



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Mecánica Industrial

**CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL
DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN
DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Jorge Mauricio Palencia Oliva

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León

Guatemala, noviembre del 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL
DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN
DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JORGE MAURICIO PALENCIA OLIVA

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DEL 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NOMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford de Hernández
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL
DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN
DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha octubre del 2012.



Jorge Mauricio Palencia Oliva



Guatemala, 26 de septiembre de 2013.
REF.EPS.DOC.1048.09.2013.

Ingeniero
Juan Merck Cos
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Merck Cos.

Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Jorge Mauricio Palencia Oliva**, Carné No. **200714488** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Sigrid Aliza Calderón de León
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial
ASESOR(A)-SUPERVISOR(A) DE EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

SACdL/ra



Guatemala, 26 de septiembre de 2013.
REF.EPS.D.672.09.2013

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Jorge Mauricio Palencia Oliva** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigríd Alitza Calderón de Leon.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Juan Merck Cos
Director Unidad de EPS



JMC/ra



REF.REV.EMI.176.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Jorge Mauricio Palencia Oliva**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Inga. María Martha Wolford de Hernández
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2013.

/mgp



REF.DIR.EMI.294.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Jorge Mauricio Palencia Oliva**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Jorge Mauricio Palencia Oliva**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, noviembre de 2013

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por guiarme en el camino de los bendecidos y darme sabiduría para comprender el bien y el mal.
- Mis padres** Roberto Palencia y Magali Oliva, por el amor y apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida, así como los buenos principios y consejos para ser una persona de bien ante la sociedad; un millón de gracias y que Dios los bendiga.
- Mis hermanos** Francisco y Karla Palencia, por el cariño que nos tenemos y los buenos consejos y principios morales que me brindaron a lo largo de mis estudios.
- Mi novia** Cindy Pérez, por su amor sincero y el apoyo que me brindó a lo largo de mi carrera universitaria.
- Mi sobrina** Mía Valentina Palencia Cardona, por ser un ejemplo de vida y una niña muy luchadora.

AGRADECIMIENTO A:

Dios	Por haberme brindado una familia llena de amor, por haberme permitido terminar este largo camino y porque siempre has estado a mi lado y nunca has soltado mi mano.
Mis padres	Por su apoyo y ejemplo a lo largo de mi vida, por estar siempre a mi lado en las buenas y en las malas, por motivarme y corregirme, por su paciencia y comprensión, por ser las personas más especiales en mi vida.
Mi asesora	Ing. Sigrid Alitza Calderón, por su comprensión, apoyo, paciencia y ayuda para terminar este trabajo.
Mi asesor	Ing. Erick Porres, por ser una persona con buenos principios morales y apoyarme para hacer realidad este triunfo.
Mis compañeros y amigos	Por su ayuda de una u otra forma a lo largo de mi carrera, por brindarme su amistad y compañerismo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
OBJETIVOS.....	XV
RESUMEN.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES.....	1
1.1. Identificación de la División de Servicios Generales	1
1.1.1. Antecedentes de la división.....	1
1.1.2. Reseña histórica.....	3
1.1.3. Misión	3
1.1.4. Visión.....	4
1.1.5. Principios de la división	4
1.1.6. Actividades de la división	4
1.1.7. Ubicación.....	5
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN, CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	7
2.1. Estructura organizacional de la División de Servicios Generales.....	7

2.2.	Misión y visión del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	9
2.3.	Diagnóstico de la situación actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.....	9
2.3.1.	Estructura actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.....	10
2.3.2.	Diagnóstico en función del proyecto	11
2.3.2.1.	Análisis FODA	11
2.3.3.	Análisis del problema	16
2.3.4.	Descripción de la situación actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.....	17
2.4.	Propuesta de creación de la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.....	24
2.4.1.	Creación de la Unidad de Topografía	25
2.4.1.1.	Planeación estratégica de la Unidad de Topografía	26
2.4.1.2.	Proceso topográfico.....	35
2.4.1.3.	Manual de Puestos de Trabajo	39
2.4.1.3.1.	Elementos de los puestos	40
2.4.1.4.	Equipo para el desarrollo del trabajo topográfico.....	54
2.4.2.	Creación de la Unidad de Catastro	57
2.4.2.1.	Planeación estratégica de la Unidad de Catastro	58
2.4.2.2.	Proceso catastral.....	67
2.4.2.3.	Manual de Puestos de Trabajo	76

	2.4.2.4.	Equipo para el desarrollo de proyectos catastrales	95
2.5.		Ventajas y desventajas de los Manuales de Puestos de Trabajo	99
2.6.		Proceso actual de contratación de la división.....	100
2.7.		Propuesta para mejorar el proceso de reclutamiento, selección y contratación	101
	2.7.1.	Reclutamiento interno de la división	102
	2.7.2.	Reclutamiento externo de la división	103
	2.7.3.	Selección del recurso humano	104
	2.7.3.1.	Recepción de candidatos.....	105
	2.7.3.2.	Preselección	107
	2.7.3.3.	Cuestionario de solicitud de empleo ...	108
	2.7.3.4.	Entrevista no dirigida	108
	2.7.3.5.	Comprobación de referencias.....	112
	2.7.3.6.	Decisión final de contratación	112
2.8.		Organigrama general de la división con inclusión de las Unidades de Topografía y Catastro.....	116
3.		FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA DE UN PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO EN EL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	117
3.1.		Marco teórico.....	117
3.2.		Diagnóstico de la situación actual del consumo energético	118
3.3.		Hábitos de consumo y medidas de ahorro para el uso de la energía	123
3.4.		Concientización al personal para el consumo de la energía ...	126
3.5.		Propuesta del Plan de Ahorro Energético	128

4.	PLAN DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES.....	133
4.1.	Diagnóstico de las necesidades de capacitación	133
4.2.	Planificación de la capacitación	136
4.3.	Programación de la capacitación	140
4.4.	Metodología de la capacitación.....	142
4.5.	Evaluación y resultados de la capacitación.....	142
	CONCLUSIONES.....	147
	RECOMENDACIONES	149
	BIBLIOGRAFÍA.....	151
	ANEXOS.....	153

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Plano de ubicación de la división de servicios generales.....	5
2.	Organigrama de la División de Servicios Generales	8
3.	Organigrama del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	10
4.	Organigrama Unidad de Topografía.....	28
5.	Flujograma de Investigación de Campo.....	37
6.	Organigrama de la Unidad de Catastro.....	60
7.	Flujograma para el establecimiento catastral.....	69
8.	Flujograma de investigación de registro.....	70
9.	Flujograma de investigación de campo.....	72
10.	Flujograma de análisis catastral.....	74
11.	Flujograma para el reclutamiento y selección de personal de la División de Servicios generales	101
12.	Formulario de solicitud de empleo	113
13.	Organigrama propuesto de la División de Servicios Generales	116
14.	Formato de encuesta de hábitos de consumo de energía	124
15.	Resultados de los hábitos de consumo.....	125
16.	Afiche para las buenas prácticas del uso de la energía	127
17.	Planeación de la capacitación.....	139
18.	Memorándum interno de capacitación	141
19.	Resultados de la pregunta 1 a la 4 de la encuesta de evaluación de la capacitación	143

20.	Resultados de la pregunta 5 a la 12 de la encuesta de evaluación de la capacitación	144
-----	---	-----

TABLAS

I.	Descripción de los factores internos y externos del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.....	12
II.	Matriz FODA del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones	13
III.	Resultados de la atriz FODA	15
IV.	Descriptor de puesto para el topógrafo.....	19
V.	Descriptor de puesto para el administrador de la base de datos	22
VI.	Registro de trabajadores	29
VII.	Cálculo para determinar el número de ingenieros	29
VIII.	Empleados de la Unidad de Topografía	30
IX.	Puestos de trabajo de la Unidad de Topografía	42
X.	Coordinador de la Unidad de Topografía.....	42
XI.	Investigador de campo	45
XII.	Cadeneros	48
XIII.	Dibujante de planos	50
XIV.	Auxiliar de dibujo	52
XV.	Herramientas y equipos útiles en la Unidad de Topografía	54
XVI.	Registro de trabajadores que ingenieros han tenido a su cargo en el desarrollo de proyectos de catastro	61
XVII.	Cálculo para determinar el número de ingenieros	61
XVIII.	Empleados de la Unidad de Catastro	62
XIX.	Puestos de trabajo de la Unidad de Catastro	79
XX.	Coordinador de la Unidad de Catastro	79
XXI.	Investigador de registros	82

XXII.	Administrador de la base de datos.....	84
XXIII.	Investigador de campo.....	86
XXIV.	Auxiliar de topografía.....	89
XXV.	Analista catastral.....	91
XXVI.	Dibujante de planos.....	93
XXVII.	Herramientas y equipos útiles en la Unidad de Catastro.....	95
XXVIII.	Listado de equipos del Departamento de Servicios.....	119
XXIX.	Consumo en watts de los equipos encendidos en las oficinas del departamento de servicios.....	120
XXX.	Consumo total en Kw-hr/mes de los equipos encendidos en las oficinas del Departamento de Servicios.....	120
XXXI.	Consumo eléctrico vampiro en watts.....	122
XXXII.	Consumo eléctrico vampiro total en Kw-hr/mes.....	122
XXXIII.	Resultados de los hábitos de consumo.....	125
XXXIV.	Consumo propuesto en Kw-hora/mes de equipos utilizados en el Departamento de Servicios.....	130
XXXV.	Determinación del costo total para la implementación del Plan de Ahorro Energético.....	132
XXXVI.	Formato de apuntes de la técnica lluvia de ideas.....	134
XXXVII.	Resultados de la técnica lluvia de ideas.....	135
XXXVIII.	Programación de la capacitación.....	140
XXXIX.	Porcentajes de afirmación resultados de la encuesta de evaluación de la capacitación.....	142
XL.	Porcentajes de calificación resultados de la encuesta de evaluación de la capacitación.....	143

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
I	Corriente
\$	Dólar estadounidense
Kw/h	Kilowatt por hora
P	Potencia
Q	Quetzales (moneda de Guatemala)
V	Voltaje
W	Watts

GLOSARIO

Análisis catastral

Pertenece al establecimiento catastral, en el cual se realiza un estudio y la comparación de datos obtenidos en área de trabajo, mediante el levantamiento catastral y la recopilada investigación de derechos reales realizada en el Registro General de la Propiedad, u otra fuente de información con el objeto de verificar las coincidencias y diferencias de las mismas.

Catastro

Estadística o censo debidamente actualizado, ordenado y clasificado de la propiedad inmueble y los recursos naturales, que tiene por objeto obtener información descriptiva de ella es sus marcos jurídico, físico y económico, de tal manera que sirva para su aplicación en planes de desarrollo político-social y económico de un país.

Concientización

Crear conciencia en la gente acerca de un problema o fenómeno que se juzga importante.

Diagrama de flujo

Representación gráfica de un algoritmo o proceso.

Efectividad	Capacidad para producir el efecto deseado.
Geodesia	Medición y análisis de los fenómenos geodinámicos (rotación de la tierra, mareas de la tierra, movimientos de cristales etcétera).
Infraestructura	Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o que un lugar pueda ser habitado.
Jerarquía	Organización o clasificación de categorías o poderes, siguiendo un orden de importancia.
Minimización	Reducción de la cantidad o importancia de algo.
Misión	Es lo que pretende hacer la empresa y para quién lo va hacer. Es el motivo de la existencia, da sentido y orientación a las actividades de la empresa; es lo que se pretende realizar para lograr la satisfacción de los clientes potenciales, del personal, de la competencia y de la comunidad en general.

Organigrama

Representación gráfica de la estructura de una empresa en la que se muestran las relaciones entre sus partes y la función de cada una de ellas.

Topografía

Es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra, con las formas y detalles; tanto naturales como artificiales.

Visión

Se refiere a lo que una empresa quiere crear, la imagen futura de la organización.

OBJETIVOS

General

Realizar un análisis del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales, para proponer mejoras en la estructura organizacional y lograr la inclusión de las unidades de Topografía y Catastro.

Específicos

1. Realizar un diagnóstico para determinar la situación actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y proponer mejoras dentro de la estructura organizacional.
2. Definir la planeación estratégica para la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro, de manera que cada una de las unidades tenga la propia misión, visión, objetivos y permita una buena asignación de funciones o tareas al personal para el logro de las metas de la División.
3. Definir la estructura organizacional de la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro, para determinar los puestos de trabajo necesarios en el desarrollo de labores de las unidades.

4. Elaborar el manual de puestos y funciones para cada uno de los puestos de trabajo de las unidades de Topografía y Catastro, de tal manera que se pueda organizar adecuadamente los trabajos de estos y se conozca lo que cada trabajador hace, así como las especificaciones que exige cada puesto de trabajo de la persona que vaya a ocuparlo.
5. Determinar las formas de contratación de personal de la universidad, para poder incorporar nuevo personal a estas unidades de trabajo.
6. Desarrollar trabajo de campo para conocer y describir los procesos de topografía y catastro, así como determinar las herramientas y equipo necesario para llevar a cabo dichos procesos.
7. Elaborar un diagnóstico del consumo actual de energía eléctrica de las oficinas del Departamento de Servicios de la División de Servicios Generales, para proponer un plan de ahorro energético de tal manera que el personal pueda hacer un uso eficiente de las oficinas, teniendo un impacto mínimo sobre el medio ambiente.
8. Determinar la necesidad de capacitación del personal de la división, para poder planificar e impartir el tema de capacitación.

RESUMEN

La División de Servicios Generales, es una unidad que forma parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala y es la que se encarga de prestar los servicios de mantenimiento, seguridad, urbanización, jardinería, construcción, remodelación y asesoramiento a la universidad y los centros regionales, procurando así, el cuidado y larga duración de su infraestructura como el mejoramiento del diseño de la misma.

El Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones forma parte de la División de Servicios Generales, es el encargado de llevar a cabo actividades técnico-administrativas para diseñar, construir y urbanizar en el espacio físico de la universidad y sus centros regionales.

Actualmente el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones no tiene una estructura organizacional definida que le permita llevar a cabo todas las funciones y actividades laborales para poder ejecutar todos los proyectos que le sean asignados.

El proyecto Creación de la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala consiste en realizar un análisis de la situación actual de la estructura organizacional del Departamento de Diseño, Urbanización, Construcciones de la División de Servicios Generales y presentar una propuesta basada en técnicas de estructuración y procesos organizacionales funcionales para la creación de dos nuevas unidades de trabajo dentro del departamento, de manera que pueda

tener un área de trabajo con condiciones eficientes y seguras que permita la asignación y administración de recursos tanto físicos como humanos para la planificación, programación, ejecución y verificación de todos los proyectos que le sean asignados a cada unidad de trabajo.

INTRODUCCIÓN

El presente documento da a conocer el proyecto Creación de la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El documento consta de cuatro capítulos:

- Capítulo 1: hace referencia a la información general de la División de Servicios Generales.
- Capítulo 2: muestra la fase técnico profesional del proyecto, que consiste en documentar la estructura organizacional de la División de Servicios Generales y elaborar un diagnóstico de la situación actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones para determinar estrategias y presentar mejoras en la estructura organizacional con la propuesta de creación de la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro.
- Capítulo 3: muestra la fase de investigación, donde se presenta una propuesta de un plan de ahorro energético para reducir el consumo de energía en el Departamento de Servicios de la División de Servicios Generales.

- Capítulo 4: da a conocer la fase de docencia del proyecto, que consiste en la explicación de todo el proceso de capacitación al personal de la División de Servicios Generales, desde que se realiza un diagnóstico de las necesidades de capacitación hasta obtener los resultados de la misma.

1. GENERALIDADES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES

1.1. Identificación de la División de Servicios Generales

La División de Servicios Generales es una unidad técnico-administrativa que depende directamente de la Dirección General de Administración, encargada de fortalecer el desarrollo de la infraestructura física, planificar en forma racional el crecimiento físico de la universidad y especificar criterios de programación, racionalización y el diseño de equipamiento para diferentes categorías de espacios. Asimismo administra las funciones de ejecución, supervisión, mantenimiento y control de la obra física y de servicios auxiliares que requieran todas las infraestructuras e instalaciones que estén dentro y fuera de la universidad y que sean propiedad de la misma.

1.1.1. Antecedentes de la división

La División de Servicios Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una unidad técnico-administrativa que depende directamente de la Dirección General de Administración, y está encargada de fortalecer el desarrollo de la infraestructura física, planificar en forma racional el crecimiento físico de la universidad y especificar criterios de programación, racionalización y el diseño de equipamiento para diferentes categorías de espacios.

Tiene a cargo el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y este desarrolla actividades para diseñar y conservar la infraestructura, llenar espacios físicos, crear o mejorar nuevas instalaciones e infraestructuras para ofrecer mejores ambientes a la población que labora, estudia y visita los Centros Universitarios y propiedades que pertenecen a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones no posee actualmente en la estructura organizacional a la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro, de tal forma que no le permite el desarrollo de proyectos de tal magnitud. Dada la falta de una estructura organizacional de estas unidades de trabajo como parte de la estructura actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones no es posible la asignación y distribución de los recursos humanos, de tal forma que no se pueden llevar a cabo actividades o funciones que les permita el desarrollo de distintos procesos para la obtención de resultados deseables y que puedan ejecutar la mayor cantidad de proyectos, previamente autorizados por la Jefatura de la División de Servicios Generales.

Por otro lado, también existe el problema de las jerarquías, pues dentro de la estructura organizacional del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, no se tienen definidos los perfiles de puestos de trabajo por lo que hay distintas áreas o unidades de trabajo, que en el organigrama de la división depende directamente del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones pero en la realidad, reporta directamente a la jefatura de la división. Esto es un problema puesto que tiende a contradicciones y duplicidad de reportes.

1.1.2. Reseña histórica

Los miembros de la Comisión de Administración del Consejo Superior Universitario luego de haber conocido los antecedentes que obraban desde 1979 sobre el particular y habiendo estudiado el documento relativo a la integración de las siguientes dependencias: Comisión de Planificación Física, Departamento de Mantenimiento, Departamento de Servicios que incluye, además, al Cuerpo de Vigilancia Universitaria y las unidades de reproducción e impresión de documentos, acordó la creación de la División de Servicios Generales. A la fecha el Departamento de Vigilancia depende administrativamente de la Dirección General de Administración, pero presupuestariamente de la División de Servicios Generales; y también se hace mención que el Departamento de Reproducción e Impresión de Documentos se desligó de la División de Servicios Generales para formar parte de la Editorial Universitaria. Se integró un nuevo Departamento que es el de Administración y Coordinación de Parques¹.

1.1.3. Misión

“Fortalecer el desarrollo de la infraestructura de las diferentes dependencias y propiedades que tiene la Universidad de San Carlos de Guatemala, tanto en el campus central como a nivel regional, planificando de forma óptima la ejecución de proyectos de obra física como de servicios auxiliares, proporcionando así un excelente servicio a los usuarios de la universidad”¹.

¹Fuente: SIERRA ROMERO, Carlos Rene. Manual de organización de la División de Servicios Generales. Universidad de Guatemala, 2006. p.7.

1.1.4. Visión

“Ser la División sobresaliente, al superar las expectativas de los usuarios mediante excelentes técnicas de desarrollo físico de infraestructuras y servicios, guiada por asesoramiento profesional altamente calificado”².

1.1.5. Principios de la división

Todas las actividades que realiza la División de Servicios Generales están basadas en el cumplimiento de sus valores, los cuales son:

- Honestidad: hacer lo correcto en mi trabajo
- Responsabilidad: cumplir con lo que se me asigne.
- Sinceridad: no engañar a los demás en mis obligaciones.
- Ética profesional: desarrollar mi trabajo de una forma profesional y con comportamientos deseables.

1.1.6. Actividades de la división

La División de Servicios Generales como órgano de administración superior tiene como función básica el control técnico-administrativo de los proyectos de obra física, así como también los programas de mantenimiento y servicios que se desarrollan en la universidad, a través de los Departamentos de Diseño, Urbanización y Construcciones, Mantenimiento y Servicios, que son los que conforman esta división, a la vez la elaboración, ejecución y control de presupuestos del Plan de Inversiones de la Universidad de San Carlos de

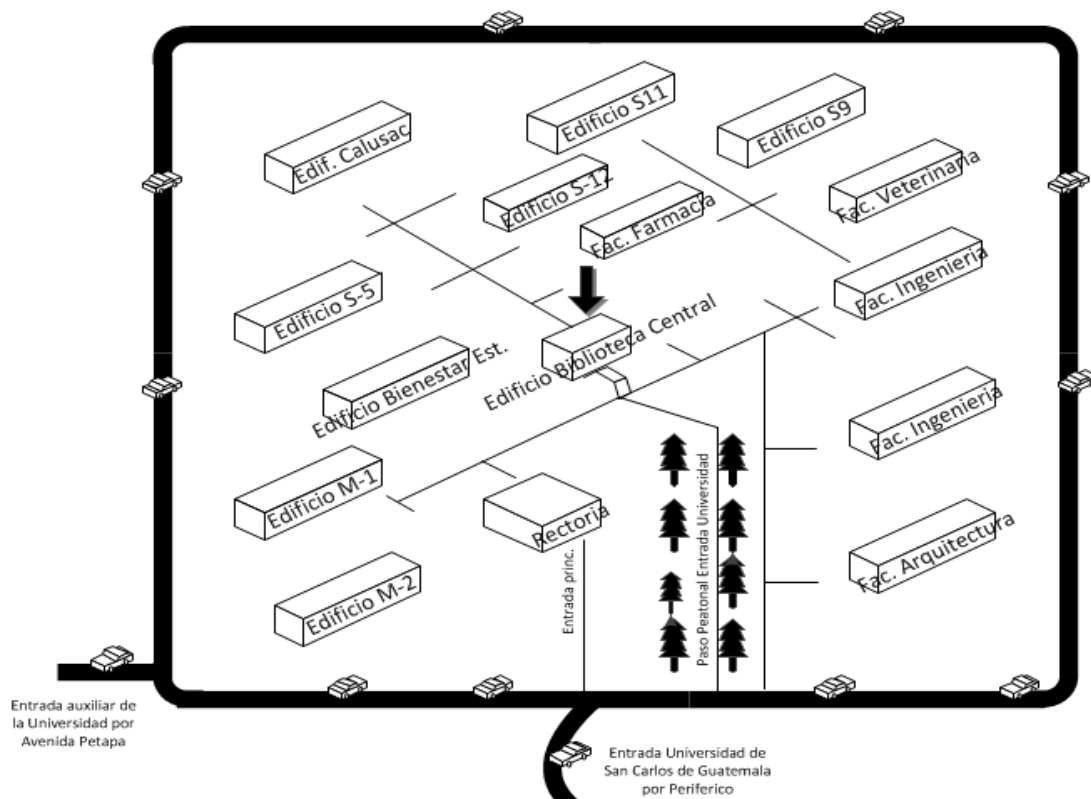
²Fuente: SIERRA ROMERO, Carlos Rene. Manual de organización de la División de Servicios Generales. Universidad de Guatemala, 2006. p.7.

Guatemala, proyectos de arquitectura e ingeniería, asesoría a diferentes unidades administrativas y académicas de la universidad en lo que respecta a cuadros, diagramas, gráficas y asesoría con respecto al uso del espacio, construcción y otros que le competan.

1.1.7. Ubicación

La División de Servicios Generales está ubicada en el primer nivel del edificio Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12, ciudad universitaria, Guatemala.

Figura 1. Plano de ubicación de la división de servicios generales



Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. CREACIÓN DE LA UNIDAD DE TOPOGRAFÍA Y LA UNIDAD DE CATASTRO EN EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO, URBANIZACIÓN, CONSTRUCCIONES DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Previo a presentar la estructura de las unidades señaladas en el título del presente trabajo, se considera importante presentar, primeramente y de forma gráfica la estructura de la División de Servicios Generales, pues en ella estarán incluidas las unidades propuestas, las cuales serán representadas más adelante.

2.1. Estructura organizacional de la División de Servicios Generales

La División de Servicios Generales depende directamente de la Dirección General de Administración; cuenta con una estructura organizacional tipo lineal donde la jefatura general tiene a cargo la administración y manejo de todas las actividades de la división.

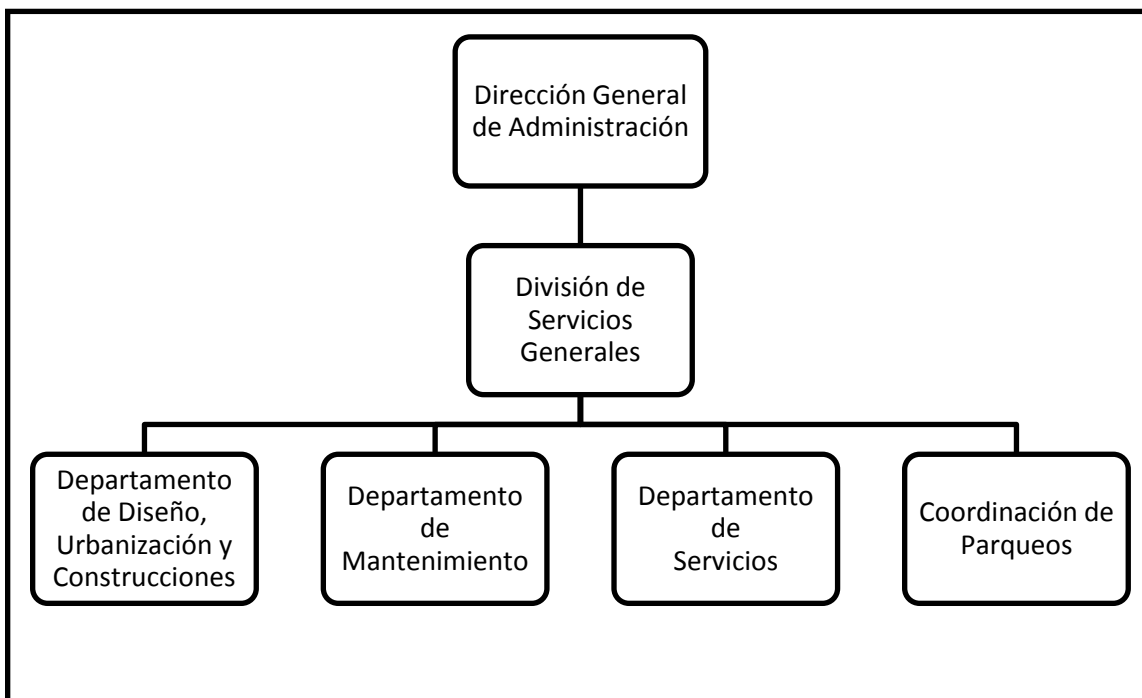
En el nivel inferior inmediato a la jefatura general, están los jefes de cada departamento, quienes se encargan de verificar que los procesos y el personal cumplan con lo establecido. Bajo los jefes de cada departamento están los coordinadores que reportan directamente al jefe de cada departamento.

Los jefes de cada departamento reportan directamente a la Gerencia General de la División de Servicios Generales.

Actualmente la División de Servicios Generales está integrada por 4 departamentos que son:

- Departamentos de Diseño, Urbanización y Construcciones
- Departamento de Mantenimiento
- Departamento de Servicios
- Coordinación de Parques

Figura 2. **Organigrama de la División de Servicios Generales**



Fuente: SIERRA ROMERO, Carlos. Manual de organización de la División de Servicios Generales. p.9.

2.2. Misión y visión del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones

- **Misión:**

“Departamento técnico que de acuerdo a las necesidades que presentan las diferentes unidades académicas, centros regionales y dependencias administrativas; presta asesoría, realiza anteproyectos y posteriormente planifica, supervisa y ejecuta los proyectos aprobados³”

- **Visión:**

“Departamento facultado para la elaboración de propuestas de soluciones técnicas de diseño en lo referente a la infraestructura física, obras de construcción y espacios abiertos de recreación, solicitados por las diferentes unidades académicas, centros regionales y dependencias administrativas de la Universidad de San Carlos de Guatemala³”

2.3. Diagnóstico de la situación actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones

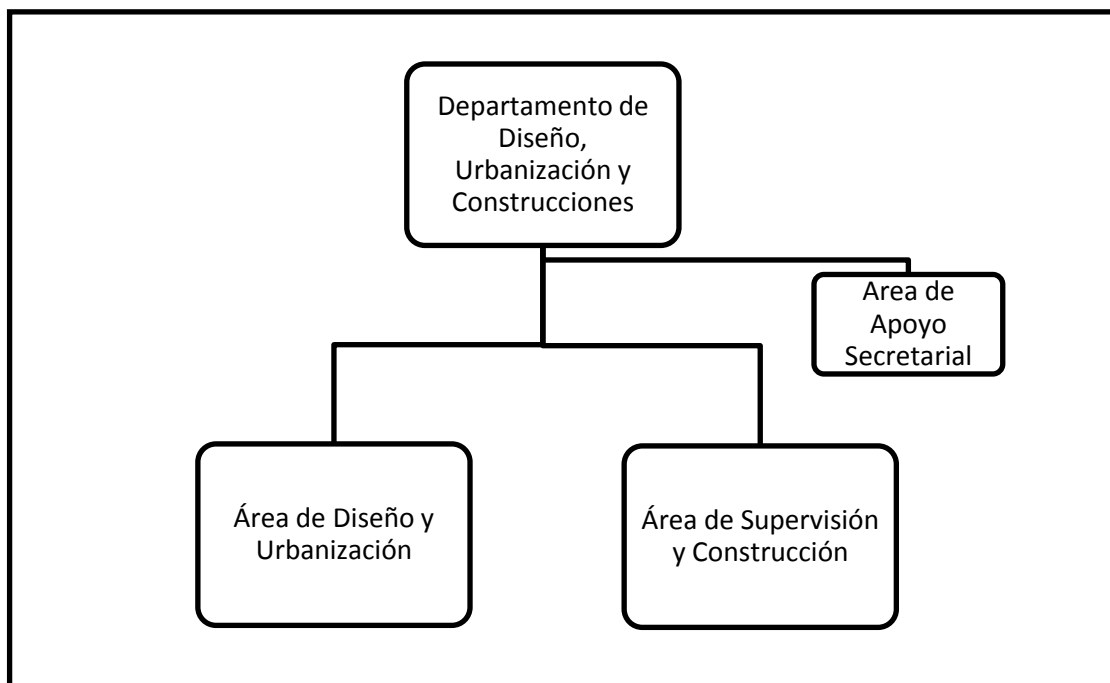
El diagnóstico realizado en el Departamento ha sido llevado a cabo con la finalidad de obtener un panorama de la situación actual del mismo, para posteriormente fijar estrategias con base en el objetivo del proyecto de EPS y obtener el resultado deseado. Previo a realizar el diagnóstico se presenta la estructura organizacional del departamento.

³Fuente: SIERRA ROMERO, Carlos. Manual de organización de la División de Servicios Generales. Universidad de San Carlos de Guatemala.p.11.

2.3.1. Estructura actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones

La figura 3 muestra la estructura actual del Departamento en forma gráfica de manera que se tenga una mejor apreciación de las áreas de trabajo que lo conforman.

Figura 3. Organigrama del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones



Fuente: SIERRA ROMERO, Carlos. Manual de organización de la División de Servicios Generales.

2.3.2. Diagnóstico en función del proyecto

Dado que el departamento fue creado para el desempeño de todas las funciones de planificación, aprobación y supervisión de todas las obras de infraestructura física de la Universidad de San Carlos, se realiza un análisis muy concreto de la estructura y funcionalidad del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones. Pues la necesidad y objeto del desarrollo del presente trabajo, se debió a la inexistencia de dos unidades, como lo son; a) la Unidad de Topografía y b) la Unidad de Catastro; la existencia dentro de la estructura de las unidades de la división es de suma importancia, dicho análisis se realiza utilizando una de las técnicas más apropiadas para arrojar una síntesis acercada a la realidad de la situación actual del departamento, es a través del FODA, que se desarrolló el análisis.

El análisis FODA consistió en una amplia búsqueda de información interna y externa del departamento, para el cual se establecieron debilidades y fortalezas comparadas con las amenazas y oportunidades, dándose así los aspectos más importantes que ayudan o limitan el desarrollo administrativo del referido departamento.

2.3.2.1. Análisis FODA

Para la ejecución del análisis FODA del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones se realizaron entrevistas no estructuradas con el jefe del departamento, y el jefe general de la división donde se expuso la necesidad que se tenía y se debían cubrir obteniendo como resultado la visualización de los factores tanto favorables como desfavorables que influyen en el buen desarrollo de las actividades, los cuales se detallan a continuación:

Tabla I. **Descripción de factores internos y externos del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones**

Fortalezas	Oportunidades
<p>Misión, visión y objetivos definidos.</p> <p>Asignación de presupuesto anual para la planificación, organización, ejecución y control de proyectos de arquitectura e ingeniería.</p> <p>Fuente financiera estable y administración transparente.</p> <p>Existencia de perfiles de puestos de trabajo.</p>	<p>Apoyo de distintas dependencias de la universidad, entidades de gobierno y municipalidades para el desarrollo de diferentes proyectos infraestructura social y física.</p> <p>Oportunidad de empleo a personas que llenen los requisitos que cada puesto de trabajo exige.</p> <p>Fácil acceso a la tecnología.</p>
Debilidades	Amenazas
<p>Ausencia de unidades de trabajo en la administración de proyectos de topografía y catastro.</p> <p>Falta de integridad y coordinación del recurso humano.</p> <p>Falta de manuales de puestos de trabajo en las unidades de topografía y catastro.</p> <p>Inexistencia de documentación de los procedimientos de topografía y catastro.</p>	<p>Cierres temporales de la universidad por diferentes problemas ya sea de carácter político o social, afectando el servicio de las distintas dependencias de la universidad.</p> <p>Falta de aprobación de presupuesto por parte del estado para el desarrollo de proyectos de infraestructura social y física en la universidad.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Matriz FODA del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones**

<p>Fueron considerados factores internos y externos</p>	<p>Lista de Fortalezas</p> <p>F1. Misión, visión y Objetivos definidos. F2. Asignación de presupuesto anual para la planificación, organización, ejecución y control de proyectos de infraestructura social y física. F3. Fuente financiera estable y administración transparente. F4. Existencia de perfiles de puestos de trabajo.</p>	<p>Lista de Debilidades</p> <p>D1. Ausencia de unidades de trabajo para la administración de proyectos de topografía y catastro. D2. Falta de integridad y coordinación del recurso humano. D3. Falta de manuales de puestos de trabajo en las unidades de topografía y catastro. D4. Inexistencia de documentación de los procedimientos de topografía y catastro.</p>
<p>Lista de Oportunidades</p> <p>O1. Apoyo de distintas dependencias de la universidad, entidades de gobierno y municipalidades para el desarrollo de diferentes proyectos infraestructura social y física.</p> <p>O2. Oportunidad de empleo a personas que llenen los requisitos que cada puesto de trabajo exige.</p> <p>O3. Fácil acceso a la tecnología.</p>	<p>FO (MAXI – MAXI)</p> <p>Definir la planeación estratégica de las Unidades de Topografía y Catastro. (F1, O1)</p> <p>Crear las unidades de topografía y catastro como parte de la estructura organizacional del departamento. (F2,O1)</p> <p>Proponer una mejora para el reclutamiento, selección y contratación de personal para ocupar plazas vacantes disponibles. (F4, O2)</p>	<p>DO (MINI – MAXI)</p> <p>Asignar funciones y tareas adecuadas al personal. (D2,O2)</p> <p>Realizar el manual de puestos y funciones para organizar de una mejor forma los trabajos de las personas que ocupen los puestos de las unidades de topografía y catastro. (D3,O2)</p> <p>Documentar los procedimientos topográficos y catastrales. (D4,O3)</p>

Continuación de la tabla II.

Lista de Amenazas	FA (MAXI – MINI)	DA (MINI – MINI)
<p>A1. Cierres temporales de la universidad por diferentes problemas ya sea de carácter político o social, afectando el servicio de las distintas dependencias de la universidad.</p> <p>A2. Falta de aprobación de presupuesto por parte del estado para el desarrollo de proyectos de infraestructura social y física en la universidad.</p>	<p>Disponer de recursos económicos para el desarrollo de la mayor cantidad de proyectos de infraestructura social y física. (F2, A2)</p> <p>Definir los recursos materiales como herramientas y equipos necesarios en la ejecución de proyectos de topografía y catastro. (F3, A2)</p>	<p>Mejorar la calidad de servicio del departamento al lograr la inclusión de las unidades de topografía y catastro a la estructura organizacional del departamento y evitar los cierres temporales de la universidad (D1,A1)</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Resultados de la matriz FODA**

Estrategias
1. Crear las unidades de topografía y catastro como parte de la estructura organizacional del departamento.
2. Definir la planeación estratégica de las Unidades de Topografía y Catastro.
3. Realizar el manual de puestos y funciones para organizar de una mejor forma los trabajos de las personas que ocupen los puestos de las unidades de topografía y catastro.
4. Asignar funciones y tareas adecuadas al personal.
5. Documentar los procedimientos topográficos y catastrales.
6. Proponer una mejora en el reclutamiento, selección y contratación de personal para la ocupación de plazas vacantes de las unidades de topografía y catastro.
7. Disponer de recursos económicos para el desarrollo de la mayor cantidad de proyectos de infraestructura social y física.
8. Mejorar la calidad de servicio del departamento al lograr la inclusión de las unidades de topografía y catastro a la estructura organizacional del departamento y evitar los cierres temporales de la universidad.
9. Definir los recursos materiales como herramientas y equipos necesarios en la ejecución de proyectos de topografía y catastro.

Fuente: elaboración propia.

2.3.3. Análisis del problema

Luego de realizar un análisis en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales se enumeran las siguientes observaciones:

- No existe la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro dentro de la estructura organizacional del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones; tal y como lo demuestra el organigrama del departamento en la figura 3 página 9.

- Dado a la inexistencia de la Unidades de Topografía y Catastro; según los resultados del análisis FODA existe la falta de:
 - ✓ La planeación estratégica y la estructura organizacional para cada una de las unidades a implementarse dentro del departamento.

 - ✓ La documentación de manuales de puestos y los procedimientos topográficos y catastrales.

 - ✓ Las herramientas y equipo necesario útil para el desarrollo de proyectos de topografía y catastro.

 - ✓ El análisis para la contratación de personal general para la división, de manera que se contrate a personal apto e idóneo a ocupar las plazas vacantes dentro de la organización.

 - ✓ Recursos económicos para poder ejecutar la mayor cantidad de proyectos de arquitectura e ingeniería.

2.3.4. Descripción de la situación actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones

La Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro como tal no existen dentro de la estructura organizacional del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, por lo tanto el departamento no está cumpliendo con la prestación de servicios en la totalidad, ni gestionando todos los proyectos de tal magnitud.

Actualmente los trabajos de topografía son asignados a un topógrafo del departamento quien busca ayuda de estudiantes practicantes de la carrera ingeniería civil de la universidad o estudiantes epesistas para la ejecución de levantamientos topográficos y elaboración de planos.

Referente a la Unidad de Catastro solo existe un archivo del registro de las propiedades de la universidad, pero no está implementada como tal la unidad de manera que lleve a cabo los proyectos de catastro de la universidad.

- Documento administrativos

Los documentos administrativos con los que actualmente cuenta la División de Servicios Generales en referencia al desarrollo de la topografía y catastro son:

- ✓ Valores de la división
- ✓ Descriptores de puestos: topógrafo, administrador de base de datos.

Dichos documentos se obtuvieron por medio de una entrevista tipo no estructural realizada al jefe del Departamento de Recursos Humanos de la División de Servicios Generales.

A continuación se define la información que contiene un descriptor de puestos actual de la División de Servicios Generales:

- Identificación del puesto:
 - ✓ Ubicación administrativa: hace referencia sobre el área de trabajo al que corresponde el puesto
 - ✓ Nombre del puesto: es el nombre con el que se identifica el puesto.
 - ✓ Jefe superior: define el nombre del puesto del cual depende directamente.

- La descripción del puesto: los términos utilizados para la descripción del puesto se describen a continuación:
 - ✓ Naturaleza del puesto: breve descripción del puesto de trabajo haciendo énfasis en su función principal.
 - ✓ Funciones o atribuciones: describe las funciones o atribuciones principales del puesto de trabajo.
 - ✓ Relaciones de trabajo
 - ✓ Responsabilidades del puesto

- Especificación del puesto: define los requisitos mínimos de formación académica y experiencia laboral.

A continuación se muestran el descriptor de puestos para el topógrafo y el administrador de la base de datos:

Tabla IV. **Descriptor de puesto para el topógrafo**

<p>I. Identificación</p> <p>Ubicación administrativa: Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>Puesto de trabajo: topógrafo</p> <p>Jefe inmediato: jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p>
<p>II. Descripción del puesto</p> <p>1. Naturaleza</p> <p>Trabajo técnico y administrativo que consiste en planificar, ejecutar y supervisar proyectos de obra civil y de construcción.</p> <p>2. Atribuciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar cálculos matemáticos • Planificar, diseñar y supervisa proyectos topográficos • Apoyar administrativo • Realizar informes relacionados al trabajo realizado • Ejecutar levantamientos topográficos • Realizar levantamientos topográficos, replanteos de obras y de proyectos de ingeniería.

Continuación de la tabla IV.

<ul style="list-style-type: none">• Efectuar cálculos y representaciones gráficas de las mediciones topográficas• Localizar puntos de operaciones apropiados para efectuar levantamientos topográficos.• Efectuar nivelaciones de terrenos y mediciones topográficas• Elaborar dibujos de los levantamientos topográficos• Velar por el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de topografía• Elaborar planos topográficos• Realizar borradores para la elaboración de planos topográficos• Preparar prácticas de topografía• Elaborar informes periódicos de las actividades realizadas• Realiza mediciones para la delimitación de superficies y áreas de construcción• Rectificar límites de superficies de un territorio y áreas de construcción• Determinar puntos específicos para realizar levantamientos topográficos así como trabajos de nivelación y planimetría.• Realizar cálculos estructurales• Supervisar proyectos y obras de construcción• Realizar inventarios de materiales en bodega• Elaborar planos de construcción con software especializado.• Otras que le asigne el Jefe inmediato superior
<p style="text-align: center;">3. Relaciones de trabajo</p> <p>Por la naturaleza de las funciones deberá mantener estrecha relación con empresas constructoras, eléctricas, EMPAGUA, personal del Departamento de Mantenimiento y Servicios así como municipalidades y demás personal de la División de Servicios Generales de la universidad.</p>

Continuación de la tabla IV.

<p style="text-align: center;">4. Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none">• Es responsable de realizar las actividades de la mejor manera dando apoyo técnico y administrativo en el desarrollo de proyectos topográficos y en la planificación, ejecución y supervisión de proyectos y obras de construcción en el campo de la ingeniería, presentando informes parciales del avance de los trabajos que tiene a su cargo al jefe superior inmediato.• Debe hacer uso adecuado del mobiliario y equipo que tiene asignado.
<p style="text-align: center;">III. Especificación del puesto</p> <p style="text-align: center;">1. Requisitos de formación y experiencia</p> <p>a. Personal externo</p> <p>Licenciatura en la carrera de Ingeniería Civil con año y medio de experiencia laboral en tareas relacionadas a la planificación, ejecución y supervisión de obras en el campo de la ingeniería civil con amplios conocimientos en topografía.</p> <p>b. Personal interno</p> <p>Licenciatura en la carrera de Ingeniería Civil y un año de experiencia laboral en el planificación, ejecución y supervisión de obras civiles con conocimientos de topografía y del programa AutoCAD.</p> <p>Ambos casos deberá ser colegiado activo.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Descriptor de puesto para el administrador de la base de datos**

<p style="text-align: center;">I. Identificación</p> <p>Ubicación administrativa: Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>Puesto de trabajo: administrador de Bases de Datos</p> <p>Jefe inmediato: jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p>
<p style="text-align: center;">II. Descripción del puesto</p> <p style="text-align: center;">1. Naturaleza</p> <p>Trabajo de técnico que consiste en ingresar a la base de datos información de los bienes inmuebles que pertenecen a la universidad, así como llevar un control de los mismos.</p> <p style="text-align: center;">2. Atribuciones</p> <ul style="list-style-type: none">• Ingresar información de bienes inmuebles de la universidad a la base de datos• Implementar base de datos• Dar soporte de base de datos• Gestionar base de datos• Eliminar o modificar información de las bases de datos• Controlar la información de la base de datos• Diseñar distribución de los datos y soluciones de almacenamiento• Diseñar, desplegar y motorizar servidores de la base de datos• Otras que le asigne el jefe inmediato superior <p style="text-align: center;">Relaciones de trabajo</p> <p>Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación con el jefe superior inmediato, Dirección de Catastro de la Universidad para el registro de bienes inmuebles de la</p>

Continuación de la tabla V.

<p>universidad en la base de datos.</p> <p style="text-align: center;">Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none">• Es responsable de realizar sus funciones de la mejor manera teniendo en cuenta la integridad de los datos y la disponibilidad de información.
<p style="text-align: center;">III. Especificación del puesto</p> <p style="text-align: center;">1. Requisitos de formación y experiencia</p> <p>a. Personal externo Bachiller con conocimientos de computación y con año y medio de experiencia en labores relativas al campo específico del puesto.</p> <p>b. Personal interno Estudiante de segundo año en la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.</p>

Fuente: elaboración propia.

- Manuales de puestos de trabajo y descripción procedimientos

Dada la inexistencia de las Unidades de Topografía y Catastro como parte de la estructura organizacional del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones; la División de Servicios Generales carece de la documentación de los manuales de puestos de trabajo de las Unidades de Topografía y Catastro, la descripción de procedimientos topográficos y catastrales así como los diagramas de flujo para cada procedimiento que realiza las diferentes unidades, por lo que no es posible ejecutar las labores de manera adecuada, siendo necesaria la elaboración y documentación de dichos manuales de

Puestos de Trabajo de manera que tenga la división información detallada del personal que ocupará los puestos de trabajo en las nuevas unidades; así como también la descripción de los procedimientos topográficos y catastrales.

2.4. Propuesta de creación de la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones

Dada la necesidad de creación de la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro que se ha venido suscitando en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, esto, como resultado de la observación realizada producto de la práctica profesional supervisada, desarrollada en el referido departamento; al realizar el análisis del FODA de la situación actual se identificaron factores internos y externos que de alguna manera afectan o benefician al Departamento de Diseño, Urbanización, y Construcciones dando como resultado acciones o estrategias para lograr los fines o metas para la propuesta del trabajo profesional supervisado.

Objetivos de la propuesta:

- Crear la Unidad de Topografía y Catastro
- Mejorar la estructura organizacional del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.
- Lograr que el departamento preste un servicio de manera más eficiente
- Definir la planeación estratégica para la Unidad de Topografía y la Unidad de Catastro.
- Obtener el manual de puestos y funciones para las Unidades de Topografía y Catastro.

- Obtener la documentación de los procedimientos topográficos y catastrales.
- Definir las herramientas y equipo necesario para el trabajo de topografía y catastro.

2.4.1. Creación de la Unidad de Topografía

Como parte de la propuesta en el presente trabajo objeto de investigación a continuación se realiza la descripción y las generalidades de la Unidad de Topografía.

Definiciones de topografía:

Antes de profundizar en la creación de la Unidad de Topografía es necesario conocer una serie de definiciones y conceptos de topografía, como ejemplo de ello se pueden mencionar los siguientes:

- Es una ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones relativas de los puntos sobre la superficie de la tierra y debajo de la misma, mediante la combinación de las medidas según los tres elementos del espacio: distancia, elevación y dirección⁴.
- Ciencia que explica los procedimientos y operaciones del trabajo de campo, los métodos de cálculo o procesamiento de datos y la representación del terreno en un plano o dibujo topográfico a escala⁵.

⁴Fuente: <http://cursotopografia.blogspot.com/>. Consulta: octubre 2012.

⁵Ibid.

Los conceptos anteriores se obtuvieron de investigaciones realizadas en navegadores de internet, las cuales fueron presentadas y aprobadas por el jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones para aplicarse a dicha unidad de trabajo.

2.4.1.1. Planeación estratégica de la Unidad de Topografía

En consideración a la propuesta planteada se considera importante especificar los alcances que generarán la creación de esta unidad. En cuanto a la unidad de topografía coadyuvaría a la estructura actual del departamento y la efectividad del servicio propio de la unidad. A continuación los alcances de la unidad:

- Instauración de la eficiencia y eficacia del servicio que presta actualmente el departamento.
- Responder a las necesidades de la universidad
- Asistir y fortalecer el servicio topográfico

La planeación estratégica responde a ciertos aspectos de la unidad de topografía que son importantes definir para lograr el éxito a largo plazo, los cuales son:

- Estructura organizacional
- Objetivos
- Misión y visión
- Funciones

- Estructura organizacional

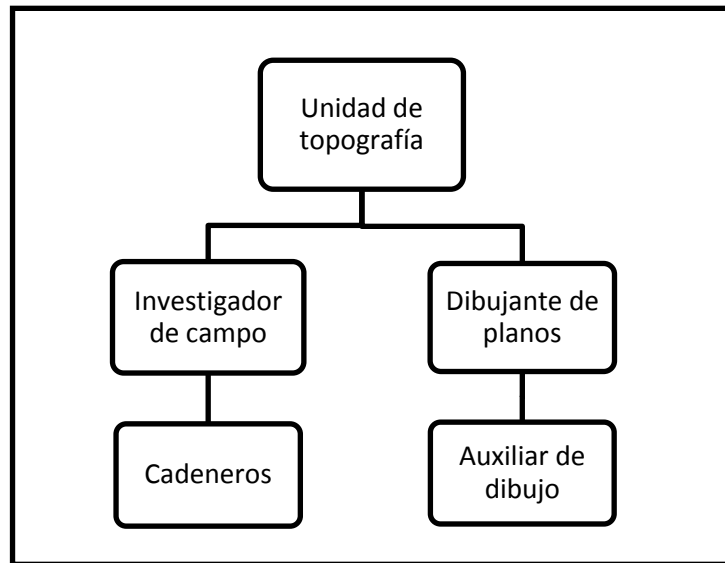
Dada la inexistencia de la Unidad de Topografía según el organigrama actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones figura 3, se entrevistó al jefe y empleados del Departamento de Diseño, Urbanización donde se recopiló información para definir la estructura organizacional de la Unidad de Topografía. Otro de los métodos de recolección de información que se empleo fue la observación directa del lugar donde se desarrolla el trabajo.

Según el gerente general y el jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones es necesario que la estructura organizacional de la Unidad de Topografía sea de tipo lineal basada en la jerarquía y la unidad de mando. Es llamada lineal debido a las líneas únicas de autoridad-responsabilidad entre superior y subordinado.

Para definir el organigrama de la Unidad de Topografía se procedió a analizar e interpretar la información recopilada por medio de entrevistas no estructuradas y el método de observación directa, el cual da como resultado el organigrama vertical de la Unidad de Topografía que presenta los distintos niveles jerárquicos y puestos de trabajo.

La figura 4, muestra el organigrama de la Unidad de Topografía.

Figura 4. **Organigrama Unidad de Topografía**



Fuente: elaboración propia.

Para determinar la cantidad de personas que deben ocupar cada puesto de trabajo se realizó una planeación de recursos humanos la cual se muestra a continuación:

Dado que la División de Servicios Generales necesita que el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones logre expandirse y llevar a cabo todos los proyectos que le sean asignados en cuanto a topografía, es necesario determinar la cantidad de personas que van a ocupar estos puestos de trabajo. La información con la que se cuenta es la siguiente:

La Unidad de Topografía debe tener el siguiente personal: coordinador de la unidad, ingenieros, dibujantes y auxiliares de dibujo.

Se tiene el siguiente registro de trabajadores que ingenieros del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones han tenido a cargo en años anteriores para el desarrollo del trabajo topográfico, debido a que se ha incrementado la cantidad de proyectos a ejecutarse en los últimos 3 años.

Tabla VI. **Registro de trabajadores**

No. de trabajadores	Ingenieros
7	2
2	1
10	2

Fuente: División de Servicios Generales.

De acuerdo con las investigaciones realizadas se conoce que la Unidad de Topografía tendrá un aproximado de 14 trabajadores; a continuación se detalla el cálculo del número de ingenieros que debe tener esta unidad de trabajo:

Tabla VII. **Cálculo para determinar el número de ingenieros**

Trabajadores (x)	Ingenieros (y)	Xy	x ²
7	2	14	49
2	1	2	4
10	2	20	100
Σ	5	36	153

Fuente: elaboración propia.

Con n=3 se tiene:

$$a = \frac{(153)(5)-(19)(36)}{3(153)-19^2} = 0.8265$$

$$b = \frac{3(36)-(19)(5)}{3(153)-19^2} = 0.1326$$

$$y = 0.8265 + 0.1326x$$

Se sustituye con $x=14$ trabajadores en la ecuación anterior y se obtiene:

$$y = 0.8265 + 0.1326 (14)$$

$$y = 2.6829 \approx 3 \text{ ingenieros}$$

La tabla de empleados de la unidad queda de la siguiente manera:

Tabla VIII. **Empleados de la Unidad de Topografía**

Coordinador de la unidad	1	1
Ingenieros	3	3
Cadeneros	1 cadenero/ 1 ing.	3
Arquitectos	1 arquitecto /1 ing.	3
Auxiliares de dibujo	1 Aux Dibujo/1 Arq.	3

Fuente: elaboración propia.

Se deberá contratar 13 empleados para la Unidad de Topografía, 1 coordinador de la unidad, 3 investigadores de campo, 3 cadeneros, 3 arquitectos y 3 auxiliares de dibujo.

- Objetivos

Los objetivos describen los fines de la Unidad de Topografía al estar implementada y formar parte de la estructura organizacional del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales.

La información se obtuvo de conversaciones realizadas con ingenieros, arquitectos y el jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, donde se dieron a conocer opiniones en relación de lo que se espera o cuál sería la finalidad de la Unidad de Topografía. Luego se realizó un listado de ideas definiendo los objetivos más importantes de la unidad. A continuación se muestra el listado de objetivos de la Unidad de Topografía:

- ✓ Orientar la variada gama de obras civiles, tanto en la realización de anteproyectos, proyectos y ejecución de actividades topográficas.
- ✓ Conocer los elementos naturales y los culturales, pendiente de terreno, posición de puntos, áreas de terreno y los ocupantes.
- ✓ Planificar y ejecutar la realización de trabajos topográficos
- ✓ Controlar la ejecución de trabajos topográficos y solucionar problemas de terreno.
- ✓ Comprender, a través de ejercicios teóricos y prácticos, los conceptos de planimetría, altimetría, levantamiento topográfico y replanteo.

- ✓ Desarrollo de trabajo de campo para la descripción y conocimiento de procesos topográficos.
 - ✓ Determinar los métodos adecuados para el control de los procedimientos de medición e interpretar los resultados.
 - ✓ Identificar y manejar los distintos instrumentos topográficos con el fin de determinar el más adecuado de utilizar en una determinada situación.
 - ✓ Interpretar y aplicar las distintas formas de representación planimetría y altimétrica.
 - ✓ Aplicar programas computacionales que incorporen el manejo de información topográfica aplicado a la construcción.
 - ✓ Dibujar planos de proyectos topográficos e ingenieriles en programas de computación.
- Misión y visión

Como parte del desarrollo de la planeación estratégica fue necesario reunir al gerente general de la división en conjunto con el jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones donde se concluyó mediante una conversación con ambas personas que la Unidad de Topografía debía tener misión y visión propias; para alcanzar el éxito y que las personas puedan conocer cuál es el propósito y la finalidad de existir de dicha unidad de trabajo.

Para el desarrollo de la misión y visión de la Unidad de Topografía se realizó una observación de la misión y visión tanto de la división como del departamento, con base en ello se logró definir la propia misión y visión de la Unidad de Topografía, la cual fue presentada y aprobada por el jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y el gerente general de la División de Servicios Generales.

✓ Misión

"Somos una unidad técnico profesional del departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales que obtiene y procesa información de la forma superficial de un territorio para luego representarlo a escala a través de planos topográficos y geodésicos"

✓ Visión

"Trabajar bajo un esquema de mejora continua e innovación; enfocándonos en detectar necesidades y generar nuevos servicios dentro de la universidad y demás centros regionales, con lo cual buscamos consolidarnos como la unidad más importante de servicios de topografía dentro de la división, fomentando el empleo y generando crecimiento personal y profesional de nuestros trabajadores"

• Funciones

Luego de un haber llevado a cabo varias investigaciones de campo así como entrevistas no estructuradas con personal operativo, ingenieros, arquitectos y el jefe del departamento se lograron definir las funciones principales de la Unidad de Topografía, siendo las más importantes en el

supuesto de que fuera creada la unidad para el desarrollo de las actividades las siguientes funciones:

- ✓ Aportar y aplicar información territorial en las fases de planificación, diseño, construcción y control de obras de infraestructura de edificios, sistemas de drenaje, sistemas de aprovisionamiento de agua potable (acueductos), etc.
- ✓ Determinar límites de terrenos de propiedad privada y pública; fraccionamiento o división de terrenos urbanos y rurales (particiones); ubicación superficial.
- ✓ Trazar y replantear vías de comunicaciones
- ✓ Estudiar, proyectar, dirigir, ejecutar e inspeccionar levantamientos territoriales.
- ✓ Realizar las actividades u operaciones necesarias para llevar a cabo un levantamiento topográfico.
- ✓ Presentar por medio de planos los diferentes proyectos topográficos y de obra civil.
- ✓ Realizar interpretaciones de imágenes aéreas y satelitales de la forma y estructura del terreno.

2.4.1.2. Proceso topográfico

Como medio de representación, es a través del flujograma que se describe el proceso topográfico, el cual explica de forma específica como desarrollar la investigación de campo en el desarrollo de proyectos topográficos.

Para la recopilación de la información se realizaron visitas a propiedades de la universidad donde ingenieros civiles del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones realizaban topografías y se observó el proceso de investigación de campo.

- Descripción del proceso:

El proceso de investigación de campo consiste en realizar estudios y análisis del terreno de los bienes inmuebles de la universidad por medio de personal especializado en el campo de la topografía.

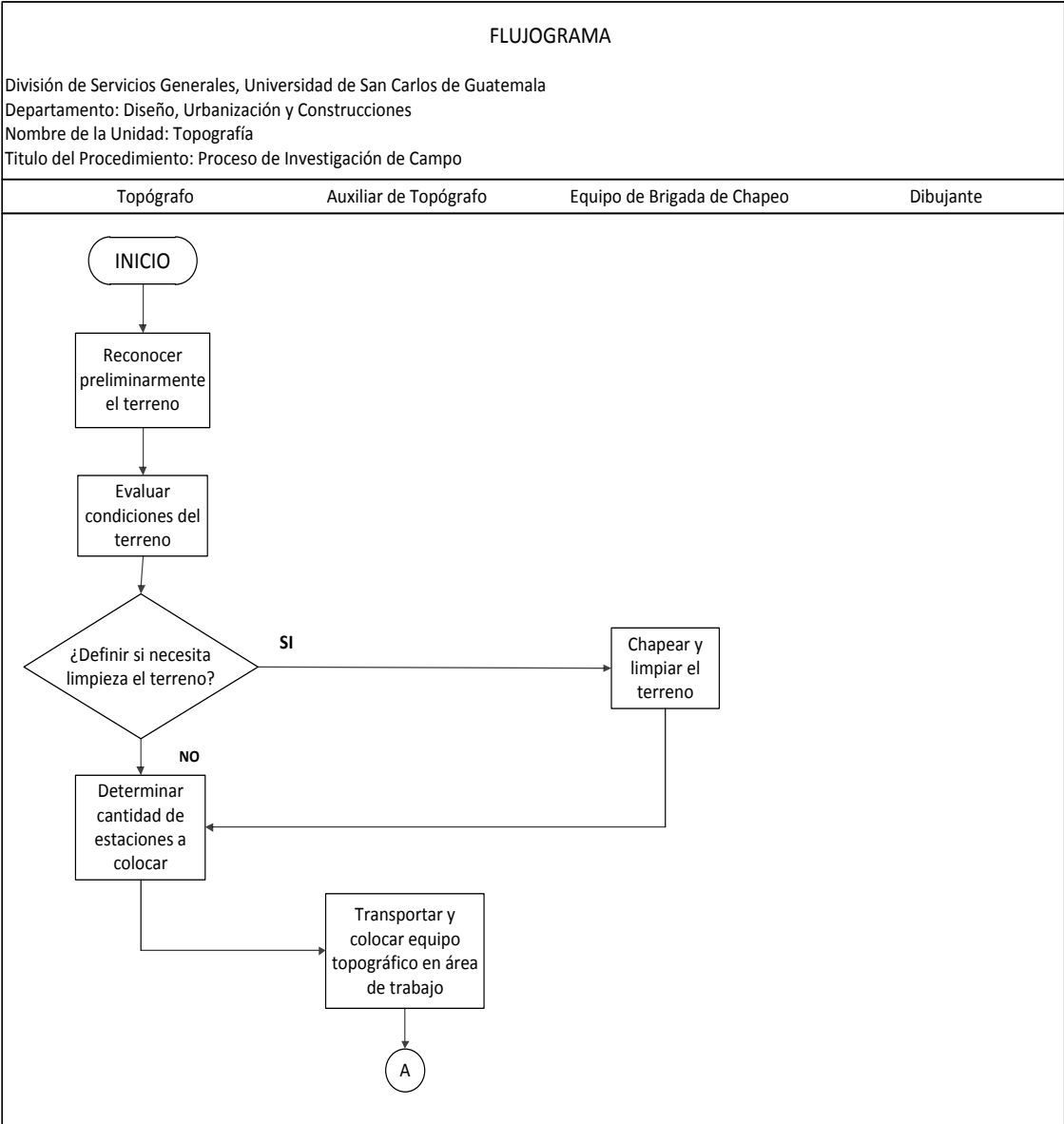
A continuación se describe el proceso de manera muy general para luego ser representado a través de un flujograma:

- ✓ Reconocimiento preliminar del terreno para evaluar las condiciones del terreno.
- ✓ Verificar si es necesario utilizar equipo de brigada para el chapeo y limpieza del terreno.

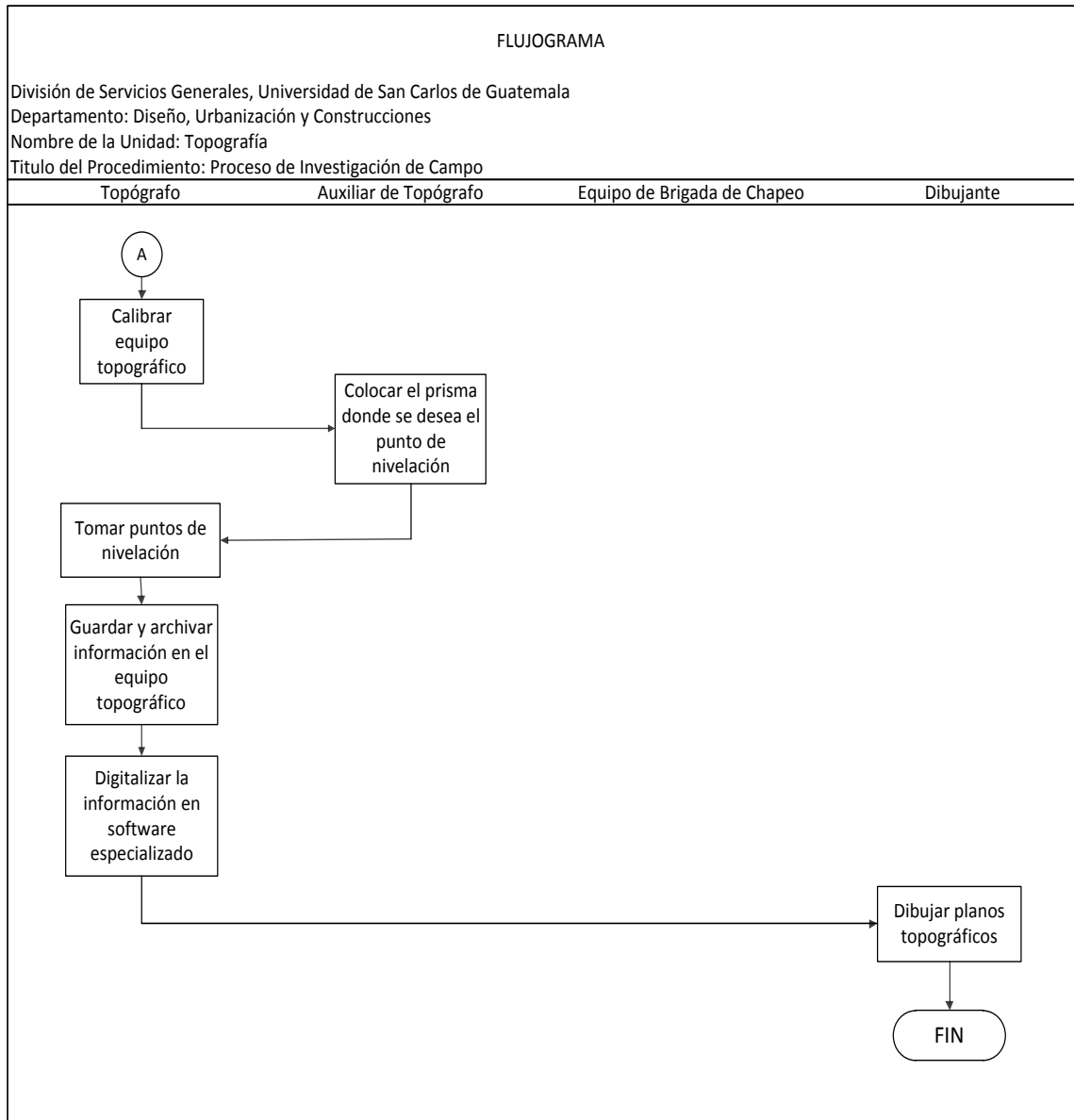
- ✓ Determinar la cantidad de estaciones que se debe de colocar para determinar los puntos de nivelación. De preferencia colocar la menor cantidad de estaciones y que tomen la mayor cantidad de puntos del área del terreno de manera que el trabajo sea más eficiente y menos costoso.
- ✓ Transportar y colocar el equipo topográfico a las estaciones de referencia.
- ✓ Calibrar el equipo de topografía
- ✓ Colocar el prisma donde se desea el punto de nivelación
- ✓ Toma de puntos de nivelación hasta que abarque toda el área del terreno.
- ✓ Guardar y archivar información en el equipo topográfico
- ✓ Descargar la información en software especializado
- ✓ Dibujo de planos

En la figura 5 se muestra el flujograma de las distintas actividades o pasos que componen el procedimiento topográfico.

Figura 5. Flujograma de Investigación de Campo



Continuación de la figura 5.



Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

2.4.1.3. Manual de Puestos de Trabajo

Ante la falta de un instrumento que determine las labores de los empleados de esta unidad, se propone el desarrollo del Manual de Puestos y Funciones.

La elaboración del Manual de Puestos y Funciones responde a una urgente necesidad de la división para organizar eficazmente los trabajos de éstos. Por lo que es indispensable conocer con toda precisión lo que cada trabajador hace y las aptitudes que requiere para hacerlo bien.

- Elementos de los puestos

Es requerimiento previo ineludible conocer la realidad misma que va a ser analizada dentro del manual. (Ver anexo1).

A continuación se muestra la descripción de los elementos que conforman el manual.

- ✓ Identificación del puesto

Los términos utilizados para la identificación del puesto en el manual de puestos y funciones de la unidad de topografía, se describen a continuación:

- Unidad/Departamento: contiene la información sobre el área de trabajo al que corresponde el puesto.
- Nombre del puesto: es el nombre con que se conoce e identifica el puesto analizado.

- Dependencia directa: esta sección responde a las siguientes preguntas. ¿De quién depende?, esto permite perfilar el nivel jerárquico del puesto.

✓ Especificación

A continuación se desarrollan los elementos que conforman a las especificaciones.

- Perfil

El perfil del puesto define las características principales inherentes al puesto que se quiere cubrir. Es un listado de características que el puesto exige de cualquier persona que quiera ocuparlo.

- Descripción genérica del puesto

Contiene información general sobre las actividades o responsabilidades que desarrolla la persona que ocupe el puesto.

- Funciones principales del puesto

Describe o enumera las diferentes funciones que se realizan dependiendo del puesto al que corresponda.

➤ Responsabilidad del puesto

Se detallan las responsabilidades que ha de asumir la persona que ocupe el puesto.

➤ Autoridad

Se refiere a las relaciones de subordinación que debe de asumir la persona que ocupa el puesto.

➤ Coordinación con otros puestos

Se refiere a la relación que existe entre los diferentes puestos de trabajo.

- Puestos y funciones

Los puestos y funciones son la base para asignar las funciones y establecer los niveles jerárquicos, grados de responsabilidad y relación de los empleados de la Unidad de Topografía en cada puesto de trabajo; tanto para el presente como en el futuro. Este manual se convertirá en la principal herramienta para evaluar y clasificar los puestos de trabajo de la Unidad de Topografía; elaborar los perfiles de puestos y respaldar la evaluación del desempeño.

Previo a desarrollar los manuales de puestos de trabajo de la unidad, se enumeran los puestos que funcionarán en la unidad referida. Esto para el cumplimiento de los objetivos y el desarrollo de las respectivas funciones.

Tabla IX. **Puestos de trabajo de la Unidad de Topografía**

NOMBRE DEL PUESTO
• Coordinador de la Unidad de Topografía
• Investigador de campo
• Cadeneros
• Dibujante de planos
• Auxiliar de dibujo

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Coordinador de la Unidad de Topografía**

 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Topografía. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: coordinador de la Unidad de Topografía</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: jefatura del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p>
<p>• Perfil</p> <p>Nivel académico: Licenciatura en la carrera de Ingeniería Civil.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tres años de experiencia en la coordinación de proyectos de la topografía ➤ Conocimiento en la planificación operativa de actividades ➤ Buenas relaciones interpersonales ➤ Experiencia en manejo de programas del ambiente de office 	

Continuación de la tabla X.


<ul style="list-style-type: none">➤ Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles➤ Acostumbrado a trabajar bajo presión <p>• Descripción genérica:</p> <p>Trabajo de especialización que consiste en asesorar, coordinar y supervisar obras o proyectos de topografía que se desarrollan en la división, como realizar todas las actividades administrativas, según las obras asignadas y otras que requieran por parte de la jefatura y otras inherentes al cargo y que las establezca la legislación vigente.</p> <p>• Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Planificar, organizar y supervisar obras que se desarrollan dentro y fuera de la ciudad universitaria.➤ Llevar un control de inventarios de las herramientas equipo de trabajo en obra y en bodega.➤ Realizar programación de actividades➤ Realizar trámites de cotizaciones, compras y suministros de bienes y servicios➤ Coordinar y administrar recursos físicos y humanos para el desarrollo de proyectos topográficos.➤ Coordinar comisiones de trabajo de topografía➤ Colaborar con las funciones de programación para el avance de los proyectos, verificación de la programación y cumplimiento de metas físicas de los trabajadores bajo supervisión.➤ Mantener actualizado el listado general de equipos de un proyecto➤ Conocer cada uno de los proyectos topográficos que se van a ejecutar a través del contrato de obra.➤ Trabajar durante el transcurso del proyecto un registro de datos donde se muestre el avance del mismo, con el fin de verificar y controlar el avance del proyecto.➤ Conocer y realizar el seguimiento de presupuesto de ejecución de obras➤ Verificar actividades e inconvenientes relevantes del día➤ Verificar ajustes de diseños. asignados para cada uno de los tramos
--

Continuación de la tabla X.

<ul style="list-style-type: none">➤ Realizar la verificación y control de los equipos de topografía, según procedimientos de calidad.➤ Realizar reporte mensual del trabajo por tiempo utilizado en cada actividad➤ Revisar planos topográficos➤ Tramitar compra de herramientas y equipo de topografía➤ Supervisar trabajos de campo en la rama de topografía➤ Revisar informes semanales del avance del proyecto➤ Tener conocimiento de la totalidad de normas técnicas que se aplican para el proyecto <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar sus funciones de la mejor manera presentando informes constantes del avance de los proyectos que tiene a su cargo al jefe superior inmediato.✓ Coordinar los recursos disponibles de la mejor manera en el desarrollo de proyectos y en el menor tiempo posible.✓ Dar apoyo de asesoramiento para reducir costos y evitar gastos innecesarios en el desarrollo de los proyectos.✓ Administrar los recursos de la mejor manera• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones✓ Ejerce a: investigador de campo, cadeneros, dibujante de planos y auxiliares de dibujo.• Coordinación con otros puestos:<p>Con coordinadores de otras áreas del mismo departamento.</p>• Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>
--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. Investigador de campo

 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Topografía. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: Investigador de campo</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Topografía</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: cierre de pensum en la carrera de Ingeniería Civil.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Año y medio de experiencia en la rama de la topografía ✓ Conocimiento en la planificación operativa de actividades ✓ Buenas relaciones interpersonales ✓ Experiencia en manejo de herramientas y equipo sofisticado topográfico ✓ Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles ✓ Acostumbrado a trabajar bajo presión ✓ Manejo de programas computacionales como AutoCAD <ul style="list-style-type: none"> • Descripción genérica: <p>Trabajo técnico que consiste en ejecutar labores en la planificación, ejecución y supervisión de proyectos topográficos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar cálculos matemáticos ✓ Planificar, diseñar y supervisar proyectos topográficos ✓ Apoyar administrativamente 	

Continuación de la tabla XI.


- ✓ Realizar inventarios de herramientas y equipo topográfico en bodega.
- ✓ Realizar informes relacionados al trabajo realizado.
- ✓ Ejecutar levantamientos topográficos.
- ✓ Realizar levantamientos topográficos, replanteos de obras y de proyectos de ingeniería.
- ✓ Efectuar cálculos y representaciones gráficas de las mediciones topográficas.
- ✓ Localizar puntos de operaciones apropiados para efectuar levantamientos topográficos.
- ✓ Efectuar nivelaciones de terrenos y mediciones topográficas.
- ✓ Elaborar dibujos de los levantamientos topográficos.
- ✓ Velar por el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de topografía.
- ✓ Asistir técnicamente, en el área de su competencia a los inspectores de obras.
- ✓ Revisar los planos topográficos elaborados por los dibujantes y establece las condiciones pertinentes.
- ✓ Supervisar y distribuye las actividades del personal a su cargo.
- ✓ Mantener en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- ✓ Asistir técnicamente a estudiantes, profesores y público en general, en el área de su competencia.
- ✓ Realizar borradores para la elaboración de planos topográficos.
- ✓ Preparar prácticas de topografía.
- ✓ Elaborar informes periódicos de las actividades realizadas.
- ✓ Realizar mediciones para la delimitación de superficies y áreas de construcción.
- ✓ Rectificar límites de superficies de un territorio y áreas de construcción.
- ✓ Determinar puntos específicos para realizar levantamientos topográficos así como trabajos de nivelación y planimetría.
- ✓ Realizar cálculos estructurales.
- ✓ Elabora planos de construcción con software especializado.
- ✓ Otras que le asigne el Jefe inmediato superior

Continuación de la tabla XI.

<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar sus actividades de la mejor manera dando apoyo técnico en el desarrollo de proyectos topográficos y en la planificación, diseño y supervisión de proyectos y obras de construcción en el campo de la ingeniería, presentando informes parciales del avance de los trabajos que tiene a cargo al jefe superior inmediato.✓ Debe hacer uso adecuado de las herramientas y equipo de trabajo que tiene asignado. • Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: Coordinación de la unidad de topografía✓ Ejerce a: Unidad de topografía, cadeneros. • Coordinación con otros puestos:<p>Con ingenieros civiles y auxiliares topógrafos de otras áreas del mismo departamento.</p> • Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>
--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Cadeneros**


 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Topografía. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: cadeneros</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Topografía</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: estudiante a partir de tercer año de la carrera de Ingeniería Civil.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 6 meses de experiencia laboral. ✓ Conocimiento en la rama de la topografía. ✓ Buenas relaciones interpersonales. ✓ Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles. ✓ Acostumbrado a trabajar bajo presión. ✓ Manejo de paquetes office. <ul style="list-style-type: none"> • Descripción genérica: <p>Trabajo técnico que consiste en ejecutar labores auxiliares de apoyo en la ejecución de proyectos topográficos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcular poligonales, nivelaciones, puntos taquimétricos y áreas ✓ Establecer lineamientos y niveles métricos necesarios para la ejecución de los trabajos. ✓ Elaborar, conjuntamente con el topógrafo, los cálculos métricos 	

Continuación de la tabla XII.

<ul style="list-style-type: none">✓ Inspeccionar movimientos de tierra✓ Colaborar en la medición de trabajos topográficos✓ Detectar fallas y/o averías en los equipos✓ Transportar herramientas y equipos topográficos al área de trabajo✓ Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.✓ Mantener en orden el equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.✓ Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar sus actividades de la mejor manera dando apoyo técnico en el desarrollo de proyectos topográficos, presentando informes parciales del avance de los trabajos que tiene a su cargo el jefe superior inmediato.✓ Debe hacer uso adecuado de las herramientas y equipo de trabajo que tiene asignado.• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: investigador de campo✓ Ejerce a: unidad de topografía.• Coordinación con otros puestos:<p>Con ingenieros civiles y auxiliares topógrafos de otras áreas del mismo departamento.</p>• Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>
--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Dibujante de planos**


 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Topografía. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: dibujante de planos</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Topografía</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: graduado de la carrera de Ingeniería o Arquitectura, preferentemente con título o diploma de Bachiller en Dibujo Técnico y de Construcción, Perito en Dibujo de Construcción o Perito en Dibujo.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dos años de experiencia laboral en el área de dibujo de planos ✓ Conocimientos excelentes de programas office y de dibujo como AutoCAD ✓ Buenas relaciones interpersonales ✓ Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles ✓ Acostumbrado a trabajar bajo presión <ul style="list-style-type: none"> • Descripción genérica: <p>Trabajo técnico que consiste en dibujar planos precisos y detallados para proyectos de construcción de obras de arquitectura e ingeniería de la universidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dibujar planos para proyectos de obras civiles y de construcción ✓ Planificar, cuantificar, realizar especificaciones y tiempo de ejecución ✓ Realizar presentaciones finales 	

Continuación de la tabla XIII.

<ul style="list-style-type: none">✓ Realizar corrección de planos✓ Elaborar las presentaciones finales en computadora✓ Analizar programas y/o paquetes de dibujo software✓ Realizar reportes de trabajo semanal y mensualmente✓ Realizar dictámenes y opiniones✓ Otras que le asigne el Jefe superior inmediato <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar sus actividades de la mejor manera haciendo uso eficiente del mobiliario y equipo asignado.✓ Es responsable de presentar dibujos de planos de construcción al jefe superior inmediato, así como rendir informes del avance de los trabajos o actividades asignadas por el jefe superior inmediato.• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: coordinador de la unidad de topografía✓ Ejerce a: Unidad de Topografía, auxiliares de dibujo• Coordinación con otros puestos:<p>Con ingenieros, arquitectos y auxiliares topógrafos de la misma unidad u otras áreas del mismo departamento.</p>• Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Auxiliar de dibujo**

 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Topografía. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: auxiliar de dibujo</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Topografía</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: estudiante de tercer año de la carrera de Ingeniería o Arquitectura, preferentemente con título o diploma de Bachiller en Dibujo Técnico y de Construcción, Perito en Dibujo de Construcción o Perito en Dibujo.</p> <p>.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 6 meses de experiencia laboral en el área de dibujo de planos ✓ Conocimientos excelentes de programas office y de dibujo como AutoCAD ✓ Buenas relaciones interpersonales ✓ Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles ✓ Acostumbrado a trabajar bajo presión <ul style="list-style-type: none"> • Descripción genérica: <p>Trabajo técnico que consiste en dar apoyo de auxiliatura en el dibujo de planos precisos y detallados para proyectos de construcción de obras de arquitectura e ingeniería de la universidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñar y dibujar de proyectos arquitectónicos ✓ Diseñar y dibujar de instalaciones ✓ Auxiliar en los levantamientos topográficos 	

Continuación de la figura XIV.

- ✓ Ploteear planos
- ✓ Dibujar arquitectónicamente e imprimir planos topográficos
- ✓ Diseñar, calcular y dibujar espacios
- ✓ Corregir planos topográficos
- ✓ Actualizar planos
- ✓ Auxiliar en levantamientos arquitectónicos.
- ✓ Otras que le asigne el jefe superior inmediato

• **Responsabilidades:**

- ✓ Es responsable de realizar sus actividades de la mejor manera haciendo uso eficiente del mobiliario y equipo asignado.
- ✓ Es responsable de dar apoyo auxiliar en el dibujo de planos del desarrollo de proyectos topográficos a su jefe superior inmediato, así como rendir informes del avance de los trabajos o actividades asignadas por su jefe superior inmediato.

• **Autoridad:**

- ✓ **Reporta a:** dibujante de planos.
- ✓ **Ejerce a:** Unidad de Topografía.

• **Coordinación con otros puestos:**

Con ingenieros, arquitectos y dibujantes de planos de la misma unidad u otras áreas del mismo departamento.

• **Iniciativa:**

Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.

Fuente: elaboración propia.

2.4.1.4. Equipo para el desarrollo del trabajo topográfico

Con la creación de la Unidad de Topografía, se hace necesaria la adquisición de herramientas y equipos útiles para el trabajo topográfico, pues sin ello no podría desarrollarse el trabajo de la unidad siempre y cuando el presupuesto del departamento lo permita. A continuación se presenta el listado de herramientas y equipo de trabajo útiles para el desarrollo del trabajo topográfico:

Tabla XV. **Herramientas y equipos útiles en la Unidad de Topografía**

Herramientas y equipos	Descripción
Estación total	Este instrumento permite la obtención de coordenadas de puntos respecto a un sistema local o arbitrario, como también a sistemas definidos y materializados.
Mira estadimétrica	Regla graduada que permite mediante un nivel topográfico medir desniveles, es decir diferencias de alturas.
Nivel topográfico	Instrumento que tiene como finalidad la medición de desniveles entre puntos que se hallan a distintas alturas o el traslado de cotas de un punto conocido a otro desconocido.

Continuación de la tabla XV.

GPS topográficos	Detecta la posición de los satélites en el espacio circundante, triangula su posición dando aproximaciones muy exactas en cuanto a altitud (msnm), longitud (grados este u oeste) y latitud (grados norte o sur).
Reglas graduadas	Entre los más frecuentes se encuentran los escalímetros triangulares de seis escalas en sistema M.K.S, específicamente se utilizan para medir distancias, o sea dimensionar que significa darle medidas reales a las representaciones gráficas.
Regla T	Se utiliza para el dibujo de líneas horizontales paralelas, también sirve como base para deslizar las escuadras y trazar líneas verticales e inclinadas.
Escuadras	Se utilizan para trasladar líneas inclinadas en diferentes ángulos, líneas paralelas, verticales u horizontales, las más utilizadas son escuadras de 90° y 45°, y escuadras de 30 ° y 60 °.

Continuación de la tabla XV.

<p style="text-align: center;">Hardware</p>	<p>Es el conjunto de elementos materiales que componen una computadora. En dicho conjunto se incluyen los dispositivos electrónicos, electromecánicos, circuitos, cables, tarjetas, periféricos de todo tipo.</p> <p>Periféricos de entrada: permiten al usuario información del exterior entre los que se tienen: teclado, ratón, scanner, sistema de alimentación interrumpida, etcétera.</p> <p>Periféricos de salida: muestran al usuario el resultado de las operaciones realizadas por el computador. En este grupo se encuentran los monitores, las impresoras normales, impresoras plotter para la impresión de planos topográficos.</p> <p>Periféricos de entrada/salida: dispositivos que pueden aportar simultáneamente información exterior al computador y al usuario. En dicho conjunto se incluyen el Modem, CD-ROM, DVD-ROM, memorias USB, memorias de pequeño tamaño (SD, Compact, Smart Card, etcétera.)</p>
<p style="text-align: center;">Software</p>	<p>Es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas,</p>

Continuación de la tabla XV.

	<p>documentación y datos asociados que forman parte de los datos asociados de un sistema de cómputo.</p> <p>Dentro del software sin entrar en mayores detalles se necesita el sistema operativo que este caso podría ser Windows Xp, ya que dentro del software de aplicación se tendrá que contar con un procesador de texto, hoja de cálculo y para el trabajo propiamente técnico con AutoCAD.</p>
--	---

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Creación de la Unidad de Catastro

Como parte de la propuesta en el presente trabajo objeto de investigación a continuación la descripción y las generalidades de la Unidad de Catastro.

Definiciones del catastro:

Antes de profundizar en la creación de la Unidad de Catastro es necesario conocer una serie de definiciones y conceptos de catastro, como ejemplo de ello se puede mencionar los siguientes:

- Estadística gráfica de la propiedad y de la riqueza inmueble, mediante la cual se obtiene el conocimiento real del territorio de un país para los distintos efectos civiles, fiscales, económicos y administrativos⁶.

⁶Fuente: VALDEZ FLETES, Eduardo. Administración de catastro para municipalidades. p. 3.

- Es un inventario o censo debidamente actualizado, ordenado y clasificado de la propiedad inmueble y los recursos naturales, que tiene por objeto obtener información descriptiva de ella en los marcos: jurídico, físico y económico, de tal manera que sirva para la aplicación en planes de desarrollo político-social y económico de un país⁷.

Los conceptos anteriores se obtuvieron de investigaciones realizadas en navegadores de internet, las cuales fueron presentadas y aprobadas por el jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones para aplicarse a dicha unidad de trabajo.

2.4.2.1. Planeación estratégica de la Unidad de Catastro

En consideración a la propuesta planteada se considera importante especificar los alcances que generará la creación de esta unidad. En cuanto a la Unidad de Catastro coadyuvaría a la estructura actual del departamento y la efectividad del servicio propio de la unidad. A continuación los alcances de la unidad:

- Mejorar la estructura organizacional del departamento
- Instauración de la eficiencia y eficacia del servicio que presta actualmente el departamento.
- Responder a las necesidades de la universidad
- Asistir y fortalecer el servicio catastral
- Aprovechamiento y utilización de las tierras

⁷Fuente: VALDEZ FLETES, Eduardo. Administración de catastro para municipalidades. p. 3.

La planeación estratégica responde a ciertos aspectos de la Unidad de Catastro que son importantes definir para lograr el éxito a largo plazo, los cuales son:

- Estructura organizacional

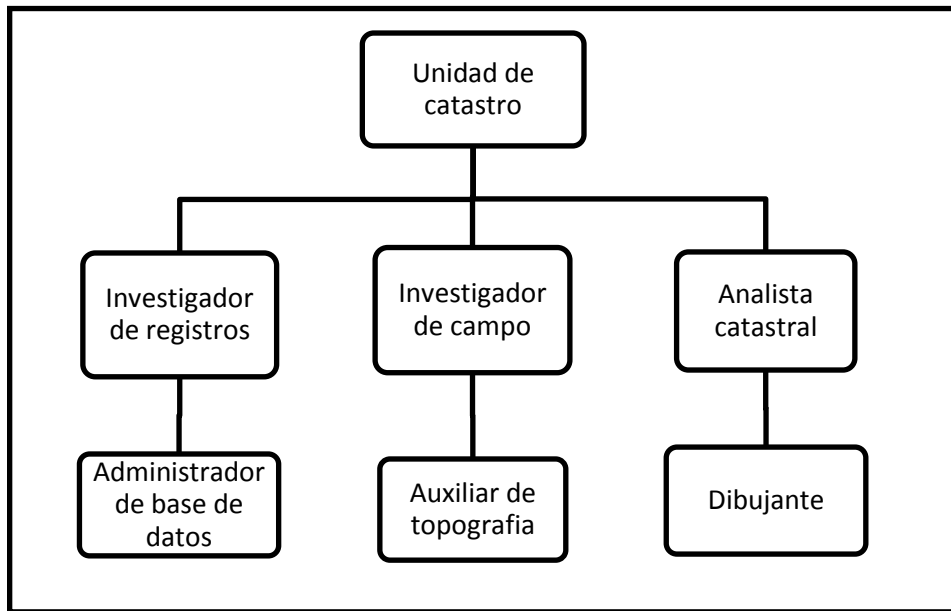
Dada la inexistencia de la Unidad de Catastro según el organigrama actual del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones figura 3, se entrevistó al jefe y empleados del Departamento de Diseño, Urbanización; donde se recopiló información para definir la estructura organizacional de la Unidad de Catastro. Otro de los métodos de recolección de información que se empleo fue la observación directa del lugar donde se desarrolla el trabajo.

Según el gerente general y jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones es necesario que la estructura organizacional de la Unidad de Topografía sea de tipo lineal basada en la jerarquía y la unidad de mando. Es llamada lineal debido a las líneas únicas de autoridad-responsabilidad entre superior y subordinado.

Para definir el organigrama de la Unidad de Catastro se procedió a analizar e interpretar la información recopilada por medio de entrevistas no estructuradas y el método de observación directa, el cual da como resultado el organigrama vertical de la Unidad de Catastro que presenta los distintos niveles jerárquicos y puestos de trabajo.

La figura 6 muestra el organigrama de la Unidad de Catastro.

Figura 6. Organigrama de la Unidad de Catastro



Fuente: elaboración propia.

Para determinar la cantidad de personas que deben ocupar cada puesto de trabajo se realizó una planeación de recursos humanos la cual se muestra a continuación:

Dado que la División de Servicios Generales necesita que el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones logren expandirse y llevar a cabo todos los proyectos que le sean asignados en cuanto a catastro, es necesario determinar la cantidad de personas que van a ocupar estos puestos de trabajo.

La información obtenida fue la siguiente:

La Unidad de Catastro debe tener el siguiente personal: ingenieros civiles, ingenieros industriales, ingenieros en ciencias y sistemas y arquitectos.

Tabla XVI. **Registro de trabajadores que ingenieros han tenido a cargo en el desarrollo de proyectos de catastro**

No. de trabajadores	Ingenieros Civiles
4	1
7	2
9	1

Fuente: División de Servicios Generales.

De acuerdo con las investigaciones realizadas se conoce que la Unidad de Catastro tendrá un aproximado de 15 trabajadores; a continuación se detalla el cálculo del número de ingenieros que debe tener esta unidad de trabajo:

Tabla XVII. **Cálculo para determinar el número de ingenieros**

Trabajadores(x)	Ingenieros (y)	Xy	x ²
4	1	4	16
7	2	14	49
9	1	9	81
Σ	4	27	146

Fuente: elaboración propia.

Con n=3 se tiene:

$$a = \frac{(146)(4) - (20)(27)}{3(146) - 20^2} = 1.1578$$

$$b = \frac{3(27) - (20)(4)}{3(146) - 20^2} = 0.02631$$

$$y = 1.1578 + 0.02631 x$$

Se sustituye con $x=15$ trabajadores en la ecuación anterior y se obtiene:

$$y = 1.1578 + 0.02631 (15)$$

$$y = 1.5524 \approx 2 \text{ civiles}$$

La tabla de empleados de la unidad queda de la siguiente manera:

Tabla XVIII. Empleados de la Unidad de Catastro

Coordinador de la unidad	1	1
Ingenieros civiles	2	2
Ingenieros en sistemas	1	1
Ingenieros industriales	3	3
Auxiliares de topografía	1 aux / 1 ing. civil	2
Arquitectos	1	1

Fuente: elaboración propia.

Se deberá contratar 10 empleados para la Unidad de Catastro, 1 coordinador de la unidad, 2 investigadores de registro, 1 administrador de la base de datos, 2 investigadores de campo, 2 auxiliares de topografía, 1 analista catastral y 1 arquitecto para el dibujo de planos.

- Objetivos

Los objetivos describen los fines de la Unidad de Catastro al estar implementada y formar parte de la estructura organizacional del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales.

La información se obtuvo de conversaciones realizadas con ingenieros, arquitectos y el jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones, donde se dieron a conocer opiniones en relación a lo que se espera o cuál sería la finalidad de la Unidad de Catastro. Luego se realizó un listado de ideas definiendo los objetivos más importantes de la unidad. A continuación se muestra el listado de objetivos de la Unidad de Catastro:

- ✓ Brindar un servicio de calidad, eficiente, confiable y transparente, creando una política de calidad y de valores.
- ✓ Contar con un inventario actualizado, ordenado y clasificado de los recursos inmuebles de la Universidad de San Carlos de Guatemala que incluya todas las propiedades rurales y urbanas, a efecto de que sirva como base para la planificación de diversas actividades tendientes al desarrollo de la población guatemalteca.
- ✓ Determinar y verificar si coinciden los nombres y direcciones de los propietarios de los bienes inmuebles de la universidad en el registro de la propiedad.
- ✓ Establecer que los datos y firmas del propietario de los bienes inmuebles de la universidad concuerde con lo registrado en el documento legal.

- ✓ Definir los límites de cada propiedad, para lo cual es necesario que el investigador de campo, acompañado con el propietario o personal encargado de los inmuebles y el vecino del colindante respectivo recorran los linderos del inmueble y luego realicen un acta de conformidad, quedando de esta manera identificado el inmueble.
 - ✓ Determinar la relación de lo que se identifica físicamente y lo que expresa la escritura de posesión de manera que concuerde lógicamente entre un rango razonable de incertidumbre.
- Misión y visión

Como parte del desarrollo de la planeación estratégica fue necesario reunir al Gerente General de la División en conjunto con el Jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones donde se concluyó mediante una conversación con ambas personas que la Unidad de Catastro debía tener su propia misión y visión para alcanzar el éxito y que las personas puedan conocer cuál es el propósito y la finalidad de existir dicha unidad de trabajo.

Para el desarrollo de la misión y visión de la Unidad de Catastro se realizó una observación de la misión y visión tanto de la división como del departamento, con base en ello se logró definir la propia misión y visión de la Unidad de Catastro, la cual fue presentada y aprobada por el jefe del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones y el gerente general de la División de Servicios Generales.

✓ Misión

“Somos una unidad técnico-administrativo profesional del departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales que proporciona con efectividad sistemas de información catastrales y geográficos, básicos y actualizados, mediante el uso de la tecnología adecuada para el control y registro de los bienes inmuebles de la universidad”

✓ Visión

“Contar con un catastro eficiente, confiable y transparente, que se distinga por un patrón catastral actualizado que permita conocer con exactitud las características cualitativas y cuantitativas de los bienes inmuebles de la universidad”

• Funciones

Luego de un haber realizado varias investigaciones de campo así como entrevistas no estructuradas con personal operativo, ingenieros, arquitectos y el jefe del departamento se lograron definir las funciones principales de la Unidad de Catastro, siendo las más importantes en el supuesto de que fuera creada la unidad para el desarrollo de las actividades las siguientes funciones:

- ✓ Efectuar los levantamientos catastrales y topográficos con el fin de actualizar la información física de los bienes inmuebles de la universidad.

- ✓ Llevar a cabo las operaciones catastrales de identificación, localización, descripción, deslinde, registro, cartografía, valuación y actualización de los valores catastrales de todos los inmuebles urbanos y rurales propiedades de la universidad.
- ✓ Suministrar información geográfica y demográfica del municipio donde se encuentran los bienes inmuebles de la universidad.
- ✓ Fijar el avalúo catastral de bienes inmuebles de la universidad
- ✓ Mantener actualizado el expediente de cada inmueble a través del Registro Catastral.
- ✓ Orientar la solución de conflictos y litigios producto de la titularidad de los bienes inmuebles.
- ✓ Rectificar los linderos de los bienes inmuebles de la universidad
- ✓ Vigilar que el registro de los cambios que se operen en los inmuebles, y que por cualquier concepto alteren los datos contenidos en los registros catastrales sean oportunos, con el propósito de mantenerlos debidamente actualizados.
- ✓ Establecer el control de todos los bienes inmuebles de la universidad asignándoles la clave catastral que los identifique y los ubiquen claramente sin complicación alguna.

2.4.2.2. Proceso Catastral

Como medio de representación, es a través de flujogramas que se describe el proceso catastral, el cual explica de forma específica las distintas actividades para desarrollar proyectos de catastro en las propiedades que son de la universidad.

Para la recopilación de la información se realizaron entrevistas no estructuradas al personal competente de la Dirección General de Administración que guardan relación con el catastro de la universidad así como visitas en el Registro General de la Propiedad y en la Municipalidad de la ciudad de Guatemala donde se obtuvo información referente al catastro.

Previo a mostrar el flujograma, es necesario identificar claramente las etapas para el establecimiento del catastro.

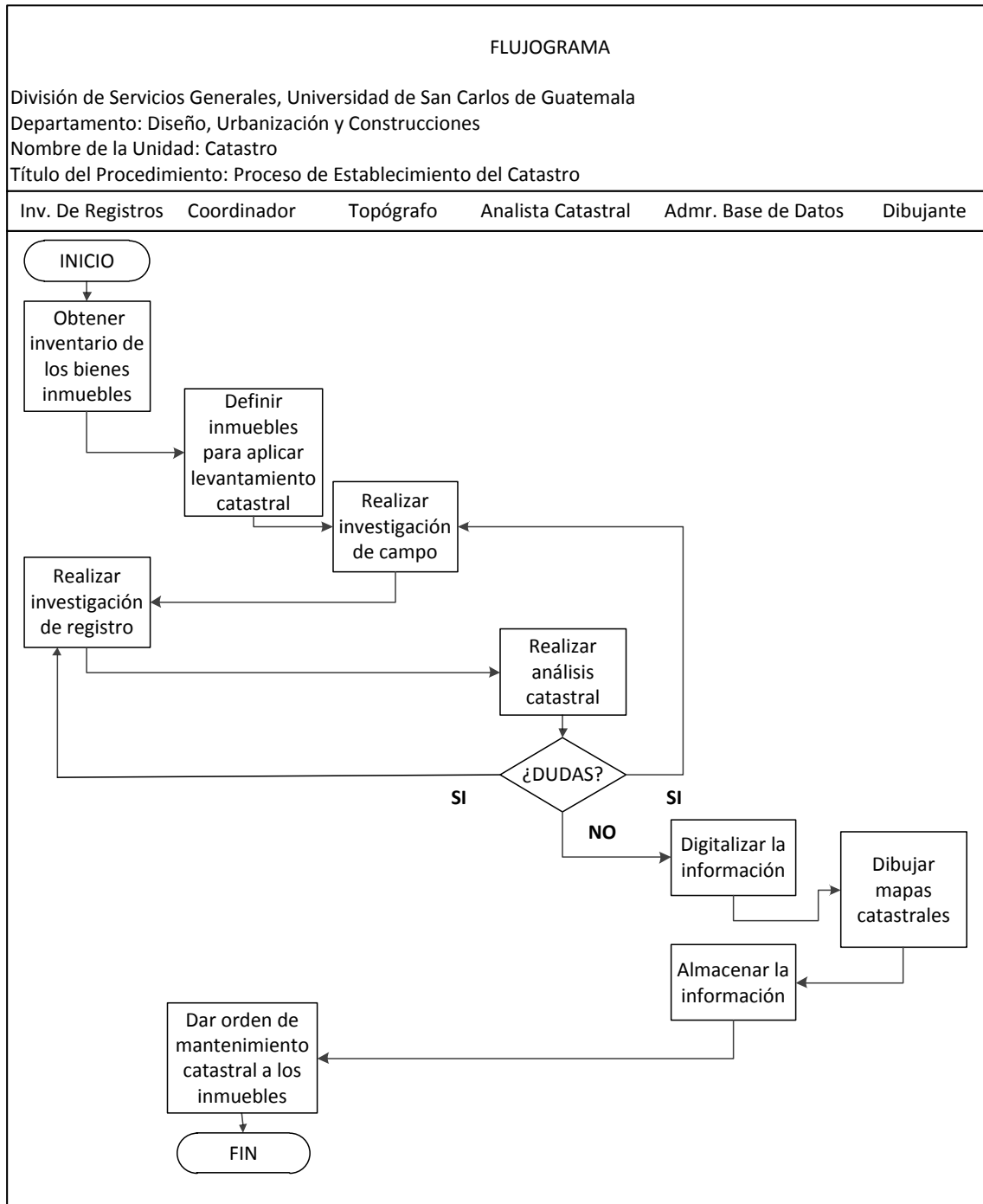
- Actividades preliminares:
 - ✓ Recopilar la mayor información de registro que sea posible para realizar un diagnóstico de lo que se encuentra inscrito en los libros mayores y compararlos con los duplicados.
 - ✓ Reunir toda la información cartográfica posible, entre ellas tenemos: mapas, fotografías aéreas, ampliaciones de las mismas que por lo regular es de tres a cuatro veces el tamaño, planos topográficos y otra información gráfica.

- Recopilación de información de campo:
 - ✓ Consiste en la identificación y medición física de los inmuebles para reconocer e identificar los linderos y recabar toda información relacionada con los inmuebles de la universidad. El método utilizado para obtener la información de campo será el método directo con la utilización de GPS tipo topográfico y con el uso de herramientas y equipo convencional de topografía.

- Recopilación de información en Registros Generales de la Propiedad:
 - ✓ Esta etapa consiste en investigar y obtener información archivada en el Registro General de la Propiedad acerca de los bienes inmuebles la universidad.
 La información que se debe obtener y comprobar que concuerde con lo registrado es la siguiente: número de finca, número de folio, numero de libro y el departamento al que corresponde, si es finca rural o urbana, origen de la finca, verificación de la historia del inmueble referente al tracto sucesivo de propietarios en la primera, penúltima y ultima inscripción.

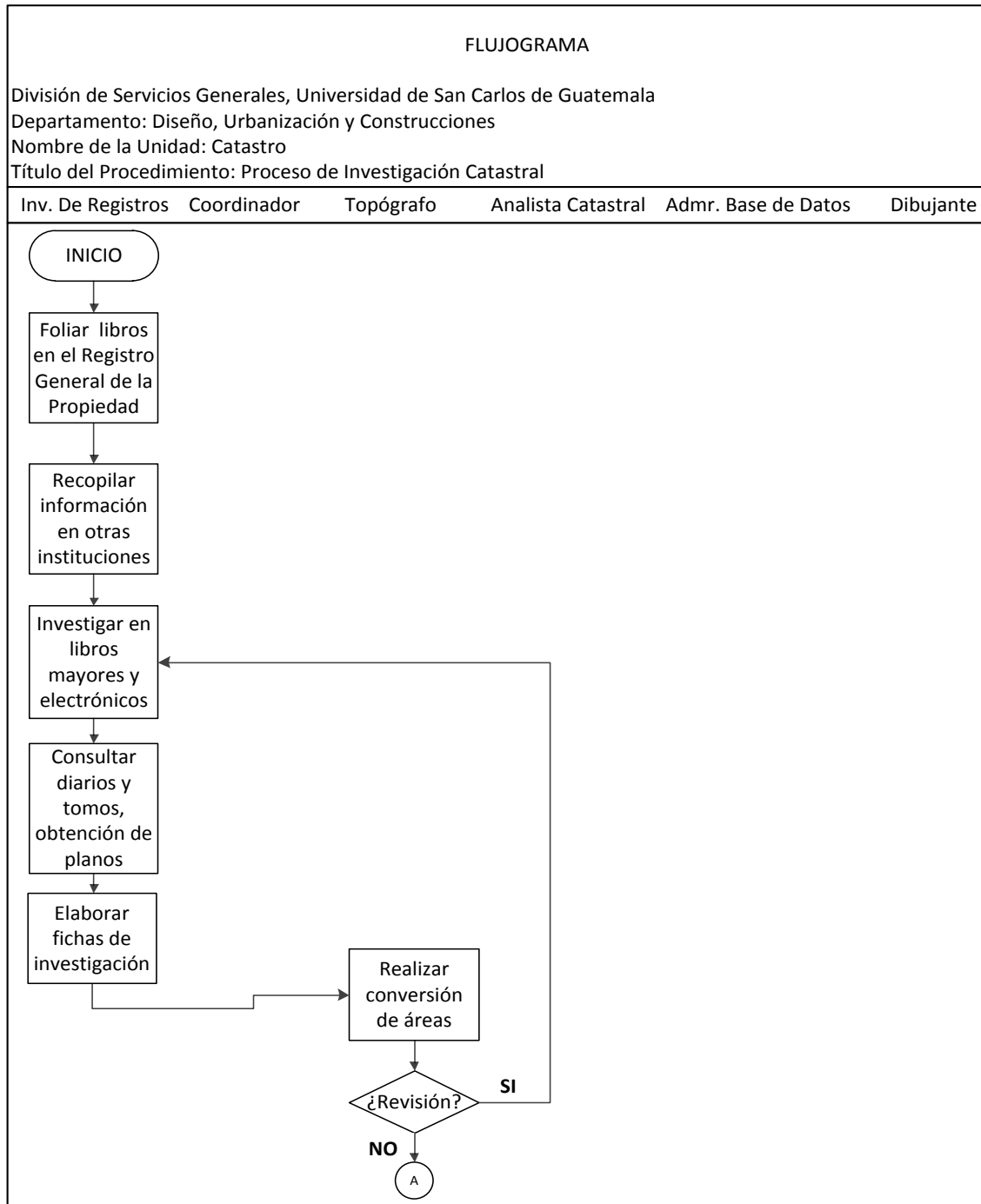
- Análisis catastral:
 - ✓ Es una fase del establecimiento catastral, en la cual se realiza un proceso deductivo que comprende una serie de operaciones técnicas para determinar la relación entre lo que identifica a los datos físicos y sus correspondientes derechos inscritos en el Registro General de la Propiedad o cualquier otra fuente.

Figura 7. **Flujograma para el establecimiento catastral**

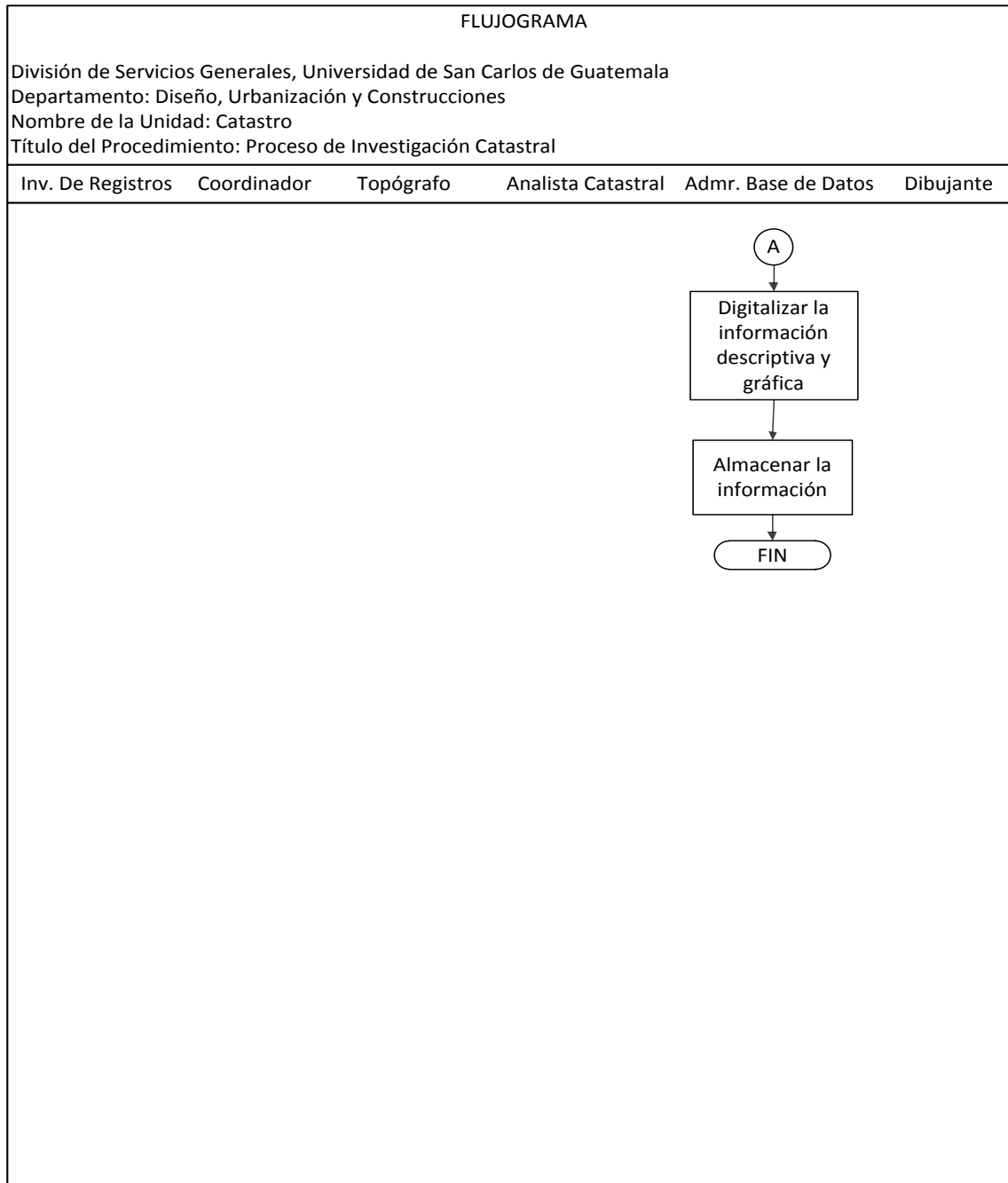


Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

Figura 8. **Flujograma de investigación de registro**

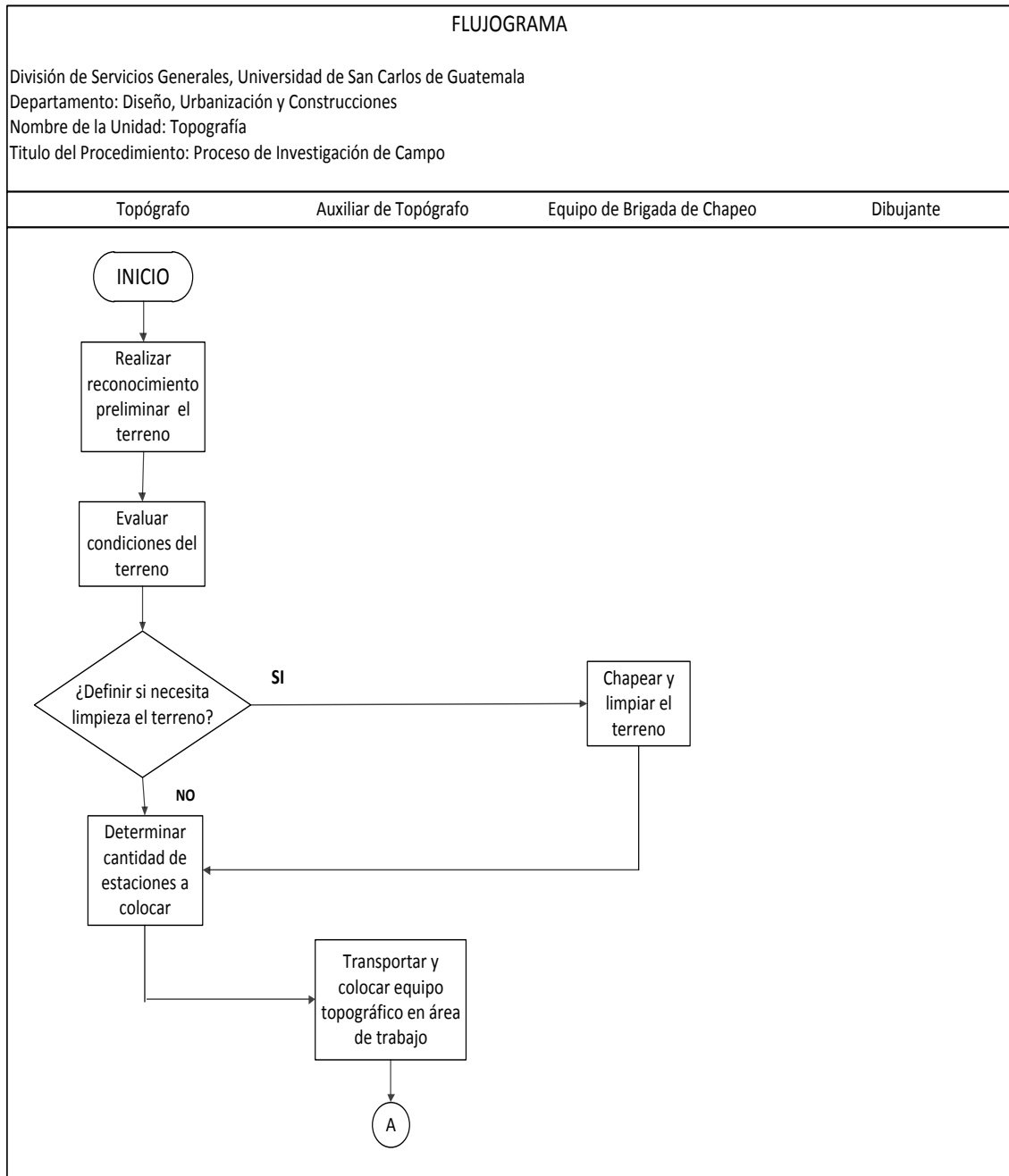


Continuación de la figura 8.

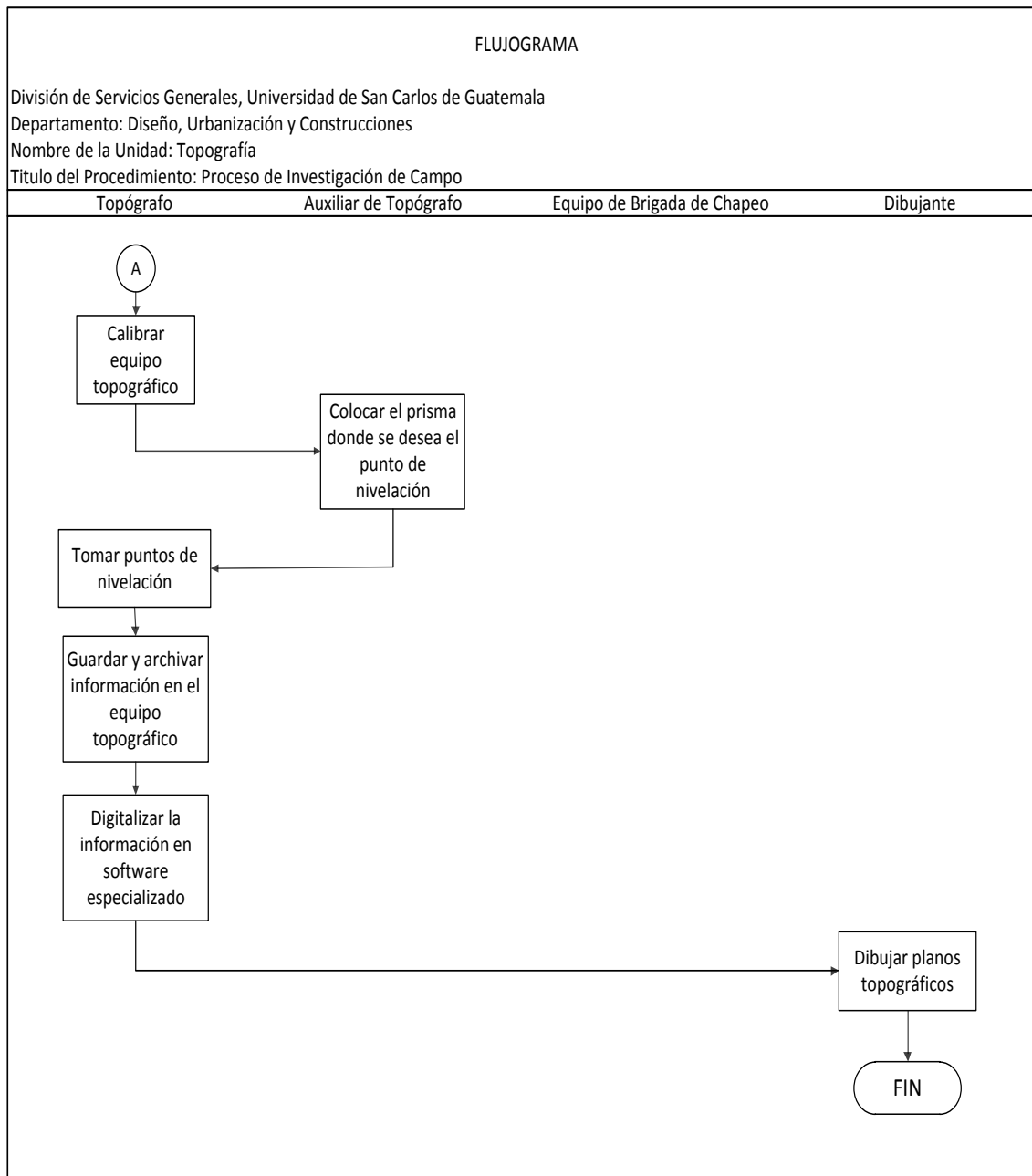


Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

Figura 9. **Flujograma de investigación de campo**

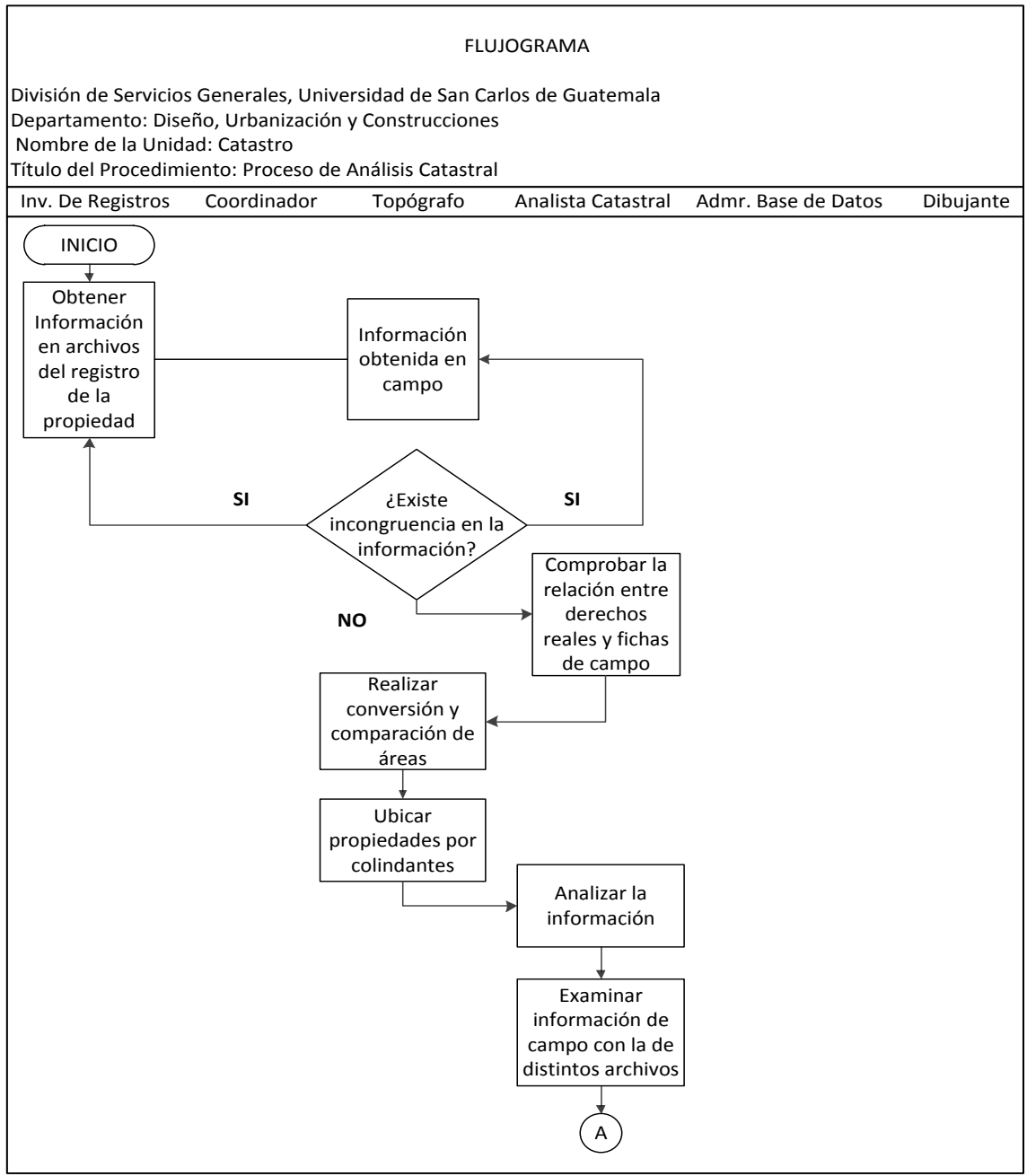


Continuación de la figura 9.

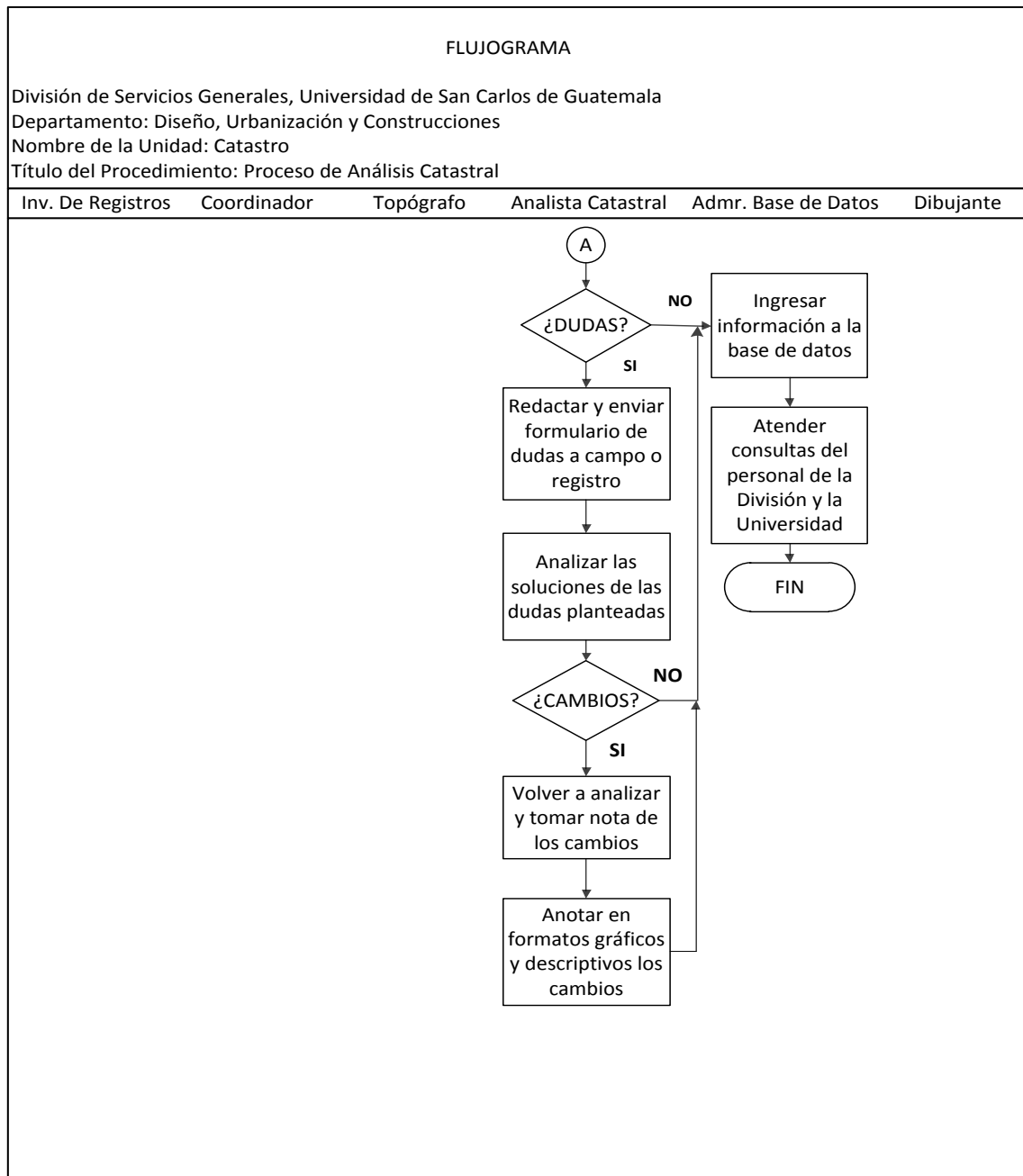


Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

Figura 10. **Flujograma de análisis catastral**



Continuación de la figura 10.



Fuente: elaboración propia, con programa de Visio.

2.4.2.3. Manual de Puestos de Trabajo

Ante la falta de un instrumento que determine las labores de los empleados de esta unidad, se propone el desarrollo del manual de puestos y funciones.

La elaboración del Manual de Puestos y Funciones responde a una urgente necesidad de la división para organizar eficazmente los trabajos de estos. Por lo que es indispensable conocer con toda precisión lo que cada trabajador hace y las aptitudes que requiere para hacerlo bien.

- Elementos de los puestos

Es requerimiento previo ineludible conocer la realidad misma que va a ser analizada dentro del manual. (Ver anexo1).

A continuación se muestra la descripción de los elementos que conforman el manual.

- Identificación del puesto

Los términos utilizados para la identificación del puesto en el Manual de Puestos y Funciones de la unidad de catastro, se describen a continuación:

- Unidad/Departamento: contiene la información sobre el área de trabajo al que corresponde el puesto.
- Nombre del puesto: es el nombre con que se conoce e identifica el puesto analizado.

- Dependencia directa: esta sección responde a las siguientes preguntas. ¿De quién depende?, esto permite perfilar el nivel jerárquico del puesto.

- Especificación

A continuación se desarrollan los elementos que conforman a las especificaciones.

- Perfil

El perfil del puesto define las características principales inherentes al puesto que se quiere cubrir. Es un listado de características que el puesto exige de cualquier persona que quiera ocuparlo.

- Descripción genérica del puesto

Contiene información general sobre las actividades o responsabilidades que desarrolla la persona que ocupe el puesto.

- Funciones principales del puesto

Describe o enumera las diferentes funciones que se realizan dependiendo del puesto al que corresponda.

- Responsabilidad del puesto

Se detallan las responsabilidades que ha de asumir la persona que ocupe el puesto.

➤ Autoridad

Se refiere a las relaciones de subordinación que debe de asumir la persona que ocupa el puesto.

➤ Coordinación con otros puestos

Se refiere a la relación que existe entre los diferentes puestos de trabajo.

- Puestos y funciones

Los puestos y funciones son la base para asignar las funciones y establecer los niveles jerárquicos, grados de responsabilidad y relación de los empleados de la unidad de catastro en cada puesto de trabajo; tanto para el presente como en el futuro. Este manual se convertirá en la principal herramienta para evaluar y clasificar los puestos de trabajo de la unidad de catastro; elaborar los perfiles de puestos y respaldar la evaluación del desempeño.

Previo a desarrollar los manuales de puestos de trabajo de la unidad, se enumeran los puestos que funcionarán en la unidad referida. Esto para el cumplimiento de sus objetivos y el desarrollo de sus respectivas funciones.

La tabla XIV muestra los puestos de trabajo que funcionaran en la Unidad de Catastro.

Tabla XIX. **Puestos de trabajo de la Unidad de Catastro**

NOMBRE DEL PUESTO
• Coordinador de la Unidad de Catastro
• Investigador de registros
• Administrador de la base de datos
• Investigador de campo
• Auxiliar de topografía
• Analista catastral
• Dibujante de planos

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Coordinador de la Unidad de Catastro**

 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Catastro. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: coordinador de la Unidad de Catastro</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Catastro</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: Licenciatura en Ingeniería Industrial</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tres años de experiencia laboral en labores relativas a la planificación, ejecución y control de proyectos catastrales. 	

Continuación de la tabla XX.

- Conocimiento de leyes que regulan el catastro en Guatemala
- Conocimientos excelentes de programas de Office
- Buenas relaciones interpersonales
- Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles
- Acostumbrado a trabajar bajo presión
- Ser colegiado activo

Descripción genérica:

Trabajo de especialización que consiste en asesorar, coordinar proyectos de catastro que se desarrollan en la división, como realizar todas las actividades administrativas asignadas por parte de la jefatura y otras inherentes al cargo y que las establezca la legislación vigente.

- **Funciones:**

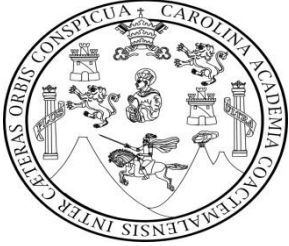
- ✓ Planificar, organizar y coordinar actividades que se relacionen con el establecimiento, actualización y mantenimiento del catastro de la universidad.
- ✓ Revisar y perfeccionar el catastro en la universidad
- ✓ Controlar y depurar la descripción de bienes inmuebles
- ✓ Revisar avalúos de bienes inmuebles
- ✓ Extender constancias catastrales
- ✓ Conocer y emitir dictamen técnico sobre problemas entre propietarios o poseedores con relación a aspectos físicos de los bienes inmuebles.
- ✓ Proporcionar información sobre divisiones territoriales para efectos político-administrativos.
- ✓ Realizar programación de actividades
- ✓ Revisar trámites de cotizaciones, compras y suministros de bienes y servicios.
- ✓ Coordinar y administrar recursos físicos y humanos para el desarrollo de levantamientos catastrales.

Continuación de la tabla XX.

<ul style="list-style-type: none">✓ Colaborar con las funciones de programación para el avance de los proyectos, verificación de la programación y cumplimiento de programación.✓ Verificar actividades e inconvenientes relevantes del día.✓ Elaborar informes semanales del avance de los levantamientos catastrales.✓ Otras que le asigne el jefe inmediato superior <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar sus funciones de la mejor manera presentando informes constantes del avance de los proyectos que tiene a su cargo al jefe superior inmediato.✓ Coordinar los recursos disponibles de la mejor manera en el desarrollo de proyectos y en el menor tiempo posible.✓ Dar apoyo de asesoramiento para reducir costos y evitar gastos innecesarios en el desarrollo de los proyectos.✓ Administrar los recursos de la mejor manera. <ul style="list-style-type: none">• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: jefatura del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones✓ Ejerce a: Unidad de Catastro <ul style="list-style-type: none">• Coordinación con otros puestos:<p>Tiene relación con los coordinadores de las demás unidades o áreas de trabajo del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.</p> <ul style="list-style-type: none">• Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. Investigador de registros

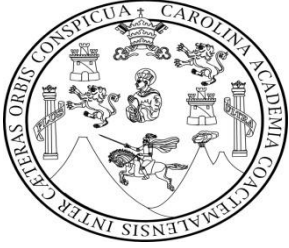
 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Catastro. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: investigador de registros</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Catastro</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales o Licenciatura en Ingeniería Industrial.</p> <p>.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tres años de experiencia laboral en el campo específico del puesto • Conocimiento de leyes que regulan el catastro en Guatemala • Manejo de paquetes Office • Buenas relaciones interpersonales • Acostumbrado a trabajar bajo presión • Ser colegiado activo <p>Descripción genérica:</p> <p>Trabajo de especialización que consiste en investigar la información legal de los inmuebles de la universidad y dar apoyo de asesoramiento en caso de traslados de dominio, desmembraciones, unificaciones o cancelaciones de las fincas inscritas en el Registro General de la Propiedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Investigar información legal de los bienes inmuebles de la universidad 	

Continuación de la tabla XXI.

<ul style="list-style-type: none">✓ Estudiar traslados de dominio, desmembraciones, unificaciones y cancelaciones de fincas inscritas.✓ Realizar descripción de bienes inmuebles✓ Realizar avalúos de bienes inmuebles✓ Verificar Bases de Datos para el control de los bienes inmuebles de la Universidad.✓ Elaborar informes semanales del registro de propiedades✓ Realizar inventarios de bienes inmuebles de la universidad✓ Otras que le asigne el jefe inmediato superior <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar las funciones de la mejor manera presentando informes constantes de registros y estudios realizados de los inmuebles de la universidad al jefe superior inmediato.✓ Dar apoyo de asesoramiento para reducir costos y evitar gastos innecesarios en el desarrollo de los proyectos.✓ Administrar los recursos de la mejor manera. <ul style="list-style-type: none">• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: coordinación de la Unidad de Catastro✓ Ejerce a: Unidad de Catastro <ul style="list-style-type: none">• Coordinación con otros puestos:<p>Con abogados y administradores de la Dirección General de Administración que llevan el control del catastro de la universidad.</p>
--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Administrador de la base de datos**

 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Catastro. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: administrador de la base de datos</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Catastro</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: estudiante de la carrera de Ingeniería de Ciencias y Sistemas</p> <p>.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graduado a nivel de secundaria de bachiller en computación. • Un año de experiencia laboral. • Manejo de programación y programas computacionales avanzados. • Buenas relaciones interpersonales. • Acostumbrado a trabajar bajo presión. • Acostumbrado a trabajar en horarios flexibles. <p>Descripción genérica:</p> <p>Trabajo de técnico que consiste en ingresar a la base de datos información de todos los bienes inmuebles que pertenecen a la universidad, así como llevar un control de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresar información de bienes inmuebles de la universidad a la base de datos. ✓ Implementar base de datos. ✓ Dar soporte de base de datos. 	

Continuación de la tabla XXII.

<ul style="list-style-type: none">✓ Gestionar base de datos.✓ Eliminar o modificar información de las bases de datos.✓ Controlar la información de la base de datos.✓ Diseñar la distribución de los datos y soluciones de almacenamiento.✓ Diseñar, desplegar y motorizar servidores de la base de datos.✓ Otras que le asigne el jefe inmediato superior <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar las funciones de la mejor manera teniendo en cuenta la integridad de los datos y la disponibilidad de información.• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: investigador de registros✓ Ejerce a: Unidad de Catastro• Coordinación con otros puestos:<p>Con investigadores del registro de propiedades de la Dirección General de Administración de la universidad.</p>• Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIII. Investigador de campo

 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Catastro. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: investigador de campo</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Catastro</p>
<p>✓ Perfil</p> <p>Nivel académico: Cierre de pensum de la carrera de Ingeniería Civil.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Año y medio de experiencia laboral en la rama de la topografía ✓ Manejo de paquetes office y programas de dibujo como AutoCAD ✓ Buenas relaciones interpersonales ✓ Acostumbrado a trabajar bajo presión ✓ Experiencia en el manejo de herramientas y equipo sofisticada de topografía ✓ Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles ✓ Conocimiento en la planificación operativa de actividades <p>Descripción genérica:</p> <p>Trabajo técnico de especialización que consiste en efectuar trabajos topográficos correspondientes a la localización, medición y deslinde de los inmuebles la universidad y brindar apoyo técnico en las acciones encausadas a la conversación y actualización del sistema catastral.</p> <p>• Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar cálculos matemáticos 	

Continuación de la tabla XXIII.


- ✓ Planificar, diseñar y ejecuta visitas a los diferentes inmuebles de la universidad para determinar ciertos elementos específicos del catastro.
- ✓ Realizar visitas a las propiedades de la universidad para determinar y corroborar mediciones.
- ✓ Realizar mediciones del frente y fondo de los inmuebles de la universidad
- ✓ Detallar informes relacionados al trabajo realizado
- ✓ Determinar mediciones muy complejas
- ✓ Realizar levantamientos topográficos, replanteos de obras y de proyectos de ingeniería.
- ✓ Efectuar cálculos y representaciones gráficas de las mediciones topográficas
- ✓ Localizar puntos de operaciones apropiados para efectuar levantamientos topográficos.
- ✓ Efectuar nivelaciones de terrenos y mediciones topográficas
- ✓ Velar por el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de topografía.
- ✓ Supervisar y distribuir las actividades del personal a su cargo
- ✓ Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización
- ✓ Mantener en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía
- ✓ Proponer las especificaciones técnicas para todo tipo de levantamiento, ya sean catastrales o topográficos, con la finalidad de establecer sistemas y métodos de trabajo.
- ✓ Realizar borradores para la elaboración de planos topográficos
- ✓ Preparar prácticas de topografía
- ✓ Elaborar informes periódicos de las actividades realizadas.
- ✓ Realizar mediciones para la delimitación de superficies y áreas de construcción.
- ✓ Rectificar los límites de superficies de un territorio y áreas de construcción
- ✓ Determinar puntos específicos para realizar levantamientos topográficos así como trabajos de nivelación y planimetría.
- ✓ Realizar inventarios de equipo en uso y en bodega
- ✓ Elaborar planos de construcción con software especializado.

Continuación de la tabla XXIII.

<ul style="list-style-type: none">✓ Otras que le asigne el jefe inmediato superior • Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar sus actividades de la mejor manera dando apoyo técnico en el desarrollo de proyectos topográficos y en la planificación, diseño y supervisión de proyectos y obras de construcción en el campo de la ingeniería, presentando informes parciales del avance de los trabajos que tiene a cargo al jefe superior inmediato.✓ Debe hacer uso adecuado del mobiliario y equipo que tiene asignado • Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: coordinación de la Unidad de Catastro✓ Ejerce a: Unidad de Catastro • Coordinación con otros puestos:<p>Con ingenieros y arquitectos de las demás unidades o áreas de trabajo del Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones.</p> • Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>
--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Auxiliar de topografía**


 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Catastro. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: auxiliar de topografía</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Catastro</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: estudiante a partir de tercer año de la carrera de Ingeniería Civil.</p> <p>.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 6 meses de experiencia laboral ✓ Conocimiento en la rama de la topografía ✓ Buenas relaciones interpersonales ✓ Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles ✓ Acostumbrado a trabajar bajo presión ✓ Manejo de paquetes office <p>Descripción genérica:</p> <p>Trabajo técnico que consiste en ejecutar labores auxiliares de apoyo en la ejecución de labores que requieren topografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Calcular poligonales, nivelaciones, puntos taquimétricos y áreas ✓ Establecer lineamientos y niveles métricos necesarios para la ejecución de los trabajos. 	

Continuación de la tabla XXIV.

<ul style="list-style-type: none">✓ Elaborar, conjuntamente con el topógrafo, los cálculos métricos✓ Inspeccionar inmuebles en construcción y movimientos de tierra✓ Identificar puntos señalados en fotografías aéreas✓ Colaborar en la medición de trabajos topográficos✓ Detectar fallas y/o averías en los equipos✓ Transportar herramientas y equipos al área de trabajo✓ Mantener en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía✓ Elaborar informes periódicos de las actividades realizadas✓ Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar las actividades de la mejor manera dando apoyo técnico en el desarrollo de proyectos topográficos y demás proyectos de obra civil, presentando informes parciales del avance de los trabajos que tiene a cargo el jefe superior inmediato.✓ Debe hacer uso adecuado del equipo de trabajo que tiene asignado. <ul style="list-style-type: none">• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: investigador de campo✓ Ejerce a: Unidad de catastro <ul style="list-style-type: none">• Coordinación con otros puestos:<p>Con topógrafos y auxiliares de topógrafos de la unidad de topografía.</p> <ul style="list-style-type: none">• Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Analista catastral**


 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Catastro. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: analista catastral</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Catastro</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: Licenciatura en la carrera de Ingeniería Industrial</p> <p>.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dos años de experiencia laboral ✓ Conocimiento de leyes que regulan el catastro en Guatemala. ✓ Colegiado activo. ✓ Capacidad de análisis. ✓ Buenas relaciones interpersonales. ✓ Acostumbrado a trabajar bajo presión. <p>Descripción genérica:</p> <p>Trabajo técnico-administrativo que consiste en verificar las congruencias entre el elemento subjetivo y el objeto, así como cualquier discrepancia que no se pueda solucionar, por ejemplo exceso de área, incongruencia entre el propietario físico y el Registro General de la Propiedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar áreas de terreno para determinar incongruencias. 	

Continuación de la tabla XXV.

<ul style="list-style-type: none">✓ Verificar congruencias entre el elemento subjetivo y el objeto.✓ Analizar la información de las mediciones de las propiedades para determinar si existe incongruencia en el Registro General de la Propiedad.✓ Verificar el cumplimiento del normativo legal de la Dirección General de Catastro.✓ Elaborar informes periódicos de las actividades realizadas.✓ Realizar todas aquellas funciones en el ámbito de la competencia, necesarias para el logro de los objetivos de la Unidad de Catastro.✓ Otras que le asigne el jefe superior inmediato. <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar sus actividades de la mejor manera dando apoyo técnico y administrativo para el análisis de las congruencias entre el elemento subjetivo y el objeto así como cualquier otra anomalía que se determine en las propiedades de la universidad.✓ Debe hacer uso adecuado del equipo de trabajo que tiene asignado.• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: coordinación de la Unidad de Catastro.✓ Ejerce a: Unidad de catastro• Coordinación con otros puestos:<p>Con los investigadores de registros e investigadores de campo de la Unidad de Catastro.</p>• Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>
--

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. Dibujante de planos

 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/: Unidad de Catastro. Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones</p> <p>NOMBRE DE PUESTO: dibujante de planos</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA: Unidad de Catastro</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Perfil <p>Nivel académico: graduado de la carrera de Ingeniería Civil o Arquitectura, preferentemente con título o diploma de Bachiller en Dibujo Técnico y de Construcción, Perito en Dibujo de Construcción o Perito en Dibujo.</p> <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia laboral en el área de dibujo de planos. • Conocimientos excelentes de programas office y de dibujo como AutoCAD. • Buenas relaciones interpersonales. • Acostumbrado a trabajar en equipo con horarios flexibles. • Acostumbrado a trabajar bajo presión. <ul style="list-style-type: none"> • Descripción genérica: <p>Trabajo técnico que consiste en dibujar planos precisos y detallados para proyectos de construcción de obras de arquitectura e ingeniería de la universidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dibujar planos para proyectos de obras civiles y de construcción. ✓ Realizar presentaciones finales. ✓ Realizar corrección de planos. ✓ Elaborar las presentaciones finales en computadora. 	

Continuación de la tabla XXVI.

<ul style="list-style-type: none">✓ Analizar programas y/o paquetes de dibujo software.✓ Realizar reportes de trabajo semanal y mensualmente.✓ Otras que le asigne el Jefe superior inmediato. <ul style="list-style-type: none">• Responsabilidades:<ul style="list-style-type: none">✓ Es responsable de realizar sus actividades de la mejor manera haciendo uso eficiente del mobiliario y equipo asignado.✓ Es responsable de presentar dibujos de planos de las propiedades de la universidad a su jefe superior inmediato, así como rendir informes del avance de los trabajos o actividades asignadas por su jefe superior inmediato. <ul style="list-style-type: none">• Autoridad:<ul style="list-style-type: none">✓ Reporta a: analista catastral.✓ Ejerce a: Unidad de Topografía. <ul style="list-style-type: none">• Coordinación con otros puestos:<p>Con ingenieros, arquitectos y auxiliares de dibujo ya sea la misma unidad de trabajo o otras áreas del mismo departamento.</p> <ul style="list-style-type: none">• Iniciativa:<p>Capaz de implementar estrategias para mejorar las condiciones de trabajo.</p>
--

Fuente: elaboración propia.

2.4.2.4. Equipo para el desarrollo de proyectos catastrales

Con la creación de la Unidad de Catastro, se hace necesaria la adquisición de herramientas y equipos útiles para el desarrollo de proyectos catastrales, pues sin ello no podría desarrollarse el trabajo de la unidad siempre y cuando el presupuesto del departamento lo permita. En la tabla XV se detalla el listado de herramientas y equipo de trabajo útiles para el desarrollo de proyectos catastrales.

Tabla XXVII. **Herramientas y equipos útiles en la Unidad de Catastro**

Herramientas y equipos	Descripción
Estación total	Este instrumento permite la obtención de coordenadas de puntos respecto a un sistema local o arbitrario, como también a sistemas definidos y materializados.
Mira estadimétrica	Regla graduada que permite mediante un nivel topográfico medir desniveles, es decir diferencias de alturas.
GPS topográficos	Detecta la posición de los satélites en el espacio circundante, triangula su posición dando aproximaciones muy exactas en cuanto a altitud (msnm), longitud (grados Este u Oeste) y latitud (grados Norte o Sur).

Continuación de la tabla XXVII.

Distanciómetros	Es un dispositivo electrónico utilizado en topografía para la medición de distancias, funciona emitiendo un haz luminoso ya sea infrarrojo o láser, este rebota en un prisma o directamente sobre la superficie, y dependiendo del tiempo que tarda el haz en recorrer la distancia es como determina la misma.
Reglas graduadas	Entre los más frecuentes se encuentran los escalímetros triangulares de seis escalas en sistema M.K.S, específicamente se utilizan para medir distancias, o sea dimensionar que significa darle sus medidas reales a las representaciones gráficas.
Regla T	Se utiliza para el dibujo de líneas horizontales paralelas, también sirve como base para deslizar las escuadras y trazar líneas verticales e inclinadas.
Escuadras	Se utilizan para trasladar líneas inclinadas en diferentes ángulos, líneas paralelas, verticales u horizontales, las más utilizadas son escuadras de 90° y 45°, y escuadras de 30 ° y 60 °.

Continuación de la tabla XXVII.

Estereoscopio de bolsillo	Instrumento óptico en el cual dos imágenes planas con un porcentaje de traslape, sobrepuestas una con la otra por la sensación binocular dan la sensación de relieve.
Planímetro	Es un instrumento que se utiliza para el cálculo de áreas en forma indirecta, haciendo una relación entre la escala del plano y foto y un factor de conversión.
Transportador	Sirve para medir ángulos en mapas o dibujar datos recopilados en la libreta del topógrafo. Los hay de diferentes formas de acuerdo a su comodidad, uso y aplicación: pueden ser cuadrado, rectangular, circular y semicircular.
Hardware	Es el conjunto de elementos materiales que componen una computadora. En dicho conjunto se incluyen los dispositivos electrónicos, electromecánicos, circuitos, cables, tarjetas, periféricos de todo tipo.

Continuación de la tabla XXVII.

	<p>Periféricos de entrada: en este grupo se encuentra el teclado, ratón, scanner, sistema de alimentación interrumpida, etcétera.</p> <p>Periféricos de salida: en este grupo se encuentran los monitores, las impresoras normales, impresoras plotter para la impresión de planos topográficos.</p> <p>Periféricos de entrada/salida: en dicho conjunto se incluyen el Modem, CD-ROM, DVD-ROM, memorias USB, memorias de pequeño tamaño (SD, Compact, Smart Card, etcétera.)</p>
<p>Software</p>	<p>Es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de los datos asociados de un sistema de cómputo.</p> <p>Dentro del software sin entrar en mayores detalles se necesita el sistema operativo que este caso podría ser Windows Xp, ya que dentro del software de aplicación se tendrá que contar con un procesador de texto, hoja de cálculo y para el trabajo propiamente técnico con AutoCAD.</p>

Fuente: elaboración propia.

2.5. Ventajas y desventajas de los Manuales de Puestos de Trabajo

Las ventajas y desventajas que se generan al desarrollar un Manual de Puestos y Funciones son:

- Ventajas:
 - ✓ Aumenta la eficiencia en la realización de las actividades
 - ✓ Las normas no escritas son en general, de difícil institucionalización, en cambio no ocurre lo mismo si están incluidas en el manual ya que nadie puede aducir desconocimiento.
 - ✓ Posibilitan una delegación efectiva, ya que al existir instrucciones escritas, el seguimiento por parte del supervisor, se puede circunscribir el control por excepción, es decir actuar exclusivamente ante las cosas que salen del círculo normal.
 - ✓ Al estar claramente establecido por escrito, existe una mayor predisposición por parte del personal a asumir la tarea con más responsabilidad.
 - ✓ Con frecuencia se descubre que hay actividades superpuestas y se eliminan las duplicaciones.
 - ✓ Sirven de base para el adiestramiento

- **Desventajas:**

- ✓ La mala preparación puede traer serios inconvenientes en el normal desenvolvimiento de las tareas que se realizan en la organización.
- ✓ Si no se actualiza permanentemente, pierde la vigencia con rapidez.
- ✓ Son en general poco flexibles.
- ✓ Una redacción deficiente puede hacer dificultoso el uso.

2.6. Proceso actual de contratación de la división

Actualmente la División de Servicios Generales solo realiza la contratación de los empleados; lo que es reclutamiento y selección lo realiza la División de Personal de Rectoría de la Universidad de San Carlos, que es quien se encarga de reclutar personal y seleccionarlo para que la División de Servicios Generales en caso exista una plaza vacante realice la contratación de personal.

Para llevar a cabo el proceso de contratación debe existir en un departamento, área o unidad la creación de una plaza, el cual el jefe o coordinador debe llenar un cuestionario para autorización de funcionamiento, que es enviado al Departamento de Personal de la División de Servicios Generales para poder realizar el dictamen de creación de la plaza de trabajo.

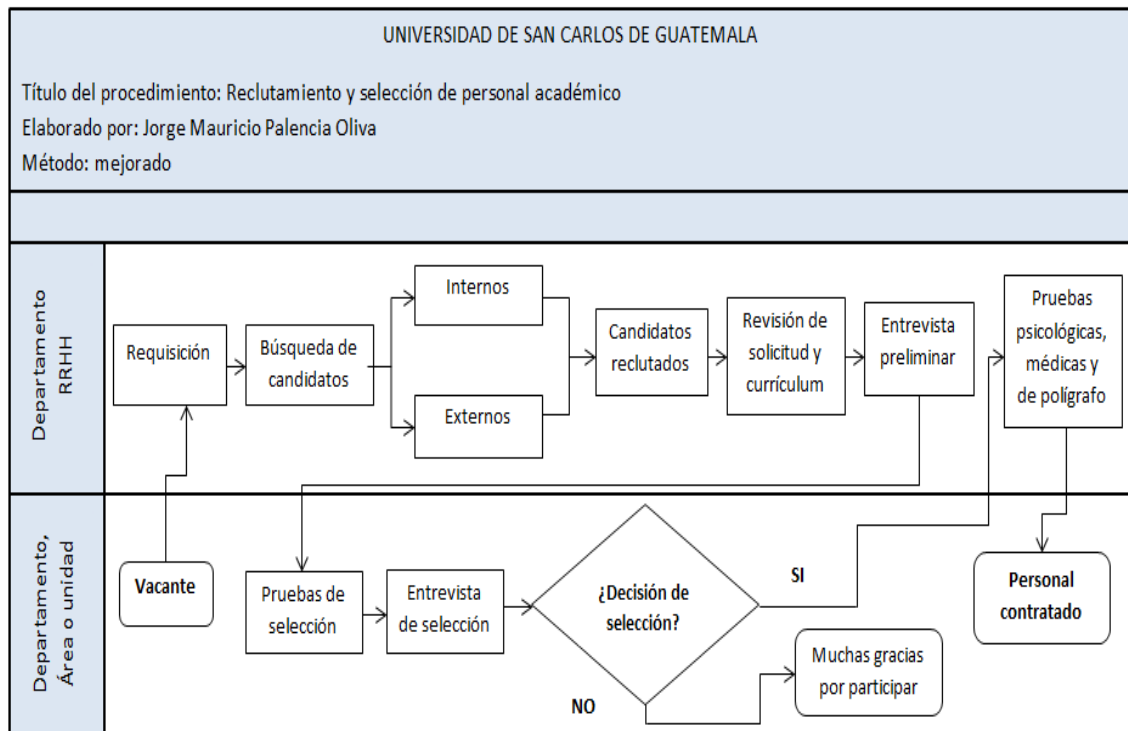
El Departamento de Personal de la División de Servicios Generales recibe de la División de Personal de Rectoría un formulario de requerimiento de personal para ocupar puestos vacantes, que este a su vez es confirmado por el

Departamento de Personal de la División de Servicios Generales y envía una hoja de aceptación donde autoriza el nombramiento y/o contrato del personal. Luego se realiza el contrato de trabajo. Ver anexos 3, 4, 5 y 6.

2.7. Propuesta para mejorar el proceso de reclutamiento, selección y contratación

El reclutamiento y selección para el personal académico de la universidad es atraer, identificar, clasificar estudiantes y profesionales en suficiente número con los debidos atributos y estimularlos a que soliciten empleo en la división.

Figura 11. **Flujograma para el reclutamiento y selección de personal de la División de Servicios generales**



Fuente: elaboración propia, con programa de Word.

En el proceso de reclutamiento, se observa el surgimiento de la vacante. Tan pronto como un departamento, área o unidad se le presentan la existencia de una vacante, ya sea por renuncia, por aumento en el volumen de trabajo o por jubilación, por creación de una plaza, etc. debe informar y enviar por correo al jefe del Departamento de Recursos Humanos de la División de Servicios Generales para hacer la requisición de personal.

La División de Servicios Generales al tener plazas para profesionales y/o estudiantes, seguirá la propuesta de reclutamiento y selección. Si luego de estudiar la requisición del aspirante, se observa que se necesita verdaderamente contratar a un nuevo colaborador, debe entonces buscar al candidato de forma interna.

2.7.1. Reclutamiento interno de la división

Para iniciar el proceso de reclutamiento interno se tomará en cuenta lo siguiente:

- Informa a través de las carteleras y de la página web oficial de la universidad acerca de la convocatoria de que plazas son las que se encuentran actualmente vacantes.
- Describe características, aptitudes, actitudes, y conocimientos del profesional que se está buscando para determinado departamento, área o unidad.

Se buscará en la cartera de archivos de personal (en la secretaría de cada facultad de la universidad), si no se encuentra la persona adecuada se recurre a recomendaciones del mismo personal que se tiene en la división.

- Cartera de archivos de personal

Se propone revisar los documentos de archivos de personas que llevaron su currículum vitae en anteriores procesos de reclutamiento, tomando en cuenta el currículum que llegan voluntariamente a dejar. Los profesionales y/o estudiantes que llenen los perfiles del puesto entran en el proceso. Se les informará vía teléfono o correo electrónico que han clasificado, indicándoles la fecha y hora para que se presenten a la primera entrevista. Pero, si no se localizara la persona que llene los perfiles del puesto, se recurre al personal interno de recomendaciones.

- Recomendaciones

Si en la búsqueda de los archivos no se encuentra ninguna persona con los perfiles deseados, se comunicará al personal de la división, que si conocen alguna persona de experiencia para el puesto vacante, que se presente con papelería completa. Indicando fecha límite de entrega de papelería, abocándose a la oficina del Departamento de Recursos Humanos de la División de Servicios Generales.

2.7.2. Reclutamiento externo de la división

Al momento de no encontrar el personal adecuado para el puesto vacante se utiliza el procedimiento de reclutamiento externo. Es decir, buscar profesionales fuera de la universidad que cumplan los perfiles del puesto. Para el reclutamiento externo se elegirá la alternativa más conveniente para la División de Servicios Generales de los medios de comunicación; internet, periódicos, etc.

- Internet

La página electrónica www.usac.edu.gt, donde aparece todo tipo de divulgación e información importante que se suscita en la División de Servicios Generales es la página oficial de la universidad, es allí donde aparecerá el respectivo reclutamiento.

- Periódico

Para publicar el anuncio del puesto vacante, se situará en el periódico de prensa libre seleccionando un día específico, ya sea lunes o jueves; en la publicación se deberán conocer los requisitos, especificaciones del puesto, ofrecimiento de la plaza vacante, fecha límite para entregar papelería. Las dimensiones de dicho anuncio será de 30 cm x 10cm.

2.7.3. Selección del recurso humano

Siguiendo un listado calificara al candidato como excelente, bueno, regular, malo, en función de sus características. La puntuación máxima se establecerá según aspectos cuantitativos según sean los resultados de las evaluaciones en la prueba de selección.

Los factores cualitativos, trayectoria profesional, tiempo invertido en la formación, razones del cambio de empresas u otros. Los jefes de cada departamento o coordinadores de cada Unidad o Área determinarán las directrices y establecerán lineamientos para los profesionales aspirantes a pertenecer al personal de la División de Servicios Generales.

2.7.3.1. Recepción de candidatos

En esta etapa se recibe una cantidad de currículum establecida por el método de ratio de los profesionales y/o personas interesados por el puesto. Estableciendo un período aproximado de 15 días para la recepción de la documentación. Se pretende con esto obtener la cantidad adecuada de currículum para realizar la preselección.

Con el método de reclutamiento ratio se propone a través de la pirámide estimar el número de candidatos para los puestos vacantes, que la División de Servicios Generales tiene que reclutar. La División de Servicios Generales a través del Departamento de Recursos Humanos sabrá cuántas personas podrán aceptar las ofertas y de cuántas personas podrán superar cada uno de los pasos en el proceso selección.

Se diseñan tantas pirámides como vacantes se necesiten cubrir, dado que se establecen diferentes ratios según el puesto. Se utilizan cuatro relaciones de ratio, el primero es 2:1 oferta / aceptaciones, 3:2 entrevista / ofertas, 4:3 invitaciones / entrevistas y 6:1 número de currículum aceptados/ invitaciones. Ver anexo 7.

La División de Servicios Generales a través del Departamento de Recursos Humanos, al contar con plazas vacantes debe de seguir los pasos para deducir cuántos documentos debe de reclutar para encontrar las personas apropiadas para los puestos. A continuación se define un ejemplo de cuál es el procedimiento a seguir para los cálculos matemáticos.

Ejemplo:

Se cuentan con 10 plazas vacantes para ingenieros industriales en el Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones de la División de Servicios Generales de la Universidad de San Carlos y se aplicará el método de pirámide de ratio. Se utiliza cuatro pasos para el cálculo de cuántos documentos debe de reclutar.

- Paso 1: como se cuenta con 10 plazas vacantes se utiliza el ratio 2:1 (10 plazas vacantes * 2) / 1 = 20 ofertas, es decir, acepta aproximadamente la mitad de los profesionales a quienes se les hace un ofrecimiento.
- Paso 2: teniendo la cantidad de oferta se utiliza el ratio 3:2 aplicándose matemáticamente de la siguiente manera. (20 ofertas * 3) / 2 = 30 entrevistados para ofrecimiento del puesto.
- Paso 3: se cuenta con la cantidad de 30 personas a entrevistar, con este dato se utiliza el ratio 4: 3 realizando el cálculo de invitaciones a realizar para el puesto de ingenieros industriales. El cálculo matemático se realiza de la siguiente manera (30 entrevistados * 4) / 3 = 40 candidatos viables para la entrevista, que se les comunica a la persona el día y hora.
- Paso 4: contando con 40 invitaciones para aplicar a las plazas de la División de Servicios Generales se utiliza el ratio 6: 1. El cálculo matemático es el siguiente. (40 invitaciones * 6) / 1 = 240 currículum.

Los datos que se tienen nos indican que se deben de reclutar 240 currículum para el proceso y de esa cantidad invitamos a 40 profesionales viables para la entrevista, luego se procede a entrevistar a 30 y de esas se realiza ofrecimiento a 20, indicando cuáles son las funciones, salario y obligaciones del puesto. Por lo que la mitad de los veinte profesionales se eligen con los mejores perfiles para las 10 plazas vacantes.

2.7.3.2. Preselección

Para el procedimiento de preselección se tomará en cuenta que cumplan con los requisitos solicitados en el proceso de reclutamiento. Y se clasificarán en excelente, bueno, regular, malo.

- Excelente: si reúne todos los requisitos esenciales de formación, experiencia laboral, edad, conocimientos necesarios para el puesto, grado académico.
- Bueno: le faltan algunos de los requisitos para optar al puesto vacante, especialidad, experiencia laboral, edad.
- Regular: reúne sólo algunos requisitos básicos, tiene grado académico pero no tiene experiencia y cumple los requisitos exigibles.
- Malo: apenas reúne alguno de los requisitos exigibles.

Para la preselección se elegirá a los que clasifiquen como excelente y como otra alternativa a los que clasifiquen como bueno. A estas personas se les realiza la primera invitación para que llenen solicitud.

2.7.3.3. Cuestionario de solicitud de empleo

Con este formato se pretende obtener información de las personas invitadas a llenar solicitud de empleo que será de gran interés, ya que sólo así se podrá tomar una decisión objetiva. La información estructurada del formato serán datos personales, preparación académica, antecedentes laborales, referencias. Esta información se comparará con el currículum vitae y la entrevista para confirmar información. Ver figura 12.

2.7.3.4. Entrevista no dirigida

La persona que realice la entrevista debe de ser muy cuidadoso para no influir en las observaciones del solicitante. En este tipo de entrevista el entrevistador permite que el solicitante se exprese libremente y con un mínimo de interrupciones. En esta primera entrevista se le dará a conocer cuáles son las funciones del puesto.

A continuación se deben seguir los siguientes pasos para la entrevista:

- Haga que el solicitante se sienta bien
 - ✓ El área sea privada
 - ✓ No existirá interrupción
 - ✓ El ambiente sea amigable y receptivo

- Solicitudes: revisar antes de la entrevista con el solicitante
 - ✓ Falta información en el formulario
 - ✓ Falta de detalles con respecto a las expectativas

- ✓ Falta de títulos
- ✓ Inconsistencia entre el salario presente y los años de experiencia
- Área básica a cubrir
 - ✓ Historia del trabajo, interrogar por los puestos que ha desempeñado, tiempo completo o medio tiempo, ¿por qué lo dejó?
 - ✓ Educación: para estudiantes ¿cuántos cursos aprobados tiene a la fecha?, para los profesionales ¿último grado académico, licenciatura, maestría, posgrado?
 - ✓ Historia personal, familiar
 - ✓ Influencia en el trabajo y ascensos
 - ✓ Personalidad, determinar el total de las habilidades
 - ✓ ¿Cómo pasa el tiempo libre?
- Respuestas de evaluaciones
 - ✓ Lo que se está tratando de encontrar
 - ✓ Preguntas sean claras
 - ✓ Escuchar las respuestas para interpretar más información
 - ✓ Observar si tiene ansiedad, evitar la mirada directa
 - ✓ Decir frases como: ¿Está molesto?
 - ✓ Preguntas más importantes intercaladas con otras de menor importancia
 - ✓ Preguntas sobre lo que no entendió y que el solicitante parece evitar
 - ✓ Pregunte sobre sus trabajos pasados
 - ✓ Sea persistente hasta tener la respuesta satisfactoria

- Experiencia laboral: averigüe las experiencias laborales que ha tenido el aspirante, y descubra lo siguiente:
 - ✓ Tipos de trabajos en forma detallada
 - ✓ Cantidad de trabajo
 - ✓ Cantidad de horas
 - ✓ Si lo hacía bien
 - ✓ Le gustaba lo que realizaba

- Para que la entrevista sea un éxito
 - ✓ Realice la entrevista en un lugar tranquilo y confortable
 - ✓ Procure que el solicitante se sienta bien
 - ✓ Piense en las necesidades de él, así como también en las necesidades de empleo.
 - ✓ Dígale claramente las necesidades del trabajo
 - ✓ Se debe explicar detalladamente las condiciones del trabajo
 - ✓ El compromiso de los beneficios y las oportunidades de promociones
 - ✓ Que realice preguntas
 - ✓ Guíe la entrevista todo el tiempo
 - ✓ Deje que el solicitante hable libremente
 - ✓ Use tono convencional

- Evite
 - ✓ Hacer esperar
 - ✓ Construir una falsa esperanza respecto al trabajo
 - ✓ Interrumpirle al entrevistado

- ✓ Apurarse para terminar la entrevista
 - ✓ Repetir las preguntas que ya fueron contestadas en la solicitud
 - ✓ Entrar en la vida privada del solicitante
 - ✓ Hablar de insignificancias
 - ✓ Comer o tomar alguna bebida
- Para que el solicitante hable
 - ✓ Dele la atención completa
 - ✓ Escúchelo con atención
 - ✓ No lo interrumpa
 - ✓ No cambie el tema de la conversación
 - ✓ Evite las pausas en la conversación
 - ✓ Conteste con frases breves: esto es muy interesante, en qué circunstancias.
 - ✓ No demuestre autoridad
 - ✓ No contradiga nada de lo que exprese el solicitante

Se deben seguir estos pasos para comparar los datos escritos en la solicitud de empleo y de esa manera tener una entrevista exitosa. En esta primera entrevista se clasificarán a las personas que acepten los términos y llenen todos los requisitos. Contando así una aceptación del horario de trabajo. Con esto se realiza una clasificación de excelente.

2.7.3.5. Comprobación de referencias

La asistente del jefe de Recursos Humanos realizará una llamada telefónica a las referencias donde laboró el solicitante, en caso la persona no halla laborado se llama a las referencias personales; en el caso de referencia laborales se solicitará información acerca del tiempo, año y puesto que desempeñó en la misma y de esa manera se comprobará el nombre de la empresa. Se cerciorará esa información obtenida con la documentación del currículum vitae y la entrevista realizada para llegar a tener un grado de confiabilidad de las referencias de trabajo. Realizando este procedimiento se tiene un respaldo de garantía de la persona que se quiere contratar para la División de Servicios Generales.

2.7.3.6. Decisión final de contratación

Después de la selección preliminar por parte del Departamento de Recursos Humanos son presentados al área que pueden pertenecer. A estas personas se les hace la oferta de aceptación del puesto; y después de realizar este procedimiento se elige al personal que haya pasado las dos entrevistas y que llenen las especificaciones y características para el puesto o puestos vacantes en la División de Servicios Generales. Luego se realiza el contrato de trabajo y se realiza una orientación o inducción al puesto, de modo que la función del proceso de selección no se anule por que el personal nuevo no sabe cómo realizar el trabajo por falta de indicaciones adecuadas.

Figura 12. **Formulario de solicitud de empleo**

Universidad de San Carlos de Guatemala
 División de Servicios Generales
 Cuestionario de Solicitud de Empleo

La información que el candidato brindara será confidencial ante la división. Se solicita que las respuestas sean objetivas a los datos que se soliciten. Si la información que se brinde es falsa, no se tomara en cuenta.

Datos personales

Fecha de solicitud: _____

Nombre completo: _____

Trabaja actualmente: Si ___ No ___ Nombre de la Empresa: _____

Lugar de nacimiento: _____

Fecha de nacimiento: Día ___ Mes _____ Año _____

Edad: _____ Sexo: M _____ F _____

Número de documento de identificación: _____

Nacionalidad: guatemalteco _____ extranjero _____

Profesión: _____

Puesto solicitado: _____

Datos Académicos

Nivel Académico	Título Obtenido	Institución Educativa	Año inicio	Año Finalizó
Primaria				
Básico				
Diversificado				
Licenciatura				
Maestría				
Doctorado				

Continuación de la figura 12.

Experiencia profesional	
¿Cuenta con otro tipo de conocimiento? _____	

¿Qué tipo de equipo o maquina puede utilizar? _____	

Antecedentes laborales	
Empresa I	
Nombre de la empresa donde laboró:	
Dirección de la empresa:	
Teléfono de la empresa:	
Año de inicio:	Año que finalizó:
Puesto que desempeñaba:	
Salario inicial: Q.	Salario final:
Nombre de su jefe inmediato:	
Empresa II	
Nombre de la empresa donde laboró:	
Dirección de la empresa:	
Teléfono de la empresa:	
Año de inicio:	Año que finalizó:
Puesto que desempeñaba:	
Salario inicial: Q.	Salario final:
Nombre de su jefe inmediato:	

Continuación de la figura 12.

Referencias personales			
Nombre y Apellidos	Profesión u Oficio	Años de conocerse	Teléfono

La información que acaba de brindar será de gran utilidad para la División de Servicios Generales. Se tomará muy en cuenta la información verídica que está brindando, por lo que se solicita que firme este documento.

Nombre completo: _____

Firma: _____

Los siguientes datos son para el departamento de recursos humanos.

Primera entrevista: Excelente: _____ Bueno: _____ Regular: _____

Observación: _____

Puestos solicitado: _____

Departamento: _____ Área: _____

Fecha: Día: _____ Mes: _____ Año: _____

Nombre de entrevistador: _____

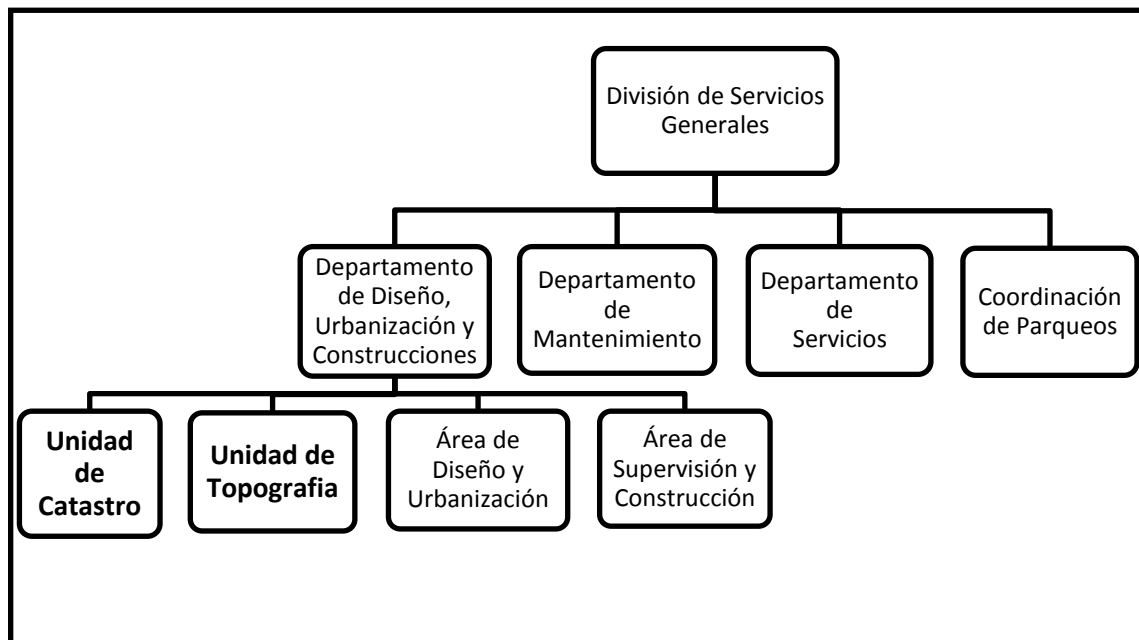
Firma: _____

Fuente: elaboración propia.

2.8. Organigrama general de la división con inclusión de las Unidades de Topografía y Catastro

Con la propuesta planteada y parte esencial del presente trabajo objeto de investigación en relación a la inclusión de las Unidades de Topografía y Catastro, así debería quedar estructurada la División de Servicios Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 13. **Organigrama propuesto de la División de Servicios Generales**



Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA DE UN PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO EN EL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

3.1. Marco teórico

Ahorrar energía es el camino más eficaz para reducir las emisiones contaminantes de CO₂ (dióxido de carbono) a la atmósfera y por tanto, ayudar a detener el calentamiento global y el cambio climático. Es también el camino sencillo y rápido para lograrlo, por cada kilovatio/hora de electricidad que se ahorra, se evita la emisión de aproximadamente 1kg de CO₂ en la central térmica donde se quema carbón o petróleo para producir esa electricidad, o en el caso de la hidroeléctrica un litro de agua.

Además ahorrar energía tiene otras ventajas adicionales para el medio ambiente, pues se logra evitar; lluvias ácidas, mareas negras, contaminación del aire, residuos radioactivos, riesgo de accidentes nucleares, proliferación de armas atómicas, destrucción de bosques, devastación de parajes naturales.

Pero esas ventajas también alcanzan el nivel económico, es decir, cada kilovatio-hora le cuesta al consumidor casi dos quetzales actualmente, de forma que cambiar de hábitos o sustituir los aparatos por otros menos despilfarradores representa ahorrar dinero; en algunos casos la alternativa que se propone puede resultar más cara, pero lo que se gasta al inicio se recupera de manera

más o menos rápida, pues se habrá reducido el gasto en energía (factura de luz) y una vez amortizado, comenzará el ahorro de dinero.

Con la práctica de un plan de ahorro energético cualquier empresa podrá ahorrar dinero utilizando los recursos de un modo más eficaz y, por lo tanto, generando menos consumo de energía. El Departamento de Servicios de la División de Servicios Generales no es una excepción, pues cuanto menos energía consume y menos recursos utilice, menor será el impacto sobre el medio ambiente.

Se busca crear un plan de ahorro energético para el Departamento de Servicios de la División de Servicios Generales de la Universidad, de modo que se compare la situación actual del consumo energético del departamento con el plan de mejora propuesto y logren los empleados dirigir una oficina de manera eficaz y rentable con un impacto negativo mínimo sobre el medio ambiente.

3.2. Diagnóstico de la situación actual del consumo energético

Para conocer la situación actual y consumo aproximado de energía eléctrica se recurre a las oficinas del Departamento de Servicios en el mes de noviembre del 2012, a realizar observaciones para definir los equipos eléctricos y el sistema de iluminación que utilizan con la finalidad de poseer una idea de las tendencias de consumo energético que cada mes se presenta. A continuación se presenta el listado de equipos eléctricos utilizados dentro del Departamento de Servicios con respectivos datos técnicos. Los datos técnicos de los equipos electrónicos fueron determinados de acuerdo a las especificaciones que cada uno presenta.

Tabla XXVIII. **Listado de equipos del Departamento de Servicios**

Equipo	Cantidad	Voltios	Amperios
Computadora de escritorio	14	120	5,2
Impresora	8	120	6,5
Fotocopiadora	1	120	10,5
Cafetera	2	120	13
Horno microondas	2	120	13,8
Lámpara fluorescentes 20w	24	120	-----
Refrigerador	1	120	8,8
Scanner	3	120	1.5

Fuente: elaboración propia.

Con base en la fórmula:

$$(P) = (V) \times (I)$$

Dónde:

P = potencia expresado en Watts

V = voltaje expresado en Voltios

I = corriente expresado en Amperios

De acuerdo a la formula anterior se obtiene la potencia generada por cada equipo del departamento de servicios:

Tabla XXIX. **Consumo en watts de los equipos encendidos en las oficinas del departamento de servicios**

Equipo	Watts/u	Cantidad	Watts consumidos
Computadora de escritorio	624	14	8 736
Impresora	780	8	6 240
Fotocopiadora	1 260	1	1 260
Cafetera	1 560	2	3 120
Horno microondas	1 656	2	3 312
Lámpara fluorescentes	20	24	480
Refrigerador	1056	1	1056
Scanner	180	3	540

Fuente: elaboración propia.

Ahora, para obtener el consumo de energía eléctrica mensual, se determinó el tipo de jornada laboral de los empleados del Departamento de Servicios que es jornada diurna de 8 horas y se realizó una entrevista a un grupo de personas, donde se determinó la cantidad de horas aproximadas que utilizan los aparatos eléctricos al día y los días al mes para calcular el consumo de energía eléctrica en KW-hora/mes; pues es la medida que la empresa eléctrica utiliza para el cálculo del consumo eléctrico.

Tabla XXX. **Consumo total en Kw-hr/mes de los equipos encendidos en las oficinas del Departamento de Servicios**

Equipo	Watts	Hrs/día	Días/mes	Kw-hr/mes
Computadora de escritorio	8 736	9	22	1 730
Impresora	6 240	9	22	1 236

Continuación de la tabla XXX.

Fotocopiadora	1 260	9	22	250
Cafetera	3 120	10	22	686,5
Horno Microondas	3 312	2	22	146
Lámparas fluorescentes	480	10	22	105,6
Refrigerador	1056	24	30	760,3
Scanner	540	9	22	107
Total				5 021

Fuente: elaboración propia.

Según el recibo de energía eléctrica del mes de noviembre del 2012 para las oficinas del Departamento de Servicios, la tarifa del Kw-hr es de Q. 1,89 por lo que el costo total cuando los aparatos eléctricos se encuentran encendidos y funcionando es de:

$$\text{Costo de energía eléctrica} = (5\,021 \text{ Kw-hr/mes}) * (\text{Q } 1,89 / \text{Kw-hr})$$

$$\text{Costo de energía eléctrica de aparatos encendidos} = \text{Q } 9\,490,44/\text{mes}$$

Ahora se procede a determinar el consumo eléctrico llamado vampiro de los aparatos eléctricos, pues este consumo es el que generan los aparatos eléctricos que están conectados, pero no funcionando.

La tabla XXXI muestra el consumo eléctrico vampiro generado por los aparatos eléctricos.

Tabla XXXI. **Consumo eléctrico vampiro en watts**

Equipo	Cantidad	Watts	Total Watts consumidos
Computadora de escritorio	14	2.84	39,76
Impresora	8	5.31	42,48
Fotocopiadoras	1	6.51	6,51
Cafeteras	2	1.14	2,28
Hornos Microondas	2	3.08	6,16
Scanner	3	2.48	7,44

Fuente: elaboración propia.

Ahora, para determinar el consumo de energía eléctrica vampiro mensual, se determinan las horas que pasan sin uso y conectados los equipos por día y los días al mes para calcular el consumo de energía eléctrica en KW-hora/mes, pues es la medida en que la empresa eléctrica utiliza el cálculo del consumo eléctrico.

Tabla XXXII. **Consumo eléctrico vampiro total en Kw-hr/mes**

Equipo	Watts	Hrs/día	Dias/mes	Kw-hr/mes
Computadora de escritorio	39.76	15	30	17.89
Impresora	42.48	15	30	19.116
Fotocopiadoras	6.51	15	30	2.92
Cafeteras	2.28	14	30	0.9576
Hornos Microondas	6.16	22	30	4.06
Scanner	7.44	15	30	3.348
Total				48.29

Fuente: elaboración propia.

Según el recibo de la energía eléctrica del mes de noviembre del 2012 para las oficinas del Departamento de Servicios, la tarifa del Kw-hr es de Q. 1,89 por lo que el costo total cuando los aparatos eléctricos se encuentran apagados, pero conectados a un tomacorriente es de:

$$\text{Costo de energía eléctrica} = (48.29 \text{ Kw-hr/mes}) * (\text{Q } 1,89 / \text{Kw-hr})$$

$$\text{Costo vampiro de energía eléctrica} = \text{Q } 91,27/\text{mes}$$

$$\text{Costo total de energía eléctrica} = \text{Q } 9\,490,44 + \text{Q } 91,27$$

$$\text{Costo total actual de energía eléctrica} = \text{Q } 9\,581,71/\text{mes}$$

De acuerdo al análisis realizado entre el consumo de energía eléctrica que generan los equipos que están encendidos y los que están conectados pero no funcionando es decir los que generan consumo eléctrico vampiro se logró determinar el consumo actual de energía eléctrica obteniendo como resultado una cantidad de Q 9 581,71 mensual aproximadamente, cantidad que podría variar mensualmente de acuerdo a variaciones en la tarifa del Kw-hr y en el uso de los equipos eléctricos.

3.3. Hábitos de consumo y medidas de ahorro para el uso de la energía

Antes de definir las medidas de ahorro del uso de la energía es necesario conocer los hábitos de consumo en las oficinas del departamento e identificar en el listado de equipos los que más energía consumen. A continuación se presenta una encuesta realizada a 22 empleados que laboran dentro del departamento para definir los hábitos de consumo.

Figura 14. **Formato de encuesta de hábitos de consumo de energía**

1. ¿Suele dejar las luces encendidas cuando sales de tu oficina o sala de reuniones cuando esta queda vacía?	SI	NO
2. ¿Utiliza la configuración de ahorro de energía en los equipos de oficina?	SI	NO
3. ¿Mantiene el ordenador encendido durante largos periodos de tiempo sin utilizarlo?	SI	NO
4. ¿Abre las ventanas y puertas cuando están funcionando los ventiladores para regular la temperatura en las oficinas?	SI	NO
5. ¿Le parece bien que la organización ponga en marcha un plan en la oficina y campañas informativas entre los empleados para reducir el consumo energético de tu centro de trabajo?	SI	NO
6. ¿Estará dispuesto a cambiar los hábitos de consumo?	SI	NO
7. ¿Desconecta los aparatos electrónicos y cargadores cuando no los utilizas y al terminar la jornada laboral?	SI	NO

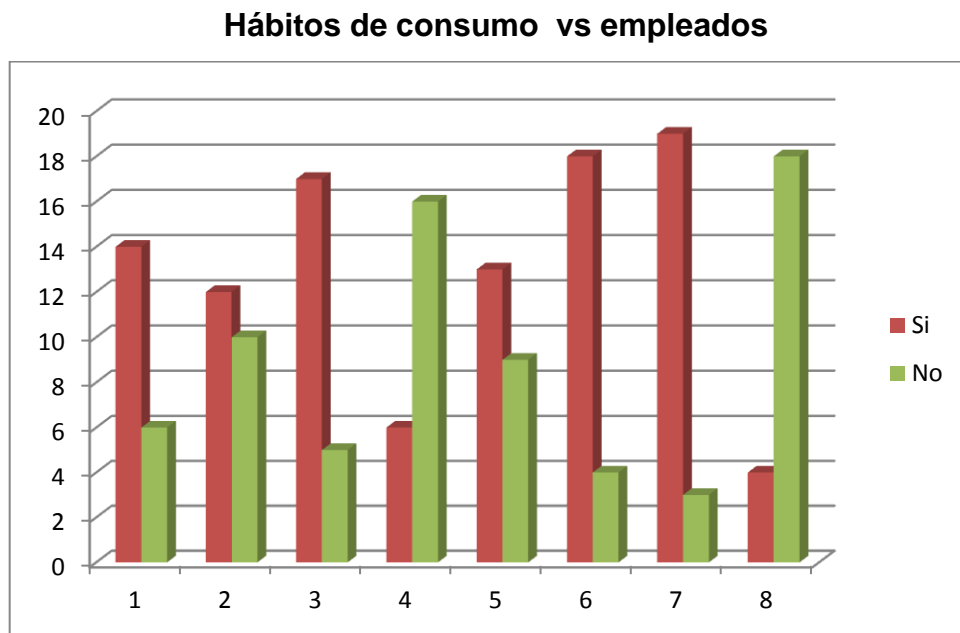
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. **Resultados de los hábitos de consumo**

Pregunta	Si	No
1	14	6
2	12	10
3	17	5
4	6	16
5	18	4
6	19	3
7	4	18

Fuente: elaboración propia.

Figura 15. **Resultados de los hábitos de consumo**



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los resultados de la encuesta es necesario tomar en cuenta las siguientes medidas de ahorro para el uso de la energía:

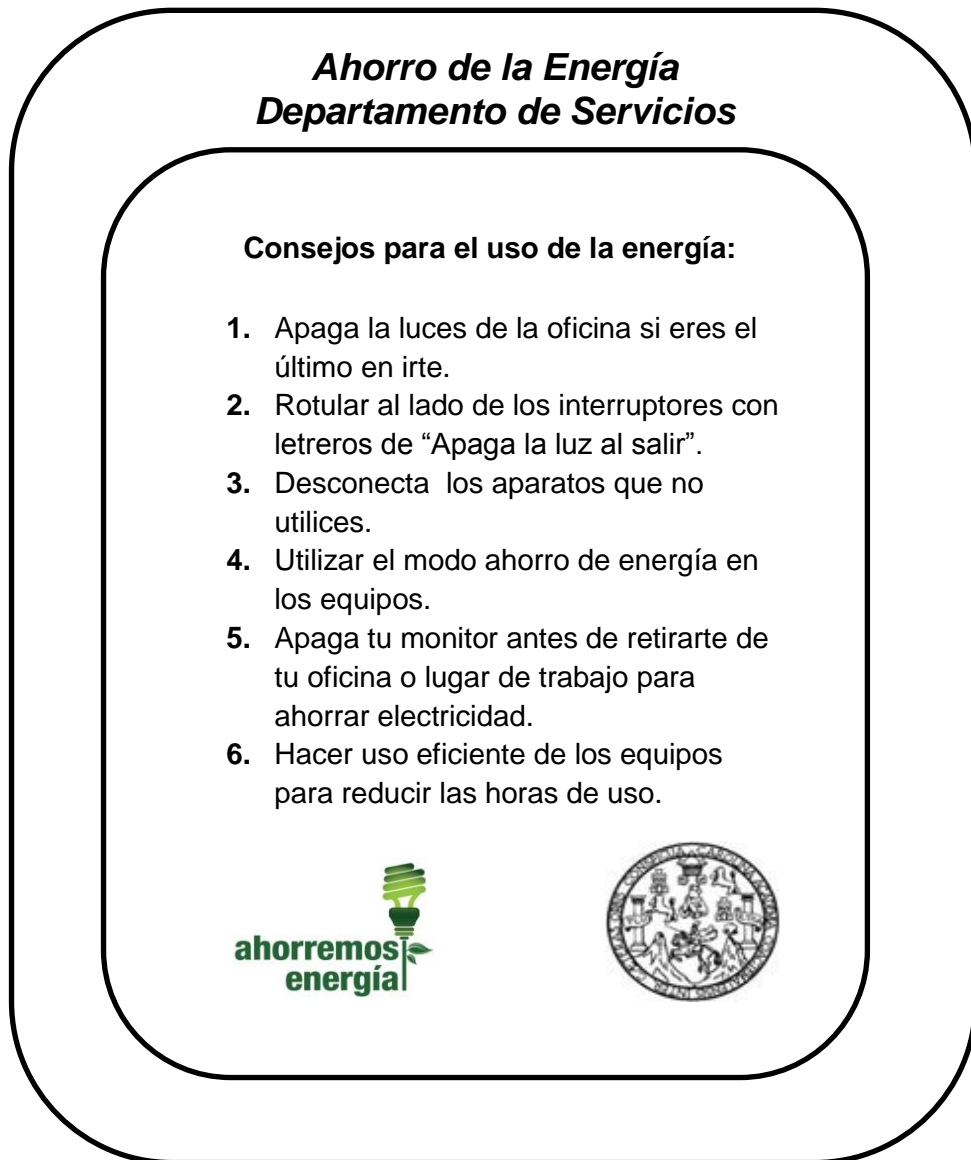
- Apagar las luces en estancias que no se esté ocupando
- Aprovechar la luz natural y uso racional de la iluminación
- Configurar el modo de ahorro de energía de los equipos
- Compra de equipos eficientes con modo de ahorro de energía
- Utilizar equipos de iluminación eficientes
- Uso de regletas múltiples con interruptor y/o enchufes programables
- Apagar y/o desconectar los equipos eléctricos cuando no se utilicen
- Reducir el uso de horas de encendido de los equipos de oficina y electrodomésticos.
- Dar mantenimiento y limpieza al sistema de iluminación
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones
- Proponer un ahorro energético en las oficinas del departamento.
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones

3.4. Concientización al personal para el consumo de la energía

Las buenas prácticas para el consumo de energía en las oficinas del Departamento de Servicios es vital para hacer conciencia entre los empleados que laboran en las oficinas.

Se propone la divulgación de afiches en este departamento, que contengan información de buenas prácticas que ayuden al ahorro de energía. Esto llevará a integrar conciencia en el personal y respeto con el medio ambiente así como mejorar el uso de la energía.

Figura 16. Afiche para las buenas prácticas del uso de la energía



Fuente: elaboración propia, con programa de Word.

3.5. Propuesta del Plan de Ahorro Energético

Considerando que para mejorar el consumo energético en las oficinas del Departamento de Servicios es preciso realizar cambios y estos cambios precisan del apoyo de todo el personal. Se ha elaborado un Plan de Ahorro Energético que contiene medidas e información importante, para minimizar el consumo de la energía eléctrica de las oficinas.

- Área de mejoramiento

El área la cual va a ser mejorada con la implementación del Plan de Ahorro Energético va a ser las oficinas del Departamento de Servicios.

- Objetivos del plan de ahorro energético
 - ✓ Reducir el costo de consumo de energía eléctrica y determinar el ahorro al implementar las medidas para reducir el consumo.
 - ✓ Identificar las áreas de mejora y las medidas que se utilizarán para reducir el consumo.
 - ✓ Lograr que los empleados de la oficina dirijan la oficina de manera más eficiente y rentable con un impacto negativo mínimo sobre el medio ambiente.
- Medidas para la reducción del consumo de energía eléctrica

La propuesta del Plan de Ahorro Energético se concentra en las siguientes medidas:

- ✓ Cambio del tipo de iluminación de bombillas tipo fluorescentes de 20 watts por tipo LED de 8 watts cada una.
 - ✓ Hacer uso eficiente de los equipos eléctricos, reduciendo las horas de uso de los mismos.
 - ✓ Evitar el consumo eléctrico vampiro, desconectando todos los días los equipos eléctricos que se encuentren apagados, o bien que se hubieran dejado de utilizar porque se finalizaron las labores del día a fin de evitar gastos innecesarios.
 - ✓ Evitar dejar los aparatos eléctricos encendidos si ya no los va a utilizar.
- Ventajas de las bombillas tipo LED
 - ✓ Ahorro en costes de mantenimiento
 - ✓ Encendido rápido
 - ✓ Más ecológico ya que no contienen mercurio, ni gases tóxicos o CFL, como otras bombillas.
 - ✓ No atrae a los insectos ya que no emiten rayos ultravioleta
 - ✓ Índice de reproducción cromática muy alto
 - Determinación del ahorro total estimado

En se muestra el listado de equipos eléctricos con reducción en el tiempo de utilización así como el cambio de las bombillas tipo fluorescentes por LED. La cantidad de bombillas tipo LED a utilizar son 20 en total con una potencia de 8 Watts cada una.

Tabla XXXIV. **Consumo propuesto en Kw-hora/mes de equipos utilizados en el Departamento de Servicios**

Equipo	Watts	Hrs/día	Dias/Mes	Kw-hr/Mes
Computadora de escritorio	8 736	8	22	1 538
Impresora	6 240	8	22	1 098
Fotocopiadora	1 260	8	22	222
Cafetera	3 120	4	22	275
Horno microondas	3 312	1	22	73
Lámpara tipo LED	192	10	22	42
Refrigerador	1056	8 (L-J)	16	135
		24(V-D)	12	304
Scanner	540	8	22	95
Total				3 782

Fuente: elaboración propia.

Tomando como referencia de Q 1, 89 el costo del kw-hr, según el recibo de energía eléctrica del mes de noviembre del 2,012 de las oficinas del Departamento de Servicios; se muestra el costo total de energía eléctrica después de reducir el tiempo de utilización de los equipos, cambiar el sistema de iluminación por bombillas tipo LED y eliminar el consumo vampiro; por lo que el costo total es:

$$\text{Costo total de energía eléctrica} = (3\,782,00 \text{ Kw-hr/Mes}) * (Q\,1,89 / \text{Kw-hr})$$

$$\text{Costo de Energía Eléctrica} = Q\,7\,147,8/\text{mes}$$

Haciendo la resta del consumo actual de energía eléctrica con la propuesta del plan de ahorro energético, se encontró que:

Ahorro = consumo actual – propuesta de Plan de Ahorro Energético

Ahorro = Q. 9 581,71 – 7 147,8

Ahorro total estimado = 2 433,91/mes

Esto demuestra que al reducir el tiempo de uso de los equipos eléctricos, cambiar el tipo de bombillas de fluorescentes a LED y evitar el consumo eléctrico vampiro se obtiene un ahorro del 26 % del consumo actual de energía eléctrica de las oficinas del Departamento de Servicios, por lo que al implementarse el plan de ahorro energético en las oficinas del Departamento de Servicios se vuelven más rentables y provocan impactos mínimos sobre el medio ambiente.

- Responsables del Plan de Ahorro Energético

La persona responsable de que el plan de ahorro energético se lleve a cabo en las oficinas va a ser el jefe del Departamento de Servicios, ya que es la persona encargada de todas las operaciones del departamento, por lo que tiene a su cargo personas que deben responder a las diferentes necesidades que se presentan, logrando que el Plan de Ahorro Energético cumpla con lo establecido y de esta manera hacer uso más eficiente de las instalaciones provocando un impacto mínimo sobre el medio ambiente.

- Implementación del Plan de Ahorro Energético

Para poder implementar el plan de ahorro energético hay que incurrir en realizar una inversión; quizá al inicio la inversión sea bastante grande pero al transcurrir del tiempo se verá reflejados los beneficios, es decir el ahorro de consumo energético que nos va a generar al implementar el plan.

Para ello es importante determinar los gastos en los cuales se va a incurrir para poder implementar el plan de ahorro energético.

Tabla XXXV. **Determinación del costo total para la implementación del Plan de Ahorro Energético**

Gastos	Precio de unidad	Precio Total
24 Bombillas tipo LED (8 Watt c/u)	Q 195,75	Q 4 698,00
22 plafoneras	Q 6,00	Q 132,00
5 <i>switch</i>	Q 18,25	Q 91,25
Mano de obra		Q 1 350,00
Costo total del proyecto		Q 6 271,25

Fuente: elaboración propia

4. PLAN DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA DIVISIÓN DE SERVICIOS GENERALES

El Plan de Capacitación constituye un factor de éxito de gran importancia, pues determina las principales necesidades y prioridades de capacitación de los colaboradores de una empresa o institución.

Dicha capacitación permitirá que los colaboradores brinden el mejor de los aportes, en el puesto de trabajo asignado ya que es un proceso constante, que busca lograr con eficiencia y rentabilidad los objetivos empresariales como: elevar el rendimiento, la moral y el ingenio del colaborador.

Capacitar al personal que labora dentro de la División de Servicios Generales, es de vital importancia, porque contribuye al desarrollo personal y profesional de cada uno de ellos, y es importante para la División pues contará con personal calificado y productivo.

La capacitación en todos los niveles constituye una de las mejores inversiones en recursos humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal y la organización.

4.1. Diagnóstico de las necesidades de capacitación

Para conocer las necesidades e intereses de capacitación del personal de la división, se reunieron supervisores y auxiliares en conjunto con jefes de los Departamentos de la División de Servicios Generales para realizar una lluvia de ideas donde expresaron todos los integrantes de forma respetuosa y libre las

ideas acerca de las necesidades de capacitación dentro de la división. La técnica de trabajo consistió poner en marcha el flujo de ideas y proporcionar al grupo confianza en sí mismo y un sentido de identidad.

A continuación se muestra el formato que utilizó el anotador para la toma de apuntes del flujo de ideas que surgieron a lo largo del desarrollo de la técnica de trabajo en grupo.

Tabla XXXVI. **Formato de apuntes de la técnica lluvia de ideas**

Lluvia de ideas	
Objetivo: conocer la necesidad de capacitación que tienen los supervisores empleados de la División de Servicios Generales, para definir el tipo de capacitación que se llevará a cabo.	
PROCESO DE CAPACITACIÓN	
NOMBRE DEL SUPERVIOR	
TEMA DE CAPACITACIÓN SOLICITADO:	
DURACIÓN EN HORAS DE LA CAPACITACIÓN:	
HORARIO DE PREFERENCIA:	
DÍAS DE PREFERENCIA:	

Fuente: elaboración propia.

Luego de haber tomado nota del flujo de ideas producto de la técnica de trabajo en grupo, en la tabla XXXVII se muestran los siguientes resultados:

Tabla XXXVII. **Resultados de la técnica lluvia de ideas**

Tema de capacitación solicitado	Duración de la capacitación	Horario de pre conferencia	Días de preferencia
Técnicas para el trabajo en equipo	3,5 horas	8:00-12:00	Jueves
Liderazgo y el trabajo en equipo	3 horas	9:00-12:00	Martes
Motivación y el trabajo en equipo	2,5 horas	9:00-12:00	Jueves
Uso de extintores	10 horas	8:00-10:00	Martes-Jueves
Equipo de protección personal	8 horas	8:00-10:30	Lunes-Miércoles
La comunicación y el trabajo en equipo	3 horas	9:00-12:00	Jueves
Proyectos	20 horas	14:00-16:30	Miércoles-Viernes
Autocad	20 horas	7:30-10:00	Martes- Jueves
Solidaridad y trabajo en equipo	4 horas	9:00-13:00	Jueves
Proyectos de construcción y diseño	30 horas	8:00-10:00	Lunes-Miércoles

Fuente: elaboración propia

El anotador retroalimentó a los integrantes del grupo las áreas de capacitación solicitadas y la seleccionaron de acuerdo a la tabla de resultados del flujo de ideas, ya que evidencia que el área de capacitación de más interés solicitada por supervisores y auxiliares que laboran para la División de Servicios Generales es Trabajo en equipo.

4.2. Planeación de la capacitación

- Alcance
 - ✓ El presente plan de capacitación es de aplicación para todos los supervisores que trabaja en la División de Servicios Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Objetivos
 - ✓ Preparar al personal de la División de Servicios Generales a fin de que puedan aumentar los conocimientos y aprender técnicas para el desarrollo de trabajo en equipo.
 - ✓ Modificar actitudes para contribuir a un clima de trabajo satisfactorio, incrementar la motivación del trabajador y hacerlo más receptivo a la supervisión y acciones de gestión.
 - ✓ Alimentar la confianza, la posición asertiva y el desarrollo de todos los participantes.

- Indicadores
 - ✓ Relaciones deficientes entre el personal
 - ✓ Falta de cooperación del personal

- Meta

Capacitar al 100 % los supervisores de los distintos departamentos que conforman la División de Servicios Generales de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Estrategias

Las estrategias a emplear son:

- ✓ Presentación de ejemplos ficticios del tema de capacitación
- ✓ Metodología de exposición-dialogo

- Responsable

La persona responsable de impartir la capacitación es un instructor con amplio conocimiento en el tema Trabajo en Equipo, graduada de la universidad a nivel de licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y de Maestría en Política. También imparte cátedras en lo referente a su área en varias universidades del país de Guatemala.

- Recursos materiales

Entre los recursos materiales a utilizar para el desarrollo de la capacitación esta las instalaciones del lugar que incluye todo lo que es mobiliario, además es necesario los equipos electrónicos como computadora, micrófono, bocinas, cañonera.

- Contenido
 - ✓ Conceptos básicos de trabajo en equipo
 - ✓ Ventajas del trabajo en equipo
 - ✓ Desventajas del trabajo en equipo
 - ✓ Importancia del trabajo en equipo en una organización
 - ✓ Como lograr el trabajo en equipo dentro de una organización
 - ✓ Como ser un líder efectivo y su relación con el trabajo en equipo
 - ✓ La comunicación y trabajo en equipo dentro de una organización
 - ✓ Ejemplos del trabajo en equipo

Figura 17. **Planeación de la capacitación**

Universidad de San Carlos de Guatemala División de Servicios Generales
Planificación de la Capacitación
Nombre del Curso: Trabajo en equipo Instructor: Lic. Víctor Manuel Castillo Mayen Destinatarios: supervisores y auxiliares de la División de Servicios Generales Objetivo de la capacitación: capacitar a los supervisores de la División de Servicios Generales sobre conocimientos y técnicas para el trabajo en equipo.
Materiales: <ul style="list-style-type: none">• Audiovisuales:<ul style="list-style-type: none">➤ Laptop➤ Cañonera
Contenido: <ul style="list-style-type: none">• Conceptos básicos de trabajo en equipo• Ventajas del trabajo en equipo• Desventajas del trabajo en equipo• Importancia del trabajo en equipo en una organización• Como lograr el trabajo en equipo dentro de una organización• Como ser un líder efectivo y su relación con el trabajo en equipo.• La comunicación y el trabajo en equipo dentro de una organización.• Ejemplos del trabajo en equipo

Fuente: elaboración propia.

4.3. Programación de la capacitación

En la programación de la capacitación se definen datos generales de la capacitación como la fecha, hora y lugar en que se impartirá, así como el nombre del instructor y el personal que participara. A continuación la tabla XVII muestra la programación de la capacitación del tema Trabajo en equipo.

Tabla XXXVIII. Programación de la capacitación


DATOS GENERALES DE LA CAPACITACIÓN	
Nombre del tema de capacitación	Trabajo en equipo
Modalidad de la capacitación	Presencial
Duración	3 horas
Fecha	24 de enero de 2,013
Hora de inicio	9:00 am
Lugar	Salón No.2 4to nivel edificio Biblioteca Central, Universidad de San Carlos de Guatemala
Instructor	Lic. Víctor Manuel Castillo Mayen
Destinatarios	Supervisores de la División de Servicios Generales

Fuente: elaboración propia.

La figura 18 muestra el memorándum que contiene datos generales de la capacitación.

Figura 18. Memorándum interno de capacitación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



DIVISION DE SERVICIOS GENERALES
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

MEMORANDUM INTERNO 002-2013

PARA: SUPERVISORES Y AUXILIARES de la División de Servicios Generales.

DE: Ing. Harry Efraín Ochaeta Galindo
Jefe División de Servicios Generales

Ing. Edy Guillermo Muñoz Cruz
Jefe, Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones

ASUNTO: **TRABAJO EN EQUIPO**



FECHA: Guatemala 23 de Enero del 2013

De manera atenta se les solicita su presencia para reunión de "Trabajo en Equipo", impartida por el conferencista el **Licenciado Víctor Manuel Castillo Mayen** invitado especial, dicha platica se realizará en el Salón No. 2 del 4to Nivel del Edificio de Biblioteca Central el día 24 de Enero del 2013 de 9:00 a 10:00 de la mañana; por lo que se solicita su puntualidad.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

c.c. Alma de Guzmán



Fuente: División de Servicios Generales.

4.4. Metodología de la capacitación

La metodología utilizada para el desarrollo de la capacitación es la de exposición-diálogo, donde el instructor presenta y explica el contenido de la capacitación, y en el transcurso de la capacitación los participantes pueden opinar o presentar sus dudas, de manera que los participantes queden conformes y se vuelva más interactiva la conferencia.

4.5. Evaluación y resultados de la capacitación

Para la evaluación de la capacitación se procedió a realizar una boleta de encuesta con el siguiente formato (ver anexo 2), al finalizar la conferencia se distribuyó la boleta de encuesta a los 16 participantes para que dieran respuesta a cada una de las preguntas; los resultados de la pregunta 1 a la pregunta 4 se muestran a continuación:

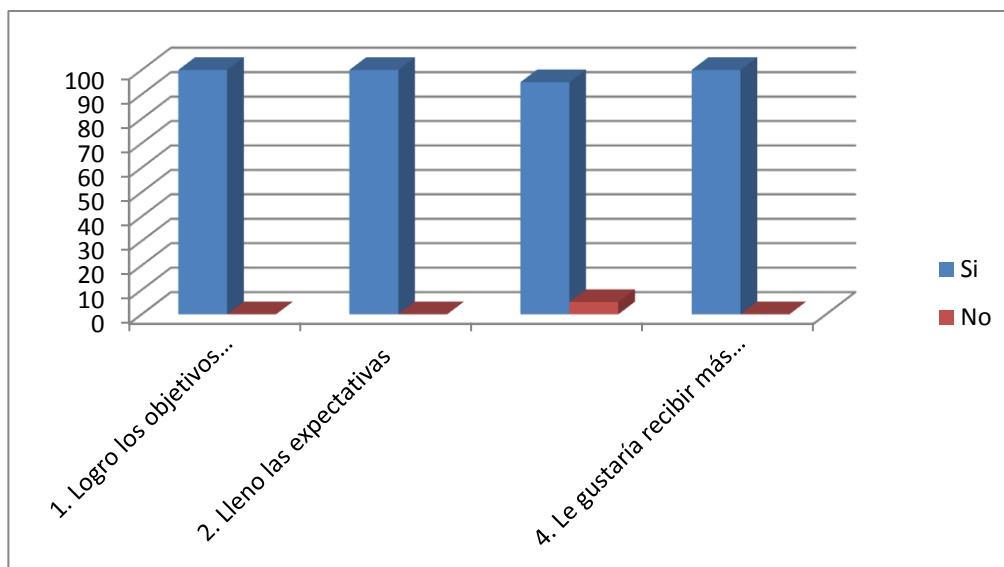
Tabla XXXIX. **Porcentajes de afirmación resultados de la encuesta de evaluación de la capacitación**

Pregunta	Si	No
1. La capacitación ha logrado los objetivos preestablecidos	100%	0%
2. La actividad lleno las expectativas	100%	0%
3. La capacitación le brindó las herramientas para su aplicación laboral y/o personal	95%	5%
4. Le gustaría recibir más capacitación sobre este tema	100%	0%

Fuente: elaboración propia.

La figura 19 muestra los porcentajes comparados de la pregunta 1 a la pregunta 4 de la boleta de encuesta de evaluación de la capacitación.

Figura 19. **Resultados pregunta 1 a la 4 de la encuesta de evaluación de la capacitación**



Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la pregunta 5 a la pregunta 12 de la boleta de encuesta de la evaluación de la capacitación se muestran en la tabla XL.

Tabla XL. **Porcentajes de calificación resultados de la encuesta de evaluación de la capacitación**

Pregunta	Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Buena	Excelente
5. La organización de la actividad	0%	0%	0%	7%	93%
6. El aprovechamiento del tiempo	0%	0%	0%	18%	82%
7. La metodología utilizada por el conferencista	0%	0%	0%	11%	89%

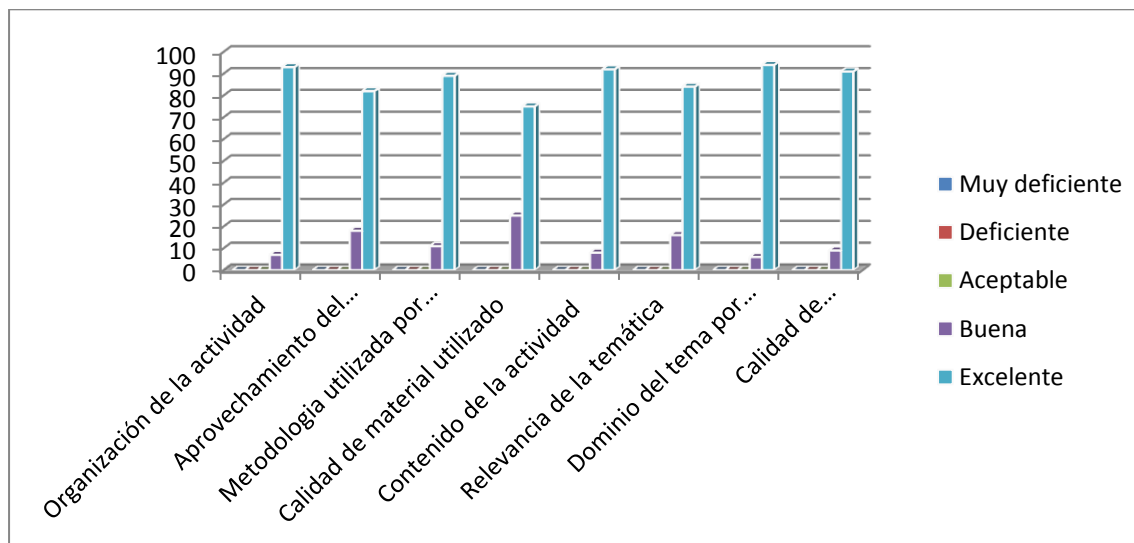
Continuación de la tabla XL.

8. La calidad de material utilizado	0%	0%	0%	25%	75%
9. El contenido de la actividad	0%	0%	0%	8%	92%
10. Relevancia de la temática	0%	0%	0%	16%	84%
11. El dominio del tema por parte del conferencista	0%	0%	0%	6%	94%
12. La calidad de discusión/interacción	0%	0%	0%	9%	91%

Fuente: elaboración propia.

La figura 20 muestra los porcentajes comparados de la pregunta 5 a la pregunta 12 de la encuesta de evaluación de la capacitación.

Figura 20. Resultados pregunta 5 a la 12 de la encuesta de evaluación de la capacitación



Fuente: elaboración propia.

- Sobre la pregunta 13; sugerencia o comentarios adicionales relacionados con la capacitación, respondieron:
 - ✓ El tema fue de gran utilidad
 - ✓ Utilizar materiales impresos de apoyo para retroalimentar la información y los conocimientos de la capacitación.
 - ✓ Dar más ejemplos del trabajo en equipo dentro de una organización.
 - ✓ Cumplir con el horario de duración establecido en el memorándum de capacitación.

CONCLUSIONES

1. Con base en los resultados del diagnóstico de la situación actual de Departamento de Diseño, Urbanización y Construcciones se mejoró la estructura organizacional y la inclusión de dos unidades llamadas Topografía y Catastro.
2. Por medio de la planeación estratégica el personal de cada una de las unidades tendrá mejor organización y control en el desarrollo de las actividades y sabrán hacia donde se dirigen para el logro de metas organizacionales.
3. Una estructura organizacional bien definida para cada una de las unidades de trabajo permitirá asignar cargos a personas para el desarrollo de las distintas actividades o funciones, de modo que manifiesten integridad en correspondencia con los objetivos de la organización.
4. El Manual de Puestos y Funciones ayudó a conocer el perfil de cada puesto de trabajo, así como la descripción de tal forma que se tenga información importante acerca del puesto y permita organizar de una mejor manera las funciones y tareas de la persona que ocupe el cargo laboral.
5. La descripción de procesos permitió conocer distintos procedimientos y definir los parámetros a seguir para el desarrollo de cada una de las actividades dentro de un proyecto ya sea tipo topográfico o de catastro.

6. Con la implementación del plan de ahorro energético en las oficinas de Departamento de Servicios se reducirá el consumo de energía en un 26 % del consumo actual y provocará menor impacto sobre el medio ambiente; quizá al inicio la inversión sea bastante grande pero los resultados se verán reflejados en el ahorro de la factura de energía eléctrica.

7. Con la capacitación del tema Trabajo en Equipo el personal tendrá una nueva visión del trabajo, amplios conocimientos de la importancia del trabajo en equipo dentro de una organización, estarán más motivados y con más sentido de comunicación.

RECOMENDACIONES

1. Dentro de la División de Servicios Generales deberán desarrollarse distintas actividades de tal forma que las personas que laboran se sientan motivadas y exista un ambiente de comunicación donde puedan desenvolverse y adquieran más confianza entre ellos mismos para la unión y el trabajo en equipo.
2. Al momento de poner en marcha la Unidad de Catastro, el jefe la División de Servicios Generales que es el encargado de velar que se lleven a cabo todas las operaciones de la División, debe buscar apoyo de distintas dependencias de la universidad, instituciones, municipalidades y del Registro General de la Propiedad, para que le proporcionen información referente a las propiedades de la universidad y se mantenga la actualización de datos.
3. Al seleccionar el personal que vaya ocupar los puestos de trabajo de estas nuevas unidades será recomendable que la persona encargada del proceso de selección de recursos humanos tome en cuenta los manuales de puestos y funciones, del tal forma que logre elegir a los más idóneos de acuerdo con las características y especificaciones de cada puesto de trabajo.

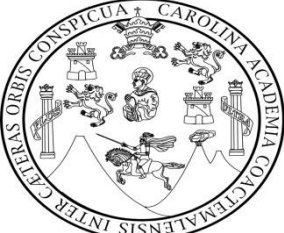
BIBLIOGRAFÍA

1. Capacitación de personal. [en línea].
http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/capacitacionrecursososhumanos/default5.asp. [Consulta: agosto 2013].
2. DÁVILA SOLARES, Olivia Elizabeth. *Guía para la elaboración de organigramas*. División de Desarrollo Organizacional de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008. 285 p.
3. Guía de ahorro y eficiencia energética en oficinas. [en línea].
http://www.officinaseficientes.es/docs/guia_OFF.pdf. [Consulta: Noviembre 2011].
4. NIEVEL W. Benjamín. *Ingeniería industrial. métodos, estándares y diseño del trabajo*. Técnicas de registro y análisis. México; representaciones y servicios de Ingeniería, 2006. 745 p.
5. SAMAYOA SALGUERO, Abimael. *Propuesta para el mejoramiento de procesos técnicos aplicables en una oficina de catastro*. Trabajo de graduación Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 125 p.
6. SIERRA ROMERO, Carlos Rene. *Manual de organización de la División de Servicios Generales*. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006. 27 p.

7. Topografía. [en línea]. <http://cursotopografia.blogspot.com/>. [Consulta: octubre 2012].

8. VALDEZ FLETES, Eduardo. *Administración de una oficina de catastro para municipalidades*. Trabajo de graduación Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 125 p.

Anexo 1. **Formato de descripción de puestos de trabajo**

 <p>MANUAL DE PUESTOS DE TRABAJO</p>	<p>UNIDAD/DEPTO/:</p> <p>NOMBRE DE PUESTO:</p> <p>DEPENDENCIA DIRECTA:</p>
--	---

I. IDENTIFICACIÓN

- a. Nombre de puesto:
- b. Clase de contrato:

II. NATURALEZA DE PUESTO:

- a. Funciones o tareas (describir cada una de ellas por áreas específicas en las que se trabaja)
- b. Educación (estudios formales):

ENSEÑANZA	AÑOS	MATERIA	TITULO O AÑOS APROBADOS
Universitario			
Postgrado			
Otros estudios			
Cursos especiales			

- c. Tipo de experiencia (práctica del trabajo) que debe desempeñar el empleado que venga a desempeñar este puesto. Por ejemplo: conocimiento de procedimientos etc. (favor indicar el tiempo necesario).
- d. Experiencia previa necesaria para acceder al puesto.
- e. Iniciativa, ingenio.
- f. Aptitudes (destrezas y habilidades especiales):

III. RESPONSABILIDADES

Describir las responsabilidades que tendrá la persona que ocupe el puesto de trabajo según:

- a. El equipo y/o materiales útiles para el desarrollo de su trabajo.
- b. Las relaciones de comunicación con sus contactos y relaciones personales para el desarrollo de su trabajo.
- c. El tipo de información confidencial.

IV. SUPERVISIÓN:

- a. Nombre del jefe superior inmediato y cargo que ocupa:
- b. ¿Qué tipo y cuanta supervisión debería ejercer este jefe sobre su trabajo?
- c. Escribir el nivel de subalternos (personal a cargo); sino tiene subalternos escriba ninguno.

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2. **Boleta de evaluación de la capacitación**

Universidad de San Carlos de Guatemala
División de Servicios Generales

Evaluación de la capacitación

Fecha	
Nombre de la Capacitación	
Nombre del Conferencista	

1. La capacitación ha logrado los objetivos preestablecidos
2. La actividad lleno las expectativas
3. La capacitación le brindo herramientas para su aplicación laboral y/o personal
4. Le gustaría recibir más capacitación sobre este tema

Si	No

5. La organización de la actividad
6. El aprovechamiento del tiempo
7. La metodología utilizada por el conferencista
8. La calidad de material utilizado
9. El contenido de la actividad
10. Relevancia de la temática
11. El dominio del tema por parte del conferencista
12. La calidad de discusión/interacción

	Muy deficiente	Deficiente	Aceptable	Buena	Excelente

13. Sugerencia o comentario adicional relacionado con la capacitación:

Fuente: elaboración propia.

Anexo 3. **Cuestionario de autorización para la creación de una plaza de trabajo en la División**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 JUNTA DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL
 COMISIÓN DE CLASIFICACIÓN DE PUESTOS

CUESTIONARIO PARA AUTORIZACIÓN DE PRÓRROGA DE FUNCIONAMIENTO

El propósito fundamental de este cuestionario es recabar información que permita analizar y establecer la necesidad de funcionamiento de la plaza, cuya prórroga se solicita

DATOS DE LA PLAZA

Título de la plaza	SUPERVISOR GENERAL DE LIMPIEZA		
Clasificación	999990	No. de plaza	6
Partida presupuestaria	4.1.4.8.1.02.022	Salario base mensual	Q. 3,277.00
Jornada de trabajo	De Lunes a Viernes	Horario	7:00 a 12: y de 13:00 a 16:00 horas
Nombre de la persona que ocupa la plaza	MERIDA CABRERA EDGAR FRANCISCO		
		Registro de personal	20010129
No. Dictamen de creación	27-99	Vigencia	08/01/1999 AL 31/12/1999
No. Dictamen última prórroga	366-2004	Vigencia	01 ENERO AL 31 DE DICIEMBRE 2005

UBICACIÓN DE LA PLAZA

Dependencia	DEPARTAMENTO DE SERVICIOS
División o departamento	DIVISION DE SERVICIOS GENERALES

DESCRIPCIÓN DE TAREAS ASIGNADAS A LA PLAZA

A continuación se hace el requerimiento de tareas (si el espacio es insuficiente agregue hojas).

TAREAS DIARIAS	VOLUMEN DE TRABAJO		
	(De ser factible, cuantifique el volumen de trabajo realizado durante los últimos tres meses)		
	Mes: Junio	Mes: Julio	Mes: Agosto
SUPERVISAR LA PLANIFICACIÓN Y COORDINAR LA DIRECCIÓN DE TODAS LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LIMPIEZA DE LAS ÁREAS VERDES, PLAZAS, PARQUEOS Y EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS QUE SE UBICAN DENTRO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO.	Diariamente	Diariamente	Diariamente

Continuación del anexo 3....

TAREAS PERIÓDICAS <small>(Las que por su naturaleza se realizan semanal, quincenal o mensualmente)</small>	VOLUMEN DE TRABAJO <small>(De ser factible, cuantifique el volumen de trabajo realizado durante los últimos dos trimestres)</small>	
	Primer Trimestre	Segundo Trimestre

TAREAS OCASIONALES <small>(Las que por su naturaleza obedecen a causas eventuales)</small>	VOLUMEN DE TRABAJO <small>(De ser factible, cuantifique el volumen de trabajo realizado en forma anual)</small>	

SUPERVISIÓN RECIBIDA: Las tareas son supervisadas por:

Título de la plaza JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS

Nombre de quien la ocupa ING. JESUS HORACIO GUERRA SANDOVAL

SUPERVISIÓN EJERCIDA: Dentro de las atribuciones de la plaza, supervisa a otros empleados?

SI XX NO OCASIONALMENTE

En caso afirmativo, indique lo siguiente:

TITULO DEL PUESTO	No. DE PLAZA	NOMBRE DEL TRABAJADOR
PEON		MATILDE TOBAR QUIÑONEZ
PEON		JUAN MULUL
PEON		JOSE EDUARDO CHIROY LOPEZ
PEON		CESAR AUGUSTO PEREZ RAMIREZ
PEON		JOSE ROBERTO GARCIA
PEON		DOUGLAS OSWALDO LORENZO

Continuación del anexo 3....

Observaciones:
En relación al Personal que esta Plaza supervisa, tiene asignados 09 trabajadores de Planilla a Destajo estas personas no están en forma permanente, no tienen número de plaza ya que están por el renglón 035.

Guatemala, 12 DE SEPTIEMBRE 2005.

Firma del trabajador _____
Firma y sello de la Autoridad Nominadora _____
Firma y sello del Jefe Inmediato _____

USO EXCLUSIVO DE LA DIVISIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL

OPINION Y RECOMENDACIÓN

OPINION: Procedente _____ Improcedente _____

Título asignado a la plaza _____

Código de clasificación _____ Escala _____ Bono _____

Jornada de trabajo _____ Horario _____

Vigencia _____

RECOMENDACIÓN:

Nombre del profesional que efectuó el estudio _____


Fecha en que se realizó el estudio _____

_____ Firma

Fuente: Sección de archivos de la División de Servicios Generales.

Anexo 4. **Formulario de requerimiento de personal administrativo para ocupar puestos vacantes**

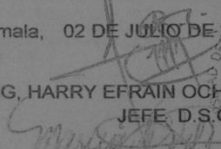
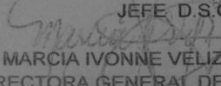
Form. URyS 01-001

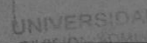
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DIVISION DE ADMINISTRACION DE PERSONAL
UNIDAD DE RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN

REQUERIMIENTO DE PERSONAL ADMINISTRATIVO PARA OCUPAR PUESTOS VACANTES


DEPENDENCIA: DIVISION DE SERVICIOS GENERALES

<p>Título del puesto vacante: <u>OFICINISTA I</u></p> <p>Partida presupuestal: <u>4.1.48.1.05.022</u> Plaza No.: <u>3</u> Q. <u>4,096.00</u> BONO <u>500.00</u></p> <p>Horario de trabajo: de <u>7:30</u> a <u>15:30</u> de <u>Lunes</u> a <u>Viernes</u></p> <p>MOTIVO DE LA VACANTE (documentar la causa)</p> <p><input type="checkbox"/> Renuncia <input type="checkbox"/> Ascenso <input type="checkbox"/> Fallecimiento <input type="checkbox"/> Jubilación <input type="checkbox"/> Despido <input type="checkbox"/> Permiso <input type="checkbox"/> Vacaciones <input type="checkbox"/> Traslado <input type="checkbox"/> Plaza Nueva <input type="checkbox"/> Suspensión IGSS <input checked="" type="checkbox"/> Otro (especifique)</p> <p>PERSONA QUE OCUPABA EL PUESTO Nombre: _____ Registro de personal: _____</p> <p>VIGENCIA DEL NOMBRAMIENTO a partir del: <u>01/07/2013</u> hasta: <u>31/12/2013</u></p> <p>PERSONA PROPUESTA <u>EDILBERTO ANTONIO BONILLA REYES</u></p> <p>Guatemala, <u>02 DE JULIO DE 2013</u></p> <p style="text-align: center;"> ING. HARRY EFRAIN OCHAETA GALINDO JEFE D.S.G.</p> <p style="text-align: center;"> INGA. MARCIA IVONNE VELIZ VARGAS DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACION</p>	<p style="text-align: center;">FORMATO PERFIL DE PUESTOS DATOS GENERALES</p> <p>Sexo: <input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino Edad: de <u>30</u> a <u>37</u> años Lugar de residencia: <u>Guatemala</u></p> <p>ESCOLARIDAD</p> <p><input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Universitario <input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Técnico <input checked="" type="checkbox"/> Diversificado <input type="checkbox"/> Licenciatura</p> <p>Especifique: _____</p> <p>Experiencia: (incluir aspectos técnicos, equipo que debe manejar, programas de computacion, etc.) <u>MAQUINA DE ESCRIBIR, SUMADORA, DIFERENTES PROGRAMAS DE COMPUTACION.</u></p> <p>BREVE DESCRIPCION DE FUNCIONES DEL PUESTO. <u>RECEPCION Y CONTROL DE ARCHIVOS, SOLICITUDES DE COMBUSTIBLE Y VIATICOS DE SUPERVISORES Y LOS DEMAS DEPARTAMENTOS.</u></p> <p>OBSERVACIONES: (anotar en este espacio si solicita Nómina de Elegibles). <u>ES PERSONAL ELEGIBLE</u></p> <p>Artículo No.: <u>35</u> Vigencia del Nombramiento: <u>AI</u></p> <p>Fecha de recepción URyS _____</p>
---	---

 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Fuente: Sección de archivos de la División de Servicios Generales.

Anexo 5. **Hoja de aceptación del nombramiento y/o contrato**

 **USAC**
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Ref. DARH. URyS 1767-2013
27 de agosto de 2013

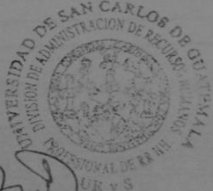
Ingeniera
Marcia Ivonne Véliz Vargas, Directora
Dirección General de Administración –DIGA–
Universidad de San Carlos de Guatemala
Edificio de Rectoría


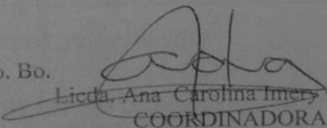
Ingeniera Véliz.

En atención al requerimiento de personal administrativo para ocupar puestos vacantes, se autoriza el nombramiento y/o contrato, bajo los términos siguientes:

Puesto: **OFICINISTA I**
Motivo de la vacante: Dictamen DARHC No. 201-2013
Persona Propuesta: **EDILBERTO ANTONIO BONILLA REYES**
Vigencia: Del 01 de julio de 2013 al 31 de diciembre de 2013
Base Legal: Artículo **35** del Reglamento de Relaciones Labores entre la Universidad de San Carlos de Guatemala y su Personal
Observaciones: La presente constituye prórroga.
Ubicación: División de Servicios Generales.

Atentamente,
Id y Enseñad a Todos


Licda. Kenzy Luz Ruiz de Gil
PROFESIONAL DE RECURSOS HUMANOS


Vo. Bo. 
Licda. Ana Carolina Imery Guzmán
COORDINADORA
Unidad de Reclutamiento y Selección

Fuente: Sección de archivos de la División de Servicios Generales.

Anexo 6. **Formato del contrato de trabajo de la División de Servicios Generales de la Universidad de San Carlos**

Página 1 de 1
Form. SIS-03
No 48-0027-2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CONTRATO

EL DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACION CON BASE EN EL NUMERAL TERCERO, ARTICULO 19 Y ARTICULO 35 DEL REGLAMENTO DE RELACIONES LABORALES ENTRE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS Y SU PERSONAL.

Acuerda: **CONTRATAR** (Autoridad Nominadora, Unidad Ejecutora y Base Legal)

a: BONILLA REYES EDILBERTO ANTONIO No. Registro 20110040
1er apellido 2do apellido Apellido casado Nombres

Cédula de Vecindad: Orden T21 Registro No. 73194 Extendida en: JALAPA

Edad: 36 Estado Civil: SOLTERO (a) Nacionalidad: GUATEMALTECA

Dirección de Residencia: GUATEMALA, GUATEMALA 7 avenida 12-99 zona 5 mixco 1ro de julio

Nivel de Estudios: DIVERSIFICADO, Bachiller en Ciencias y Letras No. De Colegiado: _____

Para laborar en: DIVISION SERVICIOS GENERALES, JEFATURA

Como: Oficinista I Sueldo Base Q4,096.00
 Escalafón Q0.00
 Compl Salerial Q0.00
Q4,096.00

Con sueldo mensual: CUATRO MIL NOVENTA Y SEIS QUETZALES CON 00/100 BONO MENSUAL Q500.00

Vigencia 01/01/2013 Hasta 30/06/2013 ✓

Horario: LUNES A VIERNES de 07:30 a 15:30

Forma de obtener el puesto: OTRO Especifique: DICTAMEN DARHC No. 344-2012

ATRIBUCIONES ESPECIFICAS
 RECEPCION Y CONTROL DE ARCHIVOS Y CORRESPONDENCIA DE SOLICITUDES DE COMBUSTIBLE Y VIATICOS DE LOS SUPERVISORES Y DEMAS PERSONAL DE LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS DE LA DIVISION DE SERVICIOS GENERALES.

Y otras inherentes al puesto que le asigne el jefe inmediato y las que establece la legislación vigente.

Lugar y fecha: GUATEMALA, 09 de Enero de 2013
 Nombre: INGA, MARCIA IVONNE VELIZ VARGAS Firma: _____
 Cargo: DIRECTORA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN Autoridad

Se hace constar en la ciudad de GUATEMALA Departamento GUATEMALA
 Siendo las SIETE CON TREINTA horas del NUEVE de ENERO del año DOS MIL TRECE
 en el lugar que ocupan las instalaciones de DIVISION SERVICIOS GENERALES, JEFATURA
 que EDILBERTO ANTONIO BONILLA REYES
 toma posesión del puesto indicado y bajo juramento de fidelidad a la Constitución de la República, promete: cumplir con los Reglamentos y Disposiciones Universitarias, así como las atribuciones asignadas.

Firma: _____ (Persona Nominada)
 Jefe del Departamento, División o Dependencia: _____
 Nombre: ING. HARRY EFRAIN OCHAETA GALINDO
 Cargo: JEFE DE LA DIVISION DE SERVICIOS GENERALES

DESCUENTOS A APLICAR

- CUOTA PLAN DE PRESTACIONES
- IGSS 4.83

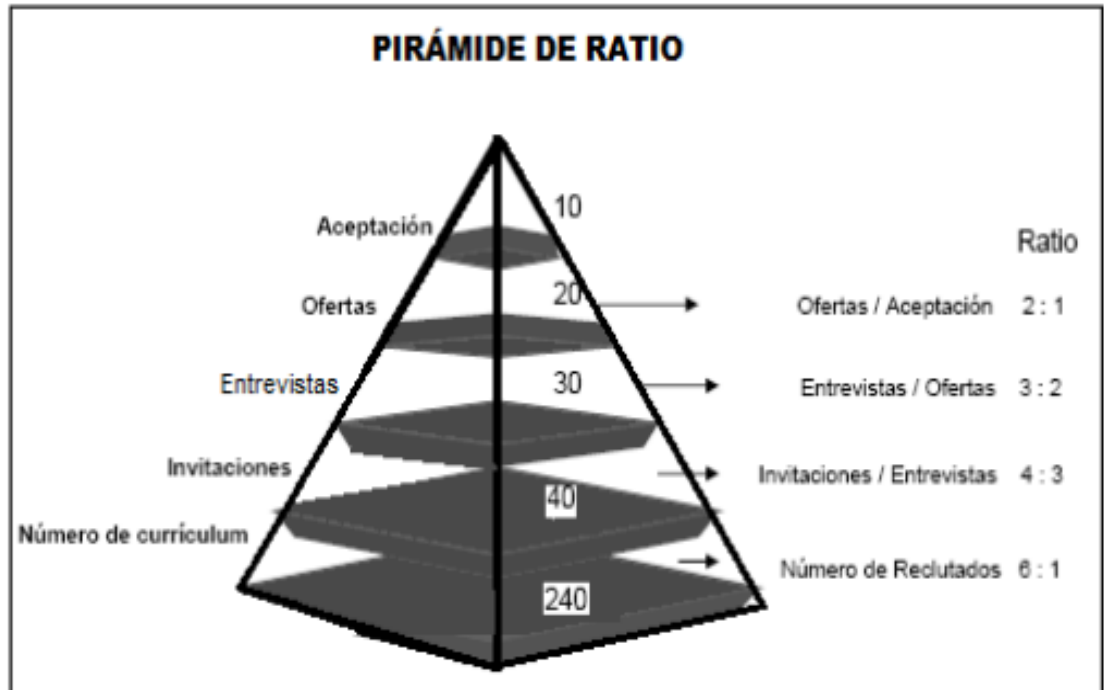
Partida 4.1.48.1.05.0.22
 Plaza 3
 Clasificación 120556
 No. de Horas 8

El agente de tesorería o Persona Encargada, CERTIFICA que si existe Disponibilidad Presupuestaria.
 Fecha: 09/01/2013
 Firma: _____
 Nombre: WILLIAM JULIO GOMEZ DIAZ

Certificación de División de Administración de Recursos Humanos

Fuente: Sección de archivos de la División de Servicios Generales.

Anexo 7. Pirámide de Ratio



Fuente: elaboración propia.

