



UNIVERSIDAD GALILEO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS, INFORMÁTICA
Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
INSTITUTO DE EDUCACION ABIERTA
FISICC-IDEA

GESTIÓN EMPRESARIAL

“Tecnología para mediciones Geodésicas en Grupo G Retalhuleu”

Presentado por:

Sara Gabriela González Rodas

Carné IDE16007217

Previo a optar el grado académico de:

Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas

Guatemala, 02 de marzo del 2023

CÓDIGO DE APROBACIÓN: 42-020323

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS	6
Grupo G”	3
<u>Quiénes Somos.....</u>	3
Misión.....	7
Visión:	8
Objetivos:	8
Estrategias:.....	8
Valores:	9
Principios:.....	9
Productos o Servicios:.....	9
Organización:.....	10
Ventas:	13
Clientes:	14
Mercado:	15
Competencia:.....	15
Producto:.....	16
Promoción:.....	16
DIAGNOSTICO EMPRESARIAL:	17
Factores internos	17
Accionistas:.....	17
Empleados:	17
Clientes:	19
Proveedores:.....	21
Factores externos:.....	22

Gobierno:	22
Economía:.....	24
Geografía:	25
Demografía:	26
Tecnología:	28
Principales procesos:	28
01. Planeación:.....	28
02. Organización.....	29
03. Dirección	29
04. Control	30
05. Ventas:.....	32
06. Producción:.....	33
07. Finanzas:	35
08. Mercadeo:.....	37
09. Logística:.....	38
10. Contabilidad.....	39
ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES, AMENAZAS	40
Fortalezas:	40
Oportunidades:	40
Debilidades:	41
Amenazas:	41
PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES	42
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EMPRESARIAL	45
Proceso actual:.....	45
Diagrama de proceso donde se identifica el problema.	46

Hallazgos:	47
Evidencias:.....	47
Análisis de Pareto.....	51
PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	53
ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN	55
Análisis de los requerimientos Operativos.....	55
Análisis de los requerimientos Técnicos.....	58
Análisis de los requerimientos Legales:.....	61
Análisis de los requerimientos Ambientales:	62
Análisis de los requerimientos Financiero:	62
ANÁLISIS DE DECISIÓN	66
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIÓN.....	70
ANEXOS.....	71
RESUMEN EJECUTIVO.....	71
PATENTE DE COMERCIO.....	73
FUENTES DE CONSULTA	79

INTRODUCCIÓN

Grupo “G”, empresa comercial de “Las Margaritas S.A.”, la cual se dedica a los desarrollos inmobiliarios y construcción en general, es un excelente grupo empresarial con presencia no solo en la cabecera departamental sino también en el municipio de San Felipe Retalhuleu llamada “Residencial Bella Julia”. Las Margaritas S.A. Se encuentra actualmente ubicada en el cantón Concepción Ocosito de Retalhuleu, la misma cuenta con una oficina central en la Octava avenida 9-01, zona 1, de esta ciudad, segundo nivel, de la cabecera departamental. Sociedad Anónima Las Margaritas está integrada por 3 accionistas de los cuales el representante legal inscrito formalmente en el Registro Mercantil es el señor Oscar Adolfo González Samayoa de 62 años de edad, casado, Guatemalteco, inversionista, con residencia en Retalhuleu quien tiene un 25% de las acciones totales de dicha sociedad, la siguiente miembro en dicha sociedad es la señora Geidy Janeth Rodas Hernández, casada, Guatemalteca, inversionista, con residencia en este departamento, el socio mayoritario es el señor Julio Enrique González Salazar. Para el desarrollo del proyecto de inversión se desarrolló un diagnóstico empresarial, análisis de factores internos y factores externos, análisis de factibilidad Técnica, Legal, Operativa, Ambiental y Financiera, con el correspondiente análisis de decisión mediante el análisis de tres empresas como proveedoras que ofertan el equipo de Estación Total, con sistema digital. Se puede observar en el análisis realizado que la principal problemática de la empresa corresponde a que actualmente las mediciones Geodésicas se realizan de forma manual y se requiere de la sub contratación de una empresa para levantamientos topográficos, mediciones, trazos, nivelación de terrenos, cálculo de pendientes y ángulos.

La empresa guatemalteca que se eligió como la que proveerá el equipo es EL Proveedor OPTITECME, que después de un estudio de las ventajas y desventajas de cada proveedor en su mejor oferta tiene un costo de Q.44, 000.00.

OBJETIVOS

1. Reducir los gastos de operación que se generan debido a la subcontratación de una empresa que realiza las mediciones Geodésicas con desembolsos anuales equivalentes a Q. 400,000.00
2. Proponer una solución tecnológica que reduzca los errores e imprecisiones en las mediciones Geodésicas por uso de equipo manual que genera pérdidas mensuales equivalentes a Q. 3,750.00.
3. Reducir el número de horas extras de trabajo por verificaciones y correcciones de medidas que asciende a 25 horas semanales equivalente a Q. 300.00 mensuales. .
4. Reducir en un 50 % los errores de falta de alineación y por catenaria al realizar las mediciones con instrumentos rudimentarios y con falta de precisión.

GRUPO “G”

Grupo “G”, empresa comercial de Sociedad Anónima Las Margaritas, nace para proveer todo lo que usted necesita para su hogar: comodidad, calidad, espacio, tranquilidad y seguridad. Todas las áreas y espacios han sido creados para que usted viva el sueño de tener su construcción en general o su propia casa en un ambiente natural, ideal para su familia.

Construcciones en general de Grupo G, cuenta con 6 años de experiencias y nacimos con la idea de brindar asesoría profesional en todas las etapas de la construcción; solucionando la necesidad de diseño, planificación y construcción en general de viviendas, locales comerciales, bodegas, pavimentación, entre otras y muchas opciones. Se cuenta con un equipo altamente calificado que trabaja con pasión, eficiencia y disciplina para construir sus sueños y hacerlos realidad. Todas nuestras construcciones se encuentran con diseños atractivos y cómodos.

Hemos traído a Retalhuleu un concepto innovador pensando en construcciones modernas y distinguidas. Edificando con los mejores productos o materias primas a nivel nacional e ingeniería y arquitectura de punta.

Apoyando y proporcionando a los clientes en todas las áreas, seguridad, entretenimiento, comodidad, dándole una mejor calidad de vida. Nuestro propósito es de continuar generando soluciones en construcción a un sin número de personas que constantemente buscan la oportunidad de su vida invirtiendo en su futuro que hoy se les presenta, para que sus deseos, sueños se vuelvan realidad y que juntos podamos llevar a nuestro país, a un mejor futuro para todas las familias.

Misión:

Lograr la satisfacción plena de nuestros clientes ofreciendo servicios de construcción eficientes, técnicamente especializados, de elevada calidad y que sean un aporte a la comunidad, en el ámbito público y privado, cuya misión es satisfacer las necesidades de nuestros clientes antes, durante y después de finalizado el proyecto de esta manera Proporcionarles servicios de construcción con calidad superando sus expectativas, respetamos la legislación medioambiental, laboral y toda aquella que tenga relación con el quehacer de la organización, La excelencia del servicio prestado y su filosofía

empresarial, se sustentan en principios y valores éticos, en el desarrollo integro de quienes conformamos la organización y capacidad del personal, Grupo “G” aspira a llegar a construirse en un sinónimo de calidad técnica, cumplimiento de sus contratos y satisfacción de sus clientes.

Visión:

Ser una empresa estable y confiable en el mercado nacional. Estaremos en continua búsqueda de soluciones arquitectónicas y técnicas para satisfacer las necesidades de nuestros clientes. Así convertirnos en la mejor y más eficiente empresa Constructora en nuestra región y llegar a todo el país, liderando el mercado por medio de la responsabilidad, y eficiencia, cumpliendo a tiempo con todos y cada uno de los trabajos encomendados, lograr que todo nuestro personal se sienta motivado y orgulloso de pertenecer a nuestra organización, fomentando el control y la calidad en el servicio, buscando siempre dar más de sí mismos y con esto lograr la satisfacción del cliente. Crecer en todos los negocios afines como la tecnología, maquinaria, los equipos los materiales y ferretería de manera que podamos bajar los costos y lograr el crecimiento dando un buen servicio.

Objetivos:

1. Desarrollar acciones operativas eficientes para incrementar la utilidad y rentabilidad de la empresa.
2. Fortalecer la responsabilidad y profesionalismo en el proceso de construcción en obras gris, utilizando las mejores prácticas y materiales para garantizar su comodidad y seguridad. “Su inversión en manos de experiencia”
3. Innovar en el Diseño, Planificación, Construcción e Inmobiliaria para garantizar al cliente su inversión.
4. Ofrecer diferentes alternativas en diseño y construcción para alcanzar la máxima satisfacción del cliente.

Estrategias:

1. Buscar oportunidades de crecimiento en proyectos de mediana y gran complejidad para fortalecer todos los negocios afines para bajar los costos y minimizar los procesos logrando costos más bajos al eliminar a los

intermediarios con lo que la empresa alcanzará una mayor rentabilidad.

2. Se utilizan diversas estrategias como la de desarrollo, crecimiento y competitividad
3. Ofrecer asesoría técnica en diseños de construcción y utilización de los materiales adecuados que justifiquen la inversión.

Valores:

1. Honestidad: Hacemos lo que decimos y decimos lo que hacemos.
2. Serviciales Nos apasiona la idea de servir y construir con amabilidad a los demás.
3. Justos: Procuramos tratar a otros como deseamos que nos traten a nosotros.
4. Creatividad: Buscar, en forma permanente, nuevas formas de hacer las cosas, de modo que ello sea beneficioso para el trabajador, la empresa y la sociedad
5. Laboriosidad: Emplear el trabajo como una poderosa fuerza transformadora, para así alcanzar los objetivos de la empresa y hacer que ella logre los más altos niveles de productividad y desarrollo.

Principios:

1. Cultura de Resultados:
Obtener alta rentabilidad como garantía de crecimiento, desarrollo y competitividad de la empresa.
2. Cultura de la Innovación:
Mantener los equipos y procesos actualizados con la tecnología más avanzada, para garantizar una continua producción e incremento en la productividad y competitividad de nuestras operaciones

Servicios:

1. Diseño:
Desarrollamos soluciones de construcción y concretizamos con precisión, creatividad y profesionalismo las ideas, seguidamente de un pre visualización digital del proyecto.

2. Planificación:

Asesoramiento profesional en el proceso de planificación y asistencia presupuestaria para tener una perspectiva del proyecto en función de: estructura, armonía espacial e inversión.

3. Construcción:

Ejecutamos las ideas utilizando materiales certificados y la mejor mano de obra para construir y cumplir el sueño de nuestros clientes de tener su inversión en construcción, cotizando lo mejor.

4. Inmobiliaria

Facilitamos los procesos de renta y venta de propiedades con el mejor asesoramiento y valor de los inmuebles.

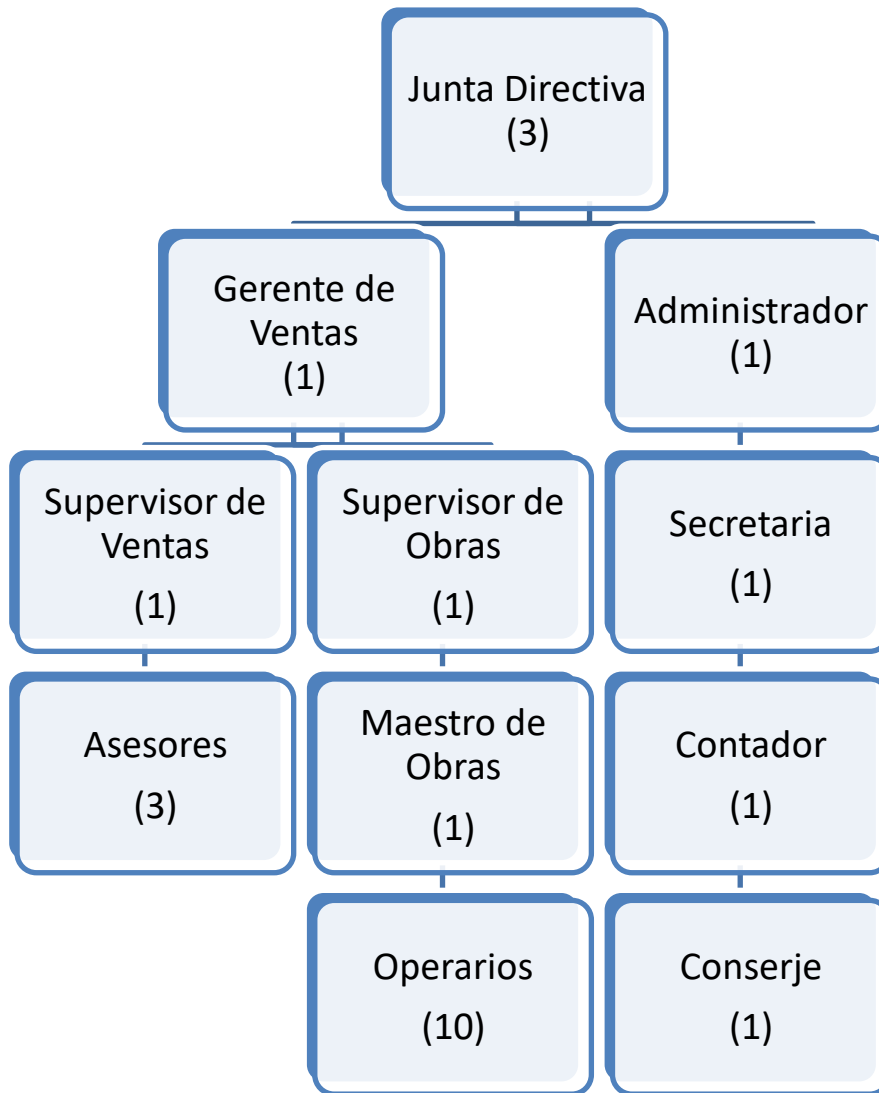
Organización:

En Grupo G nos caracterizamos por tener una organización clara de nuestros productos y servicios de Construcción y Remodelación en General, un organigrama de fácil interpretación para que cada colaborador sepa exactamente cuál es su función dentro de la empresa. Este orden permite establecer protocolos de actuación, procesos optimizados, trabajos productivos y resultados controlados.

Recurso humano:

Grupo "G" como empresa de construcción en sus diferentes especialidades cuenta con 24 personas dentro de su equipo de trabajo, los puestos administrativos están integrado por nueve (9) personas y se caracterizan por ser más estables desde el punto de vista laboral, en relación al personal operativo que está integrado por doce (12) personas como es el caso de los Conserje, Albañiles y ayudantes son poco estables debido a la demanda de personas en las diferentes empresas de construcción de la región.

ORGANIGRAMA GRUPO "G"



Fecha: 02 de junio, 2017.

Autorizó: Julio Enrique González Salazar

Fuente: Gerente General.

Tecnología:

En el proceso de medición de áreas, cálculo de niveles el Topógrafo obtiene datos del terreno con un equipo GPS y Teodolito Electrónico para conseguir su correcta georreferenciación y el número de puntos tomados dependerá de las características de la finca, de su forma, de la topografía del terreno, de su accesibilidad, etc. Es posible que en los casos donde el desnivel de la finca sea muy grande, se decida utilizar un Dron para sobrevolarla y obtener posteriormente el trazado. De cualquiera de las maneras el topógrafo siempre asegurará que los datos obtenidos tienen la calidad y la precisión requerida.

Esta actividad se realiza mediante la contratación de una empresa que presta el servicio de mediciones geodésicas, actualmente solo se realizan mediante la utilización de nivel en "A", cinta métrica y nivel de mano.

Imagen 01. Medición con Teodolito.



Fuente: Mediciones topográficas, febrero 2021.

Imagen 02. Teodolito.



Fuente: Mediciones topográficas, febrero 2021.

Ventas:

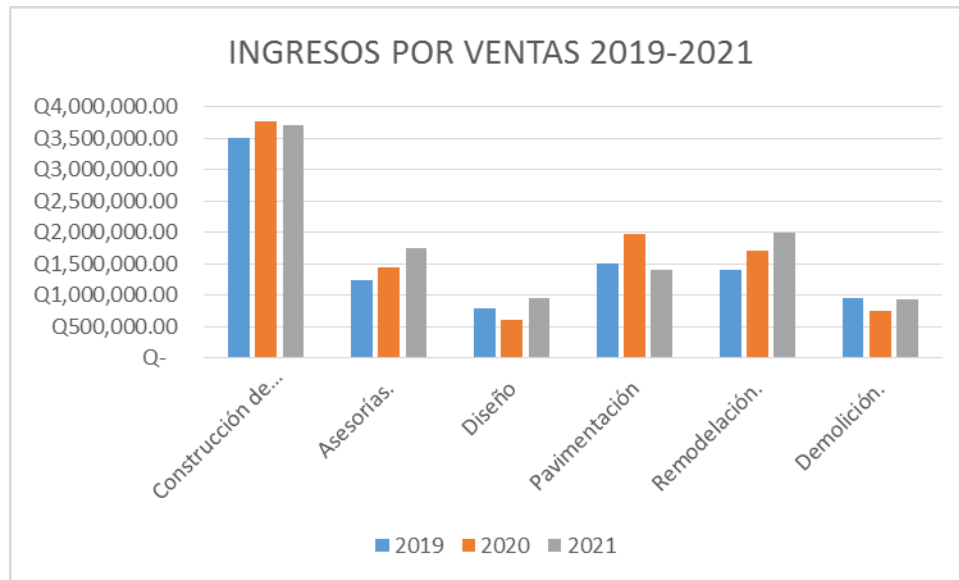
Los ingresos por construcción de obra gris para los periodos del 2019 al 2021 se detallan en seis áreas principales.

Tabla 01. Ingresos por ventas por áreas de construcción.

	2019	2020	2021
Construcción de viviendas.	Q 3,500,000.00	Q3,770,000.00	Q3,710,000.00
Asesorías.	Q 1,250,000.00	Q1,450,000.00	Q1,740,000.00
Diseño	Q 800,000.00	Q600,000.00	Q950,000.00
Pavimentación	Q 1,500,000.00	Q1,980,000.00	Q1,400,000.00
Remodelación.	Q 1,400,000.00	Q1,700,000.00	Q2,000,000.00
Demolición.	Q 950,000.00	Q750,000.00	Q940,000.00
TOTAL INGRESOS.	Q 9,400,000.00	Q10,250,000.00	Q10,740,000.00

Fuente. Gerente General, febrero 2022.

Gráfica 01. Ingresos por ventas por áreas de construcción.



Fuente. Gerente General, febrero 2022.

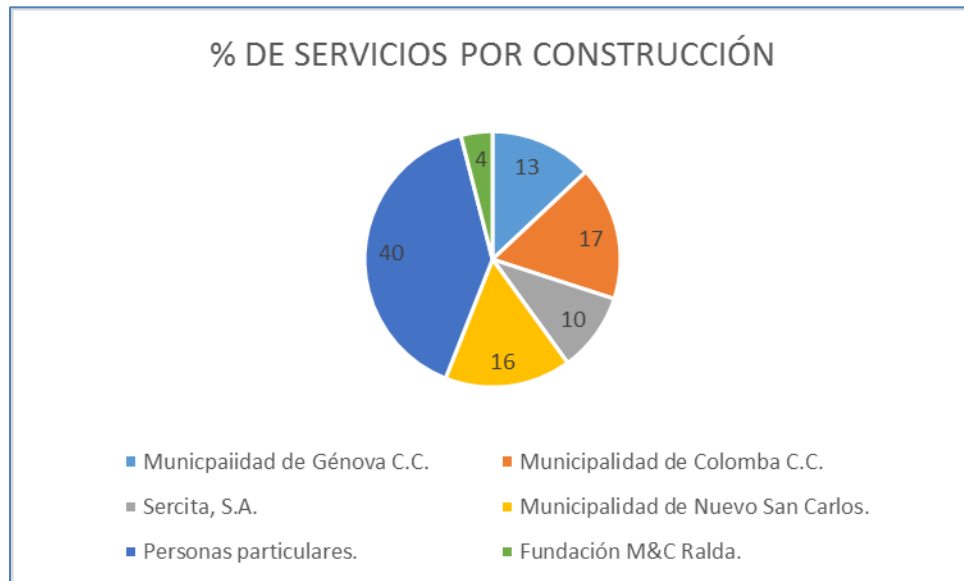
Clientes:

Tabla 02. Porcentaje de servicios prestados por clientes.

CLIENTES DE GRUPO "G"	%	TIPO DE OBRA
Municipalidad de Génova C.C.	13	PAVIMENTACIÓN Y REMODELACIÓN
Municipalidad de Colomba C.C.	17	PAVIMENTACIÓN
Sercita, S.A.	10	DISEÑO Y VIVIENDA
Municipalidad de Nuevo San Carlos.	16	PAVIMENTACIÓN
Personas particulares.	40	DISEÑO, REMODELACIÓN Y VIVIENDA
Fundación M&C Ralda.	4	DEMOLICIÓN.
	100	

Fuente. Gerente General, febrero 2022

Gráfica 02. % de servicios prestados por clientes.



Fuente. Gerente General, febrero 2022

Mercado:

Por la naturaleza de la empresa su sistema de mercado es de forma directa con cada persona o empresa que solicita el servicio de construcción, no se utiliza intermediarios, ni centros de colocación de productos, sus oficinas centrales se encuentran ubicadas en 8va avenida 8-01 segundo nivel, zona 1, del municipio de Retalhuleu donde los clientes y personas con presupuesto de construcción se avocan para solicitar cotizaciones y diseños de construcción.

Competencia:

1. Constructora ARQO.

Empresa con 25 años de experiencia en el ramo de la construcción y mediciones topográficas.

2. Multi Proyectos Mazate.

Empresa con 30 años de experiencia, trabaja proyectos de ventas de lotes, venta de viviendas y construcciones.

3. Casa & Construcción.

Empresa con 20 años de experiencia, presta los servicios de: Medición, Topografía, Diseño, Planificación, Ejecución de proyectos Remodelación, Ampliación, construcción de proyectos Jardinizaciones y paisajismo. Piscinas, Pérgolas y Decks, Bienes raíces

4. Maestros de Obra acreditados.

Servicio:

El servicio que se ofrece es la construcción de viviendas, bodegas, piscinas, oficinas, edificios, remodelación, demoliciones, diseños, planos y todo lo relacionado con obra gris.

Promoción:

La empresa de construcción Grupo "G" continuamente oferta y da a conocer sus nuevos diseños y los diferentes servicios de construcción a sus clientes principales a través de las redes sociales de Facebook, Twitter y el correo electrónico con el propósito de actualizar la información, programas de capacitación, programas de manejo de diseños, su página principal es:

1. <https://www.facebook.com/grupogretalhuleu>.
2. <https://construccióngrupog.com.gt/inicio>.

DIAGNOSTICO EMPRESARIAL:

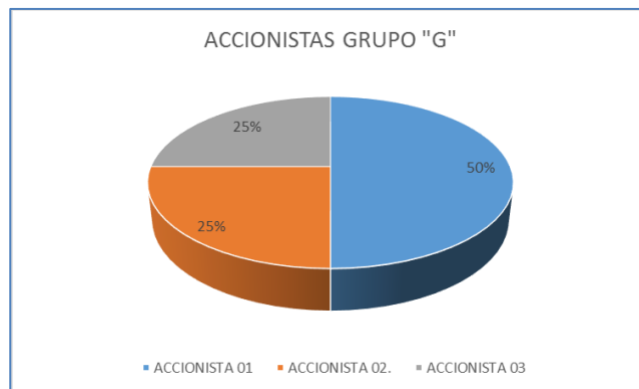
Factores internos:

1. Accionistas:

Grupo "G" está integrado por 3 accionistas de los cuales el representante legal inscrito formalmente en el Registro Mercantil es el señor Oscar Adolfo González Samayoa quien tiene un 25% de las acciones, el siguiente miembro en dicha sociedad es la señora Geidy Janeth Rodas Hernández con un 25% también de las acciones y el socio mayoritario es el señor Julio Enrique González Salazar quien cuenta con el 50% de las acciones de la sociedad.

Análisis: Para inicios del año 2022 la empresa ha reflejado liquidez, el capital aportado por los Socios ha sido correctamente invertido generando utilidades y no se ha requerido de la aportación de más capital ni el ingreso de otros socios.

Gráfica 03. Distribución porcentual de Accionistas.



Fuente. Sara González, enero 2022.

2. Empleados:

La capacidad de compromiso, la actitud positiva y la competencia profesional es la que hace de nuestro equipo altamente eficiente para satisfacer a nuestros clientes y llevarnos a ser la empresa de calidad y confiable en la rama de construcción.

Tabla 03. Distribución de colaboradores.

CARGO	No.	FORMACIÓN ACADÉMICA
Junta Directiva	3	Socios
Gerente de Ventas	1	Licenciatura en Administración de Empresas
Administrador	1	Técnico en Administración de Empresas
Secretaria Recepcionista	1	Secretaria Bilingüe
Contador	1	Perito Contador, Estudiante de Auditoria
Conserje	1	Bachillerato
Gerente de Ventas	1	Perito en Administración de Empresas
Supervisor de Ventas	1	Bachillerato
Asesores de Ventas	2	Perito Contador, Secretariado Comercial
Supervisor de Obras	1	Bachillerato en Construcción
Maestro de Obras	1	Bachillerato
Operarios	10	Tercero Básico

Fuente: Sara González R. enero 2022.

Análisis: Las políticas de la empresa fundamenta la especialización en cada uno de sus colaboradores, cada uno de ellos ha desarrollado de forma eficiente su función, en el personal de operarios se busca contratar albañiles con experiencia mínima de 2 años, con este nivel de experiencia y grado de conocimiento se ha alcanzado brindar un trabajo de construcción con altos niveles de satisfacción del cliente.

3. Clientes:

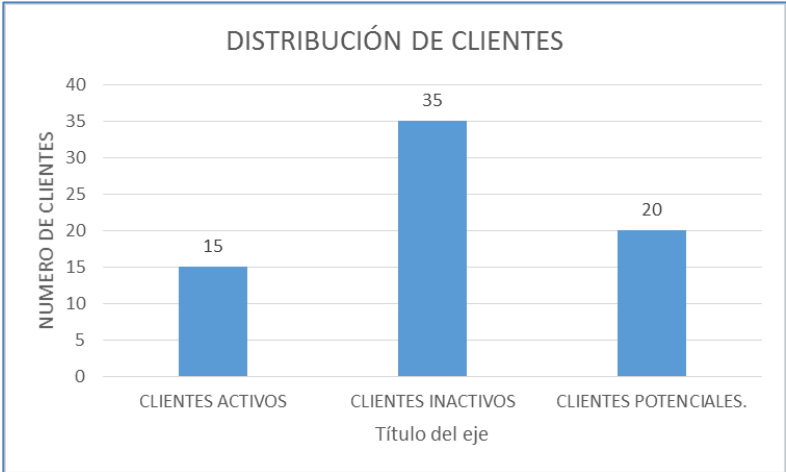
En este mercado el 90% de clientes son hombres con su núcleo familiar. Los inversionistas en su construcción están enfocados a clientes minoristas o al usuario final. El cliente cambia constantemente, cambian sus necesidades, cambia la forma de comprar, cambia de expectativa. Eso exige que se cambie a favor de ese cliente, que demanda cada vez mejores productos, de mejor calidad, siempre a un menor costo, si se quiere conservar. Un mercado donde existe mucha competencia, Grupo "G" llega a los consumidores luego de una segmentación geográfica, demográfica e incluso conductual. Claramente se puede observar cómo las estrategias giran en las actitudes de compra y los precios. Ofrecer la mejor experiencia de compra al contar con una buena planificación y presupuesto y servicio de calidad. Comodidad para los clientes ofreciendo amplio ambiente de atención y demostración.

Hay varios tipos de clientes que nos visitan por lo cual se puede describir de la siguiente manera:

- a. Clientes Activos: (15) Son los clientes que nos visitan para hacer sus inversiones de construcción y que lo hicieron recientemente o en cierto periodo establecido por la empresa. Este período de tiempo depende del tipo de construcción o solución.
- b. Clientes Inactivos: (35) Son clientes que realizaron ya su construcción y estando fuera del período establecido por la empresa a los cuales se pueden tomar en cuenta a recurrir en algún momento, visitándoles y ofreciéndoles nuestros servicios y asesoría.
- c. Clientes Potenciales: (20) Son los clientes que todavía no han realizado una adquisición de los servicios de la empresa, pero han mostrado interés a través de solicitud de información, cotizaciones para adecuar su presupuesto con el que cuentan pudiendo convertirse en cualquier momento en generador de ingresos para la empresa.
- d. Clientes Probables: Son clientes que nunca nos han visitado o pedido información a la empresa y tampoco han manifestado interés en la empresa. Sin embargo, por su perfil se considera que en cualquier momento se puede convertir en un generador de ingresos a futuro. Tomando en un grupo globalizado a los clientes probables y potenciales detallados de la siguiente manera.

- e. Particulares (326,828; 2018): 1% 3,268 potencialmente, clasificados, cualquiera de los miles de habitantes de este departamento puede ser un cliente potencial nuestro, para construir, ampliar su casa en su lote propio, construir su local comercial o Bodega. Sin embargo, el nicho a efectos de un futuro plan de negocio recurrimos a los datos de la Asociación Nacional de Constructores de Vivienda (Anacovi) sobre demanda de vivienda del país, que cifran en 1,200,000 en todo el país los demandantes de acceso a una primera vivienda. Es el nicho de mercado principal para atender a los propietarios de terrenos que desean construir su vivienda, ampliación, mejora o construcción comercial y pagarla hasta que esté terminada.
- f. Desarrolladores Inmobiliarios o Lotificaciones (15): están registrados cerca de 15 desarrolladores especializados en urbanizar y vender únicamente lotes con servicios. Se tienen datos estimados de 25,000 lotes en toda la región departamental.
- g. Comunidades de vecinos, cooperativas o asociaciones: finalmente, deseamos captar a una parte de las comunidades de vecinos y propietarios de terrenos, en la ciudad que requieren construcción para sus asociados. Por lo tanto, el mercado potencial total es de aproximadamente 25,000 clientes. Debido a las previsiones demográficas y económicas, estimamos que este mercado puede crecer cerca del 3% anual.

Gráfica 04: Distribución de clientes.



Fuente: Sara González R, enero 2022.

Análisis: se ha mantenido una buena relación con los clientes debido a que entre las políticas de la empresa se tiene establecido satisfacer las exigencias y gustos de las personas o empresas que requieren del servicio de construcción, en este tipo de negocio se debe buscar que los diseños de construcción y los acabados sean de acuerdo a un modelo elegido por el propietario del inmueble a construir sin imponer algo que no llene las expectativas de cada persona.

4. Proveedores:

Nuestros proveedores serían quienes nos podrían brindar diferentes productos, materias primas, materiales o servicios, algunos de ellos en general serían los proveedores de materiales de construcción en general, contratistas de mano de obra, el servicio de maquinaria y equipo, subcontratistas entre otros y proveedores que se dedican a la protección de colonias, donde se contratan por determinado tiempo y ellos envían a los de seguridad para poder cuidar las construcciones y tener un mayor control de las mismas, así como de los materiales en las bodegas de recepción, lo que nosotros queremos que todo inversionista y las familias se sientan protegidas y seguras.

Proveedores Locales formales e informales de nuestras áreas, ventas de Block, Ferreterías, Ventas de Materiales de Construcción, arena, pedrín.

Tabla 04: Frecuencia de abastecimiento de materiales.

PROVEEDOR	MATERIAL	FRECUENCIA
Ferretería el Campesino 1	Cemento, cal, hierro.	Semanal.
Ferretería Macora.	Accesorios.	Mensual.
Cesypsa	Block, arena, piedra, pedrín	Mensual.
Ferretería el Campesino 2	Pisos, azulejos, otros.	Mensual.
Ferretería la Unión.	Materiales Eléctricos.	Mensual.
El Manantial	Madera para construcción	Anual.
Carpintería el Roble	Puertas, ventanas, otros	Ocasional.
Talleres Mejía.	Puertas, balcones, otros	Ocasional

Fuente: Sara González R. enero 2022

Análisis: Se cuenta con ocho proveedores de los materiales básicos y elementales en este proceso de construcción, se mantiene una buena relación con ellos, han sido seleccionados por los precios que manejan, calidad de los materiales, tiempo de entrega, regularmente ofrecen materiales al crédito para 30 días, siendo una ventaja para la empresa el que cada uno de estos proveedores llevan los materiales hasta el lugar de la construcción.

Factores externos:

1. Gobierno:

El Gobierno en general tiene sus respectivos lineamientos en los manejos de las construcciones atendiendo Grupo "G" todas las disposiciones básicas y mucho más para atender los procesos de construcción de acuerdo a las normas necesarias. Se cuenta con los permisos de ley de: Sanidad, estudios de impacto ambiental, permisos municipales de construcción, autorización de planos y áreas verdes. Estando inscritos ante la Superintendencia de Administración Tributaria para hacer efectivo los tributos correspondientes y tener al día en orden los pagos del IVA (Impuesto al Valor Agregado) e ISR (Impuesto Sobre la Renta), IUSI (impuesto único sobre inmuebles), entre otros que estén afectos de acuerdo a los requerimientos gubernativos.

Se toma en cuenta a la Comisión Guatemalteca de Normas – COGUANOR que es el organismo nacional de normalización, adscrito al Ministerio de Economía, según Ley del Sistema Nacional de la Calidad decreto 78-2005 del Congreso de la República. La principal función de COGUANOR es desarrollar actividades de Normalización que contribuyan a mejorar la competitividad de las empresas nacionales y elevar la calidad de los productos y servicios que dichas empresas ofertan en el mercado nacional e internacional. Su ámbito de actuación abarca todos los sectores económicos. Las normas técnicas que COGUANOR elabora, publica y difunda, son de observancia, uso y aplicación voluntarios, así como para ser parte de la atención de las normas, se atienden las que tenga que ver con área de construcción.

El Gobierno de Guatemala a través de las municipalidades otorga una Licencia para la realización de una obra, entendiendo como tal cualquier demolición, derribo, movimiento de tierras (excavaciones, cortes o rellenos), pavimentación, trazo de construcción, zanjeo, cimentación, construcción, edificación, reconstrucción, fundición, ampliación, modificación, reforma, remodelación, construcción de cisterna, así como cualesquiera actividades, conexas o complementarias a las anteriores incluyendo cualquier otro tipo de intervención física en el inmueble que altere las características funcionales, ambientales, estructurales o de seguridad del inmueble mismo o de su entorno, abarcando también las obras de urbanización con sus respectivos servicios y la instalación o ubicación de estructuras destinadas a usos del suelo primarios de servicio de publicidad o promoción, pero excluyendo aquellas transformaciones que puedan considerarse como modificaciones ligeras.¹

- a. Licencia de obra de demolición
- b. Licencia de obra de movimientos de tierra y excavación
- c. Licencia de obra de urbanización
- d. Licencia de obra de construcción menor
- e. Licencia de construcción mayor
- f. Licencia de obra de estructura

Análisis: Después que en Guatemala se aprobara la Ley para la Simplificación de Trámites y se creara la Comisión Interinstitucional para Contribuir a la Reactivación Económica del Sector Construcción, el sector empresarial opina que estas noticias son alentadoras. El proceso de gestión de Licencias ha sido un proceso que no lleva muchos trámites, aunque si le entrega de documentación necesaria, en este sentido el Gobierno Central ha favorecido el desarrollo de las empresas de Construcción, que actualmente ha crecido gracias al ingreso de Remesas.

¹<https://www.centralamericadata.com/es/searchA1camara+GuatemaltecadelaConstruccion>.

2. Economía:

Como se menciona la globalización y el impacto que otros países tienen en Guatemala es muy importante, así mismo, la certeza jurídica y del gobierno de nuestro país, este pueda transmitir confianza o desconfianza en inversionistas extranjeros interesados en colocar capitales de trabajo en construcción local. Siendo la economía guatemalteca la de mayor impacto a nivel centroamericano, y por esta razón se esperan mejores resultados proyectados para el 2021.

Actualmente en la caída de los tipos de interés: paradójicamente, aunque resulta difícil obtener financiación, el costo de la misma se ha reducido y se mantendrá relativamente bajo hasta que se recupere la economía. Aunque en los años anteriores el número de metros cuadrados de construcción venía con un crecimiento hasta el año 2019, para este año tendrá una merma al respecto.

Gráfica 05: Metros cuadrados de construcción autorizados 2010-2018.



Cámara Guatemalteca de la Construcción

Fuente: Cámara guatemalteca de la Construcción, enero 2019.

Según una básica observación del mercado laboral de ingresos económicos se pudo observar que, en varios municipios, los salarios para todos los sectores son de Q50.00 diarios promedio general, para el trabajo agrícola y no agrícola, además, la bonificación

mensual de Q.250.00, de los ingresos formales con un ingreso de Q. 2,000.00 de promedio. Aunque se pudo observar que una parte en un buen porcentaje de las empresas formales no paga el salario mínimo; con respecto a los trabajadores agrícolas, café, hule, caña, reciben salario a destajo o producción en algunos contratos pagan el salario mínimo. En el comercio las empresas grandes pagan el salario mínimo; pequeños comerciantes no lo pagan. La municipalidad no paga el salario mínimo.

En ingreso se ve afectado mayormente, en aquellas empresas donde no se reconoce el salario mínimo o donde el trabajo es temporal.

Análisis: Siendo las remesas familiares que constituyen un aporte importante en la economía del municipio, pero no existe información para poder cuantificarla, lo cual se activa el crecimiento del área de construcción, el impacto económico por el alto índice de desempleo, inflación en los materiales de construcción y el alza de los precios de la canasta básica han sido determinantes para realizar inversiones de esta naturaleza por muchas familias,

3. Geografía:

Grupo “G” comercial de Sociedad Las Margaritas, está ubicada en el cantón Ocosito Retalhuleu, con oficina central ubicada en la 8va avenida 8-01 segundo nivel, zona 1, del municipio de Retalhuleu y de la cabecera departamental de Retalhuleu, en la región sur occidente de Guatemala.

Geográficamente estamos ubicados en la Costa Sur, teniendo a nivel nacional e internacional una de las áreas modernas de reciente apertura al Turismo, este sector es importante en el desarrollo de un país ya que proporciona elementos de bienestar básicos en una sociedad al construir desde la infraestructura nacional (puentes, carreteras, hospitales, por ejemplo) hasta unidades de bienestar individual (viviendas y hoteles entre otros), centros comerciales, bodegas y locales comerciales, desde Retalhuleu, ruta San Sebastián, Santa Cruz Mutua, San Martin Zapotitlán, llegando hasta el municipio de San Felipe.

Imagen 03: Mapa de Retalhuleu y sus municipios.



Fuente: <https://www.google.com/search?q=geografia+de+retalhuleu>

Análisis: Debido a la posición Geográfica del municipio de Retalhuleu ha sido determinante en poder darle cobertura a diferentes proyectos de construcción en municipios cercanos como Nuevo San Carlos, San Sebastián, El Asintal, Champerico, San Andrés Villa Seca, así como también a otros municipios del departamento de Quetzaltenango, Suchitepéquez y San Marcos. Considerando que estos se encuentran entre 20 y 60 Kilómetros de la Cabecera municipal de Retalhuleu, facilitando el traslado de materiales, así como la adquisición de mano de obra.

4. Demografía:

Se tiene como mercado meta a aquellas familias que necesitan un lugar propio y seguro para construir un patrimonio heredable, hotelero, turístico y comercial, enfocándonos principalmente en la población de Retalhuleu, San Sebastián, Santa Cruz Murua, San Martín Zapotitlán, San Felipe entre otros, así como atender las demandas de los otros municipios según lo requieran los clientes de todos los demás municipios retaltecos, que disfruten de tener una inversión de su construcción por el tipo de clima y los múltiples lugares turísticos que pueden visitar.

Retalhuleu, registra 355,045 habitantes, con una superficie de 1,856 de kilómetros cuadrados y con una densidad de 191 habitantes por kilómetro cuadrado, proyectando un 50% de acceso a una superficie de 140 metros para una posible construcción.

Análisis: El acceso a una vivienda adecuada es característica de una sociedad productiva, equitativa y factor central de la integración de población, desarrollo y vivienda. Con el incremento poblacional de nuestro país, cada día se hace necesario el incremento de viviendas, locales comerciales, urbanización, entre otros para favorecer y satisfacer una de las necesidades básicas de las personas. Las correspondientes áreas y terrenos en Retalhuleu corresponden a suelos planos y moderadamente inclinados que son aptos para las construcciones.

Tabla 05: Densidad poblacional de Guatemala.

	DEPARTAMENTO	HABITANTES	SUPERFICIE (km ²)	DENSIDAD (hab/km ²)
	REPÚBLICA	17,302,084	108,889	159
1	Guatemala	3,489,142	2,126	1,641
2	El Progreso	178,387	1,922	93
3	Sacatepéquez	363,073	465	781
4	Chimaltenango	743,055	1,979	375
5	Escuintla	804,515	4,384	184
6	Santa Rosa	398,717	2,955	135
7	Sololá	533,956	1,061	503
8	Totonicapán	585,578	1,061	552
9	Quetzaltenango	921,010	1,953	472
10	Suchitepéquez	609,987	2,510	243
11	Retalhuleu	355,045	1,856	191
12	San Marcos	1,199,615	3,791	316
13	Huehuetenango	1,353,210	7,400	183
14	Quiché	1,199,553	8,378	143
15	Baja Verapaz	323,294	3,124	103
16	Alta Verapaz	1,371,229	8,686	158
17	Petén	809,215	35,855	23
18	Izabal	489,449	9,038	54
19	Zacapa	249,214	2,690	93
20	Chiquimula	435,511	2,376	183
21	Jalapa	385,959	2,063	187
22	Jutiapa	503,369	3,216	157

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, enero 2021.

5. Tecnología:

Cada asesor de ventas cuenta con un teléfono inteligente en el cual tiene a disposición de los planos de construcción en general de casas y en el cual están marcados los modelos disponibles, no disponibles, vendidos y los que están en venta, lo cual facilita la ubicación de las posibles ventas y elimina el papeleo innecesario, adicional a esto se cuenta con tres computadoras en la oficina central las cuales están a disposición de la administración y una está a disposición de la secretaría. Cámaras de seguridad en oficina y en la bodega de materiales de construcción.

Para el diseño de planos se cuenta con dos Software, el primero corresponde a un AutoCAD uno de los más utilizados en el medio de los diseños, el otro corresponde al ArchiCAD, programa informático que permite dibujar planos en 2D. También se cuenta con niveles de mano, niveles ópticos, mezcladoras, entre otros que permiten efectuar de forma eficiente los procesos.

Análisis: La tecnología ha sido fundamental en este tipo de empresas principalmente en el área de diseños, mediciones de terrenos, cálculo de inclinaciones y desniveles, así como la preparación de mezclas y aplicación de repellos y terminaciones de paredes con pistola a presión, en cuanto a aquellos procesos donde no se cuenta con tecnología se hace la contratación de una empresa para suplir los no existentes.

Principales procesos:

1. Planeación:

Es un proceso que se desarrolla de forma trimestral y anual para establecer metas de nuevos proyectos, análisis del grado de avance, planificación de compra de materiales, así como también para evaluar el desempeño de los colaboradores para establecer nuevos cambios y establecer medidas correctivas para alcanzar la satisfacción del cliente. Proceso que se realiza con la integración los tres socios y las dos gerencias en funciones, como parte del proceso de Planeación se proyecta ofrecer servicios con nuevas estrategias de construcción, consultoría e integración de proyectos inmobiliarios, generando valor agregado a los desarrollos de nuestros clientes, siempre buscando crear innovación comercialmente exitosa.

Análisis: Este proceso es tomado con mucha seriedad y responsabilidad por parte de los socios, tomando en cuenta que debido a ello se han podido alcanzar los objetivos y las metas de la empresa, ha permitido que las diferentes actividades operativas se realicen de forma precisa para alcanzar la satisfacción de los clientes. La eficiencia de este proceso permitió para el 2021 superar las ventas en relación al año 2020 en un 10 %, equivalente a Q. 1, 060,000.00 considerado como muy bueno, según las expectativas de crecimiento del Grupo “G”.

2. Organización

La estructura organizacional del Grupo “G” es definida y formal, está basada en el reconocimiento de sus diferentes líneas de mando, tanto dentro de una línea horizontal y vertical, cada persona es conocedora de sus funciones, responsabilidades y obligaciones, todo basado en una empresa centrada en la actividad de construcción en general y comercialización inmobiliaria bajo un enfoque profesional y gestión responsable de los recursos, se ha alcanzado la especialización y profesionalismo de cada colaborador, apoyados en la integración operación eficiente y con responsabilidad.

Análisis: Actualmente la empresa cuenta con una clara estructura organizacional que ha obtenido como beneficio contar con la cantidad de recurso humano necesario y requerido para llevar a cabo sus diferentes funciones, así como tener delimitadas las responsabilidades y los responsables de cada área o proceso, siendo eficientes y con resultados productivos cumpliendo con los objetivos de la misma, los salarios de cada albañil corresponde a Q. 125.00 por día y para los ayudantes el salario es de Q. 75.00 diarios, con estas remuneraciones se le da cobertura a los gastos por mano de obra en cada proyecto de construcción.

3. Dirección

Esta área es la encargada de cubrir las necesidades y usos de los fondos de la empresa, obteniendo recursos financieros y usándolos para fines rentables, además, en función de contralor esta área es la encargada de la gestión contable y de sistemas por sus aportes de herramientas para controles de auditorías administrativas

y financieras, de obras y con la facultad de supervisión del área de recursos humanos (staff) integrándola a un proceso de cambio organizacional

Funciones del área:

- a. Planeación
- b. Establecimiento de las necesidades de recursos financieros (óptimos)
- c. Obtención de financiamientos (rentables)
- d. Aplicación de los recursos financieros (productivos)
- e. Análisis (evaluación)
- f. Gestión contable (administración del área)
- g. Gestión de sistemas (administración del área)
- h. Supervisión de Obras de construcción.
- i. Contribución con estudios económicos y financieros en proyectos de inversión a la gerencia de proyectos
- j. Investigación y desarrollo de sistemas y procesos de sus áreas

Análisis: es un pilar importante para la empresa, cuya función básica de la dirección se desarrolla bajo el principio de equipo directivo, que ha permitido llevar a cabo el proceso de administración de la empresa, asumiendo la responsabilidad de desarrollar las funciones de planificación, organización, gestión y control, para que de esta manera se pueda contar con un verdadero equipo de trabajo que sabe la importancia de la actividad laborar que desempeña.

4. Control

El control es una función administrativa: es la base del proceso administrativo que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. De este modo, el control es un proceso esencialmente regulador. La aplicación de un control en las empresas busca atender dos finalidades principales: Corregir fallas o errores existentes y prevenir nuevas fallas o errores en los procesos.

El conocer con oportunidad los acontecimientos, permitirá estar en posibilidad de planear la llegada de éstos, y su comportamiento dentro de las obras o la empresa en

su conjunto, aprovechando las oportunidades y evitando las debilidades que se tienen en el presente, para que el futuro no tome por sorpresa a la empresa.

Sin embargo, todo control tiene un costo por lo que se tiene que evaluar este costo contra el beneficio que producirá a la empresa. Por estas razones, se consideró que es un tema importante de estudio y divulgación, por lo que aquí se hace un análisis de los parámetros más importantes para la selección de los controles necesarios para una buena administración, haciendo hincapié en los siguientes aspectos:

- a. El control como proceso administrativo
- b. Etapas del control de obras y establecimiento de controles
- c. La planeación, la organización y la integración en la implementación de controles.
- d. La operación de controles.
- e. El control presupuestal.
- f. Costos y gastos controlables y no controlables
- g. Reducción de costos y control de costos
- h. El control de controles en el análisis e interpretación de controlar. La previsión nos ayuda a determinar cuáles serán los factores a controlar y la utilidad que podemos obtener de cada uno de los controles por implantar, o para determinar cuáles son los fines de cada control.

Tabla 06. Proceso de control de avance de construcción.

CONTROL DE PROCESO DE CONSTRUCCIÓN		TRIMESTRE 01-2022			
TIPO DE OBRA	PROPIETARIO	UBICACIÓN	% DE AVANCE	INICIO	FINALIZACIÓN
CONSTRUCCIÓN VIVIENDA	Carlos Méndez R.	Nvo. San Carlos.	50%	12/09/2021	05/05/2022
REMODELACIÓN.	Martín López C.	Retalhuleu.	30%	03/02/2022	10/07/2022
CONSTRUCCIÓN BODEGA	Municipalida C.C.	Colomba Costa Cuca	70%	15/10/2021	08/04/2022
DEMOLIDICIÓN	Fundación M&C. R.	Cabañas Retalhuleu.	90%	10/01/2022	30/04/2022
AMPLIACIÓN VIVIENDA	Rigoberto Pérez L.	El Asintal, Retalhuleu	30%	20/02/2022	10/06/2022

Fuente: Sara González R. marzo 2022.

Tabla 07: Control de consumo de materiales por asignación de obra.

CONSUMO DE MATERIALES.				
TIPO DE OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA:		PROPIETARIO: Carlos Méndez R.	
MATERIALES	CONSUMO	% DE AVANCE	FECHA DE CONTROL	FECHA DE DESPACHO
CEMENTO	40 qq	50%	20/03/2022	15/12/2021
HIERRO 1/4	10 qq	50%	20/03/2022	15/12/2021
BLOCK	2000 u	50%	20/03/2022	15/12/2021
ARENA DE RIO	2 m. cúbicos	50%	20/03/2022	10/01/2022
SELECTO	1 m. cúbico	50%	20/03/2022	10/01/2022
CAL HIDRATADA	10 qq	50%	20/03/2022	15/12/2021
HIERRO 5/8	5 qq	50%	20/03/2022	15/12/2021
HIERRO DE 1/2	7 qq	50%	20/03/2022	15/12/2021

Fuente: Sara González R. marzo 2022.

Análisis: El control ha sido determinante dentro de la empresa, principalmente con el consumo de materiales por obra y el grado de avance, este proceso ha permitido que se optimicen los consumos de recursos tanto materiales como humanos, actualmente ha sido muy eficiente y se ha evidenciado en reducir las pérdidas por desperdicio o por robos que regularmente ocurre cuando no se tiene una persona de forma permanente para vigilancia en bodega central que representa hasta Q. 30,000.00 anuales.

5. Ventas:

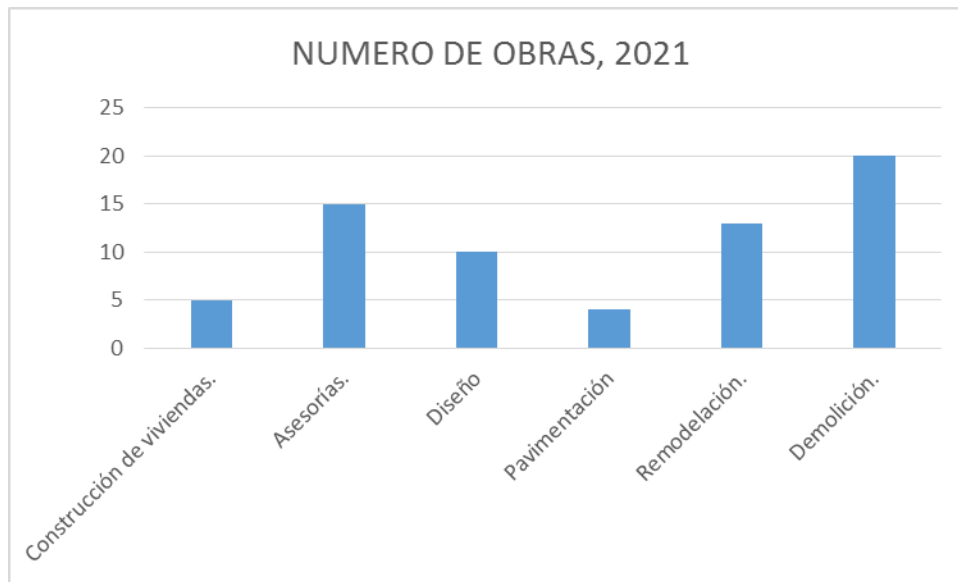
Las ventas realizadas para el año 2021 ascendieron a Q. 10, 740,000.00, que representan 67 obras iniciadas y concluidas, entre ellas asesorías y diseños.

Tabla 08: Número de obras realizadas en el año 2021.

NUMERO DE OBRAS REALIZADAS AÑOR 2021.		
	2021	INGRESOS
Construcción de viviendas.	5	Q3,710,000.00
Asesorías.	15	Q1,740,000.00
Diseño	10	Q950,000.00
Pavimentación	4	Q1,400,000.00
Remodelación.	13	Q2,000,000.00
Demolición.	20	Q940,000.00
TOTAL INGRESOS.	67	Q10,740,000.00

Fuente. Sara González R, febrero 2022.

Gráfica 06: Número de obras realizadas en el 2021.



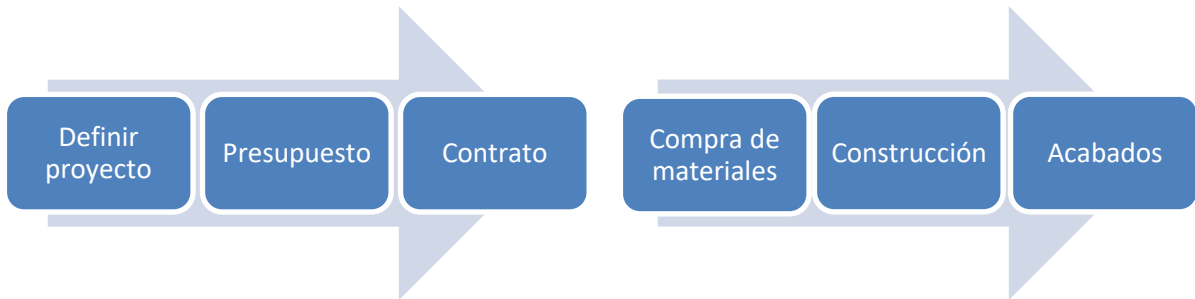
Fuente: Sara González R, febrero 2022.

Análisis: Las ventas para el año 2021 superaron las del año 2020, se considera satisfactorio tomando en consideración que se estuvo en época fuerte de Pandemia, para el año 2020 se tuvieron ingresos por Q. 10,500,000.00 y las del año 2021 fueron de Q. 10,740,000.00. Todo esto gracias a la calidad de construcción que se ofrece a los clientes.

6. Producción:

La empresa como Grupo "G" no realiza proceso de producción o elaboración de un producto, su actividad comercial está dirigida específicamente al ramo de la Obra Gris, es decir: Construcción de viviendas y residenciales, trazo de calles, proceso de nivelación de terrenos, demoliciones, ampliaciones, que representa 5,370 metros cuadrados, los precios que se manejan por metro² de construcción corresponden a el equivalente de Q 2,000.00.

El proceso para ejecutar una vivienda:



Proceso para efectuar una construcción de calle pavimentada o adoquinada.

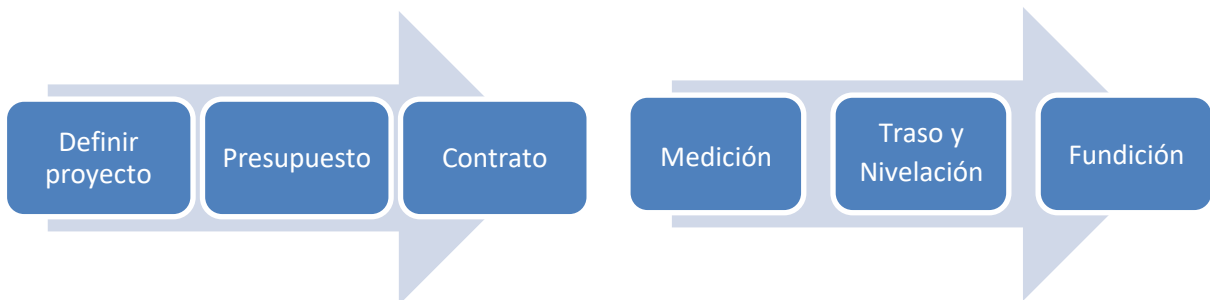
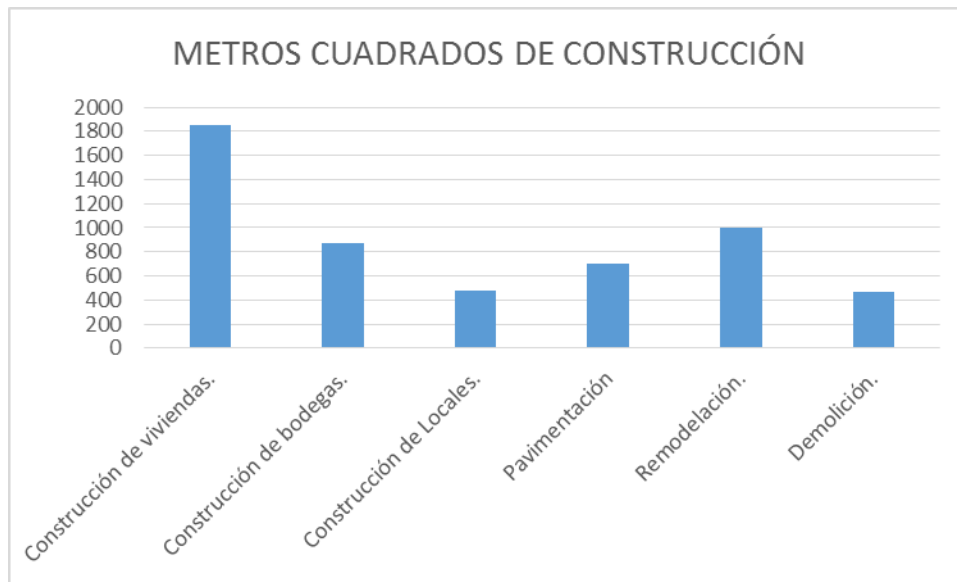


Tabla 09: Metros cuadrados de construcción, año 2021.

METROS CUADRADOS DE CONSTRUCCIÓN, AÑO 2021.	
	Metros cuadrados
Construcción de viviendas.	1855
Construcción de bodegas.	870
Construcción de Locales.	475
Pavimentación	700
Remodelación.	1000
Demolición.	470
TOTAL METROS CUADRADOS	5370

Fuente: Sara González R, febrero 2022.

Gráfica 07: Metros cuadrados de construcción, año 2021.



Fuente: Sara González R, febrero 2022.

Análisis: El desarrollo de obra Gris dentro del proceso de construcción para el año 2021 se considera como buena debido a que pudieron finalizar 5,370 m² dentro de lo que se trabajó construcciones de viviendas, bodegas, locales comerciales, pavimentación, remodelación y demolición. Las metas de la empresa fueron alcanzadas y se brindó un servicio de calidad para la satisfacción del cliente, con diferentes diseños arquitectónicos, siendo un factor desfavorable es la sub contratación de una empresa externa para mediciones que disminuye las utilidades en un 15 % equivalente a Q. 300,000.00 anuales.

7. Finanzas:

El Grupo "G" posee capital propio para las diferentes inversiones que se realiza, al momento de establecer un contrato de construcción y definir, áreas, diseños entre otros, el cliente debe hacer una aportación del 60 % del valor total de la construcción, cancelando el 20 % al llegar al 50 % del área de construcción y el 20 % faltante al momento de entregar la obra completamente finalizada. Cada metro de construcción tiene un precio de Q 2,000.00, el metro cuadrado, de los cuales los costos de venta representan el 40%, seguidamente que se desglosan en: 1% tramitador, 3% comisionista, 1% supervisor de ventas.

Tabla 10: Presupuesto de Gastos de operación del Grupo "G".

PRESUPUESTO DE GASTOS DE OPERACIÓN DEL GRUPO "G"				
			2020	2021
SUELDOS			Q1,250,000.00	Q1,400,000.00
ALQUILERES			Q30,000.00	Q30,000.00
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.			Q3,900,000.00	Q4,150,000.00
ACCESORIOS.			Q450,000.00	Q300,000.00
COMISIONES.			Q300,000.00	Q315,000.00
SERVICIOS BÁSICOS.			Q45,000.00	Q45,000.00
SERVICIOS CONTRADOS			Q800,000.00	Q850,000.00
			Q6,775,000.00	Q7,090,000.00

Fuente: Gerente Financiero, febrero 2022.

a. Operaciones:

El crecimiento urbano, la necesidad de construir nuevas viviendas, construcciones, locales y la expansión de nuevos centros poblados, ha generado la necesidad de dar nuevos usos a los suelos que en su época no tenían destino de inversión o un lugar habitacional. Miles de m2 han sido redestinados al uso, por parte de las personas, para emplazar sus nuevos destinos de inversión en construcción en general y habitacionales. Este proceso no es sólo determinar donde se desea vivir y realizar un conjunto de viviendas. El proceso de poblar una nueva zona urbana comienza con el proceso de dividir un terreno disponible para luego ordenar la distribución y construcción de las zonas y posteriormente dotar de los servicios mínimos para así generar un ambiente cómodo para la circulación y vivir de las personas.

Análisis: La práctica de operaciones constructivas de Grupo G es reconocida por brindar asesoramiento en construcciones grandes, complejas y sofisticadas. Se tiene especialización en construcción compras, ventas y alquileres, desarrollo de inmobiliarios y financiación. En cada contrato que se establece con el propietario de la construcción debe aportar el 60 % del valor terminado, que permite con esta aportación cubrir el 70 % de la obra, esta política ha permitido emplear menos capital propio.

8. Mercadeo:

Grupo “G” enfoca su sistema de mercadeo basado en dar a conocer por diferentes medios las diferentes ubicaciones de los proyectos, diseño de cómodos espacios, precios por metro, facilidades de financiamiento a través de gestiones con Bancos del sistema, promoción y gestión. Un elemento importante de la empresa corresponde a generar en el cliente satisfacción al momento de entregar la obra, para que él mismo se constituya en un medio de trasmisión de la empresa.

Dentro de las acciones fundamentales está el de identificar qué tipo de Servicio de Construcción según la propiedad donde se desea realizar y su mercado objetivo para poder enfocar la estrategia. También la acción de compararnos con casos de éxito de proyectos similares. La digitalización también es un factor determinante a través de los medios tales como Online y Digitales en general, van al alza en su porcentaje de usuarios, mientras que los medios Offline van a la baja, por lo tanto, son un excelente medio de mercadeo. Entre los medios de comunicación se utilizan los siguientes.

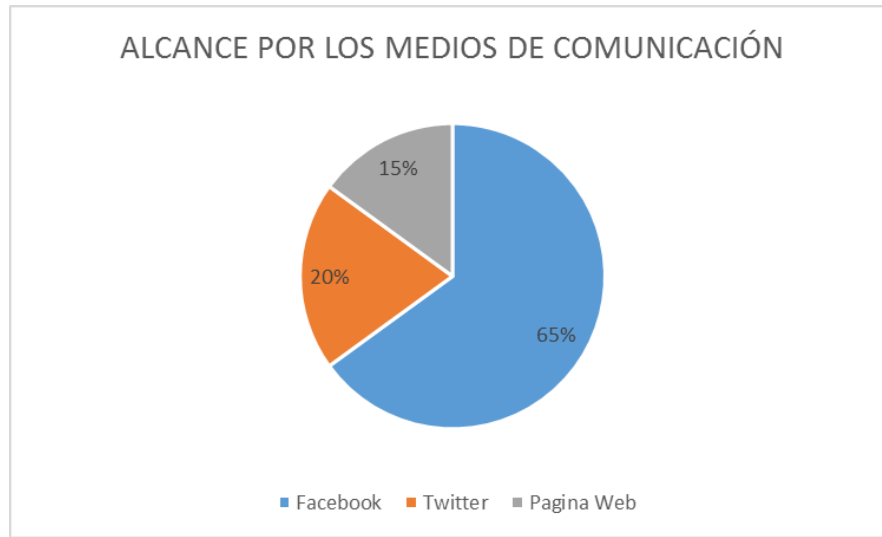
Tabla 11: Alcance efectivo de los Medios de Comunicación.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN	ALCANCE EFECTIVO
Facebook	65 %
Twitter	20 %
Página Web	15 %

Fuente: Sara Gonzáles, febrero 2022

La mayor parte del mercadeo se encuentra en la red social Facebook, actualmente es el medio por el que el cliente busca productos y servicios, tomando en consideración que es una red social utilizada para ofrecer todo tipo de negocio. Su alcance efectivo es del 65 %, un 20% de mercadeo en Twitter y un 15 % en el mercadeo por medio de la página Web.

Gráfica 08: Alcance efectivo de los Medios de Comunicación.



Fuente: Sara González, febrero 2022

Análisis: El sistema actual de mercadeo a través de las redes sociales ha permitido incrementar para el 2021 las ventas en un 10 % en relación al año 2020, equivalente a 530.70 metros² de construcción que representan Q. 1,060,000.00 percibidos, considerado como satisfactorio debido al impacto que ocasiona la información en los diferente medios y páginas Web.

9. Logística:

Para mantener un sistema de abastecimiento, provisión, existencia en inventarios y compras a proveedores se manejan los siguientes principios.

a. Metro a Metro

- Consiste en emitir reservas o enganches según a las necesidades netas del pedido del cliente en cuestión o de su Construcción.

b. Periodo:

- Se fija de manera intuitiva un intervalo. Se fijan las metas de ventas según mes y/o época de año.

c. POQ (*period order quantity*).

- Se trata de un sistema de Construcción por metro cuadrado parecido al anterior, en el que el intervalo que se toma como constante se ha determinado por medio del método clásico.

d. Mínimo coste.

- En este caso, se trata de buscar el costo de construcción por metro cuadrado al menor costo manteniendo y mejorando la calidad de los materiales que tienen un mínimo coste, que se entiende como el coste de posesión y de emisión que corresponde a cada lote, es decir los que se pueden vender a un menor precio en casos especiales.

Análisis: El uso de este sistema ha permitido mantener en existencia los materiales, tanto en las cantidades requeridas como en el tiempo preciso, un factor determinante es evitar atrasos en entrega de obras por la inexistencia de materiales, para ello se mantiene actualmente una buena relación y comunicación con los proveedores para que efectúen el abastecimiento en el punto de obra, se debe contar en existencia al inicio de cada obra el 100 % en cuanto a arena, piedra, pedrín y block, 50 % de materiales tales como cemento, cal y hierro.

10. Contabilidad.

Se cuenta con una persona específica para desarrollar el registro y movimiento de todas las transacciones realizadas durante el mes, corresponde al Perito Contador de la empresa quien lleva los controles para emitir las declaraciones correspondientes ante la SAT. De manera semestral se desarrolla el Estado de Resultados y Balance General para identificar y evaluar los gastos operativos, Gastos de construcción y su nivel de endeudamiento a Corto Plazo con los proveedores.

Análisis: El manejo contable de la empresa no ha presentado problemas de registro, ni atrasos en el pago de los impuestos, actualmente se maneja de forma oportuna la información, el correcto registro de compras y ventas, así como los flujos de fondos que son de importancia para cualquier gestión de financiamiento externo. No se registra alguna sanción o multa para la empresa por la SAT por incumplimiento o evasión de impuestos.

ANÁLISIS DE FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES, AMENAZAS

Fortalezas:

1. Capacidad financiera con disponibilidad de Q. 2, 500,000.00 en activos circulantes para soporte de cinco proyectos simultáneos de construcción.
2. Disponibilidad de 10 máquinas para desarrollar los diferentes procesos de construcción con una inversión en activos fijos de Q. 1, 200,000.00.
3. 25 años de experiencia en construcción, más de 2,300 obras iniciada y finalizadas en 15 municipios de la región del Sur Occidente del país.
4. Experiencia en cinco áreas potenciales de la construcción, siendo diseño, planificación, planos, nivelación y levantamiento, que representan 9,800 metros cuadrados de construcción para el año 2021.

Oportunidades:

1. Crecimiento del 34.9 % de las remesas familiares en Guatemala para el año 2021 que representó un ingreso del 15.29 millones de dólares según informe del Banguat.
2. El censo realizado en el 2018 registró a 16 millones 346 mil 950 personas y estimó una omisión censal del 9 por ciento. Según las proyecciones del INE, en 2021 la población total guatemalteca será de 17 millones 109 mil 746 personas, en el 2022 la población será de 18, 240,00 personas lo que significa la demanda de más viviendas.²
3. Según información de FHA, actualmente un 60% de los créditos se destina para adquirir apartamentos y un 40% para construcción de casas, equivalente a Q. 150,000,000.00 anuales. Las zonas con mayor demanda de créditos se encuentran en Ciudad de Guatemala, Escuintla, Chimaltenango, Quetzaltenango, Chiquimula, San Marcos y Retalhuleu.³

² <https://www.google.com/search?q=crecimiento+poblacional+de+guatemala>

³ <nversioninmobiliariacr.com/es/mercado-inmobiliario/residencial>

Debilidades:

1. Los levantamientos topográficos, mediciones y cálculos de áreas es efectuado por una empresa privada a quien se le contrata específicamente para este proceso que genera incremento en los costos equivalente a Q. 400,000.00 anuales.
2. El proceso de mezclado se realiza con tres máquinas, en fundiciones de más de cinco proyectos simultáneos genera retrasos de 25 horas semanales con incremento de costos de Q. 15,000.00 por proyecto debido a que se debe efectuar arrendamiento de tres mezcladoras adicionales.
3. Para trabajos de demolición y remoción de materiales solo se cuenta con dos camiones tipo palangana, en volúmenes mayores a 100 m³ se requiere de dos unidades adicionales, que genera incrementos en costos de Q. 10,000.00 por proyecto.
4. El espacio de bodega es de 120 m² con una capacidad instalada del 75 % de almacenamiento de materiales, requiriéndose de una inversión adicional equivalente a Q. 350.000.00 para incrementar a 60 m².
5. El proceso de fundición de terrazas y lozas se realiza de forma manual, con áreas mayores a 60 m² se requiere de la contratación adicional de 15 a 20 personas de forma eventual generando incremento en costos de Q. 30.00 por metro² de fundición.

Amenazas:

1. Han surgido en el departamento de Retalhuleu 5 empresas de construcción nuevas que prestan servicios a municipalidades con proyectos de más de Q.1, 000,000.00.
2. El incremento de los precios de materiales de construcción como el cemento y el hierro, generando aumentos por obra del 7 %, equivalente a Q.140.00 por metro de construcción.
3. Las condiciones climáticas en zonas mayores a 380 msnm generan lluvias fuertes y prolongadas que ocasiona retrasos en trabajos de fundición de hasta 20 días con pérdidas económicas de Q. 20,000.00 por proyecto.

PRINCIPALES PROBLEMAS EMPRESARIALES

1. El Departamento de Topografía y medición del Grupo “G” ubicada en el municipio de Retalhuleu, tiene incrementos en los costos de operación por Q. 400,000.00 anuales, situación que se ha presentado desde enero del 2018 debido a que se requiere de la sub contratación de una empresa particular con equipo tecnológico de mayor precisión para mediciones de áreas y niveles en terrenos destinados a construcción y pavimentación, esto se genera debido a que la empresa actualmente efectúa el proceso de medición con instrumentos que no tienen el 100 % de precisión, tales como nivel de mano, nivel en “A”, manguera, nivel ocular y cinta métrica, se producen errores de imprecisión en las medidas, siendo significativo cuando se realizan levantamientos topográficas en terrenos con topografía irregular y mayores a 100 metros de longitud debido a que no se cuenta con equipo de Estación Total para establecer medidas exactas en trabajos de longitud, áreas y nivelación en obras de gran magnitud de residenciales donde no se pueden dar medidas inexactas.
2. El Departamento de mezclado y fundición del Grupo “G” de Retalhuleu, tiene incrementos en costos de operación y retrasos en horas de trabajo por Q. 15,000.00 mensuales y 25 horas semanales situación que se da desde junio del 2018 debido a que para fundir terrazas en casas y fundiciones de pavimentos solo se cuenta con tres mezcladoras, en cada proceso se utiliza 1 mezcladora por cada 25 m², al efectuar fundiciones mayores a los 75 m² se hace necesario alquilar otras. Con estas unidades adicionales permite dar cobertura al proceso en el tiempo adecuado que corresponde entre 8 y 12 horas de fundición.
3. El Departamento de demolición y remoción del Grupo “G” de Retalhuleu tiene incrementos en costos de operación por Q. 10,000.00 mensuales, situación que se da desde octubre del 2017 en toda obra demolida se deben dejar completamente limpias las áreas, todo el material llamado Ripio debe retirarse del lugar dejando completamente libre de residuos de construcción. Cada camionada de ripio lleva 6 m³ realizando entre 3 y 4 camionadas por día, en cada obra demolida lleva entre 15 y 20 camionadas, hay proyectos donde se generan hasta

50 camionadas de material y los propietarios normalmente quieren que los materiales sean eliminados en tiempos cortos.

4. El Departamento de bodega del Grupo "G" de Retalhuleu tiene incrementos en costos de almacenamiento de materiales de construcción, equivalente a Q. 20,000.00 anuales, situación que se da desde febrero del 2018, la capacidad instalada de almacenamiento de la bodega solo le da cobertura al 75 % de materiales como Cemento, Cal, Pegamix, Cerámico, Azulejo, Lámina y Hierro. Solo se cuenta con 120 m² de construcción, en ocasiones de incremento de obras para construcción se debe alquilar una bodega para almacenamiento de materiales, se requiere de ampliar la bodega en 60 m² para poder almacenar mayor volumen de materiales.
5. El Departamento de Fundición del Grupo "G" de Retalhuleu, tiene incrementos en costos de operación por la contratación de 15 y 20 personas adicionales para fundiciones por un costo adicional de Q. 30.00 por m² de fundición, situación que se da desde enero del 2019 por efectuar de forma manual el proceso para subir mezcla de Cemento a las terrazas, existe capacidad no adecuada para efectuar el proceso más rápido y eficiente. El proceso de fundición no debe durar más de 8 horas para evitar el posterior agrietamiento de la loza.
6. El Departamento de impresión del Grupo "G" de Retalhuleu, tiene incrementos en costos de impresión de planos. Por Q. 2,500.00 mensuales, situación que se da desde junio del 2019, al momento de efectuar impresiones de planos de construcción de tamaño 59 cm x 84 cm. Utilizados para permisos y presentaciones. La impresora actual solo posee capacidad para impresiones de 29,7 cm x 42 cm y 21 cm x 29,7 cm. porque al momento de hacer trámites, gestiones o presentaciones el tamaño de los planos debe ser mayor para facilitar su observación y localización de puntos. Situación que obliga a pagar en una empresa particular la impresión de los mismos.
7. El Departamento de Bodega y Almacenamiento del Grupo "G" de Retalhuleu se tienen pérdidas económicas por robo de materiales equivalente a Q. 30,000.00 anuales situaciones que se da desde enero del 2018, debido a que en bodega se carece de un sistema de control y vigilancia mediante cámaras de seguridad y no

se cuenta con una persona que esté en vigilancia las 24 horas de forma permanente, este problema se da principalmente por las noches cuando se queda una sola persona como guardián y las puertas son forzadas en el momento que esta persona sale por una emergencia. Los materiales que frecuente son extraídos de forma ilícita son los accesorios eléctricos y alambre de cobre por su valor comercial y facilidad para ocultar, estos materiales son comprados según presupuesto de cada obra y ante el robo debe realizarse ajuste en adquisición de más materiales de construcción.

8. El Departamento de Talleres del Grupo “G” de Retalhuleu tienen incrementos en costo de operación por Q. 5,000.00 mensuales, situación que se da desde enero del 2019, debido a que se cuenta con solo un solo mecánico y un ayudante para efectuar los procesos de reparación y mantenimiento de las máquinas, cuando dos o más maquinas sufren daños mecánicos de forma simultánea el personal no puede efectuar todas las reparaciones al mismo tiempo y se requiere de contratar los servicios de un taller, las máquinas debe estar en óptimas condiciones para cumplir con la planificación, dando cobertura al 100 % de las labores asignadas.
9. El Departamento de nivelación y excavaciones del Grupo “G” de Retalhuleu se generan incrementos en los costos de operación por Q. 60,000.00 anuales, situación que se da desde diciembre del 2018 debido a que solo se cuenta con una retroexcavadora con capacidad limitada para materiales como tierra, piedra o ripio. la capacidad de la máquina no permite hacer remociones mayores a 150 metros cúbicos por día, porque en proyectos de gran magnitud se requiere de remover en promedio 3000 metros cúbicos de materiales por semana y se hace necesario el arrendamiento de una máquina adicional para agilizar el proceso construcción.
10. El Departamento de transporte de materiales del Grupo “G” de Retalhuleu se tienen incrementos en los gastos por combustibles equivalente a Q. 3,500.00 mensuales, esta situación se ha presentado desde diciembre del 2018, debido a que solo se cuenta con un vehículo tipo Pick-up para traslado de materiales como madera, bambú, cemento, cal, materiales eléctricos, otros. Cuando se hace

necesario abastecer de materiales a diferentes obras durante el día, el vehículo debe realizar hasta cinco viajes en un solo día. Cada obra requiere de abastecimiento oportuno para las diferentes labores de construcción, y se debe contar con el 100 % de los materiales para cada proceso, tales como fundiciones, levantamientos, otros.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EMPRESARIAL

El Departamento de Topografía y medición del Grupo “G” ubicada en el municipio de Retalhuleu, tiene incrementos en los costos de operación por Q. 400,000.00 anuales, situación que se ha presentado desde enero del 2018 debido a que se requiere de la sub contratación de una empresa particular con equipo tecnológico de mayor precisión para mediciones de áreas y niveles en terrenos destinados a construcción y pavimentación, esto se genera debido a que la empresa actualmente efectúa el proceso de medición con instrumentos que no tienen el 100 % de precisión, tales como nivel de mano, nivel en “A”, manguera, nivel ocular y cinta métrica, se producen errores de imprecisión en las medidas, siendo significativo cuando se realizan levantamientos topográficos en terrenos con topografía irregular y mayores a 100 metros de longitud debido a que no se cuenta con equipo de Estación Total para establecer medidas exactas en trabajos de longitud, áreas y nivelación en obras de gran magnitud de residenciales donde no se pueden dar medidas inexactas.

Proceso actual:

En el proceso de definición del tipo de construcción es importante establecer las medidas claras y exactas del terreno, basadas en la Escritura Pública para evitar posteriores confrontaciones entre propietarios colindantes, así como la verificación de la propiedad y la correspondiente solvencia del IUSI.

1. Cotización solicitada por el cliente.
2. Definición del tipo de trabajo de construcción. (vivienda, pavimentación, levantamiento de pared perimetral, nivelación de terreno, otros.

3. Presentación de presupuesto.
4. Firma de contrato.
5. Medición del terreno.
6. Inicio de la obra.
7. Finalización de la obra.
8. Entrega a cliente.

Diagrama de proceso donde se identifica el problema.

VISITA DE CLIENTE



DEFINIR DISEÑO



PRESUPUESTO



FINAL DE OBRA



INICIO DE OBRA



MEDIDA CON CINTA



PROBLEMA

Hallazgos:

Tabla 12: Causa y efecto por falta de equipo tecnológico para mediciones.

INCREMENTO DE COSTOS POR FALTA DE EQUIPO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA	%	CATEGORIA DE LA CAUSA	EFECTO
Falta de equipo de Estación Total.	360	45.17	Falta de Tecnología.	Incremento en costos
Sub contratación de empresa para mediciones.	145	18.19	Falta de Tecnología.	Incremento en costos
Duplicación de medidas por falta de precisión.	122	15.31	Imprecisión de medidas	Incremento en horas
Incremento de horas de trabajo por mediciones manuales.	90	11.29	Imprecisión de medidas	Incremento en horas
Mediciones incorrectas.	80	10.04	Personal no capacitado	Incremento en horas
	797	100.00		

Fuente: Sara González R, enero 2022.

Tabla 13: Costo anual por falta de equipo de medición.

INCREMENTO DE COSTOS POR FALTA DE EQUIPO DE MEDICIÓN	FREC ANUAL	FREC-MENSUAL	COSTO ANUAL	COSTO MENSUAL
Falta de equipo de Estación Total.	360	30.00	Q75,000.00	Q6,250.00
Sub contratación de empresa para mediciones.	145	12.08	Q145,000.00	Q12,083.33
Duplicación de medidas por falta de precisión.	122	10.17	Q80,000.00	Q6,666.67
Incremento de horas de trabajo por mediciones manuales.	90	7.50	Q55,000.00	Q4,583.33
Mediciones incorrectas.	80	6.67	Q45,000.00	Q3,750.00
	797		Q400,000.00	Q33,333.33

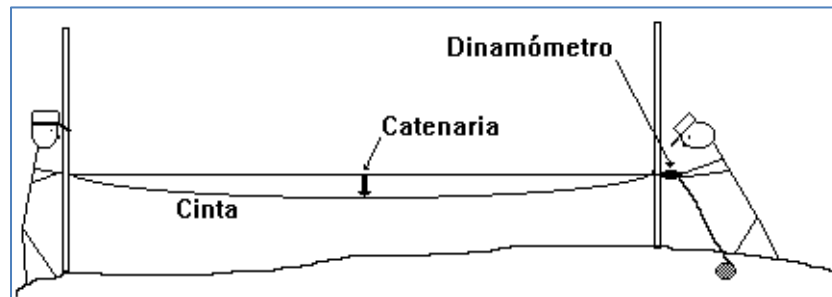
Fuente. Sara González R, enero 2022.

Evidencias:

1. Las mediciones de terrenos requieren de precisión y exactitud, al realizarse con cinta métrica y de forma manual generan hasta tres repeticiones por errores sistemáticos y accidentales con variaciones de hasta 10 m²
2. Se dan los siguientes errores con mediciones con cinta métrica:
 - a. Error por falta de alineación: cuando el delantero no está bien alineado, al clavar la ficha lo hace fuera de alineación, cometiendo un error acumulativo, siendo en todos los casos la longitud real menor que la medida tomada (error positivo).
 - b. Error por catenaria: cuando la cinta no está apoyada sobre el terreno sino suspendida de sus extremos adopta la forma de catenaria, originando un error que como el anterior es acumulativo siendo la longitud real menor

que la medida. Este error es más característico en las mediciones geodésicas y poco frecuentes en Topografía.

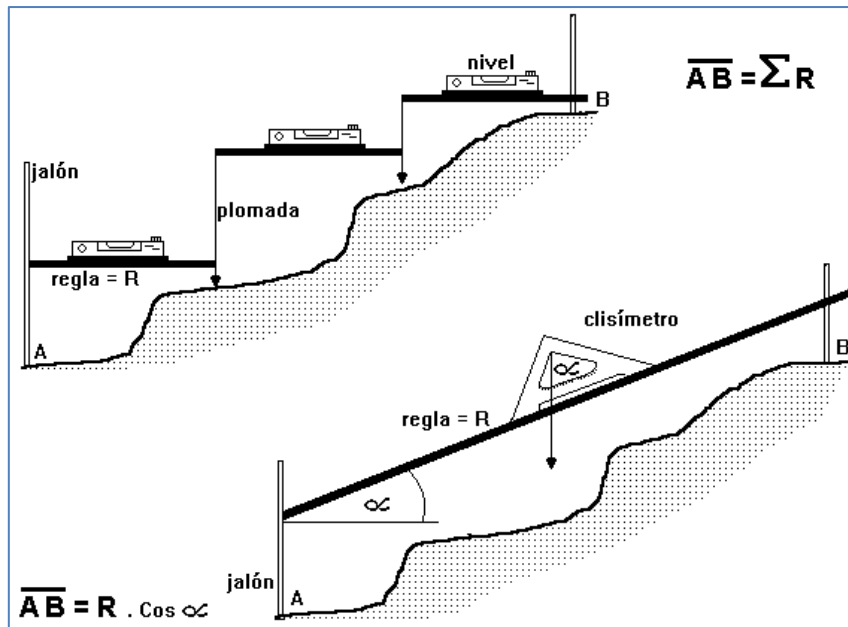
Imagen 04: Error por catenaria.



Fuente: <https://www.google.com/search?q=medici%C3%B3n+con>




- c. Error por temperatura: cuando la cinta es utilizada a temperaturas mayores o menores a las de calibración de fábrica, debido a esta variación de temperatura la cinta se contrae o dilata generando un cambio en la longitud de la misma. Esta variación lineal Δl es de aproximadamente 0,5 mm. por cinta y por grado de diferencia de temperatura.
- d. Error por lectura incorrecta: el lector confunde el número “6” por el número “9”.
- e. Error de medición en terrenos inclinados por uso incorrecto del Nivel de mano, con variaciones de hasta 1.5 metros por cada 50 metros de distancia.
- f. Error de ángulo. La mala posición entre tres o cuatro puntos genera inexactitudes en las mediciones de 0.30 metros por cada 25 m².
- g. Error por tensión de la Cinta. Una cinta mal tensada provoca o sobre tensada genera variaciones de hasta 1.5 metros por cada 100 metros de distancia.

Imagen 05: Errores de medición en terrenos inclinados.



Fuente: <https://www.google.com/search?q=medici%C3%B3n+con+cinta+m%C3%A9trica>

Tabla 14: Errores de medición con Cinta Métrica.

ERRORES POR MEDICIÓN CON CINTA	IMAGEN.
<p>Error por concatenada: hace que la cinta forme una curva hacia abajo y reduce la precisión en las mediciones.</p>	
<p>Error por mala alineación: genera poca exactitud debido al ángulo de alineación y puede provocar variaciones hasta de 1.0 m por cada 100 metros de distancia.</p>	
<p>Error por mala tensión de la Cinta: aumenta las distancias y puede generar variaciones hasta de 1.5 metros por cada 100 metros de distancia.</p>	

Error de ángulo. Son mediciones con mucha variación cuando se realizan de forma manual principalmente para cálculo de áreas, puede generar variaciones hasta de 0.30 metros por cada 25 m²



Fuente: Sara González R, enero 2022

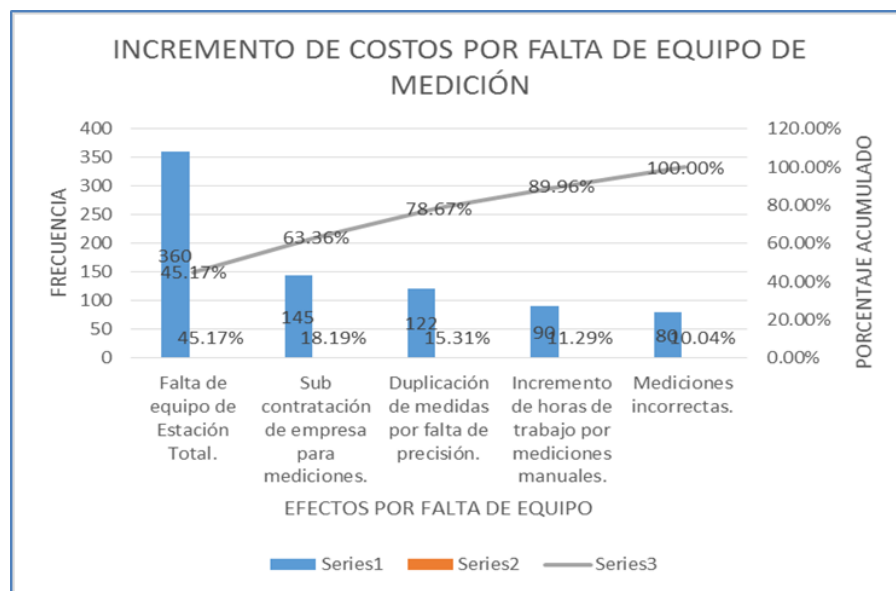
Análisis de Pareto:

Tabla 15: Frecuencia y porcentaje de las causas generadas.

INCREMENTO DE COSTOS POR FALTA DE EQUIPO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
Falta de equipo de Estación Total.	360	45.17%	45.17%
Sub contratación de empresa para mediciones.	145	18.19%	63.36%
Duplicación de medidas por falta de precisión.	122	15.31%	78.67%
Incremento de horas de trabajo por mediciones manuales.	90	11.29%	89.96%
Mediciones incorrectas.	80	10.04%	100.00%
	797	100.00%	

Fuente: Sara González, enero 2022.

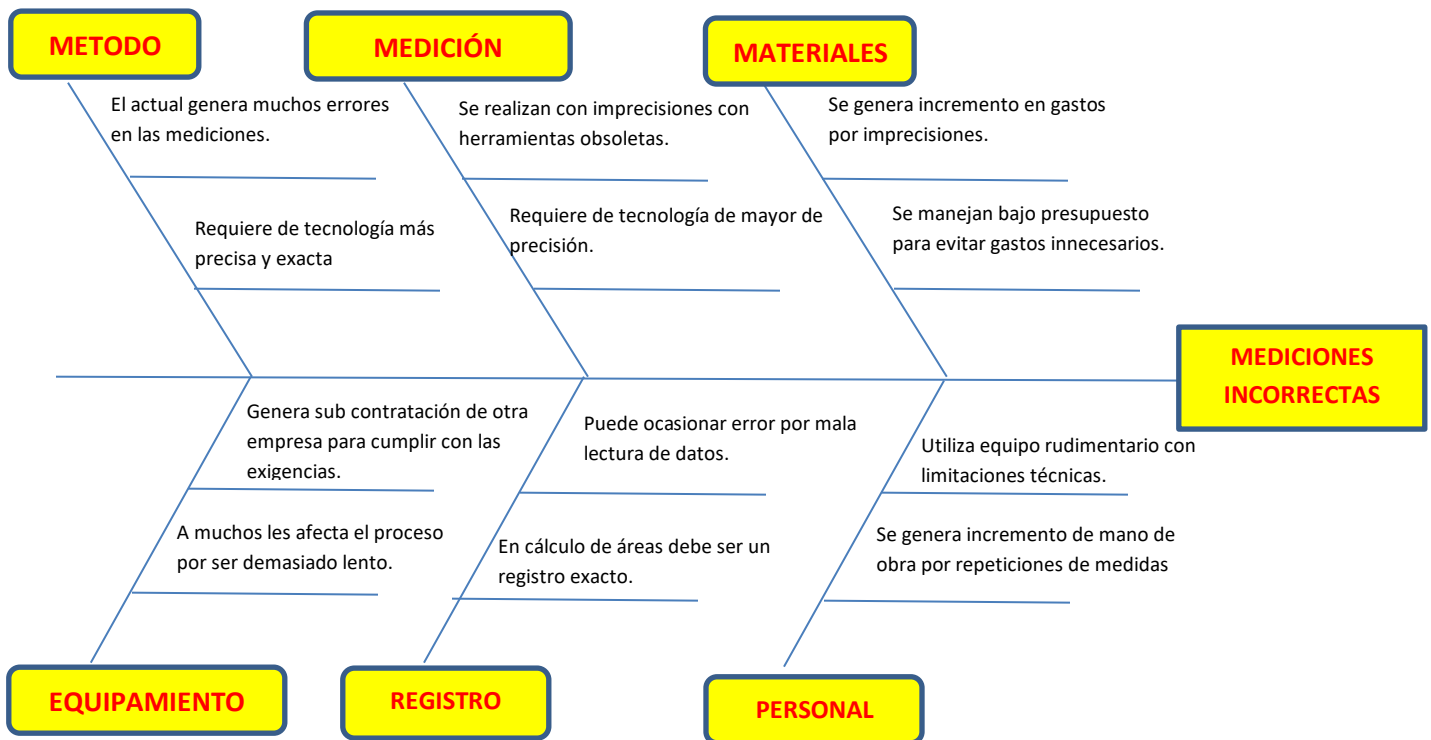
Gráfica 09. Gráfica de Pareto.



Fuente: Sara González R, enero 2022.

Se puede observar que la falta de una Estación Total, la sub contratación de una empresa para mediciones topográficas y la duplicación de medidas por falta de precisión representan el 80 % son las consecuencias principales que ocasiona la causa de incremento de los costos de operación en un 20 %

Diagrama de Causa y Efecto:



En el Diagrama de causa y efecto se puede visualizar que las dos causas principales corresponden a el método o forma de efectuar las mediciones, la falta de tecnología genera imprecisiones, repeticiones de medidas, sub contratación de otra empresa para corregir estos problemas, la otra causa figura en el personal que ante la utilización de recursos con poca tecnología tiende a generar muchos errores, estos deben evitarse proporcionándole al operador un equipo para reducir esta problemática.

Desventajas y consecuencias:

1. Desventajas a corto plazo:
 - a. Pérdidas de 7 horas promedio de trabajo por semana por rectificaciones de mediciones que generan incrementos en costos de operación por Q. 3,800.00 mensuales.
 - b. Incremento de los costos de operación por la sub contratación de una empresa particular para mediciones de gran magnitud y con altos niveles de dificultad para mediciones manuales, equivalente a Q. 10,083.00 mensuales.
2. Desventajas a mediano plazo:
 - a. Gastos por sub contratación de personal en épocas de incremento de ingreso de vehículos al país que pueden ascender hasta de Q.4, 583.33 mensuales.
 - b. Pérdidas económicas por rectificación de construcción por trazos y mediciones incorrectas que asciende a Q. 155,000.00 al año.
3. Desventajas a largo plazo:
 - a. Sanciones y demandas legales por usufructo de terrenos y deficiencias de medidas, con demoliciones equivalentes hasta por Q. 150,000.00.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

El Departamento de Medición de áreas y niveles del Grupo "G", debe adquirir un equipo de medición, tipo Estación Total Marca Kolida, Resolución de pantalla: 0.1"/1"/5"/10", Exactitud: 2" ISO 17123-3 IP65, salida Laser: 3ª, con prisma para efectuar mediciones de áreas, longitud, ángulos, inclinaciones y niveles, por la empresa de construcción Grupo "G", ubicada en el municipio de Retalhuleu, Departamento de Retalhuleu, implementando una tecnología, para alcanzar el 100 % de precisión y exactitud en las mediciones Geodésicas, sustituyendo las herramientas manuales obsoletas, se adquirirá con la empresa guatemalteca OPTITECME, como proveedor seleccionado, cuyo valor total incluyendo IVA y transporte es de Q44,000.00, con este tipo de tecnología se reducirá en un 50 % los errores por

medición y la sub contratación de una empresa a Q400,000.00 anuales, a implementarse partir de septiembre de 2022.

Ventajas:

1. Corto Plazo:

- a. Reducción de salarios por contratación y costos de operación por rectificaciones de mediciones que representa Q. 15,200.00 mensuales.
- b. Reducción del costo de mano de obra en un 20 % mensual por operaciones de medición manual con Cinta Métrica y Nivel de mano, equivalente a Q. 25,000.00

2. Mediano Plazo:

- a. Agilización del proceso de medición para iniciar obras en menor tiempo que representa ganancia de tiempo de hasta seis meses que equivale a percibir contratos por Q. 400,000.00.
- b. Incrementar la satisfacción del cliente por mediciones más precisas, que representa incrementos en ganancias anuales del 15 % equivalente a Q. 450,000.00.

3. Largo Plazo:

- a. Apertura de un nuevo proyecto de servicio exclusivo para mediciones topográficas como anexo a la construcción que representa captar a dos años plazo ingresos por servicios equivalente a Q. 200,000.00 anuales.
- b. Ampliar la cobertura de proyectos de construcción en dos departamentos, tales como Suchitepéquez y Quetzaltenango, que representaría ingresos anuales por Q. 300,000.00.

ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN

Análisis de los requerimientos Operativos.

1. Perfil del operador:

DATOS GENERALES	DESCRIPCIÓN.
Nacionalidad:	Guatemalteco.
Sexo.	Masculino o femenino.
Edad.	22 – 28 años.
Titulo nivel medio.	Bachiller en Agronomía o Perito en Construcción
Titulo nivel superior.	2 años de Ingeniería Civil.
Experiencia.	Manejo de sistemas, paquetes de Software, manejo de equipo digital.
Diplomado.	Manejo de equipo de Topografía.
Antecedentes:	Sin antecedentes penales ni policíacos, No haber sido condenado, ni estar sometido a proceso por crimen o simple delito. Comprobable.
Adiestramiento.	10 horas de capacitación en uso de Teodolito por la empresa que proveerá el equipo.

2. Proceso de operación del equipo.

- a. Centrado y Nivelación del aparato.
- b. Monte el Trípode, tomándolo con las patas cerradas apóyelo de pie sobre el punto, suelte los seguros para que las patas se extiendan libremente y levántelo desde la plataforma superior hasta más o menos el nivel de la barbilla del operador, cierre los 3 seguros para fijar la extensión de las patas.
- c. Colocación del equipo sobre el trípode.
- d. Nivelación del equipo.
- e. Enfoque el Punto Topográfico mirando por el ocular de la plomada óptica, gire el ocular para enfocar el retículo, esto le permitirá ver claramente los círculos concéntricos del enfoque del objetivo (Retículo).

- f. Enfoque el Punto Topográfico mirando por el ocular de la plomada óptica, gire el ocular para enfocar el retículo, esto le permitirá ver claramente los círculos concéntricos del enfoque del objetivo (Retículo).
- g. Rectificar nivelación con sistema electrónico.
- h. De la pantalla principal presionar en MEAS (Medición), y posteriormente presionar el botón FUNCION hasta encontrar la función TILT (Inclinación) y presionar.
- i. Desde esta pantalla puede acceder a los menús divididos en tres categorías básicas: MEAS (Medición): Para realizar cualquier tipo de medición. MEM (Memoria): Administra los archivos de trabajo. CNFG (Configuración): Modifica la configuración del aparato.
- j. Seleccionar el modo MEM (F1), dar ENTER en "JOB" (trabajo), utilice las flechas de navegación del teclado del SET para escoger la opción "Job Selection" (Selección de trabajo) dar ENTER. Luego entrar en "LIST" (LISTA), Use las teclas de navegación para escoger un trabajo considerando que a la derecha del nombre del archivo aparece un número que indica la cantidad de observaciones guardadas en el archivo. Si desea un trabajo en blanco escoja un archivo con "0" (cero) observaciones. Un asterisco (*) a la derecha indica que el archivo aún no ha sido descargado.
- k. Poner el mini lente en la parte superior del instrumento, afloje el tornillo para que se pueda mover la flecha blanca, orientado hacia el norte (centrar la flecha blanca del mini lente), una vez orientado, apretar el tornillo de presión horizontal. De la pantalla principal presionar MEAS (F1), con el botón FUNCION encontrar la función OSET, y presionar dos veces (F3). El ángulo horizontal será 0°00'00"
- l. De la pantalla principal presionar MEAS (F1), luego presionar COORD (F4), después presionar ENTER en Stn. Orientación (Estación Orientación) y luego presionar ENTER en Stn. Coordinate (Estación Coordenada). Por último, editar las coordenadas.
- m. Para las alturas tanto de la Estación como la del Prisma; se tendrá que medir con cinta, en el caso de la Estación será desde el punto hasta la altura de la

Estación. Para la medición de la altura del prisma, primero realizaremos la nivelación del prisma, se colocará el Bastón Porta Prisma sobre el punto que vayamos a visar, posterior a eso presionaremos el bípode de tal forma que su respectivo nivel esférico quede centrado; y hasta estar nivelado el prisma se procede a medir desde el punto hasta la altura del prisma.

- n. Una vez centrado y nivelado la Estación, creado el trabajo y orientado el instrumento, se procederá a visar el primer punto; para esto necesitamos colocar el prisma en el punto antes mencionado y realizar el procedimiento de nivelado de prismas.
 - o. Observe a través del ocular del anteojo, un fondo claro y sin detalles. Gire el ocular en sentido horario, para que posteriormente se gire, poco a poco, en sentido anti horario hasta enfocar la imagen del retículo.
 - p. En la primera página del modo MEAS presione la función COORD (F4), y luego ENTER en Observación. Al final arrojará las coordenadas del punto visado y se guardara presionando REC (F4), se le asignara el nombre de punto 1 (P1). Tanto en el Pt, como en el Code, y se le presionara OK.
3. Condiciones que debe cumplir la solución:

Una Estación Total alcanza su máxima funcionalidad en la Ingeniería de Alta Precisión Topográfica, esto es en la construcción de Carreteras, Puentes, Edificios, Redes de Tuberías o conductos, Represas, Condominios, Casas. En todas estas estructuras la precisión es un requisito indispensable para el funcionamiento óptimo de la obra. En la Ingeniería de la construcción la Estación Total cumple con 2 funciones esenciales:

- a. Levantamiento: Medición y representación de la realidad física existente en el terreno.
- b. Replanteo: Trazar sobre el terreno el diseño de una obra ya estudiada y proyectada.
- c. Orientación del Levantamiento.
- d. Observación.

Análisis de los requerimientos Técnicos.

1. Especificaciones del proceso:

- a. Asignación del área a medir.
- b. Establecimiento de la Estación Total.
- c. Nivelación del equipo de forma manual y con sistema electrónico.
- d. Colocación de batería al sistema de la Estación Total.
- e. Encendido.
- f. Colocar la función COORD (F4), y luego ENTER en Observación.
- g. Colocar el equipo en la vista "1" y luego en vista "2"
- h. Identificación de puntos.
- i. Tomar coordenadas Geodésicas.
- j. Almacenar información.
- k. Elaborar plano.
- l. Imprimir plano.
- m. Presentación al propietario.

2. Tipo de equipo:

Instrumento topográfico óptico conformado por componentes electrónicos que permiten realizar cálculos para lograr medir de forma precisa ángulos horizontales, ángulos verticales y distancias desde el lugar en el que se ubica el equipo hasta un punto designado en la distancia. El equipo debe cumplir con las siguientes funciones:

a. Características principales:

- Precisión: 5 y 2 Segundos
- Aumento en óptica: 30X
- Medición con Prisma: 2,500 metros
- Medición sin Prisma: 400 – 250 metros
- Capacidad de Almacenamiento: 128 MB SDRAM, memoria Flash de 128 MB
- Plomada: Óptica
- Puertos de comunicación: 1 serial (RS -232C), USB

- Bluetooth: SI
- Pantalla táctil: NO
- Pantalla a color: QVGA, color de 16 bits, LCD TFT

b. Medir ángulos

Medir tanto ángulos verticales como ángulos horizontales. En el caso de los ángulos horizontales la medición se toma desde cualquier dirección conveniente como dirección de referencia. En cambio, respecto a la medición del ángulo vertical, la dirección vertical ascendente o “cenit” se toma como dirección de referencia. La precisión de la medición de ángulos puede variar desde 2 segundos a 1 segundo.

c. Medir distancias

Las estaciones totales trabajan con señales portadoras de infrarrojos modulados para determinar la distancia entre ellas y su objetivo. Cuando esta luz infrarroja es reflejada en un prisma o un objeto medido, la estación total determina la distancia existente entre ella y el objeto reflectante. Mediante prismas reflectantes debe calcular distancias.

d. Medir coordenadas

Mediante el sistema de Trigonometría y Triangulación. Debe determinar coordenadas siempre que haya una línea de visión sin restricciones entre un TS y el punto deseado de coordenadas.

e. Debe contar con las siguientes partes:

Imagen: 06 Partes de Estación Total.



Fuente: <https://www.toposervis.com/estacion-total>

3. Tamaño del equipo:

- a. Dimensiones (W X D X H): 153.5 x 172 x 334 mm.

4. Necesidades de infraestructura:

- a. Espacio físico de 1.5 m²
- b. Fuente de energía 110 V. para batería recargable.

5. Plan de mantenimiento del equipo.

La calibración y mantenimiento de estación total es necesario hacerlo cada 6 meses para garantizar el perfecto funcionamiento. Es importante realizar la calibración de los equipos topográficos en laboratorio preparado para ello y con colimadores especializados.

Servicio de mantenimiento preventivo consiste en eliminar polvo, evitar contacto con la humedad, evitar trabajar bajo lluvia, movilizarlo bajo medidas de seguridad para evitar golpes.

- a. Limpiar lentes y pantalla digital después de cada operación.
- b. Lubricar base giratoria cada 20 operaciones.

- c. Desarmar el equipo en sus partes giratorias y mecánicas.
- d. Limpieza de óptica del telescopio y plomada.
- e. Calibrar burbuja tubular.
- f. Calibrar burbuja circular.
- g. Calibrar burbuja electrónica TILT.
- h. Ajustar elevación.
- i. Limpieza y ajuste del Tribach.
- j. Colimación.

6. Inventario de repuestos:

Por el tipo de equipo y la clase de tecnología los servicios y la reparación solo se deben efectuar por empresas especializadas. Entre los repuestos que deben mantener en existencia para cambios inmediatos son:

Tabla 16. Repuestos en inventario.

TIPO DE REPUESTO	UNIDADES.
Burbuja Topcom	2
Right Cover	2
Display.	1
Pantalla Kolida	1
Estadal	1

Fuente: <https://www.toposervis.com/estacion-total>.

Análisis de los requerimientos Legales:

1. Empresa guatemalteca, con solidez en el mercado de equipo tecnológico.
2. Cumplir con los requisitos legales que se establecen, según leyes de Guatemala.
3. Emisión de factura por venta del equipo a nombre de la empresa Grupo “G”.
4. Debe estar libre de problemas legales.
5. Documento con las garantías, contratos de mantenimiento y servicio, repuestos y suministros.

Análisis de los requerimientos Ambientales:

El equipo de Estación Total, no genera sustancias tóxicas, ni nocivas, ni radiactivas, por su sistema operativo se considera amigable con el Medio Ambiente, no requiere de licencia ambiental, ni estudio de Impacto Ambiental para su adquisición.

Análisis de los requerimientos Financiero:

Grupo "G" cuenta con solvencia económica y disponibilidad de Capital, equivalente a Q. 1, 494,000.00, su Punto de Equilibrio está en la construcción de 4,349 m² equivalente en valores por Q.8, 697,887.32, Con una TIR de 235 % contra una TREMA calculada del 95 % lo que se considera una inversión rentable, su VPN es positivo y con una recuperación de la inversión de 4.32 meses.

Tabla 17. Capital de Trabajo.

CAPITAL DE TRABAJO, GRUPO "G"		
DESCRIPCIÓN	TIEMPO	MONTO
Tecnología, Estación Total		Q44,000.00
Suelo Operador	6 meses	Q24,000.00
Capacitación	01 mes	Q3,000.00
TOTAL		Q71,000.00

Fuente: Gerente Financiero, enero 2022.

Tabla 18. Estado de Resultados, 2021.

ESTADO DE RESULTADOS, GRUPO "G", RETALHULEU.	
AÑO 2021	
Ingresos por ventas.	Q1,219,494.00
(-) Costo Construcción.	Q800,000.00
Utilidad bruta	Q419,494.00
(-)Gastos en operación	
Gastos de Venta	
Gastos Generales	Q11,160.00
Luz Eléctrica	Q35,000.00
Gastos varios	Q2,000.00
Papelería y útiles consumidos	Q1,300.00
Mantenimiento equipo de equipo	Q42,000.00
Sueldo Personal	Q90,000.00
Bonificación según ley	Q3,000.00
Prestaciones Laborales (Ag + B14 + Ind)	Q25,000.00
Prestaciones Patronales (lgss Intra Intecap)	Q22,806.00
Depreciación Mobiliario y equipo	Q16,500.00
	Q248,766.00
Gastos de Administración	
Capacitaciones	Q10,000.00
Utilidad en operación	Q170,728.00
(-) ISR general (5% s/ventas)	Q60,974.70
Utilidad neta	Q109,753.30

Fuente: Gerente Financiero, enero 2022.

Tabla 19: Balance General, 2021.

BALANCE GENERAL, GRUPO "G", RETALHULEU			
AÑO 2021			
ACTIVOS		PASIVOS	
Activo Circulante		Pasivo	
Caja y Bancos	Q900,000.00	Pasivo Circulante:	
Inventarios	Q300,000.00	Proveedores	Q341,747.00
Cuentas por cobrar	Q250,000.00	Cuentas por pagar	Q350,000.00
Otros activos	Q0.00	Documentos por pagar	Q50,000.00
Total de Activo Circulante	Q1,450,000.00	Total Pasivo Circulante:	Q741,747.00
Activo Fijo:		Patrimonio o Capital Contable	
Equipo de construcción	Q80,000.00	Capital	
Mobilidario	Q12,500.00	Capital	Q2,500,000.00
Equipo de computación	Q12,000.00	Reservas	Q0.00
materiales de construcción	Q500,000.00	Utilidad	Q109,753.00
Equipo de planta	Q258,253.00	Utilidad del periodo	
Equipo de taller	Q297,000.00	Total Capital y Utilidad	Q2,500,000.00
Total de Activo Fijo	Q1,159,753.00	Total pasivo y Patrimonio	Q2,609,753.00
Suma Activo	Q2,609,753.00		

Fuente: Gerente Financiero, enero 2022.

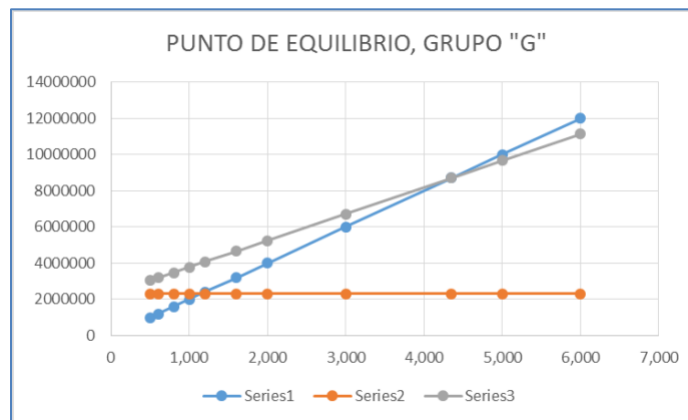
Tabla 20. Punto de equilibrio, año 2021.

PUNTO DE EQUILIBRIO, GRUPO "G", RETALHULEU	
COSTOS FIJOS	Q2,300,000.00
COSTOS VARIABLES	Q7,900,000.00
PRECIO DE VENTA PROMEDIO/METRO CUADRADO	Q2,000.00
CONTRIBUCIÓN MARGINAL (PV-CV)	528.86
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN (CM/PV)	0.36
COSTO VARIABLE UNITARIO	1471.14
METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS	5,370
PUNTO DE EQUILIBRIO EN VALORES	Q 8,697,887.32
PUNTO DE EQUILIBRIO EN METROS CUADRADOS	4349

TABLA DE DATOS, GRUPO "G", RETALHULEU				
Unidades	Ingresos	Costo Fijo	Costo Variable	Costo Total
500	1000000	2300000	735567.97	Q3,035,567.97
600	1200000	2300000	882681.56	Q3,182,681.56
800	1600000	2300000	1176908.75	Q3,476,908.75
1,000	2000000	2300000	1471135.94	Q3,771,135.94
1,200	2400000	2300000	1765363.13	Q4,065,363.13
1,600	3200000	2300000	2353817.50	Q4,653,817.50
2,000	4000000	2300000	2942271.88	Q5,242,271.88
3,000	6000000	2300000	4413407.82	Q6,713,407.82
4,349	8697887.32	2300000	6397887.32	Q8,697,887.32
5,000	10000000	2300000	7355679.70	Q9,655,679.70
6,000	12000000	2300000	8826815.64	Q11,126,815.64

Fuente: Gerente Financiero, año 2022.

Gráfica 10. Punto de equilibrio.



Fuente. Sara González R, marzo 2022.

ANÁLISIS DE DECISIÓN

Análisis de las ventajas y desventajas de los Proveedores.

Tabla 22: Ventajas y desventajas del Proveedor OPTITECME.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Precio de venta más bajo que los otros dos proveedores.	Entrega del equipo en 30 días después de firmar contrato.
Garantía de 2 años.	Tecnología Japón
Especificaciones claras del equipo.	Pago completo y anticipado.
Capacitación para el operario.	
Un servicio de mantenimiento sin costo.	
Stock de repuestos completo.	
Solidez en el mercado de 40 años.	

Fuente: Sara González R, marzo 2022.

Tabla 23: Ventajas y desventajas del Proveedor GYFSA.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Especificaciones del equipo.	Precio de venta alto.
Un servicio de mantenimiento sin costo.	Tecnología China.
Especificaciones claras del equipo.	No poseen taller de reparación.
Capacitación para el operario.	No cuentan con repuestos.
Solidez de 30 años en venta de tecnología.	
Pago fraccionado 60 y 40 %.	
Garantía de 2 años.	

Fuente. Sara González R, marzo 2022.

Tabla 24: Ventajas y desventajas del Proveedor NETCORE.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Especificaciones del equipo.	Precio de venta alto.
Un servicio de mantenimiento sin costo.	Tecnología China.
Especificaciones claras del equipo.	No poseen taller de reparación.
Repuestos solo electrónicos.	No cuentan con repuestos.
Solidez de 25 años en venta de tecnología.	Un año de garantía.

Fuente. Sara González R, marzo 2022.

ANALISIS DEL PROVEEDOR, GRUPO "G", RETALHULEU.

EMPRESA	EQUIPO TECNOLÓGICO.
OPTITECME	ESTACIÓN TOTAL
GYFSA	ESTACIÓN TOTAL
NETCORE	ESTACIÓN TOTAL

COMPARACIÓN DE PRECIOS	COSTO	DIFERENCIA
OPTITECME	Q44,000.00	Q11,000.00
GYFSA	Q55,000.00	-Q11,000.00
NETCORE	Q62,500.00	Q18,500.00

SERVICIOS TÉCNICOS	VENTA	GARANTÍA	ACCESORIOS	MANTENIMIENTO	TIEMPO
OPTITECME	UN SOLO PAGO	2 AÑOS	COMPLETO	1 POR AÑO	30 días
GYFSA	FRACCIONADO	2 AÑOS	COMPLETO	1 POR AÑO	2 DIAS
NETCORE	FRACCIONADO	1 AÑO	COMPLETO	0	2 DIAS

PONDERACIÓN	BASE	VENTA	ACCESORIOS	MANTENIMIENTO	TIEMPO	OTROS	TOTAL	PROM
OPTITECME	10	10	10	10	8	10	48	0.37
GYFSA	10	7	8	8	9	10	42	0.32
NETCORE	10	7	8	7	9	10	41	0.31

VENTAJAS DE LOS PROVEEDORES DE ESTACIÓN TOTAL, GRUPO "G"				
VENTAJAS	Punteo base	OPTITECME	GYFSA	NETCORE
Ventajas Técnicas				
Especificación de compra	10	10	8	8
Ventajas operativas				
Garantías del producto	10	10	7	7
Disponibilidad	10	8	10	10
Tiempo de entrega	10	8	9	8
Ventajas legales				
Tiempo y estabilidad en el	10	10	8	8
Ventajas financieras				
Precio	50	50	40	40
Suma	100	96.00	82.00	81

INTERPRETACIÓN
 DESPUES DE EFECTUAR EL ANALISIS DEL PROVEEDOR, SE DETERMINA QUE LA OPCION MAS SEGURA ES CON LA EMPRESA "EQUIPSA" QUE SUPERA A LAS OTRAS DOS POR MEJORES VENTAJAS TÉCNICAS, OPERATIVAS LEGALES, ADEMAN SIENDO UN FACTOR TAN TERMINANTE EN CUANTO A PRECIO CON UN VALOR MENOR A GYFSA Y NETCORE

Análisis de decisión:

El equipo de Estación Total para mediciones Geodésicas se adquirirá con la empresa guatemalteca OPTITECME, como proveedor seleccionado, cuyo valor total incluyendo IVA y transporte es de Q. 44,000.00, quien posee mayores ventajas en relación a los otros dos proveedores seleccionados, tomando como puntos de análisis, mejor precio, garantía de dos años, stock de repuestos completo y los años de experiencia en el mercado con ventas de este tipo de tecnología.

CONCLUSIONES

1. El Departamento de Topografía y medición del Grupo “G” ubicada en el municipio de Retalhuleu, tiene incrementos en los costos de operación por Q. 400,000.00 anuales, debido a que se requiere de la sub contratación de una empresa particular con equipo tecnológico de mayor precisión para mediciones de áreas y niveles en terrenos destinados a construcción y pavimentación, evitando de esta forma los errores en mediciones Geodésicas.
2. La inversión de Q.44,000.00 en la adquisición del equipo de la Estación Total es viable y factible debido a que la empresa Grupo “G” cuenta con los recursos económicos para realizar la compra sin necesidad de financiamiento externo.
3. Es un proyecto rentable debido a que su TIR es de 235 % superior a su TREMA calculada que es de 95 %, así mismo su VPN es positivo y se tiene un periodo de recuperación de la inversión de 4.32 meses.
4. Es una inversión segura porque el proveedor OPTITECME es una empresa guatemalteca con 40 años en venta y reparación de esta clase de tecnología, ofrece 2 años de garantía con servicio de mantenimiento y venta de repuestos tanto mecánicos como sensores.

RECOMENDACIÓN

1. Adquirir el equipo de Estación Total marca Kolida con la empresa guatemalteca OPTITECME, equipo que posee la capacidad de efectuar medidas con un prisma hasta 5,000 metros, medida sin prisma hasta 800 metros y medida con Reflector (Diana) 1,000 metros, con tecnología Japón, se considera una compra viable considerando que tiene un costo de Q.44, 000.00, y Grupo "G" posee capacidad de compra, sin afectar sus activos Circulantes, es un proyecto rentable porque su TIR es de 235 % con un TREMA calculada de 95 %, un VPN positivo de Q. 394,832.95 que muestra la capacidad de cubrir sus Costos Fijos y Variables, inversión que proyecta una reducción por gastos de sub Contratación de Q. 312,500.00 anuales.

ANEXOS

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

Grupo "G", empresa comercial de "Las Margaritas S.A.", la cual se dedica a los desarrollos inmobiliarios y construcción en general, es un excelente grupo empresarial con presencia no solo en la cabecera departamental sino también en el municipio de San Felipe Retalhuleu llamada "Residencial Bella Julia". Las Margaritas S.A. Se encuentra actualmente ubicada en el cantón Concepción Ocosito de Retalhuleu, la misma cuenta con una oficina central en la Octava avenida 9-01, zona 1, de esta ciudad de Retalhuleu.

OBJETIVOS

1. Implementar Tecnología adecuada a nuestros medios de construcción y la maquinaria adecuada, la cual genere el menor costo y el mayor rendimiento en favor de la economía y resultados de la sociedad ya sea en invierno o en verano.
2. Demostrar y explicar de forma sencilla las mejoras que se obtienen en la utilización de la Tecnología en equipo para mediciones topográficas.
3. Reducir el costo de operación por la sub contratación de una empresa para mediciones y levantamientos topográficos.

Grupo "G"

Construcciones en general de Grupo G, cuenta con 6 años de experiencias y nacimos con la idea de brindar asesoría profesional en todas las etapas de la construcción; solucionando la necesidad de diseño, planificación y construcción en general de viviendas, locales comerciales, bodegas, pavimentación, entre otras y muchas opciones. Se cuenta con un equipo altamente calificado que trabaja con pasión, eficiencia y disciplina para construir sus sueños y hacerlos realidad. Todas nuestras construcciones se encuentran con diseños atractivos y cómodos.

Misión:

Lograr la satisfacción plena de nuestros clientes ofreciendo servicios de construcción eficientes, técnicamente especializados, de elevada calidad y que sean un aporte a la comunidad, en el ámbito público y privado, cuya misión es satisfacer las necesidades de nuestros clientes antes, durante y después de finalizado el proyecto de esta manera Proporcionarles servicios de construcción con calidad superando sus expectativas.

Ventas:

Los ingresos por construcción de obra gris para los periodos del 2019 al 2021 se detallan en seis áreas principales.

Tabla 01. Ingresos por ventas por áreas de construcción.

	2019	2020	2021
Construcción de viviendas.	Q. 3,500,000.00	Q1,770,000.00	Q3,710,000.00
Asesorías.	Q. 1,250,000.00	Q1,450,000.00	Q1,740,000.00
Diseño	Q. 800,000.00	Q600,000.00	Q950,000.00
Pavimentación	Q. 1,500,000.00	Q1,580,000.00	Q1,400,000.00
Remodelación.	Q. 1,400,000.00	Q1,700,000.00	Q2,000,000.00
Demolición.	Q. 950,000.00	Q750,000.00	Q940,000.00
TOTAL INGRESOS.	Q. 9,400,000.00	Q10,250,000.00	Q10,740,000.00

Fuente: Gerente General, febrero 2022.

Fortalezas

- Capacidad financiera con disponibilidad de Q. 2, 500,000.00 en activos circulantes para soporte de cinco proyectos simultáneos de construcción.
- Disponibilidad de 10 máquinas para desarrollar los diferentes procesos de construcción con una inversión en activos fijos de Q. 1, 200,000.00.
- 25 años de experiencia en construcción, más de 2,300 obras iniciada y finalizadas en 15 municipios de la región del Sur Occidente del país.
- Experiencia en cinco áreas potenciales de la construcción, siendo diseño, planificación, planos, nivelación y levantamiento, que representan 9,800 metros cuadrados de construcción para el año 2021.

Debilidades

- Los levantamientos topográficos, mediciones y cálculos de áreas es efectuado por una empresa privada a quien se le contrata específicamente para este proceso que genera incremento en los costos equivalente a Q. 400,000.00 anuales.
- El proceso de mezclado se realiza con tres máquinas, en funciones de más de cinco proyectos simultáneos genera retrasos de 25 horas semanales con incremento de costos de Q. 15,000.00 por proyecto debido a que se debe efectuar arrendamiento de tres mezcladoras adicionales.
- Para trabajos de demolición y remoción de materiales solo se cuenta con dos camiones tipo palangana, en volúmenes mayores a 100 m³ se requiere de dos unidades adicionales, que genera incrementos en costos de Q. 10,000.00 por proyecto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EMPRESARIAL

El Departamento de Topografía y medición del Grupo "G" ubicada en el municipio de Retalhuleu, tiene incrementos en los costos de operación por Q. 400,000.00 anuales, situación que se ha presentado desde enero del 2018 debido a que se requiere de la sub contratación de una empresa particular con equipo tecnológico para mediciones de áreas y niveles en terrenos destinados a construcción, esto se genera debido a que se producen errores en el proceso de medición cuando se utiliza cinta métrica y nivel de mano en levantamientos de terrenos con topografía irregular y mayores a 100 metros de longitud debido a que no se cuenta con equipo de Estación Total para realizar trabajos de pavimentación y construcciones de residenciales que requiere de mediciones precisas y exactas.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

El Departamento de Medición de áreas y niveles debe adquirir un equipo de medición, tipo Estación Total Marca Kolidá, Resolución de pantalla: 0.1"/11.5"/10", Exactitud: 2" ISO 17123-3 IP65, salida Laser: 3°, con prisma para efectuar mediciones de áreas, longitud, ángulos, inclinaciones y niveles, por la empresa de construcción Grupo "G", ubicada en el municipio de Retalhuleu, Departamento de Retalhuleu, implementando una tecnología, para alcanzar el 100 % de precisión y exactitud en las mediciones Geodésicas, sustituyendo las herramientas manuales obsoletas, se adquirirá con la empresa guatemalteca OPTITECME, como proveedor seleccionado, cuyo valor total incluyendo IVA y transporte es de Q44,000.00, con este tipo de tecnología se reducirá en un 50 % los errores por medición y la sub contratación de una empresa a Q400,000.00 anuales, a implementarse partir de septiembre de 2022.

Análisis de las ventas y desventajas de los Proveedores.

Tabla 22: Ventajas y desventajas del Proveedor OPTITECME

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Precio de venta más bajo que los otros dos proveedores.	Entrega del equipo en 30 días después de firmar contrato.
Garantía de 2 años.	Tecnología China.
Especificaciones claras del equipo.	Pago completo y anticipado.
Capacitación para el operario.	
Un servicio de mantenimiento sin costo.	
Stock de repuestos completo.	
Solidez en el mercado de 40 años.	

Fuente: Sara Gonzalez, marzo 2022

CONCLUSIONES

1. La constructora Grupo "G" posee pérdidas anuales por Q. 400,000.00 debido a que actualmente posee un sistema para mediciones de longitudes, áreas y ángulos mediante la utilización de Cinta Métrica y nivel de mano, herramientas que carecen de exactitud y requiere de 7 horas adicionales por semana para efectuarse, haciéndose necesario la sub contratación de una empresa para que desarrolle este tipo de proceso que es fundamental en la construcción.
2. Las mediciones de áreas, longitudes, ángulos y niveles deben ser exactas y precisas, para ello se requiere de la utilización de equipo apropiado con tecnología actualizada, siendo apropiado el empleo de un equipo de Estación Total para delimitar correctamente las distancias. Con datos inmediatos y proceso con menos utilización de mano de obra.

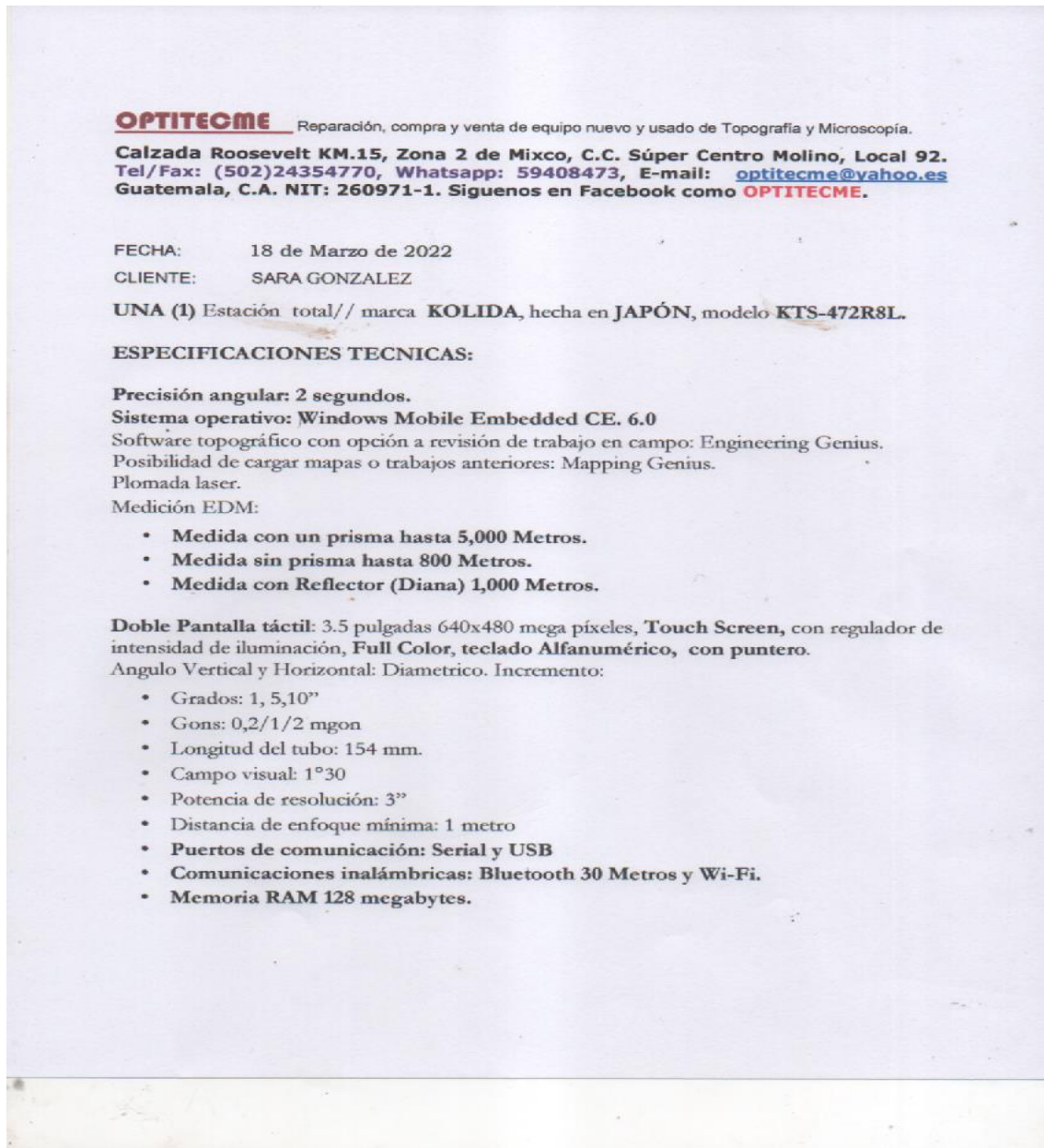
RECOMENDACIÓN

Adquirir el equipo de Estación Total marca Kolidá con la empresa guatemalteca OPTITECME, equipo que posee la capacidad de efectuar medidas con un prisma hasta 5,000 metros, medida sin prisma hasta 800 metros y medida con Reflector (Diana) 1,000 metros, con tecnología Japón, se considera una compra viable considerando que tiene un costo de Q.44,000.00, y Grupo "G" posee capacidad de compra, sin afectar sus activos Circulantes, es un proyecto rentable porque su TIR es de 235 % con un TREMA calculada de 95 %, un VPN positivo de Q. 394,832.95 que muestra la capacidad de cubrir sus Costos Fijos y Variables, inversión que proyecta una reducción por gastos de sub Contratación de Q. 312,500.00 anuales.

RESUMEN DE COTIZACIONES

PROVEEDOR	NIT	SOLUCIÓN	PRECIO	DIRECCIÓN	TELEFONO	CORREO ELECTRÓNICO
OPTITECME	260971-1	ESTACIÓN TOTAL	Q44,000.00	Calzada Roosevelt KM.15, Zona 2 de Mixco	(502)24354770	optitecme@yahoo.es
GYFSA	88113809	ESTACIÓN TOTAL	Q55,000.00	3ra calle "A" 1-48 zona 10, 01010-Guatemala	(502) 2209-4646	ventas@gyfsa.net
NETCORE	6356627-1	ESTACIÓN TOTAL	Q62,500.00	., 13 Calle 2-60 Z. 10, Guatemala	(502) 23854323	info@netcoretechno.com

COTIZACIONES.



Carga de energía mínima: 20 Horas. Memoria:
de puntos:

- Interna: 512 Megas.
- Externa: 8/16/32 Gigas.

Compensador automático (Tilt Sensor) X, Y, +-3"

Precisión en pantalla: 1"

ACCESORIOS:

- Estuche de transporte.
- Dos baterías recargables desmontables.
- Tarjeta SD 8Gigas.
- Cargador.
- Tres dianas.
- Manual de uso.
- Trípode de doble seguro, fricción y mariposa, tubo cuadrado.
- Prisma con su tarjeta de metal y su estuche de transporte.
- Bastón freno de rosca de 5mt.

Certificado de calibración.

Un servicio de mantenimiento GRATIS, por la compra.

GARANTIA: 1 año, aplica en los casos de desperfectos de fábrica.
(No aplica en golpes al instrumento)

VIGENCIA DE ESTA OFERTA: 30 DIAS.

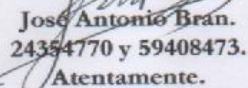
PRECIO TOTAL:

Q 44,000.00 Cuarenta y cinco mil quetzales exactos (tiempo limitado.)

TIEMPO DE ENTREGA: 30 DIAS.

NOTA: Tenemos más de 15 años de estar vendiendo la marca **KOLIDA** en Guatemala.

No está demás indicar que para respaldar plenamente cualquier inversión, **OPTITECME** cuenta con taller de servicio y amplio stock de repuestos y el personal calificado con más de 40 años de experiencia.


José Antonio Bran.
24354770 y 59408473.
Atentamente.



Trabaja en cualquier lugar únicamente con las Tecnologías Topográficas patentadas de Trimble

Edificio Topacio Azul, 6to. Nivel Of. 603., 13 Calle 2-60 Z. 10, Guatemala C.A. Teléfono (502) 23854323

Mail: info@netcoretechno.com

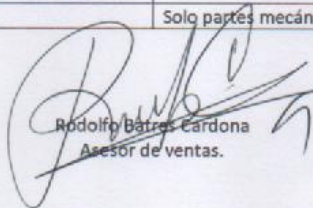
Ciudad de Guatemala, 01 abril, 2022

COTIZACIÓN 123-04-2022

Señorita:
Sara Gonzales, Grupo "G", Retalhuleu.

En atención a la solicitud enviada por estar interesados en adquirir con nuestra empresa un equipo de Estación Total, enviamos la siguiente cotización.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN DE EQUIPO ESTACION TOTAL
Enfoque: automático que permite enfocar con precisión rápidamente.	
MED: Potente MED de largo alcance.	
Pantalla: Pantallas táctiles a color de alta resolución dobles.	
Marca: Trimble C5	
Incluye: Estuche, Estadal y Trípode de aluminio.	
PRECIO: Q. 62,500.00,	Cancelación total.
TECNOLOGÍA: JAPÓN.	
GARANTÍA: 01 AÑO,	No aplica golpes, daños por humedad y mal uso
TIEMPO DE ENTREGA: 30 días.	
REPUESTOS:	Solo partes mecánicas, no sensores.


Rodolfo Batres Cardona
Asesor de ventas.

GYFSA ÚNICOS DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS DE LAS MARCAS SOKKIA Y TOPCON EN GUATEMALA

Fecha:	17/03/2022	Teléfono:	+502 2209-4646	No. Cotización:	2022345
Vendedor:	William Solís	Móvil:	+502 3016-0116	Email:	ventas@gyfsa.net
Dirección:	3ra calle "A" 1-48 zona 10, 01010-Guatemala, Guatemala.			Web:	https://gyfsa.net

Cliente:	Kayak Water Adventure	Teléfono:	4257-4231
Atención a:	Sarita González	Email:	sarii44ggr@gmail.com

HECHO EN JAPON

ESTACION TOTAL TOPCON OS 205

CARACTERISTICAS	INCLUYE
Precisión: 5".	2 años de garantía.
Medición con prisma: 5000 m.	1 caja de transporte.
Medición sin prisma: 1000 m.	1 kit de Cargador y batería.
Plomada: óptica.	1 capacitación de manejo de equipo.
Descarga de datos: mediante USB, Bluetooth, RS232C.	1 mantenimiento preventivo a los 6 meses de la compra.
Duración de batería: 20 hrs.	Asistencia post-venta.
Dos pantallas LCD táctiles.	Actualización de firmware.
Teclado Alfanumérico.	Seguridad, rastreo y soporte de diagnóstico a distancia (opcional)
Resistencia lluvia y polvo, IP65.	
Memoria interna: 1 GB	TALLER AUTORIZADO
Compensador: Doble eje.	Todos los repuestos necesarios y servicios para su reparación.
Aumentos del visor: 30x	
Precisión en distancia: (2 + 2 ppm x D) mm.	Diagnóstico, mantenimiento y calibración de equipos.



Cantidad	Descripción	Precio Total
1	ESTACION TOTAL TOPCON OS 205	Q.55,000.00
ACCESORIOS INCLUIDOS		
1	Bastón de aluminio , color rojo y blanco, extensible tipo telescopio hasta 3.60m, estuche protector, nivel de burbuja, con punta de acero cambiabile, ajuste de rosca.	
1	Kit de prisma que consideran: prisma factor 0 y -30mm, porta prisma en metal, estuche con protección en bajo relieve que se ajusta exactamente al prisma, rosca estándar, mira en metal tipo lamina.	

1 Trípode de madera, cabeza plana, extensible con ajuste de doble tornillo, tornillo estándar universal.

Carlos Rabanales

CARLOS JOSÉ RABANALES

EJECUTIVO DE VENTAS.

3ª calle A, 1-48 zona 10

PBX: 2209-4646 ventas@gyfsa.net

PATENTE DE COMERCIO

Patente de Comercio de Empresa
REGISTRO MERCANTIL DE LA REPUBLICA
GUATEMALA, C. A.
La Empresa Mercantil

Fue inscrita bajo el número de Registro: 690314 Folio: 509 Libro: 652 de Empresa Mercantil

Número de Expediente: 17197 - 2015 Categoría: ÚNICA

Dirección Comercial: SEGUNDA CALLE RESIDENCIALES BELLA JULIA ZONA 0, SAN FELIPE, RETALHULEU

Objeto/INSTRUCCION EN GENERAL Y ESPECIALMENTE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS, LOCALS COMERCIALES, CENTROS COMERCIALES, EDIFICIOS, OBRA GIBERNAMENTAL EN GENERAL, NOTIFICACIONES, CONDOMINIOS, URBANIZACIONES, PARCELA AMBITOS Y TODO LO RELACIONADO CON LA CONSTRUCCION; DEDICARSE A BIENES RAICES, COMPRA Y VENTA EN GENERAL DE TODO TIPO DE INMUEBLES

Fecha de Inscripción: 29 MAYO 2015

Nombre Propietario (s): LAS MARGARITAS, SOCIEDAD ANONIMA

Nacionalidad: GUATEMALTECA Documento Personal de Identificación: *****

Extenidida en: SEGUNDA CALLE RESIDENCIALES BELLA JULIA ZONA 0, SAN FELIPE, RETALHULEU

Dirección de Propietario: Municipio: *****

Clase de Establecimiento: SOCIEDAD MERCANTIL Representante: GERENTE GENERAL Y REP. LEGAL

Fecha de emisión de esta Patente: Guatemala 01 de JUNIO de 2015

HECHO POR: *[Signature]*
MARIYDE LOS ANGELES BOROR / 2990304518

Registrador Mercantil General de la Republica
[Signature]
La Casa Angéles Boror
REGISTRO MERCANTIL GENERAL

QR Code and Barcode

Nota: Esta patente deberá ser colocada en lugar visible.

FUENTES DE CONSULTA

Bibliografía:

1. Baca Gabriel. Proyectos empresariales. McGraw-HILL, 1ª. Edición. México 2018.
2. Lawrence Gitman. Principio de Administración Financiera, McGraw-HILL 11ª. Edición. México, 2012.
3. Zea Álvaro. Gestión Empresarial. Universidad Galileo. Guatemala. 2019.

e-grafía:

1. Banco de Guatemala, Economía de Guatemala. agosto 2020.
<http://www.banguat.gob.gt/inc/ver.asp?id=/estaeco/comercio>
2. Crecimiento poblacional de Guatemala, Guatemala, diciembre 2021.
<https://www.google.com/search?q=crecimiento+poblacional+de+guatemala+nversioninmobiliariacr.com/es/mercado-inmobiliario/residencial>
3. Mapa de Cámara de Construcción, Guatemala, febrero 2022.
<https://www.centralamericadata.com/es/searchA1camara+Guatemala+tecadelaConstruccion>.
4. Maps. Geografía de Guatemala. (septiembre 2020).
<https://www.itir.edu.gt/>
5. Ministerio de Economía. Comercio exterior, septiembre 2020
https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/politica_integrada_de_



Galileo
UNIVERSIDAD
La Mística de la Educación

IDEA

Guatemala, 2 de Marzo de 2023

Señores

Universidad Galileo

IDEA

Presente.

Por este medio de la presente YO Sara Gabriela González Rojas que me identifico con número de carné 16007217 y con DPI 329676781106 actualmente asignado (a) en la carrera: Licenciatura en Tecnología y Administración de Empresas

"Autorizo al Instituto de Educación Abierta (IDEA) a la publicación, en el Tesario virtual de la Universidad, de mi proyecto de Graduación titulado:"

"Tecnología para mediciones Geodésicas en Grupo G Petal huleo"

Como autor (a) del material de la investigación sustentada mediante el protocolo de IDEA.

Expreso que la misma es de mi autoría y con contenido inédito, realizado con el acompañamiento experto del coordinador de área y por tanto he seguido los parámetros éticos y legales respecto de las citas de referencia y todo tipo de fuentes establecidas en el Reglamento de la Universidad Galileo

Sin otro particular, me suscribo.

F.