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

Firmado electrónicamente por: José Francisco Gómez Rivera
Motivo: Autorización electrónica de trabajo de graduación
Fecha: 19/07/2024 17:06:41
Lugar: Facultad de Ingeniería, USAC.

ESTUDIO DE DEMANDA LABORAL EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Melissa Beatriz Liz Florecita Rivas Lucas
Asesorado por el Ing. Eric Ronaldo Ruiz Matías

Guatemala, julio de 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESTUDIO DE DEMANDA LABORAL EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MELISSA BEATRIZ LIZ FLORECITA RIVAS LUCAS
ASESORADO POR EL ING. ERIC RONALDO RUIZ MATÍAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2024

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a. i.)
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martinez
VOCAL III	Ing. José Milton De León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Ing. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. José Francisco Gómez Rivera
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADORA	Inga. Nora Leonor García Tobar
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:

ESTUDIO DE DEMANDA LABORAL EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Posgrado, con fecha 11 de febrero de 2020.



Melissa Beatriz Liz Florecita Rivas Lucas

Guatemala, 22 enero de 2024

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería - USAC

Por medio de la presente hago de su conocimiento que la estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial **Melissa Beatriz Liz Florecita Rivas Lucas,** con DPI: **3001 11304 0101,** finalizo su trabajo de graduación:

ESTUDIO DE DEMANDA LABORAL EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Cumpliendo con el contenido y alcance del estudio, por lo que considero pertinente que dicho trabajo sea sometido a presentación y evaluación por parte de las autoridades competentes.

Agradeciendo la atención prestada a la anterior me despido de usted.

Atentamente,

ERIC RONALDO RUIZ MATIAS
INGENIERO INDUSTRIAL
MAGISTER ARTIUM EN PLANIFICACIÓN DESARROLLO Y EVALUACIÓN DOCENTE
COLEGIADO 10,022

Ing. Eric Ronaldo Ruiz Matías

Ingeniero Industrial

Asesor de Trabajo de Graduación

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.026.024

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE DEMANDA LABORAL EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,** presentado por la estudiante universitaria **Melissa Beatriz Liz Florecita Rivas Lucas,** apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Jaime Roberto Ruiz Diaz

Ing. Jaime Roberto Ruiz Díaz
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2024.

/mgp

ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

SIST.LNG.DIRECTOR.29.EMI.2024

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 Coordinador de área, al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE DEMANDA LABORAL EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Melissa Beatriz Liz Florecita Rivas Lucas**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ingeniero Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2024

Decanato
Facultad e Ingeniería

24189101- 24189102

LNG.DECANATO.OIE.325.2024

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: **ESTUDIO DE DEMANDA LABORAL EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA CARRERA INGENIERÍA CIVIL, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Melissa Beatriz Liz Florecita Rivas Lucas** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Firmado electrónicamente por: José Francisco Gómez Rivera
Motivo: Informe final TESIS
Fecha: 19/07/2024 16:29:54
Lugar: Facultad de Ingeniería, USAC.

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANO a.i.
Facultad de Ingeniería

Guatemala, julio de 2024

Para verificar validez de documento ingrese a https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2024 Correlativo: 325 CUI: 3001113040101

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por la vida, su gracia e infinita bondad, llenándome de esperanza que los sueños se pueden alcanzar con esfuerzo y dedicación, por darme la perseverancia e inteligencia, por haberme guiado con su sabiduría para dar los pasos correctos a lo largo de la carrera, llenándome de fortaleza y paciencia en los momentos de debilidad.

Mis padres

Fabiola Lucas y Ludwin Rivas por la oportunidad que me otorgaron de seguir una carrea universitaria; por formar a la persona en la que me he convertido, por su amor y apoyo incondicional brindándome todo lo necesario para conseguir mis sueños.

Mis abuelos

Johannes de Jesus Rivas quien en paz descanse, Flérida Vanegas, Augusto Lucas Villatoro y Audelina Rodriguez por siempre haber creído en mí, por ser un ejemplo enseñándome valores y por haberme brindado consejos de vida.

Mis hermanos

Franz y Daniel Rivas por cuidarme con amor cuando más lo necesite, por el apoyo que me brindaron para finalizar el proceso y darme la certeza que siempre me acompañaran en la vida.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por ser un padre amoroso, dándome la gracia de vivir y sabiduría necesaria para tomar las mejores decisiones.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme ser parte de tan prestigiosa casa de estudios que me ha forjado como profesional.
Facultad de Ingeniería	Por admitirme como una de sus estudiantes, brindándome los conocimientos necesarios para desarrollarme personal y profesionalmente.
Mi asesor	Ing. Eric Ronaldo Ruiz Matías por su tiempo, colaboración y sabiduría para la realización de mi trabajo de graduación.
Msc. Inga. Lesbia Magalí Herrera López	Por su confianza y oportunidad de realizar mi trabajo de graduación en la Unidad de Acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil
Mis compañeros	A todos aquellos que me brindaron su amistad sincera y por compartir con su servidora las vivencias universitarias.

Amigos

Oscar Francisco Oliva Monterroso, Marco Pablo Mazariegos Macario, José Humberto Vallejo, Edgar Vela, Gustavo Tiguila y Alexander Galicia por siempre haber creído en mí, por estar a mi lado y haberme extendido su mano para levantarme y continuar. Que Dios los bendiga y llene de éxito.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES XI
LISTA DE SÍMBOLOS XVII
GLOSARIO XIX
RESUMEN XXVII
OBJETIVOS XXIX
INTRODUCCIÓN XXXI

1. ANTECEDENTES GENERALES 1
    1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala 1
        1.1.1. Reseña Histórica 1
        1.1.2. Ubicación Geográfica 4
        1.1.3. Misión 4
        1.1.4. Visión 5
        1.1.5. Valores éticos 5
        1.1.6. Facultades y Escuelas no Facultativas 6
        1.1.7. Estructura organizacional 8
            1.1.7.1. Organigrama Universidad de San Carlos de Guatemala 8
    1.2. Facultad de Ingeniería 14
        1.2.1. Reseña Histórica 14
        1.2.2. Ubicación 16
        1.2.3. Misión 16
        1.2.4. Visión 16
        1.2.5. Objetivos técnicos 17
        1.2.6. Estructura Organizacional 18

1.2.6.1. Organigrama 18
1.2.6.2. Puestos y Funciones 20
1.2.7. Escuelas de la Facultad de Ingeniería 21
1.2.8. Redes de Estudio 22
1.2.9. Escuela de Estudios de Postgrado 23
1.2.9.1. Misión 23
1.2.9.2. Visión 23
1.2.9.3. Estudio de Maestría 23
1.2.9.4. Estudio de Doctorado 25
1.3. Escuela de Ingeniería Civil 25
1.3.1. Reseña Histórica 25
1.3.2. Ubicación geográfica 26
1.3.3. Misión 27
1.3.4. Visión 27
1.3.5. Objetivos Técnicos 28
1.3.6. Estructura organizacional 28
1.3.6.1. Organigrama 28
1.3.6.2. Puestos y Funciones 30
1.3.7. Descripción del programa de Ingeniería civil 32
1.3.7.1. Descripción 32
1.3.7.2. Perfil de ingreso 32
1.3.8. Perfil del Egresado de carrera Ingeniería civil 33
1.3.8.1. Perfil del ingeniero civil 33
1.3.8.2. Competencias del ingeniero civil 34
1.3.8.3. Habilidades y actitudes 37
1.4. Acreditación según Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI) 38
1.4.1. Definición ACAAI 38

1.4.2. Ubicación geográfica 38
1.4.3. Misión 39
1.4.4. Visión 39
1.4.5. Valores Éticos 39
1.4.6. Fases del proceso de acreditación 40
1.4.6.1. Exploración previa 40
1.4.6.2. Evaluación Interna 41
1.4.6.3. Adhesión al convenio de Constitución de ACAAI 41
1.4.6.4. Solicitud de acreditación 42
1.4.6.5. Revisión de documentos 42
1.4.6.6. Evaluación externa 43
1.4.6.7. Decisión de acreditación 43
1.4.6.8. Entrega de certificado de acreditación 44
1.4.6.9. Informes anuales 44
1.4.6.10. Reacreditación 44
1.4.7. Propósito de la acreditación de la carrera de ingeniería civil 44
1.5. Otras unidades académicas Ingeniería Civil 45
1.5.1. Centro Universitario de Occidente 45
1.5.1.1. Misión 46
1.5.1.2. Visión 46
1.5.1.3. Objetivos técnicos 47
1.5.1.4. Ubicación geográfica 47
1.6. Estudio de Demanda Laboral 47
1.6.1. Mercado laboral 47
1.6.1.1. Etapas del estudio de mercado 48
1.6.1.1.1. Análisis histórico del mercado 48

1.6.1.1.2. Análisis de la situación vigente....48
1.6.1.1.3. Análisis de la situación proyectada....49
1.6.2. Oferta laboral....49
1.6.2.1. Definición....49
1.6.2.2. Indicadores de oferta laboral....50
1.6.2.2.1. Índice de crecimiento de profesionales....50
1.6.3. Demanda laboral....51
1.6.3.1. Definición....51
1.6.3.2. Código de trabajo....51
1.6.3.3. Indicadores de demanda laboral....52
1.6.3.3.1. Índice de empleo....52
1.6.3.3.2. Índice de desempleo....52
1.6.3.3.3. Crecimiento profesional....53
1.6.4. Análisis estadístico....54
1.6.4.1. Muestreo estadístico....54
1.6.4.1.1. Tipos de muestreo....55
1.6.4.1.2. Cálculo de la muestra....56
1.6.4.2. Tipos de encuestas....56
1.6.4.2.1. Tipos de cuestionarios....57
1.6.4.2.2. Tipo de preguntas....58
1.7. Sector Público....58
1.7.1. Definición....58
1.7.2. Funciones....59
1.7.3. Estructura organizacional....59
1.7.4. Sector público de la República de Guatemala....60

1.7.4.1. Características 60
1.7.4.2. Responsabilidades 60
1.7.4.3. Organigrama estructural del sector público de la República de Guatemala .. 61

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 63
2.1. Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ingeniería Civil 63
2.1.1. Red de estudios 63
2.1.2. Campo de acción 66
2.1.3. Perfil del egresado 67
2.2. Universidad Rafael Landívar, Ingeniería Civil 68
2.2.1. Programa Curricular 68
2.2.2. Mercado profesional 70
2.2.3. Perfil del egresado 70
2.3. Universidad Mariano Gálvez, Ingeniería Civil 71
2.3.1. Pensum de estudios 71
2.3.2. Campo laboral 73
2.3.3. Perfil del egresado 73
2.4. Universidad Galileo, Ingeniería de la Construcción 73
2.4.1. Plan de estudios 74
2.4.2. Mercado laboral 76
2.4.3. Perfil de ingreso 76
2.4.4. Perfil de egreso 77
2.5. Universidad Da Vinci, Ingeniería Civil 77
2.5.1. Descripción 77
2.5.2. Estructura Curricular 78
2.5.3. Campo de Trabajo 80
2.5.4. Perfil del egresado 80

2.6. Universidad del Valle de Guatemala, Ingeniería Civil 81
2.6.1. Pensum académico 81
2.6.2. Áreas de acción 82
2.6.3. Perfil del egresado 83
2.6.4. Áreas de Excelencias 84
2.6.5. Competencias didácticas 85
2.7. Requerimientos y/o necesidades laborales en Guatemala 85
2.7.1. Ingeniería civil 85
2.7.1.1. Colegiado activo 86
2.7.1.2. Experiencia laboral 86
2.7.1.2.1. Supervisión de obras 87
2.7.1.2.2. Capacidad de manejo de personal 87
2.7.1.3. Conocimiento 87
2.7.1.3.1. Normas COGUANOR 88
2.7.1.3.2. Administración de proyectos 88
2.7.1.3.3. Manejo de herramientas de *software* 88
2.8. Aspectos teóricos del mercado laboral 89
2.8.1. Incorporación al mercado laboral 89
2.8.2. Factores de influyen en la búsqueda de empleo 90
2.9. Desenvolvimiento laboral del profesional egresado 91
2.9.1. Desenvolvimiento del egresado (calidad empleada) a considerar en el estudio 92
2.9.2. Desenvolvimiento del empleador (perspectiva empresario) a considerar en el estudio 92

3. PROPUESTA PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE LA DEMANDA LABORAL 95
3.1. Diseño metodológico del estudio de la demanda laboral 95
3.1.1. Preparación técnica 95
3.1.2. Ejecución del diseño 95
3.1.3. Procesamiento y codificación de la información 96
3.2. Indicadores de crecimiento de egresados 96
3.2.1. Porcentaje de inscritos anuales 96
3.2.2. Porcentaje de estudiantes con pensum cerrado 97
3.2.3. Porcentaje de los ingenieros civiles graduados anualmente 98
3.3. Análisis de la oferta 99
3.3.1. Oferta laboral del sector público del departamento de Guatemala 99
3.3.2. Oferta laboral de las municipalidades del departamento de Guatemala 100
3.3.3. Oferta laboral de las organizaciones no gubernamentales del departamento de Guatemala 101
3.4. Análisis de la demanda 101
3.4.1. Demanda laboral de las organizaciones no gubernamentales del departamento de Guatemala 102
3.4.2. Demanda laboral de las municipalidades del departamento de Guatemala 102
3.4.3. Demanda laboral del sector público del departamento de Guatemala 103
3.5. Descripción de encuesta 103
3.6. Cálculo de la muestra 105
3.6.1. Oferta laboral 105
3.6.2. Demanda laboral 107

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA 109
4.1. Análisis estadístico 109
4.1.1. Datos estadísticos del estudio de demanda laboral 109
4.1.2. Situación laboral en el sector público 110
4.1.3. Índices de empleo y desempleo 111
4.1.4. Grado de satisfacción del profesional egresado 112
4.2. Actualización del plan de estudios de la carrera de ingeniería civil 115
4.2.1. Retroalimentación del plan de estudios 116
4.3. Análisis FODA para implementar 119
4.3.1. Fortalezas 119
4.3.2. Oportunidades 120
4.3.3. Debilidades 120
4.3.4. Amenazas 121
4.3.5. Matriz FODA 121
4.3.6. Estrategias 122
4.4. Requerimientos académicos para la carrera de ingeniería civil. 124
4.4.1. Por áreas de estudio 124
4.4.2. Por competencia 124
4.5. Resultados obtenidos de las encuestas 125
4.5.1. Profesionales egresados de la carrera de ingeniería civil 125
4.5.2. Empleadores del sector público 162
4.6. Mercado laboral en el sector público del egresado de ingeniería civil 193
4.7. Ventajas competitivas del profesional egresado de la Escuela de Ingeniería civil 198
4.7.1. Capacidad técnica 198

4.7.2. Gestión de proyectos 198
4.7.3. Desarrollo e innovación 199

5. MEJORA CONTINUA 201
5.1. Plan de mejora continua en el área académica y práctica de la Escuela de Ingeniería Civil 201
5.1.1. Retroalimentación del plan de estudios 201
5.1.1.1. Actualización continua del plan de estudios 201
5.1.2. Actualización de las competencias laborales 202
5.2. Mejora de relación empleador y Escuela de Ingeniería Civil ... 202
5.2.1. Colaboración de empleadores 202
5.2.1.1. Conferencias y talleres académicos 203
5.2.1.2. Capacitación técnica 203
5.3. Relación Beneficio-Costo 203
5.3.1. Beneficio 203
5.3.1.1. Actualización del pensum académico .. 204
5.3.1.2. Perfil actualizado del egresado 204
5.3.1.3. Aumento de los niveles de productividad del futuro profesional 205
5.3.1.4. Formación de excelencia para la población guatemalteca 205
5.3.1.5. Actualización del informe anual por ACAAI 205
5.3.1.5.1. Actualización del estudio de la demanda laboral 205
5.3.2. Costos 206

5.3.2.1. Capacitación de catedráticos para el cumplimiento de la formación académica 206
5.3.2.2. Equipamiento de los laboratorios de la Escuela de Ingeniería Civil acorde a la demanda 207
5.3.2.3. Asesoría de acreditación 207
5.4. Docencia 207
5.4.1. Formación continua 208
5.4.2. Ampliación presupuestaria 208
5.5. Acciones correctivas 208
5.5.1. Innovar y actualizar procedimientos 208
5.5.2. Emplear nuevas tecnologías en la formación académica 209
5.5.3. Búsqueda de centros de capacitación 209
5.5.4. Desarrollo de un sistema de evaluación de habilidades del personal interno 209
5.6. Auditorías 210
5.6.1. Auditoría interna 210
5.6.2. Auditoría externa 210
5.6.3. Auditoría administrativa 211

CONCLUSIONES 213
RECOMENDACIONES 215
REFERENCIAS 217
APÉNDICES 223

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1. Estructura orgánica de la USAC 9
Figura 2. Organigrama de la Facultad de Ingeniería, USAC..... 19
Figura 3. Organigrama de la Escuela de Ingeniería Civil..... 29
Figura 4. Organigrama del sector público 62
Figura 5. Redes de estudios, Ingeniería Civil, USAC..... 64
Figura 6. Redes de estudios, Ingeniería Civil, USAC..... 65
Figura 7. Programa curricular, Universidad Rafael Landívar 69
Figura 8. Pensum de estudios, Universidad Mariano Gálvez 72
Figura 9. Plan de estudios, Ingeniería Civil, Universidad Galileo..... 75
Figura 10. Estructura curricular, Ingeniería Civil, Universidad Da Vinci 79
Figura 11. Pensum académico, Universidad del Valle de Guatemala 82
Figura 12. Rango de edad de los profesionales egresados..... 126
Figura 13. Género del profesional egresado..... 127
Figura 14. Año de egreso del profesional 128
Figura 15. Titulación máxima del egresado encuestado..... 129
Figura 16. Universidad para estudios de posgrado..... 130
Figura 17. Colegiado activo el profesional egresado 131
Figura 18. Trabaja actualmente el profesional egresado 132
Figura 19. Posee más de un trabajo el egresado 133
Figura 20. Tiempo en conseguir empleo el profesional egresado..... 134
Figura 21. Sector de trabajo del profesional egresado 135
Figura 22. Adaptación laboral del profesional egresado 136
Figura 23. Jornada laboral del profesional egresado..... 137

Figura 24. Lugar de trabajo actual del profesional egresado 140
Figura 25. Forma de contratación del profesional egresado 141
Figura 26. Puesto de trabajo del profesional egresado 143
Figura 27. Salarios del sector público de los profesionales egresados 144
Figura 28. Estabilidad laboral del profesional egresado 146
Figura 29. Primer ascenso del profesional encuestado 147
Figura 30. Beneficios laborales que reciben los profesionales 149
Figura 31. Obstáculos para obtener empleo 150
Figura 32. Cumplimiento frente a las exigencias del mercado 152
Figura 33. Área profesional del egresado 154
Figura 34. Área profesional de mayor importancia para el egresado 155
Figura 35. Nivel de inglés del egresado 156
Figura 36. Dominio de otro idioma 157
Figura 37. Área profesional de mayor dificultad para el egresado 159
Figura 38. Percepción de la acreditación según profesional egresado 160
Figura 39. Participación en la acreditación 161
Figura 40. Actividad de la empresa 163
Figura 41. Preferencia de contratación según empleadores 164
Figura 42. Importancia de la acreditación 165
Figura 43. Ingenieros Civiles laborando en su empresa 166
Figura 44. Acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil USAC 167
Figura 45. Proyectos de estudio por la empresa 168
Figura 46. Beneficios laborales proporcionados por la empresa 170
Figura 47. Cantidad de profesionales laborando en la empresa 171
Figura 48. Género de preferencia al contratar por parte de la empresa 172
Figura 49. Edad de preferencia al contratar por parte de la empresa 173
Figura 50. Experiencia de preferencia al contratar 174
Figura 51. Conocimiento de idioma inglés por parte de la empresa 175
Figura 52. Requisitos de formación académica 176

Figura 53. Importancia de conocimiento por área de pensum 178
Figura 54. Áreas para ejercer en la empresa..... 180
Figura 55. Egresados de la USAC trabajando en su empresa 181
Figura 56. Grado de dominio por parte del egresado la empresa..... 183
Figura 57. Grado de dominio por egresados de otras universidades..... 186
Figura 58. Otros tipos de competencias según las empresas. 188
Figura 59. Deficiencias del profesional según empleadores. 189
Figura 60. Fortalezas del profesional según empleadores. 191
Figura 61. Participación del empleador en la acreditación..... 192

TABLAS

Tabla 1. Facultades USAC 7
Tabla 2. Escuela no facultativas USAC 8
Tabla 3. Escuelas de la Facultad de Ingeniería..... 21
Tabla 4. Factores que influyen en la búsqueda de empleo 91
Tabla 5. Porcentaje de alumnos de primer ingreso inscritos por año 97
Tabla 6. Porcentaje de alumnos inscritos con pensum cerrado 98
Tabla 7. Porcentaje de alumnos graduados 99
Tabla 8. Egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, 2015-2022..... 105
Tabla 9. Matriz FODA..... 122
Tabla 10. Rango de edad de los profesionales egresados..... 125
Tabla 11. Género del profesional egresado..... 126
Tabla 12. Año de egreso del profesional 127
Tabla 13. Titulación máxima del profesional egresado..... 128
Tabla 14. Universidad que realizó estudios de posgrado 129
Tabla 15. Colegiado activo el profesional egresado 130
Tabla 16. Trabaja actualmente el profesional egresado 131
Tabla 17. Posee más de un trabajo el profesional egresado..... 132

Tabla 18. Tiempo en conseguir empleo el profesional egresado 133
Tabla 19. Sector de trabajo del profesional egresado 134
Tabla 20. Adaptación laboral del profesional egresado 136
Tabla 21. Jornada laboral del profesional egresado 137
Tabla 22. Lugar de trabajo actual del profesional egresado 138
Tabla 23. Forma de contratación del profesional egresado 141
Tabla 24. Puesto de trabajo del profesional egresado 142
Tabla 25. Salarios del sector público de los profesionales egresados 144
Tabla 26. Estabilidad laboral del profesional egresado 145
Tabla 27. Primer ascenso del profesional encuestado 147
Tabla 28. Beneficios laborales que reciben los profesionales 148
Tabla 29. Obstáculos para obtener empleo 150
Tabla 30. Cumplimiento frente a las exigencias del mercado 151
Tabla 31. Área profesional del egresado 153
Tabla 32. Área profesional de mayor importancia para el egresado 155
Tabla 33. Nivel del idioma inglés del egresado 156
Tabla 34. Dominio de otro idioma 157
Tabla 35. Área profesional de mayor dificultad para el egresado 158
Tabla 36. Percepción de la acreditación según profesional egresado 160
Tabla 37. Participación en la acreditación de los profesionales 161
Tabla 38. Actividad de la empresa 162
Tabla 39. Preferencia de contratación según empleadores 164
Tabla 40. Importancia de la acreditación 165
Tabla 41. Ingenieros Civiles laborando en su empresa 166
Tabla 42. Acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil USAC 167
Tabla 43. Proyectos de estudio proporcionados por la empresa 168
Tabla 44. Beneficios laborales proporcionados por la empresa 169
Tabla 45. Cantidad de profesionales laborando en la empresa 171
Tabla 46. Género de preferencia al contratar por parte de la empresa 172

Tabla 47. Edad de preferencia al contratar por parte de la empresa 173
Tabla 48. Experiencia de preferencia al contratar 174
Tabla 49. Conocimiento de idioma inglés por parte de la empresa 175
Tabla 50. Requisitos de formación académica 176
Tabla 51. Importancia de conocimiento por parte de la empresa. 177
Tabla 52. Áreas para ejercer en la empresa 179
Tabla 53. Profesionales de la USAC trabajando en su empresa 181
Tabla 54. Grado de dominio en competencias según la empresa. 182
Tabla 55. Grado de dominio de competencias según la empresa 185
Tabla 56. Otros tipos de competencias que deben adquirir 187
Tabla 57. Deficiencias del profesional según empleadores 189
Tabla 58. Fortalezas del profesional según empleadores 190
Tabla 59. Participación del empleador en la acreditación 192
Tabla 60. Costos de capacitación 206
Tabla 61. Costos de equipos 207

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
°C	Grados centígrados
g	Gramo
H	Hora
kW	Kilowatt
lb.	Libra
m	Metro
min	Minuto
()	Paréntesis
=	Signo igual
T	Tonelada

GLOSARIO

ACAAI	Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería.
Acreditación	Proceso voluntario, que tiene como finalidad asegurar el mejoramiento continuo de una carrera, para la cual se utilizan ciertos indicadores para medir niveles de desempeño.
ACU	Academia de Ciencias de Guatemala. Es una institución académica guatemalteca dedicada al fomento y promoción de la ciencia en el país.
Capacidades	Conjunto de recursos y aptitudes que tiene una persona para desempeñar una actividad.
CIG	Colegio de Ingenieros de Guatemala.
CGC	Centro de Gobierno de la República de Guatemala. Es la instancia gubernamental encargada de la coordinación de las políticas y acciones del gobierno central en Guatemala.

COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas, organismo encargado de establecer y promover la normalización y calidad en Guatemala, contribuyendo al desarrollo económico y la seguridad de los consumidores mediante la elaboración y adopción de normas técnicas.
Competencia	Aptitud de un individuo para desempeñar una misma función productividad en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo.
Condición laboral	Es cualquier aspecto del entorno laboral que afecta directamente al trabajador, condicionando el desempeño de sus actividades laborales.
Coordenadas UTM	Sistema de coordenadas ampliamente utilizado para la representación precisa de ubicaciones en la superficie terrestre, dividida en zonas y expresadas en unidades métricas.
CUNOC	Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Es una de las sedes regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala ubicada en Quetzaltenango.
Demanda laboral	Empresas o instituciones que existen en el mercado laboral y que están ofreciendo un sueldo a quienes brindan sus servicios.

Desempleo	Hace referencia a la situación del trabajador que carece de empleo y, por lo tanto, de salario.
DGC	Dirección General de Caminos. Es una dependencia del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda de Guatemala encargada de la planificación, construcción y mantenimiento de la red vial del país.
EIC	Escuela de Ingeniería Civil.
Egresado	Persona que ha concluido los estudios de una carrera y ha obtenido un título o grado académico.
ELASH	Examen de Admisión de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Es el examen que deben presentar los aspirantes a ingresar a la Universidad de San Carlos de Guatemala.
Empleador	Parte que provee un puesto de trabajo a una persona que preste un servicio personal a cambio de una remuneración.
Error muestral estadístico	Desviación entre los resultados de una muestra y la población total, debido a la selección aleatoria de la muestra. Se estima mediante técnicas estadísticas para evaluar la fiabilidad de los datos muestrales y garantizar la validez de los hallazgos.

Estructura curricular	Conjunto de cursos organizados con fines educativos, de contenido, experiencias formativas, recursos y valoraciones, a partir de las cuales se definen los planes de estudio.
FIUSAC	Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
FODA	Método analítico que evalúa internamente las Fortalezas y Debilidades, así como externamente las Oportunidades y Amenazas de una entidad, ofreciendo una perspectiva integral para la formulación de estrategias y la toma de decisiones fundamentadas en el entorno competitivo.
Indicador	Un instrumento de medida, cuantitativo o cualitativo, que refleja la cantidad que posee una actividad o un servicio cualquiera.
INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. Es una institución guatemalteca dedicada a la formación técnica y profesional de recursos humanos en diversas áreas.
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Es la entidad encargada de formular y ejecutar la política nacional en materia de medio ambiente y recursos naturales en Guatemala.

MEM	Ministerio de Energía y Minas. Es el ente gubernamental encargado de regular y promover el desarrollo del sector energético y minero en Guatemala.
Mercado laboral	Lugar virtual donde concluyen la demanda y la oferta de trabajo, tiene particularidades que lo diferencia de otro tipo de mercados ya que se relaciona con la libertad de los trabajadores y la necesidad de garantizar la misma.
Mejora continua	Es un concepto que pretende mejorar un producto, o un servicio, es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora.
Nivel de confianza	Es la probabilidad de que el parámetro a estimar (tamaño de la muestra) se encuentre en el intervalo de confianza.
Oferta laboral	Cantidad de trabajadores disponibles en el mercado laboral, ya sea para un cierto nivel salarial, para un determinado sector.
ONG	Organización no gubernamental.
Profesional	Persona que ejerce una profesión que requiere de conocimientos formales y especializados. Para ser un

	profesional la persona debe cursar estudios universitarios.
Reacreditación	Proceso mediante el cual se declara públicamente que el programa previamente acreditado de una institución educativa continúa cumpliendo con los requisitos establecidos por el organismo acreditador.
SAE SAP	Unidad de apoyo psicopedagógico en la Facultad de Ingeniería de la USAC, ofrece orientación y asesoramiento a estudiantes para promover su bienestar y desarrollo académico.
Salario	Pago que recibe de forma periódica un trabajador de su empleador, a cambio de que trabaje para lo que fue contratado.
Sector público	Conjunto de organismos administrativos que pertenecen al Estado a través de los cuales hace cumplir su política o voluntad expresada en la ley.
TOEFL	Test of English as a Foreign Language. Examen estandarizado que evalúa la habilidad de los hablantes no nativos de inglés para comprender y utilizar el idioma inglés en un ambiente académico.
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala.

UVG	Siglas que se refieren a la Universidad del Valle de Guatemala, una institución de educación superior privada en el país, reconocida por su calidad académica y variedad de programas educativos tanto a nivel de pregrado como de posgrado.

RESUMEN

El estudio de demanda laboral realizado en el sector público de la carrera de ingeniería civil se realizó destacando principalmente las fortalezas, oportunidades, debilidad, amenazas y competencias con las que cuentan los egresas actualmente y le son útiles para su desenvolvimiento profesional.

El mercado laboral se conforma de la demanda y oferta en el ámbito de la ingeniería civil. A través de una encuesta diseñada para empleadores fue posible determinar las instituciones públicas del departamento de Guatemala como es el caso de municipalidades, entidades de gobierno y organismo no gubernamentales.

Por medio de la encuesta realizada a los egresados fue posible determinar datos importantes sobre las escalas salariales, cantidad de profesionales por género, ámbito de trabajo, competencias, habilidades e incluso determinar oportunidades de mejora para el *pensum* de estudio actual.

Se determinaron índices para describir la cantidad de hombres y mujeres que egresan de la carrera, así como la cantidad de personas que egresan anualmente. Las encuestas fueron enviadas por medio de correo electrónico y realizadas a través de la herramienta de *Google Forms* para facilitar el alcance tanto para los egresados como para los empleadores del sector público.

Con base en los resultados obtenidos de las mismas se plantean una serie de mejoras al *pensum* de estudios de la carrera de Ingeniería Civil y en especial a la Escuela de Ingeniería Civil para mejorar las aptitudes de los egresados y actualizar las necesidades del mercado.

OBJETIVOS

General

Estudiar la de demanda laboral en el sector público de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Identificar las competencias que deben poseer en el área laboral del sector público los ingenieros civiles egresados, para la mejora continua en el pensum de estudios que comprende la carrera de Ingeniería Civil.

2. Desarrollar encuestas para la recopilación de una serie de datos de los ingenieros civiles y empleadores del sector público para realizar el estudio.

3. Establecer ventajas, desventajas, fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la carrera de Ingeniería Civil.

4. Analizar los factores que influyen para incursionar en el ámbito laboral del ingeniero civil egresado de la Universidad de San Carlos.

5. Definir el perfil del egresado profesional que el mercado laboral del sector público demanda.

6. Establecer la demanda laboral de la carrera de Ingeniería Civil en el ámbito laboral del sector público.

7. Determinar escalas salariales para los ingenieros civiles egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala, contratados para laborar en el sector público.

INTRODUCCIÓN

La Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniera de la Universidad de San Carlos de Guatemala empezó su proceso de acreditación en el 2007, siendo acreditada en el 2009 por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI), y dentro de los requisitos solicitados para la reacreditación se encuentra la elaboración de un estudio de demanda laboral actualizado, que identifique de forma clara y concisa las necesidades que presentan los empleadores y egresados para cumplir con los requerimientos del mercado laboral en el sector público del país.

La acreditación regional es un respaldo para el estudiante de la carrera de ingeniería civil que garantiza su formación académica, brindando validez al profesional egresado.

El estudio de demanda laboral tiene el objetivo de recaudar información de los empleadores y egresado por medio de cuestionarios predefinidos, realizadas personalmente, vía telefónica y correo electrónico. A través de la información recolectada ayudará a identificar las debilidades y oportunidades de los profesionales egresados con el objetivo de mostrar la relación de preparación académica que se utiliza en la actualidad, determinar la demanda laboral y el perfil de egresado que esperan los empleadores.

Finalmente, este estudio se enfocará en el sector público, con el fin de identificar la situación actual y así contribuir mejora continua del *pensum* académico de la carrea Ingeniería Civil para obtener la reacreditación a través de ACAAI.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Universidad de San Carlos de Guatemala

La Universidad de San Carlos de Guatemala, es la universidad más antigua de Guatemala, puesto que cuenta con más de trescientos años de antigüedad, asimismo siendo la única universidad estatal del país. Fue fundada el 31 de enero de 1676, siendo así en su orden de fundación la cuarta del continente americano.

1.1.1. Reseña Histórica

Como se presenta por la Universidad de San Carlos de Guatemala (2019) sobre su historia:

> El 31 de enero de 1676, el Monarca Español Carlos II promulgó la Real Cédula de Fundación de la Universidad; documento que llegó a Guatemala el 26 de octubre de 1676, lo que se tradujo en alegría y júbilo en el Reyno de Guatemala. Las primeras siete cátedras impartidas en la Universidad fueron:
>
> - Teología Escolástica
> - Teología Moral
> - Cánones
> - Leyes
> - Medicina

- Dos de Lenguas.

La Universidad de San Carlos abrió por primera vez sus puertas el 7 de enero de 1681 a sesenta estudiantes inscritos: 7 estudiantes de Teología, 36 de Filosofía y los restantes de Instituta y Cachiquel.

Antigua Guatemala, fue destruida por el terremoto del 29 de junio de 1773 y se decidió el traslado de la Capital del Reino al Valle de la Ermita, denominándola Guatemala de la Asunción, en honor a su Santa Patrona la Virgen de la Asunción. Los registros indican que la sede de la Universidad de San Carlos se trasladó a la nueva capital en el año de 1777.

Hacia 1832 el Doctor Mariano Gálvez, como jefe del Estado de Guatemala, ordenó la redacción de la primera legislación universitaria republicana, la cual se incorporó a las bases para el arreglo general de la Instrucción Pública. Mediante esta ley se suprimió la Universidad y el Colegio de Abogados y se estableció la, Academia de Estudios bajo el influjo de la universidad napoleónica. Esta ley pretendía una educación laica y se inspiraba en el liberalismo, buscando ampliar los horizontes culturales y la renovación ideológica dentro de las ciencias, las humanidades y el arte. La Academia se dividió en tres secciones:

- Ciencias físicas, matemáticas y médicas;
- Ciencias eclesiásticas, morales y políticas;
- Literatura y artes.

La Academia de Ciencias funcionó hasta 1840, año en que, bajo el gobierno de Rafael Carrera, volvió a transformarse en la Universidad.

Se formó la llamada Generación de 1920, así se restablecieron la Asociación del Derecho y la Juventud Médica desarrollando actividades científicas y culturales que contribuían a las actividades académicas de la Universidad. Se fundó la Asociación de Estudiantes Universitarios (AEU) el 22 de mayo de 1920.

La Universidad de San Carlos de Guatemala luchó por su autonomía, y la logró con fecha 9 de noviembre del año 1944, decretada por la Junta Revolucionaria de Gobierno. Con ello se restableció el nombre tradicional de la Universidad de San Carlos de Guatemala y se le asignaron rentas propias para lograr un respaldo económico.

Desde septiembre del año 1945, la Universidad de San Carlos de Guatemala funciona como entidad autónoma con autoridades elegidas por un cuerpo electoral, conforme el precepto legal establecido en su Ley Orgánica; y se ha venido normando por los siguientes principios que, entre

otros, son el producto de la Reforma Universitaria en 1944: Libertad de elegir autoridades universitarias y personal docente, o de ser electo para dichos cuerpos sin injerencia alguna del Estado. (p.2)

1.1.2. Ubicación Geográfica

El campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentra ubicado en la avenida Petapa zona 12 de la ciudad de Guatemala, municipio y departamento de Guatemala. Colinda al norte con el Anillo Periférico final zona 12, al oeste con la avenida Petapa, al suroeste con la colonia Villa Sol, al noroeste con la colonia El Carmen y al sur con la colonia Monte María. Se localiza en las coordenadas UTM 14 grados, 35 minutos 3.64 segundos, norte 90 grados 33 minutos 13.98 segundos a una elevación de 1485 sobre el nivel del mar.

1.1.3. Misión

Como expone la Universidad de San Carlos de Guatemala (2019) con relación a su misión:

> En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales. (p. 1)

1.1.4. Visión

Como expone la Universidad de San Carlos de Guatemala (2019) con relación a su visión:

> La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social, humanista y ambiental con una gestión actualizada, dinámica, efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica. (p. 1)

1.1.5. Valores éticos

La comunidad universitaria ejerce sus labores con principios y valores éticos orientada a la construcción de una convivencia gratificante en el marco de la dignidad humana e interesada en profundizar los estilos de vida para cimentar una sociedad más equitativa.

- Responsabilidad: valor que permite al trabajador universitario interactuar, comprometerse y aceptar las consecuencias de acciones y decisiones. Sus actos responden íntegramente a compromisos, sin necesidad de tener supervisión, en cumplimiento de deber con eficiencia y eficacia. (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019)

- Respeto: es valorar a los demás, acatar los límites que impone el derecho ajeno como base para la convivencia armoniosa que exige de los trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala, actitudes positivas en las relaciones humanas, en el ambiente laboral y en cualquier relación interpersonal. (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019)

- Honestidad: el carácter de tu palabra es tu mejor bien, y la honestidad tu mejor virtud. Valor que distingue al trabajador de la Universidad de San Carlos de Guatemala por sus actos de probidad, rectitud, decoro y decencia. (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019)

- Excelencia: valor que motiva a los trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a desarrollar labores cotidianas en forma sobresaliente y buscando continuamente la mejora del trabajo realizado. (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019)

- Servicio: es la disposición de los trabajadores universitarios de atender con agilidad, cordialidad, eficiencia y diligencia a la comunidad universitaria y a las personas que hacen uso de los servicios de la Universidad, en función de la misión institucional. (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019)

1.1.6. Facultades y Escuelas no Facultativas

La Universidad de San Carlos de Guatemala fue transformada en la Universidad Nacional en 1875, con las facultades de Jurisprudencia y Ciencias Políticas y Sociales, y Medicina y Farmacia. Hacia 1882 las facultades eran de Derecho y Notariado, Medicina y Farmacia, Ingeniería, Filosofía y Literatura.

Actualmente la Universidad de San Carlos cuenta con diez facultades y diez escuelas no facultativas.

Tabla 1.

Facultades USAC

Núm.	Facultad	Sitio *Web*
1	Facultad de Agronomía	http://fausac.gt/
2	Facultad de Arquitectura	https://farusac.edu.gt/
3	Facultad de Ciencias Económicas	http://economicas.usac.edu.gt/
4	Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales	http://derecho.usac.edu.gt/
5	Facultad de Ciencias Médicas	http://medicina.usac.edu.gt/
6	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	http://c3.usac.edu.gt/facfarmacia.usac.edu.gt/public_html/
7	Facultad de Humanidades	http://www.humanidades.usac.edu.gt/usac/
8	Facultad de Ingeniería	https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/
9	Facultad de Odontología	http://fo.usac.edu.gt/
10	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	http://www.fmvz.usac.edu.gt/

Nota. Descripción de las facultades de la USAC. Elaboración propia, realizado con Word.

Tabla 2.

Escuelas no facultativas USAC

Núm.	Escuelas no Facultativas	Sitio *Web*
1	Escuela de Ciencias Psicológicas	http://psicologia.usac.edu.gt/
2	Escuela de Historia	http://escuelahistoria.usac.edu.gt/
3	Escuela de Trabajo Social	http://trabajosocial.usac.edu.gt/
4	Escuela de Ciencias de la Comunicación	http://comunicacion.usac.edu.gt/
5	Escuela de Ciencia Política	http://c3.usac.edu.gt/cienciapolitica.usac.edu.gt/public_html/
6	Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media –EFPEM	https://www.efpemusac.org/
7	Escuela de Ciencias Lingüísticas	
8	Escuela Superior de Arte -ESA	http://escuelasuperiordearte.usac.edu.gt
9	Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas	https://ecfm.usac.edu.gt/
10	Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte	http://ectafide.usac.edu.gt/

Nota. Descripción de las facultades de la USAC. Elaboración propia, realizado con Word.

1.1.7. Estructura organizacional

La estructura organizacional de la Universidad de San Carlos de Guatemala es vertical, la cual se basa en una jerarquía piramidal, cuya responsabilidad reincide en la autoridad máxima de la institución de enseñanza superior con el nombre Rector y el Consejo Superior Universitario.

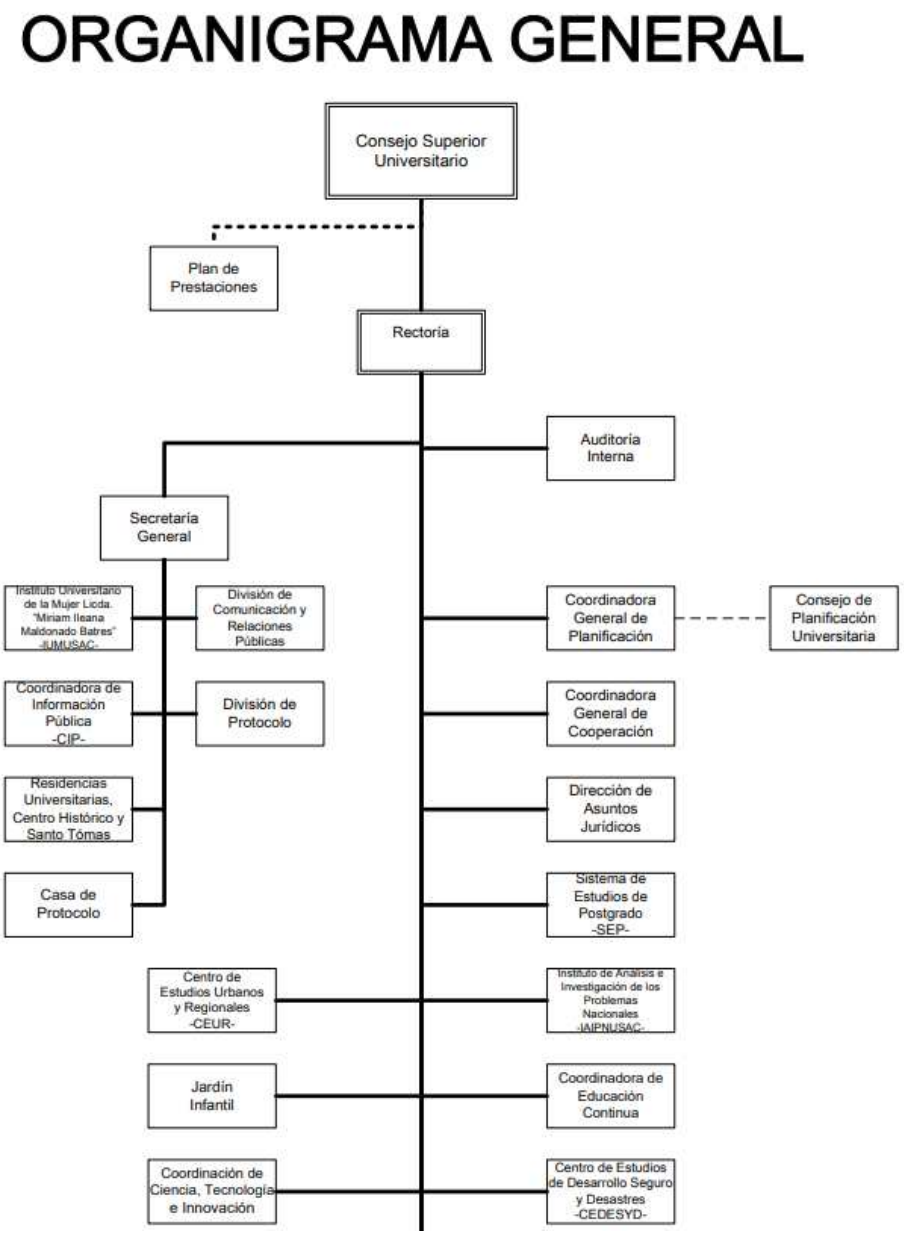
1.1.7.1. Organigrama Universidad de San Carlos de Guatemala

La Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentra estructurada por unidades de decisión superior, unidades de apoyo funcional y unidades

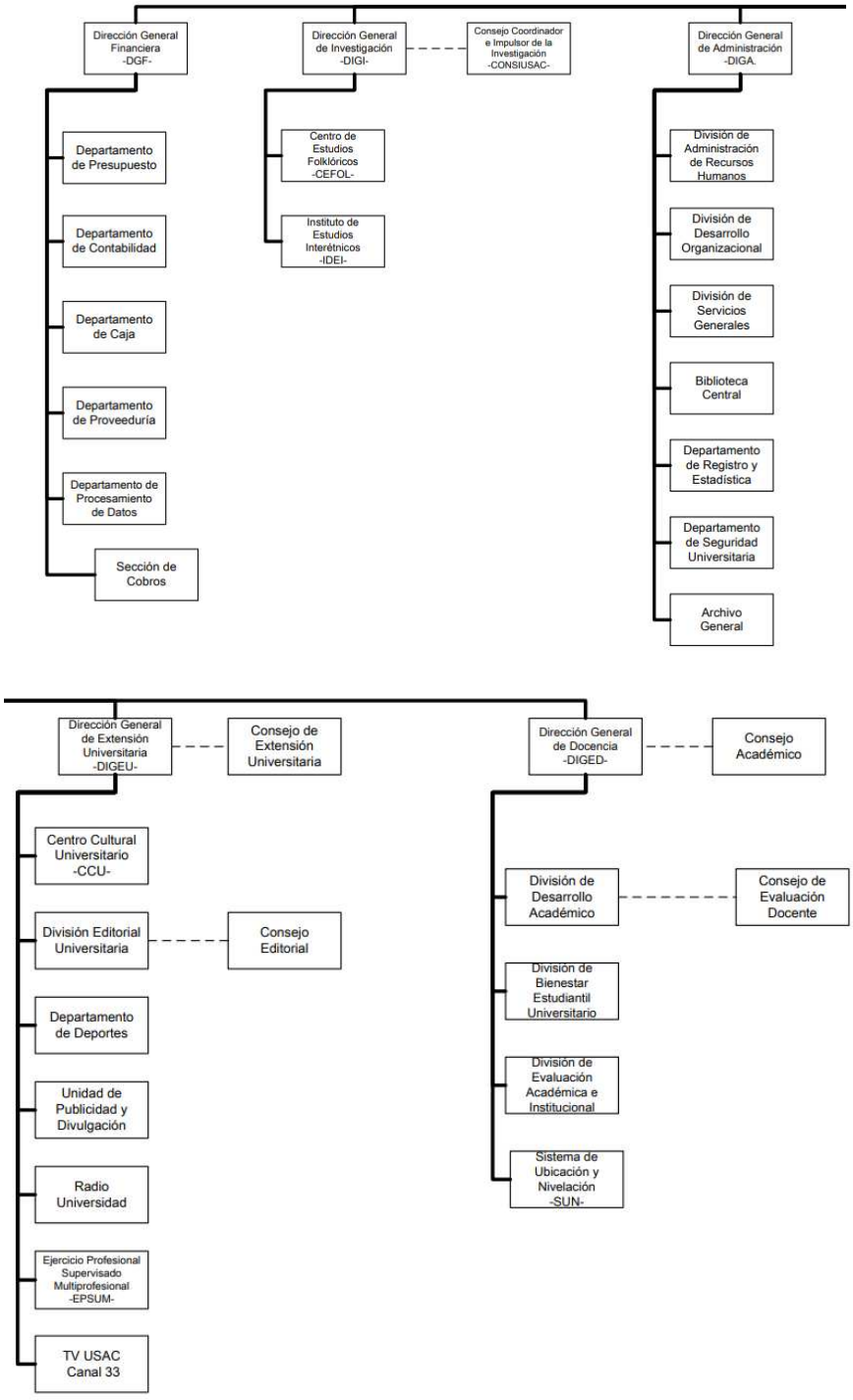
ejecutoras del desarrollo de las funciones de docencia, investigación y extensión de la universidad. A continuación, en la figura 1 se presenta el diseño gráfico de la estructura orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 1.

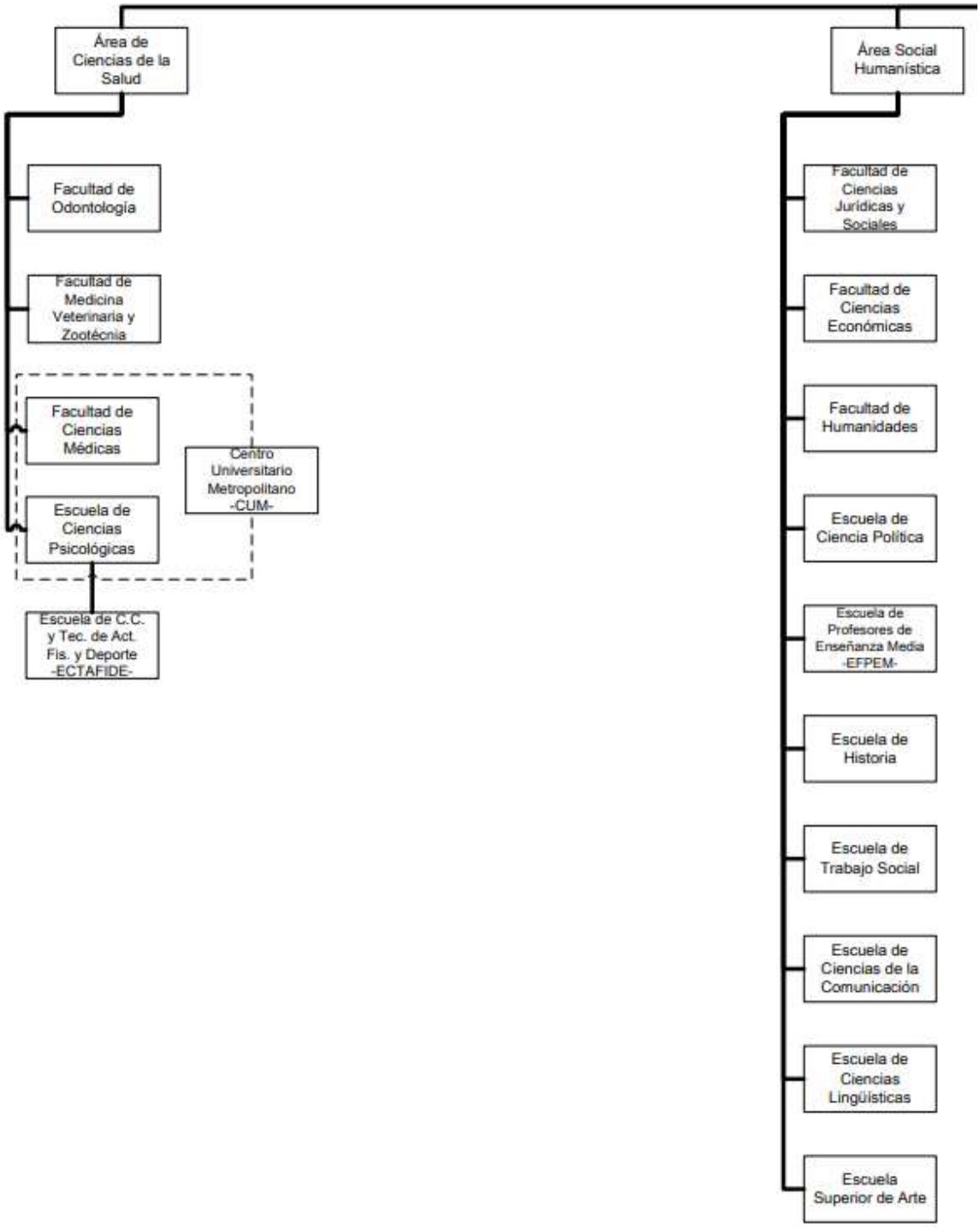
Estructura orgánica de la USAC



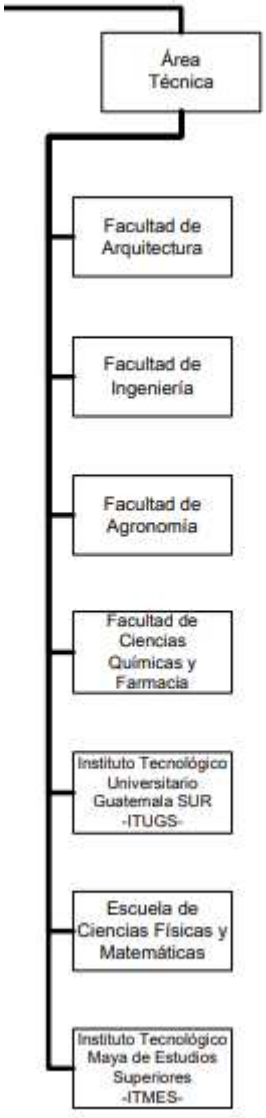
Continuación de la Figura 1.



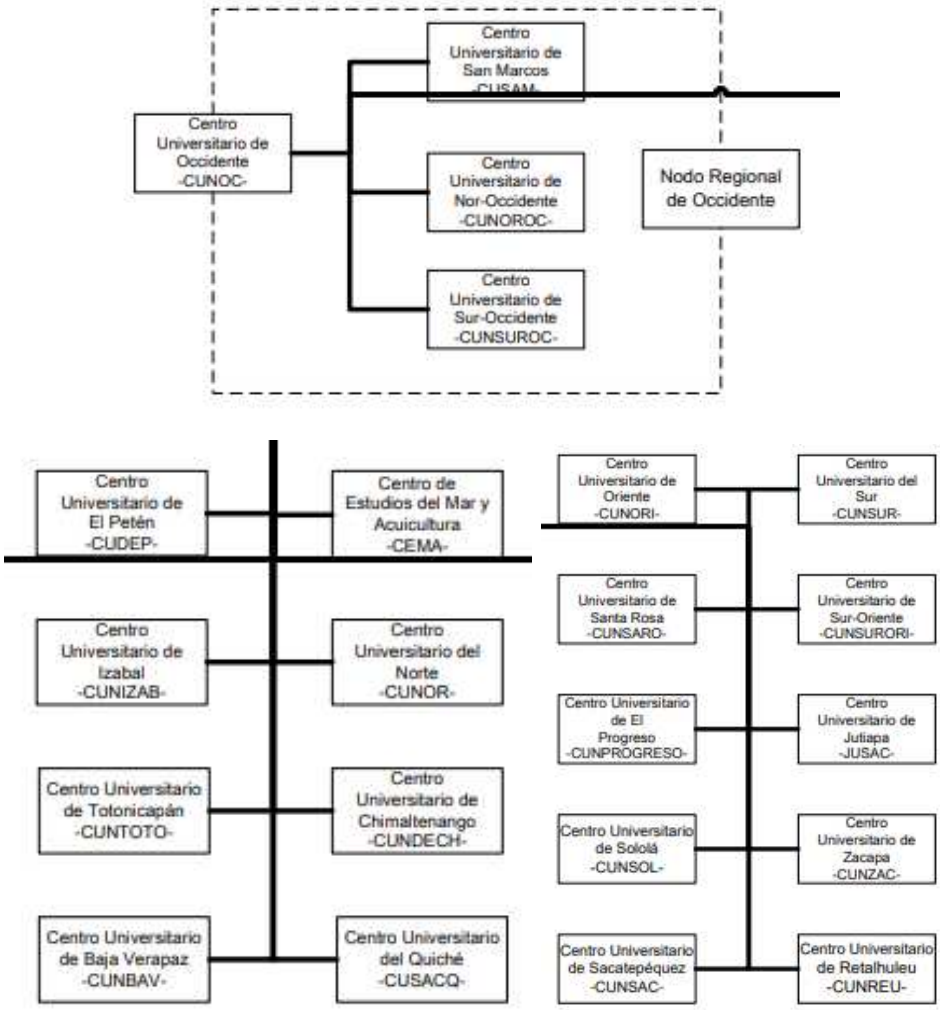
Continuación de la Figura 1.



Continuación de la Figura 1.



Continuación de la Figura 1.



Nota. Descripción de la estructura orgánica de la USAC. Obtenido de Universidad de San Carlos de Guatemala. (2019). *Organigrama general*. (https://www.usac.edu.gt/organigrama.php), consultado el 1 de noviembre de 2019. De dominio público.

1.2. Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala es la dependencia académica encargada de la formación, con valores y excelencia académica, de estudiantes interesados en el mundo de las ciencias aplicadas bajo áreas disciplinarias de la ingeniería.

1.2.1. Reseña Histórica

Respecto a la historia, la Facultad de Ingeniería (2019), expone:

En 1873 se fundó la Escuela Politécnica para formar ingenieros militares, topógrafos y de telégrafos, además de oficiales militares. Decretos gubernativos específicos de 1875 son el punto de partida para considerar la creación formal de las carreras de ingeniería en la recién fundada Escuela Politécnica; carreras que más tarde se incorporaron a la Universidad.

En 1879 se estableció la Escuela de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala; por decreto del Gobierno, pero en 1882, se tituló como Facultad dentro de esa institución y se separó de la Escuela Politécnica. En 1966 en la Facultad de Ingeniería se estableció el primer programa regional (centroamericano) de estudios de posgrado, mediante la creación de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y la maestría en

ingeniería sanitaria. Estos estudios son reconocidos internacionalmente. Después, ese programa se amplió con la maestría en recursos hidráulicos.

Al final de la década de 1960 se realizaron estudios para la reestructuración y modernización del plan de estudios de la Facultad. En 1971 se inició la ejecución del Plan de Reestructuración de la Facultad de Ingeniería (Planderest), que impulsaba la formación integral de sus estudiantes para una participación cada vez más efectiva de la ingeniería en el desarrollo del país.

En 1994 se creó la unidad académica de Servicio de Apoyo al Estudiante (SAE) y de Servicio de Apoyo al Profesor (SAP), conocida por sus siglas SAE-SAP, cuyo fin es prestar apoyo al estudiante por medio de la ejecución de programas de orientación y tutorías en el plano académico, administrativo y social y para facilitar la labor docente y de investigación de los profesores

Durante el período comprendido de 2001 a 2005 se iniciaron las maestrías de ciencias de ingeniería vial, gestión industrial, desarrollo municipal y mantenimiento industrial. Y en 2007 se creó la carrera de ingeniería ambiental, con grado de licenciatura.

En los años siguientes se establecieron convenios con universidades europeas como la de Cádiz, de Almería y la Tecnológica de Madrid; con la norteamericana Florida International University, para la realización de intercambios estudiantiles. (p. 2)

1.2.2. Ubicación

La Facultad de Ingeniería se encuentra localizada dentro del campus central de la universidad y comprende los edificios T-1, T-3, T-4, T-5, S-11 y S-12; Las instalaciones de la sede central se localizan en el edificio T4.

1.2.3. Misión

Con relación a la misión, Facultad de Ingeniería (2019), presenta:

Formar profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global. (p.3)

1.2.4. Visión

Con relación a la visión, Facultad de Ingeniería (2019), presenta:

Ser una institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional; formamos profesionales en las distintas áreas de la ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional. (p.3)

1.2.5. Objetivos técnicos

Formar el recurso humano dentro del área técnico-científica que necesita el desarrollo de Guatemala, dentro del ambiente físico, natural, social, económico, antropológico y cultural del medio que lo rodea, para que pueda servir al país en forma eficiente y eficaz como profesional de la ingeniería. (FIUSAC, 2019)

- Proporcionar, al estudiante de la Facultad de Ingeniería las oportunidades para obtener una formación técnico-científica, para su aplicación al medio laboral y adaptación a la tecnología moderna. (FIUSAC, 2019)

- Fomentar la investigación científica y el desarrollo de la tecnología y ciencias entre los estudiantes y catedráticos de la Facultad de Ingeniería, con proyección y como resarcimiento para el pueblo de Guatemala. (FIUSAC, 2019)

- Fortalecer las relaciones con los sectores externos del país, que se vinculan con las diversas ramas de la ingeniería y contribuir a satisfacer sus necesidades, lo cual generará el beneficio mutuo. (FIUSAC, 2019)

1.2.6. Estructura Organizacional

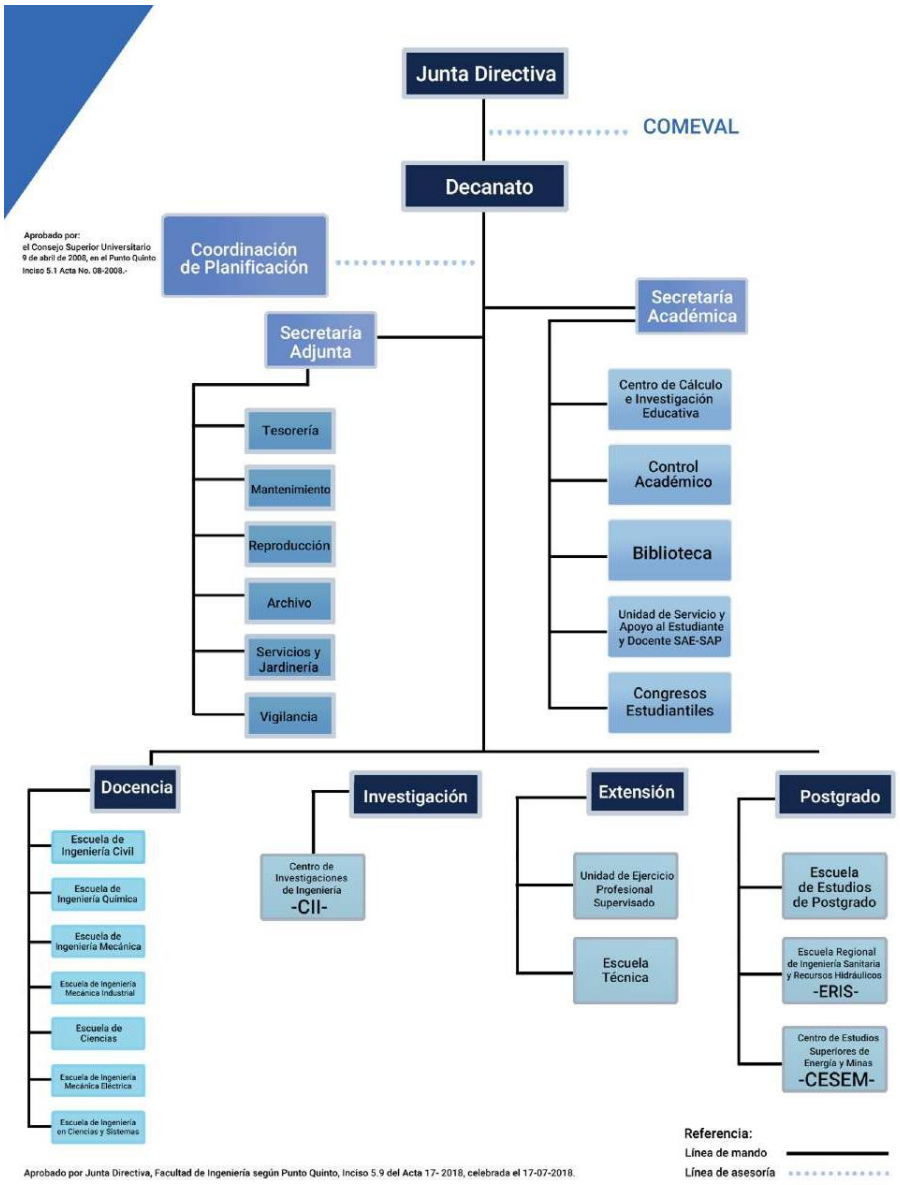
La estructura orgánica de la Facultad de Ingeniería es vertical, la cual pone de manifiesto una estructura jerárquica que es reflejada de forma escalonada, cuya responsabilidad recae en la Junta Directiva y Decanatura.

1.2.6.1. Organigrama

A continuación, en la Figura 2 se presenta el diseño gráfico de la estructura orgánica de la Facultad de Ingeniera, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura 2.

Organigrama de la Facultad de Ingeniería, USAC



Nota. Descripción del organigrama de la Facultad de Ingeniería. Obtenido de FIUSAC. (2019). *Organigrama de la Facultad de Ingeniería.* (https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/autoridades), consultado el 1 de noviembre de 2019. De dominio público.

1.2.6.2. Puestos y Funciones

La Facultad está establecida por Unidades ejecutoras, en donde cada una cumple una función específica y fundamental. A continuación, se detallan las principales unidades:

- Junta Directiva: es la máxima autoridad de la Facultad de Ingeniería, la cual está conformada por el secretario académico y cinco vocales, y es responsable de definir la política de la Facultad, deliberar y dar resoluciones ante las situaciones que se manifiestan.

- Decanatura: representa a la Facultad, en todos los actos académicos y administrativos, y dirige el funcionamiento ejecutando todos los acuerdos determinados por la ley, Junta Directiva y reglamentos universitarios.

- Comisión Docente: comité responsable de asesorar a la Junta Directiva y Decanatura referente a la política docente y el desempeño laboral de los catedráticos universitarios.

- Planificación: asesora a la Decanatura realizando estudios sobre aspectos académicos, tecnológicos y administrativos. Es la unidad responsable de definir políticas del desarrollo educativo, impulsar planes de desarrollo académico, elaborar planes de docencia y promover marcos generales de trabajo.

- Secretaria: unidad responsable de gestionar, tramitar, administrar personal, inspeccionar profesores y alumnos por medio de las siguientes unidades:

- Control Académico
- Secretaría Adjunta
- Reproducción
- Mantenimiento y Vigilancia.

- Docencia: se desarrolla por medio de las escuelas de la Facultad que administran la formación de los futuros profesionales de la o las carreras que les corresponden.

- Investigación: responsable de coordinar, impartir docencia práctica y asesorar investigadores para fines científicos.

1.2.7. Escuelas de la Facultad de Ingeniería

La Facultad de Ingeniería está organizada en Escuelas, mismas que gestionan e inspeccionan la formación académica de los profesionales. A continuación, se presentan las Escuelas de la Facultad de Ingeniería:

Tabla 3.

Escuelas de la Facultad de Ingeniería

Núm.	Escuelas	Sitio *Web*
1	Escuela Técnica	http://etecnica.ingenieria.usac.edu.gt/
2	Escuela de Estudios de Postgrado	https://postgrado.ingenieria.usac.edu.gt/portal
3	Escuela de Ciencias	http://eciencias.ingenieria.usac.edu.gt/
4	Escuela de Ingeniería Civil	http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/
5	Escuela de Ingeniería Química	https://equimica.ingenieria.usac.edu.gt/index.php
6	Escuela de Ingeniería Mecánica	http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/
7	Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica	http://eime.ingenieria.usac.edu.gt/
8	Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial	http://emi.ingenieria.usac.edu.gt/

Continuación de la Tabla 3.

9	Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales	https://agroindustrial.ingenieria.usac.edu.gt/
10	Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas	https://dtt-ecys.org/
11	Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos - ERIS	http://eris.ingenieria.usac.edu.gt/

Nota. Escuelas de la Facultad de Ingeniería. Obtenido de FIUSAC. (2019). *Escuelas de la Facultad de Ingeniería.* (https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/destacados-2/1291-escuelas), consultado el 1 de noviembre de 2019. De dominio público.

1.2.8. Redes de Estudio

Las redes de estudio con las que cuenta actualmente la Facultad de Ingeniería son las siguientes:

- Ingeniería Civil
- Ingeniería Civil 2017
- Ingeniería Química
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Mecánica Eléctrica
- Ingeniería Mecánica Industrial
- Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Ambiental

1.2.9. Escuela de Estudios de Postgrado

La Escuela de Estudios de Postgrados de la Faculta de Ingeniería vela por una educación superior de alta calidad con el propósito de fomentar el trabajo interdisciplinario alrededor del estudio, de la investigación y capacidad técnica, con el enfoque de contribuir al desarrollo del país, la Escuela de posgrados ofrece programas académicos a nivel de doctorado, maestría y especialización.

1.2.9.1. Misión

Con relación a la misión, Escuela de Estudios de Posgrado FIUSAC (2019), presenta: “formar profesionales de la Ingeniería y áreas afines a nivel de postgrado con alta capacidad técnica e investigativa para contribuir al desarrollo científico y tecnológico del país, de manera ética y coherente con la realidad nacional” (p.3).

1.2.9.2. Visión

Con relación a la visión, Escuela de Estudios de Posgrado FIUSAC (2019), presenta: “ser innovadores de la formación profesional a nivel de postgrado relacionada con la práctica profesional de la ingeniería, gestionando la excelencia y pertinencia social de la investigación que contribuya a solucionar la problemática nacional” (p.3).

1.2.9.3. Estudio de Maestría

Es un programa orientado a profundizar y desarrollar los conocimientos con el fin de dotar al profesional con las herramientas e instrumentos necesarios como investigador en un área específica de la ciencia, arte o tecnología, de tal

forma el profesional tendrá la capacidad de analizar las posibles soluciones para la toma de decisión final.

El estudio de una Maestría en Ciencias en la Universidad de San Carlos de Guatemala está orientada a fortalecer la capacidad del profesional en el campo de la investigación científica con el fin de dirigirlo a un nivel adecuado según el grado y estudio de una Maestría en Artes está orientada a desarrollar la capacidad del profesional con relación a la aplicación de las herramientas y conocimientos obtenidos en el campo de trabajo.

- Maestría en Estructuras (Código 27, Maestría en Ciencias)
- Maestría en Ingeniería Geotécnica (Código 29, Maestría en Ciencias)
- Maestría en Geomática (Código 30, Maestría en Ciencias)
- Maestría en Gestión Industrial (Código 18, Maestría en Artes)
- Maestría en Ingeniería Vial (Código 20, Maestría en Artes)
- Maestría en Ingeniería de Mantenimiento (Código 21, Maestría en Artes)
- Maestría en Ingeniería para el Desarrollo Municipal (Código 22, Maestría en Artes)
- Maestría en Tecnología de la Información y la Comunicación (Código 25, Maestría en Artes)
- Maestría en Energía y Ambiente (Código 24, Maestría en Artes)
- Maestría en Estadística Aplicada (Código 61, Maestría en Artes)
- Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Código 60, Maestría en Artes)
- Maestría en Gestión de Mercados Eléctricos Regulados (Código 63, Maestría en Artes)
- Maestría en Gestión de Recursos Hidrogeológicos (Maestría en Artes)

1.2.9.4. Estudio de Doctorado

El estudio de doctorado es la certificación académica más alta otorgada por la Universidad de San Carlos de Guatemala, que consiste en un conjunto de actividades formativas enfocándose en las áreas teórico-metodológicos, de investigación y técnico-científico, identificándose por su aplicación científica, la cual culmina con la elaboración de una tesis doctoral.

- Doctorado en Cambio Climático y Sostenibilidad

1.3. Escuela de Ingeniería Civil

La Escuela de ingeniería civil fue la primera escuela en formar parte de la Facultad, alcanzando destacados logros, entre ellos, la acreditación a nivel centroamericano el 23 de julio de 2009 por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura e Ingeniería.

1.3.1. Reseña Histórica

La historia de la Facultad de Ingeniería se remonta a 1930, cuando se estableció la Carrera de Ingeniería Civil, marcando así el inicio de una nueva era para esta institución. En 1944, se destacó por alcanzar la autonomía universitaria y recibir financiamiento del presupuesto nacional, según lo estipulado por la Constitución. A partir de entonces, la facultad se desligó de las instituciones gubernamentales y se integró al régimen autónomo universitario. (Escuela de Ingeniería Civil, 2019)

Para 1947, la facultad ofrecía exclusivamente la carrera de Ingeniería Civil, y ese mismo año se implementó un cambio en el plan de estudios, pasando de

un sistema de seis años a uno semestral de doce semestres. A finales de la década de 1960, se contempló una reestructuración y modernización del plan de estudios, el cual fue aprobado en 1970. Este nuevo plan incluyó un currículo flexible que aún se utiliza, permitiendo adaptarse al avance tecnológico, las necesidades de desarrollo del país y las preferencias de los estudiantes. (Escuela de Ingeniería Civil, 2019)

En 1998, se introdujo la opción de Ingeniería Civil con Diplomado en Administración, que consistía en clases adicionales en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil para formar especialistas en administración. Entre 2003 y 2004, la facultad logró avances significativos, incluyendo el establecimiento de la Escuela de Estudios de Posgrado, que inició con la Maestría en Mantenimiento Industrial, dirigida a ingenieros de diversas ramas, con el objetivo de formar profesionales capaces de realizar investigaciones científicas y analizar sistemas en el área de mantenimiento industrial. (Escuela de Ingeniería Civil, 2019)

En 2009, la carrera de Ingeniería Civil obtuvo la acreditación por parte de la Agencia Centroamericana de Acreditación (ACAAI), y se reacreditó en 2012 y 2016-2018. Además, se readecuó el plan de estudios de la carrera entre 2011 y 2015, obteniendo la aprobación de una nueva red de estudios en 2016, aplicable a los estudiantes que ingresaron desde 2017 en adelante. (Escuela de Ingeniería Civil, 2019)

1.3.2. Ubicación geográfica

La Escuela de Ingeniería Civil se encuentra Ubicada en el nivel cero del edificio T-3 de la Facultad de Ingeniería, dentro del campus central de la universidad.

1.3.3. Misión

Con relación a la misión, Escuela de Ingeniería Civil USAC (2019), presenta:

> Formar profesionales de la Ingeniería Civil con valores y principios éticos, capaces de planificar, diseñar, construir, administrar, operar y mantener obras de infraestructura civil; consciente de la realidad nacional y comprometida con la sociedad; para que a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología contribuyan al bien común y desarrollo sostenible. (p.3)

1.3.4. Visión

Con relación a la visión, Escuela de Ingeniería Civil USAC (2019), presenta:

> Ser un ente académico formador de ingenieros civiles emprendedores; con capacidad de investigación; autoformación; con principios éticos y conciencia social; para que mediante la aplicación de la ciencia y tecnología solventen con excelencia las necesidades de la sociedad guatemalteca y se inserten con éxito en la actividad académica y laboral en el medio nacional e internacional. (p.3)

1.3.5. Objetivos Técnicos

Formar profesionales con excelencia académica a nivel licenciatura en el conocimiento y aplicación de la tecnología y sus avances en el ámbito de la Ingeniería Civil, a fin de satisfacer las necesidades de la sociedad guatemalteca.

1.3.6. Estructura organizacional

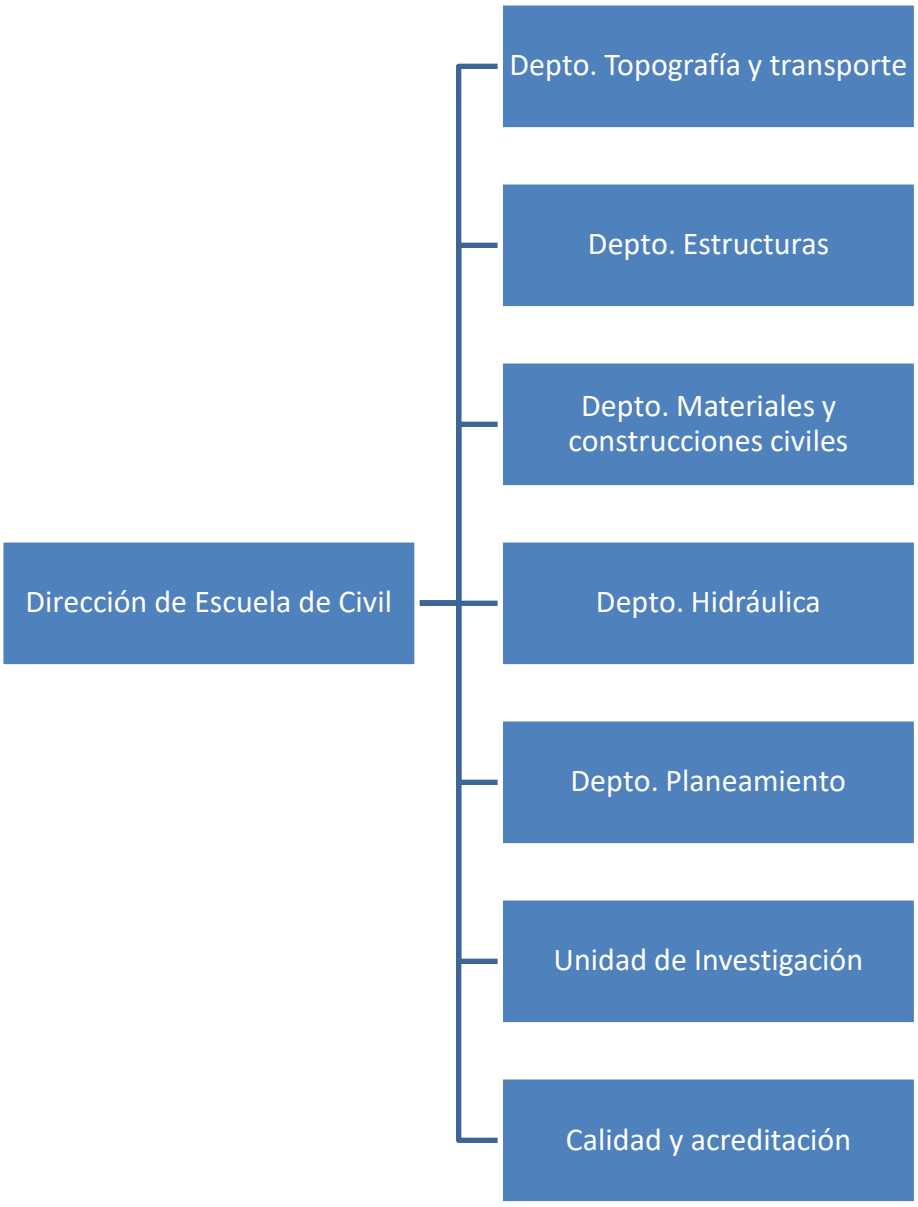
La estructura orgánica de la Escuela de Ingeniería Civil es una combinación tipo Lineal-Funcional, con la finalidad de aprovechar las ventajas de ambas estructuras y reducir las desventajas de cada una. En el caso de la estructura funcional se conserva la división de trabajo según la especialización del área para tener una adecuada planificación de labores y mayor eficiencia del personal, y de la Lineal la autoridad y responsabilidad jerárquica que se transmite a través de cada jefe o coordinador de área.

1.3.6.1. Organigrama

A continuación, en la figura 3 se presenta el diseño gráfico de la estructura orgánica de la Escuela de Ingeniería Civil.

Figura 3.

Organigrama de la Escuela de Ingeniería Civil



Nota. Descripción del organigrama de la Escuela de Ingeniería Civil. Obtenido de Escuela de Ingeniería Civil. (2019). *Organigrama de la Escuela de Ingeniería Civil.* (http://civil.ingenieria.usac.edu.gt/home/?page_id=150), consultado el 1 de noviembre de 2019. De dominio público.

1.3.6.2. Puestos y Funciones

El personal de la Escuela de Ingeniería Civil está organizado, para el cumplimiento de sus fines y desarrollo de sus actividades, conforme a los puestos de trabajo mostrados en la estructura orgánica de la Figura 3.

El director de Escuela es el encargado de representar oficialmente a la Escuela de Ingeniería Civil y responsable de dirigir, coordinar y supervisar las actividades universitarias de docencia, investigación y extensión de la escuela, midiendo y corrigiendo el desempeño individual de cada coordinador de área, con la ambición de cumplir con la política académica de la unidad.

El coordinador del Área de Estructuras, puesto docente que consiste en gestionar, planificar y organizar con los profesores y coordinador de área de laboratorio el cumplimiento del programa académico. La principal función del departamento es contribuir a la formación académica del profesional con la capacidad de análisis y solución de problemas relacionados al diseño y cálculo de estructuras de concreto armado, acero y madera.

El coordinador del Área de Topografía y Transporte, puesto docente que coordina, planifica e identifica las necesidades del área para el cumplimiento optimo del plan establecido. El departamento tiene la función de fortalecer la enseñanza del estudiante mediante un adecuado proceso de aprendizaje, ampliando sus conocimientos y habilidades en la resolución de problemas relacionados con el levantamiento topográfico, diseño y construcción de carreteras, y de transporte.

El coordinador del Área de Hidráulica, puesto docente encargado de planificar las actividades de cada semestre del área, asistir a los profesores en

las diligencias de los cursos que imparten y efectuar una evaluación periódica de las necesidades administrativas para el cumplimiento de las actividades internas. La función esencial del departamento es desarrollar los conocimientos del profesional en temas relacionados al manejo y aprovechamiento de fluidos con el objetivo de crear la capacidad de razonar objetivamente y dar soluciones.

El coordinador del Planeamiento, profesor titular responsable de actualizar y planificar contenido programático de los cursos del área, coordinar y gestionar a los catedráticos y coordinadores de laboratorios para el cumplimiento del programa académico vigente. El departamento está orientado a desarrollar la capacidad del estudiante para la solución de problemas enfocados en planificación y evaluación de proyectos de infraestructura social y económica.

El coordinador del Área de Materiales, catedrático titular responsable de gestionar y supervisar la docencia, administración y servicios del departamento, ejecutando y haciendo cumplir la planificación académica. El departamento tiene la prioridad del desarrollo educativo, que permitan al profesional generar soluciones ante problemas relacionados con propiedades de los materiales de construcción y su aplicación en obras civiles, cumpliendo con las normativas y leyes del país.

El coordinador del Área de Investigación, catedrático titular responsable de agendar y coordinar la investigación en la Escuela de Ingeniería Civil, cumpliendo con la normativa universitaria y las leyes establecidas por la Constitución Política de la República. El coordinador de Calidad y Acreditación, catedrático titular responsable de avalar la calidad formativa académica y práctica de la Escuela de ingeniería Civil garantizando el cumplimiento de los requisitos solicitares por la agencia ACAAI.

1.3.7. Descripción del programa de Ingeniería civil

El programa curricular de la carrera de Ingeniería Civil comprende una duración total de diez semestres, este plan de estudios es flexible debido a su estructura, ofreciendo la oportunidad que mayor parte de los cursos de la carrera se imparten en el periodo del semestre o vacaciones.

1.3.7.1. Descripción

La carrera está dividida en seis áreas: Estructuras, Hidráulica, Materiales de construcción y Obras Civiles, Topografía y Transportes, Planeamiento e Investigación. Por consiguiente, en cada área existe una cantidad de cursos asignados según la especialización enfocándose en la formación de habilidades y desarrollo de conocimientos según el área profesional, teniendo cursos de carácter obligatorio los cuales se enfocan en dotar al estudiante con formación primordial según la demanda de la carrera de ingeniería civil y otros de carácter optativo los cuales le permiten al estudiante reforzar los conocimientos y habilidades por medio de la selección de cursos en el campo que desea especializase.

Actualmente la Escuela de ingeniería Civil clasifica sus cursos de la siguiente forma: Ciencias Básicas y Complementarias, Ciencias de la Ingeniería y Profesionales.

1.3.7.2. Perfil de ingreso

El estudiante de primer ingreso aspirante a la carrera de ingeniería civil debe de haber adquirido las competencias y características descritas a continuación:

- Conocimiento solido en matemática, física, lenguaje y computación.
- Pensamiento analítico, sintético, lógico y abstracto.
- Capacidad para resolver problemas como apoyo de la matemática, relacionados con fenómenos fisicoquímicos.
- Ser usuario competente del manejo de Windows como de internet.
- Habilidad para la lectura comprensiva, facilidad de expresión oral y escrita.
- Disposición y habilidad para trabajar y estudiar en forma autónoma.
- Interés en el estudio de las ciencias básicas y en las ciencias de la ingeniería aplicada.
- Disposición para desarrollar sus capacidades de comunicación y auto aprendizaje.
- Disposición para labores prácticas en espacios cerrados y al aire libre, así como el trabajo en equipo.
- Apertura para el desarrollo de la creatividad.
- Ser observador, perseverante y de carácter firme.
- Visión de servir a la sociedad a través del uso y aplicación de la tecnología.

1.3.8. Perfil del Egresado de carrera Ingeniería civil

El perfil del egresado de la carrera de Ingeniería Civil se expone a continuación:

1.3.8.1. Perfil del ingeniero civil

El Ingeniero Civil idóneo para el país en las condiciones actuales debe continuar siendo de perfil amplio, pues la amplia gama de problemas que debe atender hace necesario, que en su primera etapa de estudios universitarios se forme como un profesional con estas características, capaz de resolver los problemas básicos más generales y frecuentes que se presentan en sus campos

de acción y esferas de actuación profesional, dejando para etapas posteriores de formación (basadas en la necesaria educación continua) los problemas más especializados o que se presentan con menor frecuencia.

1.3.8.2. Competencias del ingeniero civil

Estas competencias identifican los elementos compartidos, comunes a cualquier profesión. Las cuáles se complementarán con las competencias específicas.

- CG-1 Capacidad de abstracción análisis y síntesis.
- CG-2 Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.
- CG-3 Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
- CG-4 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- CG-5 Capacidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.
- CG-6 Capacidad para tomar decisiones.
- CG-7 Capacidad de trabajo en equipo.
- CG-8 Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- CG-9 Responsabilidad social y compromiso ciudadano y ético.
- CG-10 Compromiso con la calidad.
- CG-11 Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- CG-12 Capacidad de comunicarse en un segundo idioma.
- CG-13 Capacidad de comunicación oral y escrita.
- CG-14 Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG-15 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- CG-16 Sensibilidad hacia temas del medio ambiente.
- CG-17 Capacidad de razonamiento crítico y análisis lógico.

- CG-18 Capacidad de actuar de forma autónoma.
- CG-19 Capacidad de investigación.
- CG-20 Capacidad para la creatividad, innovación y emprendimiento.
- CG-21 Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y elaboración de informes técnicos

Cuenta también con las siguientes competencias específicas:

- Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil, tanto teóricos como prácticos y los aplica con eficacia y eficiencia en su desempeño académico, profesional y laboral.
- Abstrae, analiza y sintetiza problemas inherentes a su profesión en sus diferentes componentes, evaluando y proponiendo opciones para su solución.
- Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil buscando el desarrollo social.
- Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población, respetando las tradiciones de las comunidades.
- Administra los recursos humanos, materiales y financieros tomando decisiones a través de procesos de evaluación social, económica y financiera que permita su utilización eficiente.
- Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión.
- Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano y en un idioma extranjero que le permite manejar e interpretar información de

campo, utilizando sistemas de información y comunicación (*software* y *hardware*) como herramientas indispensables en su ejercicio profesional.

- Trabaja de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios, comprendiendo los roles y responsabilidades de un profesional de la Ingeniería Civil en la sociedad.
- Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil y provee servicios de asesoría con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.
- Es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan.
- mantenerse actualizado en las técnicas y tecnologías de la Ingeniería Civil.
- Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil, basadas en las normativas nacionales e internacionales, para garantizar la sostenibilidad de las obras.

Las habilidades y destrezas que se enumeran en el perfil anterior están basadas en la generación de competencias a través de un proceso de enseñanza aprendizaje en el cual el futuro profesional tiene contacto con la realidad a través de prácticas de laboratorio, visitas técnicas a obras y resolución de casos reales que se observan a nivel nacional a través del ejercicio profesional supervisado y de tutorías de profesores que trabajan en la industria de la construcción y su gestión.

Es importante mencionar las acciones de gestión académica que nos permiten alcanzar el dominio de las competencias:

- Los contenidos formativos de las asignaturas (ACU 19)
- Las metodologías Docentes aplicadas (ACU 20)
- Los procesos formativos y los criterios de desempeño, las técnicas de evaluación (ACU 21)

- Competencias de las diferentes áreas de la carrera de Ingeniería Civil (ACU 22)

Procesos que intervienen para que el estudiante próximo a ser un profesional alcance el dominio de las competencias del perfil de egreso.

1.3.8.3. Habilidades y actitudes

Además de la formación académica los profesionales de la carrera de Ingeniería Civil poseen habilidades para lograr un desempeño laboral eficiente, combinado con valores y actitudes que orientan su actividad profesional hacia el desarrollo y bienestar del país.

- Honestidad y ética profesional
- Actitud perseverante para desarrollar soluciones bien fundamentadas
- Pensamiento crítico
- Flexibilidad de criterio
- Habilidades para el diseño y la elaboración de planos
- Actitud de respeto de valores, costumbres y tradiciones de las comunidades
- Conciencia de la optimización de recursos tanto humanos como materiales
- Actitud interrogante por adquirir información y rescatar ideas
- Visualización a futuro para identificar y resolver situaciones antes de que se conviertan en un problema
- Habilidad para interactuar y asumir el liderazgo en un grupo
- Habilidad para el manejo de la incertidumbre

1.4. Acreditación según Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI)

Los ingenieros y arquitectos son los profesionales que tienen mayores oportunidades de trabajo en otro país de América Central, por lo tanto, la acreditación de una Educación Superior de calidad era necesario, para ser reconocidos a nivel regional.

En el año 2004 un conjunto de profesionales y docentes de ingeniería y arquitectura estudiaron el proyecto de crear una agencia acreditadora por la Red de escuelas de ingeniería de Centroamérica y se nombró la Comisión Protempore para elaborar el marco constitutivo de la agencia. Hacia el año 2006 la Comisión Protempore aprueba los estatutos de la agencia y se integra el consejo de Acreditación. De tal forma se establece la Agencia Centroamericana de Acreditación de programas de Arquitectura y de Ingeniería.

1.4.1. Definición ACAAI

La Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura y de Ingeniería, conocida por sus siglas como ACAAI. Es un organismo regional sin ánimo de lucro y completamente independiente, organizado por los sectores profesionales Ingenieros y Arquitectos, académico público y privado, gubernamental, organizaciones de ciencia, tecnología y educación, y el sector empresarial de América Central.

1.4.2. Ubicación geográfica

La Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura y de Ingeniería se localiza en el edificio Plaza aventura, El Dorado, Oficina 431,

Ciudad de Panamá. La agencia cuenta con directorio directo a Guatemala con la Doctora en Ciencia de la Administración con énfasis en Comercio Internacional e Investigación Científica Alba M. Guerrero, Coordinadora del Área de Gestión y Servicios de la Escuela de Postgrado FIUSAC y con el Ingeniero Químico Juan José Lira, Profesor Universitario Universidad del Valle de Guatemala.

1.4.3. Misión

ACAAI (2019) presenta su misión como: "acreditar los programas académicos de arquitectura y de ingeniería de América Central, para contribuir al aseguramiento de su calidad, mejora continua y pertinencia, coadyuvando así a la integración regional. Asimismo, lograr el reconocimiento internacional de los mismos" (p. 5).

1.4.4. Visión

ACAAI (2019) presenta su visión como: "ser la agencia líder en América Central en la acreditación de los programas de ingeniería y arquitectura, con proyección, prestigio y reconocimiento a nivel internacional" (p. 5).

1.4.5. Valores Éticos

Son los valores bajo los que se fundamenta el desempeño de la agencia ACAAI, delimita cuales son las normativas de la organización interna, sus características competitivas y su compromiso.

- Transparencia
- Honestidad
- Objetividad

- Responsabilidad
- Compromiso
- Equidad
- Participación
- Integración
- Respeto
- Independencia
- Ética

1.4.6. Fases del proceso de acreditación

El consejo de la agencia ACAAI pone en vigencia a partir del 1 de enero del 2012 el Manual de Acreditación, el cual establece una sucesión fases conformado por evaluaciones rigurosas para determinar si cumplen con un nivel académico superior de calidad a nivel centroamericano. Dichas evaluaciones se aplican a la Escuela de Ingeniera Civil de la Facultad de Ingeniera, Universidad de San Carlos de Guatemala como al plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil y a cada uno de los procedimientos y programas que esta envuelve, con la finalidad de cumplir con cada uno de los requerimientos solicitados por el Manual de Acreditación, las fases del proceso son:

1.4.6.1. Exploración previa

La acreditación es un proceso completamente voluntario en donde la Escuela de Ingeniería Civil debe comenzar con un estudio de los manuales, estatutos e instrumentos que están disponibles en el sitio *web*: http://www.acaai.org.pa/

A partir del estudio del Manual de Acreditación y la Guía de Autoevaluación la Escuela de Ingeniería Civil debe realizar una exploración previa con relación al nivel del cumplimiento de las pautas indispensables y significativas establecidas en el manual. Es sustancial que el resultado de la exploración valore la posibilidad que posee el programa de Ingeniería Civil en acreditarse, con relación a las pautas, como condición previa al proceso de autoevaluación se requiere el cumplimiento total de las pautas indispensables y al menos un 1/3 del cumplimiento de las pautas significativas.

1.4.6.2. Evaluación Interna

Es un proceso que refleja la situación actual de la carrera de ingeniería civil. Esta autoevaluación interna debe ser participativa, sistemática y continua. la Escuela de Ingeniería Civil debe incluir en el proceso cuatro sectores que proporcionarán la información necesaria para realizar el estudio: estudiantes, catedráticos, profesionales que posean un periodo mayor a 5 años de experiencia y los empleadores del sector público. El resultado se ostenta en un informe que examina las posibles fortalezas y oportunidades de mejora del programa de la carrera de ingeniería civil.

1.4.6.3. Adhesión al convenio de Constitución de ACAAI

Previo a la solicitud de entrar al proceso de acreditación la Escuela de Ingeniería Civil debe comprometerse de manera formal y explícita que cumplirá con los criterios, principios de calidad y estándares establecidos en los Requisitos de Calidad del Manual de Acreditación. Para ello la escuela debe suscribirse al Convenio de Constitución de la Agencia o adherirse al mismo solicitándolo al Consejo de Acreditación de ACAAI. Al momento de suscribir el convenio la

escuela debe realizar un único pago por la cantidad de US$ 300.00 que establece el numeral IX del Convenio de Constitución.

1.4.6.4. Solicitud de acreditación

La Escuela de Ingeniería Civil debe presentar su solicitud de acreditación de forma impresa y digital, cumpliendo con el formato establecido. Las fechas de la convocatoria serán publicadas por el Consejo de Acreditación.

En dicha solicitud el representante legal de la escuela debe presentar un documento jurídico, en el que se expresa el compromiso de someterse a cada una de las fases del proceso, manifestando que conoce los requisitos establecidos en el manual. De tal forma debe incluir información básica de la escuela tal como: nombres de contacto directo, correos electrónicos, números telefónicos e instancias.

1.4.6.5. Revisión de documentos

Los documentos de autoestudio presentados serán evaluados por la Dirección Ejecutiva de ACAAI, dicho revisor inspeccionará que estén todos los datos y documentos solicitados y asimismo examinará que el informe esté conformado por lo siguiente:

- Estructura del documento.
- Correspondencia entre los instrumentos y guías con la información recopilada.
- Presentación de la síntesis evaluativa de cada componente.
- Presentación del Plan de Mejora.
- Existencia de evidencias documentales.

El revisor comunicará la aprobación o necesidad de completar los documentos en un plazo no superior a los 5 días hábiles. Al haber aceptado los documentos de autoestudio se informará a las autoridades de iniciar la fase de evaluación externa.

1.4.6.6. Evaluación externa

La Dirección Ejecutiva conformara equipos de evaluadores externos, dentro de los integrantes al menos tres serán profesionales y uno deberá tener la especialización en ingeniera civil, y en relación con la nacionalidad uno podrá ser guatemalteco y los otros integrantes extranjeros, tomando en cuenta que ninguno puede ser de la Escuela de Ingeniería Civil. El objetivo de la evaluación externa es validar el informe de autoestudio presentado por la institución. Está fase es de vital importancia puesto que aporta una opinión externa, fundamentada sobre la calidad académica, exponiendo una síntesis de los principales hallazgos en función de fortalezas y oportunidades que posee la carrera de ingeniería Civil.

1.4.6.7. Decisión de acreditación

La Dirección Ejecutiva nombrará una Comisión de Pre-fallo, el cual examina y analiza el informe de la visita de evaluación y el documento de autoestudio para determinar el estado del programa de la carrera de Ingeniería Civil con relación a los requisitos solicitados por la agencia. El plazo de acreditación de la carrera se otorgará según el grado de cumplimiento de las pautas establecidas y significativas, las categorías son las siguientes: cinco años, cuatro años y tres años.

1.4.6.8. Entrega de certificado de acreditación

Con respecto al otorgamiento del certificado de acreditación, se programa un acto público o privado en el cual asistirán dos representantes de la agencia ACAAI, en una fecha acordada por la agencia y la Escuela de Ingeniería Civil.

1.4.6.9. Informes anuales

En cuanto al plazo de toda la certificación la Escuela de Ingeniería Civil debe presentar informes anuales, expresando el cumplimento del plan de mejora continua, describiendo los avances, objetivos alcanzados y las acciones ejecutadas.

1.4.6.10. Reacreditación

Previo a la fecha de culminación del plazo de acreditación, es necesario que la Escuela de Ingeniería Civil realice una solicitud de reacreditación a la Dirección Ejecutiva de la Agencia ACAAI seis meses preliminares a la fecha de vencimiento. El proceso de reacreditación es exactamente igual al proceso de acreditación, dicho de otra manera, se debe cumplir con cada una de las fases anteriores, en el cual se debe exponer su plan de mejora.

1.4.7. Propósito de la acreditación de la carrera de ingeniería civil

La finalidad de lograr la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala es garantizar que la universidad entrega una formación profesional de calidad a nivel centroamericano, cumpliendo con los requerimientos establecidos por ACAAI y

con ello agregar valor al Ingeniero Civil facilitándole la inserción en el mercado laboral. De la misma manera la certificación demuestra que el pensum curricular y los métodos de enseñanza-aprendizaje se actualizan con relación a la evolución educativa logrando diferenciarse en la comunidad universitaria a nivel nacional.

1.5. Otras unidades académicas Ingeniería Civil

La Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con el Centro Universitario de Occidente (CUNOC), siendo la única sede del interior del país de Guatemala que imparte la carrera de Ingeniería Civil, la cual fue autorizada en el año 1995.

1.5.1. Centro Universitario de Occidente

El Centro Universitario de Occidente fue fundado el 20 de noviembre de 1876. En la actualidad CUNOC cuenta con ocho divisiones, siendo estas: Humanidades, Ciencia y Tecnología, Ciencias de Ingeniería, Ciencias Económicas, Ciencias Jurídicas y Sociales, Ciencias de la Salud, Arquitectura y Odontología. Asimismo, cuenta con plan sabatino de Humanidades, Escuela de postgrado y Escuela de Ciencias Lingüísticas.

El centro CUNOC desarrolla los conocimientos del futuro ingeniero civil, con la finalidad de crear la capacidad de definir un problema, seleccionar métodos de análisis y evaluar los resultados obtenidos. Es necesario explicar que la acreditación ACAAI sólo cubre la Escuela de ingeniería Civil de la sede central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.5.1.1. Misión

Respecto a la misión, CUNOC (2019), presenta:

Ser una instancia de investigación que genere conocimiento a partir del estudio y comprensión de la problemática y realidad socioeconómica de la región occidental del país; en ese sentido contribuye con alternativas de solución para el cambio social y para retroalimentar la docencia y extensión de la carrera, el CUNOC y la USAC. (p. 3)

1.5.1.2. Visión

Respecto a la visión, CUNOC (2019), presenta:

El departamento de investigaciones de la carrera de Trabajo Social es una instancia desde donde se diseñan y ejecutan investigaciones en torno a problemas de diversa naturaleza que afectan a las mayorías poblacionales de la región occidental del país. Estos procesos investigativos procuran además el involucramiento y desarrollo de capacidades de investigación en profesores y estudiantes de la carrera, de tal manera que conjuntamente se propongan soluciones a la problemática existente en la región y se procure mayor vinculación entre investigación y docencia. (p. 3)

1.5.1.3. Objetivos técnicos

Desarrollar investigaciones en diferentes modalidades al interior de la carrera y en conexión con el sistema de investigación del CUNOC y la USAC, que procuren la generación de conocimiento científico, sin menoscabo de los saberes comunitarios, de tal manera contribuir a la comprensión y búsqueda de soluciones a la problemática prevaleciente en el occidente del país y al fortalecimiento de la carrera de Trabajo Social.

1.5.1.4. Ubicación geográfica

El Centro Universitario de Occidente (CUNOC) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Quetzaltenango se encuentra ubicado en Calle Rodolfo Robles 29-99 Zona 1 09000-Quetzaltenango, Quetzaltenango.

1.6. Estudio de Demanda Laboral

El estudio de la demanda laboral comprende el mercado, oferta y demanda laboral como se expone a continuación.

1.6.1. Mercado laboral

Se entiende como mercado laboral a la unión de todas aquellas personas que tienen los deseos de trabajar en los puesto que ofrece las instituciones y organizaciones, cumpliendo así los objetivo que el empleador requiera. Es decir, el mercado está representado por los trabajadores y empleadores, los cuales conforman la demanda y oferta laboral. Asimismo, los mercados laborales están vinculados con el desarrollo y crecimiento económico del país, lo que se ve

reflejado en las condiciones de bienestar de los trabajadores que tienen la expectativa de mejorar su calidad de vida.

1.6.1.1. Etapas del estudio de mercado

Las etapas del estudio de mercado están conformadas por el análisis histórico del mercado, análisis de la situación vigente y el análisis de la situación proyectada.

1.6.1.1.1. Análisis histórico del mercado

El objetivo fundamental del análisis es establecer las proyecciones de toda la información histórica relevante sobre la evolución del mercado laboral en el pasado, con el objetivo de identificar la relación causa-efecto de las decisiones tomadas. Asimismo, examinar el impacto de las políticas gubernamentales en diferentes sectores del país, así como las estrategias implementadas y los resultados obtenidos. En consecuencia, poder discernir las acciones que produjeron ventajas y desventajas tanto para la demanda como la oferta laboral.

1.6.1.1.2. Análisis de la situación vigente

Este estudio es de suma importancia debido a que es la base para determinar una proyección a futuro. Se recolecta toda la información relevante con relación al producto o servicio actual y se analiza el nivel de participación que ha tenido con las empresas del mercado laboral. Es necesario tomar en cuenta que el mercado laboral está en constante evolución por lo que un estudio de

situación actual puede tener cambios sustanciales en el horizonte de tiempo y capacidad tecnológica e instalada.

1.6.1.1.3. Análisis de la situación proyectada

El estudio de la situación futura es la más impórtate a evaluar en el proyecto. Se estudia la información recolectada del análisis histórico y situación actual, para determinar el comportamiento y nivel de aceptación del producto o servicio que se está evaluando.

1.6.2. Oferta laboral

A continuación, se presenta la definición de la oferta laboral, así como el principio principal de la Ley de la oferta y otros indicadores como el índice crecimiento profesional y el crecimiento de centros de estudios a nivel superior.

1.6.2.1. Definición

La oferta laboral representa el conjunto de individuos dispuestos a participar en el mercado laboral, ofreciendo su experiencia y habilidades a cambio de una remuneración determinada. Siguiendo el principio económico de la ley de la oferta, esta cantidad de trabajadores dispuestos a ofrecer sus servicios al mercado aumenta a medida que el salario u honorario ofrecido se incrementa.

La ley de la oferta establece que existe una relación directa entre el precio de un bien o servicio y la cantidad ofrecida por los proveedores. Aplicado al mercado laboral, esto implica que a medida que el salario aumenta, más

individuos estarán dispuestos a trabajar. Por lo tanto, la oferta laboral no solo se ve influenciada por factores como la disponibilidad de mano de obra calificada y la tasa de desempleo, sino también por la compensación económica ofrecida.

1.6.2.2. Indicadores de oferta laboral

Al realizar un estudio de oferta laboral es necesario identificar todos los indicadores que están involucrados con el producto o servicio a analizar y proporcionar.

1.6.2.2.1. Índice de crecimiento de profesionales

El crecimiento profesional tiene la finalidad de exponer la realidad sobre crecimiento o disminución de la población con educación a nivel superior. Es un índice cuantificable que mide el cambio de la población en el sector profesional del país con relación a un tiempo determinado. La fórmula para calcular el índice de crecimiento es la siguiente, adaptando los datos y contexto específico:

$$índice\ crecimiento = \left(\frac{Valor\ actual - Valor\ anterior)}{Valor\ actual}\right) * 100$$

El crecimiento de instituciones educativas que proporcionan educación superior a la población de una región específica es un aspecto crucial en el desarrollo académico y socioeconómico. En Guatemala, se observa la presencia de 15 centros universitarios que ofrecen una amplia variedad de programas de estudio. Entre ellos, destaca la Universidad de San Carlos de Guatemala, una institución pública, junto con otras 14 universidades privadas. La última incorporación a este panorama de educación superior fue la Universidad Regional de Guatemala, establecida en el año 2014. Este continuo aumento en

la oferta educativa refleja el compromiso del país con la excelencia académica y el acceso a la educación superior para su población.

1.6.3. Demanda laboral

A continuación, aborda la comprensión de la demanda laboral, incluyendo su definición, marco legal establecido por el Código de Trabajo, así como los indicadores clave de demanda laboral, como el índice de empleo, desempleo y crecimiento empresarial.

1.6.3.1. Definición

La demanda laboral se define como la cantidad de trabajadores requeridos por las empresas para cubrir los puestos disponibles dentro de una organización. Esta demanda está influenciada por la ley de la demanda, la cual establece que, existe una relación inversa entre el precio de contratar trabajadores y la cantidad de trabajadores demandados por las empresas. En otras palabras, a medida que aumenta el costo de contratar empleados, las empresas tenderán a demandar menos trabajadores la demanda de empleo no solo se ve influenciada por los requerimientos operativos de las empresas, sino también por factores económicos, como los costos laborales.

1.6.3.2. Código de trabajo

Es un documento de carácter jurídico, conformado por un conjunto de normas especiales y leyes que regulan las compromisos y derechos entre el patrono y trabajador, con el fin de conservar el respeto y equilibrio entre los involucrados. El código de trabajo fue emitido por el Congreso de la República de Guatemala el 8 de febrero de 1947, Decreto 1441.

1.6.3.3. Indicadores de demanda laboral

Al realizar un estudio de demanda laboral es necesario identificar todos los indicadores involucrados con el producto o servicio a analizar.

1.6.3.3.1. Índice de empleo

La tasa de empleo es una medida entre la cantidad de población activa empleada dividida entre la población total activa. Esta tasa permite demostrar el porcentaje de personas que poseen efectivamente empleo en la región de estudio.

La población económicamente activa es el conjunto de todas las personas que aportan su fuerza de trabajo para producir bienes o servicios económicos, estas personas pueden estar empleadas o desempleadas. Los inactivos son las personas que tiene la capacidad y edad de trabajar, pero no buscan empleo.

$$índice\ de\ empleo = \frac{Numero\ de\ personas\ empleadas * 100\ \%}{Población\ activa}$$

1.6.3.3.2. Índice de desempleo

Es el porcentaje de la cantidad de trabajadores activos en el mercado laboral que se encuentra desempleada, debido a la carencia de demanda laboral o falta de requerimientos demandados por las empresas. Su fórmula de cálculo es la cantidad de personas desempleadas dividida entre la población activa.

$$índice\ de\ desempleo = \frac{Numero\ de\ personas\ desempleados * 100\ \%}{Población\ activa}$$

1.6.3.3.3. Crecimiento profesional

El crecimiento económico es la evolución de los estándares de vida del país, los cuales se miden en términos de productividad económica, renta o valor de bienes y servicios producidos por el país dentro de un periodo establecido.

Guatemala es un país multicultural que ha logrado mejorar su estabilidad macroeconómica conforme los años. Es preciso destacar que, durante el año 2019, Guatemala logró uno de los crecimientos económicos más altos a nivel centroamericano según los datos proporcionados por el Banco Mundial.

Guatemala ha experimentado estabilidad económica que puede ser atribuida a una combinación de gestión fiscal prudente, políticas para el control de la inflación y un tipo de cambio flotante administrado. El país ha tenido un desempeño económico sólido en años recientes, con un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de 3.1 por ciento en 2016, 2.8 por ciento en 2017 y 3.1 por ciento en 2018. Se espera que la economía del país crezca un 3.3 por ciento en 2019 y 2.8 por ciento en 2020. (Banco Mundial, 2019)

Dentro del contexto del desarrollo profesional, es fundamental considerar el impacto de variables como la inflación. En Guatemala, la tasa de inflación alcanzó el 9.24 % en 2022, según datos del Banco de Guatemala, marcando el nivel más alto desde 2008. Este incremento significativo se atribuye a diversos factores, incluyendo los efectos continuos de la pandemia de COVID-19 y la escalada de tensiones a raíz de la guerra en Ucrania. Estos elementos pueden influir en las oportunidades laborales, los salarios reales y otros aspectos del crecimiento profesional en el país.

El contexto económico favorable del crecimiento del PIB en el año 2019 ha impactado positivamente en el crecimiento profesional en Guatemala, alentando oportunidades de desarrollo y empleo en diversos sectores. No obstante, la persistencia de ciertos desafíos, como el aumento de la inflación, exige una gestión económica continua y eficiente para garantizar la sostenibilidad y equidad en el crecimiento económico y profesional del país.

1.6.4. Análisis estadístico

Es un componente de análisis de información que consiste en recolectar, investigar y evaluar grandes cantidades de datos para identificar patrones y tendencias entre las muestras. Realizar un análisis de la población conlleva una serie de procedimientos en donde es necesario desglosar cada una de las partes de la muestra a estudiar, para conocer los rasgos del elemento. Por consiguiente, es necesario de técnicas y herramientas para la recolección y análisis de la información estadística. Esto implica que se exponga, recomiende y concluyan las posibles soluciones con relación al análisis previo de la muestra.

1.6.4.1. Muestreo estadístico

Es una herramienta de la investigación científica que determina qué proporción de la población debe examinarse. Esta muestra debe ser precisa y exacta para poder mostrar los rasgos esenciales para la investigación. Para que una muestra sea útil debe exponer las similitudes y diferencias encontradas en la población de interés.

Es importante comprender qué población hace referencia a todos los elementos que han sido seleccionados para el estudio y muestra son los sujetos escogidos para representar a la población.

1.6.4.1.1. Tipos de muestreo

Dentro de los tipos de muestreo se tienen cuatro principales; muestreo simple al azar, muestreo aleatorio sistemático, muestreo aleatorio estratificado y muestreo aleatorio por conglomerados.

- Muestreo simple al azar: cada sujeto de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. Este tipo de muestreo es el más utilizado en la estadística inferencial, pero es necesario tomar en cuenta su eficiencia puede ser reducida con muestras grandes.
- Muestreo aleatorio sistemático: se enlistan todos los sujetos de la población, se divide el total en un grupo que se quiera utilizar en la muestra. Posteriormente se elige al azar un número de la lista y se va sumando de manera constante a los elementos que formarán la muestra.
- Muestreo aleatorio estratificado: consiste en dividir la población en categorías diferentes entre sí, las cuales contienen características similares como residencia, género, estado, edad, entre otros. Luego se selecciona a un número de sujetos de cada categoría para así mantener una proporción igual de la población.
- Muestreo aleatorio por conglomerados: consiste en seleccionar a número de conglomerados al azar dentro de una región, comunidad, entre otros., para luego estudiar los elementos esenciales de los conglomerados elegidos. Los conglomerados es un grupo de elementos poblacional que conforman toda una unidad como, escuelas, centros de salud, centros universitarios, entre otros.

1.6.4.1.2. Cálculo de la muestra

La ecuación por utilizar para el cálculo de la muestra que representa a la población es la siguiente:

$$n = \frac{N(Z^2)(p)(q)}{(N-1)(e^2) + (Z)^2(p)(q)}$$

Donde

n= muestra representativa de la población a estudiar
N= población total, número total de posibles encuestados
p= probabilidad de éxito, proporción esperada de la población que tiene la característica de estudio
q= probabilidad de fracaso, se determina de la siguiente forma q=1-p
Z= nivel de confianza: el valor queda a criterio del investigador, tomando en cuenta que el valor de 95 % de confianza equivale a 1.96 o el 99 % de confianza equivale 2.58
e= error máximo admisible

1.6.4.2. Tipos de encuestas

La encuesta es una técnica de la investigación utilizada para la recopilación de datos de una forma eficiente y eficaz, mediante un cuestionario previamente elaborado. Los datos se recolectan por medio de una serie de preguntas estandarizadas, con el fin que exista una igualdad de condiciones y así evitar que los encuestados proporcionen opiniones sesgadas que pudieran influir con los resultados de la investigación.

1.6.4.2.1. Tipos de cuestionarios

Se presentan cuatro tipos diferentes de cuestionarios estos son; vía telefónica, presencial, por correo y vía internet.

- Cuestionario vía telefónica: consiste en llamar al encuestado y solicitar que responda las preguntas para el estudio. Entre las ventajas de este tipo es que permite encuestar a un número mayor de personas en menor cantidad de tiempo en comparación del tipo presencial, además es muy fácil de administrar los datos. La desventaja es que el encuestador no puede tener tiempo disponible o puede dar un límite de minutos, así también puede aburrirse y terminar con la encuesta.
- Cuestionario presencial: conocida como encuesta de profundidad, consiste en realizar la entrevista de forma directa con el encuestado. Su principal ventaja es que puede ser gestionada por el encuestador, de la misma forma se consigue ser más minucioso y recolectar más información. Entre sus desventajas es que conlleva mucho trabajo cuando la muestra es muy grande, por lo que el costo de elaboración del estudio incrementará.
- Cuestionario por correo: consiste en enviar un cuestionario digital por correo electrónico y solicitar que completen cada una de las preguntas. Una de las ventajas es que el encuestado puede mostrarse honesto y sin presión al momento de responder, pero la desventaja es que la probabilidad de respuesta al correo es muy baja.
- Cuestionario vía internet: se ha convertido en una nueva modalidad de recolección de datos. Entre sus ventajas es que tienen mayor cobertura y puede llegar a cualquier persona en cualquier momento, permite utilizar gráficos e imágenes, el resultado y análisis se puede elaborar en tiempo real, puede ser anónima, y es de menor costo.

1.6.4.2.2. Tipo de preguntas

Entre los tipos de preguntas se identifican dos principales, estos son; de respuesta abierta y de respuesta cerrada.

- De respuesta abierta: se le solicita al interrogado que responda con su propio criterio y opinión a la pregunta. De esta forma se puede obtener respuestas más profundas y obtener datos que no se habían tomado en consideración. La desventaja es que la falta de cuantificación puede generar sesgos en el estudio al no poder analizar los datos de manera objetiva.
- De respuesta cerrada: el encuestado debe seleccionar una de las respuestas que el encuestador ha listado en el formulario. Una de las ventajas es que se pueden cuantificar la información de forma fácil y uniforme. El principal problema es que no se encuentre la respuesta del encuestado en el formulario.

1.7. Sector Público

Para el sector público se presenta la definición, funciones, estructura organizacional y el sector público en Guatemala.

1.7.1. Definición

Se define sector público a toda la agrupación de los organismos administrativos, por los cuales el Estado cumple y hace cumplir la política expresada en la Constitución de la República o leyes del país.

1.7.2. Funciones

Las funciones del estado deberían estar orientadas a:

- Búsqueda de la eficiencia económica del país: intentando disminuir las fallas del mercado, con el fin de elevar el desarrollo económico.
- Promover bienes y servicios por medio de las diferentes organizaciones y empresas del sector público. Ofreciendo a su población servicios de salud, educación, transporte público, alumbrado, justicia, defensa nacional, entre otras.
- Atraer inversión extranjera e impulsar el desarrollo del sector educativo, económico, tecnológico, entre otras.
- Equilibrar las excesivas fluctuaciones en las actividades económicas.

1.7.3. Estructura organizacional

El sector público está estructurado por dos grandes divisiones:

- Sector público centralizado: conocido como el sector fiscal y está conformado por todos los organismos que representan al poder judicial, legislativo y ejecutivo. En donde el poder judicial se encarga de administrar la justicia del país y sancionar a todos aquellos que no cumplan con las leyes, el poder legislativo se encarga de crear las normas y leyes que regirán el país y el poder ejecutivo es el encargado de hacer cumplir cada una de las leyes vigentes.
- Sector público descentralizado: es el conjunto de todas las organizaciones y empresas del estado y otras con las que el estado solamente tiene alguna participación.

1.7.4. Sector público de la República de Guatemala

A su vez, el sector público en Guatemala cuenta con características, responsabilidad y organización propia la cual se presenta a continuación.

1.7.4.1. Características

Las características del sector público de la República de Guatemala son las siguientes:

- Está conformado por el Organismo Ejecutivo, Organismo Legislativo y Organismo Judicial.
- Un alto nivel de coordinación entre las instituciones del sistema de justicia.
- Los trabajadores públicos solamente deben ejecutar las tareas y funciones que establece el puesto y la ley de Guatemala.
- Los empleados del sector público son remunerados con las contribuciones tributarias o impuestos.

1.7.4.2. Responsabilidades

Las responsabilidades del sector público de la República de Guatemala son las siguientes:

- La principal responsabilidad del sector público está vinculada al interés de la nación según las necesidades actuales.
- Tiene alto porcentaje en la economía de la República de Guatemala, por lo que tiene gran influencia en las actividades socioeconómicas.
- Encargado de la planificación presupuestaria de todas las entidades del gobierno.

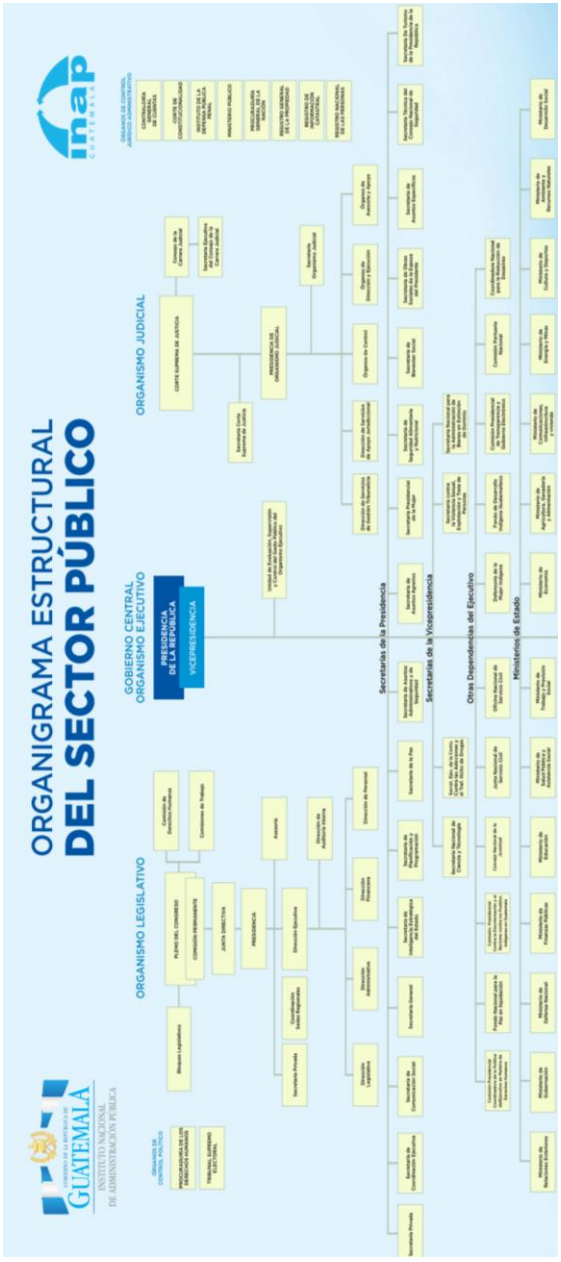
- Buen manejo de los recursos, enfocándose en la satisfacción del interés público.
- Creación de marcos regulatorios para elaboración de proyectos en beneficio a la población.
- Incentivar la identidad nacional por medio del fortalecimiento de la unidad en la diversidad.
- Proveer salud y seguridad a los habitantes.
- Responsable de apoyar a los ciudadanos para que las empresas demuestren su transparencia institucional.

1.7.4.3. Organigrama estructural del sector público de la República de Guatemala

El organigrama estructural para el sector público de Guatemala se presenta en la siguiente Figura:

Figura 4.

Organigrama del sector público



Nota. Descripción del organigrama del sector público. Obtenido de Instituto Nacional de Administración Pública. (2019). *Organigrama*. (https://www.inap.gob.gt/web/?page_id=9835), consultado el 2 de noviembre de 2019. De dominio público.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Ingeniería Civil

La Universidad de San Carlos es la única de carácter estatal, para el año 1930 se estableció la carrera de Ingeniería Civil, dando origen a la época moderna de la Faculta de Ingeniería de la universidad.

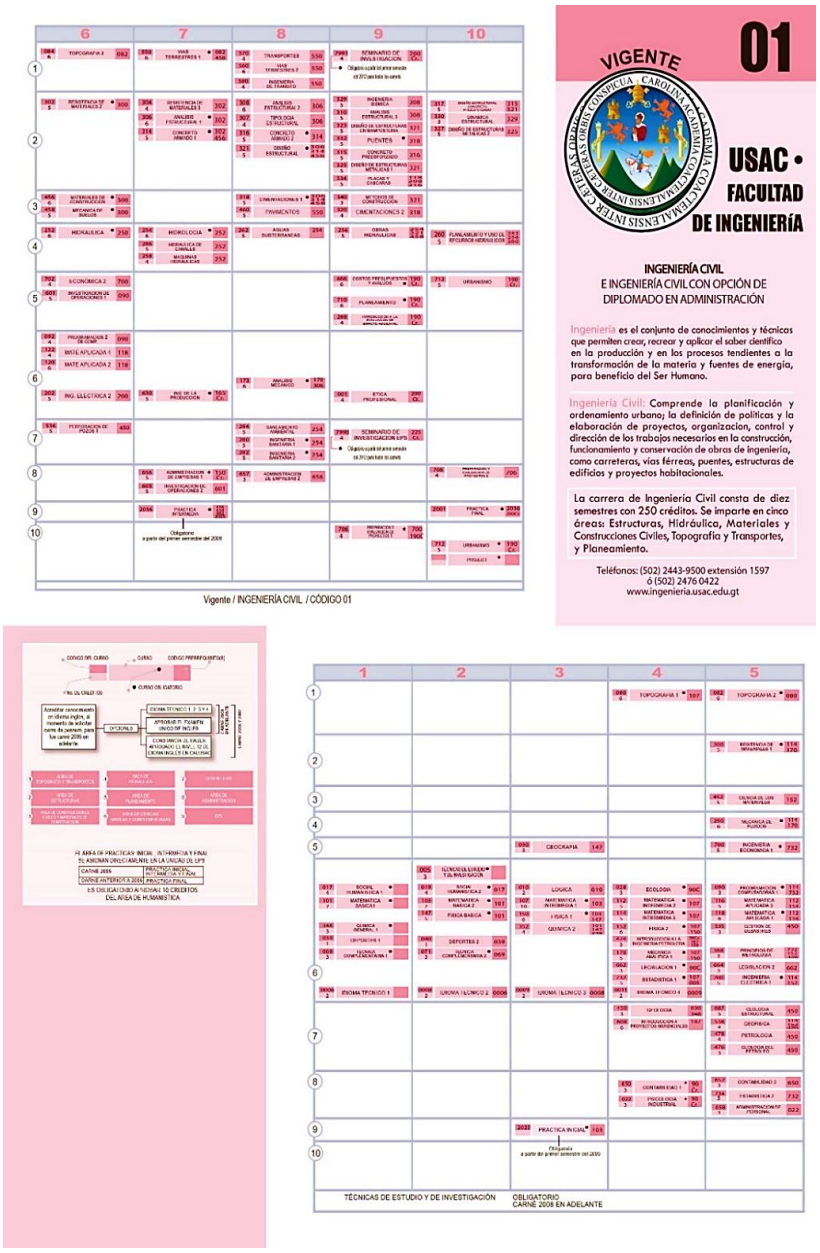
2.1.1. Red de estudios

El programa de estudios está distribuido en un total de 10 semestres por un sistema de créditos otorgados por cada curso de la carrera, donde el estudiante tiene que culminar con un total de 250 créditos obtenidos por cursos obligatorios y opcionales. Tomando en cuenta que la carga académica no puede exceder a los 36 créditos; sin embargo, los estudiantes de alto rendimiento podrán a optar a más créditos basándose en su promedio académico general.

Actualmente la nueva red de estudios aplica para todos los futuros profesionales que ingresen desde el año 2017 en adelante.

Figura 5.

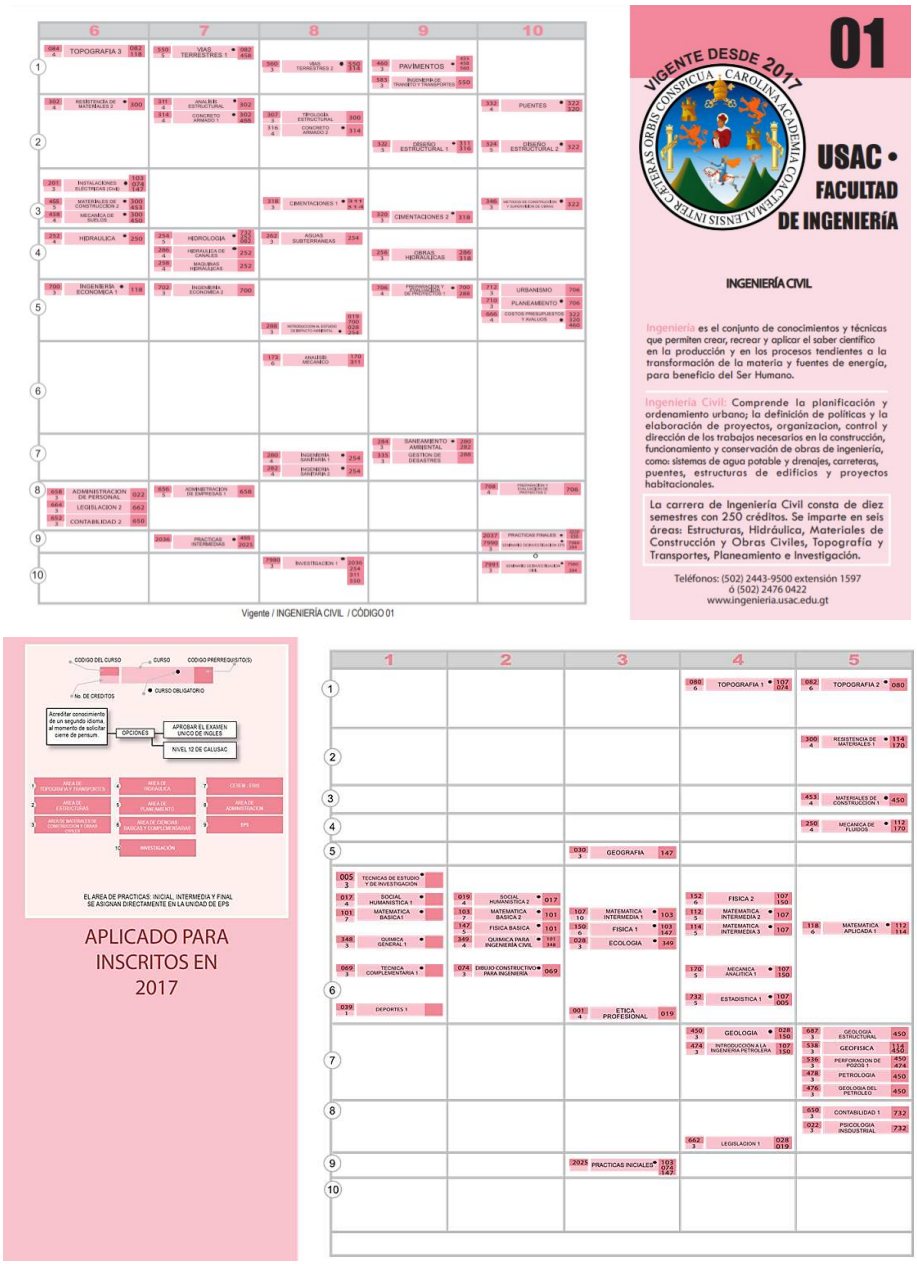
Redes de estudios, Ingeniería Civil, USAC



Nota. Descripción de las redes de estudio de ingeniería civil. Obtenido de Escuela de Ingeniería Civil. (2019). *Pensum de estudio*. (https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/destacados-2/1294-redes-de-pensum), consultado el 1 de noviembre de 2019. De dominio público.

Figura 6.

Redes de estudios, Ingeniería Civil, USAC



Nota. Descripción de las redes de estudio de ingeniería civil. Obtenido de Escuela de Ingeniería Civil. (2019). *Pensum de estudio*. (https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/index.php/destacados-2/1294-redes-de-pensum), consultado el 1 de noviembre de 2019. De dominio público.

2.1.2. Campo de acción

El Ingeniero Civil tiene las herramientas y conocimientos necesarios para introducirse en el área de planificación, diseño, construcción de obras, innovación y emprendimiento de proyectos, desempeñándose de una forma ética y profesional en el mercado laboral. Además, pueden involucrarse en:

- Levantamientos topográficos para diseño y construcción de infraestructuras.
- Levantamientos topográficos para medidas legales y medición de terrenos.
- Topografía para montaje de maquinaria y movimiento de tierras.
- Mantenimiento de carreteras de terracería y pavimentadas.
- Estudios de ingeniería de tránsito.
- Diseño y cálculo de estructuras de madera, acero y concreto armado.
- Diseño, cálculo y construcción de edificios, hidroeléctricas, bodegas, puentes, plantas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de agua potable, pasos a desnivel, parqueos, muros de contención centros comerciales, urbanizaciones, mercados, centros de salud, escuelas, proyectos habitacionales, centros recreativos y sistemas contra incendios.
- Planificación, preparación y evaluación de proyectos.
- Administración de personal.
- Preparación de bases de cotización para construcción de proyectos civiles.
- Control de calidad de materiales de construcción, concreto hidráulico y mezclas asfálticas.

2.1.3. Perfil del egresado

El ingeniero Civil es un creador y constructor de obras, además tiene los conocimientos y habilidades necesarias para organizar, controlar, planificar, cotizar costos y administrar proyectos infraestructurales de gran magnitud. Con una visión, plan y método definido al emprender nuevos proyectos. Por lo tanto, el Ingeniero Civil debe contar con el siguiente perfil:

- Una formación básicamente conceptual y analítica complementada en lo esencial con la teoría numérica, con conocimiento de la economía del sector constructivo e inmobiliario.
- Debe saber tomar decisiones adecuadas acerca de las obras de infraestructura a ejecutar de acuerdo con la situación económica del país.
- Disposición agresiva para ser líder en el análisis de los problemas y en la toma de decisiones para plantear soluciones.
- Debe buscar el constante desarrollo de actitudes investigativas en aspectos científicos y tecnológicos como en los de entorno social, económico, político y cultural que imperan en la cambiante situación nacional del momento oportuno.
- Actitud de autoestima en todo tipo de actividad que realice (técnica, social o deportiva).
- Patriota y ético, desempeñándose prestigiosamente como profesional.
- Moderno en la aplicación de la informática para la administración de proyectos de infraestructura.
- Dispuesto a autoformarse continuamente en las áreas que las situaciones o el momento demanden.
- Habilidad para establecer conexiones a todo nivel.

2.2. Universidad Rafael Landívar, Ingeniería Civil

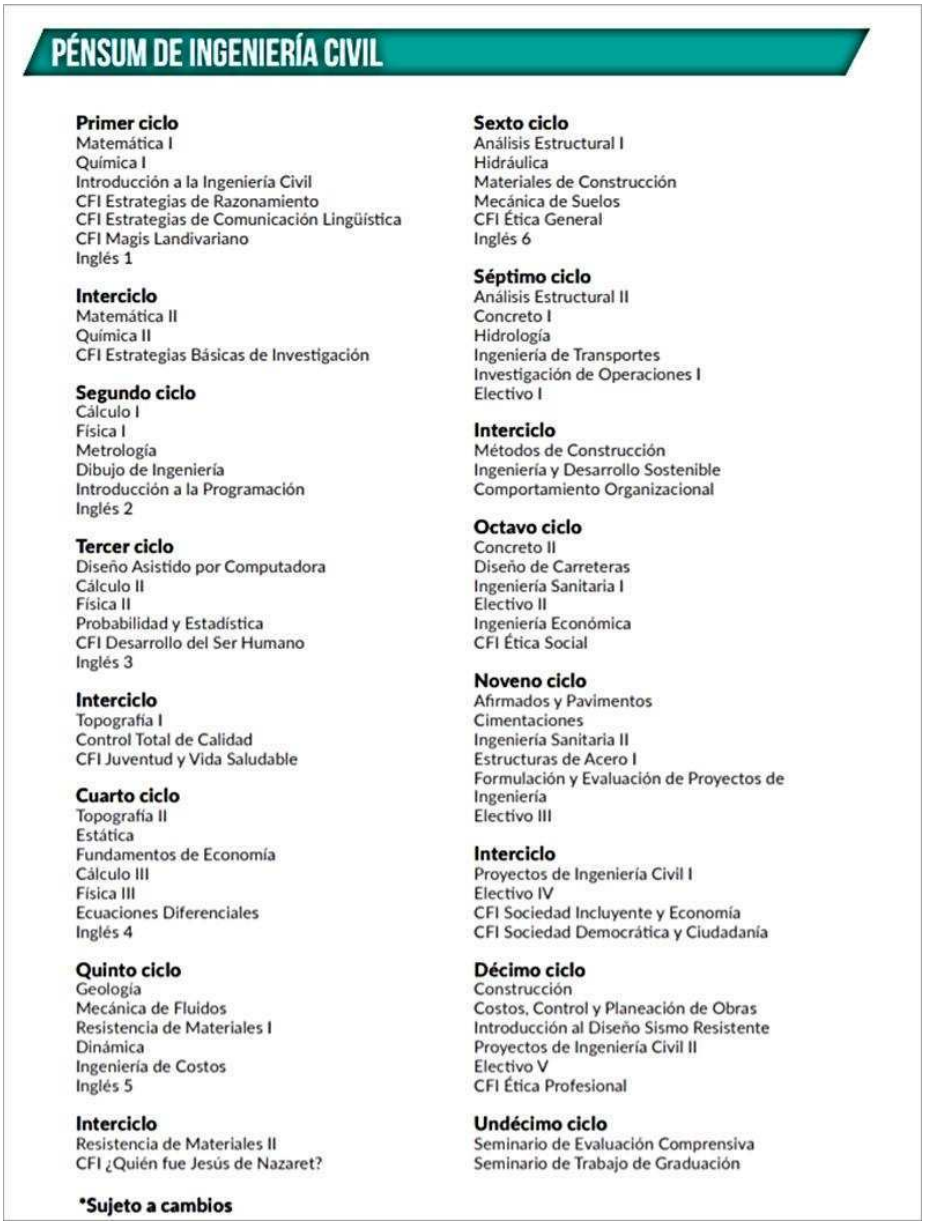
El 18 de octubre de 1961 se fundó la Universidad Rafael Landívar (URL), iniciando labores el 22 de enero de 1962 con 138 estudiantes asignados en las facultades de Derecho, Economía y Humanidades. Hacia 1973 se construyó el campus central de la universidad en la zona 16, Guatemala. Un año después se dio apertura a los primeros edificios, dando origen a la Facultad de Ingeniería y Departamento de Arquitectura.

2.2.1. Programa Curricular

El programa curricular está estructurado por un área básica que comprende los primeros dos años con cursos de desarrollo personal, ciencias de la ingeniería y cursos profesionales de la carrera. El plan consta con once ciclos y cinco Inter ciclos para finalizar con 256 créditos académicos, de la misma forma se requiere un alto nivel de inglés, con el requisito de tomar el examen *TOEFL* para poder culminar la carrera de ingeniería.

Figura 7.

Programa curricular, Universidad Rafael Landívar



PÉNSUM DE INGENIERÍA CIVIL

Primer ciclo
Matemática I
Química I
Introducción a la Ingeniería Civil
CFI Estrategias de Razonamiento
CFI Estrategias de Comunicación Lingüística
CFI Magis Landivariano
Inglés 1

Interciclo
Matemática II
Química II
CFI Estrategias Básicas de Investigación

Segundo ciclo
Cálculo I
Física I
Metrología
Dibujo de Ingeniería
Introducción a la Programación
Inglés 2

Tercer ciclo
Diseño Asistido por Computadora
Cálculo II
Física II
Probabilidad y Estadística
CFI Desarrollo del Ser Humano
Inglés 3

Interciclo
Topografía I
Control Total de Calidad
CFI Juventud y Vida Saludable

Cuarto ciclo
Topografía II
Estática
Fundamentos de Economía
Cálculo III
Física III
Ecuaciones Diferenciales
Inglés 4

Quinto ciclo
Geología
Mecánica de Fluidos
Resistencia de Materiales I
Dinámica
Ingeniería de Costos
Inglés 5

Interciclo
Resistencia de Materiales II
CFI ¿Quién fue Jesús de Nazaret?

***Sujeto a cambios**

Sexto ciclo
Análisis Estructural I
Hidráulica
Materiales de Construcción
Mecánica de Suelos
CFI Ética General
Inglés 6

Séptimo ciclo
Análisis Estructural II
Concreto I
Hidrología
Ingeniería de Transportes
Investigación de Operaciones I
Electivo I

Interciclo
Métodos de Construcción
Ingeniería y Desarrollo Sostenible
Comportamiento Organizacional

Octavo ciclo
Concreto II
Diseño de Carreteras
Ingeniería Sanitaria I
Electivo II
Ingeniería Económica
CFI Ética Social

Noveno ciclo
Afirmados y Pavimentos
Cimentaciones
Ingeniería Sanitaria II
Estructuras de Acero I
Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingeniería
Electivo III

Interciclo
Proyectos de Ingeniería Civil I
Electivo IV
CFI Sociedad Incluyente y Economía
CFI Sociedad Democrática y Ciudadanía

Décimo ciclo
Construcción
Costos, Control y Planeación de Obras
Introducción al Diseño Sismo Resistente
Proyectos de Ingeniería Civil II
Electivo V
CFI Ética Profesional

Undécimo ciclo
Seminario de Evaluación Comprensiva
Seminario de Trabajo de Graduación

Nota. Descripción del Programa curricular. Obtenido de Ingeniería Civil. (2019). *Pensum de Ingeniería Civil*. (https://principal.url.edu.gt/index.php/carreras/facultades/facultad-de-ingenieria/ingenieria-civil), consultado el 2 de noviembre de 2019. De dominio público.

2.2.2. Mercado profesional

El ingeniero civil tiene una base cimentada de conocimientos e instrumentos propios de la carrera, para poder desarrollarse en el área laboral con excelencia. Es necesario destacar que dentro de su plan de estudios se imparten cursos para el desarrollo personal como: desarrollo del ser humano, juventud y vida saludable, ética profesional y social, entre otros. Todas las habilidades y conocimientos adquiridos pueden ser aplicados en campos como:

- Construcción de obras de infraestructura tales como carreteras, puentes, sistemas de agua potable, plantas de tratamiento, entre otros.
- Diseño y construcción de estructuras tales como edificios, centros comerciales, protección de taludes, entre otros.
- Mitigación de impacto ambiental.
- Prevención de riesgos y desastres.
- Levantamiento topográficos y estudios de suelos.
- Desarrollos inmobiliarios y de bienes raíces.

2.2.3. Perfil del egresado

Los ingenieros civiles egresados de la Universidad Rafael Landívar están preparados para afrontar los diferentes retos, desafíos y exigencias de las organizaciones del país, aplicando los conocimientos propios de la carrera, con la finalidad de generar soluciones óptimas a los proyectos que se presentan en la actualidad. Tienen la habilidad para apartarse a cambios tecnológicos, medio ambiente y del ámbito laboral. Aptitud para innovar y utilizar tecnología tanto del país como extranjera, para el desarrollo sostenible de la sociedad.

2.3. Universidad Mariano Gálvez, Ingeniería Civil

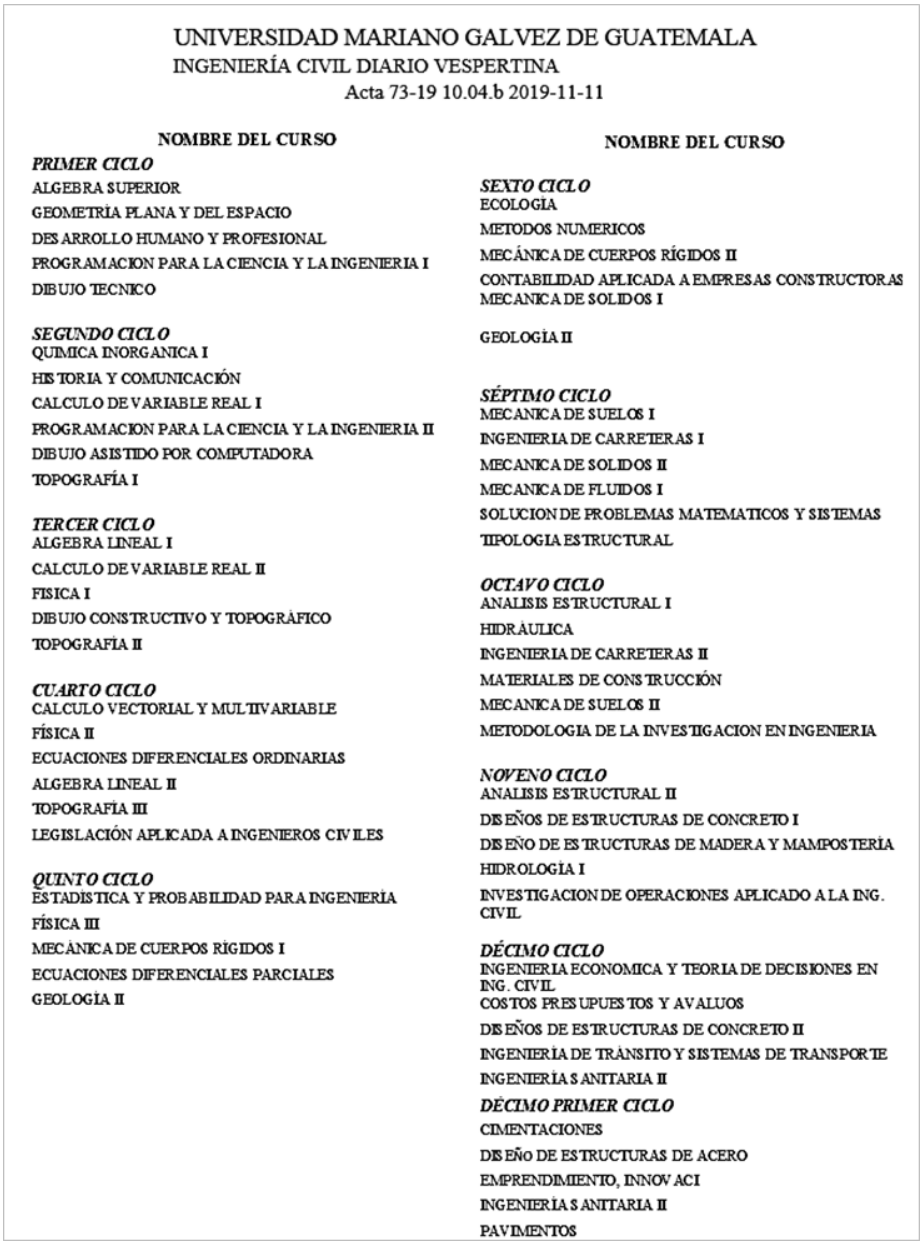
La Universidad Mariano Gálvez (UMG), fue aprobada por el consejo supremo de la Universidad de San Carlos de Guatemala el 29 de enero de 1966, como una institución de educación superior de carácter privado, iniciando sus actividades administrativas y académicas el 2 de marzo de ese mismo año. Para el año 1968 se abrieron las carreras de Ingeniería Civil, Economía, Teología, Derecho, Administración de Empresas y Humanidades.

2.3.1. Pensum de estudios

El plan de estudio es periódicamente actualizado, por lo que las modificaciones son obligatorias para todos los estudiantes. El plan actual cuenta con once ciclos académicos, donde cada ciclo es equivalente a un semestre de clases. El plan está estructurado por cursos básicos, ciencias de la ingeniería y del área profesional, como requisito de cierre de pensum se debe culminar con 66 cursos combinado de cursos obligatorios y optativos. Asimismo, es requisito un total de 256 hora de clase en el idioma inglés, tomados en la escuela de idiomas de la UMG.

Figura 8.

Pensum de estudios, Universidad Mariano Gálvez



UNIVERSIDAD MARIANO GALVEZ DE GUATEMALA
INGENIERÍA CIVIL DIARIO VESPERTINA
Acta 73-19 10.04.b 2019-11-11

NOMBRE DEL CURSO	NOMBRE DEL CURSO
PRIMER CICLO	***SEXTO CICLO***
ALGEBRA SUPERIOR	ECOLOGÍA
GEOMETRÍA PLANA Y DEL ESPACIO	METODOS NUMERICOS
DESARROLLO HUMANO Y PROFESIONAL	MECÁNICA DE CUERPOS RÍGIDOS II
PROGRAMACION PARA LA CIENCIA Y LA INGENIERIA I	CONTABILIDAD APLICADA A EMPRESAS CONSTRUCTORAS
DIBUJO TECNICO	MECANICA DE SOLIDOS I
SEGUNDO CICLO	GEOLOGÍA II
QUIMICA INORGANICA I	***SÉPTIMO CICLO***
HISTORIA Y COMUNICACIÓN	MECANICA DE SUELOS I
CALCULO DE VARIABLE REAL I	INGENIERIA DE CARRETERAS I
PROGRAMACION PARA LA CIENCIA Y LA INGENIERIA II	MECANICA DE SOLIDOS II
DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA	MECANICA DE FLUIDOS I
TOPOGRAFÍA I	SOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS Y SISTEMAS
TERCER CICLO	TIPOLOGIA ESTRUCTURAL
ALGEBRA LINEAL I	***OCTAVO CICLO***
CALCULO DE VARIABLE REAL II	ANALISIS ESTRUCTURAL I
FISICA I	HIDRÁULICA
DIBUJO CONSTRUCTIVO Y TOPOGRÁFICO	INGENIERIA DE CARRETERAS II
TOPOGRAFÍA II	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
CUARTO CICLO	MECANICA DE SUELOS II
CALCULO VECTORIAL Y MULTIVARIABLE	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION EN INGENIERIA
FÍSICA II	***NOVENO CICLO***
ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	ANALISIS ESTRUCTURAL II
ALGEBRA LINEAL II	DISEÑOS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO I
TOPOGRAFÍA III	DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MADERA Y MAMPOSTERÍA
LEGISLACIÓN APLICADA A INGENIEROS CIVILES	HIDROLOGÍA I
QUINTO CICLO	INVESTIGACION DE OPERACIONES APLICADO A LA ING. CIVIL
ESTADISTICA Y PROBABILIDAD PARA INGENIERÍA	***DÉCIMO CICLO***
FÍSICA III	INGENIERIA ECONOMICA Y TEORIA DE DECISIONES EN ING. CIVIL
MECÁNICA DE CUERPOS RÍGIDOS I	COSTOS PRESUPUESTOS Y AVALUOS
ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	DISEÑOS DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO II
GEOLOGÍA II	INGENIERÍA DE TRÁNSITO Y SISTEMAS DE TRANSPORTE
	INGENIERÍA SANITARIA II
	DÉCIMO PRIMER CICLO
	CIMENTACIONES
	DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO
	EMPRENDIMIENTO, INNOVACI
	INGENIERÍA SANITARIA II
	PAVIMENTOS

Nota. Descripción de Pensum de estudios. Obtenido de Ingeniería Civil. (2019). *Ingeniería Civil*. (https://apps.umg.edu.gt/pensa3), consultado el 2 de noviembre de 2019. De dominio público.

2.3.2. Campo laboral

El ingeniero civil de la Universidad Mariano Gálvez cuenta con una formación científica y tecnológica, con sólidas bases en las ciencias exactas y las ciencias de la ingeniería, lo que le permite liderar en diversas áreas. En el ámbito del análisis estructural, realiza una amplia variedad de cálculos y evalúa la resistencia de los materiales empleados en la construcción. Además, es competente en el diseño de estructuras en concreto, acero, madera y mampostería. En el campo de la hidráulica, se enfoca el diseño de métodos para el aprovechamiento de la energía hidráulica. En términos de construcción, administra, planifica, dirige, supervisa obras y realiza estudios de costos y presupuestos para proyectos. Por último, en el campo de carreteras es capaz de diseñar geográficamente carreteras y caminos vecinales.

2.3.3. Perfil del egresado

Al completar el programa de estudios el profesional egresado de la Universidad Mariano Gálvez habrá desarrollado sus competencias, con las cuales podrá ejercer en cualquier campo de la ingeniería civil. Gestionará proyectos de ingeniería que influya en el mejoramiento de calidad de vida e infraestructura en el país de Guatemala. El egresado de Ingeniería Civil se ha desarrollado tanto en el ámbito personal, profesional como cultural, tendiendo solidez en su ética y moral al ejercer su carrera.

2.4. Universidad Galileo, Ingeniería de la Construcción

La Universidad Galileo de Guatemala fue fundada el 31 de octubre del año 2000. Su inicio se remonta en octubre 1977, con la creación de la Escuela Universitaria en Ciencias de la Computación, conocida en sus inicios como el

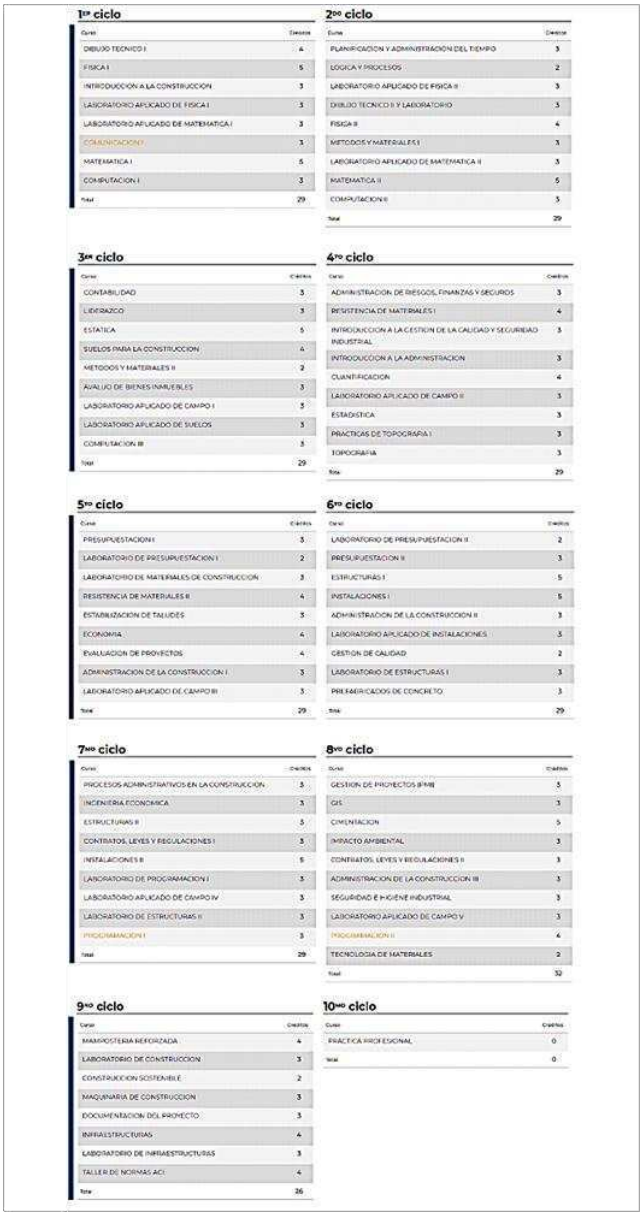
Instituto de Informática y Ciencias de la Computación (IICC), como parte de la Universidad Francisco Marroquín. En 1982 se autorizó que la escuela tuviera el funcionamiento como Facultad, años más tarde se crearon departamentos de: investigación en física aplicada, Desarrollo industrial, Investigación en Electrónica e inteligencia artificial.

2.4.1. Plan de estudios

El programa de estudios está organizado por 10 ciclos académicos, tomando en cuenta que la carga máxima de créditos por semestre está en el intervalo de 26 a 32 créditos. El programa está dividido por cursos de carácter obligatorio, los que son indispensables para culminar el plan de estudios; libre u optativos, aquellos que el estudiante opta por cursar con la finalidad de ampliar su conocimiento en un área específica; sustituto de aquellos cursos que son equivalentes a cursos obligatorios; complementario, aquellos cursos que se deben cursar debido a que el estudiante no posee el promedio mínimo que exige la universidad. Como requisito de graduación se debe aprobar el *TOEFL, ELASH* o examen equivalente, además elaboración de práctica de 6 meses.

Figura 9.

Plan de estudios, Ingeniería Civil, Universidad Galileo



1er ciclo

Curso	Créditos
DIBUJO TECNICO I	4
FISICA I	5
INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION	3
LABORATORIO APLICADO DE FISICA I	3
LABORATORIO APLICADO DE MATEMATICA I	3
COMUNICACION I	3
MATEMATICA I	5
COMPUTACION I	3
Total	29

2do ciclo

Curso	Créditos
PLANIFICACION Y ADMINISTRACION DEL TIEMPO	3
LOGICA Y PROCESOS	2
LABORATORIO APLICADO DE FISICA II	3
DIBUJO TECNICO II Y LABORATORIO	3
FISICA II	4
METODOS Y MATERIALES I	3
LABORATORIO APLICADO DE MATEMATICA II	3
MATEMATICA II	5
COMPUTACION II	3
Total	29

3er ciclo

Curso	Créditos
CONTABILIDAD	3
LIDERAZGO	3
ESTATICA	5
SUELOS PARA LA CONSTRUCCION	4
METODOS Y MATERIALES II	2
AVALUO DE BIENES INMUEBLES	3
LABORATORIO APLICADO DE CAMPO I	3
LABORATORIO APLICADO DE SUELOS	3
COMPUTACION III	3
Total	29

4to ciclo

Curso	Créditos
ADMINISTRACION DE RIESGOS, FINANZAS Y SEGUROS	3
RESISTENCIA DE MATERIALES I	4
INTRODUCCION A LA GESTION DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	3
INTRODUCCION A LA ADMINISTRACION	3
CUANTIFICACION	4
LABORATORIO APLICADO DE CAMPO II	3
ESTADISTICA	3
PRACTICAS DE TOPOGRAFIA I	3
TOPOGRAFIA	3
Total	29

5to ciclo

Curso	Créditos
PRESUPUESTACION I	3
LABORATORIO DE PRESUPUESTACION I	2
LABORATORIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	3
RESISTENCIA DE MATERIALES II	4
ESTABILIZACION DE TALUDES	3
ECONOMIA	4
EVALUACION DE PROYECTOS	4
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION I	3
LABORATORIO APLICADO DE CAMPO III	3
Total	29

6to ciclo

Curso	Créditos
LABORATORIO DE PRESUPUESTACION II	2
PRESUPUESTACION II	3
ESTRUCTURAS I	5
INSTALACIONES I	5
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION II	3
LABORATORIO APLICADO DE INSTALACIONES	3
GESTION DE CALIDAD	2
LABORATORIO DE ESTRUCTURAS I	3
PREFABRICADOS DE CONCRETO	3
Total	29

7mo ciclo

Curso	Créditos
PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA CONSTRUCCION	3
INGENIERIA ECONOMICA	3
ESTRUCTURAS II	5
CONTRATOS, LEYES Y REGULACIONES I	3
INSTALACIONES II	5
LABORATORIO DE PROGRAMACION I	3
LABORATORIO APLICADO DE CAMPO IV	3
LABORATORIO DE ESTRUCTURAS II	3
PROGRAMACION I	3
Total	29

8vo ciclo

Curso	Créditos
GESTION DE PROYECTOS (PMI)	3
GIS	3
CIMENTACION	5
IMPACTO AMBIENTAL	3
CONTRATOS, LEYES Y REGULACIONES II	3
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION III	3
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	3
LABORATORIO APLICADO DE CAMPO V	3
PROGRAMACION II	4
TECNOLOGIA DE MATERIALES	2
Total	32

9no ciclo

Curso	Créditos
MAMPOSTERIA REFORZADA	4
LABORATORIO DE CONSTRUCCION	3
CONSTRUCCION SOSTENIBLE	2
MAQUINARIA DE CONSTRUCCION	3
DOCUMENTACION DEL PROYECTO	3
INFRAESTRUCTURAS	4
LABORATORIO DE INFRAESTRUCTURAS	3
TALLER DE NORMAS ACI	4
Total	26

10mo ciclo

Curso	Créditos
PRACTICA PROFESIONAL	0
Total	0

Nota. Descripción de Plan de estudios. Obtenido de Ingeniería Civil. (2019). *Ingeniería Civil*. (https://www.galileo.edu/ficon/carrera/ingenieria-de-la-construccion/), consultado el 2 de noviembre de 2019. De dominio público.

2.4.2. Mercado laboral

Dado al nivel académico que posee el profesional egresado de la Licenciatura en Ingeniera de la Construcción puede ejercer en el área de planificación, gestión de proyectos, administración de finanzas, seguros y riesgos, avaluó de bienes inmuebles, salud y seguridad ocupacional, revisión de planos de construcción, presupuestar proyectos infraestructurales, manejo de maquinaria y material según presupuesto y revisión de contratos de proyectos de obras. Además, está capacitado para asesorar empresas en el área de diseño, construcción y términos legales.

2.4.3. Perfil de ingreso

Los estudiantes aspirantes a la Licenciatura en Ingeniera de la Construcción deben poseer las características descritas a continuación:

- Formación previa en matemáticas, química, física, computación y dibujo
- Capacidad de análisis
- Razonamiento lógico y abstracto
- Interés en proyectos de construcción de obras civiles
- Liderazgo
- Persona con espíritu creativo
- Capacidad de trabajo en equipo
- Persona altamente dinámica con deseos de contribuir al crecimiento del país
- Disposición de tiempo para alto número de prácticas de campo y laboratorio

2.4.4. Perfil de egreso

El profesional egresado de la Licenciatura en Ingeniera de la Construcción de la Universidad Galileo es altamente competente para integrar, dirigir y administrar recursos tanto materiales, económicos, humanos y tecnológicos. Lo que le permite liderar proyectos estructurales y planeación cumpliendo con los estándares de calidad en el área de la construcción. Asimismo, es consciente de su responsabilidad de contribuir al desarrollo de la sociedad y cuidado del medio ambiente.

2.5. Universidad Da Vinci, Ingeniería Civil

La Universidad Da Vinci fue fundada el 10 de diciembre de 2008, es una institución de educación superior y de carácter privado. Su propuesta educativa se basa en los principios de integridad, responsabilidad social, la verdad y búsqueda del conocimiento.

2.5.1. Descripción

La Universidad Da Vinci tiene la misión de crear oportunidades para los guatemaltecos por medio de una educación superior de calidad. Actualmente cuenta con tres licenciaturas en ingeniería: Ingeniera en sistemas, Ingeniería Industrial e Ingeniera Civil.

La Licenciatura en Ingeniera Civil se imparte en el campus de Guatemala, Huehuetenango, Mazatenango y Quetzaltenango, con disposición en jornada matutina y vespertina. Con una duración de cinco años de forma presencial.

2.5.2. Estructura curricular

La estructura curricular está comprendida con cursos del área básica, cursos de ingeniería, de su especialización y cursos de inglés, cumpliendo con un total de 10 ciclos y 5 Inter ciclos en un periodo de 5 años. Asimismo, el pensum es de carácter cerrado, por lo consiguiente los estudiantes solo pueden someterse al examen de recuperación, no existe curso de nivelación. Por otra parte, al solicitar el cierre de pensum el estudiante debe tener un promedio mínimo de 61 puntos.

Figura 10.

Estructura curricular, Ingeniería Civil, Universidad Da Vinci



Nota. Descripción de Estructura curricular. Obtenido de Universidad Da Vinci de Guatemala. (2019). *Ingeniería Civil*. (https://www.udv.edu.gt/carrera/ingenieria-civil/), consultado el 2 de noviembre de 2019. De dominio público.

2.5.3. Campo de trabajo

El profesional de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Da Vinci tiene las competencias, herramientas y aptitudes necesarias para ejercer como:

- Planificador, supervisor o ejecutor de proyectos de infraestructura
- Superintendente
- Gerente de empresas constructoras
- Planificador de proyectos hidráulicos
- Administrador de maquinaria de construcción
- Docencia, investigación o vinculación en instituciones de educación superior
- Dirigir industrias que se dediquen a la exploración, explotación y fabricación de materiales de construcción
- Gestión de proyectos relacionado a la capacidad de formular, planificar, ejecutar y evaluar, en el ámbito de la construcción. (Universidad Da Vinci, 2019)

2.5.4. Perfil del egresado

El egresado de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Da Vinci de Guatemala, es un profesional capaz de formular, gestionar, y controlar proyectos de infraestructura, para organizaciones nacionales e internacionales. Respetando la normativa vigente y estándares de la construcción, aplicando tecnología moderna comprometido con el ambiente. También será capaz de desempeñarse como empresario en obras de infraestructura, tanto en la edificación, hidráulica y de vías terrestres.

El egresado tiene una alta formación académica en el área de la investigación, por esta razón son capaces de plantear nuevos proyectos identificando el problema, generando y evaluando las posibles soluciones, para culminar con la mejor decisión. Pero, por sobre todo su ejercicio profesional está comprometido al servicio del país actuando de una forma honrada y ética.

2.6. Universidad del Valle de Guatemala, Ingeniería Civil

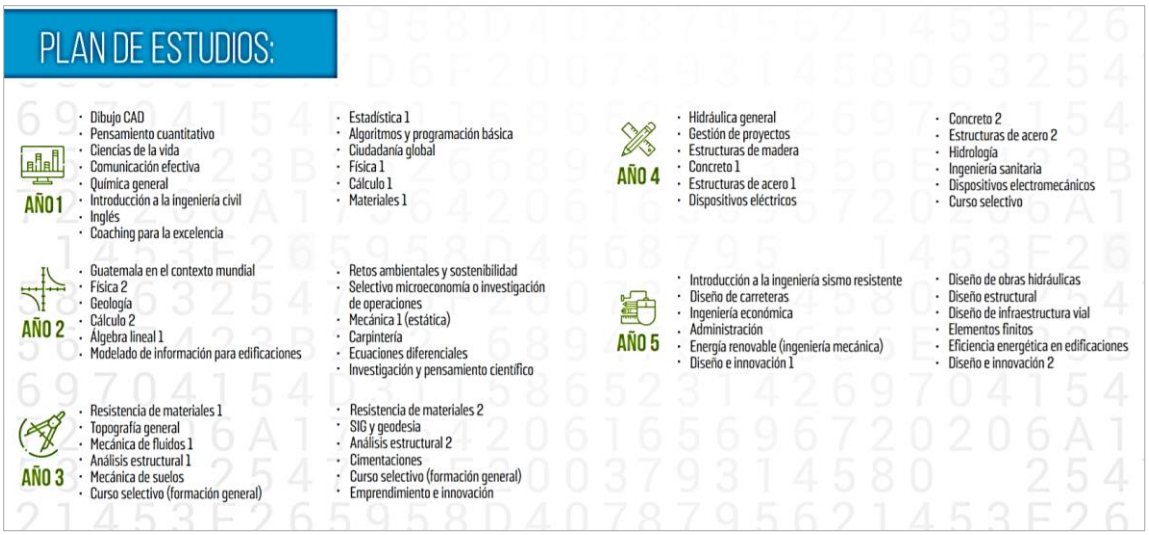
La Universidad del Valle de Guatemala (UVG) se fundó el año 1966, dando inicio su campus central con tres facultades: Ciencias Sociales, Educación y Ciencias y Humanidades. La UVG dio inicio con 6 estudiantes y en el presente tiene más de 4000 en las tres sedes disponibles de Sololá y Escuintla.

2.6.1. Pensum académico

El diseño del plan de estudios está orientado a la formación y especialización en la carrera de ingeniería civil, enfocándose en el desarrollo de conocimientos, competencias e investigación. El pensum está conformado por un periodo de 5 a 6 años, donde la carga académica es entre un rango de 20 a 30 créditos por semestre.

Figura 11.

Pensum académico, Universidad del Valle de Guatemala



Nota. Descripción de Pensum Académico. Obtenido de Universidad del Valle de Guatemala. (2019). *Ingeniería Civil*. (https://www.uvg.edu.gt/carreras/civil/) , consultado el 2 de noviembre de 2019. De dominio público.

2.6.2. Áreas de acción

El egresado de la Universidad del Valle tiene las aptitudes y conocimientos para desarrollar su potencial en Ingeniería Estructural, Ingeniería Hidráulica, Administración, SIG y Diseño de Infraestructura y Modelación de Información de edificios. Por lo tanto, el egresado puede ejercer en las siguientes áreas:

- Estructuras: es un área que requiere de conocimientos básicos sobre materiales, análisis estructural y diseño de estructuras de concreto, acero y madera. En material de sismicidad, es necesario conocer las configuraciones de las distintas estructuras.

- Geotecnia: es un área temática que incorpora los conocimientos geotécnicos de la Ingeniería Civil, para la reducción de la vulnerabilidad que representan algunas amenazas, como los terremotos o las lluvias intensas, con conocer el suelo, su ubicación en los distintos estratos del subsuelo y su comportamiento físico mecánico.
- Hidráulica: cubre la mecánica elemental de los fluidos pasando por la circulación del agua en estructuras cerradas a presión y por canales abiertos para comprender el funcionamiento y operación de canales naturales.
- Infraestructura vial: es un área de especialidad que tiene como componentes la agrimensura superficial y tridimensional de la superficie de la tierra, para iniciar los trazos preliminares en plan y perfil de una vía terrestre.
- Administración: es un área que ofrece capacitar en la gestión, la planificación del proyecto participante, como en el establecimiento de los documentos de gestión.

2.6.3. Perfil del egresado

La Universidad del Valle se caracteriza por tener un alto compromiso con la excelencia académica, enfocándose en desarrollar en el egresado de la carrera de Ingeniería Civil competencias que garanticen su desempeño en los diferentes ámbitos de la vida personal, laboral y profesional. El perfil institucional del egresado de la UVG, vigente en el periodo 2016 al 2020, incluye las competencias descritas:

- Capacidad de trabajar en equipo
- Pensamiento crítico y analítico
- Liderazgo

- Resolución de problemas de forma asertiva
- Ética Profesional
- Emprendedor e innovador
- Adaptación a la evolución tecnológica
- Espíritu investigativo
- Comunicación Efectiva

A continuación, se presentan las características que completan al perfil del egresado de la carrera de Ingeniería Civil de la UVG:

- Lidera positivamente
- Actúa con ética y responsabilidad en la toma de decisiones
- Negocia y resuelve conflictos
- Diseña, implementa y evalúa proyectos
- Entiende las limitaciones ambientales en la práctica de la Ingeniería Civil

2.6.4. Áreas de excelencias

Durante el plan de estudios la universidad se orienta en crear cimientos sólidos en el área de gestión y administración, con la finalidad de mejorar sus habilidades y tener mayor oportunidad en el mercado.

- La dirección de operaciones
- La gestión de proyectos
- La administración y dirección de empresas
- La gestión de la innovación
- Consultoría y gestión del conocimiento

2.6.5. Competencias didácticas

Las competencias didácticas desarrolladas mediante el aprendizaje y formación académica son una herramienta e instrumento fundamental para que el egresado cumpla de forma efectiva los proyectos asignados.

- Resuelve problemas y desafíos
- Desarrolla modelos matemáticos
- Es un diseñador
- Trabaja en equipos multidisciplinarios
- Es comunicativo
- Es respetuoso de su entorno

2.7. Requerimientos y/o necesidades laborales en Guatemala

Hoy el mercado profesional y las condiciones socioeconómicas de Guatemala han cambiado. Existe un acceso mayor a la educación superior, pero de la misma manera las empresas en la actualidad son más exigentes, por lo que es necesario que los profesionales identifiquen y desempeñen las necesidades básicas de las organizaciones.

2.7.1. Ingeniería civil

El Ingeniero Civil necesita tener una formación constante, adquiriendo nuevos conocimientos y habilidades conforme evoluciona la tecnología, educación y mercado laboral del país.

2.7.1.1. Colegiado activo

Al lograr el título académico de Licenciatura en Ingeniería Civil, la colegiación profesional es de orden obligatorio, tal como lo indica la Constitución de la República de Guatemala. El colegiado activo es necesario para acreditar la calidad profesional.

Colegiado Activo se entiende como el profesional que cumple con los siguientes requisitos:

- Haber cumplido con las reglas de inscripción y estatutos establecidos por el colegio de ingenieros
- No estar sujeto a ninguna sanción que no le permita ejercer su profesión
- Estar solvente con los pagos gremiales y universitarios

2.7.1.2. Experiencia laboral

En todas las carreras, la experiencia profesional es un aspecto importante, al estar en el campo laboral se presenta la importancia de tener una formación tanto teórica como práctica.

A continuación, se presentan algunas áreas de vital importancia en las que el ingeniero civil debe adquirir experiencia.

2.7.1.2.1. Supervisión de obras

Consiste en realizar un control de proyectos de construcción civil, asegurándose que el material y equipo esté en buen estado, los subcontratistas trabajen según lo reglamentado y que se cumplan con la calidad, precio y plazo establecidos en el contrato. Por consecuencia, el ingeniero debe poseer previa experiencia o práctica profesional en el área de la supervisión de obras, en la cual ponga en práctica sus conocimientos y habilidades.

2.7.1.2.2. Capacidad de manejo de personal

El capital humano es uno de los recursos más importantes para el funcionamiento eficaz y eficiente de un empresa o proyecto. Se define la administración de personal al proceso administrativo mediante el cual se organiza, gestiona y coordina las capacidad, habilidad y conocimiento del personal a cargo, con la finalidad de alcanzar el objetivo establecido. Por lo que es necesario que el ingeniero civil tenga previa experiencia en el manejo del recurso humano.

2.7.1.3. Conocimiento

El profesional debe tener un extenso conocimiento de las normas que rigen el país de Guatemala, gestión de proyectos y un buen manejo de herramientas de *software* utilizadas en carrera de ingeniería civil.

2.7.1.3.1. Normas COGUANOR

Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR), es el organismo nacional encargado de la certificación y normalización del país, con el objetivo de contribuir al desarrollo competitivo de las empresas de Guatemala.

Es necesario que los profesionales tengan conocimiento de las leyes y normas establecida, para poder garantizar tanto la calidad como seguridad del personal. Entre las normas, el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional es muy importante en el campo de la ingeniería civil, debido a que establece las condiciones mínimas para el ambiente de trabajo, normas sobre la manipulación de cargas, medidas de seguridad, entre otras.

2.7.1.3.2. Administración de proyectos

El capital humano es uno de los recursos más importante para el funcionamiento eficaz y eficiente de un proyecto. Por lo que es necesario que el ingeniero tenga experiencia en el manejo de personal, logrando conseguir el máximo potencial de cada una de las personas a su cargo.

2.7.1.3.3. Manejo de herramientas de *software*

La informática evoluciona exponencialmente y día a día se generan nuevas herramientas de *software* que contribuyen al desempeño del ingeniero.

- Office: el paquete de Microsoft incluye los programas más utilizados en entornos laborales, y se considera fundamental contar con un profundo

dominio de estas aplicaciones. Entre las más destacadas se encuentran: Word, Excel, PowerPoint y Outlook.

- Project: es una herramienta de software de gestión de proyectos simples o de gran magnitud, en la cual se puede tener un control de recursos tanto materiales, como humanos. Asimismo, realizar un seguimiento para evaluar el progreso del proyecto.
- Autodesk: ofrece un paquete de programas para distintas industrias como: soluciones de arquitectura, ingeniería de construcción y soluciones geoespaciales y de planta. La principal herramienta en el área de ingeniería civil es AutoCAD Civil 3D.
- AutoCAD: es un software asistido por computadora para el diseño de cualquier plano, gráfico, estructura y pieza en 2D y 3D. Es una herramienta esencial que agiliza, facilita y optimiza el desarrollo de proyectos con su eficiencia y funcionalidad.

2.8. Aspectos teóricos del mercado laboral

Dentro de los aspectos teóricos del mercado laboral se expone la incorporación al mercado y los factores que influyen en la búsqueda de empleo.

2.8.1. Incorporación al mercado laboral

Ante la evolución del mercado laboral es necesario realizar una mejora en la formación tanto académica como práctica debido a que los cambios experimentados en el mercado laboral afectan el perfil de los profesionales egresados y competencias demandadas por los empleadores del sector público, convirtiéndose cada día más exigentes.

La transición que realizan los estudiantes de ingeniería civil para incorporarse en el mercado laboral implica cambios significativos. Por lo tanto, el estudiante se puede identificar con tres posibles opciones:

- Jornada completa de estudios: el estudiante se dedica a tiempo completo a los estudios universitarios y sólo tiene contacto con el mercado laboral al realizar sus prácticas finales.
- Jornada de estudios y trabajo parcial: el estudiante trabaja y estudia, por lo que se ve obligado a distribuir su tiempo para acoplar los cursos de la carrera con el trabajo. A pesar de ejercer laboralmente, la prioridad del estudiante es estudiar, donde su trabajo es de tiempo parcial.
- Trabajo de tiempo completo: son las personas donde su prioridad es el trabajo y los estudios universitarios son un complemento, con la finalidad de poder mejorar su posición en la empresa.

2.8.2. Factores de influyen en la búsqueda de empleo

Los factores que se deben tener en cuenta en la búsqueda y aceptación de los ingenieros civiles en el mercado profesional son los que destacan en el ámbito situacional y personal. Estos factores se subdividen en tres categorías: demográficas, psicosociales y de entorno.

Tabla 4.

Factores que influyen en la búsqueda de empleo

Factores situaciones y personales		
Variables		
Demográfico	**Psicosociales**	**De entorno**
• Edad • Sexo • Educación formal • Aptitudes personales • Nacionalidad • Estado civil • Antecedentes personales • Lugar de residencia	• Motivación y perseverancia en la búsqueda de empleo • Nivel de autoestima • Nivel de madurez • Personalidad • Identidad y autoconcepto • Condición económica	• Índice de empleo • Índice de desempleo • Índice de desarrollo económico • Índice de desarrollo profesional

Nota. Descripción de los factores que influyen en la búsqueda de empleo. Elaboración propia, realizado con Word.

2.9. Desenvolvimiento laboral del profesional egresado

El desenvolvimiento laboral del profesional egresado y el desenvolvimiento del empleador se consideran desde la perspectiva del empresario.

2.9.1. Desenvolvimiento del egresado (calidad empleada) a considerar en el estudio

En el ámbito laboral, se requiere que el ingeniero civil sea un profesional de calidad empleado, altamente calificado y competente, capaz de desempeñarse en un puesto acorde a sus conocimiento, habilidades y capacidades, en el cual pueda trabajar de forma eficiente, logrando culminar con excelencia todas las tareas asignadas. Esto incluye aceptar los salarios establecidos por diversas empresas e instituciones que operan en el sector de la ingeniería civil y construcción.

En el estudio de mercado laboral, es necesario identificar las necesidades, conocimientos y herramientas básicas que los profesionales egresados necesitan en el campo laboral, las condiciones laborales que los empleadores ofrecen. Además, se debe analizar las condiciones laborales ofrecidas por los empleadores, incluyendo la disponibilidad de empleo en las instituciones públicas. De esta forma, se podrá realizar un análisis de información y generar un nuevo perfil de egresado de la carrera de ingeniería civil y así identificar la disponibilidad de empleo y factores primordiales en la actualidad.

2.9.2. Desenvolvimiento del empleador (perspectiva empresario) a considerar en el estudio

En el estudio de mercado analizará a los egresados desde la perspectiva empresario, tomando en cuenta que los profesionales poseen creatividad, visión, innovación y capacidad necesaria para emprender nuevos proyectos. Asimismo, el ingeniero cumple con las aptitudes y características para ser tanto empresario como empleador, siendo un generador de empleo y al mismo tiempo contribuyendo al desarrollo económico del país.

El empresario es el encargado de dirigir, organizar, planificar y administrar la empresa, fijando sus objetivos y tomando decisiones de forma estratégica para cumplir con los resultados. De la misma forma es necesario identificar los requerimientos que los empleadores de estas empresas solicitan en los futuros egresados de la Escuela de Ingeniera Civil, para incrementar las oportunidades de desarrollarse en el libre ejercicio profesional.

3. PROPUESTA PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE LA DEMANDA LABORAL

3.1. Diseño metodológico del estudio de la demanda laboral

Para realizar el estudio de la demanda laboral en el sector público de la carrera de ingeniería civil es necesario identificar la preparación técnica de la metodología, ejecución del diseño y, el procesamiento y codificación de la información.

3.1.1. Preparación técnica

Para elaborar la investigación es necesario contar con el apoyo del Colegio de Ingenieros de Guatemala para el envío del instrumento de recolección de datos, en este caso una encuesta aprobada por parte de la Escuela de Ingeniería Civil es enviada a todos los graduados colegiados actualmente. Por otra parte, es importante considerar el análisis de la demanda laboral, para esto se analizará la demanda laboral de las organizaciones no gubernamentales, la demanda laboral de las municipales y sector público del departamento de Guatemala.

3.1.2. Ejecución del diseño

Para la ejecución del diseño se realizará un análisis sobre la oferta y la demanda del mercado laboral de los ingenieros civiles, para luego implementar una encuesta a la cual será necesario calcular la muestra tanto para la medición de la oferta laboral como de la demanda.

3.1.3. Procesamiento y codificación de la información

Con la información recolectada se realizará un análisis estadístico, para identificar la cantidad de muestra para una población desconocida, determinando el crecimiento anual de egresados, índices de empleo y desempleo, entre otros. Se determinará también un análisis FODA, requerimientos académicos de la carrera de ingeniería civil y la presentación de los resultados de la encuesta.

3.2. Indicadores de crecimiento de egresados

Para determinar los indicadores de crecimiento de egresados de la carrera de ingeniería civil es necesario identificar el porcentaje de inscritos anualmente, porcentaje de inscritos con pensum cerrado y el porcentaje de ingenieros civiles graduados anualmente.

3.2.1. Porcentaje de inscritos anuales

Para los años 2018, 2019 y 2020 la cantidad de estudiantes inscritos para la carrera de ingeniería civil en la Universidad de San Carlos de Guatemala se presentan los datos en la siguiente tabla:

Tabla 5.

Porcentaje de alumnos de primer ingreso inscritos por año

Año	Primer ingreso			Variación porcentual
	Hombres	Mujeres	Total	
2018	141	32	173	-
2019	141	40	181	+ 5 %
2020	127	35	162	- 10 %

Nota. Descripción de porcentaje de alumnos de primer ingreso. Obtenido de Universidad de San Carlos de Guatemala (2020). *Registro de alumnos.* (p. 2), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Como se observa en la tabla anterior, se presenta un aumento en la cantidad de alumnos de primer ingreso entre los años 2018 y 2019 de 5 %, para los años 2019 y 2020 se presenta una disminución del 10 % en los alumnos inscritos, atribuible a variables relacionadas con la pandemia del COVID-19, como las restricciones de movilidad, desempleo y preocupaciones sobre la salud pública.

3.2.2. Porcentaje de estudiantes con pensum cerrado

Es importante analizar también la cantidad de alumnos inscritos con *pensum* cerrado en los años 2018, 2019 y 2020. Los datos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 6.

Porcentaje de alumnos inscritos con pensum cerrado

Año	*Pensum* cerrado			Variación porcentual
	Hombres	Mujeres	Total	
2018	119	30	149	-
2019	81	15	96	- 35.57 %
2020	16	6	22	- 77.08 %

Nota. Descripción de porcentaje de alumnos de primer ingreso. Universidad de San Carlos de Guatemala (2020). *Registro de alumnos.* (p. 2), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Según los datos obtenido del departamento de Registro y Estadística de la USAC, en los años 2018 y 2019 se presentó una disminución del 35.57 % en la cantidad de alumnos inscritos con pensum cerrado, para los años 2019 y 2020 se prestó una disminución del 77.08 %.

3.2.3. Porcentaje de los ingenieros civiles graduados anualmente

Los datos de la cantidad de estudiantes graduados en los años 2018, 2019 y 2020 se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7.

Porcentaje de alumnos graduados

Año	Graduados			Variación porcentual
	Hombres	Mujeres	Total	
2018	92	11	103	-
2019	94	18	112	+ 8.74 %
2020	11	1	12	- 89.29 %

Nota. Descripción de porcentaje de alumnos de primer ingreso. Universidad de San Carlos de Guatemala (2020). *Registro de alumnos.* (p. 2), Universidad de San Carlos de Guatemala.

Según los datos presentados por el Departamento de Registro y Estadística de la USAC, entre los años 2018 y 2019 se presentó un aumento del 8.74 % en la cantidad de graduados de la carrera de ingeniería civil, por otra parte, en los años 2019 y 2020 se presentó una disminución del 89.29 % en la cantidad de alumnos graduados.

3.3. Análisis de la oferta

El análisis de la oferta en el mercado laboral del ingeniero civil busca definir las competencias, aptitudes, habilidades, conocimientos y cualidades con las que cuentan los egresados y las que ofrecerán al mercado laboral en específico al sector público.

3.3.1. Oferta laboral del sector público del departamento de Guatemala

Dentro del análisis de la oferta laboral se considera inicialmente al sector público del departamento de Guatemala. En este sector es importante considerar que los empleadores del sector público buscan en los egresados de ingeniería

civil conocimiento y aptitudes como: manejo de proyectos, gestión ambiental, catastro, agua potable, estudio de suelos y algunas otras aplicaciones relacionadas a la construcción. Este es el caso de los ministerios en los que se los egresados de ingeniería civil pueden aplicar conceptos y aptitudes para contribuir directamente al desarrollo del país y condiciones como infraestructura a nivel nacional. El MEM y el MARN son los principales ministerios encargados de las actividades relacionadas con los recursos naturales y actividades ambientales. Existen otras organizaciones de gobierno como las siguientes:

- INTECAP
- CDAG
- Contraloría General de Cuentas
- Registro de Información Catastral de Guatemala
- Entre otras

3.3.2. Oferta laboral de las municipalidades del departamento de Guatemala

Dentro del sector público del departamento de Guatemala las municipales son las principales entidades que requieren los servicios de los profesionales en la ingeniería civil. Cada una de las localidades cuenta con una municipalidad en la que se encuentran retos día con día relacionados a la construcción, catastro, desastre, desagües, agua potable, entre otros. Las municipalidades del departamento de Guatemala son:

- Guatemala
- Amatitlán
- Chinautla
- Chuarrancho

- Fraijanes
- Mixco
- Palencia
- San José del Golfo
- San José Pinula
- San Juan Sacatepéquez
- San Miguel Petapa
- San Pedro Sacatepéquez
- San Raymundo
- Santa Catarina Pinula
- Villa Nueva
- Villa Canales

3.3.3. Oferta laboral de las organizaciones no gubernamentales del departamento de Guatemala

Respecto a las organizaciones no gubernamentales, representan una importante participación en la oferta laboral dentro del departamento de Guatemala. Estas buscan brindan apoyo comunitario de vivienda o mejoras de condiciones en las que es necesario contar con personal profesional y calificado como ingenieros civiles que sean capaces de evaluar, proponer y garantizar un lugar digno para los beneficiarios de estas ONG.

3.4. Análisis de la demanda

La demanda es posible analizarla en el sector público en organizaciones no gubernamentales, municipalidades y en el departamento de Guatemala. Esto para las oportunidades en el sector público de los egresados de ingeniería civil.

3.4.1. Demanda laboral de las organizaciones no gubernamentales del departamento de Guatemala

Este tipo de organizaciones que se encuentran dentro del departamento de Guatemala, buscan por lo general realizar un cambio o desarrollo por medio de proyectos sociales, es debido a esto que requieren servicios de profesionales de la ingeniería civil para colocarlos al frente de estos proyectos. Además, cada uno de ellos debe contar en su perfil con habilidades gerenciales para la gestión de proyectos como:

- Administración
- Gestión
- Preparación
- Enfoque ambiental
- Manejo de tiempos
- Trabajo en equipo
- Entre otras

3.4.2. Demanda laboral de las municipalidades del departamento de Guatemala

Las municipalidades del departamento de Guatemala demandan en los ingenieros civiles habilidad, conocimiento y aptitudes que brinden a sus instituciones ventajas y soluciones a los problemas del día a día, entre las habilidades que se solicitan están:

- Capacidad analítica.
- Conocimiento en presupuestos, planificación y gestión ambiental.
- Experiencia en la dirección y gestión de proyectos.

- Conocimiento técnico en diseños estructurales, entre otros.

3.4.3. Demanda laboral del sector público del departamento de Guatemala

Dentro del sector público del departamento de Guatemala, las instituciones del sector público realizan búsquedas de capital humano de ingeniero civiles que posean habilidades como trabajar con base en el cumplimiento de objetivos, manejo de proyectos, asumir riesgos, manejo de tiempos de entrega y actividades que le puedan ser designadas propias del puesto.

3.5. Descripción de encuesta

La encuesta realizada tiene como propósito principal recopilar datos sobre la demanda laboral. La cual fue diseñada y distribuida digitalmente a través de Google Forms, en la cual se describieron todas las preguntas consideradas de relevancia para el estudio. Esta encuesta se compartió a entidades no gubernamentales, municipalidades y organizaciones del sector público, con el fin de obtener información estadística significativa. Por otra parte, para evaluar la oferta laboral, se empleó una estrategia similar, enviando la encuesta de forma digital los egresados colegiados, con el apoyo del Colegio de Ingenieros de Guatemala.

- Encuesta para empleadores del sector público

Esta encuesta se encuentra dividida en secciones que permite agrupar las preguntas según el tipo de información que se recolecta, estas son:

- Perfil del empleador
- Relación profesional y empleador
- Relación laboral
- Perfil del egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el ámbito laboral
- Perfil del egresado de Universidades Privadas en el ámbito laboral
- Acreditación Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La encuesta realizada a los empleadores se encuentra descrita con todas las preguntas en el Apéndice 1.

- Encuesta para egresados

Este tipo de encuesta también fue elaborada por secciones que agrupan las preguntas según la información recabada del egresado, estas son:

- Información personal
- Situación y aspectos laborales
- Retroalimentación del plan de estudios
- Nivel de satisfacción del egresado
- Acreditación Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La encuesta realizada a los egresados se encuentra descrita con todas las preguntas en el Apéndice 2.

3.6. Cálculo de la muestra

Los cálculos del tamaño de la muestra para determinar la cantidad de encuestados tanto de la oferta como de la demanda laboral se presentan a continuación.

3.6.1. Oferta laboral

Para determinar la muestra de la oferta laboral se hará uso de la ecuación presentada en el inciso 1.6.4.1.2 del presente trabajo de graduación. La población es tomada de los graduados entre los años 2015 a 2022 y esta información es proporcionada por el Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla 8.

Egresados de la Escuela de Ingeniería Civil, 2015-2022

Año	Hombres	Mujeres	Total
2015	105	18	**123**
2016	112	19	**131**
2017	105	24	**129**
2018	92	11	**103**
2019	95	20	**115**
2020	64	19	**83**
2021	65	12	**77**
2022	11	12	**23**
Total	**649**	**135**	**784**

Nota. Descripción de porcentaje de alumnos de primer ingreso. Universidad de San Carlos de Guatemala (2020). *Registro de alumnos.* (p. 5), Universidad de San Carlos de Guatemala.

De estos se consideran como población de egresados para el cálculo de la oferta laboral a 784 profesionales correspondiente a los graduados en los años 2015 a 2022. El nivel de confianza (Z) utilizado para el estudio es del 95 % correspondiente a una desviación estándar de 1.96. Además, el error considerado para el cálculo de la muestra de profesionales.

El nivel de confianza Z, para fines del estudio será utilizado el nivel de confianza del 95 % que representa una desviación estándar de 1.96.

$$n = \frac{N(Z^2)(p)(q)}{(N-1)(e^2) + (Z)^2(p)(q)}$$

Donde:

n= muestra representativa de la población a estudiar
N= 784
p= 0.95
q= 1-p=0.05
Z= 1.96
e= 10 %

$$n = 66\ egresados$$

Por lo que al contar con la respuesta de al menos 66 encuestados se considera una muestra representativa de estos.

3.6.2. Demanda laboral

Respecto a la demanda laboral, se obtuvo un total de 21 encuestas por empresas del sector público, estas serán analizadas y cuantificadas posteriormente para identificar las cualidades que presenta la demanda laboral para los ingenieros civiles.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Análisis estadístico

El análisis estadístico de las encuestas realizadas a la oferta y demanda laboral se realiza por medio del análisis de los datos, la situación laboral, índices de empleo y desempleo y el grado de satisfacción del profesional egresado.

4.1.1. Datos estadísticos del estudio de demanda laboral

El estudio de demanda laboral se realizó durante los meses de noviembre de 2022 a marzo de 2023, para identificar las características de la demanda laboral en el sector público dentro del departamento de Guatemala. Por medio de este se detallan las características del mercado en las que se debe desarrollar profesionalmente el ingeniero civil, para la cual se obtuvo un total de 20 encuestas contestadas para las cuales se realizará el análisis estadístico correspondiente.

Inicialmente, se presenta el cálculo del error, el cual no debe ser mayor al 10 % para determinar que la muestra tomada sea representativa de la población, dicha fórmula se explicó a detalle en el inciso 1.6.4.1.2 del presente trabajo.

$$n = \frac{N(Z^2)(p)(q)}{(N-1)(e^2) + (Z)^2(p)(q)}$$

$$e = \sqrt{\left(\frac{(Z^2)(p)(q)(N-n)}{n(N-1)}\right)}$$

Donde:

n= 20

N= 64

p= 0.95

q= 0.05

Z^2= 1.96

$$e = \sqrt{\left(\frac{(1.96^2)(0.95)(0.05)(64-20)}{20(64-1)}\right)} = 0.0798 = 7.98\ \%$$

Con base en el cálculo obtenido para el error, se obtiene un valor de 7.98 %, el cual se encuentra dentro del rango de 1 y 10 % por lo cual la muestra sobre los empleadores de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, USAC obtenida es representativa de la población total. Esto indica, por lo tanto, que la información obtenida es relevante y verídica para realizar los análisis necesarios.

4.1.2. Situación laboral en el sector público

Con respecto a la situación laboral en el sector público de los egresados de la Escuela de Ingeniería Civil se presentaron cuestionamientos específicos, en donde se determina que el número de ingenieros egresados de la Universidad de Guatemala que laboran en el sector público actualmente es escaso, con una totalidad de 11 profesionales laborando en la municipalidad, equivalente a un 15.94 %, comparado con la totalidad de egresados encuestados que labora en el sector privado, siendo este un 59.42 %, justificado mediante el análisis estadístico realizado en la sección de resultados del inciso 4.5.1.

4.1.3. Índices de empleo y desempleo

Mediante el análisis estadístico realizado en el inciso 4.5.1. el cual se enfoca en examinar los resultados de las encuestas dirigidas a los profesionales egresados de la carrera de ingeniería civil. Específicamente en la Tabla 16 trabajo actual de los egresados, se presentan los resultaos sobre el estado laboral actual de los encuestados, con el propósito de determinar la situación laboral predominante entre los profesionales. Dicha información nos revela que de los 72 encuestados, 69 se encuentran actualmente empleados, mientras que 3 desempleados. Con base en esta información, se procede a calcular el porcentaje de egresados empleados y desempleados.

$$\text{índice de desempleo} = \frac{3\ egresados\ que\ no\ trabajan * 100\ \%\ (representativo\ a\ la\ \ muestra\ 72)}{72\ egresados}$$

$$= 4.17\ \%$$

$$\text{índice de empleo} = \frac{69\ egresados\ que\ trabajan * 100\ \%\ (representativo\ a\ la\ \ muestra\ 72)}{72\ egresados}$$

$$= 95.83\ \%$$

Con el análisis obtenido se identifica que el 95.83 % de los encuestados cuenta actualmente con un trabajo, sin embargo, 4.17 % se encuentran desempleados. Por lo tanto, se concluye que la oferta laboral se encuentra por encima de la demanda laboral en el área de la ingeniería civil, esto puede ser un efecto del crecimiento de las universidades privadas por lo que la cantidad de profesionales en el mercado ha aumentado considerablemente. Por otra parte, existe también una población de profesionales jóvenes que no cuenta con la experiencia laboral suficiente para estabilizarse en un empleo.

4.1.4. Grado de satisfacción del profesional egresado

El grado de satisfacción del profesional egresado fue considerado por medio de 6 preguntas de la encuesta. A continuación, se presenta un análisis detallado de los resultados, fundamentado en las respuestas obtenidas en el inciso 4.5.1 de la encuesta de egresados.

- ¿Cuánto tiempo le tomó adaptarse a su empleo?

Una vez el profesional egresa de la Escuela, es importante conocer su grado de satisfacción según el tiempo que le tomó adaptarse a su nuevo empleo con las herramientas y conocimientos que se adquirieron a lo largo de su formación.

En la sección de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 20 Adaptación laboral, tomada de la pregunta 11 de la encuesta de egresados, se evidencia que de los 69 egresados que se encuentran laborando, únicamente 11 de los encuestados les tomó más de 6 meses adaptarse a su nuevo empleo. Dichos resultados nos determinan que la mayoría de los profesionales son capaces de integrarse y ajustarse eficazmente a sus roles laborales en un lapso considerado.

- ¿Cuáles son sus ingresos mensuales?

La retribución profesional es uno de los motivadores más eficientes en el ambiente laboral, por lo que analizar el salario de los encuestados permitirá identificar el nivel de retribución del mercado en relación con la ingeniería civil.

En la sección de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 25 Salarios del sector público, tomada de la pregunta 16 de la encuesta de egresados, se destaca que entre los 69 egresados que actualmente están empleados, un reducido porcentaje del 2.90 %, equivalente a 2 profesionales, reportan ingresos por debajo de Q. 5000.00. Estos datos demuestran que el segmento predominante del mercado laboral del sector público para profesionales egresados de la carrera de ingeniería civil se encuentra entre rangos de remuneración de Q 5001.00 y Q12 000.00 en adelante.

- ¿Cuánto tiempo lleva en su trabajo?

Es importante verificar la estabilidad laboral como elemento de satisfacción laboral de los egresados, para esto se realiza una pregunta dentro de la encuesta en la que se pretende identificar la cantidad de años que ha estado el profesional prestando sus servicios.

En la sección de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 26 Estabilidad laboral, tomada de la pregunta 17 de la encuesta de egresados, se demuestra que de los 69 encuestados que se encuentran laborando, un total de 32 profesionales, equivalente a un 46.38 %, indican poseer una experiencia laboral estable de al menos 2 a 4 años. No obstante, un total de 22 profesionales, es decir 31.88 %, cuentan con menos de un año de estabilidad laboral.

Los resultados obtenidos demuestran una variedad en cuanto a la estabilidad laboral entre los egresados de la carrera de ingeniería civil. Mientras que una parte considerable posee una trayectoria laboral estable de varios años, otro segmento significativo aún se encuentra en las etapas tempranas de la carrera profesional.

- ¿Cuánto tiempo le llevó obtener su primer ascenso?

El tiempo que al profesional de la ingeniería civil le toma obtener un ascenso dentro de su área de trabajo se relaciona directamente con su capacidad y conocimientos adquiridos en la Escuela de Ingeniería Civil, por lo tanto, este aspecto forma parte de la satisfacción del profesional.

En la sección de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 27 Primer ascenso, obtenida de la pregunta 18 de la encuesta de egresados, muestra que de los 69 encuestados actualmente laborando, únicamente 31 profesionales, lo que representa un 44.93 % han obtenido su primer ascenso entre 1 o 2 años. Por otra parte, otros 31 profesionales no han logrado obtener un ascenso durante su trayectoria laboral dentro de la empresa. Además, 4 profesionales han obtenido su ascenso en un lapso de 3 a 4 años, mientras que otros 3 han requerido más de 5 años para alcanzar este hito.

Estos resultados reflejan la diversidad en los tiempos necesarios para que los profesionales de ingeniería civil obtengan su primer ascenso laboral, destacando la importancia de estrategias de desarrollo profesional que promuevan el avance profesional.

- ¿Ha encontrado algún tipo de obstáculo en la obtención de algún trabajo debido a las siguientes razones?

En el ámbito laboral existen razones determinantes por los cuales los profesionales no logran obtener el puesto, esto es necesario analizarlo para identificar cuál es la principal causa y que tan recurrente es en el mercado.

De la sección de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 29 Obstáculos para obtener empleo según profesionales, obtenida de la pregunta 19 de la encuesta de egresados, evidencia que los salarios no competentes es la razón principal por la cual 48 profesionales han presentado dificultades para obtener empleo, seguida de la experiencia, con un total de 26 respuestas por parte de los encuestados. Además, se identifica un grupo reducido de profesionales que enfrentaron obstáculos para obtener un puesto debido al género y universidad.

- ¿Con qué beneficios laborales cuenta?

Con esta pregunta se pretende identificar los beneficios laborales con los que cuentan el profesional de la ingeniería civil, además de identificar cuál es el beneficio más común dentro de ellos y cuál es el que menos se ofrece.

De la sección de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 44 Beneficios laborales profesionales, obtenida de la pregunta 20 de la encuesta de egresados, evidencia que de los 69 encuestados actualmente laborando, 22 profesionales de ellos cuentan con el beneficio del transporte, seguido del servicio médico con un total de 20. No obstante únicamente 4 de ellos reciben bonificación de emergencia y bono de antigüedad, mientras que de 8 egresados que no cuentan con ningún beneficio.

4.2. Actualización del plan de estudios de la carrera de ingeniería civil

Parte del análisis que se pretende realizar con la encuesta a los egresados de la carrera de ingeniería civil contempla la retroalimentación sobre el plan de estudios, es decir, identificar si los conocimientos que se imparten dentro de la Escuela de Ingeniería Civil han sido de utilidad y cumplen con las exigencias del

mercado. Por otra parte, es importante identificar en qué área los profesionales se desenvuelven más frecuentemente para fortalecer las mismas.

4.2.1. Retroalimentación del plan de estudios

La sección de retroalimentación del plan de estudios busca identificar la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos durante la carrera en el ámbito laboral, a través de 6 preguntas de la encuesta dirigida a profesionales. A continuación, se presenta un análisis detallado de los resultados, fundamentado en las respuestas obtenidas en el inciso 4.5.1 de la encuesta de egresados.

- ¿Cree usted que los conocimientos adquiridos en la universidad cumplen con las exigencias del mercado laboral?

Este cuestionamiento se realiza para identificar si los conocimientos que adquieren los profesionales en la Escuela de Ingeniería Civil satisfacen la demanda del mercado laboral.

Del apartado de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 30 Cumplimiento de los conocimientos adquiridos frente a las exigencias del mercado laboral, obtenida de la pregunta 21 de la encuesta de egresados, se demuestra que de los 72 encuestados, 32 profesionales, lo que equivale al 44.44 % del total, consideran que los conocimientos adquiridos cumplen parcialmente las exigencias del mercado. Además, 27 encuestados, representando un 37.5 %, exponen que cumplen medianamente. Sin embargo, únicamente 7 profesionales, un 9.72 %, consideran que cumplen totalmente, mientras que 6 indican que no cumplen con las expectativas laborales.

- ¿Áreas en las que se ha desenvuelto en su etapa profesional?

Es necesario también considerar cuales son las principales áreas en las que el profesional de la Ingeniería Civil se desenvuelve en el ámbito profesional, para esto se realiza el cuestionamiento identificando 12 áreas principales.

Del apartado de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 31 Área profesional del egresado, obtenida de la pregunta 22 de la encuesta de egresados, se refleja que 54 profesionales se han desenvuelto en el área de supervisión de obras civiles, 51 de ellos en el área de planificación de obra civil, 42 de ellos en la construcción de obra civil, 39 en el área de diseño de obras civiles, 32 en asesoría técnica, 28 en el área de estructuras, 26 en el área de hidráulica, 25 en topografía, 15 en saneamiento ambiental, 12 en docencia y catastro y 6 en gestión de desastres.

- Con su experiencia laboral. ¿Qué área del pensum de estudios es la más importante para la buena práctica de Ingeniería Civil?

Es esencial identificar las áreas de estudio más relevantes en el ámbito laboral del sector público para una buena práctica de la carrera de estudio. Adicional esto permite enfocar el aprendizaje y crecimiento profesional en aspectos fundamentales que inciden en el desempeño laboral y en el logro de objetivos profesionales.

Del apartado de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 32 Área profesional de mayor importancia para el egresado, obtenida de la pregunta 23 de la encuesta de egresados, se destaca una tendencia claramente definida. El área de construcción civiles y materiales de construcción destaca como prioritario, con 58 respuesta de los encuestados, representado un 80.55 %, seguido del área de estructuras con 56 respuestas, planeamiento con 46, hidráulica con 41 y topografía y transporte con 35.

- ¿Según su experiencia profesional qué área le ha presentado mayor dificultad?

Con esta pregunta se pretende identificar el área que le ha presentado mayor dificultad al profesional en sus laborales, para esto se presentan 5 diferentes áreas.

Del apartado de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 35 Área profesional de mayor dificultad para el egresado, obtenida de la pregunta 24 de la encuesta de egresados, se observa que 49 profesionales consideran que el área de mayor dificultad es estructuras. Por otra parte, 28 señalan el área de planeamiento quedando en segunda posición, seguida por 13 encuestados que consideran hidráulica tomando el tercer lugar. Además, 12 hacen referencia a topografía y transporte como la cuarta área de dificultad, mientras únicamente 8 consideran que construcciones civiles y materiales de construcción como un área desafiante, ubicándose en el quinto lugar.

- Seleccione su nivel de inglés

Es importante identificar el nivel de inglés de los egresados para considerar esta habilidad en el *pensum* de estudios.

Del apartado de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 33 Nivel de inglés del egresado, obtenida de la pregunta 25 de la encuesta de egresados, se evidencia que de los 72 encuestados, 35 de los egresados, equivalente al 48.61 %, ostentan un nivel intermedio de inglés, 15 poseen un nivel principiante, 11 alcanzan un nivel avanzando y solamente 11 profesionales cuentan con un nivel alto, representando un 15.28 % del total.

- ¿Posee dominio de otro idioma?

Además del dominio del idioma inglés, también se pregunta a los profesionales egresados encuestados si cuentan conocimiento sobre otro idioma y cuál es este.

Del apartado de resultados, inciso 4.5.1. y Tabla 34 Dominio de otro idioma, obtenida de la pregunta 26 de la encuesta de egresados, se evidencia que 4 de los profesionales tienen conocimientos de portugués, 2 de ellos en italiano, 1 en kaqchikel, 1 en catalán, 1 en francés, 1 en pocomam y 1 en alemán. No obstante, es crucial destacar que el dominio de los idiomas locales es primordial para trabajar en regiones del interior del país.

4.3. Análisis FODA para implementar

Luego de tabular las respuestas sobre la encuesta realizada a los egresados es necesario determinar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que poseen los profesionales para desenvolverse en el ámbito laboral y satisfacer las demandas del mercado.

4.3.1. Fortalezas

Con la respuesta de 72 egresados fue posible determinar las fortalezas principales de los ingenieros civiles al egresar de la Escuela de Ingeniería Civil, estas son:

- Autodidacta en el aprendizaje
- Compromiso con la excelencia
- Responsabilidad en la ejecución de tareas

- Destacadas competencias interpersonales
- Habilidad para el análisis crítico
- Competencias de liderazgo
- Colaboración efectiva en equipos
- Adaptabilidad frente a cambios
- Resiliencia ante desafíos.
- Resolución de problemas de manera eficiente.

4.3.2. Oportunidades

Con respecto a las áreas de oportunidad de los egresados de Ingeniería Civil en el ámbito laboral se identifican las siguientes:

- Buena ética profesional
- Adaptabilidad destacada
- Conocimiento en diversas áreas
- Habilidad para trabajar eficazmente en equipos
- Desarrollo de habilidades para desempeñar eficientemente el trabajo bajo presión
- Capacitaciones en áreas especializadas
- Experiencia en proyectos y trabajos realizados en el interior del país.

4.3.3. Debilidades

Los encuestados identificaron debilidades respecto a la demanda del mercado laboral como:

- Experiencia limitada o ausente
- Deficiencia en habilidad gerencial

- Competencia lingüística en el idioma inglés
- Falta de desarrollo de habilidades de negociación
- Falta de iniciativa de emprendimiento
- Ausencia de actualización en herramientas de diseño
- Competencias comparativas de otras universidades
- Competencia por estudios con especializaciones específicas
- Escasa comprensión o ausencia de conocimientos legislativos en la construcción.

4.3.4. Amenazas

Por consecuencia de las debilidades, el egresado de la Ingeniería Civil presenta las siguientes amenazas en mercado laboral como:

- Falta de destreza en gestión administrativa y en la planificación de cronogramas.
- Escaso conocimiento del contexto político nacional
- Deficiencia en negociación
- Sin conocimiento en licitaciones
- Planificación estratégica
- Geopolítica
- Temas legislativos con el estado.

4.3.5. Matriz FODA

La matriz FODA se presenta en la siguiente tabla donde se observa tanto el contexto interno como externo de los egresados de la Ingeniería Civil.

Tabla 9.

Matriz FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
-Autodidacta en el aprendizaje -Comprometido con la excelencia -Responsabilidad en la ejecución de tareas -Destacadas competencias interpersonales -Habilidad para el análisis crítico -Competencias de liderazgo - Colaboración efectiva en equipos -Adaptabilidad frente a cambios -Resiliencia ante desafíos -Resolución de problemas de manera eficiente	-Experiencia limitada o ausente -Deficiencia en Habilidad gerencial -Competencia lingüística en idioma inglés -Falta de iniciativa empresarial -Ausencia de actualización en herramientas de diseño -Competencias comparativas con otras universidades -Competencia por estudios especializados -Falta de conocimientos legislativas en la construcción
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
- Buena ética profesional -Adaptabilidad destacada -conocimiento en diversas áreas -Habilidad para trabajar eficazmente en equipos -Desarrollo de habilidades para desempeñar eficientemente el trabajo bajo presión -Capacitaciones en áreas específicas -experiencia en proyectos y trabajos realizados en el interior del país.	- Falta de destreza en gestión administrativa y en la planificación de cronogramas. -Escaso conocimiento del contexto político nacional -Carencia en habilidades de negociación con terceros -Falta de experiencia en licitaciones -Ausencia de habilidades en planificación estratégica -Temas legislativos con el estado

Nota. Descripción de Matriz FODA. Elaboración propia, realizado con Word.

4.3.6. Estrategias

Con relación al análisis FODA se plantean las siguientes estrategias:

- Estrategias (FO)
    - Mejorar las versiones de los programas de diseño para generar habilidades blandas de mayor valor para el egresado.

- Desarrollar programas para mejorar competencias en campos especializados.
- Desarrollar programas de prácticas tanto en la capital como interior del país para apoyar a los profesionales sin experiencia y de esta forma fomentar la participación en proyectos en el interior del país.

- Estrategias (DO)

  - Establecer alianzas estratégicas con las instituciones para fortalecer experiencia y posicionamiento competitivo.
  - Desarrollar oportunidades mediante el fortalecimiento de habilidades lingüísticas y gerenciales.

- Estrategias (FA)

  - Implementar programas para el desarrollo de habilidades administrativas y el uso de herramientas de planificación.
  - Establecer políticas y procedimientos para mejorar la comprensión de temas legislativos relacionados a la carrera de ingeniería civil y temas de la construcción.

- Estrategias (DA)

  - Supervisar y adaptarse al contexto político nacional para anticipar posibles cambios regulatorios.
  - Capacitar sobre el contexto político nacional a los egresados para mejorar su conocimiento en este ámbito.
  - Fomentar habilidades de negociación y comprensión de procesos de licitaciones para mitigar posibles riesgos asociados.

4.4. Requerimientos académicos para la carrera de ingeniería civil

El mercado actualmente demanda a los profesionales de Ingeniería Civil competencias y conocimientos específicos que permiten a los egresados desenvolverse a nivel profesional y satisfacer las necesidades de los empleadores en especial del sector público, por lo que es necesario considerar los requerimientos académicos por área y por competencia como se presenta a continuación.

4.4.1. Por áreas de estudio

Es necesario reforzar las áreas de estudio en las cuales los egresados que participaron en la encuesta exponen. Para esto se propone incluir formación en administración, negociación, planificación de proyectos y contexto político nacional con el fin de lograr mejorar las competencias laborales de los profesionales actualmente.

4.4.2. Por competencia

Debido a la demanda laboral del mercado el ingeniero civil debe contar con competencias en planeación, organización, ejecución y dirección de proyectos, además de contar con capacidad de control y evaluación de cronogramas de ejecución. Por otra parte, es necesario contar con habilidades sobre ejecución de proyectos además de generar estudios de prefactibilidad, factibilidad, viabilidad y medio ambiente de operaciones en las que se permita desarrollar gestiones varias.

Por último, la capacidad de los egresados para proponer proyectos sociales y conocer la situación actual del país permite que destaquen en sus

competencias al egresar de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.5. Resultados obtenidos de las encuestas

Los resultados que se obtuvieron por medio de las encuestas a los egresados de la carrera de Ingeniería Civil y empleadores públicos para identificar la situación actual del mercado laboral se presentan a continuación.

4.5.1. Profesionales egresados de la carrera de ingeniería civil

Respecto a las encuestas de los egresados de la carrera de ingeniería civil se obtuvo respuesta de 72 profesionales y los resultados se detallan a continuación:

- Edad

Tabla 10.

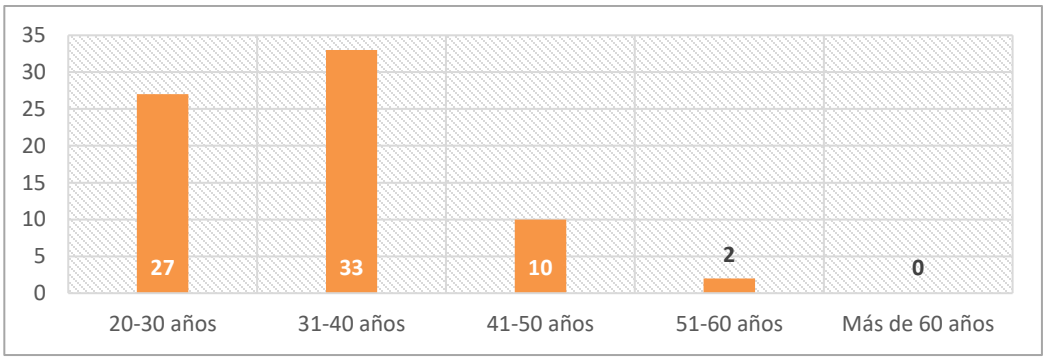
Rango de edad de los profesionales egresados

Rango Edad	Cantidad de Respuestas
20-30 años	27
31-40 años	33
41-50 años	10
51-60 años	2
Más de 60 años	0
Total encuestados	***72***

Nota. Descripción de Rango de edad de los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 12.

Rango de edad de los profesionales egresados



Nota. Descripción de Rango de edad de los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Se identifica que las edades de los egresados oscilan entre 20 y 30 años con un total de 27 encuestados, en el rango de 31 a 40 años con un total de 33 encuestados, en el rango de 41 a 50 años un total de 10 encuestados, en el rango de 51 a 60 años un total de 2 egresados y correspondiente a mayores de 60 se encuentran 0 egresados.

- Género

Tabla 11.

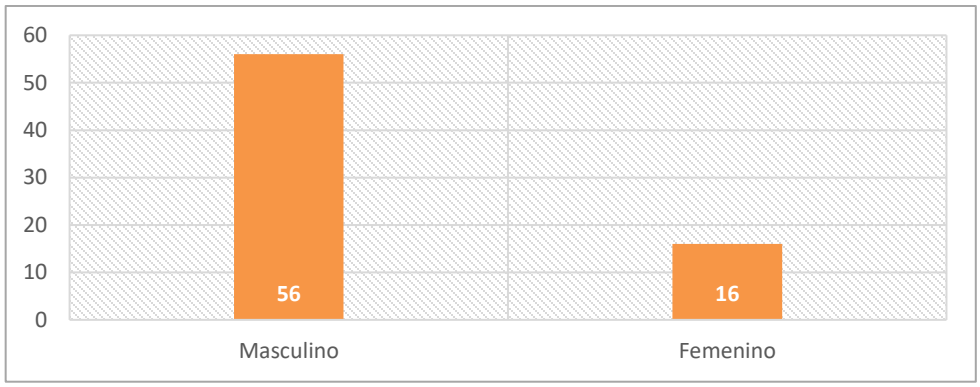
Género del profesional egresado

Genero	Cantidad de Respuestas
Masculino	56
Femenino	16
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de Género de los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 13.

Género del profesional egresado



Nota. Descripción de Género de los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

De los 72 encuestados para el estudio, 56 son hombres y 16 son mujeres, por lo cual por cada 50 hombres ingenieros existen 10 ingenieras mujeres.

- ¿En qué año se graduó?

Tabla 12.

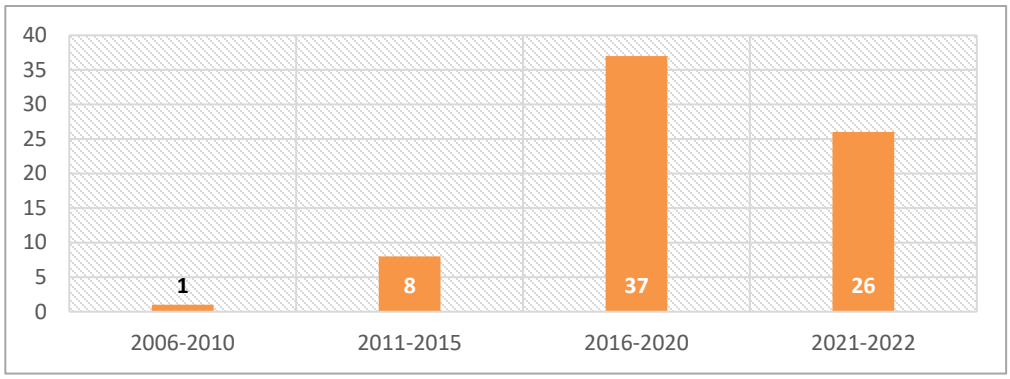
Año de egreso del profesional

Rango Año	Cantidad de Respuestas
2006-2010	1
2011-2015	8
2016-2020	37
2021-2022	26
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de año de egreso de profesionales. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 14.

Año de egreso del profesional



Nota. Descripción de año de egreso de profesionales. Elaboración propia, realizado con Word.

Es posible observar que únicamente se contó con la participación de 1 egresado en el periodo del 2006 al 2010, con 8 egresados del 2011 al 2015, con 37 egresados del 2016 al 2020 y con 26 egresado entre el 2021 y 2022.

- ¿Cuál es su titulación máxima?

Tabla 13.

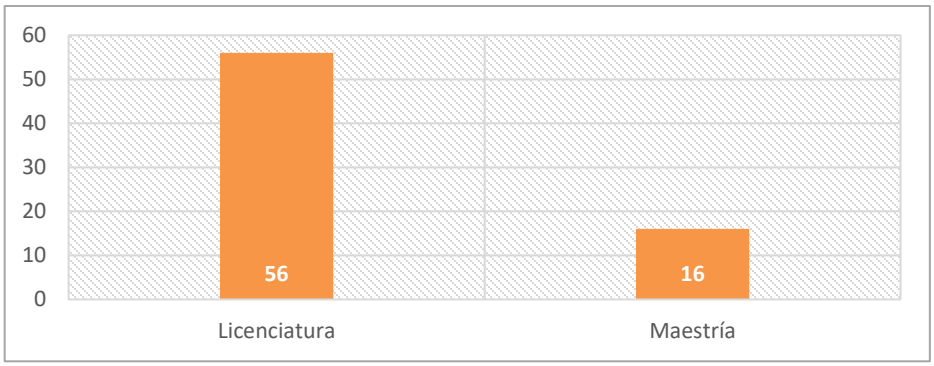
Titulación máxima del profesional egresado

Titulación	Cantidad de Respuestas
Licenciatura	56
Maestría	16
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de Titulación máxima del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 15.

Titulación máxima del egresado encuestado



Nota. Descripción de Titulación máxima del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Se puede observar que 56 de los egresados cuentan con una titulación a nivel de licenciatura, mientras que 16 de ellos cuentan con el grado de maestría.

- ¿En qué universidad realizó sus estudios de posgrado?

Tabla 14.

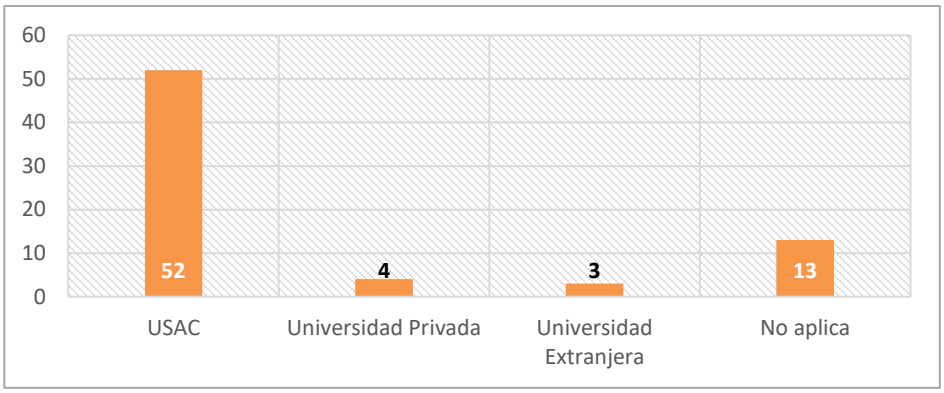
Universidad que realizó estudios de posgrado

Estudio Posgrado	Cantidad de Respuestas
USAC	52
No Aplica	12
Universidad Privada	4
Universidad Extranjera	3
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de Universidades en los que se realizaron estudios de posgrado del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 16.

Universidad para estudios de posgrado



Nota. Descripción de Universidades en los que se realizaron estudios de posgrado del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

De los encuestados, 52 de ellos se realizan sus estudios de posgrado en la USAC, mientras que 4 de ellos en una universidad privada, 3 de ellos en una universidad extranjera y 13 de ellos no realizan estudios de posgrado.

- ¿Es colegiado activo?

Tabla 15.

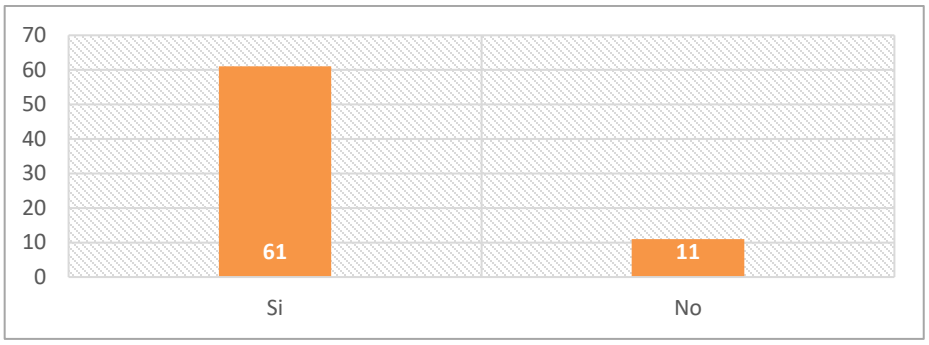
Colegiado activo el profesional egresado

Colegiado	Cantidad de Respuestas
Si	61
No	11
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de Colegiados activos de profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 17.

Colegiado activo el profesional egresado



Nota. Descripción de Colegiados activos de profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que únicamente 61 de los encuestados se encuentra actualmente colegiado activo y 11 de ellos no lo son.

- ¿Trabaja actualmente?

Tabla 16.

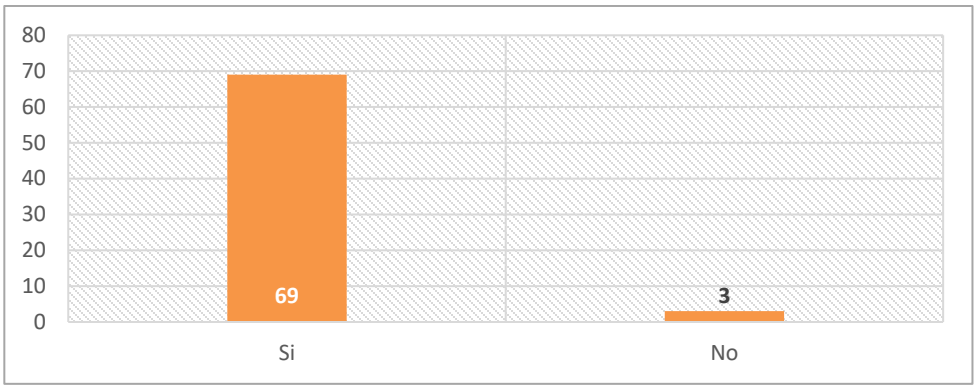
Trabaja actualmente el profesional egresado

Trabaja	Cantidad de Respuestas
Si	69
No	3
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de profesionales egresados que trabajan. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 18.

Trabaja actualmente el profesional egresado



Nota. Descripción de profesionales egresados que trabajan. Elaboración propia, realizado con Word.

De los 72 encuestados, 69 de ellos se encuentran laborando actualmente, mientras que 3 de ellos no lo hacen.

- ¿Posee más de un trabajo?

Tabla 17.

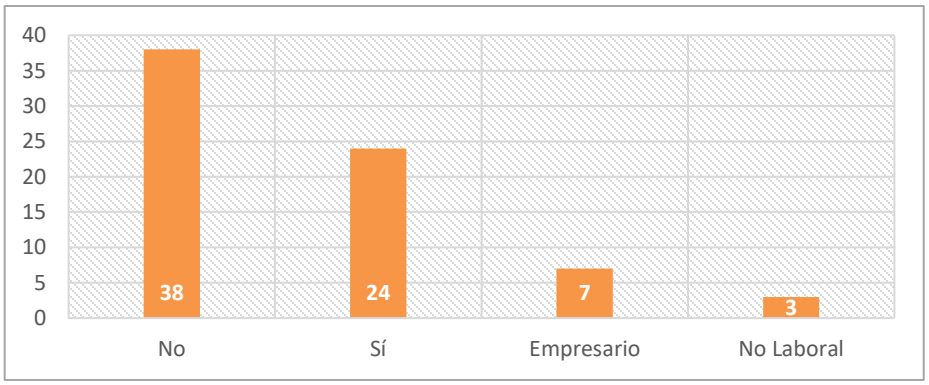
Posee más de un trabajo el profesional egresado

Más de un trabajo	Cantidad de Respuestas
No	38
Si	24
Empresario	7
No laboral actualmente	3
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de profesionales egresados que poseen más de un trabajo. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 19.

Posee más de un trabajo el egresado



Nota. Descripción de profesionales egresados que poseen más de un trabajo. Elaboración propia, realizado con Word.

De los 72 encuestados, 24 de ellos poseen más de un trabajo, 38 de ellos poseen únicamente un empleo, 7 de ellos son empresarios y 3 se encuentran desempleados actualmente.

- ¿Cuánto tiempo le tomó conseguir empleo?

Tabla 18.

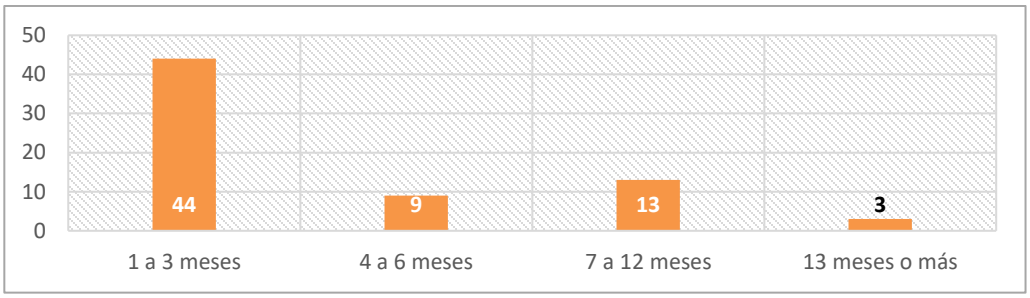
Tiempo en conseguir empleo el profesional egresado

Tiempo en seguir empleo	Cantidad de respuestas
1 a 3 meses	44
4 a 6 meses	9
7 a 12 meses	13
13 meses o más	3
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción de cuánto tiempo tomó en conseguir empleo al profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 20.

Tiempo en conseguir empleo el profesional egresado



Nota. Descripción de cuánto tiempo tomó en conseguir empleo al profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

De los 72 encuestados, 44 de ellos tardaron de 1 a 3 meses en conseguir empleo, 9 de ellos tardaron entre 4 y 6 meses, 13 de ellos tardaron entre 7 y 12 meses y, por último, 3 de ellos tardaron 13 meses o más.

- Sector de trabajo

Tabla 19.

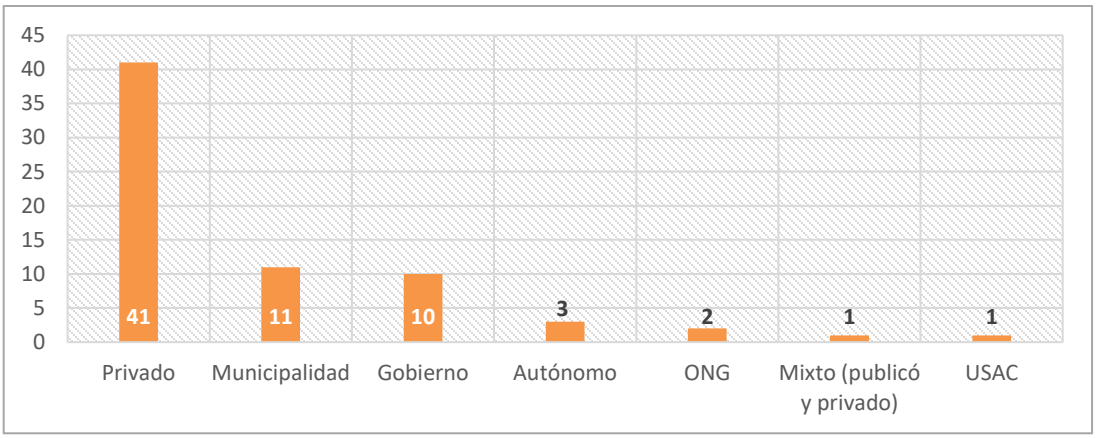
Sector de trabajo del profesional egresado

Sector de trabajo	Cantidad de respuestas
Privado	41
Municipalidad	11
Gobierno	10
Autónomo	3
ONG	2
Mixto (publicó y privado)	1
USAC	1
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción del sector de trabajo del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 21.

Sector de trabajo del profesional egresado



Nota. Descripción del sector de trabajo del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

De los encuestados, 41 profesionales trabajan en el sector privado, 11 de ellos en una municipalidad, 10 en el gobierno, 3 son autónomos, 2 en una ONG y 1 de ellos su sector es mixto, es decir, público y privado y 1 en la USAC.

- ¿Cuánto le tomó adaptarse a su empleo, con los conocimientos adquiridos en la escuela?

Tabla 20.

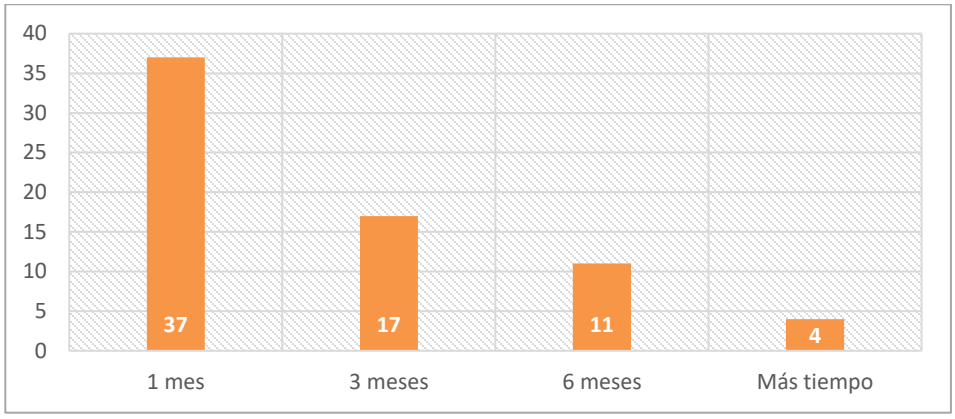
Adaptación laboral del profesional egresado

Adaptación Laboral	Cantidad de respuestas
1 mes	37
3 meses	17
6 meses	11
Más tiempo	4
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción de adaptación laboral del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 22.

Adaptación laboral del profesional egresado



Nota. Descripción de adaptación laboral del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

De los encuestados, a 37 de ellos les tomó un mes adaptarse a su trabajo, a 17 de ellos les tomó 3 meses, a 11 les tomó 6 meses y a 4 de ellos les tomó más tiempo.

- ¿Cuál es su jornada laboral?

Tabla 21.

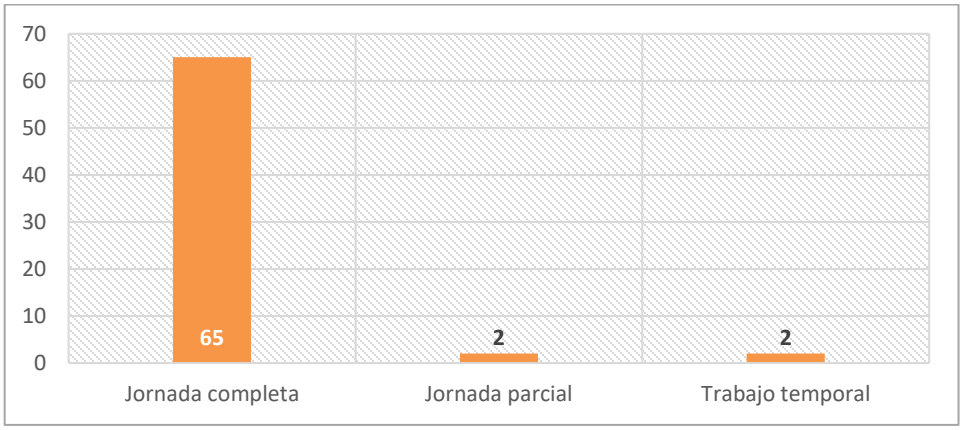
Jornada laboral del profesional egresado

Jornada	Cantidad de respuestas
Jornada completa	65
Jornada parcial	2
Trabajo temporal	2
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción de la Jornada laboral del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 23.

Jornada laboral del profesional egresado



Nota. Descripción de la Jornada laboral del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

De los encuestados, 65 de ellos trabajan a jornada laboral completa, mientras que dos de ellos tienen jornada parcial.

- ¿En qué empresa o institución laboral actualmente?

Tabla 22.

Lugar de trabajo actual del profesional egresado

Lugar de Trabajo	Cantidad de respuestas
4 CARRILES S.A	1
ACEROS DE GUATEMALA	1
AICSA	1
APS	1
B2V2	1
BUFETE JURÍDICO DE OCCIDENTE	1
CAMINOS	1
CARCAMO CONSTRUCTORES	1
CII USAC	1
CNEE	1
COESA CONSTRUCTORA	1
CONSTRUCCION E INGENIERIA S.A.	1
CONSTRUCCIONES INTEGRALES AVANZADAS, S.A.	1
CONSTRUCTORA ALIAN SA	1
CONSTRUCTORA CM, S.A.	1
CONSTRUCTORA DE OBRAS CIVILES DE GUATEMALA	1
CONSTRUCTORA JC	1
CONSTRUCTORA JP	1
CONSTRUCTORA S&S	1
CONSTRUGUA	1
CONSULTA	1
COOL EART	1
COVIAL	1
EMPRESA PROPIA	4
FC	1
FONO SOCIAL DE SOLIDARIDAD	1
GEOESTUDIOS S.A.	1
GISYSTEMS	1
GREEN DEVELOPMENT	1
GRUPO CYPSA	1
GRUPO MACRO	1
GRUPO MACRO	1
GRUPO V&C	1
HM INGENIERÍA	1
HOGARES ISN	1
INAB	1
INCCO	1

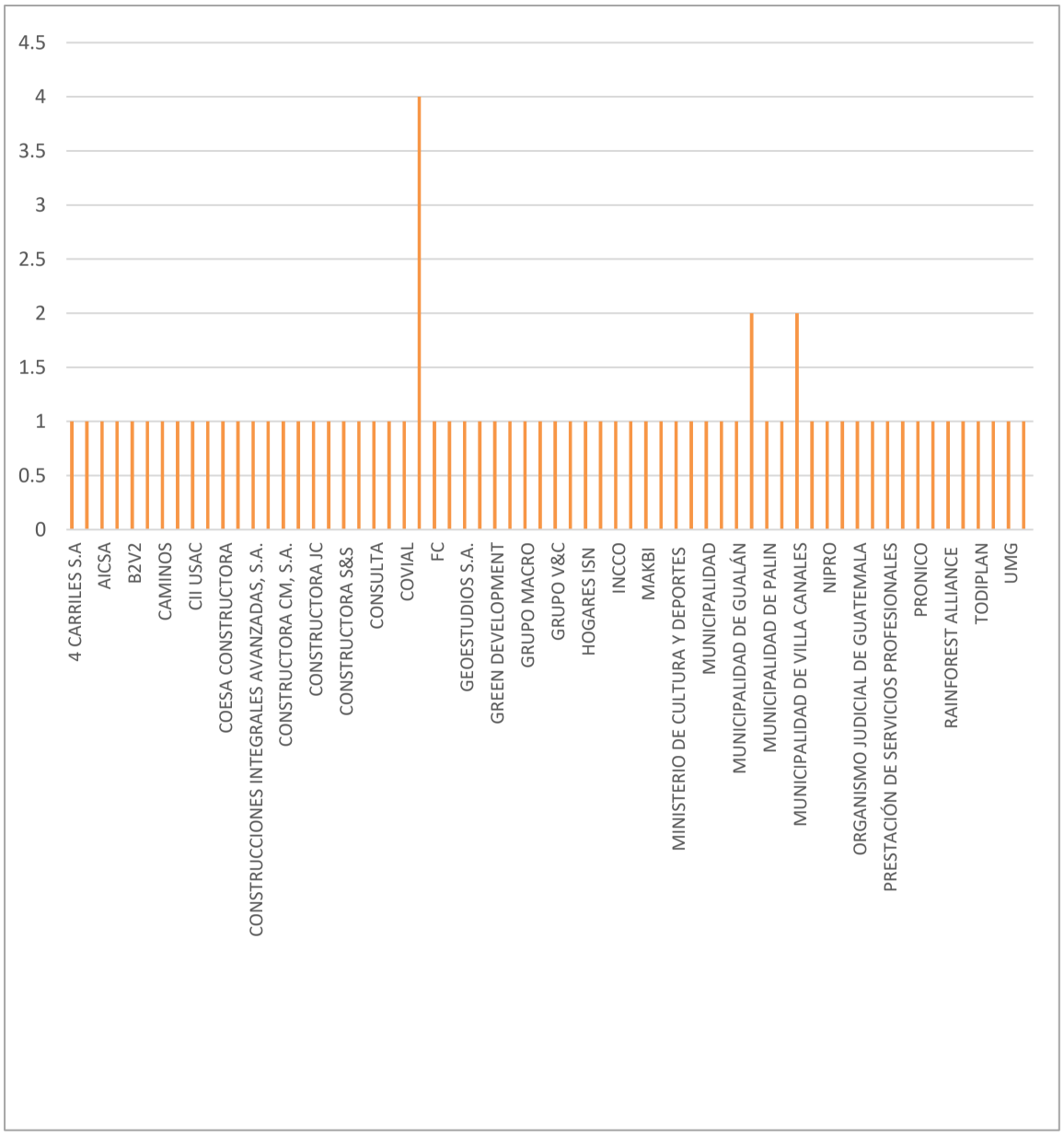
Continuación de la Tabla 22.

JJ PRIME SERVICES	**1**
MAKBI	1
MINEDUC	1
MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTES	1
MULTIPROYECTOS	1
MUNICIPALIDAD	1
MUNICIPALIDAD DE BARBERENA	1
MUNICIPALIDAD DE GUALÁN	1
MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA	2
MUNICIPALIDAD DE PALIN	1
MUNICIPALIDAD DE PUERTO BARRIOS Y CUNIZAB	1
MUNICIPALIDAD DE VILLA CANALES	2
MUNICIPALIDAD ZACAPA	1
NIPRO	1
ONG	1
ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA	1
PRANA CONSTRUCCIONES	1
PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES	1
PRODUCTOS MINEROS DE GUATEMALA S. A.	1
PRONICO	1
QUALICONS	1
RAINFOREST ALLIANCE	1
SUR	1
TODIPLAN	1
UCEE	1
UMG	1
UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS DEL ESTADO UCEE	1

Nota. Descripción del lugar de trabajo del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 24.

Lugar de trabajo actual del profesional egresado



Nota. Descripción del lugar de trabajo del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

- ¿Cuál fue su forma de contratación?

Tabla 23.

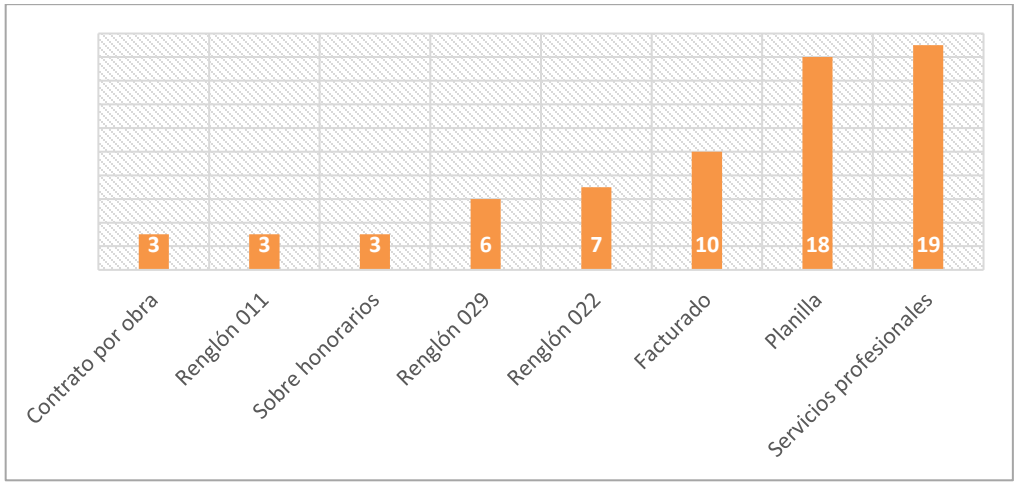
Forma de contratación del profesional egresado

Contratación	Cantidad de respuestas
Servicios profesionales	19
Planilla	18
Facturado	10
Renglón 022	7
Renglón 029	6
Contrato por obra	3
Sobre honorarios	3
Renglón 011	3
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción de la forma de contratación del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 25.

Forma de contratación del profesional egresado



Nota. Descripción de la forma de contratación del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Como se observa, 19 de los egresados se encuentran laborando sobre servicios profesionales, 18 de ellos se encuentran en planilla, 10 de ellos facturan, 7 de ellos en el renglón 022, 6 de ellos en el renglón 029, 3 de ellos sobre honorarios, 3 de ellos en el renglón 011 y 3 bajo contrato por obra.

- ¿Qué puesto desempeña dentro de la empresa?

Tabla 24.

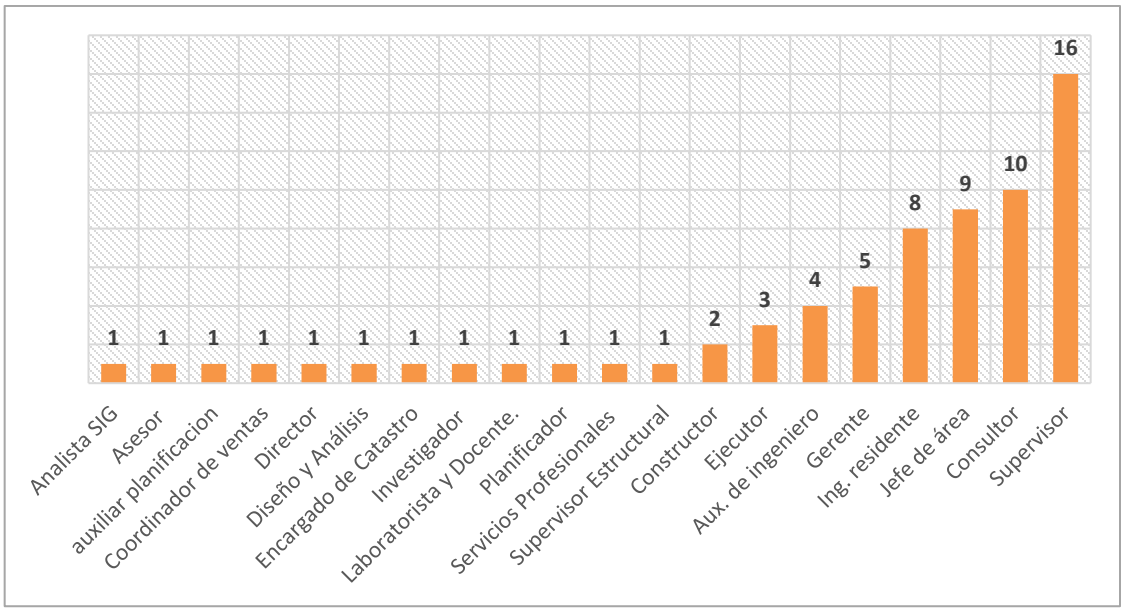
Puesto de trabajo del profesional egresado

Puesto que desempeña dentro de la empresa	Cantidad de respuestas
Analista SIG	1
Asesor	1
Auxiliar planificación	1
Coordinador de ventas	1
Director	1
Diseño y Análisis	1
Encargado de Catastro	1
Investigador	1
Laboratorista y Docente.	1
Planificador	1
Servicios profesionales	1
Supervisor estructural	1
Constructor	2
Ejecutor	3
Aux. De ingeniero	4
Gerente	5
Ing. Residente	8
Jefe de área	9
Consultor	10
Supervisor	16
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción de puesto de trabajo del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 26.

Puesto de trabajo del profesional egresado



Nota. Descripción de puesto de trabajo del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que 16 de los encuestados trabajan como supervisores, 10 como consultores, 9 como jefes de área, 8 como ingeniero residente, 5 como gerentes, 4 como auxiliar de ingeniero, 3 como ejecutores, 2 como constructores, 1 como supervisor estructural, 1 como servicios profesionales, 1 como planificador, 1 como laboratorista y docente, 1 como investigador, 1 como encargado de catastro, 1 como diseñador y analista, 1 como director, 1 como coordinador de ventas, 1 como auxiliar de planificación, 1 como asesor y 1 como analista SIG.

- ¿Cuáles son sus ingresos mensuales?

La retribución profesional es uno de los motivadores más eficientes en el ambiente laboral, por lo que analizar el salario de los encuestados permitirá identificar el nivel retribución del mercado en relación con la ingeniería civil.

Tabla 25.

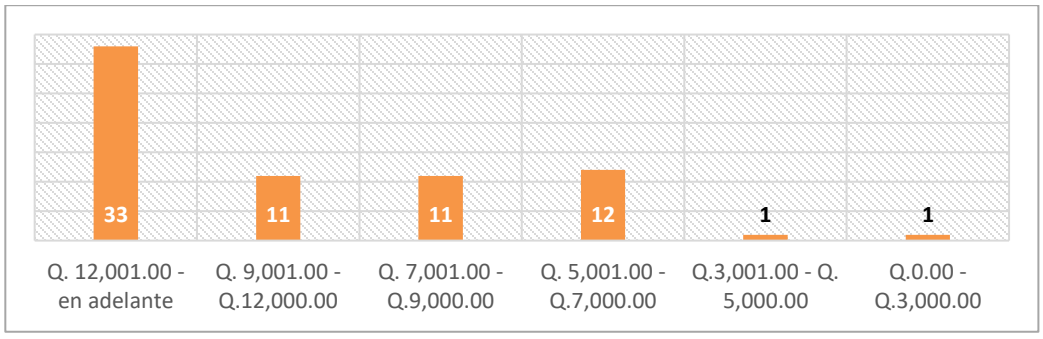
Salarios del sector público de los profesionales egresados

Salarios	Cantidad de respuestas
Q. 12,001.00 - en adelante	33
Q. 9,001.00 - Q.12,000.00	11
Q. 7,001.00 - Q.9,000.00	11
Q. 5,001.00 - Q.7,000.00	12
Q.3,001.00 - Q. 5,000.00	1
Q.0.00 - Q.3,000.00	1
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción de salarios del sector público de los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 27.

Salarios del sector público de los profesionales egresados



Nota. Descripción de salarios del sector público de los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Como se observa al analizar las respuestas de los encuestados, una minoría son los que perciben ingresos por debajo de Q. 5000.00, es decir, el mercado laboral del sector público para la ingeniería civil se encuentra entre los Q 5001.00 y Q12 000.00 en adelante.

- ¿Cuánto tiempo lleva en su trabajo?

Es importante verificar la estabilidad laboral como elemento de satisfacción laboral de los egresados, para esto se realiza una pregunta dentro de la encuesta en la que se pretende identificar la cantidad de años que ha estado el profesional prestando sus servicios.

Tabla 26.

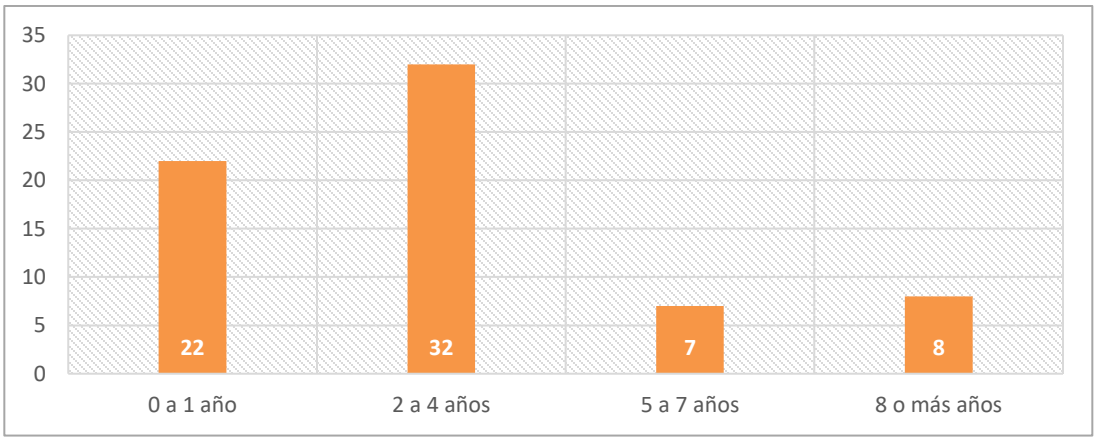
Estabilidad laboral del profesional egresado

Estabilidad laboral	Cantidad de respuestas
0 a 1 año	22
2 a 4 años	32
5 a 7 años	7
8 o más años	8
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción de estabilidad laboral del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 28.

Estabilidad laboral del profesional egresado



Nota. Descripción de estabilidad laboral del profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Según la información de los encuestados, la mayoría cuenta con al menos 2 a 4 años de estabilidad laboral, sin embargo, 22 profesional cuentan con menos de un año de estabilidad laboral.

- ¿Cuánto tiempo le llevó obtener su primer ascenso?

El tiempo que al profesional de la ingeniería civil le toma obtener un ascenso dentro de su área de trabajo se relaciona directamente con su capacidad y conocimientos adquiridos en la Escuela de Ingeniería Civil, por lo tanto, este aspecto forma parte de la satisfacción del profesional.

Tabla 27.

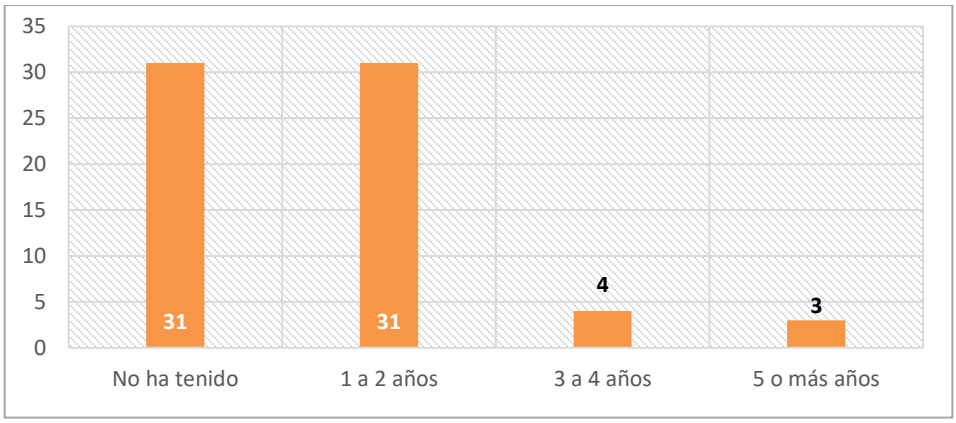
Primer ascenso del profesional encuestado

Primer Ascenso	Cantidad de respuestas
No ha tenido	31
1 a 2 años	31
3 a 4 años	4
5 o más años	3
Total de encuestados laborando	**69**

Nota. Descripción del primer ascenso del profesional encuestado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 29.

Primer ascenso del profesional encuestado



Nota. Descripción del primer ascenso del profesional encuestado. Elaboración propia, realizado con Word.

Según la información de los encuestados, del total de los egresados que se encuentran laborando, únicamente 31 han obtenido su primer ascenso entre 1 o 2 años, sin embargo, 31 de ellos también, no han logrado obtener un ascenso, además, a 4 profesionales les tomó en 3 a 4 años y 3 de ellos les tomó más de 5 años.

- ¿Con qué beneficios laborales cuenta?

Con esta pregunta se pretende identificar los beneficios laborales con los que cuentan el profesional de la ingeniería civil, además de identificar cuál es el beneficio más común dentro de ellos y cuál es el que menos se ofrece.

Tabla 28.

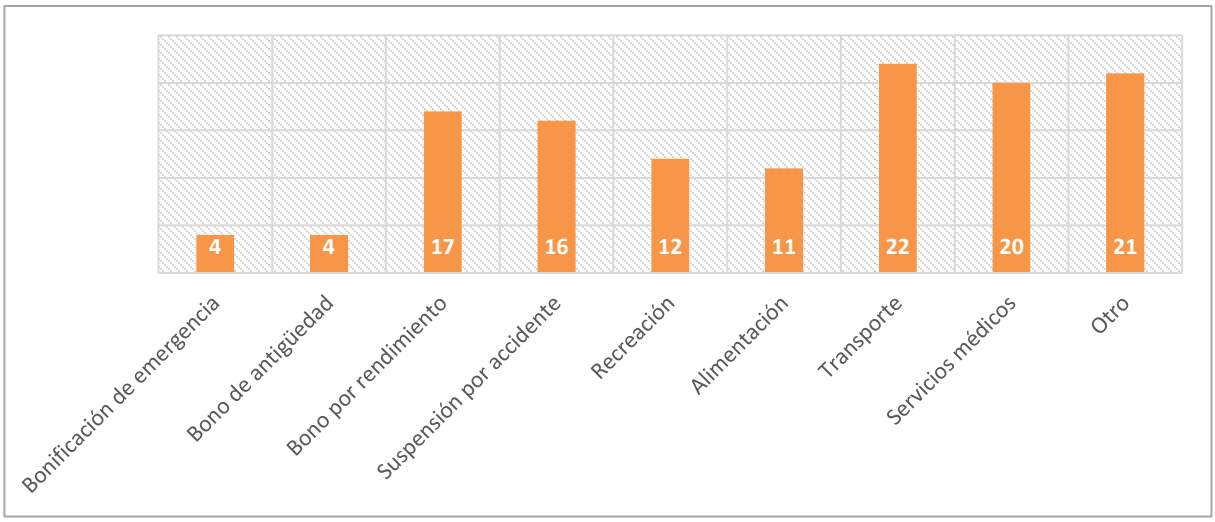
Beneficios laborales que reciben los profesionales

Beneficios Laborales	Cantidad de respuestas
Bonificación de emergencia	4
Bono de antigüedad	4
Bono por rendimiento	17
Suspensión por accidente	16
Recreación	12
Alimentación	11
Transporte	22
Servicios médicos	20
Otro	21

Nota. Descripción de beneficios que reciben los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 30.

Beneficios laborales que reciben los profesionales



Nota. Descripción de beneficios que reciben los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que entre los encuestados 22 de ellos cuentan con el beneficio del transporte, seguido del servicio médico con un total de 20, sin embargo, únicamente 4 de ellos cuentan con bonificación de emergencia y bono de antigüedad.

- ¿Ha encontrado algún tipo de obstáculo en la obtención de algún trabajo debido a las siguientes razones?

En el ámbito laboral existen razones determinantes por los cuales los profesionales no logran obtener el puesto, esto es necesario analizarlo para identificar cuál es la principal causa y que tan recurrente es en mercado.

Tabla 29.

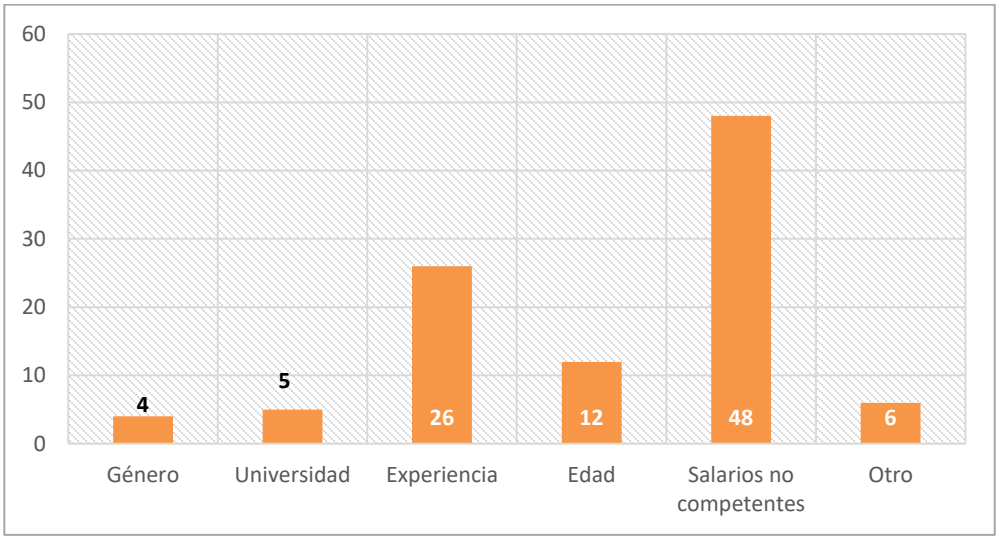
Obstáculos para obtener empleo

Obstáculos para obtener empleo	Cantidad de respuestas
Género	4
Universidad	5
Experiencia	26
Edad	12
Salarios no competentes	48
Otro	6

Nota. Descripción de obstáculos para obtener empleo según experiencia profesional. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 31.

Obstáculos para obtener empleo



Nota. Descripción de obstáculos para obtener empleo según experiencia profesional. Elaboración propia, realizado con Word.

Los salarios no competentes es el principal obstáculo por la cual a 48 profesionales se les dificultó obtener un empleo, seguido de la experiencia con un total de 26 profesionales, además existen un pequeño grupo que presentó problemas para obtener un puesto debido al género y la universidad.

- ¿Cree usted que los conocimientos adquiridos en la universidad cumplen con las exigencias del mercado laboral?

Este cuestionamiento se realiza para identificar si los conocimientos que adquieren los profesionales en la Escuela de Ingeniería Civil satisfacen la demanda del mercado laboral.

Tabla 30.

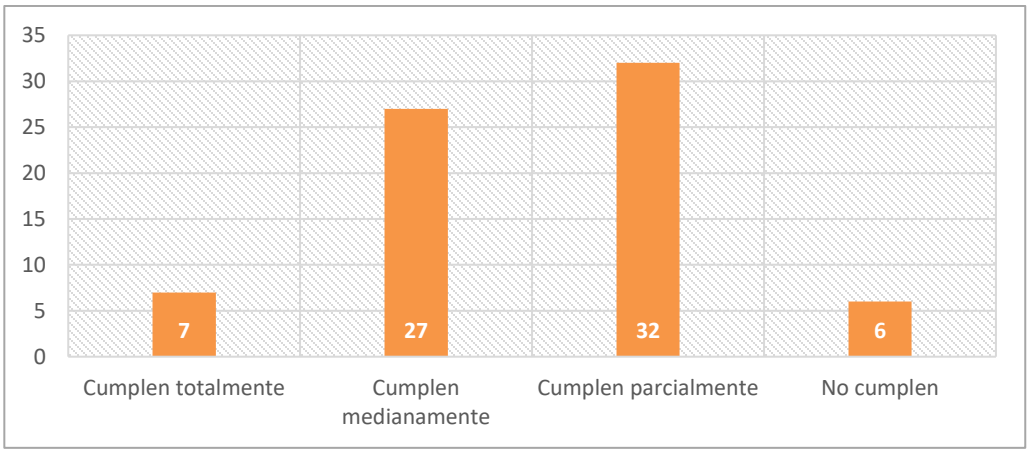
Cumplimiento frente a las exigencias del mercado

Cumplimiento del plan de estudios	Cantidad de respuestas
Cumplen totalmente	7
Cumplen medianamente	27
Cumplen parcialmente	32
No cumplen	6
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de cumplimiento de conocimientos adquiridos frente a las exigencias del mercado laboral según experiencia profesional. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 32.

Cumplimiento frente a las exigencias del mercado



Nota. Descripción de cumplimiento de conocimientos adquiridos frente a las exigencias del mercado laboral según experiencia profesional. Elaboración propia, realizado con Word.

Según la encuesta realizada 32 profesionales consideran que los conocimientos adquiridos cumplen parcialmente frente a las exigencias del mercado, mientras que 27 de ellos exponen que cumplen medianamente, 7 de ellos consideran que cumplen totalmente y 6 que no cumplen.

- ¿Áreas en las que se ha desenvuelto en su etapa profesional?

Es necesario también considerar cuales son las principales áreas en las que el profesional de la Ingeniería Civil se desenvuelve en el ámbito profesional, para esto se realiza el cuestionamiento identificando 12 áreas principales.

Tabla 31.

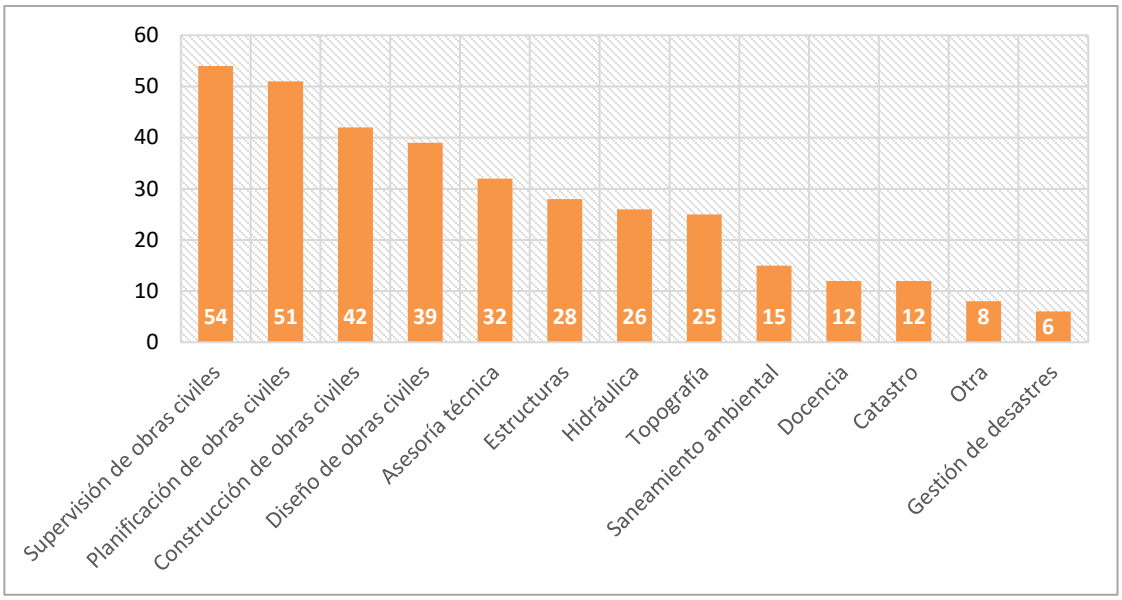
Área profesional del egresado

Área profesional del egresado	Cantidad de respuestas
Planificación de obras civiles	51
Diseño de obras civiles	39
Construcción de obras civiles	42
Supervisión de obras civiles	54
Docencia	12
Topografía	25
Asesoría técnica	32
Gestión de desastres	6
Saneamiento ambiental	15
Hidráulica	26
Estructuras	28
Catastro	12
Otra	8

Nota. Descripción de área profesional del egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 33.

Área profesional del egresado



Nota. Descripción de área profesional del egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Los resultados reflejan que 54 profesionales se han desenvuelto en el área de supervisión de obras civiles, 51 de ellos en el área de planificación de obra civil, 42 de ellos en la construcción de obra civil, 39 en el área de diseño de obras civiles, 32 en asesoría técnica, 28 en el área de estructuras, 26 en el área de hidráulica, 25 en topografía, 15 en saneamiento ambiental, 12 en docencia y catastro y 6 en gestión de desastres.

- Con su experiencia laboral. ¿Qué área del pensum de estudios es la más importante para la buena práctica de Ingeniería Civil?

Tabla 32.

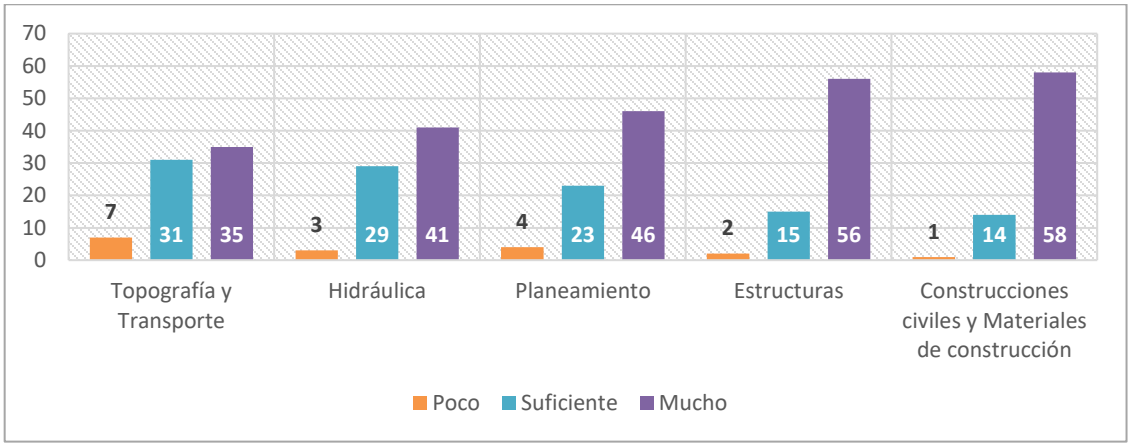
Área profesional de mayor importancia para el egresado

Área del *pensum* de estudios	Poco	Suficiente	Mucho
Topografía y Trasporte	7	31	35
Hidráulica	3	29	41
Planeamiento	4	23	46
Estructuras	2	15	56
Construcciones civiles y Materiales de construcción	1	14	58

Nota. Descripción de área profesional de mayor importancia para el egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 34.

Área profesional de mayor importancia para el egresado



Nota. Descripción de área profesional de mayor importancia para el egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa una tendencia sobre el área de mayor importancia para los profesionales con respecto a construcciones civiles y materiales de construcción con 58, seguido del área de estructuras con 56, planeamiento con 46, hidráulica con 41 y topografía y transporte con 35.

- Seleccione su nivel de inglés

Es importante identificar el nivel de inglés de los egresados para considerar esta habilidad en el pensum de estudios.

Tabla 33.

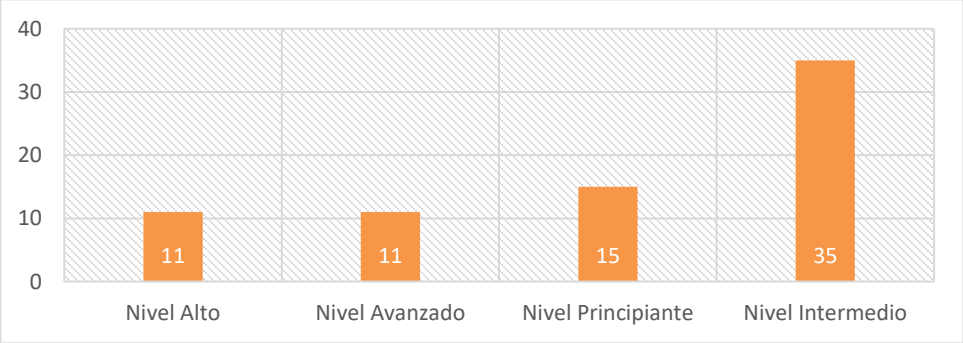
Nivel del idioma inglés del egresado

Nivel de Idioma	Cantidad de Repuestas
Nivel Principiante	15
Nivel Intermedio	35
Nivel Alto	11
Nivel Avanzado	11
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción del nivel del idioma inglés egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 35.

Nivel de inglés del egresado



Nota. Descripción del nivel del idioma inglés egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que 35 de los egresados poseen un nivel intermedio de inglés, 15 poseen un nivel principiante, 11 nivel avanzando y 11 nivel alto.

- ¿Posee dominio de otro idioma?

Además del dominio del idioma inglés también se pregunta a los encuestados si poseen conocimiento sobre otro idioma y cuál es este.

Tabla 34.

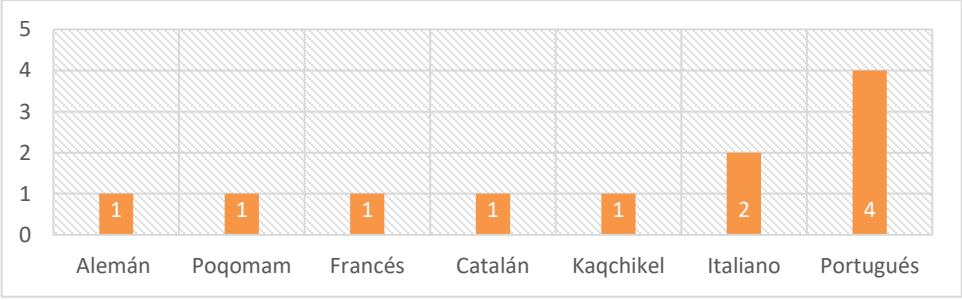
Dominio de otro idioma

Idioma	Cantidad Respuestas
Alemán	1
Poqomam	1
Francés	1
Catalán	1
Kaqchikel	1
Italiano	2
Portugués	4

Nota. Descripción del dominio de otro idioma del egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 36.

Dominio de otro idioma



Nota. Descripción del dominio de otro idioma del egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que 4 de los profesionales poseen conocimientos de portugués, 2 de ellos en italiano, 1 en kaqchikel, 1 en catalán, 1 en francés, 1 en pocomam y 1 en alemán.

- ¿Según su experiencia profesional qué área le ha presentado mayor dificultad?

Con esta pregunta se pretende identificar el área que le ha presentado mayor dificultad al profesional en sus laborales, para esto se presentan 5 diferentes áreas.

Tabla 35.

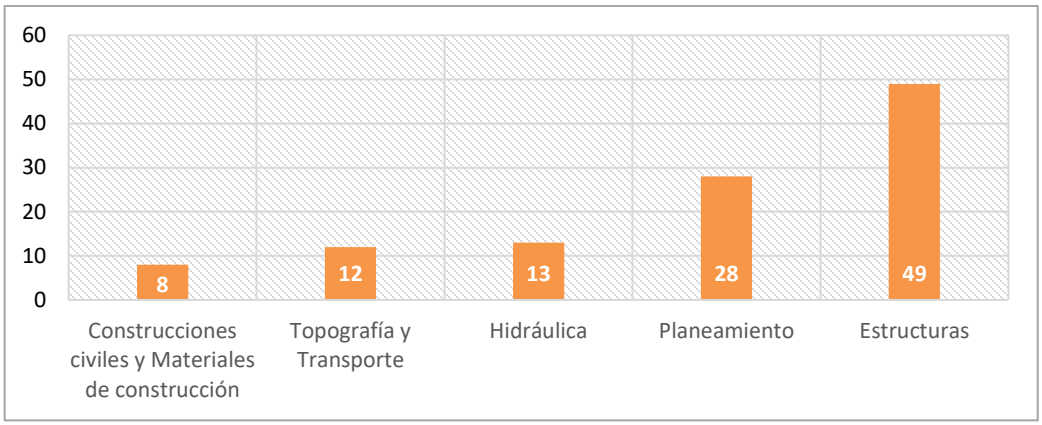
Área profesional de mayor dificultad para el egresado

Área profesional de mayor dificultad	Cantidad de respuestas
Construcciones civiles y Materiales de construcción	8
Topografía y Transporte	12
Hidráulica	13
Planeamiento	28
Estructuras	49

Nota. Descripción del área profesional de mayor dificultad para el egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 37.

Área profesional de mayor dificultad para el egresado



Nota. Descripción del área profesional de mayor dificultad para el egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que 49 profesionales consideran que el área de mayor dificultad es estructuras, además, 28 consideran que es el área de planeamiento, 13 lo consideran para hidráulica, 12 sobre topografía y transporte y 8 consideran que construcciones civiles y materiales de construcción lo es.

- ¿Cree usted que la acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral? Responder únicamente egresados 2009 en adelante.

Tabla 36.

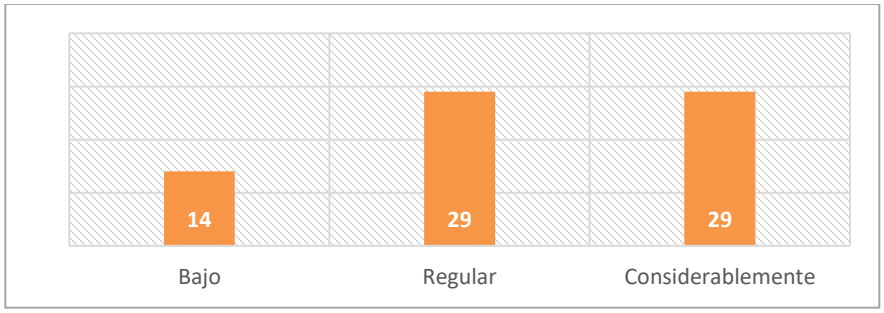
Percepción de la acreditación según profesional egresado

Percepción de la acreditación	Cantidad de respuestas
Bajo	14
Regular	29
Considerablemente	29
Total encuestados	**72**

Nota. Descripción de la percepción de la acreditación según el profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 38.

Percepción de la acreditación según profesional egresado



Nota. Descripción de la percepción de la acreditación según el profesional egresado. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que 29 de los encuestados considera que la acreditación mejora considerablemente su oportunidad laboral, 29 de los egresados considera que esto es regular y 14 consideran que es bajo.

- ¿Cree usted que la acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral? Responder únicamente egresados 2009 en adelante.

Tabla 37.

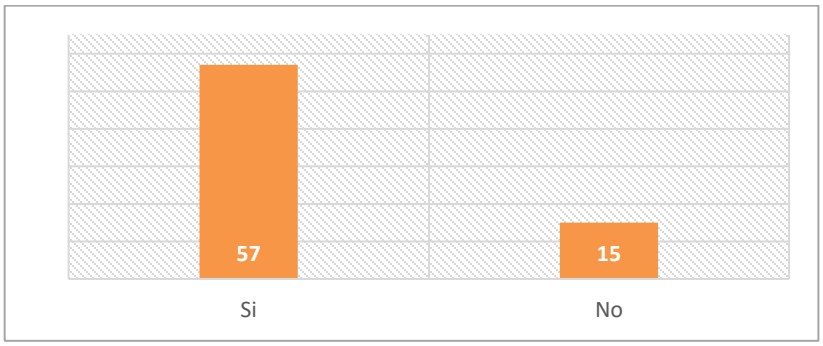
Participación en la acreditación de los profesionales

Participación Acreditación	Cantidad de respuestas
Si	57
No	15
Total	72

Nota. Descripción de la participación en la acreditación de los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 39.

Participación en la acreditación



Nota. Descripción de la participación en la acreditación de los profesionales egresados. Elaboración propia, realizado con Word.

Como se observa, 57 de los encuestados se encuentra en la disposición de participar en la acreditación de la carrera, sin embargo, 15 de ellos no se encuentran en esa disposición.

4.5.2. Empleadores del sector público

Los resultados obtenidos de los 20 empleadores públicos de profesionales de la Escuela de Ingeniería Civil son los siguientes:

- ¿Tipo de actividad a la que se dedica la empresa?

Tabla 38.

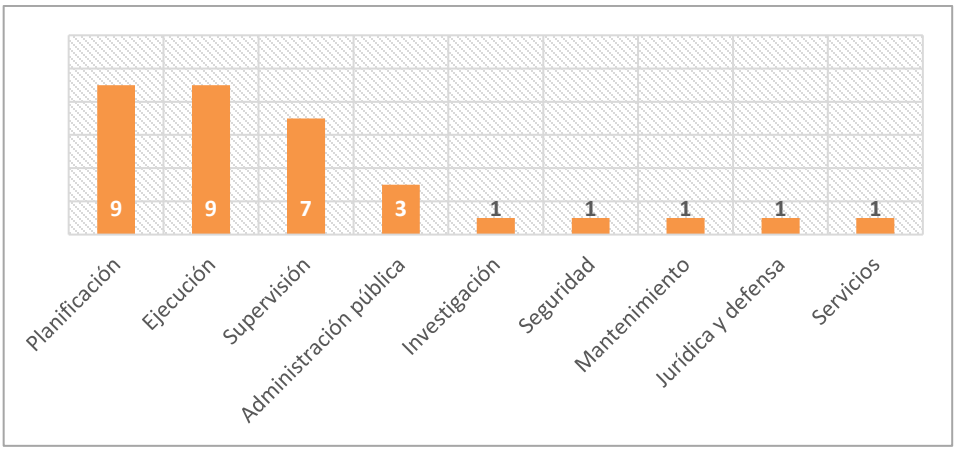
Actividad de la empresa

Actividad	Cantidad de respuestas
Planificación	9
Ejecución	9
Supervisión	7
Administración pública	3
Investigación	1
Seguridad	1
Mantenimiento	1
Jurídica y defensa	1
Servicios	1

Nota. Descripción de la actividad de la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 40.

Actividad de la empresa



Nota. Descripción de la actividad de la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

Las actividades de los empleadores en su mayoría son sobre planificación y ejecución con total de 9, seguida de la supervisión con un total de 7, además, 3 de ellas se dedican a la administración pública, 1 a la seguridad, 1 al mantenimiento, 1 a jurídicas y defensa y 1 a servicios.

- ¿A qué profesional egresado de las distintas universidades del país prefiere contratar?

Tabla 39.

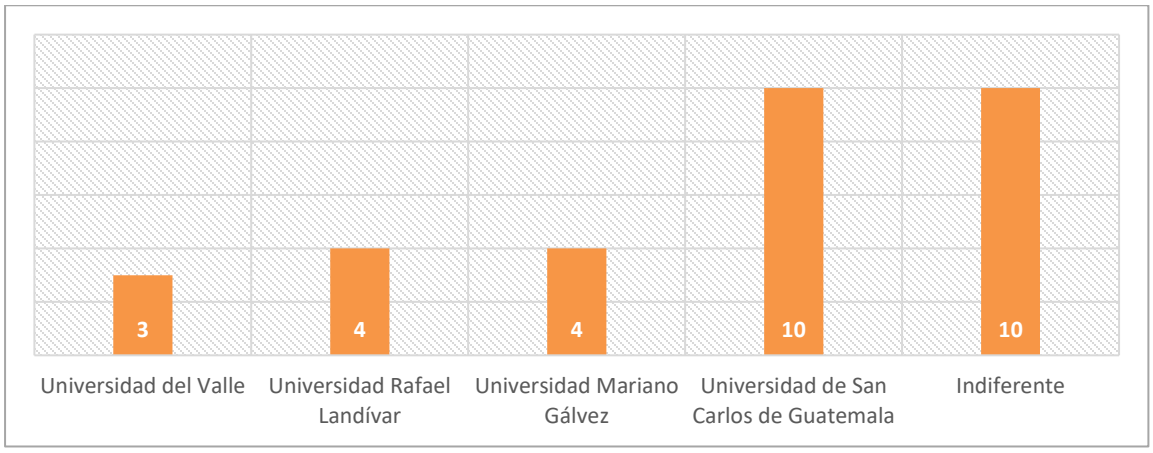
Preferencia de contratación según empleadores

Preferencia de contracción	Cantidad de respuestas
Universidad de San Carlos de Guatemala	10
Indiferente	10
Universidad del Valle	3
Universidad Rafael Landívar	4
Universidad Mariano Gálvez	4

Nota. Descripción de preferencia de contratación. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 41.

Preferencia de contratación según empleadores



Nota. Descripción de preferencia de contratación. Elaboración propia, realizado con Word.

Para 10 de los empleadores del sector público es indiferente la universidad de la cual contratarán al profesional, sin embargo, 10 de ellos prefieren a la Universidad de San Carlos de Guatemala, 4 prefieren a la Universidad Mariano Gálvez, 4 a la Universidad Rafael Landívar y 3 a la Universidad del Valle.

- ¿Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudió se encuentre acreditada?

Tabla 40.

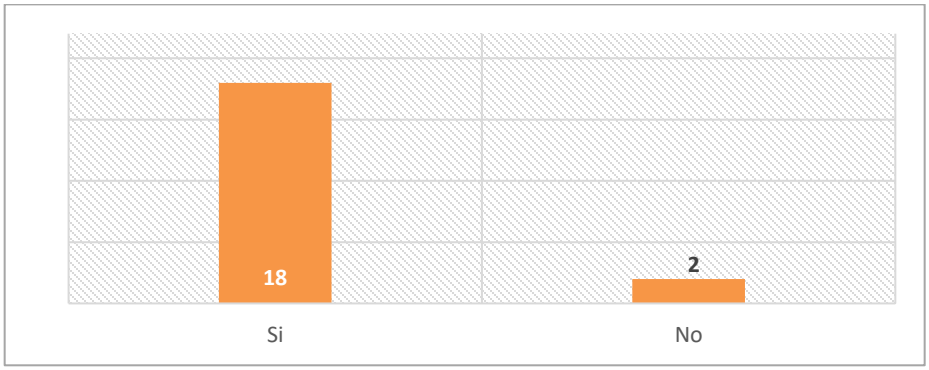
Importancia de la acreditación

Acreditación	Cantidad de respuestas
Si	18
No	2
Total empresas encuestadas	**120**

Nota. Descripción de la importancia de la acreditación. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 42.

Importancia de la acreditación



Nota. Descripción de la importancia de la acreditación. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que para 18 de los empleadores es importante que el profesional se encuentre acreditado, sin embargo, para 2 de ellos no es relevante.

- ¿Tiene profesionales egresados en la rama de la Ingeniería Civil que laboran en la empresa?

Tabla 41.

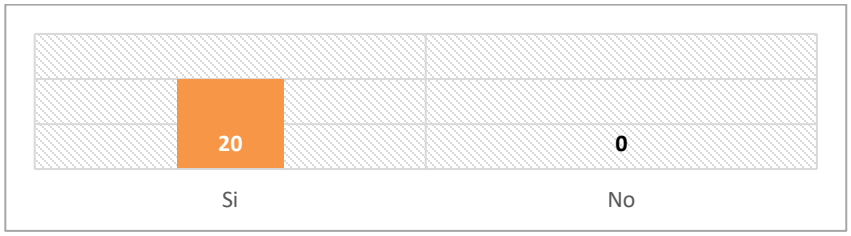
Ingenieros Civiles laborando en su empresa

Profesionales de la Ingeniería Civil	Cantidad de respuestas
Si	20
No	0
Total empresas encuestadas	**20**

Nota. Descripción de profesionales de la Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 43.

Ingenieros Civiles laborando en su empresa



Nota. Descripción de profesionales de la Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Un total de 20 empleadores públicos cuentan con profesionales de la Ingeniería Civil laborando en sus empresas.

- ¿Tiene conocimiento que la Escuela de Ingeniera Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, esta acredita por la agencia ACAAI?

Tabla 42.

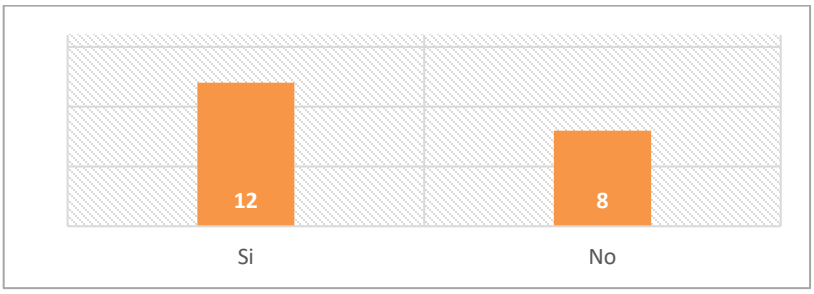
Acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil USAC

Conocimiento de acreditación	Cantidad de respuestas
Si	12
No	8
Total empresas encuestadas	**20**

Nota. Descripción de conocimiento de acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 44.

Acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil USAC



Nota. Descripción de conocimiento de acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Sobre el conocimiento de la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 12 de los encuestados conoce de esta, sin embargo, 8 de ellos no lo sabían.

Tabla 43.

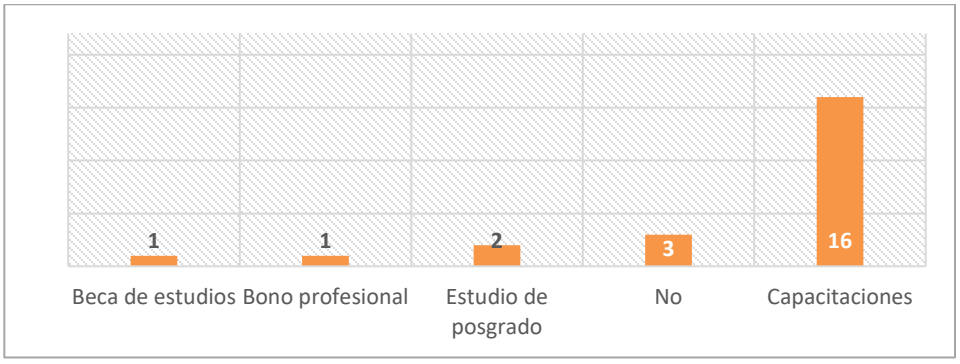
Proyectos de estudio proporcionados por la empresa

Proyectos de estudio	Cantidad de respuestas
Capacitaciones	16
No tiene proyectos	3
Beca de estudios	2
Estudio de posgrado	2
Bono profesional	1

Nota. Descripción de proyectos de estudio proporcionados por la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 45.

Proyectos de estudio por la empresa



Nota. Descripción de proyectos de estudio proporcionados por la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

Los empleadores públicos cuentan con proyectos de estudio para los profesionales, 17 de ellos con capacitaciones, 3 con estudios de posgrado, 1 con bono profesional, 2 con beca de estudios y 3 de ellos no cuenta con algún proyecto.

- ¿La empresa otorga a su colaborador algún tipo de beneficio laboral, indique cuál o cuáles?

Tabla 44.

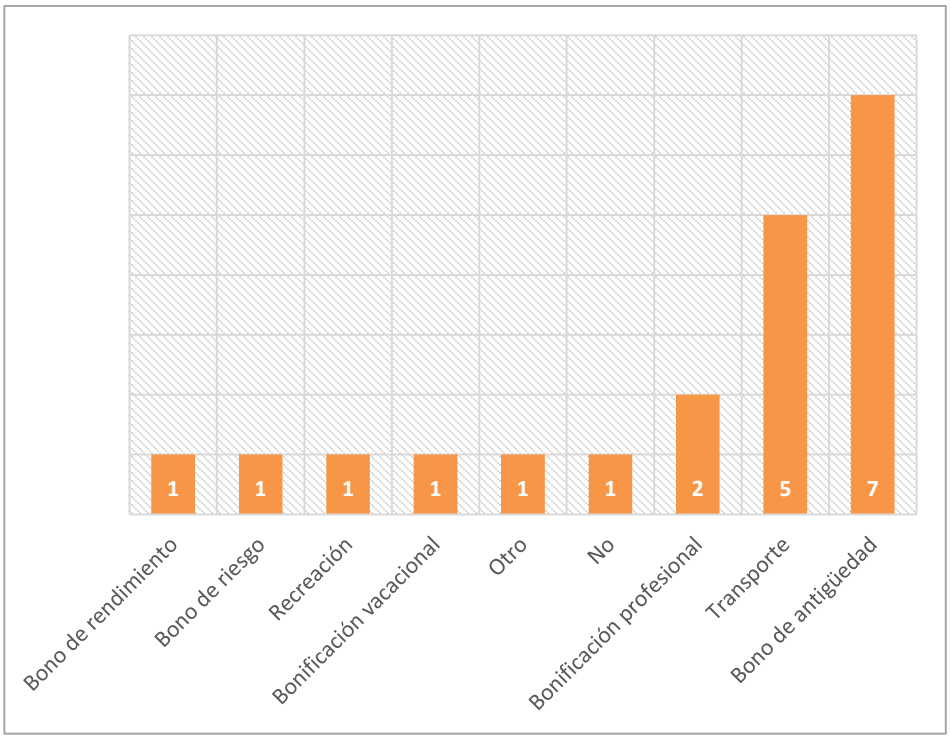
Beneficios laborales proporcionados por la empresa

Beneficios laborales	Cantidad de respuestas
Bono de antigüedad	7
Transporte	5
Bonificación profesional	2
Bono de rendimiento	1
Bono de riesgo	1
Recreación	1
Bonificación vacacional	1
Otro	1
No tiene beneficios	1

Nota. Descripción de beneficios laborales proporcionados por la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 46.

Beneficios laborales proporcionados por la empresa



Nota. Descripción de beneficios laborales proporcionados por la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

De los empleadores encuestados, 7 de ellos cuentan con bono de antigüedad como beneficio laboral, 5 de ellos con transporte, 2 con bonificación profesional, 1 con bono de rendimiento, 1 con bono de riesgo, 1 recreación, 1 con bonificación vacacional, 1 con otro tipo y 1 de ellos no cuentan con beneficios.

- ¿Alrededor de cuantos profesionales del área de Ingeniería Civil están laborando dentro de la empresa?

Tabla 45.

Cantidad de profesionales laborando en la empresa

Cantidad de profesionales	Cantidad de respuestas
1 a 3 profesionales	7
4 a 6 profesionales	5
7 a 9 profesionales	0
10 o más profesionales	8
Total empresas encuestadas	**20**

Nota. Descripción de la cantidad de profesionales de Ingeniería Civil laborando en la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 47.

Cantidad de profesionales laborando en la empresa



Nota. Descripción de la cantidad de profesionales de Ingeniería Civil laborando en la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

Respecto a la cantidad de profesionales que se encuentran laborando en el sector público, se obtiene que 8 empleadores cuentan con 10 o más profesionales, 7 cuentan con 1 a 3 profesionales y 5 cuentan con 4 a 6 profesionales.

- ¿Qué género prefiere contratar al profesional para laborar en el área de Ingeniería Civil?

Tabla 46.

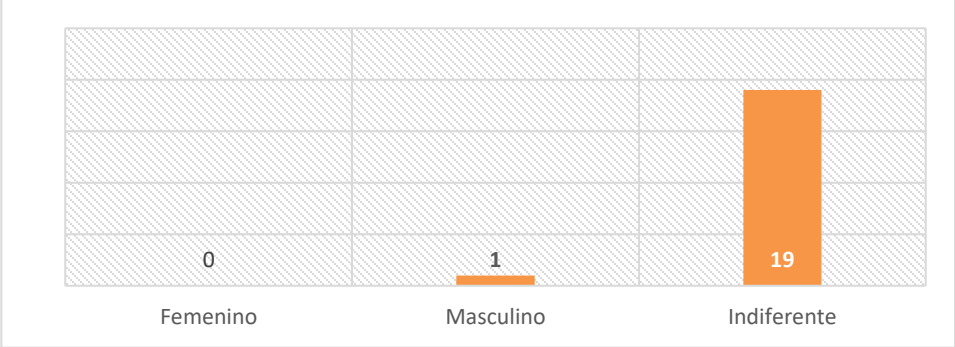
Género de preferencia al contratar por parte de la empresa

Género	Cantidad de respuestas
Indiferente	19
Masculino	1
Femenino	0
Total empresas encuestadas	20

Nota. Descripción de genero de preferencia para contratar. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 48.

Género de preferencia al contratar por parte de la empresa



Nota. Descripción de genero de preferencia para contratar. Elaboración propia, realizado con Word.

Con respecto al género de preferencia al contratar, se identifica que 19 de los empleadores le es indiferente este aspecto, sin embargo, 1 de ellos prefiere al género masculino.

- ¿De qué edad prefiere contratar al profesional para laborar en el área de Ingeniería Civil?

Tabla 47.

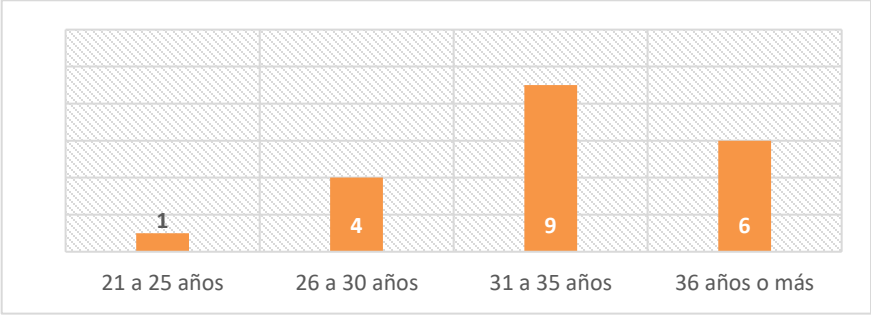
Edad de preferencia al contratar por parte de la empresa

Edad de contratación	Cantidad de respuestas
21 a 25 años	1
26 a 30 años	4
31 a 35 años	9
36 años o más	6
Total empresas encuestadas	20

Nota. Descripción de la edad de preferencia para contratar. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 49.

Edad de preferencia al contratar por parte de la empresa



Nota. Descripción de la edad de preferencia para contratar. Elaboración propia, realizado con Word.

La edad de preferencia para contratar profesionales según los resultados de la encuesta es que 1 de los empleadores prefiere de 21 a 25 años, 4 de ellos de 26 a 30 años, 9 de ellos de 31 a 35 años y 6 de ellos de 36 años o más.

- ¿Cuán influyente es la experiencia para la contratación del Ingeniero civil?

Tabla 48.

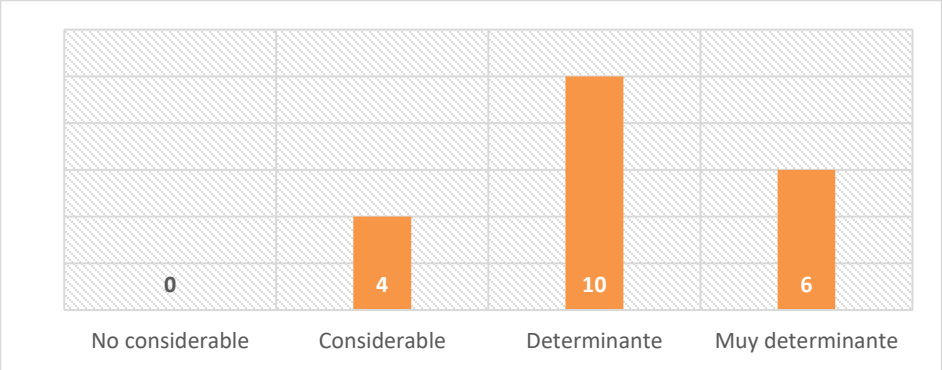
Experiencia de preferencia al contratar

Experiencia	Cantidad de respuestas
No considerable	0
Considerable	4
Determinante	10
Muy determinante	6
Total empresas encuestadas	**20**

Nota. Descripción de experiencia para la contratación del profesional de la Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 50.

Experiencia de preferencia al contratar



Nota. Descripción de experiencia para la contratación del profesional de la Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

La experiencia que requieren los empleadores se determinó por medio de esta pregunta obteniendo como respuesta que para 6 de ellos es muy determinante, 10 determinante y 4 considerable.

- ¿El conocimiento del idioma inglés es un elemento importante para tomar en cuenta en la contratación del Ingeniero Civil?

Tabla 49.

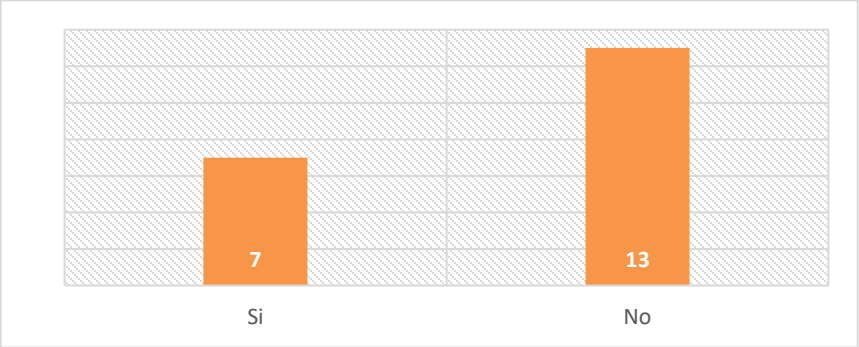
Conocimiento de idioma inglés por parte de la empresa

Conocimiento de inglés	Cantidad de respuestas
No	13
Si	7
Total empresas encuestadas	**20**

Nota. Descripción de la importancia del conocimiento del idioma inglés para la contratación. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 51.

Conocimiento de idioma inglés por parte de la empresa



Nota. Descripción de la importancia del conocimiento del idioma inglés para la contratación. Elaboración propia, realizado con Word.

Para 7 de los empleadores es importante el conocimiento del idioma inglés en los profesionales de la ingeniería civil, mientras que para 13 no lo es.

- Mencione 3 requisitos de formación académica que debe poseer el profesional de la ingeniería civil para laborar en la empresa

Tabla 50.

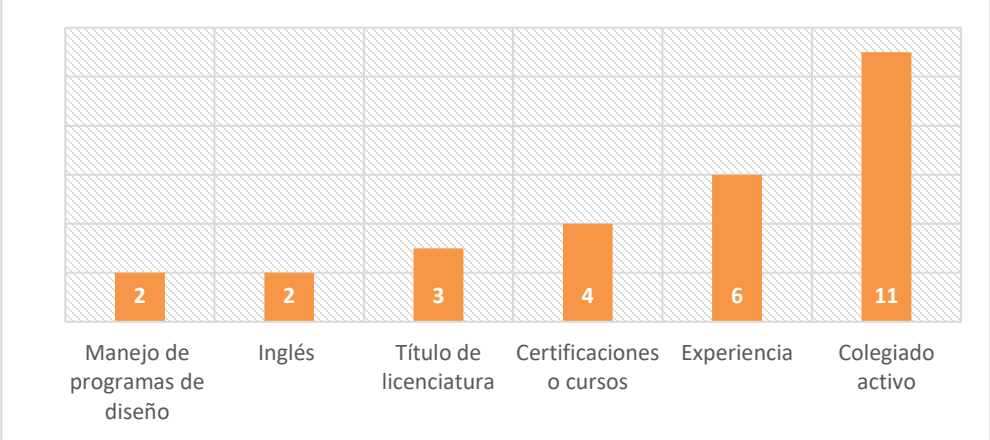
Requisitos de formación académica

Requisitos académicos	Cantidad de respuestas
Colegiado	11
Experiencia	6
Certificaciones o cursos	4
Título de licenciatura	3
Manejo de programas de diseño	2
Inglés	2

Nota. Descripción de requisitos de formación académica para la contratación. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 52.

Requisitos de formación académica



Nota. Descripción de requisitos de formación académica para la contratación. Elaboración propia, realizado con Word.

Para 11 de los empleadores es importante que el profesional cuente con el colegiado activo. Sin embargo, la colegiación profesional es un mandato constitucional y debe ser acatado por todo egresado de la ingeniería civil. Por otra parte 6 de ellos lo es la experiencia, para 4 lo son las certificaciones o cursos, 3 el título de licenciatura, 2 el idioma inglés, 2 el manejo de programas de diseño.

- Indique el grado de importancia que tiene la empresa que el profesional del área de Ingeniería civil tenga conocimiento de las siguientes áreas.

Tabla 51.

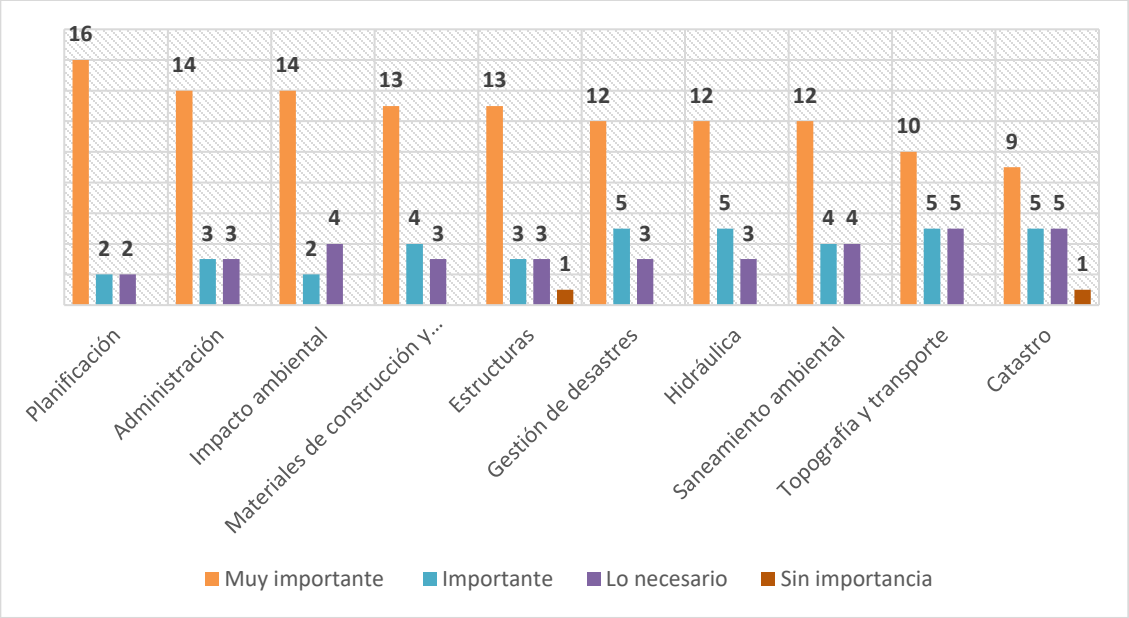
Importancia de conocimiento por parte de la empresa

Área del *pensum* de estudios	Muy importante	Importante	Lo necesario	Sin importancia
Estructuras	13	3	3	1
Planificación	16	2	2	0
Materiales de construcción y obras civiles	13	4	3	0
Topografía y transporte	10	5	5	0
Administración	14	3	3	0
Catastro	9	5	5	1
Gestión de desastres	12	5	3	0
Impacto ambiental	14	2	4	0
Saneamiento ambiental	12	4	4	0
Hidráulica	12	5	3	0

Nota. Descripción de la importancia del conocimiento por área de pensum de estudios por parte de la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 53.

Importancia de conocimiento por área de pensum



Nota. Descripción de la importancia del conocimiento por área de pensum de estudios por parte de la empresa. Elaboración propia, realizado con Word.

El área más importante para los empleadores es planificación con un total de 16, seguido de administración con 14, impacto ambiental con 14, materiales de construcción y obras civiles con 13, estructuras con 13, gestión de desastres con 12, hidráulica con 12, saneamiento ambiental con 12, topografía y transporte con 10 y catastro con 9. Respecto a considerarlo importante, 5 de ellos consideran que gestión de desastres, hidráulica, topografía y transporte y catastro lo son, 4 de ellos lo consideran para materiales de construcción y obras civiles y saneamiento ambiental, 3 de ellos con administración y estructuras y 2 con planificación e impacto ambiental.

- Indique las áreas que puede ejercer el profesional de Ingeniería civil en la empresa.

Tabla 52.

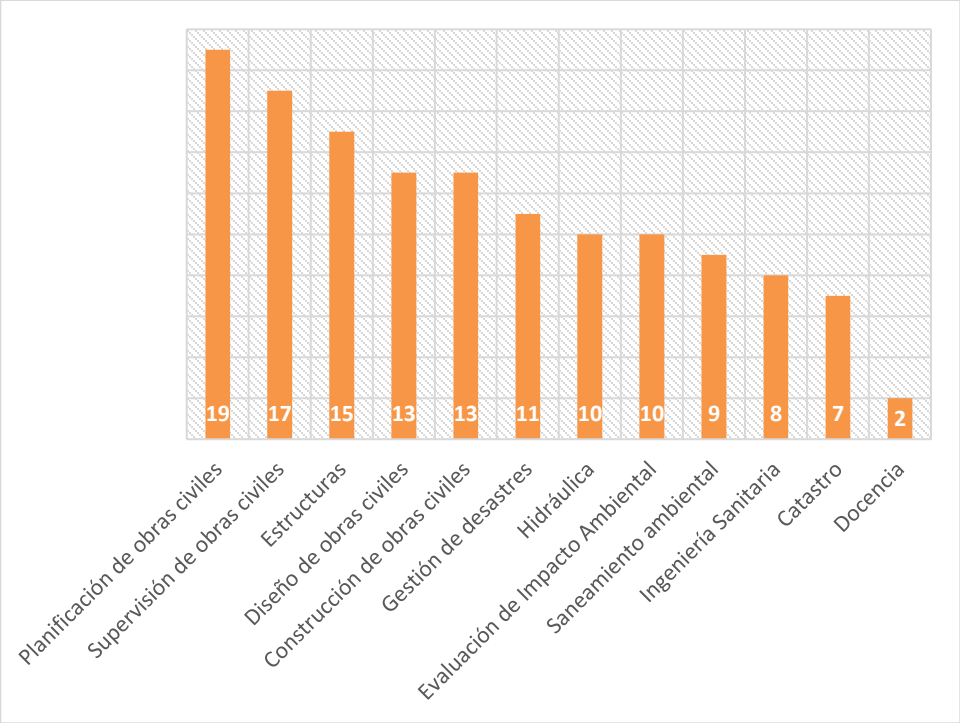
Áreas para ejercer en la empresa

Área del *pensum* de estudios	Cantidad de respuestas
Planificación de obras civiles	19
Supervisión de obras civiles	17
Estructuras	15
Diseño de obras civiles	13
Construcción de obras civiles	13
Gestión de desastres	11
Hidráulica	10
Evaluación de Impacto Ambiental	10
Saneamiento ambiental	9
Ingeniería Sanitaria	8
Catastro	7
Docencia	2

Nota. Descripción de las áreas que ejerce un profesional de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 54.

Áreas para ejercer en la empresa



Nota. Descripción de las áreas que ejerce un profesional de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Las áreas en las que puede ejercer el profesional de la ingeniería civil en el sector público son: 19 en planificación de obras civiles, 17 en supervisión de obras civiles, 15 en estructuras, 13 en diseño de obras civiles y construcción de obras civiles, 11 en gestión de desastres, 10 en hidráulica y evaluación de impacto ambiental, 9 en saneamiento ambiental, 8 en ingeniería sanitaria, 7 en catastro y 2 en docencia.

- ¿Tiene profesionales del área de la Ingeniería civil egresados de la USAC laborando en su empresa?

Tabla 53.

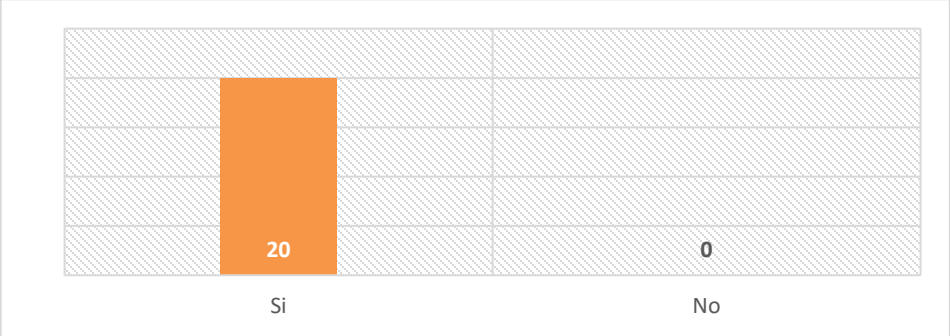
Profesionales de la USAC trabajando en su empresa

Egresados USAC	Cantidad de respuestas
Si	20
No	0

Nota. Descripción de profesionales egresados de Universidad de San Carlos trabajando. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 55.

Egresados de la USAC trabajando en su empresa



Nota. Descripción de profesionales egresados de Universidad de San Carlos trabajando. Elaboración propia, realizado con Word.

Todos los empleadores encuestados cuentan con profesionales de la ingeniería civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- ¿De acuerdo con su experiencia de empleador especifique que grado de dominio considera que el o los profesionales egresados de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos presentan en las siguientes competencias?

Tabla 54.

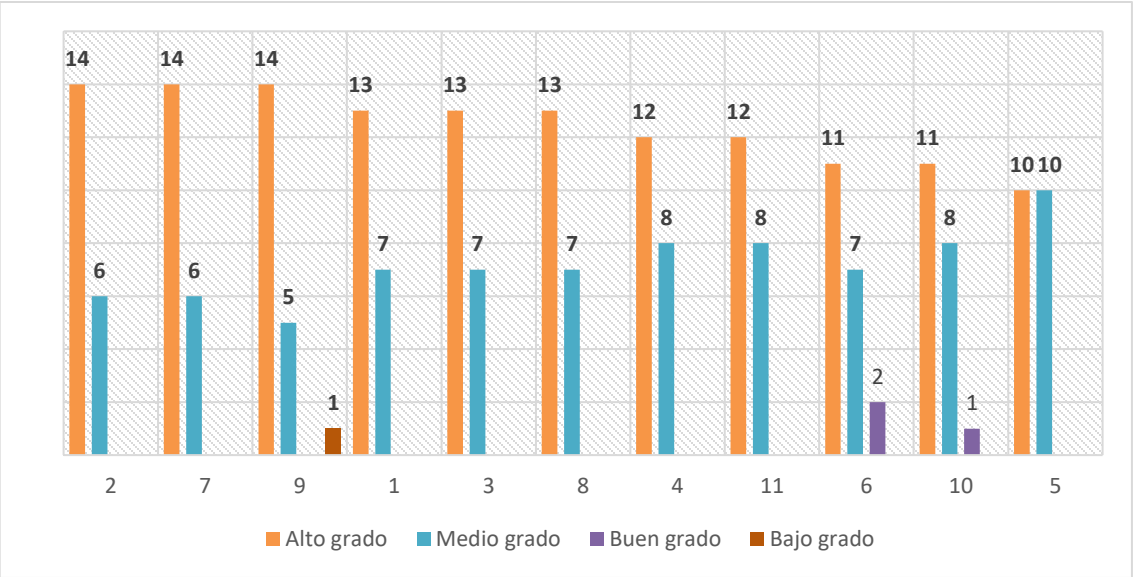
Grado de dominio en competencias según la empresa

No	Competencia	Alto grado	Medio grado	Buen grado	Bajo grado
1	Administra los recursos humanos, materiales y financieros tomando decisiones que permitan su utilización eficiente	10	10	0	0
2	Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión	11	7	2	0
3	Es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan mantenerse actualizado en el área de la Ingeniería Civil	11	8	1	0
4	Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones de la población.	12	8	0	0
5	Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil	12	8	0	0
6	Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil	13	7	0	0
7	Seleccionar, adoptar y aplicar apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil	13	7	0	0
8	Trabaja de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios.	13	7	0	0
9	Abstrae, analiza, y sintetiza problemas y propone opciones para su solución	14	6	0	0
10	Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano que le permite manejar e interpretar la información.	14	6	0	0
11	Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil.	14	5	0	1

Nota. Descripción de dominio de competencias específicas por parte de egresados de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 56.

Grado de dominio por parte del egresado la empresa



Nota. Descripción de dominio de competencias específicas por parte de egresados de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Elaboración propia, realizado con Word.

La competencia que requieren los empleadores se debe considerar con alto grado de dominio con 14 respuestas, es la competencia de abstraer, analizar, y sintetizar problemas y proponer opciones para su solución, al igual que comunicar efectivamente en forma oral, y planificar, programar, construir, supervisar, operar, evaluar, y rehabilitar obras de ingeniería civil, seguido con 13 la competencia de es la dominar los principios de las ciencias básicas y de ingeniería civil, también con 13 seleccionar, adoptar y aplicar apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil y 13 trabajar de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios. Con 12 respuestas se hace referencia la competencia de contribuir al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones de la población y con 12 utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de

los servicios de Ingeniería Civil. Con 11 crea, innova, fórmula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión, con 11 es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan mantenerse actualizado en el área de la Ingeniería Civil, con 10 la competencia de administrar los recursos humanos, materiales.

- ¿De acuerdo con su experiencia de empleador especifique que grado de Dominio considera que el o los profesionales egresados de la carrera de Ingeniería Civil presentan en las siguientes competencias?

Tabla 55.

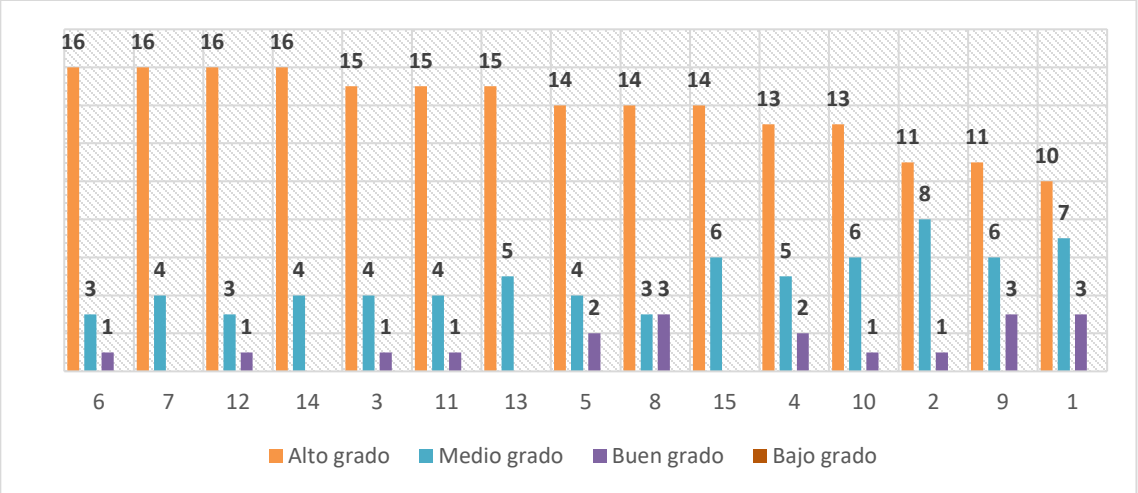
Grado de dominio de competencias según la empresa

No.	Competencia	Alto grado	Medio grado	Buen grado	Bajo grado
1	Capacidad en procesos de negociación y manejo de conflictos	10	7	3	0
2	Capacidad para resolución de problemas.	11	8	1	0
3	Capacidad para el manejo de equipos	15	4	1	0
4	Habilidad de capacitación del personal de cada proyecto.	13	5	2	0
5	Capacidad de coordinar las tareas de cada uno de los equipos.	14	4	2	0
6	Capacidad para la elaboración y manejo de presupuestos en el ámbito de la construcción.	16	3	1	0
7	Capacidad de formular y gestionar proyectos de ingeniería civil.	16	4	0	0
8	Capacidad de modelar y simular sistemas y procesos de ingeniería civil.	14	3	3	0
9	Capacidad de autoaprendizaje que le permitan mantenerse actualizado en el área de la Ingeniería Civil.	11	6	3	0
10	Capacidad de comunicarse de forma efectiva en diversos contextos, tanto en forma escrita como oral.	13	6	1	0
11	Adopta un comportamiento ético en la vida profesional demostrando responsabilidad y compromiso ciudadano.	15	4	1	0
12	Capacidad de trabajo en equipo, incluyendo equipos multidisciplinarios.	16	3	1	0
13	Tiene habilidades para el pensamiento crítico.	15	5	0	0
14	Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos y técnicas de planificación de obras.	16	4	0	0
15	Capacidad para la aplicación de metodologías de estudios y evaluación de impacto ambiental	14	6	0	0

Nota. Descripción de dominio de competencias específicas por parte de egresados de Ingeniería Civil de otras universidades. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 57.

Grado de dominio por egresados de otras universidades



Nota. Descripción de dominio de competencias específicas por parte de egresados de Ingeniería Civil de otras universidades. Elaboración propia, realizado con Word.

La competencia que requieren los empleadores se debe considerar con alto grado de dominio con 16 son las de capacidad para la elaboración y manejo de presupuestos en el ámbito de la construcción, capacidad de formular y gestionar proyectos de ingeniería civil, capacidad de trabajo en equipo, incluyendo equipos multidisciplinarios y capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos y técnicas de planificación de obras, con 15 son las de Capacidad para el manejo de equipos, adopta un comportamiento ético en la vida profesional demostrando responsabilidad y compromiso ciudadano y tiene habilidades para el pensamiento crítico.

Con 14 las de capacidad de coordinar las tareas de cada uno de los equipos, capacidad de modelar y simular sistemas y procesos de ingeniería civil, capacidad para la aplicación de metodologías de estudios y evaluación de

impacto ambiental con 13 las de habilidad de capacitación del personal de cada proyecto, capacidad de comunicarse de forma efectiva en diversos contextos, tanto en forma escrita como oral, con 11 las de capacidad para resolución de problemas y capacidad de autoaprendizaje que le permitan mantenerse actualizado en el área de la Ingeniería Civil y por último con 10 la de capacidad en procesos de negociación y manejo de conflictos.

- ¿De acuerdo con su experiencia de empleador especifique otros tipos de competencias profesionales que deben adquirir los profesionales de la carrera de Ingeniería Civil en el proceso de formación?

Tabla 56.

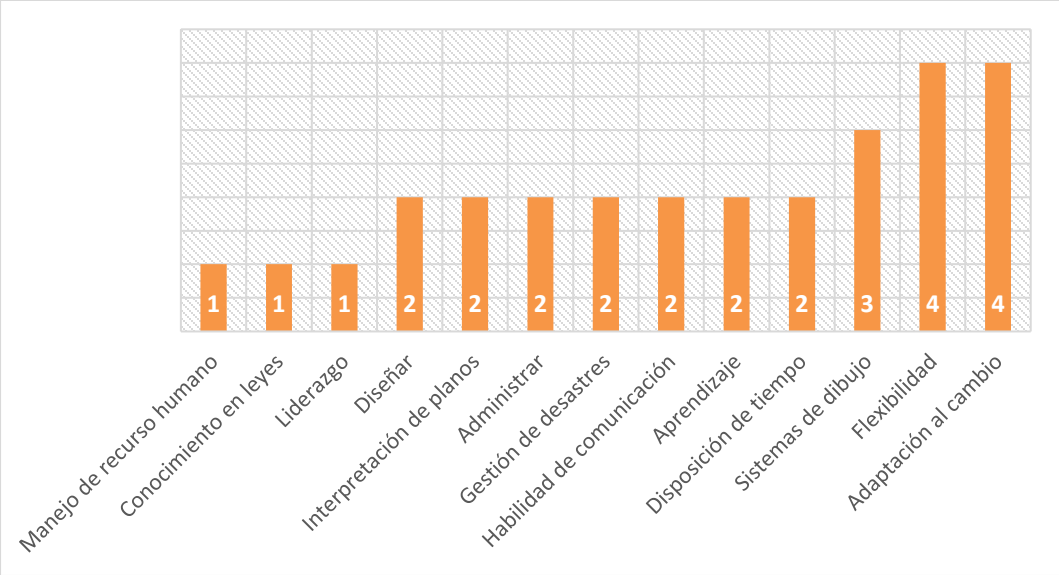
Otros tipos de competencias que deben adquirir

Competencias	Cantidad de respuestas
Flexibilidad	4
Adaptación al cambio	4
Sistemas de dibujo	3
Diseñar	2
Interpretación de planos	2
Administrar	2
Gestión de desastres	2
Habilidad de comunicación	2
Aprendizaje	2
Disposición de tiempo	2
Manejo de recurso humano	1
Conocimiento en leyes	1
Liderazgo	1

Nota. Descripción de otras competencias que deben adquirir los profesionales de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 58.

Otros tipos de competencias según las empresas



Nota. Descripción de otras competencias que deben adquirir los profesionales de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

La competencia que los empleadores requieren en los profesionales según su experiencia es la de flexibilidad y adaptación al cambio con 4, con 3 la habilidad de sistemas de dibujo, con 2 diseñar, interpretar planos, administrar, gestión de desastres, habilidad de comunicación, aprendizaje, disposición de tiempo, con 1 liderazgo, conocimiento de leyes y manejo de recurso humano.

- Mencione 3 deficiencias que poseen los profesionales de la ingeniería civil.

Tabla 57.

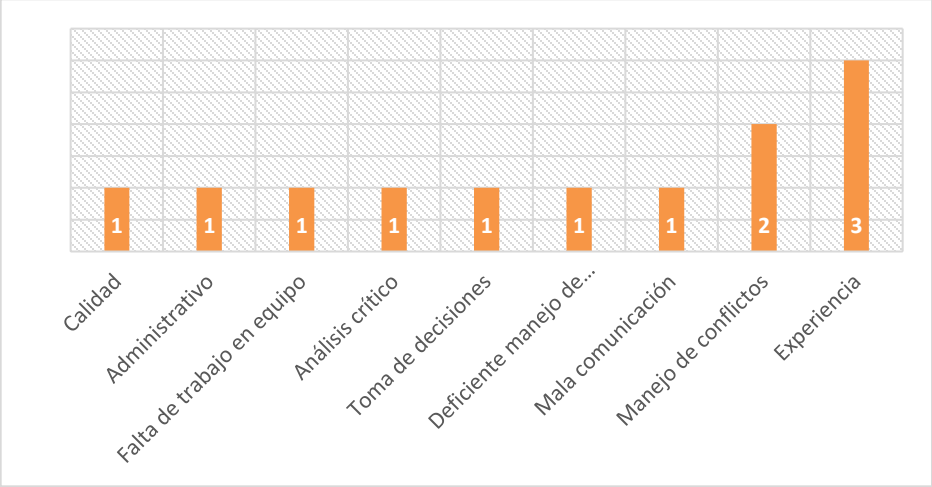
Deficiencias del profesional según empleadores

Deficiencias	Cantidad de respuestas
Experiencia	3
Manejo de conflictos	2
Calidad	1
Administrativo	1
Falta de trabajo en equipo	1
Análisis crítico	1
Toma de decisiones	1
Deficiente manejo de ***software***	1
Mala comunicación	1

Nota. Descripción de deficiencias de los profesionales de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 59.

Deficiencias del profesional según empleadores



Nota. Descripción de deficiencias de los profesionales de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Se observa que la principal debilidad de los egresados es la experiencia con 3 resultados, seguido del manejo de conflictos con 2 y con 1 la calidad, administración, falta de trabajo en equipo, análisis crítico, toma de decisiones, deficiente manejo de *software* y mala comunicación.

- Mencione 3 fortalezas que poseen los profesionales de la ingeniería civil.

Tabla 58.

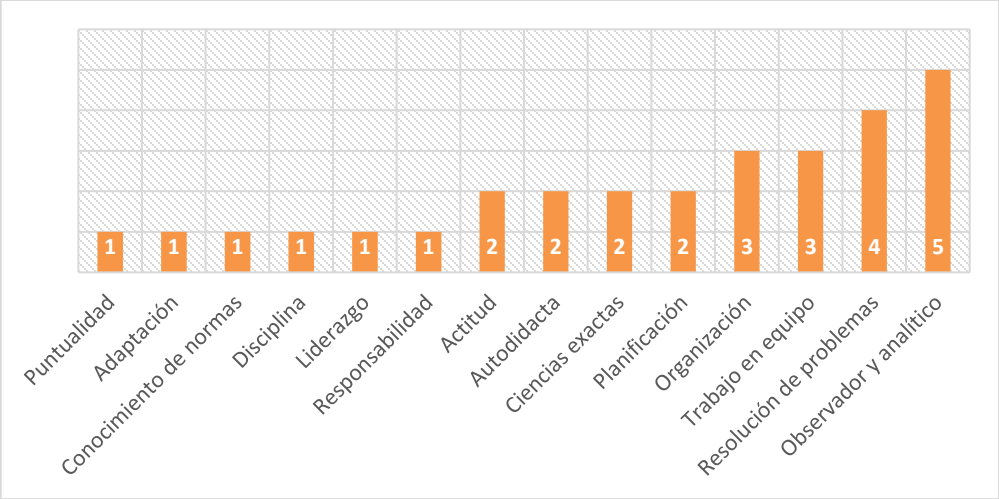
Fortalezas del profesional según empleadores

Fortalezas	Cantidad de respuestas
Observador y analítico	5
Resolución de problemas	4
Organización	3
Trabajo en equipo	3
Actitud	2
Autodidacta	2
Ciencias exactas	2
Planificación	2
Puntualidad	1
Adaptación	1
Conocimiento de normas	1
Disciplina	1
Liderazgo	1
Responsabilidad	1

Nota. Descripción de fortalezas de los profesionales de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

Figura 60.

Fortalezas del profesional según empleadores



Nota. Descripción de fortalezas de los profesionales de Ingeniería Civil. Elaboración propia, realizado con Word.

La principal fortaleza de los profesionales de la ingeniería civil con 5 resultados es el ser observador y analítico, seguido con 4 la resolución de problemas con 3 la organización y trabajo en equipo, con 2 la planificación, ciencias exactas, autodidacta y actitud, con 1 la puntualidad, adaptación, conocimiento de normas, disciplina, liderazgo y responsabilidad.

- Le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla 59.

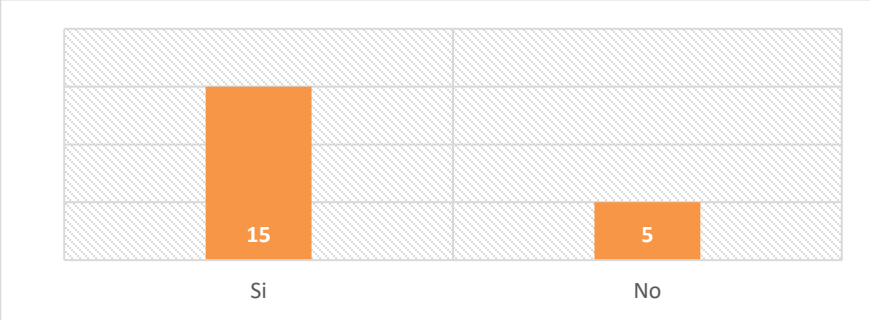
Participación del empleador en la acreditación

Participación acreditación	Cantidad de respuestas
Si	15
No	5
Total empresas encuestadas	20

Nota. Descripción de participación de empleador en acreditación. Elaboración propia, realizado, con Word.

Figura 61.

Participación del empleador en la acreditación



Nota. Descripción de participación de empleador en acreditación. Elaboración propia, realizado, con Word.

De los empleadores del sector público encuestados se determinó que 15 de ellos están dispuestos a participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mientras que 5 no lo están.

4.6. Mercado laboral en el sector público del egresado de ingeniería civil

Según los datos que se obtuvieron del estudio realizado sobre el mercado laboral y los empleadores del sector público que participaron, se determinan las instituciones que confirman el mercado para los egresados de la carrera de ingeniería civil son:

- Municipalidad de Guatemala

La Municipalidad de Guatemala se encuentra ubicada en la 21 Calle 6-77 Zona 1, Centro Cívico, Palacio Municipal. Ciudad de Guatemala, para contactarse con la institución se encuentra disponible el PBX 2285-8000, el *call center* al 1551 en el horario de 7:00 a 17:00 horas de lunes a viernes y sábado de 8:00 a 12:00 horas. Esta institución se encuentra a cargo de la planificación, evaluación y control sobre el desarrollo y crecimiento del territorio designado.

- Municipalidad de Villa Nueva

Se encuentra ubicada en 5a. Avenida 4-55, Villa Nueva, Guatemala, y su teléfono de contacto es el 2269-1100, atendiendo en horarios de 7:00 a 17:00 horas de lunes a viernes y sábado de 8:00 a 12:00 horas.

- Municipalidad de San José Pínula

La institución se encuentra ubicada en la 1era. Calle, 4-30, Zona 2, San José Pínula, el teléfono de contacto es 6626-5500 y el horario de atención: 8:00 – 16:00 horas de lunes a jueves y viernes de 7:00 – 15:00 horas.

- Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez

Esta institución se encuentra ubicada en la 3era. Calle y 6a avenida zona 1, San Pedro Sacatepéquez, Guatemala, Guatemala y los teléfonos de contacto son: (502) 6629-6483 y 6629-6028, el correo de contacto es: info@munisanpedro.com.

- Municipalidad de San Juan Sacatepéquez

La ubicación de la municipalidad de San Juan Sacatepéquez es la 7a. Calle A y 6a. Ave. Zona 1, Plaza Cataluña San Juan Sacatepéquez, Guatemala, el número de contacto es: 7962-5151, atendiendo al público en general de lunes a viernes de 8:00 a 17:00 horas y sábado de 9:00 a 12:30 horas.

- Municipalidad de Palencia

La ubicación de esta municipalidad es Cantón Pueblo Nuevo 0-93 Palencia, el teléfono de contacto es: 6644-6800 y el correo de contacto es: uip@munipalencia.gob.gt.

- Dirección General de Caminos

La institución Dirección General de Caminos -DGC- es una dependencia del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, creada el 28 de mayo de 1920 mediante Acuerdo Gubernativo emitido por el Presidente de la República Carlos Herrera Luna y sus funciones están establecidas en el Acuerdo Gubernativo No. 520-99, Reglamento orgánico Interno del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.

Se encuentra ubicada en la Finca Nacional La Aurora Salón No. 7, zona 13, Guatemala, el número de contacto es: 2209-9100 en atención de lunes a viernes de 7:00 a 15:00 horas.

- INSIVUMEH

El instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología es una organización científica del gobierno la cual estudia y monitorea los fenómenos geofísicos, atmosféricos e hidrológicos del país para predecir y reducir el riesgo a la sociedad guatemalteca. Se encuentra ubicada en la 7ma avenida 14-57 Zona 13, Guatemala, el teléfono de contacto es 2310-5000, el correo de contacto es info@insivumeh.gob.gt en horario de lunes a viernes de 9:00 a 17:00 horas.

- Unidad Ejecutora Fondo Social de Solidaridad

Esta es una institución dedicada al desarrollo de proyecto para la solución de necesidades de la población y mejorar la calidad de vida por medio de proyectos de infraestructura. Se encuentra ubicada en la Av. Petapa 47-79 Zona 12, Centro Comercial Plaza Grecia 3er. nivel ala norte Guatemala, el teléfono de contacto es el 2322-8200 y el correo es info@fss.gob.gt.

- Ministerio de Gobernación

Es una institución que ejecuta órdenes y resoluciones judiciales, administrar el régimen penitenciario, regular los cuerpos de seguridad y cumplir con las funciones de gobernabilidad asignadas por la ley, se encuentra ubicada en la 6a Avenida 13-71 zona 1, Ministerio de Gobernación, Guatemala, el teléfono es: 2413-8888 y atiende en horario de lunes a viernes de 8:00 a 16:00 horas.

- Fondo para la Vivienda -FOPAVI-

Esta es una institución financiera de segundo piso, adscrita al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, creada con el objeto de otorgar subsidio directo y facilitar el acceso al crédito a las familias en situación de pobreza y pobreza extrema que carecen de una solución habitacional adecuada. Para tener acceso a este subsidio, los grupos familiares deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Ley de Vivienda, el Reglamento de la Ley y el Reglamento Operativo. Se encuentra ubicada en la venida Reforma 2-18 Edificio El Cortijo Segundo nivel zona 9, Guatemala, Guatemala PBX: 2294-6400. El email es: info@fopavi.gob.gt.

- Dirección General de Aeronáutica Civil

La dirección general de aeronáutica civil es la institución responsable de normar, administrar, fortalecer, facilitar y vigilar la prestación de los servicios aeroportuarios, de navegación y transporte aéreo, conforme a la legislación vigente y acuerdos internacionales. Se encuentra ubicada en la 9na avenida 14-75 zona 13, Guatemala. El teléfono de contacto es: 2321-5000.

- Unidad para el Desarrollo de Vivienda Popular

Esta unidad se encentra a cargo de liquidar los bienes inmuebles del extinto banco Nacional de la Vivienda -BANVI- y legalizar terrenos propiedad del estado de Guatemala que han sido ocupados por familias en pobreza y pobreza extrema, otorgando certeza jurídica de acuerdo con el marco legal vigente. Se encuentra ubicado en la Avenida Reforma 2-18 zona 9, Edificio Cortijo Reforma, Ciudad de Guatemala. El teléfono de contacto es 2412-6969.

- Superintendencia de Telecomunicaciones

Es responsable de planificar, organizar y dirigir las labores administrativas de la superintendencia de telecomunicaciones, prestar los servicios generales y abastecer de los bienes y servicios que requieren el normal funcionamiento de las unidades centrales de la superintendencia de telecomunicaciones, proponer, organizar y ejecutar proyectos de infraestructura física y mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, equipo de oficina, vehículos y bienes muebles de la superintendencia de telecomunicaciones.

Se encuentra ubicada en la 6ta avenida 1-22 zona 4, edificio Italia, Ciudad de Guatemala, el teléfono de contacto es 2321-1000, en horario de 9:00 a 17:00 horas de lunes a viernes.

- Unidad ejecutora de conservación vial -COVIAL-

Esta unidad se encuentra a cargo de conservar la infraestructura de la red vial del país a nuestro cargo, con una estrategia eficiente de mantenimiento anual, que garantice la transitabilidad de personas y mercancías a nivel nacional y regional por medio de la ejecución eficaz y transparente del presupuesto asignado. Se encuentra ubicada en la Finca Nacional La Aurora, Salón 7, Módulo 5, Zona 13, Guatemala, el horario de atención es de lunes a viernes de 9:00 a 17:00 horas.

- Instituto de la defensa pública penal

Es una institución autónoma con independencia técnica y funcional, que presta el servicio de defensa legal gratuita en el ramo penal, asistiendo a sindicados de escasos recursos económicos por la posible comisión de un delito;

conforme a lo estipulado en la Constitución Política de la República de Guatemala, tratados y convenios internacionales en materia de Derechos Humanos ratificados por el Estado de Guatemala y la Ley del Servicio Público de Defensa Penal.

Se encuentra ubicada en la 7a. Avenida 10 - 35 Zona 1, Guatemala, el teléfono de contacto es el 2501-5757, el horario de atención es de lunes a viernes de 8:00 a 15:30 horas y el correo de contacto es uinfo@idpp.gob.gt.

4.7. Ventajas competitivas del profesional egresado de la Escuela de Ingeniería civil

Las ventajas competitivas con las que cuenta el profesional egresado de la Escuela de Ingeniería Civil son la capacidad técnica, gestión de proyectos y desarrollo e innovación, estas se describen a continuación.

4.7.1. Capacidad técnica

Esta capacidad hace referencia a todos los profesionales de la ingeniería civil que se encuentran especializados en el desarrollo, supervisión y control de obras civiles y de infraestructura.

4.7.2. Gestión de proyectos

Esto se refiere a la ventaja del ingeniero civil al momento de dirigir, controlar, ejecutar, analizar y proyectar desarrollo de proyecto de toda índole.

4.7.3. Desarrollo e innovación

Es la capacidad de los egresados de proponer proyecto de desarrollo e innovación que permita generar mejores edificaciones de construcción e infraestructura o mejoras continuas.

5. MEJORA CONTINUA

5.1. Plan de mejora continua en el área académica y práctica de la Escuela de Ingeniería Civil

El plan de mejora continua en el área académica y práctica de la Escuela de Ingeniería Civil se divide en la retroalimentación del plan de estudios, actualización continua de dicho plan y de las competencias laborales.

5.1.1. Retroalimentación del plan de estudios

Con respecto a la retroalimentación del plan de estudios es necesario generar una actualización continua a este para asegurar que los egresados cuenten con los conocimientos necesarios que demanda el mercado laboral del sector público, por lo que se propone incorporar en el plan de estudios de las siguientes áreas, respaldadas por los resultados obtenidos en las encuestas.

- Gestión Empresarial
- Dirección de Recursos Humanos
- Finanzas Corporativas
- Desarrollo de planificación estratégica

5.1.1.1. Actualización continua del plan de estudios

La actualización continua del plan de estudios permitirá que los egresados cuenten con prácticas de campo relacionadas a proyectos y manejen *software* actualizados que logren satisfacer las demandas del mercado laboral. Además,

incluir dentro del pensum de estudios temas de emprendimiento y manejo de tecnología en general para competir de mejor forma en el mercado.

5.1.2. Actualización de las competencias laborales

Para mejorar las competencias laborales del egresado de la ingeniería civil y cumplir con las demandas del mercado laboral del sector público se recomienda:

- Manejo de programas de diseño
- Actualización de equipos/herramientas propias de la industrial
- Manejo de Sistemas de Información Geográfica
- Administrar
- Negociar
- Gestionar, controlar y dirigir proyectos
- Liderazgo

5.2. Mejora de relación empleador y Escuela de Ingeniería Civil

Para mejorar esta relación es importante considerar la colaboración de los empleadores por medio de conferencias, talleres y capacitación.

5.2.1. Colaboración de empleadores

La colaboración de los empleadores con la Escuela de Ingeniería Civil es vital para mantener el pensum de estudios actualizado y alineado con las demandas actuales del mercado.

5.2.1.1. Conferencias y talleres académicos

Es necesario coordinar conferencias y talleres académicos con la participación de los empleadores en donde sea posible identificar las deficiencias de los egresados en sus labores y agregar valor a la Escuela de Ingeniería Civil.

5.2.1.2. Capacitación técnica

La capacitación técnica de los egresados es importante ya que según el tipo de empleador puede ser un factor decisivo en la contratación. Identificar las deficiencias técnicas de los profesionales y coordinar una capacitación con la participación de los empleadores será una forma de mejorar la relación con la Escuela de Ingeniería Civil.

5.3. Relación Beneficio-Costo

Como parte del estudio se realiza el análisis de beneficio-costo por medio del cual será posible identificar los beneficios de la actualización del pensum de estudios y los costos que esto conlleva.

5.3.1. Beneficio

Dentro de los principales beneficios de la actualización del pensum de estudios es posible identificar un perfil actualizado del egresado, aumentar los niveles de productividad, ofrecer una formación de excelencia para la población guatemalteca, además de incluir el informe anual del estudio de demanda laboral por ACAAI.

El beneficio de esto se verá reflejado de forma monetaria en el aumento del salario a los egresados, principalmente al contar con habilidades blandas que son demandadas actualmente por el mercado laboral. Se estima un beneficio únicamente para los egresados en los años 2015 al 2022, de un aumento mínimo de Q 3,000.00 en el salario inicial de cada uno. Esto representa un beneficio estimado de Q 2,352,000.00, entre los 784 egresados, con lo que se realiza el cálculo del indicador de beneficio/costo:

$$\frac{Beneficio}{Costo} = \frac{Q\ 2{,}352{,}000.00}{Q\ 371{,}500.00} = 6.33$$

Es decir, por cada quetzal invertido se obtiene un beneficio de Q6.33, justificando así la inversión en la propuesta de mejora.

5.3.1.1. Actualización del pensum académico

Para la actualización del plan de estudios académico de la carrera de Ingeniería Civil es necesario forma una comisión de actualización, encargada de avaluar los requerimientos del mercado laboral actual y compararlos con el pensum de estudios. Por medio de esta comisión será posible incluir en el plan de estudios conocimientos clave para el desarrollo profesional de los egresados.

5.3.1.2. Perfil actualizado del egresado

La actualización del pensum de estudios permite por consiguiente que el perfil del egresado se vea actualizado con los nuevos conocimientos y actitudes para satisfacer de mejor manera la demanda laboral actual.

5.3.1.3. Aumento de los niveles de productividad del futuro profesional

Uno de los principales beneficios de actualizar el pensum de estudios y el perfil del egresado es el aumento de los niveles de productividad. Se considera que al capacitar de forma adecuada a los futuros profesionales su desempeño laboral se verá aumentado directamente gracias a las competencias adquiridas en la Escuela de Ingeniería Civil.

5.3.1.4. Formación de excelencia para la población guatemalteca

Al mejorar la formación de profesionales de la Escuela de Ingeniería Civil será posible ofrecer a la población guatemalteca una opción de preparación adecuada a las demandas del mercado laboral actual.

5.3.1.5. Actualización del informe anual por ACAAI

La actualización del informe anual de ACAAI será de utilidad para identificar las necesidades del egresado y del mercado laboral para proponer mejoras al pensum de estudios de la Escuela de Ingeniería Civil.

5.3.1.5.1. Actualización del estudio de la demanda laboral

El estudio de demanda laboral permite identificar las fortalezas y debilidades de los egresados en su desarrollo profesional dentro de sus laborales diarias, es por eso por lo que la actualización constante de este estudio es vital para la mejora continua de la carrera de ingeniería civil.

5.3.2. Costos

Además, es necesario determinar los costos que representa obtener los beneficios previamente descritos, estos se evalúan a continuación.

5.3.2.1. Capacitación de catedráticos para el cumplimiento de la formación académica

Respecto al costo de la capacitación de los catedráticos en la nueva formación académica dependerá directamente de los nuevos temas que se deben considerar y del personal que sea elegido para impartirlo. Los costos aproximados de una capacitación de actualización se describen en la siguiente tabla:

Tabla 60.

Costos de capacitación

Cantidad	Descripción	Costo Unitario	Costo total
3	Actualización en uso de equipo/herramienta	Q 3 000.00	Q 9 000.00
3	Uso de programas de diseño	Q 4 500.00	Q 13 500.00
2	Sistemas de información geográfica	Q 5 000.00	Q 10 000.00
	Total		**Q 32 500.00**

Nota. Descripción de costos de capacitación. Elaboración propia, realizado con Word.

5.3.2.2. Equipamiento de los laboratorios de la Escuela de Ingeniería Civil acorde a la demanda

Por otra parte, es necesario mejorar los equipos de los laboratorios de la Escuela de Ingeniería Civil, actualizando los equipos de cómputo para mejorar el manejo de los programas de diseño, este costo se describe a continuación:

Tabla 61.

Costos de equipos

Cantidad	Descripción	Costo Unitario		Costo total	
30	CPU actualizado 2023	Q	9 000.00	Q	270 000.00
30	Monitores de 40"	Q	1 500.00	Q	45 000.00
30	Mouse	Q	100.00	Q	3 000.00
30	Teclados	Q	100.00	Q	3 000.00
30	UPS	Q	600.00	Q	18 000.00
	Total			Q	339 000.00

Nota. Descripción de costos de equipos. Elaboración propia, realizado con Word.

5.3.2.3. Asesoría de acreditación

La asesoría de acreditación será brindada por ACAAI, por lo que no se cuenta con costo por estas.

5.4. Docencia

Al mejorar el plan de estudios de la Escuela de Ingeniería Civil la docencia es el principal pilar por lo que se considera una formación continua y la ampliación presupuestaria para dicha formación.

5.4.1. Formación continua

La formación continua de los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil se considera de al menos una vez al año, con esto será posible mantener el nivel de enseñanza y la transmisión del conocimiento a los futuros profesionales de la ingeniería civil.

5.4.2. Ampliación presupuestaria

Es necesario gestionar una ampliación en el presupuesto designado a la Escuela de Ingeniería Civil para solventar los costos de capacitaciones, talleres y actualización constante de equipo.

5.5. Acciones correctivas

Las acciones correctivas para el control de las mejoras al pensum de estudios se realizarán mediante una serie de enfoques que abarcan la innovación, la tecnología, la capacitación y el desarrollo de evaluaciones. Estos enfoques se detallan a continuación:

5.5.1. Innovar y actualizar procedimientos

Detallar métodos específicos para identificar y corregir deficiencias en los procesos y procedimientos de forma periódica, promoviendo una cultura de mejora continua. Este enfoque requiere incluir un análisis exhaustivo de las tendencias actuales en el campo de la ingeniería civil, así como la integración en los procedimientos vigentes. Además, establecer una revisión anual que involucre todas las partes interesadas, incluyendo catedráticos, estudiantes y egresados.

5.5.2. Emplear nuevas tecnologías en la formación académica

Incorporar tecnologías emergentes en la formación del estudiante de ingeniería civil, proponiendo la exploración y aplicación de tecnologías de vanguardia como la inteligencia artificial, en simulaciones y diseños computarizados que estén orientados a la construcción e ingeniería civil. Además, se sugiere la integración de herramientas digitales y plataformas en los cursos existentes del plan de estudios, con el fin de enriquecer el aprendizaje, ampliar el acceso a recursos educativos y mejorar la interacción entre estudiantes y docentes.

5.5.3. Búsqueda de centros de capacitación

Identificar centros de capacitación nacionales e internaciones con enfoque especializado en ingeniería civil, estableciendo alianzas con estos centros para ofrecer programas de desarrollo profesional y técnico para el personal, ampliando sus competencias y habilidades. Adicional, se propone explorar oportunidades de financiamiento y becas que puedan facilitar la participación del personal en estos programas, promoviendo así desarrollo profesional continuo en el sector de la ingeniería civil.

5.5.4. Desarrollo de un sistema de evaluación de habilidades del personal interno

Se propone la creación de un sistema integral de evaluación que involucre a todo el personal, incluidos estudiantes, directores de áreas y escuelas. El propósito de este sistema es proporcionar una retroalimentación detallada para identificar oportunidades de mejora del personal en múltiples áreas. Las acciones

resultantes estarán enfocadas a capacitación y desarrollo profesional personalizadas.

5.6. Auditorías

Por último, se propone el uso de auditorías internas, externas y administrativas con el fin de determinar el cumplimiento de las mejoras y asegurar que efectivamente se fortalezca el pensum de estudios.

5.6.1. Auditoría interna

Una auditoría interna debe ser realizada por lo menos una vez al año por parte de la dirección de la Escuela de Ingeniería Civil para verificar el cumplimiento de las mejoras propuestas del pensum de estudios, para esto se proponen las siguientes acciones:

- Verificar que los contenidos de los cursos cumplan con los nuevos *pensum* de estudios.
- Evaluar a los docentes sobre el conocimiento nuevo transmitido por medio de las capacitaciones.
- Analizar las pruebas de conocimientos para los estudiantes con el fin de determinar que contengan los nuevos temas del *pensum*.

5.6.2. Auditoría externa

La auditoría externa será realizada por una institución que se encuentre en la capacidad de evaluar el cumplimiento de las mejoras propuestas, esta organización deberá:

- Verificar que los monitoreos a los docentes sean constantes.
- Evaluar el cumplimiento general del *pensum* de estudios.
- Realizar prueba diagnóstica a los estudiantes para identificar sus competencias actuales.
- Entregar resultados a la alta dirección.

5.6.3. Auditoría administrativa

Este tipo de auditoría se realiza con el fin de ejercer un control preventivo a la dirección de la Escuela de Ingeniería Civil por medio de la verificación de:

- Objetivos
- Políticas
- Programas de trabajo
- Estructura organizacional
- Controles
- Procedimientos
- Uso de recursos técnicos
- Aprovechamiento de recursos materiales.

CONCLUSIONES

1. Las competencias se determinaron por medio de la encuesta a los egresados de la carrera de ingeniería civil, determinando que es necesario que los profesionales dominen un segundo idioma y lengua indígena, posean la capacidad para trabajar en contextos internacionales y la capacidad para la creatividad, la innovación, emprendimiento e ingenio.

2. Se diseñaron y desarrollaron encuestas orientadas a la recopilación de datos de egresados y empleadores del sector público. Estas encuestas se distribuyeron de manera eficiente a través de la plataforma *Google Forms*, conforme se detalla en los Apéndices 1 y 2 adjuntos al presente trabajo. La información recolectada se presenta de forma detallada en la sección 4.5, donde se exponen los resultados obtenidos, brindando una visión integral de los hallazgos alcanzados en el estudio. Permitiendo identificar puntos clave sobre las competencias y expectativas laborales.

3. El estudio revela que, si bien los profesionales de la ingeniería civil poseen fortalezas significativas como autodidacta, habilidades de liderazgo y adaptabilidad, así como debilidades tales como la falta de experiencia y habilidades gerenciales. Además, se destacaron oportunidades, como la capacitación especializada, y amenazas potenciales, como la falta de conocimiento en áreas estratégicas y temas legislativos. En este sentido, se identifica la necesidad de un enfoque continuo de mejora en la educación de ingeniería civil, que incluya la integración de competencias específicas, cualidades, capacidades y prácticas en la currícula académica, para aprovechar las oportunidades de desarrollo.

4. El ingeniero civil posee competencias a destacar como la capacidad de trabajar en equipo, capacidad de abstracción, análisis y síntesis, de aplicar los conocimientos a la práctica, responsabilidad social y compromiso ciudadano y ético, así como compromiso con la calidad.

5. El egresado profesional que desee desenvolverse en el mercado laboral del sector público y resulta determinante, debe contar, según los empleadores de este sector, con al menos 26 años, experiencia previa, habilidad numérica, ser colegiado activo. Además, es crucial poseer destrezas en el manejo de programas de diseño, sistemas de información geográfica, así como conocimiento principal en las áreas de estructuras, planificación, administración, materiales de construcción y obras civiles e impacto ambiental. Asimismo, se considera fundamental contar con estudios orientados a mejorar el entorno laboral, lo que destaca la importancia del conocimiento en este ámbito para el desarrollo profesional.

6. Según los resultados de la encuesta realizada a los empleadores del sector público, se determina que la demanda laboral de la carrera de ingeniería civil en el sector público es necesaria, ya que al menos las 20 instituciones encuestadas cuentan con profesionales de esta área laborando actualmente, además de requerir según su actividad principal, ingenieros civiles.

7. Las escalas salariales de los profesionales de la ingeniería civil van desde los Q5,0001.00 hasta los 12,001.00 en adelante, por lo que se puede concluir que el egresado es remunerado según la experiencia que posee dentro del mercado laboral del sector público y especializaciones obtenidas. No obstante, la escasa experiencia laboral se puede mitigar con laboratorios especialmente diseñados al mercado particular

RECOMENDACIONES

1. Utilizar los resultados de las encuestas para identificar las fortaleza y debilidad de los egresados de la carrera de ingeniería civil de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala y mejorando la capacidad operativa en él.

2. Analizar los resultados de las encuestas para mejorar no solo el *pensum* de estudios sino para proponer capacitaciones a los egresados y mejorar sus competencias actuales.

3. Dar seguimiento a las debilidades de los egresados para formular propuestas de mejora al plan de estudios y cursos de capacitación adaptados a las nuevas tendencias y requisitos del mercado.

4. Aprovechar las competencias que poseen los profesionales como la abstracción, análisis, síntesis y capacidad de llevar los conocimientos a la práctica como un diferencial ante otros profesionales.

5. Identificar áreas de oportunidad para aprovechar el perfil actual del egresado de la Escuela de Ingeniería Civil que identifica factores como: gestión empresarial, planificación estratégica y comprensión de temas legislativos relacionados con la ingeniería civil, así como estudios en áreas especializadas. Estas consideraciones nos permiten conocer las fortalezas y capacidades actuales con las que se cuentan en la escuela.

6. Preparar a los profesionales para que estén capacitados y puedan enfrentar los desafíos de manera efectiva de la demanda laboral puesto que es constante en el sector público para los profesionales de la ingeniería civil, lo que permite analizar los cambios específicos en los requerimientos por parte de los empleadores.

7. Acreditar la carrera de Ingeniería Civil permite no sólo validar la calidad educativa recibida sino también posicionar a los egresados en mejores oportunidades. La escala salarial de la carrera de Ingeniería Civil para laborar en el sector público puede mejorar con la acreditación considerando sus conocimientos avanzados en diseño estructural, manejo de proyectos de infraestructura, tecnologías de la construcción sostenible, sistemas de información geográfica, y relacionamiento entre extranjeros e indígenas.

REFERENCIAS

Abad, A. (2022). *Modelo de Wilson en la gestión de inventario y la rentabilidad económica de una empresa del sector calzado en Trujillo, 2022*. [Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo. Trujillo]. Archivo digital. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/108836/Abad_VAG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aguirre, G., & Zegarra, J. (2015). *Influencia del Control Interno en la Gestión de Inventarios de la Empresa Megawall*. Cajamarca Cía. Ltda. https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13434

Baptista, P., Fernández, C., & Hernández-Sampieri, R., (2018). *Metodología de la investigación.* McGraw-Hill Interamericana.

Becerril, M. (2018). *Gestión de Inventarios y la Toma de Decisiones a Nivel Empresarial*. FAEDIS.

Bind ERP. (2022). *Definición de costos de pedido*. https://bind.com.mx/glosario/glosario-inventarios-costos-de-pedido

Bowersox, D., Closs, D., & Cooper, M. (2007). *Administración y logística*. McGraw-Hill.

Bustos, C., & Chacón, G. (2014). *Modelos de Inventarios para Demanda Independiente*. Paraninfo S.A.

Cejas, M. & Garrido, I. (2017). *La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas*. Negotium. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7169805

Cepeda, Y. (2020). *Plan de optimización de la gestión de almacén con herramientas tecnológicas, Altex Caribe SRL, 2020*. [Tesis de posgrado, Universidad APEC]. Archivo digital. https://bibliotecaunapec.blob.core.windows.net/tesis/TPG_CI_MGP_15_2020_ET210165.pdf

Cezón, J., García, J., Godino, J., & Portillo, E. (2017). *Interpretación crítica del diagrama de barras en los medios de comunicación para abordar la alfabetización estadística*. Comares. https://core.ac.uk/download/pdf/328838537.pdf.

Charriez, M. (2012). *Historias de vida: Una metodología de investigación cualitativa.* Griot.

Cobeñas, A. (2018). *Implementación de herramientas Lean para mejorar la gestión de inventarios de existencias de una empresa minera*. [Tesis de posgrado, Universidad Ricardo palma]. Archivo digital. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/1576/AHCOBE%c3%91ASC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cobo, F. (2019). *Gestión del inventario y la optimización del stock en la empresa Granos del Ecuador*. [Tesis de posgrado, Universidad Técnica de Ambato], Archivo digital. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30058/1/T4608i.pdf

Córdoba, A., Fernández, S., Sánchez, J., & Largo, A. (2002). *Estadística descriptiva*. ESIC. https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=31d5cGxXUnEC&oi=fnd&pg=PA9&dq=an%C3%A1lisis+estad%C3%ADstico+descriptivo&ots=gCnRHjIZkO&sig=QXfTI91QN8wJtK0T2IY1x99AdZI#v=onepage&q&f=false

Dacosta, M. (2012). *Modelo de gestión de logística de almacenamiento para las empresas distribuidores de alimentos de consumo masivo en el municipio Guacara del Estado Carabobo*. [Tesis de posgrado, Universidad de Carabobo]. Archivo digital. http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1078/Mdacosta.pdf?sequence=1

Diaz, J., Fernández, M., & Sánchez, M. (2021). *Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo*. UISRAEL. https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/400

Euroinnova Bussines Schol. (2023). *Qué es mano de obra.* Euroinnova.gt. https://www.euroinnova.gt/blog/que-es-mano-de-obra-en-contabilidad#:~:text=El%20coste%20de%20la%20mano,e%20indirectos%20(gastos%20generales).

Gallegos, C. (2014). *Diseño de un manual de control de inventarios para la importadora Vinueza*. [Tesis de posgrado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. Archivo digital. https://repositorio.ute.edu.ec/xmlui/handle/123456789/4274

Gómez, R. & Guzmán, O. (2016). Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de construcción Ingeniería Sólida LTDA. [Tesis de posgrado, Universidad Libre]. Archivo digital. https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9170/proyecto.pdf.

González, E. (2005). *La observación directa base para el estudio del espacio local.* Geoenseñanza.

Gonzales, J. (2013) *Gestión de almacén y distribución de productos en un centro logístico, Distrito de Villa el Salvador, 2022*. [Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo]. Archivo digital. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/107995/Gonzales_PJT-SD.pdf?sequence=1

Gutiérrez, C. (2014). *Existencias a Nivel Empresarial*. [Tesis de posgrado, Universidad de León]. Repositorio institucional.

Gutiérrez, H. (2014). *Calidad y productividad*. Mc Graw Hill.

IBM. (2023). *¿Qué es la gestión de inventarios y cómo funciona?* Ibm.com. https://www.ibm.com/es-es/topics/inventory-management

Inza, A. U. (2006). *Manual básico de logística integral*. Ediciones Díaz de Santos.

Lambert, D., Stock, J. & Ellram, L. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. Irwin/McGraw-Hill.

Lozada, G. (2021). *Diseño de un sistema de gestión de almacenamiento y distribución en una compañía ferretera*. [Tesis de posgrado, Universidad Técnica de Ambato]. Archivo digital. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33097/1/t1817mpoi.pdf

Mora, L. (2009). *Gestión Logística Integral (Mejores Prácticas en la Cadena de abastecimiento).* Ecoe Ediciones.

Muller, M. (2005). *Fundamentos de administración de inventarios*. Editorial norma.

Pau i Cos, J. & Navascués y Gasca, R. (1998). *Manual de logística integral*. Ediciones Díaz de Santos S.A

Quiroa, M. (2019). *Mano de obra*. Economipedia.com. https://economipedia.com/definiciones/mano-de-obra.html

Ractem. (2022). *Costos de almacenamiento*. Ractem.es. https://www.ractem.es/blog/coste-almacenamiento-concepto-definicion#:~:text=Un%20coste%20de%20almacenamiento%20responde,y%20la%20gesti%C3%B3n%20del%20stock.

Rodríguez, V. & Sánchez, C. (2021). *Eficiencia de inventario en empresas de consumo masivo*. Polo de Conocimiento. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8219400.pdf

Sarduy, Y. (2007). *El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa*. Scielo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662007000300020&script=sci_abstract

Solsol, E. (2017). *Análisis de la gestión de inventarios de la empresa Creazioni S. A. de la ciudad de Iquitos, periodo 2011 -2015*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. Archivo digital. https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/5446/Edgar_Tesis_Maestria_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SYDLE. (2023). *Costos logísticos: ¿cuáles son los 7 tipos principales y cómo gestionarlos?* Sydle.com. https://www.sydle.com/es/blog/costos-logisticos-628fc87d1cef9e2cd9fcf505

Tubay, G. (2022). *Gestión de control de los inventarios para la optimización de la rentabilidad en las empresas del sector ferretero*. [Tesis de posgrado, Universidad Laica Vicente Reocafuerte de Guayaquil]. Archivo digital. http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/4422/1/TM-ULVR-0316.pdf

Valenzuela, L. (2000). *Diagrama de Ishikawa*. UNAB.

APÉNDICES

Apéndice 1.

Encuestas para empleadores



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/



Encuesta para los empleados de los Ingenieros Civiles Egresados de la USAC en el Sector Publico

Datos Generales
1. Nombre de la Empresa: _____
2. Puesto que desempeña: _____
3. Tipo de actividad a la que se dedica la empresa: ☐ Planificación ☐ Supervisión ☐ Ejecución ☐ Otro, Especifique: _____

Relación Profesional y Empleador	
4. A qué Profesional egresado de las distintas universidades del país prefiere contratar. ☐ Universidad de San Carlos de Guatemala ☐ Universidad el Valle ☐ Universidad Rafael Landívar ☐ Universidad Mariano Galvez ☐ Otra	5. Tiene profesionales egresados de la USAC en la rama de la Ingeniería Civil que laboral en la empresa ☐ Si ☐ No
6. Tiene conocimiento que la Escuela de Ingeniera Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, esta acredita por la agencia ACAAI. ☐ Si ☐ No	7. Otorga un papel determinante para la contratación del profesional que la profesión que estudió se encuentre acreditada. ☐Si ☐No

Continuación del Apéndice 1.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/



Relación laboral	
8. La empresa tiene proyectos de estudios en los que sus empleados profesionales progresen de manera académica, indique cual o cuales. ☐ Estudios de posgrado ☐ Becas de estudios ☐ Capacitaciones ☐ Otros	9. La empresa otorga a su colaborador algún tipo de beneficio laboral, indique cual o cuales. ☐ Bono de emergencia ☐ Bono de antigüedad ☐ Bono de rendimiento ☐ Bono de riesgo ☐ Recreación ☐ Alimentación ☐ Transporte ☐ Otros
10. Alrededor de cuantos profesionales del área de Ingeniería Civil están laborando dentro de la empresa ☐ 1 a 3 personas ☐ 4 a 6 personas ☐ 7 a 9 personas ☐ 10 o más personas	

Requisitos Generales	
11. Que género prefiere contratar al profesional para laborar en el área de Ingeniería Civil ☐ Femenino ☐ Masculino ☐ Indiferente	12. De qué edad prefiere contratar al profesional para laborar en el área de Ingeniería civil ☐ 21 a 25 años ☐ 26 a 30 años ☐ 31 a 35 años ☐ 36 años o más
13. Cuan influyente es la experiencia para la contratación del Ingeniero civil ☐ Muy determinante ☐ Determinante ☐ Considerable ☐ No considerable	14. El conocimiento del idioma inglés es un elemento importante a tomar en cuenta en la contratación del Ingeniero Civil ☐ Si ☐ No

Continuación del Apéndice 1.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/

15. Mencione 3 requisitos de formación académica que debe poseer el profesional de la ingeniería civil para laborar en la empresa.
    - _____
    - _____
    - _____

16. Indique el grado de importancia que tiene la empresa que el profesional del área de Ingeniería civil tenga conocimiento de las siguientes áreas

	Muy importante	Importante	Lo necesario	Sin importancia
• Estructuras	☐	☐	☐	☐
• Planificación	☐	☐	☐	☐
• Materiales de construcción y	☐	☐	☐	☐
obras civiles	☐	☐	☐	☐
• Topografía y transporte	☐	☐	☐	☐
• Hidráulica	☐	☐	☐	☐
• Administración	☐	☐	☐	☐
• Catastro	☐	☐	☐	☐
• Gestión de desastres	☐	☐	☐	☐
• Impacto ambiental	☐	☐	☐	☐
• Saneamiento Ambiental				

17. Indique las áreas que puede ejercer el profesional de Ingeniería civil en la empresa.

- ☐ Planificación de obras civiles
- ☐ Diseño de obras civiles
- ☐ Construcción de obras civiles
- ☐ Supervisión de obras civiles
- ☐ Docencia
- ☐ Topografía
- ☐ Asesoría técnica
- ☐ Gestión de desastres
- ☐ Saneamiento ambiental
- ☐ Ingeniería Sanitaria
- ☐ Evaluación de Impacto Ambiental
- ☐ Hidráulica
- ☐ Estructuras

Continuación del Apéndice 1.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/



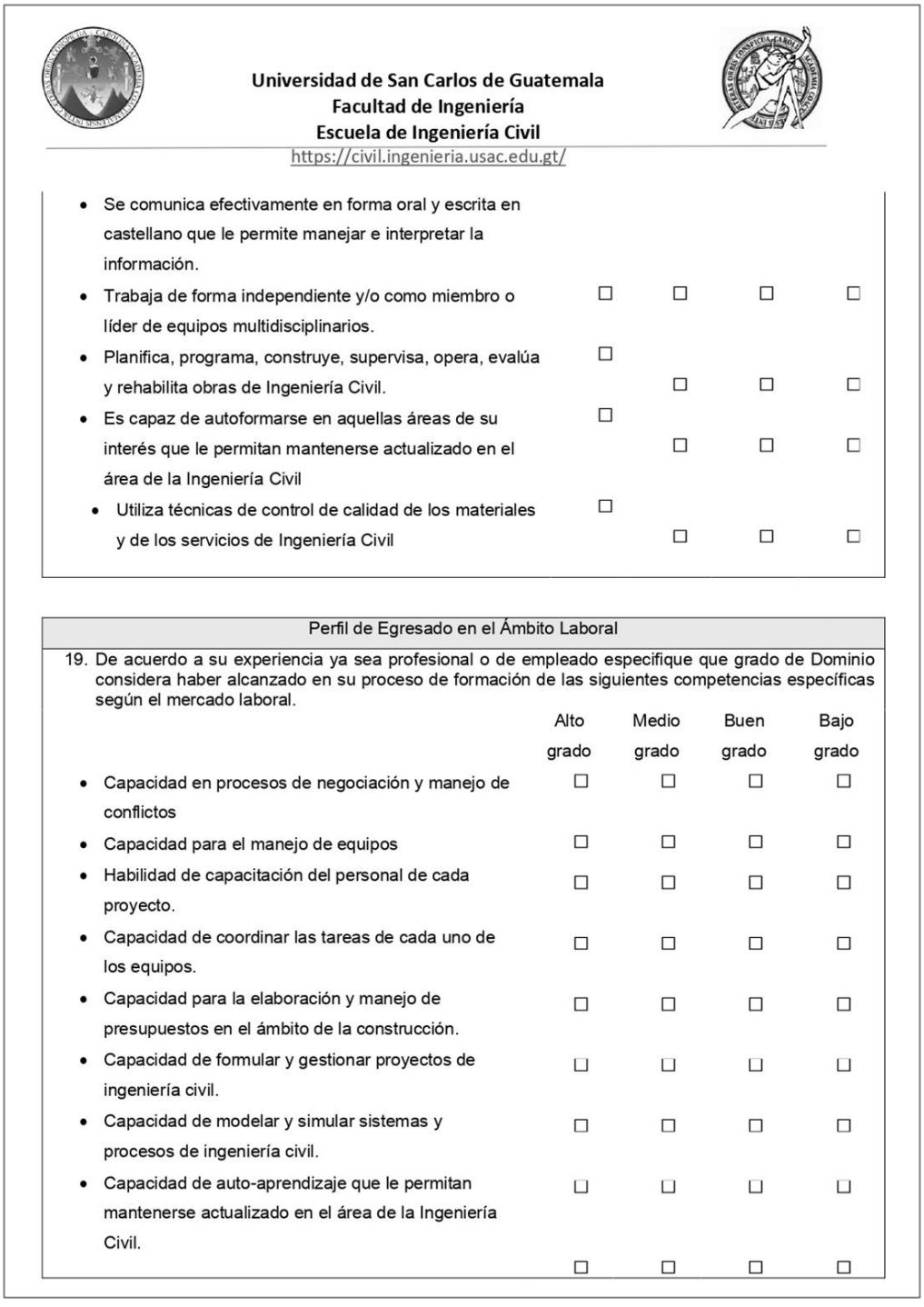
☐ Catastro

Otros: _____

Si tiene profesionales del área de la Ingeniería civil egresados de la USAC complete lo siguiente. (Si no, pase a la pregunta 18)

Perfil de Egresado de la USAC en el Ámbito Laboral				
18. De acuerdo a su experiencia de empleador especifique que grado de Dominio considera que el o los profesionales de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos presentan en las siguientes competencias especificas según el perfil de Egresado.	Alto grado	Medio grado	Buen grado	Bajo grado
• Domina los principios de las ciencias básicas y de Ingeniería Civil, tanto teóricos como prácticos y la aplicación con eficacia y eficiencia en su desempeño académico, profesional y laboral.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad de abstraer, analizar y sintetizar problemas evaluando y proponiendo opciones para su solución.	☐	☐	☐	☐
• Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil buscando el desarrollo social	☐	☐	☐	☐
• Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población, respetando las tradiciones de las comunidades .	☐	☐	☐	☐
• Administra los recursos humanos, materiales y financieros tomando decisiones que permitan su utilización eficiente.	☐	☐	☐	☐
• Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión.	☐	☐	☐	☐

Continuación del Apéndice 1.

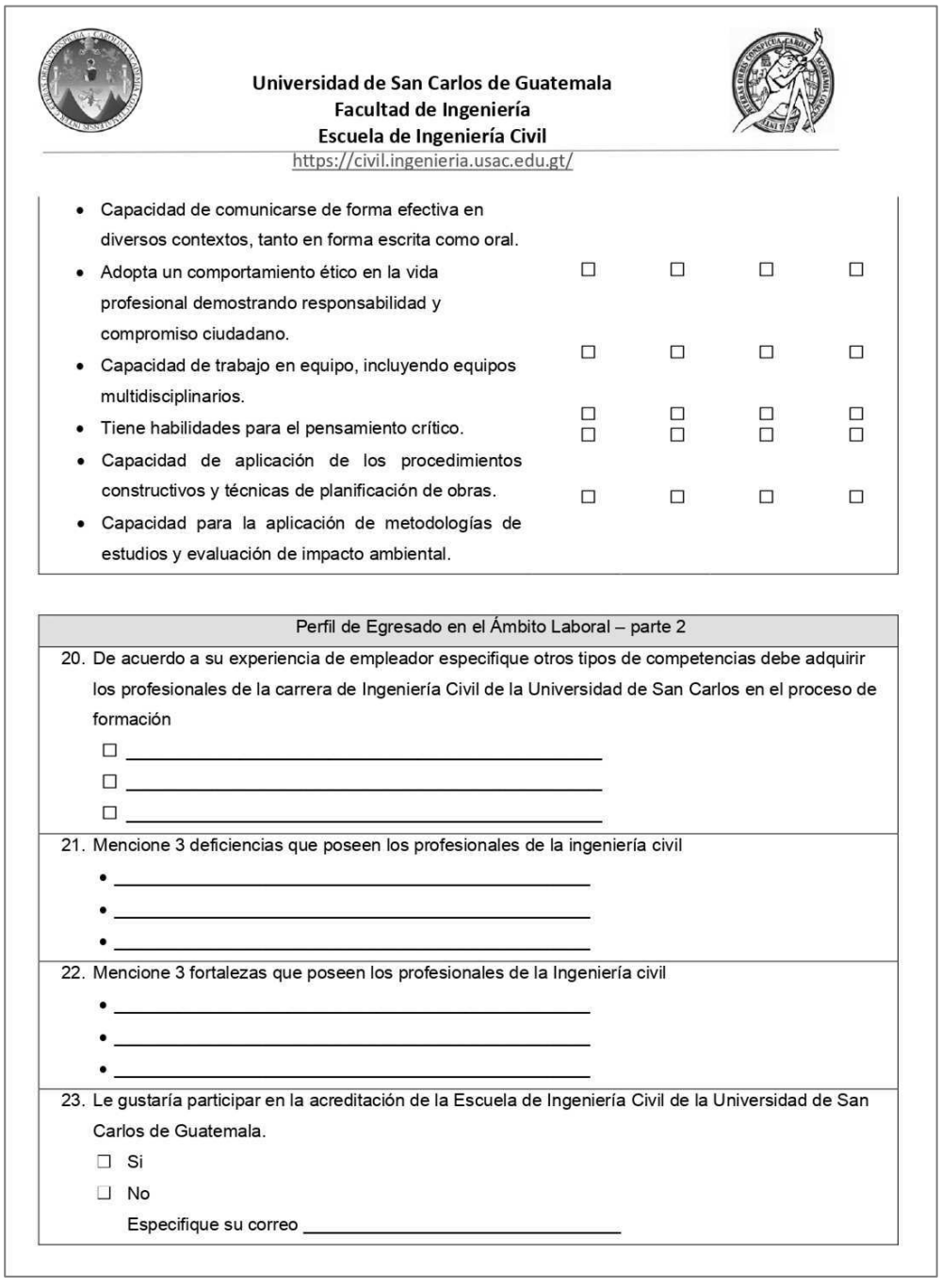


Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/

• Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano que le permite manejar e interpretar la información.	☐	☐	☐	☐
• Trabaja de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios.	☐	☐	☐	☐
• Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil.	☐	☐	☐	☐
• Es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan mantenerse actualizado en el área de la Ingeniería Civil	☐	☐	☐	☐
• Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil	☐	☐	☐	☐

Perfil de Egresado en el Ámbito Laboral				
19. De acuerdo a su experiencia ya sea profesional o de empleado especifique que grado de Dominio considera haber alcanzado en su proceso de formación de las siguientes competencias específicas según el mercado laboral.	Alto grado	Medio grado	Buen grado	Bajo grado
• Capacidad en procesos de negociación y manejo de conflictos	☐	☐	☐	☐
• Capacidad para el manejo de equipos	☐	☐	☐	☐
• Habilidad de capacitación del personal de cada proyecto.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad de coordinar las tareas de cada uno de los equipos.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad para la elaboración y manejo de presupuestos en el ámbito de la construcción.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad de formular y gestionar proyectos de ingeniería civil.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad de modelar y simular sistemas y procesos de ingeniería civil.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad de auto-aprendizaje que le permitan mantenerse actualizado en el área de la Ingeniería Civil.	☐	☐	☐	☐

Continuación del Apéndice 1.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/

• Capacidad de comunicarse de forma efectiva en diversos contextos, tanto en forma escrita como oral.	☐	☐	☐	☐
• Adopta un comportamiento ético en la vida profesional demostrando responsabilidad y compromiso ciudadano.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad de trabajo en equipo, incluyendo equipos multidisciplinarios.	☐	☐	☐	☐
• Tiene habilidades para el pensamiento crítico.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos y técnicas de planificación de obras.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad para la aplicación de metodologías de estudios y evaluación de impacto ambiental.	☐	☐	☐	☐

Perfil de Egresado en el Ámbito Laboral – parte 2

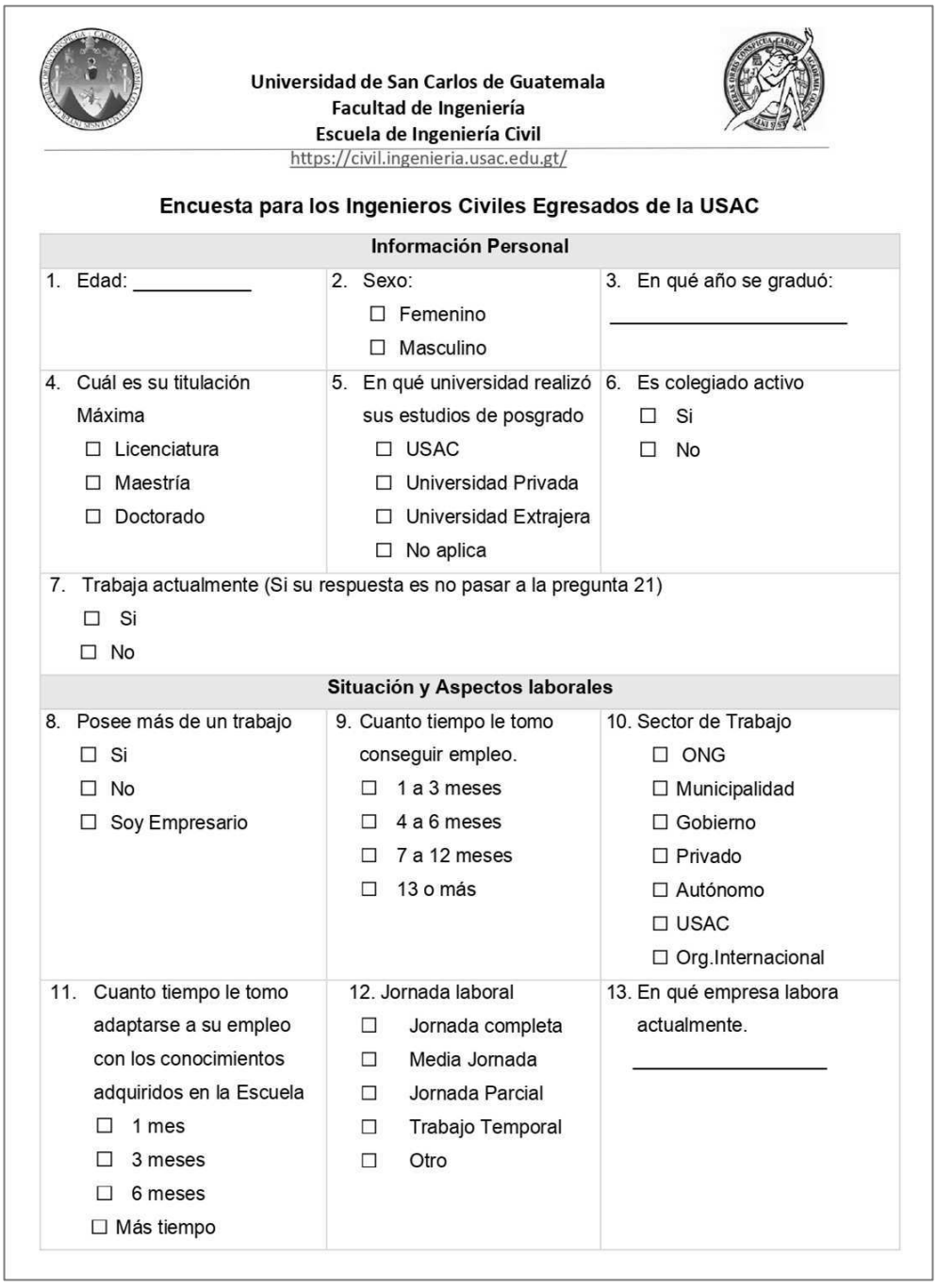
20. De acuerdo a su experiencia de empleador especifique otros tipos de competencias debe adquirir los profesionales de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos en el proceso de formación
    - ☐ _____
    - ☐ _____
    - ☐ _____
21. Mencione 3 deficiencias que poseen los profesionales de la ingeniería civil
    - _____
    - _____
    - _____
22. Mencione 3 fortalezas que poseen los profesionales de la Ingeniería civil
    - _____
    - _____
    - _____
23. Le gustaría participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
    - ☐ Si
    - ☐ No

    Especifique su correo _____

Nota. Descripción de la encuesta para empleadores. Elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.

Apéndice 2.

Encuestas para egresados

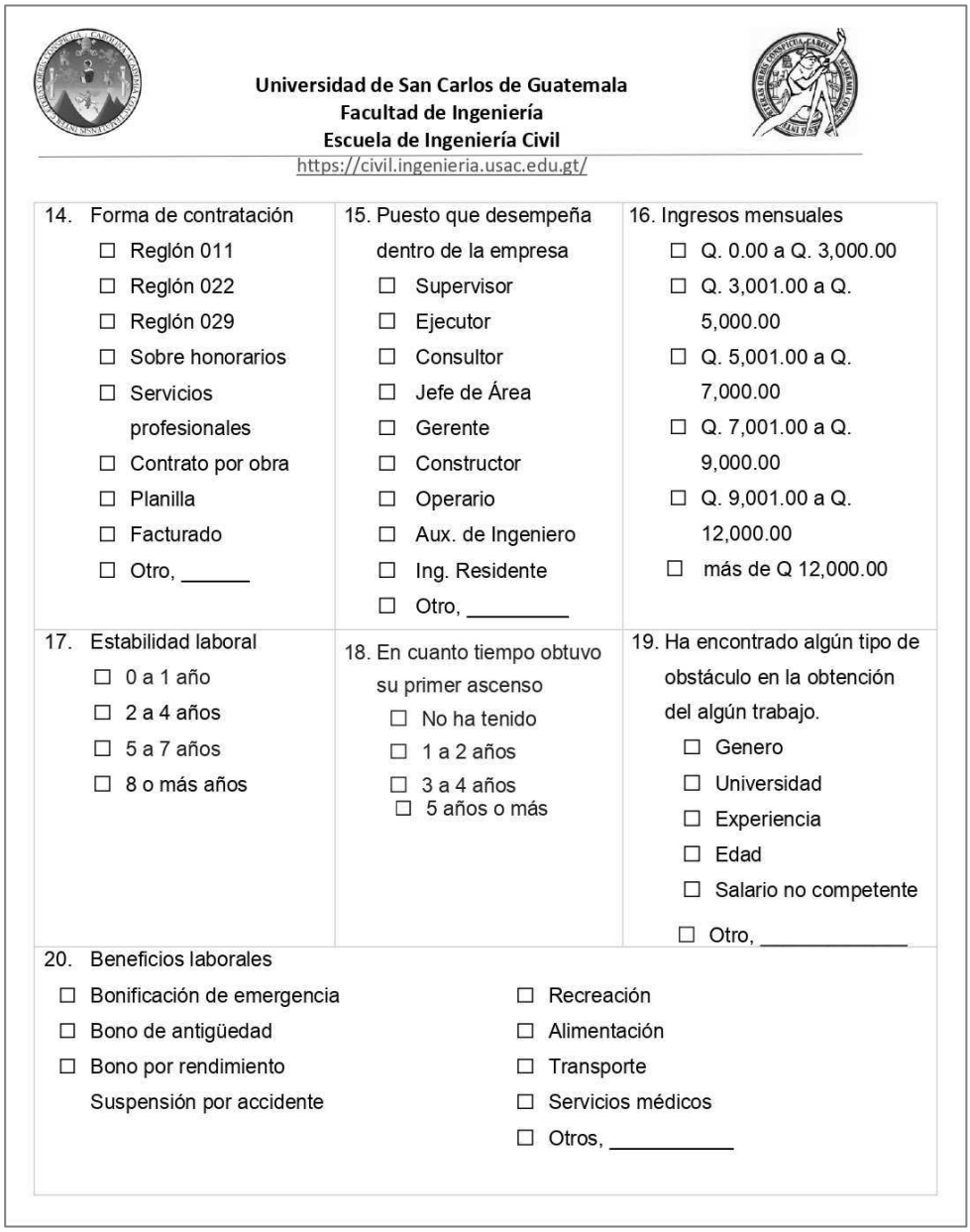


Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/

Encuesta para los Ingenieros Civiles Egresados de la USAC

Información Personal		
1. Edad: _____	2. Sexo: ☐ Femenino ☐ Masculino	3. En qué año se graduó: _____
4. Cuál es su titulación Máxima ☐ Licenciatura ☐ Maestría ☐ Doctorado	5. En qué universidad realizó sus estudios de posgrado ☐ USAC ☐ Universidad Privada ☐ Universidad Extrajera ☐ No aplica	6. Es colegiado activo ☐ Si ☐ No
7. Trabaja actualmente (Si su respuesta es no pasar a la pregunta 21) ☐ Si ☐ No		
Situación y Aspectos laborales		
8. Posee más de un trabajo ☐ Si ☐ No ☐ Soy Empresario	9. Cuanto tiempo le tomo conseguir empleo. ☐ 1 a 3 meses ☐ 4 a 6 meses ☐ 7 a 12 meses ☐ 13 o más	10. Sector de Trabajo ☐ ONG ☐ Municipalidad ☐ Gobierno ☐ Privado ☐ Autónomo ☐ USAC ☐ Org.Internacional
11. Cuanto tiempo le tomo adaptarse a su empleo con los conocimientos adquiridos en la Escuela ☐ 1 mes ☐ 3 meses ☐ 6 meses ☐ Más tiempo	12. Jornada laboral ☐ Jornada completa ☐ Media Jornada ☐ Jornada Parcial ☐ Trabajo Temporal ☐ Otro	13. En qué empresa labora actualmente. _____

Continuación del Apéndice 2.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/

14. Forma de contratación ☐ Reglón 011 ☐ Reglón 022 ☐ Reglón 029 ☐ Sobre honorarios ☐ Servicios profesionales ☐ Contrato por obra ☐ Planilla ☐ Facturado ☐ Otro, _____	15. Puesto que desempeña dentro de la empresa ☐ Supervisor ☐ Ejecutor ☐ Consultor ☐ Jefe de Área ☐ Gerente ☐ Constructor ☐ Operario ☐ Aux. de Ingeniero ☐ Ing. Residente ☐ Otro, _____	16. Ingresos mensuales ☐ Q. 0.00 a Q. 3,000.00 ☐ Q. 3,001.00 a Q. 5,000.00 ☐ Q. 5,001.00 a Q. 7,000.00 ☐ Q. 7,001.00 a Q. 9,000.00 ☐ Q. 9,001.00 a Q. 12,000.00 ☐ más de Q 12,000.00
17. Estabilidad laboral ☐ 0 a 1 año ☐ 2 a 4 años ☐ 5 a 7 años ☐ 8 o más años	18. En cuanto tiempo obtuvo su primer ascenso ☐ No ha tenido ☐ 1 a 2 años ☐ 3 a 4 años ☐ 5 años o más	19. Ha encontrado algún tipo de obstáculo en la obtención del algún trabajo. ☐ Genero ☐ Universidad ☐ Experiencia ☐ Edad ☐ Salario no competente ☐ Otro, _____

20. Beneficios laborales

☐ Bonificación de emergencia	☐ Recreación
☐ Bono de antigüedad	☐ Alimentación
☐ Bono por rendimiento	☐ Transporte
Suspensión por accidente	☐ Servicios médicos
	☐ Otros, _____

Continuación del Apéndice 2.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/



Retroalimentación de Estudios

21. ¿Cree usted que los conocimientos adquiridos en la universidad cumplen con las exigencias del mercado laboral? Universidad de San Carlos de Guatemala
   - ☐ No cumplen
   - ☐ Cumplen parcialmente
   - ☐ Cumplen medianamente
   - ☐ Cumplen totalmente

22. Áreas en las que se ha desenvuelto en su etapa profesional
   - ☐ Planificación de obras civiles
   - ☐ Diseño de obras civiles
   - ☐ Construcción de obras civiles
   - ☐ Supervisión de obras civiles
   - ☐ Docencia
   - ☐ Topografía
   - ☐ Asesoría técnica
   - ☐ Gestión de desastres
   - ☐ Saneamiento ambiental
   - ☐ Hidráulica
   - ☐ Estructuras
   - ☐ Catastro
   - ☐ Otros: _____

23. Con su experiencia profesional. ¿Qué área del pensum de estudios es la más importante para la buena práctica de la ingeniería civil?

	Poco	Suficiente	Alto
• Topografía y Trasporte	☐	☐	☐
• Estructuras	☐	☐	☐
• Hidráulica	☐	☐	☐
• Construcciones civiles y Materiales de construcción	☐	☐	☐
• Planeamiento	☐	☐	☐

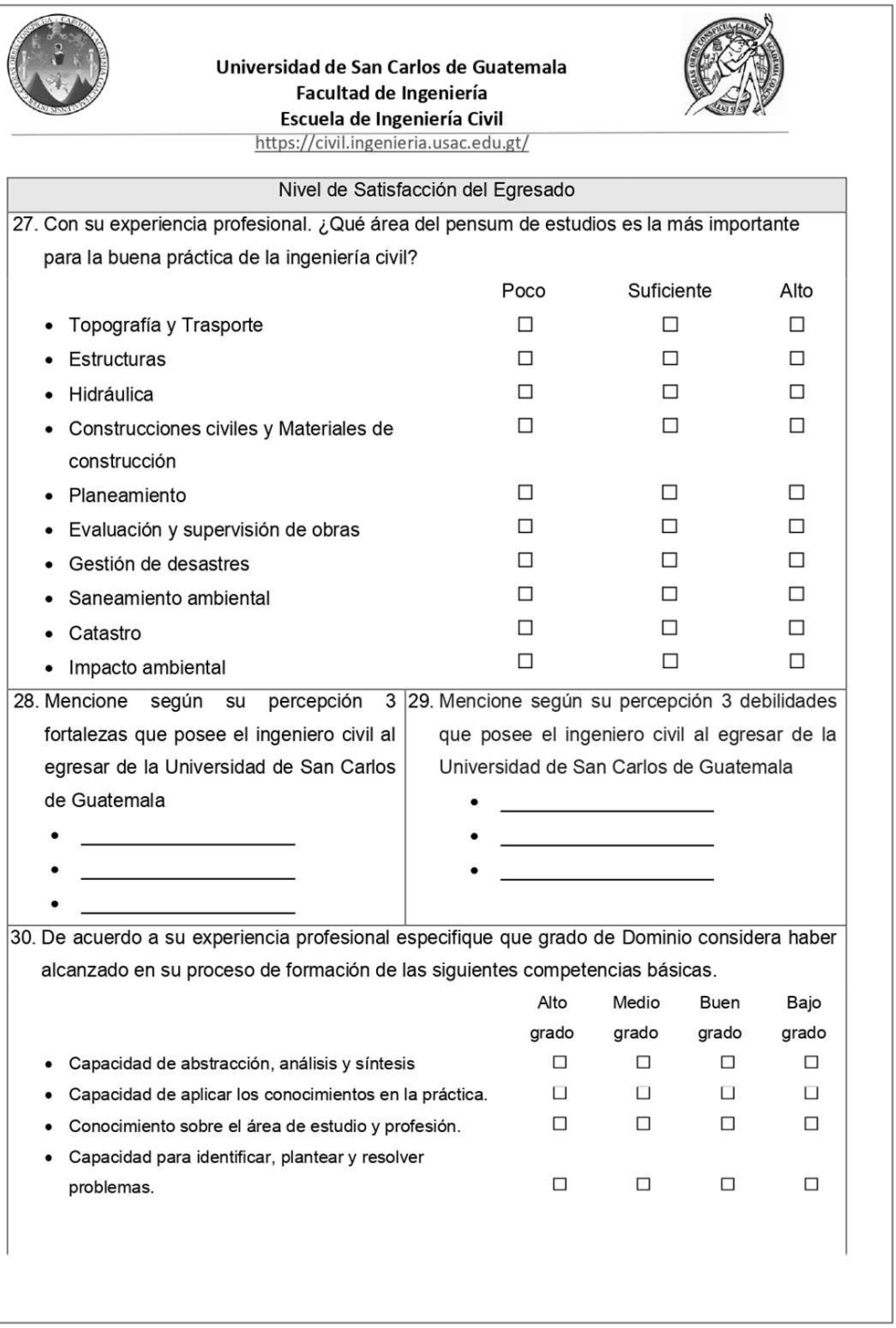
24. Según su experiencia profesional qué área le ha presentado mayor dificultad
   - ☐ Topografía y transporte
   - ☐ Estructuras
   - ☐ Hidráulica
   - ☐ Construcciones civiles y Materiales de construcción
   - ☐ Planeamiento

25. Seleccione nivel de ingles
   - ☐ Nivel principiante
   - ☐ Intermedio
   - ☐ Alto
   - ☐ Avanzado

26. Posee dominio de otro idioma, Por favor especifique el idioma

_____

Continuación del Apéndice 2.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/

Nivel de Satisfacción del Egresado

27. Con su experiencia profesional. ¿Qué área del pensum de estudios es la más importante para la buena práctica de la ingeniería civil?

	Poco	Suficiente	Alto
• Topografía y Trasporte	☐	☐	☐
• Estructuras	☐	☐	☐
• Hidráulica	☐	☐	☐
• Construcciones civiles y Materiales de construcción	☐	☐	☐
• Planeamiento	☐	☐	☐
• Evaluación y supervisión de obras	☐	☐	☐
• Gestión de desastres	☐	☐	☐
• Saneamiento ambiental	☐	☐	☐
• Catastro	☐	☐	☐
• Impacto ambiental	☐	☐	☐

28. Mencione según su percepción 3 fortalezas que posee el ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala

- _____
- _____
- _____

29. Mencione según su percepción 3 debilidades que posee el ingeniero civil al egresar de la Universidad de San Carlos de Guatemala

- _____
- _____
- _____

30. De acuerdo a su experiencia profesional especifique que grado de Dominio considera haber alcanzado en su proceso de formación de las siguientes competencias básicas.

	Alto grado	Medio grado	Buen grado	Bajo grado
• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	☐	☐	☐	☐
• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	☐	☐	☐	☐
• Conocimiento sobre el área de estudio y profesión.	☐	☐	☐	☐
• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.	☐	☐	☐	☐

Continuación del Apéndice 2.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/

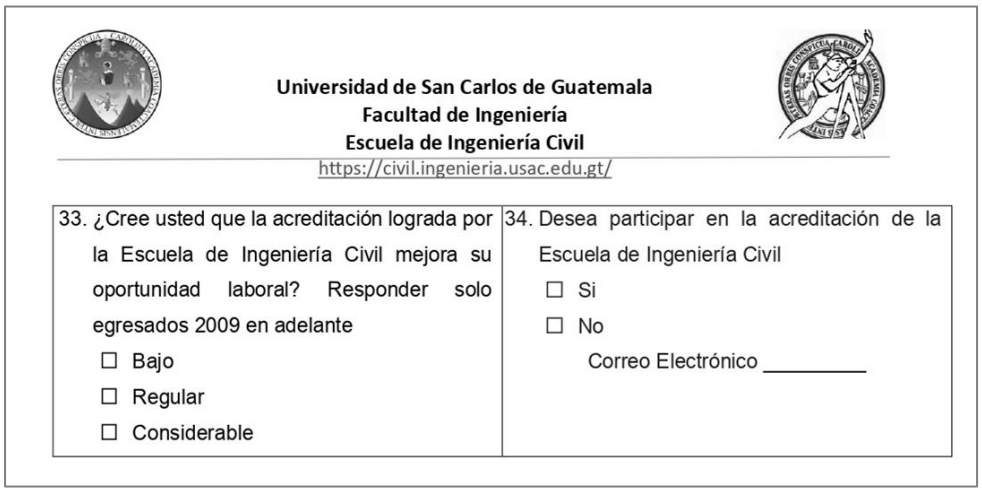


• Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas de Ingeniería Civil buscando el desarrollo social	☐	☐	☐	☐
• Contribuye al desarrollo sostenible, planificando obras de infraestructura que mejoren las condiciones ambientales, sociales, culturales y económicas de la población, respetando las tradiciones de las comunidades.	☐	☐	☐	☐
• Administra los recursos humanos, materiales y financieros tomando decisiones que permitan su utilización eficiente.	☐	☐	☐	☐
• Crea, innova, formula y gestiona proyectos de investigación, que con compromiso ético y social fortalecen el desarrollo tecnológico de la profesión.	☐	☐	☐	☐
• Se comunica efectivamente en forma oral y escrita en castellano que le permite manejar e interpretar la información.	☐	☐	☐	☐
• Trabaja de forma independiente y/o como miembro o líder de equipos multidisciplinarios.	☐	☐	☐	☐
• Planifica, programa, construye, supervisa, opera, evalúa y rehabilita obras de Ingeniería Civil.	☐	☐	☐	☐
• Es capaz de autoformarse en aquellas áreas de su interés que le permitan mantenerse actualizado en el área de la Ingeniería Civil	☐	☐	☐	☐
• Utiliza técnicas de control de calidad de los materiales y de los servicios de Ingeniería Civil	☐	☐	☐	☐

32. De acuerdo a su experiencia de profesional especifique otros tipos de competencias que deben adquirir los profesionales de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de San Carlos en el proceso de formación

_____
_____
_____

Continuación del Apéndice 2.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil
https://civil.ingenieria.usac.edu.gt/

33. ¿Cree usted que la acreditación lograda por la Escuela de Ingeniería Civil mejora su oportunidad laboral? Responder solo egresados 2009 en adelante ☐ Bajo ☐ Regular ☐ Considerable	34. Desea participar en la acreditación de la Escuela de Ingeniería Civil ☐ Si ☐ No Correo Electrónico _____

Nota. Descripción de la encuesta para egresados. Elaboración propia, realizado con Microsoft Excel.