



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE TÉCNICO SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA.**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE TÉCNICO
SUPERIOR EN TOPOGRAFÍA.**

TEMA:

“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua.

Elaborado:

Br. Julio César Labunty.

Br. Winton Josué Juárez Pulido.

Tutor: Engels Silva Potoy.



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

Managua, mayo 2019

Carta aval del tutor.

“AÑO DE LA RECONCILIACIÓN”

Carta aval del tutor

Por este medio hago del conocimiento que los bachilleres:

- 1 Julio Cesar Labunty. Carnet: 14043098
- 2 Winton Josué Juárez Pulido. Carnet: 12042218

Estudiante(es) de la carrera de: Técnico Superior en Topografía, ha (han) culminado su trabajo de proyecto de graduación con gran satisfacción, el cual lleva por título:

Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la comarca Los Castros municipio de Mateare departamento de Managua.

Por tanto, estoy avalando el presente trabajo para que sea asignado el jurado calificador y sea revisado, y así estimen sus consideraciones pertinentes mediante dictamen para su respectiva corrección, y posteriormente realización de pre defensa y defensa.

Sin más que mencionar, extendiendo el presente aval a los 26 días del mes de Julio del año 2019

Atentamente

Nombre del tutor: Engels Josué Silva Potoy

Firma del tutor: _____



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Agradecimiento.

Estamos agradecidos con el Ejército de Nicaragua el cual nos permitió realizar nuestro levantamiento en su propiedad; un agradecimiento especial a la Unidad de Servicios Topográficos (UST) y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de Nicaragua (CIEN) el cual nos brindó asesoramiento, apoyo y presto los medios topográficos.

A todos nuestros profesores, especialmente a nuestro tutor Engels Silva Potoy y al Ing. Oswaldo Balmaceda. Por brindarnos partes de sus conocimientos en todo el transcurso de nuestra carrera y por medio de ello hacer posible la realización de este trabajo monográfico.

Por último, a todos nuestros amigos y demás personas que de una u otra manera ha brindado ánimo y fuerzas para alcanzar nuestras metas.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Dedicatoria.

Nuestro padre celestial Jehová por haber derramado su gracia y bondad darnos la sabiduría, intelecto, habilidad, salud y fuerza necesaria que nos permitió culminar con la carrera.

Julio Labunty: A mi familia, especialmente a mi mama Mercedes de Los Ángeles Labunty, por siempre instruirme en el buen camino y agradecerle su esfuerzo de madre para sacarme siempre adelante en mis estudios y en mi vida y a mis abuelos Lidia María Saballos Osorno y Larry Labunty Zull por su crianza y consejos, a mis hermanos por siempre apoyarme y alentarme en mis estudios y mi vida.

Winton Juárez: A DIOS por ser el sustento diario, el proveedor de todas las necesidades. A mis padres María Salome Pulido Murillo y Santos Boanerges Juárez Pulido, quienes han apoyado en todo para poder llegar hasta esta instancia en el estudio, ya que han sido el respaldo en todas las situaciones adversas. A mi hermano Erlinton Boanerges Juárez Pulido y hermana Gleysis Oriana Juárez Pulido quienes son un ejemplo de lucha e inspiración. Dedico este logro a mis abuelas y a mi familia, en especial a mi abuelo que me cuida desde el cielo y sé que estaría muy orgulloso de este paso que doy en mi vida.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

1. Resumen ejecutivo.	1
2. Generalidades.	2
Objetivos.....	2
Objetivo general:.....	2
Objetivos específicos:	2
3. Justificación.	3
4. Articulacion entre planes y proyectos.	4
5. El proyecto en el marco de las politicas, estrategicas del desarrollo humano del pais.....	6
6. Grupos, metas y beneficiarios.	8
7. Ciclo de vida del Proyecto.	9
8. Resultados esperados.	16
9. Matriz para la etapa del diseño.....	17
10. Estudios técnicos.....	17
10.1 Tamaño del Proyecto.	18
10.2. Localización del proyecto.....	18
10.2.1 Plano de Macro localización.....	18
10.3.1 Plano de Micro localización.....	20
10.4 Cuadrilla de equipos utilizados.....	21
10.5 Personal en la ejecución del levantamiento topográfico	21
10.6 Método topográfico aplicado.	22
11. Aspectos administrativos	26
11.1 Aspectos legales del proyecto.....	26
11.2 Obligaciones fiscales y municipales.....	27
11.3 Planificación y organización de la programación y ejecución de las actividades.....	33
11.4 Matriz de ejecución y seguimiento.	34
12. Aspectos sociales del proyecto.....	34
13. Aspectos ambientales del proyecto.	36
13.1 Valoración de Impactos Ambientales Negativos	36
13.2 Valoración de Impactos Ambientales Positivos.....	38



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

13.3 Otros impactos ambientales positivos.....	38
14. Conclusiones.....	41
15. Recomendaciones.....	42
16. Bibliografías.....	43
17. Anexos.....	44



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

1. Resumen ejecutivo.

En el presente documento se describe el levantamiento topográfico de 2.4 manzanas que se ha realizado en conjunto con el Ejército de Nicaragua, para fines constructivos y beneficios de dicha institución. El levantamiento altiplanimétrico que se ejecutó en la comarca Los Castros Municipio de Mateare, Departamento de Managua, surge como consecuencia de la solicitud que realizara el Ejército de Nicaragua. El objetivo de esta solicitud es recolectar datos topográficos que se utilizará para realizar un estudio técnico que permita la realización del proyecto de lotificación.

En este documento se muestra el proceso del proyecto que se llevó a cabo para realizar el levantamiento y el procesamiento de los datos para la propuesta del proyecto de lotificación.

Como primera parte se realizó la importación de puntos al software topográfico, esto con el fin obtener la información topográfica del sitio en cual se represente la altimetría y planimetría del lugar (curvas de nivel, alineamiento, estaciones, perfiles, secciones transversales entre otros). A través de la ayuda de software tales como Civil 3D, CivilCAD los cuales están regidos por las normas de diseño AASHTO¹ 2011.

Como resultados del proyecto se alcanzó la confección de planos topográficos, índice o plano de presentación, plano de curvas de nivel, plano de detalles, plano catastral de área de estudio, planta conjunta, planta perfil, secciones transversales, sección típica e información de movimiento de tierra donde se trabajará con pendientes entre rango del 2% y 12% junto a los puntos de replanteo en el proyecto.

Los resultados esperados una vez realizada dicha obra es que el personal del Ejército pueda obtener de manera correcta y formal un sitio propio donde habitar con los recursos que se deben en cuanto a vivienda se trata.

¹ La Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes



2. Generalidades.

Objetivos.

Objetivo general:

Realizar levantamiento topográfico de 2.4 manzanas para la propuesta de proyecto de lotificación en la comarca Los Castros del municipio de Mateare, departamento de Managua.

Objetivos específicos:

- Conocer el relieve del área en estudio a través de la recopilación de información altimétrica y planimetría.
- Desmembrar el área de lotificación en área general, bloques, lote y calles.
- Proponer el diseño de predios, calles, andenes, áreas verdes y ornamentales de la lotificación en base a las normativas urbanísticas.
- Determinar los volúmenes de corte y relleno para calles y lotes tomando en cuenta la rasante propuesta por el proyecto.
- Elaborar planos topográficos para la lotificación en la comarca Los Castros.



3. Justificación.

A través del levantamiento topográfico de 2.4 manzanas se pretende realizar el proyecto de lotificación en la comarca Los Castros, necesidad que surge por la misma institución del Ejército de Nicaragua, esto con el fin de dar solución a la problemática que a menudo presentan miembros de la institución al trasladarse a sus lugares de origen, realizando largas horas de viaje al salir de la institución para poder estar junto sus familiares; es por ellos que se ha optado por la distribución de lotes en esta propiedad del Ejército. Con la finalidad de hacer de este lugar un sitio habitable destinado para soldados y sargentos activos del ejército, por lo que será de gran interés social ya que estarán más conectados a los suyos y les ahorra tiempos y largos viajes que estos hacían para poder verse con sus seres queridos.

Una vez cedida la propiedad a los soldados (sargentos) cada lote constará con los parámetros urbanístico correspondientes que le permita condiciones de un ambiente agradable y recreable, brindándole estabilidad económica, social y emocional permitiéndoles tener cerca a sus seres amados y de esta forma contribuir a al fortalecimiento e integración familiar, donde ellos puedan habitar juntos a sus seres queridos.

El levantamiento topográfico será fundamental para distintos estudios que se realizarán en esta zona para fines de interés constructivos y para el desarrollo del mismo ya que con este se determinaran las dimensiones debidas para cada área, parcela y calles.



4. Articulación entre planes y proyectos.

Mateare es un pequeño y tranquilo pueblo ubicado a 25 kilómetros al occidente de nuestra capital Managua, Fundado en 1898 y con una población de 32 mil habitantes, el municipio de Mateare es una de las zonas más ricas de la cuenca del lago y del departamento de Managua, ya que posee extensas áreas para cultivo de sorgo, maíz, guineo cuadrado, yuca, frijoles y tierras para la crianza de ganado vacuno. Además, cuenta con una creciente zona industrial ubicada a lo largo de la carretera hacia Managua, entre las que sobresalen empresas agroindustriales, electromecánicas, de construcción, servicios y la nueva Zona Franca Saratoga que absorbe una buena cantidad de mano de obra de sectores cercanos. Según una versión muy conocida, se dice que el nombre de este pueblo se debe a que en este lugar vivía una tribu indígena que tenía como jefe a un cacique llamado Mat-Rit-Matarot y que con el tiempo se transformó en Mateare. Otra versión es que proviene del nombre de un árbol llamado “Espino de Mateare”.

Para el año 1980 el uso de esta propiedad y los alrededores de Comarca Los Castros era de carácter privado, el cual el presidente de la Republica de Nicaragua el dictador Anastasio Somoza García², quien ocupaba parte de la península de Chiltepe para uso propio en ganadería y agricultura posteriormente en la década de los años 80 se dio el triunfo de la revolución popular sandinista y la reforma agraria, varias parcelas de esa localidad (Los Brasiles, comarca Los Castros, Xiloa y Bosques de Xiloa hasta el Tamagas) fueron destinadas para la preparación combativa del Ejército Popular Sandinista (EPS), en ese recorrido que pasa por la antigua ruta del ferrocarril se ubicaban 5 U/M, en los años 90 se da la transición política por medio de elecciones libres y se dio el cambio de gobierno, en este periodo se redujo el EPS (de 180,000 efectivos a aproximadamente 20,000 efectivos), los terrenos ocupados por las unidades militares se redujeron como política de indemnización en el proceso de pacificación del país donde se benefició a la población civil y efectivos militares que pasaron a retiro por diferentes causas.

² Presidente de la republica de Nicaragua (1937-1947)



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Este lote desde el año 2000 hasta el 2017 fue prestado a la población de la comarca Los Castros como área de recreación, el cual fue usado por los pobladores como campo de baseball, así como también lo utilizaban los miembros del ejército para prácticas de entrenamiento físico.

El Ejército de Nicaragua bajo ningún interés monetario prestaba el campo a los pobladores de los alrededores de esta comarca. Por tanto, el ejército siempre velando por el bienestar social del pueblo y pensando en la re creatividad de la comunidad optaba por que pobladores hicieran uso de esta área de un sitio de recreación, ya que era el único lugar de distracción de niños, jóvenes y adultos.

Con la creación de un parque para la población, el campo quedo en abandono, provocando que algunos pobladores lo utilicen para botadero de basura.

Fue así como surgió la propuesta para crear un proyecto de vivienda para los miembros destacados del Ejército de Nicaragua, premiando el compromiso con la institución.

Este proyecto habitacional surge como iniciativa del Ejército para beneficiar a sus miembros, creándoles condiciones de vida dignas para ellos y sus familias

Este proyecto está destinado al sector de la escala media y baja, como principal beneficiario esta la Escuela Nacional de Sargentos Andrés Castro (ENSAC), donde el personal seleccionado son Sargentos y Soldados de escasos recursos económicos y se pretende crearles estabilidad económica y emocional para que sus familias las tengan cerca y de esta forma contribuir a al fortalecimiento e integración familiar.



5. El proyecto en el marco de las políticas, estratégicas del desarrollo humano del país.

La ejecución de este proyecto vendrá a beneficiar ciudadanos de clase baja ya que es de interés social en cual se estará beneficiando a miembros militar junto a sus familiares, quienes dedican su vida perennemente a la seguridad nacional, como defensa de la soberanía Nacional. En donde de años muy atrás se venía dando pretensión de dicha obra; Para albergar personal del Ejército en el cual este respectivo proyecto les dará un mejoramiento de estatus de vida al personal militar que serán beneficiados con este proyecto, no obstante, se debe tener claro que dicho proyecto no es un programa del gobierno ni de carácter alguno, ya quien realiza la obra es el Ejército de Nicaragua, institución que es capaz de valorar y tomar en cuenta tanto a su personal y a sus familiares.

El crecimiento urbano, es importantes en nuestra sociedad, ya que nos permite una mejor conexión social con la población, en el cual este proyecto de lotificación ha generado por el Ejército de Nicaragua les dará a sus efectivos militares el beneficio y la interacción con sus familiares. En donde tiempo atrás ya venía surgiendo las necesidades de dar nuevos usos a los suelos que en su época no tenían destino habitacional. Miles de m² han sido redestinados al uso de enteramiento por parte de la institución, para emplazar sus nuevos destinos 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 de las zonas y posteriormente dotar de los servicios mínimos para así generar un ambiente cómodo para la circulación y vivir de las personas.

El Ejército de Nicaragua además de ser un organismo que encarga en resguarda la soberanía de nuestra patria, es una institución que amostrado interés alguno en carácter de interés social del pueblo mismo. En cual siempre se muestre esa disponibilidad que dicha institución le brinda a su patria. y siempre contribuyendo al desarrollo del país.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Bajo la premisa de que todo lo que hacemos es pensando en el bienestar del pueblo. Protegiendo y preservando nuestra naturaleza, no es responsabilidad de unos poco, es responsabilidad y deber de todos porque todos nos beneficiamos y formamos parte de ella. Además, para el ejército de Nicaragua preservar adecuadamente nuestro recurso natural es muy importante; ya que para la ejecución de este proyecto se realizaron distintos estudios tales como impacta ambiental el cual es de suma importancia para la vida misma.



6. Grupos, metas y beneficiarios.

El Ejército de Nicaragua siempre velando por el bien de los miembros de la institución ha implementado programas de desarrollo social en el que sea beneficiado el personal militar y familiares. A través de proyectos de viviendas becas, construcción caminos, carreteras, hospitales y escuelas; para así contribuir al progreso de la población misma.

En donde los beneficiarios directos vendrían hacer, los 54 miembros del Ejército junto a sus familias; en específico los sargentos y soldados activos que sea han destacados en sus labores; en cual seles estaría otorgando un terreno con casa que les permita condiciones de habitar.

El beneficiario indirecto vendría a ser la institución del Ejército de Nicaragua. En el cual la institución crea un vínculo con el beneficiado de brindarles este proyecto de carácter social y económico para sus miembros.

Sin duda con la ejecución de este proyecto se requiere de mucho esfuerzo, planeación y trabajo en conjunto, en el cual el Ejército lo ha hecho generando un impacto social importante la estabilidad de sus soldados y familias (sargentos) y para la institución misma.

Las características de diseño que tendrán los lotes en la comarca Los Castros son de categoría tipo de categoría A, ya que el área superficial de estas propiedades oscilas 150 m² con máximo 81 m² como mínimo. Viviendas multifamiliares de tipo estándar ya que sus áreas los hacen lotes dotados para la ubicación de varios módulos dentro del área de vivienda.



7. Ciclo de vida del Proyecto.

El Ejército ha optado por el material asfáltico para la elaboración de calles, debido que en dicho proyecto tratara de calles tipo comunales en el cual no es un sitio en el que circulara diariamente transporte pesado no obstante se debe tomar en cuenta el cumplimiento de normas para el diseño geométrico de carreteras tomando en cuenta las siguientes características.

7.1. Capacidad de carga de carreteras

7.1.1. Conceptos de Capacidad

En la ecuación oferta-demanda de una carretera, del lado de la demanda se sitúa el volumen de diseño, que es el volumen de tránsito horario proyectado para utilizar dicha carretera en el año de diseño, o sea al término de un período de proyección que normalmente es de veinte años, mientras que la oferta, por su parte, se mide mediante la capacidad, que es el máximo número de vehículos que pueden circular en un punto dado durante un período específico de tiempo, bajo condiciones prevalecientes de la carretera y el tránsito. Asumiendo que no hay influencia del tránsito más adelante, dentro del punto en análisis. Un objetivo principal del análisis de capacidad, es estimar el número razonable máximo de vehículos que una carretera puede acomodar con razonable seguridad, durante un período de tiempo. Si las carreteras operan cerca de su capacidad, el análisis de capacidad también estima el aumento de tránsito que una carretera puede acomodar mientras mantiene su nivel de operación prescrito.

El Manual de Capacidad 2010-2018 de normas ASSTHO³ presenta la metodología para evaluar la capacidad y el nivel de servicio de carreteras, y es el documento que se recomienda como referencia para investigaciones relacionadas, presentándose aquí solamente el procedimiento para los cálculos de capacidad y nivel de servicio, condiciones de flujo libre para carreteras de dos carriles (CAPÍTULO 2-,2.5 CAPACIDAD DE CARRETERAS pag.57).

³ La Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

El dimensionamiento de la capacidad resulta crucial para el diseño de cualquier carretera, tanto para establecer el tipo a que corresponde diseñarla, como para seleccionar los elementos que la conforman y sus dimensiones, tales como número y ancho de carriles, alineamientos, restricciones laterales, etc. Es indispensable también conocer la capacidad en los estudios de planificación de las redes de carreteras, cuando se trata de establecer la suficiencia con que los componentes de dichas redes están sirviendo al tránsito existente o, por la misma línea, programar en orden de prioridad las necesidades de inversión a corto y mediano plazo, para enfrentar con la debida antelación los efectos del crecimiento del tránsito.

Las condiciones prevalecientes de la carretera se refieren a las características geométricas como el número y uso de los carriles, ancho de hombro, configuración de carriles y los alineamientos horizontal y vertical, restricciones laterales, etc.

El flujo máximo del tránsito en una carretera es su capacidad, que ocurre cuando se alcanza la densidad crítica y el tránsito se mueve a la velocidad crítica. Esto regularmente ocurre en la hora pico del volumen del tránsito, la hora pico es el período más crítico. La capacidad frecuentemente se mide en vehículos por hora (veh/hr)⁴.

Para carreteras de dos vías, los valores básicos de la capacidad bajo condiciones ideales son descritos como sigue:

7.2. Condiciones ideales:

- Flujo ininterrumpido.
- 3.60 m de ancho de carril.
- 1.80m de distancias mínima lateral (ancho del hombro).
- Sin vehículos pesados.
- Velocidad de diseño ≥ 90 km/h.
- Sin restricciones en las distancias de visibilidad de rebase.
- Sin interferir pasos de peatones.

⁴ Vehículos por hora.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

- En ambas direcciones, el tránsito se considera igual. (50%/50%).

Bajo condiciones ideales del tránsito y de la vía, las autopistas tienen una capacidad de 2,000 vehículos livianos por carril por hora. En carreteras de dos carriles, por otra parte, se alcanzan capacidades de 3,200 veh/h por hora en ambos sentidos de la circulación, siendo la capacidad por sentido de circulación de 1,700 veh/h.

La capacidad de una arteria o de una carretera urbana, por otra parte, está en función de la capacidad de sus intersecciones más críticas

La clasificación de carreteras, para efectos de cálculos de capacidad, según el Manual de Capacidad 2010 es la siguiente:

Carretera tipo I: la velocidad de circulación es el parámetro principal para evaluar la capacidad. Entre este tipo se incluyen:

- Vías principales.
- Tráfico de viajes al trabajo
- Distancias de viajes largos.

Carreteras tipo II: el porcentaje debe lograr la velocidad del DT. Es el parámetro principal para evaluar la capacidad entre las cuales se incluye:

- Acceso a carretera tipo I.
- Carreteras turísticas.
- Distancias cortas de viajes de recreo.

Carreteras tipo III: el porcentaje de lograr alcanzar la velocidad es el parámetro principal para evaluar la capacidad. Entre este tipo se incluye:

- Acceso a zonas en crecimiento.
- Carreteras de paso intermedio entre Tipo I y Tipo II.



7.3. Generalidad de una calle.

La sección transversal: de una carretera en un punto de esta es un corte vertical normal al alineamiento horizontal el cual permite definir la disposición y definición de los elementos que forma la carretera el punto correspondiente a cada sección y terreno en su relación con el terreno natural de esta manera se podrá definir la rasante y el ancho de la faja o rodante que ocupará la futura calle y así estimar el número de volúmenes de tierra al mover.

Las secciones transversales en proyecto de carretera se toman en cada una de las estacas determinada en plano de planta. El dibujo de sección transversal debe indicarse la altura de corte y relleno del área así mismo indicar sus cotas o elevaciones.

Sección típica: de acuerdo a la ubicación de la explanación respecto al perfil del terreno natural y rasante se obtiene una sección típica, donde las características que poseerán las calles el proyecto de lotificación en la comarca Los Castros son las siguientes. Ver figura N° 1.

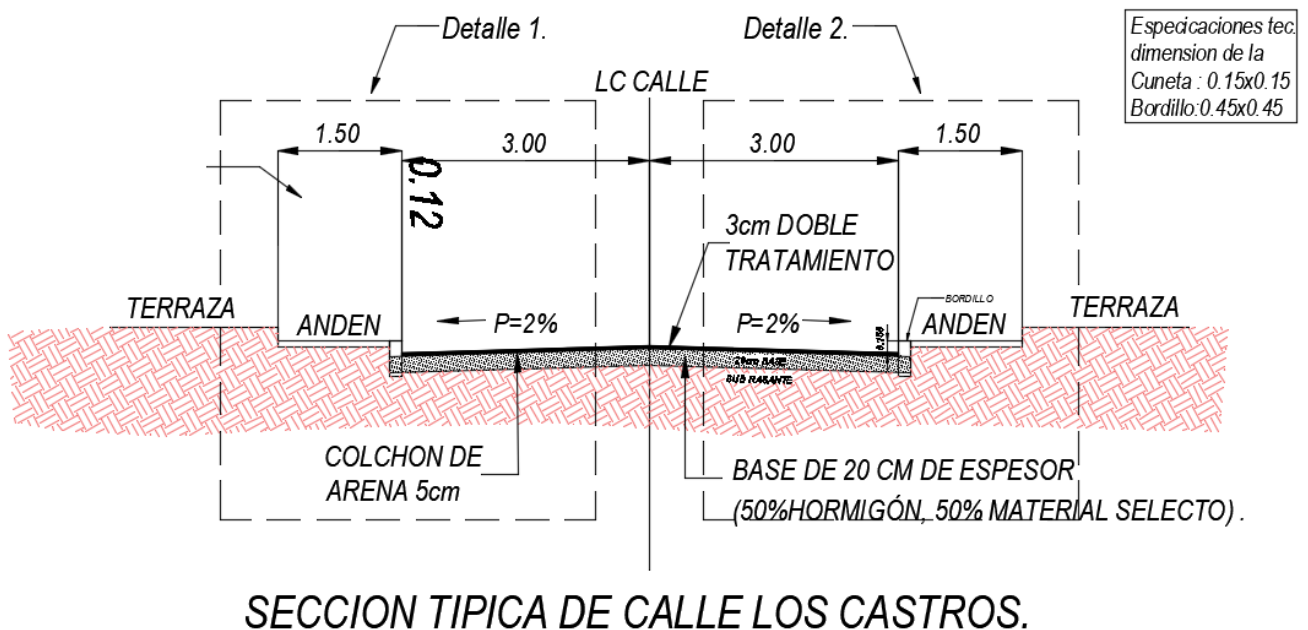




Figura N° 1. Sección típica

7.4. Sección típica:

Corte transversal carril izquierdo. Ver figura 2.

SECCION TIPICA DE CALLE LOS CASTROS.

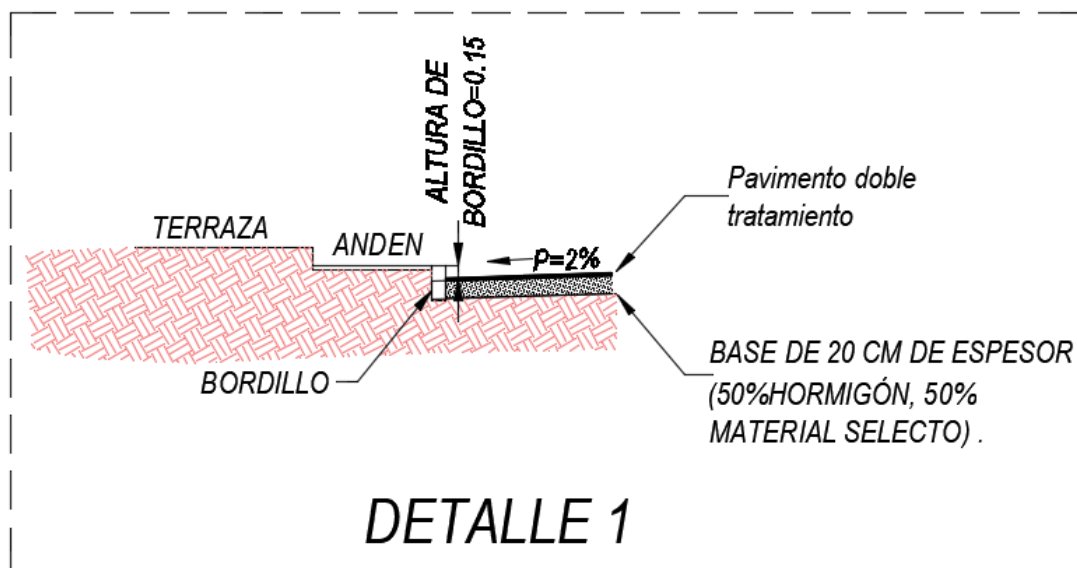


Figura N° 2. Carril izquierdo

Una vez observado en la ilustración cómo estará compuesta la sección típica de las calles en la lotificación en la comarca Los Castros, el cual se observó en la figura N° 2. La consistencia que esta tendrán es de asfalto. El ciclo de vida y mantenimiento para calles de este tipo según **el manual centro americano para el diseño de pavimentos**⁵ nos dice que el sistema de transporte la base primordial para desarrollar la integración tanto económica, como social y cultural y para fomentar la convivencia entre los habitantes de los países centroamericanos, será la red vial que los interconecta, el factor medular sostenible para tal.

⁵ Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, III Edición



El “**manual centroamericano para diseño de pavimentos del año 2018⁶**” nos brinda la información y las normas necesarias para la construcción de mejores y durables superficies de rodaduras de las carreteras, para seguridad y comodidad de los usuarios, desafiando a las nuevas tecnologías de fabricación de equipo rodante, de las propiedades de los materiales y las inclemencias del tiempo.

Definiciones de una vía:

Agregado: Un material granular duro de composición mineralógica como la arena, la grava, la escoria, o la roca triturada, usado para ser mezclado en diferentes tamaños.

Base: Es la capa de espesor diseñado, constituyente de la estructura del pavimento, destinada fundamentalmente a distribuir y transmitir las cargas originadas por el tránsito, a las capas subyacentes y sobre la cual se coloca la carpeta de rodadura.

Calzada: Zona de la carretera destinada a la circulación de vehículos, con ancho suficiente para acomodar un cierto número de carriles para el movimiento de los mismos, excluyendo los hombros laterales.

Carpeta o superficie de Rodamiento o Rodadura: La parte superior de un pavimento, por lo general de pavimento bituminoso o rígido, que sostiene directamente la circulación vehicular.

Carretera, calle o camino: Un calificativo general que designa una vía pública para fines de tránsito de vehículo, y que incluye la extensión total comprendida dentro del derecho de vía.

Derecho de vía: El área de terreno que el Gobierno suministra para ser usada en la construcción de la carretera, sus estructuras, anexos y futuras ampliaciones.

⁶ Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos - Ing. Jorge Coronado Iturbide Consultor



Pavimento: La estructura integral de las capas de subrasante, sub base, base y carpeta colocado encima de la rasante y destinada a sostener las cargas vehiculares.

CAPÍTULO 2 Consideraciones para el diseño:

2.6. Costos del ciclo de vida.

En los procedimientos de diseño es necesario realizar un estudio de costo del ciclo de vida de las alternativas de pavimentos diseñados, que le permitan al diseñador tomar una decisión sobre los tipos de pavimentos más convenientes a construir, tomando también en consideración las políticas de mantenimiento.

El capítulo 5 de este manual nos habla de los elementos de la estructura de un pavimento y cuantos tipos hay.

2.7. Tipos de pavimento.

En un pavimento rígido, debido a la consistencia de la superficie de rodadura, se produce una buena distribución de las cargas, dando como resultado tensiones muy bajas en el sobrestante.

Lo contrario sucede en un pavimento flexible, la superficie de rodadura al tener menos rigidez, se deforma más y se producen mayores tensiones en la subrasante.

Capítulo 7. Pág. 72. El dato necesario para obtener el tránsito de diseño, consiste en asumir tasas de crecimiento anual que relacionen factores de proyección; El un dato importante en el diseño de pavimentos, ya que incluye buses y camiones con 6 ruedas más y excluye los vehículos que tienen hasta 4 ruedas. Es conveniente para propósitos de diseño calcular el número total de vehículos pesados esperados durante el periodo de diseño. Factores que indicaran la durabilidad de este material en periodos aproximados de 20 y 40 años, conforme las recomendaciones.



8. Resultados esperados.

Los resultados esperados del levantamiento topográfico son:

- Poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera.
- Realizar un levantamiento topográfico considerado y detallado que permita llevar a cabo la propuesta del diseño de lotificación.
- La aplicación del diseño de vías dentro de la lotificación a través de software topográfico CivilCAD⁷ y/o Civil 3D⁸. Aplicando los criterios de diseño a través de manuales centro americanos.
- La delimitación de bloques, lotes calles según los establezcan las normas urbanísticas para este tipo de proyecto
- Presentar la confección de planos del sitio donde se tomen en cuenta todos los factores del comportamiento del relieve en este lugar, (cambios de pendientes, detalles existentes). El cual servirá para proyecciones futuras en el lugar.

Una vez aplicado este levantamiento topográfico en la comarca Los Castros, se espera que se ha de gran utilidad para llevar a cabo este proyecto de lotificación y dar solución a la problemática que a menudo presentan los miembros de la institución del Ejército de Nicaragua, donde estos ya no realicen largos viajes hasta sus lugares y que puedan tener una propiedad digna para estar junto a sus familiares.

⁷ CivilCAD es una marca registrada de ARQCOM S.A. de C.V. 1996-2019

⁸ Software de documentación y diseño para infraestructura civil.



9. Matriz para la etapa del diseño.

Para la etapa del diseño se presenta la siguiente tabla especificando una breve descripción de cada actividad que permita llevar un control del rol y las acciones que se llevarían a cabo en el trabajo de campo (Lev. Topográfico). El cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 1. Matriz de diseño.

Programa: Para el desarrollo social y el bienestar de miembros del Ejército de Nicaragua							
Área/Dpto.: Cuerpo de ingenieros Ejercito Nacional.							
Objetivo: Ejecución de levantamiento topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de Lotificación en la comarca Los Castros							
Etapa.	Nombre de actividades	Indicadores que se buscan	Responsables	Recursos utilizados	Revisado por.	Licencia catastral.	Observación.
I	Alquiler del equipo.	Equipo en condiciones optimas	Unidad de Servicios Topográficos.	Estación Total Tremble M3.	Unidad de Servicios Topográficos.		Observar que los cambios de pendientes en el lugar, visualizar el área para realizar puntos estratégicos en el levantamiento
	Vista de campo	Observar cambios de pendientes en el lugar, visualizar el área para realizar puntos estratégicos en el levantamiento		GPS: SP60. Nivel digital.			
	Corrección de BM	Margen mínimo en precisión milimétrica en amarres	Unidad de servicios topográficos.	GPS: SP60.	Unidad de Servicios Topográficos		Se Logró buena precisión para al momento de radiar, para obtener buena información del área de estudio
	Inicio del levantamiento Topográfico.	Unidad de Servicios Topográficos.	Unidad de Servicios Topográficos.		ING. Jairo Pérez p	JPP100065	BM en objetos fijos y verificar amarres.
II	Trabajo de gabinete.	Comportamiento del relieve antes de proponer diseño.	ING. Jairo Pérez p		ING. Jairo Pérez P.		Respetar lugares de reservas naturales.
III	Redacción de proyecto de graduación.	Br. Julio Labunty Br: Winton Juárez.	Mayo.			Agosto	



10. Estudios técnicos.

10.1 Tamaño del Proyecto.

El proyecto de lotificación Los Castros situados en municipio de mateare, comarca Los Castros, cuenta con un área superficial de 17,189.902 m².destinada para la distribucion de parcelas ha miembros de la institucion del Ejército de Nicaragua.

10.2. Localización del proyecto.

10.2.1 Plano de Macro localización.

El proyecto de lotificación para miembro del Ejército de Nicaragua se encuentra ubicado en el departamento de Managua, proyecto situado en el municipio de Mateare es un pequeño y tranquilo pueblo ubicado a 25 kilómetros del occidente de nuestra capital fue fundado en 1898, es uno de los 9 municipios del departamento de Managua, Nicaragua. Según el censo nacional del 2000, mateare tiene una población de 32 mil habitantes, y una densidad poblacional de 82,92 personas por km² y posee una extensión territorial de 297,4 km².

Este municipio es una de las zonas más ricas de la cuenca del lago de Managua ya que posee extensas áreas para el cultivo de sorgo, maíz, frijoles y tierras para la crianza de ganado vacuno. Además, cuenta con una creciente de zona industrial ubicada a lo largo de la carretera hacia Managua, entre las cuales sobresalen empresas agro industriales, electromecánica, de construcción y la nueva Zona Franca Saratoga. Que absorbe una buena cantidad de mano de obra de sectores cercanos en la comarca los Castros.



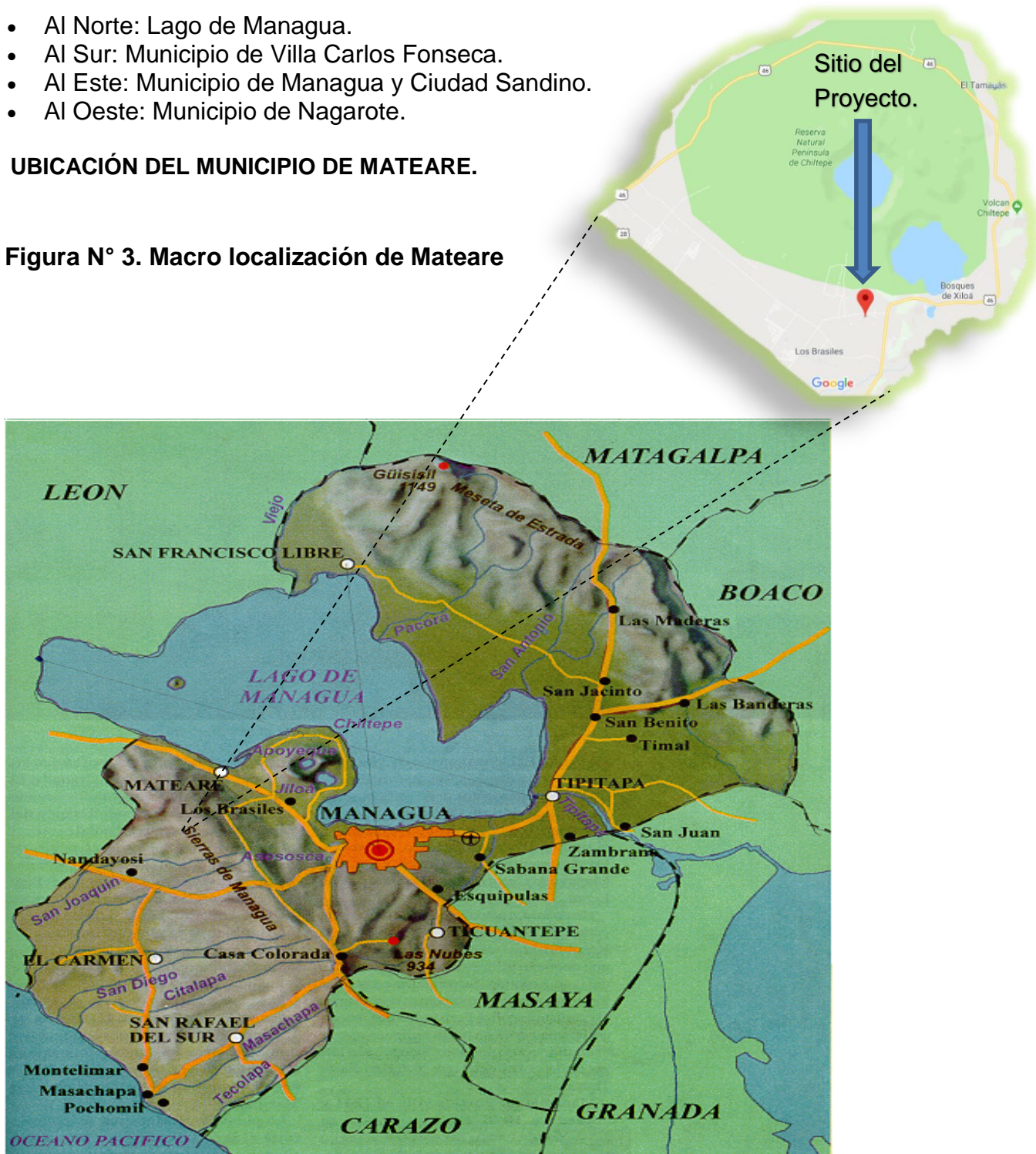
“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Mateare está ubicado entre las coordenadas 12° 14' de latitud norte y 86° 25' longitud O. y sus Límites son los siguientes.

- Al Norte: Lago de Managua.
- Al Sur: Municipio de Villa Carlos Fonseca.
- Al Este: Municipio de Managua y Ciudad Sandino.
- Al Oeste: Municipio de Nagarote.

UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE MATEARE.

Figura N° 3. Macro localización de Mateare





“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

10.3 Micro localización.

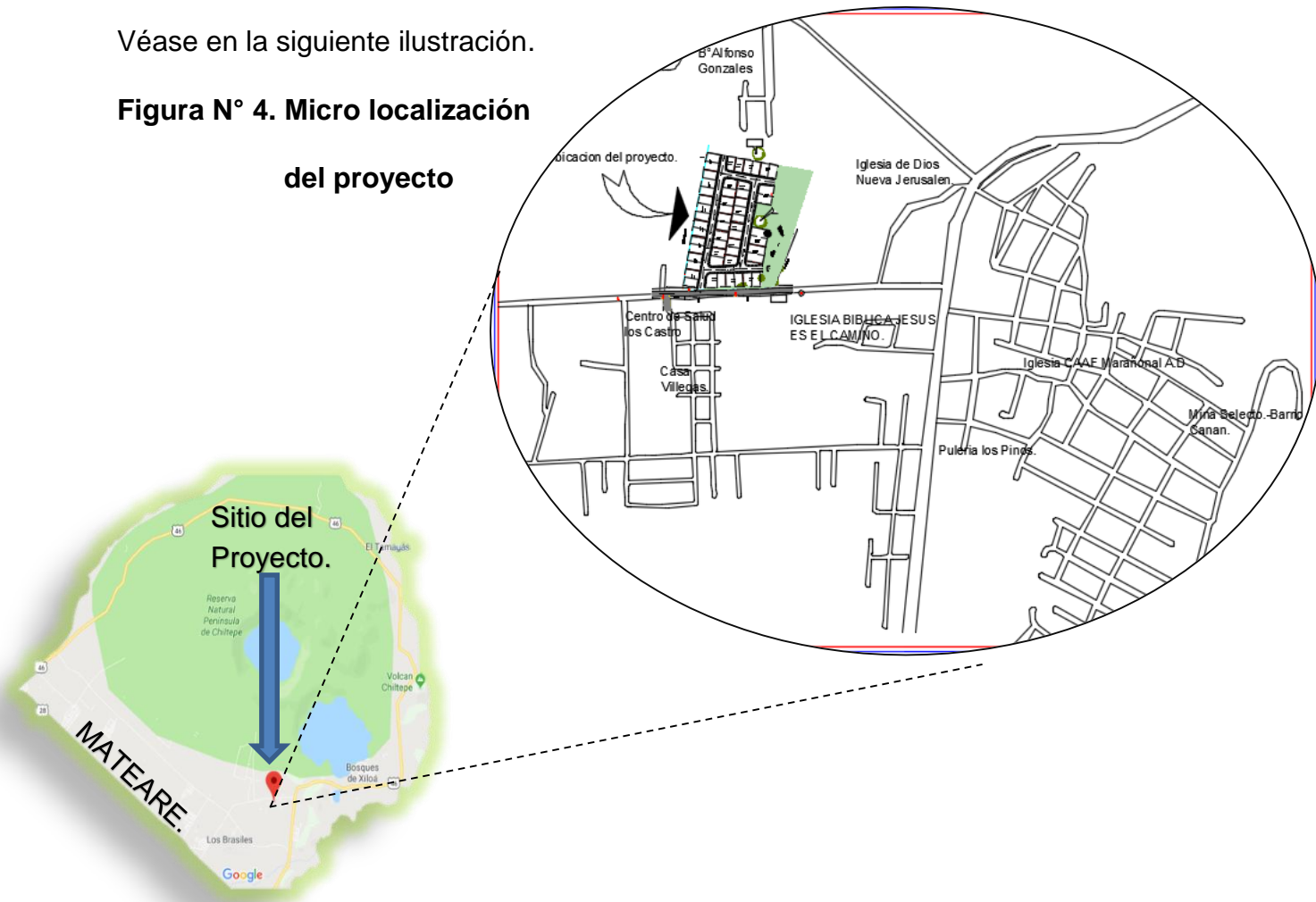
10.3.1 Plano de Micro localización.

En la presente imagen se muestra la ubicación y sitio donde fue realizado levantamiento topográfico de 2.4 manzanas ejecutado en el municipio de Mateare, en la comarca Los Castros. Levantamiento que cuenta con las siguientes coordenadas establecidas en dos BM o puntos de control; **(BM-1)** con coordenadas: X = 571831.843 Y = 1349466.429 Z 85.663; **BM-2** ubicado en la raíz de un árbol de Guanacaste, con coordenadas X=571852.198, Y=1349304.911, Z=82.932 proyecto que colinda al **Norte** con Barrio Alfonso Gonzales al **Sur** Centro de salud los Castro sal **Este** Iglesia de Dios Nueva Jerusalén, al **oeste** con área verde.

Véase en la siguiente ilustración.

Figura N° 4. Micro localización

del proyecto





10.4 Cuadrilla de equipos utilizados.

Los instrumentos topográficos son susceptibles de utilización en la industria para obras civiles y otros ya que nos ayudan a obtener información necesaria y precisa para tener un control antes, durante y después en cualquier obra. Los equipos utilizados en la ejecución de este levantamiento son los siguientes:

- **1 Estación Total Trimble M3**
- **1 Nivel Digital Focus DL-15**
- **2 Trípode SOKKIA**
- **2 Prismas TRIMBLE:** Sencillo circular de 0 o 30mm
- **4 Bastones SOKKIA:** 2.5mts de longitud.
- **1 Cinta de 50 metros:** Cinta de fibra de vidrio.
- **2 Cinta de 5 metros TRUPPER**
- **1 Brújula BRUNTON.**
- **Chapas:** Tapas de bebida con un clavo incrustado.
- **Spray rojo:** Tipo pintura para hacer marcajes distintivos (referencias).
- **Libreta de campo**
- **2 Bípodes**
- **1 Martillo**
- **1 Estadía**

10.5 Personal en la ejecución del levantamiento topográfico

- 1 Topógrafo
- 1 Transistero.
- 3 Cadeneros
- 1 Machetero.



10.6 Método topográfico aplicado.

Para la ejecución de este levantamiento topográfico procedimos hacer una visita al terreno para observar y ver el comportamiento del relieve en el sitio, para luego planificar el trabajo que se realizaría en el lugar donde se llevaría a cabo este proyecto, levantamiento que se caracterizó de la siguiente forma:

Plantar y nivelar el equipo: una vez fijado el punto donde se sería clavada la chapa. Se procedió a nivelar el banco o trípode, seguido de ello a la nivelación de la estación total donde esta cuenta con ploma laser para ubicar el punto de estacionamiento, nivel digital reflejado en su pantalla, donde se visualiza el nivel vertical y horizontal del equipo.

Una vez concluida la nivelación del equipo se procedió a realizar el amarre a través de dos BM existentes que ya se encontraban establecidos por la institución del Ejército ubicado en dos árboles de Guanacaste, cuyos arboles no iban hacer afectados en ningún momento de la obra. El primer BM-1 estaba ubicado en un árbol el cual estaba dentro del área de la obra con coordenadas **BM-1** X= 571831.843, Y=1349466.429, Z=85.663 y el segundo afuera del área de trabajo pero que fuera visible desde cualquier ubicación del proyecto con coordenadas **BM-2** X=571852.198, Y=1349304.911, Z=82. 932.

Después de haber ingresado las coordenadas de amarre, posteriormente se procedió a levantar todos los puntos o vértices de la poligonal de terreno, estacionando estratégicamente el equipo topográfico para visualizar cada vértice del polígono y obtener los datos de cada uno de ellos, y se colocaron mojones en cada uno de los vértices de la poligonal.

Luego se procedió a levantar los puntos en toda la superficie del terreno, formando cuadrículas aproximadamente de 10 x 10 metros para obtener la mayor información de los niveles de la superficie general y también se levantaron los detalles existentes en el terreno, por ejemplo: árboles, calle, manjoles, cauce, derecho de vías, Una vez concluido el levantamiento topográfico se obtuvieron



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

135 puntos tomando en cuenta los BM, base datos que conformarían la información necesaria para realizar los estudio del lugar.

El equipo que se utilizó para el levantamiento topográfico es la estación total Trimble M3 que posee una precisión de 3, segundos y un alcance de 5,000m usando prisma, 400m sin prisma, y posee una precisión en su plomada óptica de 1.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento. En este levantamiento se empleó el uso de códigos para la base de datos ya que posee una capacidad de almacenamiento de 120,000 puntos por cada proyecto creado y de esta manera poder clasificar cada los puntos del levantamiento.

Una vez obtenida la base de datos se procedió la exportación de puntos al programa CivilCAD⁹ para obtener la altiplanimétrica de área de proyecto, siguiendo los siguientes pasos:

- **Importación de puntos:** realizado a través de CivilCAD, puntos, importar orden XYZ de acuerdo al levantamiento topográfico.
- **Delimitación del área de proyecto:** Definido a través de polilínea se hace con el fin de conocer el área superficial en metros cuadrados
- **Triangulación o superficie.:** Creado desde la opción CivilCAD, altimetría, triangulación, donde nos proporcionara la altiplanimétrica del lugar para determinar el comportamiento del terreno e identificar las irregularidades del área y poder visualizarlo en vistas 3D.
- **Curvas de nivel:** Creada desde la opción CivilCAD, altimetría, curvas de nivel, terreno; indicándole la separación entre curvas mayores y menores en este proyecto fueron generada las mayores con una separación de 0.20 m y las menores a 0.10 esto con el fin de tener mejor información del área superficial y ver los cambios de altura en el sitio.

Después de haber obtenido la información altiplanimétrica del área superficial del proyecto se procedió a definir el área neta de las manzanas o bloques, trazo de ejes horizontales, derechos a vías y todo lo que se haría dentro del área de lotificación, rigiéndose a normas y, manuales de construcción para proyectos de



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

esta categoría entre los cuales tenemos; manual NTON¹⁰ manual técnico obligatorio nicaragüense y el manual centro americano para el diseño de carreteras.

En la siguiente tabla se muestra cada uno del porcentaje que sea distribuido en el área de construcción respetando las normas técnicas obligatorias nicaragüense (NTON).

Tabla N° 2. Distribución de áreas de proyecto

Distribución en Porcentaje de las áreas en el proyecto de lotificación los castros.		
Áreas.	Descripción.	Valor en %.
Área bruta.	Área total del proyecto en m2	60%.
Área neta.	Superficie total de los lotes.	
Derecho a vía.	Dedica al uso público para circulación peatonal.	18 %.
Área de circulación.	Destina al tráfico vehicular en la urbanización.	22%.

Posteriormente de haber leído y puesto en práctica los criterios de diseño que se establece en estos manuales, se procedió a realizar en el software lo siguiente:

- Delimitación y ubicación de los bloques o manzanas.
- Trazo de los alineamientos horizontales y derecho a vías dentro del proyecto tomando en cuenta todos los parámetros de una calle de acuerdo a lo que establecen las normas.
- Creación de perfiles topográficos provenientes de ejes de acceso y terrazas del lugar.
- Secciones transversales.
- Secciones de proyectos (típica.)
- Cálculo de volúmenes de las calles y terrazas.
- Confección de planos topográficos del área del proyecto.

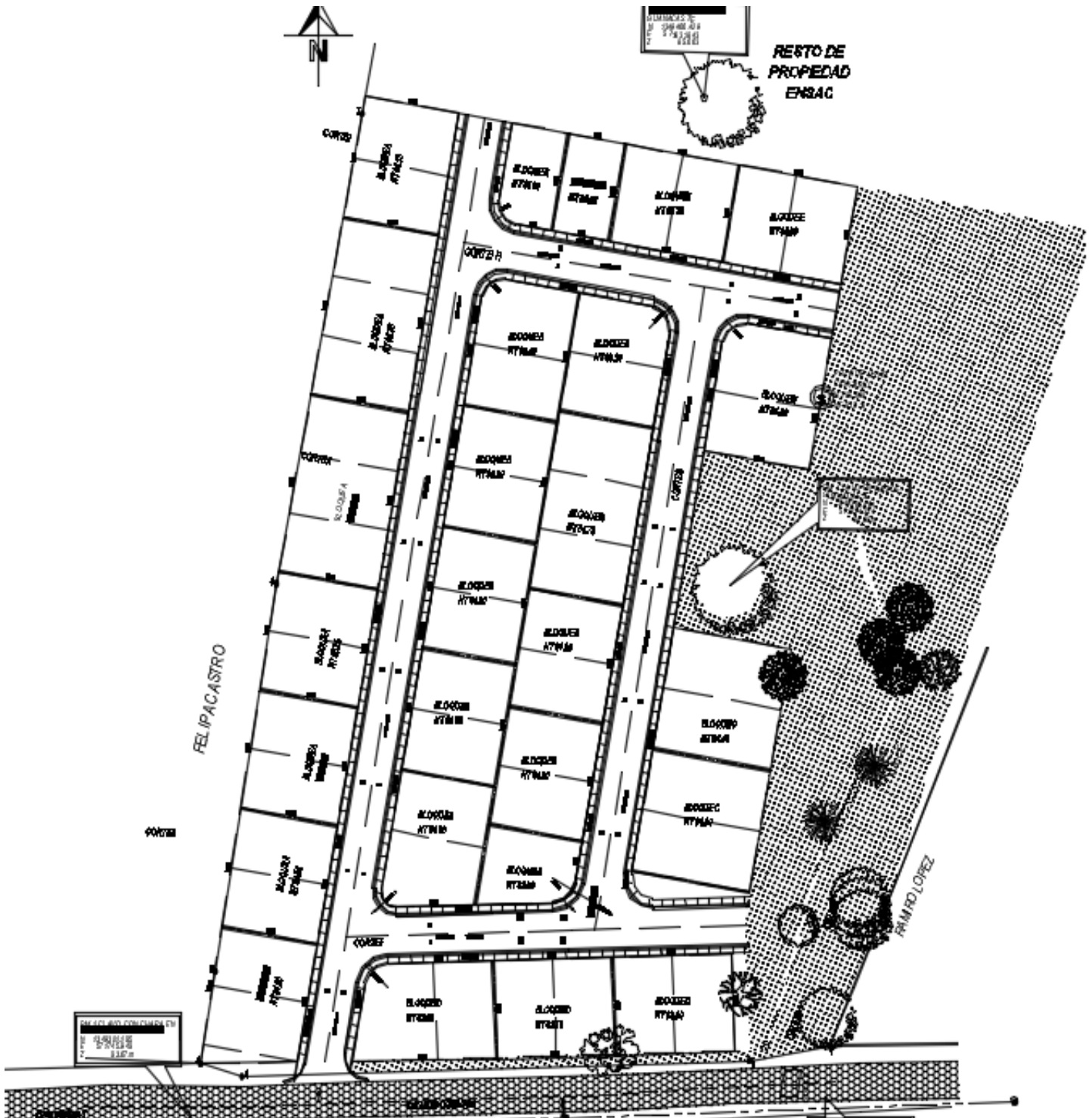
¹⁰ Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11013-04.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Después de haber realizado esta actividad basadas en criterios de diseños se obtuvo el siguiente tipo de diseño para propuesta del proyecto de lotificación en los castros. Ver la siguiente imagen.

Propuesta de diseño de proyecto de lotificación en la comarca Los



Castros.Figura N° 5. Propuesta de diseño



11. Aspectos administrativos

11.1. Aspectos legales del proyecto

El proyecto Los Castros, está sujeto al cumplimiento de toda la legislación, regulación normativa que rige la actividad desarrolladora y de construcción, más aun, siendo un proyecto de carácter social.

Se estructura un comité de beneficiarios, el cual debe convertirse en una entidad auxiliar, en su defecto se realizará a través del Ejército de Nicaragua.

Al diseñar y elaborar los planos constructivos del proyecto Los Castros con carácter privado, el mismo está sujeto al cumplimiento de las leyes y normativas siguientes:

- 1) Cumplir con el Reglamento Nacional de la Construcción, para obras verticales, RNC-07. Este Documento que nace como iniciativa de la dirección general de construcción y del MTI, con el fin de dar apoyo a la comisión de trabajo sectorial de la infraestructura, para reglamentar de forma singular a la sociedad nicaragüense, el cual es un instrumento decisivo en la gestión de riesgos de desastres y la reducción de vulnerabilidad y prevención del mismos.
- 2) Cumplir con las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON), para todos los diseños urbanísticos; red de agua potable, red de agua negras, red aguas pluviales, plantas de tratamientos, ambientales, estructural, etc.
- 3) Cumplir con el Reglamento NIC – 2000 para obras horizontales: documento en el que toda obra, ya sea lineal o horizontal cumpla con las normativas entre las cuales están: aspectos legales, administrativos, ambientales dentro de una construcción esto con el fin de evitarnos cualquier instancia judicial o de arbitramento.
- 4) Cumplir con las Normas de Accesibilidad NTON – 12 – 006 – 04, para eliminar o evitar barreras arquitectónicas.
- 5) Cumplir con el Reglamento del Plan de Desarrollo Urbano de Mateare: está orientado a facilitar la condición y el mejoramiento físico espacial de la ciudad.



11.2. Obligaciones fiscales y municipales.

- Entre los pagos que se realizaron para las etapas de este proyecto tenemos los servicios topográficos que se llevaron a cabo en este proyecto.

Tabla N° 3. Costo de la topografía

Costo de los servicios topográficos.		
Actividades.	Días.	Costo unitario. C\$
Visita del área de estudio.	1.	Sin costo.
Alquiler del equipo.	1.	1,200 C\$.
Levantamiento topográfico	5.	4,500 C\$.
Procesamiento de la información.	1.	500 C\$.
Elaboración de planos.	3.	4,800 C\$.
Costo de impresión de los planos.	1.	160 C\$.
Total.	13.	11,160 C\$.

- Para llevar a cabo una obra de construcción debemos hacer del conocimiento del documento de permiso de la construcción Managua.

En que consiste y como realizarlo: es la autorización que otorga la dirección de urbanismo a través de la ventanilla única de la construcción (VCU) para dar inicio a la realización de las obras de construcción, ubicado en el centro cívico modulo I.

Los requisitos que se piden son:

- Copia de recibo oficial de la tasa de pago de supervisión de impuesto por construcción
- Solvencia municipal del dueño del proyecto.
- Matricula de cedula RUC de la empresa constructora.

Los pagos de acuerdo al tipo de obra son los siguientes:

- Tasa de supervisión



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

- Urbanizaciones pago mensual: C\$2,000
- Edificaciones de 1m² a 100m²: C\$1/m².
- Edificaciones de 101m² a 200 m²: C\$2/m².
- Edificaciones de 201m² a 1000m²: C\$ 3/m²
- Edificaciones de 1,001m² a más: C\$ 4/ m².

Los aspectos que deben tomar en cuenta son:

- Supervisión de proyectos.
- Falta de pago por 2 meses causa de multa para la empresa es de 20%.
- Si el área declarada es menor que la existente, la diferencia causa recargos del 50%.

Cuando se suspende las obras por dirección de la dirección de urbanismo no se cobra la tasa de inspección. En caso de que se reanude sin autorización es sancionada con una multa de 5 veces el valor de la tasa que devengaría desde el reinicio no autorizado de las obras.

I. La institución del Ejército de Nicaragua Para obtener el permiso de construcción de este proyecto, realizo los siguientes tramites:

A) Solicitar Constancia de Uso de Suelo a la Alcaldía de Mateare, presentado lo siguiente:

1. Carta de Solicitud
2. Perfil del Proyecto
3. Anteproyecto de Lotificación

B) Solicitar emplazamiento ambiental en la Alcaldía de Mateare; presentando:

- 1) Carta de solicitud a Unidad Ambiental de la Alcaldía de Mateare.
- 2) Perfil del Proyecto
- 3) Constancia de Uso de Suelo

C) Una vez obtenida la Constancia de Uso de Suelo se deberá presentar al Departamento de Urbanismo:

- 1) Perfil de Proyecto ajustado a recomendaciones previas.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

- 2) Copia de Escritura de Propiedad legalmente inscrita y libre de gravamen.
- 3) Plano Catastral aprobado por INETER.
- 4) Dos juegos de planos urbanísticos impresos y una copia digital.
- 5) Memoria de Calculo: estructural, hidrosanitario y eléctrica.
- 6) Los planos y estudios deben estar aprobados por las instancias correspondiente, tal es el caso:
 - a. Hidrosanitario aprobados por ENACAL
 - b. Eléctrico media tensión aprobado por GAS NATURAL.
 - c. Estudio o plan aprobado por el MARENA
 - d. Estudio de fallamiento superficial y estudio geotécnico de suelo aprobado por INETER.
 - e. Eléctrico de baja tensión aprobado por el Departamento de Prevención de la Dirección General de Bomberos, Ministerio de Gobernación.
- 7) Planos y memoria de cálculo de la vivienda
- 8) Presentar Take off de las obras
- 9) Volúmenes de obras
- 10) Presupuesto del proyecto de construcción.

D) Se cumplen los requisitos presentados, las factibilidades eléctricas e Hidrosanitarias solicitadas a GAS NATURAL y ENACAL; de igual manera se deberá tener el aprobado del Plan ambiental solicitado al MARENA, conforme su formulario oficial.

Los cuatro aspectos globales que involucran la construcción social o privada de Los Castros, requiere el cumplimiento de todo el engranaje legal al cual está regido el que hacer del desarrollo urbanístico y que afecta este proyecto, porque se está inmersa en su carácter social de promover el acceso a una vivienda digna y económica a sus beneficiarios, pero también, desempeña el papel de un desarrollador de urbanización, ya sea como entidad auxiliar o como desarrollador privado.

E) A este andamiaje legal deberá incluirse el que cumplirá el constructor elegido, el cual debe tener:



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

1. Licencia de operación actualizada por el MTI.
2. Legalmente inscrito ante la Dirección General de Ingresos.
3. Numero RUC.
4. Remitir facturas ajustadas a la Ley.
5. Ser retenedor de IVA, aunque el proyecto sea exonerado.
6. Cumplir con la Ley de Seguridad Social como Empleador.
7. Contar con capacidad de Fianza legalmente establecida.
8. Contar con Seguro de Responsabilidad Civil y Total a favor de terceros.

Las leyes nacionales que afectan toda actividad económica y comercial: IVA, IR, DAI y que pueden incrementar los costos de la Urbanización Los Castros, están sujetos su aplicación a la adhesión o no del proyecto, a las implicaciones de la Ley 677, misma que las exonera, así como las tasas cobradas en diversas dependencias gubernamentales y municipales vinculadas a la construcción; siempre y cuando el proyecto sea declarado de interés social por el INVUR a través de la Ventanilla Única.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

En la siguiente tabla se muestra el tipo de transporte y la movilización de los vehículos dentro y fuera del proyecto.

Tabla N° 4. Movilización de maquinaria

MOVILIZACIÓN IDA Y VUELTA				
Equipos	U/M	CANTIDAD	Medios	MH - KM
Buldócer	c/u	1	Camión cabezal*	124
Motoniveladora	c/u	1	Camión cabezal*	124
Excavadora	c/u	1	Camión cabezal*	124
Cargadora Frontal	c/u	1	Camión cabezal*	124
Vibro compactadora	c/u	1	Camión cabezal*	124
Camión Cisterna 2000 gal	c/u	1	Camión cisterna*	62
Camión Volquete (12,4x8)	c/u	5	Camión volquete*	310
Vehículo Liviano	c/u	1	Vehículo Liviano*	710
Buldócer	c/u	0	Camión cabezal*	0
Motoniveladora	c/u	1	Camión cabezal*	0
Excavadora	c/u	0	Camión cabezal*	0
Cargadora Frontal	c/u	0	Camión cabezal*	0
Vibro compactadora	c/u	1	Camión cabezal*	0
Camión Cisterna 2000 gal	c/u	1	Camión cisterna*	0
Camión Volquete	c/u	2	Camión volquete*	0
Vehículo Liviano	c/u	0	Vehículo Liviano*	0



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Tabla de consolidado y presupuesto para movimiento de tierras.

Tabla N° 5. Presupuesto de obra.

CONSOLIDADO DE PRESUPUESTO PARA MOVIMIENTO DE TIERRA EN LOTIFICACIÓN ENSAC							
No.	Resumen de actividades	u/m	cantidad	Combustible (gal)	Mantemimientos (Si se dan)	Reparaciones (si se dan)	Depreciación
1	Movilización y desmovilización	glb	1.00	221.50	6,248.53	31,288.20	22,221.90
2	Descapote	m ³ b	3,218.60	275.88	7,218.73	19,189.31	32,196.74
3	Desalojo de material de descapote (máximo 2 km)	m ³ s	3,862.32	414.20	12,699.60	44,682.98	49,987.76
4	Corte en Terrazas y calles	m ³ b	2,176.12	174.09	4,555.27	12,109.13	20,317.27
5	Acarreo interno de material de sitio para relleno en terrazas	m ³ s	2,611.35	166.55	5,375.57	16,195.98	20,579.59
6	Relleno y compactación con tierra natural en terrazas	m ³ c	4,149.25	728.28	17,177.19	131,663.11	66,940.35
7	Acarreo de tierra natural para relleno en terrazas < 5 km	m ³ s	431.43	208.33	5,512.92	28,233.62	23,584.25
8	Nivelación y conformación de sub base en calles	m ²	2,973.72	85.28	2,013.75	15,531.63	7,884.36
9	Relleno y compactación con material selecto en calles (t= 20 cm) 50 % broson y 50 % tierra natural	m ³ c	594.74	145.05	3,616.17	25,260.84	13,245.43
10	Acarreo de material selecto para relleno en calles < 5 km 50 % broson y 50 % tierra natural	m ³ s	811.01	56.67	1,499.51	7,679.55	6,414.92
11	Mitigación de polvo	m ²	13,000.00	35.00	817.76	5,944.51	3,063.52
COSTO MOTORRECURSOS				2,510.85	66,735.00	337,778.86	266,436.09
COSTO DIRECTO				2,510.85		404,513.86	
IMPREVISTOS 5%						20,225.69	
NOMINA OPERADORES (1/2MES)						50,000.00	
COMBUSTIBLE PARA BRINKINA (25 GALONES DE GASOLINA)						3,169.94	
SUMINISTRO TIERRA NATURAL (1,242.45 m³) - Incluye cargado						39,758.37	
SUMINISTRO DE MATERIAL SELECTO (405.51 m³) - Incluye cargado						15,003.77	
COMPRA DE MEDIOS PARA EQUIPO DE TOPOGRAFIA						1,500.00	
COSTO DEL PROYECTO				2,510.85		534,171.63	
COMPRA DE 2,510.85 GALONES DE DIESEL						276,193.10	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						810,364.73	

*No se incluyen pruebas de suelo

*Se asumen banco de material Km 13.5

*Tasa de cambio BCN: 15 marzo 2019

*Factor de abundamiento : 1.20

*Factor de enjuntamiento considerado : 0.88

*Tiempo de ejecución: 03 semanas calendario

*Depreciación C\$ 266,436.09 no está incluida en los costos



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

11.3 Planificación y organización de la programación y ejecución de las actividades.

La siguiente tabla muestra la forma en que fue organizada las etapas del trabajo realizado.

Tabla N° 6. Cronograma de actividades.

Etapas.	Planificación y organización de las actividades.					
I.	Actividad.	Horas.	Fecha.	Duración en días.	Semana	Mes
	Visita de campo	10.hrs.	15 de mayo	1.	1.	Mayo.
	Alquiler de equipo.	4.hrs.	16 de mayo	1.		
II.	Levantamiento top.	300.hrs.	18 a 23 de mayo	5.	2.	Mayo.
	Procesamiento de información.	4.hrs.	22 de mayo.	1.	3.	Mayo.
III.	Elaboración de diseño	240.hrs.	3 a 7de Junio	4.	1.	Junio.
	Modificación en el diseño.	2.hrs.	8 de junio	1.	1.	Junio.
VI.	Confección de planos físico del sitio.	360hrs.	15 a 21 de junio	6.		Junio.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

11.4 Matriz de ejecución y seguimiento.

Antes de empezar toda obra de construcción es necesario un levantamiento topográfico para así conocer todas las irregularidades del terreno, los detalles con los que esta cuenta, esto facilita al diseñador su trabajo.

Este levantamiento es muy productivo tanto para nosotros como estudiantes como para la institución; ya que nosotros adquirimos conocimiento y nos permite desarrollarnos como topógrafos y así también poder desarrollar nuestro proyecto de graduación; la institución es beneficiada en el aspecto de que es un proyecto rentable y es para el bienestar de sus miembros.

Tabla N° 7. Actividades.

Etapa.	Actividades.	Método utilizado.	Recomendaciones al momento de ejecución del proyecto de lotificación	Proyecciones futuras de replanteo y seguimiento de la obra.
I.	Recopilación de nube de punto.	Método de radiación. Por Cuadriculas	-verificar alturas de prismas esto con el fin de evitar cambio de elevaciones al realizar un punto de cambio. -Establecer BM en objetos fijos para evitar la pérdida de esto -Verificar amarres, para evitar arrastrando errores durante el levantamiento.	Base de datos topográficos ya sea por cvs, txt. Para futuros estudios o modificaciones en el área construida.
II.	Trabajo de gabinete.	Software Civil 3D.	-Determina área general del sitio. -Dividir área en bloques, lotes y calles. (normas urb.)	-Información digital del proyecto.
III.	Cálculo de volumen.	-Software Civil 3D -CivilCAD.	Regirse a manual de diseño geométrico de carreteras (ASSTHO.)	Planos topográficos físicos del proyecto.



12. Aspectos sociales del proyecto.

El propósito primordial para la creación de un proyecto se enfoca en la satisfacción o resolución de una necesidad en un determinado sector de la población, en este caso de un grupo seleccionado de militares.

Por los diferentes fenómenos económicos tales como: malas condiciones de habitabilidad, altos riesgos de enfermedades, inaccesibilidad a viviendas dignas, el alto desempleo y así como las diversas restricciones fundamentalmente de carácter financiero que las urbanizadora y bancos han creado la dificultan a los pobladores acceder a la oferta de viviendas.

Es por esto que el Ejército siempre velando por los miembros de su institución ha decidido premiar el compromiso de sargentos y soldados lo cual no tienen acceso a una vivienda debido a los costos que estas tienen. Ya que estos en la escala salarial son los más bajos.

Otro aspecto importante que está tomando en cuenta el Ejército es la familia; ya que hay muchos militares que son de diferentes departamentos y pasan alejados de su familia hasta tres meses y este distanciamiento puede causar problemas intrafamiliares, con este se pretende que estén más cercanos a su familia y así puedan convivir con sus seres queridos.



13. Descripción ambiental del proyecto.

13.1 Valoración de Impactos Ambientales Negativos

- **13.1.1. Descapote**

- a) Aire: Contaminación del aire por la incorporación de partículas de polvo en suspensión.
- b) Ruido Ambiental: Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas.
- c) Flora: Incorporación de superficies desnudas, al erradicar la flora autóctona localizada en el terreno.
- d) Fauna: Erradicación de micro fauna y fauna localizada en el terreno.
- e) Relaciones ecológicas: Eliminación del hábitat natural en el terreno
- f) Tratamiento desechos sólidos: Incremento de la cantidad de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto.
- g) Salud: Posibilidad de Incremento de las enfermedades respiratorias de las personas que habitan en zonas pobladas en dirección sureste por causa de la diseminación del viento particulado.
- h) Calidad de vida: Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
- i) Vulnerabilidad: Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas.



• **13.1.2. Movimiento de tierra y compactación.**

- a) Aire: Contaminación del aire por la incorporación de partículas de polvo en suspensión.
- b) Ruido ambiental: Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas.
- c) Suelos: Cambio de las capacidades naturales del suelo y pérdida del potencial productivo por sustitución del uso.
- d) Hidrología e hidrogeología: Alteración a los patrones naturales de escorrentía superficial e infiltración hídrica.
- e) Geología y geomorfología: Alteración de la topografía natural y compactación del suelo.
- f) Flora: Incorporación de superficies desnudas, al erradicar la flora autóctona localizada en el terreno.
- g) Fauna: Erradicación de micro fauna y fauna localizada en el terreno.
- h) Relaciones ecológicas: Eliminación del hábitat natural en el terreno.
- i) Paisaje: Alteración de la cuenca visual por la eliminación de especies arbustivas.
- j) Base económica: Afectación temporal de actividades económicas en el área de influencia del proyecto por la circulación y el empleo de maquinaria pesada.
- k) Fuentes energéticas: Gastos de combustible producido por el empleo de las maquinarias y equipos, trabajando a tiempo completo.
- l) Tratamiento desechos sólidos: Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
- m) Salud: Posibilidad de Incremento de las enfermedades respiratorias de las personas que habitan en zonas pobladas en dirección sureste por causa de la diseminación del viento particulado.
- n) Calidad de vida: Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
- o) Vulnerabilidad: Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas.



13.2 Valoración de Impactos Ambientales Positivos

- **13.2.1. Descapote**

- a) Paisaje: El paisaje se ve beneficiado al erradicar basura y elementos que afean las vistas hacia y desde el terreno de emplazamiento del proyecto.
- b) Base económica: Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de desbroce (eliminación de obstáculos) y de limpieza del terreno donde se emplazará el proyecto de desarrollo habitacional (e.g. operarios, rozadores, etc.)
- c) Tratamiento desechos sólidos: Se eliminan desechos acumulados en el predio baldío que estaban contaminando de forma acumulativa al suelo.
- d) Calidad de vida: Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social.

- **13.2.2. Movimiento de tierra y compactación**

- a) Base económica: Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de movimiento de tierra y compactación.
- b) Tratamiento desechos sólidos: Se eliminan desechos enterrados en el subsuelo y los materiales acumulados que dificultaban el uso del terreno para fines productivos o económicos
- c) Calidad de vida: Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social.



13.3. Otros impactos ambientales positivos

- a) Paisaje: El paisaje se ve beneficiado al tener finalizadas las edificaciones del proyecto habitacional y poder visualizarlas formas arquitectónicas del proyecto habitacional.
- b) Flora: Se generan obras de reforestación en las áreas exteriores o urbanas del proyecto habitacional, permitiendo el establecimiento de nuevas áreas verdes que compensan la deforestación o erradicación del verde inicial.
- c) Fauna: Se generan obras de reforestación en las áreas exteriores o urbanas del proyecto habitacional, que permiten la adaptación de nuevas especies de micro fauna local.
- d) Relaciones ecológicas: La creación de áreas de reforestación, como mecanismo de compensación de los procesos de erradicación del verde inicial, propicia el surgimiento de nuevos hábitats/micro ecosistemas.
- e) Suelos: Al eliminarse los desechos del proceso constructivo, se erradican los focos de contaminación del suelo y del subsuelo.
- f) Relaciones de dependencia: La zona residencial en funcionamiento se complementa con los radios de influencia de los servicios, equipamientos e infraestructuras públicas de otros asentamientos humanos del área de influencia, favoreciendo la interacción ciudadana y la atención de las demandas urbanas.
- g) Fuentes energéticas: Se optimizan los recursos al incorporarse dispositivos de ahorro energético (luminarias ahorrativas, luces CFL o LED, sensores, etc.) durante el funcionamiento cotidiano de las viviendas.
- h) Tratamiento desechos sólidos: Se instaura un procedimiento para la recolección, tratamiento temporal, traslado y deposición final de los desechos generados en el proceso funcional de las viviendas o edificaciones del proyecto habitacional.
- i) Salud: El suministro de hábitats seguros para los pobladores de este proyecto habitacional, tendrá en el corto plazo beneficios sobre la salud de los miembros de la familia, al eliminarse vectores de contaminación que poseían en sus asentamientos de origen.



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

- j) Calidad de vida: Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social.
- k) Vulnerabilidad: Al incrementarse los niveles de atención a las demandas urbanas de los pobladores de este proyecto residencial, se reducirán las condiciones de vulnerabilidad social a nivel local (morbilidad, mortalidad, morbi-mortalidad).
- l) Equipamientos y servicios: La creación del nuevo uso residencial/habitacional permite optimizar los equipamientos y servicios urbanos existentes.
- m) Patrón Cultural: La creación de las áreas u obras exteriores (parqueos, accesos, etc.) del proyecto habitacional permitirá incorporar nuevos patrones socioculturales de aprovechamiento de los espacios públicos urbanos, facilitando la interacción vecinal y la cohesión social.



14. Conclusiones.

Una vez finalizado el estudio topográfico para la lotificación Los Castros, se ha determinado que la ejecución del proyecto es factible, cumpliendo satisfactoriamente con los objetivos planteados y hemos llegado a las siguientes conclusiones.

La ejecución del proyecto lotificación Los Castros, traerá consigo beneficios para el propietario del terreno y de la lotificación, y a la población cercana o lejana en adquirir un terreno propio para construir sus viviendas.

El levantamiento topográfico del área se realizó satisfactoriamente, recolectando los datos de campo necesarios para crear el plano topográfico a detalle del terreno y de esta manera se logró tomar decisiones en la propuesta de diseño de la lotificación los castros.

Con respecto a la desmembración concluimos, que fue de suma importancia para este estudio topográfico, ya que con él se realizó la división o distribución de bloques y lotes, generando de esta manera los cuadros derroteros de cada uno de ellos respectivamente para esta lotificación.

En lo que respecta a los resultados al generar las curvas de nivel para este estudio topográfico, se logró identificar el comportamiento del terreno y de esta manera se realizó la propuesta de diseño de la lotificación según fuese viable con forme a los niveles levantados del terreno.

En cuanto al resultado en la propuesta de diseño para esta lotificación se tomaron en cuenta los criterios técnicos de diseño para lotificaciones, según las Normas mínimas de dimensiones de desarrollo habitacional.

Estos planos topográficos son de vital importancia tanto en lo Planimétrico como en lo Altimétrico, porque en ellos se representaron gráficamente y en forma precisa. Estos planos topográficos contienen de forma resumida la mayor información necesaria para su interpretación y ejecución del proyecto lotificación Los Castros.



15. Recomendaciones.

- Se recomienda tomar en cuenta esta propuesta de lotificación Los Castros, ya que el estudio topográfico se realizó de acuerdo a los criterios técnicos necesarios para la elaboración de la propuesta de diseño.
- Se recomienda no deforestar el área arborizada evitando así destruir los recursos naturales que posee el área.
- Por ningún motivo se deberá quitar o modificar los mojones establecidos en los vértices del poligonal general.
- No modificar la ubicación establecida para cada BM dentro y fuera de la lotificación Los Castros.
- Antes de proceder con el trazo y el establecimiento de las estacas, niveles, etc., se deberá comprobar en el campo toda la línea, niveles y elevaciones de BM para verificar que estos están de acuerdo con los planos.
- Se recomienda realizar un buen uso y manejo de todos los equipos topográficos necesarios para cualquier levantamiento Planimétrico y Altimétrico, de esta manera tratar de evitar errores de grandes magnitudes que perjudiquen total o parcialmente algún proceso topográfico; tomando en cuenta que ninguna medida topográfica es exacta en su precisión



16. Bibliografías.

- Normas Técnicas Nicaragüense NTON 11- 013-04 “ normas mínimas de dimensionamiento para desarrollo habitacional”.
- Normas Mínimas de Accesibilidad NTON 12006-04 publicada en la Gaceta del 29 de diciembre del 2004.
- Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras 3a. Edición, 2011.
- Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos. Noviembre de 2,002. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Secretaría de Integración Económica Centroamericana
<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-de-pavimentos.pdf>
- Ballesteros, T. Topografía Ballesteros. México: Edición-2000.
- Ley N° 217, Ley general del medio ambiente y los recursos naturales, aprobada y puesta en vigencia, el 22 de marzo de 1,996 y reformas en ley 647, aprobada el 13 de febrero del 2008 y publicada el 3 de abril del 2008.
- Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, NTON 11013-04.



17. Anexos

Movimiento de tierra en Terrazas

BLOQUE A: TERRAZA. 1	BLOQUE A: TERRAZA. 2
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 1.05 AREA TERRAPLEN= 1.45	0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 8.36
0+019.28 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+019.69 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 12.12 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 13.95	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 82.30

BLOQUE A: TERRAZA. 3	BLOQUE A: TERRAZA. 4.
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 8.36	0+010.00 AREA CORTE= 0.33 AREA TERRAPLEN= 1.48
0+019.69 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+018.14 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 3.62 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 82.30	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 13.38



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

BLOQUE A: TERRAZA. 5	BLOQUE A: TERRAZA. 6
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 0.33 AREA TERRAPLEN= 1.48	0+010.00 AREA CORTE= 0.33 AREA TERRAPLEN= 1.48
0+018.14 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+018.14 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 3.62 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 3.62 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 13.38	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 13.38

BLOQUE A: TERRAZA. 7	BLOQUE B: TERRAZA. 2
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 3.72	0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 2.53
0+018.54 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+018.75 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 34.50	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 23.69



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

BLOQUE B: TERRAZA. 1	BLOQUE B: TERRAZA. 3
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 2.52	0+010.00 AREA CORTE= 0.13 AREA TERRAPLEN= 2.30
0+019.70 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+019.31 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 1.48 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 24.83	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 22.20

BLOQUE B: TERRAZA. 4	BLOQUE B: TERRAZA. 5
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 4.69 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+010.00 AREA CORTE= 0.98 AREA TERRAPLEN= 1.28
0+019.74 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+019.37 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 55.60 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 11.38 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 0.00	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 12.37



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

BLOQUE B: TERRAZA. 6	BLOQUE B: TERRAZA. 7
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 0.98 AREA TERRAPLEN= 1.28	0+010.00 AREA CORTE= 0.40 AREA TERRAPLEN= 0.63
0+019.37 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+019.35 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 11.38 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 4.66 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 12.37	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 6.14

BLOQUE B: TERRAZA. 8	BLOQUE B: TERRAZA. 9
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 0.57 AREA TERRAPLEN= 1.65	0+010.00 AREA CORTE= 0.09 AREA TERRAPLEN= 0.78
0+018.96 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+018.39 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 6.47 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 1.04 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 15.66	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 7.16



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

BLOQUE B: TERRAZA. 10	BLOQUE C: TERRAZA. 3
Intervalo en metros <10.000>	Intervalo en metros <10.000>: 5
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+010.00 AREA CORTE= 0.09 AREA TERRAPLEN= 0.78	0+005.00 AREA CORTE= 0.02 AREA TERRAPLEN= 5.29
0+018.39 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+010.00 AREA CORTE= 0.05 AREA TERRAPLEN= 4.94
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 1.04 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	0+015.00 AREA CORTE= 0.06 AREA TERRAPLEN= 4.82
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 7.16	0+020.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 5.43
	0+023.95 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.79 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 99.56

BLOQUE C: TERRAZA. 2	BLOQUE D: TERRAZA. 1
Intervalo en metros <10.000>: 5	Intervalo en metros <10.000>: 5
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+005.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 5.08	0+005.00 AREA CORTE= 1.19 AREA TERRAPLEN= 0.17
0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 5.26	0+010.00 AREA CORTE= 0.92 AREA TERRAPLEN= 0.28
0+015.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 5.55	0+015.00 AREA CORTE= 0.67 AREA TERRAPLEN= 0.05
0+020.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 5.67	0+020.00 AREA CORTE= 0.15 AREA TERRAPLEN= 0.24
0+023.85 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+024.46 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 17.51 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 104.53	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 3.63



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

BLOQUE D: TERRAZA. 2	BLOQUE E: TERRAZA. 2
Intervalo en metros <10.000>: 5	Intervalo en metros <10.000>: 5
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+005.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 4.37	0+005.00 AREA CORTE= 0.47 AREA TERRAPLEN= 0.24
0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 4.87	0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 1.11
0+015.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 5.57	0+012.45 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+020.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 7.62	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 2.84 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
0+021.66 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 5.34
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 99.46	

BLOQUE E: TERRAZA. 1	BLOQUE E: TERRAZA. 1
Intervalo en metros <10.000>: 5	Intervalo en metros <10.000>: 5
Factor de abundamiento <1.200>	Factor de abundamiento <1.200>
0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+000.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+005.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 4.33	0+005.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 4.33
0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 3.99	0+010.00 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 3.99
0+012.38 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00	0+012.38 AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 0.00 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 36.40	VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 36.40



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

BLOQUE E: TERRAZA. 4	
Intervalo en metros <10.000>: 5	
Factor de abundamiento <1.200>	
0+000.00	AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
0+005.00	AREA CORTE= 0.25 AREA TERRAPLEN= 0.94
0+010.00	AREA CORTE= 0.07 AREA TERRAPLEN= 1.73
0+015.00	AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 2.83
0+020.00	AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.91
0+021.64	AREA CORTE= 0.00 AREA TERRAPLEN= 0.00
VOLUMEN ACUMULADO CORTE= 1.92 FACTOR DE ABUNDAMIENTO= 1.20	
VOLUMEN ACUMULADO TERRAPLEN= 30.55	



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
I	TERRAPLEN
SB	SUB BASE
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

Movimiento de tierra en eje F

		AREAS										VOLUMENES									
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPEORES		DESPALME		C	I	SB	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESPALME		C	I	SB	BH	CA	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000.000	84.146	84.246	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.43	1.20	1.20	1.20										
0+010.000	84.031	84.070	0.00	0.04	0.00	0.00	0.05	0.11	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.30	2.68	12.00	12.00	12.00	
0+020.000	83.937	83.895	0.04	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	2.43	0.55	12.00	12.00	12.00	
0+030.000	83.723	83.720	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	3.15	0.00	12.00	12.00	12.00	
0+040.000	83.487	83.544	0.00	0.06	0.00	0.00	0.02	0.17	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	1.08	0.87	12.00	12.00	12.00	
0+041.842	83.473	83.512	0.00	0.04	0.00	0.00	0.04	0.09	1.20	1.20	1.20	1.00	0.92	0.00	0.00	0.05	0.24	2.21	2.21	2.21	



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Movimiento de tierra en eje E

			AREAS											VOLUMENES								
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPEORES		DESPALME		C	I	SB	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI- DISTANCIA	DESPALME		C	I	SB	BH	CA		
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT							
0+000.000	83.836	83.936	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.44	1.20	1.20	1.20											
0+010.000	83.970	84.059	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.39	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	4.16	12.00	12.00	12.00		
0+020.000	84.128	84.183	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.20	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.06	2.93	12.00	12.00	12.00		
0+030.000	84.307	84.307	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.85	0.99	12.00	12.00	12.00		
0+040.000	84.524	84.430	0.09	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	3.92	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+050.000	84.772	84.554	0.22	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	10.11	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+060.000	84.889	84.678	0.21	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	14.00	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+070.000	84.966	84.801	0.16	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	12.64	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+080.000	85.129	84.925	0.20	0.00	0.00	0.00	1.37	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	12.49	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+090.000	85.291	85.049	0.24	0.00	0.00	0.00	1.66	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	15.18	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+100.000	85.415	85.172	0.24	0.00	0.00	0.00	1.66	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	16.63	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+110.000	85.559	85.296	0.26	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	16.57	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+120.000	85.519	85.420	0.10	0.00	0.00	0.00	0.79	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	12.20	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+130.000	85.541	85.543	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	4.82	0.00	12.00	12.00	12.00		
0+140.000	85.640	85.667	0.00	0.03	0.00	0.00	0.08	0.07	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	1.31	0.37	12.00	12.00	12.00		
0+150.000	85.791	85.791	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	1.34	0.37	12.00	12.00	12.00		
0+155.391	85.858	85.858	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	2.70	0.00	0.00	1.02	0.00	6.47	6.47	6.47		



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Movimiento de tierra en eje G

SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		AREAS					Factor de abundamient o en corte	SEMI- DISTANCIA	DESPALME		VOLUMENES				
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT	C	I	SB	BH	CA			DC	DT	C	I	SB	BH	CA
	0+000.000	83.473	83.573	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.41	1.20	1.20			1.20						
0+010.000	83.596	83.706	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.48	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	4.44	12.00	12.00	12.00
0+020.000	83.760	83.839	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.29	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	3.83	12.00	12.00	12.00
0+030.000	83.901	83.973	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.25	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	2.68	12.00	12.00	12.00
0+040.000	84.083	84.106	0.00	0.02	0.00	0.00	0.07	0.03	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.36	1.38	12.00	12.00	12.00
0+050.000	84.365	84.239	0.13	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	5.08	0.14	12.00	12.00	12.00
0+060.000	84.692	84.373	0.32	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	15.20	0.00	12.00	12.00	12.00
0+070.000	84.658	84.506	0.15	0.00	0.00	0.00	1.09	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	15.95	0.00	12.00	12.00	12.00
0+080.000	84.775	84.639	0.14	0.00	0.00	0.00	1.05	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	10.70	0.00	12.00	12.00	12.00
0+090.000	84.845	84.773	0.07	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	8.30	0.00	12.00	12.00	12.00
0+100.000	84.909	84.906	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	4.07	0.00	12.00	12.00	12.00
0+105.512	84.979	84.979	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	2.76	0.00	0.00	1.04	0.00	6.61	6.61	6.61



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Movimiento de tierra en eje H

		AREAS										VOLUMENES									
SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		C	I	SB	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI- DISTANCIA	DESPALME		C	I	SB	BH	CA	
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT								DC	DT						
0+000.000	85.580	85.880	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	1.62	1.20	1.20	1.20										
0+010.000	85.467	85.701	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	1.22	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	14.21	12.00	12.00	12.00	
0+020.000	85.346	85.522	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.86	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	10.41	12.00	12.00	12.00	
0+030.000	85.159	85.343	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.92	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	8.89	12.00	12.00	12.00	
0+040.000	84.992	85.164	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.85	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	8.84	12.00	12.00	12.00	
0+050.000	84.888	84.985	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.40	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.00	6.24	12.00	12.00	12.00	
0+060.000	84.785	84.806	0.00	0.02	0.00	0.00	0.08	0.02	1.20	1.20	1.20	1.00	5.00	0.00	0.00	0.40	2.12	12.00	12.00	12.00	
0+063.444	84.744	84.744	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	1.20	1.20	1.20	1.00	1.72	0.00	0.00	0.45	0.04	4.13	4.13	4.13	



“Levantamiento Topográfico de 2.4 manzanas para proyecto de lotificación en la Comarca Los Castros del Municipio de Mateare Departamento de Managua”.

Ubicación de BM's

BM-1



BM-2

