑA EN PVC DE 9 CM, INCLUYE FIJACIÓN, MASILLA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M
13.1.2	ENCHAPE PARED 20 X 25 - (INCLUYE WIN EN ALUMINIO) (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	M2
17.3.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA EPOXICA PARA PISOS, MUROS Y TECHOS INCLUYE PREPARACION DE SUPERFICIE Y PRIMER DE ADHERENCIA	M2
15.1.2	GRIFERIA ANTIVANDALICA PARA LAVAMANOS PICO CORTO TIPO PUSH, CONEXION Ø 3/4" O 1/2", 24-AA-142006 DOCOL O SIMILAR.	UN
	DESTRONQUE, PULIDA, BRILLO, RESANES, EMBOQUILLE PARA PISOS EXISTENTES EN BALDOSIN GRANITO BH-5 DE 33X33	M2
20.1.1	ASEO GENERAL	M2

Obra nueva

Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa- FFIE

Calle 97A # 9a - 34. Edificio Santa Clara, Pisos 4, 5 y 6 Bogotá | www.ffie.com.co




 @FondoFFIE

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1	COMEDOR Y COCINA (Cambio y mantenimiento de pisos en espacios requeridos, cambio de cubierta, cambio de enchape muros cocina, instalación cielo raso PVC RF, pintura interna y externa, cambio de luminarias, instalación griferías faltantes lavamanos acabados de pañete y pintura).
2	REDES ELÉCTRICAS - (Cambio de red eléctrica EMT en cocina, traslado de cuarto técnico, en áreas especiales voz y datos, cambio de luminarias en zonas específicas, aumento de carga y transformador, certificaciones).
3	REDES HIDROSANITARIAS - (Cambio de redes hidrosanitarias en baños hombres piso 2, construcción filtros, revisión Red Contra Incendios, implementación Red de Gas Natural, Manejo de aguas lluvias y residuales, pruebas en baños existentes y traslado de cuarto técnico)
4	STEEL FRAMING (1 Nivel) (Construcción de ambientes escolares modulares requeridos para zonas similares de Aulas de básica, media y media vocacional, zona de Administración, Aula Polivalente, Biblioteca, Aula de Tecnología, zona Comedor/Aula Múltiple; (Incluye obra civil para el mejoramiento de subrasante(Excavación- Rellenos), estructura de cimentación placa concreto, estructura sísmica no convencional tipo steelframing, revestimientos para muros interiores y exteriores tipo DEFS según cuadro de especificaciones, pisos en baldosa de gres tipo Sahara con su guardaescoba respectivo, redes eléctricas de potencia, iluminación, tomacorrientes, voz y datos, cableado estructurado, SDI, sistema RCI redes secas, cubierta en teja tipo sandwich). ver Anexo 01_ESPF.ES&DIS&OBRA).
5	STEEL FRAMING (Cocina) Construcción de ambientes escolares modulares 1 piso, para zonas de cocina, de acuerdo con 01_ESPF.ES&DIS&OBRA. (incluye mejoramiento de subrasante, estructura de cimentación, estructura sísmica no convencional tipo steelframing, redes eléctricas de potencia, iluminación para cocina, toma corrientes para cocina, SDI, conexión red de gas cocina, enchape de paredes para cocina, pisos en baldosín en granito pulido para cocina, con guarda escobas o zócalos en media caña en granito pulido, mesones y pocetas en acero inoxidable para cocina, ductos y campana extractora para cocina, extractor o ventilado para cocinar, guardamotor o arrancador para cocina, ductos de sistema de extracción de humos y olores para cocina, suministro de cocina industrial 4 fogones, rejillas de piso en polipropileno para cocina, cubierta tipo sandwich, carpintería en aluminio para ventanas y puertas, cerradura antiánico, cielo raso RF para cocina, pintura época para remate de muros cocina hasta cielo raso, sistema de revestimientos tipo DEFS para muros, un baño de servicio para personal cocina con conexión al sistema de saneamiento básico, una trampa de grasas 1.2x1.5 m).
6	OBRAS DE URBANISMO, CERRAMIENTOS, ESPACIOS DEPORTIVOS, EMPRADIZACIÓN, ILUMINACIÓN EXTERIOR, ACOMETIDAS ELÉCTRICAS E HIDROSANITARIAS

Tabla 5: Lista de actividades construcción de Fase 2

Notas:

- En el caso en que para el ítem 5 edificaciones de dos pisos se presente la combinación del ambiente del ítem 1 y el ambiente del ítem 2, en todo caso el valor a reconocer por m2 será el del precio m2 del ítem 5.
- Se deben tener en cuenta las anotaciones realizadas al pie del formato del anexo económico del presente proyecto.

3. CANTIDADES APROXIMADAS A CONTRATAR

Para efectos del alcance y las cantidades aproximadas requeridas a ejecutar, por favor revisar la propuesta de formato anexo técnico – económico, el cual se encuentra adjunto al presente anexo técnico económico.

4. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa- FFIE

Calle 97A # 9a - 34. Edificio Santa Clara, Pisos 4, 5 y 6 Bogotá | www.ffe.com.co




 @FondoFFIE



¡Construimos oportunidades!

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	SEDE	MUNICIPIO	DIRECCIÓN
I.E Técnico Industrial Multipropósito	Sede Principal	Santiago de Cali	calle 56 No. 7 oeste - 190 (Avenida Guadalupe Prolongación cra 56)

5. RECURSOS FÍSICOS

Durante el proceso de ejecución del contrato, el proponente deberá disponer por lo menos de una sede administrativa ubicada en el sitio del proyecto u en su defecto en casco urbano más cercano, la cual deberá contar con las herramientas básicas de operación como equipos de cómputo, teléfonos, fax, papelería, suministros y, en general, deberá contar con el apoyo logístico suficiente y disponer los recursos necesarios para poder desarrollar el objeto del contrato.

6. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El proponente deberá disponer de los sistemas de información necesarios que garanticen un acceso transparente, seguro y ágil a la información relacionada con el contrato, con el fin de realizar una correcta gestión de los recursos humanos, económicos, técnicos, entre otros, contribuyendo al cumplimiento del objeto contractual.

7. SERVICIOS INCLUIDOS: MANTENIMIENTO

La oferta que se suministre debe incluir mínimo dos (2) mantenimientos preventivos posteriores a la entrega de los equipamientos de infraestructura educativa en sistema Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, en un plazo no menor a 12 meses.

El mantenimiento debe incluir mano de obra, insumos y repuestos, con las cantidades correspondientes, necesarias para garantizar el normal funcionamiento de los bienes suministrados.

Los operarios que presten el servicio de mantenimiento, ya sea correctivo o preventivo, deben presentarse identificados al sitio del proyecto y contar con la suficiente capacitación y experiencia en el manejo integral de los bienes entregados.

7.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se debe ofrecer y realizar el mantenimiento preventivo durante el tiempo de garantía, sin costo adicional para la Entidad, el cual debe consistir como mínimo en lo siguiente:

- a. Mantenimiento general de pintura externa e interna de todos los equipamientos.
- b. Mantenimiento general de instalaciones y elementos eléctricos para los equipamientos, tales como lámparas, toma eléctrica, conexiones, tableros, etc.
- c. Mantenimiento general de instalaciones y elementos hidro-sanitarios, tales como duchas, lavamanos, orinales, etc., para los equipamientos.
- d. Revisión general de la estructura de cada tipología de ambiente para la conformación de la estructura en Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío y de todos los elementos que lo componen, para identificar deterioro prematuro y realizar ajustes.

NOTA: El contratista debe anexar en su propuesta el programa detallado de las actividades de mantenimiento.

7.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Cualquier parte de los bienes adquiridos que presente problemas por defectos en su fabricación, instalación y/o ensamble, serán cambiados por el contratista sin ningún costo para el FFIE.

Durante el periodo de garantía, el contratista debe atender con diligencia los requerimientos de mantenimiento correctivo que efectúe el FFIE, realizando una visita al sitio donde se encuentra instalado el equipamiento en estructura de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío y demás elementos complementarios de la edificación, en un tiempo máximo de tres (3) días hábiles, para realizar el diagnóstico y evaluación de la situación reportada.

El contratista debe realizar las actividades de mantenimiento correctivo, durante el periodo de garantía, en un término no mayor a tres días hábiles.

Si a partir de la evaluación técnica realizada por parte del contratista, se determina que este tiempo no es suficiente para realizar las actividades de mantenimiento correctivo, el contratista le presentará a la interventoría y supervisor del contrato un informe técnico de la visita, junto con un cronograma de trabajo, para su revisión y aprobación, el cual, en todo caso, no podrá exceder un (1) mes de duración para su atención.

El contratista debe, bajo su propio costo, garantizar y coordinar el traslado de los bienes para su reemplazo o reparación, hasta tanto el bien retirado del servicio se encuentre nuevamente en condiciones óptimas de funcionamiento o uso (según sea el caso). El contratista asume el riesgo y costos que se deriven de dicho traslado, como daños o averías en los componentes físicos o accesorios, daños a terceros, robos de los equipos,

incendio y/o cualquier otro hecho.

8. GARANTÍAS TÉCNICAS

El proponente debe presentar junto con la oferta la siguiente información:

8.1. CERTIFICACIÓN DE GARANTÍA MÍNIMA PARA BIENES Y EQUIPOS

Certificación expedida por el oferente donde manifiesta que otorga una garantía mínima para bienes y equipos para amparar tanto los módulos como cada uno de los equipos ofrecidos contra posibles defectos de fabricación, problemas de instalación, daños ocasionados por fallas en el diseño o materiales, incluyendo la mano de obra y los repuestos.

Esta garantía deberá ofrecerla sin costo adicional alguno por un plazo mínimo de dos (2) años, contados a partir de la fecha en la cual se firme el Acta de recibido a satisfacción por parte de la interventoría y del supervisor del FFIE.

8.2. CERTIFICACIÓN MANTENIMIENTO

Certificación suscrita por el representante legal donde haga constar el ofrecimiento para realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo durante el periodo de garantía ofertado para los módulos de ambientes y demás suministros, sin costo adicional para la Entidad.

8.3. CERTIFICACIÓN DE PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Certificación suscrita por el oferente donde haga constar que se realizarán las pruebas necesarias en todos los sistemas y equipos instalados. En dicha certificación debe constar que los equipos se entregarán en óptimas condiciones de operación para realizar las actividades para las cuales fue fabricado.

8.4. FICHAS TÉCNICAS

Los oferentes deben presentar una ficha técnica detallada y desglosada de todos los componentes de cada uno de los equipamientos instalados en estructura de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío, para verificar que la propuesta cumple con todas y cada una de las especificaciones técnicas solicitadas y las obligaciones que debe cumplir el adjudicatario del contrato.

8.5. CERTIFICACIÓN DE CALIDAD ESTRUCTURAL

El oferente debe presentar soportes técnicos que evidencien y garanticen que el

equipamiento instalado cumple con los propósitos en cuanto a seguridad, durabilidad y resistencia sísmica, de acuerdo con la normatividad vigente y aplicable.

8.6. GENERALIDADES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución del contrato se pueden presentar trabajos, que involucren actividades no contempladas en la Fase 1 de Estudios y Diseños, en cuyo caso el Contratista evaluará y presentará al interventor del contrato el correspondiente análisis de precios unitarios soportado con mínimo 3 cotizaciones formales de los insumos materiales y equipos de requerirse, evaluará la mano de obra correspondiente y presentará el costo total del ítem nuevo; junto con el APU no previsto, se deberá anexar formato de especificación técnica de la actividad. El interventor revisará, evaluará e informará al Supervisor del FFIE, para aprobación del precio unitario no previsto y si es conveniente dará la orden al Contratista para ejecutarlas. Estos precios unitarios no previstos no podrán pagarse en las cuentas parciales, hasta la aprobación formal por parte del FFIE.

Adicionalmente, el Contratista deberá garantizar que el recurso humano a emplear durante la ejecución del contrato cumpla con la totalidad de normas de seguridad industrial, así mismo deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 55 de la ley 962 de 2005, en lo referente a las condiciones de higiene y seguridad.

El Contratista deberá dar aplicación a lo dispuesto en la Ley 52 de 1993, por medio de la cual se aprueban el "*Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción*".

El Contratista dará cumplimiento a lo estipulado en el Decreto 948 de 1995 y demás normatividad concordante, lo referente a la generación y emisión de ruido por parte de equipos y herramientas de construcción, de demolición o de reparación de vías en zonas residenciales.

El Contratista deberá tener disposición para suministrar todo el personal idóneo requerido para la ejecución de los trabajos: maestro general, oficiales, plomeros, pintores, electricistas y ayudantes.

La ejecución del contrato requiere por parte del Contratista, aportar suficiente equipo y recurso humano profesional y técnico.

NOTA 1: Las especificaciones técnicas constructivas son las que se han detallado en el capítulo 3 del presente anexo técnico.

NOTA 2: El contratista deberá contar con personal debidamente certificado por el SENA, o entidad educativa legalmente autorizada para realizar trabajos seguros en altura vigente, expedida por la Entidad correspondiente.

8.7. MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTA

Para realizar los trabajos de suministro y montaje, se hace necesario que el Contratista cuente con un proveedor de materiales de construcción que tenga la capacidad de materiales suficientes para la ejecución del objeto contractual, quien le deberá suministrar los materiales oportunamente, a fin de garantizar la disponibilidad de los mismos durante la ejecución de las actividades y trabajos requeridos.

El Contratista deberá tener disponibilidad de equipos de construcción y herramientas necesarias para atender los requerimientos, estos equipos pueden ser propios o alquilados por algún proveedor.

Los equipos disponibles deben ser entre otros andamios, formaletas, escaleras, mezcladoras, compactadoras, vibradores, motobombas, sonda eléctrica, compresores, equipos de soldadura, las herramientas eléctricas (taladros, pulidoras, lijadoras y sierras) y demás equipos y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos en el sistema constructivo de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos.

8.8. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Será responsabilidad del Contratista, el diseño e implementación del programa de Higiene y Seguridad Industrial que aplicará durante la ejecución del contrato, de acuerdo con la legislación vigente. El Contratista, deberá tomar las precauciones necesarias para la seguridad del personal a su cargo o servicio y los transeúntes, de acuerdo con las reglamentaciones vigentes en el país. Deberá modificar el programa completo de servicio de seguridad de acuerdo con las recomendaciones del Interventor, quien podrá, además, ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria. El Contratista, deberá responsabilizar a una persona de su organización aprobada por el Interventor para velar por el cumplimiento de dichas medidas. Deberá organizar y dirigir el programa y comité de seguridad industrial de acuerdo con las normas legales vigentes.

8.9. IMPACTO AMBIENTAL

El Contratista organizará los trabajos de tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles no solo con los requerimientos técnicos necesarios, sino con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la minimización del impacto ambiental, en forma previa a la iniciación de las actividades respectivas.

Zonas de disposición final de escombros: El Contratista deberá presentar al interventor el certificado de disposición final de escombros, de la escombrera que debe estar aprobada por la Autoridad Ambiental Distrital o Municipal. El Contratista deberá realizar la gestión para lograr el libre acceso a las zonas de disposición de materiales,

negociar y pagar los derechos de utilización de las mismas.

El Contratista, deberá presentar, cuando lo requiera el Interventor, la relación de material dispuesto en la o las escombreras, quien revisará y aprobará y las adjuntará en el Informe mensual de Interventoría presentado a la interventoría y UG-FFIE.

8.10. ACCESO A LAS ZONAS DE TRABAJO

El Contratista deberá conservar todas las áreas aledañas al sitio de la instalación objeto del contrato, en las condiciones en que se encuentran antes de la iniciación de los trabajos y reponerlas o repararlas a su costo, en caso de que las destruya o dañe durante la ejecución del contrato.

El Contratista deberá limpiar las zonas de su trabajo, incluida la limpieza propiedades adyacentes, cuando a ello hubiere lugar. Además, es responsabilidad del Contratista realizar las actividades e intervenciones provisionales que sean necesarias para la correcta ejecución del contrato, dentro del valor total de su contrato, así como su mantenimiento y la obtención de los permisos necesarios para su utilización, previa autorización del Interventor.

El Contratista realizará los trabajos que sean necesarios para no interrumpir el servicio de las vías públicas y para la prevención de accidentes en las vías de acceso al proyecto y en otras vías públicas que deba utilizar para acceder a las áreas de trabajo.

8.11. INFORMES Y COMITÉS

El contratista debe suministrar en el momento de la entrega de cada uno de los bienes, un informe (impreso y en medio magnético), con copia, donde se especifique la siguiente información:

- Manual de operación y mantenimiento (preventivo, correctivo y autónomo).
- Manual de Fallas y diagnóstico de los equipos suministrados y/o modulares.
- Manual Técnico (catálogo de equipos, listado de partes y repuestos recomendados).
- Certificación de Garantía mínima para bienes y equipos por un periodo de Dos (2) años para el sistema modular instalado, a partir de la fecha de entrega del mismo.
- Planos récord (de redes eléctricas, hidráulicas y sanitarias, así como red de voz y datos) en formato CAD (3D), PDF, DWG versión 2011 o superior. Estos documentos deben enviarse previamente a la Secretaría para su revisión, comentarios y aprobación, antes de la instalación.

8.12. OTROS INFORMES

- Informes detallados de las actividades ejecutadas en desarrollo del mantenimiento preventivo y correctivo a los equipamientos en estructura instalados, con registro fotográfico.
- Informes para organismos de control y vigilancia, cuya presentación deberá ajustarse a las condiciones y plazos que se le indiquen al contratista.
- Los demás que requiera por parte del FFIE e interventoría, relacionados con el objeto del contrato, en la forma y periodicidad que se le solicite.

8.13. INFORME FINAL

El contratista deberá presentar el informe final de ejecución del contrato, al finalizar el plazo de ejecución del Contrato que contenga como mínimo los siguientes aspectos:

- Información General del Contrato
- Localización General
- Localización Especifica
- Descripción General de Actividades Realizadas
- Control Legal (actas generadas, pólizas, entre otros)
- Control Financiero (cuadro de control financiero, flujo de inversión final)
- Control Administrativo (registro fotográfico, actas de reuniones, actas de recibo a satisfacción por parte del FFIE, relación de informes de ejecución, relación de correspondencia enviada y recibida)
- Control Técnico (control de los sistemas modulares de tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos y demás elementos suministrados e instalados, cambios y/o modificaciones, planos, manuales de mantenimiento).
- Información adicional relevante.
- Información general del contrato.
- Aspectos contractuales relevantes.
- Antecedentes y descripción general de los trabajos y actividades (Ubicación, características geológicas, geográficas, topográficas, estructurales, etc)
- Ejecución de los trabajos (Período de ejecución, frentes de trabajo).
- Balance económico del contrato (costos, sobrecostos sí los hay, ajustes de pagos, reclamaciones si se presentan, trabajos extras o adicionales si se causan).
- Memorandos de aprobación de actividades.
- Costos de construcción.
- Recomendaciones sobre cambios en especificaciones, planos, diseños y soluciones dadas a los problemas más comunes que se presentaron durante el desarrollo del contrato como aporte para futuros proyectos.
- Planos, figuras y cuadros representativos del desarrollo de los trabajos. Planos delo ejecutado y no ejecutadas, aclaraciones técnicas, cambios de diseño, ampliaciones, etc.

- Planos RED LINE, RÉCORD y/o AS BUILT, manual de mantenimiento e inventario que debe entregar el contratista quien ejecutó los trabajos de instalación y puesta en funcionamiento.
- Recomendaciones realizadas por el interventor o el supervisor, sobre cambios en especificaciones, planos, diseños y soluciones dadas a los problemas más comunes que se presentaron durante el desarrollo del contrato como aporte para futuros proyectos.
- Resultados de los ensayos de laboratorio (en caso de tomarse).
- Informe sobre las pólizas y garantías exigidas.
- Cronograma final de proyecto, en el cual se muestren todas las incidencias del mismo.
- Reporte de excedentes financieros generados, si se presentaron.
- Si se requiere, entrega de soportes de liquidación de la fiducia mercantil constituida para manejo del anticipo.
- De requerirse Paz y salvo, por todo concepto, expedido por los subcontratistas.
- Modificación y/o actualización de las garantías.
- Manual de operación, mantenimiento, conservación y recomendaciones especiales para la conservación de los bienes suministrados.
- Las demás disposiciones que la UG-FFIE consideren pertinentes requerir.

8.14. COMITÉS

Comité de seguimiento: Se realizarán semanalmente en la obra con el personal administrativo y el acompañamiento de la interventoría, podrá asistir el Supervisor o delegado del FFIE asignado para tal fin; serán la Interventoría junto con el Contratista de obra quienes programen los temas a tratar, para resolver los problemas y revisar los compromisos por las partes involucradas.

Terminado el comité, se firmará un acta por parte de todos los participantes asistentes, tanto del Contratista de obra como de la Interventoría y delegado del FFIE que se encuentre en la reunión.

Para cada comité se deberá presentar un informe con los balances económicos del proyecto y los avances de ejecución correspondientes a la semana, teniendo como base el cronograma y los compromisos señalados en las actas de comité.

8.15. PRECIOS UNITARIOS FIJOS

El objeto por contratar corresponde al suministro y montaje de estructuras tipo Sistemas estructurales de resistencia sísmica con perfiles de lámina formada en frío para edificaciones de uno y dos pisos, con la totalidad de conexiones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias, de gas, voz y datos, SDI, etc.) y demás necesarias para el correcto funcionamiento del equipamiento, según especificaciones técnicas, probadas y a punto, listas para uso final.

El contrato que surja del presente proceso será de ejecución cerrada, es decir, que se ejecutará a los precios unitarios fijos ofertados por el ganador y adjudicados en la audiencia respectiva.

8.16. ACTIVIDADES NO PREVISTAS

Son ítems o actividades no previstas aquellas actividades o equipos que no fueron pactadas en el inicio del contrato, Sin embargo, son actividades necesarias para el cumplimiento del objeto contractual por su conveniencia y oportunidad técnica.

Se entiende por precios que se pacten, los que se acuerden entre el contratista, la UG-FFIE, teniendo en cuenta los precios vigentes del mercado en la fecha en la cual se estudian, sin variar los porcentajes del A.I.U.

Si durante el desarrollo surge la necesidad de ejecutar ítems o actividades no previstos contractualmente, EL CONTRATISTA los deberá ejecutar, previa aprobación del Análisis de Precio Unitario por parte de la Interventoría y la UG-FFIE.

La necesidad de ejecutar los nuevos ítems será autorizada por la Interventoría y validada por la UG-FFIE.

Le está prohibido al CONTRATISTA ejecutar ítems o actividades no previstos en el contrato, sin la respectiva aprobación por parte de la UG -FFIE.

Cualquier ítem que ejecute el CONTRATISTA sin la aprobación previa de la UG FFIE será asumido por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

Para la determinación del precio de los ítems o actividades no previstos el contratista deberá realizar el análisis de precio unitario de la actividad propuesta, para presentación y aprobación de la interventoría y posterior revisión de la UG-FFIE.

Los precios que se pacten por los ítems, actividades no previstas, en ningún caso, serán superiores a los del mercado al momento de su aprobación.

Para tal efecto, el contratista entregará a la Interventoría para aprobación de esta un documento donde se presenten la justificación técnica correspondiente y el Análisis de los nuevos Precios Unitarios. La interventoría podrá solicitar al contratista la modificación o aclaración que estime conveniente, posteriormente la interventoría presentará a la UG-FFIE el respectivo análisis de precios unitarios a efectos que sea revisado y avalado y la decisión final se hará constar en el memorando de Fijación de Precios no Previstos realizado por la UG-FFIE.

En el caso en el que dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la comunicación en la que la UG - FFIE informe al CONTRATISTA sobre la necesidad de ejecutar el ítem,

actividad no prevista y el evento, en que no se presenten los Precios Unitarios debidamente soportados, en un tiempo estimado de diez (10) días calendario máximo, una vez cumplido el plazo, la interventoría procederá a presentar a la UG-FFIE el APU correspondiente con precios del mercado el cual se entenderá aceptado por el Constructor al no haberlo presentarlo en oportunidad.

En caso de que entre el contratista y el supervisor y/o interventor no se pueda llegar a un acuerdo, será la UGFFIE quien tendrá la última palabra y cuya decisión deberá ser respetada por el Contratista del proyecto, por tal razón las actividades para pactar precios unitarios nuevos no serán excusa válida para la no ejecución de las actividades o la solicitud de prórrogas al contrato por retrasos en el cronograma para la elaboración de los APU nuevos.

8.17. COSTOS INDIRECTOS FASE 2 DE EJECUCIÓN DE OBRA

Se considerarán costos indirectos todas aquellas actividades que no esté directamente relacionadas con una unidad de medida de ejecución de obra, para el caso estas actividades indirectas de administración, imprevistos y utilidad (AIU) incluyendo el Iva sobre la utilidad, en ningún caso deberá sobrepasar el 30% de los costos directos del proyecto.

El contratista interesado deberá presentar el discriminado de los costos indirectos del proyecto, para lo cual como mínimo estos deberán contener los siguientes rubros:

- Todo el personal profesional técnico o asesor requerido, y las consultorías o actividades propias de su profesión o especialización requerido para la ejecución de las obras encomendadas en el contrato.
- Costos de informes de gestión social.
- Costo de informe de manejo ambiental.
- Costos de plan de control e inspección ensayos, toma de muestras y ensayos de laboratorio en los casos propios de la ejecución.
- Costos de papelería de oficina y trámites.
- Costos de planos para el constructor.
- Costo de ploteo original y ribete.
- Costo de manual de mantenimiento.
- Costo de secuencia fotográfica.
- Costo para entregas en medio magnético.
- Costos de señalización de manejo tráfico, seguridad industrial y salud ocupacional.
- Costos de servicios públicos oficina central y obra.
- Costos de publicidad, refrigerios y logística para atención a la comunidad.

- Costos de equipo de topografía.
- Costos de transporte.
- Costos de la vigilancia 24 horas a partir de la etapa de inicio de obra.
- Costos de prestaciones sociales y parafiscales.
- Costo de cerramiento provisional.
- Costo de campamento más baño.
- Costo valla informativa - de la dimensión que se requiera, de acuerdo con el proyecto.
- Otros costos de administración en los que se incluyan dotación, seguridad industrial, campamento y demás obras provisionales.
- Costo de la implementación del programa de seguridad industrial y salud ocupacional, el asesor encargado, el equipo de protección el cual debe cumplir con las normas, se deben considerar dentro de la administración
- Costos de legalización del contrato e impuestos y/o contribuciones de ley.
- Costos de conexión y consumo de los servicios públicos provisionales para la obra.
- Costos de los seguros y garantías.
- Costos de las copias, heliografías, fotografías y en general de todos los documentos necesarios para ejecutar la obra.
- Costos de trámites, obras requeridas para la entrega a las empresas de servicios públicos, incluidos Medidores para los Servicios Públicos, e Interventorías de conexión, permisos y expensas ambientales.
- Costos por ensayos y análisis necesarios para garantizar la calidad de la obra realizada.
- Costo de levantamiento y dibujo de los planos récord técnicos y manuales que fueren del caso.
- Costo causado por visitas al lugar de ejecución.
- Costos de planos, copia de escrituras, certificados de libertad y demás documentos requeridos para establecer la propiedad del predio.
- Costo causado por visitas de los profesionales.
- Costos de servicios bancarios y comisión fiduciaria del patrimonio autónomo para manejo de anticipo de contemplarse.
- Costos de los diseños o conceptos de detalles y especificaciones a presentar a la UG-FFIE, para los diseños y estudios que sean propios del cargo y del ejercicio profesional del personal vinculado al proyecto.
- Costos de Planta Eléctrica Permanente en Obra. (De requerirse).

8.18. PERSONAL REQUERIDO

El Contratista es el único responsable de la calidad y viabilidad de ejecución del Proyecto asignado por el FFIE. En consecuencia, El Contratista deberá contar con el personal

idóneo y especializado con las calidades técnicas y profesionales que se requieran para su ejecución tanto en la Fase 1 y Fase 2, de acuerdo con los perfiles mínimos exigidos en la normatividad actual, que apliquen a cada especialidad.

El Contratista deberá garantizar el suministro permanente de mano de obra calificada y no calificada en las condiciones de calidad y cantidad necesarias para la ejecución del Contrato de obra en el plazo previsto. Cuando el FFIE y/o interventoría lo requiera, el personal mínimo requerido deberá estar disponible para la atención de comités de Gestión Territorial.

Durante la ejecución de la consultoría, especialmente en las actividades de visitas técnicas, topografía, estudios de suelos y otras. El Contratista preferiblemente deberá disponer de los servicios profesionales de firmas y/o profesionales radicados (as) en la región en la cual se desarrolla el proyecto.

Para la ejecución de cada Contrato de Obra que le asigne el PA-FFIE el Contratista deberá disponer el personal que se solicite en la misma y este deberá cumplir con los perfiles, condiciones y dedicación de acuerdo con lo que se solicite en los contratos de obra a suscribir.

Posteriormente el supervisor de la UG-FFIE deberá efectuar la respectiva acta de aprobación del personal de consultoría para que sea suscrita con la interventoría.

- Personal requerido para Fase 1 de Estudios y Diseños:

Cantidad	Perfil – y/o Cargo a desempeñar	Formación académica - Tiempo mínimo de expedición de la matrícula profesional	Experiencia Especifica:		% de dedicación MÍNIMA en la duración total del contrato.
			Como /en	Número de contratos:	
1	Coordinador de Estudios y Diseños.	Ingeniero civil o profesional en Arquitectura con mínimo 8 AÑOS de Experiencia general desde expedición de tarjeta profesional, lo cual acreditará allegando Certificado de Vigencia de la Matrícula Profesional, con no más de treinta (30) días de expedición.	Coordinador y/o Director de consultorías de estudios y diseños de edificaciones cubiertas de tipo institucional, industrial o de servicios y/o de obras urbanas.	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 300 SMMLV del año de terminación de cada proyecto (en mínimo 3 certificaciones de contratos totalmente terminados, cada uno con un área diseñada o intervenida de al menos 10.000 m2)	100% en el proyecto, y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera.
1	Arquitecto Diseñador.	Profesional en arquitectura 8 AÑOS.	Arquitecto diseñador en consultorías de estudios y diseños de edificaciones cubiertas y urbanismo, con aplicaciones en	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 540 SMMLV	50% En el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de



Cantidad	Perfil – y/o Cargo a desempeñar	Formación académica - Tiempo mínimo de expedición de la matrícula profesional	Experiencia Especifica:		% de dedicación MÍNIMA en la duración total del contrato.
			Como /en	Número de contratos:	
			bioclimática.	del año de terminación de cada proyecto.	decisiones y cuando se lo requiera.
1	Especialista en estructuras.	Profesional en ingeniería civil con postgrado en el área de estructuras 8 AÑOS.	Diseñador estructural en estudios técnicos y diseños de proyectos de edificaciones cubiertas	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 300 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	30% en el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera
1	Especialista en Geotecnia.	Ingeniero Civil con estudios de posgrado en Geotecnia 7 AÑOS	Diseñador de estudios de suelos de proyectos de edificaciones cubiertas.	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 300 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	30% en el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera.
1	Especialista en Diseño Hidrosanitario y de gas.	Ingeniero Civil con estudios de posgrado en Recursos Hídricos, Hidráulica o áreas afines a la gestión del agua 7 AÑOS	Diseñador Hidráulico o diseñador HS en proyectos de edificaciones cubiertas.	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 300 SMMLV del año de terminación de cada proyecto.	30% en el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera.
1	Especialista en Estudios Eléctricos	Ingeniero Eléctrico 7 AÑOS	Diseñador eléctrico en proyectos de edificaciones cubiertas.	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 300 SMMLV del año de terminación de cada proyecto.	30% en el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera.
1	Especialista Ambiental.	Ingeniero ambiental o forestal 5 AÑOS	Especialista ambiental en consultorías de estudios y diseños de proyectos de infraestructura.	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 300 SMMLV del año de terminación de cada proyecto.	30% en el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera.
1	Profesional de costos, presupuestos y programación	Arquitecto o ingeniero civil 5 AÑOS	Profesional de costos, presupuestos y programación en proyectos de estudios y diseños de edificaciones cubiertas.	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 300 SMMLV del año de terminación de cada proyecto.	30% en el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera.
1	Topógrafo	Profesional o técnico en Topografía. 3 AÑOS	Topógrafo o ingeniero topográfico	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 300 SMMLV del año de terminación de cada proyecto.	10% y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se le requiera.

Cantidad	Perfil – y/o Cargo a desempeñar	Formación académica - Tiempo mínimo de expedición de la matrícula profesional	Experiencia Especifica:		% de dedicación MÍNIMA en la duración total del contrato.
			Como /en	Número de contratos:	
2	Cadeneros	N/A	N/A	N/A	5% en el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera.
1	Dibujante	Profesional en arquitectura o técnico delineante. 3 AÑOS	N/A	N/A	100% en el proyecto y en todo caso, deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se lo requiera

- Personal requerido para Fase 2 de Ejecución de Obra:

Cantidad	Cargo a desempeñar	Formación académica	Tiempo mínimo de expedición de matrícula profesional	Experiencia acreditar			% de dedicación MÍNIMA en la duración total del contrato
				Como / En	Número de contrato	Requerimiento particular	
1	Director de obra (El director de obra, deberá estar vinculado al proyecto y ejercer sus funciones durante la totalidad del plazo de ejecución del contrato)	Ingeniero Civil o Arquitecto o Constructor en Ingeniería y Arquitectura.	Ocho (8) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Director de obra en contratos de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	100% El director de obra, deberá estar vinculado al proyecto y ejercer sus funciones durante la totalidad del plazo de ejecución del contrato
1	Residente (s) de obra.	Ingeniero Civil o Arquitecto o Constructor en Ingeniería y Arquitectura.	Seis (6) años de experiencia a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Director o Residente de obra en contratos de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	100% El Residente de obra, deberá estar vinculado al proyecto y ejercer sus funciones durante la totalidad del plazo de ejecución del contrato.
1	Asesor Estructural	Ingeniero civil con postgrado en estructuras	Seis (6) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Asesor Estructural o diseñador o residente estructural en contratos de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados.	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	30% para el proyecto.
1	Asesor en redes eléctricas, voz y datos	Ingeniero electricista o ingeniero eléctrico o ingeniero electromecánico	Seis (6) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Asesor Electricista o Diseñador Electricista o residente electricista de obra eléctricas en contratos de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	30% para el proyecto.
1	Asesor en Redes Hidrosanitarias, Gas y Red Contra	Ingeniero civil con postgrado en hidráulica o	Seis (6) años a partir de la	Asesor o diseñador o residente en obras	En un máximo de	La sumatoria de los contratos	30% para el proyecto.



Cantidad	Cargo a desempeñar	Formación académica	Tiempo mínimo de expedición de matrícula profesional	Experiencia acreditar			% de dedicación MÍNIMA en la duración total del contrato
				Como / En	Número de contrato	Requerimiento particular	
	incendios	ingeniero hidráulico o ingeniero sanitario	expedición de la tarjeta profesional	de redes hidrosanitarias, redes de gas y red contra incendios en contratos de obra de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES	Cuatro (4) contratos certificados.	certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	
1	Asesor en Geotecnia	Ingeniero civil con postgrado en geotecnia	Seis (6) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Asesor en Geotecnia o diseñador en Geotecnia o residente en geotecnia en contratos de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados.	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	30% para el proyecto.
1	Asesor Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Profesional o Técnico o tecnólogo en Salud Ocupacional o HSE o profesional en ingeniería o arquitectura con postgrado en seguridad industrial o salud ocupacional o HSE	Cuatro (4) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional si aplica	Asesor en seguridad industrial y salud ocupacional en contratos de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	30% para el proyecto.
1	Asesor Ambiental	Ingeniero civil con postgrado en medio ambiente o ingeniero ambiental	Cuatro (4) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Asesor ambiental en contratos de obra de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	30% para el proyecto.
1	Personal Calificado para Atención a la Comunidad	Trabajador(a) social, sociólogo(a), comunicador (a) social o Psicólogo (a)	Cuatro (4) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Atención a la comunidad en contratos de obras de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o	30% para el proyecto.

Cantidad	Cargo a desempeñar	Formación académica	Tiempo mínimo de expedición de matrícula profesional	Experiencia acreditar			% de dedicación MÍNIMA en la duración total del contrato
				Como / En	Número de contrato	Requerimiento particular	
				DE EDIFICACIONES.		superior a 2.500 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	
1	Profesional de Costos y Presupuestos	Profesional en Ingeniería o Arquitectura	Cuatro (4) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Profesional de Costos y Presupuestos en contratos de obras de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES.			30% para el proyecto.
1	Topógrafo.	Topógrafo ingeniero topográfico	Cuatro (4) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Topógrafo en contratos de obras en contratos de obras de CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE EDIFICACIONES.	En un máximo de Cuatro (4) contratos certificados	La sumatoria de los contratos certificados deberá acreditar como mínimo un valor igual o superior a 10.809 SMMLV del año de terminación de cada proyecto	30% para el proyecto.

8.19. CONTROL DE CALIDAD, SEGURIDAD INDUSTRIAL, GESTIÓN SOCIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL.

El Plan de aseguramiento de la calidad, seguridad industrial, gestión social y gestión ambiental deberá presentarlo el contratista de obra a la Interventoría, cinco (5) días hábiles antes del inicio de la Fase 2 de ejecución para su aprobación, este deberá establecer los mecanismos ágiles y eficientes para el desarrollo de la obra, el Plan de Aseguramiento de Calidad es el conjunto de acciones sistémicas y planeadas con anticipación, cuya puesta en práctica, permite confiar en que los procesos y los productos, se ajusten a unos determinados requisitos de calidad establecidos de antemano en las Leyes y en las Normas Técnicas.

El Contratista deberá tener en cuenta que debe cumplir completamente con el Plan de Aseguramiento de Calidad presentado, manejado por personal calificado e idóneo para tal labor, de tal manera que le permita realizar las pruebas exigidas en las especificaciones generales y particulares establecidas para la ejecución del contrato.

Cuando lo ordene el interventor y dentro del plazo que para tal efecto fije, el trabajo

rechazado por defectuoso bien sea por defectos en los materiales, elementos empleados, en la mano de obra o por deficiencia en el equipo, deberá reconstruirse y/o repararse con cargo al Contratista, el cual se obliga a retirar del sitio los materiales o elementos defectuosos cuando así lo exija el interventor.

8.20. PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Como se ha mencionado previamente en la descripción del entregable de presupuesto y programación de Fase 1, la programación de ejecución de los contratos de obra objeto del presente anexo, deberán ser presentadas en Diagrama de GANTT, impreso en tamaño pliego, todas y cada una de las actividades (ítems 1, 2, 3, 4,5, 6, 7, 8, 9 y 10) tanto para la fase de estudios y diseños, como para la fase 2 de ejecución de actividades.

Contenido de la Programación de Ejecución del Contrato

No.	ACTIVIDADES
A	DEFINIR EL ALCANCE DE CADA ACTIVIDAD - Desglose de las tareas y/o actividades del proyecto, unidades, cantidades
B	SECUENCIA Y DURACION DE CADA ACTIVIDAD (Relación de procedencias y dependencias)
C	INICIO Y FIN DE CADA ACTIVIDAD
D	DURACION DE LA EJECUCION DE CADA ACTIVIDAD
E	ASIGNACION DE RECURSOS, RENDIMIENTOS Y COSTOS GENERALES POR ETAPAS
F	IDENTIFICAR HITOS (Entregables y Responsables)
G	RUTA CRITICA.

NOTA: Los documentos contenidos del ofrecimiento del Programa de ejecución del contrato, deberán anexarse a la propuesta en medio física y no será admitido con posterioridad a la fecha y hora del cierre para la entrega de propuestas.

8.21. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS CONTRATOS ALCANCE DE INVITACIÓN

El plazo de ejecución del contrato será de **seis (6) meses**, contados a partir de la fecha en que se suscriba el acta de inicio, previo el cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ETAPA	PLAZO
I.E Técnico Industrial Multipropósito – Sede Principal – Sede Principal	Estudios y Diseños	60 días
	Ejecución de Obra	120 días