

Anexos

Anexo 1. Actas de reunión


UNIVERSIDAD EL BOSQUE
 PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

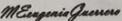
FACULTAD DE INGENIERÍA

**FORMATO TUTORÍAS
TRABAJO DE GRADO**

DOCENTE: María Eugenia Guerrero Useda **CORTE:** 1 **PERIODO ACADÉMICO:** 2019-2
CODIGO DEL PROYECTO: 1901_033
TEMA (REPORTADO EN DRIVE): Propuesta para la implantación de sistema fotovoltaico en proyecto de Vivienda de Interés Social.
Caso estudio: Alejandría Real VIII. Mosquera, Cundinamarca
Estudiante 1: David Santiago Gaitán Moya **Estudiante 2:** Elkin Giovanni Vargas Ramírez

No.	FECHA	ATIVIDADES	TAREAS	FIRMA E1	FIRMA E2
1	28/08/2019 8:20 a 8:40	Revisión de la redacción del título del proyecto y de los objetivos específicos 2 y 3.	Para el Avance 1 (30 de agosto 9 a.m.): Ajustar y actualizar en documentos de proyecto: propuesta de sistema fotovoltaico. En el tercer objetivo específico: evaluación ambiental y económica.		
2	28/08/2019 8:20 a 8:40	Revisión de la justificación y del planteamiento del problema a la luz de los ajustes en la redacción de título y objetivos específicos.	Para el Avance 1 (30 de agosto 9 a.m.): Ajustar la justificación: ¿Por qué propuesta de sistema fotovoltaico? ¿Por qué evaluación ambiental mediante valoración de la huella de carbono? Al final del planteamiento del problema formular la pregunta de investigación.		
3	28/08/2019 8:40 a 9:40	Revisión preliminar de los marcos referencia. Ajustes a la redacción del marco metodológico en lo que respecta a: El caso de estudio, descripción del caso y relevancia (VIS y URBANSA y sostenibilidad).	Para el 30 de agosto 9 a.m. los marcos de referencia deben estar ordenados así: Antecedentes, estado del arte, marco teórico conceptual, normativo, geográfico (territorio, demográfico) e institucional. Para el 15 de noviembre tener actualizados los marcos de referencia incluido el marco metodológico, junto con la revisión de la correcta citación de la bibliografía en formato		

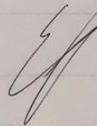
Página de 2

FIRMA DOCENTE 


UNIVERSIDAD EL BOSQUE
 PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

FACULTAD DE INGENIERÍA

**FORMATO TUTORÍAS
TRABAJO DE GRADO**

		APA (6ª edición). Considerar la evaluación ambiental mediante la valoración de la huella de carbono del proyecto de VIS usando sistema fotovoltaico en zonas comunes versus sistema tradicional. Para el 30 de septiembre tener la versión final del documento de la monografía para revisión del director. Para el 15 de octubre debe contarse con versión del documento de la monografía ajustado con recomendaciones del director. Para el 24 de octubre contar con las diapositivas de sustentación según plantilla del CTG. Para el 27 de octubre ajustar el documento de monografía según recomendaciones de los jurados, previa revisión de director.		

Página de 2

FIRMA DOCENTE 

FACULTAD DE INGENIERÍA

**FORMATO TUTORÍAS
TRABAJO DE GRADO**

DOCENTE: María Eugenia Guerrero Useda CORTE: 2 PERIODO ACADÉMICO: 2019-2
 CODIGO DEL PROYECTO: 1901_033
 TEMA (REPORTADO EN DRIVE): Propuesta para la implantación de sistema fotovoltaico en proyecto de Vivienda de Interés Social.
 Caso estudio: Alejandria Real VIII. Mosquera, Cundinamarca
 Estudiante 1: David Santiago Gaitán Moya Estudiante 2: Elkin Giovanni Vargas Ramirez

No	FECHA	ATIVIDADES	TAREAS	FIRMA E1	FIRMA E2
1	19 de septiembre de 2019	Revisión y envió virtual por parte del director del trabajo de grado a los estudiantes de algunas recomendaciones sobre marcos de referencia del proyecto.	Los estudiantes recibieron recomendaciones de ajuste a la redacción de problema, marco conceptual, marco geográfico y metodología. Concretamente, el marco geográfico debe completarse: presentar un perfil general del municipio, datos del medio abiótico (por lo menos hidrología, suelos y clima), medio bióticos (flora y fauna), medio socioeconómico (demográfico -población, grupos étnicos, NBI-, tendencias de desarrollo -actividades económicas, vocación de municipio, servicios ecosistémicos o ecosistemas sensibles del municipio). Esta información se requerirá para la EIA.		
2	25 de septiembre de 2019	Revisión del avance frente al objetivo específico 2 "Plantear un sistema fotovoltaico acorde a las características económicas y la oferta tecnológica".	Los estudiantes informaron sobre los planos de la urbanización, los planos de ubicación del sistema fotovoltaico (en las azoteas de los edificios) y los datos de costos para los insumos del sistema. Para el análisis de costo beneficios quedó pendiente revisar el periodo de la variable de consumos		

FIRMA DOCENTE **MEugeniaGuerrero**

Página de 2

FACULTAD DE INGENIERÍA

**FORMATO TUTORÍAS
TRABAJO DE GRADO**

No	FECHA	ATIVIDADES	TAREAS	FIRMA E1	FIRMA E2
3	26 de septiembre de 2019	Pautas para completar el tercer objetivo específico: "Evaluar financiera y ambientalmente el sistema fotovoltaico de generación de energía propuesto".	proyectado (días, meses, ...) Se revisó la literatura técnica sobre EIA de proyectos de uso de energía solar fotovoltaica. Se analizó la conveniencia el usar los términos generados por el Ministerio Ambiental colombiano y la ANLA. Además, fueron revisados informes de impactos ambientales de proyectos fotovoltaicos de otros países. A partir de esto se recomendó valorar afectaciones en uso de la tierra, uso del agua, uso de los recursos naturales, uso de materiales peligrosos (en la fabricación de paneles se usa: Ácido clorhídrico, Ácido sulfúrico, Ácido nítrico, Fluoruro de hidrógeno, 1,1,1-tricloroetano y acetona), emisiones de calentamiento global de ciclo de vida e impacto visual.		

FIRMA DOCENTE **MEugeniaGuerrero**

Página de 2

Anexo 3. Cartas de presentación a Urbansa S.A.

Señores(as): Urbansa S.A.

Conforme a la carta de presentación de la Universidad El Bosque, solicitamos respetuosamente su ayuda para obtener la información del proyecto de Alejandria Real VIII en Mosquera, Cundinamarca.

El proyecto busca analizar la viabilidad de las energías alternativas en viviendas de interés social, es una investigación de tipo académica y para ello se dividirá la información solicitada en tres pilares:

1. **Planos acotados:** Planos y especificaciones del proyecto Alejandria Real VIII principalmente de las cubiertas y áreas donde la luz llega directamente, para calcular la cantidad de paneles solares, las superficies aprovechables y el potencial para la generación de energía.
2. **Estudios previos de la demanda energética:** Proyecciones del consumo de energía de las unidades de vivienda y del proyecto.
3. **Información de la sostenibilidad ambiental de la empresa:** Datos o información en torno al perfil que tiene Urbansa y su relación con el ambiente; recursos como informes de sostenibilidad, manejo de la matriz legal ambiental, gestión empresarial ambiental o certificaciones ambientales.

Agradecemos su atención y colaboración.

Cordialmente,

Elkin Giovanny Vargas
Ingeniero Ambiental
CC. 1 032 477 846
egvargas99@gmail.com
Tel: 312 554 87 02

David Gaitán Moya
Ingeniero Ambiental
CC. 1 019 132 466
dgaitanm@unbosque.edu.co
Tel: 301 791 30 60



UNIVERSIDAD EL BOSQUE

Por una cultura de la vida, su calidad y su sentido

• • •

Bogotá, D.C., 02 de mayo de 2019

Señores
CONSTRUCTORA URBANSA S.A.
Bogotá

Vigilado Mineducación

ASUNTO: PERMISO INVESTIGACIÓN PROYECTO DE GRADO

Cordial saludo,

De forma respetuosa me permito presentarle a los estudiantes **ELKIN GIOVANNY VARGAS RAMIREZ**, C.C. **1032477846** y **DAVID SANTIAGO GAITAN MOYA**, C.C. **1019132466**, quienes actualmente, se encuentran adelantando su trabajo de grado titulado: "Propuesta para la implantación de sistemas energéticos auto generadores con fuentes no convencionales en proyectos VIS, caso de estudio: Alejandría Real VIII, Mosquera, Cundinamarca".

Debido a lo anterior, amablemente solicito apoyar la investigación que es indispensable para llevar a cabo dicho proyecto; el cual será revisado por el docente Luis Fernando Gutiérrez, C.C. 71.787.528, guardando los criterios educativos y responsabilidades pertinentes, toda vez que los resultados obtenidos tienen la finalidad de ser exclusivamente académicos.

Su autorización y cualquier inquietud puede ser remitida al e-mail gutierrezluisf@unbosque.edu.co y/o ambiental@unbosque.edu.co marcando en Bogotá al PBX 6489000 Ext. 1359.

Agradecemos su atención, y de antemano su colaboración en el suministro de la información.

Esperamos su pronta respuesta.

Cordialmente,


KENNETH OCHOA VARGAS
Director
Programa Ingeniería Ambiental

• Av. Cra. 9 No. 131 A - 02 •
Bogotá D.C. - Colombia, Sur América

• PBX (57 1) 6489000 •
098000 113033

• www.unbosque.edu.co •
atencionalusuario@unbosque.edu.co

• • •

Anexo 4. Cotizaciones de sistemas fotovoltaicos



ENERGÍA SOLAR INGESOLAR CALENTADORES SOLARES - CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS

Fecha : 6 de septiembre de 2019 Cotización Nro: 1818

Empresa :

Nombre : Elkin Giovanni Vargas Ramirez

Dirección :

Teléfono : 312 554 87 02

Correo @ : _



CANT.	ELECTRODOMESTICO	POTENCIA vatios/HORA	HORAS/DIA	VATIOS
27	KIT INYECCION A RED 5000W	135000	5000	540000,0
Totales consumo		135000	Total Vatios Día	540000,0
CANT	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR	
486	PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO DE 345W/24VDC - MARCA JINKO - GARANTÍA 10 AÑOS	\$ 449,400	\$ 218.408.400	
27	INVERSOR ON GRID GRID TIE 5000W / 110-220 TRIFASICO - MARCA ALLYCE - GARANTÍA 3 AÑOS	\$ 5.100,500	\$ 137.713.500	
648	METROS DE CABLE DOS VIAS SOLAR 6mm ROJO GRIS (Varia dependiendo las necesidades de la instalación)	\$ 10,000	\$ 5.448.378	
108	CONECTOR MC 4 MACHO HEMBRA TIPO PESADO	\$ 10,000	\$ 907.563	
54	BREAK - PROTECCIÓN DE 20AH EN DC A 500	\$ 50,000	\$ 2.268.908	
54	SPD - PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTES	\$ 155,000	\$ 7.033.613	
486	ESTRUCTURA PARA MONTAR PANEL SOBRE TECHO EN ACERO GALVANIZADO AL CALIENTE Y ACCESORIOS (UNIONES, "Z", TORNILLOS)	\$ 100,000	\$ 40.840.336	
NET. 3.142.302 - 1		SUBTOTAL		\$ 412.617.698
		I. V. A.		\$ 10.734.202
		TOTAL SIN INSTALACIÓN		\$ 423.351.900
		TOTAL		\$ 508.022.280

VALIDEZ DE LA OFERTA 30 DÍAS

Extienda pago a favor de Narciso Gutierrez Mancera: Cuenta Corriente CITIBANK 0499776012 / Cuenta de Ahorros BANCOLOMBIA 20237585501 / Cuenta de Ahorros BANCO AGRARIO 400703015180

GRACIAS POR CONFIAR EN NOSOTROS

Calle 15 N 12-75 CENTRO (BOGOTA D.C.) Tel: 281 1586 - 286 1451 Cel: 313 334 4767 - 320 3393122 - 317 412 1314
solar1colombia@gmail.com - www.ingesolar.com.co - ingesolar_uno@hotmail.com



Cotizacion
Num. : 00014012
 Fecha : 06/09/2019
 Fecha fin validez : 21/09/2019

Ambiente Soluciones SAS
 NIT 900445030 - 6
 Calle 50 # 66-105 (calle Colombia con la 70, sector estado)
 050100 Medellín
 Teléfono: 446 03 98
 Email: info@ambientesoluciones.com
 Web: www.ambientesoluciones.com

Elkin Vargas
 Elkin Vargas
 Tel: 312 554 87 02
 Cel: 312 554 87 02
 Email: ejvargas99@gmail.com
 Bogotá

Descripción	Valores visualizados en Peso Colombiano		
	Precio	Cant.	Total
KIT INTERCONECTADO A RED (1.050.000W) HASTA EL 50% DEL CONSUMO ACTUAL. El Sistema Interconectado o Conexión On Grid consiste en la producción de energía eléctrica a partir de Paneles Solares Fotovoltaicos los que a diferencia del sistema Off Grid si van conectados a una red pública, es decir, a una red de cualquier compañía eléctrica local. En este sistema la energía para potenciar cualquier dispositivo electrónico proviene simultáneamente del sistema solar como de la red eléctrica. Son ideales para instalaciones de ciudad, uso industrial o particular, centros comerciales, hospitales, instituciones educativas y cualquier otra edificación con un alto consumo diurno. Descripción: - Paneles Solares Policristalinos (750 Unidades de 350W) - Inversor a Red 24kw 24.0-3 480FRONIUS SYMO (10 Unidades) - Cableado Solar KIT CUENTA CON: -750 PANELES SOLARES DE 350W CAJ -10 INVERSORES A RED 24KW MONOFASICO -CABLE SOLAR POTENCIA INSTALADA: 262.500W GENERACION DIA (W) HASTA : 1.050.000 GENERACION MES (W) HASTA : 31.500.000 GENERACION AÑO (W) HASTA : 378.000.000 GARANTIA DE PANELES SOLARES : 15 AÑOS VIDA UTIL DE PANELES SOLARES : 25 AÑOS GARANTIA INVERSOR 24KW : 2 AÑOS VIDA UTIL INVERSOR 24KW : 8-10 AÑOS			

Sociedad Anónima Simplificada

1/4



Cotizacion
Num. : 00014012
 Fecha : 06/09/2019
 Fecha fin validez : 21/09/2019

MANTENIMIENTO PANELES SOLARES : SI ES INSTALACION EN CIUDAD, UNA VEZ CADA 6 MESES REALIZAR LIMPIEZA DEL PANEL CON AGUA Y ESTOPA SOBRE LA SUPERFICIE DEL PANEL PARA REMOVER EL POLVO QUE PUEDE CAER SOBRE ESTE.	648 000 000	1	648 000 000
ESTRUCTURA LINEAL PARA INSTALAR EN LOSA O EN TECHO (ESTRUCTURA PARA 10 PANELES SOLARES)OPCIONAL	1 480 000	75	111 000 000
KIT INTERCONECTADO A RED (525.000W) HASTA EL 25% DEL CONSUMO ACTUAL El Sistema interconectado o Conexión On Grid consiste en la producción de energía eléctrica a partir de Paneles Solares Fotovoltaicos los que a diferencia del sistema Off Grid si van conectados a una red pública, es decir, a una red de cualquier compañía eléctrica local. En este sistema la energía para potenciar cualquier dispositivo electrónico proviene simultáneamente del sistema solar como de la red eléctrica. Son ideales para instalaciones de ciudad, uso industrial o particular, centros comerciales, hospitales, instituciones educativas y cualquier otra edificación con un alto consumo diurno.	330 000 000	1	330 000 000



Cotizacion
Num. : 00014012
 Fecha : 06/09/2019
 Fecha fin validez : 21/09/2019

<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paneles Solares Policristalinos (375 Unidades de 350W) - Inversor a Red 24kw 24.0-3 480FRONIUS SYMO (5 Unidades) - Cableado Solar <p>KIT CUENTA CON:</p> <p>-375 PANELES SOLARES DE 350W C/U -5 INVERSORES A RED 24KW MONOFASICO -CABLE SOLAR</p> <p>POTENCIA INSTALADA: 131.250W GENERACION DIA (W) HASTA : 525.000 GENERACION MES (W) HASTA : 15.750.000 GENERACION AÑO (W) HASTA : 189.000.000</p> <p>GARANTIA DE PANELES SOLARES : 15 AÑOS VIDA UTIL DE PANELES SOLARES : 25 AÑOS GARANTIA INVERSOR 24KW : 2 AÑOS VIDA UTIL INVERSOR 24KW : 8-10 AÑOS</p> <p>MANTENIMIENTO PANELES SOLARES : SI ES INSTALACION EN CIUDAD, UNA VEZ CADA 6 MESES REALIZAR LIMPIEZA DEL PANEL CON AGUA Y ESTOPA SOBRE LA SUPERFICIE DEL PANEL PARA REMOVER EL POLVO QUE PUEDE CAER SOBRE ESTE.</p>			
---	--	--	--



Cotizacion
Num. : 00014012
 Fecha : 06/09/2019
 Fecha fin validez : 21/09/2019

<p>ESTRUCTURA LINEAL PARA INSTALAR EN LOSA O EN TECHO (ESTRUCTURA PARA 10 PANELES SOLARES)OPCIONAL</p>	1 480 000	38	56 240 000
---	-----------	----	------------

Tiempo de entrega:	A Convenir	Total	1 145 240 000
Condiciones de pago:	A Convenir	Total IVA 19%:	31 775 600
		Total	1 177 015 600

Pago mediante transferencia sobre la cuenta bancaria siguiente:
 Banco: BANCOLOMBIA
 Numero cuenta: 389 655 237 31 Cuenta Corriente

Presupuesto/ Cotización N° E3298

Fecha de impresión: 09/09/2019
 Tipo de pago: Transferencia
 Fecha de vencimiento: Contado



Vendedor
 Importadora de Productos para la Innovación y el Desarrollo
 CRA. 73A 63F 38
 110171 Bogotá, Colombia
 NIT 900702319-1
 comercial@improinde.com
 www.improinde.com
 Teléfono : 3023360375, 3003973502
 Fax: 57-1-4303939
 Bancolombia
 58932461071 Ahorros
 SWIFT : COLOCOBM

Cliente
 ELKIN VARGAS
 ahorro estimado del 35% con mayor consumo en horas día.
 61.700kwh Mes

N° Descripción	Referencia	Cantidad	Precio Unidad	Subtotal	IVA %	ICA %	Impuestos	Total bruto
1 Panel Solar Policristalino 375W D.V. Grafeno 24v 335W Doble Vidrio mayor eficiencia capa de grafeno aumenta 2w; cable tipo MC4. Marca ZNSHINESOLAR. RETIE	800112	540 pc	538.700	290.898.000,00	0	0	0,00	290.898.000,00
2 Inversor KACO Siemens Ongrid 150.0TL3 Blueplanet Fabricacion alemana, garantia de 5 años extendible con costo adicional a 20 años, salida trifase 220v/480V P-N, P-P.	KACO150	1 pc	25.092.437	25.092.436,97	19	0	4.767.563,03	29.860.000,00
Subtotal								315.990.436,97 COP
Impuestos								4.767.563,03 COP
Total								320.758.000,00 COP



Proyecto: Sistema de Generación de Energía Fotovoltaica

Bogotá DC, septiembre 10 de 2019

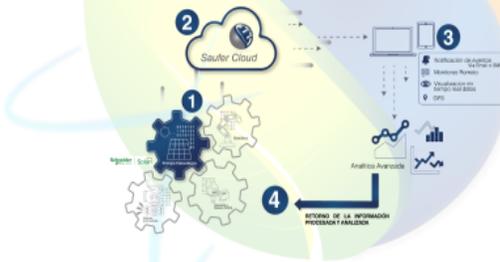
Respetado,
Ing. Elkin Giovanni Vargas Ramirez
 Ciudad.

Cordial Saludo:

Hemos trabajado en esta propuesta con el convencimiento de ofrecer a ustedes la mejor solución técnica y económica para la realización del proyecto. Ofrecemos la revisión de nuestra propuesta en conjunto con su equipo de ingeniería, de acuerdo con las necesidades planteadas por ustedes, con el fin de garantizar la mejor solución.

Aspectos claves de nuestra oferta:

- ✓ Llevamos la gestión y el monitoreo remoto a otro nivel a través de tecnologías de **la Industria 4.0**
- ✓ Contamos con respaldo directo de todos los fabricantes, garantizando un pleno soporte pos venta.



COTIZACIÓN No.:	SC-PRE-190909 Rev. 0
PREPARADA POR:	Camilo A. Bayona A. Ing. Camilo Bayona Ingeniero Comercial

1. INVERSIÓN

La presente inversión hace referencia al servicio que ofrece Saufur Soluciones Ltda. al Ing. Elkin Giovanni Vargas Ramirez por el diseño, suministro, construcción y puesta en funcionamiento de un sistema de generación de energía eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica, en las cubiertas de sus instalaciones.
El sistema tendrá una potencia nominal AC de 60 kW y una potencia pico DC correspondiente a 65,45 kWp.

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Inversor Trifásico Conxct CL60A Schneider Electric Potencia Nominal: 60 kW Eficiencia CEC / Pico: 98% / 98,7%	1	\$ 21.027.300	\$ 105.136.500
Módulo Fotovoltaico Monocristalino Risen Energy Potencia Nominal: 385 W Eficiencia: 19,3% Tecnología PERC y Media Celda	170	\$ 519.019	\$ 88.233.145
Estructura Para Placa de Concreto con Inclinación Estructura con tratamiento de acabado galvanizado en caliente	65,5	\$ 598.400	\$ 39.195.200
BOS Materiales Eléctricos, Cajas de Protecciones AC y DC, Cableado, Transformador baja/baja y Sistema de Monitoreo	1	\$ 45.080.800	\$ 45.080.800
Trámites Legales Tramites según resolución CREG 030/18, Incentivos tributarios y certificación RETIE	1	\$ 23.400.000	\$ 23.400.000
Servicios De Ingeniería Diseño, Instalación, Configuración y Puesta En Funcionamiento.	1	\$ 51.882.800	\$ 51.882.800
Logística y Transporte	1	\$ 26.311.500	\$ 26.311.500
SUBTOTAL			\$ 295.664.445
IVA			\$ 35.315.357
TOTAL			\$ 330.979.802

	COL ENERGY S.A.S	Fecha: 3/05/2019
	COTIZACION	Versión: 00
		Código: PRCOL-000
		Página: 1 de 3

Dirigida a: COTIZACION N° 114-CEPVGF-0F-19
Atención a: Elkin Giovanni Vargas Ramirez
Dirección: Fecha: 10/9/2019
Tel./Fax: 312 554 87 02
Ciudad: Bogota

Dando respuesta a su amable solicitud, lo invito a revisar la oferta comercial para el suministro de sistema fotovoltaico ON-GRID de interés.

ALCANCE

La presente oferta contempla el suministro, instalación y puesta en marcha del sistema solar fotovoltaico con una capacidad de 100,26 kWp instalados.

SUMINISTRO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO [COP]	VALOR TOTAL [COP]
Equipos sin IVA					
1	Panel Fotovoltaico LONGI Monocristalino de 72 celdas 370Wp. Eficiencia del 19,9%. Coeficiente de temperatura en potencia -0,37 %/°C. Cumplimiento de normatividad internacional IEC 61215, IEC 61730.	UN	272	658.204	179.031.371
2	Inversor trifasico para sistema solar fotovoltaico de inyección, de 50[kVA], con disponibilidad de dos reguladores de 6 puntos de máxima potencia (6 MPPT) y conexión de 2 cadenas. Protecciones contra sobretensiones (varistores: L-N y N-G), de ausencia de red y contra sobretensiones.	UN	2	37.011.429	74.022.857
SUBTOTAL					253.054.229
Equipos con IVA					
3	Acometida eléctrica y elementos de fijación - sistema DC. Incluye materiales. 50 mt	GL	1	12.418.954	12.418.954
4	Acometida eléctrica y elementos de fijación - sistema AC. Incluye materiales 20 mt	GL	1	5.844.314	5.844.314
5	Tablero para conexión, protección y control del sistema, diseñado para sobrepeso. Incluye seccionador en DC, interruptores termomagnéticos para primario y secundario del transformador, y contactor.	GL	1	12.296.606	12.296.606
6	Estructura en Aluminio de alta resistencia y bajo peso. Diseñada exclusivamente para sistemas fotovoltaicos, una orientación y 10° de inclinación. Fabricación de los materiales que componen la estructura, según normas EN 1090-2 y EN1090-3.	kWp	100,64	514.286	51.757.714

	COL ENERGY S.A.S	Fecha: 3/05/2019
	COTIZACION	Versión: 00
		Código: PRCOL-R00
		Página 2 de 3

7	Transformador trifásico de 100kVA, Seco, Conexión Estrella-Estrella Yyn, Clase: 'H', Tensión de entrada: 380V, 3F/Taps De Regulación +- 2 X 2.5 %, Tensión a la salida: 220V, 3F/120V Fase-Neutro Taps de Regulación +- 3x2.5%, Frecuencia: 60 Hz, Grado de Protección: IP 20, incluye gabinete. + Certificados ISO 9001:2008, RETIE	UN	1	13.200.000	13.200.000
8	Protecciones y dispositivos de maniobra para sistema fotovoltaico en DC Y AC	GL	1	18.223.629	18.223.629
SUBTOTAL					113.741.217
IVA (19%)					21.610.831
SUBTOTAL					388.406.277

ITEM	OBRA CIVIL	UNIDAD	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL VENTA
1	Diseño, instalación y puesta en marcha del sistema solar fotovoltaico	GL	1	20.330.636	20.330.636
SUBTOTAL					20.330.636
Administración 6%					1.219.838
Imprevistos 3%					609.919
Utilidad 5%					1.016.532
IVA a la utilidad 19%					193.141
Subtotal					23.370.068
TOTAL					411.776.343

CONDICIONES GENERALES DE VENTA.

PRECIOS

Netos, firmes y válidos expresados en pesos colombianos (COP). La cancelación de su orden de compra ocasionará el cobro de cualquier gasto logístico, de fabricación o administrativo en el que se haya incurrido hasta el momento de la cancelación.

GARANTIA

- Todos los equipos tienen una garantía por defecto de fabricación a partir de la fecha de entrega. No cubre daños causados por mala instalación o por usos diferentes a los especificados por el fabricante.
- Garantía de la instalación 2 años.

TIEMPO DE ENTREGA:

DDP en sus instalaciones en la ciudad de Bogotá DC.



Bogotá D.C. Septiembre 12 de 2019

Señor(es):
Elkin Vargas,
Cundinamarca

Ref. Cotización solución energía fotovoltaica 113-0919

Respetados señores:

A continuación, nos permitimos presentar nuestra oferta correspondiente a "solución de energía fotovoltaica" que se ajusta a las necesidades y requerimientos proyectados y levantados por nuestro departamento comercial y de ingeniería.

ANTECEDENTE:

Luego de visita realizada en sus instalaciones y previo análisis de sus requerimientos se emitió un concepto de prefabricabilidad del proyecto apalancado en las necesidades y expuestas, en donde EYC INGENIEROS a través de su equipo especialista línea solar presenta a ustedes. Para ello basamos la presente cotización en los siguientes datos suministrados por ustedes:

ESTADO ACTUAL DE CONSUMO	
PROMEDIO VALOR MENSUAL ACTUAL RECIBO DE ENERGIA	\$ 31.775.500
CANTIDAD DE ENERGIA MENSUAL CONSUMIDA	61.700 KW
LOCALIZACION	Por Definir
REQUERIMIENTO	AUTOCONSUMO

REQUERIMIENTO INICIAL:

De acuerdo a los anteriores valores y según lo propuesto se pretende realizar la instalación y proyección del sistema solar que cumpla las expectativas de consumo y requerimientos proyectados en los antecedentes, los cuales se proyectan en la generación de un sistema solar de Autoconsumo que supla en un 33% las necesidades energéticas con el resultado final del ahorro energético a partir de la inversión realizada.

Luego del estudio realizado por nuestro departamento de ingeniería obtuvimos los siguientes resultados los cuales explican y sintetizan en números y beneficios la implementación del proyecto propuesto:

PROYECCIONES DE PRODUCCION Y FINANCIERAS



POTENCIA PICO PROYECTADA	AHORRO PROPUESTO	POTENCIA MES GENERADA	TASA INTERNA RETORNO	TIEMPO RETORNO DE LA INVERSION- PAY BACK-
171.4 KW / pico	33%	20.565 KWh/mes	23.9%	3.99 Años



AREA REQUERIDA	EQUIVALE A SEMBRAR	TONELADAS DE CO2 AHORRADAS	EQUIVALE A ALIMENTAR	VALOR PRESENTE NETO
1.404 Metros2	24.554	1.228	136 Viviendas	\$ 550.013.070

Datos tomados de --- http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html
http://64.213.148.72/balance/calculadora_bc.html

BENEFICIOS LEGALES Y TRIBUTARIOS



DESCUENTO DEL 50% DE LA INVERSION (DE LA RENTA LIQUIDA).	PRODUCTOS Y SERVICIOS EXCLUIDOS DE IVA PARA PROYECTOS DE FNCER	DEPRECIACION ACELERADA	EXCLUIDO DE ARANCELES
--	--	------------------------	-----------------------

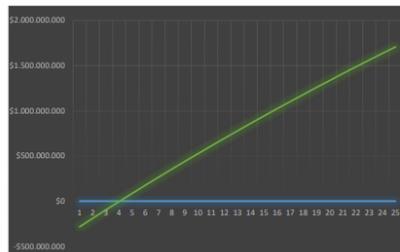
Ley 1715 de 2014 marco legal para fuentes no convencionales de energia renovable (FNCER).
Decreto 2143 de 2015 Ministerio de minas y energia

Luego de lo anteriormente explicado presentamos a ustedes finalmente la oferta economica que proyecta esta solucion

	ESTADO FINAL DE PROYECTO LUEGO DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA	
	ACTUAL	CON SISTEMA SOLAR
PROMEDIO VALOR MENSUAL ACTUAL RECIBO DE ENERGIA	\$ 31.775.500	\$ 21.289.585
PROMEDIO VALOR MENSUAL DEL RECIBO DE ENERGIA ESPERADO → 10 AÑOS	\$ 44.822.481	\$ 29.883.142
CANTIDAD DE ENERGIA SOLAR GENERADA MES	0 KW	20.565 KW
VALOR ACTUAL KW PAGADO A OPERADOR	\$ 515	\$ 123.2
VALOR PROMEDIO EN → 10 AÑOS KW PAGADO A OPERADOR	\$ 726.46	\$ 123.2 W

NOTA: EN EL TIEMPO CONGELADO YA QUE SE ES AUTO GENERADOR Y SE ELIMINAN LOS CAMBIOS DE TARIAS

RETORNO DE LA INVERSION 25 AÑOS



Planteamiento

Cundinamarca
Ubicación

Energia solar fotovoltaica
Tipo de solución

153 KWp
Potencia

1.200 m²
Área requerida



Producción específica kWh/kWp/año **1.341**

Generación anual **206,4 MW**

Ton. CO2 evitadas **78**

Árboles protegidos **1.300**

Planteamiento

EQUIPOS IMPORTADOS		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Panel solar policristalino 285 Wp	540
2	Inversor de 2000W-480V Fronius symo 20 B-3 (Instalado)	6
Total sin IVA (USD)		\$ 11.131

EQUIPOS NACIONALES		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
3	Estructura para cubierta tipo standing seam	4
4	Materiales nacionales	3
5	Sistema puesta a tierra	3
6	Acrometría DC	3
7	Acrometría AC	3
8	Gabinete	3
9	Certificación RETE	3
10	Transporte	3
11	Instalación	3
Total sin IVA (COP)		\$ 116.634.990

Ahorro factura **28%**

Payback **6 años**

Ahorro por año (COP) **\$106 mill.**

TIR **25%**

VPN (COP) **\$1.338 mill.**



ENERGÍA SOLAR EFICIENCIA ENERGÉTICA PROYECTOS NOSOTROS CONTACTO

Beneficios de la Energía Solar Fotovoltaica



Genera ahorros mensuales en tu factura de energía a lo largo de 25 años y aprovecha las deducciones en impuestos de la Ley 1715



Cubre altos porcentajes de tu necesidad energética con los paneles solares y vende la energía que te sobra a la red pública



Haz parte de la ola verde de seres humanos que cuidan el planeta con nuevas alternativas de desarrollo sostenible

Ingresa los datos básicos de tu consumo energético a la calculadora solar de SENERGYSOL®.

¿Cuánto pagas mensualmente por energía?



\$31,800,000

¿En qué región del país te encuentras?

Región Andina

¿Cuánto esperas ahorrar?

50%

Número de paneles de 400W requeridos	1,030
Metros cuadrados requeridos para instalación	2,883 m2
Energía generada por los paneles mensualmente	48,182 kWh
Ahorro mensual	\$ 15,900,000
Ahorros tributarios por Ley 1715	\$ 448,461,538
Inversión inicial	\$ 1,358,974,359



GREEN ENERGY LATIN AMERICA S.A.S.
 Mamonal Km. 1 Cra. 56 No. 7C-39 - Centro
 Logístico Bloc Port Local 30 Sector Bellavista
 Pbx: +57(5)6678178 - 6678012
www.greenenergy-latinoamerica.com
 Cartagena Colombia

Cuenta: ELKIN GIOVANNY VARGAS RAMIREZ Nit: 1032477846-9
 Contacto: Elkin Vargas Telefono:
 Direccion: CR 59 4 G 29 Email: egvargas99@gmail.com
 Ciudad: BOGOTA Plazo: 2019-09-30

NUMERO COTIZACION
COTIZACION 8796
 FECHA
2019-09-11

SUMINISTRO DE EQUIPOS SISTEMAS ON GRID PARA TORRES

ITEM	IMAGEN	PRODUCTO	DESCRIPCION	CANT	VALOR UNITARIO	IVA	DESCUENTO PRODUCTO	VALOR TOTAL
1		PANEL FOTOVOLTAICO AC-6P-360W	Modulo fotovoltaico policristalino AMERISOLAR USA Co. - 72 Celdas potencia 340 Wp - "36US 6A1" - grado A+ ALTO RENDIMIENTO - Tolerancia positiva de 0/+0.02mm/12 años sobre los defectos del producto y 30 años en rendimiento (CERTIFICADO PVEE)	486	\$ 340.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 165.240.000
2		PV-50-TL-SG2 (40VAC)	PV-50-TL-SG2-50000/50000Wac (40VAC/40VAC-60Hz)-2-MPPT-IP65 (F ana IP54) - 15 DC input via fast connection- Protection fuse on both poles (data monitoring not included)- DC Switch (no AC switch)- SPD type II both AC and DC, monitored- Mounting bracket included	3	\$ 27.970.219,00	\$ 0,00	\$ 27.990.517,00	\$ 83.220.140
3		GELA BREAKER DC 4	BREAKER DC 2 POLOS MAX INPUT VOLTAGE DC 1000V MAX AMPERAJE 15A. Ref: SL7-4P15a	27	\$ 210.297,00	\$ 222.811,87	\$ 1.873.746,00	\$ 4.527.085
4		MC4M	Paraje de conexiones MC4 (macho+hembr)	54	\$ 8.080,00	\$ 55.543,48	\$ 143.986,00	\$ 347.877
5		GELA SPD DC PV 1000	PHOTOVOLTAIC SURGE PROTECTOR - 3 POLE - CLASSE 2 - VCC MAX 1000V - In 40KA - Inlet 40A	9	\$ 210.297,00	\$ 240.937,29	\$ 624.582,00	\$ 1.509.028

ITEM	IMAGEN	PRODUCTO	DESCRIPCION	CANT	VALOR UNITARIO	IVA	DESCUENTO PRODUCTO	VALOR TOTAL
6		Cable Solar Fotovoltaico-N- H12224-6mm2	Descripcion: Cable Fotovoltaico- H12224-6 mm2- tensión nominal 1500VDC/1800VDC máx - Negro. CONDUCTOR DE COBRE ESTANCO BLAVE FLEXIBLE CLASE 5- DOBLE CHAQUETA (precio por metro)	1	\$ 4.950,00	\$ 630,23	\$ 1.634,00	\$ 3.947
7		Cable Solar Fotovoltaico-N- H12224-6mm2	Cable Fotovoltaico- H12224-6 mm2- tensión nominal 1500VDC/1800VDC máx - Negro. CONDUCTOR DE COBRE ESTANCO BLAVE FLEXIBLE CLASE 5- DOBLE CHAQUETA (precio por metro)	1	\$ 4.950,00	\$ 630,23	\$ 1.634,00	\$ 3.947
8		GELA-HORMIGÓN	estructura de hormigón para instalación de los módulos en AZDTEA PLANA con sistema integrado de aguja de los módulos - incluye 2 manijas de fijación para el módulo fotovoltaico OMEGA o ZETA. Medidas: largosAltoH1H2(espesor) 70x9 270x100	1	\$ 79.587,00	\$ 10.131,37	\$ 26.264,00	\$ 63.454
9		Transformador bifásico 150KVA	Transformador bifásico alto rendimiento aislamiento puro 150 KVA 400/208V-220V (Y-Y) con rebaje en salida y entrada regulable, completo de caja metálica IP 20, para cumplimiento a normativas fotovoltaicas ABB	1	\$ 16.086.600,00	\$ 3.170.454,00	\$ 0,00	\$ 19.857.054

OBSERVACIONES
 SUMINISTRO DE EQUIPOS SISTEMAS ON GRID PARA TORRES NOTA: TENGA EN CUENTA QUE SE COTIZA UN METRO DE CABLE SOLAR YA QUE SE DESCONOCE LA CANTIDAD A USAR, COMO TAMBIEN SE COTIZA UN HORMIGÓN YA QUE SE DESCONOCE COMO SE COLOCARÍAN LOS PANALES EN LA CUBIERTA PLANA, SI EN EL LUGAR DE INSTALACIÓN DEL PROYECTO DE ENERGÍA SOLAR MANEJAN TENSIÓN DE 40VAC O 440VAC HACER CASO OMISO AL TRANSFORMADOR. TENGA EN CUENTA LA UTILIZACIÓN DEL MEDIDOR BIDIRECCIONAL.

SUBTOTAL :	\$ 243.571.393,00
DESCUENTO :	\$ 30.362.363,00
IVA :	\$ 4.201.138,45
VALOR TOTAL :	\$ 247.772.532,00



GLOBALEM SAS
NIT. 900.821.229-7

COTIZACIÓN
G2019-45

FECHA COTIZACIÓN
10/8/2019
VIGENCIA
30 Dias Calendario

COTIZACIÓN INSPECCIÓN Y PUESTA EN MARCHA - IEC 62446:2016					
Ítem	Ref.	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total (COP)
1	CAP 4 - 4.1-4.9 DOCUMENTACIÓN	REQUERIMIENTOS Y REVISION DE - INFORMACION BASICA DEL SISTEMA, CABLEADO (CÁLCULOS Y DISTRIBUCIÓN), LAYOUT, FICHAS TÉCNICAS, EVALUACIÓN DE DISEÑO ESTRUCTURAL, SISTEMAS DE EMERGENCIA, REVISIÓN DE MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, RESULTADOS DE INSPECCIÓN	1	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000
2	CAP 5 - 5.1-5.3 VERIFICACIÓN	INSPECCIÓN - 5.2.1 - 5.2.8 - SISTEMA DC INSPECCIÓN - 5.2.9 - SISTEMA AC INSPECCIÓN - 5.2.10 - MARCACIÓN	1	\$ 1,536,585	\$ 1,536,585
3	CAP 6 - PRUEBAS	CATEGORÍA 1: 6.1 - 6.7	1	\$ 3,500,000	\$ 3,500,000
6	ELABORACIÓN DE INFORME	ELABORACIÓN DE INFORME	1	\$ 2,500,000	\$ 2,500,000
7	TÉCNICO AYUDANTE	AYUDANTE	1	\$ 1,750,000	\$ 1,750,000
9	ALQUILER EQUIPO ALTURAS	ARNÉS, ESLINGAS, CASCOS, BOTAS, OTROS	1	\$ 750,000	\$ 750,000
10	ALQUILER EQUIPOS	SEAWARD PV210 - CURVA IV IRRADIANCIA TEMPERATURA, CÁMARA TÉRMICA, MULTÍMETRO, INSULATION TESTER, AMPERÍMETRO, HERRAMIENTAS, DRONE	1	\$ 1,250,000	\$ 1,250,000
TOTAL COP					\$ 12,786,585
TOTAL					
SUB TOTAL					\$ 12,786,585
IVA 19%					\$ 2,429,451
TOTAL COP					\$ 15,216,037

Anexo 5. Información importante Urbansa S.A. (Memorias de cálculo energético para Alejandría Real VIII y Cámara y Comercio)



Cámara de Comercio de Bogotá

INFORMACION EMPRESARIAL PUBLICO

CÓDIGO VERIFICACIÓN: 31902955700001

25 de julio de 2019 Hora 11:26:38

8319029557 Página: 1 de 5

* * * * *

Este certificado fue generado electrónicamente y cuenta con un código de verificación que le permite ser validado solo una vez, ingresando a www.ccb.org.co

Recuerde que este certificado lo puede adquirir desde su casa u oficina de forma fácil, rápida y segura en www.ccb.org.co

Para su seguridad debe verificar la validez y autenticidad de este certificado sin costo alguno de forma fácil, rápida y segura en www.ccb.org.co/certificadoselectronicos/

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL O
INSCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS

La Cámara de Comercio de Bogotá, con fundamento en las matriculas e inscripciones del registro mercantil.

CERTIFICA:

Nombre : URBANIZADORA SANTA FE DE BOGOTA URBANSA S A
Sigla : URBANSA S A
N.I.T. : 800136561-7
Domicilio : Bogotá D.C.

CERTIFICA:

Matricula No: 00464512 del 1 de agosto de 1991

CERTIFICA:

Renovación de la matricula: 28 de marzo de 2019
Último Año Renovado: 2019
Activo Total: \$ 350,914,861,050
Tamaño Empresa: Grande

CERTIFICA:

Dirección de Notificación Judicial: CR 12 NO. 98-35 P 5
Municipio: Bogotá D.C.
Email de Notificación Judicial: URBANSA@URBANSA.COM.CO

Dirección Comercial: CR 12 NO. 98-35 P 5
Municipio: Bogotá D.C.

Signature Not Verified
Confianza
del Poder
Judicial
Trujillo



PROYECTO ALEJANDRIA
Alejandria Manzana 6 - MOSQUERA
MEMORIAS DE CALCULO

CALCULO DEL TRANSFORMADOR

	INDIVIDUAL			TOTAL CONJUNTO			
	CONECTADA	F.D.	DEMANDADA	CANT.	DEMANDADO	F.D.	DIVERSIFICADO
Carga de Alumbrado							
Salon Comunal y Exteriores	6,93 KVA	1,00	6,93 KVA	1	6,93 KVA	1,00	6,93 KVA
Punto Fijo	0,54 KVA	1,00	0,54 KVA	8	4,32 KVA	1,00	4,32 KVA
Carga de Tomacorrientes							
Salon Comunal y Exteriores	16,98 KVA	0,79	13,49 KVA	1	13,49 KVA	1,00	13,49 KVA
Punto Fijo	1,98 KVA	1,00	1,98 KVA	8	15,84 KVA	0,47	7,49 KVA
Fuerza Motriz							
Equipo 1	30,00 KVA	1,00	30,00 KVA	1	30,00 KVA	1,00	30,00 KVA
Equipo 2	0,00 KVA	1,00	0,00 KVA	1	25,00 KVA	1,00	25,00 KVA
Carga Total	56,43 KVA		52,94 KVA		95,58 KVA		87,23 KVA

Anexo 6. Simulación préstamo bancario con Bancolombia para soportar financieramente el proyecto.

Simular

Resultado de la Simulación

Los valores resultantes de esta simulación, son informativos, aproximados y podrán variar de acuerdo a las políticas de estudio y aprobación del crédito por parte de Bancolombia.

Tasa efectiva anual utilizada en la simulación	13.76%
Tasa mes vencida utilizada en la simulación	1.08%
Cuota mensual	\$13,431,600.00
Seguro de vida asociado a la deuda por cuota	\$842,400.00
Cuota mensual más seguro(s)	\$14,274,000.00
Plazo	120 meses

Para Créditos en Tasa Variable, el abono a capital es gradual con cuotas mensuales fijas durante toda la vigencia del crédito.