“INTERVENTORÍA PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DEL COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA - CALI”

INCLUYE ESTUDIO DE SUELOS, ESTUDIO TOPOGRÁFICO, DISEÑO ARQUITECTÓNICO, URBANÍSTICO (INCLUYE PLAN DE IMPLANTACIÓN) Y PAISAJISTICO BAJO CRITERIOS DE BIOCLIMÁTICA Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, DISEÑO ESTRUCTURAL Y DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES, DISEÑO DE VÍAS, DISEÑO DE REDES HIDRO-SANITARIAS, GAS Y CONTRAINCENDIOS INTERIOR Y EXTERIOR, DISEÑO REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN INTERIOR Y EXTERIOR Y APANTALLAMIENTO, DISEÑO RED DE VOZ Y DATOS INTERIOR Y EXTERIOR, DISEÑO SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA Y/O NATURAL Y CLIMATIZACIÓN, PLAN DE MANEJO AMBIENTAL O PLAN DE ACCIÓN SOCIO-AMBIENTAL, TRÁMITE Y CANCELACION DE LICENCIAS Y PERMISOS Y DEMÁS ACTIVIDADES PARA SU EJECUCIÓN”.

Entrega No. I

Septiembre, 2018

(Informe de Entregables)

JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE
NIT 830084684-9
Cra 42 No. 22A-03 Bogotá D.C., Colombia
+57 3118538700
+57 1 2440222
info@jam.com.co
www.jam.com.co

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe compila las actividades adelantadas por el consultor y por la interventoría, que llevaron a las oportunas entregas, revisiones y aprobaciones en las actividades concernientes a la elaboración de diseños y estudios técnicos para la construcción y dotación del colegio Nuestra Señora de Fátima – Cali en su primer hito contractual.

Se relacionan las actividades adelantadas por la consultoría CONSORCIO ACRA&ORBE de acuerdo a lo establecido en los siguientes documentos:

- Contrato de consultoría 08-3-16047 de 2018
- Pliego de condiciones del contrato

Por otra parte, presenta de manera concreta las actividades de la Interventoría JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S desde el punto de vista técnico, económico, financiero, ambiental, administrativo y jurídico, con base en los siguientes documentos:

- Contrato de Interventoría 08-3-16046 de 2018
- Pliego de condiciones del contrato

TABLA DE CONTENIDO

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
1.1 LOCALIZACIÓN ÁREA EN ESTUDIO 1
1.2 INVENTARIO Y ESTADO INICIAL DEL COLEGIO 1
1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONTRATO 2
2 ENTREGA DE PRODUCTOS 3
2.1 Informe de topografía 3
2.2 Informe Bioclimático 4
2.3 Inventario Arbóreo 5
2.4 Estudio Geotécnico 6
2.5 Esquema Básico y Levantamiento Arquitectónico 7
2.5.1 Levantamiento arquitectónico 7
2.5.2 Esquema Básico 7
2.5.3 Metodología BIM 11
2.6 Diagnóstico de las edificaciones existentes 13
2.6.1 Levantamiento técnico estructural 13
2.6.2 Diagnóstico de las redes hidráulicas 14
2.6.3 Diagnóstico redes eléctricas 15
2.6.4 Informe de presupuesto y programación 15

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1. Estado preliminar inicial de las edificaciones encontradas en la zona de estudio..... 1
Tabla 2-1 Trazabilidad del producto de topografía 3
Tabla 2-2 Trazabilidad del informe bioclimático 5
Tabla 2-3 Trazabilidad del informe de inventario forestal 6
Tabla 2-4 Trazabilidad del estudio de suelos 7
Tabla 2-5 Trazabilidad del levantamiento arquitectónico..... 13
Tabla 2-6 Trazabilidad del diagnóstico estructural 14

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1 Localización área de estudio 1
Ilustración 1-2 (De Izquierda a Derecha) Colegio NUSEFA, Edificio de la Emisora de la Policía y Coliseo en el predio 2
Ilustración 2-1Esquema básico (De izquierda a derecha) Niveles 1 y 2 8
Ilustración 2-2 Distribución de la Cubierta Verde 9
Ilustración 2-3 Modelación del esquema básico en Revit para la coordinación en la plataforma BIM 12
Ilustración 2-4 Avances en la modelación del colegio NUSEFA en la plataforma BIM 12

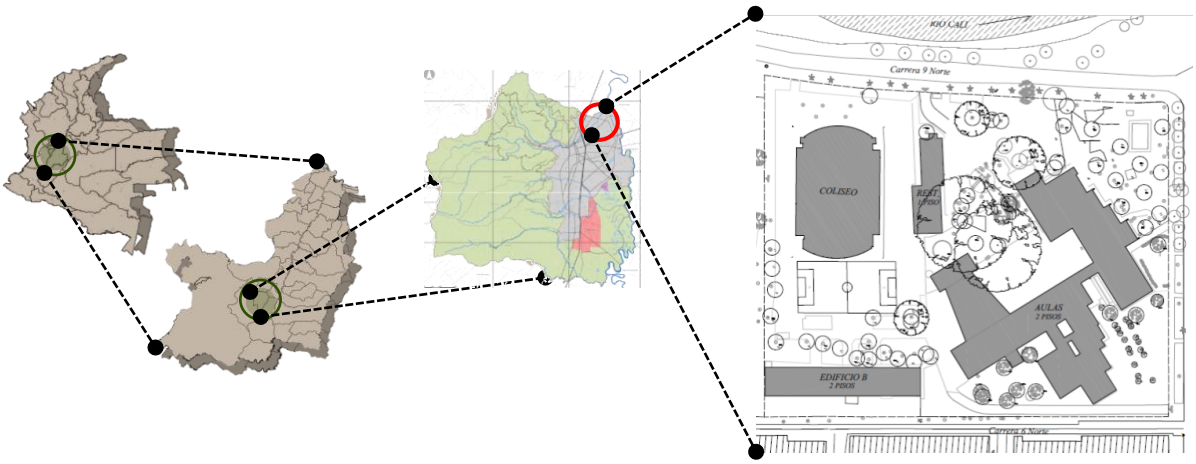
JAM INGENIERÍA
Y MEDIO AMBIENTE
NIT 830084684-9
Cra 42 No. 22A-03
Bogotá D.C., Colombia
+57 3118538700
+57 1 2440222
info@jam.com.co
www.jam.com.co

I DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 LOCALIZACIÓN ÁREA EN ESTUDIO

El proyecto se encuentra localizado en la ciudad de Cali, Departamento de Valle del Cauca en su zona nororiental, sobre el Barrio Calima teniendo como límites geográficos de su predio las calles 59 Norte y 62 Norte y las carreras 6 Norte y 9 Norte (también teniendo como delimitación en este último punto el Río Cali).

Ilustración 1-1 Localización área de estudio



Fuente: Arq. Alejandro Rivera - Consultoría

1.2 INVENTARIO Y ESTADO INICIAL DEL COLEGIO

El día 20 de Junio de 2018, se realizó una visita a la zona de implantación del proyecto, en donde se identificaron los tipos de ambientes dentro de los espacios del colegio encontrando lo siguiente:

Tabla 1-1. Estado preliminar inicial de las edificaciones encontradas en la zona de estudio

Tipo de Ambiente	Zona
Tipo de Ambiente A	Aulas de trabajo individual
	Aulas de necesidades especiales
	Aulas de Grado 1 y Preescolar
Tipo de Ambiente B	Biblioteca
	Aula de informática
	Centro de ayuda educativa
	Aula de tecnología
	Campo deportivo (polideportivo y cancha externa)
Tipo de Ambiente F	Sala múltiple

Tipo de Ambiente	Zona
	Coliseo
	Salón de ciencias y artes
	Salón múltiple/multifuncional
	Laboratorio
	Oratorio
	Ludoteca
Tipo de ambiente C (Complementarios)	Taller de peluquería
	Taller de modistería
	Taller de Bisutería
Áreas administrativas	Rectoría
	Área de administración y mantenimiento.
Otros	Comedor
	Aula múltiple que se puede utilizar como cafetería y cocina

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S

1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONTRATO

Actualmente, el desarrollo de este proyecto se ubica en dos lotes del Barrio Calima, los cuales son propiedad de la Policía Metropolitana de Santiago de Cali. Dentro de dichos terrenos se ubica el actual Colegio Nuestra Señora de Fátima, un edificio perteneciente la emisora de la policía Nacional y un Coliseo construido recientemente para uso institucional. Dentro del contrato se evaluará la vulnerabilidad de los edificios del colegio y la emisora en donde se darán recomendaciones de demolición o reforzamiento de dichas estructuras, así mismo se realizarán los estudios y diseños correspondientes a la nueva implantación del colegio.

Ilustración 1-2 (De Izquierda a Derecha) Colegio NUSEFA, Edificio de la Emisora de la Policía y Coliseo en el predio

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S

2 ENTREGA DE PRODUCTOS

El día 14 de septiembre, y de acuerdo a los términos establecidos en los pliegos contractuales y sus respectivos modificatorios, se realiza la entrega de los productos correspondientes al primer hito contractual por medio del oficio CO-0917-JAM-POLINAL con radicado del día 17 de septiembre de 2018, productos los cuales son referenciados a continuación:

2.1 Informe de topografía

El día 27 de junio de 2018, inician los trabajos correspondientes al levantamiento topográfico. En dicha actividad junto con la revisión de la información existente, se encontró la situación de la no correspondencia de las áreas referenciadas en los términos de referencia del contrato, referenciado en in informe preliminar de topografía del 06 de julio, el cual fue causante de una modificación y adición al contrato de la consultoría.

Para el día 30 de julio, se realiza una entrega de una primera versión del informe de topografía, sobre la cual se realizan observaciones de parte de la interventoría solicitando la entrega de los archivos crudos, carteras de campo, certificados de calibración, soportes de conversión y actualización de las coordenadas de los GPS y algunos planos topográficos faltantes, requerimientos los cuales son atendidos por la consultoría.

El día 30 de agosto de 2018 la consultoría remite su informe final de topografía, el cual es avalado por la interventoría y presenta de manera adecuada los productos de georreferenciación de lote, el desarrollo y solución de la poligonal cerrada, la nivelación y contra nivelación, el levantamiento de detalles y el procesamiento de los datos. Es de anotar que, en este levantamiento, se hizo una inspección de las redes hidrosanitarias en los pozos ubicados en calles principales y bocacalles alrededor del predio, tomando medidas de cotas, registro fotográfico y formatos de inspección de dichas redes.

Tabla 2-1 Trazabilidad del producto de topografía

PRODUCTO	ARCA&ORBE	FECHA	JAM	FECHA	OBSERVACIONES
ESTUDIO TOPOGRÁFICO	GER-031-18	06/07/2018	CO-0620	17/07/2018	Informe preliminar de topografía
	GER-060-18	30/07/2018			Primera remisión del Informe de topografía
		06/08/2018	CO-0733	22/08/2018	Informe de topografía
	GER-080-18	30/08/2018	CO-0786	11/09/2018	Remisión levantamiento de topografía en medio digital
	13/09/2018		**APROBADO**		Informe de topografía (Aprobado)

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S

JAM INGENIERÍA
Y MEDIO AMBIENTE
NIT 830084684-9
Cra 42 No. 22A-03
Bogotá D.C., Colombia
+57 3118538700
+57 1 2440222
info@jam.com.co
www.jam.com.co

2.2 Informe Bioclimático

Dentro de los alcances de la consultoría para el desarrollo del proyecto de la referencia existen unos lineamientos a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto, uno de estos es el componente Bioclimático al cual establece una serie de directrices para ser incorporadas al proyecto, en la fase de desarrollo que se encuentra se revisa que estos estén incorporados en el planteamiento del esquema básico.

Se entrega por parte del consultor la Fase 1 del estudio Bioclimático donde se establecen las recomendaciones de implantación para el proyecto y los aspectos relevantes a considerar desde el componente arquitectónico del proyecto.

De acuerdo a este parámetro, se pretende que el colegio sea una edificación denominada sostenible, teniendo unas medidas de eficiencia energéticas pasivas tales como la relación ventana pared, el manejo de las sombras y unas medidas activas tales como el control de sensores, la densidad de la potencia de la luz, economizadores de aire, entre otros.

Con base al componente ambiental que se encuentra dentro del análisis bioclimático, se relacionan las observaciones más relevantes en las entregas realizadas:

1. Se debe tener en cuenta lo estipulado en la Resolución 0549 de 2015, por medio de la cual se reglamentan los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la Guía para el ahorro del agua y energía en edificaciones, con sus respectivos anexos.
2. Se deben presentar parámetros específicos para realizar un diseño arquitectónico teniendo en cuenta condiciones en que pueden ser aprovechables los recursos naturales.
3. Se debe realizar un estudio energético de reducción.
4. Es primordial presentar fichas técnicas de posibles materiales aportantes en temas de ahorros para sacar porcentajes dirigidos a proporcionar la huella de carbono, materiales con alta eficiencia calórica, estructural y energética.
5. Tener en cuenta temas de confort
6. Factores de diseño bioclimático permita hacer una reducción, análisis de viento convalidado con un estudio meteorológico, desarrollar un análisis de las horas luz días (por donde sale y se oculta el sol y horas de máximo aprovechamiento lumínico).
7. Presentar un análisis de pluviosidad, para determinar cuándo hay comportamiento de gran aporte de aguas y así decidir alternativas de ahorro, redirigir y sea suministrado los nuevos usos o de ser posible un abastecimiento para el mismo proyecto.

En la tercera versión de este documento fue generada su aprobación ante la atención y cumplimiento de las observaciones de la interventoría.

A continuación, se presenta la trazabilidad de la entrega y revisiones de los informes de este estudio:

Tabla 2-2 Trazabilidad del informe bioclimático

PRODUCTO	ARCA&ORBE	FECHA	JAM	FECHA	OBSERVACIONES
ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO		12/07/2018	CO-0615	18/07/2018	Avance informe bioclimático
	Correo	30/07/2018	CO-0702	10/08/2018	Informe análisis bioclimático
	GER-057-18	6/08/2018	CO-0702	10/08/2018	
	GER-084-18	3/09/2018			
	13/09/2018		**APROBADO**		Informe análisis bioclimático FINAL

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S

2.3 Inventario Arbóreo

La primera versión entregada por el consultor, genero observaciones en el plano debido a que no tenía convenciones, mancheta con sus respectivos rótulos, por tanto; no se podían identificar la numeración de cada árbol ni su correspondiente tratamiento, ya que no hay una tabla guía, ni código de colores o algún símbolo que permita la identificación de los individuos arbóreo

El documento tuvo diferentes ajustes ya que en una versión identificaban 78 especies, en la siguiente versión 77 especies, pero a lo largo del documento se contradecían con el número y la identificación de las especies en la versión numero 4 fueron ajustadas todas las observaciones más sin embargo el informe lo nombraron como informe Numero 3.

De este documento se tiene la necesidad de la erradicación de 42 cuarenta y dos de los árboles, la poda de otros 10, el traslado de otros 22 y tan solo 4 a ser conservados,

Como recomendación en el plan de manejo ambiental deben estar las fichas de manejo silvicultural para los tratamientos de tala, poda y traslado especialmente ya que se consideran trasladar 22 especies según la ficha técnica del inventario arbóreo.

Se requiere en el diseño paisajístico incorporara el aumento de cobertura arbórea, en la franja de protección de 30m del Río Cali. Según los requerimientos de la Alcaldía de Cali del radicado N°201841330100138231

Finalmente se requiere reemplazar las especies que por modificación y demolición parcial deban ser taladas, por especies ornamentales como Palmas, Clemos, Clavellinas, Carboneros, Guayacanes, Chefleras y toda clase de palmas.

Alcanzar un buen grado de apropiación de los alumnos y comunidad del colegio con la preservación de los árboles.

Tabla 2-3 Trazabilidad del informe de inventario forestal

PRODUCTO	ARCA&ORBE	FECHA	JAM	FECHA	OBSERVACIONES
INVENTARIO FORESTAL Y TRATAMIENTO DE SILVICULTURA	Correo	26/07/2018	CO-0615	18/07/2018	Avance informe silvicultural
			CO-0702	10/08/2018	Informe técnico de Inventario Forestal y Tratamiento Silvicultural
	GER-073	3/09/2018	CO-0786	6/09/2018	
	GER-082	3/09/2018	CO-0786	6/09/2018	
	GER-088	10/09/2018	CO-0887	11/09/2018	
	13/09/2018		**APROBADO**		Informe análisis bioclimático FINAL

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S

2.4 Estudio Geotécnico

En el inicio del contrato, la consultoría manifiesta los inconvenientes en el inicio de las actividades del estudio de suelos debido a la falta de claridad y definición del alcance completo de las áreas a intervenir. Dichos inconvenientes son superados, al dar inicio a las actividades de exploración del suelo el día 7 de julio y posteriormente continuar con dicha actividad el día 14 de julio.

La consultoría remite una primera versión de este informe el día 27 de agosto de 2018 mediante el oficio GER-074-18, el cual es contestado por el especialista de la interventoría el día 4 de septiembre. A continuación, se describen algunos de los requerimientos de la interventoría respecto al estudio geotécnico, los cuales se consideran de fondo y son tomados de la lista de chequeo del 12 de septiembre de 2018:

1. No se presenta la evaluación estructural de cargas: Muerta, viva, sismo (NSR-10 H.2.2.2.1. a).
2. Respecto a: *Cantidad y tipo de perforaciones de acuerdo al área y unidades de construcción - H.3.2.3*, es necesario, que el consultor revise la cantidad de perforaciones con el número de construcciones nuevas, así como con la evaluación de las cargas estructurales.
3. No se presentan parámetros de resistencia de los suelos.
4. No se realiza el cálculo de factores de seguridad directos e indirectos H.2.4

El consultor da respuesta a estas observaciones el día 7 de septiembre con el oficio GER-088-18, allí se evidencia la respuesta a algunas observaciones, pero la persistencia de muchas otras, que, a concepto de la consultoría no deberían corregirse, motivo por el cual se convoca a una mesa de trabajo de pares especialistas en donde se discuten dichas observaciones.

Cabe resaltar que los requerimientos anteriores, fueron comunicados al consultor mediante los oficios CO-0784-JAM-POLINAL, CO-0899-JAM-POLINAL y en reunión el pasado 11 de septiembre de 2018 (Video llamada).

JAM INGENIERÍA
Y MEDIO AMBIENTE
NIT 830084684-9
Cra 42 No. 22A-03
Bogotá D.C., Colombia
+57 3118538700
+57 1 2440222
info@jam.com.co
www.jam.com.co

La presente interventoría, aprueba como producto preliminar la versión 2 del informe geotécnico presentado por el consultor el pasado 10 de septiembre de 2018, por tanto, el documento, no puede ser considerado como la versión final del estudio geotécnico, ya que persisten algunas observaciones que fueron realizadas por la interventoría con base a los requerimientos de la NSR-10, y que aún no han sido subsanadas por el consultor.

A continuación, se presenta la trazabilidad de la entrega y revisiones de los informes de este estudio:

Tabla 2-4 Trazabilidad del estudio de suelos

PRODUCTO	ARCA&ORBE	FECHA	JAM	FECHA	OBSERVACIONES
ESTUDIO DE SUELOS	GER-074-18	27/08/2018	CO-0784	04/09/2018	Primera remisión Estudio de suelos
	GER-088-18	07/09/2018	CO-0899	12/09/2018	Observaciones al volumen de suelos / Mesa de trabajo
	13/09/2018		**APROBACIÓN**		Estudio de suelos **PRELIMINAR** (Aprobado)

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S

2.5 Esquema Básico y Levantamiento Arquitectónico

2.5.1 Levantamiento arquitectónico

Se realiza una primera visita a las instalaciones del colegio en la ciudad de Cali, allí se hace una primera identificación de los ambientes encontrados, descritos en su totalidad en la Tabla 1-1 del presente informe, teniendo la identificación de 3 tipos de ambientes escolares, un área administrativa y otras zonas para servicios generales.

En conjunto con el diagnóstico de redes y de su integridad estructural, y basados en los lineamientos de la NTC 4595 y del programa “Colegio 10” del ministerio de educación, se hace una confrontación del estado actual del colegio con los estándares requeridos, encontrando un evidente incumplimiento en la mayoría de los parámetros.

De la misma manera, se hace un análisis frente al cumplimiento de los requerimientos anteriormente citados en una eventual situación de reforzamiento de la edificación, encontrando que esta acción de reforzamiento inevitablemente implicaría una reducción de las áreas de estudio y espacios de circulación, dificultando aún más el cumplimiento de los parámetros requeridos y en consecuencia incrementando los costos asociados a este adecuamiento.

2.5.2 Esquema Básico

Para el esquema básico se parte de la consideración de la implantación de una nueva edificación en vista de la necesidad de demolición de la estructura actual, la cual surge del diagnóstico estructural, arquitectónico y de redes realizado.

Se da inicio al proceso del desarrollo de este esquema planteando una matriz de necesidades arquitectónicas, de acuerdo a los lineamientos de la NTC 4595 con la cual se parte para la propuesta de dos alternativas arquitectónicas que se describen a continuación:

- El **primero** consistente en un esquema tradicional basado en la circulación entre salones con dos pisos en todas sus estructuras, a excepción del área administrativa la cual estaría sobre el aula múltiple y constaría de una doble altura.
- La **segunda** propuesta consiste en un esquema más abierto con tres pisos en todas sus estructuras, quedando el Aula Múltiple colindante con el área del Coliseo.

De acuerdo a los planteados se pide implementar un diseño más acorde a la segunda alternativa, pidiendo ajustarlo para que la edificación sea de máximo 2 plantas obteniendo el esquema final que se presenta a continuación:

Ilustración 2-1Esquema básico (De izquierda a derecha) Niveles 1 y 2

Fuente: Consorcio ARCA&ORBE

Las cubiertas serán livianas y serán cubiertas verdes, se está contemplando el manejo de aguas en la cubierta concentrando estos flujos en puntos definidos.

Ilustración 2-2 Distribución de la Cubierta Verde

Fuente: Consorcio ARCA&ORBE

En el análisis de circulación se tiene acceso a los niveles superiores por medio de rampas, escaleras y un punto con un ascensor, así mismo se definen las estrategias bioclimáticas y de sostenibilidad, procurando el uso de paneles fotovoltaicos y sistemas para la reutilización de aguas grises.

Así pues, se presenta por parte del consultor la información correspondiente al Esquema Básico Arquitectónico para su revisión y aprobación por parte de la Interventoría, esta corresponde a:

- Implantación general
- Implantación de piso 1
- Implantación de piso 2
- Planta de cubiertas
- Alzados generales
- Cortes generales

Es de anotar que también se entregan por parte del consultor los conceptos emitidos por las entidades territoriales de la Ciudad de Cali, concepto de norma emitido por la Curaduría Urbana, análisis del POT acuerdo 0373 de 2014 “Por medio del cual se adopta la revisión ordinaria de contenido de largo plazo del plan de ordenamiento territorial del Municipio de Santiago de Cali”.

Esta información establece que es un Equipamiento Colectivo de Escala Urbana Rango B con un Índice de Ocupación de .5, un Índice de Construcción de 2, antejardines por la calle 62 Norte y por la Carrera 9.

A partir de estas determinantes se revisa la información entregada por el consultor en esta primera fase de desarrollo de proyecto para la aprobación del Esquema Básico Arquitectónico así:

1- Programa Arquitectónico
   a. Cumple con lo establecido en la NTC 4595 y con los requerimientos de la institución para un colegio de 940 alumnos en jornada única.

2- Normativa Urbana
   a. La implantación propuesta cumple con los requerimientos normativos urbanísticos en cuanto a aislamientos, índices de ocupación, índices de construcción y número máximo de pisos permitidos.

3- Lineamientos Bioclimáticos
   a. La implantación cumple con las recomendaciones de implantación presentadas en el informe Bioclimático en cuanto a orientación de los volúmenes construidos, con respecto al eje Norte – Sur, dirección de vientos predominantes, y previsiones de uso eficiente de los recursos naturales, consumos energéticos, de agua, cubiertas verdes, etc.

4- Esquema básico arquitectónico
   a. Implantación general:
      i. El proyecto se zonifica en 3 volúmenes principales uno para el Aula Múltiple y la administración, el segundo bloque para las Aulas del colegio desde preescolar hasta el grado 11 y un tercer bloque para los ambientes pedagógicos complementarios Cire, y talleres de Arte y laboratorios, que se organizan entorno a un patio central; la orientación norte sur vs los alineamientos urbanos de las vías genera una plazoleta exterior y áreas delimitadas para la recreación activa y pasiva al interior de la institución. El bloque de aulas está orientado con su fachada de mayor extensión norte sur cumpliendo con las recomendaciones del estudio Bioclimático. El bloque de administración y aula múltiple se paramenta sobre la calle 62 Norte configurando el perfil urbano de la vía y generando la plazoleta urbana de transición exterior interior, el área administrativa tiene orientación este oeste y requiere elementos de protección solar de acuerdo a las recomendaciones del estudio bioclimático. El bloque de los ambientes complementarios se orienta este oeste por lo tanto requiere de la implementación de elementos arquitectónicos de control solar de acuerdo a las recomendaciones del estudio bioclimático.
      ii. Implantación piso 1 se localizan los ambientes pedagógicos de mayor afluencia de usuarios, así como las aulas de preescolar y de educación primaria cumpliendo con las recomendaciones establecidas.

iii. Implantación piso 2 se localizan los ambientes educativos restantes y el área administrativa cumpliendo con las recomendaciones de zonificación para ambientes escolares en piso 1 y otros pisos.
iv. Planta de cubiertas se establecen áreas para cubiertas verdes que hacen parte de las estrategias bioclimáticas del colegio, área para instalación de paneles solares, establece áreas de recolección de aguas lluvias para su reutilización, cumpliendo con las recomendaciones establecidas.
v. Alzados generales se identifican las fachadas que requieren elementos de protección solar y se realiza un primer planteamiento para este manejo cumpliendo con los requerimientos establecidos.
vi. Cortes generales se verifican las alturas normativas mínimas que debe cumplir el colegio de acuerdo a la normatividad vigente y las previsiones para las instalaciones técnicas y que estas no afecten la altura mínima requerida, da cumplimiento a los requerimientos establecidos.

5- Aspectos generales del Esquema Básico
   a. Se verifican aspectos generales básicos como son áreas útiles de los ambientes pedagógicos, anchos mínimos de circulación, número de salidas por piso, planteamiento de aspectos de título J y K de la NSR 10, conectores verticales rampas y escaleras, zonificación de servicios y áreas servidas, manejo de áreas de parqueo, descargues y zonas de maniobra, planteamiento de ejes constructivos para la localización de la estructura. Se da cumplimiento a estos aspectos para dar continuidad al desarrollo de proyecto.

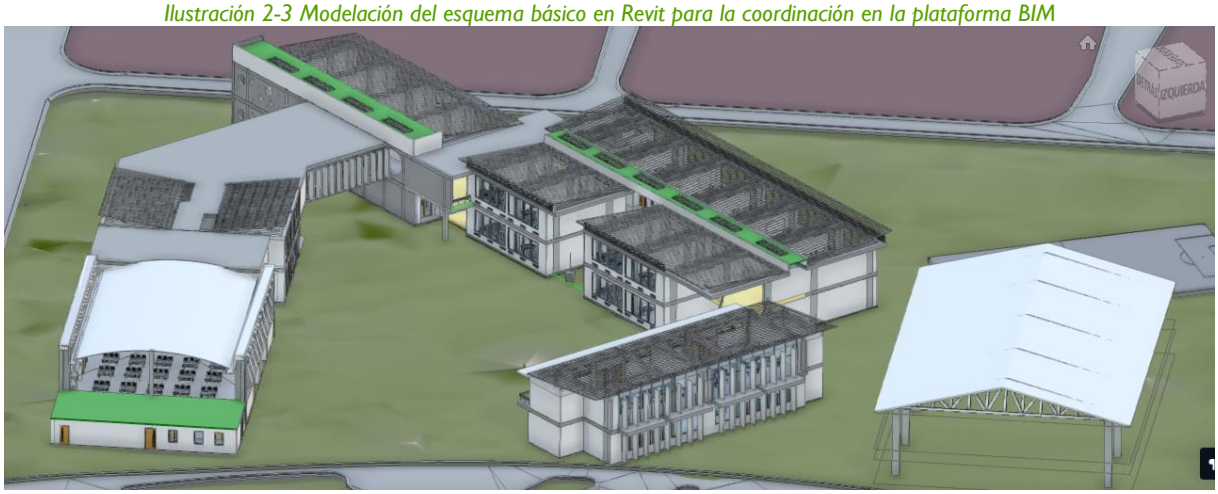
El Esquema Básico cumple con los requerimientos establecidos para este alcance, las recomendaciones y ajustes de proyecto de deben realizar en el desarrollo del mismo en las siguientes fases anteproyecto arquitectónico y proyecto arquitectónico definitivo.

Se aprueba el Esquema Básico.

2.5.3 Metodología BIM

Por último, es de anotar que el proyecto se está adelantando con un seguimiento mediante plataforma BIM - Building Information Modeling (Modelado con Información para la Construcción) integrando todas las especialidades con injerencia sobre el proyecto, la consultoría a lo largo de las mesas de trabajo y reuniones del colegio ha presentado avances en la modelación del esquema básico en dicha plataforma, obteniendo avances al detalle tal y como se muestra a continuación:

Ilustración 2-3 Modelación del esquema básico en Revit para la coordinación en la plataforma BIM



Fuente: Plataforma BIM para el contrato del Colegio NUSEFA.

La estructura será en concreto con la existencia de algunos puentes y placas metálicas. A la fecha de la primera entrega de productos, se inician las labores del predimensionamiento estructural

Ilustración 2-4 Avances en la modelación del colegio NUSEFA en la plataforma BIM

Fuente: Plataforma BIM para el contrato del Colegio NUSEFA.

Para el seguimiento de este producto, se realizaron mesas de trabajo entre los arquitectos de la consultoría y la interventoría, así como comités de diseño en presencia de la supervisión, en dichas reuniones se presentaban los avances en el esquema.

Tabla 2-5 Trazabilidad del levantamiento arquitectónico

PRODUCTO	ARCA&ORBE	FECHA	JAM	FECHA	OBSERVACIONES
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	GER-086-18	05/09/2018			Informe de Levantamiento arquitectónico
	Reuniones de seguimiento entre los arquitectos de la consultoría e interventoría y comités de diseño con la supervisión del proyecto.				
	13/09/2018		**APROBADO**		Entrega final peritaje - Levantamiento arquitectónico (APROBADO)

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S

2.6 Diagnóstico de las edificaciones existentes

Este producto consistió en realizar un diagnóstico de las edificaciones existentes en el lote del objeto del contrato descritas en el numeral 1.2 del presente documento, allí se determinó la integridad estructural de colegio, el estado de sus redes hidrosanitarias y eléctricas, el cumplimiento de los lineamientos arquitectónicos para colegios de jornada única (“Colegio 10”) y terminando con un análisis de costos frente a las alternativas de demolición o reforzamiento para el colegio, los productos fueron avalados por la interventoría para el día 13 de septiembre de 2018, después de realizar correcciones menores y de reunirse junto con la supervisión del proyecto el día .

2.6.1 Levantamiento técnico estructural

La consultoría da inicio a las actividades de exploración para el análisis estructural el día 23 de julio, dicho análisis consiste en la extracción de núcleos de concreto de algunas columnas y vigas, una inspección visual de las edificaciones identificando las patologías sobre la estructura de hormigón y el reforzamiento que este se pueda presentar para así emitir un diagnóstico sobre la integridad de las edificaciones.

Mediante el oficio GER-083-18, del 3 de septiembre de 2018 la consultoría presenta el diagnóstico estructural, en dicho informe se evidencian las siguientes eventualidades, también analizadas por la especialista de la interventoría:

1. Se evidencian posibles asentamientos en algunas áreas del primer piso los cuales son los posibles causantes de grietas diagonales sobre los muros del colegio.
2. Existen puntos con el acero de refuerzo expuesto, en riesgo de corrosión y en donde se evidencia laminación, indicando deterioro en el acero, así mismo se confirma que debido a la antigüedad de la edificación el refuerzo utilizado es liso.
3. De los resultados obtenidos en los ensayos, se puede determinar una baja resistencia del concreto de la edificación (un promedio de 18.52 MPa frente a un valor esperado típico de resistencia de 21 MPa), el cual no cumpliría con los lineamientos requeridos para estas edificaciones.

4. En la realización de análisis de carbonatación se halló que hay una afectación en las columnas de concreto del primer piso.
5. Finalmente, en el análisis estructural se encuentra que la edificación no cuenta con un diseño sísmico adecuado, así mismo, a medida que se actualizan los códigos, las solicitaciones horizontales se van haciendo más exigentes, lo cual conlleva a que cada vez sea más vulnerable la estructura.

Como conclusión de este estudio, se considera que la mejor opción para desarrollar el proyecto desde e punto de vista estructural es la demolición total del colegio y la implementación de un nuevo diseño que cumpla con todos los parámetros técnicos exigidos por la normativa.

Para los demás bloques, se recomienda un reforzamiento estructura o una demolición en caso de que estas sean integradas a la visión de proyecto, en cuanto al coliseo se tiene que este es de construcción reciente, por lo cual cumple con la normativa de sismo resistencia y no deberá ser intervenido. La trazabilidad en la entrega de dichos productos se presenta a continuación:

Tabla 2-6 Trazabilidad del diagnóstico estructural

PRODUCTO	ARCA&ORBE	FECHA	JAM	FECHA	OBSERVACIONES
DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL	Correo	23/07/2018	Recibido		Inicio Actividades de exploración para el análisis estructural
	GER-083-18	03/09/2018			Informe de peritaje técnico
	13/09/2018		**APROBACIÓN**		Entrega final peritaje (APROBADO)

Fuente: JAM Ingeniería y Medio Ambiente S.A.S

2.6.2 Diagnóstico de las redes hidráulicas

Para determinar el estado de las redes hidrosanitarias del colegio, se realizaron inspecciones a aspectos tales como el suministro de agua potable, el almacenamiento de agua (ausente), verificación de la red contra incendio (ausente), inspección de aparatos sanitarios, disposición de aguas residuales y de aguas lluvia.

De lo anterior se observó que la red de agua potable se encuentra en mal funcionamiento, toda vez que el suministro presenta problemas de presión e incumplimiento con la normativa vigente, hay ausencia de tanques de almacenamiento y redes contraincendios que permitan atender algún tipo de emergencia

Por último, de este diagnóstico se recomienda el cambio de los equipos sanitarios debido a su mal estado y su antigüedad, realizar la verificación en las conexiones desagüe y revisar las conexiones de aguas lluvia ya que no existe continuidad entre algunas conexiones de canales y bajantes.

2.6.3 Diagnóstico redes eléctricas

En el diagnóstico de la red eléctrica se tiene que la acometida actual es insuficiente para alimentar toda la carga eléctrica del colegio, se debe cambiar el tablero general de distribución, así mismo se observan espacios reducidos para todos los equipos de comunicación del colegio, y se recomienda la inclusión de una subestación de servicio.

Así mismo se hacen recomendaciones para el nuevo diseño tales como la canalización de las redes, la reparación de algunas cajas de inspección, la revisión de redes de comunicaciones, ductos, pruebas a cable, maquillado, entre otros, y se plantea diseñar una iluminación exterior de todos los espacios y corredores del colegio.

2.6.4 Informe de presupuesto y programación

Complementario a los anteriores diagnósticos se hace una justificación económica para proponer demoliciones en las instalaciones existentes del colegio nuestra señora de Fátima, sustentada con un ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO de las condiciones actuales de las instalaciones que permitan orientar la toma de decisiones frente a la conveniencia de construir nuevas edificaciones de común acuerdo con los estándares del Colegio10 y la norma NTC-4595.

Del análisis cualitativo se obtuvo que las instalaciones no cumplen con los estándares del “Colegio 10” y la NTC 4595, así mismo las áreas arquitectónicas de los espacios no cumplen con los estándares requeridos en la normativa actual ni con las necesidades de ampliación de cobertura y estabilidad estructural.

Con el análisis cuantitativo se evalúa el costo de la inversión requerida para adecuar las edificaciones a las normativas técnicas vigentes y se contrasta con la estimación de la construcción de una nueva edificación acorde con los estándares de “Colegio 10” y NTC 4595, teniendo que el colegio requeriría una inversión total estimada de $22.574.885.457,42 para contar con una infraestructura física que cumpla con estándares del Colegio 10, ejecutando todo tipo de reforzamiento y actualización a normas vigentes y una inversión estimada por $15.996.008.541,03 para reemplazar la edificación existente y reemplazarla por instalaciones nuevas modernas que cumpla con estándares del Colegio N-10 y NTC 4595.

Dicho esto, se justifica desde el punto de vista técnico, y económico la demolición del colegio actual, para la implementación de un nuevo proyecto, concepto el cual es avalado por la interventoría y la supervisión de proyecto quienes dan vía libre la continuación con los estudios y diseños para una nueva edificación.