

“Gerenciamos el proceso de diseño a través de la metodología BIM y la utilización de software de frontera”

 **AUTODESK**
REVIT

 **etap**
Energy & Power

MEPBIM
Mechanical • Electrical • Plumbing



OFERTA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES ELECTRICAS

PLANTA DE PAVIMENTO PACOLI

Señores
MGM INGENIERIA Y PROYECTOS SAS
VALENTINA PINILLA ARIAS
Coordinador de Formulación
(57-1) 4321120 Ext:2108
3009109736
valentina.pinilla@mgm-ingenieria.com.co
Calle 19 Sur # 28 - 15
La ciudad

Respetados señores,

Tenemos el gusto de presentar a **Consultoría e Ingeniería de Colombia, COLINCOL S.A.S**, una empresa especializada en diseño y modelamiento de redes MEP para proyectos especiales, grandes superficies, industria, edificios gubernamentales e institucionales y vivienda, con la capacidad de trabajar bajo el sistema colaborativo BIM y empleando herramientas de modelado 2D y 3D.

Ponemos a su disposición nuestra experiencia y conocimientos para crear proyectos eficientes, rentables y novedosos para convertimos en su consultor de confianza. Contamos con el capital humano, organizacional y la experiencia para convertirnos en su aliado estratégico.

Lo invitamos a conocer más sobre nosotros en nuestra página web: www.colincol.com, allí podrá descargar brochures, consultar nuestra experiencia, los perfiles de nuestros ingenieros senior y nuestro equipo de trabajo, los servicios que ofrecemos y mucho más.

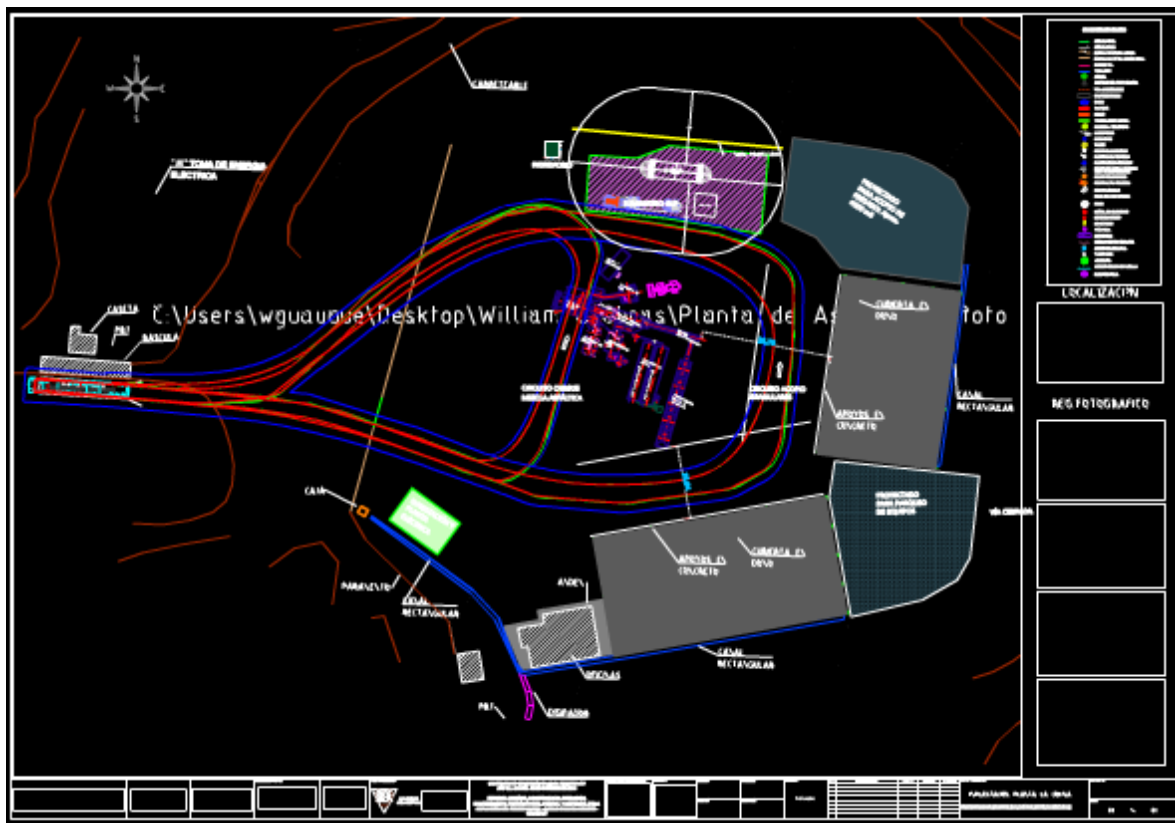
Contenido

1. CONDICIONES DE ENTRADA PARA LA OFERTA	4
2. ALCANCE DE LA PROPUESTA Y ENTREGABLES	5
2.1 DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS	5
2.2 ESTUDIOS Y DISEÑOS COMPLEMENTARIOS	6
2.2.1 Diseños de Iluminación de acuerdo con RETILAP.....	6
2.2.2 Medición de resistividad de terreno.....	7
2.2.3 Estudios especializados (flujo de carga, cortocircuito y coordinación de protecciones).....	7
2.2.4 Diseño de proyecto de subestación de local de acuerdo con normas del operador de red	8
2.3 TRÁMITES	9
2.3.1 Ante el operador de alumbrado público local	9
2.3.2 Ante operador de red eléctrica.....	9
3 FORMATO DE MODELADO.....	10
4 SOFTWARE UTILIZADOS	10
5 ENTREGABLES DE DISEÑO.....	11
6 INFORMACION REQUERIDA PARA LOS DISEÑOS	11
7 CONDICIONES DE LA OFERTA	11
8 VALOR DE LA OFERTA	12
9 FORMA DE PAGO.....	13
10 TIEMPO DE ENTREGA	13
11 ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA	14
12 SUGERENCIAS, QUEJAS Y RECLAMOS	14
13 VALIDEZ DE LA OFERTA	14

1. CONDICIONES DE ENTRADA PARA LA OFERTA

Tipo de proyecto: Industria
Ubicación: Nilo, Cundinamarca
Área: 38000 m2 cielo abierto, 200 m2 construidos m²
Trámites: Si

Descripción: 2,3 MVA, 34,5 kV/208/380/400/440 V



2. ALCANCE DE LA PROPUESTA Y ENTREGABLES

Atendiendo su gentil solicitud y teniendo en cuenta la información suministrada por ustedes, presentamos nuestra propuesta técnica y económica de estudios y diseños que incluye los elementos listados a continuación:

2.1 DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS

Diseño detallado de redes eléctricas de acuerdo a RETIE, Artículo 10.2.1:

- a) Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.
- b) Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección.
Diseño de sistemas de protección integral contra rayos.
- c) Cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos.
- d) Coordinación de aislamiento eléctrico.
- e) Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.
- f) Nivel tensión óptima respecto de tensiones disponibles.
- g) Cálculos de campos electromagnéticos.
- h) Cálculo de transformadores incluyendo efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.
- i) Sistema de puesta a tierra.
- j) Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.
Cálculo de circuitos.
Cálculo de conductor económico.
- k) Especificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor.
- l) Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de equipos, incluye bandejas porta cables a las cuales se les debe calcular la ocupación y cargabilidad, para informar al calculista de la obra civil.
- m) Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.
- n) Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canaletas y electroductos), bandejas portacables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.).
Dimensionamiento de ducterías.
Cálculo de ocupación de bandejas portacables.
Dimensionamiento de cajas para salidas, aparatos, conexiones.
Dimensionamiento de cajas de paso.
- o) Cálculo de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.
- p) Cálculos de regulación de tensión.

- q) Clasificación de áreas.
- r) Diagramas unifilares.
- s) Planos y esquemas eléctricos para construcción.
- t) Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.
- u) Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.
- v) Justificación técnica de desviación normativa cuando sea estrictamente necesaria, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.
- w) Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.
Bomba contra incendio.

2.2 ESTUDIOS Y DISEÑOS COMPLEMENTARIOS

2.2.1 Diseños de Iluminación de acuerdo con RETILAP

Diseño detallado de acuerdo con el Artículo 210.2.3 del RETILAP.

- 2.2.1.1 Recepción de información de entrada, arquitectura, criterios y sugerencias de parte del diseñado arquitectónico (se determina tipo de espacialidad debemos iluminar, qué tipo de materiales la componen, cuáles son sus necesidades funcionales que deben cumplirse, cuáles son las posibilidades expresivas que podemos desarrollar).
- 2.2.1.2 Modelamiento básico en DIALUX de las zonas de la arquitectura que lo requieran, sin tener en cuenta especificación de acabados de muros, techos y pisos, detalles arquitectónicos precisos ni modelado de volúmenes detallados.
- 2.2.1.3 Planteamiento de luminarias para los espacios arquitectónicos del proyecto que lo requieran.
- 2.2.1.4 Cálculo de todos los parámetros fotométricos exigidos por el RETILAP.
- 2.2.1.5 Informe fotométrico con cálculo de parámetros fotométricos mínimos exigidos por el RETILAP.
 - Cálculo y verificación de cumplimiento de niveles de iluminación (luxes).
 - Cálculo y verificación de cumplimiento de deslumbramiento (UGR).
 - Cálculo y verificación de cumplimiento de uniformidad.
 - Cálculo y verificación de cumplimiento de eficiencia energética (VEEI).
 - Diseño detallado en software de modelado con tipología y ubicación de luminarias empleadas.

Nota

Si hay cambios en la arquitectura después de aprobada la fase de ingeniería básica y se requiere implementar un nuevo modelamiento en el software de cálculo fotométrico, se cobrarán los honorarios del nuevo modelamiento de acuerdo a la tarifa mostrada en el capítulo de valor de la oferta.

2.2.2 Medición de resistividad de terreno

- 2.2.2.1 Utilización de equipo de medición METREL EUROTTEST.
- 2.2.2.2 Medición de la resistividad del terreno aplicando método de Wenner.
- 2.2.2.3 Informe con procedimiento de medición, protocolo de mediciones con datos completos medidos, registro fotográfico y certificado de calibración válido ante ONAC del equipo de medición.

Nota

El contratante debe garantizar todos los permisos necesarios para el ingreso al sitio de medición, no se incluye en la oferta pago de ningún tipo por concepto de permisos o tramites de ingreso.

2.2.3 Estudios especializados (flujo de carga, cortocircuito y coordinación de protecciones)

- 2.2.3.1 Modelamiento del sistema eléctrico en ETAP.
- 2.2.3.2 Estudio en estado estable del sistema mediante flujo de carga en ETAP, con el fin de determinar la mejor operación del mismo, el rendimiento en régimen permanente bajo una variedad de condiciones operativas y los efectos de los cambios en la configuración de la red y los equipos, para tal fin se calculan flujos máximos de potencia, corrientes máximas, tensiones máximas. El flujo de carga se requiere para determinar: ajustes de protecciones, requerimientos de compensación, relación de los transformadores de corriente y de potencial.
- 2.2.3.3 Análisis cortocircuito del sistema en ETAP, que evalúa e incluye elementos componentes de la red (transformadores, generadores, motores, conductores), para determinar: corrientes de cortocircuito, distribución de corrientes y aportes, relación X/R, sobre tensiones, fallas asimétricas. Se utilizará para el cálculo un método avalado por la normatividad internacional ANSI / IEEE o IEC. Los resultados del estudio de cortocircuito se requieren para: coordinación de protecciones, selección de DPS.
- 2.2.3.4 Entrega de las corrientes de cortocircuito trifásicas y monofásicas, las cuales van relacionadas en la curva de cortocircuito entregada al

diseñador por Operador de red, mostrando el esquema de cortocircuito de tipo unifilar, para cada tipo de falla (trifásica y monofásica) para cada punto del sistema.

- 2.2.3.5 Especificación de la relación de transformación de los TC's internos, TP's y Diales de los relés de sobre corriente temporizada e instantánea de Fase (50 y 51) y Tierra (50N y 51N) en base a los tiempos de disparo del equipo aguas arriba de Operador de red (interruptor o reconectador) con respecto a las nuevas corrientes de cortocircuito.
- 2.2.3.6 Estudio de coordinación de protecciones en ETAP, para determinar las características, valores nominales y ajustes de los dispositivos de protección que aseguren que la mínima carga no fallada se interrumpa cuando los dispositivos de protección aíslan una falla o una sobrecarga en cualquier parte del sistema eléctrico, garantizando la selectividad para proteger al personal de los efectos de estas fallas, minimizar el daño al equipo eléctrico y reducir los costos por salidas de servicio de la carga asociada.
- 2.2.3.7 La coordinación se presentará en los puntos fundamentales del sistema, como la fuente de cortocircuito del operador de red y barraje(s) principales en MT o la fuente de cortocircuito y el transformador o entre el transformador y el barraje principal en BT.
- 2.2.3.8 La coordinación de protecciones se realizará bajo los criterios de coordinación mínimos de la norma IEEE estándar 242 de 2001 y/o otra IEC 60909 con lo requiere el RETIE 2013.

2.2.4 Diseño de proyecto de subestación de local de acuerdo con normas del operador de red

- 2.2.4.1 Levantamiento de redes de eléctricas existentes del operador de red para determinar el punto de conexión o confirmar el punto indicado por esta entidad.
- 2.2.4.2 Solicitud factibilidad de servicio definitiva ante el operador de la red eléctrica, en media y baja tensión.
- 2.2.4.3 Elaboración de informe de memorias diseño que contiene:
 - ✓ Presentación del Proyecto.
 - ✓ Cuadros de cargas iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos.
 - ✓ Cálculo de campos electromagnéticos (cuando aplique, según RETIE artículo 14).
 - ✓ Cálculos de transformadores (capacidad, bóveda, dampers y fosos de aceite).
 - ✓ Cálculo del sistema de puesta a tierra.
 - ✓ Dimensionamiento de conductores a utilizar en MT y BT.
 - ✓ Selección de protecciones MT y BT.

- ✓ Cálculos de canalizaciones.
- ✓ Cálculo de regulación.
- ✓ Estudio de coordinación de protecciones (cuando su proyecto contenga interruptor de potencia o se solicite específicamente en la factibilidad).
- ✓ Cálculo y especificación técnica de los barrajes (sección mm²).
- ✓ Cálculo y especificación técnica del electro barras (cuando aplique).
- ✓ Cálculo mecánico de estructuras (subestaciones ubicadas en planta diferente a la inferior de la edificación y redes aéreas rurales con estructuras no contenidas en las normas CODENSA).

2.2.4.4 Elaboración de planos de diseño en los formatos exigidos por el operador de red y cumpliendo los requisitos de presentación del mismo.

2.3 TRÁMITES

2.3.1 Ante el operador de alumbrado público local

- 2.3.1.1 Confirmación de carpetas de proyecto fotométrico con la documentación legal y técnica requerida para la presentación y aprobación del proyecto ante la entidad encargada de la gestión de alumbrado público local.
- 2.3.1.2 Trámite de radicación, presentación y aprobación de proyecto fotométrico ante la entidad encargada de la gestión de alumbrado público local.

2.3.2 Ante operador de red eléctrica

- 2.3.2.1 Solicitud a cliente de los documentos legales del proyecto exigidos por el operador de red.
- 2.3.2.2 Conformación de carpeta física y/o digital para presentación de proyectos ante el operador de la red eléctrica, de acuerdo a los protocolos de presentación exigidos por este.
- 2.3.2.3 Radicación de proyecto ante el operador de la red eléctrica.
- 2.3.2.4 Atención oportuna de observaciones y elaboración de ajustes hasta la aprobación del proyecto por parte del operador de red.

Notas:

- La documentación legal es responsabilidad del propietario del proyecto, debe ser entregada completa, actualizada y en forma oportuna según los requisitos del operador de red.
- Los tiempos de desarrollo de los trámites dependen del operador de red.
- El cliente deberá suministrar en forma oportuna y completa la documentación legal del proyecto requerida por el operador de red para la aprobación del mismo, el tiempo de tramites mostrado en el

cronograma es un estimado y no depende de COLINCOL sino del operador de red y de la entrega completa y según los requerimientos de este ultimo de la documentación legal del proyecto.

- El cliente debe subsanar oportunamente las observaciones planteadas por el operador de red a la documentación legal, cualquier retraso en el proceso de trámites por este concepto no es responsabilidad de COLINCOL y aumentara los tiempos de aprobación del proyecto.
- Si durante el proceso de revisión surgen observaciones que tengan impacto sobre los diseños y que se deban a manejos específicos de las redes o a interpretaciones de normas del operador de red, COLINCOL no asume responsabilidad sobre el incremento en los tiempos de trámites, y pueden generarse sobrecostos si deben efectuarse cambios de ingeniería, de ser el caso, COLINCOL presentara oferta para ajustes y modificaciones y procederá a la ejecución una vez se dé la aprobación adecuada.
- Para presentación de proyecto de alumbrado público ante el operador de red es necesario presentar y aprobar previamente el diseño fotométrico correspondiente.
- Los tiempos de presentación y aprobación de los diseños fotométricos dependen de cada operador local de alumbrado público y no son responsabilidad de COLINCOL.

3 FORMATO DE MODELADO

4 SOTWARE UTILIZADOS

Estudios fotométricos

Dialux

Estudio de flujo de carga, cortocircuito y coordinación de protecciones

ETAP Versión 16.1.1

Cálculos de sistemas de puesta a tierra

Aplicación propia en Excel basada en IEEE 80 - 2000

Cálculo de nivel de riesgo ante descargas atmosféricas

IEC Risk Assessment Calculator IEC 62305

Modelamiento de redes

AutoCAD, DraftSight, Ares Commander, GStarCAD, REVIT MEP

5 ENTREGABLES DE DISEÑO

En todas las etapas de diseño se incluyen memorias de cálculo con los ítems indicados en el alcance, según las especialidades contratadas, y el modelado en dwg o rvt según aplique, para las redes respectivas. Los dos componentes van evolucionando en nivel de detalle desde la etapa conceptual hasta la entrega final para construcción.

Respecto al modelamiento contendrá los siguientes elementos generales:

- Modelo de cuartos técnicos
- Modelo de tableros y gabinetes
- Modelo de sistemas de canalizaciones
- Modelo de salidas para aparatos
- Modelo de cableados
- Modelo de diagrama unifilar
- Modelo de sistema de protección contra rayos
- Modelo de sistema de puesta a tierra
- Modelo de esquemas y detalles

6 INFORMACION REQUERIDA PARA LOS DISEÑOS

- Planos arquitectónicos completos y actualizados, incluyendo cortes y las fachadas arquitectónicas completas por cada punto cardinal por cada edificio y fachadas generales del conjunto también por cada punto cardinal, en formato requerido conveniente a la tecnología de modelado contratada.
- Planos de localización geográfica del proyecto en donde se pueda situar claramente el mismo.
- Planos estructurales completos incluyendo cortes en formato requerido conveniente a la tecnología de modelado contratada.
- Oficio con especificaciones y requisitos de operación y funcionamiento del proyecto.

7 CONDICIONES DE LA OFERTA

- ✓ La oferta incluye reuniones virtuales ilimitadas por cualquier medio disponible (Skype, Zoom, Google Meet etc.) que sea de su preferencia. Para mayor eficiencia en la coordinación y del proyecto y la protección de las personas

participantes ante el COVID 19, lo invitamos a evitar las reuniones presenciales.

- ✓ Si lo desea podemos ofertar su proyecto en 3D REVIT.
- ✓ En caso de que el proyecto vaya a ser certificado bajo LEED, podemos ofertar la ingeniería de detalle y las reuniones adicionales requeridas.
- ✓ La propuesta no incluye costos de revisiones, honorarios, derechos y en general pagos que se deben efectuar ante el operador de la red eléctrica o entidades certificadoras de las instalaciones eléctricas, directamente (RETIE).
- ✓ Es responsabilidad del cliente la coordinación con otras especialidades técnicas del proyecto.
- ✓ La oferta no incluye coordinación BIM del proyecto.
- ✓ La oferta no incluye estudios de interferencias de redes de las diferentes especialidades.
- ✓ La oferta no incluye estudios de áreas clasificadas.

8 VALOR DE LA OFERTA

El valor total de la oferta es el siguiente:



MATRIZ DE COSTOS CO-FT-03-V6

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario \$	Valor total \$
1	Diseño de redes de baja tensión hasta alimentación de los equipos y acometidas a oficinas, laboratorio y demás zonas necesarias y diseño de iluminación interna y perimetral bajo normatividad RETIE y RETILAP y presupuestos de obra.	Gbl	1	\$ 22.425.000	\$ 22.425.000
2	Diseños de la red de Media Tensión de 34,5 kV y Subestación eléctrica para la planta de Asfalto del Consorcio Ruta 40, debidamente aprobados y sellados por parte del operador de red, y presupuestos de obra.	Gbl	1	\$ 7.475.000	\$ 7.475.000
					\$ 29.900.000
horas hombre					590

VEINTINUEVE MILLONES NOVECIENTOS MIL PESOS CON CERO CENTAVOS
(\$ 29.900.000) MÁS IVA.

9 FORMA DE PAGO

		horas hombre	560	\$ 29.900.000
Ítem	Etapa	Porcentaje	Valor	
1	Diseño de redes de baja tensión hasta alimentación de los equipos y acometidas a oficinas, laboratorio y demás zonas necesarias y diseño de iluminación interna y perimetral bajo normatividad RETIE y RETILAP y presupuestos de obra.	70%	\$ 20.930.000	
2	Diseños de la red de Media Tensión de 34,5 kV y Subestación eléctrica para la planta de Asfalto del Consorcio Ruta 40, debidamente aprobados y sellados por parte del operador de red, y presupuestos de obra.	25%	\$ 7.475.000	
3	Trámites	5%	\$ 1.495.000	

NOTAS:

- ✓ Para poder dar inicio a los trabajos objeto de la presente oferta se requiere orden de servicio o contrato debidamente legalizado y pago del anticipo si aplica.
- ✓ Si el pago se efectúa antes de diez (10) días después de radicada la factura, se ofrece un descuento de 2%.

10 TIEMPO DE ENTREGA

Esta propuesta fue calculada para un tiempo máximo de 6 semanas, en caso de que este tiempo sea superado en un 50% debido a cambios y/o stand by del proyecto, se enviara la oferta con los reajustes económicos por administración a que haya lugar.

Ver cronograma estimado de ejecución en el Anexo 1, este cronograma será ajustado al iniciar el proyecto entre las dos partes, deberá ser aprobado por el cliente para dar inicio a las actividades. COLINCOL hará seguimiento durante todo el periodo de ejecución a través de nuestro Sistema de Control de Proyectos.

Notas

- El tiempo de ejecución de diseños comienza a partir de la legalización de la legalización del contrato, la firma del acta de inicio y la aprobación del cronograma por parte del representante del cliente.
- La programación de actividades para el proyecto está sujeta a nuestra carga interna de actividades, de acuerdo a los proyectos en curso en nuestro sistema al momento de legalizar la orden de servicio o contrato.

- El tiempo anterior corresponde a la ejecución de diseños, no incluye tiempo para trámites el cual depende de los operadores de redes y no está bajo el control de COLINCOL.
- Los trámites inician al terminar la fase de diseños, para dar inicio a esta fase en caso de que aplique, el cliente debe suministrar los documentos legales completos y actualizados solicitados por el operador de red.

11 ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA

Si esta oferta es aceptada por favor generar contrato, otrosí (cuando aplique), orden de servicio y/o carta de aceptación.

12 SUGERENCIAS, QUEJAS Y RECLAMOS

Si tiene alguna sugerencia, queja o reclamo para mejorar nuestro servicio, respecto al alcance de los trabajos contratados, favor comuníquese por cualquiera de los siguientes medios con la Directora Administrativa Paola Cárdenas, PBX (571) 7520337 / 7552546, correo electrónico: administracion@colincol.com, dirección: Calle 16 sur No. 22 – 19, Oficina 501.

13 VALIDEZ DE LA OFERTA

La presente oferta económica tiene una validez de 30 días calendario contado a partir de la fecha, una vez vencido este término se debe pedir ampliación oficial del mismo mediante comunicación escrita.

Cordialmente,



Carlos Andrés González Laverde
Director ejecutivo

ANEXO 1 - CRONOGRAMA ESTIMADO DE EJECUCION

		CRONOGRAMA DE DISEÑO																	
		DIS-FT-02-V3																	
Nombre del Proyecto:		PLANTA DE PAVIMENTOS PACOLI																	
Cliente:		MGM																	
ITEM	ETAPA	RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD	ESTADO	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
				S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Diseño de redes de baja tensión hasta alimentación de los equipos y acometidas a oficinas, laboratorio y demás zonas necesarias y diseño de iluminación interna y perimetral bajo normatividad RETIE y RETILAP y presupuestos de obra	COLINCOL	P																
			E																
2	Diseños de la red de Media Tensión de 34,5 kV y Subestación eléctrica para la planta de Asfalto del Consorcio Ruta 40, debidamente aprobados y sellados por parte del operador de red, y presupuestos de obra	COLINCOL	P																
			E																
3	Radicación de proyecto ante ORL	COLINCOL/CLIENTE	P																
			E																
4	Aprobación de proyecto ante ORL	COLINCOL	P																
			E																
NOTAS																			
		S		SEMANA															
		P		PROYECTADO															
		E		EJECUTADO															
		ORL		OPERADOR DE RED LOCAL															