

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**“ANÁLISIS DE LA PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA DESDE EL
PUNTO DE VISTA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS. CASO
DE ESTUDIO: FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE SISTEMAS Y
COMPUTACIÓN DE LA PUCE”**

AUTORAS:

SOFÍA MARGARITA TAMAYO ORTEGA

KAREN ALEJANDRA DÍAZ CRESPO

DIRECTORA

ING. SUYANA ARCOS

QUITO, JULIO 2017

DEDICATORIA

A mis padres, abuelitos, familia y amigos que a lo largo de este camino me han dado su apoyo incondicional.

Karen Díaz

DEDICATORIA

*A Dios, mi familia y amigos
Por apoyarme y ser incondicionales a
lo largo de mi vida universitaria.*

Margarita Tamayo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis Padres, Sara y Carlos por ser los mejores, por haber estado conmigo apoyándome en todo momento, por dedicarme tiempo, esfuerzo, amor y darme excelentes bases para mi vida.

A mi familia y amigos por estar siempre presentes.

Para finalizar, el mayor agradecimiento a nuestra directora de tesis, Ing.Suyana Arcos, quien, a través de su gran experiencia profesional, su acertada guía y apoyo nos ha sabido orientar en la elaboración de nuestra tesis.

Karen Díaz

AGRADECIMIENTO

Como prioridad en mi vida agradezco a Dios por su infinita bondad, y por haber estado conmigo en los momentos que más lo necesitaba, por darme salud, fortaleza, responsabilidad y sabiduría, por haberme permitido culminar un peldaño más de mis metas, y porque tengo la certeza y el gozo de que siempre va a estar conmigo.

A mis Padres, Sofía y Rómulo por ser los mejores, por haber estado conmigo apoyándome en los momentos difíciles, por dedicarme tiempo, esfuerzo y darme excelentes consejos en mi caminar diario.

A mi hermana Mabel, que con su ejemplo y dedicación me ha instruido para seguir adelante en mi vida profesional, y así, de manera muy especial a todos mis amigos por brindarme su sincera y valiosa amistad.

Para finalizar, el mayor agradecimiento a nuestra directora de tesis, Ing Suyana Arcos, quien, a través de su gran experiencia profesional, su acertada guía y apoyo nos ha sabido orientar en la elaboración de nuestra tesis.

Margarita Tamayo

Contenido

CAPITULO I.....	16
1. RECOPIACIÓN E INVESTIGACIÓN DE INFORMACIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS.....	16
1.1. Necesidades de Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica.....	18
1.1.1. Beneficios del impacto de la tecnología en Latinoamérica.....	19
1.1.2. Desventajas del impacto de la tecnología en Latinoamérica.....	21
1.1.3. Principales áreas influenciadas por las TIC en Latinoamérica.....	23
1.2 Perfil de la Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica.....	24
1.2.1 Perfil estudiantil de Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica.....	25
1.2.2. Perfil profesional de Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica.....	26
1.2.3. Características generales de un Ingeniero en Sistemas en Latinoamérica.....	27
1.2.4. Campos de acción de la Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica.....	28
1.2.5. Análisis comparativo de las TIC en Latinoamérica.....	29
1.3 Necesidades de Ingeniería en Sistemas en Ecuador.....	31
1.3.1 Presupuesto General del Estado para TI.....	32
1.3.2 Transformación de la Matriz Productiva.....	34
1.3.2.1 La SENPLADES y la Transformación de la Matriz Productiva.....	36
1.3.3 Plan del Buen Vivir.....	39
1.3.4 Realidad Tecnológica en Ecuador.....	45
1.4 Tendencias Actuales y a Futuro de Ingeniería en Sistemas.....	56
1.4.1 Tecnologías Actuales.....	59
1.4.2 Tecnologías Futuras.....	71
1.5 Necesidades para emprender en el campo de Ingeniería en Sistemas.....	79
CAPITULO II.....	86

2. PERFIL DEL INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN GRADUADO EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR (PUCE).....	86
2.1. La PUCE y la Vinculación con la Colectividad.	86
2.1.1. Pensamiento Ignaciano	87
2.1.2. Vinculación con la Colectividad.....	89
2.1.2.1. Practicas Pre-profesionales.....	90
2.1.2.2. Seguimiento a Graduados	92
2.1.2.3. Acción Social.....	93
2.2. Misión de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE.	95
2.3. Visión de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE.....	95
2.4. Características Actuales de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE.	95
2.4.1. Descripción de la malla curricular vigente	96
2.4.1.1. Preparatorio	96
2.4.1.2. Primer nivel	98
2.4.1.3. Segundo nivel	100
2.4.1.4. Tercer nivel.....	102
2.4.1.5. Cuarto nivel	105
2.4.1.6. Quinto nivel.....	107
2.4.1.7. Sexto nivel	109
2.4.1.8. Séptimo nivel.....	110
2.4.1.9. Octavo nivel.....	113
2.5. Perfil del Ingeniero en Sistemas y Computación en el Campo Laboral.	115
2.6. La Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE y la Respuesta a las Necesidades Actuales.....	117
CAPITULO III	122

3.	NECESIDADES ACTUALES Y FUTURAS DE LOS EMPLEADORES	122
3.1.	Metodología	122
3.2.	Obtención de la muestra	123
3.3.	Definición del área de estudio	124
3.4.	Tipo de encuesta	125
3.4.1.	Encuesta dirigida a empleadores	125
3.4.2.	Encuesta dirigida a profesionales graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación en el último año.....	125
3.5.	Justificación de la encuesta.....	126
3.6.	Recopilación de datos obtenidos.....	126
3.6.1.	Empleadores	126
3.6.2.	Graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación	127
3.7.	Análisis de los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores..	127
3.7.1.	Primera Sección.....	128
3.7.1.1.	Datos del Empleador	128
3.7.1.2.	Tamaño de la empresa o institución.....	128
3.7.1.3.	Universidades a las que pertenecen los profesionales que trabajan en la institución o empresa y el número aproximado.....	130
3.7.2.	Segunda y Tercera Sección.....	138
3.7.2.1.	Análisis de Competencias Genéricas y Específicas de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE.....	138
3.7.2.2.	Comparación de la información obtenida frente al perfil del Ingeniero de Sistemas y Computación graduado en la PUCE.....	147
3.7.2.2.1.	Análisis de la Competencia Específica No. 1 de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE.....	147
3.7.2.2.2.	Análisis de la Competencia Específica No. 2 de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE.....	174

3.7.2.2.3.	Análisis de la Competencia Específica No. 3 de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE.....	191
3.7.2.2.4.	Análisis de la Competencia Específica No. 4 de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE.....	203
3.7.2.2.5.	Análisis de la Competencia Específica No. 5 de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE.....	213
3.7.2.2.6.	Análisis de las Competencias Específicas vs. Materias a Reforzar	227
3.7.3.	Cuarta Sección.....	229
3.7.3.1.	Grado de Satisfacción en General de los Empleadores	229
CAPITULO IV	231
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	231
4.1.	Conclusiones	231
4.2.	Recomendaciones	238
CAPITULO V	241
5.	BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.....	241
5.1.	Bibliografía	241
5.2.	Anexos	251
	Anexo I: Malla Curricular Ingeniería en Sistemas y Computación PUCE	251
	Anexo II: Resultados de Aprendizaje de la carrera	252
	Anexo III: Encuesta a empleadores	253
	Anexo IV: Encuesta dirigida a empleadores (Google Forms).....	257
	Anexo V: Encuesta dirigida a profesionales graduados de Ingeniería en Sistemas y Computación en el último año.....	266
	Anexo VI: Instituciones públicas encuestadas	269
	Anexo VII: Instituciones privadas encuestadas.....	270

Figuras

Figura 1: Objetivos de sistemas, computación e informática.....	16
Figura 2: Mapa de Latinoamérica.....	18
Figura 3: Contribución de las TIC al éxito de proyecto de desarrollo en América Latina y el Caribe	20
Figura 4: Exportaciones de textiles y confecciones desde Centroamérica a los Estados Unidos en el año 2016	22
Figura 5: Salarios mínimos mensuales de maquila vigentes al 1 de enero de 2016.....	22
Figura 6: Características de un Ingeniero en Sistemas	27
Figura 7: Gasto agregado en ACTI (2009-2011)	33
Figura 8: Gasto en I+D de ciencia y tecnología por disciplina científica año 2011	33
Figura 9: Personal dedicado a la ciencia y tecnología.....	34
Figura 10: Exportación e Importación.....	35
Figura 11: Exportación (Nueva Matriz Productiva).....	35
Figura 12: Instituciones relacionadas con el cambio de la matriz productiva.....	37
Figura 13: Industrias priorizadas	38
Figura 14: Objetivos Nacionales para el Buen Vivir.....	40
Figura 15: Potencia instalada renovable	42
Figura 16: Capacidad instalada para generación eléctrica.....	42
Figura 17: Disponibilidad de recursos minerales	43
Figura 18: Índice de digitalización	43
Figura 19: Gobierno electrónico.....	44
Figura 20: Analfabetismo digital.....	44
Figura 21: Personas que usan TIC mayores a 5%	45
Figura 22: Personas analfabetas Digitales por área.....	47

Figura 23: Uso de las TIC	48
Figura 24: Acceso al Internet según área.....	48
Figura 25: Cables submarinos que llegan a Ecuador.....	49
Figura 26: Personas que han usado Internet en los últimos 12 meses por provincia en el 2014	50
Figura 27: Fuentes de financiamiento de las actividades de innovación.....	51
Figura 28: Participación de las actividades para la innovación.....	51
Figura 29: Objetivos para la innovación.....	53
Figura 30: Industria del Software en América Latina	54
Figura 31: Sector del Software en Ecuador, ventas agregadas y número de empresas	55
Figura 32: ¿A qué ritmo cambiará la tecnología en los próximos tres años?.....	56
Figura 33: Ciclo de sobreexpectación de Gartner	57
Figura 34: Hyper Cycle for Emerging Technologies 2015	58
Figura 35: Javier Ortega, de 37 años, recibió la primera prótesis hecha en Ecuador por Ecuabot Factory	61
Figura 36: Índice de dispositivos conectados según estudio de CISCO	62
Figura 37: Wearable por categorías.....	64
Figura 38: Realidad Virtual	65
Figura 39: Cabinas tele transportadoras Marriot	66
Figura 40: Realidad aumentada por National Geographics.....	66
Figura 41: Realidad aumentada	67
Figura 42: Cloud Computing	68
Figura 43: Motivos para cambiar a Cloud Computing	69
Figura 44: Big Data	70
Figura 45: Vehículo Autónomo.....	72
Figura 46: Smart Dust	72

Figura 47: Skinput	74
Figura 48: Yumi - Robot Inteligente	76
Figura 49: Criptomoneda.....	76
Figura 50: Héctor Velasco, gerente del proyecto ‘Inllyaku’	80
Figura 51: Ciclo de un emprendimiento	81
Figura 52: TEA de la región	83
Figura 53: Luis Von Ahn, emprendedor guatemalteco	84
Figura 54: Leslie Jarrín, Directora de ThoughtWorks.....	85
Figura 55: Modelo Educativo PUCE.....	87
Figura 56: Flujo de Proceso de Vinculación con la Colectividad	89
Figura 57: Flujo de Proceso de Prácticas Preprofesionales	91
Figura 58: Proceso de Seguimiento a Graduados	92
Figura 59: Mapa de Proceso Acción Social.....	94
Figura 60: Competencias genéricas	120
Figura 61: Nuevas áreas de conocimientos	120
Figura 62: Datos del empleador	128
Figura 63: Tamaño de Instituciones Públicas encuestadas.....	129
Figura 64: Tamaño de Instituciones Privadas Encuestadas.....	129
Figura 65: Universidades en las que se graduaron los Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones públicas encuestadas	131
Figura 66: Universidades en las que se graduaron los Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones privadas encuestadas	135
Figura 67: Áreas y Asignaturas Relacionadas con la Competencia Específica No.1.....	150
Figura 68: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 1	151
Figura 69: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 1	151

Figura 70: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 1.	155
Figura 71: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 1.....	155
Figura 72: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 1.....	160
Figura 73: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 1.....	160
Figura 74: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 1.	161
Figura 75: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 1.	161
Figura 76: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 1.	163
Figura 77: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 1.....	164
Figura 78: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 1.....	170
Figura 79: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 1.....	171
Figura 80: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 1.	173
Figura 81: Estadística según instituciones privado de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 1.	173
Figura 82: Asignaturas relacionadas con la Competencia Específica No.2	176
Figura 83: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 2	177
Figura 84: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 2	177

Figura 85: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 2.....	184
Figura 86: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 2.....	184
Figura 87: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 2.....	186
Figura 88: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 2.....	187
Figura 89: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 2.....	187
Figura 90: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 2.....	188
Figura 91: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 2.....	190
Figura 92: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 2.....	190
Figura 93: Asignaturas relacionadas con la Competencia Específica No.3.....	193
Figura 94: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 3.....	193
Figura 95: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 3.....	194
Figura 96: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 3.....	194
Figura 97: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 3.....	195
Figura 98: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 3.....	196
Figura 99: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 3.....	196

Figura 100: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 3.....	198
Figura 101: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 3.....	199
Figura 102: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 3.....	199
Figura 103: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 3.....	200
Figura 104: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 3.....	200
Figura 105: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 3.....	201
Figura 106: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 3.....	202
Figura 107: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 3.....	202
Figura 108: Asignaturas relacionadas con la Competencia Específica No.4.....	205
Figura 109: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 4.....	205
Figura 110: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 4.....	206
Figura 111: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 4.....	206
Figura 112: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 4.....	207
Figura 113: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 4.....	211
Figura 114: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 4.....	211

Figura 115: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 4.....	212
Figura 116: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 4.....	212
Figura 117: Asignaturas relacionadas con la Competencia Específica No.5	215
Figura 118: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 5	216
Figura 119: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 5	216
Figura 120: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 5	217
Figura 121: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 5	217
Figura 122: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 5.....	218
Figura 123: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 5.....	218
Figura 124: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 5	220
Figura 125: Figura 124: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 5	221
Figura 126: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 5	222
Figura 127: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 5	222
Figura 128: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 5	223
Figura 129: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 5	223

Figura 130: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 5	225
Figura 131: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Desarrollo Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 5	226
Figura 132: Frecuencias de las materias a reforzar relacionadas a cada competencia específica	228
Figura 133: Grado de satisfacción de las instituciones públicas sobre el desempeño de los Ingenieros de Sistemas	229
Figura 134: Grado de satisfacción de las instituciones privadas sobre el desempeño de los Ingenieros de Sistemas	230

Tablas

Tabla 1: Caribe y Latinoamérica que emplean tecnología de la información	29
Tabla 2: Técnicas impresión 3D	60
Tabla 3: Áreas en las que se han desempeñado profesionalmente los ingenieros de la PUCE	118
Tabla 4: Ámbitos de trabajo	119
Tabla 5: Universidades en las que se graduaron los Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones públicas encuestadas	131
Tabla 6: Número aproximado de graduados Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones públicas encuestadas.....	132
Tabla 7: Universidades en las que se graduaron los Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones privadas encuestadas	134
Tabla 8: Número aproximado de graduados Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones privadas encuestadas	135
Tabla 9: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Responsabilidad social y ambiental"	139

Tabla 10: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre el "Trabajo en equipo y liderazgo"	140
Tabla 11: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre el "Sentido ético"	141
Tabla 12: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Comunicación oral y escrita en la lengua materna"	142
Tabla 13: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Comunicación oral y escrita en una lengua extranjera"	143
Tabla 14: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre el "Manejo de relaciones interpersonales"	144
Tabla 15: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente"	145
Tabla 16: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Habilidad para trabajar en forma autónoma"	146
Tabla 17: Competencia Específica No.1	147
Tabla 18: Competencia Específica No. 1: Aplicar la matemática y el razonamiento lógico para el desarrollo de algoritmos que resuelvan problemas de manejo de información, con criterios de optimización.	148
Tabla 19: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Inteligencia Artificial.	152
Tabla 20: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Simulación.	153
Tabla 21: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Organización y Arquitectura de Computadores.....	156
Tabla 22: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Organización y Arquitectura de Computadores.....	157
Tabla 23: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Redes.....	158

Tabla 24: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Estadística	162
Tabla 25: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Estructura de Datos	165
Tabla 26: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Programación Orientada a Objetos	166
Tabla 27: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Lenguajes de Programación	167
Tabla 28: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Nuevas Técnicas de Programación	169
Tabla 29: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Sistemas Operativos	171
Tabla 30: Competencia Específica No.2	174
Tabla 31: Competencia Específica No.2: Diseñar e Implementar sistemas integrales de información que automaticen los procesos administrativos, financieros, productivos, sociales, ambientales, legales y técnicos, bajo estándares de calidad.	175
Tabla 32: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Ingeniería de Software	178
Tabla 33: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Base de Datos.....	179
Tabla 34: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Programación Avanzada	181
Tabla 35:Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Sistemas de Información Geográfica	182
Tabla 36: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Procesos y Calidad Total	185
Tabla 37: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Informática Legal.....	188
Tabla 38: Competencia Específica No.3	191

Tabla 39: Competencia Específica No.3: Gestionar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares.....	192
Tabla 40: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Evaluación de Sistemas.....	197
Tabla 41:Competencia Específica No.4	203
Tabla 42: Competencia Específica No.4: Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.....	204
Tabla 43: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Comunicación Oral y Escrita	208
Tabla 44: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Gestión de Proyectos.....	209
Tabla 45: Competencia Específica No.5	213
Tabla 46: Competencia Específica No.5: Desarrollar habilidades de investigación para identificar, formular y crear soluciones integrales de la información y de la comunicación, orientadas al compromiso y responsabilidad con sus semejantes y entorno natural.	214
Tabla 47: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Instrumentos Metodológicos e Investigación	219
Tabla 48: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Planificación de Sistemas	224
Tabla 49: Frecuencias de las materias a reforzar relacionadas a cada competencia específica	227
Tabla 50: Resumen de datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre las Competencias Genéricas.	233
Tabla 51: Materias a ser reforzadas bajo el criterio de empleadores públicos y privados	233
Tabla 52: Resumen de los datos obtenidos del grado de satisfacción de los graduados sobre tópicos de cada materia.....	235

CAPITULO I

1. RECOPIACIÓN E INVESTIGACIÓN DE INFORMACIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El nombre Ingeniería en Sistemas ha causado mucha controversia, ya que no se sabe la precedencia exacta de este en diferentes países, aun en nuestro país existen diferentes denominaciones para esta carrera como son: Sistemas, Computación o Informática y esto ha desencadenado una gran confusión entre los jóvenes que desean estudiar, como ya los profesionales y muchas veces en el mercado laboral.

Entre estos términos existe una intersección y cada uno tiene un objetivo diferente y campos de acción que determinan distintos alcances como profesionales.

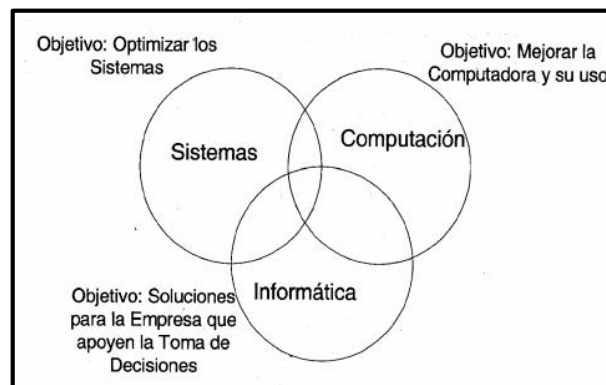


Figura 1: Objetivos de sistemas, computación e informática
Fuente: Miyasato, 2003

La computación se sabe que tiene su origen en las llamadas Ciencias de la Computación cuyo objetivo principal es el estudio de una máquina llamada Computadora y que diseña las herramientas básicas que permiten usarla de la manera más eficiente.

Esta área incluye los Sistemas Operativos, Sistema de Base de Datos, Compiladores, es decir desarrollo del llamado Software de Base. Así mismo se preocupa de la investigación en campos innovadores en el uso de computadoras, tales como Inteligencia Artificial, Realidad Virtual, Figuras por Computadora, etc.

“Los sistemas se entienden como el conjunto de componentes funcionales con un objetivo común; mientras que la informática propone soluciones tecnológicas para la empresa usando parte de los conocimientos que proporcionan la computación y la ingeniería en sistemas. Veamos ahora la Ingeniería en Sistemas que se trata de un área de conocimiento basada en computación y que tiene como objetivo el estudio y optimización de los sistemas usando modelos matemáticos” (Miyasato, 2003, pág. 60).

La Ingeniería en Sistemas es lo que se podrá denominar una profesión posmoderna como consecuencia de los avances en el conocimiento humano.

Con el pasar de los tiempos se da una relación estrecha entre la Ingeniería en Sistemas y Computación, generalizando la idea de que un profesional que usa (sabe de) computadoras es un Ingeniero en Sistemas y viceversa si es Ingeniero de Sistemas usa (sabe de) Computadoras.

En realidad, podemos concluir que todas las carreras ofrecidas en Sistemas, Computación o Informática tienen una mezcla de las tres áreas, y cada Universidad pone mayor énfasis en determinada área de conocimiento.

En la actualidad, debido a las nuevas exigencias de investigación en el auge de las tecnologías de la información y comunicaciones, demanda más y mejores profesionales en el área de Ingeniería de Sistemas.

Se debe tener en cuenta que esta es una profesión en constante cambio ya que la proyección es bastante amplia, pues infraestructura, tecnologías de la información, minería de datos, comunicaciones, comercio electrónico, entre otras áreas, hacen parte de las propuestas de desarrollo del país y esta profesión es necesaria para llevarla a cabo y resolver las necesidades actuales de la sociedad.

El sector profesional cada día se enfrenta a una delicada situación donde existe la necesidad de profesionales emprendedores, dispuestos a encontrar nichos de mercado donde sentar las bases del futuro de la profesión. La realidad es que todos somos capaces de emprender, de crear lo que queremos, sea por intereses económicos o simplemente por ayudar a los demás sin fines de lucro. Todo es posible, lo único que falta a los Ingenieros de Sistemas es visión, enfoque y determinación ya que emprender ofrece diversas ventajas, pero principalmente se puede considerar como la puerta hacia el éxito profesional.

Es por esto que los Ingenieros en Sistemas deben estar en constante aprendizaje e innovación de las nuevas tecnologías existentes, para así poder liderar soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas y las organizaciones, aprovechando al máximo las tecnologías de información y comunicación.

1.1. Necesidades de Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica.

Latinoamérica es una región conformada por los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Comprendiendo más de 20 millones de kilómetros cuadrados de superficie, que corresponden aproximadamente al 13,5% de la superficie del planeta con una cantidad de habitantes de 605.353.428. Los dos idiomas principales son español y portugués.



Figura 2: Mapa de Latinoamérica

Fuente: Ciudad Seva

Lamentablemente Latinoamérica no es considerada como un líder y competidor de tecnología a nivel mundial, ya que siempre dependen de países desarrollados y potencialmente tecnológicos como actualmente son China, India o Australia. Y por lo cual ha llegado a ser un basurero tecnológico que no posee productos, servicios de alta calidad y de primera mano.

Con el pasar del tiempo Latinoamérica ha crecido poblacionalmente y se ha dado una mayor necesidad de consumo en tecnología, ahora existen varios países que son considerados inversionistas en tecnología de la información (TI) como son México y Brasil debido a que

lo que le diferencia al Latinoamericano es su creatividad para implantar ideas e innovar día a día para satisfacer su capacidad de consumo y de esta manera estos países puedan ser un ejemplo para llegar a competir con grandes líderes en TI y así poco a poco los demás países de Latinoamérica lleguen a ser buenos prospectos de inversión en TI.

Otro de los aspectos principales es la penetración de la ciencia y tecnología sobre la sociedad Latinoamericana que a diario tiende a incrementar considerablemente y tiene un impacto directo con la globalización mundial tomando en cuenta la riqueza y poder de cada país particularmente.

Los principales beneficiarios de la innovación tecnológica son las personas que puedan acceder a ella económicamente y se sientan cómodas con ella. En la actualidad estas circunstancias hacen de lado a la mayoría de países de América Latina.

La tecnología también influye notablemente en la vida cotidiana de un país, como los poderes políticos y militares, la gestión empresarial, los medios de comunicación masiva y en la rutina diaria de un ciudadano que está influenciado por los avances de la misma.

“La ciencia y la tecnología han terminado por transformar numerosos espacios de las sociedades contemporáneas. Son innegables los beneficios que de tal transformación se obtienen, pero también son numerosos los riesgos que han surgido de tan vertiginoso desarrollo. Esta doble condición obliga a que la ciencia y la tecnología deban ser vistas con una actitud más crítica, ya que no siempre son los mismos impactos los que se presentan en el mundo desarrollado que en los países del sur” (Osorio, 2002).

1.1.1. Beneficios del impacto de la tecnología en Latinoamérica

Los beneficios son varios si los países saben cómo aplicar las diferentes herramientas tecnológicas de una manera adecuada. Por esto, América Latina debe evaluar y fortalecer sus capacidades para aprovechar las tecnologías de la información y comunicación, ya que la infraestructura y conocimiento de la región es una de sus mayores debilidades y por esto no logra obtener un alto impacto tecnológico.

Si Latinoamérica lograra integrar las políticas adecuadas, los gobernantes podrían beneficiarse de estas herramientas para de esta manera corregir los problemas existentes de la sociedad y el mercado.

Las TIC han aportado exitosamente a la realización de 46 proyectos de América Latina y el Caribe en 6 áreas: finanzas, salud, instituciones, educación, pobreza y medio ambiente.

“Basándose en pruebas de control aleatorias y en estudios econométricos, los investigadores hallaron que 39 por ciento de los proyectos analizados se beneficiaron considerablemente de la adopción de nuevas tecnologías, mientras que los restantes sólo se beneficiaron parcial o mínimamente de la aplicación de las TIC” (Banco Interamericano de Desarrollo, 2011).

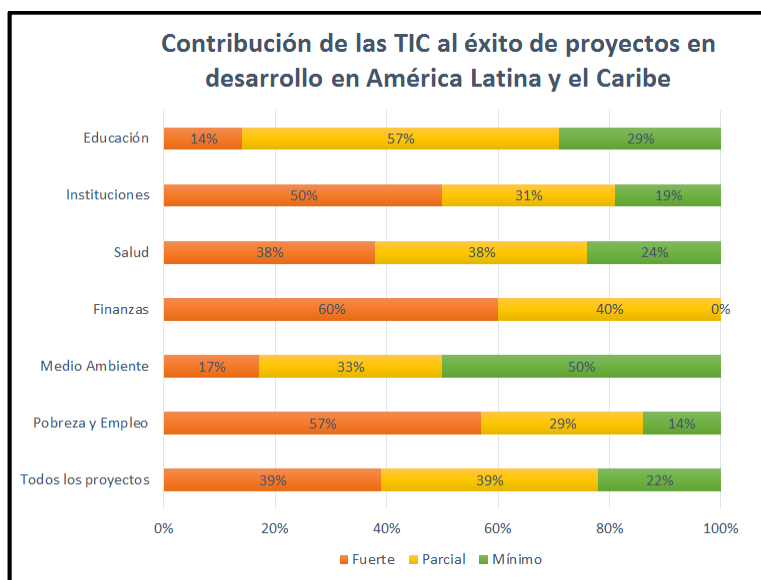


Figura 3: Contribución de las TIC al éxito de proyecto de desarrollo en América Latina y el Caribe

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, 2011

Podemos observar que las TIC son tan importantes al momento de contribuir al desarrollo de un país, ya que influye directamente en varias áreas como son las finanzas, salud, educación, medio ambiente e instituciones, pero para que los proyectos surjan es necesario tomar en cuenta ciertos aspectos como son el capital humano, el contexto institucional y los objetivos de las políticas de los gobiernos.

Por esta razón, es importante que América Latina y el Caribe realicen planes de inversión en infraestructura tecnológica y software para que de esta manera los países subdesarrollados tengan apertura a las TIC's y no exista gran diferencia con los países desarrollados. Sin embargo, no se puede asegurar que con la adquisición de una nueva tecnología se desarrolle un país en todo su potencial, ya que el personal debe estar capacitado con los conocimientos necesarios para utilizarlas eficientemente.

1.1.2. Desventajas del impacto de la tecnología en Latinoamérica

El impacto negativo se dirige hacia las personas de pocos recursos, así como a los empresarios principiantes que aún no poseen el capital necesario para la inversión de la nueva tecnología en sus empresas, quedando como última opción solo poder observar a las grandes empresas sus avances tecnológicos en la industria; además de que afecta a los empleados que todas sus vidas han seguido una rutina y no han estado acostumbrados a utilizar medios que con el pasar de los tiempos caen en desuso.

Y a los países llamados de mal modo de “Tercer Mundo” se sienten impotentes al no poder lograr el mismo nivel de desarrollo tecnológico en sus empresas. Produciendo una brecha de desigualdad entre individuos, organizaciones y naciones provocando un debate de la democracia.

Otra situación desfavorable es que la tecnología está en constante cambio y para poder expandirse y competir se debe rigurosamente actualizarse, y no sólo la maquinaria sino la capacitación al personal destinado a estas. La renovación viene implícita con costos que están fuera del alcance del pequeño y mediano empresario lo cual le lleva a endeudarse mediante préstamos bancarios o dejando de pagar dividendos durante un largo tiempo.

En general, se puede observar que la capacidad innovadora de una organización es inversamente proporcional a su tamaño. Por este motivo la innovación tecnológica no es viable para muchas personas, por lo cual la mayoría de la población se resiste a nuevos cambios tecnológicos, asociándolos a estos como un gasto innecesario.

Otra manera en la que América Latina y el Caribe se encuentran en desventaja es a través de las maquilas. Estas industrias se dedican principalmente a producir textiles, ropa y en ciertos países arneses. Los países más afectados se encuentran en Centro América como Honduras, Guatemala, El Salvador y Nicaragua. "Honduras encabeza la lista con 144.000 trabajadoras(es) (16.900 trabajando en arneses), seguido de Nicaragua con 108.914 (15.000 en arneses), El Salvador con 76.713 y Guatemala con 60.000 trabajadoras(es)" (El Equipo de Investigaciones Laborales (EIL-SV), La Red de Solidaridad de la Maquila (RSM) , 2016, pág. 11).

El mercado mayoritario para las exportaciones desde Centro América es Estados Unidos, los valores son bastantes elevados como se observa en la figura cuatro a continuación.

País	Exportaciones (millones de dólares americanos)	% de exportaciones globales
Honduras (#8)	\$2.687	2,40%
El Salvador (#11)	\$1.977	1,77%
Nicaragua (#13)	\$1.472	1,32%
Guatemala (#14)	\$1.442	1,29%
Total Regional	\$7.578	6,78%

Figura 4: Exportaciones de textiles y confecciones desde Centroamérica a los Estados Unidos en el año 2016

Fuente: El Equipo de Investigaciones Laborales (EIL-SV), La Red de Solidaridad de la Maquila (RSM), 2016

Además de que el salario mínimo es insuficiente para llevar un estilo de vida digno, ya que no cubre el valor de la canasta básica.

En 2016 ha habido aumentos a los salarios de maquila en tres de los cuatro países maquiladores de la región, plasmados en la figura cinco.

País	Dólares americanos
Guatemala	\$331,26
Honduras	\$272,48
El Salvador	\$210,90
Nicaragua	\$157,26

Figura 5: Salarios mínimos mensuales de maquila vigentes al 1 de enero de 2016

Fuente: El Equipo de Investigaciones Laborales (EIL-SV), La Red de Solidaridad de la Maquila (RSM), 2016

En consecuencia, debido a que estos países no son considerados potencialmente tecnológicos, los países desarrollados abusan de su condición beneficiándose a costa de los países Latinoamericanos más pobres, los cuales no tienen otra opción debido a la alta cantidad de desempleados y por lo que sin opción alguna deben someterse a este tipo de explotación inhumana.

1.1.3. Principales áreas influenciadas por las TIC en Latinoamérica

- **Finanzas:** Si los países saben aprovechar las nuevas herramientas tecnológicas de la mejor manera, pueden llegar a fomentar la inclusión financiera en los países de América Latina y el Caribe, pero siempre existen obstáculos para las familias de recursos escasos al no poder acceder a una computadora o a algo básico en estos días como es el servicio de Internet.

Otro factor en contra es que no existe una estabilidad política y financiera, por ende limita la inversión segura en el área de tecnología, en caso contrario esto ayudaría a abrir las puertas a un sistema financiero.

- **Salud:** La tecnología ayuda a crear un sin número de herramientas y sistemas tecnológicos para brindar un mejor servicio al paciente de una manera efectiva, cómoda y rápida dependiendo de la situación y del estado del paciente. Hoy en día Latinoamérica busca expandir sus fronteras, iniciando por proyectos pequeños que ayuden a personas que padezcan de alguna enfermedad crónica, como por ejemplo la telemática que mejora la calidad de vida del paciente en cuanto a la atención brindada y al tiempo de respuesta en situaciones de emergencia. Es indispensable para estos cambios contar con una planificación que cuente con suficientes recursos financieros y humanos para lograr un apropiado entorno de salud.
- **Educación:** Es uno de los sectores donde el cambio es muy notable, debido a que en la actualidad todas o la mayoría de instituciones cuentan con un área de computación, además de contar con docentes capacitados en TI los cuales se apoyan en programas didácticos para brindar una educación personalizada la misma que está siendo direccionada a un ambiente cibernético, es decir dirigen a sus estudiantes hacia la era digital, esto ayuda a los países a tener un mejor desarrollo con ayuda de la tecnología en esta área y logrando que la mayoría de la población tenga habilidad de adaptación hacia cualquier nueva tecnología.
- **Medio Ambiente:** El entorno ecológico ha sido favorecido en ciertos aspectos, como evitar el uso innecesario de recursos naturales como hojas de papel, electricidad; en general se han adaptado diferentes procesos para actuar de manera ecológica y preservar el medio ambiente, gracias a la tecnología se vive ante la era de la digitalización, la cual ayuda a disminuir el uso de recursos y actuar de manera consciente con el ambiente evitando la contaminación. Desde otro punto de vista

puede que la tecnología perjudique al ecosistema, aumentando los desechos tecnológicos debido a la gran demanda de consumo de aparatos electrónicos actualizados, que no se pueden reutilizar aportando a gran parte de la contaminación mundial.

- **Instituciones:** Las TIC se están convirtiendo en el punto clave de instituciones públicas y privadas de Latinoamérica donde las herramientas tecnológicas aceleran procesos y mejoran la eficiencia de producción, obteniendo una ventaja competitiva hacia el mercado, aparte de que la información se encuentra de manera transparente hacia los ciudadanos y de esta manera el gobierno y empresas puedan rendir cuentas de sus acciones realizadas.

1.2 Perfil de la Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica.

Actualmente en América Latina existe una variedad de perfiles enfocados en diferentes áreas de estudio de la ingeniería en sistemas, aunque tengan muchas características en común casi siempre existen factores diferenciadores.

Por lo general, un Ingeniero en Sistemas tiene conocimiento de tres principales áreas como es la construcción de software, tecnología de información y sistemas de información, con las cuales puede desempeñarse satisfactoriamente en el ámbito laboral, cumpliendo adecuadamente todas las actividades que se le asignen. Además de que tiene la posibilidad de escoger entre varios campos de especialización, donde desarrollen mejor sus habilidades y puedan crecer profesionalmente.

Una de las principales ventajas de esta carrera es que se puede encontrar sin mayor esfuerzo un trabajo estable y bien remunerado, debido a que en Latinoamérica existe una gran demanda de estudiantes como de profesionales en Ingeniería en Sistemas, ya que la mayoría de alumnos reciben propuestas de empleo desde el tercer año de carrera. Por el contrario, cada vez son menos los interesados en esta carrera. Como por ejemplo en “Colombia en el 2012 se graduaron 5.768 profesionales en carreras de tecnología y se espera que para el 2018 la cifra baje a 4.805. Por cada ingeniero que se gradúa en el país, en promedio se gradúan 3 abogados” (Semana, 2014).

1.2.1 Perfil estudiantil de Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica

Un estudiante que quiera desarrollarse en la carrera de Ingeniería en Sistemas comúnmente debe tener ciertas competencias, aptitudes y destrezas como:

- En general, cualquier ingeniero como su nombre lo dice debe tener ingenio, es decir debe ser creativo y dinámico para poder encontrar buenas y nuevas soluciones a los diferentes problemas que se le presente gracias a su amplia imaginación.
- El estudiante aspirante a esta carrera debe ser organizado en sus estudios, dado que debe aprender a manejar varios conocimientos relacionados entre sí.
- El alumno debe ser capaz de tomar decisiones porque muchas veces deberá ser líder y tiene bastantes responsabilidades en sus manos.
- Ser comprometido con el proyecto de vida de su formación integral, basado en valores y actitudes que reflejen los más altos principios de ética y moral.
- Debe tener capacidad de razonamiento abstracto y lógico para poder desarrollar los diferentes sistemas de una manera coherente, eficiente y eficaz.
- Como es una ingeniería, es indispensable el conocimiento en el área de matemáticas, cálculo y materias relacionadas.
- Poder aplicar lo interpretado en la parte teórica y llevarla a una manera práctica.
- Poseer la capacidad de una planificación hacia el futuro.
- Poder imaginar objetos tridimensionalmente, es decir tener un razonamiento espacial desarrollado.
- Es muy importante poder trabajar en equipo, lo cual requiere ser tolerante, activo y poder recibir retroalimentación de otras personas de su equipo o a la vez poder expresar las propias ideas u opiniones de una manera clara para que los demás miembros del equipo puedan captar la idea.
- Ser curioso, en el sentido de siempre querer saber cómo funcionan las cosas o poder crear nuevas cosas que aún no se hayan desarrollado.
- Ser autodidacta, puesto que en el ámbito de ingeniería en sistemas es indispensable permanecer en un constante aprendizaje, ya que día a día la tecnología está en constante cambio y crece de una forma exponencial.

1.2.2. Perfil profesional de Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica

Un profesional de la Ingeniería en Sistemas está apto y capacitado para poder encontrar varias soluciones u opciones en el campo de tecnología e información. Por lo cual posee las siguientes destrezas para desarrollarse en el ámbito laboral como:

- Identificar claramente los requerimientos del usuario, el mismo que utilizará el sistema y a partir de esto poder plasmar sus conocimientos en un diseño amigable y funcional para después poder desarrollarlo y tener como resultado un software de calidad.
- Proponer e implementar soluciones de información y tecnología a la sociedad y organizaciones.
- Aportar con una integración entre los diferentes departamentos de una organización ya sean recursos humanos, finanzas, administración con la tecnología.
- Contribuir con proyectos innovadores para optimización de recursos.
- Poseer profundos conocimientos, experiencia y habilidades en las ciencias de la computación, lo cual incluye hardware, software, comunicación, base de datos.
- Una de las principales funciones de un Ingeniero en Sistemas es saber programar, pero no basta con eso también deberá poder llegar a ser un analista, o sea dirigir un equipo de programadores y controlar la calidad de los programas realizados para asegurar que sea un producto bien realizado.
- Puede desarrollar circuitos y microchips con sus conocimientos de física, matemática y programación, además de poder organizar y supervisar a las personas destinadas a estas funciones.
- Está en capacidad para analizar modelos e identificar cuáles son las áreas problemáticas de una empresa y de esta manera plantear soluciones y alternativas que resuelvan la problemática de la empresa.
- Puede aplicar técnicas de organización, además de ciertos métodos de trabajo para cumplir actividades específicas y poder liderar de manera eficaz al equipo de trabajo.

1.2.3. Características generales de un Ingeniero en Sistemas en Latinoamérica

Según CASTRO (2000), determina que un profesional de la Ingeniería de Sistemas, debe ser analítico, creativo, objetivo, actualizado, integrador, decidido, coherente, generalista, lógico, crítico, solidario y ético.

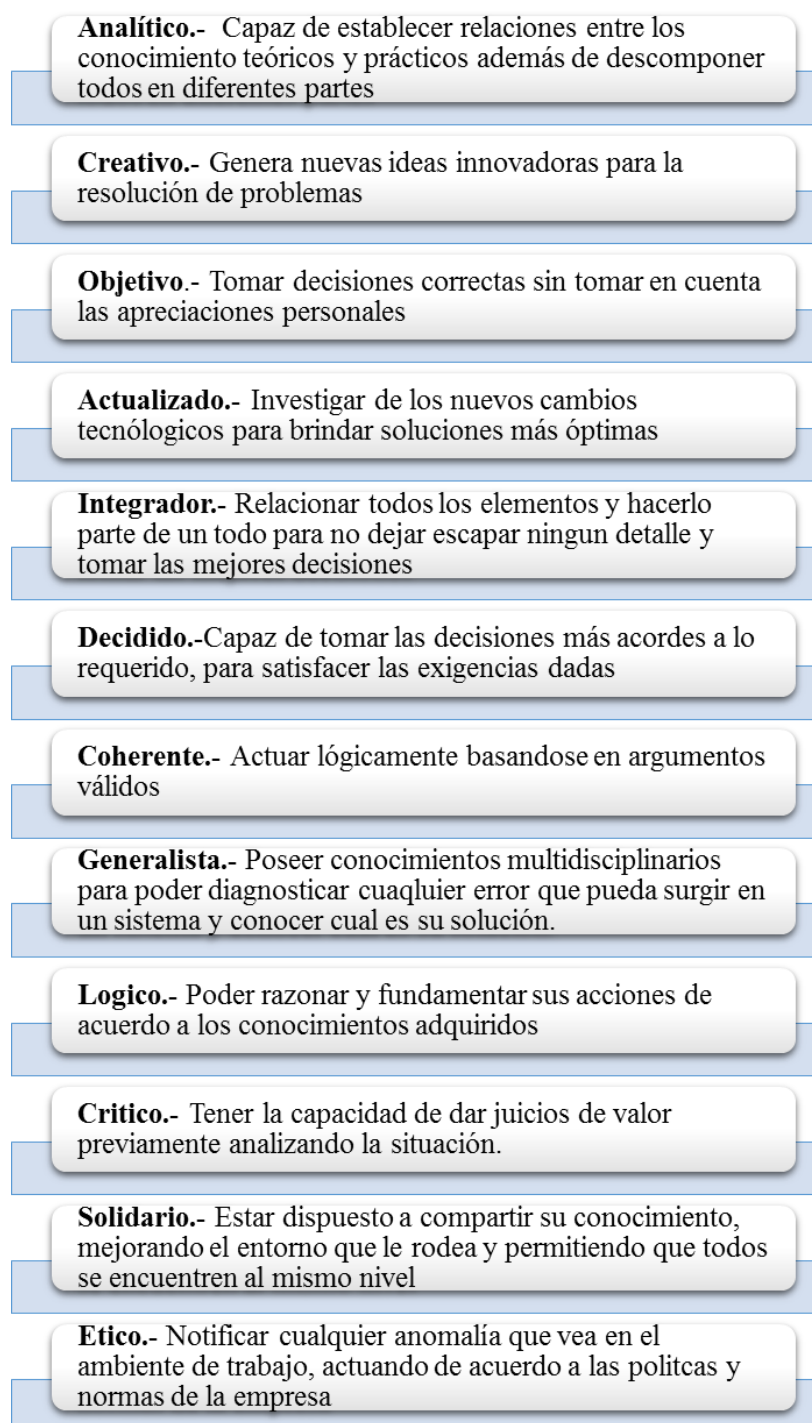


Figura 6: Características de un Ingeniero en Sistemas

1.2.4. Campos de acción de la Ingeniería en Sistemas en Latinoamérica

Los Ingeniero en Sistemas pueden desarrollarse en varias áreas del sector empresarial, tanto en el sector público como privado, debido a los amplios conocimientos que adquieren en la universidad. Algunos de los papeles que pueden desempeñar son:

- **Empresario:** Persona decidida e innovadora que puede iniciar su propia empresa de sistemas y tecnología, identificando los nichos de mercado donde pueda ejercer sus ideas informáticas, conociendo la oferta y la demanda para así alcanzar el éxito.
- **Jefe de proyectos de Sistemas:** Debe tener las cualidades de un líder, capaz de organizar y dirigir a un grupo de desarrollo e investigación, inculcando un objetivo en común para cumplir con las expectativas de la empresa.
- **Consultor informático:** Es un profesional encargado de asesorar a personas o empresas en la identificación de oportunidades tecnológicas e informáticas y así generar valor mediante la solución de problemas a través de varias alternativas innovadoras.
- **Director de Sistemas:** Es la persona que tiene la responsabilidad de estar a cargo de todos los servicios informáticos de una compañía lo cual incluye la infraestructura tecnológica, técnica y humana, aumentando la eficiencia de la organización.
- **Administrador de servicios informático:** Encargado de la revisión de la infraestructura informática, como de los recursos que se necesita para ellos, además de dar soporte a los sistemas tele-informáticos y equipos.
- **Soporte a usuarios:** Permanece en contacto con los usuarios finales de los sistemas de información, brindado una solución técnica y apropiada para resolver las incidencias que se presentan día a día en una compañía y que los usuarios queden satisfechos con el trabajo realizado.
- **Docente/ Investigador:** Persona que quiera impartir sus conocimientos a estudiantes y esté interesado en nuevos avances tecnológicos, involucrando sus nuevas ideas o teorías para desarrollar sistemas y artefactos tecnológicos.
- **Administrador de Base de Datos:** Debido a que cada vez las empresas manejan gran cantidad de información, requieren de personal especializado que maneje los datos de forma segura y mantenga la seguridad e integridad de la información.

1.2.5. Análisis comparativo de las TIC en Latinoamérica

Según Global Information Thecnology Report 2015 el foro económico mundial, el cual clasifica 148 países por la calidad de su infraestructura digital y su capacidad de utilizar las TIC para generar crecimiento económico, fomentar la innovación y mejorar el bienestar de sus ciudadanos.

Los países de Latinoamérica ubicados en el Ranking Mundial que emplean tecnología de la información son:

Tabla 1: Caribe y Latinoamérica que emplean tecnología de la información

Fuente: World Economic Forum ,2015

País	Ranking
Chile	38
Barbados	39
Uruguay	46
Costa Rica	49
Panamá	51
Colombia	64
México	69
Trinidad y Tobago	70
El Salvador	80
Jamaica	82
Brasil	84
Perú	90
Argentina	91
Guyana	93
República Dominicana	95
Honduras	100
Venezuela	103
Paraguay	105
Guatemala	107
Bolivia	111
Surinam	113
Nicaragua	128
Haití	137

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla uno se puede concluir que existe una estrecha relación entre las TIC y la economía de un país, adicionalmente de cómo la población y empresas utilizan las TIC para mejorar su ambiente económico y social como nación, aumentando el progreso de los mercados de TIC para que lleguen a ser competitivos.

Se llegó a la conclusión de que Latinoamérica ha progresado muy poco en lo que tiene que ver con cuestiones de Tecnología de Información, aunque los países de América Latina y el Caribe que se encuentran en la lista son estables en lo económico como en la infraestructura tecnológica.

Como se puede observar en la tabla uno se posicionó primero Chile, seguido de Barbados, Uruguay, Costa Rica y Panamá.

Chile. - Es el país que mejor se encuentra en Latinoamérica en cuestiones de tecnología, ubicándose en el puesto número 38 del Ranking Mundial, encabezando esta lista durante los últimos 10 años de los países de Latinoamérica. Chile es el país que mejor maneja las TIC incluyendo el buen funcionamiento de los mercados financieros y aspectos gubernamentales, los cuales se encuentran estables. Lamentablemente, este país no se enfoca directamente a la educación, en consecuencia, tienen ciertas deficiencias en el sistema educativo, de igual modo que el acceso al Internet es relativamente caro.

Barbados. - Como segundo en el listado de los países de Latinoamérica en el puesto número 39 del Ranking Mundial, Barbados ha alcanzado este puesto debido a la gran inversión y motivación que brinda a sus empresas mediante programas de cooperación público y privado, enfocándose primordialmente en la educación, tecnología, productos y en general al desarrollo e investigación de artefactos innovadores. Barbados posee una infraestructura tecnológica sofisticada, gracias a los proveedores de TIC más calificados y reconocidos internacionalmente que habitan en la isla. Por esto la isla provee una variedad de servicios como: diseño y desarrollo del software, la gestión de servicios de datos, formación de base de datos, integración de sistemas, administración de la red y su soporte. Auditoría de la formación de sistemas de información, soluciones de seguridad, hardware del VoIP/ la informática, diseño Figura y servicios del soporte del web son unos pocos de los servicios más avanzados.

Uruguay. - Ubicado en el puesto 46 del ranking mundial y tercero en la región, Uruguay también es considerado como un líder en tecnología. También cuenta con ancho de banda y buen acceso a las plataformas informáticas, facilitando a las personas el acceso a la tecnología y así puedan tener una relación estrecha con la misma, mediante programas gubernamentales para los ciudadanos como es “una laptop por niño”. A pesar de eso, atraviesan ciertos problemas en el ámbito empresarial, pues las TIC no son aprovechadas al máximo.

Uruguay también ha alcanzado ciertas menciones en los últimos años. “En Gobierno Electrónico, el ranking vigente de las Naciones Unidas ubica al país 1° en la región, 3° del mundo en participación electrónica y 14° del mundo en servicios en línea” (Diario República, 2015).

1.3 Necesidades de Ingeniería en Sistemas en Ecuador

El Ecuador lamentablemente no es considerado uno de los países líderes en investigación, desarrollo e innovación tecnológica, debido al sistema de gobierno que ha existido a lo largo de este tiempo, no han tenido una visión hacia una inversión significativa en tecnología, sin tomar en cuenta que este es uno de los puntos claves para el desarrollo de un país. "Por ejemplo en el 2006, seis de cada 100 ecuatorianos tenían acceder a Internet; en el 2012, 60 de cada 100 ecuatorianos tenían acceso a Internet" (MINTEL, 2012).

Los cambios políticos que ha sufrido el país han sido de gran apoyo en ciertas áreas indispensables para el desarrollo, pero especialmente en la tecnología, debido a que en los últimos tres años, “Ecuador mejoró su infraestructura tecnológica, en telefonía y acceso a Internet, mediante la implementación de Infocentros Comunitarios, la dotación de equipamiento y conectividad en establecimientos educativos públicos, se promueve la erradicación del analfabetismo digital y se posibilita la inserción de la ciudadanía en la autopista de la Información y el Conocimiento” (MINTEL, 2012).

Todo esto gracias a políticas de Estado como: la inversión en fibra óptica en todo el país, las visitas de las aulas móviles a sectores urbano-marginales, las capacitaciones en alistamiento digital, entre otras acciones, que son fundamentales para conseguir y posicionar el Ecuador Digital que todos queremos.

A pesar de todos estos cambios positivos en tecnología aún no se ha alcanzado un índice significativo para ser tomado en cuenta para estudios en TIC, se puede recalcar que Ecuador no consta en el ranking global de tecnología de la información del Foro Mundial Económico Mundial 2015 detallado en la tabla uno. De las naciones sudamericanas, Ecuador fue el único país excluido de este foro.

1.3.1 Presupuesto General del Estado para TI

Antes del actual gobierno (2016), la inversión en ciencia y tecnología era el 0,06 % del PIB, actualmente se incrementó gracias a la derogación del FEIREP (Fondo de Estabilización, Inversión Social y Productiva y Reducción del Endeudamiento Público), a 0,47 % del PIB¹ en el 2012. La aspiración es llegar al 1% de inversión que como mínimo sugieren todas las investigaciones a nivel mundial para tener razonables recursos en ciencia y tecnología. Para el 2015 subrayó Ricardo Patiño Ministro de Relaciones Exteriores de Ecuador (2010-2016): “Apenas invertimos 0,75% del PIB en investigación y desarrollo. Tenemos que invertir al menos 1,5% del PIB para no seguir en la retaguardia de la ciencia y la tecnología, sino en la vanguardia” (El Universo, 2015).

En el 2011 fueron los últimos estudios realizados de los principales indicadores de actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) en el periodo 2009-2011 mediante el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Los resultados obtenidos fueron que "El gasto en Ecuador destinado a ciencia, tecnología e innovación llegó en 2011 a \$ 1 210 millones, equivalentes al 1,58% del producto interno bruto (PIB). Solo en lo que se refiere a investigación y desarrollo (I+D) se destinaron \$ 269,47 millones, o el 0,35% del PIB, según una encuesta aplicada entre 2009 y 2011” (El Telégrafo, 2014).

¹ PIB: Producto Interno Bruto

Total de gasto ACTI Expresado en millones de dólares constantes del año 2011 Período 2009 a 2011			
		2011	% del PIB
a	Total gasto investigación y desarrollo	269,47	0,35%
b	Total gasto otras actividades de ciencia y tecnología	42,66	0,06%
c	Total gasto de otras actividades de innovación	898,40	1,17%
a+b+c	Total gasto ACTI	1210,53	1,58%

Figura 7: Gasto agregado en ACTI (2009-2011)

Fuente: INEC, SENESCYT, Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2009-2011

La inversión de I+D de ciencia y tecnología ha sido repartida en ciertas disciplinas en el año 2011, como se puede ver en la figura ocho.

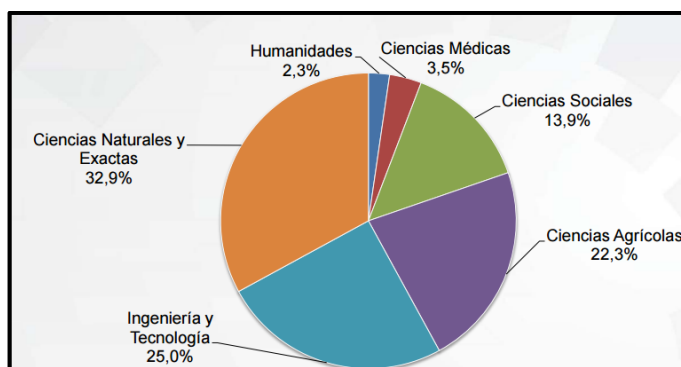


Figura 8: Gasto en I+D de ciencia y tecnología por disciplina científica año 2011

Fuente: INEC, SENESCYT, Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2009-2011

La principal área de inversión es en ciencias naturales y exactas con el 32,9% seguida de ingeniería y tecnología con 25% y ciencias agrícolas con 22,3%.

Para el año 2011, el Ecuador tuvo 3743 investigadores, además de contar con becarios en doctorados y otro personal de apoyo como en la figura nueve.

PERSONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (NÚMERO DE PERSONAS FÍSICAS) - 2011	
Investigadores	3.743
Becarios de Doctorado en I+D	284
Técnicos y personal asimilado en I+D	1.734
Otro personal de apoyo	1.049
Personal de servicios en C-T	974
Total personal C-T personas físicas	7.784

Figura 9: Personal dedicado a la ciencia y tecnología
Fuente: INEC, SENESCYT, Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2009-2011

“El 35,1% de investigadores ecuatorianos fueron del área de ciencias sociales; 20,1% de ingeniería y tecnología y 14,6% ciencias naturales y exactas” (INEC & SENESCYT, Principales indicadores de actividades de ciencia, tecnología e innovación, 2009-2011, pág. 19).

De acuerdo a estos últimos estudios realizados en el 2011, podemos observar que la ingeniería y la tecnología están siempre presentes llegando a ser un sector potencial de inversión en el país, aunque actualmente no se puede conocer con exactitud las cifras destinadas a esta área.

A pesar de que no se posee cifras exactas en los últimos años, la inversión es notoria con resultados palpables en varias áreas como educación, salud, finanzas, agricultura entre otras gracias al presupuesto que ha invertido el estado en tecnología, ciencia e investigación.

1.3.2 Transformación de la Matriz Productiva

La matriz productiva es un factor esencial para el desarrollo del Ecuador, en la cual los Ingeniero en Sistemas podrían aportar sus conocimientos para implantar mejoras a nivel de infraestructura tecnológica, desarrollo de software y sistemas de información alrededor del país.

Puesto que la matriz productiva determina la forma en como el país evoluciona y deja de solo ser generador de materia prima hacia países desarrollados, sino también pasar hacer un país con un desarrollo sustentable y sostenible, estando en la capacidad de producir con mano de obra ecuatoriana y así no importar productos que podrían ser industrializados y producidos en nuestro país generando más riqueza e involucrando el talento humano, tecnología y el conocimiento.

Y tal como lo ejemplifica Jorge Glas el Vicepresidente del Ecuador (2013-2016) dice: "si un Kilo de cacao cuesta en el Ecuador \$0,30, el país puede beneficiarse de los \$12 que costaría el mismo kilo de chocolate procesado si es que hacemos esfuerzos por lograr industrializar nuestros propios productos" (Suárez, 2015).

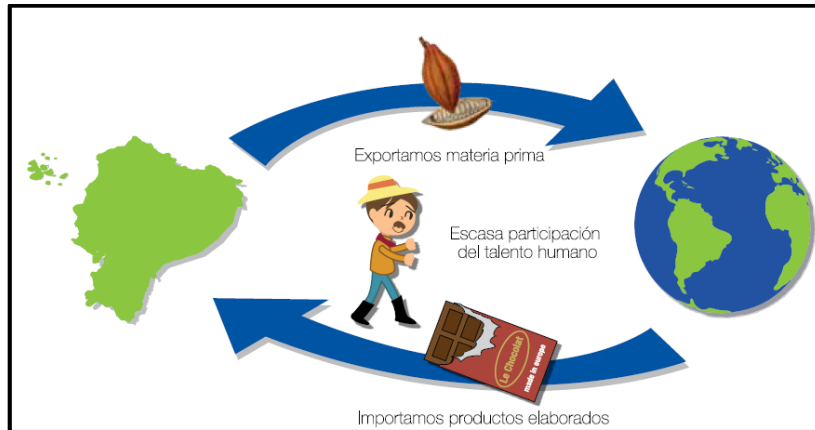


Figura 10: Exportación e Importación
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012

Por lo tanto, la transformación de la matriz productiva ayudará al Ecuador a convertirse en un país exportador no solo de materia prima sino ya de productos bien elaborados además de servicios con un valor agregado y precios competitivos, creando plazas de empleos para muchas familias ecuatorianas, beneficiándonos todos los ciudadanos incluyendo las futuras generaciones que disfrutaran de esta transformación.



Figura 11: Exportación (Nueva Matriz Productiva)
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012

Los principales ejes para lograr la transformación de la matriz productiva son:

1. Diversificación de la matriz productiva

"Basada en el desarrollo de industrias estratégicas-refinería, astillero, petroquímica, metalurgia y siderúrgica y en el establecimiento de nuevas actividades productivas-maricultura, biocombustibles, productos forestales de madera que amplíen la oferta de productos ecuatorianos y reduzcan la dependencia del país" (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012, pág. 11).

2. Generación de Valor agregado

"Agregación de valor en la producción existente mediante la incorporación de tecnología y conocimiento en los actuales procesos productivos de biotecnología (bioquímica y biomedicina), servicio" (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012, pág. 11).

3. Sustitución de importaciones

"Sustitución selectiva de importaciones con bienes y servicios que ya producimos actualmente y que seríamos capaces de sustituir en el corto plazo: industria farmacéutica, tecnología (software, hardware y servicios informáticos) y metalmecánicas ambientales y energías renovables" (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012, pág. 12).

4. Fomento de las exportaciones

"Fomento a las exportaciones de productos nuevos, provenientes de actores nuevos - particularmente de la economía popular y solidaria-, o que incluyan mayor valor agregado - alimentos frescos y procesados, confecciones y calzado, turismo-. Con el fomento a las exportaciones buscamos también diversificar y ampliar los destinos internacionales de nuestros productos" (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012, pág. 12).

1.3.2.1 La SENPLADES y la Transformación de la Matriz Productiva

La Secretaría de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), es fundamental para el cambio de la matriz productiva, ya que regula las políticas públicas y la visión de largo plazo, que es necesaria para llegar a cumplir todos los procesos establecidos de desarrollo que coordina el Estado.

La SENPLADES junto a otros organismos del Estado trabajan conjuntamente para lograr la transformación de la matriz productiva a mediano y a corto plazo palpar resultados en el desarrollo del país en un futuro cercano, cada organismo posee un área destinada en la cual trabajar y de este modo todos los organismos enfocarse en un objetivo en común.

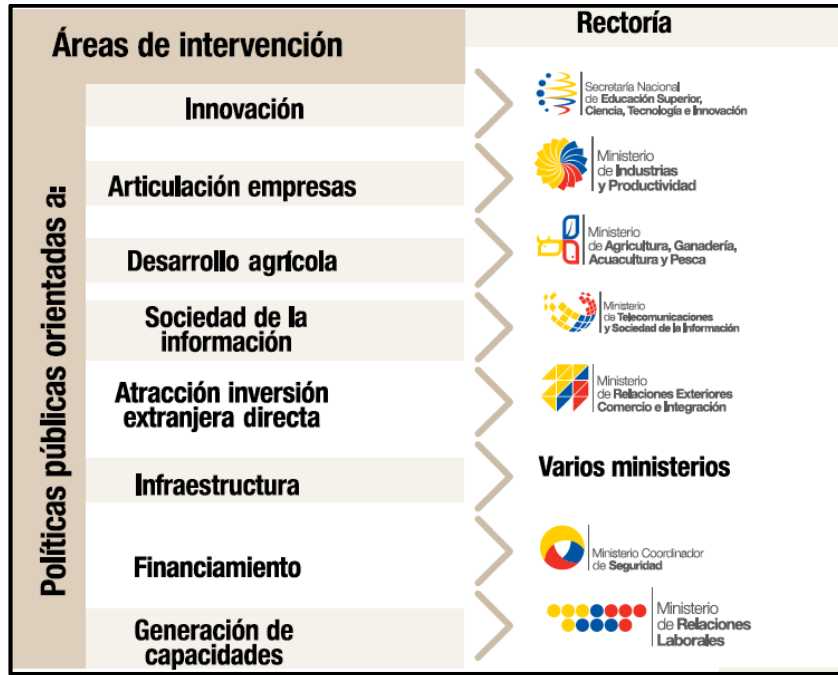


Figura 12: Instituciones relacionadas con el cambio de la matriz productiva
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012

Existen ciertos sectores priorizados donde se está enfocando la transformación de la matriz productiva, los cuales facilitan la relación efectiva de la política pública y la materialización. Se han establecido 14 sectores productivos y cinco industrias estratégicas como refinería, astillero, petroquímica, metalurgia(cobre) y siderúrgica para lograr el proceso de cambio y de esta manera, el gobierno nacional evite la dispersión y favorezca la concentración de sus esfuerzos.

Sector	Industria
BIENES	1) Alimentos frescos y procesados
	2) Biotecnología (bioquímica y biomedicina)
	3) Confecciones y calzado
	4) Energías renovables
	5) Industria farmacéutica
	6) Metalmecánica
	7) Petroquímica
SERVICIOS	8) Productos forestales de madera
	9) Servicios ambientales
	10) Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
	11) Vehículos, automotores, carrocerías y partes
	12) Construcción
	13) Transporte y logística
	14) Turismo

Figura 13: Industrias priorizadas
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012

Mediante la figura 13 se puede analizar que la tecnología es una industria priorizada dentro del sector de servicios incluyendo el software, hardware y servicios informáticos.

Por otra parte, la inversión pública ha sido destinada principalmente a: educación básica, desarrollo científico, conectividad, telecomunicaciones, carreteras y energía renovable; con la finalidad de generar al Ecuador un pilar sólido que mantenga en el tiempo la visión de largo plazo del Plan Nacional para el Buen Vivir mediante los esfuerzos necesarios para brindar una infraestructura adecuada donde puedan desarrollar todas las actividades indispensables para la productividad.

De todos modos, la transformación requiere muchos años de constante esfuerzo, trabajo unificado, dedicación y adaptación a varios cambios para poder ver los frutos y poder convertir al país en exportador y generador mediante el uso de conocimiento y el talento humano que tienen todos los ecuatorianos asegurando de esta manera el Buen Vivir del Ecuador.

1.3.3 Plan del Buen Vivir

El plan del buen vivir se define como: “La satisfacción de las necesidades, la consecución de una calidad de vida y muerte digna, el amar y ser amado, el florecimiento saludable de todos y todas, en paz y armonía con la naturaleza y la prolongación indefinida de las culturas humanas. El Buen Vivir supone tener tiempo libre para la contemplación y la emancipación, y que las libertades, oportunidades, capacidades y potencialidades reales de los individuos se amplíen y florezcan de modo que permitan lograr simultáneamente aquello que la sociedad, los territorios, las diversas identidades colectivas y cada uno -visto como un ser humano universal y particular a la vez- valora como objetivo de vida deseable (tanto material como subjetivamente y sin producir ningún tipo de dominación a un otro)” (SENPLADES, 2009, pág. 6) .

El plan del Buen Vivir se basa en 12 objetivos nacionales:

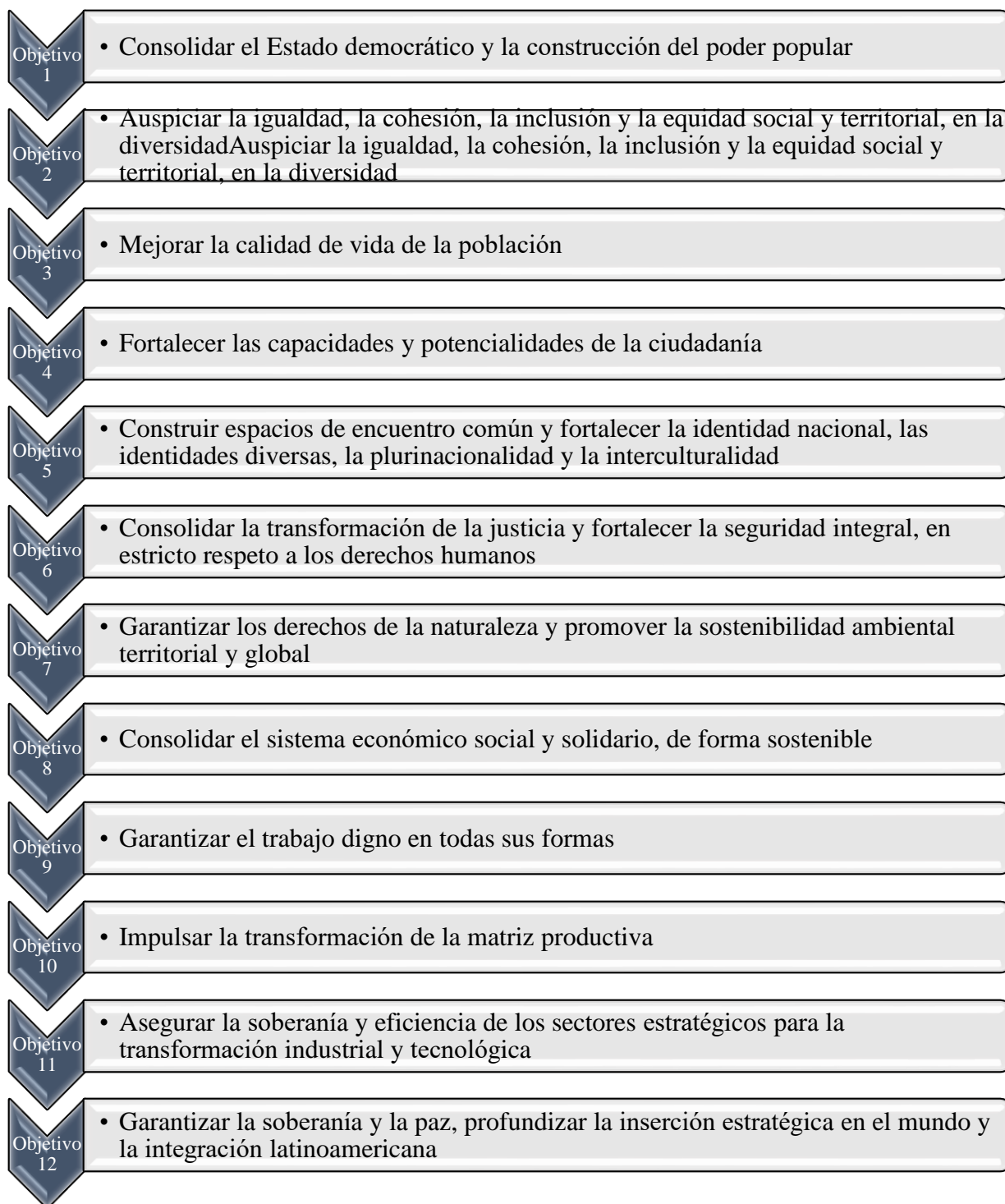


Figura 14: Objetivos Nacionales para el Buen Vivir

Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014

El objetivo más relacionado a las necesidades de la Ingeniería en Sistemas en el Ecuador de acuerdo con el Plan del Buen Vivir (2013-2017) es el número 11 el cual es: "Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica" (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

Dentro de este objetivo se puede recalcar que para romper el pasado hay que impulsar al Ecuador a que desempeñe la gestión económica, industrial y científica para generar ingresos al país y elevar el nivel de vida de todos los ecuatorianos. El Plan del Buen Vivir propone que: "El país debe gestionar sus recursos estratégicos en el marco de una inserción internacional, que permita que el ciclo tecnológico actual basado en la automatización, la robótica y la microelectrónica, contribuya al incremento generalizado del bienestar para sus habitantes" (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014).

Para lograr este objetivo, es fundamental el cambio de la matriz productiva mencionada anteriormente, siendo un obstáculo para que el Ecuador cambie su estilo de vida y alcance una sociedad del Buen Vivir y así cambiar su estructura y configuración actual es en lo que debe estar enfocado el gobierno.

El gobierno ha establecido políticas y lineamientos de acuerdo con los sectores priorizados como la tecnología donde se busca "Democratizar la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y de tecnologías de información y comunicación (TIC), incluyendo radiodifusión, televisión y espectro radioeléctrico, y profundizar su uso y acceso universal" (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014)

Mediante algunos lineamientos detallados en el Plan del Buen Vivir, se busca alcanzar el cumplimiento de esta política.

- Fortalecer las capacidades necesarias de la ciudadanía para el uso de las TIC, priorizando a las MIPYMES² y a los actores de la economía popular y solidaria.
- Impulsar la calidad, la seguridad y la cobertura en la prestación de servicios públicos, a través del uso de las telecomunicaciones y de las TIC; especialmente para promover el acceso a servicios financieros, asistencia técnica para la producción, educación y salud.
- Fortalecer la seguridad integral usando las TIC.

² MIPYMES: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas

- Promover el uso de TIC en la movilidad eficiente de personas y bienes, y en la gestión integral de desechos electrónicos, para la conservación ambiental y el ahorro energético.
- Desarrollar redes y servicios de telecomunicaciones regionales para garantizar la soberanía y la seguridad en la gestión de la información.

Las metas que están vinculadas a este objetivo son:

- Alcanzar el 60,0% de potencia instalada renovable.

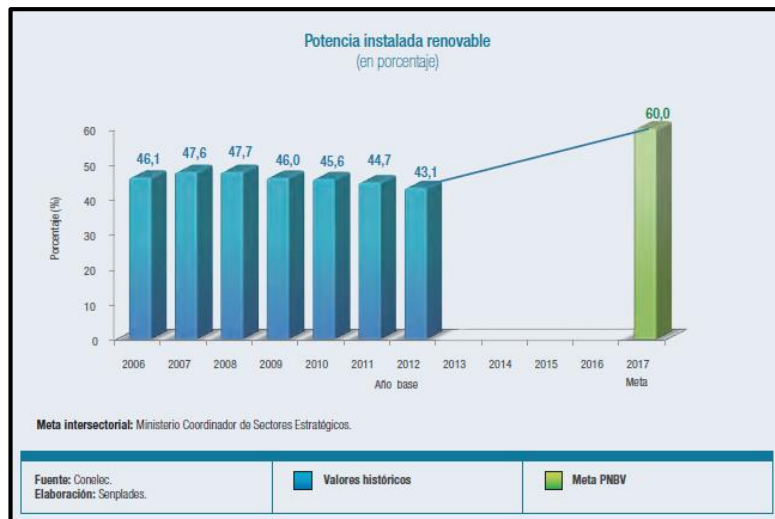


Figura 15: Potencia instalada renovable
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014

- Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW.

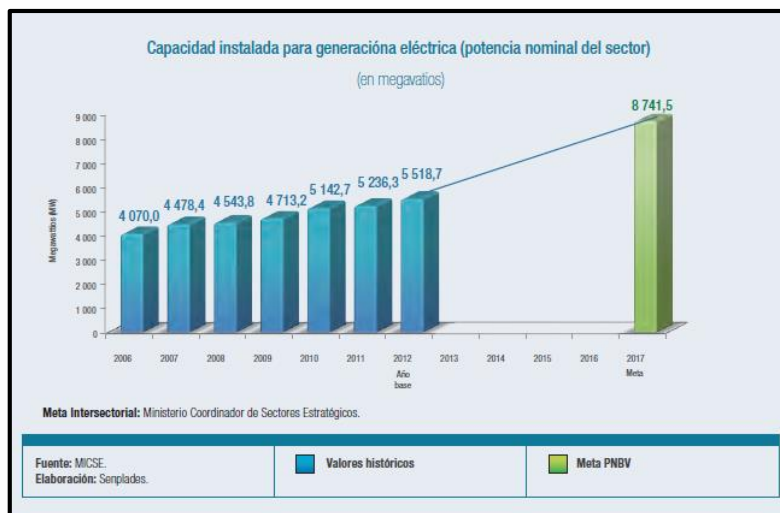


Figura 16: Capacidad instalada para generación eléctrica
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014

- Identificar la disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en el 100,0% del territorio.

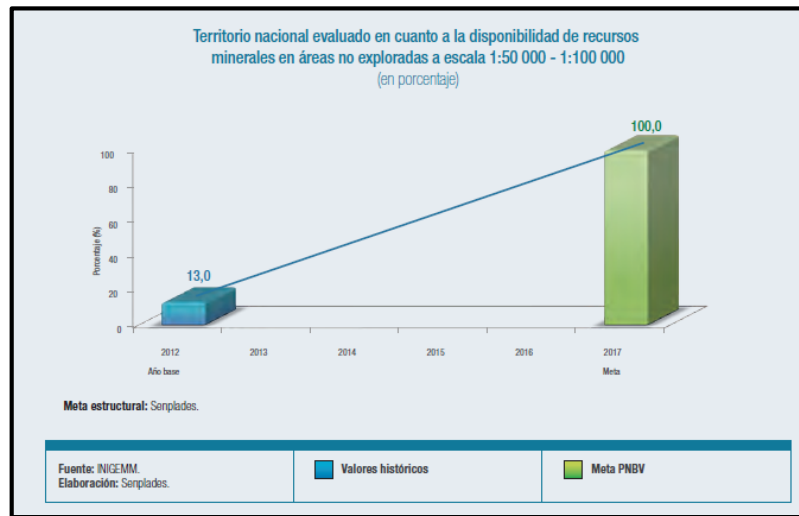


Figura 17: Disponibilidad de recursos minerales
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014

- Alcanzar un índice de digitalización de 41,7.



Figura 18: Índice de digitalización
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014

- Alcanzar un índice de gobierno electrónico de 0,65.

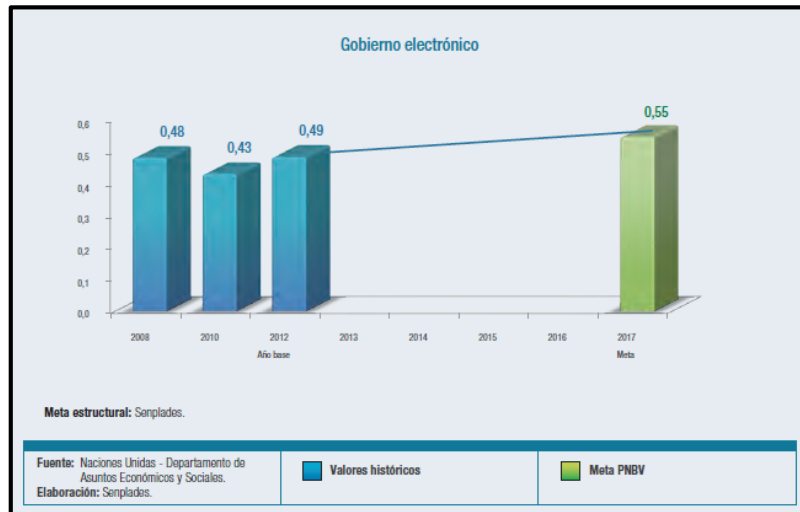


Figura 19: Gobierno electrónico
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014

- Disminuir el analfabetismo digital al 17,9%.

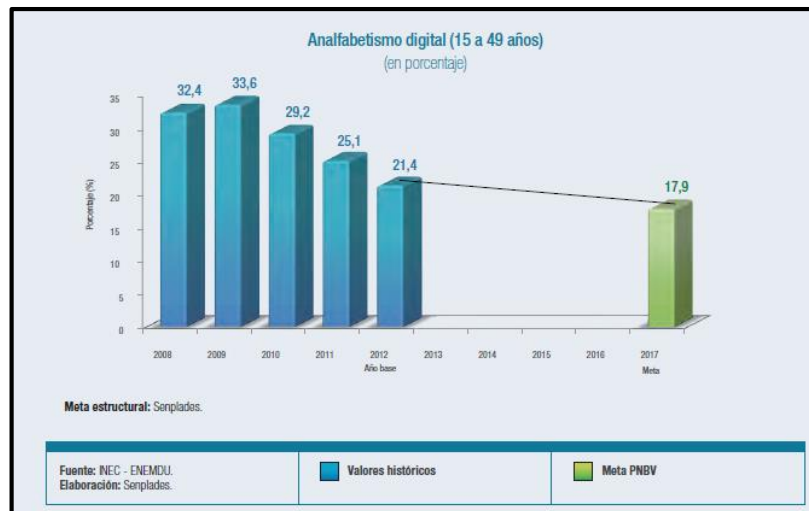


Figura 20: Analfabetismo digital
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014

- Aumentar el porcentaje de personas que usan TIC al 50,0%.

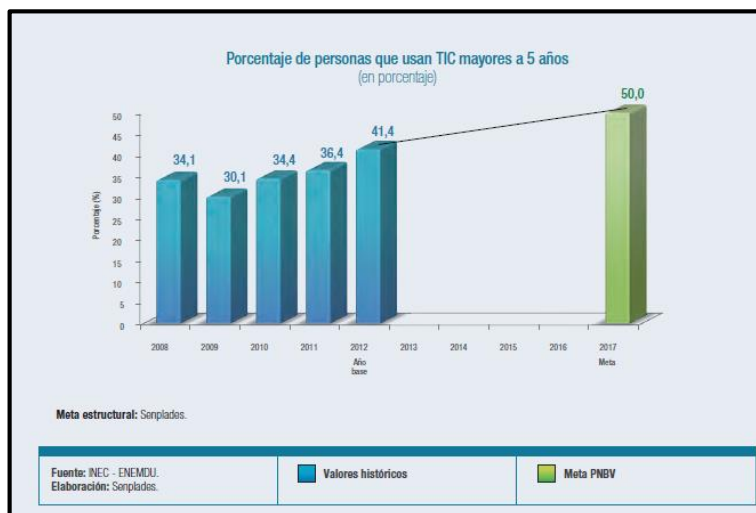


Figura 21: Personas que usan TIC mayores a 5%
Fuente: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2014

Se puede notar que para lograr los cambios propuestos en el plan del Buen Vivir se necesita de objetivos, políticas y metas, los mismos que deben ser claros y viables a corto y mediano plazo logrando de esta manera un bienestar en todos los ciudadanos.

Desde el 2008 hasta el 2012 se puede ver que ha habido una mejora en todos los aspectos relacionados con la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y de tecnologías de información y comunicación (TIC), este mejoramiento va de la mano con inversión general del estado y el avance que se ha podido visualizar de la matriz productiva. Y para poder alcanzar la proyección estimada para el 2017 se necesita ser fiel y mantener un continuo seguimiento del plan establecido, siendo contantes y perseverantes ya que tomará varios años para que las nuevas generaciones puedan disfrutar de este cambio positivo que ocurrirá en el país.

1.3.4 Realidad Tecnológica en Ecuador

La realidad tecnológica de un ecuatoriano se la puede observar en un día común, ya que desde levantarse, revisar la hora y el tiempo climático en un reloj inteligente, conectarse al Internet mediante su celular para ver si tiene alguna notificación, o que en el transcurso del día utilice una tablet para el desarrollo de las actividades en su trabajo, enlazarse a un computador y acostarse viendo en su televisión inteligente su serie favorita es lo que se

podría llamar la era de la digitalización, que en Ecuador ya está presente y que cada día alcanza más territorio.

Según el “Libro Blanco de Territorios Digitales”, guía de planificación creada por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL), los Territorios Digitales son: “toda unidad territorial poseedora de una serie de servicios que se apoyan en el uso y desarrollo de infraestructuras de las TIC que incorporarán servicios como: telecomunicaciones, contenidos de audio y video, Internet, transmisión de datos, entre otros. Además, de conceptos como: gobierno y datos abiertos, democracia y cuyo objetivo es promover el desarrollo y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía” (MINTEL, 2015).

El Ecuador debe expandir su territorio digital, pero esto solamente depende de cada ciudadano al mantener la mente abierta y dar una oportunidad a la tecnología para que forme parte de sus vidas y mejoren la calidad de la misma.

Los estudios realizados por el MINTEL del índice de digitalización han determinado que en el 2015 " Cumbayá (Quito) es la parroquia más digitalizada del país con una calificación de 0.55 sobre 1. Asimismo, en Ecuador el 20% de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) cuentan con una agenda digital y un 37.7% adicional estaría dispuesto a trabajar para aplicar este modelo en sus localidades" (MINTEL, 2015).

Se puede acentuar que mediante los programas que el MINTEL ha impartido para poder capacitar a los ciudadanos en TIC fomenta el interés y la construcción de la infraestructura apropiada, para que así el índice de digitalización se incremente progresivamente con el pasar de los años.

El acceso al Internet es otro de los factores más importantes, pero para poder tener acceso debe ser complementado por la posesión de algún artefacto tecnológico como una computadora de escritorio, una laptop, una tablet, un celular, entre otros. Los dispositivos tecnológicos, así como el Internet permite la comunicación sin barreras, traspasando distancias y permitiendo a la sociedad ser una sola, permaneciendo en contacto.

La evolución de los ordenadores dio el paso a una nueva forma de comunicación acompañado del Internet que también es una herramienta básica para mantenerse informados y estar actualizados en los acontecimientos sociales, políticos, tecnológicos, económicos. Hoy en día en el mundo y en Ecuador, el Internet ya no es algo de novedad y para muchas personas ahora más que un lujo es una necesidad para sus actividades diarias.

Debido a que el uso de nuevas tecnologías es tan común en las personas, ha nacido un nuevo término llamado analfabetismo digital, el cual se refiere a las personas que tienen un nivel muy bajo de conocimiento del funcionamiento de estas nuevas tecnologías, lo cual provoca la nula interacción entre ellos y la tecnología, puesto que adaptarse a las nuevas tecnologías no es una opción, hoy en día es una obligación y una necesidad para estar de acorde al entorno en el cual se encuentran. Afortunadamente en el Ecuador con el pasar de los años el analfabetismo digital ha ido disminuyendo aceleradamente hasta más de un 50% solo en cinco años visualizado en la figura 22. Disminuyendo de 29,2 % en el año 2010 al 12,2% el año 2015.

Superando las expectativas que fueron establecidas en el plan del buen vivir como se puede observar en la figura 20. En el año 2017 esperaban reducir el analfabetismo digital al 17,9% cuando ya en el 2015 ha disminuido a 12,2%

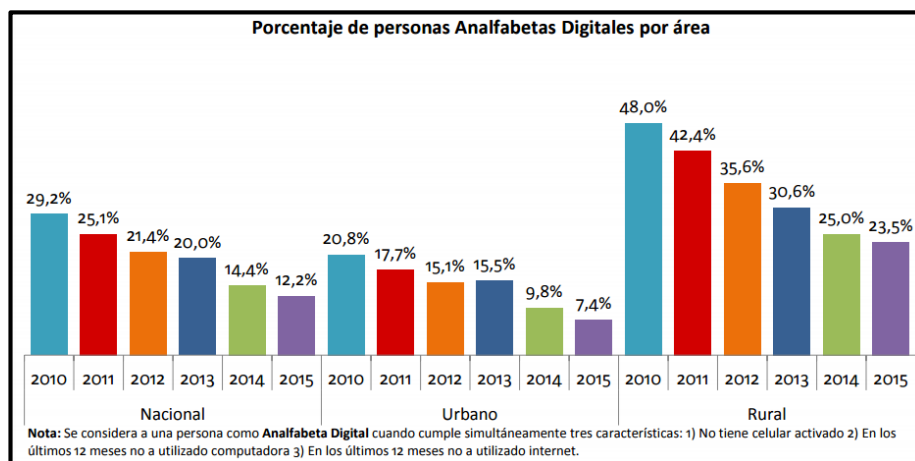


Figura 22: Personas analfabetas Digitales por área
Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo, 2010-2015

Como consecuencia positiva de que el analfabetismo digital ha disminuido, ha aumentado el uso de las TIC por parte de personas mayores a cinco años, reduciendo la brecha digital en el país, aumentando del 29,5% en el 2008 hasta el 51,4% en el 2014 promoviendo la equidad y la inclusión en la población.



Figura 23: Uso de las TIC

Fuente: INEC & Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, 2014

Este cambio tecnológico ha provocado que la cantidad de población que posee acceso a Internet vaya aumentando constantemente en la zona urbana y rural.

“El 34,7% de los hogares a nivel nacional tienen acceso a Internet, 22,9 puntos más que hace seis años. En el área urbana el crecimiento es de 27,3 puntos, mientras que en la rural de 13,5 puntos” (INEC, 2015).

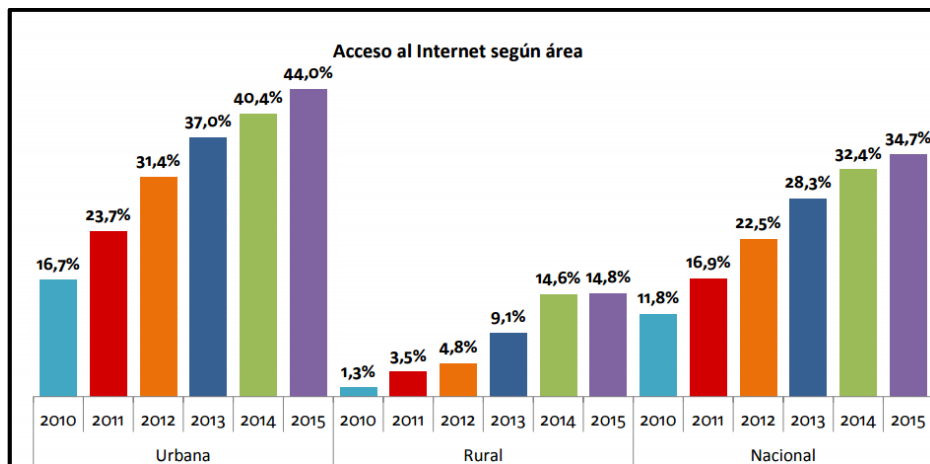


Figura 24: Acceso al Internet según área

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo, 2010-2015

Como se puede observar en la figura 24 en la zona urbana en el 2015 el 44% de la población tiene acceso al Internet comparado con la zona rural que ha incrementado exponencialmente en cuatro años llegando al 14,8% de la población, cuando en el 2010 solo el 1,3% tenía acceso al Internet, teniendo como una estadística nacional de 34,7% en el 2015.

A pesar de que el Gobierno ha desplegado una extensa red de fibra óptica que alcanza los 42.758 km con cobertura en todo el país continental, adicionalmente de un cable submarino de mayor capacidad de acceso a Internet en la región con una velocidad de transmisión de 239,59 Gbps. "Propiedad de proveedores de servicios de comunicaciones, se puede apreciar en color verde el cable "South América-1 (SAm-1)", propiedad de la compañía española TELEFONICA, y en color rojo el cable "Pan American (PAN-AM)", propiedad del siguiente grupo de empresas: AT&T, Telefónica del Perú, Softbank Telecom, REACH, Entel Chile, Telecom Italia Sparkle, Sprint, CANTV, Tata Communications, Telefónica de Argentina, Telstra, Verizon Business, PCCW, Telecom Argentina" (Guato, 2012).

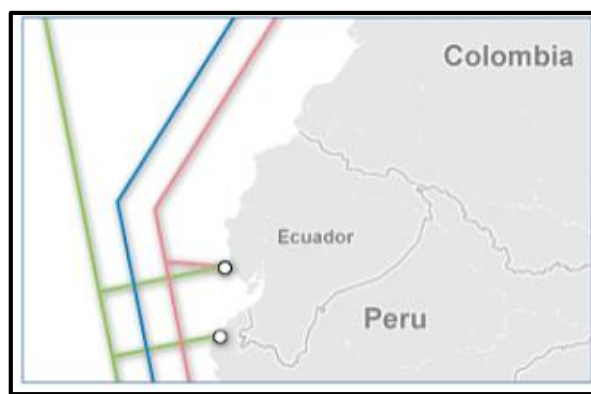


Figura 25: Cables submarinos que llegan a Ecuador
Fuente: Submarine Cablemap, 2016

A pesar de todas las reformas realizadas en este último tiempo; desafortunadamente aún no se puede decir que la mitad de la población cuenta con acceso al Internet por ende es necesario que el Estado tome en cuenta estos factores y traten de mejorar el acceso a la tecnología de la información y comunicación.

Analizando el uso de Internet en los últimos 12 meses del año 2014 en las provincias del Ecuador. "La provincia con mayor uso de Internet en el año 2015 es Galápagos con el 67,7%, mientras que Bolívar con el 32,1% es la provincia con menor uso" (INEC, 2015).

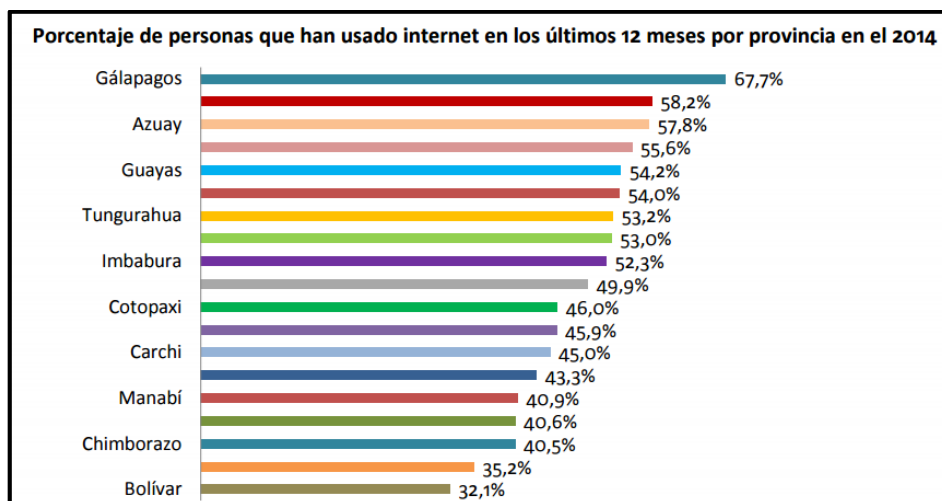


Figura 26: Personas que han usado Internet en los últimos 12 meses por provincia en el 2014

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo, 2010-2015

Para lograr un desarrollo en Ecuador es primordial que las empresas nacionales, aumenten su producción y la calidad de sus productos brindando precios competitivos al mercado y de este modo llegar a un mismo nivel con la competencia extranjera que muchas de las veces son organizaciones mundiales expertas en el campo, lo cual se les hace más difícil que los productos nacionales sobresalgan.

En Ecuador no se enfatiza en el crecimiento de pequeñas y medianas empresas; las PYMES se quedan estancadas y no buscan maneras más eficientes de producción para alcanzar un reconocimiento regional y seguir avanzando guiados por una visión a futuro; la base de este progreso es la innovación tecnológica que permite mejorar la productividad de sector empresarial.

Los datos de la figura 27 a continuación, muestra que el 67% de las actividades de innovación son financiadas por la misma empresa, eso pone en desventaja a las PYMES que empiezan a introducirse en el mercado, debido a que no poseen el capital suficiente para emprender una innovación y claramente se puede ver que el Estado no brinda la ayuda necesaria para innovaciones de productos o servicios, pasando a ser esencial para motivar a los empresarios ecuatorianos.



Figura 27: Fuentes de financiamiento de las actividades de innovación
Fuente: INEC, SENESCYT, Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2009-2011

Se entiende que las innovaciones tecnológicas requieren de varias actividades para lograr el éxito deseado, las cuales son muy importantes cubriendo una necesidad aun no resuelta y que ayudaría a buscar nichos de mercado rentables y aplicar una nueva tecnología.

Para realizar una innovación lo primero que se debe tomar en cuenta es que de acuerdo a la misión de la organización se debe adquirir la maquinaria indispensable, además de capacitar al personal en el manejo de la misma para poder generar un producto o servicio de calidad y que origine una ventaja competitiva con respecto al segmento de mercado en el cual se encuentre.



Figura 28: Participación de las actividades para la innovación
Fuente: INEC, SENESCYT, Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2009-2011

Así como adquirir la maquinaria indispensable y proveer de capacitación al personal para producir productos o servicios de calidad es necesario destinar capital a las actividades como la I+D interna, software y hardware con un porcentaje de alrededor del 14%, seguido de la consultoría y asistencia técnica, estudios de mercado, I+D externa, ingeniería y diseño industrial y finalizando con la tecnología desincorporada con 3,22%

Como parte fundamental de la innovación se requiere de especialistas en el tema como en este caso serían los Ingeniero en Sistemas, que pueden complementar el hardware con el desarrollo de software adecuado, la combinación de ambas es muchas veces la clave para marcar la diferencia en que una organización no solo sobreviva sino superviva, todo esto se basa en el manejo de la información, sabiendo que toda empresa desea tener información clara, concisa y coherente para la toma de decisiones, esto marcará el nivel de éxito al que llegará la empresa.

Para el adecuado manejo de la información es necesario implementar software, el mismo que es la base tecnológica de las empresas modernas. Entonces invertir en software es invertir en eficiencia, puesto que los beneficios que trae para la empresa son inimaginables debido a que aumenta su productividad, mejorando los procesos y expandiendo el alcance de la empresa.

Para conseguir lo mencionado anteriormente es fundamental contar con una consultoría y asistencia tecnológica calificada de acuerdo a las necesidades de cada empresa y de esta manera aprovechar adecuadamente todos los recursos que ofrece las nuevas tecnologías.

Como, por ejemplo, si la misión de la empresa es comercial, el software no solo ayuda a administrar la parte financiera y atención al cliente, sino también gestiona la parte de la logística como control de inventario, pedidos y envío de mercancía. Esto es un componente diferenciador que automatizando estos procesos ahorra tiempo, dinero y mejora la eficiencia.

Toda innovación tiene una razón de ser, cada empresa busca diferentes objetivos al momento de adquirir nuevas tecnologías. En la figura 29 el principal objetivo de todas las empresas innovadoras es mejorar la calidad de bienes o servicios con 89,96 %, entre otros objetivos.



Figura 29: Objetivos para la innovación

Fuente: INEC, SENESCYT, Encuesta de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2009-2011

Antonio Sánchez, presidente de la Asociación Ecuatoriana de Software (AESOFT) detalló que "la industria del software está muy ligada al cambio de la matriz productiva, por un lado, porque permite generar alto valor agregado, y por otro, porque es un sector transversal que provee soluciones a todo tipo de empresas para lograr un mejor manejo de la información y mayor competitividad. Dentro del plan presentado a la Vicepresidencia, ente que coordina y lidera el cambio de la matriz productiva, el sector del software -que engloba unas 600 empresas- proyecta hasta 2020 aumentar sus ventas de \$ 400 millones a \$ 1 500 millones, ampliar las plazas de trabajo de 8 000 a 24 mil e incrementar las exportaciones de \$ 30 a \$ 300 millones" (El Telégrafo, 2014).

En Ecuador varias empresas están dedicadas al sector de software y cada una debe ubicarse en algún segmento de mercado dependiendo de sus capacidades y los servicios que pueden ofrecer.

Se puede ver que existen varios segmentos de mercado, pero se puede clasificar en cuatro principales:

- Software
- Servicios de Tecnología de Información (TI)
- Software y Servicios para Internet
- Computadores y Periféricos

La zona enfocada al software en el Ecuador aún se encuentra en fases iniciales, las principales actividades de estas empresas son desarrollo de productos informáticos y servicios tecnológicos en el ámbito público y privado, nacional e internacional. El segmento del mercado es relativamente pequeño comparados a algunos países Latino Americanos, por esta razón las empresas ecuatorianas buscan ampliar sus horizontes cada vez más en el exterior.

En la figura número 30 se puede observar la gran diferencia que existe entre Ecuador y otros países de América Latina y el Caribe. De acuerdo a las ventas en el 2011 Ecuador registró una ganancia de menos de 500 millones de dólares, mientras que Argentina en el 2012 registró un poco menos de 4.200 millones de dólares.

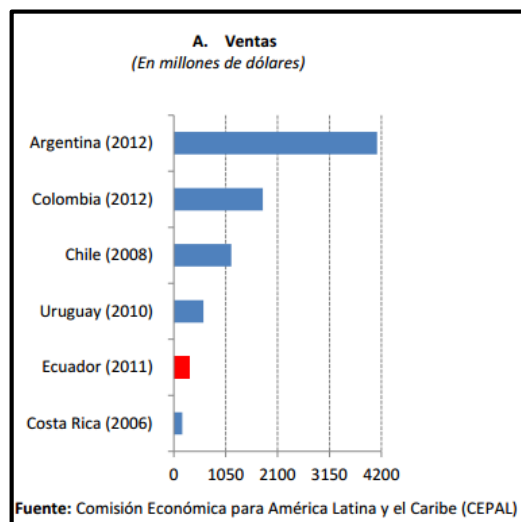


Figura 30: Industria del Software en América Latina

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

El aumento de la demanda en el mercado de software está fuertemente enfocado en un segmento pequeño de empresas de mayor tamaño, de hecho solo pocas empresas facturan más de 50 millones de dólares, entre las organizaciones de mayor tamaño sobresale también la alta cantidad de empresas de origen extranjero.

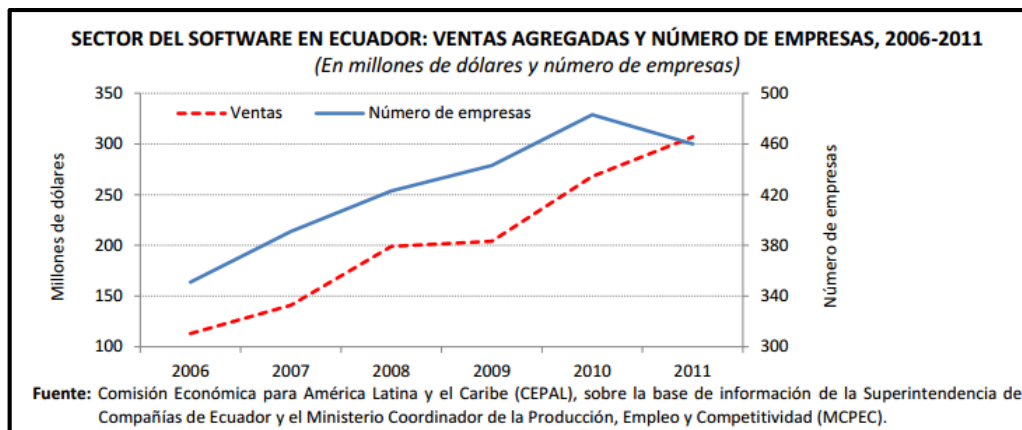


Figura 31: Sector del Software en Ecuador, ventas agregadas y número de empresas
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Superintendencia de Compañías de Ecuador y el Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC)

En la figura 31, las ventas y el número de empresas han crecido proporcionalmente, llegando a un total de 460 empresas y un poco más de 300 millones de dólares en ventas.

El sector del software en el Ecuador es considerado como un sector que cada día se acrecienta debido a las necesidades empresariales. En el 2014, Jaime Albuja, subsecretario de Fomento de la Sociedad de la Información del Ministerio de Telecomunicaciones, en el marco del Primer Encuentro Nacional de Software dio a conocer que "el mercado nacional contaba con 600 empresas que se dedicaban a la producción de programas informáticos. Además de señalar que el año pasado las empresas de este segmento movieron unos USD 475, en la venta de software licenciado, software libre y open source. La proyección para este año es alcanzar los USD 550 millones, es decir, incrementar un 16% sus ventas" (Angulo, 2014).

La mayoría de empresas de software se dedica a dar las siguientes soluciones tecnológicas principalmente para PYMES: como sistemas ERP (planificación de recursos empresariales), CRM (administración basada en la relación con los clientes), ERM (gestión de riesgos), programas para la gestión de logística y aplicaciones móviles.

“La exportación de productos y/o servicios tecnológicos a Colombia, Perú, EE.UU., etc., se presenta como una oportunidad para que las firmas del sector comercialicen montos desde USD 200 000, hasta 5 millones, según una encuesta realizada este año a las 145 empresas socias de Aesoft, también registra que la producción de software en el país genera entre 30 y 100 trabajos directos, según del tamaño de la empresa” (Líderes, 2015).

En la actualidad, gracias a las nuevas necesidades del sector productivo y del Estado es una gran oportunidad para las empresas que desarrollan aplicaciones de software. En Ecuador aún existe un bajo nivel de uso de herramientas de software, pero se espera que este se incremente en sectores productivos como el turismo, la agroindustria, el gobierno y el medioambiente. Se puede considerar al Estado como un potenciador económico además como uno de los principales clientes que necesitan desarrollo de software, pasando a ser una gran oportunidad que deben aprovechar las empresas internas del mercado ecuatoriano para otorgar dinamismo al sector y generar nuevos emprendimientos en el país.

1.4 Tendencias Actuales y a Futuro de Ingeniería en Sistemas.

En los últimos años el mundo se ha transformado, con la ayuda de la tecnología y sobre todo con la globalización de la información y las comunicaciones, las cuales han influido en el sector economía: "la economía digital representó en 2015 el 22% del PIB mundial, y las previsiones para 2020 alcanzan el 25%" (Fernández, 2016).

En una encuesta aplicada a 3.119 directivos de TI para Accenture Technology Vision 2016 se recopiló información acerca de cómo cambiará la tecnología en los próximos tres años.

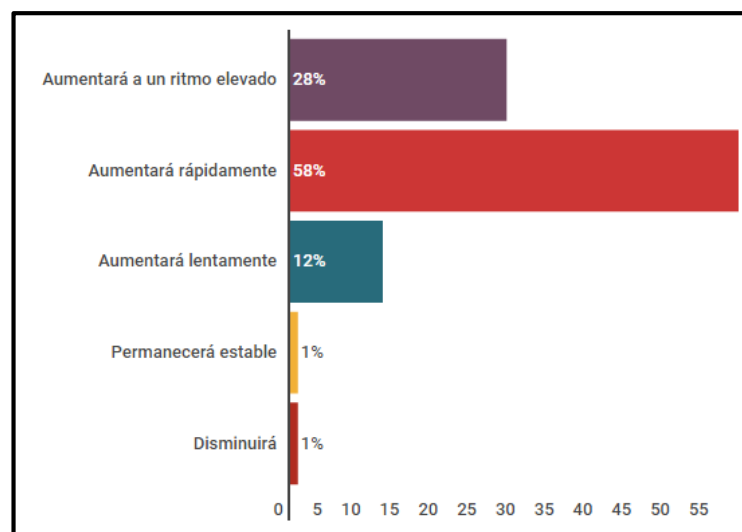


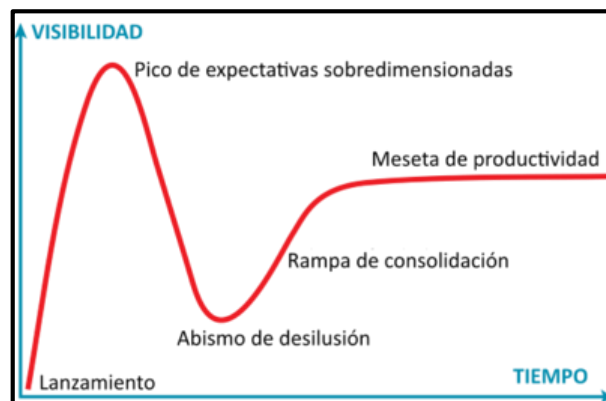
Figura 32: ¿A qué ritmo cambiará la tecnología en los próximos tres años?
Fuente: Fernández, 2016

Según la figura 32 se puede estimar que la mayoría de los directivos de TI y de negocios proyectan, para los siguientes tres años, un acelerado crecimiento de los avances tecnológicos. El 28% cree que la tecnología aumentará a un ritmo elevado, mientras el 58% asegura que aumentará rápidamente.

La mayoría de tendencias, por no decir todas, darán una ventaja competitiva a todas las empresas que incorporen los avances tecnológicos en sus negocios. "Estas tendencias, aunque tienen un enfoque digital, se sustentan en la estrategia de dirigirse hacia las personas: "Incluso con la tecnología como parte integrante de la organización y de su estrategia, serán las personas las que sustentarán el éxito en un mundo que sigue reinventándose a un ritmo sin precedentes", explica el informe" (Fernández, 2016).

Otro estudio que ayuda a conocer las tendencias de tecnología actuales y futuras más prometedoras a nivel mundial es el Hype Cycle Gartner (ciclo de sobre-expectación), el cual es desarrollado mediante una empresa consultora y de investigación de tecnologías de la información de Estados Unidos desde 1995.

En la figura 33 de Gartner para las tecnologías emergentes posee cinco ciclos principales los cuales se basan en la visibilidad con respecto al tiempo.



*Figura 33: Ciclo de sobreexpectación de Gartner
Fuente: Wikipedia, 2015*

Lanzamiento: Es la fase inicial donde se da a conocer el producto o servicio para que posteriormente genere cierto interés.

Pico de expectativas sobredimensionadas: Es la etapa donde se generan expectativas muy altas, pero poco realistas y por consecuencia, la mayoría llega a un fracaso y son pocas las veces que alcanzan el éxito.

Abismo de desilusión: Las tecnologías no cumplen con las expectativas y con el pasar del tiempo dejan de ser un foco de interés.

Rampa de consolidación: Es la etapa donde las empresas siguen experimentando con las tecnologías para observar los beneficios que estas puedan aportar y son entendidas profundamente para mejorar los productos y servicios.

Meseta de productividad: Un producto llega a esta fase cuando sus beneficios están ampliamente demostrados y aceptados.

El Hyper Cycle de Gartner para el 2015 fue el siguiente:

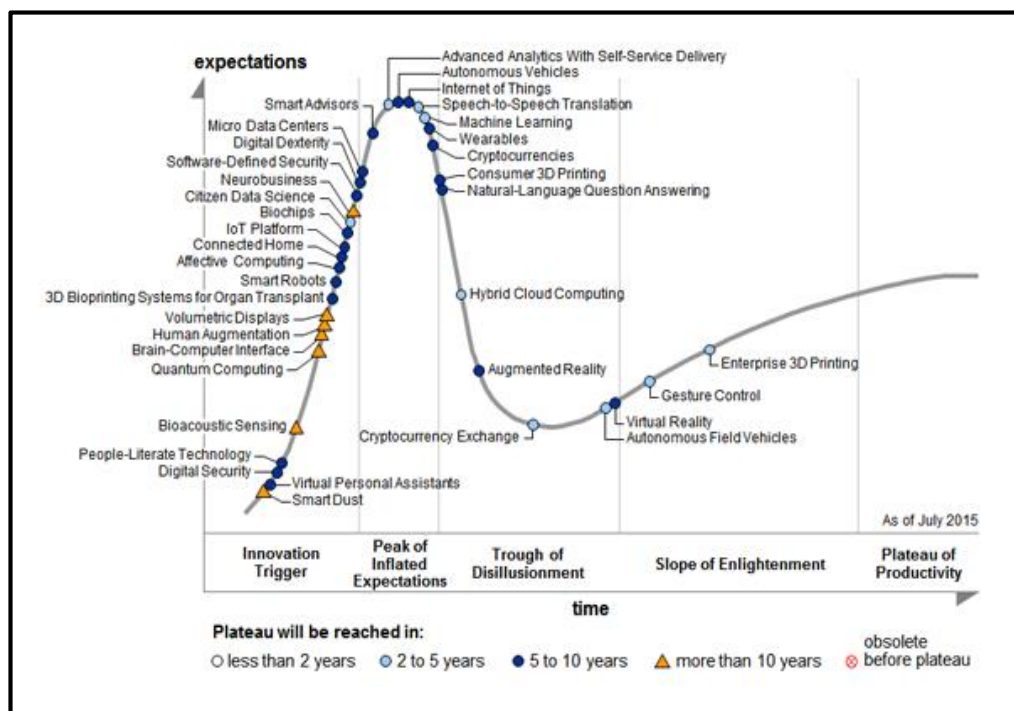


Figura 34: Hyper Cycle for Emerging Technologies 2015
Fuente: Gartner, 2015

Como se puede observar existen tecnologías actuales, las cuales ya son aplicables en el 2016 y ofrecen varios beneficios, como otras tecnologías que podrán ser usadas en un futuro, entre 5 a más de 10 años. Esta figura brinda una clara idea de las tendencias actuales y futuras.

1.4.1 Tecnologías Actuales

- **Impresiones 3D**

El inicio de las impresiones 3D fue hace más de 30 años en 1984 con Charles Hull que inventa la estereolitografía, un proceso de realización de prototipos antes de la fabricación en cadena. Hull se cansó de realizar moldes para después inyectar el plástico, por lo cual pensó en la idea de fabricar el objeto capa por capa con el mismo plástico. Y su primer objeto impreso fue una copa de plástico negro.

Desde este punto las impresiones 3D han ido evolucionando increíblemente y dando una forma tridimensional exacta y a escala a los objetos, en la actualidad se utilizan para diferentes áreas como educación, bioimpresión tridimensional, medicina reconstructiva, automovilismo, moda, aplicaciones espaciales, alimentación o construcción, entre otros.

Con el paso de los años también han ido surgiendo varios métodos o técnicas y tipos de máquinas de impresiones 3D.

Hay varios métodos para la impresión 3D, su principal diferencia es en la forma de cómo se van creando las capas para formar el objeto. Generalmente, las consideraciones principales son velocidad, coste del prototipo impreso, coste de la impresora 3D, elección y coste de materiales, así como capacidad para elegir el color.

En la tabla 2 se explicará las técnicas de impresión de 3D:

Tabla 2: Técnicas impresión 3D

Fuente: Wikipedia, 2016

Tipo	Tecnologías	Materiales
Extrusión	Modelado por deposición fundida (FDM)	Termoplásticos (por ejemplo PLA, ABS), HDPE, metales eutécticos, materiales comestibles
Hilado	Fabricación por haz de electrones (EBF ³)	Casi cualquier aleación ³
Granulado	Sinterizado directo de metal por láser (DMLS)	Casi cualquier aleación
	Fusión por haz de electrones (EBM)	Aleaciones de titanio
	Sinterizado selectivo por calor (SHS)	Polvo termoplástico
	Sinterizado selectivo por láser (SLS)	Termoplásticos, polvos metálicos, polvos cerámicos
	Proyección aglutinante (DSPC)	Yeso
Laminado	Laminado de capas (LOM)	Papel, papel de aluminio, capa de plástico
Fotoquímicos	Estereolitografía (SLA)	fotopolímero
	Fotopolimerización por luz ultravioleta (SGC)	fotopolímero

La impresión 3D tiene varias aplicaciones en diferentes campos como salud, arquitectura, arte, educación, alimentación, biotecnología, entre otras.

Uno de los avances más significativos en Ecuador aplicando la impresión 3D es la realización de prótesis. Livingston Freire Barco de 30 años y Geovanni Padilla Mora de 29, dos jóvenes guayaquileños cuyo emprendimiento lleva el nombre de Ecuabot Factory, se dedican a la realización de prótesis enfocados principalmente en la realización de prótesis de manos.

³ Aleación: Combinación de propiedades metálicas, que está compuesta de dos o más elementos metálicos.

Gracias a sus conocimientos de diseño industrial, electrónica, anatomía y su interés por la investigación han logrado realizar prótesis de manos que pueden ser diseñadas a la medida y de acuerdo con las necesidades del paciente, utilizando diferentes tipos de plásticos y un ensamblaje con cuerdas especiales, el poseedor de la prótesis puede mover los dedos y manipular objetos sin mucho esfuerzo.



Figura 35: Javier Ortega, de 37 años, recibió la primera prótesis hecha en Ecuador por Ecuabot

Factory

Fuente: Jiménez, 2015

"Javier Ortega, de 37 años, nació sin su mano derecha y los dedos de su mano izquierda nunca se desarrollaron con normalidad. Él recibió la primera prótesis creada por este dúo de emprendedores.

Fabricar una prótesis de mano toma alrededor de 26 horas, y el proceso de medición, diseño, confección, ensamblaje, prueba y entrega podría realizarse en una semana si ellos dedicaran todo su tiempo a este proyecto." (El Universo, 2015)

Esta prótesis en el extranjero tendría un costo de \$40.000 pero con el método que ellos están utilizando pueden reducir este costo hasta en 80 veces, para así lograr que este producto esté al alcance de más personas en Ecuador.

Sin embargo, no todo su tiempo está dedicado a esta actividad, esto lo realizan en su tiempo libre con bastante dedicación a la investigación, esencialmente ellos están buscando ayuda externa para poder desarrollar más sus ideas y "poder desarrollar extremidades inferiores y crear prótesis implantables que reemplacen rótulas y mandíbulas. En tanto, estos emprendedores con capacidad de imprimir extremidades están buscando 'manos amigas'" (El Universo, 2015).

- **El Internet de las Cosas**

El "Internet de las cosas" o "Internet de los objetos" (IoT, por sus siglas en inglés), un concepto que nació en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), es básicamente que todas las cosas estén conectadas a Internet y estas 'cosas' las cuales son conectables a Internet se puede integrar una base de datos donde se recogen los datos para la resolución de los problemas diarios; esta es una revolución en las relaciones entre los objetos y las personas, incluso entre los objetos directamente, que se conectaran entre ellos y con la red podrían ofrecer datos en tiempo real, es decir en cualquier lugar y en cualquier momento.

"En enero de 2009, un equipo de investigadores de China estudió los datos de routing de Internet en intervalos semestrales, desde diciembre de 2001 hasta diciembre de 2006. Los resultados fueron similares a las propiedades de la Ley de Moore y permitieron observar que Internet duplica su tamaño cada 5,32 años. Mediante la combinación de esta cifra con la cantidad de dispositivos conectados a Internet en 2003 (500 millones, según lo determinado por Forrester Research) y la población mundial de acuerdo con los datos de la Oficina de Censos de EE. UU., Cisco IBSG calculó el número de dispositivos conectados por persona" (Evans, 2011, pág. 3).

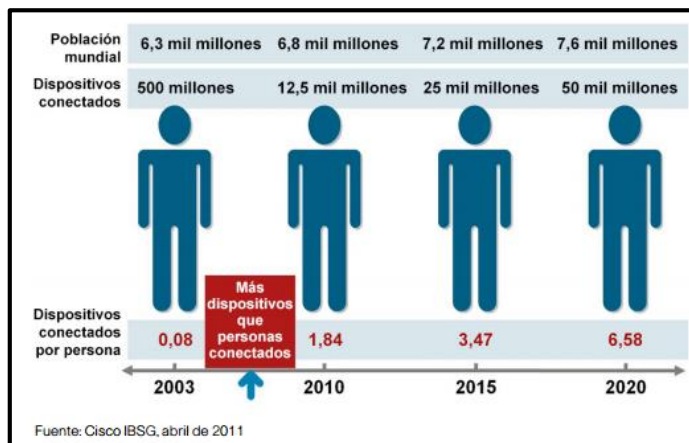


Figura 36: Índice de dispositivos conectados según estudio de CISCO
Fuente: Evans, 2011

Como se puede analizar en la figura 36 para el 2015, 25 mil millones de dispositivos estarán conectados a Internet y 50 mil millones para el 2020 aunque la cantidad de dispositivos por persona es relativamente baja como en el 2015 3,47 dispositivo por persona, esto es debido a que la comparación se realizó de acuerdo a la población mundial en su totalidad y aún existen una parte que no está conectada a Internet.

Actualmente, esta tendencia ya se puede palpar en ciertos hogares, por ejemplo los electrodomésticos que están conectados a Internet como los televisores donde se pueden ver series o películas en líneas además de sincronizar con algún Smartphone y poder ver noticias, el clima o notificaciones de correo entre otras, los refrigeradores otro artefacto que avisa la caducidad de los productos, además de que si no hay leche por ejemplo hace el pedido directamente al supermercado y llega al domicilio sin la necesidad de que la persona realice esta actividad ofreciendo una comodidad incomparable, otro objeto es un cepillo de dientes que puede detectar si la persona posee caries y tomar una cita directamente con el dentista, de esta manera podemos ver que el Internet de las cosas cambiará al mundo. "Según Hans Vestberg, CEO de Ericsson, las repercusiones serán considerables: Si una persona se conecta a la red, le cambia la vida. Pero si todas las cosas y objetos se conectan, es el mundo el que cambia " (Sanz).

Aunque existen ciertos riesgos relacionados con la seguridad como son los hackers que puedan acceder a toda la información que se tenga y tomar el control de nuestro hogar, una de las razones primordiales por la cual aún no se implementa esta nueva tecnología en todos los hogares debido a que la sociedad aún no está preparada para estos tipos de ataques; no obstante, es cuestión de tiempo para que estos obstáculos sean salvados.

Probablemente, en algunos años el Internet De Las Cosas primero se aplicará para automatizar los procesos de la producción industrial, la seguridad mundial, la sanidad, entre otros; pero con el pasar del tiempo podrá llegar a nuestra vida cotidiana, a nuestros lugares de trabajo e incluso al Gobierno.

- **Wearables**

Los wearables es una tecnología portable, es decir son dispositivos electrónicos basados en herramientas informáticas, sensores y robótica que se puede poner como reemplazo de la ropa o usarlo como un accesorio más. Los wearables ayudan al desempeño de varias actividades como el monitoreo, comunicación, controlador de juegos, etc. Un estudio de mercado de la agencia ABI Research estima que en el año 2014 se venderán 90 millones de dispositivos wearables y la demanda crecerá en 2015. La mayoría de los productos tecnológicos demandados están relacionados con la salud y con el seguimiento de actividades deportivas para mejorar el estado físico. (Paz, 2014)

	2013	2014	2015
Wearable Cameras	6.64	13.61	15.81
Smart Glasses	0.01	2.13	10.57
Smart Watches	1.23	7.44	24.92
Healthcare	13.45	22.59	34.25
Sports/Activity Trackers	32.46	42.64	57.42
Wearable 3D Motion Trackers	N/A	0.87	2.00
Smart Clothing	0.03	0.72	1.24
Totals:	53.90	90.00	164.20

Source: Data from ABI Research World Market Forecast: 2013 to 2019

Figura 37: Wearable por categorías
Fuente: ABI Research World Market Forecast: 2013-2019

En la figura 37, los dispositivos más vendidos en el año 2015 son los wearables para la actividad física, los cuales monitorean la cantidad de pasos que damos, cuantas calorías se han quemado, la velocidad a la que nos hemos desplazado, entre otras. Es útil para las personas que realizan running, ciclismo, montañismo, etc. Seguido a esto vienen los wearables para el cuidado de la salud que en el 2015 han vendido 34.25 millones, son muy convenientes ya que permiten monitorizar variables médicas como la glucosa, la presión arterial, el colesterol. Y en tercer lugar se ubican los smartwatches que son muy populares porque facilitan la vida de personas debido a que son capaces de recibir notificaciones desde los smartphones, contestar llamadas, el uso de aplicaciones o en deporte se puede usar como un entrenador personal, es por esto que los relojes inteligentes apuntan a convertirse en los dispositivos electrónicos del futuro.

Todos estos dispositivos poseen un beneficio diferente y son muy útiles para cualquier ámbito de la vida tanto en el aspecto profesional y ordinario como el deporte, la salud, la seguridad, entretenimiento, en conclusión hace la vida más fácil para todos los individuos.

“Muchos estudios de mercado, los sitúan como los elementos claves en las ventas de cada año de cada a 2018, pasando de los 22 millones de unidades vendidas en 2013 hasta los 177 millones de 2018 según Cisco Systems, lo que hace un crecimiento del 700% desde hace dos años hasta dentro de tres. Muchos lo ven como un filón publicitario, donde se meterían cortes de publicidad o anuncios en nuestros dispositivos” (González, 2015).

- **Realidad virtual**

La realidad virtual es un sistema informático, es “un entorno interactivo, tridimensional generado por ordenador” (Aukstakalnis and Blatner 1992). La realidad virtual crea un mundo que no tiene ningún argumento físico y que esta “realidad” solo pasa dentro de un ordenador, el mismo que crea escenas virtuales que interactúan con el usuario mediante movimientos reales en tiempo real. El objetivo de este sistema es que la persona piense que la realidad corresponde al mundo virtual.

Para que un usuario pueda estar en una realidad virtual necesita de ciertos productos como gafas, cascos, guantes, periféricos los cuales van acompañados de un software especializado.

La realidad virtual es muy utilizada en:

- Entrenamiento de pilotos, astronautas, soldados.
- Medicina educativa, por ejemplo para la simulación de operaciones.
- CAD (diseños asistidos por ordenador). Permite ver e interactuar con objetos antes de ser creados.
- Creación de entornos virtual (museos, tiendas, aulas).
- Tratamiento de fobias.
- Juegos, Cine 3D y todo tipo de entretenimiento.



Figura 38: Realidad Virtual
Fuente: Confirmado, 2016

La realidad virtual es muchas veces utilizada para simular viajes; en Estados Unidos la cadena hotelera Marriot ubico cabinas que ofrecen una especie de teletransportación con gafas de realidad virtual, películas en 360 grados, renders en 3D; los mismo que daban la posibilidad de "visitar" los hoteles de la misma cadena hotelera pero en diferentes partes del mundo como en playas de Hawaii. Además de poder observar estos lugares tambien podían percibir los sonidos, el viento, etc.



Figura 39: Cabinas tele transportadoras Marriot
Fuente: Diario del Viajero, 2015

- **Realidad aumentada**

La realidad aumentada, a diferencia de la realidad virtual, es información adicional de un objeto del mundo real que es generada a partir de un modelo de la computadora, por esto el usuario final está en constante contacto con el mundo real y no solo escenas virtuales ficticias. Con la realidad aumentada el usuario está en un ambiente mixto, es decir un virtual y un verdadero, mezclados de una manera natural, nunca el usuario está completamente inmerso ya que siempre está en contacto con la realidad.

Por ejemplo, "La National Geographics implementó la realidad aumentada en un centro comercial, con el fin de que el público interactúe con los elementos en 3D (tercera dimensión) en tiempo real y conozca más de su trabajo" (La Factoria, 2016).



Figura 40: Realidad aumentada por National Geographics
Fuente: La Factoria, 2016

La realidad aumentada en resumen es que a partir de algún equipo tecnológico a objetos de la realidad podemos enriquecerlos con una mayor información de la cual tenemos en el mundo real.



Figura 41: Realidad aumentada
Fuente: Mantallana, 2011

- **Cloud Computing**

La mayoría de las personas no saben el verdadero significado de Cloud Computing, por ende no se dan cuenta que diariamente utilizan la nube al momento de revisar una notificación en Facebook o de realizar una video llamada por Skype o revisar un correo.

"El estudio 'Cloud Confusion', efectuado este año por la firma Citrix, una de las principales proveedoras de servicios en la nube a escala global, señala que el 95% de las personas que utiliza los servicios en la nube cree que nunca los ha utilizado" (El Comercio, 2012).

El término Cloud Computing no es nada más que ofrecer servicios a través de Internet, esto quiere decir mantener todos los archivos e información en Internet y poder acceder a ellos desde cualquier lugar y a cualquier hora, además de poder almacenar una gran cantidad de información.



Figura 42: Cloud Computing
Fuente: El Comercio, 2012

El Cloud Computing se ha extendido mucho en la zona empresarial debido que ofrece varias ventajas que mejoran el desempeño de la empresa, ofreciendo servicios a través de Internet a bajo coste, manteniendo los datos siempre seguros sin poseer una gran capacidad de almacenamiento, además de brindar mayor rapidez en el trabajo que esté realizando y poder acceder a toda la información en tiempo real solo con una conexión a Internet.

Además posee otros beneficios por lo cual debe usar Cloud Computing como se puede observar en la figura 43.



Figura 43: Motivos para cambiar a Cloud Computing
Fuente: Salesforce.com

En Ecuador este término recién se está dando a conocer, aunque ya existen pocas empresas que lo están utilizando. Una de las empresas que usa los servicios de la nube es Humana, una firma de medicina prepagada. "Marco Puente, gerente de Gestión de Tecnologías de la Información, señala que en los dos años que utilizan el servicio para su fuerza de ventas la experiencia ha valido la pena. "Los procesos se agilitaron y mejoramos el procesamiento de datos que genera la fuerza de ventas, compuesta por 100 personas" (Lideres, 2013).

Por lo cual, un nuevo modelo de software como servicio es una nueva tendencia a nivel mundial por considerarse una solución flexible, escalable, de bajo costo y fácil adopción y cómo podemos ver Ecuador no es la excepción, en el sector de la pequeña y mediana empresa, por ejemplo, “cerca del 40% hace uso de la nube informática” (Armijos, 2013).

- **Big Data**

Big Data nace por la necesidad de manejar una gran cantidad de datos, donde una base de datos no es suficiente, por esto el principal objetivo es la gestión y manipulación de una enorme cantidad de datos de una forma fácil y rápida.

La Big Data es una de las más comunes estrategias de negocio, debido a que la administración de la información les permite conocer fácilmente el estado de la empresa y a la vez las necesidades del nicho de mercado a los cuales están enfocados.

La Big Data comprende en su concepto las 4 Vs:

- **Volumen:** La cantidad de datos puede ser de decenas de terabyte o para otros cientos de petabytes.
- **Velocidad:** La expectativa en la velocidad en la que reciben los distintos datos y en la que son utilizados es inmediata.
- **Variedad:** Nuevos tipos de datos no estructurados. Los tipos de datos no estructurados o semiestructurados, como texto, audio y video, requieren un procesamiento adicional para extraer el significado y los metadatos de respaldo.
- **Valor:** El valor al gestionar los datos en una Big Data es muy elevado, ya que ayuda a la toma de decisiones de una manera rápida y efectiva. (Fragoso, 2012)



Figura 44: Big Data
Fuente: TechGig Bureau, 2014

En Latinoamérica y Ecuador esta forma de manejar los datos ya está convirtiéndose para algunas empresas en una tendencia muy común. Sin embargo, "según IDC⁴, el mercado de soluciones de Big Data y analítica en América Latina alcanzó 661 millones de dólares en 2014. Un monto muy menor si se contrasta con la realidad en otros mercados como el norteamericano o el europeo" (Tapia, 2016).

1.4.2 Tecnologías Futuras

- **Agentes autónomos**

Un agente autónomo es una entidad de software que lleva a cabo un conjunto de operaciones en representación de su propietario, aquel que percibe su entorno y toma decisiones independientemente, realizando acciones coherentes enfocadas a un objetivo dependiendo de la percepción su entorno. Algunos objetos que poseen agentes autónomos son robots, vehículos autónomos, asistentes personales virtuales o robot advisors.

Por ejemplo, Volvo lanzará para el 2017 un vehículo completamente autónomo, es decir el dueño del vehículo no tendrá que realizar ninguna función de conducción ni parqueo, porque el auto realizara todas estas acciones.

Erik Coehling, uno de los responsables del proyecto Drive Me de Volvo explica que "*los coches de pruebas son ya capaces de gestionar la circulación por distintos carriles, la adaptación de la velocidad, y su unión al resto del tráfico por sí mismos*" (Pastor, 2014). El llamado Autopilot (autopiloto) integrado en estos coches se encarga de controlar, llevar y dirigir al auto durante las rutas para llegar a un lugar determinado sin necesidad de asistencia humana.

El automóvil autónomo aporta con varias ventajas a su propietario, una de las más obvias es que ofrece comodidad, le ayuda a evitar atascos y tomar rutas alternas, además aporta beneficios al medio ambiente debido a que no consume gasolina, por estas y más razones todas las personas en el futuro podrían optar por utilizar carros autónomos y habituarse a que los autos se conduzcan solos. En un futuro cercano las personas tendrán la opción de enviar sus autos autónomos a recoger a sus hijos a la escuela, o retirar encargos mientras ellos permanecen en casa o realizan cualquier otra actividad.

⁴ IDC: International Data Corporation



Figura 45: Vehículo Autónomo
Fuente: Xataka, 2015

- **Polvo Inteligente**

Conocido por su nombre en inglés como *Smart Dust*, situado en la fase de lanzamiento de Gartner 2015 con un periodo estimado de tiempo de más de 10 años, el polvo inteligente son minúsculos sensores basados en sistemas microelectromecánicos invisibles al ojo humano los cuales pueden detectar distintas variables del entorno como humedad, luz, temperatura, señales químicas, movimiento, ondas cerebrales, en cualquier parte. En pocas palabras es el seguimiento de todo, en todas partes.

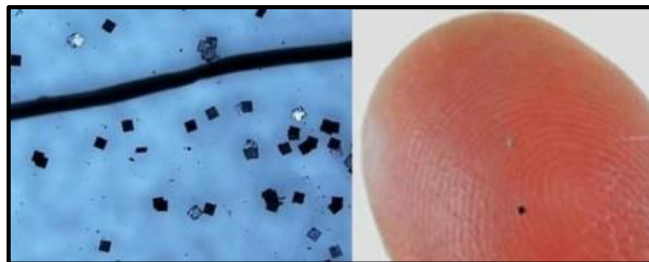


Figura 46: Smart Dust
Fuente: Xacata, 2015

Como varios inventos tecnológicos han sido creados inicialmente con propósitos militares, este no ha sido su excepción, a principios de los 90 se desarrolló esta idea a partir de los trabajos de DARPA (Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa de EE.UU); después el concepto de Smart Dust fue introducido por Kristofer Pister de la Universidad de California en el año 2001, este dispositivo podría controlar todo y se está trabajando para reducir su tamaño al de un grano de arena o incluso al de una partícula de polvo.

Existen varias aplicaciones en las cuales puede estar presente el polvo inteligente:

- Se podría esparcir en el ambiente y poder obtener información de advertencia acerca de desastres naturales como terremotos o tsunamis.
- Colocar en un edificio dando la opción de poder monitorear la temperatura y humedad.
- En el área de salud la aplicación ha dado un salto a Neural Dust que tiene como objetivo vigilar y analizar el cerebro desde su interior, además de chequear el estado de salud y el correcto funcionamiento de todos los órganos, detectando cualquier anomalía que se encuentre presente en el cuerpo humano.
- Para el sector militar es muy útil, permitiendo controlar los movimientos de los enemigos o detectar algún gas nocivo, obteniendo información valiosa del campo de batalla y así tener gran ventaja contra su enemigo.

Esta nueva tecnología se podrá apoderar del mundo con muchas soluciones positivas, pero a la vez puede llegar a ser un arma terrorífica que invada la vida privada de todos los seres humanos. Por esta razón, el polvo inteligente debe ser manejado de una manera muy cautelosa y segura para que pueda servir como un beneficio para la humanidad y no como una amenaza.

- **Detección Bioacústica**

La idea de esta nueva tecnología nace de científicos de la Universidad de Carnegie Mellon y en conjunto con los laboratorios de Microsoft. Este nuevo sistema ha tomado el nombre de Skinput, un prototipo que consiste en que nuestro cuerpo se vuelva una pantalla táctil, utilizando una combinación de tecnología, aprendizaje de máquina, biología y acústica.

El sistema está conformado por sensores acústicos los cuales pueden detectar sonidos de muy baja frecuencia que se producen al tener un contacto de los dedos con la piel, es decir la piel se convertiría en una superficie de entrada, estos sensores permitirán la interacción entre el software, hardware y la piel.



Figura 47: Skinput

Fuente: Predictive Analytics Today, 2016

El hardware que se requiere para este prototipo es una especie de brazalete compuesto por los sensores y una conectividad a Bluetooth que será ubicado por lo general en la parte de los bíceps, que serviría como el receptor y además este proyectaría la interfaz que estemos utilizando como un reproductor de música, una llamada telefónica, un juego, ente otros. "El sistema ya tiene la resolución suficiente como para diferenciar hasta cinco zonas de contacto próximas entre sí con una precisión de aproximadamente el 95%, más que suficiente para la mayoría de las aplicaciones" (PALAZZESI, 2010).

Este nuevo dispositivo sólo se encuentra aún en prototipo, por lo cual Gartner lo ubica en la etapa de lanzamiento, estima que será posible obtenerle en un periodo de tiempo de más de 10 años, para poderlo obtenerlo como cualquier producto dentro del mercado.

- **Robots Inteligentes**

La robótica inteligente es un campo amplio donde los ingenieros en mecánica, electrónica e informática apoyan al estudio de esta nueva tecnología además de que influyen áreas como la física, anatomía, psicología, biología, para la elaboración de los robots inteligentes.

La robótica inteligente es una ciencia de alta complejidad que presenta características de autonomía, versatilidad y movilidad. Principalmente, los robots inteligentes autónomos son sistemas sensoriales adaptados a una estructura mecánica y con destacados sistemas de control para de esta manera llevar a cabo acciones específicas.

Entonces imaginar un mundo lleno de robots inteligentes, que tendrán la capacidad de pensar y razonar similar a los seres humanos es aún un tema muy inquietante, pero hay que tomar en cuenta que los robots serían de mucha ayuda al momento de cuidar de los enfermos, los niños, limpiar la casa, entre otras cosas más.

Se puede ver en la actualidad que ya existen robots inteligentes, aunque aún están trabajando para poder perfeccionarlos hasta que estas máquinas puedan superar al hombre.

En uno de los paneles de debate en el Foro Económico Mundial (WEF, en inglés) de Davos se consagró al Sistema de Inteligencia Artificial que permite, por ejemplo, que una máquina domine numerosos y complejos juegos de vídeo apenas unas horas después de haberse conectado a ellos por primera vez.

Si un bebé recién nacido esa misma tarde es capaz de utilizar juegos de computadora a un nivel sobrehumano, posiblemente usted comience a preocuparse”, afirmó Stuart Russell en el 2016, profesor de Ciencias Informáticas en la Universidad de California. "Basta tener sentido común para entender que todo aquello que puede resultar más inteligente que uno mismo supone un riesgo. (Matthew Allen, 2016)

Por consiguiente, para implementar robots inteligentes, los cuales van a tener la misma capacidad cognitiva y libre albedrío al igual que el hombre, se debe implementar ciertas restricciones y regulaciones, permitiendo de esta manera que actúen en bien de la sociedad. Una desventaja que podría ocurrir cuando la sociedad opte por utilizar máquinas inteligentes en su vida cotidiana como en sus trabajos, es que se estima que hasta 5 millones de empleos podrían desaparecer y ser reemplazados por robots y softwares inteligentes de aquí al año 2020. El ejemplo más extremo de esta tecnología se sitúa en Japón, donde reemplazaron a todo el personal de un hotel por robots que hacen el mismo trabajo y son más eficientes.

El ámbito laboral y el empleo también son terreno sensible en el caso de las máquinas inteligentes. En el marco Foro de Davos, la compañía helvético-sueca de ingeniería ABB presentó a Yumi como el “primer robot verdaderamente colaborativo que hay en el mundo. Este autómatas está equipado con dos brazos y con sensores que le permiten interactuar de forma totalmente segura con los humanos, algo que no había sucedido nunca antes” (Matthew Allen, 2016).



Yumi es capaz de fabricar componentes electrónicos de consumo debido a su enorme precisión mediante sus dos brazos móviles, además de que posee dos brazos acolchados que permiten que las personas no sufran algún accidente porque Yumi puede ver y sentir lo que está a su alrededor. Yumi ha aportado una ayuda enorme al desarrollo tecnológico de todo tipo de industrias, prescindiendo en casos de trabajadores humanos como se mencionó anteriormente.

Figura 48: Yumi - Robot Inteligente
Fuente: Valero, 2015

- **Criptomoneda**

La criptomoneda es un tipo de moneda digital, aclarando que no es lo mismo que una moneda virtual; su principal diferencia es que la última es emitida por un gobierno o entidad mientras que la digital se crea y almacena electrónicamente.

El periódico digital especializado en Bitcoin Coindesk define el término criptomoneda como: “Una forma de moneda basada únicamente en las matemáticas. En lugar de la moneda fiduciaria, que se imprime, una criptomoneda se produce mediante la resolución de problemas matemáticos basados en criptografía” (OROYFINANZAS.COM, 2014)



Figura 49: Criptomoneda
Fuente: UnUsuario.com, 2015

Una de las principales características de la mayoría de criptomonedas es que son de código abierto, ya que esto da la confianza a los usuarios para que los desarrolladores no puedan alterar el sistema.

La primera criptomoneda que se popularizó tras varios intentos es Bitcoin, nació en el 2009 por un grupo llamado Satoshi Nakamoto, como es una moneda basada en matemáticas utiliza el algoritmo SHA-256, una función hash criptográfica, como su esquema POW (proof-of-work). Desde ese año han nacido muchas otras monedas con diferentes características pero en su esencia son las mismas como: Litecoin, Ripple, Dogecoin, GRCoin o Onecoin.

La criptomoneda tiene varias ventajas, sin embargo, las mismas también pueden ser consideradas como amenazas en una sociedad, dependiendo de las diferentes perspectivas.

- **Descentralizadas:** Esta moneda no está controlada por ningún ente como un Estado, banco o institución financiera; a diferencia de la moneda virtual que sí.
- **Anónimas:** Las transacciones se realizan de manera privada, las personas no pueden acceder a la información de los movimientos de otras personas.
- **Internacionales:** Pueden utilizarse en cualquier país del mundo por igual y sin ningún costo adicional. Si se quiere realizar una transferencia de un país a otros puede resultar muy costoso, hablando de cientos de dólares dependiendo del monto de la transacción, con las criptomonedas este valor solo llega a centavos de dólar.
- **Seguras:** Nadie puede intervenir en tus monedas. Además de que se utiliza una firma digital compuesta por una clave privada y una clave pública que es la dirección a la que se envían las monedas
- **Sin Intermediarios:** Las transacciones se realizan directamente, sin ninguna complicación y evitando la excesiva documentación.
- **Rapidez:** Son más rápidas debido a las ventajas nombradas anteriormente como sin intermediarios, internacionales, descentralizadas.
- **Control:** Ninguna institución o individuo puede controlar la producción de dinero.
- **Bajas comisiones:** El sistema de comisiones es casi nula.

Hace un año y medio el gobierno de Ecuador declaró la prohibición del Bitcoin, para de esta manera poder implementar su propia moneda virtual o actualmente llamado dinero electrónico. Los bancos públicos y privados de Ecuador deberán adoptar obligatoriamente

el sistema de dinero electrónico del Banco Central (BCE) y tendrán que hacerlo en un plazo no mayor a 360 días, según la Resolución 064-2015-M del Estado ecuatoriano.

El gobierno ha tratado de convencer a la gente mediante campañas que la criptomoneda es un sistema sin respaldos, donde no quedaba registrado el autor de las transacciones y que el dinero electrónico que ellos ofrecen tendría un registro público de operaciones, aparte que estaría respaldada por el Banco Central del Ecuador.

En todo este tiempo el gobierno ha puesto empeño en promover el Sistema Monetario Digital, obligando a los bancos a pagar divisas digitales, además de que señalan que se podrá pagar impuestos con la moneda electrónica. "No obstante, para finales de enero de este año, la moneda digital ecuatoriana registraba apenas un 0,002% de toda la liquidez de la economía, según el diario El Universo. Tomando en cuenta que el propio gobierno aspira a lograr que su dinero electrónico acumule 4 millones de usuarios y representase unos \$ 80 millones para 2019; es fácil ver que el asunto no va por buen camino" (Puigvert, 2016).

Hoy en día la moneda electrónica ecuatoriana está casi en desuso, debido a que la población no muestra interés en usarla y aun no comprenden el concepto realmente de esto y cuáles serían sus beneficios. Mientras que la popularidad de la criptomoneda se expande día a día en el mundo entero.

En Panam Post señalan que "Bitcoin es un modelo descentralizado que tiene reglas claras: es transparente, público, promueve la libertad y es de libre adopción; y el otro es un modelo centralista que pretende el control de la información, y en el que las reglas se dictan conforme la visión política de turno. Finalmente, dijo que el dinero electrónico no afecta a la criptomoneda en el país, lo que si afecta es "la incertidumbre legal" en la que se encuentra" (Marty, 2015).

Después de analizar las dos contra partes, se podría decir que esto queda a decisión de cada persona, cada uno tiene diferentes objetivos, perspectivas e intereses y sería una buena opción que los ciudadanos tengan libre albedrío de usar el sistema monetario que más les convenga y no que el gobierno o entidades financieras prohíban el uso de la criptomoneda. (CoinSPACE, 2016)

1.5 Necesidades para emprender en el campo de Ingeniería en Sistemas.

Actualmente el término emprender e innovar están muy de moda, pero muchas veces no se sabe cuál es la verdadera diferencia entre estas dos palabras que sin duda tienen relación, pero no tienen el mismo significado. Emprender se refiere a empezar un negocio nuevo utilizando diferentes recursos mientras que innovar se enfoca en desarrollar algo nuevo pero que puede ser a partir de algo existente.

La innovación es la creación de productos o servicios nuevos, el desarrollo tecnológico, también ideas revolucionarias y la incursión en nuevos mercados para cambiar el estilo de vida.

Afortunadamente, en Ecuador se ha tomado conciencia acerca de la importancia de la innovación conjuntamente con la tecnología y se ha destinado un monto para apoyar en emprendimientos, inventos o creaciones tomando esto como un incentivo para desarrollar y poner en práctica las ideas y proyectos propuestos nacidos en Ecuador. A fines de marzo del 2015 "La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) entregó un capital semilla, de 50.000 dólares, a varios de los proyectos inscritos en una atractiva iniciativa para inventores e innovadores: el Banco de Ideas" (Cisneros, 2015).

El Banco de Ideas consiste en un portal web donde todos los ecuatorianos con ideas creativas, innovadoras y enfocadas a la tecnología pueden registrar sus proyectos, investigaciones o prototipos iniciales para que después de ser analizados reciban un apoyo por parte del Estado y asistencia especializada para así poder ejecutar su proyecto. Hasta abril del 2015 se registraron más de 3.100 proyectos, esta cifra muestra el interés de innovar y el desarrollo de inventos por parte de los jóvenes ecuatorianos, la mayoría menores de 30 años.

Un ejemplo de innovación que se han tomado en cuenta en el Banco de Ideas es el proyecto de Héctor Velasco llamado 'Inllyaku', es un calefón eléctrico y electrónico que aportaría al cambio de la matriz energética que tiene implementado el gobierno ecuatoriano ayudando a ahorrar el consumo de energía. Además de ser una idea ecuatoriana, el 70% de sus piezas y materiales son de origen sudamericano apostando a la materia de la región.



Figura 50: Héctor Velasco, gerente del proyecto 'Inllyaku'
Fuente: Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica, 2015

Este plan del estado de apoyo a la economía del conocimiento ha funcionado de una manera muy positiva hacia el desarrollo del país, puesto que personas creativas e innovadoras ya no sólo plasman sus ideas en un papel y no ven realizar sus proyectos debido a la falta de recursos económicos, sino que esta ayuda les permite palpar sus ideas reflejadas en un proyecto de innovación y verlo desarrollado e implementado, lo cual antes era casi imposible debido al poco interés que existía en invertir, pues no tenían la suficiente confianza en que las ideas vayan a funcionar y su única alternativa era que el financiamiento sea conseguido por el propio innovador y buscar compradores en el exterior.

Es por esto que otro innovador Humberto Tello quien registro su proyecto al Banco de Ideas para desarrollar el 'Mouse Head', un innovador dispositivo que permite la interacción entre personas con cuadriplejía y un computador dice: "Ahora yo puedo hacer que mi sistema se produzca en Ecuador, se venda en Ecuador se exporte desde Ecuador y que el mundo sepa que la gente en este país es capaz de hacer bien las cosas" (Cisneros, 2015). Otra organización que además de apoyar a la innovación también apoya al emprendimiento en Ecuador es la AEI (Alianza para el emprendimiento e innovación), donde su objetivo es fomentar el emprendimiento y la innovación a nivel nacional como base del desarrollo productivo del Ecuador.

Esta organización posee varios aliados que permiten que los emprendedores que quieran iniciar un proyecto tengan acceso a información de emprendimientos y de esta manera tomar decisiones correctas, minimizando el riesgo que se enfrenta un emprendedor, AEI provee financiamiento de capital para emprender el proyecto teniendo en cuenta que inicialmente se necesita un promedio de alrededor de 7.289 dólares.

Entonces emprender es poner en marcha una idea propia, ya sea con fines lucrativos o con el fin de dejar un legado o ejemplo en la sociedad. Para poder empezar un emprendimiento primeramente se necesita el deseo de querer comenzar algo nuevo mediante la creatividad y por el mismo impulso del ser humano a progresar o desarrollar productos o servicios nuevos que satisfagan las necesidades aún no resueltas.

Las principales características con las que debe contar un emprendedor son las siguientes:

- El emprendedor debe hacer que su idea se convierta en una oportunidad viable en el mercado.
- Dar un valor agregado el cuál se vuelva en una ventaja competitiva en el inicio de una nueva actividad, marcando la diferencia en productos o servicios semejantes y hará que sobresalga.
- El emprendedor debe crear un modelo de negocio que debe ser realista y viable, además de contar con una visión a futuro.

En consecuencia, un emprendedor debe invertir en recursos económicos y por ende debe asumir un riesgo económico bastante elevado, puesto que así como puede alcanzar un gran éxito también puede llegar a un fracaso y perder toda la inversión.

El ciclo de un emprendimiento empieza con la motivación, seguido del estímulo de creatividad, planificación, financiamiento y finalmente la puesta en marcha.

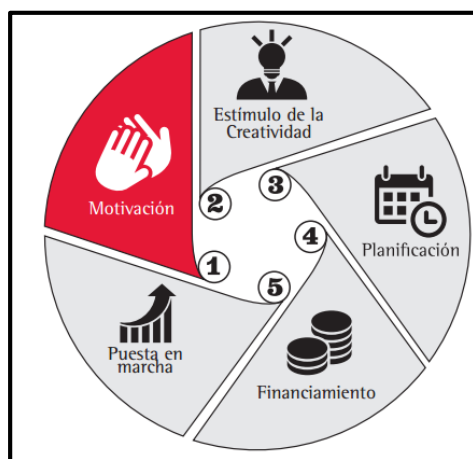


Figura 51: Ciclo de un emprendimiento
Fuente: Ekos, 2015

La tecnología va de la mano con el emprendimiento debido a que todas las empresas actuales cuentan con herramientas tecnológicas que facilitan el desempeño de la empresa. Hoy en día muchos organismos no necesitan de un lugar físico para llevar a cabo su actividad, todo lo pueden hacer mediante un celular, una tablet o una computadora llegando a ser multifuncionales y que adicionalmente pueden comunicarse con sus clientes mediante la principal herramienta de comunicación que es el Internet. Si una persona no aprovecha adecuadamente la tecnología tendría una probabilidad baja de emprender y lograr un negocio a gran escala y quedará afuera del mercado de emprendedores.

Mediante las TIC, los emprendedores tienen una amplia gama de herramientas de trabajo para sus empresas y que a la vez son gratis como un ERP⁵, CRM⁶, llamadas vía skype, almacenamiento de información en la nube (Cloud Computing), entre otras. Así como también se puede acceder a información de emprendimientos similares nacionales e internacionales realizando un benchmark⁷ sin la necesidad de muchos recursos y en un periodo corto de tiempo. Incluso, ayudando a identificar la mejor manera para atraer clientes y pedir ayuda a un grupo de personas en la realización de tareas en una plataforma de crowdsourcing⁸. Por estas razones, el éxito de un emprendimiento depende más del aprovechamiento creativo de los recursos y el know how⁹ del negocio que incluye técnicas aprendidas con la experiencia. Y la combinación de todo esto con lleva a que existan emprendimientos rentables.

Aunque la tecnología sea un medio que abra las puertas y de cierta forma facilite los procesos de un negocio, esta no garantiza el éxito, es importante establecer un modelo de negocio adecuado y trabajar continuamente para lograr las metas propuestas.

En la región, entre los países con Actividad Emprendedora Temprana (TEA) más alta, Perú muestra la mayor proporción en emprendimientos por oportunidad y Chile la menor proporción de emprendimientos por necesidad. Las motivaciones de los emprendedores de

⁵ ERP: Enterprise Resource Planning (Planificación de Recursos Empresariales)

⁶ CRM: Customer Relationship Management (Administración basada en la relación con los clientes)

⁷ Benchmark: Referencia que se usa para hacer comparaciones.

⁸ Crowdsourcing: Colaboración abierta, distribuida o externalización abierta de tareas, y consiste en externalizar tareas que, tradicionalmente, realizaban empleados o contratistas, dejándolas a cargo de un grupo numeroso de personas o una comunidad, a través de una convocatoria abierta.

⁹ Know how: Saber cómo

Ecuador se ubican alrededor del promedio para América Latina y el Caribe. Del mismo modo en relación a los países con economías de eficiencia en motivación por oportunidad; en cuanto a motivación por necesidad Ecuador está por encima del promedio para economías en su misma fase de desarrollo. El índice motivacional para Ecuador se ubicó en 2015 en 1.1, similar al del 2014 y por debajo del promedio regional y de las economías de eficiencia. Al igual que en 2014, en Ecuador se establece un negocio por oportunidad de mejora por cada negocio iniciado por necesidad.

	TEA	TEA Oportunidad	TEA Necesidad	Índice motivacional
Ecuador	33.6%	68.8%	30.6%	1.1
Chile	25.9%	67.4%	25.3%	2.4
Colombia	22.7%	65.6%	33.3%	1.7
Perú	22.2%	72.9%	25.2%	2.1
Promedio Región	19.9%	68.2%	29.6%	1.9
Promedio Economías de Eficiencia	15.2%	69.5%	28.3%	2.0

Figura 52: TEA de la región
Fuente: (ESPAE-ESPOL, 2016)

La Revista Fortune en agosto del 2015 publico un listado de los 12 principales emprendedores de la historia moderna alrededor del mundo. Steve Jobs fue considerado el emprendedor más destacado por la revista. Para lograr el resultado se consideró el impacto social y económico, enfocado en la manera como se puede cambiar el mundo a partir de la innovación y el emprendimiento a través del tiempo.

Sin embargo, en Latinoamérica también se destacan varios emprendedores como es el caso de Luis Von Ahn un guatemalteco nacido en 1979. Él es un informático, empresario y profesor de ciencias de la computación en Universidad Carnegie Mellon, es el fundador de las compañías Duolingo, Captcha y Recaptcha y es además conocido como uno de los pioneros de la idea de crowdsourcing (funcionamiento colectivo).

Luis Von Ahn ha recibido varios conocimientos "fue nombrado como uno de los mejores 50 cerebros de la ciencia por la revista 'Discover' en 2008; en 2006 la publicación Popular Science lo eligió como uno de los 10 científicos más brillantes. Por si fuera poco, ese mismo año fue galardonado con la prestigiosa beca McArthur, conocida como la 'beca de los genios'. Hace tres años se llevó el premio Grace Murray Hopper, por su destacado trabajo en el área de la computación" (El Tiempo, 2015).

El sistema que lo llevó a ser reconocido en un inicio fue Captcha, el cuál es un sistema que ayuda al reconocimiento si el usuario es un humano o un autómata. El reconocimiento consiste en caracteres que se encuentran en una imagen distorsionada los cuales solo pueden ser reconocidos por un humano. Actualmente alrededor de 200 millones de Captcha son tipados cada día en el mundo.

Como una extensión de Captcha, surge la idea de ReCaptcha, este se especializa en la digitalización de libros, resolviendo el problema de que algunas palabras la máquina no puede reconocer por problemas de envejecimiento, manchas, entre otras; estas palabras son expuestas a las personas que si son capaces de reconocer estas palabras ayudando a descifrar la palabra y dando una digitalización confiable.

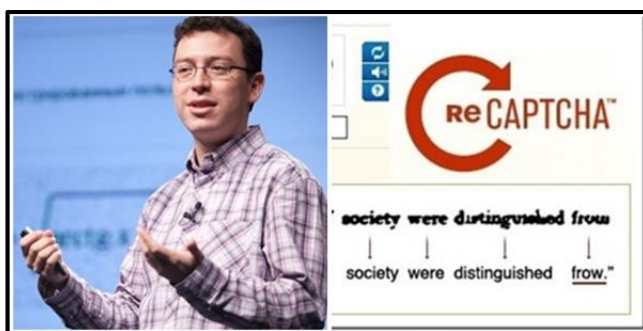


Figura 53: Luis Von Ahn, emprendedor guatemalteco
Fuente: tccl.info, 2015

Tras el éxito de Captcha y Re Captcha, creó un nuevo sistema llamado Duolingo, este es una plataforma Web de acceso gratuito para cualquier persona, la cual ayuda al aprendizaje gratis de varios idiomas mientras que simultáneamente traduce varias páginas web o documentos, puesto que la traducción de máquina aún no es suficientemente buena con las traducciones cambiando el significado de las palabras y como consecuencia el sentido de toda una oración. Este sitio Web ya consta de alrededor de 50.000 usuarios registrados cada 6 horas, ya que aporta mucho a la educación de manera gratuita y didáctica.

Luis Von Ahn como un emprendedor que siempre ha buscado conseguir un impacto positivo en la sociedad dice que "Lo que es esencial es que el emprendedor deje de planear y se arriesgue a empezar, a desarrollar un producto. Si se quedan pensando, nunca se encaminan. Una vez comiencen, descubrirán cuál debe ser el camino a tomar " (El Tiempo, 2015).

En Ecuador también se puede destacar una gran emprendedora llamada Leslie Jarrín, que hace 20 años se dedica a todo lo relacionado con tecnología y emprendimiento, esta emprendedora se distingue por ser la creadora de tres empresas: Soporte Libre, nDeveloper

y Slongcorp que han sobresalido por el liderazgo y empuje de Leslie y que hoy en día brinda empleo a más de 60 personas. Uno de los importantes aportes que ha hecho es su participación en Machangara Soft, un parque tecnológico que funciona en Quito donde se han desarrollado varios emprendimientos tecnológicos.

Desde hace tres años es la directora en Ecuador de ThoughtWorks, una empresa de software y una comunidad de individuos apasionados por lo que hacen, esta empresa se dedica a revolucionar el diseño, la creación y la entrega de software (Líderes, 2015), además tiene operaciones en EE.UU., Inglaterra, Alemania, Brasil, Ecuador, Uganda, Sudáfrica, Singapur, China, India, Australia.

Jarrín se caracteriza por poner énfasis en la distinción de género en el mundo tecnológico debido a que las mujeres son menospreciadas en este medio y la gente piensa que no son capaces o que no poseen la mismas habilidades que los hombres, pero ella asegura que aún existen muchos mitos y obstáculos sobre el papel de las mujeres en el mundo laboral y ella sigue esta lucha, tratando de cambiar la manera de pensar de la sociedad, es por esta constante lucha que ha sido seleccionada como Managing Director de ThoughtWorks en Ecuador.



***Figura 54: Leslie Jarrín, Directora de ThoughtWorks
Fuente: LinkedIn Leslie Jarrín***

CAPITULO II

2. PERFIL DEL INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN GRADUADO EN LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR (PUCE).

“El Perfil del graduado de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) es un profesional capaz y comprometido con el desarrollo de la sociedad por su ingenio en el desarrollo de sistemas de información. El cambio continuo de la tecnología obliga a que el profesional gestione y aproveche los recursos tecnológicos disponibles” (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2016).

Es así como el Ingeniero en Sistemas y Computación graduado de la PUCE, es capaz de desenvolverse como un profesional con una gran capacidad de gestionar los procesos de manejo de información en los campos de la innovación y estandarización al interior de empresas o instituciones.

Es por este motivo que en este capítulo se busca analizar los perfiles de los recién graduados de Ingeniería en Sistemas y Computación y relacionarlos con las necesidades actuales y futuras de las empresas públicas y privadas que van acorde al desarrollo de la sociedad.

Es importante también recordar que la PUCE se vincula con la colectividad por su naturaleza, es por esa razón que se revisarán aspectos de este tema.

2.1. La PUCE y la Vinculación con la Colectividad.

Con respecto a la vinculación con la colectividad es primordial que los alumnos puedan aplicar sus conocimientos con la gente más vulnerable y poder ayudarlos en sus necesidades y de esta manera convertirse en un profesional con valores de humildad, generosidad y bondad.

2.1.1. Pensamiento Ignaciano

“El nuevo Modelo Educativo de la PUCE está centrado en la formación integral de la persona y fundamentado en los principios del humanismo cristiano y la pedagogía ignaciana” (PUCE, 2012).

Este modelo se basa en cuatro ejes esenciales los cuales son:

- El paradigma pedagógico ignaciano
- El aprendizaje significativo centrado en el estudiante.
- El aprendizaje a lo largo de la vida.
- La utilización de nuevas tecnologías.

Cuyo objetivo es promover la enseñanza y el aprendizaje centrado en la sociedad ecuatoriana, brindando una nueva perspectiva al estudiante y al docente para ejercer sus tareas de una manera digna y libre al servicio de la fe y la justicia.

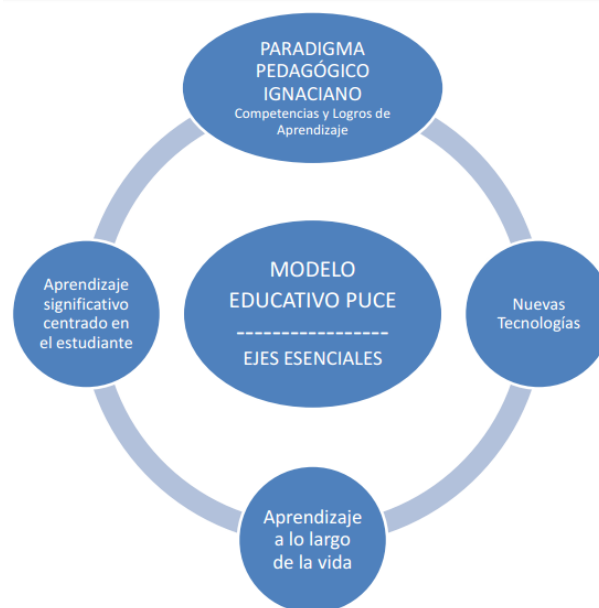


Figura 55: Modelo Educativo PUCE

Fuente: PUCE, 2012

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador está dirigida bajo el paradigma pedagógico ignaciano, el cual en sentido amplio, es “un modo de ser, de actuar y de mirar la vida, nacido de una experiencia personal como la de los Ejercicios Espirituales de San Ignacio o semejante a ella y de otra experiencia común tenida en una institución, regida por la aplicación de los principales criterios de las Constituciones” (Vergara, 1985).

Es decir que la PUCE busca formar personas con conciencia humanitaria y no solo profesionales comunes, sino que también tengan un enfoque al servicio de la sociedad, lo cual conlleva a la excelencia educativa y una forma de vida positiva, mejorando así el entorno en el que se desarrollan.

Con el fin de lograr esta meta, es importante conocer el Paradigma Pedagógico Ignaciano. El cual está basado en competencias y en resultados de aprendizaje.

Refiriéndose primeramente a las competencias como saberes esenciales (saber ser, saber conocer y saber hacer) para poder enfrentarse a las problemáticas de la realidad y decidir de una manera ética.

“La Educación Ignaciana conduce a una transformación del modo de pensar, actuar y comprender la vida de las personas mediante un crecimiento de la calidad humana y la promoción de una formación en valores. Así, las competencias no están orientadas exclusivamente al mercado, sino comprendidas desde un humanismo que forma integralmente a la persona” (PUCE, 2012).

Entonces las competencias son importantes en este paradigma debido a que abarcan el desenvolvimiento, desempeño y desarrollo de las personas.

Además de las competencias también cabe recalcar los logros de aprendizaje, los cuales no dependen de la institución en la que se forman sino ya de la reflexión, análisis y razonamiento que cada persona tenga para resolver los obstáculos que se les presenten en la vida profesional, a la vez aplicando los conocimientos impartidos por el docente y de esta manera llevándolos a la práctica.

En síntesis, lo que busca la universidad a través del Paradigma Ignaciano es formar un estilo de vida para docentes y estudiantes, que tengan la capacidad de resolver problemas mediante una orientación humanística fomentada en valores y principios éticos de cada persona, actuando de manera solidaria con las personas que lo necesiten.

2.1.2. Vinculación con la Colectividad

“Vinculación con la Colectividad tiene como objetivo principal concentrar los procesos de Seguimiento a Graduados, Acción Social y Prácticas Pre profesionales con el fin de ajustar las mallas de materias de las carreras, las líneas de investigación y el perfil profesional mediante una retroalimentación de los actores involucrados en la gestión académica: estudiantes, graduados, empleadores” (Arcos, 2016).

Existe un responsable de cada área de la Vinculación con la Colectividad, el cuál proporciona la información necesaria para realizar cada uno de estos procesos, trabajando conjuntamente con los estudiantes, graduados y empleadores.

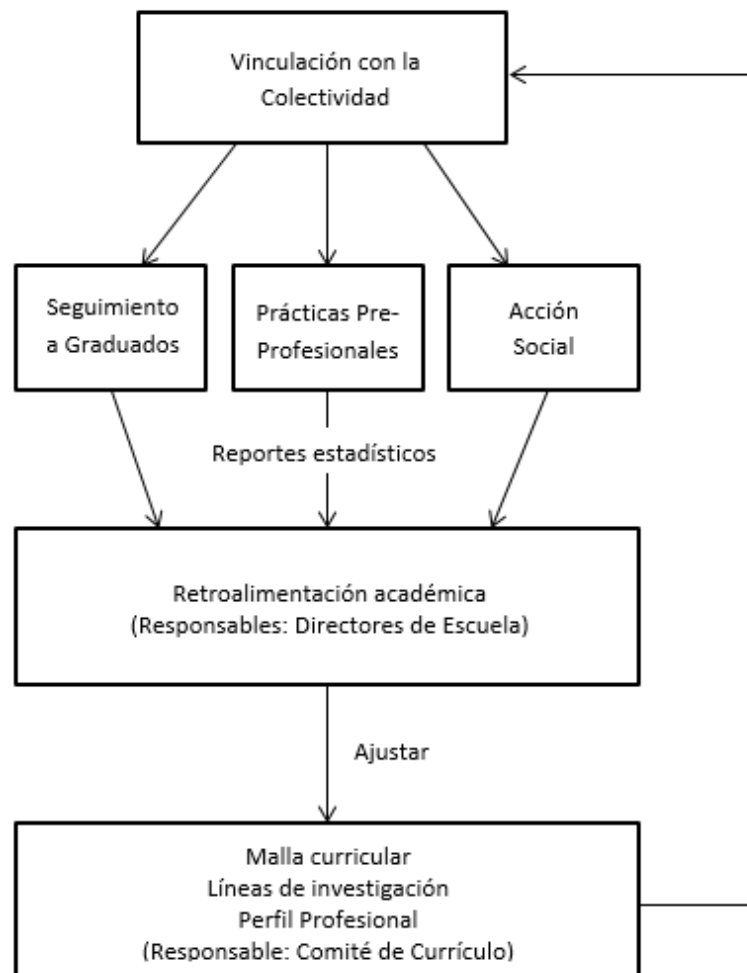


Figura 56: Flujo de Proceso de Vinculación con la Colectividad

Fuente: Arcos, 2016

Cabe recalcar que los procesos no se dan de una manera secuencial, esto quiere decir que un estudiante no debe acabar un proceso para iniciar otro, sino que cada proceso se da a medida que el estudiante cumpla ciertos requerimientos que se establece en la normativa de la facultad.

Se explicará de manera detallada como funciona cada uno de estos procesos relacionados a la Vinculación con la Colectividad a continuación.

2.1.2.1. Practicas Pre-profesionales

Las prácticas Pre-profesionales son importantes para que el conocimiento teórico se lo pueda aplicar de manera práctica en empresas del mundo real. Además, es importante que durante la vida estudiantil puedan adquirir experiencia necesaria para su vida laboral, el principal requisito para iniciar este proceso es haber culminado el tercer nivel de carrera.

La Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, contempla actualmente tres procesos relacionados a las Prácticas Pre Profesionales:

- **Prácticas Pre Profesionales con Supervisión General:** Cuando el estudiante haya sido aprobado para realizar estas prácticas, durante este proceso existe una supervisión de las actividades que realiza el estudiante y para ellos se envía y se receipta los formatos de seguimiento estudiantil, el cuál es llenado por el representante de la empresa y en ciertos casos se asigna a un docente supervisor.
- **Prácticas Pre Profesionales con Supervisión Docente:** Esta modalidad contempla que una asignatura en la que el docente que imparte clases sea además supervisor, realiza entre otras funciones la evaluación y programas de visitas en las empresas o instituciones participantes, controla el desarrollo de la práctica con su asignatura, el estudiante igualmente debe llevar un reporte de las actividades diarias con supervisión del tutor de la empresa y del docente encargado.
- **Reconocimiento de Actividades Laborales como Prácticas Pre Profesionales / Pasantías:** El coordinador de prácticas pre profesionales selecciona empresas instituciones en donde los estudiantes puedan ubicarse ya sea como pasantes de manera remunerada, para ello se sigue el mismo procedimiento de Prácticas Pre Profesionales de supervisión general, cambiando la modalidad de carta de intención.

A continuación, se detalla el proceso para realizar las prácticas pre profesionales donde se identifican los responsables, las actividades y el registro resultante de cada una de estas.

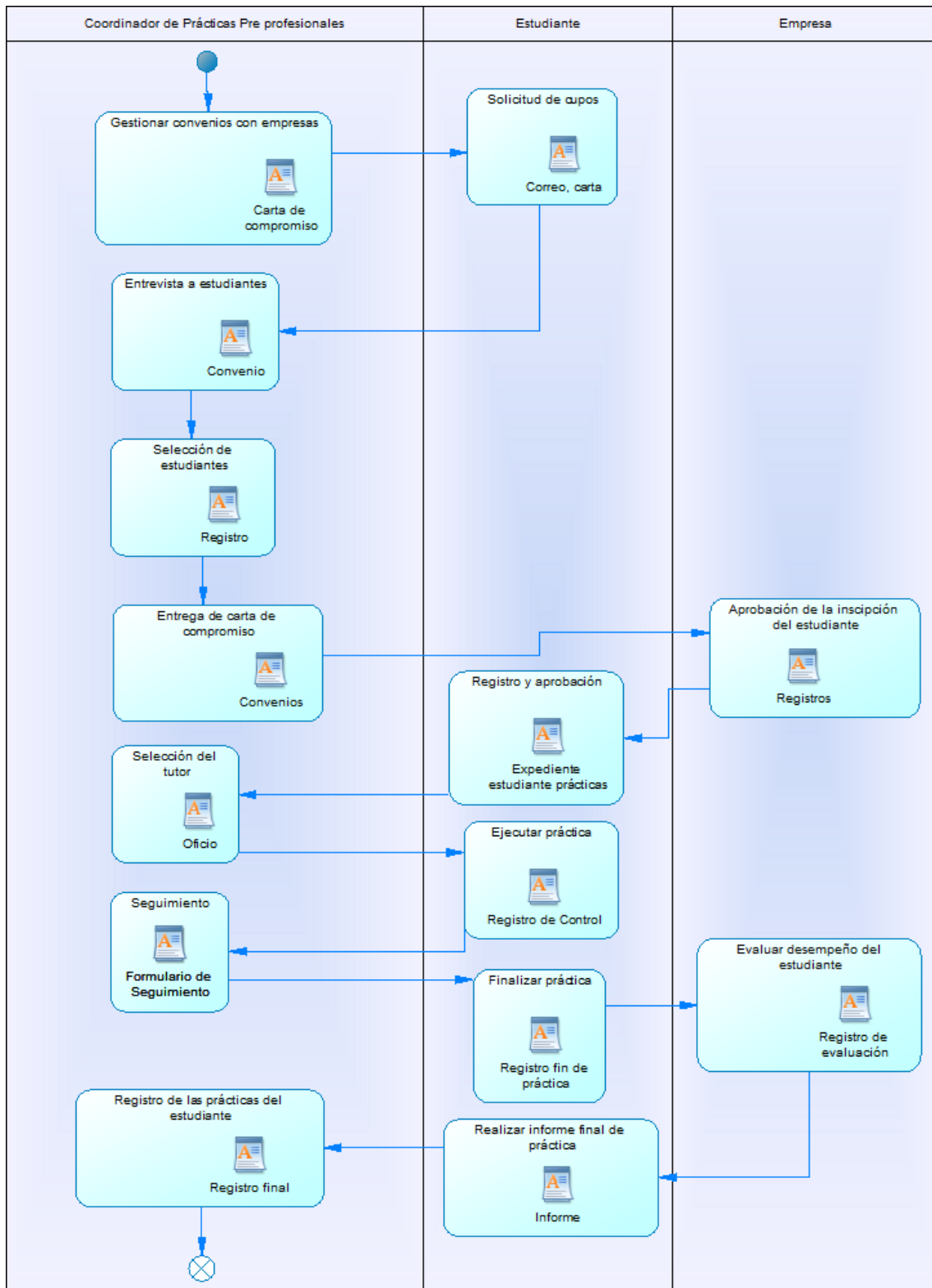


Figura 57: Flujo de Proceso de Prácticas Preprofesionales

2.1.2.2. Seguimiento a Graduados

“El Proceso de Seguimiento a Graduados de la PUCE describe los pasos y actividades que realiza la Universidad en relación con el objetivo de promover y mejorar los vínculos con los ex alumnos de la PUCE para beneficio mutuo y también para el desarrollo de proyectos en beneficio de la colectividad. Además de permitir una retroalimentación de los procesos académicos con el fin de implementar mejoras continuas en la educación de los futuros graduados” (Dirección de Formación Continua y Vinculación con la Colectividad, 2014).

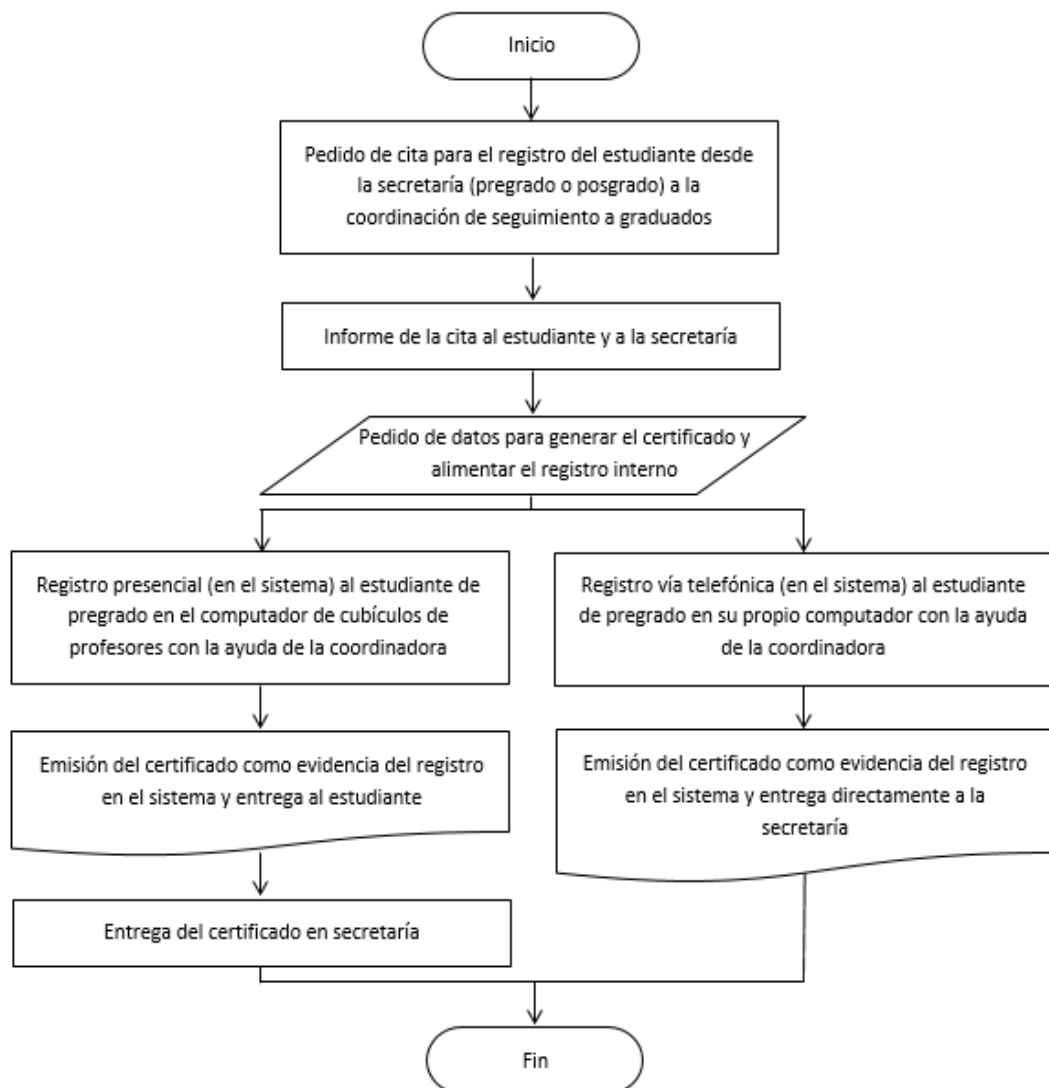


Figura 58: Proceso de Seguimiento a Graduados

Fuente: Arcos,2016

Tras realizar el proceso de seguimiento y vinculación a graduados, el ex alumno adquiere ciertos beneficios como:

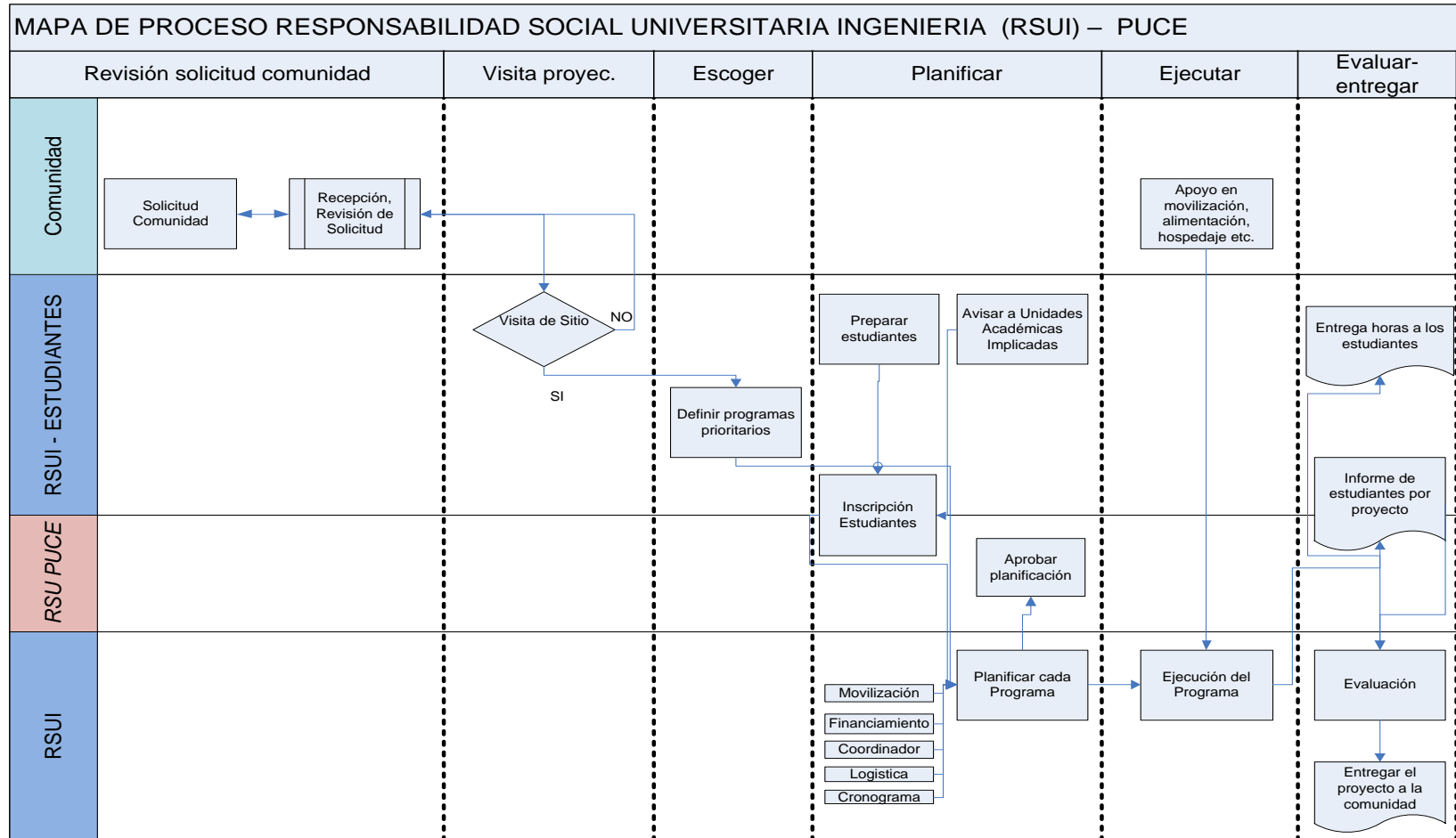
- Activación de la cuenta ex alumno en la RED ALUMNI PUCE, obteniendo un nombre de usuario y contraseña.
- El ex alumno adquiere una Tarjeta de Beneficios ALUMNI PUCE.
- Se registra al graduado en la bolsa de empleos de la PUCE, aplicación automática a ofertas de empleo publicadas y envío de perfiles seleccionados.

Además de que el ex alumno adquiere beneficios, también la universidad puede mejorar en la retroalimentación académica y realizar un estudio de empleabilidad

2.1.2.3. Acción Social

“La Acción Social Universitaria (ASU) de la PUCE es una de las modalidades de vinculación con los demás componentes de la sociedad, conformada por un conjunto de actividades que contribuyen a la formación integral del estudiante, mediante su participación en proyectos que incluyen el contacto y conocimiento de la realidad ecuatoriana, el respeto y la valoración de la cultura y la coparticipación en el desarrollo nacional” (PUCE, 2016).

Cuya finalidad es incentivar a los estudiantes a tener un contacto directo con la comunidad para resolver problemas mediante los conocimientos que cada estudiante ha ido adquiriendo a lo largo de la carrera universitaria, proporcionando así soluciones significativas. Esto además de ayudar a la comunidad ecuatoriana, brinda una experiencia humanitaria a los estudiantes que apoya al crecimiento personal y profesional.



Elaborado: Eddy Sánchez

Figura 59: Mapa de Proceso Acción Social

Fuente: Sánchez, 2016

2.2.Misión de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE.

“La carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE es un conjunto de estudios integrados sistemáticamente, que permite formar a los estudiantes en un marco de principios cristianos, con pedagogía ignaciana e investigación formativa, habilitando a sus egresados para el ejercicio de la Ingeniería en las áreas de las tecnologías de la información y la comunicación; de una manera profesional, responsable, buscando la innovación y servicio a la sociedad” (PUCE, 2016).

2.3.Visión de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE.

“En el año 2017 la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE mantiene su acreditación académica nacional e internacional” (PUCE, 2016).

Entonces se podría decir que “la misión y visión de la PUCE presentan un modelo educativo que supone la formación integral de personas responsables, hombres y mujeres a ella confiados. De ahí que su propuesta se incluye en un horizonte cristiano de discernimiento y transformación creativa de la realidad como fruto de su compromiso con la sociedad a la que sirve” (PUCE, 2012).

2.4.Características Actuales de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE.

La carrera actual de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE consta de nueve semestres, siendo el primero el curso preparatorio donde se da una introducción y refuerzo de conocimientos de matemáticas, geometría, física, introducción a la computación y comunicación oral y escrita y de esta manera preparar a todos los estudiantes para que se encuentren en el mismo nivel y puedan empezar satisfactoriamente la carrera. Es así como en los siguientes ocho semestres la carrera se enfoca en tres ejes de información: básica, humanística y profesional; además de que la malla curricular está direccionada en nueve principales áreas: computación, programación, software de base, desarrollo de sistemas, teoría de sistemas, aplicaciones matemáticas, formación humanística, matemáticas y formación general.

Además, para poder culminar la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación los estudiantes deben cumplir ciertos requisitos como aprobar los 267 créditos del plan de estudios incluyendo los seis niveles de inglés, aparte de contar con 240 horas de prácticas

pre profesionales y 160 horas de vinculación con la colectividad. Para una información más detallada revisar Anexo I.

Estos requisitos son indispensables en la formación y vida futura del profesional ya que, al realizar prácticas pre profesionales, el estudiante adquiere experiencia y se da cuenta de la realidad y cómo será la vida profesional al finalizar la carrera porque la vida de un estudiante es muy diferente a la vida cotidiana de un trabajador. El conocimiento medio-avanzado del idioma inglés es una ventaja que poseen los estudiantes de la PUCE, el cuál es fundamental en el campo laboral, debido a que la información acerca de la Ingeniería en Sistemas y tecnología está disponible o es editada principalmente en este idioma.

2.4.1. Descripción de la malla curricular vigente

La información que a continuación se presentará es de las materias impartidas en la carrera a lo largo de los nueve semestres y esta información estará detallada en cuanto a su descripción y objetivo general. Toda la información será extraída del contenido de las asignaturas publicadas en la página web de la PUCE.

2.4.1.1. Preparatorio

FÍSICA I

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La física abarca lo grande y lo pequeño, lo antiguo y lo nuevo. Del átomo a la galaxia, de los circuitos eléctricos a la aerodinámica, la física es parte fundamental del mundo que nos rodea. En este curso se tratan los temas más relevantes de la mecánica clásica: la física y la medición, vectores, cinemática, dinámica, trabajo y energía, impulso y cantidad de movimiento. Si el estudiante cursó física en el bachillerato, probablemente argumente los conceptos más pronto de los que no lo hicieron; de todas formas, se propone que el alumno analice física y que disfrute de esa experiencia que le presenta esta fascinante materia.

- *OBJETIVO GENERAL*

Nivelar los conocimientos teóricos y prácticos de física de los aspirantes a la Facultad de Ingeniería en la Carrera de Sistemas.

GEOMETRÍA

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso trata los temas de: ángulos, triángulos, cuadriláteros, polígonos en general, semejanza de polígonos, el círculo, ángulos del círculo, lugares geométricos, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.; luego de cada capítulo se toma pruebas y se realizan talleres de aplicación, se toma un examen cada bimestre, que conjuntamente con los deberes forman parte de la nota final.

- *OBJETIVO GENERAL*

Nivelar los conocimientos teóricos y prácticos de geometría de los aspirantes a la Facultad de Ingeniería.

INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Este curso está distribuido en cinco partes cuyo objetivo es introducir a los conceptos más importantes de la Ingeniería de Sistemas y Computación, la primera parte introduce a conceptos básicos sobre el rol del Ingeniero de Sistemas, la segunda parte realiza una revisión sobre la evolución de las computadoras, los sistemas de numeración y las unidades de almacenamiento, la tercera parte muestra los conceptos básicos de hardware y software, la cuarta trata sobre las redes de comunicaciones e Internet y la quinta muestra los principios de la Programación.

- *OBJETIVO GENERAL*

Brindar al estudiante un contenido general de las áreas académicas y competencias profesionales que intenta desarrollar la carrera en su profesional graduado.

MATEMÁTICA BÁSICA

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La matemática es la ciencia que partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones cuantitativas entre los entes abstractos. La matemática básica ayuda a sustentar las bases que permiten la descripción, análisis y predicción de fenómenos de distintos ámbitos del conocimiento humano.

- **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los conceptos matemáticos básicos y desarrollar la habilidad de razonamiento para resolver problemas en el campo de la ingeniería

2.4.1.2. Primer nivel

CÁLCULO DIFERENCIAL

- **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Le permite al estudiante de Ingeniería de Sistemas, trabajar con uno de los recursos básicos fundamentales de la matemática que estudia el comportamiento de los cambios infinitesimales que se presentan en una variable continua dependiente, en relación con los cambios infinitesimales en una variable continua independiente, con la finalidad de aplicar los resultados obtenidos, en la construcción de modelos cuantitativos que expliquen el comportamiento de diferentes fenómenos naturales, sociales, económicos, políticos, culturales. Los principales temas que se desarrollan son: Propiedades fundamentales del concepto de función; límites y continuidad; derivadas y aplicaciones de la derivada.

- **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar las definiciones, propiedades y procedimientos del Cálculo Diferencial, en el análisis y solución de problemas que involucran cambios infinitesimales en una variable continua dependiente, en relación con los cambios infinitesimales en una variable continua independiente.

ÁLGEBRA LINEAL

- **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

La materia de Álgebra Lineal y Geometría Analítica desarrolla la capacidad del estudiante para usar métodos analíticos en la resolución de problemas geométricos, identificar y representar cónicas, realizar operaciones con vectores y matrices, así como utilizar métodos del Álgebra Lineal, computacionalmente adecuados, resolver sistemas lineales, realizar operaciones con vectores, que deben luego ser tratadas utilizando MATLAB.

- **OBJETIVO GENERAL**

Habilitar al estudiante en el uso del Álgebra Lineal como herramienta para el estudio de otras disciplinas y para realizar trabajos de investigación

CÁLCULO PROPOSICIONAL Y PREDICADOS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso propone el estudio de la lógica proposicional y de predicados orientado hacia sus aplicaciones. Especial énfasis se da a los temas más directamente relacionados con el curso de Matemáticas Discretas.

- *OBJETIVO GENERAL*

Al final del semestre los estudiantes podrán aplicar con suficiencia conceptual y operativa las técnicas y procedimientos del cálculo de proposiciones y de predicados en: circuitos lógicos y álgebra booleana, teoría de conjuntos, relaciones y análisis de argumentos.

FÍSICA II

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El Curso se desarrollará en cuatro (4) horas de clase teórica y dos horas de prácticas de Laboratorio por semana, las que se dictarán de acuerdo a los horarios dispuestos por la Facultad y al Departamento de Física. La materia se divide en teoría y práctica. Los aspectos que se mencionan seguidamente tienen relación a los temas en ambos campos.

- *OBJETIVO GENERAL*

Inculcar en el estudiante hábitos de análisis y razonamiento, tendiendo a despertar inquietudes investigativas en base a los fenómenos naturales. Relacionar los fenómenos con los respectivos modelos matemáticos y teóricos, con los modelos experimentales. La parte teórica del curso tiende a cubrir los conocimientos de la Física en el capítulo de Mecánica, Ondas, Electricidad y Magnetismo en los siguientes temas: Movimiento Periódico, Ondas Mecánicas, Vibraciones En Los Cuerpos, Fenómenos Acústicos, Carga Eléctrica Y Ley De Coulomb, Campo Eléctrico Ley De Gauss, Energía Y Potencial Eléctrico, Capacitancia, Propiedades Eléctricas De Los Materiales, Circuitos De Corriente Directa, Campo Magnético, Campo Magnético De Una Corriente.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS E INVESTIGACIÓN

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Analizar los principales fundamentos, procesos, métodos e instrumentos de construcción del conocimiento, la ciencia y la tecnología, como elementos introductorios para aprehender la investigación desde una perspectiva epistemológica, comunicacional y administrativa; y, a partir de este hecho establecer su nivel de importancia para el desarrollo del campo

profesional del Ingeniero de Sistemas, en el contexto de las sociedades del conocimiento y la información, en la época actual.

- *OBJETIVO GENERAL*

Analizar y utilizar correctamente la estructura teórica, metodológica e instrumental de la investigación como proceso, a partir de problemas específicos, en el contexto de su formación profesional.

PROGRAMACIÓN BÁSICA

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La materia pretende dar al estudiante un panorama general de los conceptos de programación mediante la explicación de distintas técnicas y herramientas disponibles para la construcción de aplicaciones. El programa iniciará con un enfoque teórico de las distintas técnicas, lenguajes, herramientas usadas en programación y diagramación. Posteriormente el estudiante profundizará en conocimientos de los lenguajes C y Java que le permitan desarrollar aplicaciones de complejidad media.

- *OBJETIVO GENERAL*

Conocer las técnicas y herramientas necesarias para dar solución a problemas algorítmicos de dificultad media. Identificar plenamente las 3 estructuras básicas de programación procedimental: secuencial, selectiva e iterativa; base fundamental de todo lenguaje de programación moderno.

2.4.1.3. Segundo nivel

CÁLCULO INTEGRAL

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Comprende el conocimiento, estudio y empleo de los métodos de integración y la aplicación del Teorema fundamental del Cálculo Integral en la resolución de áreas, volúmenes de sólidos de revolución, longitud de arco, superficies de revolución, centro de gravedad de láminas y sólidos, presión hidrostática y momentos de inercia. Se completa con el estudio de derivadas parciales e integrales iteradas.

- **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los conocimientos de la integral definida y las derivadas parciales en la solución de problemas aplicados a la profesión y saber plantear modelos matemáticos para la optimización de su trabajo profesional.

ELECTROLOGÍA Y CIRCUITOS LÓGICOS

- **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Curso donde se imparten conocimientos teóricos de Electrología y Circuitos Lógicos.

- **OBJETIVO GENERAL**

Impartir a los alumnos conocimientos de electrónica, además del análisis, diseño e implementación de circuitos lógicos.

ESTRUCTURA DE DATOS I

- **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Estudio de los principios y definiciones de las estructuras de datos: una estructura de datos es una forma de organizar un conjunto de datos elementales (un dato elemental es la mínima información que se tiene en el sistema) con el objetivo de facilitar la manipulación de estos datos como un todo o individualmente. Una estructura de datos define la organización e interrelacionamiento de éstos, y un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre él.

- **OBJETIVO GENERAL**

Conocer las estructuras de datos lineales y generalizadas, y base fundamental para abstraer nuevas estructuras, con énfasis en la utilización e implementación de los métodos propios de cada estructura.

LÓGICA DIFUSA Y APLICACIONES LÓGICAS

- **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Descripción, análisis y diseño de los sistemas basados en Lógica Difusa. Introducción a los Conjuntos Difusos y modelación de Variables Lingüísticas. Lógica Difusa fundamentada en reglas de conocimiento del tipo If...Then. Aplicaciones de los Sistemas de Inferencia Difusa (FIS) del tipo Mamdani y Sugeno mediante simulación utilizando MATLAB.

- **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar técnicas de análisis, simulación y diseño de sistemas de inferencia difusa utilizando la teoría de los conjuntos difusos con aplicaciones.

MATEMÁTICAS DISCRETAS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso de Matemáticas Discretas es uno de los más interesantes y valiosos entre todas las clases de matemáticas que pueden cursarse en los estudios universitarios. En esta materia los conceptos son tan importantes como los cálculos. Posteriormente, en su profesión, las computadoras realizarán los cálculos, pero será necesario elegir los adecuados, saber cómo interpretar los resultados y después explicar o justificar los cálculos realizados. En sentido práctico, es un lenguaje y debe estudiarse como tal.

- *OBJETIVO GENERAL*

Revisar, complementar los conocimientos ya obtenidos en el campo de las matemáticas y relacionarlos con los nuevos conocimientos del campo de las matemáticas discretas. Inculcar en el estudiante hábitos de análisis y razonamiento, tendiendo a desterrar la memorización.

2.4.1.4. Tercer nivel

ECUACIONES DIFERENCIALES

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Le permite al estudiante de Ingeniería de Sistemas, obtener una ecuación diferencial ordinaria como modelo de problemas reales, resolverla mediante métodos clásicos e interpretar la solución.

- *OBJETIVO GENERAL*

Resolver problemas relacionados con situaciones concretas de la realidad mediante la construcción de modelos matemáticos, y la aplicación de los conocimientos apropiados, correspondientes al planteamiento y solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

ESTADÍSTICA

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Le permite al estudiante de Ingeniería de Sistemas, trabajar con datos cualitativos y cuantitativos obtenidos a través de diferentes situaciones, para organizar y transformar datos estadísticos en información y proyectar resultados para análisis posteriores, utilizando medidas de centralización, posición y dispersión; propiedades de la probabilidad; variables aleatorias discretas y continuas; distribuciones discretas y continuas; estimación de parámetros; pruebas de hipótesis.

- **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar herramientas estadísticas y probabilísticas en el análisis y solución de problemas relacionados con variables aleatorias discretas y continuas.

ORGANIZACIÓN Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

- **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este curso explica la relación entre hardware y software, los conceptos básicos de hardware de computadoras actuales, muestra la relación existente entre hardware y software y desarrolla los conceptos en que se fundamentan las computadoras modernas, alternativas de diseño en arquitectura de computadoras. Revisa y cubre la organización de la máquina a nivel de hardware, la organización del subsistema de memoria, conceptos de interface y aspectos que surgen al manejar las comunicaciones en el procesador. Se estudian también arquitecturas Cisc y Risc., el rendimiento las tendencias futuras de desarrollo de hardware.

- **OBJETIVO GENERAL**

Identificar el funcionamiento de una computadora, haciendo énfasis en el procesador y la arquitectura del repertorio de instrucciones además de los dispositivos de almacenamiento y de entrada y salida.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS Y EVENTOS

- **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

La programación orientada a objetos o POO (OOP según sus siglas en inglés) es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, abstracción, polimorfismo y encapsulamiento. Su uso se popularizó a principios de la década de los años 1990. En la actualidad, existe variedad de lenguajes de programación que soportan la orientación a objetos.

- **OBJETIVO GENERAL**

Catalogar y diferenciar el código, en base a estructuras jerárquicas dependientes, al estilo de un árbol, los objetos se crean a partir de una serie de especificaciones o normas que definen como va a ser el objeto, esto es lo que en POO se conoce como una clase.

ESTRUCTURAS DE DATOS II

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Estudio complementario de estructuras de datos I, manteniendo su definición: una estructura de datos es una forma de organizar un conjunto de datos elementales (un dato elemental es la mínima información que se tiene en el sistema) con el objetivo de facilitar la manipulación de estos datos como un todo o individualmente. Una estructura de datos define la organización e interrelacionamiento de éstos, y un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre él.

- *OBJETIVO GENERAL*

Profundizar el estudio de Estructuras de Datos I, dando énfasis en esta fase a las estructuras de datos no lineales (árboles y grafos), a los mecanismos de ordenamiento de datos y a los métodos de búsqueda de datos.

SISTEMAS OPERATIVOS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Identificar y analizar los diferentes componentes que forman parte de un sistema operativo con sus funcionalidades.

- *OBJETIVO GENERAL*

Diferenciar los diferentes componentes de los sistemas operativos, así como sus funcionalidades.

CONTABILIDAD BÁSICA

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La contabilidad es una técnica que se utiliza para producir sistemática y estructuralmente informaciones financieras expresadas en unidades monetarias con la finalidad de que terceros puedan tomar decisiones sobre los resultados.

- *OBJETIVO GENERAL*

Dar al estudiante la habilidad de establecer estados contables y la forma de administrar empresas comerciales en nuestro país.

2.4.1.5. Cuarto nivel

CONTABILIDAD DE COSTOS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La contabilidad es una técnica que se utiliza para producir sistemática y estructuralmente informaciones financieras expresadas en unidades monetarias con la finalidad de que terceros puedan tomar decisiones sobre los resultados.

- *OBJETIVO GENERAL*

Dar al estudiante la habilidad de establecer estados contables de empresas industriales por órdenes de trabajo

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Comprender los Principios Fundamentales para la Formulación de Modelos de Programación Matemática, en particular los problemas de programación Lineal, de Transporte, Asignación, transbordo y de Redes. Aplicar los métodos para resolver estos modelos. Analizar los Resultados e Implementar las Soluciones, tomando decisiones óptimas en Sistemas Reales.

- *OBJETIVO GENERAL*

Los contenidos planteados buscan lograr que el estudiante comprenda los fundamentos teóricos de la Investigación de Operaciones y realice aplicaciones al análisis de sistemas reales para la toma de decisiones. Además, brindar al estudiante un conocimiento sobre la Formulación de Problemas, resolución de Modelos de Programación Matemática, para aplicarlos al Análisis y Planificación de Sistemas Reales.

MERCADEO

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

MERCADEO es una técnica que permite recopilar datos de cualquier temática que se desee conocer para posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos. Sirven al comerciante o empresario para realizar una adecuada toma de decisiones y para lograr la satisfacción de sus clientes. De manera que al saber cuáles son los gustos y preferencias de los clientes, así como su ubicación, clase social, educación y ocupación, entre otros aspectos, podrá ofrecer los productos y/o servicios que los consumidores desean a un precio adecuado.

Lo anterior lo lleva a aumentar sus ventas y a mantener la satisfacción de los clientes para lograr su preferencia.

- *OBJETIVO GENERAL*

Aplicar los diferentes tipos de investigación de mercadeo, con sus respectivos métodos de recolección de datos, diseñando y ejecutando proyectos reales de investigación de mercado, complementando con el análisis e interpretación de los resultados estadísticos.

MÉTODOS NUMÉRICOS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Le permite al estudiante de Ingeniería de Sistemas, resolver problemas del Cálculo y Algebra Lineal, desde un punto de vista numérico, construyendo algoritmos que pueden ser implementados en programas computacionales.

- *OBJETIVO GENERAL*

Resolver problemas relacionados con situaciones concretas de la realidad mediante la construcción de algoritmos que pueden implementarse computacionalmente, y evaluar los resultados en base a la teoría de errores.

TEORÍA DE LA INFORMACIÓN

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La teoría de la información pretende cuantificar la información para de esta manera crear técnicas que permitan transmitirla de una forma rápida confiable y segura. Se definen conceptos básicos de información con el propósito de plantear modelos matemáticos para representar, fuentes de información, Canales de Información y la descripción de algoritmos para la compresión.

- *OBJETIVO GENERAL*

Proporcionar los conocimientos en la rama de la teoría de la información, que permita preparar al estudiante para ingresar a área de la teoría de la compresión, de la cristología y control de errores.

2.4.1.6. Quinto nivel

GRAFICACIÓN Y ANIMACIÓN

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso de Graficación y Animación está orientado a que los alumnos conozcan los pasos necesarios para generar una animación en 2D, tecnología Web, con estándares de la W3C, HTML5 y modelado en 3D. Y una pequeña introducción a la asignatura.

- *OBJETIVO GENERAL*

Generar en el estudiante un entendimiento básico de los conceptos de la animación, desde los pasos a iniciales en la conceptualización de la idea., hasta el desarrollo y la implementación de estos mismos. Usando herramientas.

COMPILADORES E INTÉRPRETES

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Conocer los procesos de un compilador o interprete; tales como: el Análisis Léxico para generar tokens; el Análisis Sintáctico para generar el árbol de Parsing; los métodos recursivos de solución; posibilitarán generar interpretes automatizados con interfaces de voz o multimedia.

- *OBJETIVO GENERAL*

Estudiar el proceso de compilación: traducción de un programa escrito en un lenguaje de programación a otro expresado en lenguaje de máquina; en sus etapas de análisis (verificación) gramatical del programa fuente y generación de código objeto.

INGENIERÍA DE SOFTWARE I

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Este curso está dirigido a los alumnos de ingeniería que desean comprender como debería realizarse el proceso de desarrollo de software maduro, profesional, y acorde con los mejores modelos internacionales. Para lo cual, se revisan los principales marcos de trabajo, modelos de calidad, y procesos que conforman la Ingeniería de Software actual.

- *OBJETIVO GENERAL*

Introducir un panorama de las áreas que conforman la Ingeniería de Software, sus técnicas actuales, así como los modelos de referencia de los procesos de desarrollo de software con calidad.

BASES DE DATOS I

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El manejo de información de manera organizada y con mínima redundancia, implica el conocimiento de metodologías, sintaxis, motores de bases de datos y herramientas que permitan su administración.

- *OBJETIVO GENERAL*

Concebir los motores de bases de datos como una tecnología útil para el desarrollo de aplicaciones, y socializar los términos utilizados.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL I

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso comprende tres partes macro: Una introducción que comprende conceptos básicos, aproximaciones de la IA, una breve historia y consideraciones adicionales (primera parte); los sistemas reactivos, donde se estudia a los agentes estímulo-respuesta, las redes neuronales, los sistemas evolutivos, los sistemas con estados, y la visión artificial (segunda parte); concluyéndose con la búsqueda en espacios de estado que trata a los agentes que planifican, la búsqueda a ciegas, la búsqueda heurística, la planificación, actuación y aprendizaje, otros métodos alternativos de búsqueda y la búsqueda en problemas de juegos (tercera parte).

- *OBJETIVO GENERAL*

Distinguir los principales conceptos que conforman la base de la inteligencia artificial, así como analizar a los principales sistemas reactivos y las principales técnicas de búsqueda.

FINANZAS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La materia de finanzas da a conocer el flujo del dinero entre individuos, empresas o Estados, trata las condiciones y oportunidad en que se consigue el capital, de los usos de éste y de los pagos e intereses que se cargan a las transacciones en dinero. El recurso económico normalmente es escaso y por ello el manejo de indicadores financieros se convierte en un punto importante para lograr los objetivos de las empresas, se analiza los indicadores financieros para obtener información confiable de las diferentes áreas que integran las empresas, para la toma de decisiones. En este curso de Finanzas se tratan los temas más relevantes del manejo del recurso económico, como son: Análisis de los estados financieros,

análisis de indicadores o razones financieras, interés simple, compuesto y amortizaciones, planeación presupuestaria, evaluación financiera de proyectos.

- *OBJETIVO GENERAL*

Comprender la información contable plasmada en los estados financieros para conocer la situación real de las empresas, para realizar la planeación de los recursos económicos para que su aplicación sea de la forma más óptima posible, además de investigar sobre las fuentes de financiamiento para la captación de recursos cuando la empresa tenga necesidades de los mismos.

2.4.1.7. Sexto nivel

INGENIERÍA DE SOFTWARE II

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Los alumnos formarán grupos de desarrollo para generar un proyecto de aplicación de preferencia para un cliente real. El profesor del curso hará las veces de administrador de proyectos de desarrollo y también orientará en los aspectos teóricos y prácticos. También se revisará el desarrollo ágil y la gestión de software, con el objeto de incluir en los proyectos los procesos que aseguren la calidad en su desarrollo.

- *OBJETIVO GENERAL*

Aplicar el conocimiento adquirido en el curso de Ingeniería de Software I en un proyecto de preferencia real, buscando la aplicación de modelos de calidad, usando procesos y metodologías ágiles.

NUEVAS TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso tiene como propósito dotar a los estudiantes de las técnicas y herramientas necesarias para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma basadas en las últimas tendencias y consideraciones desde el punto de vista de arquitectura, diseño, programación, medios de interacción y seguridad.

- *OBJETIVO GENERAL*

Desarrollar soluciones informáticas multiplataforma que apliquen las últimas técnicas, herramientas y tendencias en cuanto a arquitectura, diseño, programación, medios de interacción y seguridad.

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso de procesamiento de imágenes consiste de una introducción al procesamiento de señales en una dimensión para luego extender la técnica a imágenes las cuales son señales de dos dimensiones. Sobre las imágenes se realizarán operaciones y transformaciones de relaciones de píxeles, funciones y operaciones, transformaciones básicas, mejoramiento, filtrado, manejo de colores, restauración, compresión y procesos y técnicas de reconocimiento de imágenes.

- *OBJETIVO GENERAL*

Al término del curso, el alumno estará en capacidad de modificar una imagen de acuerdo a sus necesidades, tanto en aspectos como tamaño, posición, ángulo de giro, número de píxeles o resolución, balanceo de colores o tonalidades de grises y difuminación o enfatización de líneas y trazos. También tendrá sólidos conocimientos de lo que significa reconocimiento de imágenes y se hallará en capacidad de aplicar al menos una técnica de reconocimiento para obtener una representación simbólica de una imagen.

REDES

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La materia de Redes de Computadores está compuesta de un componente teórico y práctico y tiene como finalidad proporcionar al estudiante los fundamentos más generales para la comprensión del funcionamiento de una red de computadores, así como la puesta en marcha de proyectos prácticos de refuerzo a la teoría.

- *OBJETIVO GENERAL*

Dar una visión general al estudiante de los conocimientos básicos y funcionamiento de una red de comunicaciones con especial atención en el protocolo TCP/IP.

2.4.1.8. Séptimo nivel

EVALUACIÓN DE SISTEMAS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Es este curso, los estudiantes adquirirán destrezas para evaluar la Gestión de las tecnologías de la Información en una Empresa, para lo cual se estudiarán previamente las mejores prácticas del sector, ilustradas en ITIL ver 3.0 (Information Technology Infrastructure Library) y COBIT ver 4.1 upgrade versión 5.0 (Control Objectives for Information and

Related Technologies), estándar emitido por ISACA (International Systems Audit and Control Association) y aplicando una metodología que permite levantar un estado de situación de las TI en la empresa y con esa información realizar un análisis comparativo con los estándares internacionales con el fin de presentar un informe con recomendaciones que constituyan una terapia para la empresa con la cual puede mejorar y asegurar la calidad del desempeño de las TI.

- *OBJETIVO GENERAL*

Al terminar el curso el estudiante comprenderá el alcance de los estándares internacionales y las buenas prácticas existentes para un adecuado control de las operaciones de TI en las organizaciones con el fin de poder efectuar la evaluación de la gestión de Tecnologías de la información en una Empresa.

PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La asignatura permitirá al estudiante tener una visión global y unificada de la planificación de sistemas. Los temas a tratar serán acerca de contenidos de planificación y documentación de un sistema en función de los requerimientos de las organizaciones, fundamentalmente considerando sus objetivos estratégicos.

- *OBJETIVO GENERAL*

Conocer acerca de la planificación de sistemas informáticos junto con las metodologías que faciliten el proceso. Analizar el estado actual de las tres dimensiones básicas de los sistemas de información en las organizaciones, estado actual, identificar su situación futura deseada y determinar las acciones necesarias para alcanzar dicha situación futura.

SIMULACIÓN

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

En esta asignatura se revisarán los fundamentos teóricos para realizar la simulación de sistemas de carácter determinístico y estocástico, tomando como base el uso de las variables aleatorias.

- *OBJETIVO GENERAL*

Dotar al estudiante de los conocimientos básicos para modelar un sistema y realizar la simulación del mismo, utilizando como herramientas a las funciones de distribución de

probabilidad discretas y continuas, así como, con funciones empíricas adaptadas a las características de los eventos a evaluarse.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL II

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso comprende tres partes macro: La representación del conocimiento y razonamiento que comprende el cálculo proporcional, su resolución, el cálculo de predicados, su resolución, los sistemas basado en conocimiento, la representación del sentido común, el razonamiento con incertidumbre, terminando en el aprendizaje y actuación con redes bayesianas (primera parte); los métodos de planificación basados en lógica, donde se estudia el cálculo de situaciones, y la planificación (segunda parte); concluyéndose con la comunicación e integración que trata a los múltiples agentes su comunicación, finalizando en su arquitectura (tercera parte).

- *OBJETIVO GENERAL*

Diferenciar los principales métodos para la representación del conocimiento y el razonamiento, así como los métodos de planificación basados en lógica para una comprensión integral de los fundamentos de inteligencia artificial.

ECONOMÍA

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

La asignatura proporcionará al estudiante de Ingeniería de Sistemas una visión global de la economía, suministrándole un adecuado entrenamiento que le permita conocer las formas de organización de los sistemas económicos, a partir de la microeconomía donde se podrá conocer el comportamiento de la oferta y la demanda a través de los productores y consumidores, el análisis de los costos y rendimientos económicos de las empresas y su campo de acción dentro de las empresas y el gobierno.

- *OBJETIVO GENERAL*

Comprender la importancia los conceptos fundamentales de la ciencia económica y el conocimiento de cómo funcionan los sistemas económicos, como soporte del desarrollo de la actividad socio económica y empresarial, basado en actividades tecnológicas su alcance para el manejo eficiente de la empresa, como también examinar el marco metodológico para evaluar, analizar e interpretar los resultados de la auditoría.

2.4.1.9. Octavo nivel

APLICACIONES DIFUSAS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso trata sobre los elementos, algoritmos y aplicaciones que caen en el campo de la inteligencia artificial que tienen que ver con el tratamiento y el análisis de datos. Se revisa además los conceptos y herramientas para el análisis de grandes volúmenes de datos, parte de la tendencia actual que requiere técnicas diferentes a las tradicionales para su análisis.

- *OBJETIVO GENERAL*

Entender y aplicar parte de los algoritmos más importantes usados en el campo del aprendizaje automático y aplicarlos en la resolución de problemas reales. Explicar parte de las técnicas usadas en la “inteligencia en la web” y parte de los algoritmos y herramientas para las aplicaciones que “aprenden” a partir de los datos y aquellas que usan grandes volúmenes de datos.

GESTIÓN DE PROYECTOS

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Desarrollar instrumentos metodológicos que permitan la formulación, ejecución y operación de proyectos con enfoque de Ingeniería y Tecnología. Analizar casos referenciales que permitan evaluar sobre la base de parámetros e indicadores de mercado, técnicos, financieros, legales y ambientales, el cumplimiento y éxito de dichos proyectos.

- *OBJETIVO GENERAL*

Preparar al estudiante en destrezas actualizadas en el campo de tecnología con herramientas actualizadas de administración y gerencia de proyectos.

INFORMÁTICA LEGAL

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Actualmente el fenómeno del Internet se ha transformado en una herramienta muy útil para el jurista, el ingeniero de sistemas y qué decir de un estudiante, la supercarretera de la información se ha convertido en los últimos tiempos en la primera fuente de consulta. Es por tanto necesario que los estudiantes se vinculen a estos nuevos problemas jurídicos que conlleva el desarrollo de las TICs, dado que el presente curso tiene por objeto el brindar a los estudiantes los conocimientos y las herramientas necesaria para desenvolverse dentro de la llamada Sociedad de la Información y su interacción con el marco jurídico vigente. En tal

virtud es necesario que los estudiantes de Derecho y de Ingeniería en Sistemas identifiquen y analicen lo que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están causando en el ordenamiento jurídico del país. Partiendo del marco jurídico que la Constitución del 2008 delimita, luego revisando los principios del Convenio Mundial de Sociedad de la Información en el marco del respeto a los derechos humanos y finalmente aterrizando en normas puntuales como por ejemplo la Ley de Comercio Electrónico, Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas, las Reformas al Código Penal donde se tipifican los llamados Delitos Informáticos; la protección de datos personales y el acceso a la información y la regulación de los contratos informáticos y electrónicos.

- *OBJETIVO GENERAL*

El profesional o especialista en Sistemas y/o Derecho debe estar, en condiciones de individualizar e identificar los problemas jurídicos que derivan del uso y difusión de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, con la finalidad analizarlos y de exponer su criterio acerca de estos, para luego esbozar las soluciones más adecuadas en el marco del Estado Constitucional de Derechos y Justicia.

PROCESOS Y CALIDAD

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

El curso de Procesos y Calidad, se lo ha estructurado de tal manera que los estudiantes, adquieran las bases teóricas, los conceptos generales y las técnicas que se aplican para entender lo que significan los procesos, con estas bases los estudiantes están en capacidad de definir nuevos procesos y optimizar los procesos existentes; además estos conocimientos les permitirá entender el alcance de la reingeniería de procesos y comprender como se debe llevar a cabo una gestión basada en procesos. Adicionalmente se revisan técnicas y conceptos de calidad que apoyan la gestión de las empresas y que conjuntamente con la aplicación de metodologías de mejoramiento continuo que se revisan a lo largo del curso, permiten que los estudiantes comprendan la importancia de que las empresas deben ofrecer productos y servicios de calidad a sus clientes.

- *OBJETIVO GENERAL*

Conocer de manera detallada y profunda los conceptos y técnicas de procesos, reingeniería de procesos, calidad y mejoramiento continuo que aplican las empresas modernas para optimizar sus servicios y sistemas de producción, con la finalidad de proveer de servicios y productos con alta calidad que satisfagan las necesidades de los clientes.

PROGRAMACIÓN AVANZADA

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Desarrollar sistemas de Negocios utilizando para ello filosofías, metodologías, herramientas tecnológicas y técnicas administrativas que hacen del mismo un proceso proactivo.

- *OBJETIVO GENERAL*

Especializar en el desarrollo de Sistemas de Negocios, haciendo énfasis en la Ingeniería del Software, Bases de Datos y Procesos Empresariales, utilizando para ello Herramientas Case. Balanceando para ello los aspectos administrativos, filosóficos y técnicos tanto de la gestión administrativa como del desarrollo de sistemas informáticos.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

- *DESCRIPCIÓN DEL CURSO*

Este curso está dirigido a proporcionar al estudiante una comprensión de las bases de datos geográficas, su diseño e implementación para la exploración y explotación de los datos mediante herramientas de análisis espacial con la finalidad de aplicar los sistemas de información geográfica en la resolución de problemas reales. Finalmente se incursionará en el desarrollo de aplicativos de mapas usando los servicios web existentes.

- *OBJETIVO GENERAL*

El propósito de esta materia es proveer una comprensión amplia a nivel conceptual y práctica de los fundamentos y aplicabilidad de los sistemas de información geográfica.

2.5. Perfil del Ingeniero en Sistemas y Computación en el Campo Laboral.

"El Ingeniero en Sistemas puede desempeñarse en cualquier tipo de organización o empresa en el departamento de sistemas, planificando, diseñando, desarrollando, auditando e implantando sistemas de información en intranets, extranets, redes LAN y WAN. En general, el Ingeniero en Sistemas se desempeña como el arquitecto y el administrador de las tecnologías de la información. Además, su formación le permite ejercer exitosamente la función de gerente" (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2016).

Un Ingeniero en Sistemas de la PUCE se desenvuelve de manera adecuada en el ámbito laboral debido a que posee habilidades en:

- **Ciencias Exactas.** - Un Ingeniero en Sistemas está en la capacidad de resolver problemas mediante el razonamiento lógico y matemático, aplicando los algoritmos y realizando un análisis con los conocimientos aprendidos durante toda la carrera en las asignaturas de ciencias exactas.
- **Desarrollo de Soluciones Informáticas.** - Mediante procesos informáticos se buscan las soluciones más óptimas o mejoras a necesidades de alguna organización basándose en procedimientos ambientales, legales, financieros, administrativos, etc.
- **Gestión de Tecnología de la Información y la Comunicación - TICS.** - Basándose en estándares de calidad, los Ingeniero en Sistemas analizan cual es la solución más adecuada para la empresa y que tipo de herramientas tecnológicas son las que más se adaptan a las necesidades de la compañía aplicando metodologías y técnicas informáticas.
- **Gestión de Proyectos.** - Administrar proyectos tecnológicos, optimizando recursos y utilizando las mejores metodologías y herramientas para llevar a cabo el proyecto, proporcionando informes claros, precisos y confiables.
- **Investigación.** - Mediante el incentivo de la investigación se presentan nuevas oportunidades de estudio y soluciones que optimicen los procesos tecnológicos, brindando de esta manera una mejor solución a cualquier tipo de empresa.

Cada una de estas áreas son puntos claves en la formación del profesional para poder resolver problemas relacionados con la Ingeniería en Sistemas. En la carrera cada materia tiene un objetivo para complementarse entre sí y resolver las necesidades actuales del ámbito laboral. La facultad ha establecido resultados de aprendizaje de la carrera donde se especifica lo que el estudiante sabe y está en capacidad de realizar al finalizar con los estudios. Para más detalle sobre los resultados de aprendizaje dirigirse al Anexo II.

2.6. La Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE y la Respuesta a las Necesidades Actuales.

Para dar respuesta a las diferentes necesidades actuales es necesario conocer y evaluar los criterios que usan los empleadores al momento de contratar Ingeniero en Sistemas y computación, además de analizar las diferentes características y requerimientos que un profesional debe cumplir para que pueda emprender en el campo de sistemas y computación y que de esta manera pueda enfrentar este contexto cambiante. Se sabe que los empleadores van a requerir profesionales en una línea hacia las nuevas tendencias nacionales y globales que presenta el campo laboral. Es ahí donde se debe describir con claridad los requerimientos sobre un Ingeniero de Sistemas para responder correctamente ante las circunstancias de corto y de largo plazo que enfrente la sociedad, la carrera en sí y el mercado laboral.

De acuerdo a la información analizada en el anterior capítulo se puede observar que en el Ecuador necesita gente emprendedora y que tome el riesgo para iniciar con sus propias empresas, esto es debido a que en las diversas universidades no tienen el enfoque de administración, emprendimiento, innovación y sobre ofrecer un servicio adecuado al cliente. La PUCE es una de las universidades que toman en cuenta el aspecto administrativo y enfoque social en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación para incentivar a los alumnos a realizar emprendimientos y que cuenten con los conocimientos suficientes para poder administrar y llevar el control de una empresa, asegurando el éxito y el liderazgo en el mercado. A pesar de que la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación pueda tener una orientación técnica también se complementa, como se mencionó anteriormente, con conceptos administrativos y humanísticos como: Comunicación Oral y Escrita, Instrumentos Metodológicos de Investigación, Contabilidad Básica, Mercadeo, Contabilidad de Costos, Finanzas, Economía, Ética Personal, Social y Profesional, Procesos y Calidad y Gestión de Proyectos.

Debido a estos conocimientos un Ingeniero en Sistemas y Computación de la PUCE puede enfrentarse a las necesidades de emprendimiento que hace falta en Ecuador o a su vez, si tiene una visión diferente, puede administrar una empresa y aplicar conjuntamente sus conocimientos técnicos.

En el informe “Manera En Que El Diseño Actual De La Carrera Responde A Las Necesidades Locales, Provinciales Y Nacionales” realizado por el Ingeniero Damián Nicolalde en el año 2015, analiza la pertinencia actual de la carrera frente a las necesidades

de la sociedad desde el año 1998 hasta el 2014 encuestando a 50 ex alumnos registrados en la plataforma ALUMNI¹⁰.

Según el informe, las siguientes áreas son donde se desenvuelven los profesionales de Ingeniería en Sistemas de la PUCE.

Tabla 3: Áreas en las que se han desempeñado profesionalmente los ingenieros de la PUCE
Fuente: ALUMNI

Desarrollo de Sistemas de Información	26	52%
Redes de Información	15	30%
Infraestructura Tecnológica	18	36%
Base de Datos	24	48%
Administrador de Tecnologías	23	46%
Líder de Proyectos de Tecnología	33	66%
Comercialización de Tecnologías	12	24%
Investigación de Tecnologías	19	38%
Otras actividades no relacionadas	16	32%

Como se puede observar en la tabla tres el 32% de los profesionales se han desempeñado en otras actividades no relacionadas con la tecnología, por lo cual se puede concluir que el 68% de los ex alumnos se encuentran trabajando en diferentes actividades relacionadas con la carrera de Ingeniería en Sistemas.

Como se mencionó anteriormente los alumnos aparte de su enfoque técnico también poseen un enfoque administrativo, por lo cual se puede observar que el 66% son líderes de proyectos de tecnología, el 52% se dedica al desarrollo de sistemas de información y el 48% en base de datos. Por lo cual en el informe se concluye que los alumnos "poseen una formación de liderazgo donde manejan técnicas de administración de empresas y emprendimiento que les ha permitido desempeñarse como líderes de proyectos y formar sus propios negocios.

¹⁰ ALUMNI: Plataforma propia de la PUCE de seguimiento a graduados

Además, su formación permite a los graduados incursionar en la investigación tecnológica, con lo cual se puede suponer que los ingenieros de la PUCE son un apoyo importante para el desarrollo social, económico del Ecuador ya que están alineados a la matriz productiva y a los objetivos del buen vivir” (Nicolalde, 2015).

Los principales roles que desempeñan los graduados de Ingeniería en Sistemas y Computación de la PUCE son:

Tabla 4: Ámbitos de trabajo

Fuente: ALUMNI

Programador	7	14%
Analista	8	16%
Supervisor	5	10%
Jefe	10	20%
Consultor	9	18%
Asesor	5	10%
Otro	6	12%

Se puede observar en la tabla cuatro, el 20% son jefes, 18% consultor, 16% analista, por ende, la dirección que toma la carrera para ocupar puestos gerenciales se ve relegado en estos resultados, además de poseer capacidades de liderazgo también pueden cumplir roles más técnicos como el 14% que son programadores. De esta manera se puede evidenciar que el perfil profesional está diseñado para satisfacer las necesidades actuales, brindando profesionales de calidad.

Se realizó una encuesta a 50 empresas, dirigidas hacia los empleadores que contratan a los graduados de Ingeniería en Sistemas y Computación. Los empleadores consideran que los Ingenieros en Sistemas y Computación de la PUCE deben poseer las siguientes competencias genéricas como en la figura 60 de Competencias Genéricas.

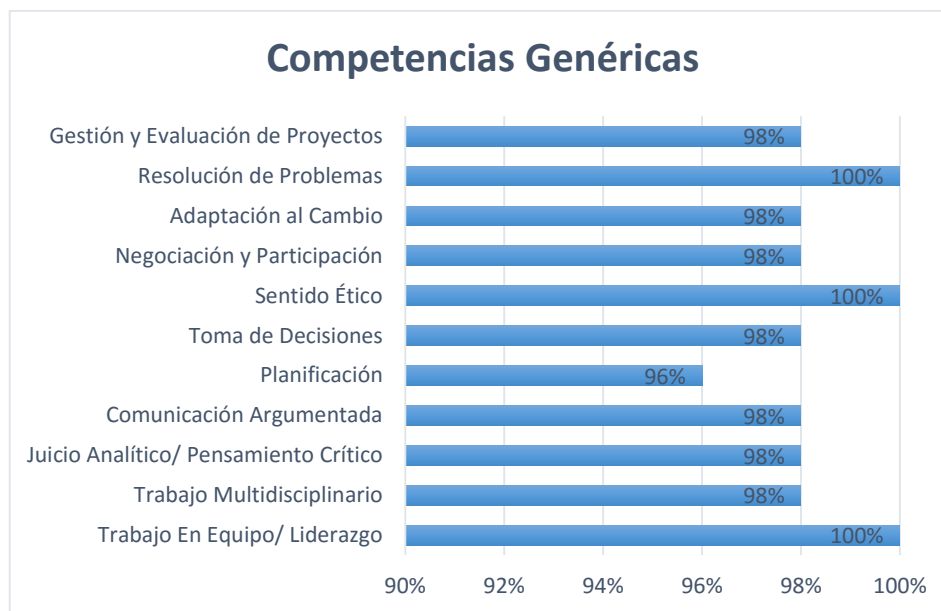


Figura 60: Competencias genéricas

Fuente: Business Solutions, 2015

Los 50 empleadores encuestados han determinado ciertas asignaturas que deberán añadirse en la malla curricular de la carrera de Sistemas y Computación.

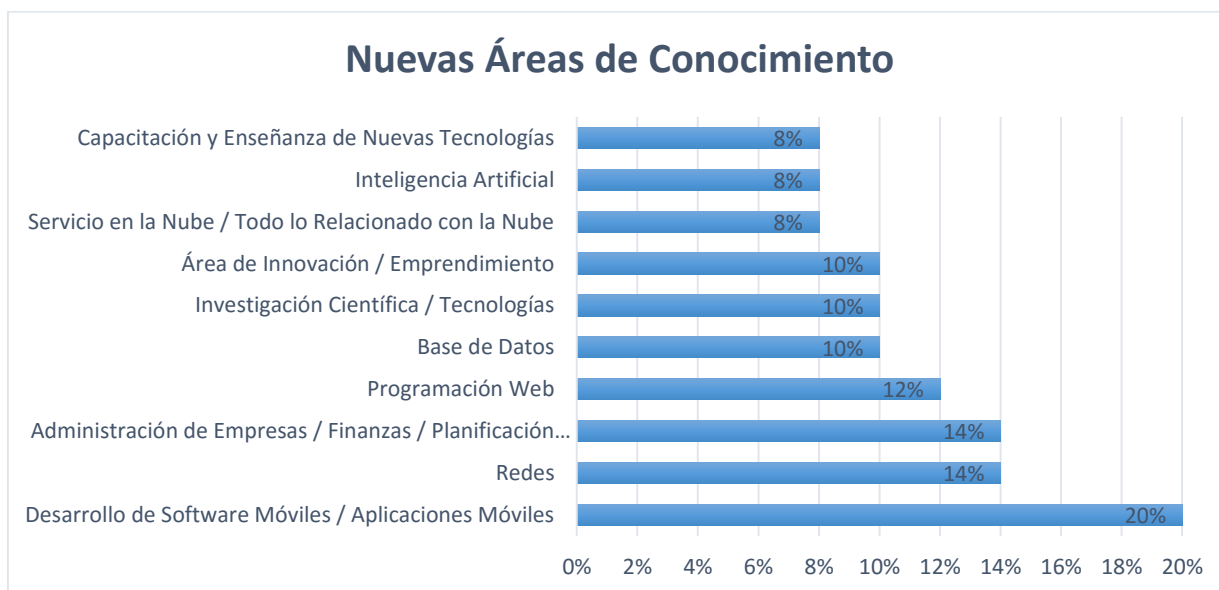


Figura 61: Nuevas áreas de conocimientos

Fuente: Business Solutions, 2015

El 20% de los empleadores coincidió que se debería implementar desarrollo de software móvil y aplicaciones móviles, seguido de un 14% en redes al igual que administración de empresas. Como se puede observar en el Anexo I, se encuentra la malla curricular donde estas materias están presentes; por lo cual, los alumnos de la PUCE se encuentran preparados para las exigencias de los empleadores en estas áreas de conocimiento. Pero cabe recalcar que se puede dar más énfasis en las áreas requeridas.

En conclusión, un Ingeniero en Sistemas y Computación de la PUCE está apto para las necesidades actuales de las diferentes empresas, debido a que poseen capacidades y conocimientos con respecto al desarrollo, diseño, análisis, administración, siendo capaces de ocupar distintos cargos relacionados con la carrera, ya sean técnicos o administrativos dando soluciones eficientes y eficaces optimizando los recursos de organizaciones públicas y privadas. Adicionalmente, podrán ocupar cargos gerenciales o a su vez iniciar sus propias empresas.

"Los ingenieros de la PUCE tienen una formación integral que se ajusta al plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, ya que uno de sus ejes fundamentales cita: "el desarrollo de las fuerzas productivas se centra en la formación de talento humano y en la generación de conocimiento, innovación, nuevas tecnologías, buenas prácticas y nuevas herramientas de producción", permitiendo a los ingenieros de la PUCE apoyar a la matriz productiva del país, con el diseño e implementación de estrategias tecnológicas y creación de nuevas herramientas de producción de forma ética dando prioridad al ser humano sobre el capital" (Nicolalde, 2015).

En el siguiente capítulo se consolidará lo ofrecido como objetivo general de este trabajo de titulación que es indagar a futuro (prospectiva) sobre la Ingeniería desde el punto de vista de las instituciones Públicas y Privadas del país. Seguramente, los resultados ayudarán a los directivos de la facultad a conocer sobre el sentir y la opinión de los empleadores para tomar decisiones en lo que tiene que ver con temas como pensum de la carrera, malla de materias, perfil de graduados, tópicos que vinculan a la PUCE y a la escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación con la sociedad.

CAPITULO III

3. NECESIDADES ACTUALES Y FUTURAS DE LOS EMPLEADORES

En el presente trabajo de titulación se investigarán las tendencias que modifican el panorama actual y futuro en el campo de la Ingeniería en Sistemas.

La tecnología, hoy en día, avanza cada vez más rápido, por ende las tendencias, procedimientos, comunicación, metodologías, entre otros cambian y un Ingeniero en Sistemas también, mientras más actualizado esté gana una ventaja competitiva muy importante en el ámbito laboral de Ecuador, Latinoamérica y en el mundo.

Para dar respuesta a estos retos es necesario conocer y evaluar los criterios que usan los empleadores al momento de contratar Ingenieros en Sistemas y Computación, además de analizar las diferentes características y requerimientos que un profesional debe cumplir para que pueda emprender en el campo de Sistemas y Computación y que de esta manera pueda enfrentar este contexto cambiante. Se sabe que los empleadores van a manejarse en una línea hacia las nuevas tendencias nacionales y globales que presenta el campo laboral. Es ahí donde se debe describir con claridad los requerimientos sobre un Ingeniero de Sistemas para responder correctamente ante las circunstancias de corto y de largo plazo que enfrente la sociedad, la carrera en sí y el mercado laboral.

3.1. Metodología

El presente trabajo de titulación tiene un carácter descriptivo y correlacional; pues recoge información del perfil de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE expresada a través de la malla curricular vigente. Esta información será sintetizada, comparada y contrastada con los criterios recopilados de los empleadores, tanto de empresas públicas como privadas del Ecuador.

El principal instrumento de recolección de datos serán dos encuestas. Una se dirigió a los empleadores de la ciudad de Quito tanto público como privados, los cuales posean un departamento de tecnología, sistemas o informática; la segunda encuesta estuvo dirigida a los estudiantes graduados en la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el 2015-2016, los cuales ya están laborando y pueden proporcionar información actual y real de la carrera.

El objetivo de estas encuestas es obtener la información desde el punto de vista de los empleadores y estudiantes, para determinar si los conocimientos de los profesionales de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE son los necesarios para satisfacer las necesidades de la sociedad, por lo que se realizará un análisis exhaustivo y se determinará las fortalezas y las falencias de la carrera.

3.2. Obtención de la muestra

Para obtener la muestra de instituciones públicas se extrajo la información de la base de datos del SRI y del Portal del Ecuador, obteniendo un universo de 59 instituciones públicas.

Mientras que para el sector privado se tomó la información de la base de datos de la Superintendencia de Compañías enfocándonos en la provincia de Pichincha y tomando las empresas con situación legal activa en la rama de la Información y Comunicación, clasificadas en tres importantes actividades económicas: Actividades de Programación Informática y de Consultoría de Informática y Actividades Conexas (695); Actividades de Servicio de Información (99) y Telecomunicaciones (354). Dando un total de 1148 empresas privadas.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el proceso estadístico de selección aleatoria simple, el cual utiliza la siguiente fórmula:

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

Ecuación 1

Donde:

n = El tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población o universo.

Z = Constante que depende del nivel de confianza que se asigne.

e = margen de error máximo.

p = Es la proporción que esperamos encontrar, diversos autores toman a este valor como 0,5 cuando se desconoce completamente el resultado de la encuesta.

(1 - p) = Probabilidad de no ocurrencia.

Mendenhall, Beaver y Beaver (2010) señalan que, para obtener una muestra confiable, el rango para un nivel de confianza aceptable estará entre el 90 y 99% y el rango aceptable del margen de error estará entre el 1 y 10%.

Por lo que para el caso de instituciones públicas se ha decidido utilizar un nivel de confianza del 93% y un margen de error del 7%. Y para el caso de instituciones privadas se ha decidido utilizar un nivel de confianza del 92% y un margen de error del 8%, debido a la influencia de varios factores como la desactualización de la base de datos proporcionada por la Superintendencia de Compañías y la falta de colaboración de las mismas empresas al completar las encuestas.

Empresas públicas

N	59
Z	1,699
e	7%
p	0,5

$$n = \frac{59 * 1,699^2 * 0,5 * (1 - 0,5)}{(59 - 1) * 0,07^2 + 1,699^2 * 0,5 * (1 - 0,5)} = 42$$

La muestra obtenida es de 42 empresas públicas.

Empresas privadas

N	1148
Z	1,681
e	8%
p	0,5

$$n = \frac{1148 * 1,681^2 * 0,5 * (1 - 0,5)}{(1148 - 1) * 0,08^2 + 1,681^2 * 0,5 * (1 - 0,5)} = 101$$

La muestra obtenida es de 101 empresas privadas.

3.3. Definición del área de estudio

El área de estudio está delimitada por instituciones públicas y privadas con sede principal en la ciudad de Quito. El sector de TI es un área fundamental en todo tipo de empresas, por lo cual hay un extenso campo de estudio donde se podrá realizar las encuestas y obtener información precisa y confiable de las necesidades actuales y futuras de la Ingeniería en Sistemas en el país.

3.4. Tipo de encuesta

La encuesta utilizada fue de tipo descriptiva, ya que su objetivo es describir y determinar la situación actual de los profesionales de Ingeniería en Sistemas, según el punto de vista de los empleadores y ex alumnos de la PUCE.

La encuesta posee preguntas específicas con respuestas cerradas, con el fin de obtener respuestas concretas y uniformes. Nótese que el empleador también puede ser un Ingeniero en Sistemas, el mismo que sería propietario de su propia empresa.

3.4.1. Encuesta dirigida a empleadores

La encuesta dirigida a los empleadores públicos y privados consta de cuatro secciones:

- La primera sección tiene el fin de recolectar los datos específicos de la institución.
- La segunda se centra en el nivel de cumplimiento (bajo, medio, alto) de las competencias genéricas y específicas de los profesionales de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE que trabaja en su institución.
- La tercera sección indica las materias que corresponden a cada área de la malla curricular que el empleador considere que deben ser reforzadas.
- La cuarta sección analiza el grado de satisfacción (poco satisfecho, satisfecho, muy satisfecho) que tiene el empleador con respecto al profesional graduado en la PUCE de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación.

La encuesta fue realizada de manera física y a la vez digital, mediante la herramienta Google Forms. La encuesta física se encuentra en el Anexo III y la digital en el Anexo IV.

3.4.2. Encuesta dirigida a profesionales graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación en el último año

La encuesta está dirigida a profesionales graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación en el último año (2015-2016) de la PUCE, consta de dos secciones. La primera sección está relacionada a la segunda sección de la encuesta realizada a los empleadores, ya que señala el porcentaje (bajo, medio, alto) que la PUCE ha contribuido en el desarrollo de las competencias genéricas y específicas que los profesionales manejan en la actividad que realizan en la actualidad. La segunda sección mide el nivel de satisfacción (Poco Satisfecho, Satisfecho o Muy Satisfecho) de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de

la PUCE sobre los siguientes aspectos de las materias que los empleadores consideran que se debe reforzar según sus necesidades actuales:

- Contenido: Consiste en los objetivos y plan de estudio que se va a impartir a lo largo de una materia mediante un método de enseñanza.
- Metodología de enseñanza: Según Kaplan, es “entender la metodología como conjunto de técnicas o procedimientos específicos que se emplean en una ciencia; que entenderla como descripción, explicación y justificación de los métodos en general”
- Bibliografía: Es el material de apoyo que es utilizado para el desarrollo de cada materia.
- Equipos/Paquetes Informáticos: Son las herramientas que complementan la enseñanza de cada materia, mediante el uso de laboratorios los cuales cuentan con software especializado en diferentes áreas.

La encuesta a los graduados se encuentra en el Anexo V.

3.5. Justificación de la encuesta

Este trabajo de titulación está orientado a encontrar las áreas fuertes y débiles del pensum actual de la carrera, además de que está enfocada en las competencias específicas y genéricas, las mismas que nos ayudarán a determinar cuáles son las habilidades que deberían poseer los futuros profesionales y de esta manea poder pulirlas, complementando la enseñanza actual acorde a los resultados obtenidos de las encuestas.

Y así de acuerdo a todos estos aspectos, se realizará el respectivo análisis y se tomarán decisiones para poder modificar la malla curricular de acuerdo a las necesidades actuales que requiere el campo laboral y brindando así a los graduados de la PUCE una ventaja competitiva con respecto a otros graduados.

3.6. Recopilación de datos obtenidos.

3.6.1. Empleadores

Para la recopilación de los datos se procedió de dos maneras, la primera de forma presencial, es decir visitando a cada empresa y encuestando a los empleadores y la segunda fue de forma virtual mediante la herramienta Google Forms.

En el sector público la mejor manera de recolectar los datos fue de forma presencial, obteniendo un 81% de encuesta físicas realizadas y un 19% de encuestas virtuales.

Para el caso de las empresas privadas se encontró que la mejor manera de encuestar fue de forma virtual, obteniendo un 85% de encuestas en línea y un 15% de encuestas físicas.

3.6.2. Graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación

Para la recopilación de datos de los graduados en el último año (2015-2016) se realizó mediante la herramienta de Excel para formularios, esta encuesta se envió mediante redes sociales debido a la rapidez de contacto y respuesta.

La Facultad de Ingeniería nos proporcionó la base de datos de los graduados en el último año y obtuvimos una favorable respuesta de 30 alumnos.

Cabe recalcar que estos datos son relevantes ya que se puede realizar un contraste entre la respuesta de empleadores y los ex alumnos para detectar falencias en las competencias y materias que deben ser reforzadas; si en su contenido, metodología de enseñanza, bibliografía o paquetes informáticos.

3.7. Análisis de los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores.

A continuación, se presentan los datos obtenidos en cada pregunta de la encuesta realizada a instituciones públicas y privadas.

Como se mencionó en el punto 3.4.1, la encuesta fue realizada en cuatro secciones e iremos haciendo énfasis en cada una de ellas.

3.7.1. Primera Sección

3.7.1.1. Datos del Empleador

En la primera sección se han planteado los datos del empleador de la siguiente manera:

DATOS DEL EMPLEADOR

a) NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:	b) DIRECCIÓN:
c) TELEFONO:	d) DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:
e) TIPO DE EMPRESA: __ Pública __ Privada __ Natural	
f) NOMBRE DEL ENCUESTADO:	g) CARGO:
h) TIEMPO QUE TRABAJA EN LA INSTITUCIÓN:	i) FECHA DE REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA:
j) TAMAÑO DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN a) Pequeña () b) Mediana () c) Grande ()	k) INDIQUE DE QUÉ UNIVERSIDADES SON LOS PROFESIONALES QUE TRABAJAN EN SU INSTITUCIÓN O EMPRESA Y EL NÚMERO APROXIMADO: a) PUCE () # ___ b) Politécnica Nacional () # ___ c) Central () # ___ d) San Francisco () # ___ e) ESPE () # ___ f) Politécnica Salesiana () # ___ g) OTRAS : _____

Figura 62: Datos del empleador

3.7.1.2. Tamaño de la empresa o institución

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), una empresa se considera:

- Grande: Cuando el volumen de ventas anual excede los \$5'000.001 y el número de trabajadores es igual o mayor a 200 personas.
- Mediana: Cuando el volumen de ventas anual está entre \$1'000.001 y \$5'000.001 y el número de trabajadores entre 50 y 199 personas.
- Pequeña: Cuando el volumen de ventas anual está entre \$100.001 y \$1'000.001 y el número de trabajadores entre 10 y 49 personas.

En la figura 62, dentro de la primera sección en datos del empleador se encuentra la pregunta J que se refiere al tamaño de la empresa o institución, de la cual se presentarán los resultados a continuación.

- **Instituciones Públicas**

Como se puede observar en la figura 63 el 47,62% consideran a la institución grande, mientras que el 38,10% la considera mediana y el 14,29% son pequeñas.

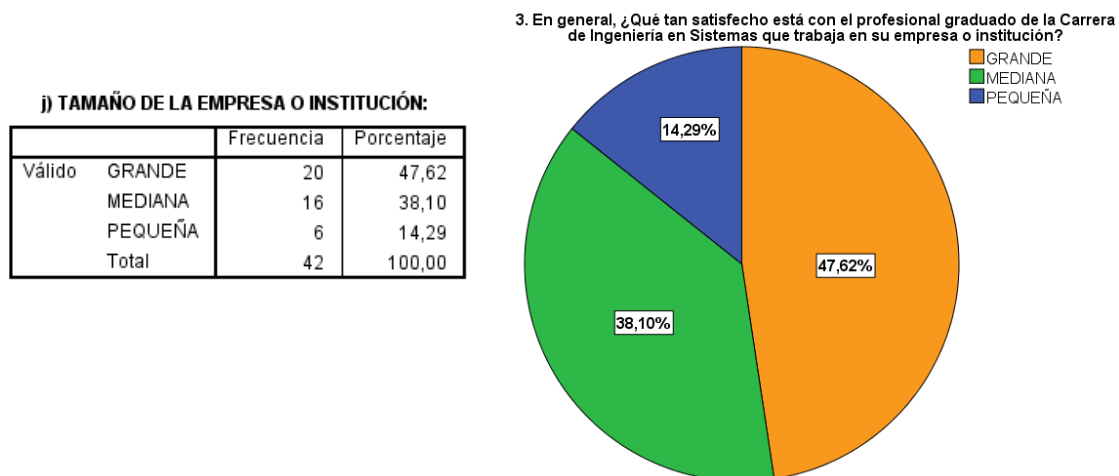


Figura 63: Tamaño de Instituciones Públicas encuestadas

Para el sector público se encuestó a 42 instituciones públicas como Ministerios, Superintendencias, Secretarías entre otras. El detalle de todas las instituciones públicas encuestadas se encuentra en el Anexo VI.

- **Instituciones Privadas**

En la figura 64, se puede observar que predominan las empresas pequeñas con un 56,44%, las medianas con un 34,65% y las grandes en un 8,91%.

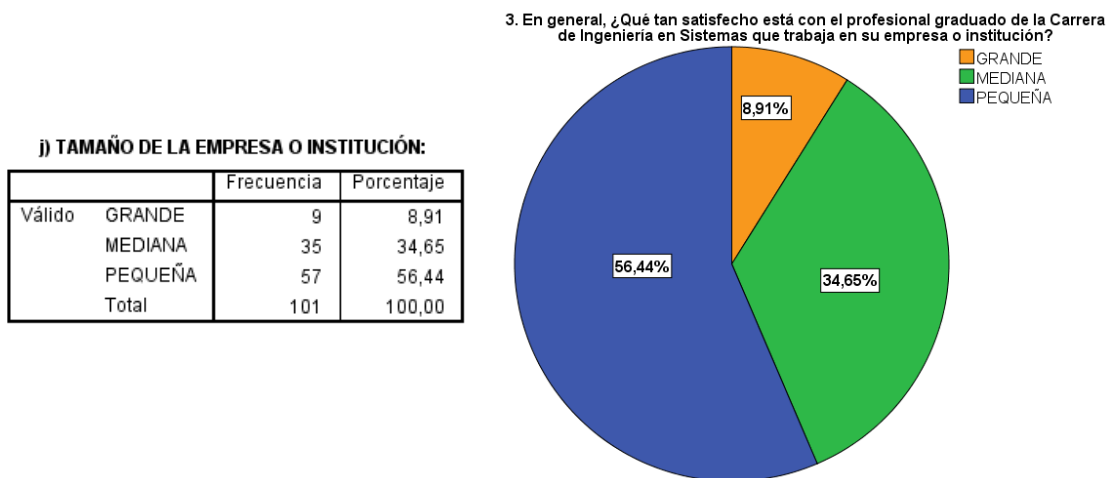


Figura 64: Tamaño de Instituciones Privadas Encuestadas

Para el sector privado se encuestó a 101 empresas privadas dedicadas al desarrollo de software, auditorías informáticas, consultorías, entre otras actividades. El detalle de las empresas privadas encuestadas se encuentra en el Anexo VII.

3.7.1.3. Universidades a las que pertenecen los profesionales que trabajan en la institución o empresa y el número aproximado

En la figura 62, dentro de la primera sección en datos del empleador se encuentra la pregunta K que dice: “Indique de qué universidades son los profesionales que trabajan en su institución o empresa y el número aproximado”, de la cual se presentarán los resultados a continuación.

Las opciones que se dieron a los encuestados en la pregunta K son:

- Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).
- Universidad Central del Ecuador (UCE).
- Universidad San Francisco de Quito (USFQ).
- Escuela Politécnica Nacional (EPN).
- Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE).
- Universidad Politécnica Salesiana (UPS).
- Otras.

• Instituciones públicas

La muestra tomada fue de un total de 42 instituciones públicas, de las cuales se puede observar que los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE se encuentran en un 33,33% de instituciones públicas, ubicándose en el penúltimo lugar, precediendo a la USFQ con un 0%. Además, se observa que los profesionales de la EPN predominan en el sector público con un 83,33 %, quedando en segundo lugar la categoría “otras” con un 76,19%. En esta categoría se engloba universidades como: UMET, UDLA, UNAQ, Israel, UTE, UNITA, Cristiana Latinoamericana, ESPOCH, Universidad de Guayaquil, Alfredo Pérez Guerrero, Técnica del Norte, Integración Andina, UNIANDES, SEK, UEB, Técnica de Cotopaxi y UIDE.

Tabla 5: Universidades en las que se graduaron los Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones públicas encuestadas

UNIVERSIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EPN	35	83,33
OTRAS	32	76,19
ESPE	31	73,81
UCE	26	61,9
UPS	22	52,38
PUCE	14	33,33
USFQ	0	0

**El total de empresas encuestas fueron 42 instituciones públicas*

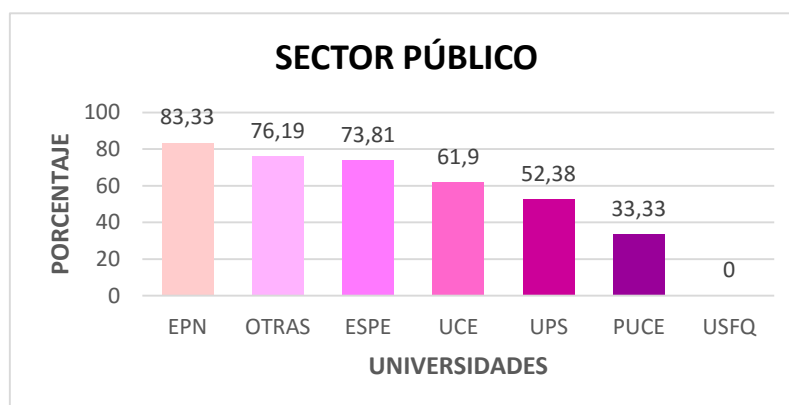
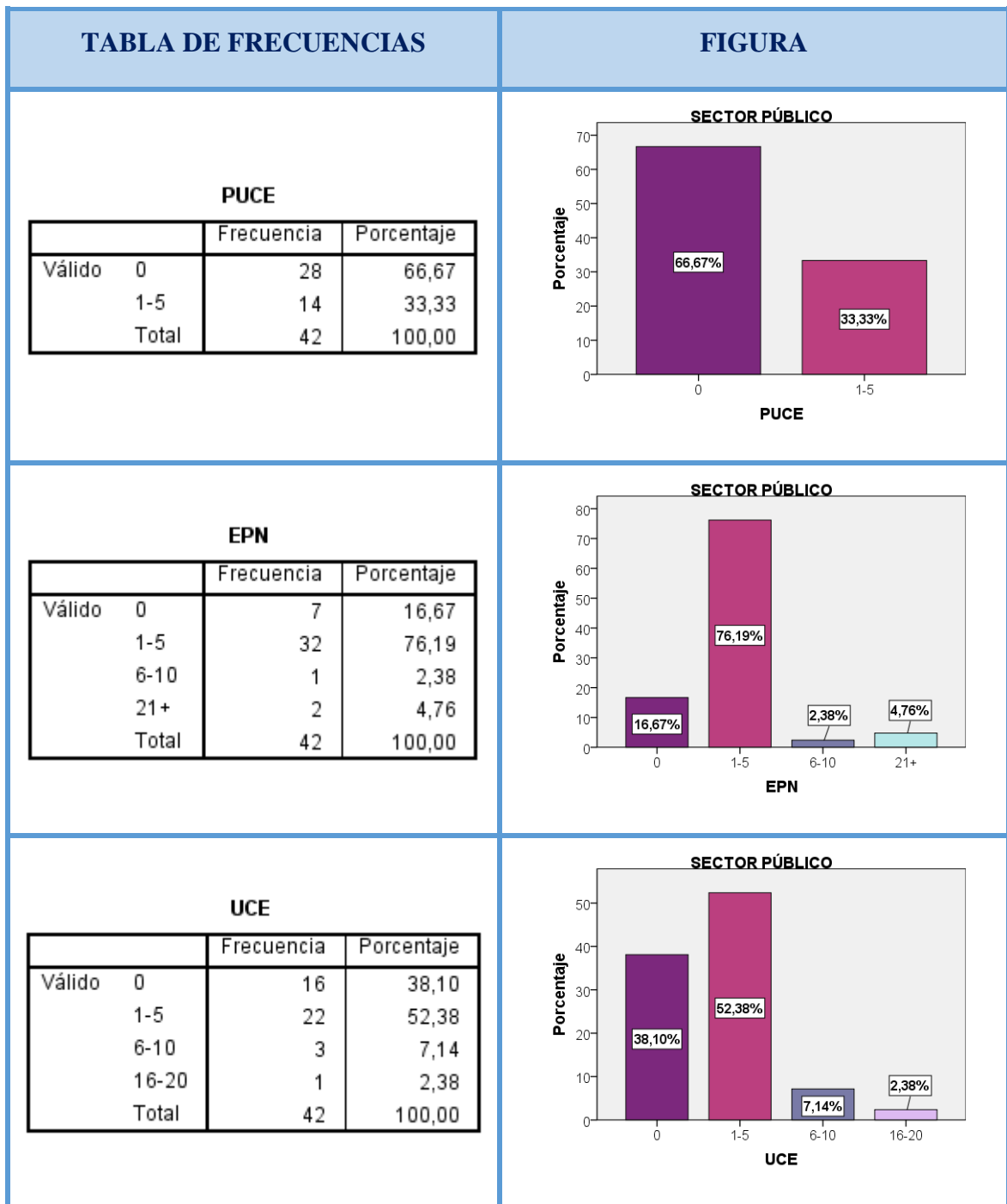
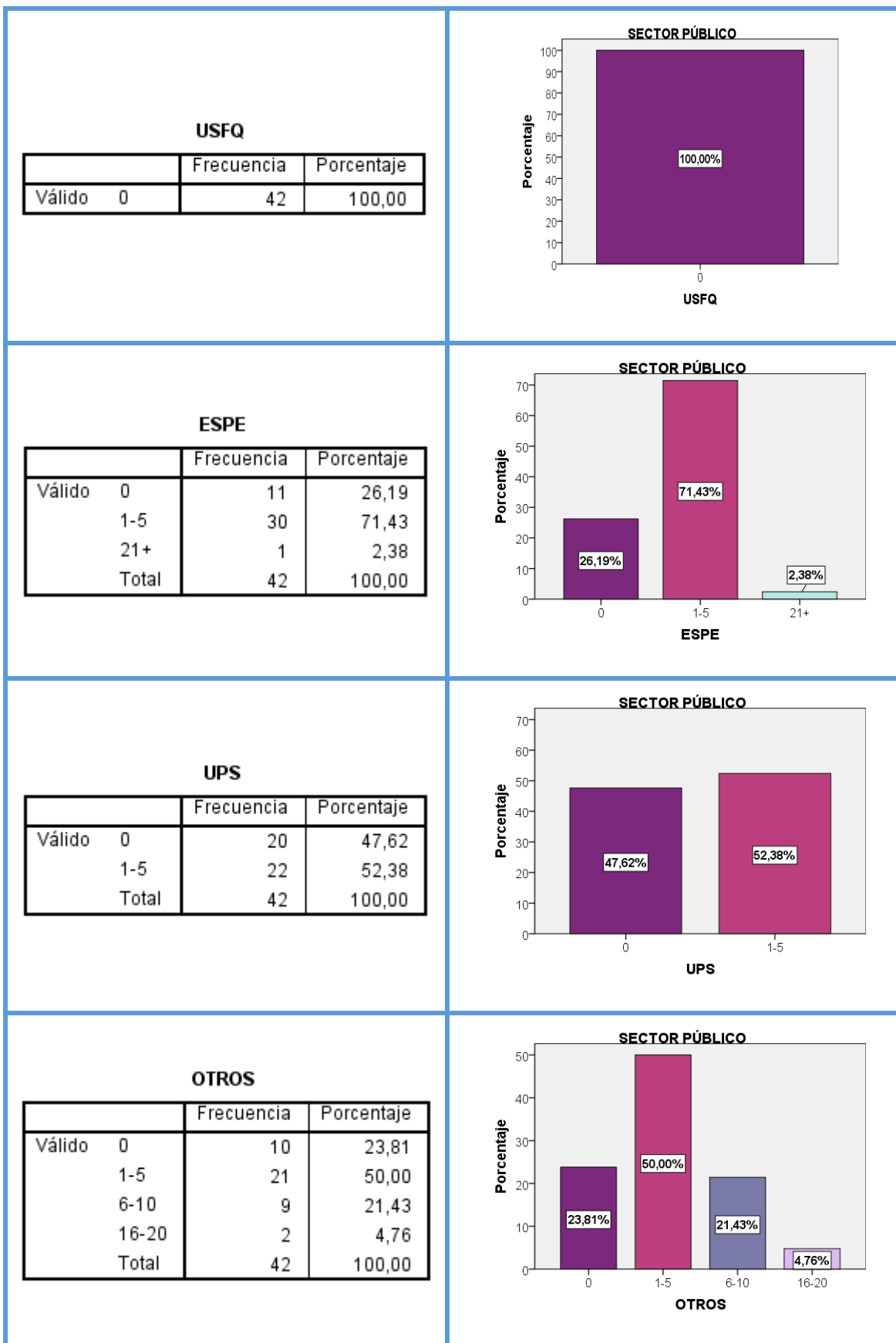


Figura 65: Universidades en las que se graduaron los Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones públicas encuestadas

Para poder obtener resultados más específicos se preguntó un número aproximado de profesionales Ingenieros de Sistemas de todas las universidades descritas anteriormente que trabajan en instituciones públicas. En la tabla seis a continuación se detalla la cantidad de profesionales en un rango de 0, 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21 en adelante.

Tabla 6: Número aproximado de graduados Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones públicas encuestadas





- En el sector público, de la PUCE se registran cero empleados contratados con un 66,67% siendo el porcentaje más significativo, pero existen de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 33,33%.
- En el sector público, de la EPN se registran de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 76,19%.
- En el sector público, de la UCE se registran de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 52,38%.
- En el sector público, de la USFQ se registran cero empleados contratados con un porcentaje de 100%.
- En el sector público, de la ESPE se registran de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 71,43%.
- En el sector público, de la UPS se registran de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 52,38%.
- En el sector público, de otras universidades se registran de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 50%.

- **Instituciones privadas**

La muestra tomada fue de un total de 101 instituciones privadas, de las cuales se puede observar que los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE se encuentran en un 47,52% de instituciones privadas, ubicándose en el cuarto lugar, precediendo a la UCE, UPS Y USFQ. Además, se observa que los profesionales de la EPN predominan en el sector privado con un 63,37 %, quedando en segundo lugar la categoría “otras” con un 76,19%. En esta categoría abarca universidades como: UDLA, Israel, UTE, Universidad De Colombia, Universidad de Guayaquil y entre varios Institutos.

Tabla 7: Universidades en las que se graduaron los Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones privadas encuestadas

UNIVERSIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EPN	64	63,37
OTRAS	63	62,38
ESPE	60	59,41
PUCE	48	47,52
UCE	39	38,61
UPS	26	25,74
USFQ	22	21,78

**El total de empresas encuestas fueron 42 instituciones públicas*

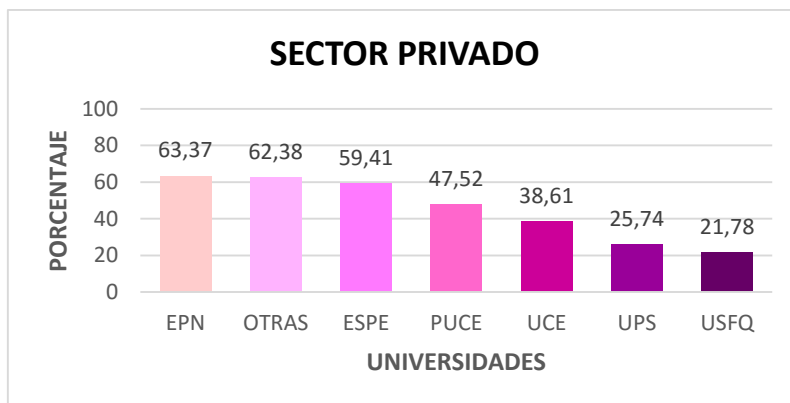
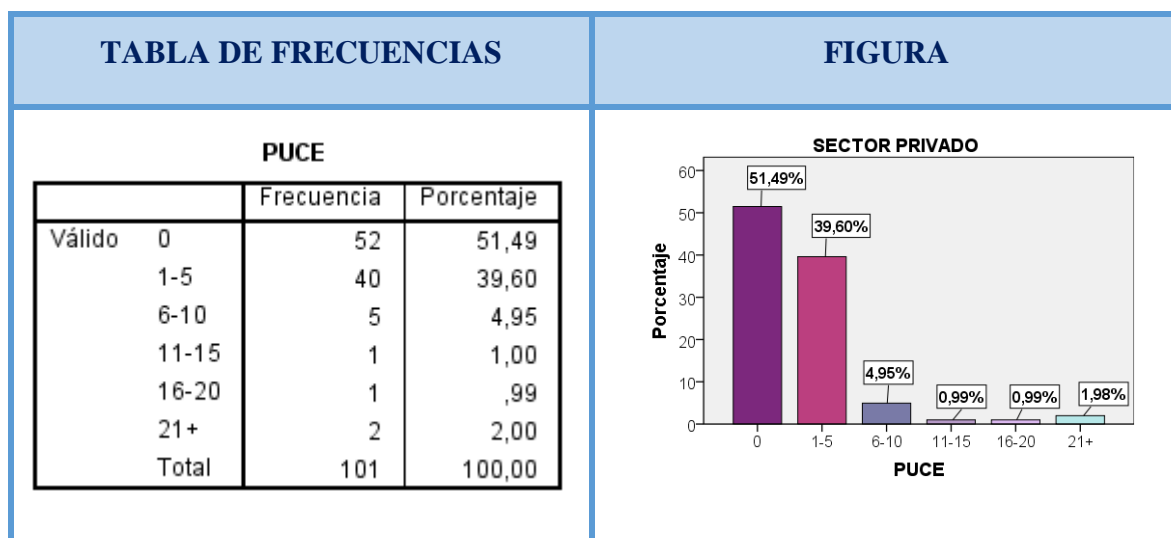
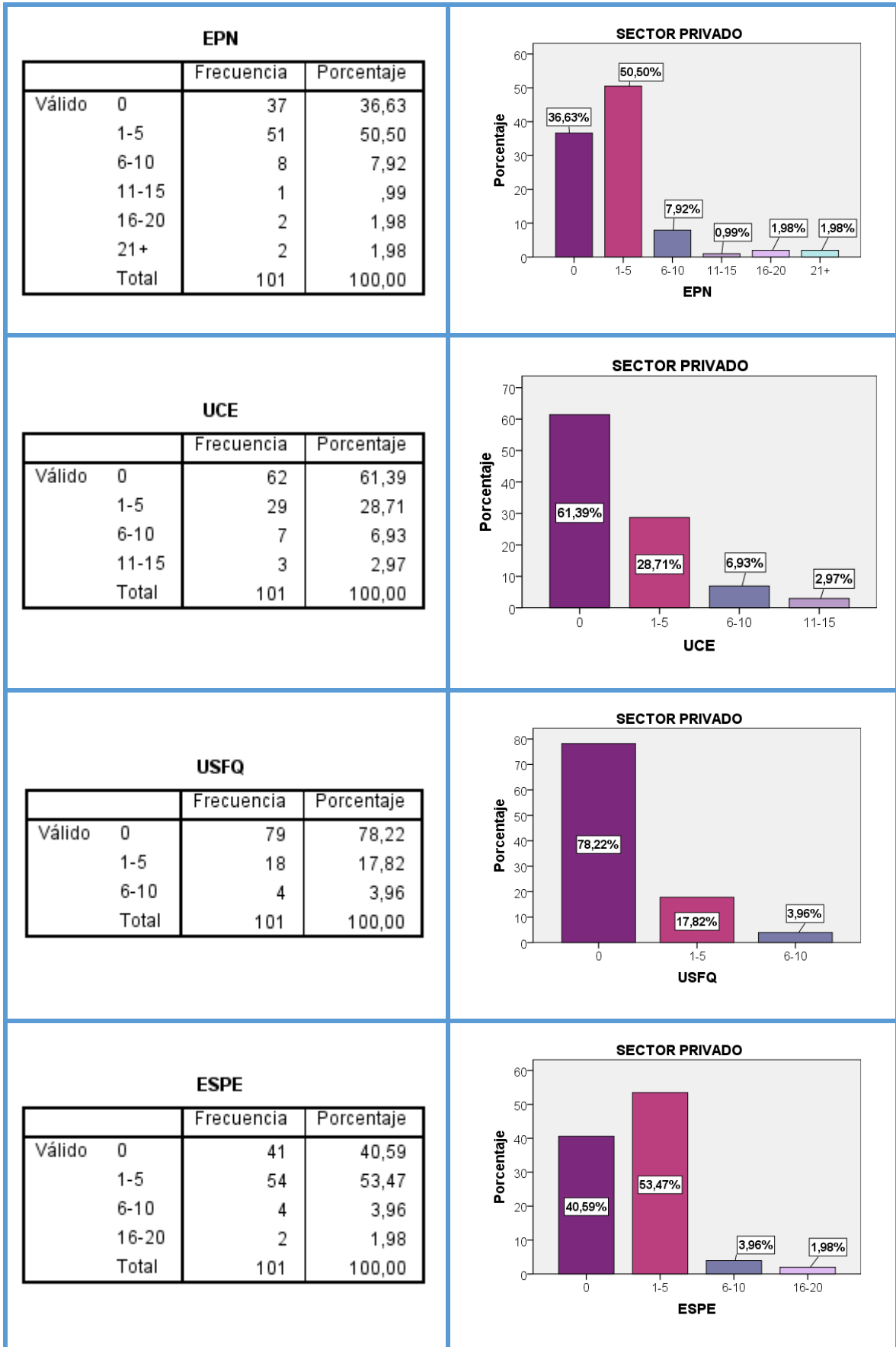


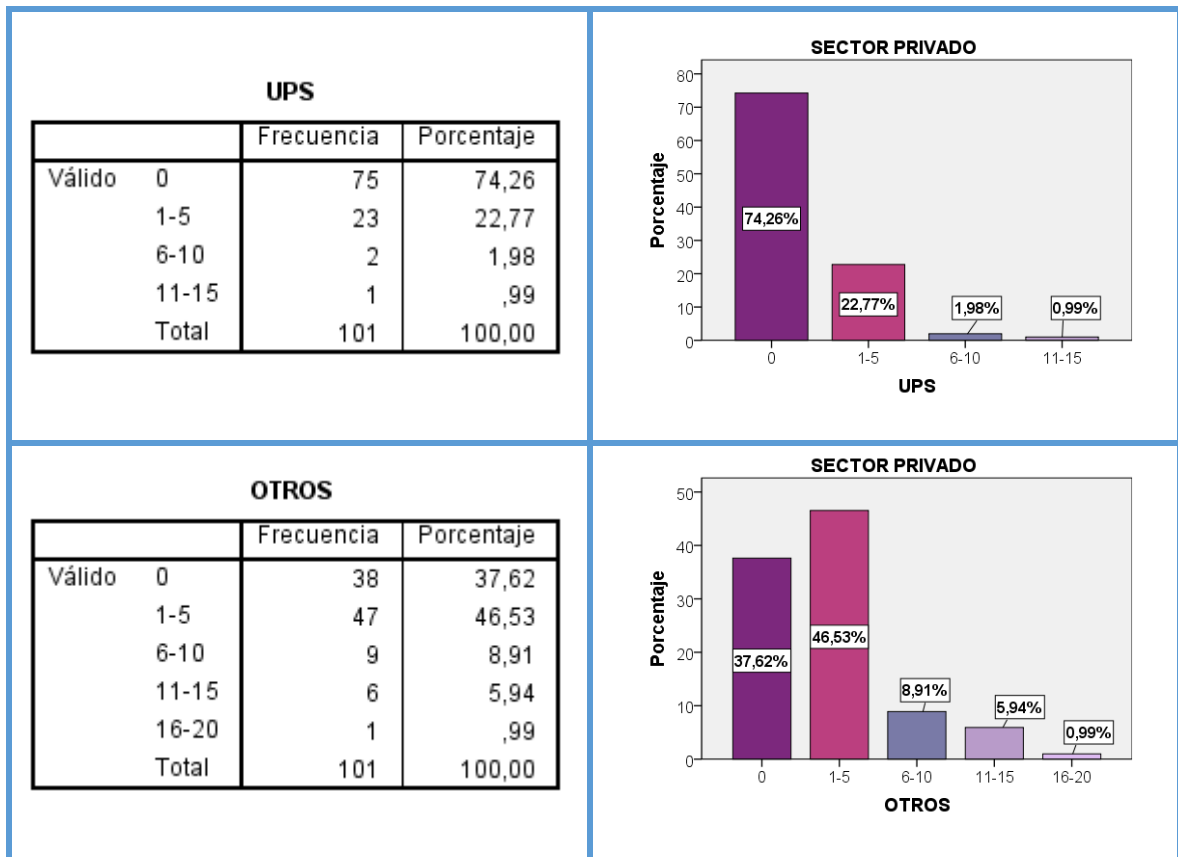
Figura 66: Universidades en las que se graduaron los Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones privadas encuestadas

Para poder obtener resultados más específicos se preguntó un número aproximados de profesionales Ingenieros de Sistemas de todas las universidades descritas anteriormente que trabajan en instituciones privadas. En la tabla ocho a continuación se detalla la cantidad de profesionales en un rango de 0, 1-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21 en adelante.

Tabla 8: Número aproximado de graduados Ingenieros de Sistemas que trabajan en las instituciones privadas encuestadas







- En el sector privado, de la PUCE se registran cero empleados contratados con un 51,49% siendo el porcentaje más significativo, pero existen de 1 a 5 empleados con un porcentaje de 39,60%.
- En el sector privado, de la EPN se registran de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 50,50%.
- En el sector privado, de la UCE se registran cero empleados con un 61,39% siendo el porcentaje más significativo, pero existen de 1 a 5 empleados con un porcentaje de 28,71%.
- En el sector privado, de la USFQ se registran cero empleados contratados con un 78,22% siendo el porcentaje más significativo, pero existen de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 17,82%.
- En el sector privado, de la ESPE se registran de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 53,47%.
- En el sector privado, de la UPS se registran cero empleados contratados con un 74,26% siendo el porcentaje más significativo, pero existen de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 22,77%.

- En el sector privado, de otras universidades se registran de 1 a 5 empleados contratados con un porcentaje de 46,53%.

3.7.2. Segunda y Tercera Sección

3.7.2.1. Análisis de Competencias Genéricas y Específicas de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE

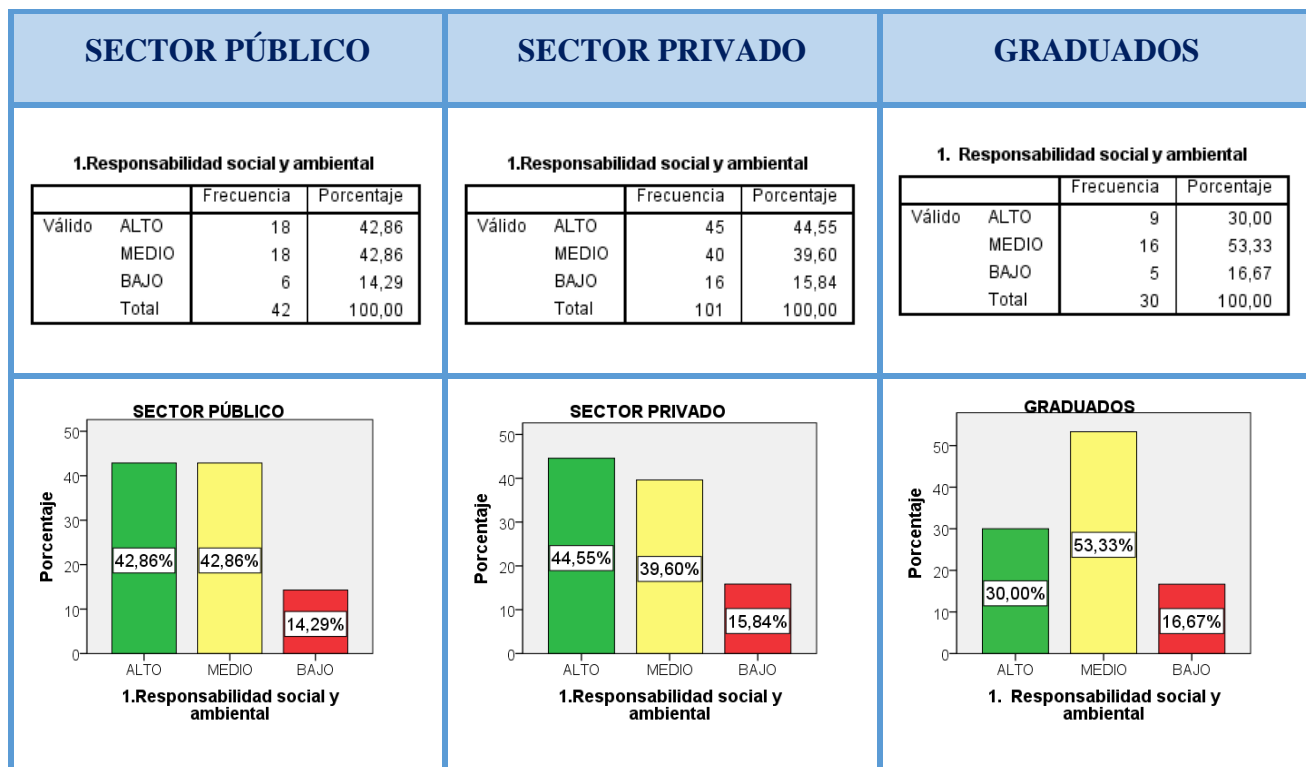
En esta sección se encuentra la comparación que se realizó con los datos recolectados sobre las competencias genéricas y específicas de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en las encuestas realizadas a instituciones públicas, privadas y a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año.

En las encuestas realizadas a las instituciones públicas y privadas, se consiguió una opinión sobre los Ingenieros de Sistemas en general, es decir, sobre graduados de todas las universidades y posteriormente se consiguió la opinión específica de los graduados.

3.7.2.1.1. Competencias Genéricas

- **Responsabilidad social y ambiental**

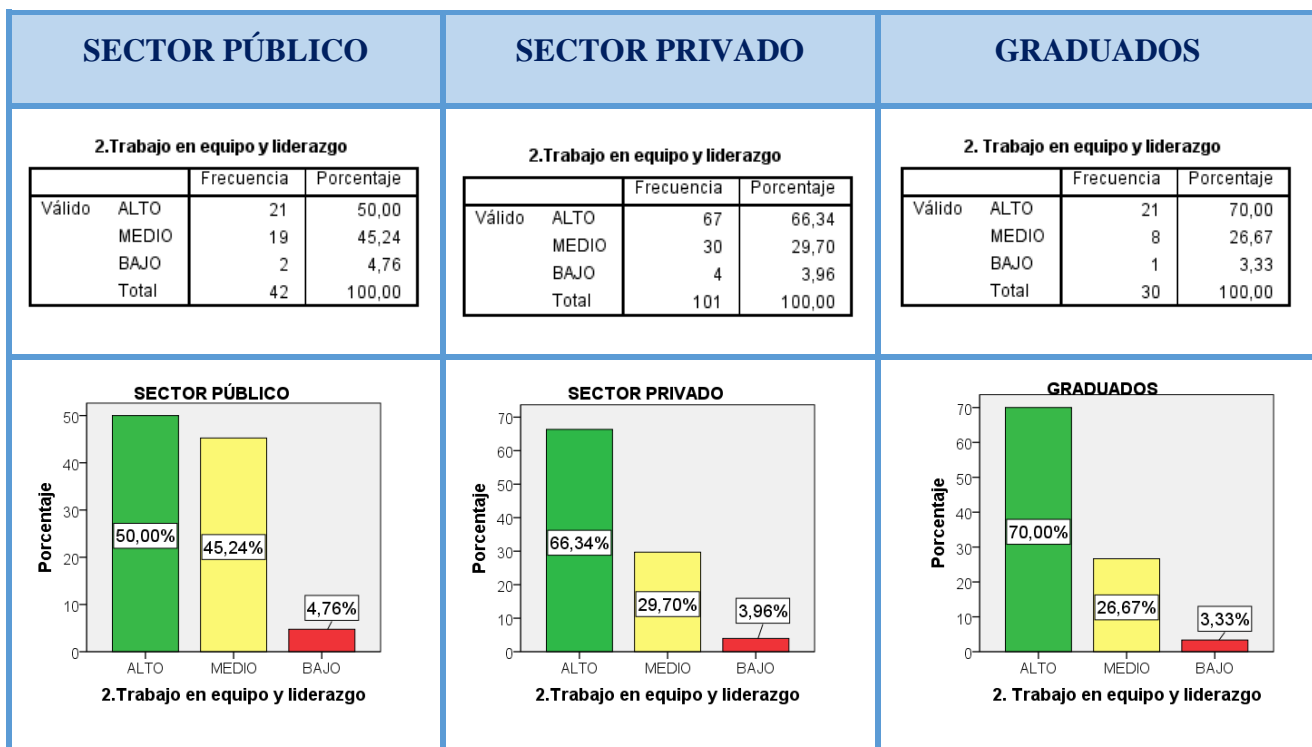
Tabla 9: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Responsabilidad social y ambiental"



En el caso de las instituciones públicas, el 42,86% opina que la responsabilidad ambiental y social de los Ingenieros de Sistemas y Computación que trabajan en este sector es alto y de igual manera en el sector privado lo consideran alto con 44,55% a diferencia de los graduados que desde su punto de vista en el campo laboral lo consideran medio con un 53,33%.

- Trabajo en equipo y liderazgo

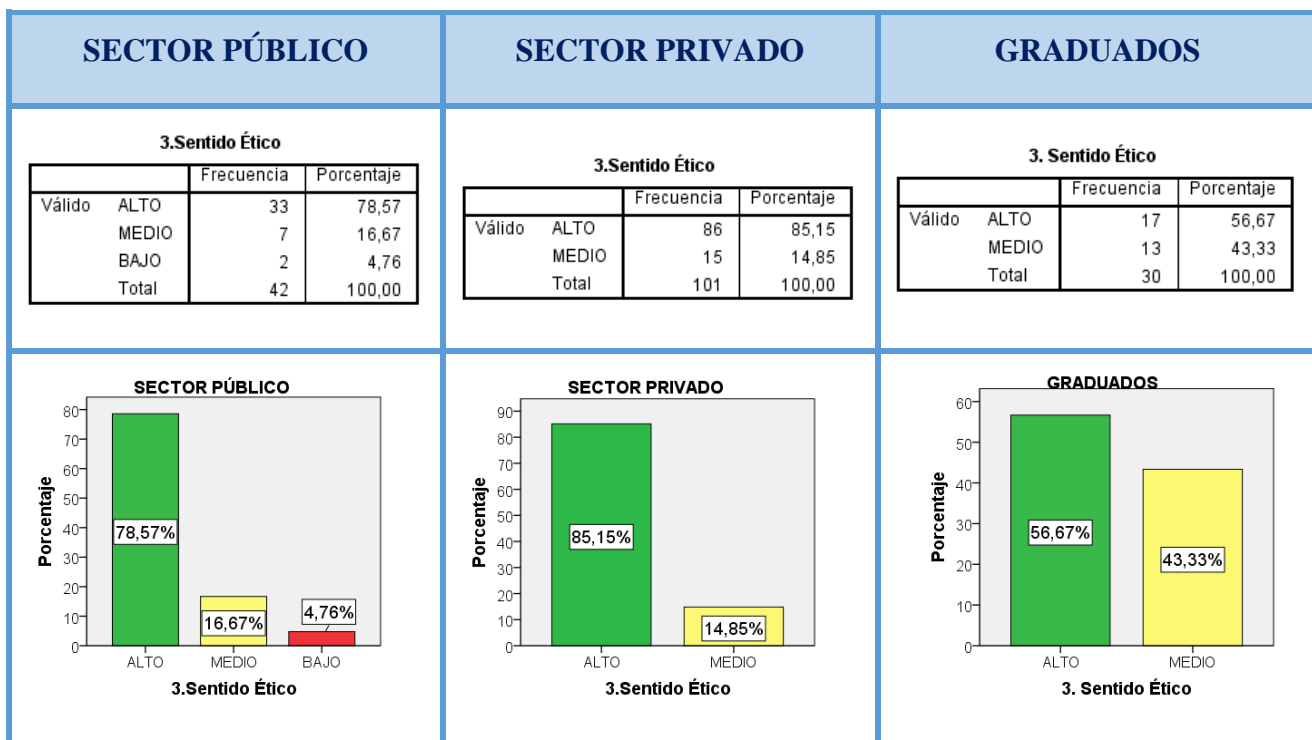
Tabla 10: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre el "Trabajo en equipo y liderazgo"



Tanto las instituciones públicas como las privadas opinan que el trabajo en equipo y liderazgo de los Ingenieros de Sistemas es alto, con un 50% y 66,34% respectivamente, coincidiendo a su vez con el punto de vista de los graduados de Ingeniería de Sistemas de la PUCE con un 70%.

- Sentido ético

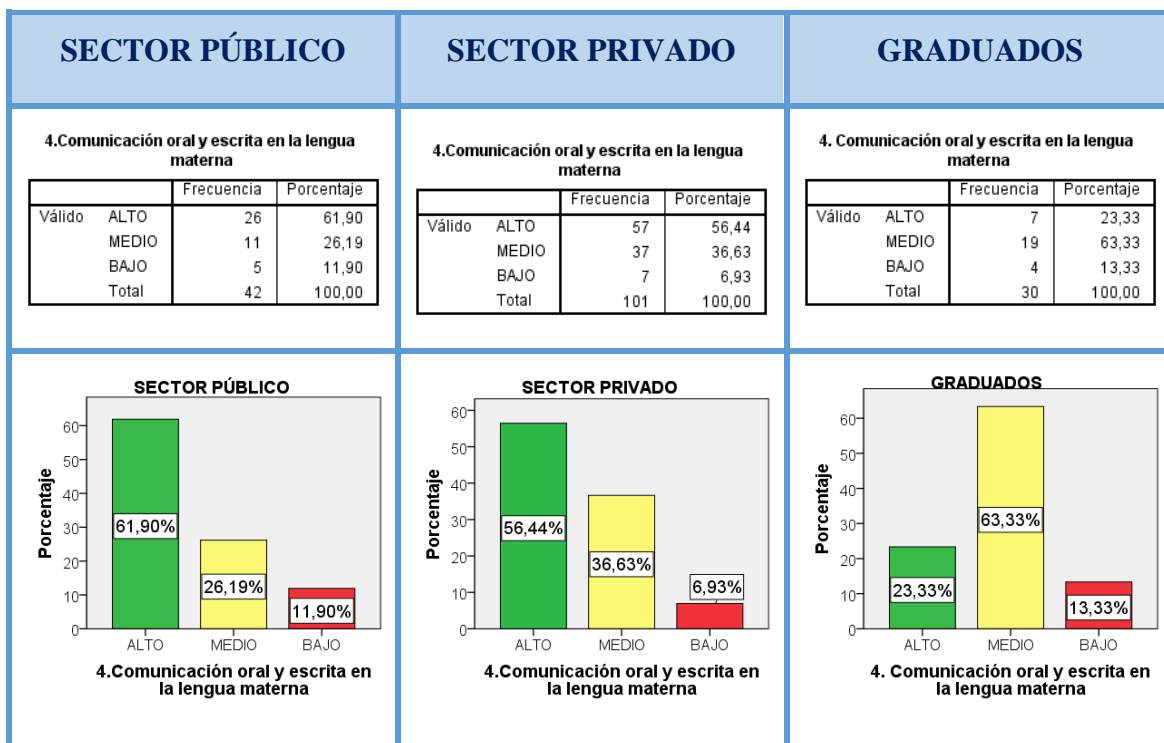
Tabla 11: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre el "Sentido ético"



Tanto las instituciones públicas como las privadas opinan que el sentido ético de los Ingenieros de Sistemas es alto, con un 78,57% y 85,15% respectivamente, coincidiendo a su vez con el punto de vista de los graduados de Ingeniería de Sistemas de la PUCE con un 56,67%.

- **Comunicación oral y escrita en la lengua materna**

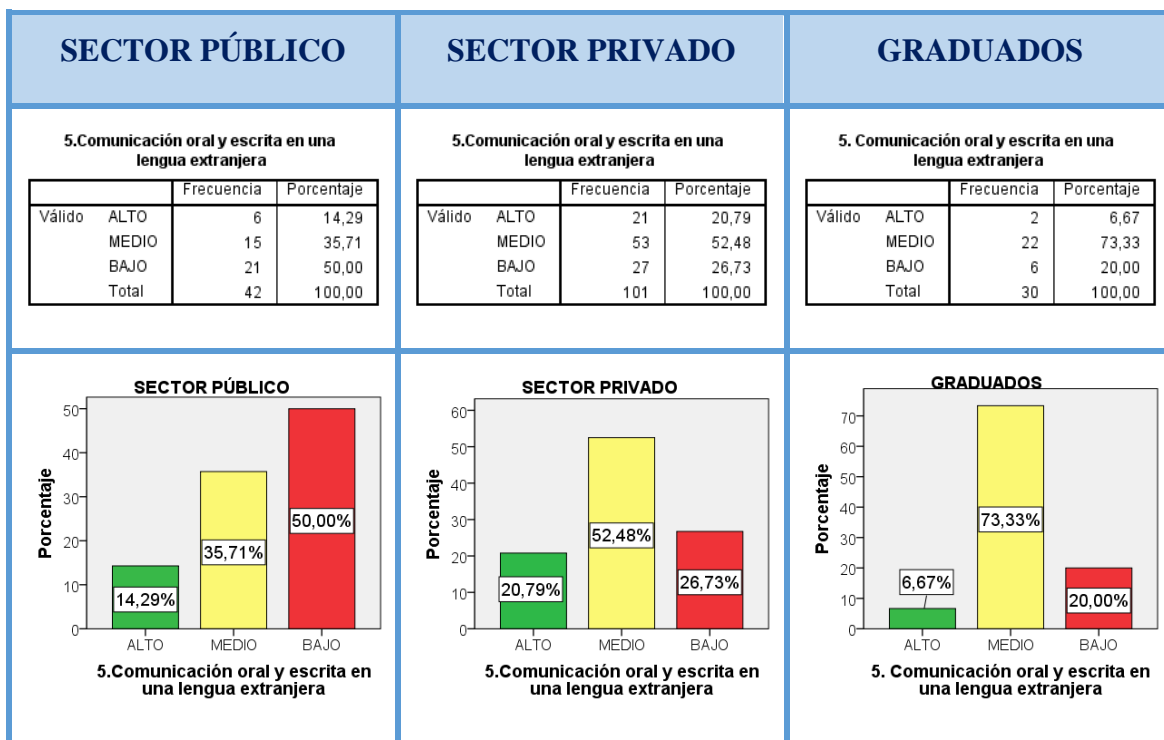
Tabla 12: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Comunicación oral y escrita en la lengua materna"



Tanto las instituciones públicas como privadas consideran alto el desempeño en comunicación oral y escrita en la lengua materna con 61,90% y 56,44% respectivamente. Desde el punto de vista de los graduados lo consideran en un nivel medio con 63,33%.

- **Comunicación oral y escrita en una lengua extranjera**

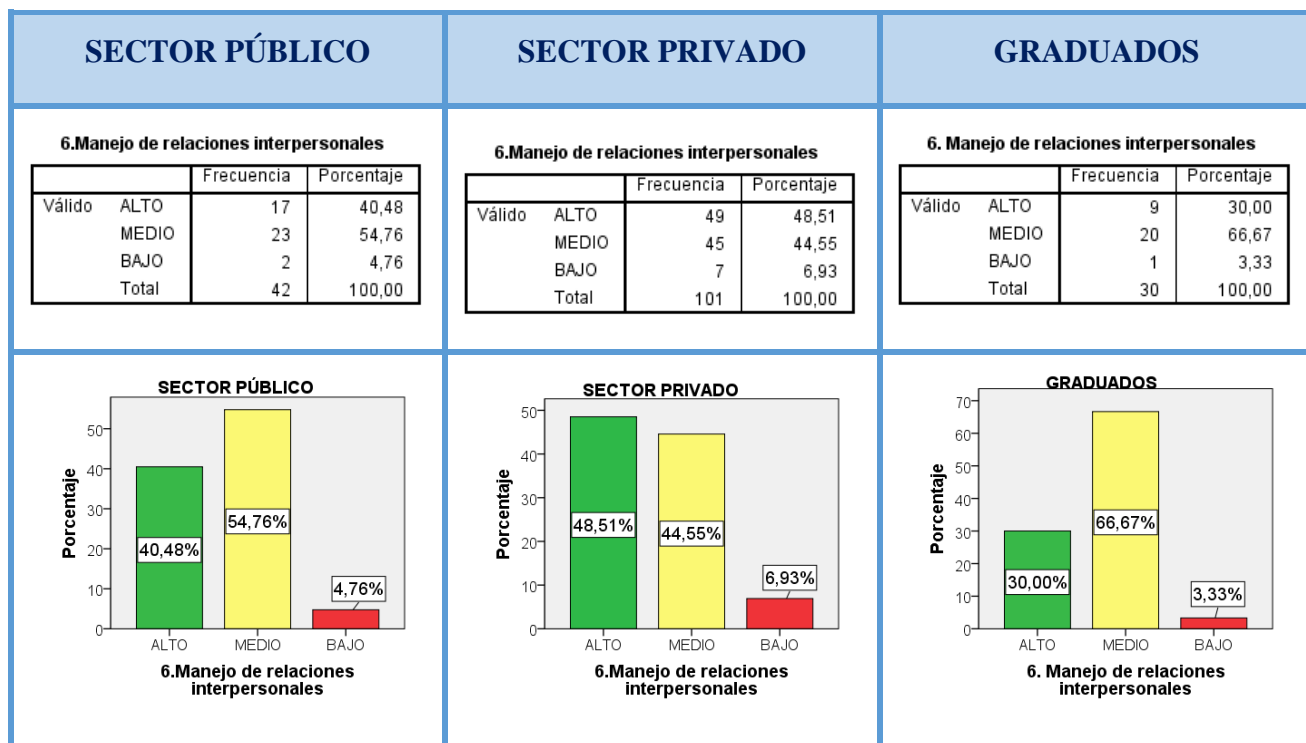
Tabla 13: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Comunicación oral y escrita en una lengua extranjera"



Las instituciones públicas consideran que la comunicación oral y escrita en una lengua extranjera de los Ingenieros de Sistemas es bajo en un 50%, mientras que el sector privado y los graduados opinan que la mayoría cumple con un nivel medio en esta capacidad, con un 52,48% y 73,33% respectivamente.

- Manejo de relaciones interpersonales

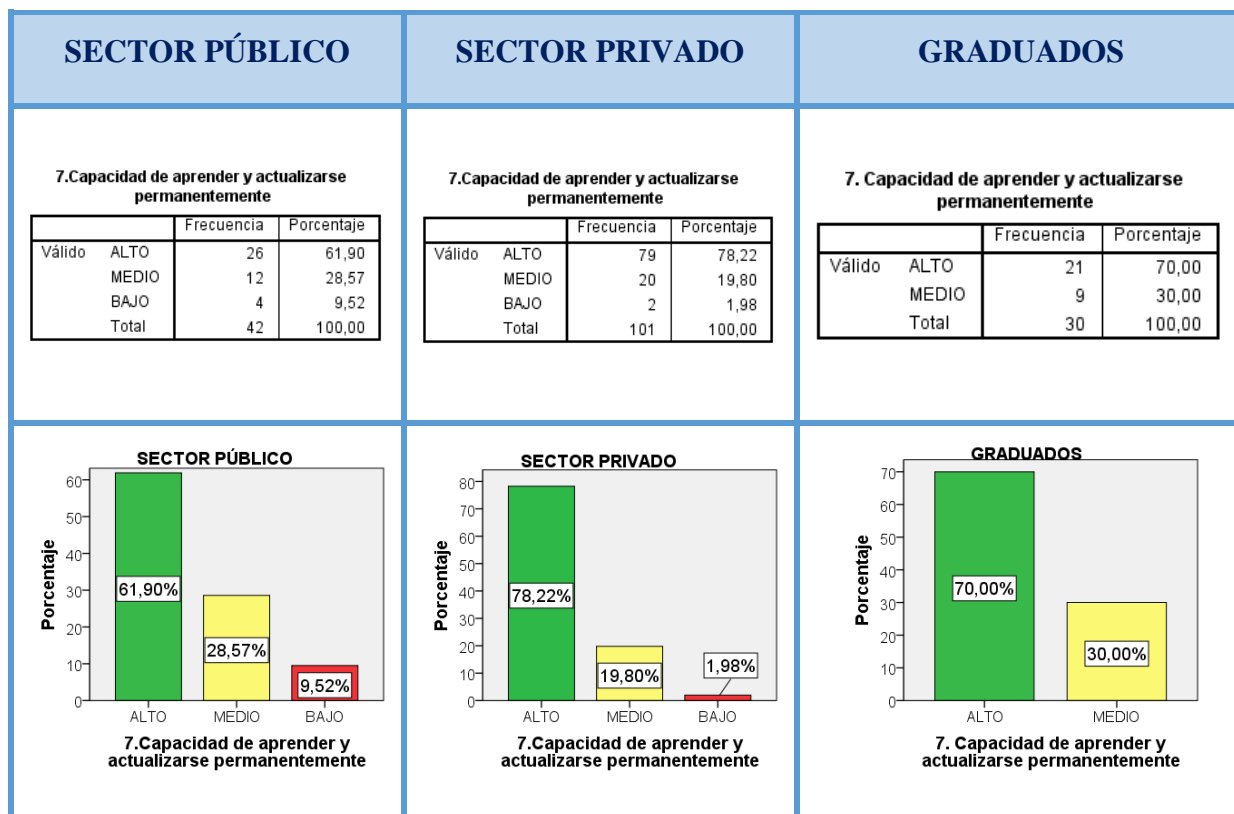
Tabla 14: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre el "Manejo de relaciones interpersonales"



Se puede observar que el sector público opina que el manejo de relaciones interpersonales se cumple en un nivel medio al igual que los graduados con 54,76% y 66,67% respectivamente, mientras que el sector privado lo consideran alto con 48,51%.

- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente**

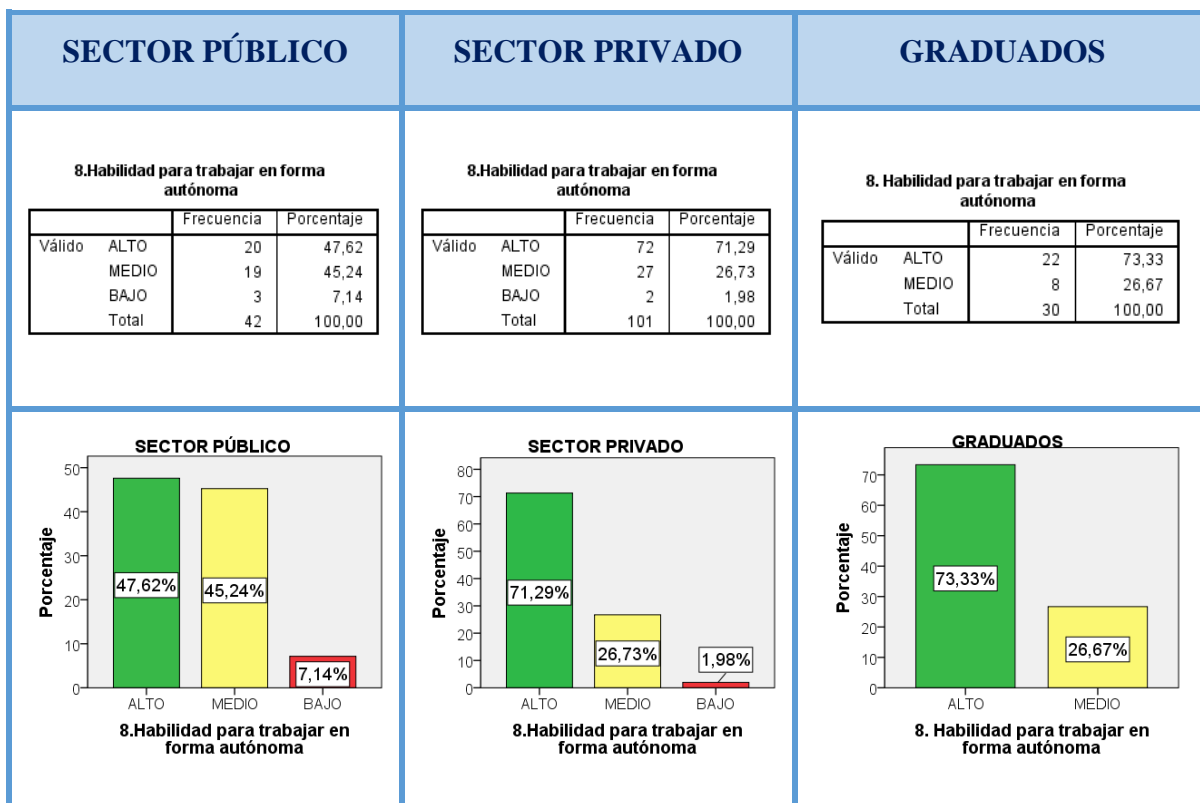
Tabla 15: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente"



Tanto las instituciones públicas como las privadas opinan que la capacidad de aprender y actualizarse permanentemente de los Ingenieros de Sistemas es alta, con un 61,90% y 78,22% respectivamente, coincidiendo a su vez con el punto de vista de los graduados de Ingeniería de Sistemas de la PUCE con un 70%.

- **Habilidad para trabajar en forma autónoma**

Tabla 16: Datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre la "Habilidad para trabajar en forma autónoma"



En el caso de las instituciones públicas, el 47,62% opina que los Ingenieros de Sistemas que trabajan en este sector poseen una habilidad para trabajar en forma autónoma alta y de igual manera el sector privado lo considera alto con un 71,29%, así como los graduados con un 73,33%.

3.7.2.2. Comparación de la información obtenida frente al perfil del Ingeniero de Sistemas y Computación graduado en la PUCE.

Para proceder al análisis de las competencias específicas de la carrera, se seleccionaron las materias que la mayoría, es decir, el 50% o más de empleadores, dijeron que se deben reforzar en cada una de las áreas y se procedió a preguntar a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación, específicamente de la PUCE, su nivel de satisfacción con varios aspectos académicos como contenido, bibliografía, metodología de enseñanza y paquetes informáticos/equipos de aprendizaje.

El criterio utilizado para el análisis de datos fue: “Basta con que en uno de los dos sectores (público o privado) la materia iguale o supere el 50% para que se realice la comparación con los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los graduados del último año de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE”.

3.7.2.2.1. Análisis de la Competencia Específica No. 1 de la Carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE

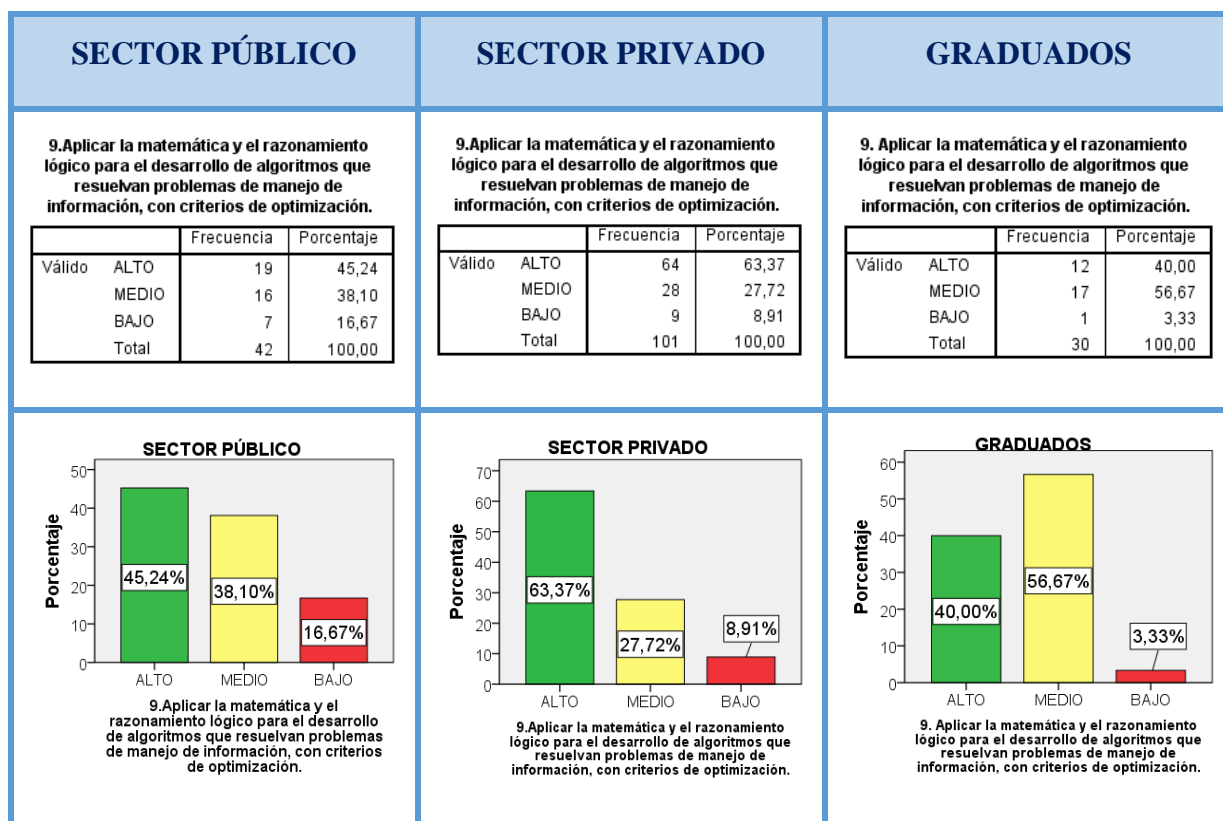
Tabla 17: Competencia Específica No.1

Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Según Macro de Referencia del CEAACES, 2012

AREA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Ciencias Exactas	Aplicar la matemática y el razonamiento lógico para el desarrollo de algoritmos que resuelvan problemas de manejo de información, con criterios de optimización.	<p>RdAE1. Aplicar modelos matemáticos para la resolución de problemas, considerando el orden y la precisión.</p> <p>RdAE2. Emplear herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico, aplicando análisis matemático.</p> <p>RdAE3. Solucionar problemas aplicando el razonamiento lógico, con algoritmos y procedimientos adecuados.</p>

En la tabla a continuación se muestran los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores y graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE, en el último año, sobre la competencia específica No. 1

Tabla 18: Competencia Específica No. 1: Aplicar la matemática y el razonamiento lógico para el desarrollo de algoritmos que resuelvan problemas de manejo de información, con criterios de optimización.



Como se puede observar en la tabla el sector público, la competencia No. 1, se considera que se cumple en un nivel alto con un 45,24%, así como en el sector privado con un 63,37%, mientras que los graduados consideran que cumplen esta competencia en un nivel medio con un 56,67%.

Cada competencia específica está relacionada con ciertas áreas académicas, para el caso de la competencia específica No.1 las áreas se encuentran detalladas en la siguiente figura:

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Ciencias Exactas	RdAE1	Aplicaciones Matemáticas	Cálculo Proposicional y de Predicados
			Investigación de Operaciones
			Procesamiento de Imágenes
			Simulación
			Aplicaciones Difusas
		Computación	Física I
			Física II
			Teoría de la Información
		Formación General	Economía
		Matemáticas	Matemática Básica
			Geometría
			Cálculo Diferencial
			Algebra Lineal
			Cálculo Integral
			Matemáticas Discretas
			Ecuaciones Diferenciales
			Estadística
		Métodos Numéricos	
		Programación	Programación Básica
			Estructura de Datos I
Programación Orientada a Objetos			
Estructura de Datos II			
Software de Base	Graficación y Animación		
	Diseño de Lenguajes y Autómatas		
Teoría de Sistemas	Compiladores e Intérpretes		
	Teoría de Sistemas		

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Ciencias Exactas	RdAE2	Aplicaciones Matemáticas	Cálculo Proposicional y de Predicados
			Lógica Difusa y Aplicaciones Lógicas
			Investigación de Operaciones
			Inteligencia Artificial I
			Procesamiento de Imágenes
			Inteligencia Artificial II
			Simulación
			Aplicaciones Difusas
		Matemáticas	Matemática Básica
			Geometría
			Cálculo Diferencial
			Algebra Lineal
			Cálculo Integral
			Matemáticas Discretas
			Ecuaciones Diferenciales
			Estadística
		Métodos Numéricos	
		Programación	Programación Básica
			Estructura de Datos I
			Estructura de Datos II
Software de Base	Graficación y Animación		
	Diseño de Lenguajes y Autómatas		
Teoría de Sistemas	Compiladores e Intérpretes		
	Teoría de Sistemas		

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Ciencias Exactas	RdAE3	Aplicaciones Matemáticas	Cálculo Proposicional y de Predicados
			Lógica Difusa y Aplicaciones Lógicas
			Investigación de Operaciones
			Inteligencia Artificial I
			Procesamiento de Imágenes
			Inteligencia Artificial II
			Simulación
			Aplicaciones Difusas
		Computación	Física I
			Física II
			Electrología y Circuitos Lógicos
			Organización y Arquitectura de Comput
			Teoría de la Información
			Redes
		Matemáticas	Matemática Básica
			Geometría
			Cálculo Diferencial
			Algebra Lineal
			Cálculo Integral
			Matemáticas Discretas
			Ecuaciones Diferenciales
			Estadística
		Métodos Numéricos	
		Programación	Introducción a la Computación
			Programación Básica
			Estructura de Datos I
			Programación Orientada a Objetos
			Estructura de Datos II
			Lenguaje de Programación
			Graficación y Animación
			Nuevas Técnicas de Programación
		Software de Base	Sistemas Operativos
			Diseño de Lenguajes y Automatas
Diseño Lógico de Sistemas Operativos			
Compiladores e Intérpretes			
Teoría de Sistemas	Teoría de Sistemas		

Figura 67: Áreas y Asignaturas Relacionadas con la Competencia Específica No.1

Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Según Macro de Referencia del CEAACES, 2012

- **Área de Aplicaciones Matemáticas**

Para el área de Aplicaciones Matemáticas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

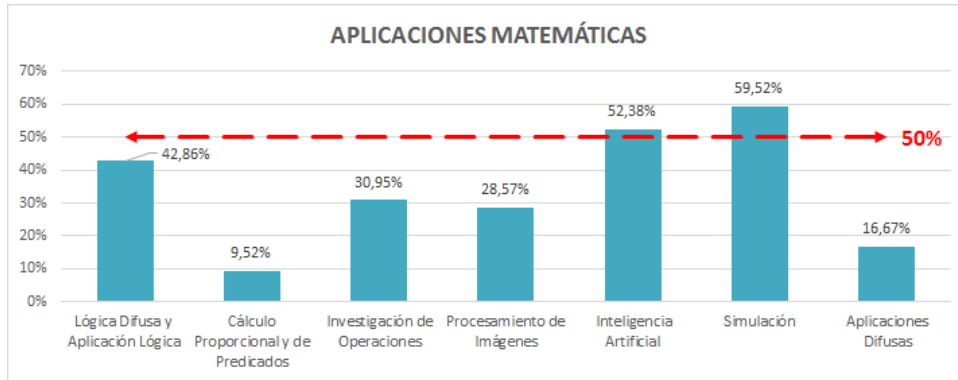


Figura 68: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 1.

Las materias evaluadas con más del 50%, en el caso de las instituciones públicas, son Inteligencia Artificial con 52,38% y Simulación con 59,52%.

- **Instituciones privadas**

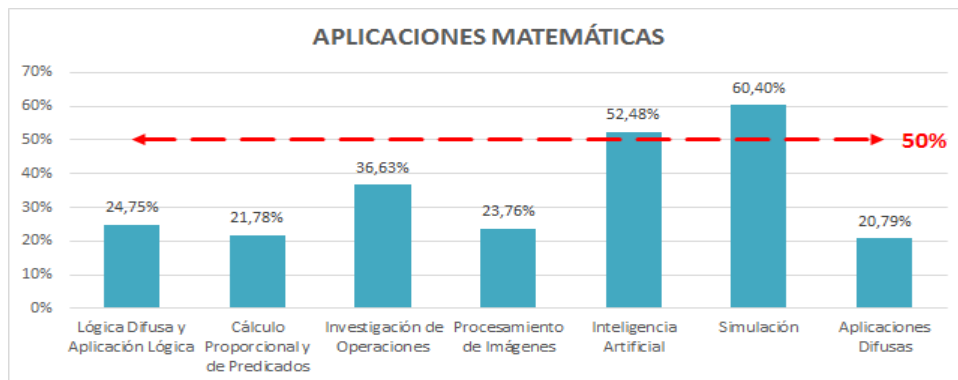


Figura 69: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 1.

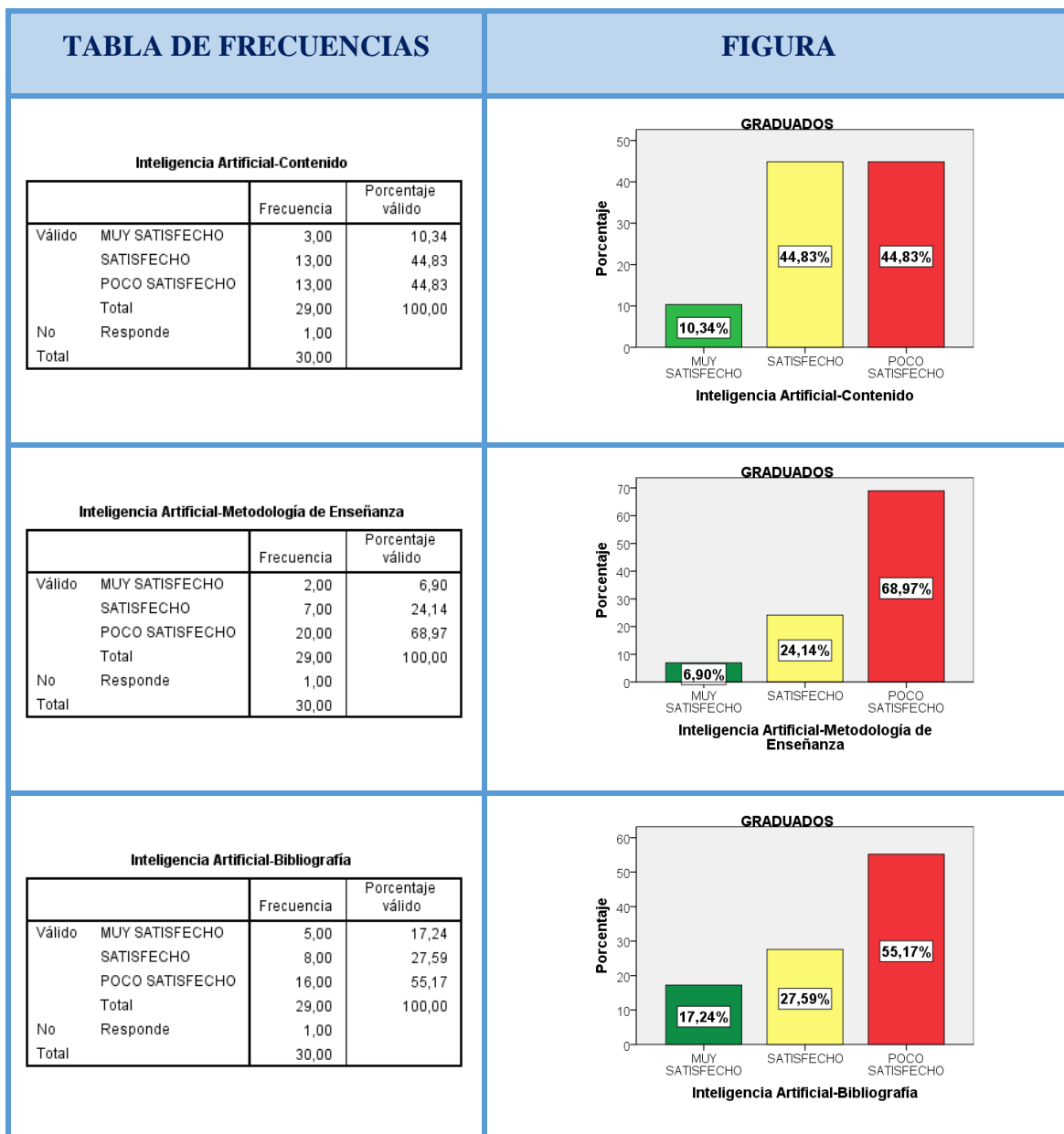
Las materias evaluadas con más del 50%, en el caso de las instituciones privadas, son Inteligencia Artificial con 52,48% y Simulación con 60,40%.

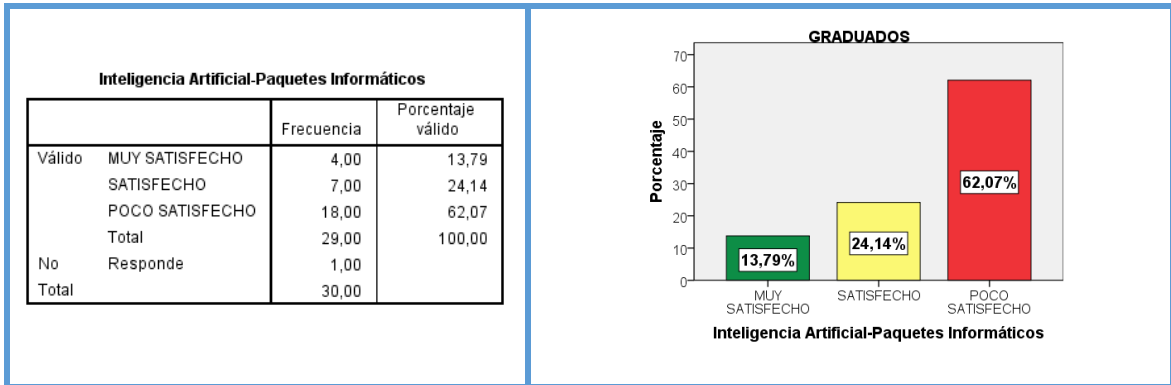
Entonces las materias a analizarse en el área de Aplicaciones Matemáticas son Inteligencia Artificial y Simulación.

○ **Inteligencia Artificial**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Inteligencia Artificial se encuentran a continuación:

Tabla 19: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Inteligencia Artificial.



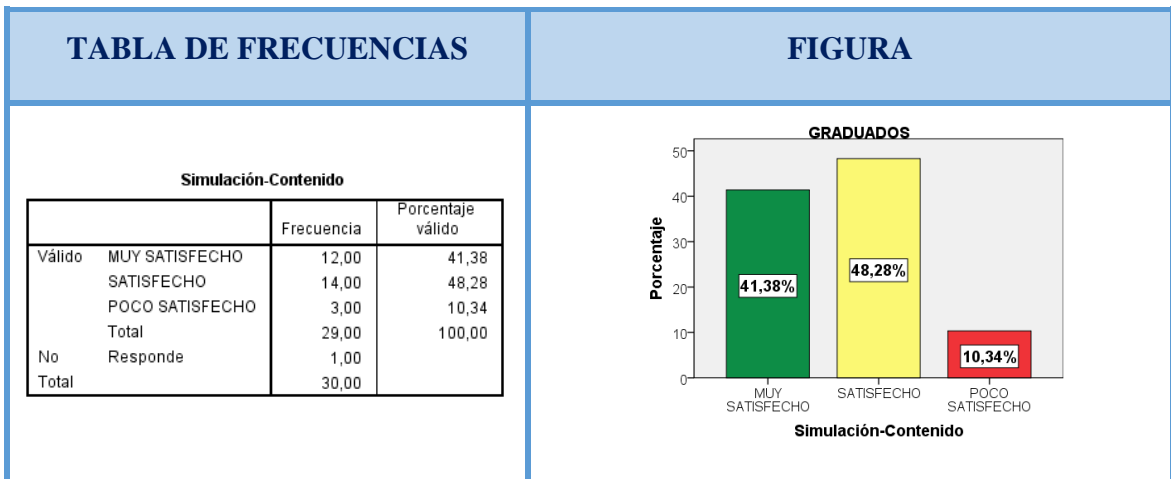


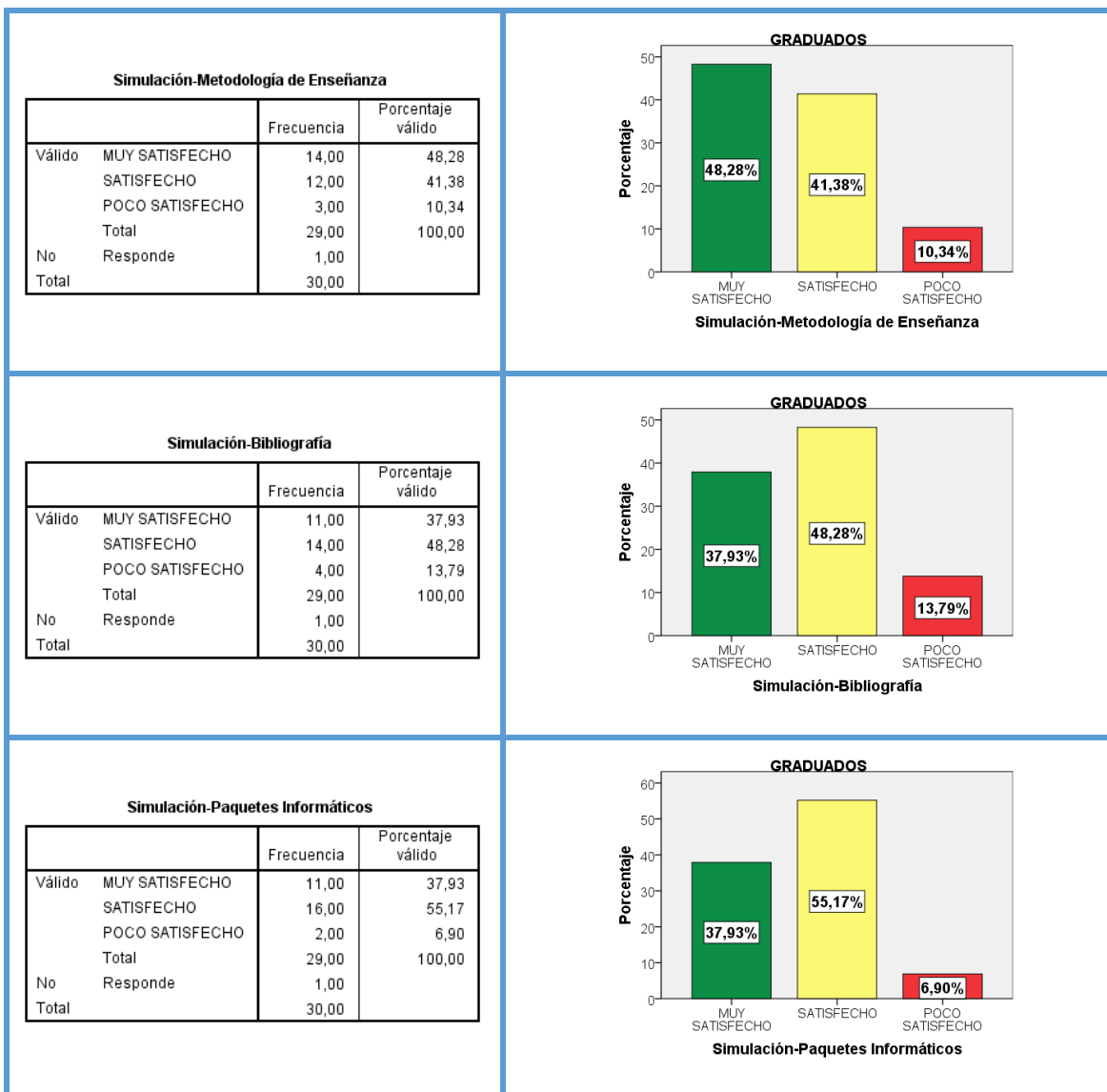
El criterio de los encuestados se encuentra nivelado en un porcentaje del 44,83% entre los criterios satisfecho y poco satisfecho en cuanto al contenido de la materia, el 68,97% está poco satisfecho con la metodología de enseñanza, al igual que con la bibliografía en un 55,17% y paquetes informáticos en un 62,07%.

○ **Simulación**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Simulación se encuentran a continuación:

Tabla 20: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Simulación.





El 48,28% de encuestados está satisfecho con el contenido de esta materia, el 48,28% está muy satisfecho con la metodología de enseñanza, el 48,28% está satisfecho con la bibliografía, como con paquetes informáticos el 55,17%.

- **Área de Computación**
 - **Instituciones públicas**

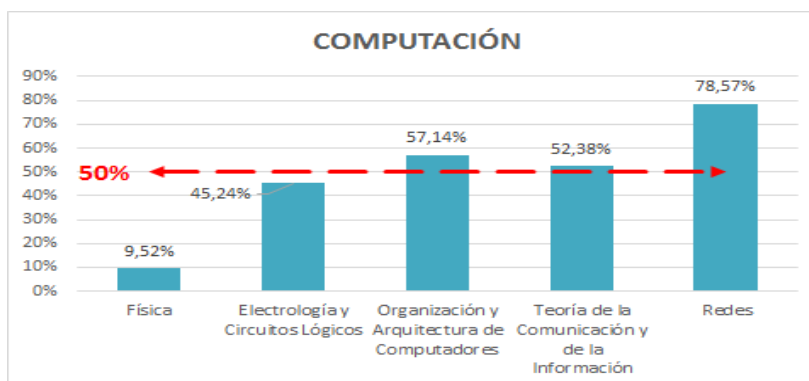


Figura 70: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 1.

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Organización y Arquitectura de Computadores con un 57,14%, Teoría de la Comunicación y de la Información con un 52,38% y finalmente Redes con 78,57%.

- **Instituciones privadas**

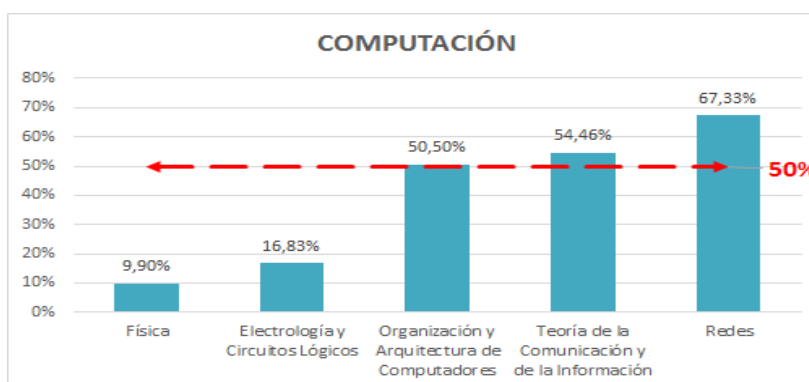


Figura 71: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 1.

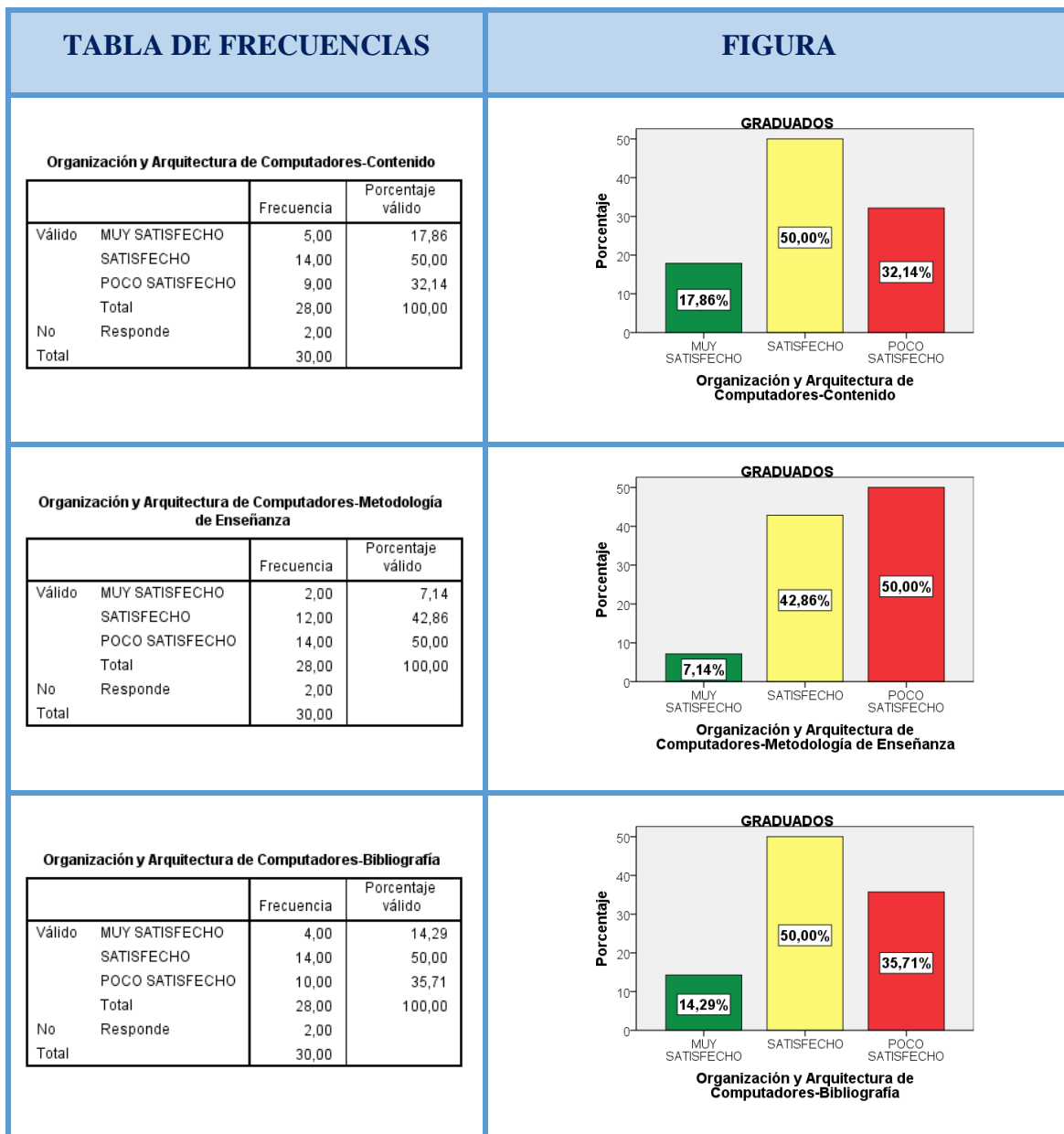
Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas son Organización y Arquitectura de Computadores con un 50,50%, Teoría de la Comunicación y de la Información con un 54,46% y finalmente Redes con 67,33%.

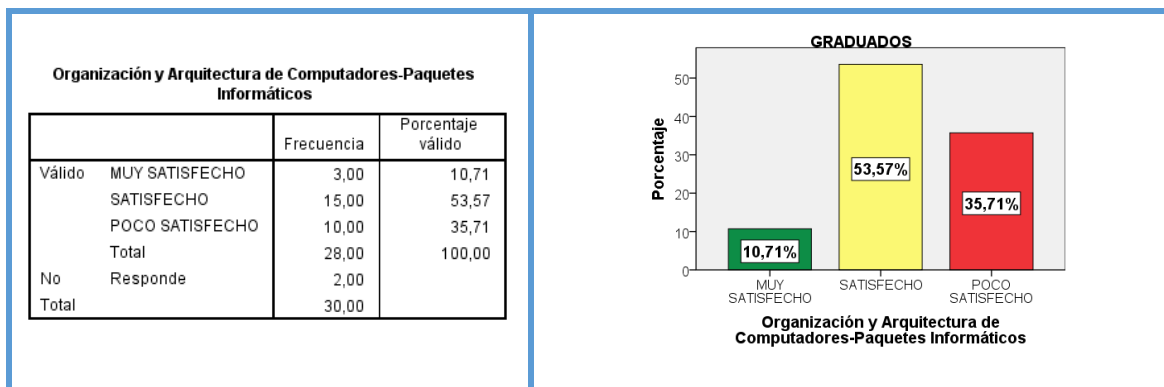
Entonces las materias a analizarse en el área de Computación son Organización y Arquitectura de Computadores, Teoría de la Comunicación y de la Información y Redes.

○ **Organización y Arquitectura de Computadores**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Organización y Arquitectura de Computadores se encuentran a continuación:

Tabla 21: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Organización y Arquitectura de Computadores



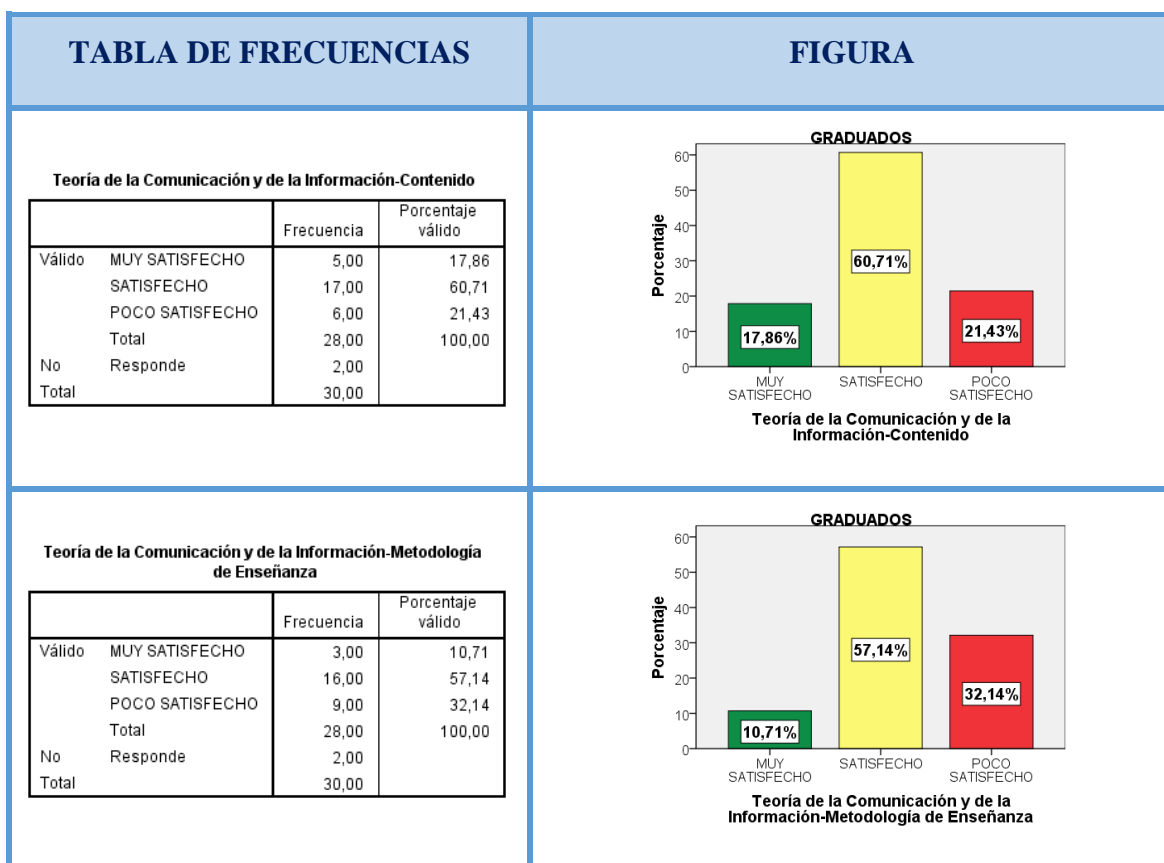


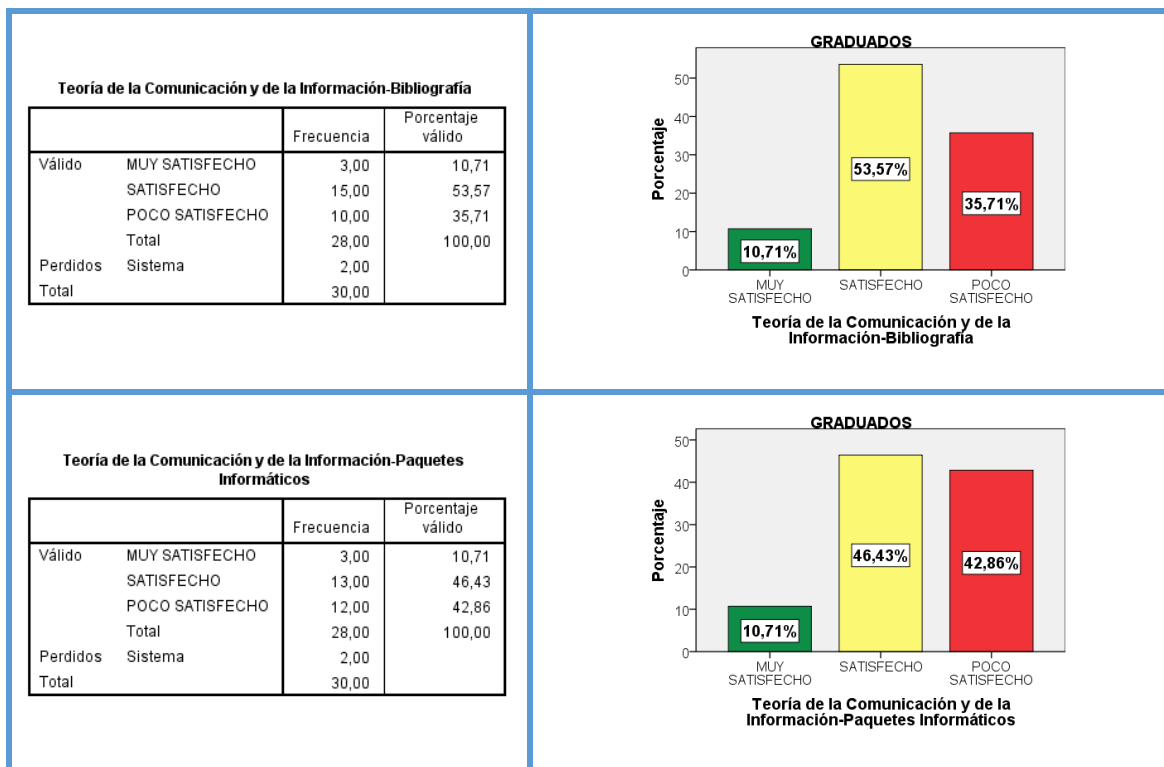
El 50% de encuestados está satisfecho con el contenido de esta materia, el 50% está poco satisfecho con la metodología de enseñanza, el 50% está satisfecho con la bibliografía, al igual que paquetes informáticos en un 53,57%.

○ **Teoría de la Comunicación y de la Información**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Teoría de la Comunicación y de la Información se encuentran a continuación:

Tabla 22: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Organización y Arquitectura de Computadores



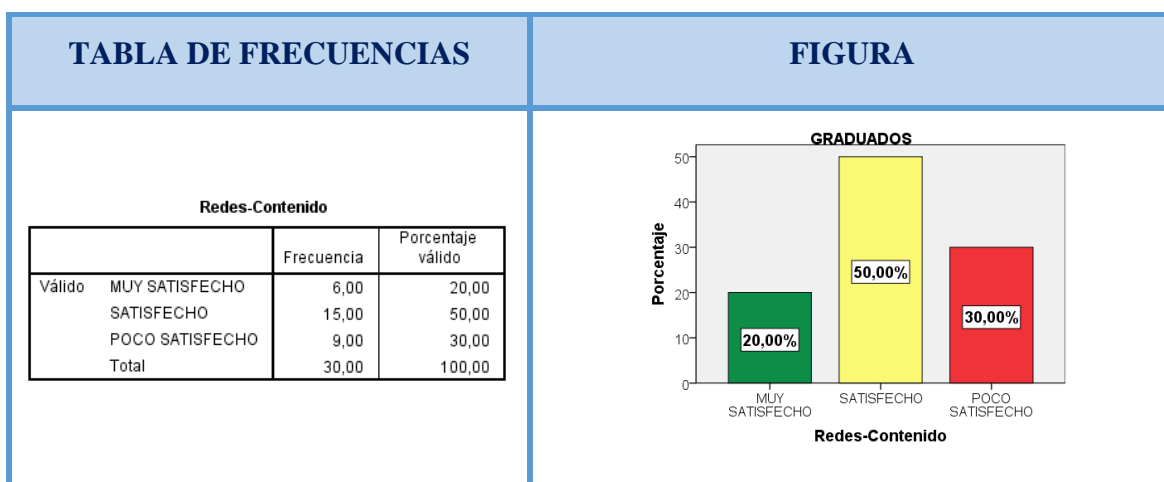


El 60,71% de encuestados está satisfecho con el contenido de esta materia, así como con la metodología de enseñanza el 57,14%, con la bibliografía el 53,57% y paquetes informáticos el 46,43%.

○ **Redes**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Redes se encuentran a continuación:

Tabla 23: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Redes





El 50% de encuestados está satisfecho con el contenido de esta materia, con la metodología de enseñanza el 43,33%, con la bibliografía el 63,33% y paquetes informáticos el 40%.

- **Área de Formación General**
 - **Instituciones públicas**

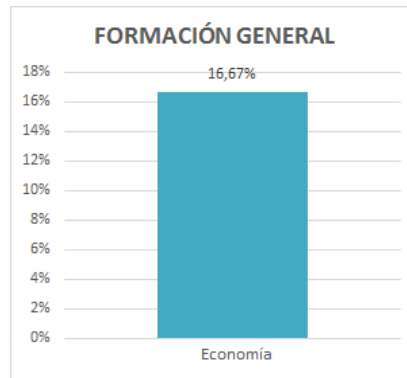


Figura 72: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 1.

Como se puede observar en la figura 72 la materia que corresponde al área de Formación General no sobrepasa el 50%.

- **Instituciones privadas**

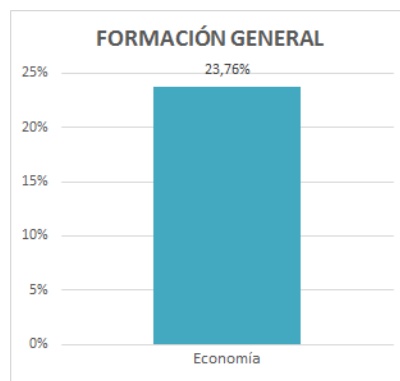


Figura 73: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 1.

En el caso del sector privado como se puede observar en la figura 73, Economía no sobrepasa el 50%.

Por lo cual esta materia no ingresa al análisis detallado del grado de satisfacción de los graduados con respecto a las materias.

- **Área de Matemáticas**
 - **Instituciones públicas**

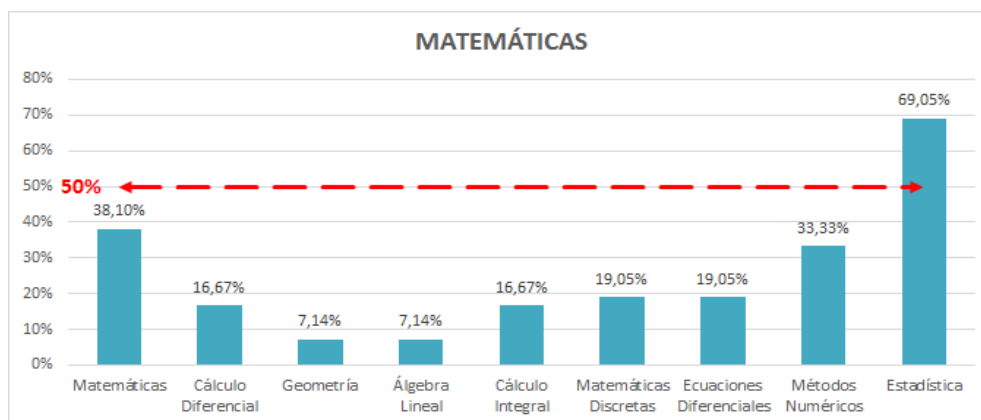


Figura 74: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 1.

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Estadística con un 69,05%.

- **Instituciones privadas**

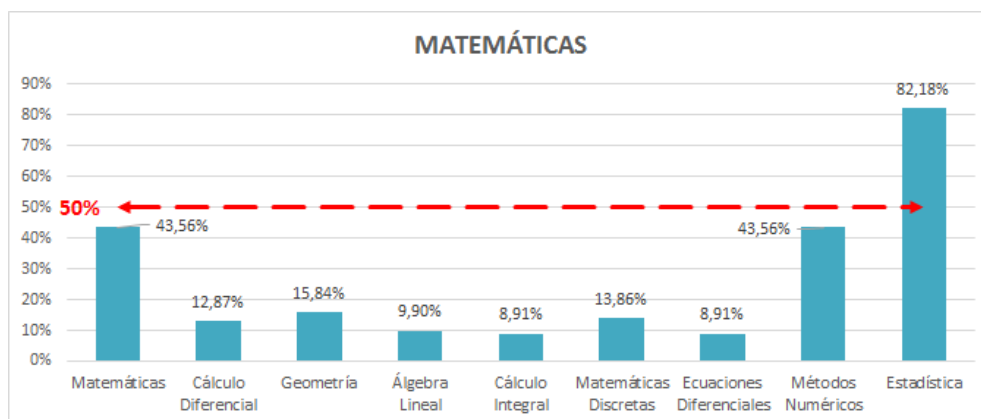


Figura 75: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 1.

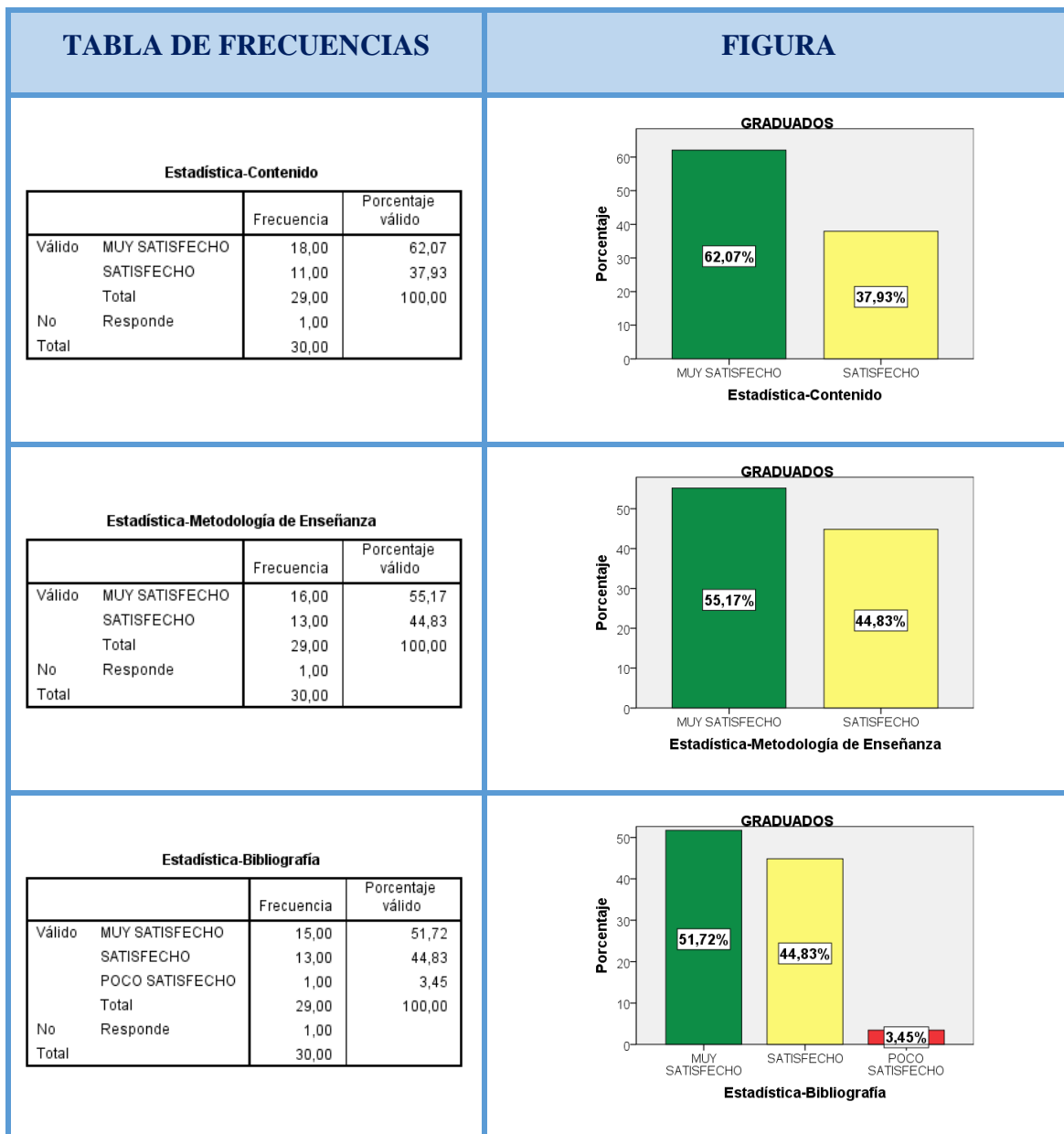
Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas es Estadística con un 82,18%

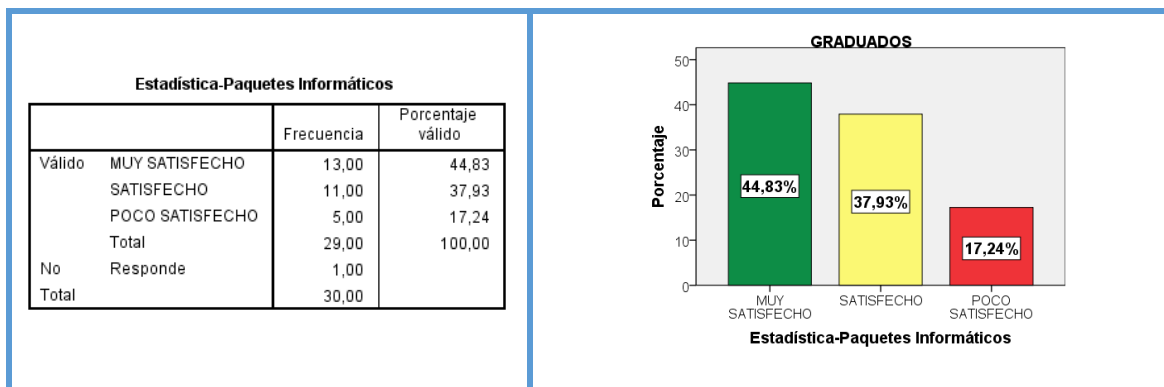
Entonces la materia a analizar en el área de Matemáticas es Estadística.

○ **Estadística**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Estadística se encuentran a continuación:

Tabla 24: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Estadística





El 62,07% de encuestados está muy satisfecho con el contenido de esta materia, con la metodología de enseñanza el 55,17%, con la bibliografía el 51,72% y paquetes informáticos el 44,83%.

- **Área de Programación**
- **Instituciones públicas**

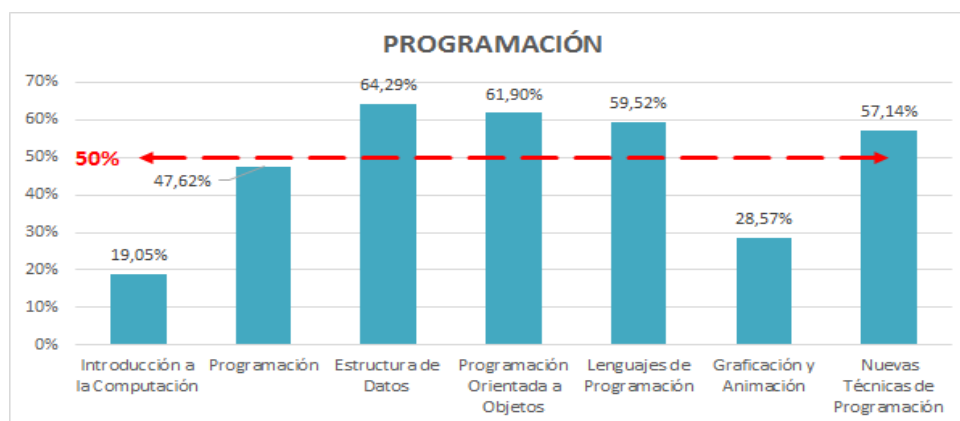


Figura 76: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 1.

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Estructura de Datos con 64,29%, Programación Orientada a Objetos 61,90%, Lenguajes de Programación con 59,52%, y Nuevas Técnicas de Programación con 57,14%.

- **Instituciones privadas**

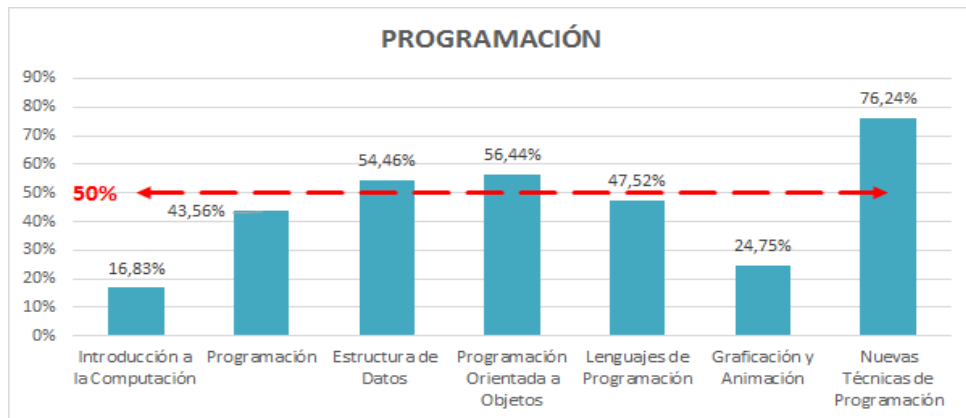


Figura 77: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 1.

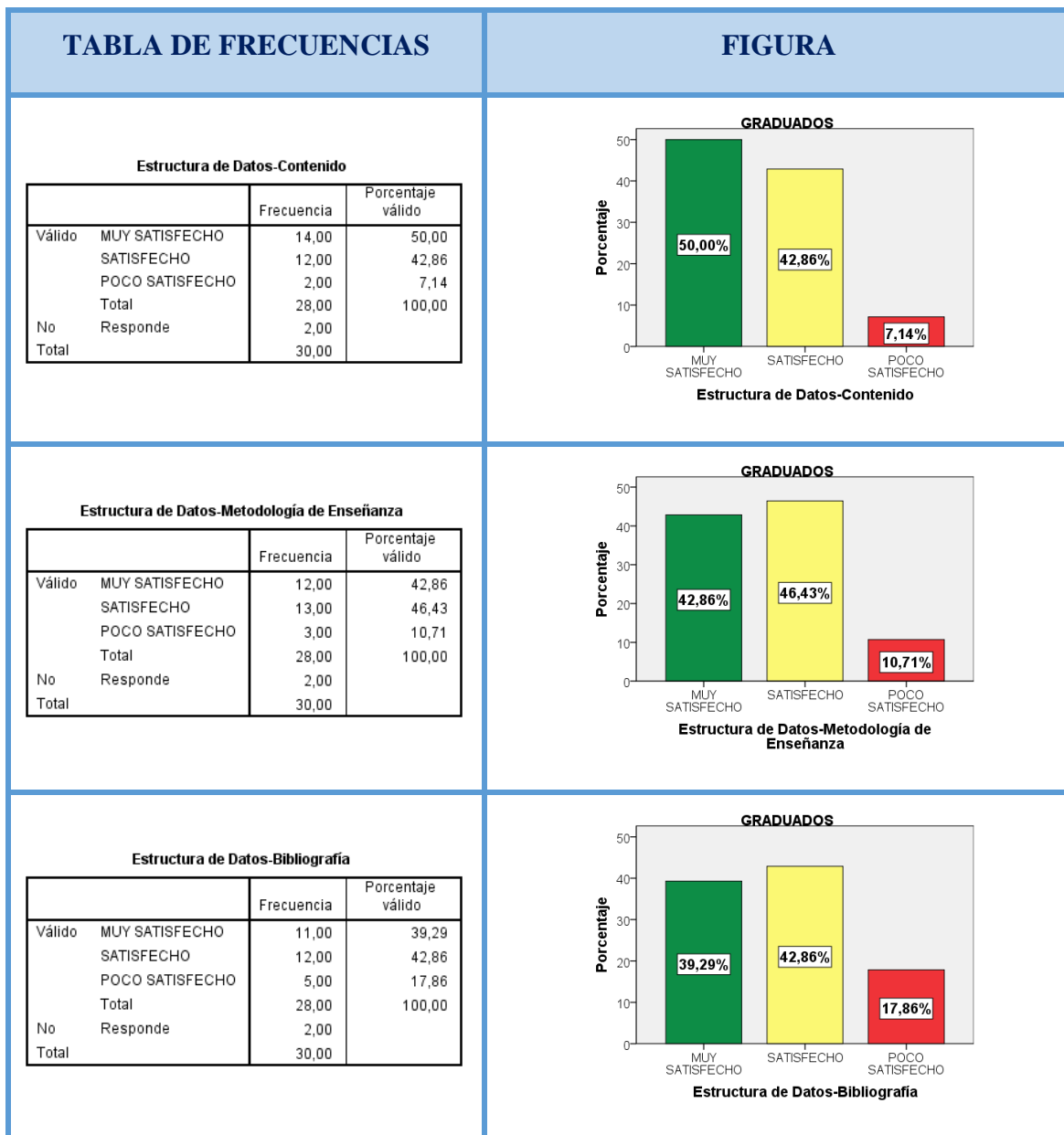
Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas son Estructura de Datos con 54,46%, Programación Orientada a Objetos con 56,44% y Nuevas Técnicas de Programación con 76,24%.

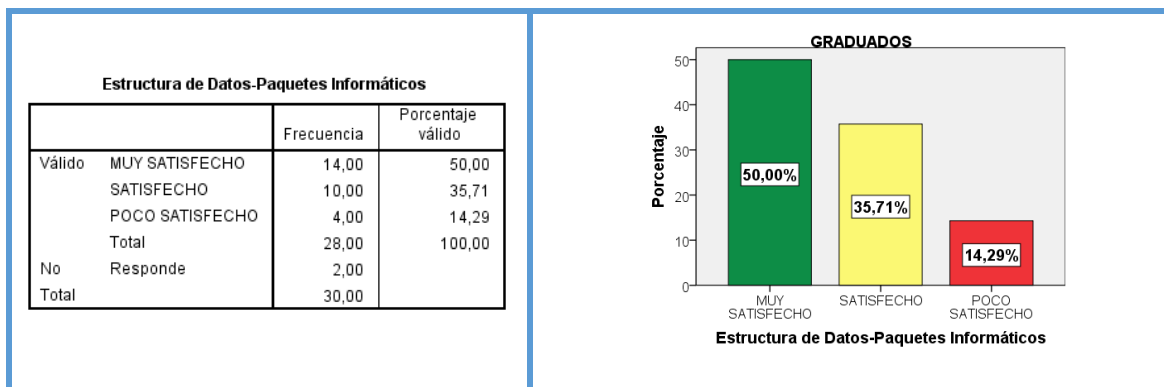
Entonces las materias a analizar en el área de Programación son Estructura de Datos, Programación Orientada a Objetos, Lenguajes de Programación y Nuevas Técnicas de Programación.

○ **Estructura de Datos**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Estructura de Datos se encuentran a continuación:

Tabla 25: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Estructura de Datos



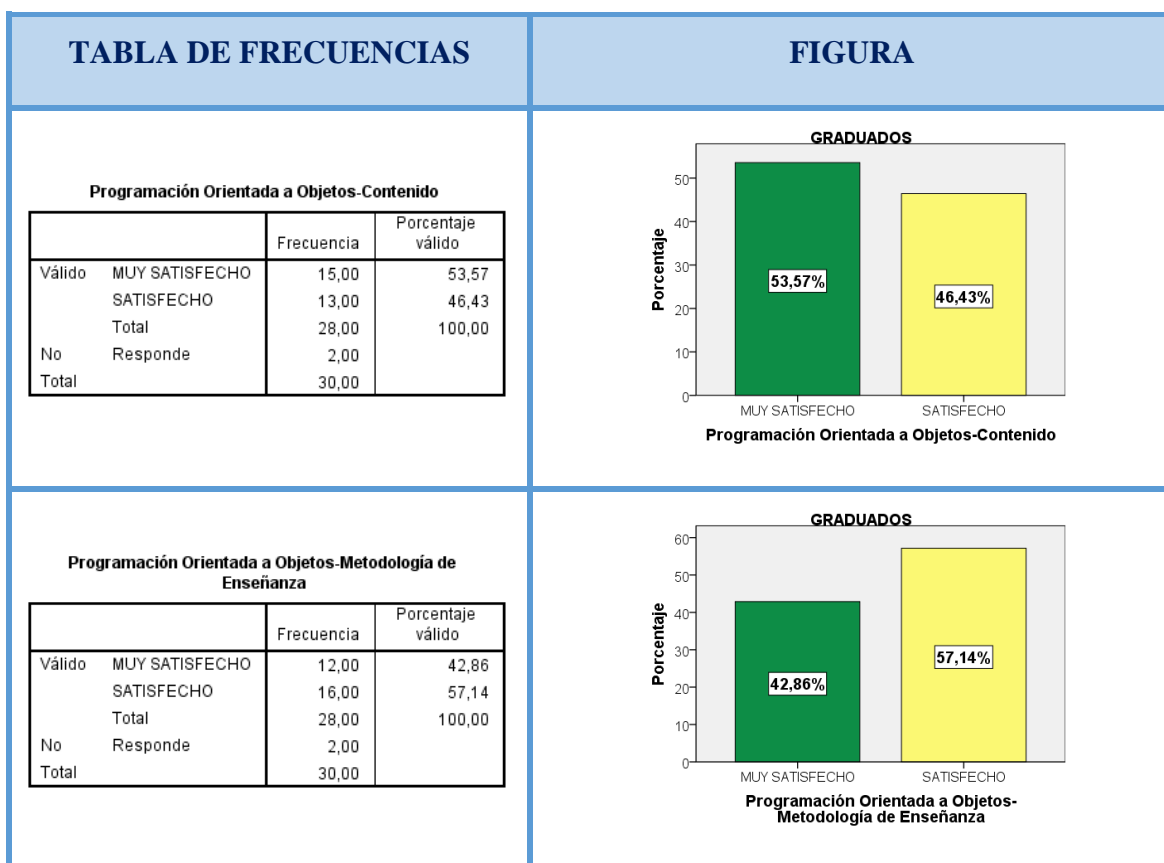


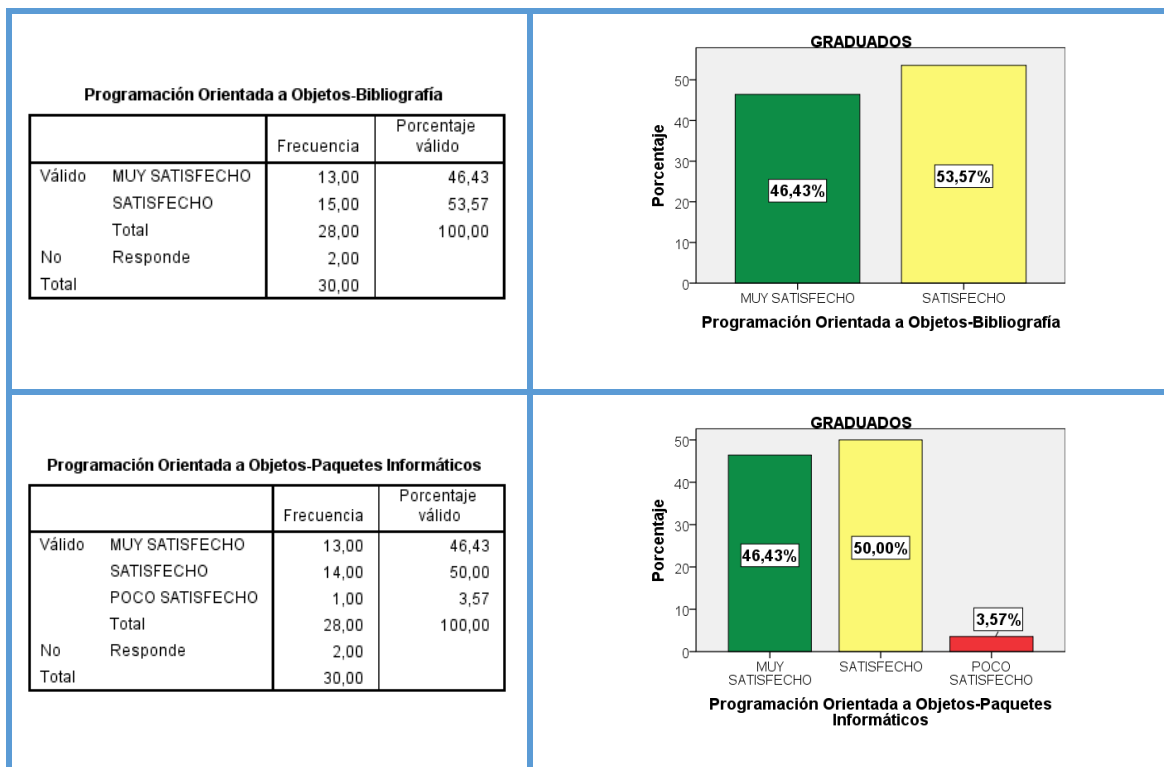
El 50% de encuestados está muy satisfecho con el contenido de esta materia, el 46,43% está satisfecho con la metodología de enseñanza, al igual que en la bibliografía con un 42,86%. Y en el caso de paquetes informáticos el 50% está muy satisfecho.

○ **Programación Orientada a Objetos**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Programación Orientada a Objetos se encuentran a continuación:

Tabla 26: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Programación Orientada a Objetos



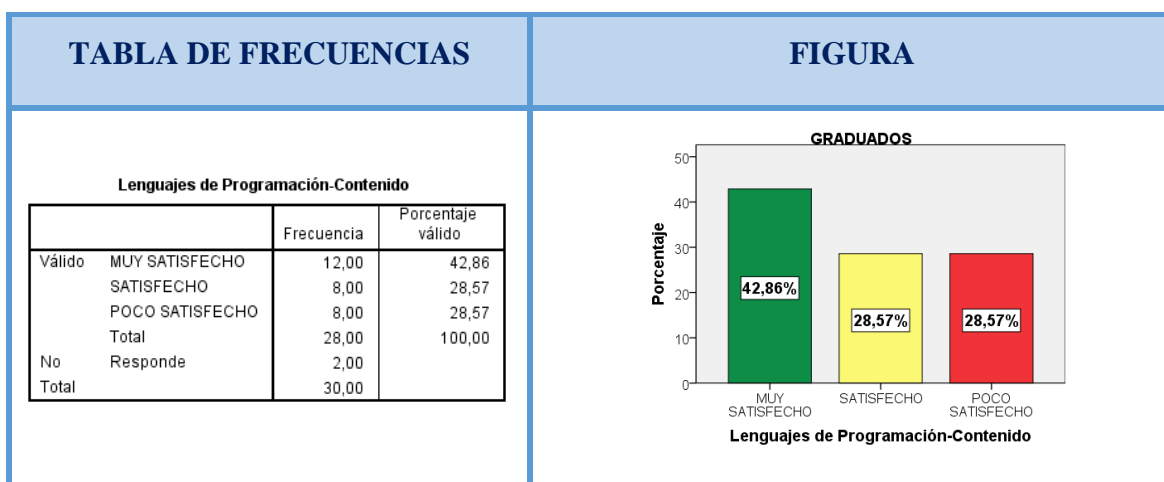


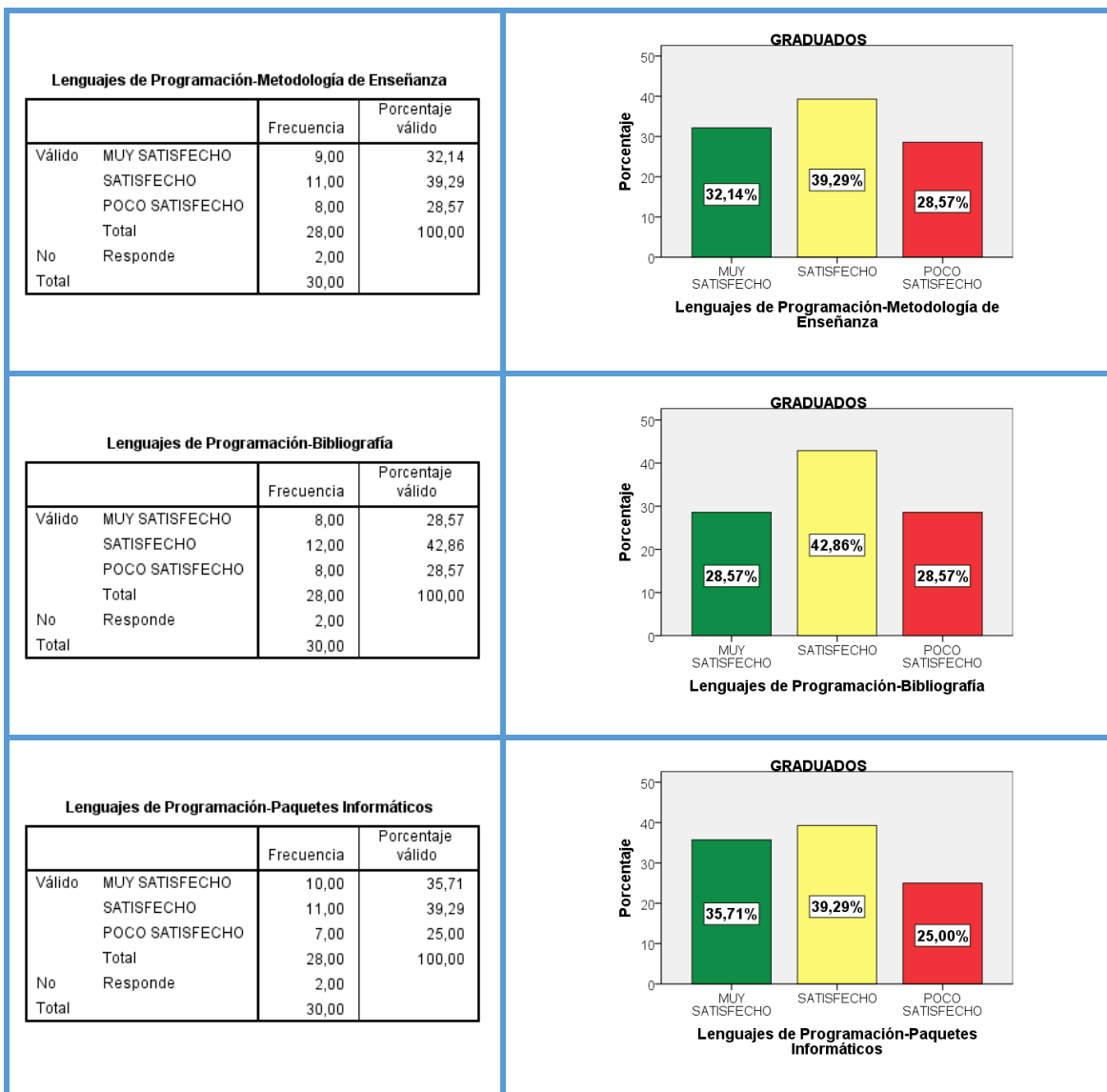
El 53,57% de encuestados está muy satisfecho con el contenido de esta materia, el 57,14% está satisfecho con la metodología de enseñanza, así como en la bibliografía con un 53,57% y también en paquetes informáticos con un 50%.

○ **Lenguajes de Programación**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Lenguajes de Programación se encuentran a continuación:

Tabla 27: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Lenguajes de Programación





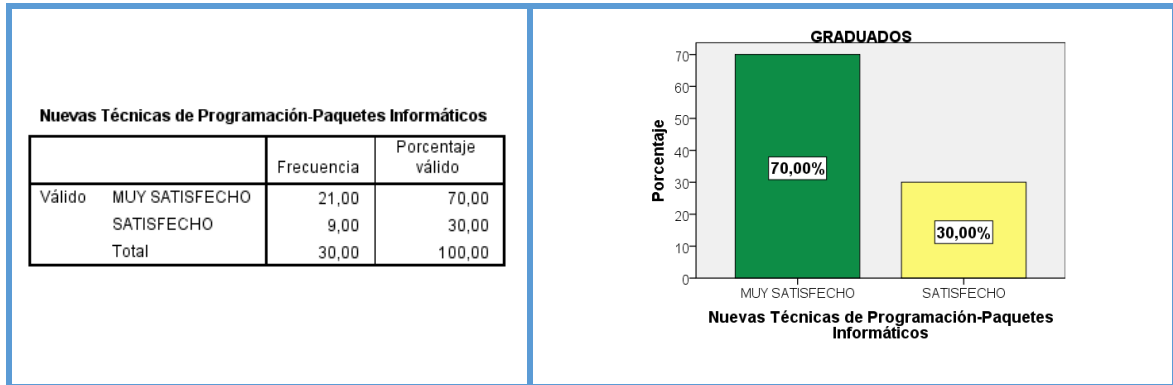
El 42,86% de encuestados está muy satisfecho con el contenido de esta materia, el 39,29% está satisfecho con la metodología de enseñanza, así como en la bibliografía con un 42,86% y también en paquetes informáticos con un 39,29%.

○ **Nuevas Técnicas de Programación**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Nuevas Técnicas de Programación se encuentran a continuación:

Tabla 28: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Nuevas Técnicas de Programación

TABLA DE FRECUENCIAS		FIGURA																
<p>Nuevas Técnicas de Programación-Contenido</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>22,00</td> <td>73,33</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>8,00</td> <td>26,67</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	22,00	73,33	SATISFECHO	8,00	26,67	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO SATISFECHO</p> <p>Nuevas Técnicas de Programación-Contenido</p>				
	Frecuencia	Porcentaje válido																
Válido MUY SATISFECHO	22,00	73,33																
SATISFECHO	8,00	26,67																
Total	30,00	100,00																
<p>Nuevas Técnicas de Programación-Metodología de Enseñanza</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>22,00</td> <td>73,33</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>8,00</td> <td>26,67</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	22,00	73,33	SATISFECHO	8,00	26,67	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO SATISFECHO</p> <p>Nuevas Técnicas de Programación-Metodología de Enseñanza</p>				
	Frecuencia	Porcentaje válido																
Válido MUY SATISFECHO	22,00	73,33																
SATISFECHO	8,00	26,67																
Total	30,00	100,00																
<p>Nuevas Técnicas de Programación-Bibliografía</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>21,00</td> <td>70,00</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>8,00</td> <td>26,67</td> </tr> <tr> <td>POCO SATISFECHO</td> <td>1,00</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	21,00	70,00	SATISFECHO	8,00	26,67	POCO SATISFECHO	1,00	3,33	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO SATISFECHO POCO SATISFECHO</p> <p>Nuevas Técnicas de Programación-Bibliografía</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido																
Válido MUY SATISFECHO	21,00	70,00																
SATISFECHO	8,00	26,67																
POCO SATISFECHO	1,00	3,33																
Total	30,00	100,00																



Los graduados en todos los tópicos se encuentran muy satisfechos, con un 73,33% en el contenido de esta materia y la metodología de enseñanza, con el 70% en la bibliografía y paquetes informáticos.

- **Área de Software de Base**
 - **Instituciones públicas**

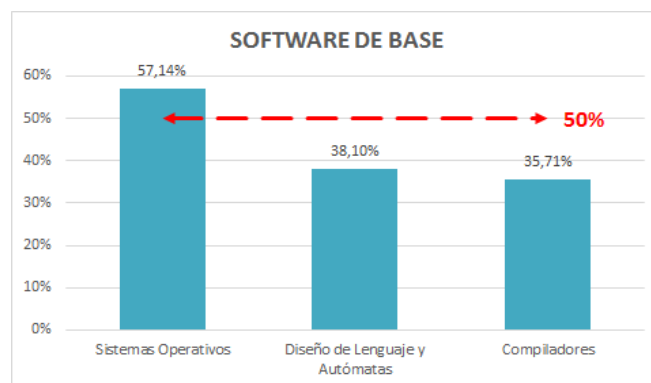


Figura 78: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 1.

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Sistemas Operativos con 57,14%.

- **Instituciones privadas**

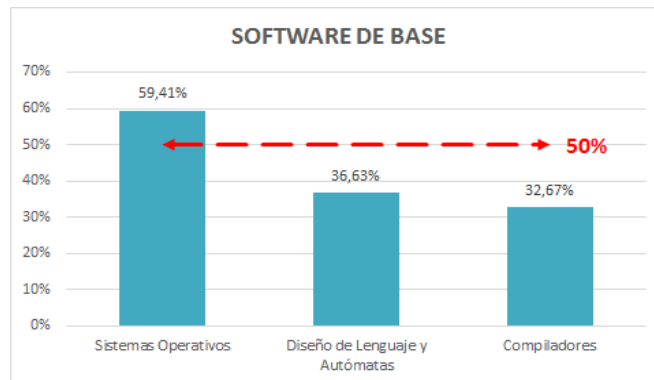


Figura 79: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 1.

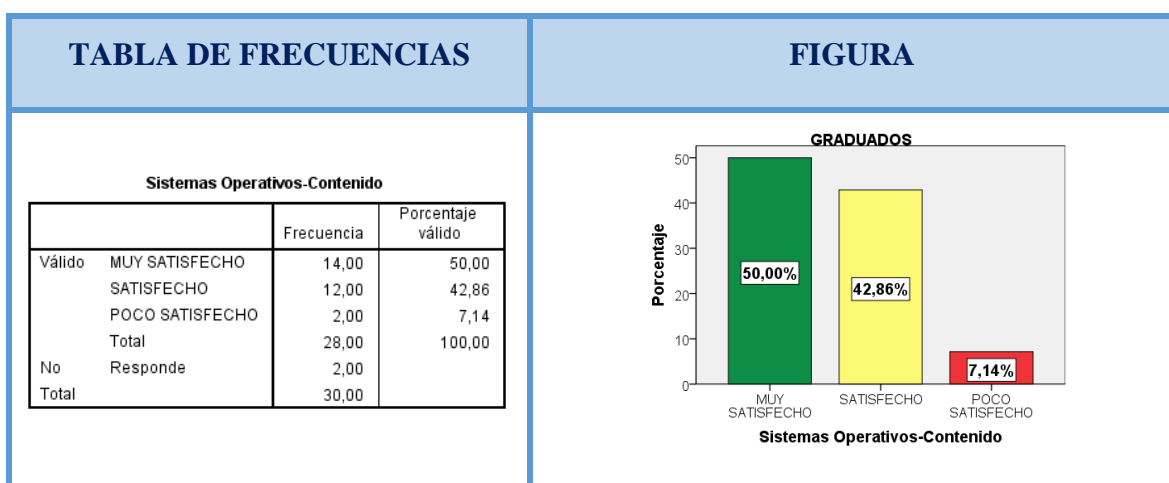
La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Sistemas Operativos con 59,41%.

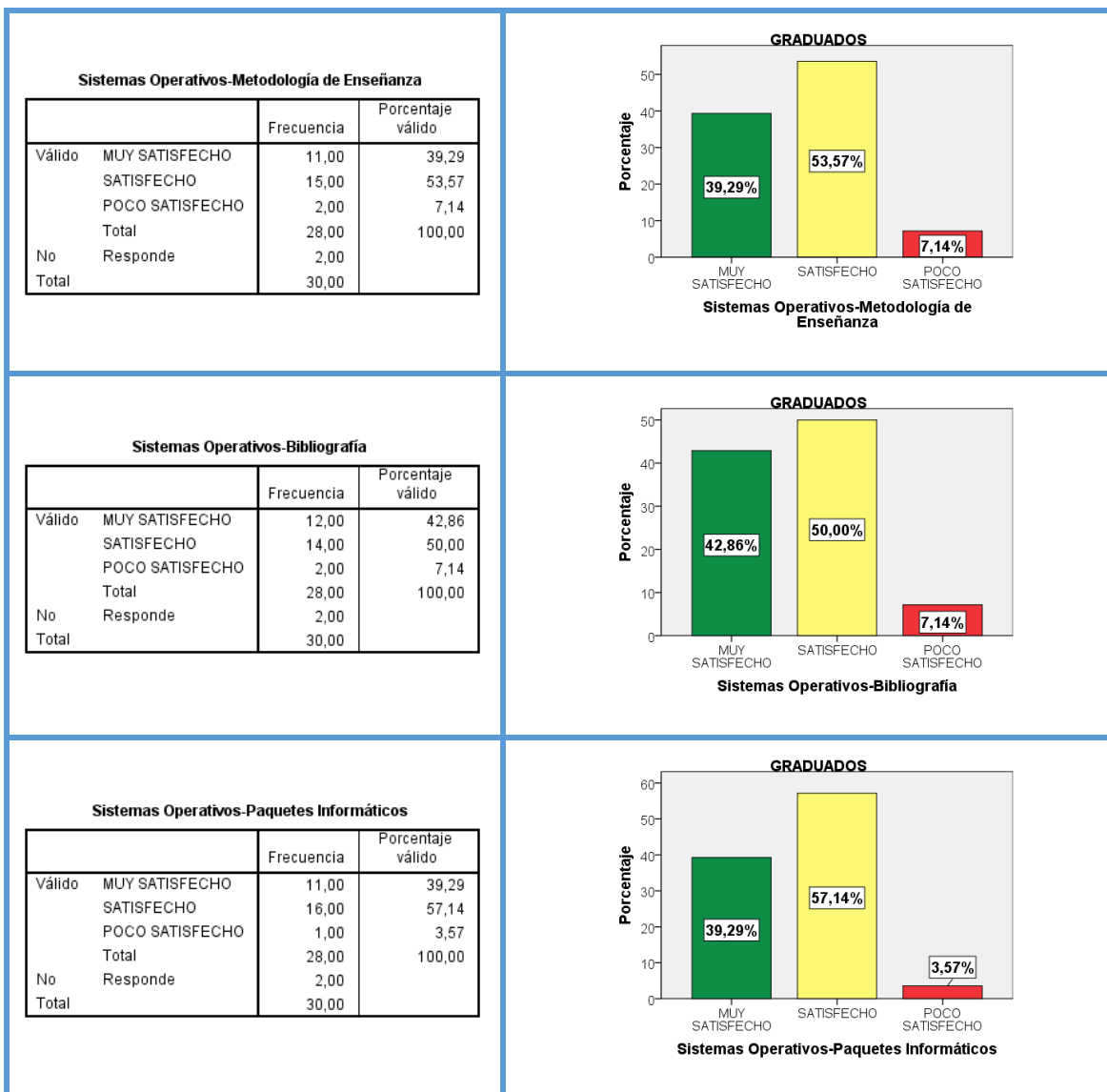
Entonces las materias a analizar en el área Software de Base es Sistemas Operativos.

- **Sistemas Operativos**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Sistemas Operativos se encuentran a continuación:

Tabla 29: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Sistemas Operativos





El 50% de encuestados está muy satisfecho con el contenido de esta materia, el 53,57% está satisfecho con la metodología de enseñanza, también el 50% con la bibliografía y en paquetes informáticos con el 57,14%.

- **Área de Teoría de Sistemas**
 - **Instituciones públicas**

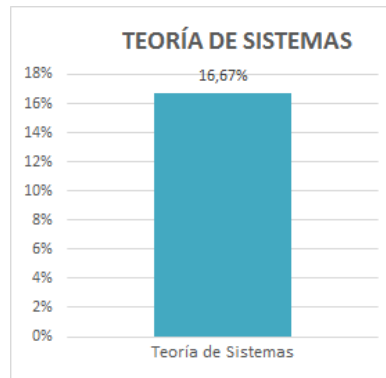


Figura 80: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 1.

En el caso del sector público como se puede observar en la figura 80, Teoría de Sistemas no sobrepasa el 50%.

- **Instituciones privadas**

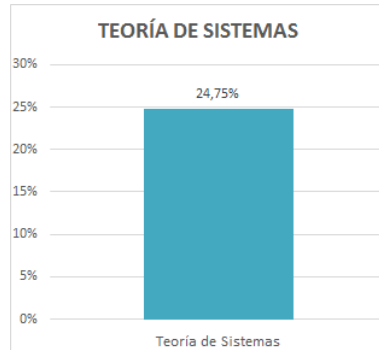


Figura 81: Estadística según instituciones privado de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 1.

En el caso del sector privado como se puede observar en la figura 81, Teoría de Sistemas no sobrepasa el 50%. Por lo cual esta materia no ingresa al análisis detallado del grado de satisfacción de los graduados con respecto a las materias.

3.7.2.2.2. Análisis de la Competencia Específica No. 2 de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE

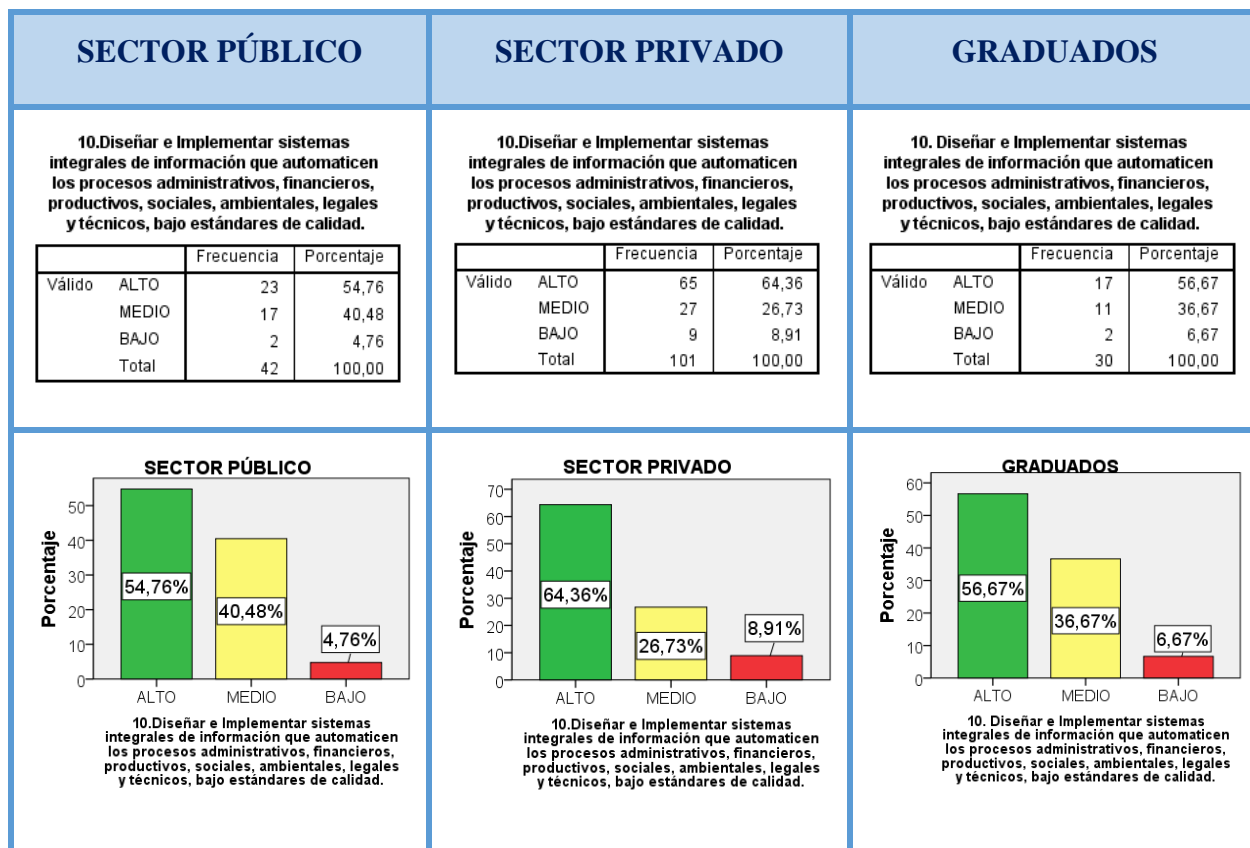
Tabla 30: Competencia Específica No.2

Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Según Macro de Referencia del CEAACES, 2012

AREA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Desarrollo de Soluciones Informáticas	Diseñar e Implementar sistemas integrales de información que automaticen los procesos administrativos, financieros, productivos, sociales, ambientales, legales y técnicos, bajo estándares de calidad.	<p>RdAE4. Diseñar en forma sistémica los procesos administrativos, financieros, productivos, sociales, ambientales, legales y técnicos; y, los datos generados, para dar solución a las necesidades de la organización y el mejoramiento continuo de sus procesos.</p> <p>RdAE5. Desarrollar soluciones informáticas mediante metodologías, herramientas y estándares que satisfagan los requerimientos de las organizaciones sobre la base de los principios de la sociedad de la información.</p>

En la tabla a continuación se muestran los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores y graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año sobre la competencia específica No. 2

Tabla 31: Competencia Específica No.2: Diseñar e Implementar sistemas integrales de información que automaticen los procesos administrativos, financieros, productivos, sociales, ambientales, legales y técnicos, bajo estándares de calidad.



Como se puede observar en la tabla 31 en el sector público la competencia No. 2 considera que se cumple en un nivel alto con un 54,76%, así como en el sector privado con un 64,376%, confirmando también los graduados en un nivel alto con un 56,67%.

Cada competencia específica está relacionada con ciertas áreas académicas, para el caso de la competencia específica No.2 las mismas se encuentran detalladas en la siguiente tabla:

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Desarrollo de Soluciones Informáticas	RdAE4	Desarrollo de Sistemas	Ingeniería de Software I
			Ingeniería de Software II
			Bases de Datos II
			Programación Avanzada
		Formación General	Contabilidad Básica
			Contabilidad de Costos
			Finanzas
			Economía
		Programación	Procesos y Calidad
			Programación Orientada a Objetos
		Teoría de Sistemas	Lenguaje de Programación
			Teoría de Sistemas
		Informática Legal	

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Desarrollo de Soluciones Informáticas	RdAE5	Desarrollo de Sistemas	Ingeniería de Software I
			Bases de Datos I
			Ingeniería de Software II
			Bases de Datos II
			Sistemas de Información Geográfica
		Programación	Estructura de Datos I
			Programación Orientada a Objetos
			Estructura de Datos II
			Lenguaje de Programación
		Software de Base	Nuevas Técnicas de Programación
			Sistemas Operativos
			Diseño de Lenguajes y Autómatas
		Teoría de Sistemas	Diseño Lógico de Sistemas Operativos
			Compiladores e Intérpretes

Figura 82: Asignaturas relacionadas con la Competencia Específica No.2
Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Segun Macro de Referecncia del CEAACES, 2012

- **Área de Desarrollo de Sistemas**

Para el área de Desarrollo de Sistemas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

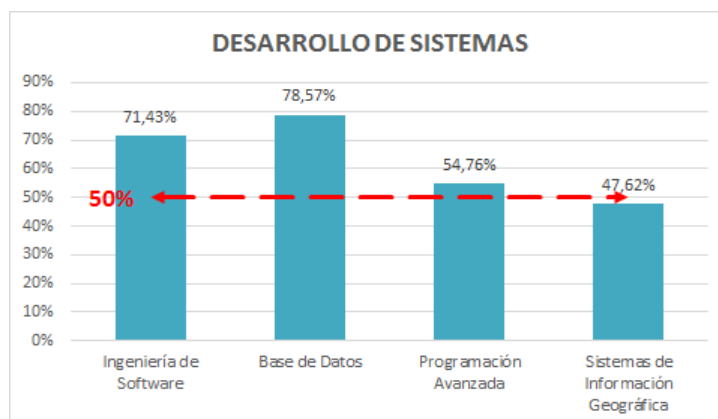


Figura 83: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 2

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Ingeniería de Software con un 71,43%, Base de Datos con 78,57% y Programación Avanzada 54,76%.

- **Instituciones privadas**

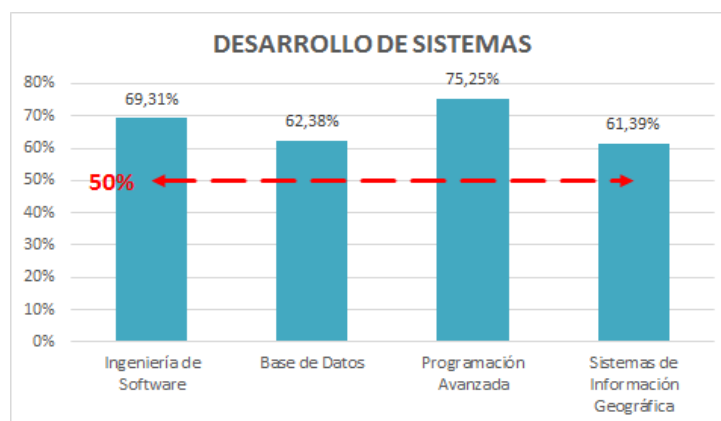


Figura 84: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 2

Las materias que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas son Ingeniería de Software con un 69,31%, Base de Datos con 62,38%, Programación Avanzada 75,25% y Sistemas de Información Geográfica 61,39%.

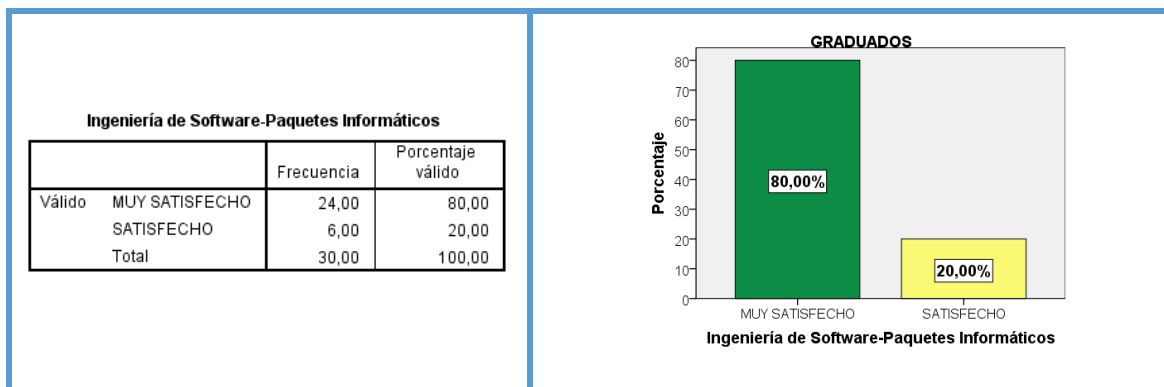
Entonces las materias a analizarse en el área de Desarrollo de Sistemas son Ingeniería de Software, Base de Datos, Programación Avanzada y Sistemas de Información Geográfica.

○ **Ingeniería de Software**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Ingeniería de Software se encuentran a continuación:

Tabla 32: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Ingeniería de Software

TABLA DE FRECUENCIAS				FIGURA													
<p align="center">Ingeniería de Software-Contenido</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>28,00</td> <td>93,33</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>2,00</td> <td>6,67</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>					Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	28,00	93,33	SATISFECHO	2,00	6,67	Total	30,00	100,00	<p align="center">GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p align="center">Ingeniería de Software-Contenido</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido															
Válido MUY SATISFECHO	28,00	93,33															
SATISFECHO	2,00	6,67															
Total	30,00	100,00															
<p align="center">Ingeniería de Software-Metodología de Enseñanza</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>27,00</td> <td>90,00</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>3,00</td> <td>10,00</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>					Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	27,00	90,00	SATISFECHO	3,00	10,00	Total	30,00	100,00	<p align="center">GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p align="center">Ingeniería de Software-Metodología de Enseñanza</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido															
Válido MUY SATISFECHO	27,00	90,00															
SATISFECHO	3,00	10,00															
Total	30,00	100,00															
<p align="center">Ingeniería de Software-Bibliografía</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>26,00</td> <td>86,67</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>4,00</td> <td>13,33</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>					Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	26,00	86,67	SATISFECHO	4,00	13,33	Total	30,00	100,00	<p align="center">GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p align="center">Ingeniería de Software-Bibliografía</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido															
Válido MUY SATISFECHO	26,00	86,67															
SATISFECHO	4,00	13,33															
Total	30,00	100,00															

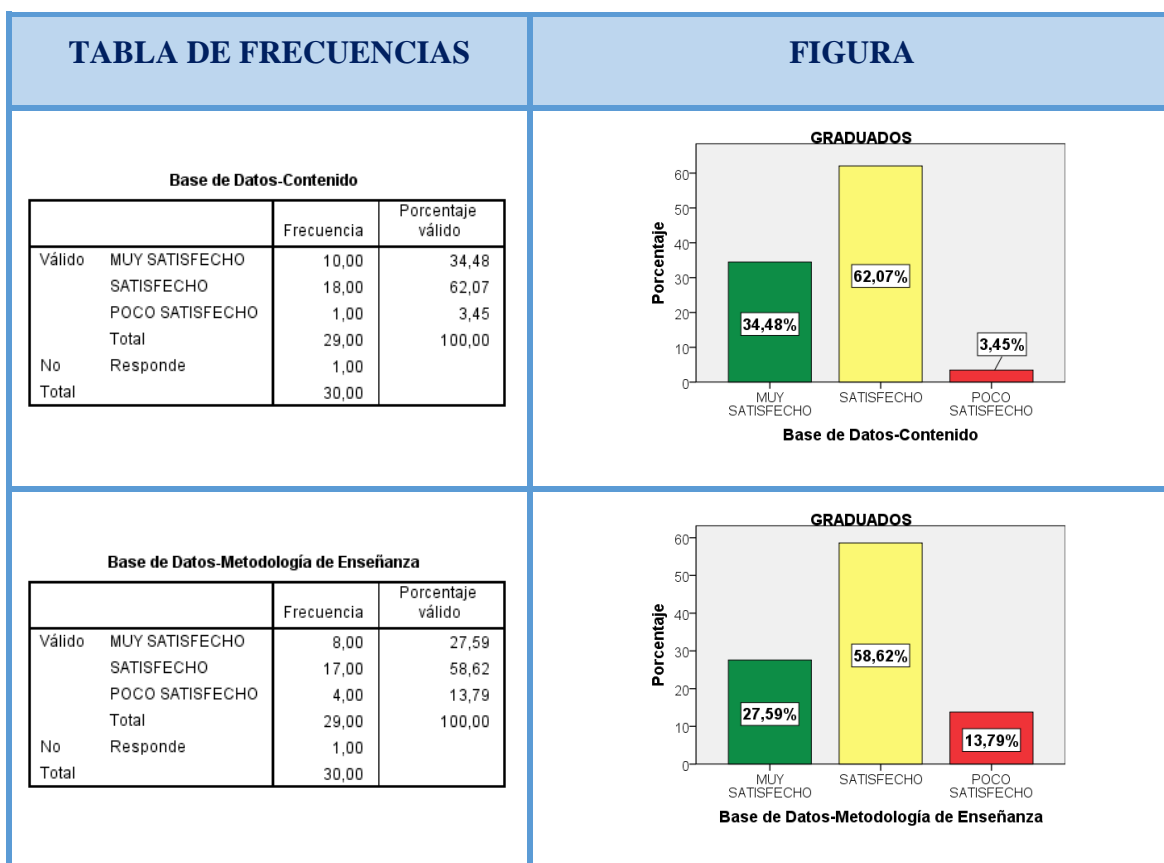


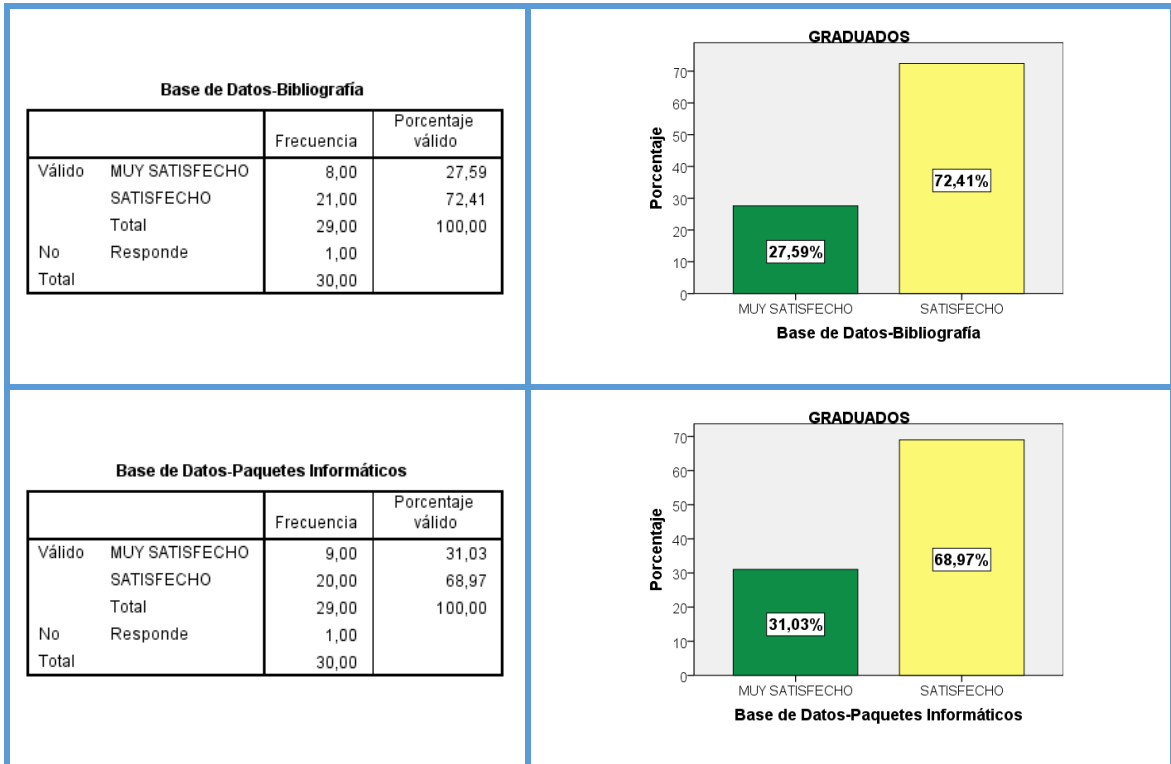
En los 4 casos el porcentaje mayoritario de los graduados se encuentran muy satisfechos, con el 93,33% en el contenido de esta materia, 90% en la metodología de enseñanza, 86,67% en la bibliografía y en el caso de paquetes informáticos con el 80%.

○ **Base de Datos**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Base de Datos se encuentran a continuación:

Tabla 33: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Base de Datos





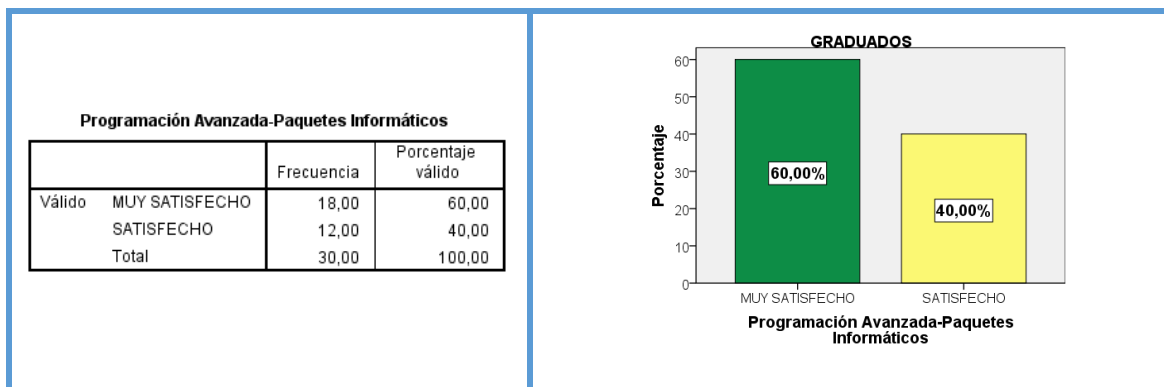
En los 4 casos el porcentaje mayoritario de los graduados se encuentran satisfechos, con el 62,07% en el contenido de esta materia, 58,62% en la metodología de enseñanza, 72,41% en la bibliografía y en el caso de paquetes informáticos con el 68,97%.

○ **Programación Avanzada**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Programación Avanzada se encuentran a continuación:

Tabla 34: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Programación Avanzada

TABLA DE FRECUENCIAS		FIGURA																
<p align="center">Programación Avanzada-Contenido</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>21,00</td> <td>70,00</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>9,00</td> <td>30,00</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	21,00	70,00	SATISFECHO	9,00	30,00	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO 70,00%</p> <p>SATISFECHO 30,00%</p> <p align="center">Programación Avanzada-Contenido</p>				
	Frecuencia	Porcentaje válido																
Válido MUY SATISFECHO	21,00	70,00																
SATISFECHO	9,00	30,00																
Total	30,00	100,00																
<p align="center">Programación Avanzada-Metodología de Enseñanza</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>17,00</td> <td>56,67</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>13,00</td> <td>43,33</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	17,00	56,67	SATISFECHO	13,00	43,33	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO 56,67%</p> <p>SATISFECHO 43,33%</p> <p align="center">Programación Avanzada-Metodología de Enseñanza</p>				
	Frecuencia	Porcentaje válido																
Válido MUY SATISFECHO	17,00	56,67																
SATISFECHO	13,00	43,33																
Total	30,00	100,00																
<p align="center">Programación Avanzada-Bibliografía</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>16,00</td> <td>53,33</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>13,00</td> <td>43,33</td> </tr> <tr> <td>POCO SATISFECHO</td> <td>1,00</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	16,00	53,33	SATISFECHO	13,00	43,33	POCO SATISFECHO	1,00	3,33	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO 53,33%</p> <p>SATISFECHO 43,33%</p> <p>POCO SATISFECHO 3,33%</p> <p align="center">Programación Avanzada-Bibliografía</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido																
Válido MUY SATISFECHO	16,00	53,33																
SATISFECHO	13,00	43,33																
POCO SATISFECHO	1,00	3,33																
Total	30,00	100,00																

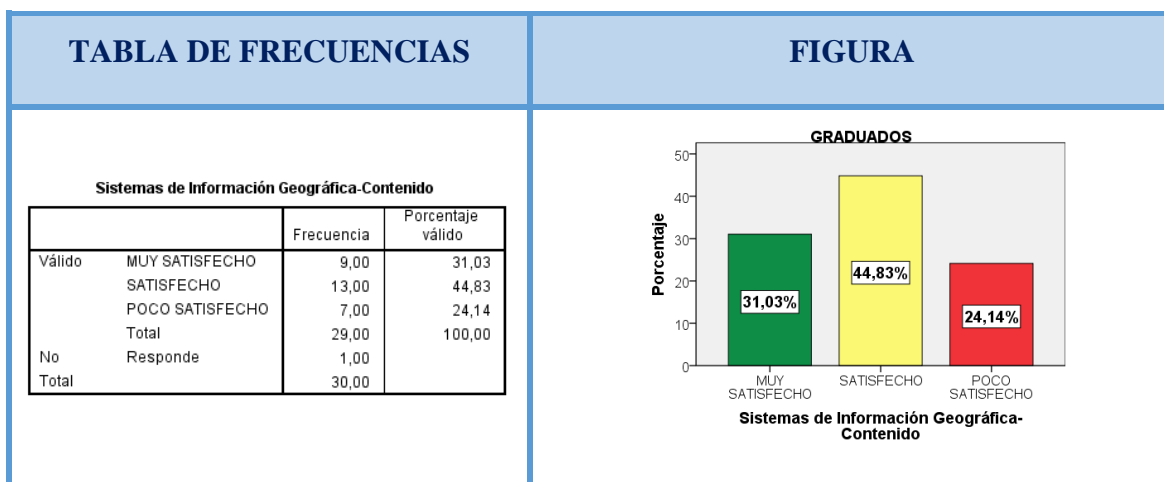


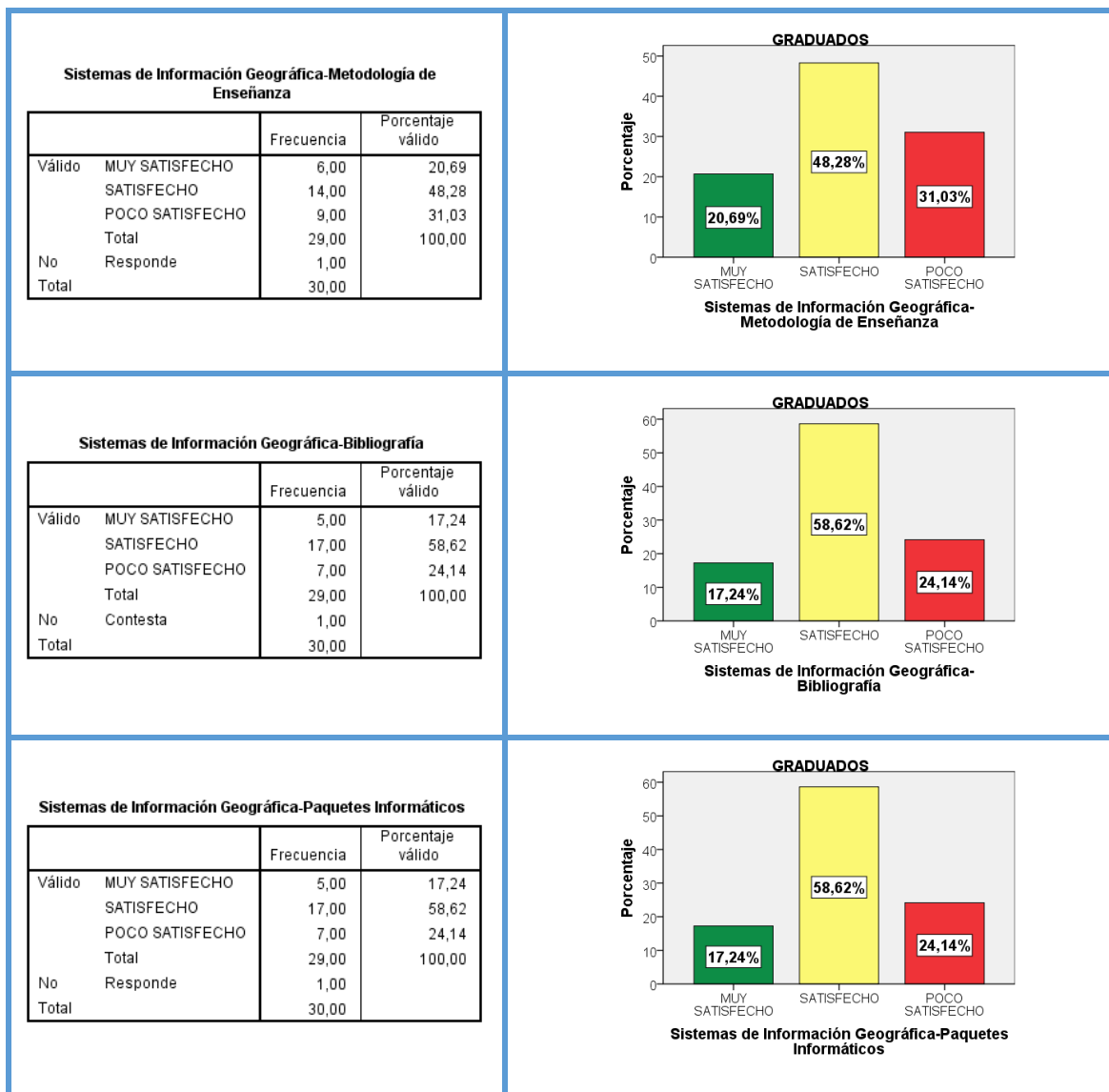
En los 4 casos el porcentaje mayoritario de los graduados se encuentran muy satisfechos, con el 70% en el contenido de esta materia, 56,67% en la metodología de enseñanza, 53,33% en la bibliografía y en el caso de paquetes informáticos con el 60%.

○ **Sistemas de Información Geográfica**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Sistemas de Información Geográfica se encuentran a continuación:

Tabla 35: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Sistemas de Información Geográfica





En los cuatro casos el porcentaje mayoritario de los graduados se encuentran satisfechos, con el 44,83 % en el contenido de esta materia, 48,28% en la metodología de enseñanza, 58,62% en la bibliografía y paquetes informáticos.

- **Área de Formación General**

Para el área de Formación General los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

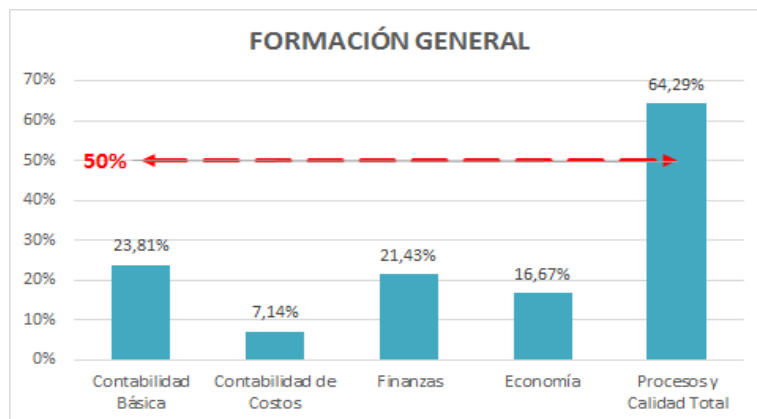


Figura 85: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 2

La materia que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas es Procesos y Calidad Total con un 64,29%.

- **Instituciones privadas**

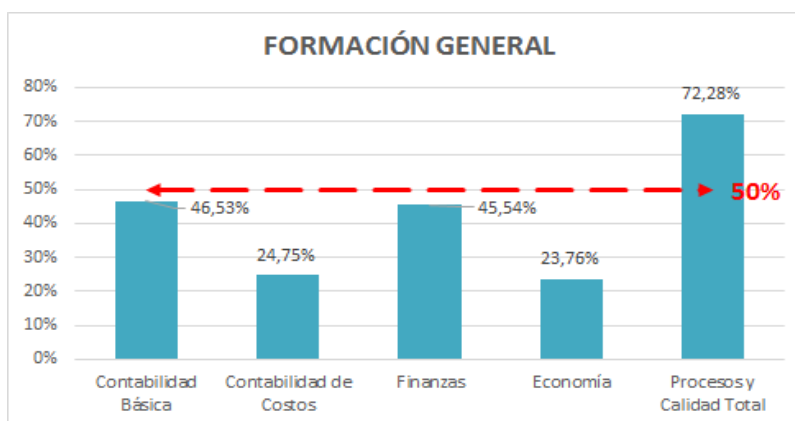


Figura 86: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 2

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Procesos y Calidad Total.

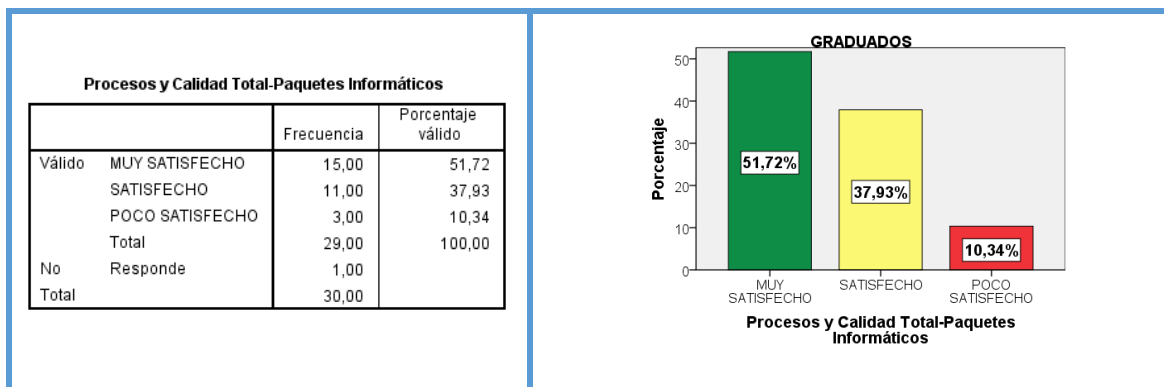
Entonces la materia a analizarse en el área de Formación General es Procesos y Calidad Total.

○ **Procesos y Calidad Total**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Procesos y Calidad Total se encuentran a continuación:

Tabla 36: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Procesos y Calidad Total

TABLA DE FRECUENCIAS		FIGURA																			
<p>Procesos y Calidad Total-Contenido</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>23,00</td> <td>79,31</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>6,00</td> <td>20,69</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>29,00</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>No Responde</td> <td>1,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	23,00	79,31	SATISFECHO	6,00	20,69	Total	29,00	100,00	No Responde	1,00		Total	30,00		<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO SATISFECHO</p> <p>Procesos y Calidad Total-Contenido</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido																			
Válido MUY SATISFECHO	23,00	79,31																			
SATISFECHO	6,00	20,69																			
Total	29,00	100,00																			
No Responde	1,00																				
Total	30,00																				
<p>Procesos y Calidad Total-Metodología de Enseñanza</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>18,00</td> <td>62,07</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>11,00</td> <td>37,93</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>29,00</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>No Responde</td> <td>1,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	18,00	62,07	SATISFECHO	11,00	37,93	Total	29,00	100,00	No Responde	1,00		Total	30,00		<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO SATISFECHO</p> <p>Procesos y Calidad Total-Metodología de Enseñanza</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido																			
Válido MUY SATISFECHO	18,00	62,07																			
SATISFECHO	11,00	37,93																			
Total	29,00	100,00																			
No Responde	1,00																				
Total	30,00																				
<p>Procesos y Calidad Total-Bibliografía</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>16,00</td> <td>55,17</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>13,00</td> <td>44,83</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>29,00</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>No Responde</td> <td>1,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	16,00	55,17	SATISFECHO	13,00	44,83	Total	29,00	100,00	No Responde	1,00		Total	30,00		<p>GRADUADOS</p> <p>Porcentaje</p> <p>MUY SATISFECHO SATISFECHO</p> <p>Procesos y Calidad Total-Bibliografía</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido																			
Válido MUY SATISFECHO	16,00	55,17																			
SATISFECHO	13,00	44,83																			
Total	29,00	100,00																			
No Responde	1,00																				
Total	30,00																				



En los cuatro casos el porcentaje mayoritario de los graduados se encuentran muy satisfechos, con el 79,31 % en el contenido de esta materia, 62,07% en la metodología de enseñanza, 55,17% en la bibliografía y 51,72% en paquetes informáticos.

- **Área de Programación**

Para el área de Programación los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

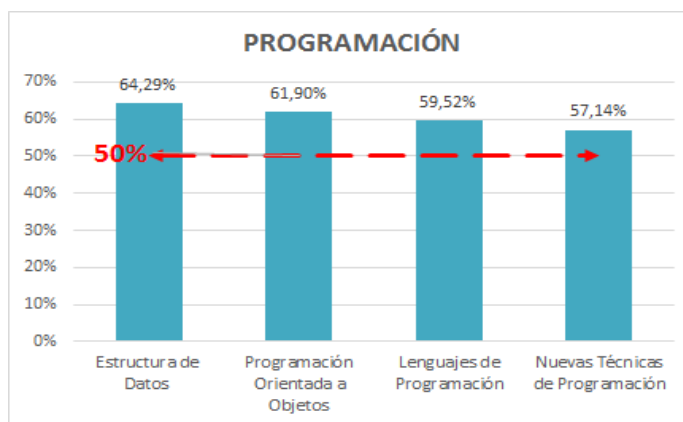


Figura 87: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 2

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Estructura de Datos con un 64,29%, Programación Orientada a Objetos con 61,90%, Lenguajes de Programación 59,52% y Nuevas Técnicas de Programación con 57,14%.

- **Instituciones privadas**

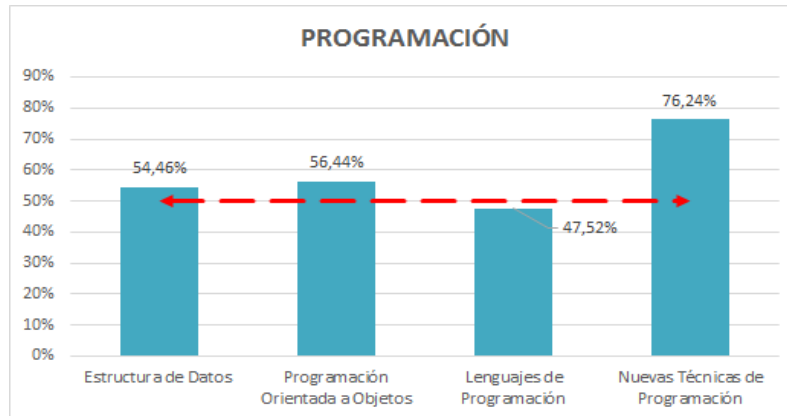


Figura 88: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 2

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas son Estructura de Datos con un 54,46%, Programación Orientada a Objetos con 56,44% y Nuevas Técnicas de Programación con 76,24%.

Entonces las materias a analizarse en el área Programación son Estructura de Datos, Programación Orientada a Objetos, Lenguajes de Programación y Nuevas Técnicas de Programación. Las cuales ya fueron previamente analizadas en la competencia específica No.1.

- **Área de Teoría de Sistemas**

Para el área de Teoría de Sistemas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

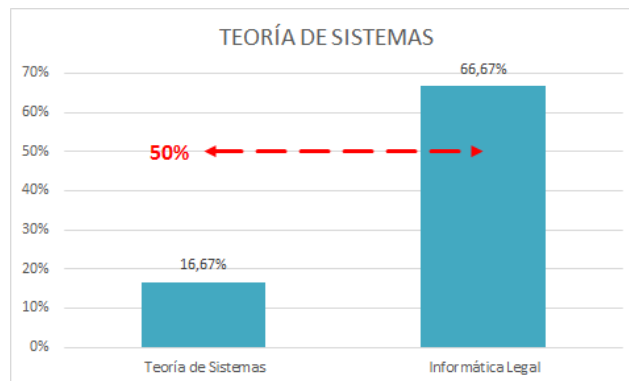


Figura 89: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 2

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Informática Legal con un 66,67%.

Instituciones privadas

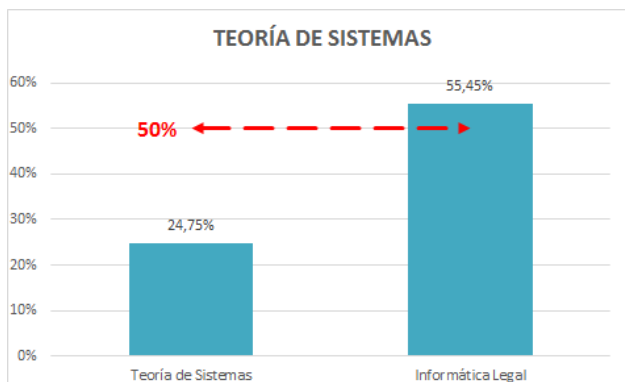


Figura 90: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 2

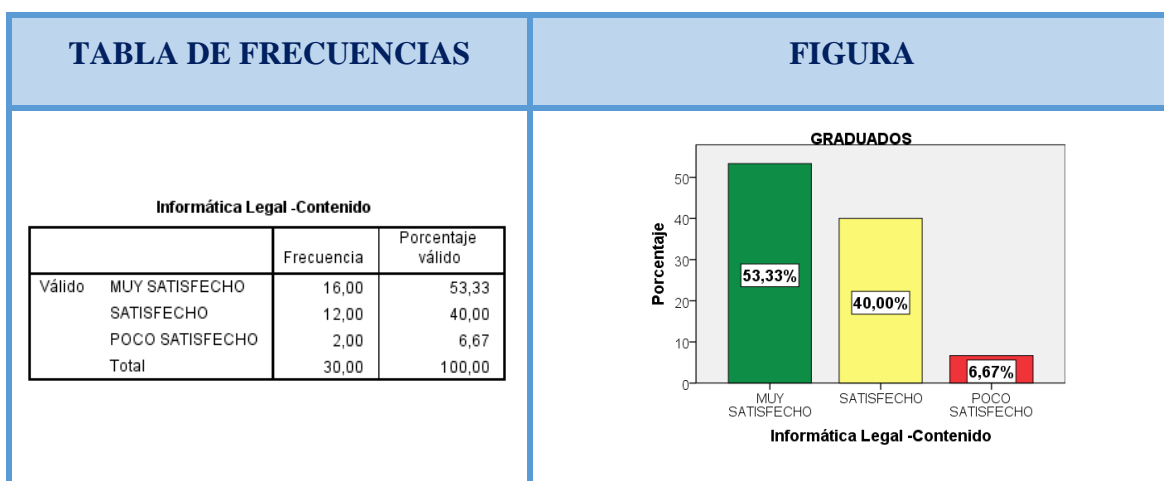
La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Informática Legal con un 55,45%.

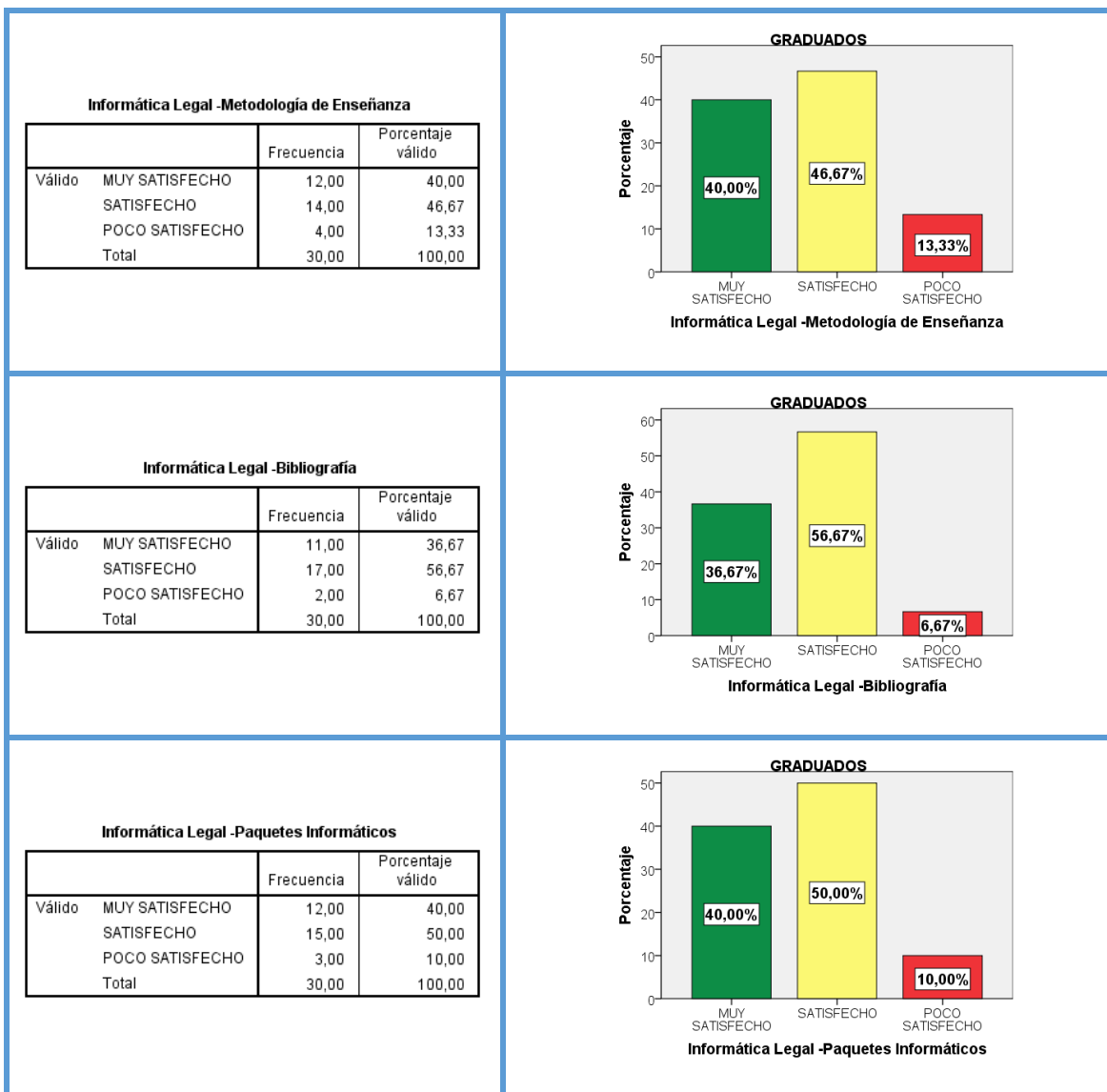
Entonces la materia a analizar en el área de Teoría de Sistemas es Informática Legal

- **Informática Legal**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia Informática Legal se encuentran a continuación:

Tabla 37: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Informática Legal





El 53,33% de encuestados está muy satisfecho con el contenido de esta materia, el 46,67% está satisfecho con la metodología de enseñanza, así como el 56,67% con la bibliografía y en paquetes informáticos con el 50%.

- **Área de Software de Base**

Para el área de Software de Base los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

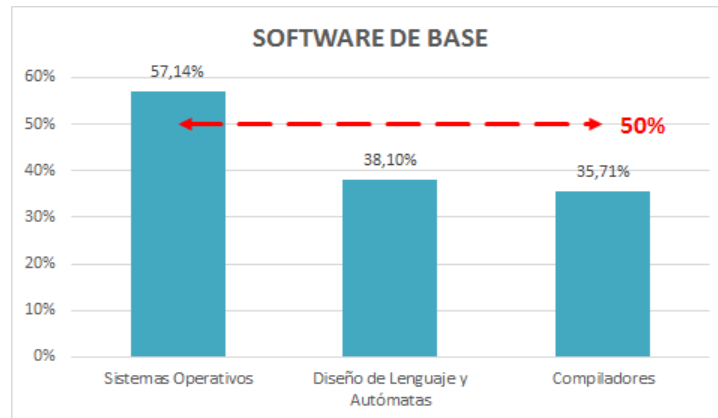


Figura 91: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 2

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Sistemas Operativos con 57,14%.

- **Instituciones privadas**

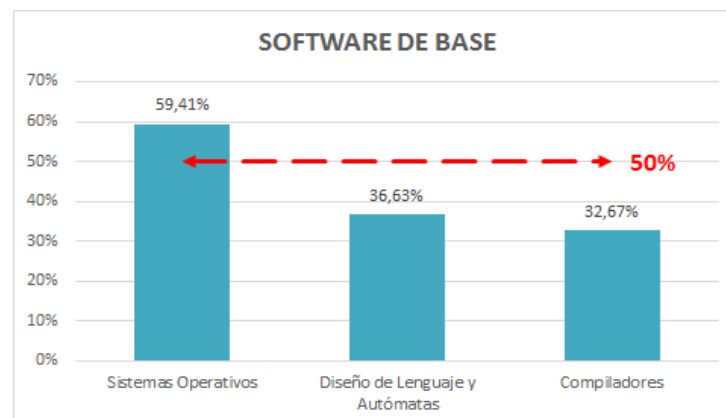


Figura 92: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 2

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Sistemas Operativos.

Entonces la materia a analizarse en el área Software de Base es Sistemas Operativos. La cual ya fue previamente analizadas en la competencia específica No.1.

3.7.2.2.3. Análisis de la Competencia Específica No. 3 de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE

Tabla 38: Competencia Específica No.3

Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Según Macro de Referencia del CEAACES, 2012

AREA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Gestión de tecnología de la Información y la Comunicación - TICS	Gestionar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de información.	<p>RdAE6. Analizar metodologías y herramientas tecnológicas, que mejor se ajusten a las necesidades de las organizaciones.</p> <p>RdAE7. Aplicar metodologías y técnicas para gestionar las tecnologías de la información y de la comunicación que apoyen al cumplimiento de los objetivos de la organización, aplicando normas de calidad, estándares, procurando las mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.</p>

En la tabla a continuación se muestran los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores y graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año sobre la competencia específica No. 3

Tabla 39: Competencia Específica No.3: Gestionar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares

SECTOR PÚBLICO	SECTOR PRIVADO	GRADUADOS																																													
<p>11.Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de infor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido ALTO</td> <td>25</td> <td>59,52</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>16</td> <td>38,10</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>1</td> <td>2,38</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>42</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>		Frecuencia	Porcentaje	Válido ALTO	25	59,52	MEDIO	16	38,10	BAJO	1	2,38	Total	42	100,00	<p>11.Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de infor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido ALTO</td> <td>51</td> <td>50,50</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>40</td> <td>39,60</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>10</td> <td>9,90</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>101</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>		Frecuencia	Porcentaje	Válido ALTO	51	50,50	MEDIO	40	39,60	BAJO	10	9,90	Total	101	100,00	<p>11. Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de info</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido ALTO</td> <td>11</td> <td>36,67</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>18</td> <td>60,00</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>1</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>		Frecuencia	Porcentaje	Válido ALTO	11	36,67	MEDIO	18	60,00	BAJO	1	3,33	Total	30	100,00
	Frecuencia	Porcentaje																																													
Válido ALTO	25	59,52																																													
MEDIO	16	38,10																																													
BAJO	1	2,38																																													
Total	42	100,00																																													
	Frecuencia	Porcentaje																																													
Válido ALTO	51	50,50																																													
MEDIO	40	39,60																																													
BAJO	10	9,90																																													
Total	101	100,00																																													
	Frecuencia	Porcentaje																																													
Válido ALTO	11	36,67																																													
MEDIO	18	60,00																																													
BAJO	1	3,33																																													
Total	30	100,00																																													
<p>SECTOR PÚBLICO</p> <p>11.Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de infor</p>	<p>SECTOR PRIVADO</p> <p>11.Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de infor</p>	<p>GRADUADOS</p> <p>11. Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de info</p>																																													

Como se puede observar en la tabla 39 en el sector público la competencia No.3 lo consideran que se cumple en un nivel alto con un 59,52%, así como en el sector privado con un 50,50%, mientras que los graduados dicen que cumplen esta competencia en un nivel medio con un 60%.

Cada competencia específica está relacionada con ciertas áreas académicas, para el caso de la competencia específica No.3 las mismas se encuentran detalladas en la siguiente figura:

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Gestión de Tecnología de la Información y la Comunicación - TICS	RdAE6	Aplicaciones Matemáticas	Investigación de Operaciones
			Simulación
		Computación	Electrología y Circuitos Lógicos
			Organización y Arquitectura de Computación
		Desarrollo de Sistemas	Ingeniería de Software I
			Ingeniería de Software II
			Bases de Datos II
			Programación Avanzada
		Matemáticas	Sistemas de Información Geográfica
		Programación	Estadística
Introducción a la Computación			
Software de Base	Lenguaje de Programación		
	Compiladores e Intérpretes		

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Gestión de Tecnología de la Información y la Comunicación - TICS	RdAE7	Aplicaciones Matemáticas	Aplicaciones Difusas
		Computación	Organización y Arquitectura de Computación
		Desarrollo de Sistemas	Bases de Datos I
			Bases de Datos II
		Formación General	Evaluación de Sistemas
			Procesos y Calidad
		Programación	Estructura de Datos I
			Programación Orientada a Objetos
		Software de Base	Estructura de Datos II
			Sistemas Operativos
	Diseño Lógico de Sistemas Operativos		

Figura 93: Asignaturas relacionadas con la Competencia Específica No.3
Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Según Macro de Referencia del CEAACES, 2012

- **Área de Aplicaciones Matemáticas**

Para el área de Aplicaciones Matemáticas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

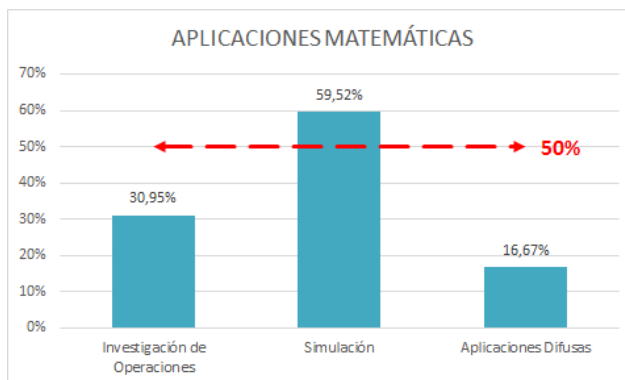


Figura 94: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 3

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Simulación con un 59,52%.

- **Instituciones privadas**

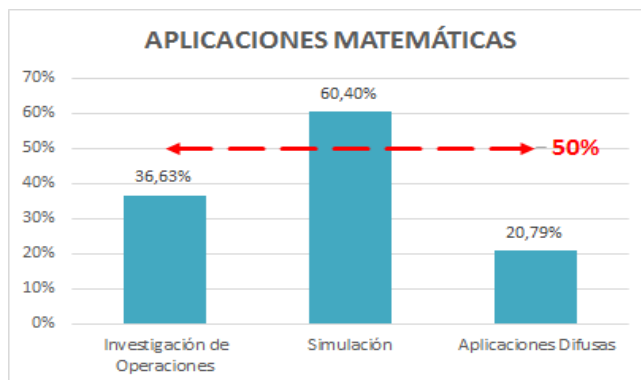


Figura 95: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 3

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Simulación con un 60,40%.

Entonces la materia a analizar en el área de Aplicaciones Matemáticas es Simulación. La cual ya fue analizada previamente en la competencia específica No.1.

- **Área de Computación**

Para el área de Computación los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

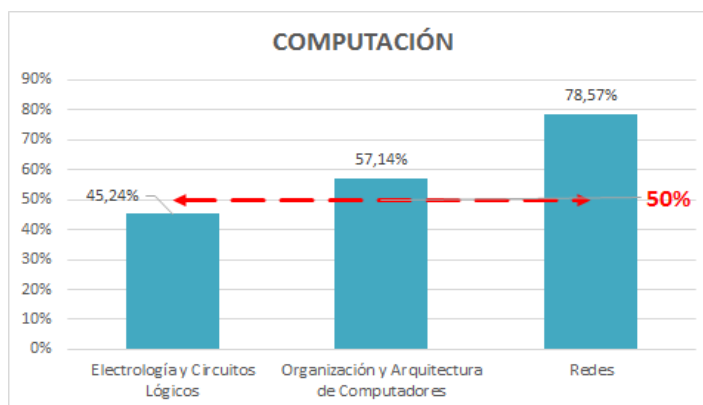


Figura 96: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 3

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Organización y Arquitectura de Computadores con un 57,14% y Redes con un 78,57%

- **Instituciones privadas**

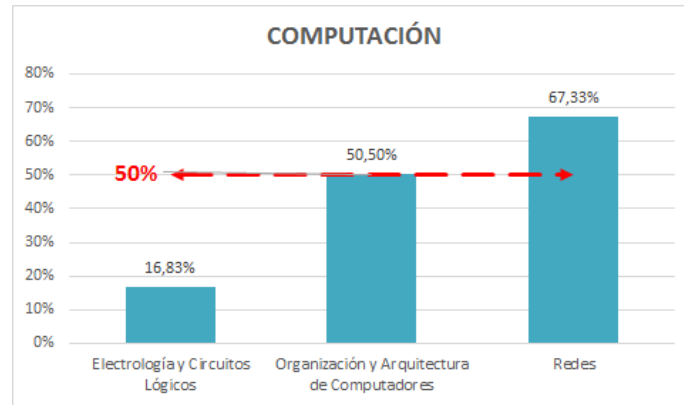


Figura 97: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 3

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas son Organización y Arquitectura de Computadores con un 50,50% y Redes con un 67,33%

Entonces las materias a analizar en el área de Computación son Organización y Arquitectura de Computadores y Redes. Las cuales ya fueron analizadas previamente en la competencia específica No.1.

- **Área de Desarrollo de Sistemas**

Para el área de Desarrollo de Sistemas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

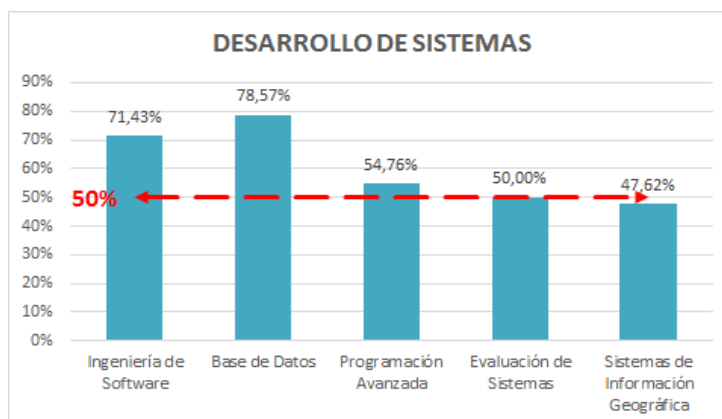


Figura 98: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 3

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Ingeniería de Software con un 71,43%, Base de Datos con un 78,57%, Programación Avanzada con un 54,76% y Evaluación de Sistemas con 50%.

- **Instituciones privadas**

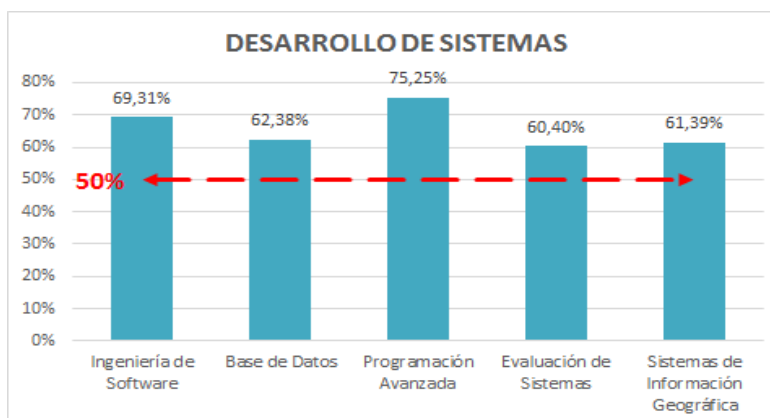


Figura 99: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 3

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas son Ingeniería de Software con un 69,31%, Base de Datos con un 62,38%, Programación Avanzada con un

72,25%, Evaluación de Sistemas con 60,40% y Sistemas de Información Geográfica con un 61,39%.

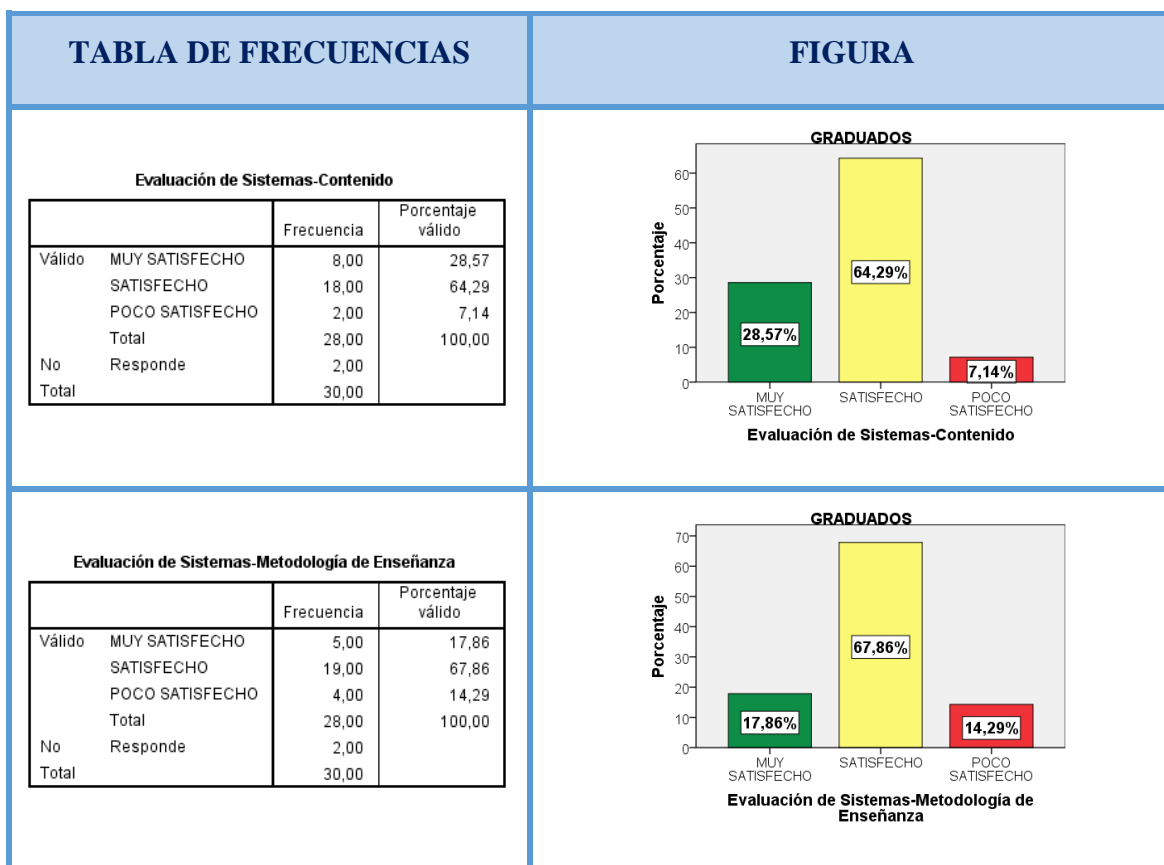
Entonces las materias a analizar en el área de Desarrollo de Sistemas son Ingeniería de Software, Base de Datos, Programación Avanzada, Evaluación de Sistemas y Sistemas de Información Geográfica.

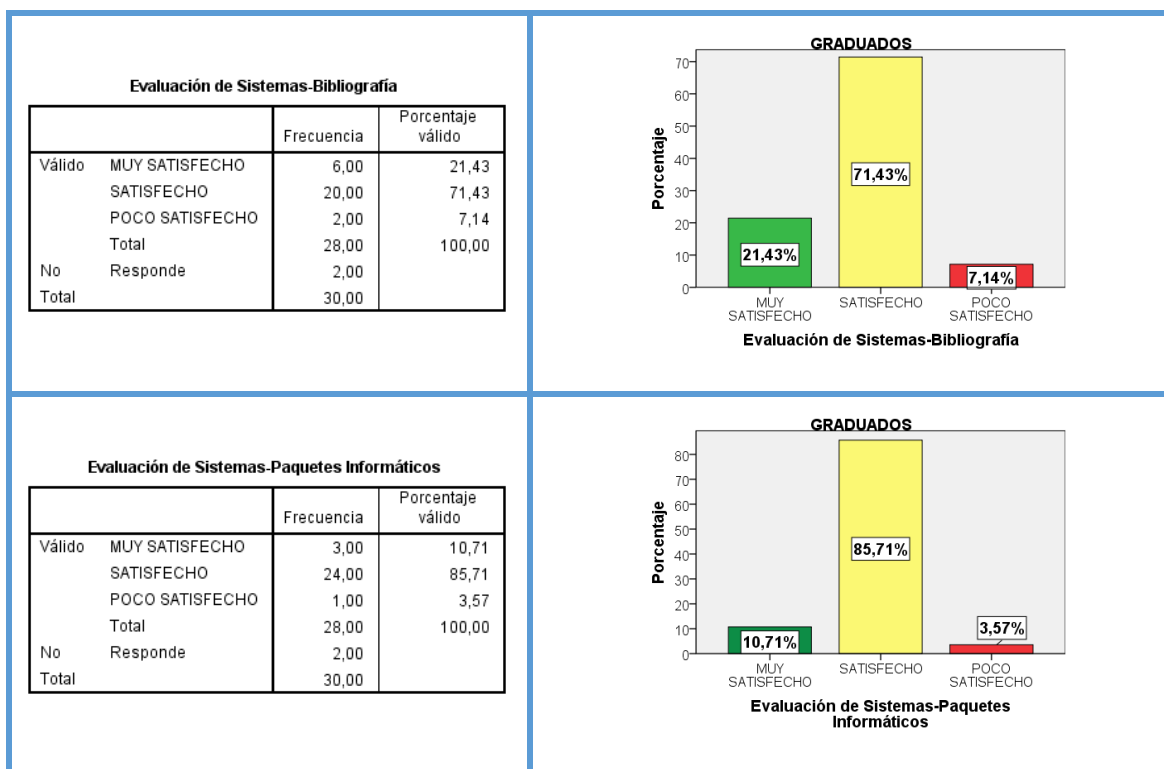
Las cuales ya fueron analizadas previamente en la competencia específica No.2 a excepción de Evaluación de Sistemas que lo analizaremos a continuación:

○ **Evaluación de Sistemas**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia Evaluación de Sistemas se encuentran a continuación:

Tabla 40: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Evaluación de Sistemas





En los cuatro casos el porcentaje mayoritario de los graduados se encuentran satisfechos, con el 64,29 % en el contenido de esta materia, 67,86% en la metodología de enseñanza, 71,43% en la bibliografía y 85,71% en paquetes informáticos.

- **Área de Formación General**

Para el área de Formación General los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

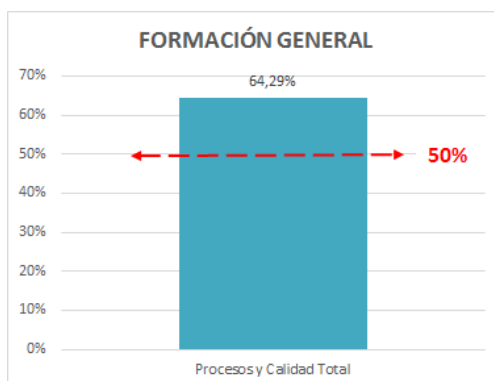


Figura 100: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 3

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Procesos y Calidad con un 54,29%

- **Instituciones privadas**

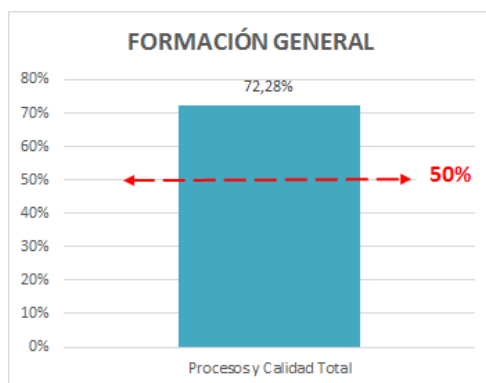


Figura 101: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 3

La materia que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas es procesos y calidad con un 72,28%.

Entonces la materia a analizar en el área de Formación General es Procesos y Calidad. La cual ya fue analizada previamente en la competencia específica No.2

- **Área de Matemáticas**

Para el área de Matemáticas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

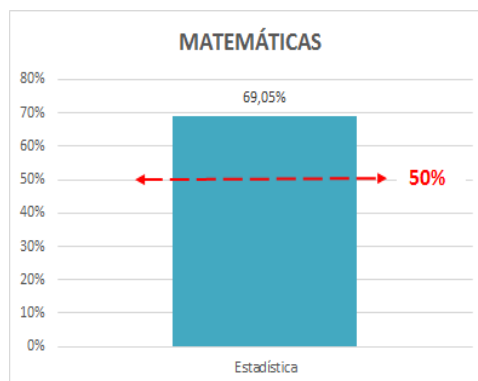


Figura 102: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 3

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Estadística con 69,05%

- **Instituciones privadas**

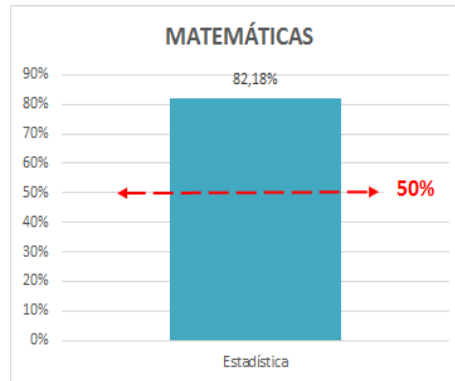


Figura 103: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 3

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Estadística con un 82,18%.

Entonces la materia a analizar en el área de Matemáticas es Estadística. La cual ya fue analizada previamente en la competencia específica No.1

- **Área de Programación**

Para el área de Programación los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

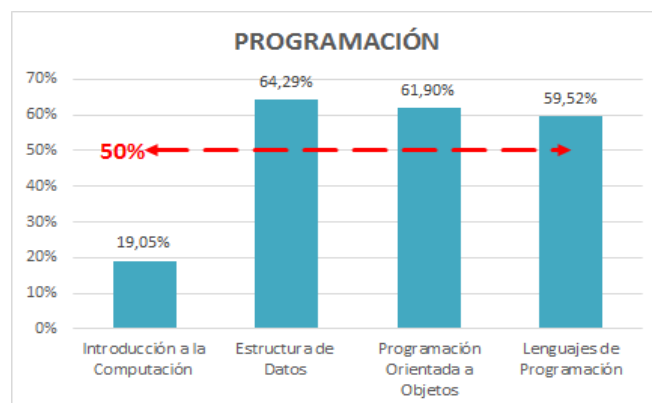


Figura 104: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 3

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Estructura de Datos con un 64,29%, Programación Orientada a Objetos con un 61,09% y Lenguajes de Programación con un 59,52%

- **Instituciones privadas**

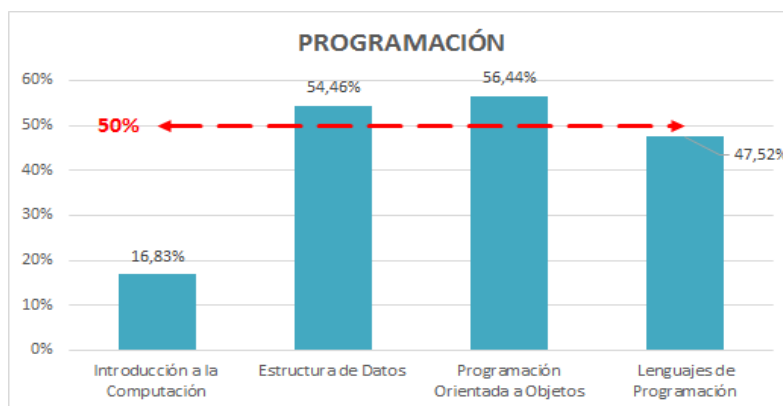


Figura 105: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 3

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas son Estructura de Datos con un 54,46% y Programación Orientada a Objetos con un 56,44%.

Entonces las materias a analizar en el área de Programación son Estructura de Datos, Programación Orientada a Objetos y Lenguajes de Programación. Las cuales ya fueron analizadas previamente en la competencia específica No.1.

- **Área de Software de Base**

Para el área de Software de Base los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

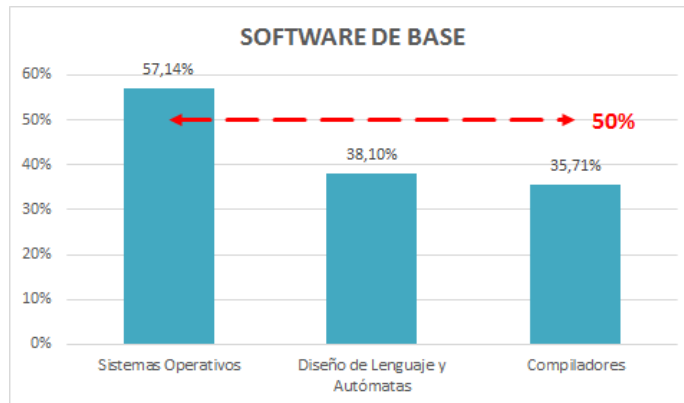


Figura 106: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 3

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Sistemas Operativos con un 57,14%.

- **Instituciones privadas**

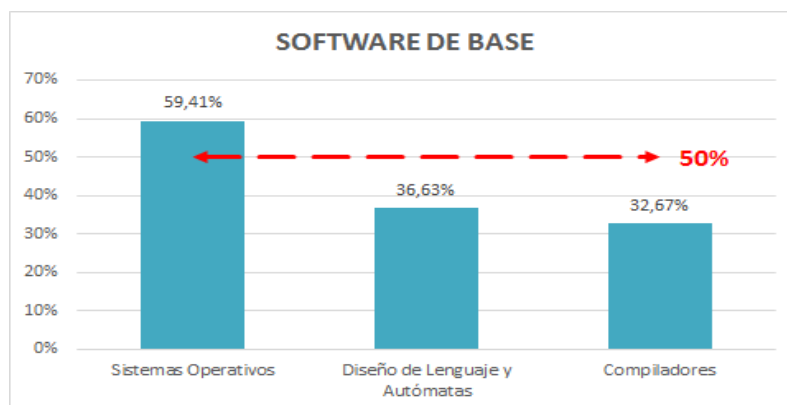


Figura 107: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 3

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Sistemas Operativos con un 59,41%.

Entonces la materia a analizar en el área de Software de Base es Sistemas Operativos. La cual ya fue analizada previamente en la competencia específica No.1.

3.7.2.2.4. Análisis de la Competencia Específica No. 4 de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE

Tabla 41: Competencia Específica No.4

Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Segun Macro de Referecncia del CEAACES, 2012

AREA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Gestión de proyectos	Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.	RdAE8. Desarrollar proyectos de las tecnologías de la información y de la comunicación utilizando las metodologías y herramientas adecuadas; buscando la optimización de recursos. Comunicando resultados con informes claros y objetivos.

En la tabla a continuación se muestran los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores y graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año sobre la competencia específica No. 4.

Tabla 42: Competencia Específica No.4: Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.

SECTOR PÚBLICO				SECTOR PRIVADO				GRADUADOS																																																
<p>12.Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido ALTO</td> <td>26</td> <td>61,90</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>15</td> <td>35,71</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>1</td> <td>2,38</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>42</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>					Frecuencia	Porcentaje	Válido ALTO	26	61,90	MEDIO	15	35,71	BAJO	1	2,38	Total	42	100,00	<p>12.Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido ALTO</td> <td>55</td> <td>54,46</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>36</td> <td>35,64</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>10</td> <td>9,90</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>101</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>					Frecuencia	Porcentaje	Válido ALTO	55	54,46	MEDIO	36	35,64	BAJO	10	9,90	Total	101	100,00	<p>12. Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido ALTO</td> <td>17</td> <td>56,67</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>12</td> <td>40,00</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>1</td> <td>3,33</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>					Frecuencia	Porcentaje	Válido ALTO	17	56,67	MEDIO	12	40,00	BAJO	1	3,33	Total	30	100,00
	Frecuencia	Porcentaje																																																						
Válido ALTO	26	61,90																																																						
MEDIO	15	35,71																																																						
BAJO	1	2,38																																																						
Total	42	100,00																																																						
	Frecuencia	Porcentaje																																																						
Válido ALTO	55	54,46																																																						
MEDIO	36	35,64																																																						
BAJO	10	9,90																																																						
Total	101	100,00																																																						
	Frecuencia	Porcentaje																																																						
Válido ALTO	17	56,67																																																						
MEDIO	12	40,00																																																						
BAJO	1	3,33																																																						
Total	30	100,00																																																						
<p>SECTOR PÚBLICO</p> <p>12.Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.</p>				<p>SECTOR PRIVADO</p> <p>12.Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.</p>				<p>GRADUADOS</p> <p>12. Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.</p>																																																

Como se puede observar en la tabla 42 en el sector público la competencia No.4 lo consideran que se cumple en un nivel alto con un 61,90%, así como en el sector privado con un 54,46%, mientras que los graduados dicen que cumplen esta competencia en un nivel alto de igual manera con un 56,67%.

Cada competencia específica está relacionada con ciertas áreas académicas, para el caso de la competencia específica No.4 las mismas se encuentran detalladas en la siguiente figura:

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Gestión de Proyectos	RdAE8	Desarrollo de Sistemas	Bases de Datos I
			Ingeniería de Software II
			Bases de Datos II
			Sistemas de Información Geográfica
		Formación General	Comunicación Oral y Escrita
			Educación Física
			Jesucristo y la Persona de Hoy
			Finanzas
			Ética Personal, Social y Profesional
		Programación	Gestión de Proyectos
			Introducción a la Computación
			Programación Orientada a Objetos
			Lenguaje de Programación
			Graficación y Animación
			Nuevas Técnicas de Programación
Software de Base	Diseño Lógico de Sistemas Operativos		

Figura 108: Asignaturas relacionadas con la Competencia Específica No.4

Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Según Macro de Referencia del CEAACES, 2012

- **Área de Desarrollo de Sistemas**

Para el área de Desarrollo de Sistemas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

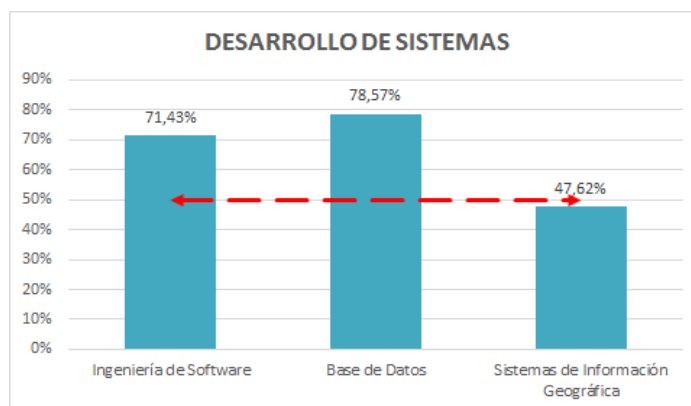


Figura 109: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 4

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Ingeniería de Software con un 71,43%, Base de Datos con 78,57% y Sistemas de Información Geográfica con un 47,62%.

- **Instituciones privadas**

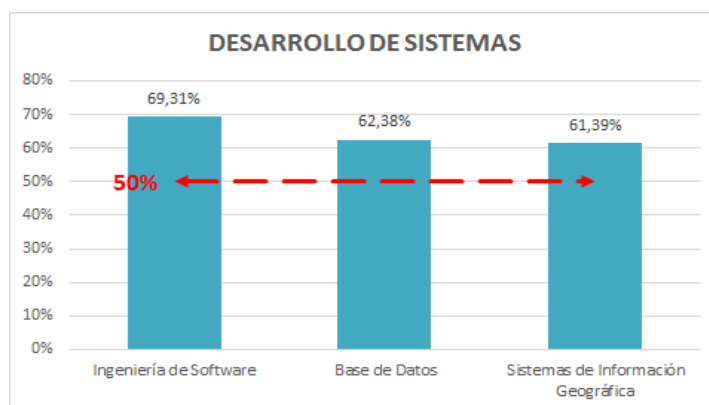


Figura 110: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 4

Las materias que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas son Ingeniería de Software con un 69,31%, Base de Datos con 62,38% y Sistemas de Información Geográfica 61,39%.

Entonces las materias a analizarse en el área de Desarrollo de Sistemas son Ingeniería de Software, Base de Datos, Programación Avanzada y Sistemas de Información Geográfica. Las cuales ya fueron previamente analizadas en la competencia No.2

- **Área de Formación General**

Para el área de Formación General los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

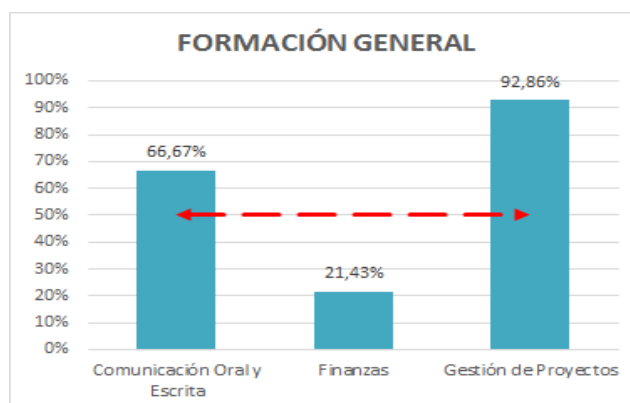


Figura 111: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 4

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Comunicación Oral y Escrita con un 66,67% y Gestión de Proyectos con un 92,86%.

- **Instituciones privadas**

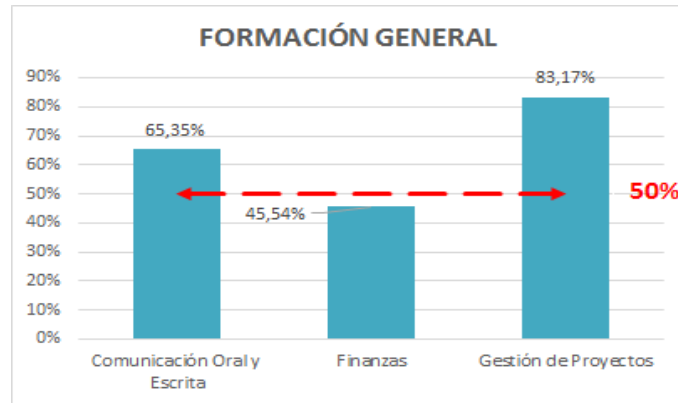


Figura 112: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 4

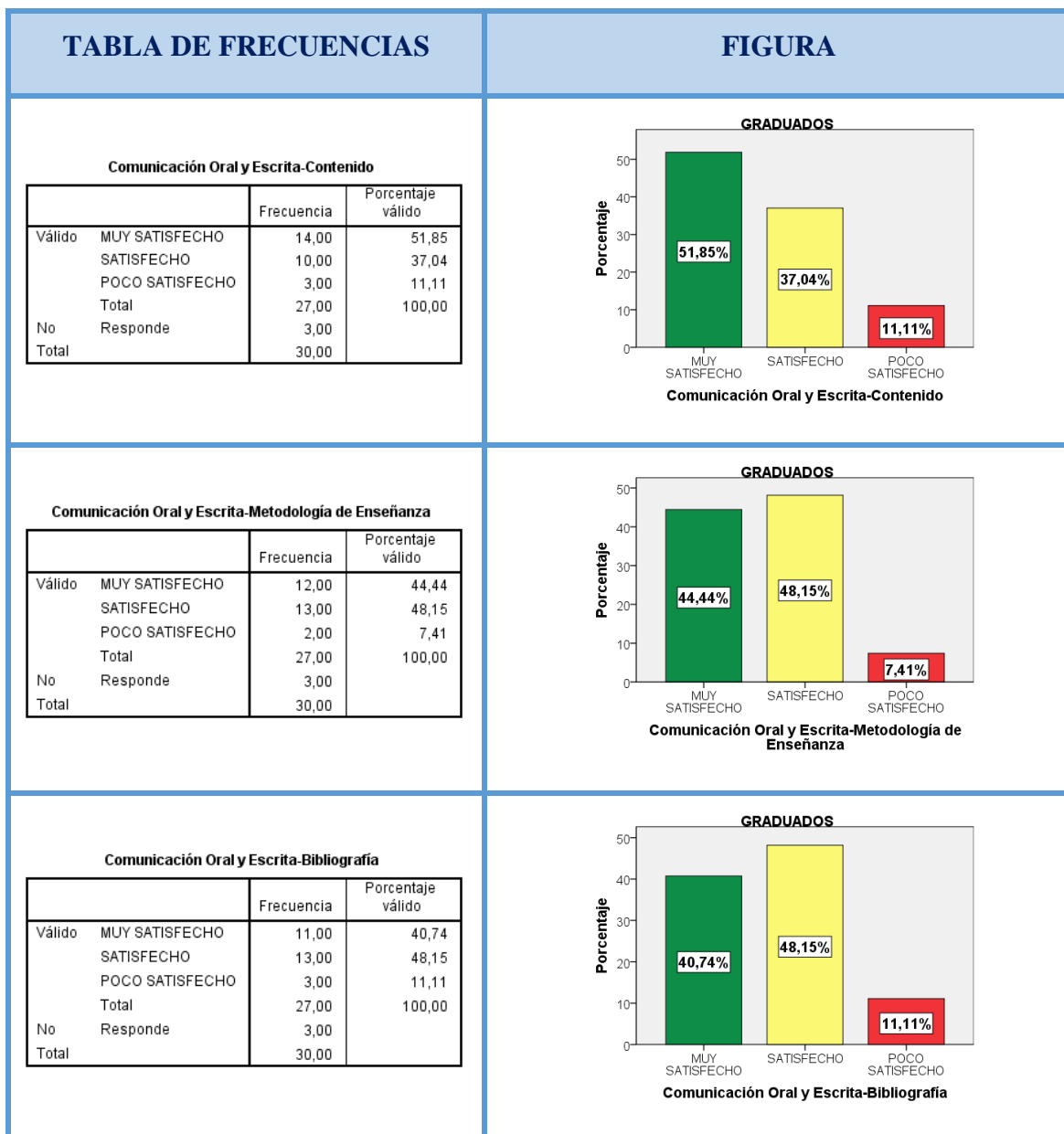
Las materias que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas son Comunicación Oral y Escrita con un 65,35% y Gestión de Proyectos con un 83,17%.

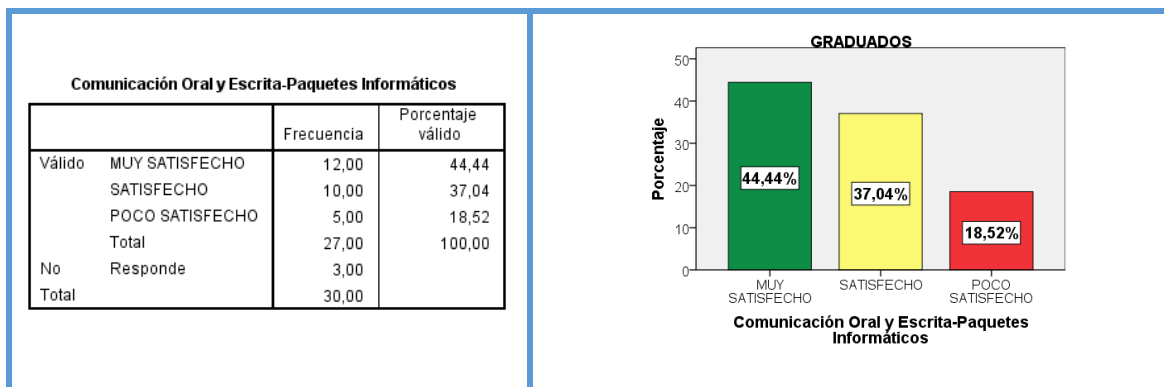
Entonces las materias a analizarse en el área de Formación General son Comunicación Oral y Escrita y Gestión de Proyectos.

○ **Comunicación Oral y Escrita**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia Comunicación Oral y Escrita se encuentran a continuación:

Tabla 43: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Comunicación Oral y Escrita



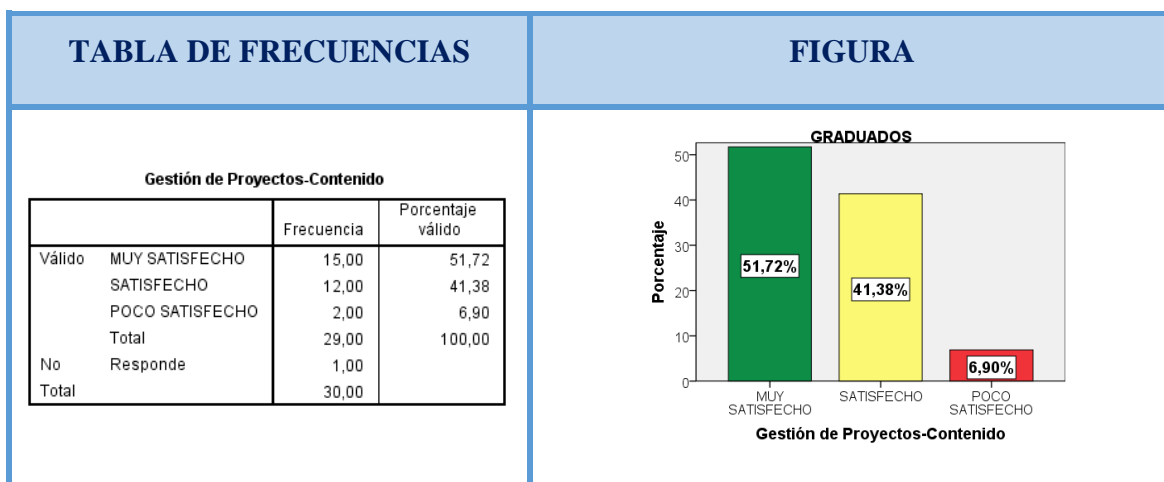


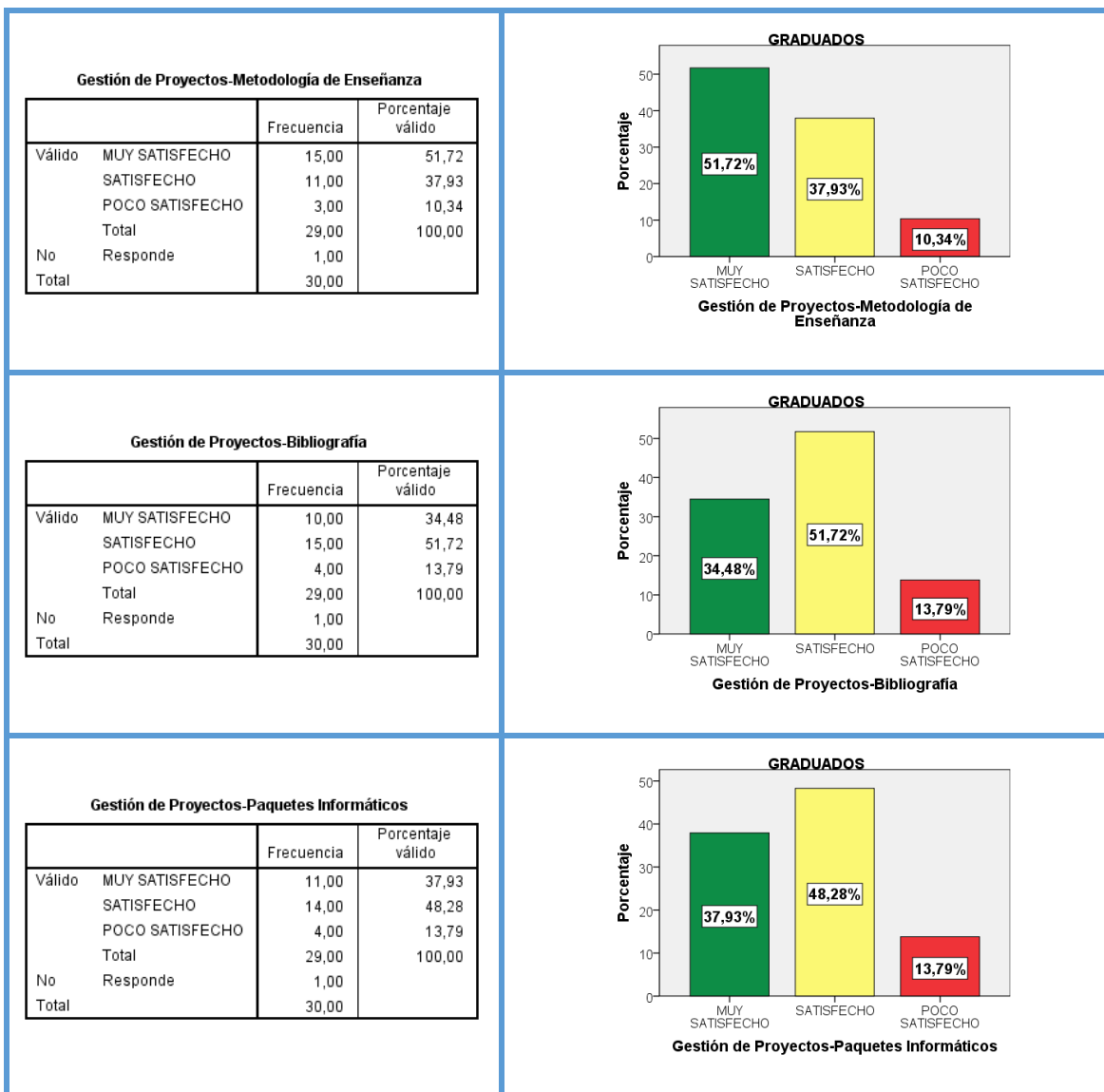
El 51,85% de encuestados está muy satisfecho con el contenido de esta materia, el 48,15% está satisfecho con la metodología de enseñanza, el 48,15% está satisfecho con la bibliografía. Y en el caso de paquetes informáticos el 37,04% está satisfecho.

○ **Gestión de Proyectos**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia Gestión de Proyectos se encuentran a continuación:

Tabla 44: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Gestión de Proyectos





El 51,72% de encuestados está muy satisfecho con el contenido de esta materia, al igual que el 51,72% con la metodología de enseñanza, el 51,72% está satisfecho con la bibliografía y también en los paquetes informáticos con el 48,28%.

- **Área de Programación**

Para el área de Programación los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

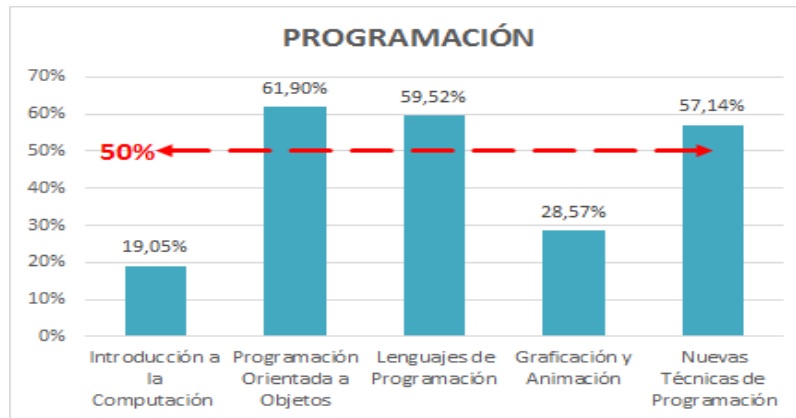


Figura 113: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 4

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones públicas son Programación Orientada a Objetos con 61,90%, Lenguajes de Programación con 59,52% y Nuevas Técnicas de Programación con 57,14%.

- **Instituciones privadas**

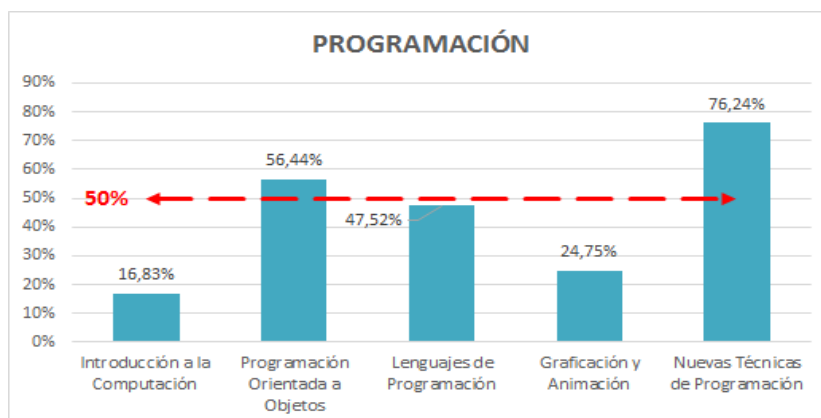


Figura 114: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 4

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas son Programación Orientada a Objetos con 56,44% y Nuevas Técnicas de Programación con 76,24%.

Entonces las materias a analizarse en el área de Programación son Programación Orientada a Objetos, Lenguajes de Programación y Nuevas Técnicas de Programación. Las cuales ya fueron previamente analizadas en la competencia No.1.

- **Área de Software de Base**

Para el área de Software de Base los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

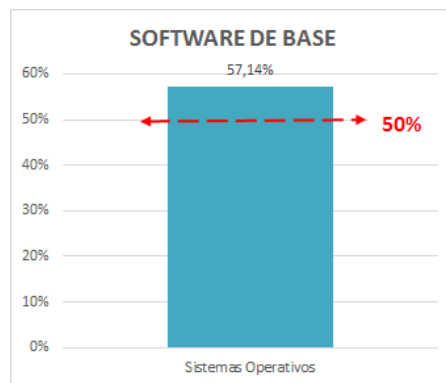


Figura 115: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 4

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Sistemas Operativos con 57,14%

- **Instituciones privadas**

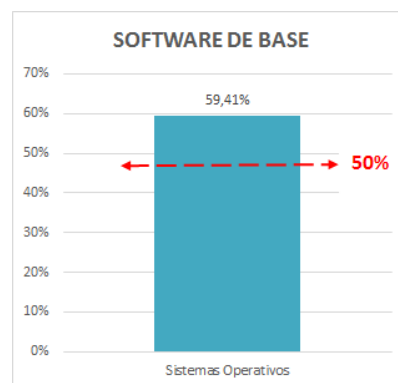


Figura 116: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Software de Base relacionadas con la competencia específica No. 4

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Sistemas Operativos con 59,41%

Entonces las materias a analizarse en el área de Software de Base es Sistemas Operativos. La cual ya fue previamente analizada en la competencia No.1

3.7.2.2.5. Análisis de la Competencia Específica No. 5 de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE

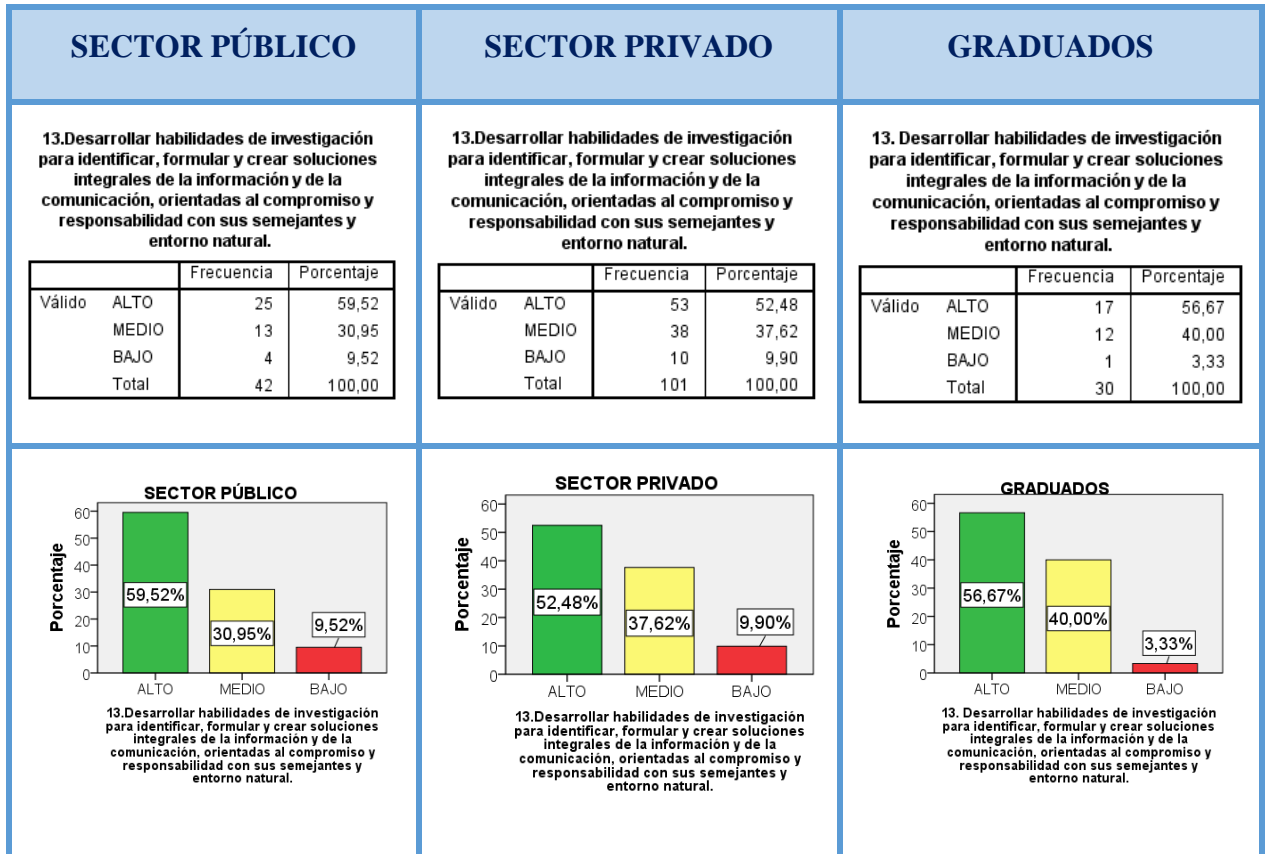
Tabla 45: Competencia Específica No.5

Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Según Macro de Referencia del CEAACES, 2012

AREA	COMPETENCIA ESPECÍFICA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Investigación	Desarrollar habilidades de investigación para identificar, formular y crear soluciones integrales de la información y de la comunicación, orientadas al compromiso y responsabilidad con sus semejantes y entorno natural.	<p>RdAE9. Experimentar diferentes alternativas de soluciones a problemas para la optimización de los procesos tecnológicos y búsqueda de nuevas oportunidades.</p> <p>RdAE10. Aplicar el enfoque de sistemas para analizar, comprender y diseñar las posibles soluciones a problemas de organización, de procesos y de información. Bajo la luz de los principios ignacianos, éticos y profesionales.</p>

En la tabla a continuación se muestran los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores y graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año sobre la competencia específica No. 5.

Tabla 46: Competencia Específica No.5: Desarrollar habilidades de investigación para identificar, formular y crear soluciones integrales de la información y de la comunicación, orientadas al compromiso y responsabilidad con sus semejantes y entorno natural.



Como se puede observar en la tabla 46 en el sector público la competencia No.5 lo consideran que se cumple en un nivel alto con un 59,52%, así como en el sector privado con un 52,48%, mientras que los graduados dicen que cumplen esta competencia en un nivel alto con un 56,67%.

Cada competencia específica está relacionada con ciertas áreas académicas, para el caso de la competencia específica No.5 las mismas se encuentran detalladas en la siguiente figura:

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Investigación	RdAE9	Aplicaciones Matemáticas	Investigación de Operaciones
			Simulación
			Aplicaciones Difusas
		Computación	Redes
		Formación General	Comunicación Oral y Escrita
			Instrumentos Metodológicos de Invest.
			Jesucristo y la Persona de Hoy
			Mercadeo
			Etica Personal, Social y Profesional
		Matemáticas	Procesos y Calidad
			Estadística
		Programación	Métodos Numéricos
Programación Básica			
Teoría de Sistemas	Teoría de Sistemas		

COMPETENCIAS	RdAE	AREA	ASIGNATURA
Investigación	RdAE10	Aplicaciones Matemáticas	Investigación de Operaciones
			Inteligencia Artificial I
			Procesamiento de Imágenes
			Inteligencia Artificial II
		Desarrollo de Sistemas	Programación Avanzada
		Formación General	Instrumentos Metodológicos de Invest.
			Introducción a la Computación
		Programación	Lenguaje de Programación
			Graficación y Animación
		Teoría de Sistemas	Teoría de Sistemas
Planificación de Sistemas			

Figura 117: Asignaturas relacionadas con la Competencia Específica No.5

Fuente: PUCE Facultad Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación, Redefinición del Macro y Meso Currículo Según Macro de Referencia del CEAACES, 2012

- **Área de Aplicaciones Matemáticas**

Para el área de Aplicaciones Matemáticas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

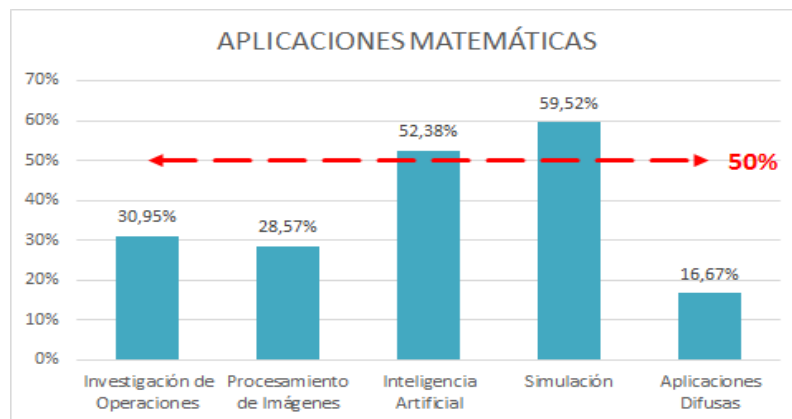


Figura 118: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 5

Las materias que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas son Inteligencia Artificial con 52,38 y Simulación con 59,52%.

- **Instituciones privadas**

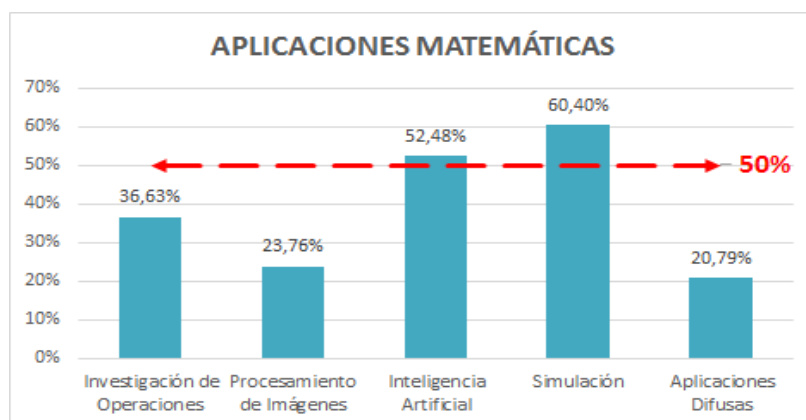


Figura 119: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Aplicaciones Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 5

Las materias que superan el 50% en el caso de las instituciones privadas son Inteligencia Artificial con 52,48% y Simulación con 60,40%.

Entonces la materia a analizar en el área de Aplicaciones Matemáticas es Inteligencia Artificial y Simulación. Las cuales ya fue analizadas previamente en la competencia específica No.1.

- **Área de Computación**

Para el área de Computación los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

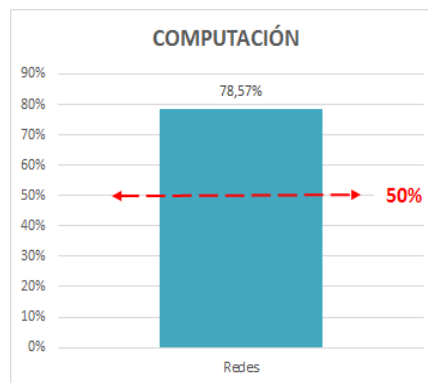


Figura 120: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Redes con 78,57%.

- **Instituciones privadas**

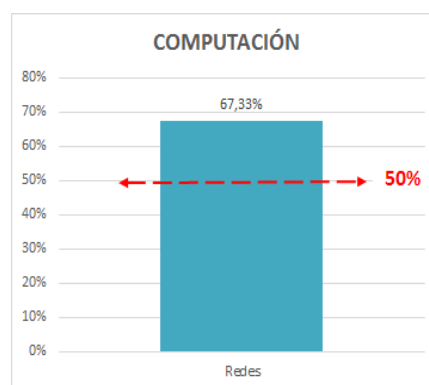


Figura 121: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Computación relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Redes con 67,33%. Entonces la materia a analizar en el área de Computación es Redes. La cual ya fue analizada previamente en la competencia específica No.1.

- **Área de Formación General**

Para el área de Formación General los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

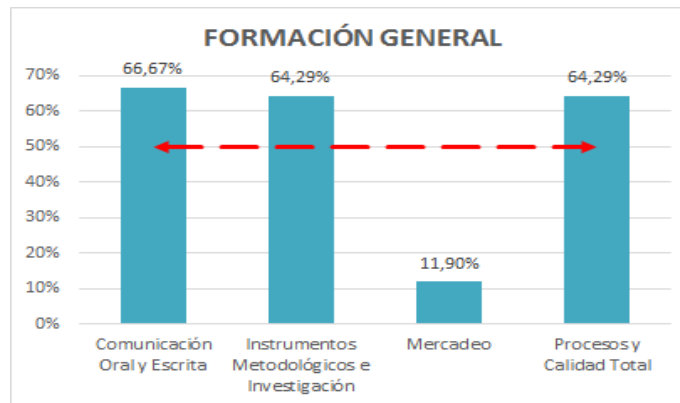


Figura 122: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 5

Las materias que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Comunicación Oral y Escrita con un 66,67%, Instrumentos Metodológicos e Investigación con un 64,29% y Procesos y Calidad Total con 64,29%.

- **Instituciones privadas**

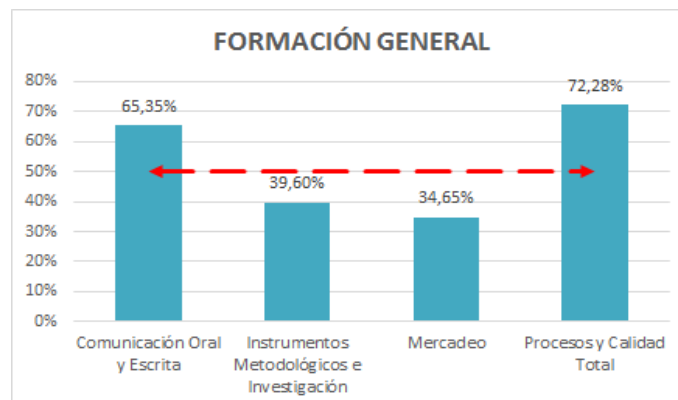


Figura 123: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Formación General relacionadas con la competencia específica No. 5

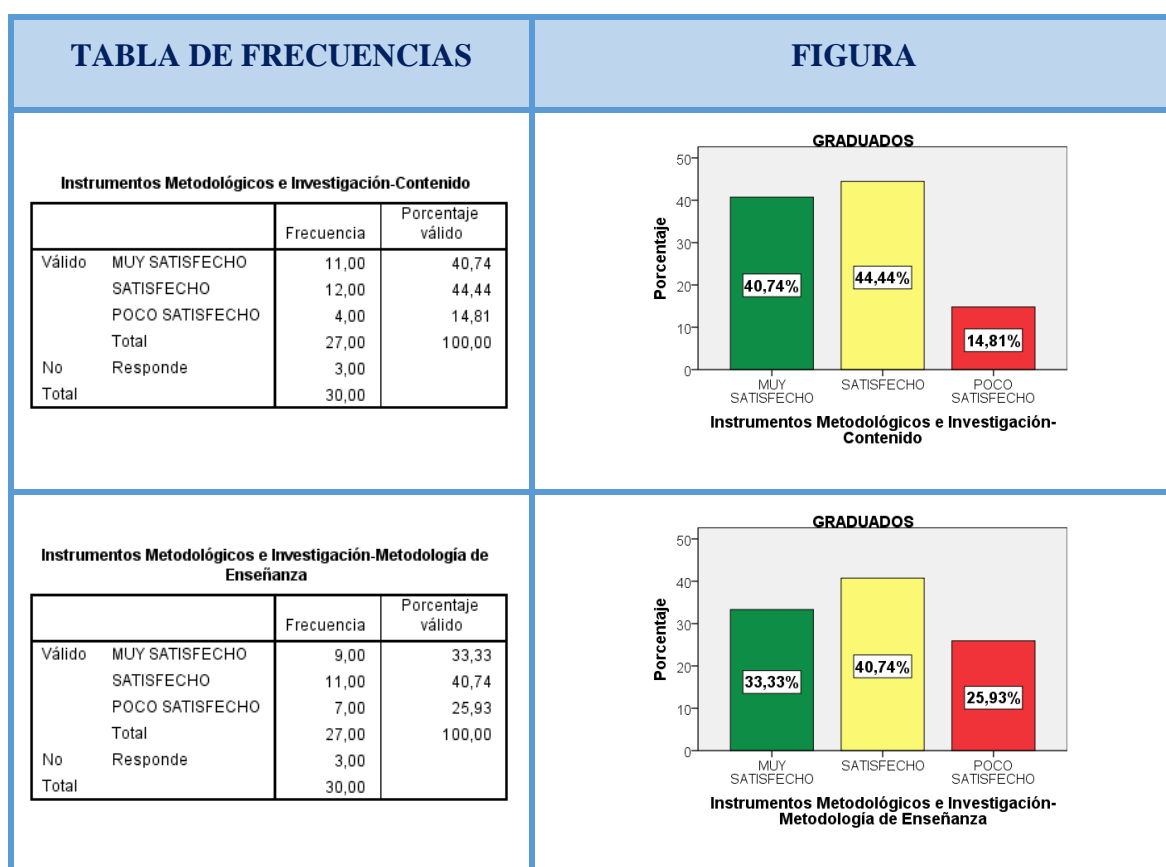
Las materias que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Comunicación Oral y Escrita con un 65,35% y Procesos y Calidad Total con 72,28%.

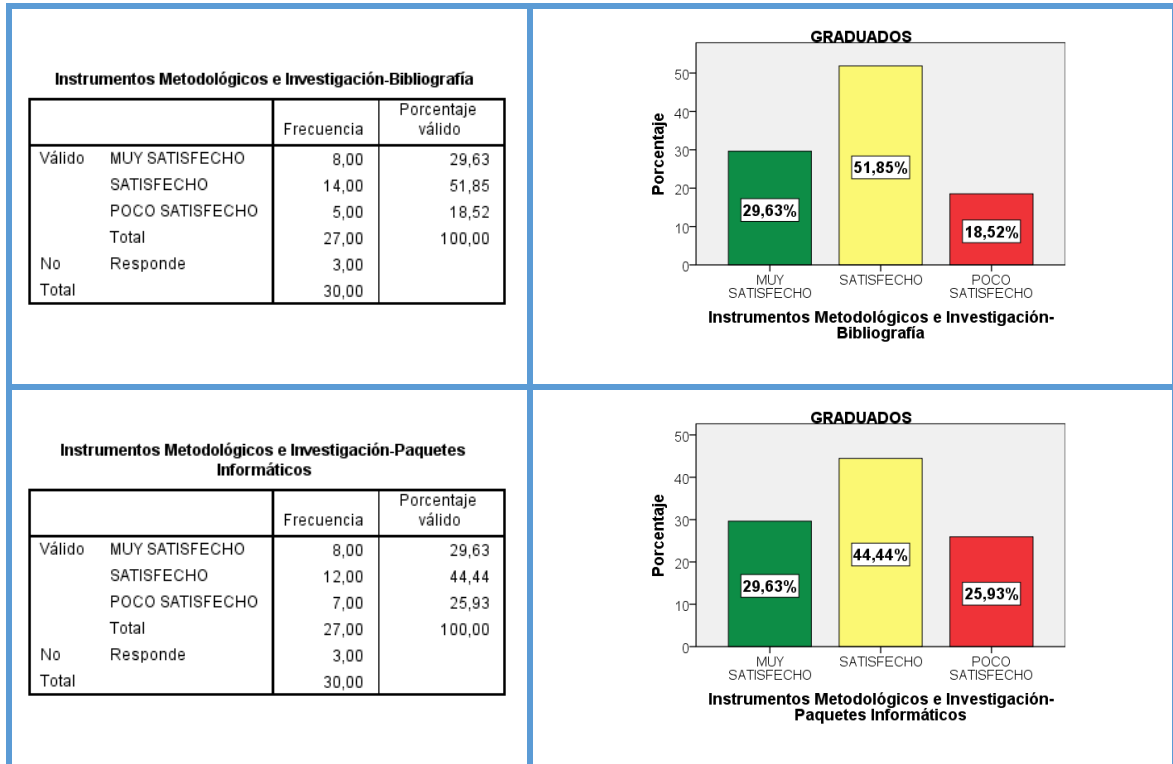
Entonces las materias a analizar en el área de Formación General son Comunicación Oral y Escrita, Instrumentos Metodológicos e Investigación y Procesos y Calidad Total. Las cuales ya fueron analizadas previamente, Comunicación Oral y Escrita en la competencia específica No.4 y Procesos y Calidad Total en la competencia específica No.2, por lo cual la materia que analizaremos a continuación solamente será Instrumentos Metodológicos e Investigación.

○ **Instrumentos Metodológicos e Investigación**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia Instrumentos Metodológicos e Investigación se encuentran a continuación:

Tabla 47: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Instrumentos Metodológicos e Investigación





En los cuatro casos el porcentaje mayoritario de los graduados se encuentran satisfechos, con el 44,44 % en el contenido de esta materia, 40,74% en la metodología de enseñanza, 51,85% en la bibliografía y 44,44% en paquetes informáticos.

- **Área de Matemáticas**

Para el área de Matemáticas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

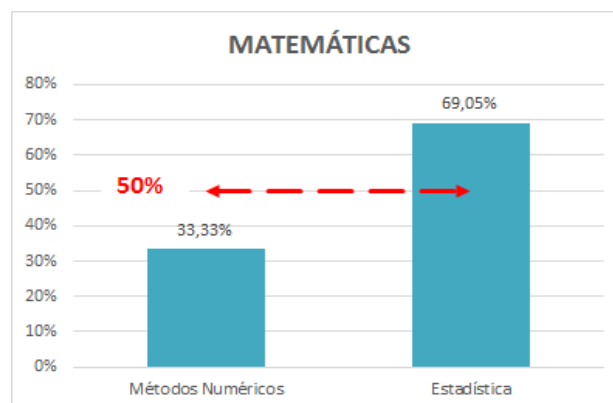


Figura 124: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Estadística con un 69,05%.

- **Instituciones privadas**

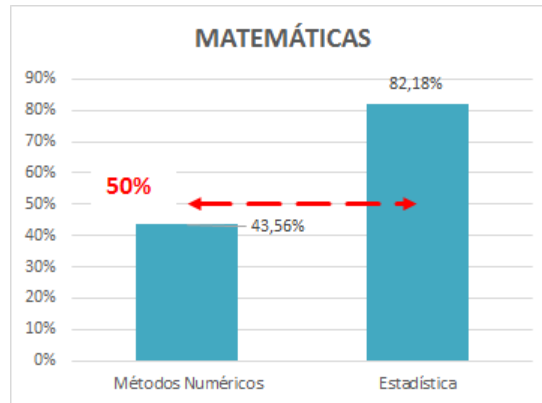


Figura 125: Figura 124: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Matemáticas relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Estadística con un 82,18%.

Entonces la materia a analizar en el área de Matemáticas es Estadística. La cual ya fue analizada previamente en la Competencia Especifica No.1

- **Área de Programación**

Para el área de Programación los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

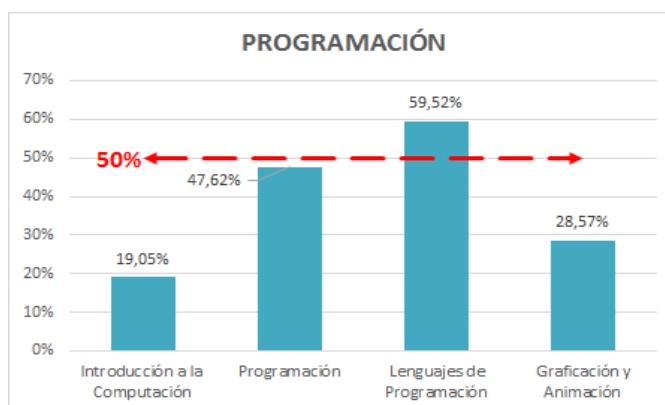


Figura 126: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Lenguajes de Programación con un 59,52%.

- **Instituciones privadas**

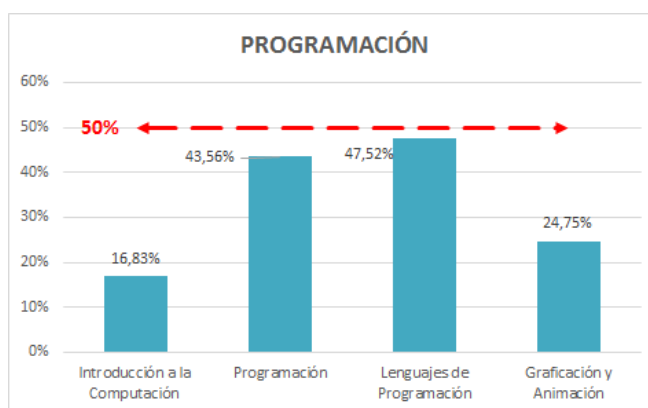


Figura 127: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Programación relacionadas con la competencia específica No. 5

Ninguna materia supera el 50% en el caso de las instituciones privadas.

Entonces la materia a analizar en el área de Programación es Lenguajes de Programación.

La cual ya fue analizada previamente en la Competencia Específica No.1

- **Área de Teoría de Sistemas**

Para el área de Teoría de Sistemas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

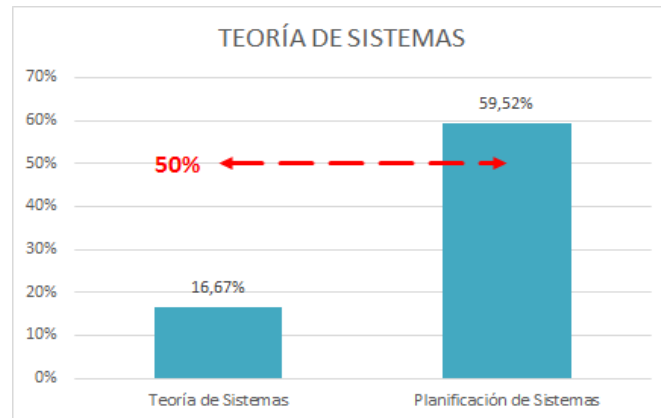


Figura 128: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Planificación de Sistemas con un 59,52%.

- **Instituciones privadas**

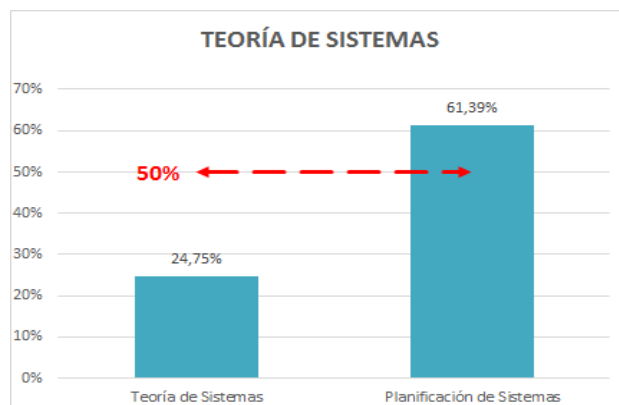


Figura 129: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Teoría de Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Planificación de Sistemas con un 61,39%.

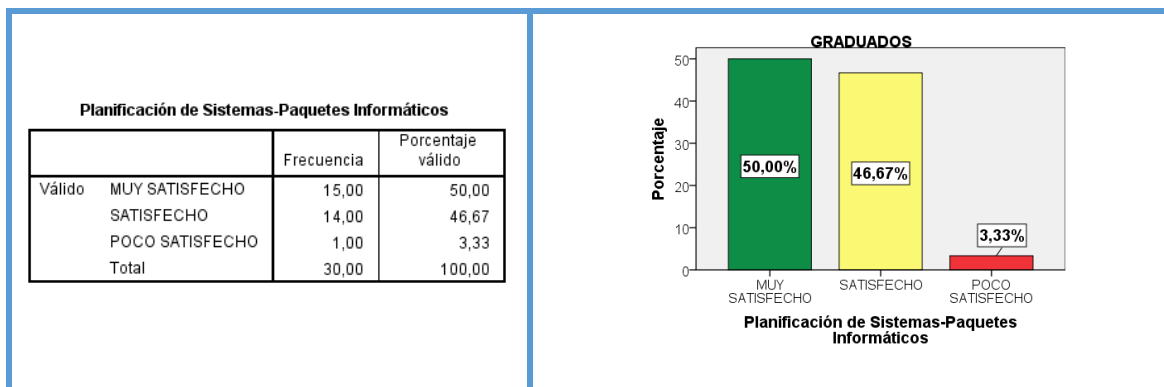
Entonces la materia a analizar en el área de Teoría de Sistemas es Planificación de Sistemas.

○ **Planificación de Sistemas**

Los datos obtenidos de la encuesta realizada a los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE en el último año, sobre la materia de Planificación de Sistemas se encuentran a continuación:

Tabla 48: Grado de satisfacción de los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la materia Planificación de Sistemas

TABLA DE FRECUENCIAS		FIGURA													
<p>Planificación de Sistemas-Contenido</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>20,00</td> <td>66,67</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>10,00</td> <td>33,33</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	20,00	66,67	SATISFECHO	10,00	33,33	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Planificación de Sistemas-Contenido</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido													
Válido MUY SATISFECHO	20,00	66,67													
SATISFECHO	10,00	33,33													
Total	30,00	100,00													
<p>Planificación de Sistemas-Metodología de Enseñanza</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>18,00</td> <td>60,00</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>12,00</td> <td>40,00</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	18,00	60,00	SATISFECHO	12,00	40,00	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Planificación de Sistemas-Metodología de Enseñanza</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido													
Válido MUY SATISFECHO	18,00	60,00													
SATISFECHO	12,00	40,00													
Total	30,00	100,00													
<p>Planificación de Sistemas-Bibliografía</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje válido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Válido MUY SATISFECHO</td> <td>16,00</td> <td>53,33</td> </tr> <tr> <td>SATISFECHO</td> <td>14,00</td> <td>46,67</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>30,00</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table>			Frecuencia	Porcentaje válido	Válido MUY SATISFECHO	16,00	53,33	SATISFECHO	14,00	46,67	Total	30,00	100,00	<p>GRADUADOS</p> <p>Planificación de Sistemas-Bibliografía</p>	
	Frecuencia	Porcentaje válido													
Válido MUY SATISFECHO	16,00	53,33													
SATISFECHO	14,00	46,67													
Total	30,00	100,00													



En los cuatro casos el porcentaje mayoritario de los graduados se encuentran muy satisfechos, con el 6,67% en el contenido de esta materia, 60% en la metodología de enseñanza, 53,33% en la bibliografía y 50% en paquetes informáticos.

- **Área de Desarrollo de Sistemas**

Para el área de Desarrollo de Sistemas los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los empleadores se muestran a continuación:

- **Instituciones públicas**

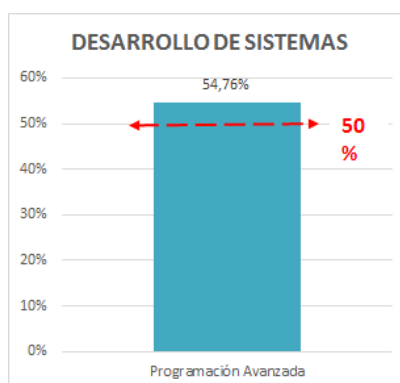


Figura 130: Estadística según instituciones públicas de las materias del área de Desarrollo Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones públicas es Programación Avanzada con 54,76%.

- **Instituciones privadas**

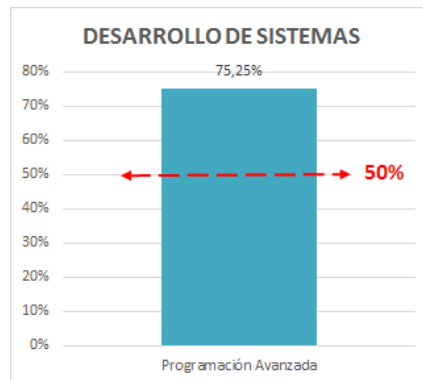


Figura 131: Estadística según instituciones privadas de las materias del área de Desarrollo Sistemas relacionadas con la competencia específica No. 5

La materia que supera el 50% en el caso de las instituciones privadas es Programación Avanzada con un 75,25%.

Entonces la materia a analizar en el área de Desarrollo de Sistemas es Programación Avanzada. La cual ya fue analizada previamente en la Competencia Específica No. 2

3.7.2.2.6. Análisis de las Competencias Específicas vs. Materias a Reforzar

A continuación, en la tabla 49 se mostrará las frecuencias de las materias que deben ser reforzadas, relacionadas con cada competencia específica, tras el análisis en el sector público y privado para el desarrollo de un Ingeniero de Sistemas y Computación de la PUCE.

Tabla 49: Frecuencias de las materias a reforzar relacionadas a cada competencia específica

Materia	Frecuencia
Programación Orientada a Objetos	6
Lenguajes de Programación	6
Estadística	5
Estructura de Datos	5
Simulación	5
Ingeniería de Software	4
Base de Datos	4
Sistemas Operativos	4
Organización y Arquitectura de Computadores	3
Redes	3
Procesos y Calidad Total	3
Nuevas Técnicas de Programación	3
Inteligencia Artificial	3
Sistemas de Información Geográfica	3
Teoría de la Comunicación y de la Información	2
Programación Avanzada	2
Comunicación Oral y Escrita	1
Instrumentos Metodológicos e Investigación	1
Gestión de Proyectos	1
Evaluación de Sistemas	1
Planificación de Sistemas	1
Informática Legal	1



Figura 132: Frecuencias de las materias a reforzar relacionadas a cada competencia específica

Las materias que con más frecuencia se encuentran en las competencias específicas son Programación Avanzada y Lenguajes de Programación, visualizadas seis veces en las asignaturas relacionadas con las diferentes competencias específicas; y con una frecuencia de cinco, siendo la segunda frecuencia más significativa las materias de Estadística, Estructura de Datos y Simulación.

3.7.3. Cuarta Sección

3.7.3.1. Grado de Satisfacción en General de los Empleadores

- Instituciones públicas

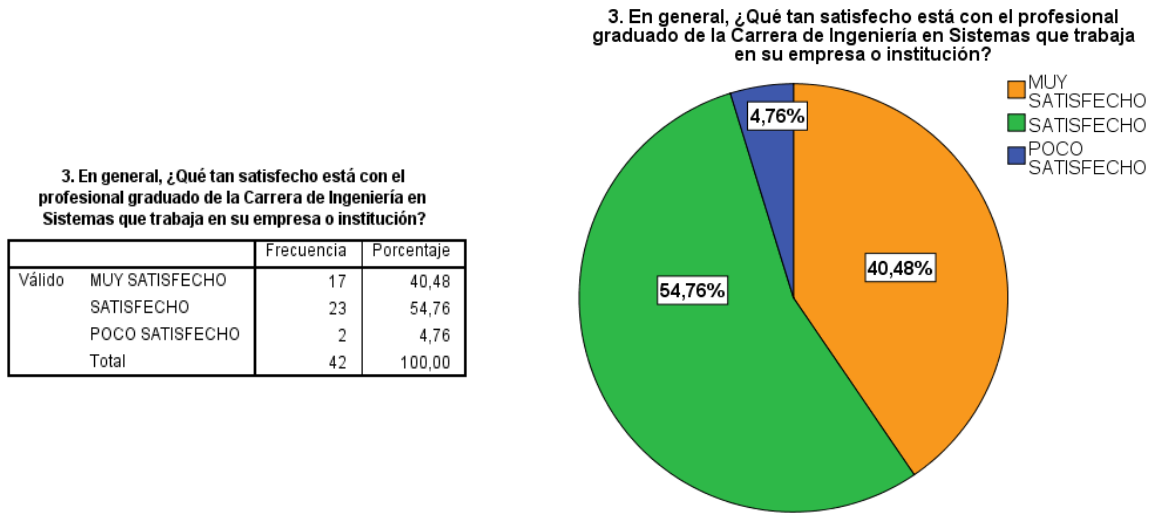


Figura 133: Grado de satisfacción de las instituciones públicas sobre el desempeño de los Ingenieros de Sistemas

Como se observa en las instituciones públicas la mayoría con un 54,76 % se encuentran satisfechos con los profesionales graduados de Ingeniería de Sistemas que trabajan en la institución.

• **Instituciones privadas**

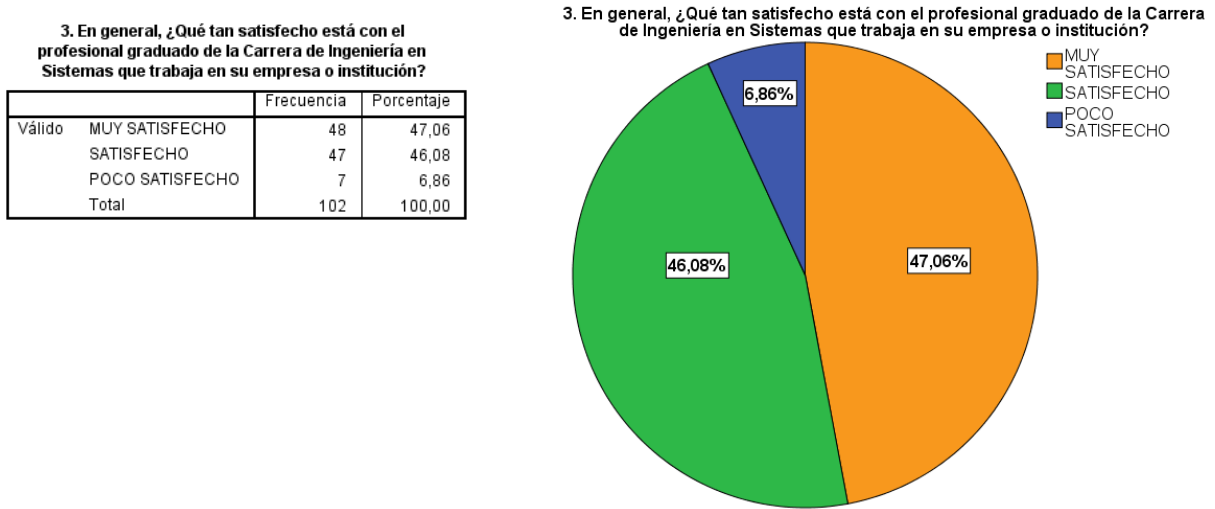


Figura 134: Grado de satisfacción de las instituciones privadas sobre el desempeño de los Ingenieros de Sistemas

Como se observa en las instituciones privadas la mayoría con un 47,06 % se encuentran muy satisfechos con los profesionales graduados de Ingeniería de Sistemas que trabajan en la institución.

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- La tecnología es importante para el desarrollo de un país o sector, como puede ser Ecuador dentro de Latinoamérica, ya que influye directamente en áreas fundamentales como finanzas, salud, educación y medio ambiente. Por lo cual es primordial poner énfasis en proyectos tecnológicos y aprovechar los beneficios y facilidades que la tecnología ofrece para que un país se desarrolle en todo su potencial.
- Las tendencias de tecnología actuales y futuras más prometedoras a nivel mundial se pueden observar en el Hype Cycle Gartner (ciclo de sobre-expectación), el cual es desarrollado mediante una empresa consultora y de investigación de tecnologías de la información de Estados Unidos, la cual señala como las tendencias más prometedoras: impresiones 3D, IoT, Wearables, realidad virtual y aumentada, Cloud Computing, Big Data.
- La Ingeniería de Sistemas está relacionada con la Computación e Informática, ya que está involucrada con el uso y mejoramiento de computadores y proporciona soluciones tecnológicas. Sin embargo, un Ingeniero de Sistemas y Computación de la PUCE está apto para las necesidades actuales de las diferentes empresas, debido a que poseen capacidades y conocimientos con respecto al desarrollo, diseño, análisis, administración, siendo capaces de ocupar distintos cargos relacionados con la carrera, ya sean técnicos o administrativos dando soluciones eficientes y eficaces optimizando los recursos de organizaciones públicas y privadas. Adicionalmente, podrán ocupar cargos gerenciales o a su vez iniciar sus propias empresas.
- Teniendo como concepto de “prospectiva” según la Real Academia Española como el conjunto de análisis y estudio realizados con el fin de explorar y de predecir el futuro en una determinada materia, en este trabajo de disertación se determinó las competencias y materias que deberían ser reforzadas con el fin de planificar acciones

necesarias para tener una ventaja competitiva sobre los demás profesionales Ingenieros de Sistemas.

- El perfil de un Ingeniero en Sistemas en Latinoamérica posee las destrezas para:
 - Identificar claramente los requerimientos del usuario.
 - Proponer e implementar soluciones de información y tecnología.
 - Contribuir con proyectos innovadores para la optimización de recursos.

Haciendo contraste con el perfil de un Ingeniero de Sistemas y Computación de la PUCE, se puede observar que coincide en los puntos como:

- Desarrollo de sistemas de información.
 - Gestionar y aprovechar recursos tecnológicos disponibles.
-
- La mayoría de empresas públicas encuestadas constan con más de 200 empleados por lo cual el 47,62% son grandes a diferencia de las empresas privadas que en su mayoría son pequeñas con un 56,44% ya que el número aproximado de trabajadores que trabajan es entre 10 y 49 personas.

 - En el sector público se pudo analizar que los Ingenieros de Sistemas que trabajan ahí no provienen en su mayoría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) obteniendo solo un 33,33%. Mientras que en el sector privado tiene un mejor posicionamiento con un 47,52% ubicándose en el cuarto lugar. La universidad que predomina en los dos sectores es la Escuela Politécnica Nacional (EPN).

 - El nivel de cumplimiento de las competencias genéricas planteadas por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador según instituciones públicas, privadas y graduados, se encuentra en el rango alto-medio, a excepción de Comunicación Oral Escrita en lengua extranjera que se encuentra en nivel medio-bajo, como se puede observar en la tabla 50, reflejando así que a pesar de que se podrían plantear mejoras para la formación de los profesionales en estos aspectos, el Ingeniero de Sistemas y Computación graduado de la PUCE, sí se encuentra capacitado para desarrollar estas competencias y desenvolverse en el campo laboral.

Tabla 50: Resumen de datos obtenidos de las encuestas realizadas a empleadores y graduados sobre las Competencias Genéricas.

COMPETENCIAS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LA COMPETENCIA								
	INSTITUCIONES PÚBLICAS			INSTITUCIONES PRIVADAS			GRADUADOS		
	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	BAJO
1. Responsabilidad social y ambiental	42,86	42,86	14,29	44,55	39,60	15,84	30,00	53,33	16,67
2. Trabajo en equipo y liderazgo	50,00	45,24	4,76	66,34	29,70	3,96	70,00	26,67	3,33
3. Sentido Ético	78,57	16,67	4,66	85,15	14,85	0,00	56,67	43,33	0,00
4. Comunicación oral y escrita en la lengua materna	61,90	26,19	11,90	56,44	36,63	6,93	23,33	63,33	13,33
5. Comunicación oral y escrita en una lengua extranjera	14,29	35,71	50,00	20,79	52,48	26,63	6,67	73,33	20,00
6. Manejo de relaciones interpersonales	40,48	54,76	4,76	48,51	44,55	6,93	30,00	66,67	3,33
7. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	61,90	28,57	9,52	78,22	19,80	1,98	70,00	30,00	0,00
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma	47,62	45,24	7,14	71,29	26,73	1,98	73,33	26,67	0,00
Indica que el valor corresponde al mayor porcentaje									

- El nivel de cumplimiento de las competencias específicas de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se encuentra en el rango alto-medio, sin embargo se realizó un análisis más detallado con las áreas y materias relacionadas a cada competencia específica, para obtener un parámetro de comparación y así determinar concretamente qué aspectos de cada materia evaluada podría ser mejorado para fortalecer la formación del Ingeniero de Sistemas y Computación de la PUCE y entregar a la sociedad profesionales capaces de satisfacer las necesidades presentes y futuras del ámbito laboral y la sociedad.
- Del total de materias planteadas en la malla curricular de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE, las cuales son 48 materias, los empleadores consideran que se deberían reforzar 22. Las mismas que mencionaremos a continuación en la tabla 51:

Tabla 51: Materias a ser reforzadas bajo el criterio de empleadores públicos y privados

Áreas	Materias Por Reforzar
Área de Matemáticas	Estadística
Área de Computación	Organización y Arquitectura de Computadores
	Teoría de la Comunicación y de la Información
	Redes

Área de Formación General	Comunicación Oral y Escrita
	Instrumentos Metodológicos e Investigación
	Procesos y Calidad Total
	Gestión de Proyectos
Área de Programación	Estructura de Datos
	Programación Orientada a Objetos
	Lenguajes de Programación
Área de Aplicaciones Matemáticas	Nuevas Técnicas de Programación
	Inteligencia Artificial
Área de Desarrollo de Sistemas	Simulación
	Ingeniería de Software
	Base de Datos
	Programación Avanzada
	Evaluación de Sistemas
Área de Teoría de Sistemas	Sistemas de Información Geográfica
	Planificación de Sistemas
Área de Software de Base	Informática Legal
	Sistemas Operativos

- De las materias mencionadas anteriormente a ser reforzadas, se analizó detalladamente en cuatro tópicos (contenido, bibliografía, metodología de enseñanza y paquetes informáticos/equipos de aprendizaje) como se puede observar en la tabla 52 a continuación, donde se sombrea el mayor porcentaje según el grado de satisfacción de los graduados sobre los tópicos de cada materia.

Los graduados de la PUCE se encuentran muy satisfechos y satisfechos en la mayoría de materias evaluadas a excepción de:

- Inteligencia Artificial donde en los cuatro aspectos evaluados se encuentran poco satisfechos.

- Organización y Arquitectura de Computadores, Teoría de la Comunicación y de la Información, Redes y Sistemas de Información Geográfica donde se encuentran la mayoría satisfechos, pero a su vez hay un porcentaje significativo de poco satisfechos.

Cabe recalcar también las materias con mayor grado de satisfacción como son:

- Ingeniería de Software
- Programación Avanzada
- Planificación de Sistemas
- Estadística
- Procesos y Calidad Total
- Nuevas Técnicas de Programación

Es decir, consideran que la preparación y las herramientas recibidas a lo largo de su carrera ha sido la necesaria y suficiente para desenvolverse en el campo laboral efectivamente, sin embargo hay ciertos aspectos donde se debería mejorar para tener una mejor ventaja competitiva en empresas públicas y privadas.

Tabla 52: Resumen de los datos obtenidos del grado de satisfacción de los graduados sobre tópicos de cada materia

AREA	MATERIAS	GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS GRADUADOS SOBRE TÓPICOS DE CADA MATERIA											
		CONTENIDO			METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA			BIBLIOGRAFÍA			PAQUETES INFORMÁTICOS/EQUIPOS DE APRENDIZAJE		
		MUY SATISFECHO	SATISFECHO	POCO SATISFECHO	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	POCO SATISFECHO	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	POCO SATISFECHO	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	POCO SATISFECHO
MATEMÁTICAS	Matemáticas	40,74	51,85	7,41	40,74	40,74	18,52	22,22	44,44	33,33	11,11	51,85	37,04
	Cálculo Diferencial	59,26	37,04	3,70	59,26	37,04	3,70	40,74	48,15	11,11	44,44	37,04	18,52
	Geometría	34,62	50,00	15,38	42,31	42,31	15,38	30,77	42,31	26,92	30,77	38,46	30,77
	Álgebra Lineal	18,52	62,96	18,52	22,22	40,74	37,04	14,81	33,33	51,85	11,11	48,15	40,74
	Cálculo Integral	33,33	44,44	22,22	25,93	44,44	29,63	22,22	48,15	29,63	22,22	33,33	44,44
	Matemáticas Discretas	29,63	55,56	14,81	37,04	44,44	18,52	22,22	55,56	22,22	18,52	59,26	22,22
	Ecuaciones Diferenciales	46,43	39,29	14,29	50,00	42,86	7,14	35,71	42,86	21,43	32,14	46,43	21,43
	Métodos Numéricos	31,03	37,93	31,03	37,93	24,14	37,93	24,14	41,38	34,48	20,69	34,48	44,83
	Estadística	62,07	37,93	0,00	55,17	44,83	0,00	57,72	44,83	3,45	44,83	37,93	17,24
COMPUTACIÓN	Física	18,52	33,33	48,15	11,11	29,63	59,26	18,52	33,33	48,15	18,52	14,81	66,67
	Electrología y Circuitos Lógicos	40,74	59,26	0,00	33,33	51,85	14,81	29,63	59,26	11,11	29,63	55,56	14,81
	Organización y Arquitectura de Computadores	17,86	50,00	32,14	7,14	42,86	50,00	14,29	50,00	35,71	10,71	53,57	35,71
	Teoría de la Comunicación y de la Información	17,86	60,71	21,43	10,71	57,14	32,14	10,71	53,57	35,71	10,71	46,43	42,86
	Redes	20,00	50,00	30,00	23,33	43,33	33,33	10,00	63,33	26,67	26,67	40,00	33,33

ANÁLISIS DE LA PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS. CASO DE ESTUDIO: FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA PUCE

FORMACIÓN GENERAL	Comunicación Oral y Escrita	51,85	37,04	11,11	44,44	44,15	7,41	40,74	48,15	11,11	44,44	37,04	18,52
	Instrumentos Metodológicos e Investigación	40,74	44,44	14,81	33,33	40,74	25,93	29,63	51,85	18,52	29,63	44,44	25,93
	Contabilidad Básica	53,57	42,86	3,57	50,00	42,86	7,14	35,71	57,14	7,14	39,29	42,86	17,86
	Mercadeo	53,57	42,86	3,57	39,29	53,57	7,14	32,14	57,14	10,71	28,57	53,57	17,86
	Contabilidad de Costos	50,00	50,00	0,00	43,33	56,67	0,00	33,33	63,33	3,33	40,00	43,33	16,67
	Finanzas	44,83	48,28	6,90	37,93	51,72	10,34	24,14	68,97	6,90	34,48	44,83	20,69
	Economía	41,38	48,28	10,34	24,14	62,07	13,79	24,14	65,52	10,34	24,14	58,62	17,24
	Procesos y Calidad Total	71,31	20,69	0,00	62,07	37,93	0,00	55,17	44,83	0,00	57,72	37,93	10,34
	Gestión de Proyectos	57,72	41,38	6,90	57,72	37,93	10,34	34,48	57,72	13,79	37,93	48,28	13,79
PROGRAMACIÓN	Introducción a la Computación	33,33	51,85	14,81	14,81	55,56	29,63	22,22	59,26	18,52	25,93	44,44	29,63
	Programación	44,44	40,74	14,81	37,04	48,15	14,81	33,33	59,26	7,14	40,74	40,74	18,52
	Estructura de Datos	50,00	42,86	7,14	42,86	46,43	10,71	39,29	42,86	17,86	50,00	35,71	14,29
	Programación Orientada a Objetos	53,57	46,43	0,00	42,86	57,14	0,00	46,43	53,57	0,00	46,43	50,00	3,57
	Lenguajes de Programación	42,86	28,57	28,57	32,14	39,29	28,57	28,57	42,86	28,57	35,71	39,29	25,00
	Graficación y Animación	10,71	39,29	50,00	3,57	32,14	64,29	14,29	39,29	46,43	14,29	42,86	42,86
	Nuevas Técnicas de Programación	73,33	26,67	0,00	73,33	26,67	0,00	70,00	26,67	3,33	70,00	30,00	0,00
APLICACIONES MATEMÁTICAS	Lógica Difusa y Aplicación Lógica	20,69	65,52	13,79	20,69	58,62	20,69	24,14	65,52	10,34	20,69	65,52	13,79
	Cálculo Proporcional y de Predicados	25,93	51,85	22,22	33,33	44,44	22,22	29,63	55,56	14,81	25,93	51,85	22,22
	Investigación de Operaciones	57,72	34,48	13,79	58,62	31,03	10,34	51,72	37,93	10,34	41,38	41,38	17,24
	Procesamiento de Imágenes	31,03	68,97	0,00	34,48	62,07	3,45	34,48	58,62	6,90	27,59	2,41	0,00
	Inteligencia Artificial	10,34	44,83	44,83	6,90	24,14	68,97	17,24	27,59	55,17	13,79	24,14	72,07
	Simulación	41,38	48,28	10,34	48,28	41,38	10,34	37,93	48,28	13,79	37,93	55,17	6,90
	Aplicaciones Difusas	24,14	55,17	20,69	17,24	48,28	37,48	13,79	72,41	13,79	17,24	62,07	20,69
DESARROLLO DE SISTEMAS	Ingeniería de Software	93,33	6,67	0,00	90,00	10,00	0,00	86,67	13,33	0,00	80,00	20,00	0,00
	Base de Datos	34,48	62,07	3,45	27,59	58,62	13,79	27,59	72,41	0,00	31,03	68,97	0,00
	Programación Avanzada	70,00	30,00	0,00	56,67	43,33	0,00	53,33	43,33	3,33	60,00	40,00	0,00
	Evaluación de Sistemas	28,57	64,29	7,14	17,86	67,86	14,29	21,43	71,43	7,14	10,71	85,71	3,57
	Sistemas de Información Geográfica	31,03	44,83	24,14	20,69	48,28	31,03	17,24	58,62	24,14	17,24	58,62	24,14
TEORÍA DE SISTEMAS	Teoría de Sistemas	25,00	50,00	25,00	14,29	60,71	25,00	14,29	57,14	28,57	14,29	57,14	28,57
	Planificación de Sistemas	66,67	33,33	0,00	60,00	40,00	0,00	53,33	46,67	0,00	50,00	46,67	3,33
	Informática Legal	53,33	40,00	6,67	40,00	46,67	13,33	36,67	56,67	6,67	40,00	50,00	10,00
SOFTWARE DE BASE	Sistemas Operativos	50,00	42,86	7,14	39,29	53,57	7,14	42,86	50,00	7,14	39,29	57,14	3,57
	Diseño de Lenguaje y Autómatas	43,33	53,33	3,33	36,67	50,00	13,33	43,33	46,67	10,00	40,00	50,00	10,00
	Compiladores	40,00	50,00	10,00	20,00	73,33	6,67	30,00	60,00	10,00	40,00	50,00	10,00
Indica que materia necesita reforzamiento													
Indica en qué tópicos los graduados se encuentran "muy pocos satisfechos"													

- En general, el nivel de satisfacción del empleador con los profesionales graduados de la carrera de Ingeniería de Sistemas que trabajan en las instituciones públicas en su mayoría está satisfecho con un porcentaje del 54,76%, mientras que en las instituciones privadas se encuentran muy satisfechos con un 47,06%.

4.2.Recomendaciones

- Los Ingenieros en Sistemas deben estar en constante aprendizaje e innovación de las nuevas tecnologías existentes, para así poder liderar soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas y las organizaciones, aprovechando al máximo las tecnologías de información y comunicación.
- Es importante que América Latina y el Caribe realicen planes de inversión en infraestructura tecnológica y software para que de esta manera los países subdesarrollados tengan apertura a las TIC's y no exista gran diferencia con los países desarrollados. Sin embargo, no se puede asegurar que con la adquisición de una nueva tecnología se desarrolle un país en todo su potencial, ya que el personal debe estar capacitado con los conocimientos necesarios para utilizarlas eficientemente.
- Se recomienda que los directivos de la facultad tomen en cuenta el presente trabajo de titulación, ya que los resultados analizados les ayudará a conocer sobre el sentir y la opinión de los empleadores para tomar decisiones en lo que tiene que ver con temas como pensum de la carrera, malla de materias, perfil de graduados, tópicos que vinculan a la PUCE y a la escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación con la sociedad.
- Con el presente trabajo de titulación, se puede aportar en varios aspectos importantes para la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación y en base a estos resultados la Facultad de Ingeniería podría identificar cuáles son las fortalezas y debilidades de los graduados de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de esta manera poder reforzar las materias solicitadas por los empleadores ya sea en su contenido, bibliografía, metodología de enseñanza y paquetes informáticos/equipos de aprendizaje, para que de esta manera los estudiantes puedan satisfacer los cambios e innovaciones que se van presentando en el campo laboral.

- Debido al cambiante ámbito tecnológico, se recomienda realizar estudios posteriores para que los estudiantes y profesores estén a la vanguardia del conocimiento y se preparen para las necesidades actuales y futuras que tiene la sociedad.
- Una de las falencias principales en el ámbito laboral de los Ingenieros de Sistemas es la comunicación oral y escrita en lengua extranjera, por lo cual se recomienda que la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE tenga como requerimiento la aprobación completa de los niveles de inglés de la PUCE, además de ser reforzado con un curso de inglés técnico orientado a la carrera de Ingeniería de Sistemas.
- Tomar en cuenta que va a existir una bifurcación en los resultados de las materias que se imparten en varios niveles con diferentes profesores, por ejemplo Base de Datos I y II, las cuales son impartidas en diferentes semestres y con diferentes profesores, entonces los resultados describen de manera general la satisfacción de los graduados con respecto a la materia como en este caso sería Base de Datos.
- La carrera de Ingeniería de Sistemas de la PUCE, abarca diferentes áreas, por lo cual se recomienda que en los últimos niveles existan opciones a especializarse en temas de interés de los estudiantes y de esta manera tener un enfoque más claro al momento de salir al campo laboral.
- Para estudios similares a este trabajo de titulación se recomienda utilizar varias alternativas de herramientas para la recolección de datos y el análisis de resultados. Para el caso de recolección de datos a parte de la encuesta tradicional física se ha utilizado la herramienta virtual Google Forms, la cual agilizó este proceso y además la tabulación de los datos obtenidos. Complementado este último proceso con las herramientas SPSS y Excel.
- Para la recolección de datos es necesario crear una base de datos de instituciones públicas y privadas por lo cual se recomienda extraer información de fuentes confiables y percatarse de que la información proporcionada por los sitios web esté actualizada y de esta manera poder desarrollar un trabajo de titulación confiable y preciso.

- Se recomienda para futuros trabajos de disertación, investigar y analizar los emprendimientos de servicios, productos innovadores o una empresa propia, desarrollados por los graduados de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE tomando en cuenta todos los aspectos que involucra este tema, como un apoyo para este trabajo de disertación.

CAPITULO V

5. BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1. Bibliografía

(s.f.). Obtenido de RA vs. RV:

http://sabia.tic.udc.es/gc/Contenidos%20adicionales/trabajos/3D/RealidadAumentada/1.4.RA_VS_RV.htm

, W. M., & J. R. (1981). *Estadística para administración y economía*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Ingeniería de sistemas o informática . (s.f.). Obtenido de

http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/4894/mod_resource/content/0/Hacer_Ingeniero_Sistemas/HacerIngenieroSistemas.pdf

OROYFINANZAS.COM. (27 de octubre de 2014). Obtenido de Definición Criptomoneda: ¿Qué es una criptomoneda?: <https://www.oroynfinanzas.com/2014/10/que-es-criptomoneda/>

(2002). Obtenido de http://www.ciudadseva.com/enlaces/mapa_de_america_latina.htm

AEI. (2014). *ALIANZA PARA EL EMPRENDIMIENTO Y LA INNOVACIÓN DEL ECUADOR*. Obtenido de QUIÉNES SOMOS: <http://aei.ec/empreendedor-2/somos/>

Aesoft. (2011). *Estudio de Mercado del Sector de Software y Hardware en Ecuador*. Quito.

Ag. (s.f.).

Alegsa, L. (5 de Diciembre de 2010). *Diccionario de Informática y Tecnología*. Obtenido de Definición de Agente autónomo:

<http://www.alegsa.com.ar/Dic/agente%20autonomo.php>

Angulo, S. (7 de noviembre de 2014). *El Comercio*. Obtenido de USD 550 millones moverá la industria del software en Ecuador en el 2014:

<http://www.elcomercio.com/actualidad/software-ecuador-encuentro-ministerio-telecomunicaciones.html>

Arcos, S. (2016). *FLUJO DE PROCESO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD: SEGUIMIENTO A GRADUADOS, ACCIÓN SOCIAL Y PRACTICAS PREPROFESIONALES PARA LAS ESCUELAS DE CIVIL Y SISTEMAS Y COMPUTACIÓN*. Quito.

Arcos, S. (2016). *Seguimiento a Graduados(Civil-Sistemas y Computación)*. Quito.

Arcos, S. (s.f.). *Proceso de la Facultad de Ingeniería - Seguimiento a Graduados*. Quito.

Banco Interamericano de Desarrollo. (19 de mayo de 2011). Obtenido de BID: América Latina y el Caribe deben fortalecer capacidades para aprovechar las tecnologías de la información y comunicación: <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2011-05-19/tecnologia-e-innovacion-en-america-latina,9360.html>

Brianerc. (9 de octubre de 2015). *UnUsuario.com*. Obtenido de La criptomoneda más popular: <http://unusuario.com/2015/10/la-criptomoneda-mas-popular.html>

Chang, D. (18 de Octubre de 2014). *techstars*. Obtenido de Aclarando definiciones de Emprendimiento e Innovación: Recursos para mejorar nuestras Startup Communities: <http://www.techstars.com/content/uncategorized/aclarando-definiciones-de-emprendimiento-e-innovacion-recursos-para-mejorar-nuestra-startup-community/>

Cisneros, P. (04 de Abril de 2015). *Agencia Publica de Noticias del Ecuador y Suramerica*. Obtenido de Ecuador, un país que le apunta a la innovación y al desarrollo del conocimiento: <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-pais-apunta-innovacion-desarrollo-conocimiento.html-0>

Coinspace. (2016). Obtenido de Qué son las Criptomonedas?: <http://www.coinspaceamerica.com/que-es-la-criptomoneda.html>

Confirmado. (24 de enero de 2016). Obtenido de La realidad virtual es la próxima frontera del cine: <http://confirmado.com.ve/la-realidad-virtual-es-la-proxima-frontera-del-cine/>

- Delgado, J. A. (Noviembre de 2014). *Gobernanza de internet en Ecuador*. Obtenido de NUBE INFORMÁTICA: <http://gobernanza.net.ec/infraestructura-y-estandarizacion/nube-informatica/>
- Diario República. (31 de diciembre de 2015). *Uruguay es líder en tecnología*. Obtenido de <http://www.republica.com.uy/uruguay-lider-tecnologia/552222/>
- Dirección de Formación Continua y Vinculación con la Colectividad. (Marzo de 2014). Instructivo del Proceso de Seguimiento a Graduados de la PUCE. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Diwo. (2 de diciembre de 2015). Obtenido de ¿Cómo surgió el mundo de la impresión 3D? Impresión 3D antes de RepRap: <http://diwo.bq.com/impresion-3d-historia/>
- Drago, T., & Ruiz de Gopegui, L. Á. (1990). *Innovación Tecnológica y Comunicación*. Mérida.
- Ekos. (enero de 2015). *Emprendimiento en Ecuador*. Obtenido de <http://www.ekosnegocios.com/revista/pdfTemas/1133.pdf>
- El Comercio. (17 de Septiembre de 2012). Obtenido de Más empresas locales se trasladan a la nube: <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/mas-empresas-locales-se-trasladan.html>
- El Equipo de Investigaciones Laborales (EIL-SV), La Red de Solidaridad de la Maquila (RSM) . (14 de junio de 2016). *Las trabajadoras(es) de la industria maquiladora en Centroamérica*. Obtenido de http://www.maquilasolidarity.org/sites/maquilasolidarity.org/files/attachment/Trabajadores_de_la_maquila_C.A_2016.pdf
- El Telégrafo. (17 de febrero de 2014). *Invencción e innovación ganan terreno en el Ecuador*. Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/masqmenos/1/invencion-e-innovacion-ganan-terreno-en-el-ecuador>
- El Universo. (27 de Enero de 2015). Obtenido de Ecuador priorizará en ciencia, tecnología e infraestructura en CELAC: <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/01/27/nota/4490666/ecuador-priorizara-ciencia-tecnologia-e-infraestructura-celac>

- ENEMDU. (2010-2015). *Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo*.
- ESPAE-ESPOL. (2016). *GEM Ecuador 2015*.
- Espinoza, J. (3 de agosto de 2011). Obtenido de Funciones del Ingeniero en Sistemas:
<http://udoingdesistemas.blogspot.com/2011/08/funciones-del-ingeniero-de-sistemas.html>
- Evans, D. (2011). *Internet de las cosas*. CISCO.
- Fernández, S. (2016). *El Confidencial*. Obtenido de EL MOTOR DE LA ECONOMÍA DIGITAL: <http://estudio.elconfidencial.com/economia-digital-empresas-silicon-valley/>
- FIB. (s.f.). *Retro Informática*. Obtenido de Realidad virtual: <http://www.fib.upc.edu/retro-informatica/avui/realitatvirtual.html>
- Fragoso, R. B. (18 de junio de 2012). *IBMdeveloperWorks*. Obtenido de ¿Qué es Big Data?: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>
- Fundación Universitaria San Martín. (2012). Obtenido de Perfil Profesional Ingeniería en Sistemas:
http://sanmartinmedellin.edu.co/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=156&Itemid=159
- García, I. (12 de Noviembre de 2014). *Actualidad Watch*. Obtenido de Wearables ¿Qué son y para qué sirven?: <http://actualidadwatch.com/wearables/>
- González, M. G. (10 de Mayo de 2015). *trendy tv*. Obtenido de ¿Qué es un wearable y para qué sirve?: <http://www.trendytv.es/que-es-un-wearable-y-para-que-sirve/>
- Guato, M. F. (7 de julio de 2012). *Resuneb dl Entorno TIC en el Ecuador a 2011*. Obtenido de <http://empresamastecnologia.blogspot.com/2012/07/resumen-del-entorno-tic-en-el-ecuador.html>
- INEC. (2014). *Directorio de Empresas y Establecimientos*. Quito.
- INEC. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Quito.
- INEC, & Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. (2014).
- INEC, & SENESCYT. (2009-2011). *Principales indicadores de actividades de ciencia, tecnología e innovación*. Quito.

innovacion.cl. (31 de marzo de 2014). *Tecnología, un aliado para el emprendimiento*.

Obtenido de <http://www.innovacion.cl/2014/03/tecnologia-un-aliado-para-el-emprendimiento/>

Invest Barbados. (s.f.). Obtenido de Tecnología de Información y Comunicación:

http://www.investbarbados.org/ict_es.php

JaviFiesta. (10 de Julio de 2015). *JaviFiesta*. Obtenido de EL POLVO INTELIGENTE (SMART DUST) NANOPARTÍCULAS PARA EL CONTROL MENTAL:

<http://javifiesta.blogspot.com/2015/07/el-polvo-inteligente-smart-dust.html>

Jiménez, G. (31 de agosto de 2015). *El Universo*. Obtenido de Prótesis de impresión 3D

'made in' Ecuador: <http://www.eluniverso.com/vida-estilo/2015/08/31/nota/5097572/protesis-impresion-3d-made-ecuador>

La Factoria. (9 de marzo de 2016). Obtenido de La realidad aumentada, un potencial en el

mercado ecuatoriano.: <http://www.lafactoria.com.ec/actualidad/la-realidad-aumentada-un-potencial-en-el-mercado-ecuatoriano/>

Larsen, M. (1994). *La demanda de innovación tecnológica en el Ecuador*. Quito:

Fundación Ecuatoriana de Estudios Sociales.

Ledger, G. (24 de octubre de 2013). Obtenido de Barbados: mar, playas... e innovación:

<http://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/barbados-mar-playas-e-innovacion>

Líderes. (2013). Obtenido de Las empresas ecuatorianas se proyectan a la nube:

<http://www.revistalideres.ec/lideres/empresas-ecuatorianas-proyectan-nube.html>

Líderes. (4 de octubre de 2015). Obtenido de La industria del software busca mejores

resultados: <http://www.revistalideres.ec/lideres/industria-software-resultados-ecuador.html>

Líderes. (19 de Julio de 2015). *Leslie Jarrín: Software y negocios son los dos códigos de su carrera*. Obtenido de <http://www.revistalideres.ec/lideres/lesliejarrin-software-negocios-carrera-tecnologia.html>

Mantallana, C. (15 de marzo de 2011). Obtenido de Realidad Aumentada, otra forma de

ver el mundo: <https://carlosmatallana.wordpress.com/2011/03/15/realidad-aumentada-otra-forma-de-ver-el-mundo/>

- Marty, B. (29 de Mayo de 2015). *PanamPost*. Obtenido de Obligan a banca ecuatoriana a adoptar moneda electrónica estatal: <http://es.panampost.com/belen-marty/2015/05/29/obligan-a-banca-ecuatoriana-a-adoptar-moneda-electronica-estatal/>
- Matthew Allen, D. (22 de Enero de 2016). *SWI swissinfo.ch*. Obtenido de Los robots inteligentes generan división en Davos: http://www.swissinfo.ch/spa/ciencia/inteligencia-artificial_los-robots-inteligentes-generan-divisi%C3%B3n-en-davos/41912304
- MINTEL. (2012). *Ecuador continúa creciendo en tecnología*. Obtenido de <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/ecuador-continua-creciendo-en-tecnologia/>
- MINTEL. (2014). *Rendición de Cuentas*. Quito.
- MINTEL. (8 de octubre de 2015). Obtenido de Territorios Digitales, una realidad que ya vive Ecuador: <http://www.observatoriotic.mintel.gob.ec/territorios-digitales-una-realidad-que-ya-vive-ecuador/>
- Miyasato, B. Z. (2003). *Sistemas Informática o Computación ¿SIC o no SIC?* Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/risi/n1_2003/a08.pdf
- Molina Vintimilla, M. E., & Povea Gallo, D. F. (2016). ANÁLISIS DE LA PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS. CASO DE ESTUDIO: FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE CIVIL. Quito.
- Moriello, S. A. (09 de Agosto de 2016). *Megatendencias*. Obtenido de Los Robots Inteligentes Autónomos son la nueva generación: http://www.tendencias21.net/Los-Robots-Inteligentes-Autonomos-son-la-nueva-generacion_a744.html
- Nicolalde, D. (2015). *Pertinencia de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE: Manera en el que el diseño actual de la carrera responde a las necesidades locales, provinciales y nacionales*. Quito.
- Nieves, L. L. (s.f.). *Ciudad Seva*. Obtenido de Mapa de América Latina: http://www.ciudadseva.com/enlaces/mapa_de_america_latina.htm
- Oracle. (s.f.). *La base de la innovación de datos*. Obtenido de <https://www.oracle.com/lad/big-data/index.html>

- Orozco, E. (24 de Agosto de 2012). *Emprendimiento*. Obtenido de ¿QUE DIFERENCIA EXISTE ENTRE EMPRESA, EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN?: <http://emprendimientoeventos.blogspot.com/2012/08/diferencia.html>
- Osorio, C. (2002). *OEI*. Obtenido de La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad: <http://www.oei.es/salactsi/osorio3.htm>
- PALAZZESI, A. (2 de marzo de 2010). *Neoteo*. Obtenido de Skinput: Una pantalla táctil en tu piel: <http://www.neoteo.com/skinput-una-pantalla-tactil-en-tu-piel>
- Pastor, J. (5 de Mayo de 2014). *Xataka*. Obtenido de Los coches autónomos de Volvo comienzan a rodar en Göteborg: <http://www.xataka.com/automovil/los-coches-autonomos-de-volvo-comienzan-a-rodar-en-goteborg>
- Paz, E. (25 de Febrero de 2014). *¿Para que sirve la tecnología wearable?* Obtenido de <http://eduardopaz.com/para-que-sirve-la-tecnologia-wearable/>
- Penalva, J. (24 de Febrero de 2015). *Xataka*. Obtenido de En 2017, a bordo de este Volvo, podrás leer o navegar por Internet sin preocuparte de la conducción: <http://www.xataka.com/automovil/en-2017-a-bordo-de-este-volvo-podras-leer-o-navegar-por-internet-sin-preocuparte-de-la-conduccion>
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (2016). *Facultad de Ingeniería*. Obtenido de Ingeniero en Sistemas: <http://www.puce.edu.ec/portal/content/Ingenier%C3%ADa%20en%20Sistemas/292?link=oln30.redirect>
- Predictive Analytics Today. (2016). *What is bioacoustic sensing? Top 2 Bioacoustic sensing companies*. Obtenido de <http://www.predictiveanalyticstoday.com/what-is-bioacoustic-sensing/>
- PUCE. (2012). *Modelo Educativo para una nueva Universidad*. Quito.
- PUCE. (2016). *Acción Social*. Obtenido de <http://www.puce.edu.ec/portal/content/Acci%C3%B3n%20social/807?link=oln30.redirect>
- PUCE. (2016). *Facultad de Ingeniería en Sistemas y Computación*. Quito.
- PUCE Facultad de Ingeniería Escuela de Sistemas y Computación. (2010). *Diseño Curricular*. Quito.

- PUCE Facultad Ingenieria Escuela de Sistemas y Computación. (2012). *Redefinicion del Macro y Meso Curriculo Segun Macro de Referecncia del CEAACES*. Quito.
- Puigvert, M. (23 de Febrero de 2016). *CriptoNoticias*. Obtenido de ¿QUÉ HA SIDO DE LA MONEDA DIGITAL DE ECUADOR?: <http://criptonoticias.com/que-ha-sido-de-la-moneda-digital-de-ecuador/>
- realidad virtual.com*. (2010). Obtenido de que es la realidad virtual : <http://www.realidadvirtual.com/que-es-la-realidad-virtual.htm>
- Rodríguez, F. (2016). *Proceso Prácticas Pre Profesionales*. Quito.
- Rodríguez, M. V. (21 de septiembre de 2015). *Diario del Viajero*. Obtenido de Tres ejemplos de Realidad Virtual aplicada a los viajes: <http://www.diariodelviajero.com/tecnologia/tres-ejemplos-de-realidad-virtual-aplicada-a-los-viajes>
- Rodriguez, P. (14 de Enero de 2015). *Xacata*. Obtenido de Redes móviles, hacia la hipercuantificación salvaje de la naturaleza: <http://www.xatakamovil.com/movil-y-sociedad/redes-moviles-hacia-la-hipercuantificacion-de-la-naturaleza-salvaje>
- Romero, R. M. (2007). *Diario Cambio*. Obtenido de Opinion Mundo Tecnológico: http://www.diariocambio.com.mx/columnistas/m_tecnologico/index.htm
- Salesforce.com. (s.f.). Obtenido de ¿Qué es Cloud Computing?: <http://www.salesforce.com/mx/cloud-computing/>
- Sánchez, E. (2016). *Acción Social (Civil- Sistemas y Computación)*. Quito.
- Sanz, E. (s.f.). *MuyInteresante*. Obtenido de ¿Qué es el "Internet de las cosas"?: <http://www.muyinteresante.es/curiosidades/preguntas-respuestas/ique-es-el-qinternet-de-las-cosasq>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). *Transformación de la Matriz Productiva*. Quito: SENPLADES.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). *Plan del Buen vivir 2013-2017*. Obtenido de Objetivo 11. Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica: <http://www.buenvivir.gob.ec/el/objetivo-11.-asegurar-la-soberania-y-eficiencia-de-los-sectores-estrategicos-para-la-transformacion-industrial-y-tecnologica>

- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2014). *Plan Nacional del buen Vivir (2013-2017)*. Quito: Senplades.
- Semana*. (15 de Noviembre de 2014). Obtenido de ¿Y dónde están los ingenieros?:
<http://www.semana.com/tecnologia/articulo/y-donde-estan-los-ingenieros/402945-3>
- SENPLADES. (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009- 2013*. Quito: SENPLADES.
- Silva, A. (01 de Agosto de 2008). *Metodologia, Metodo, Didactica Y Pedagogia*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/adrysilvav/metodologia-metodo-didactica-y-pedagogia>
- Suárez, B. P. (18 de Marzo de 2015). *Cronica las noticias al dia*. Obtenido de EL CAMBIO DE LA MATRIZ PRODUCTIVA: SIGNIFICADO:
<http://www.cronica.com.ec/opinion/columna/columnista/item/4810-el-cambio-de-la-matriz-productiva-significado>
- Submarine Cablemap. (2016). Obtenido de <http://www.submarinecablemap.com/>
- Tapia, A. (15 de febrero de 2016). *corporateIT*. Obtenido de ¿Cómo impulsar el crecimiento del Big Data en Latinoamérica?:
<http://www.corporateit.cl/index.php/2016/02/15/como-impulsar-el-crecimiento-del-big-data-en-latinoamerica/>
- taringa*. (s.f.). Obtenido de polvo inteligente: tecnologia smart dust, el control total:
<http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/7525233/Polvo-inteligente-tecnologia-smart-dust-el-control-total.html>
- TechGig Bureau. (16 de abril de 2014). *What is so "big" in Big Data for smaller companies?* Obtenido de <http://www.techgig.com/knowledge/What-is-so-big-in-Big-Data-for-smaller-companies-3832>
- Tecnósfera. (5 de noviembre de 2015). *El Tiempo*. Obtenido de ¿Quién es Luis Von Ahn, una de las mentes más brillantes del mundo?:
<http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/quien-es-luis-von-ahn/16421514>
- Topics de Sistemas*. (13 de abril de 2010). Obtenido de Características del ingeniero en sistemas: perfil del estudiante, campo de trabajo y actividades que realiza.:
<http://topicsistemas.blogspot.com/2010/04/caracteristicas-del-ingeniero-en.html>

Universidad del Norte. (s.f.). Obtenido de Ingeniería en Sistemas y Computación-Perfiles:

<http://www.uninorte.edu.co/web/ingenieria-de-sistemas-y-computacion/perfiles>

Valero, D. (8 de Abril de 2015). *ADSL ZONE*. Obtenido de YuMi, el nuevo robot que lleva

la precisión al extremo: <http://www.adslzone.net/2015/04/08/yumi-robot-precision/>

Vergara, J. (1985). *El Estilo Ignaciano como propulsor de una universidad de inspiración*

crística. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (iteso).

Wikipedia. (26 de Agosto de 2015). *Ciclo de sobreexpectación*. Obtenido de

https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_sobreexpectaci%C3%B3n

Wikipedia. (17 de julio de 2016). Obtenido de América Latina:

https://es.wikipedia.org/wiki/Am%C3%A9rica_Latina

Wikipedia. (26 de julio de 2016). Obtenido de Impresión 3D:

https://es.wikipedia.org/wiki/Impresi%C3%B3n_3D

Wikipedia. (3 de Agosto de 2016). Obtenido de Agente autónomo:

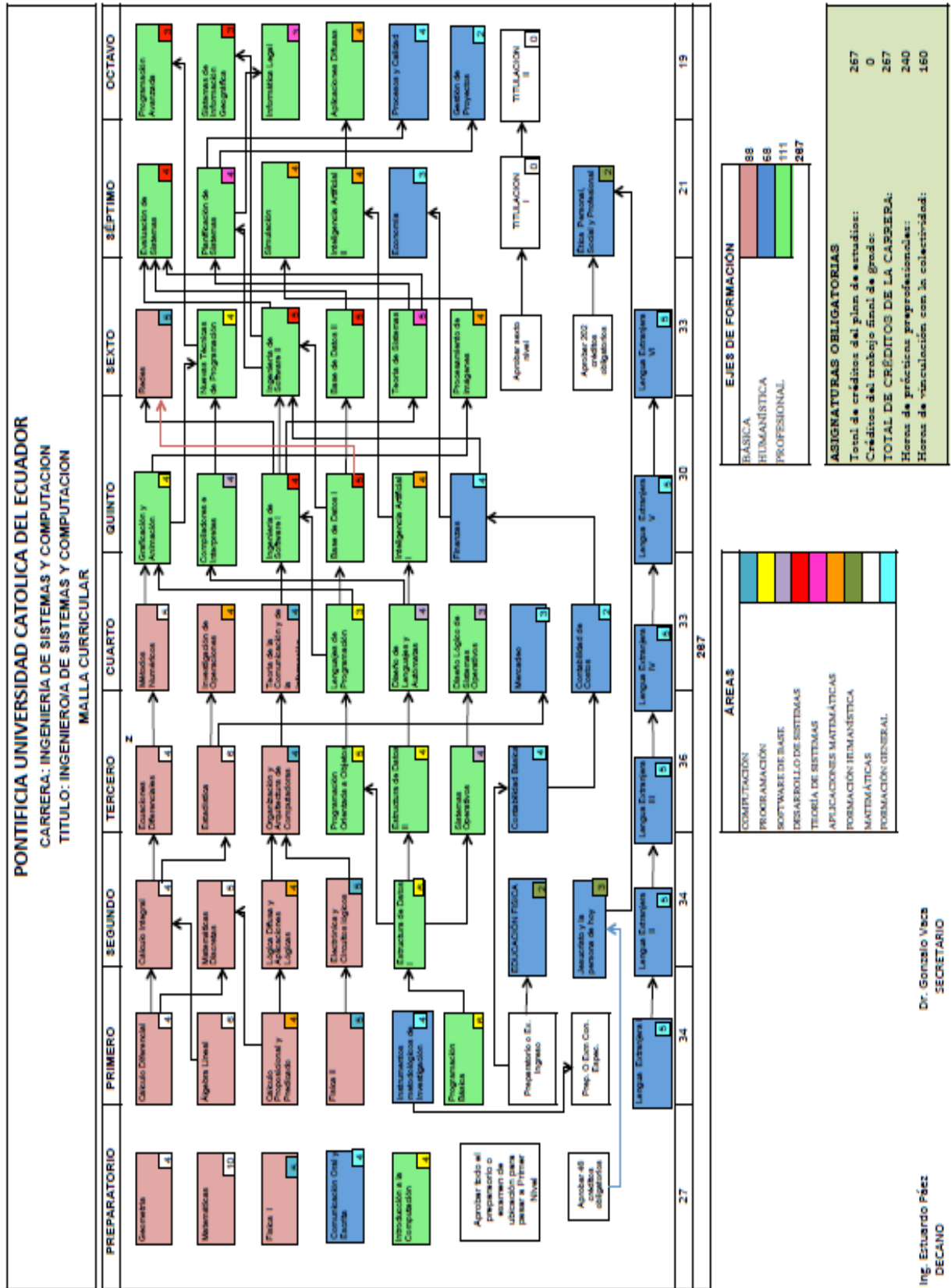
https://es.wikipedia.org/wiki/Agente_aut%C3%B3nomo

World Economic Forum. (2015). Obtenido de Report Highlights:

<http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2015/report-highlights/>

5.2. Anexos

Anexo I: Malla Curricular Ingeniería en Sistemas y Computación PUCE



Ing. Estuardo Pérez
 Dr. Gonzalo Vico
 SECRETARIO

Anexo II: Resultados de Aprendizaje de la carrera

a. Ciencias Exactas

RdAE1. Aplicar modelos matemáticos para la resolución de problemas, considerando el orden y la precisión.

RdAE2. Emplear herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico, aplicando análisis matemático.

RdAE3. Solucionar problemas aplicando el razonamiento lógico, con algoritmos y procedimientos adecuados.

b. Desarrollo de Soluciones Informáticas

RdAE4. Diseñar en forma sistémica los procesos administrativos, financieros, productivos, sociales, ambientales, legales y técnicos; y, los datos generados, para dar solución a las necesidades de la organización y el mejoramiento continuo de sus procesos.

RdAE5. Desarrollar soluciones informáticas mediante metodologías, herramientas y estándares que satisfagan los requerimientos de las organizaciones sobre la base de los principios de la sociedad de la información.

c. Gestión de Tecnología de la Información y la Comunicación - TICS

RdAE6. Analizar metodologías y herramientas tecnológicas, que mejor se ajusten a las necesidades de las organizaciones.

RdAE7. Aplicar metodologías y técnicas para gestionar las tecnologías de la información y de la comunicación que apoyen al cumplimiento de los objetivos de la organización, aplicando normas de calidad, estándares, procurando las mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.

d. Gestión de Proyectos

RdAE8. Desarrollar proyectos de las tecnologías de la información y de la comunicación utilizando las metodologías y herramientas adecuadas; buscando la optimización de recursos. Comunicando resultados con informes claros y objetivos.

e. Investigación

RdAE9. Experimentar diferentes alternativas de soluciones a problemas para la optimización de los procesos tecnológicos y búsqueda de nuevas oportunidades.

RdAE10. Aplicar el enfoque de sistemas para analizar, comprender y diseñar las posibles soluciones a problemas de organización, de procesos y de información. Bajo la luz de los principios ignacianos, éticos y profesionales.

Anexo III: Encuesta a empleadores



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS**



ENCUESTA A EMPLEADORES

La presente encuesta tiene fines académicos y sus respuestas serán tratadas con reserva.

Marque con una (X) según crea conveniente

DATOS DEL EMPLEADOR

a) NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:	b) DIRECCIÓN:
c) TELEFONO:	d) DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:
e) TIPO DE EMPRESA: __ PÚBLICA __ PRIVADA __ NATURAL	
f) NOMBRE DEL ENCUESTADO:	g) CARGO:
h) TIEMPO QUE TRABAJA EN LA INSTITUCIÓN:	i) FECHA DE REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA:
j) TAMAÑO DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN a) PEQUEÑA () b) MEDIANA () c) GRANDE ()	k) INDIQUE DE QUÉ UNIVERSIDADES SON LOS PROFESIONALES QUE TRABAJAN EN SU INSTITUCIÓN O EMPRESA Y EL NÚMERO APROXIMADO: A)PUCE #___ B) POLITÉCNICA NACIONAL #___ C)CENTRAL #___ D) SAN FRANCISCO #___ E)ESPE #___ F) POLITÉCNICA SALESIANA #___ G) OTRAS : _____

1. Mida el nivel de cumplimiento de las competencias que los profesionales de Ingeniería en Sistemas, que están a su cargo, cumplen:

COMPETENCIAS	Bajo (1)	Medio (2)	Alto (3)
1. Responsabilidad social y ambiental			
2. Trabajo en equipo y liderazgo			
3. Sentido Ético			
4. Comunicación oral y escrita en la lengua materna			
5. Comunicación oral y escrita en una lengua extranjera			
6. Manejo de relaciones interpersonales			
7. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente			
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma			
9. Aplicar la matemática y el razonamiento lógico para el desarrollo de algoritmos que resuelvan problemas de manejo de información, con criterios de optimización.			
10. Diseñar e Implementar sistemas integrales de información que automaticen los procesos administrativos, financieros, productivos, sociales, ambientales, legales y técnicos, bajo estándares de calidad.			
11. Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de información.			
12. Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.			
13. Desarrollar habilidades de investigación para identificar, formular y crear soluciones integrales de la información y de la comunicación, orientadas al compromiso y responsabilidad con sus semejantes y entorno natural.			

2. **En su experiencia como empleador, señale las materias que usted considera se deben reforzar en la preparación académica de un Ingeniero en Sistemas para que se encuentre en la capacidad de satisfacer las necesidades actuales y futuras de los empleadores y la sociedad:**

NÚCLEO DE FORMACIÓN INSTRUMENTAL				NÚCLEO DE APOYO ESPECÍFICO	
MATEMÁTICAS		COMPUTACIÓN		FORMACIÓN GENERAL	
Matemáticas		Física		Comunicación Oral y Escrita	
Cálculo Diferencial		Electrología y Circuitos Lógicos		Instrumentos Metodológicos e Investigación	
Geometría		Organización y Arquitectura de Computadores		Contabilidad Básica	
Algebra Lineal		Teoría de la comunicación y de la Información		Mercadeo	
Calculo Integral		Redes		Contabilidad de Costos	
Matemáticas Discretas				Finanzas	
Ecuaciones Diferenciales				Economía	
Métodos Numéricos				Procesos y Calidad Total	
Estadística				Gestión de Proyectos	

NÚCLEO DE FORMACIÓN PROFESIONAL					
PROGRAMACIÓN		APLICACIONES MATEMÁTICAS		DESARROLLO DE SISTEMAS	
Introducción a la Computación		Lógica Difusa y Aplicación Lógica		Ingeniería de Software	
Programación		Calculo Proporcional y de Predicados		Base de Datos	
Estructura de Datos		Investigación de Operaciones		Evaluación de Sistemas	
Programación Orientada a Objetos		Procesamiento de Imágenes		Programación Avanzada	
Lenguajes de Programación		Inteligencia Artificial		Sistemas de Información Geográfica	
Graficación y Animación		Simulación			
Nuevas Técnicas de Programación		Aplicaciones Difusas			

TEORÍA DE SISTEMAS		SOFTWARE DE BASE	
Teoría de Sistemas		Sistemas Operativos	
Planificación de Sistemas		Diseño de Lenguaje y Autómatas	
Informática Legal		Compiladores	

3. En general, ¿Qué tan satisfecho está con el profesional graduado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas que trabaja en su empresa o institución?

Poco Satisfecho (1)	Satisfecho (2)	Muy Satisfecho (3)

Anexo IV: Encuesta dirigida a empleadores (Google Forms)

ENCUESTA PROSPECTIVA INGENIERÍA DE SISTEMAS

La presente encuesta tiene fines académicos y sus respuestas serán tratadas con reserva.

*Obligatorio

DATOS DEL EMPLEADOR

a) NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: *

Tu respuesta

b) DIRECCIÓN:

Tu respuesta

c) TELÉFONO:

Tu respuesta

d) DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:

Tu respuesta

e) TIPO DE EMPRESA: *

- PÚBLICA
- PRIVADA
- NATURAL

f) NOMBRE DEL ENCUESTADO:

Tu respuesta

g) CARGO: *

Tu respuesta

h) TIEMPO QUE TRABAJA EN LA INSTITUCIÓN:

Tu respuesta

i) FECHA DE REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA:

Fecha

dd/mm/aaaa

j) TAMAÑO DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: *

- PEQUEÑA
- MEDIANA
- GRANDE

k) INDIQUE DE QUÉ UNIVERSIDADES SON LOS PROFESIONALES (ING. EN SISTEMAS) QUE TRABAJAN EN SU INSTITUCIÓN O EMPRESA Y EL NÚMERO APROXIMADO: *

	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21+
PUCE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Politécnica Nacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Central	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
San Francisco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESPE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UDLA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Politécnica Salesiana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS

1. Mida el nivel de cumplimiento de las competencias que los profesionales de Ingeniería en Sistemas, que están a su cargo, cumplen: *

	BAJO	MEDIO	ALTO
1. Responsabilidad social y ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Trabajo en equipo y liderazgo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Sentido Ético	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Comunicación oral y escrita en la lengua materna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Comunicación oral y escrita en una lengua extranjera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Manejo de relaciones interpersonales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Aplicar la matemática y el razonamiento lógico para el desarrollo de algoritmos que resuelvan problemas de manejo de información, con criterios de optimización.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Diseñar e Implementar sistemas integrales de información que automaticen los procesos administrativos, financieros, productivos, sociales, ambientales, legales y técnicos, bajo estándares de calidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Desarrollar habilidades de investigación para identificar, formular y crear soluciones integrales de la información y de la comunicación, orientadas al compromiso y responsabilidad con sus semejantes y entorno natural.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

MATERIAS A REFORZAR EN LA PREPARACIÓN ACADÉMICA

2. En su experiencia como empleador, señale las materias que usted considera se deben reforzar en la preparación computación académica de un Ingeniero en Sistemas y Computación para que se encuentre en la capacidad de satisfacer las necesidades actuales y futuras de los empleadores y la sociedad:

MATEMÁTICAS

- Matemáticas
- Cálculo Diferencial
- Geometría
- Álgebra Lineal
- Cálculo Integral
- Matemáticas Discretas
- Ecuaciones Diferenciales
- Métodos Numéricos
- Estadística

COMPUTACIÓN

- Física
- Electrología y Circuitos Lógicos
- Organización y Arquitectura de Computadores
- Teoría de la Comunicación y de la Información
- Redes

FORMACIÓN GENERAL

- Comunicación Oral y Escrita
- Instrumentos Metodológicos e Investigación
- Contabilidad Básica
- Mercadeo
- Contabilidad de Costos
- Finanzas
- Economía
- Procesos y Calidad Total
- Gestión de Proyectos

PROGRAMACIÓN

- Introducción a la Computación
- Programación
- Estructura de Datos
- Programación Orientada a Objetos
- Lenguajes de Programación
- Graficación y Animación
- Nuevas Técnicas de Programación

APLICACIONES MATEMÁTICAS

- Lógica Difusa y Aplicación Lógica
- Cálculo Proporcional y de Predicados
- Investigación de Operaciones
- Procesamiento de Imágenes
- Inteligencia Artificial
- Simulación
- Aplicaciones Difusas

DESARROLLO DE SISTEMAS

- Ingeniería de Software
- Base de Datos
- Evaluación de Sistemas
- Programación Avanzada
- Sistemas de Información Geográfica

TEORÍA DE SISTEMAS

- Teoría de Sistemas
- Planificación de Sistemas
- Informática Legal

SOFTWARE DE BASE

- Sistemas Operativos
- Diseño de Lenguaje y Autómatas
- Compiladores

NIVEL DE SATISFACCIÓN

3. En general, ¿Qué tan satisfecho está con el profesional graduado de la Carrera de Ingeniería en Sistemas que trabaja en su empresa o institución? *

- POCO SATISFECHO
- SATISFECHO
- MUY SATISFECHO

ENVIAR

Anexo V: Encuesta dirigida a profesionales graduados de Ingeniería en Sistemas y Computación en el último año

ENCUESTA A GRADUADOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

1. Según su punto de vista, ¿En que porcentaje (bajo-medio-alto) la PUCE ha contribuido en el desarrollo de las competencias que usted maneja en la actividad que realiza en la actualidad?

COMPETENCIAS	CALIFICACIÓN
1. Responsabilidad social y ambiental	
2. Trabajo en equipo y liderazgo	
3. Sentido Ético	
4. Comunicación oral y escrita en la lengua materna	
5. Comunicación oral y escrita en una lengua extranjera	
6. Manejo de relaciones interpersonales	
7. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma	
9. Aplicar la matemática y el razonamiento lógico para el desarrollo de algoritmos que resuelvan problemas de manejo de información, con criterios de	
10. Diseñar e Implementar sistemas integrales de información que automaticen los procesos administrativos, financieros, productivos, sociales, ambientales, legales y técnicos, bajo estándares de calidad.	
11. Gestionar las TIC para que apoyen la consecución de los objetivos estratégicos de las organizaciones en forma eficiente y eficaz basados en los estándares de manejo de información a nivel mundial, tomando en cuenta los objetivos de la sociedad de información.	
12. Gestionar proyectos informáticos que ayuden a la toma de decisiones, bajo normas legales, procurando mejores soluciones, mejores métodos, procedimientos más adecuados, prácticas recomendables, o similares.	
13. Desarrollar habilidades de investigación para identificar, formular y crear soluciones integrales de la información y de la comunicación, orientadas al compromiso y responsabilidad con sus semejantes y entorno natural.	

ANÁLISIS DE LA PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS. CASO DE ESTUDIO: FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA PUCE

2. ¿Qué tan satisfecho (poco satisfecho-satisfecho-muy satisfecho) se encuentra usted con los aspectos académicos que se encuentran citados a continuación, sobre la formación recibida en la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la PUCE, para su desenvolvimiento en el campo laboral Y la satisfacción de necesidades presentes y futuras de la sociedad? Adicionalmente escriba el nombre del docente con el que recibió cada materia. En caso de no recordar el nombre del profesor, dejar en blanco la celda y llenar la calificación del mismo.

ÁREA	MATERIAS	PROFESOR CON EL QUE RECIBIÓ LA MATERIA	1) CONTENIDO	2) METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA	3) BIBLIOGRAFÍA	4) PAQUETES INFORMÁTICOS / EQUIPOS DE APRENDIZAJE
MATEMÁTICAS	Matemáticas					
	Cálculo Diferencial					
	Geometría					
	Álgebra Lineal					
	Cálculo Integral					
	Matemáticas Discretas					
	Ecuaciones Diferenciales					
	Métodos Numéricos					
COMPUTACIÓN	Estadística					
	Física					
	Electrología y Circuitos Lógicos					
	Organización y Arquitectura de Computadores					
	Teoría de la Comunicación y de la Información					
FORMACIÓN GENERAL	Redes					
	Comunicación Oral y Escrita					
	Instrumentos Metodológicos e Investigación					
	Contabilidad Básica					
	Mercadeo					
	Contabilidad de Costos					
	Finanzas					
	Economía					
Procesos y Calidad Total						
Gestión de Proyectos						

ANÁLISIS DE LA PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS. CASO DE ESTUDIO: FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA PUCE

PROGRAMACIÓN	Introducción a la Computación					
	Programación					
	Estructura de Datos					
	Programación Orientada a Objetos					
	Lenguajes de Programación					
	Graficación y Animación					
	Nuevas Técnicas de Programación					
APLICACIONES MATEMÁTICAS	Lógica Difusa y Aplicación Lógica					
	Cálculo Proporcional y de Predicados					
	Investigación de Operaciones					
	Procesamiento de Imágenes					
	Inteligencia Artificial					
	Simulación					
	Aplicaciones Difusas					
DESARROLLO DE SISTEMAS	Ingeniería de Software					
	Base de Datos					
	Evaluación de Sistemas					
	Programación Avanzada					
	Sistemas de Información Geográfica					
TEORÍA DE SISTEMAS	Teoría de Sistemas					
	Planificación de Sistemas					
	Informática Legal					
SOFTWARE DE BASE	Sistemas Operativos					
	Diseño de Lenguaje y Autómatas					
	Compiladores					

Anexo VI: Instituciones públicas encuestadas

Numero	Nombre de la Institución
1	ARCOM
2	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA
3	MAGAP
4	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
5	DIRECCION GENERAL DE REGISTRO CIVIL
6	MINTEL
7	BANCO CENTRAL DEL ECUADOR
8	MUNICIPIO DE QUITO
9	VICEPRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA
10	MINISTERIO DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD
11	MINISTERIO DEL INTERIOS
12	SECRETARÍA DE TERRITORIO
13	MINISTERIO DE TURISMO
14	MCPE
15	MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR
16	ISSFA
17	SECAP
18	IEPS
19	AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE TELECOMUNICACIONES
20	MIDUVI
21	MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y MOVILIDAD HUMANA
22	SECRETARÍA TÉCNICA DE DROGAS
23	MIES
24	CONSEJO DE LA JUDICATURA
25	MINISTERIO DE FINANZAS
26	IESS
27	MINISTERIO DEL TRABAJO
28	MINISTERIO DEL DEPORTE
29	INAMHI
30	MINISTERIO DE EDUCACIÓN
31	SENESCYT
32	IECE
33	ARCONEL
34	MTOP
35	PETROECUADOR
36	SECRETARIA DE HIDROCARBUROS
37	MINISTERIO DE CULTURA Y PATRIMONIO
38	TAME
39	CELEC - TRANELECTRIC
40	CONSEJO DE LA JUDICATURA
41	MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE
42	MINISTERIO DE JUSTICIA

Anexo VII: Instituciones privadas encuestadas

Número	Nombre de la Institución	Número	Nombre de la Institución
1	ÁTIKO7	52	BESIXPLUS CIA. LTDA.
2	SIFUTURO S.A	53	PLANMARKET
3	MULTIPRUEBAS S.A.	54	QUSKI
4	AGUASZOFT	55	GESPLATEC CÍA. LTDA.
5	KRUGER	56	INSUASTYQUALITY S. A
6	PRODUBANCO	57	GOSMART3R S.A.
7	MERCK	58	INREDTEL
8	NEXSYS DEL ECUADOR	59	LARSCRIPT SOLUTIONS CIA. LTDA.
9	EY	60	SIE SA
10	EF INTERNATIONAL LANGUAGE CENTERS	61	LEADSOLUTIONS CIA. LTDA
11	MOORE STEPHENS PROFILE	62	BIOLOGICSOFT
12	CHTT TECNOLOGÍA 2.0	63	PRACTISIS S.A.
13	DEVENTASIT	64	GOADPRICK SOFTWARE INNOVATION
14	TOPTECHADVISORS	65	4UCS
15	LATINTAX SOFTWARE DEL ECUADOR	66	INTERMIX S.A.
16	STACK BUILDERS	67	TEAMSOLUTIONS
17	SERVTAIN CIA LTDA	68	POLLUXDATA CIA. LTDA.
18	E-STRATEGIA CONSULTING ANDES	69	IT ECUIT S.A
19	BUSINESS IT	70	TAO TECH IDEAS
20	BAYTEQ CIA. LTDA.	71	ELIXIR
21	GRUPOMAS	72	SATELITE.COM S.A.
22	YAKINDU CIA. LTDA.	73	ESTAY CONSULTING
23	FRAMEWORKS	74	KUSHKI S.A.
24	GOCTORS TECHNOLOGY S.A.	75	GREENSOFT CIA LTDA
25	TELEINSOL	76	TANDICORP
26	AUCONISIS	77	GRUPO MACRO CÍA. LTDA.
27	EKOS	78	CLOUDSTUDIO SERVICIOS DE TECNOLOGÍA INFORMÁTICA CIA. LTDA.
28	ALTERBIOS SOLUCIONES DE SOFTWARE CIA. LTDA.	79	STUDIO TECH CIA. LTDA.
29	EBS BUSINESS SOFTWARE	80	NUOTECNOLOGICA CIA. LTDA.
30	PENTAEDRO DIGITAL ZONE	81	SETEINFO
31	INNOVA3EC	82	SOLUTANDI CIA LTDA
32	CIBERC	83	APLIOS CÍA. LTDA.
33	BIGDATA CA	84	HAORJA SOLUCIONES INFORMÁTICAS DE ALTA DISPONIBILIDAD S.A.
34	DWCONSULWARE	85	IBM DEL ECUADOR
35	YACHACHIK	86	BIOMETRIKA S.A.
36	NOUX C.A	87	INT FOOD SERVICES CORP
37	GIGADIGITAL S.A.	88	BINARIA SISTEMAS
38	RETAIL-INTELLIGENXIA.....REISS	89	AYASA
39	MACHANGARASOFT	90	RCB ASISTENCIA TOTAL
40	TRESCLOUD CIA. LTDA.	91	ANFAC
41	BANCO PICHINCHA	92	HUAWEI
42	CONECTIVIDAD GLOBAL COGL CIA LTDA	93	CORPORACIÓN MARESA

ANÁLISIS DE LA PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS. CASO DE ESTUDIO: FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA PUCE

43	TECSINFO S.A.	94	TRACKLINK
44	OPTIMOVILIDAD S.A.	95	BANRED
45	LATECH SOLUCIONES	96	EQUIS S.A
46	SMARTWORK S.A.	97	SOFTWARE HOUSE
47	IT SYSTEMWARE	98	PUCE
48	CREATEC SA	99	INNOVATIVE BUSINESS SOLUTIONS CORAL CIA. LTDA.
49	LATINO INSURANCE	100	SOIDSYS TECNOLOGÍA INFORMÁTICA
50	SOLUCIONES VIRTUALES E INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA VIRTUAL IT	101	SOPORTE LIBRE CIA. LTDA.
51	SMARTWORK S.A.		