

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**INVESTIGACIÓN DE SOFTWARE LIBRE Y DE CÓDIGO
ABIERTO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS
PYMES DE EL SALVADOR.**

PRESENTADO POR:

**MILTON EDUARDO CARRANZA VALDÉS
ROGER JULIAN ORELLANA MUÑOZ
ROBERTO ENRIQUE REYES RAMÍREZ
MIRNA ELIZABETH RIVAS RAMOS**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO DE 2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR

MSc. CARLOS ERNESTO GARCÍA GARCÍA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título

**INVESTIGACIÓN DE SOFTWARE LIBRE Y DE CÓDIGO
ABIERTO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS
PYMES DE EL SALVADOR.**

Presentado por

MILTON EDUARDO CARRANZA VALDÉS

ROGER JULIAN ORELLANA MUÑOZ

ROBERTO ENRIQUE REYES RAMÍREZ

MIRNA ELIZABETH RIVAS RAMOS

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

Ciudad Universitaria, Enero de 2009

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director:

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

AGRADECIMIENTOS

A Dios: por ser quien nos ha permitido llegar a esta instancia, por cuidar y guiar cada uno de nuestros pasos y los de las personas que amamos.

Mi Familia: Por el apoyo incondicional brindado; a mi padre: Milton Rafael, a mi madre Adela Vlastimila, hermanos, primos, tíos/tías Sara María, Eduardo Antonio, Ricardo Jaroslav, Mario Enrique y a todos los que están en presencia de Dios. Este esfuerzo es para ustedes con mucho amor y agradecimiento por cada uno de sus consejos.

Compañeros de trabajo de graduación: Por el esfuerzo, paciencia, desvelos y cada uno de los detalles que nos hicieron un grupo excepcional.

A los docentes: que por medio de sus conocimientos y experiencias nos encaminaron hasta el lugar donde ahora nos encontramos.

A cada una de las instituciones, empresas, personas y universidades que colaboraron con la investigación, ya que sin su ayuda esta no se hubiere podido llevar a cabo.

Milton Eduardo Carranza Valdés

Finalmente, hemos llegado a la culminación de nuestro trabajo de graduación. Han pasado ya un par de años desde que la idea de hacer mi tesis relacionada al software libre empezó a dar vueltas en mi cabeza.

Gracias a mis compañeros de tesis por apoyar esta idea y hacerla parte de ustedes. Sé que han sido meses difíciles en los que los he presionado mucho para que esto se concretara. Espero que hayan aprendido tanto como yo. Esta ha sido una bonita experiencia y espero que no sea la última en la que el software libre es parte de un trabajo de graduación en la Universidad de El Salvador.

Hay tantas personas que han colaborado para que este trabajo de graduación sea una realidad que es posible que olvide a más de alguien. Desde ya mis sinceras disculpas.

Quiero expresar mis agradecimientos a: Milton Carranza, Roberto Reyes y Mirna Ramos mis compañeros de tesis; a Elba Luz Muñoz, mi madre; a los ingenieros José María Sánchez, Julio Alberto Portillo y Rubén Asencio por sus consejos y orientación; a todos los docentes de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que me impartieron clases; a Carlos Martín por darnos a conocer el maravilloso mundo del software libre; a mis compañeros de LinUES por darme la oportunidad de dar a conocer a otros lo que me enseñaron del software libre; a toda la comunidad alrededor del software libre por poner a disposición de todos su conocimiento y excelente trabajo; a la Licda. Ángela Rodríguez de la Facultad de Economía por su orientación cuando aún no sabíamos cómo proceder con la investigación; al Ing. Waldo Jiménez director ejecutivo de la Asociación Nacional de la Empresa Privada y a su asistente María José Soriano por su apoyo para realizar la investigación; a la señora María Angélica Morales bibliotecaria de la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador por proporcionarnos el Directorio Comercial e Industrial; a las licenciadas Karla Rodríguez y Carmen Guevara de FUNDASALVA por su orientación tan acertada para realizar la investigación; a Roxana, Lesbia, Gloria, Jennie, Marisela y Ángel por darme su amistad y apoyarme siempre que les fue posible.

Sólo resta agradecerte a ti, estimado lector. Ahora tienes en tus manos nuestro esfuerzo por casi un año. Hemos hecho nuestro mejor esfuerzo por que la información aquí plasmada sea correcta y precisa. Cualquier error que encuentres es sólo mío.

Roger Orellana

Dios: Por el amor, el conocimiento y las fuerzas que me has dado para poder culminar la tesis con éxitos.

Mi Familia: Por el apoyo que me brindaron durante todo el año en el cual desarrollaba la Tesis.

Compañeros de TESIS: Por la paciencia, el esfuerzo y el excelente trabajo en equipo que desempeñaron; además de poder conocerlos mejor como personas y fortalecer nuestros lazos de amistad, por lo cual siempre estarán en mi corazón.

FEPADE y el BCR (Banco Central de Reserva): Por haber confiado en mi y haberme otorgado una BECA con la cual realice mis estudios de nivel superior.

FUNDASALVA: Por el apoyo incondicional que nos brindaron en la Etapa de Diseño del Instrumento y por los consejos y guías que nos dieron durante la Etapa de Análisis.

Roberto Enrique Reyes Ramírez

Una vez más, me has permitido realizar mis sueños y a ti te dedico este nuevo triunfo, pues me brindas fortaleza por fe, dedicación por amor y empeño por esforzarme y salir adelante cada día por tu misericordia. A ti Dios, Todopoderoso te entrego la cosecha de mi vida y te agradezco infinitamente por el privilegio que me has dado de realizarme profesionalmente, caminando conmigo día a día y por la bendición de la presencia de tu madre que me anima a seguir porque siempre esta aquí conmigo.

A mis Padres, Álvaro y Tita que son la mayor bendición de mi vida, porque han creído en mi y me han apoyado en toda circunstancia, brindándome su amor y dándome ánimos para no desfallecer.

A mis hermanas y hermanos que siempre me han apoyado.

A mis dos ángeles que me cuidan desde el cielo, a mis Abuelitas, mamá Chila y mamá Tina, que siempre me dieron muestras de apoyo y de cariño y siempre esperaron ver en lo que me convertiría.

A las personas que siempre creyeron en mi y me han brindado su ayuda desinteresada para que me superara, a mi primo Carlos y mi tía Daysi.

A mis amigos y compañeros: Roger, Kike y Milton que me han tenido paciencia y me han brindado su amistad sincera.

A nuestro asesor, Ing. José María Sánchez, que nos ha guiado en todo el proceso del trabajo de graduación.

A una persona muy especial e importante que me ha apoyado durante estos años brindándome su cariño, comprensión y paciencia, José Vicente.

Mirna Elizabeth Rivas Ramos

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	2
OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO.....	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO.....	2
MARCO CONCEPTUAL Y MARCO TEÓRICO.....	3
MARCO CONCEPTUAL.....	3
MARCO TEÓRICO.....	6
ANTECEDENTES.....	8
SITUACIÓN ACTUAL.....	10
Descripción.....	10
Estructura.....	10
Salidas.....	10
Entradas.....	11
Procesos.....	11
Frontera.....	11
Medio Ambiente.....	11
Control.....	12
METODOLOGÍA.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	14
VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DE ESTUDIO.....	15
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	15
Estudios Exploratorios.....	15
Estudios Descriptivos.....	15
Estudios Correlacionales.....	16
Estudios Explicativos.....	16
ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	18
PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.....	19
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	19

DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	24
DEFINICIÓN DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	27
DEFINICIÓN TEÓRICA DE MUESTREO Y DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS.....	27
MUESTREO.....	28
POBLACIÓN.....	33
Tamaño De La Muestra.....	34
Estudios Para Determinar Parámetros	35
DISEÑO DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR.....	39
PRUEBA PILOTO.....	41
ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS PARA CATEDRÁTICOS.....	44
DISEÑO Y ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS PARA ALUMNOS UNIVERSITARIOS DE INFORMÁTICA.....	46
RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS.....	47
RECOLECCIÓN DE DATOS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.....	47
Planteamiento.....	47
RECOLECCIÓN DE DATOS ALUMNOS DEL AREA DE INFORMÁTICA DE LAS DISTINTAS UNIVERSIDADES.....	54
Planteamiento.....	54
RECOLECCIÓN DE DATOS DOCENTES DEL AREA DE INFORMÁTICA DE LAS DISTINTAS UNIVERSIDADES.....	58
Planteamiento.....	58
TABULACIÓN DE DATOS.....	60
ANÁLISIS DE DATOS.....	61
PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS.....	62
Hipótesis Nula.....	62
Hipótesis De La Investigación.....	62
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	63
ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS RECOLECTADOS PARA DAR RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	64
ANÁLISIS PYME (PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS).....	69
Consideraciones Finales.....	116

ANÁLISIS PYME SECTORIAL (INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIO).....	118
ANÁLISIS FODA.....	150
Fortalezas.....	150
Oportunidades.....	151
Debilidades.....	154
Amenazas.....	154
ANÁLISIS EN RELACIÓN A LA UTILIZACIÓN O NO DE SOFTWARE LIBRE.....	156
ANÁLISIS ALUMNOS.....	166
ANÁLISIS DOCENTES.....	170
CONCLUSIONES.....	171
RECOMENDACIONES.....	172
BIBLIOGRAFÍA.....	173
LIBROS.....	173
PÁGINAS WEB.....	173
ANEXOS.....	175
ANEXO 1. CODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES UTILIZADAS POR LA DIGESTYC.....	175
Anexo 1.1 Codificación De Las Actividades, Sector Industrial.....	175
Anexo 1.2 Codificación De Las Actividades, Sector Comercio.....	176
Anexo 1.3 Codificación De Las Actividades, Sector Servicio.....	177
ANEXO 2. GRÁFICOS DE LA MUESTRA A UTILIZAR EN LA INVESTIGACIÓN.....	178
Anexo 2.1 Pequeñas Empresas Del Área Metropolitana De San Salvador Por Sector.....	178
Anexo 2.2 Medianas Empresas Del Área Metropolitana De San Salvador Por Sector.....	179
Anexo 2.3 Proporción De Empresas Pequeñas Y Medianas Como Porcentaje Del Tamaño De La Muestra.....	180
Anexo 2.4 Porcentaje De Cada Sector Como Proporción Del Tamaño De La Muestra.....	181
Anexo 2.5 Distribución De Cada Sector Como Proporción Del Tamaño De La Muestra.....	182
ANEXO 3. SUGERENCIAS GENERALES PARA REALIZAR UN CUESTIONARIO....	183
ANEXO 4. ANÁLISIS DE RIESGO.....	185
Actividades Principales Sujetas A Riesgos En La Investigación.....	185
Plan De Acción.....	187

ANEXO 5: GRÁFICOS GENERALES DE LA ENCUESTA DE SOFTWARE LIBRE Y DE CÓDIGO ABIERTO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS PYME DE EL SALVADOR.....	189
ANEXO 6: GRÁFICOS GENERALES DE LAS ENCUESTAS PARA ALUMNOS UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN EL AÑO LECTIVO 2008.....	215
ANEXO 7: GRÁFICOS GENERALES DE LAS ENCUESTAS PARA DOCENTES UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE INFORMÁTICA EN EL AÑO LECTIVO 2008.....	229
ANEXO 8: TABLA DE PROGRAMAS SUSTITUTIVOS.....	240
Anexo 8.1 Científicos Y Programas Especiales.....	240
Anexo 8.2 Multimedia (Audio / CD).....	243
Anexo 8.3 Multimedia (Gráficos).....	245
Anexo 8.4 Ofimática/Negocios.....	247
Anexo 8.5 Para Correr Un Sistema Sin Instalar.....	247
Anexo 8.6 Redes Y Conectividad.....	248
Anexo 8.7 Sistemas De Software Para Escritorio.....	250
Anexo 8.8 Trabajando Con Archivos.....	252
ANEXO 9: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	253
Anexo 9.1: Encuesta Para Las Pequeñas Y Medianas Empresas Del Sector Industria Comercio Y Servicio Del Área Metropolitana De San Salvador.....	253
Anexo 9.2: Encuesta Para Docentes Universitarios Del Área De Sistemas Informáticos En El Año Lectivo 2008.....	261
Anexo 9.3: Encuesta Para Alumnos Universitarios Del Área De Sistemas Informática En El Año Lectivo 2008.....	266

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Enfoque de sistemas de la situación actual.....	12
Ilustración 2: El proceso cuantitativo.....	13
Ilustración 3: Componentes de la hipótesis.....	20
Ilustración 4: Diseño de la investigación.....	26
Ilustración 5: Clasificación de los diseños muestrales.....	30
Ilustración 6: Plan de recolección y análisis de datos para las PYME.....	47
Ilustración 7: Porcentaje de empresas por sector.....	49
Ilustración 8: Distribución de empresas encuestadas por municipio.....	51
Ilustración 9: Distribución de empresas encuestadas por tamaño.....	52
Ilustración 10: Número de computadoras por empresa, en base a su tamaño.....	53
Ilustración 11: Plan de recolección y análisis de datos para los estudiantes universitarios.	54
Ilustración 12: Porcentaje de alumnos encuestados por universidad.....	56
Ilustración 13: Nivel de estudios de los estudiantes encuestados.....	57
Ilustración 14: Plan de recolección y análisis de datos para los docentes universitarios....	58
Ilustración 15: Docentes por universidad.....	59
Ilustración 16: Tipo de soporte en las empresas que utilizan Software Libre y las que no.	66
Ilustración 17: Sistemas Operativos utilizados por las empresas, en base al tamaño de esta.....	69
Ilustración 18: Software de Ofimática utilizado en las PYME.....	73
Ilustración 19: Áreas en las que se utilizan computadoras en las PYME.....	77
Ilustración 20: Tipo de soporte técnico en las PYME (Hardware).....	78
Ilustración 21: Tipo de soporte técnico en las PYME (Software).....	79
Ilustración 22: PYME con software hecho a la medida.....	81
Ilustración 23: Software hecho en la empresa.....	82
Ilustración 24: Lenguajes de programación utilizados por las PYME.....	84
Ilustración 25: Herramientas de programación utilizadas por las PYME.....	88
Ilustración 26: Bases de datos utilizadas por las PYME.....	90
Ilustración 27: Tipos de computadoras en las PYME.....	93
Ilustración 28: Utilización de Software Libre en las PYME.....	97
Ilustración 29: Razones de la utilización de Software Libre en las PYME.....	98
Ilustración 30: Razones de la poca implementación de Software Libre en las PYME.....	106
Ilustración 31: Forma en que obtienen el software las PYME.....	108
Ilustración 32: Opinión de las PYME respecto a si se beneficiarían de utilizar Software Libre.....	111
Ilustración 33: Inversión futura en hardware en las PYME.....	112
Ilustración 34: Inversión futura en software en las PYME.....	113
Ilustración 35: Planes de implementar Software Libre en la PYME.....	114

Ilustración 36: Plazo en el que se implementará el Software Libre.....	115
Ilustración 37: Respuesta de las PYME respecto si se beneficiarían al utilizar Software Libre a nivel sectorial.....	119
Ilustración 38: PYME que están utilizando Software Libre a nivel sectorial.....	120
Ilustración 39: Razones de las PYME por las que usa Software Libre a nivel sectorial....	122
Ilustración 40: Forma en la que obtienen el software las PYME a nivel sectorial.....	124
Ilustración 41: Sistemas Operativos utilizados por las PYME a nivel sectorial.....	127
Ilustración 42: Paquetes de ofimática utilizados por las PYME a nivel sectorial.....	128
Ilustración 43: Software hecho a la medida en las PYME a nivel sectorial.....	129
Ilustración 44: Desarrollo interno de los programas en las PYME a nivel sectorial.....	130
Ilustración 45: Lenguajes de programación utilizados por las PYME a nivel sectorial.....	132
Ilustración 46: Herramientas de programación utilizadas por las PYME a nivel sectorial.	133
Ilustración 47: Bases de datos utilizadas por las PYME a nivel sectorial.....	135
Ilustración 48: Áreas en las que se utilizan las computadoras en las PYME a nivel sectorial.....	139
Ilustración 49: Soporte técnico en hardware en las PYME a nivel sectorial.....	142
Ilustración 50: Soporte técnico en software en las PYME a nivel sectorial.....	143
Ilustración 51: Razones para la implementación de Software Libre en las PYME a nivel sectorial.....	144
Ilustración 52: Utilización de Software Libre para la enseñanza (alumnos).....	145
Ilustración 53: Utilización de Software Libre para la enseñanza (docentes).....	146
Ilustración 54: Software Libre utilizado para la enseñanza (docentes).....	147
Ilustración 55: Tipo de soporte en la PYME.....	156
Ilustración 56: Planes de implementación de Software Libre.....	158
Ilustración 57: Empresas que implementarán Software Libre.....	158
Ilustración 58: Alumnos por universidades con conocimientos de Software Libre.....	159
Ilustración 59: Opinión respecto a la poca implementación de Software Libre.....	160
Ilustración 60: Forma en la que obtienen el software las PYME.....	162
Ilustración 61: Opinión respecto al Software Libre.....	164
Ilustración 62: Herramientas de Software Libre utilizadas para la enseñanza en las universidades.....	169
Ilustración 63: Compromiso de parte de las autoridades universitarias para fomentar el Software Libre.....	170
Ilustración 64: Pequeñas empresas del Área Metropolitana de San Salvador por sector.	178
Ilustración 65: Medianas empresas del Área Metropolitana de San Salvador por sector.	179
Ilustración 66: Proporción de empresas pequeñas y medianas como porcentaje del tamaño de la muestra.....	180
Ilustración 67: Porcentaje de cada sector como proporción del tamaño de la muestra....	181
Ilustración 68: Distribución de cada sector como proporción del tamaño de la muestra...	182

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definiciones conceptuales de las variables.....	21
Tabla 2: Definiciones operacionales de las variables.....	22
Tabla 3: Clasificación de las empresas según su tamaño.....	33
Tabla 4. Las PYME por sector.....	34
Tabla 5. Muestra Estratificada.....	36
Tabla 6: Distribución de la prueba piloto.....	41
Tabla 7: Criterios para validar las encuestas en las PYME.....	42
Tabla 8: Estratificación de empresas por sector.....	48
Tabla 9: Estratificación Planteada vrs Estratificación Real.....	49
Tabla 10: Distribución de empresas encuestadas por municipio.....	50
Tabla 11: Distribución de empresas encuestadas por tamaño.....	52
Tabla 12: Número de computadoras por empresa, en base a su tamaño.....	52
Tabla 13: Cantidad de alumnos encuestados por universidad.....	56
Tabla 14: Nivel de estudios de los estudiantes encuestados.....	57
Tabla 15: Cantidad de docentes por universidad.....	59
Tabla 16: Tipo de soporte en las empresas que utilizan Software Libre y las que no.....	66
Tabla 17: Sistemas Operativos utilizados por las empresas, en base al tamaño de esta..	69
Tabla 18: Estimación de la inversión en Sistemas Operativos en las PYME.....	70
Tabla 19: Inversión hecha por las PYME en Sistemas Operativos.....	72
Tabla 20: Software de Ofimática utilizado en las PYME.....	73
Tabla 21: Estimación de la inversión en software de ofimática en las PYME.....	74
Tabla 22: Inversión hecha por las PYME en software de ofimática.....	76
Tabla 23: Áreas en las que se utilizan computadoras en las PYME.....	77
Tabla 24: Tipo de soporte técnico en las PYME (Hardware).....	78
Tabla 25: Tipo de soporte técnico en las PYME (Software).....	79
Tabla 26: PYME con software hecho a la medida.....	80
Tabla 27: Software hecho en la empresa.....	82
Tabla 28: Lenguajes de programación utilizados por las PYME.....	84
Tabla 29: Estimación de la inversión en lenguajes de programación en las PYME.....	86
Tabla 30: Herramientas de programación utilizadas por las PYME.....	88
Tabla 31: Bases de datos utilizadas por las PYME.....	90
Tabla 32: Estimación de la inversión en bases de datos por las PYME.....	91
Tabla 33: Tipos de computadoras en las PYME.....	93
Tabla 34: Costo de implementar una computadora personal.....	94
Tabla 35: Costo de implementar una computadora portátil.....	94
Tabla 36: Costo de implementar una estación de trabajo.....	95
Tabla 37: Costo de implementar un servidor.....	96

Tabla 38: Utilización de Software Libre en las PYME.....	96
Tabla 39: Razones de la utilización de Software Libre en las PYME.....	98
Tabla 40: Opiniones de las PYME respecto al Software Libre.....	100
Tabla 41: Software de gestión.....	105
Tabla 42: Razones de la poca implementación de Software Libre en las PYME.....	106
Tabla 43: Forma en que obtienen el software las PYME.....	107
Tabla 44: Costo Promedio de Sistema Operativo más paquete de ofimática.....	109
Tabla 45: Opinión de las PYME respecto a si se beneficiarían de utilizar Software Libre.	110
Tabla 46: Inversión futura en hardware en las PYME.....	111
Tabla 47: Inversión futura en software en las PYME.....	112
Tabla 48: Planes de implementar Software Libre en la PYME.....	114
Tabla 49: Plazo en el que se implementará el Software Libre.....	115
Tabla 50: Respuesta de las PYME respecto si se beneficiarían al utilizar Software Libre a nivel sectorial.....	118
Tabla 51: PYME que están utilizando Software Libre a nivel sectorial.....	120
Tabla 52: Razones de las PYME por las que usa Software Libre a nivel sectorial.....	121
Tabla 53: Forma en la que obtienen el software las PYME a nivel sectorial.....	124
Tabla 54: Sistemas Operativos utilizados por las PYME a nivel sectorial.....	126
Tabla 55: Paquetes de ofimática utilizados por las PYME a nivel sectorial.....	128
Tabla 56: Software hecho a la medida en las PYME a nivel sectorial.....	129
Tabla 57: Desarrollo interno de los programas en las PYME a nivel sectorial.....	130
Tabla 58: Lenguajes de programación utilizados por las PYME a nivel sectorial.....	131
Tabla 59: Herramientas de programación utilizadas por las PYME a nivel sectorial.....	133
Tabla 60: Bases de datos utilizadas por las PYME a nivel sectorial.....	134
Tabla 61: Beneficios del uso del Software Libre en las PYME.....	136
Tabla 62: Causas por las cuales las PYME no utilizan Software Libre.....	137
Tabla 63: Áreas en las que se utilizan las computadoras en las PYME a nivel sectorial..	138
Tabla 64: Soporte técnico en hardware en las PYME a nivel sectorial.....	141
Tabla 65: Soporte técnico en software en las PYME a nivel sectorial.....	143
Tabla 66: Razones para la implementación de Software Libre en las PYME a nivel sectorial.....	144
Tabla 67: Utilización de Software Libre para la enseñanza (alumnos).....	145
Tabla 68: Utilización de Software Libre para la enseñanza (docentes).....	146
Tabla 69: Software Libre utilizado para la enseñanza (docentes).....	147
Tabla 70: Tipo de soporte en la PYME.....	156
Tabla 71: Planes de implementación de Software Libre.....	157
Tabla 72: Empresas que implementarán Software Libre.....	158
Tabla 73: Alumnos por universidades con conocimientos de Software Libre.....	159
Tabla 74: Opinión respecto a la poca implementación de Software Libre.....	160
Tabla 75: Forma en la que obtienen el software las PYME.....	161

Tabla 76: Opinión respecto al Software Libre.....	163
Tabla 77: Desconocimiento del uso de Software Libre en la PYME, por tamaño.....	165
Tabla 78: Desconocimiento del uso de Software Libre en la PYME, por sector.....	165
Tabla 79: Software Libre utilizado en la enseñanza (alumnos).....	166
Tabla 80: Conocimientos de licencias.....	167
Tabla 81: Opinión de los alumnos respecto al Software Libre.....	168
Tabla 82: Razones de la poca implementación de Software Libre en la PYME.....	168
Tabla 83: Herramientas de Software Libre utilizadas para la enseñanza en las universidades.....	169
Tabla 84: Compromiso de parte de las autoridades universitarias para fomentar el Software Libre.....	170
Tabla 85. Codificación de las actividades, sector industrial.....	176
Tabla 86. Codificación de las actividades, sector comercio.....	176
Tabla 87. Codificación de las actividades, sector servicio.....	177
Tabla 88: Clasificación de riesgos.....	186
Tabla 89: Clasificación de los riesgos de la investigación.....	187
Tabla 90: Plan de acción a tomar ante los riesgo identificados.....	188

INTRODUCCIÓN

El Software Libre es una cuestión de la libertad de los usuarios de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Más precisamente, se refiere a cuatro tipos de libertades para los usuarios del software:

- La libertad de ejecutar el programa, para cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo trabaja el programa, y adaptarlo a sus necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria.
- La libertad de redistribuir copias para que pueda ayudar al prójimo (libertad 2).
- La libertad de mejorar el programa y publicar sus mejoras, y versiones modificadas en general, para que se beneficie toda la comunidad (libertad 3). El acceso al código fuente es una condición necesaria.

En España con el uso de tres distribuciones GNU/Linux impulsadas por las comunidades autónomas el ahorro en licencias de software ha sido enorme: el Gobierno de Valencia se ha ahorrado 22 millones de euros en cuatro años; la Junta de Extremadura en el 2007 se ahorró 100 millones de euros; la Junta de Andalucía en el 2005 se ahorró 150 millones de dólares.

El Software Libre tiene una historia de más de veinte años, sin embargo, en nuestro país es muy poco conocido por las PYME. Esta investigación describe cómo el Software Libre y de Código Abierto es una alternativa para el desarrollo tecnológico de las PYME.

La investigación se ha dividido en varias etapas: la identificación del problema de estudio, la definición de variables a medir y la forma en que se realizó la medición, la elaboración de los instrumentos de recolección de datos, la recolección y tabulación de los datos y su posterior análisis.

La recolección de datos se ha realizado mediante la aplicación de encuestas a cada uno de los sujetos de estudio (PYME, alumnos y docentes).

Posteriormente, al tener todos los datos recolectados, se han tabulado. Esto es el insumo para iniciar el análisis de los datos. Para ello, se ha iniciado intentando dar respuesta a las preguntas de investigación definidas posteriormente.

Luego, se ha realizado un análisis comparativo en base al tamaño de las empresas, pequeñas y medianas. Para determinar las diferencias y similitudes que hay entre los dos grupos.

De forma similar se ha procedido con los sectores, se dividió la muestra en Industria, Comercio y Servicio, realizando un análisis comparativo entre los sectores.

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten conocer el comportamiento actual en el entorno de las PYME del Área Metropolitana de San Salvador en relación al tipo de aplicaciones utilizados, utilización de Software Libre y de Código Abierto, opiniones sobre el Software Libre, entre otros.

Además, se ha incluido una lista con software sustitutivo que pueden utilizar las empresas que deseen migrar a Software Libre, pero que desconocen si existen aplicaciones que satisfagan sus necesidades de cómputo e información.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Desarrollar una investigación para comprobar la factibilidad y los beneficios derivados del uso de Software Libre y Código Abierto para fomentar el desarrollo tecnológico e informático de las PYME en El Salvador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

- Definir los conceptos básicos relacionados al Software Libre y de Código Abierto (FLOSS).
- Realizar una investigación de campo en la Pequeña y Mediana empresa, para determinar las capacidades y necesidades de cómputo, tanto de hardware como de software, e información.
- Tabular los datos recolectados de la muestra tomada.
- Analizar los datos obtenidos de la muestra tomada.
- Analizar los beneficios de implementar en las PYME total o parcialmente Software Libre y de Código Abierto.

MARCO CONCEPTUAL Y MARCO TEÓRICO

MARCO CONCEPTUAL

Cuando se utiliza el término *free software* muchos tienden a interpretar la palabra *free* como *gratis*; ya que es uno de las posibles traducciones que tiene esta palabra al idioma español. Sin embargo, *free* puede ser traducido como *libre*; y esta es la traducción apropiada en este caso. Por tanto, Free Software debe ser traducido como Software¹ Libre.

El “Software Libre” es un asunto de libertad, no de precio. Para entender el concepto, debes pensar en “libre” como en “libertad de expresión”, no como en “cerveza gratis”. [...] “Software Libre” se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.²

La palabra “free” del inglés, tiene dos significados generales legítimos; puede referirse a libertad como “libre” o puede referirse a precio como “gratis”. Cuando hablamos de “Software Libre”, estamos hablando de libertad, no de ser gratis. (Piense en “libertad de expresión”, no en “barra libre”). Específicamente, significa que el usuario es libre de ejecutar el programa, cambiarlo y redistribuirlo con o sin cambios³.

El Software Libre surgió a mediados de la década de 1980 como respuesta al creciente auge del software privativo en ese entonces y que hoy en día es tan común. Ante esto, Richard Stallman creó el proyecto GNU (GNU is Not Unix – GNU No es Unix) con el fin de crear un Sistema Operativo totalmente libre y fundó la Free Software Foundation (FSF - Fundación para el Software Libre).

La FSF establece que un software puede ser considerado como Software Libre si cumple con las siguientes características⁴:

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a tu vecino (libertad 2).
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. (libertad 3). El acceso al código fuente es un requisito previo para esto.

1 El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española define Software como: “Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora”.

2 Free Software Foundation. 2001. *La Definición de Software Libre*. <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

3 Free Software Foundation. 2006. *Vender Software Libre*. <http://www.gnu.org/philosophy/selling.es.html>

4 Free Software Foundation. 2001. *La Definición de Software Libre*. <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

A pesar de los esfuerzos de la FSF por aclarar el significado de Software Libre, la confusión entre “gratis” y “libre” persiste de forma generalizada provocando resistencia principalmente en las empresas que desarrollan software pues piensan que si hacen sus aplicaciones Software Libre, no podrán cobrar por ellas ya que serían gratis, lo cual no es cierto.

Debido a esta negativa por parte de las empresas por usar y crear Software Libre debido a la confusión generada por el término inglés, surgió un nuevo concepto, el Open Source⁵ o Código Abierto. Este nuevo término es prácticamente equivalente al término Software Libre, pero hay una diferencia fundamental. Software Libre se refiere a la *libertad* de los usuarios, mientras que Código Abierto se refiere a la *disponibilidad* del código fuente de los programas.

“Software de código fuente abierto” describe una categoría de licencias de software casi, pero no completamente, igual que “Software Libre”.

El argumento principal del término “software de código fuente abierto” es que “Software Libre” no es fácil para algunas personas. Esto es cierto: hablar sobre libertad, sobre tópicos éticos, sobre responsabilidades, así como también sobre conveniencia, es pedirle a la gente que piense sobre cosas que en cambio podrían olvidar. Esto puede producir malestar, y algunas personas pueden rechazar la idea por eso. Esto no está en concordancia con que la sociedad podría estar mejor si dejamos de hablar sobre estas cosas.

Años atrás, los desarrolladores de software notaron esta reacción de malestar, y algunos iniciaron a explorar un acercamiento para evitarlo. Se imaginaron que manteniendo silencio sobre ética y libertad, y hablando únicamente sobre los beneficios prácticos inmediatos de cierto Software Libre, podrían ser capaces de “vender” el software más efectivamente a ciertos usuarios, especialmente los negocios. El término “código fuente abierto” se ofrece como una forma más de hacer esto --una forma para ser “más aceptable en los negocios”.⁶

La Open Source Initiative (OSI) es la creadora del término Open Source y establece que para que un software pueda ser definido como Open Source o de código fuente abierto debe cumplir con las siguientes características⁷:

1. *Libre redistribución*: el software debe poder ser regalado o vendido libremente.
2. *Código fuente*: el código fuente debe estar incluido u obtenerse libremente.
3. *Trabajos derivados*: la redistribución de modificaciones debe estar permitida.
4. *Integridad del código fuente del autor*: las licencias pueden requerir que las modificaciones sean redistribuidas sólo como parches.
5. *Sin discriminación de personas o grupos*: nadie puede dejarse fuera.
6. *Sin discriminación de áreas de iniciativa*: los usuarios comerciales no pueden ser excluidos.
7. *Distribución de la licencia*: deben aplicarse los mismos derechos a todo el que reciba el programa

5 Algunos traducen Open Source como Fuente Abierta o Código Fuente Abierto, cualquiera de estas formas es aceptada como una traducción correcta.

6 Free Software Foundation. 2008. *Porqué "Software Libre" es mejor que software de "Código Fuente Abierto"*. <http://www.gnu.org/philosophy/free-software-for-freedom.es.html>

7 Open Source Initiative. *The Open Source Definition*. <http://www.opensource.org/docs/osd>

8. *La licencia no debe ser específica de un producto*: el programa no puede licenciarse solo como parte de una distribución mayor.
9. *La licencia no debe restringir otro software*: la licencia no puede obligar a que algún otro software que sea distribuido con el software abierto deba también ser de código abierto.
10. *La licencia debe ser tecnológicamente neutral*: no debe requerirse la aceptación de la licencia por medio de un acceso por clic de ratón o de otra forma específica del medio de soporte del software.

Al final, ambos conceptos son similares aunque no iguales en sus enfoques. Como la FSF concluye, “estamos en desacuerdo en los principios básicos, pero estamos de acuerdo en la mayoría de recomendaciones prácticas. Trabajamos juntos en muchos proyectos específicos”.

Ante las confusiones que han surgido por el uso de ambos términos se ha creado una forma de englobar a ambos con **FLOSS (Free/Libre/Open Source Software - Software Libre y de Código Fuente Abierto)** con el fin de aclarar que el software es Libre y no “gratis” como algunos tienden a confundirse. Este término hace énfasis en la disponibilidad del código y la libertad de éste.

El FLOSS ha recorrido un largo camino en poco tiempo, y aunque todavía es malentendido por muchos negocios, su absorción en sectores comerciales y públicos esta aumentando rápidamente. Ofreciendo una alternativa viable al software propietario, con sus problemas inherentes de prácticas monopólicas, código fuente cerrado y a menudo pobre soporte al cliente, el software de código abierto esta comenzando a incursionar en los negocios de todo el mundo.

En la actualidad gobiernos completos están cambiando a soluciones de FLOSS como por ejemplo: Brasil, sin mencionar a valiosas compañías y empresarios destinados a llevar la computación a países en desarrollo.

El FLOSS está demostrando ser no sólo una solución ética, sino también pragmática y económica. Las instituciones del sector público rápidamente se están dando cuenta que pueden ahorrar millones en soporte propietario y pago de licencias y los negocios inteligentes están explorando las maneras en que el software de código abierto puede ser monetizado exitosamente.

MARCO TEÓRICO

El Software Libre y de Código Abierto es una excelente alternativa tanto para el sector privado como para el público. Existen empresas como IBM, Sun Microsystems, Red Hat, entre otras, en las que el Software Libre y de Código Abierto es parte fundamental de su modelo de negocio. Ya sea porque se benefician del desarrollo comunitario o venden servicios de asesoría y educación.

Existen países como España, Alemania, Ecuador, Brasil, entre otros, en los que la implementación de Software Libre y de Código Abierto es parte de las políticas gubernamentales nacionales o municipales. Incluso, la Unión Europea tiene proyectos destinados a la promoción e implementación de Software Libre y de Código Abierto.

Josep Pocalles⁸ ha identificado al menos ocho beneficios que las PYME pueden obtener si implementan Software Libre, a saber:

1. Coste del software: El costo de adquisición del Software Libre tiende a ser muy bajo en comparación con el software privativo.
2. Estabilidad: Las modificaciones al Software Libre no dependen de un sólo fabricante y el desarrollo de diversas funciones puede ser mantenido aún cuando hayan cambios radicales en versiones futuras.
3. Personalización: El Software Libre puede ser adaptado a las necesidades particulares de las empresas, lo que no es posible con el software privativo.
4. Seguridad: El ciclo de descubrimiento y corrección de vulnerabilidades y fallos es muy rápido en el mundo del Software Libre, y está a la vista de todos por lo que es posible tomar las medidas pertinentes de forma oportuna.
5. Hardware: El ciclo de actualización de Hardware tiende a ser más largo. Y los equipos pueden ser reciclados para utilizarlos en tareas que demanden poco procesamiento de datos.
6. Investigación y desarrollo: El Software Libre es una fuente de innovación inigualable ya que está a disposición de cualquier empresa el código fuente de las aplicaciones.
7. Competitividad: El Software Libre fomenta la competitividad e inversión local.
8. Software Local: Con el Software Libre la localización de aplicaciones (tanto en el idioma como en las características) es mucho más rápido y eficiente al tener acceso al código fuente y poder modificarlo.

En este sentido, Arroyo y Smaldone⁹ apoyan el hecho de que el Software Libre puede ser adaptado más fácilmente y a menor costo que el software privativo.

Si el sistema en cuestión ha sido desarrollado siguiendo las buenas prácticas de la ciencia informática y realmente resulta una buena herramienta para la solución de los problemas del

8 Pocalles, J. *¿Cuáles son las ventajas del Software Libre para las PYMES?* 2003.
<http://winred.com/internet/cuales-son-las-ventajas-del-software-libre-para-las-pymes/gmx-niv113-con1886.htm>

9 Arrollo, M., Smaldone, J. *El Software Libre en las PyMEs*. 2004.
http://www.smaldone.com.ar/opinion/sl_pymes.shtml

cliente, pronto se difundirá entre otras empresas con requerimientos similares. Estas invertirán en su mejora, adaptación y extensión; y tales modificaciones podrán ser aprovechadas por quien realizó la inversión inicial. Esto genera una constante retroalimentación, de la que se ven beneficiados tanto el programador original, así como la empresa que costeó la primera etapa de desarrollo.¹⁰

Por otra parte, recalcan que el Software Libre puede llegar a tener menores requerimientos de hardware, lo que representa un ahorro para las empresas al no tener que actualizar el hardware con cada actualización de software.

Finalmente, existen iniciativas en diversos países en torno al Software Libre, con mayor o menor impacto. Una que ha tenido gran impacto ha sido la de Extremadura en España¹¹ en donde se ha creado una distribución de GNU/Linux adaptada a las necesidades regionales y posteriormente se crearon aplicaciones para las PYME de dicha región.

En nuestro empeño por la generación de empresas de Tecnologías de la Información y la Comunicación, creemos fundamental apostar por el Software Libre.

LinEx PYME pretende consolidarse como el referente público de unión entre las empresas, favoreciendo las sinergias entre las mismas a fin de acometer proyectos y acciones relacionadas con el Software Libre, a través del intercambio de información, desarrollo de acciones formativas e impulso de la cooperación empresarial.¹²

Indudablemente, las empresas se pueden beneficiar del Software Libre puesto que tienden a presentar necesidades y desafíos similares.

La distribución de LinEx Pyme 2006 está destinada a ofrecer un conjunto de soluciones integrales para la gestión y el desarrollo de sus actividades a las empresas.

LinEx PYME 2006 facilita la gestión y la comunicación a cualquier empresa que desee introducir las nuevas tecnologías en su proceso productivo.

LinEx PYME 2006 se basa en la tecnología de gnuLinEx 2004 incorporando más de 100 aplicaciones específicas para las empresas. En este sentido, la distribución se articula en varios tipos de herramientas: Aplicaciones de Comunicación, Aplicaciones de Gestión y Aplicaciones de Programación y Diseño.

Es por ello que LinEx PYME 2006 no solo es una solución para la gestión empresarial sino que es un paquete integral que ofrece soluciones para la gestión y proceso productivo de cualquier tipo de organización, con todas las ventajas que ofrece el Software Libre, como son su versatilidad, adaptabilidad, seguridad, entre otras.¹³

10 Íbid.

11 LinEX-Empresa. 2006. <http://www.gnulinex.net/acercade/index.php>

12 Íbid.

13 Distribución LinEx PYME 2006. <http://www.gnulinex.net/distribucion/>

ANTECEDENTES

Actualmente, las necesidades de software en las PYME, instituciones educativas y demás, han llevado a algunas de las anteriormente mencionadas a optar por tener software privativo no licenciado en sus equipos; factor que es muy común en nuestro medio.

La investigación a realizar, la cual lleva como tema: “Investigación de Software Libre y de código abierto para el desarrollo tecnológico de las PYME en El Salvador” es la primera que se realiza en el país, con antecedentes como:

Estudios sobre la piratería de la BSA (2006, 2007) el Plan de acción regional sobre la sociedad de la información en América Latina y el Caribe (eLAC 2007)

Estudios realizados por la escuela de comunicaciones de la universidad Dr. José Matias Delgado.

Los estudios que realizo la BSA (Business software alliance) presenta un informe global, mostrando los países con mas alto indice de piratería, en dicha lista, El Salvador se encuentra en la posición numero 13 a nivel mundial con el indice de piratería más alta. Los datos obtenidos por la BSA, podrán servir como un antecedente para la actual investigación ya que pueden tomarse como parámetro para estimar la porción de software no legalizado en el país.

Por otro lado, el segundo antecedente que se menciona es “El Plan de acción regional sobre la sociedad de la información en América Latina y el Caribe (eLAC 2007)”, el cual según lo investigado, se planteo como meta lo siguiente:

“En el contexto de eficiencia e inclusión social, establecer un grupo de trabajo regional para el intercambio de experiencias y criterios utilizados para el desarrollo y uso del software de código de fuente abierta y Software Libre, lo que incluye la realización de estudios sobre los desafíos técnicos, económicos, organizacionales, de capacitación y de seguridad.”

Este plan de acción contempla metas, líneas de acción y tiene sus respectivos grupos de trabajo en diversas áreas como: economía, salud, educación entre otros. La tarea del grupo de trabajo sobre software es aprender en torno al intercambio de experiencias y criterios utilizados para el desarrollo y uso del software de código de fuente abierta y Software Libre.

Finalmente, el tercer antecedente para la presente investigación, llevado a cabo en El Salvador, proviene de la Universidad “Dr. José Matias Delgado” en la facultad de comunicaciones; esta realizo una investigación titulada: “Ranking de Informática” tanto para el año 2006 como para el 2007, la cual fue coordinada por: Gladys Cañas, Gabriela de Zuleta y René Rodas. En esta investigación se detallan algunos parámetros a considerar en esta investigación, pero no se toca el tema de Software Libre.

Un caso real de los beneficios que ofrece el software libre y código abierto es Extremadura (España), siendo la región más pobre de España, que con la implementación de Software Libre, ha logrado obtener beneficios muy marcados, lo que ha permitido tener un ahorro estimado en más de cien millones de euros¹⁴; este ahorro se ha invertido en

14 Las “distros” españolas permiten ahorrar millones. <http://espadistros.es/2008/06/19/las-distros-espanolas-permiten-ahorrar-millones/>

infraestructura tecnológica, esto permite en el sector educativo llegar a tener una computadora por cada dos alumnos, utilizando su propia versión de Linux denominada gnuLinEx basada en Debian GNU/Linux.

SITUACIÓN ACTUAL

Descripción

En El Salvador se pretende reforzar las leyes de propiedad intelectual ya que es un requisito que muchas de las inversiones internacionales que planean establecerse en el país lo han demandado del gobierno.

Hay que hacer notar algunos grupos que se encuentran segmentados en universidades, gremiales entre otros, tienen un criterio y una visión amplia de lo que puede significar la implementación de Software Libre en el país, y los beneficios que esta (la implementación) traería para la difusión del conocimiento y el desarrollo tecnológico que implicaría el hecho de crear herramientas hechas por salvadoreños.

También en el país se han llevado a cabo eventos que intentan promover tanto el conocimiento como el uso del Software Libre; estos eventos han sido en gran manera esporádicos ya que de ninguna manera se les ha dado seguimiento, y no se les ha profundizado a las personas más allá que el Software Libre es “gratis”. Hay que tener en cuenta que tras del Software Libre hay algo más: el conocimiento; ya que en general esa es la esencia del Software Libre: tomar lo bueno de la comunidad y regresar a la comunidad lo bueno que se tiene.

Estructura

Para definir la estructura de la situación actual, se ha utilizado el enfoque de sistemas el cual contempla los siguientes elementos: Salidas (lo que se espera obtener), Entradas (los insumos con lo que se cuenta), Procesos (todo aquello que transforma las entradas en salidas), Frontera (lo que delimita la extensión del sistema), Medio Ambiente (lo que está fuera del sistema y que es con lo que se comunica el sistema) y el Control (lo que verifica que las salidas cumplan con los objetivos).

Salidas

Datos Estadísticos : Conformados por tablas estadísticas y gráficos en el cual se presentan el porcentaje de uso de computadoras, software y la proporción de software no legalizado en las PYME del sector comercial, industrial y de servicios.

Beneficios del uso de Software Libre: Presentar un listado de los beneficios derivados del uso de las diferentes herramientas de Software Libre en las PYME del sector comercial, industrial y de servicios.

Análisis de Factibilidad: Presentar un análisis de factibilidad del uso de Software Libre en la PYME del sector comercial, industrial y de servicios.

Entradas

Investigación Bibliográfica: Proceso sistemático para adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo una investigación y para elaborar el marco teórico de dicha investigación.

Encuestas: Instrumento de recolección de datos que serán utilizadas en las PYME y Universidades además serán los insumos para los procesos de recolección, tabulación y análisis de datos.

Procesos

Utilizar un enfoque cuantitativo: Este proceso utiliza la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Realizar un estudio exploratorio y descriptivo: Exploratorio porque se está investigando un tema poco estudiado en El Salvador y descriptivo porque busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Se describirán las tendencias de la población.

Utilizar técnicas de recolección de datos: Esta parte del proceso se fundamenta en la medición (medir variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección o medición se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para que una investigación sea creíble y aceptada por otros investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos. Como en este enfoque se pretende medir, los fenómenos estudiados deben poder observarse o medirse en el "mundo real".

Tabulación: El proceso de tabular información se le llama distribución de frecuencias, y se define como un método para organizar y resumir datos en una tabla estadística también se pueden usar diferentes programas para la realización de este proceso como SPSS, OpenOffice.org Calc, Math, Base, SGBD, etc.

Análisis: Recolectados los datos numéricos, éstos se transfieren a una matriz, la cual se analiza mediante procedimientos estadísticos.

Frontera

Las PYMES del sector comercial, industrial y de servicios del Área Metropolitana de San Salvador: La frontera en esta investigación es delimitada por los alcances establecidos en el perfil.

Medio Ambiente

Las Empresas de El Salvador: Conformado por todas las empresas del país ubicadas en los 14 departamentos.

El gobierno: Es el ente creador y regulador de las diferentes leyes bajo las cuales están sujetas todas las empresas del país.

Las gremiales: Instituciones en las cuales se encuentran inscritas las diferentes empresas en el país.

Control

Gestión del proyecto: Mecanismo a utilizar para organizar y administrar los recursos de tal manera que se pueda culminar todo el trabajo requerido de la investigación dentro del alcance y el tiempo establecido.

- Monitoreo de actividades : Proceso sistemático para verificar la eficiencia y eficacia de las actividades que se realizan, identificando logros y debilidades, además de recomendar medidas correctivas para optimizar los resultados esperados de la investigación y comparar lo realizado con lo planificado.
- Evaluación de actividades : Proceso para evaluar y controlar los logros obtenidos en las actividades realizadas.
- Validación de datos : Proceso para verificar la validez de los datos recolectados mediante criterios de validación formulados en el diseño del instrumento y comprobados en la prueba piloto.

Diferencia entre monitoreo y evaluación : El monitoreo es un proceso continuo que sirve para reunir información que permite apreciar lo que se ha hecho. La evaluación es un proceso que se lleva a cabo de manera periódica y consiste en apreciar la información con la que se cuenta y juzgarla a partir de valores previamente definidos.

La figura siguiente ejemplifica de forma gráfica la estructura de la situación actual.

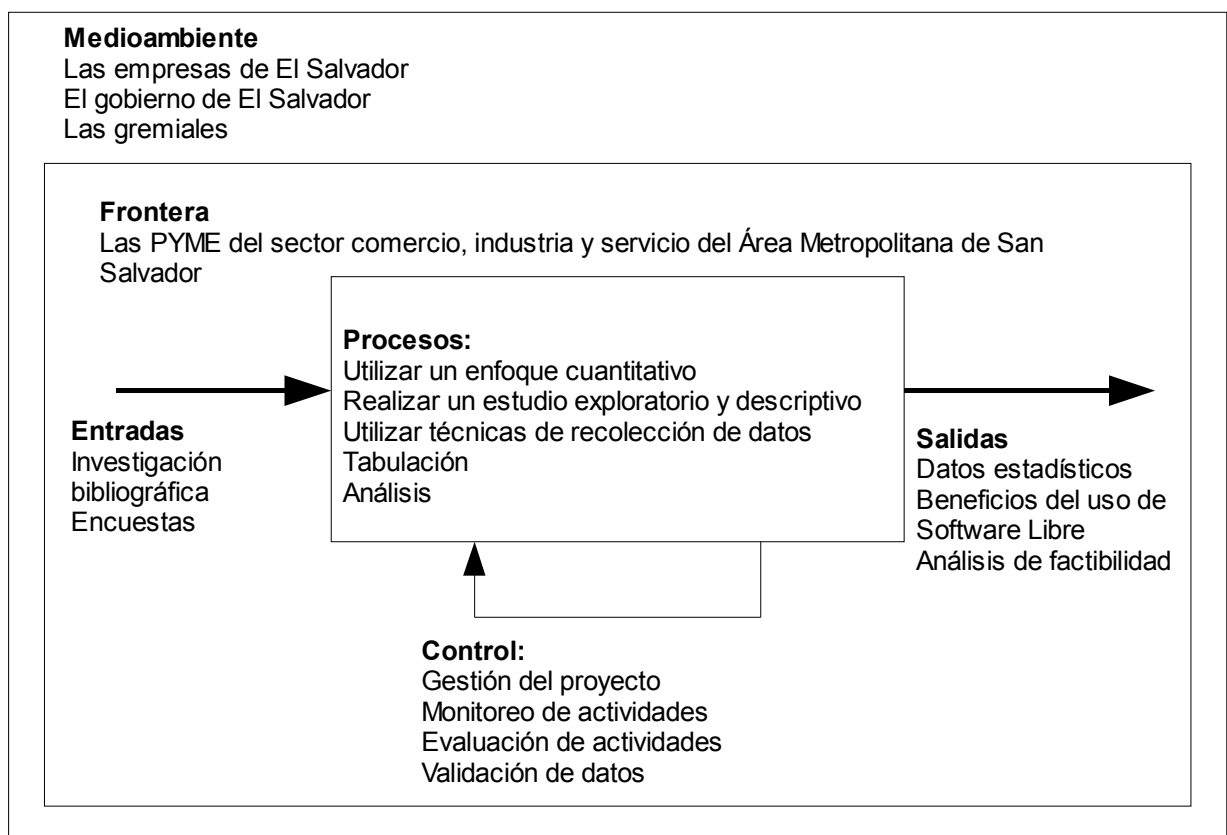


Ilustración 1: Enfoque de sistemas de la situación actual.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del Proyecto INVESTIGACIÓN DE SOFTWARE LIBRE Y DE CÓDIGO ABIERTO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS PYME DE EL SALVADOR, la metodología se ha desarrollado mediante la aplicación del enfoque cuantitativo, el cual *usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.*¹⁵

Este enfoque es el que se ajusta al proyecto de investigación ya que el proceso cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos eludir pasos, el orden es riguroso, pero se puede redefinir alguna fase.

En total son 11 etapas fundamentales que se han de seguir, dentro del proceso cuantitativo para el desarrollo de nuestro proyecto de investigación.

A continuación se desarrollan las fases aplicadas a nuestro proyecto de estudio.

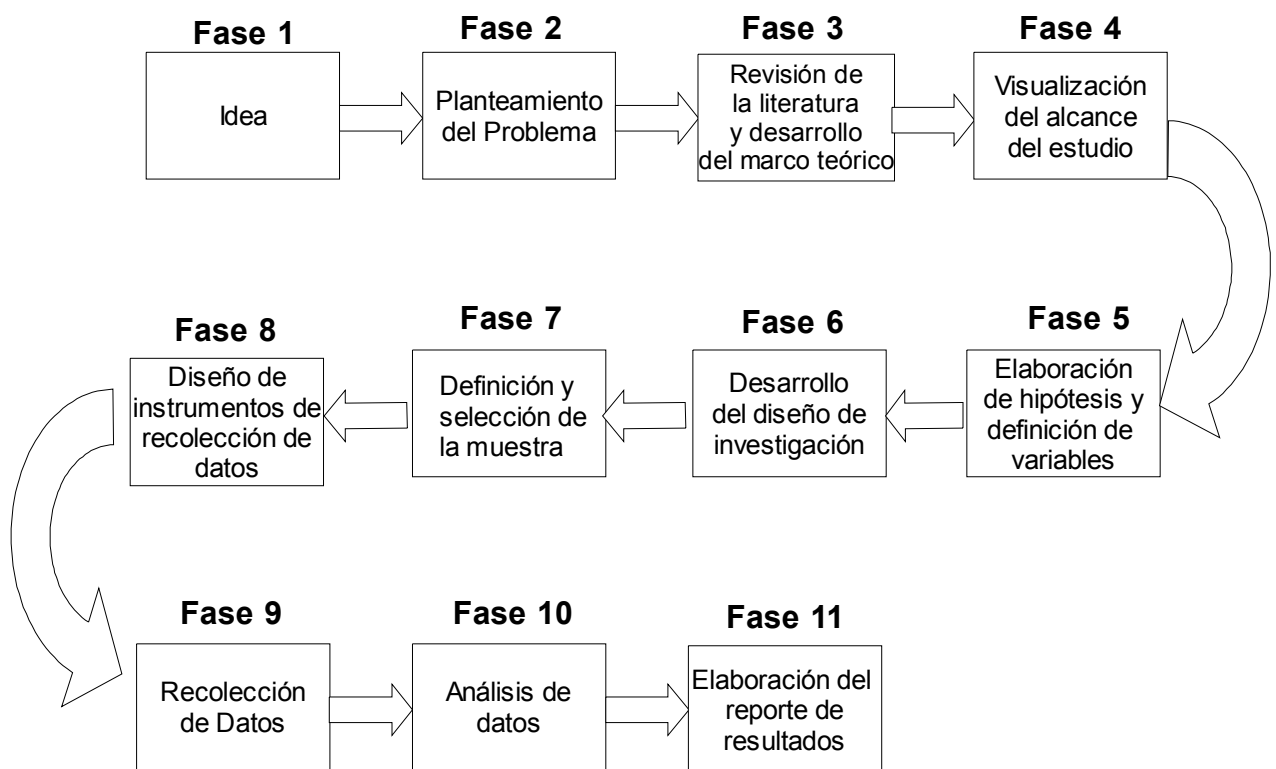


Ilustración 2: El proceso cuantitativo.

15 Sampieri, R.H., Fernández-Collado, C. Baptista Lucio, P. 2006. *Metodología de la Investigación*. 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana. pág. 5.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta fase se ha planteado el problema de investigación, para lo cual se han tomado en cuenta cinco elementos que permiten plantear cuantitativamente un problema:

[...] Los elementos para plantear un problema son cinco y están relacionados entre sí: los objetivos que persigue la investigación, las preguntas de investigación, la justificación de la investigación, la viabilidad del estudio y la valuación de las deficiencias en el conocimiento del problema.¹⁶

Al iniciar la investigación se ha hecho el siguiente cuestionamiento:

¿Es importante realizar una investigación sobre Software Libre y de Código Abierto para el desarrollo tecnológico de las PYME de El Salvador?

A lo que se ha respondido: Sí, es importante conocer las alternativas existentes en relación a la tecnología informática y, en particular, al software que utilizan las PYME para propiciar su desarrollo tecnológico.

La Investigación de Software Libre y de Código Abierto para el desarrollo tecnológico de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) de El Salvador es un estudio que mide la factibilidad del uso del Software Libre y de código abierto en las PYME del Área Metropolitana de San Salvador.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Comprobar la factibilidad y los beneficios derivados del uso de Software Libre y de Código Abierto para fomentar el desarrollo tecnológico de las PYME en El Salvador.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Puede el Software Libre y de código abierto contribuir al desarrollo de las PYME del Área Metropolitana de San Salvador?
- ¿Cuál es el porcentaje de PYME del Área Metropolitana de San Salvador con software no legalizado?
- ¿Cuáles son los beneficios derivados de la implementación total o parcial del Software Libre en las PYME?
- ¿Puede el Software Libre sustituir al software privativo?
- ¿Existen profesionales especializados en Software Libre en el país que puedan dar soporte a las PYME?
- ¿Cuál es el tipo de software que utilizan las PYME para realizar sus actividades laborales?
- ¿Las universidades toman en cuenta el aporte tecnológico que da el Software Libre para el desarrollo de las PYME dentro de sus planes de estudio?

¹⁶ Sampieri, R.H., Fernández-Collado, C. Baptista Lucio, P. 2006. Metodología de la Investigación. 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana, Capítulo 3 pág. 47.

VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DE ESTUDIO

En esta fase se define el alcance de estudio del proyecto, se concreta lo que se quiere lograr con la investigación, además se han visualizado los resultados que se obtendrán al final de la investigación.

La investigación cuantitativa tiene cuatro tipos de investigaciones a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa.¹⁷

TIPO DE INVESTIGACIÓN

- Exploratoria.
- Descriptiva.
- Correlacional.
- Explicativa.

Estudios Exploratorios

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes.

Los estudios exploratorios sirven para familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.¹⁸

Estudios Descriptivos

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Danhke, 1989). Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga.

Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.¹⁹

17 Op. cit. págs. 100, 101.

18 Op. cit., pág. 99

19 Op. cit., págs. 102, 103.

Estudios Correlacionales

Los estudios correlacionales pretenden responder a preguntas de investigación.

Este tipo de estudios tiene como propósito conocer la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. Los estudios correlacionales son importantes porque saben cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables relacionadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en que una variable, a partir del valor que poseen en la o las variables relacionadas. La investigación correlacional tiene, en alguna medida, un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa.²⁰

Estudios Explicativos

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por causa de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables.

Las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y, de hecho, implican los propósitos de éstos (exploración, descripción y correlación o asociación); además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia.²¹

La investigación ha iniciado con estudios exploratorios porque es el tipo de investigación que ha permitido identificar el campo de estudio en el que se trabajará y que permitirá visualizar el panorama de las PYME con respecto a la adopción de tecnología en el trabajo cotidiano. Este tipo de investigación se ha realizado por medio de la aproximación a casos de implementación de Software Libre en otros países, así como también a otro tipo de estudios de investigación, que, aunque no se han realizado con el mismo enfoque que tiene el presente proyecto, brinda acercamientos a la realidad tecnológica de las PYME en el Área Metropolitana de San Salvador.

A través de los estudios exploratorios se ha podido constatar que en el país no existen estudios que muestren la factibilidad del uso de Software Libre y de Código Abierto en las distintas organizaciones, tanto gubernamentales como no gubernamentales.

En su mayor parte nuestro proyecto es de carácter descriptivo porque esta basado en la estadística descriptiva, se utilizarán técnicas de recolección de datos mediante el instrumento seleccionado es decir por medio de cuestionarios estructurados (encuestas).

El estudio descriptivo está orientado a las pequeñas y medianas empresas de los sectores comercio, servicio e industria del Área Metropolitana de San Salvador. También se realizarán estudios descriptivos en las Universidades del Área Metropolitana de San Salvador y a sus correspondientes estudiantes de informática.

El alcance de la Investigación incluirá estudios exploratorios y estudios descriptivos porque al final lo que se obtendrán serán especificaciones del comportamiento de las PYME del Área Metropolitana de San Salvador en su estado natural con respecto al

20 Op. cit., págs. 104, 105.

21 Op. cit., págs. 108, 109.

Software Libre y de código abierto. Se obtendrán estas especificaciones a partir de técnicas de recolección de datos como las encuestas, de éstas se obtendrá la información que ayudará a realizar análisis y conclusiones sobre las posibilidades y uso del Software Libre y de código abierto.

ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES

En esta fase se define la hipótesis para orientar la investigación, ya que el alcance establecido es descriptivo, la hipótesis ayudará a pronosticar un dato, que son al final los resultados obtenidos del instrumento de medición. Además en esta fase se precisan las variables de la hipótesis.

Hipótesis: Explicaciones tentativas del fenómeno investigado que se formulan como proporciones²².

Variable: es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse²³

Clase de hipótesis

Según el número y el tipo de relación que guardan entre ellas, las hipótesis pueden ser:

- 1) Hipótesis descriptivas con una sola variable.
- 2) Hipótesis descriptivas con dos o más variables relacionadas en forma de asociación.
- 3) Hipótesis con dos o más variables relacionadas en forma causal.

La primera clase de hipótesis solamente afirma la existencia de eventos, hechos o circunstancias. Estas hipótesis son simples afirmaciones que pueden comprobarse fácilmente, mediante una estimación puntual, basada en el análisis de una muestra representativa de esa población. Esto no tiene mayor importancia, ya que su función es sólo señalar la ocurrencia de eventos, sin explicar sus causas; sin embargo, la estimación puntual puede dar pautas para formular hipótesis que expliquen las causas o la relación que tales eventos pueden tener dentro de la problemática social.

La hipótesis con dos o más variables relacionadas en forma de asociación se caracterizan por tener términos lógicos que relacionan las variables independientes con la o las variables dependientes, ya sea en forma directa o inversa, sin explicar, por supuesto, la causa del grado de asociación.

La tercera clase de hipótesis, con dos o más variables relacionadas en forma causal se caracteriza en medir la intensidad de asociación entre las variables y en permitir explicar y predecir la variable dependiente en función de la variable independiente con determinados márgenes de error. Esta cualidad hace posible estimar la variable dependiente, manipulando adecuadamente la variable independiente (la causa); ya que la variable independiente ocurre antes que la variable dependiente (efecto).²⁴

22 Op. cit., pág. 122.

23 Íbid.

24 Bonilla, G. 2000. *Cómo hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas*. Cuarta Ed. UCA editores. Pág. 43

La hipótesis también pueden clasificarse por el tipo de formulación:

- 1) Hipótesis nula o negativa.
- 2) Hipótesis alternativa.

Estas hipótesis son las que intervienen en el proceso estadístico para probarlas. Generalmente se simbolizan por:

H_0 : la nula o negativa y

H_1 : la alternativa.

La hipótesis nula H_0 afirma que no existe diferencia entre el estadístico (valor muestral) y el parámetro (valor poblacional); implica que cualquier diferencia entre estadístico y parámetro puede deberse a fluctuaciones del muestreo. En el proceso de prueba se formula para ser posiblemente rechazada.

La hipótesis alternativa es la declaración operacional que contradice a la nula; viene a constituir la hipótesis de investigación, es decir, la que el investigador desea comprobar.²⁵

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis Nula

H_0 : El Software Libre y de Código Abierto no es una alternativa para el desarrollo tecnológico de las PYME de El Salvador ya que es desconocido por las empresas y no hay personal técnico capacitado que brinde soporte a las empresas.

Hipótesis de la Investigación

H_1 : El Software Libre y de Código Abierto fomenta el desarrollo tecnológico de las PYME ya que permite el acceso y la apropiación de tecnología con un costo de adquisición muy bajo lo que le permite a las empresas ahorrarse el costo de licencias e invertirlo esos fondos en capacitaciones, y equipo informático más moderno o en las actividades inherentes al negocio.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

¿Qué son las variables?

Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.

25 Bonilla, G. 2000. *Cómo hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas*. Cuarta Ed. UCA editores. Pág. 43

Variable Independiente:

Es aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado. En investigación experimental se llama así, a la variable que el investigador manipula.²⁶

Variable Dependiente:

Hayman (1974: 69) la define como propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente.²⁷

Variable independiente: El uso del Software Libre y de Código Abierto

Variable dependiente: El Desarrollo Tecnológico de las PYME

Unidad de análisis: Las PYME del Área Metropolitana de San Salvador

Tipo de Relación: Asociación directa.

Términos lógicos: A mayor adopción de Software Libre y de código abierto, mayor apropiación de conocimiento tecnológico por parte de las PYME a bajo costo.

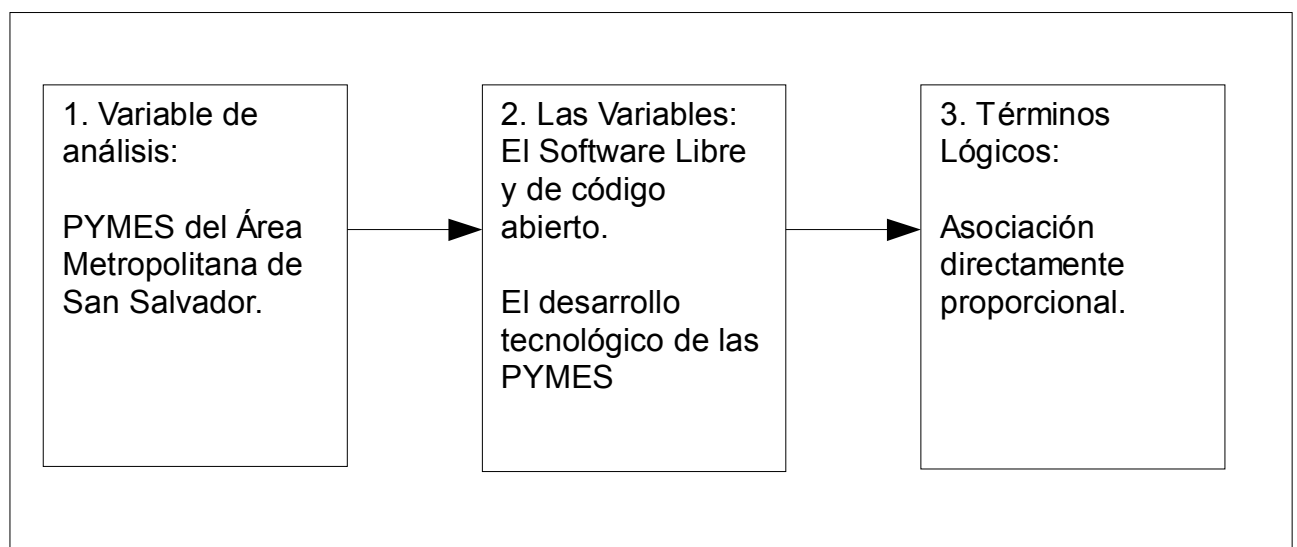


Ilustración 3: Componentes de la hipótesis.

26 http://es.wikipedia.org/wiki/Variable_estad%C3%ADstica

27 http://es.wikipedia.org/wiki/Variable_estad%C3%ADstica

Definiciones conceptuales de las variables:

Variable	Definición Conceptual
El uso del Software Libre y de Código Abierto	El modelo de licenciamiento “ <i>libre</i> ” confiere al cliente el derecho al uso irrestricto del programa (sin limitar, por ejemplo, la cantidad de computadoras en las que lo ejecutará ni la cantidad de usuarios del programa), como así también la facultad de inspeccionar sus mecanismos y realizar las modificaciones que considere necesarias para adaptarlo a sus necesidades. Es por ello que, para el pleno ejercicio de estos derechos, debe distribuirse el “ <i>código fuente</i> ” del programa (el cual está escrito en un lenguaje de programación). También se garantiza el derecho a redistribuir, si el poseedor circunstancial así lo decidiera, el programa con las modificaciones incorporadas; aunque esto último tiene una restricción: la redistribución debe hacerse en los mismos términos de la licencia original (es decir, sin restringir los derechos de los futuros tenedores).
El Desarrollo Tecnológico de las PYME	Las pequeñas y medianas empresas (PYME) se han convertido en parte importante de la economía tanto de nuestro país y del mundo. Actualmente la tecnología ha resultado ser vital para las PYME, debe ser una herramienta integrada en los procesos de estas organizaciones es un catalizador de innovación y transformación en las empresas.

Tabla 1: Definiciones conceptuales de las variables.

Definiciones operacionales de las variables:

Variable	Definición Operacional
El uso del Software Libre y de Código Abierto	<p>El grado de adopción de Software Libre y de Código Abierto por las pequeñas y medianas empresas del Área Metropolitana de San Salvador y la apropiación de tecnología con un costo de adquisición muy bajo.</p> <p>Medir por medio de encuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Las empresas que utilizan Software Libre y de código abierto. ● El conocimiento que se tiene con respecto al Software Libre y los beneficios que proporciona. ● Disponibilidad por parte de las empresas para utilizar Software Libre y de código abierto. ● El software con mayor demanda en la realización de las actividades cotidianas.
El Desarrollo Tecnológico de las PYME	<p>Capacidad para apropiarse de la tecnología por medio del Software Libre y de Código Abierto.</p> <p>La implementación de sistemas basados en Software Libre, además del soporte, permite economizar recursos y posibilita el acceso a la tecnología, que de otra forma estaría limitado para muchas empresas pequeñas y medianas.</p> <p>Se medirá por medio de encuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La situación tecnológica actual de las PYME. ● Las necesidades de Software que tienen las empresas. ● Inversiones de las PYME en tecnología (Hardware y Software)

Tabla 2: Definiciones operacionales de las variables.

UNIDAD DE ANÁLISIS: **Las PYME del Área Metropolitana de San Salvador**

Las PYME son el fenómeno a estudiar, es decir, es la unidad de análisis, en ellas se estudiará el comportamiento con respecto al Software Libre y de Código abierto como mecanismo de apropiación del conocimiento para desarrollarse tecnológicamente.

TERMINOS LÓGICOS:

La relación es puramente de asociación directa, es decir, es directamente proporcional, así:

Si **x** = Variable independiente = El uso del Software Libre y de Código Abierto

y = Variable dependiente = El Desarrollo Tecnológico de las PYME.

Entonces puede darse las siguientes relaciones:

Incremento en **x** produce un incremento en **y**

Decremento en **x** produce un decremento en **y**



Relación Directa

DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En el enfoque cuantitativo, el diseño se utiliza para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular. Si el diseño está concebido cuidadosamente, el producto final de la investigación tendrá mayores posibilidades de éxito para generar conocimiento. Cada diseño tiene sus características propias y la calidad de la investigación se encuentra relacionada con el grado en que apliquemos el diseño tal como fue preconcebido.

En esta fase se define el diseño de la investigación y las razones por las cuales se ha utilizado este tipo de investigación.

Adicionalmente se han identificado algunos riesgos que podrían surgir durante el desarrollo de la investigación. Un análisis más detallado de estos riesgos y las acciones a tomar en caso de que uno de estos riesgos lleguen a ocurrir se encuentra en el Anexo 4: Análisis de Riesgo.

DEFINICIÓN DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño: Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación²⁸

Los diseños cuantitativos pueden ser experimentales o no experimentales.

Diseños experimentales: La esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados.

Diseños no experimentales: Es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señalan Kerlinger y Lee (2002): "En la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o los tratamientos". De hecho, no hay condiciones o estímulos planeados que se administren a los participantes del estudio.²⁹

Existen al menos tres aspectos en que la investigación experimental es semejante a la investigación no experimental:

- a) Por medio de estos tipos de investigación se pueden comprobar hipótesis.
- b) Se utilizan grupos semejantes excepto en algún aspecto o característica específica.
- c) Se utilizan métodos estadísticos para el tratamiento y análisis de datos.

28 Sampieri, R.H., Fernández-Collado, C. Baptista Lucio, P. 2006. Metodología de la Investigación. 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana, pág. 158

29 Op. cit., págs. 159, 205.

Analizando ambos diseños de investigación se ha considerado implementar el diseño no experimental, ya que son sus cualidades las que se apegan al objeto de estudio del proyecto. La investigación que se está realizando pretende observar a las PYME en su contexto natural, porque como investigadores no se construirán ninguna situación, sino que se observarán situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por quienes realizan la observación. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

La investigación experimental tiene alcances iniciales y finales descriptivos, correlacionales y explicativos. La investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa, y dichas relaciones se observan tal como se han dado en su contexto natural.³⁰

Es en la investigación no experimental en la que se puede realizar las encuestas de opinión.

Para dejar claro la razón por la cual no se realizará un diseño experimental es porque no es ético en un experimento, por ejemplo, que se obligue a las PYME a realizar inversiones constantes en software o asumir que así sea, cuando en las mismas no se tenga presupuestado tal cosa. No podemos construir la situación o manipularla de manera intencional.

Entonces la decisión de realizar una investigación no experimental es porque en ella no hay manipulación intencional ni asignaciones al azar sobre las variables de estudio. Se estudiarán a las PYME en su contexto cotidiano, a los estudiantes universitarios de informática en su estado natural al igual que a los catedráticos relacionados al área de informática de las distintas universidades.

Los diseños no experimentales se pueden clasificar en **transeccionales y longitudinales**.

Los diseños de **investigación transeccional** o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede.³¹

Por ejemplo.

1. Estudiar cuantas computadoras poseen cada empresa.
2. Investigar el nivel de divulgación que tiene el Software Libre en las empresas.
3. Conocer la demanda de profesionales en el área de Software Libre.
4. Verificar si realmente el Software Libre puede beneficiar a las empresas.
5. Medir el grado de interés de las empresas en la adquisición Software Libre.

A su vez, los **diseños transeccionales** se dividen en tres: *Exploratorios, descriptivos y correlacionales-causales*.

30 Op. cit., pág. 207

31 Op. cit., pág. 208

El propósito de los diseños transeccionales exploratorios es comenzar a conocer una variable o un conjunto de variables, una comunidad, un contexto, un evento, una situación. Se trata de una exploración inicial en un momento específico.³²

Los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades; y así proporcionar su descripción. Son, por lo tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas.³³

Los diseños transeccionales correlacionales-causales describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado, a sea en términos correlacionales, o en función de la relación causa-efecto³⁴

La investigación está diseñada bajo el enfoque No Experimental y por ende, es en un primer momento (en la fase 1, 2 y 3) transeccional exploratorio, porque se ha realizado una investigación inicial para identificar si existen estudios de este tipo en el país y además conocer el contexto de las PYME con respecto al Software Libre y de código abierto. A partir de la fase 4 (Visualización del Alcance del estudio) pasa a ser una investigación con diseños transeccionales descriptivos, porque en esencia se hará una descripción de las variables de estudio, ubicando a las PYME que se estudiarán, las cuales serán las PYME del Área Metropolitana de San Salvador perteneciente a los tres sectores: Industria, Comercio y Servicio.

En conclusión el diseño de nuestra investigación es el siguiente:

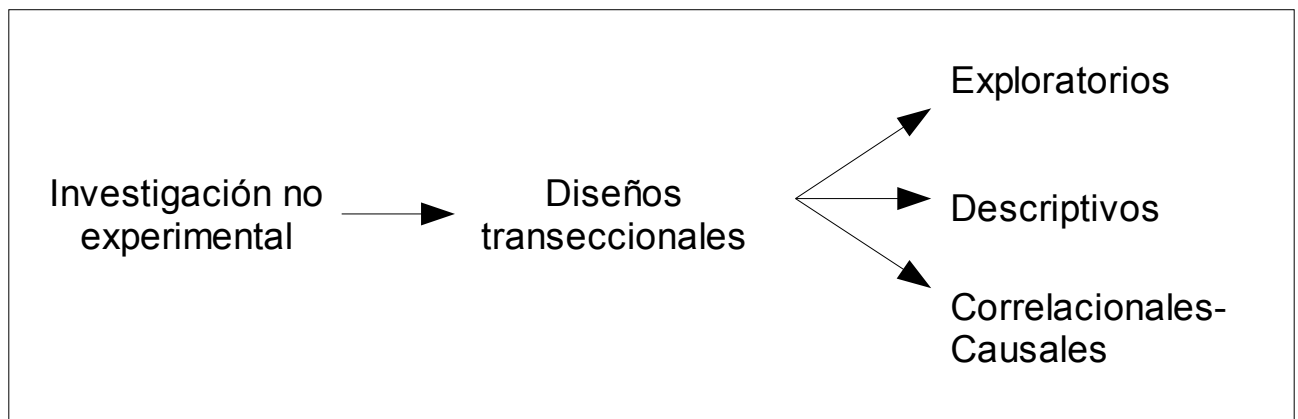


Ilustración 4: Diseño de la investigación.

32 Op. cit., pág. 209

33 Op. cit., pág. 210

34 Op. cit., pág. 213

DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

En esta fase se definen conceptos de muestra, población o universo, tamaño de la muestra, representatividad de la muestra y procedimiento de selección. Es aquí donde se define si la muestra es probabilística o no probabilística. Se definen las unidades de análisis de los cuales se habrán de recolectar los datos. Además en esta fase se determina el tamaño adecuado de una muestra cuando se pretende generalizar los resultados a una población, delimitando la población, y cómo proceder para obtener la muestra dependiendo del tipo de selección elegido.

En esta fase se definen los casos (participantes u otros seres vivos, objetos, fenómenos, sucesos o comunidades) sobre los cuales se habrán de recolectar los datos; delimitar la población; elegir el método de selección de la muestra: probabilístico o no probabilístico; precisar el tamaño de la muestra requerido; aplicar el procedimiento de selección; obtener la muestra.³⁵

DEFINICIÓN TEÓRICA DE MUESTREO Y DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS

Unidad de Análisis: Se les denomina también casos o elementos.

Muestra: Subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población.

Tipos de Muestra

Las muestras se dividen en dos grandes ramas las muestras **no probabilísticas** y las muestras **probabilísticas**.

Muestras Probabilísticas: Todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de la selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis.³⁶

Muestras no Probabilísticas: La elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra.

Desventajas de las muestras probabilísticas, no es posible calcular con precisión el error estándar, es decir no se puede calcular con qué nivel de confianza se hace una estimación. Esto es un grave inconveniente si se considera que la estadística inferencial se basa en la

35 Op. cit., pág. 235

36 Op. cit., pág. 241

teoría de la probabilidad, por lo que las pruebas estadísticas en muestras dirigidas tienen un valor limitado la muestra en sí, más no a la población.³⁷

Error Muestral, de estimación o standard: Es la diferencia entre un estadístico y su parámetro correspondiente.

Nivel de Confianza: Probabilidad de que la estimación efectuada se ajuste a la realidad. Cualquier información que queremos recoger está distribuida según una ley de probabilidad (Gauss o Student), así llamamos nivel de confianza a la probabilidad de que el intervalo construido en torno a un estadístico capte el verdadero valor del parámetro.³⁸

MUESTREO

Ya se ha definido concretamente el problema, lo que implica delimitarlo en el tiempo y el espacio, tiene que elaborar el diseño del muestreo, que usará para generar el conjunto de datos muestrales.

El objetivo principal de un diseño de muestreo es proporcionar indicaciones para la selección de una muestra representativa de la población donde está la o las características poblacionales que se desean investigar, proporcionando así una cantidad especificada de información que lleve implícita las características poblacionales a un costo mínimo.

Una población no solo se refiere a personas, sino que puede ser un conjunto de fábricas, empresas, escuelas, tierra con cierto tipo de plantaciones, etc., es decir la población es una colección finita o infinita de mediciones, individuos u objetos que incluye la totalidad de las posibles mediciones dentro del contexto de un estudio estadístico particular.³⁹

1. La importancia de las investigaciones por muestreo

Actualmente está quedando en desuso analizar todos los elementos de la población en estudio. El recurso a las muestras ofrece mayores ventajas que el del censo. Una de las ventajas más importantes es la economía de tiempo y dinero; otra es lo práctico que resulta llevar a acabo una investigación con este instrumento. Por su puesto, se asume la legítima representatividad de la muestra.

El muestreo proporciona resultados más oportunos, dado que permite obtener rápidamente información sobre una característica poblacional que cambia y de alguna forma, la determinación de su estado en un momento dado.⁴⁰

2. Cómo se toma la muestra

Para tomar una muestra hay que seguir los siguientes pasos:

1. Definir primero la población en estudio, de acuerdo a la característica de interés.
2. Identificar el marco muestral, o sea, elaborar una lista de elementos de la población de la cual se toma la muestra.

37 Op. cit., pág. 241

38 Cuesta, M., Herrero, F.J., Introducción al muestreo.

http://www.psico.uniovi.es/Dpto_Psicologia/metodos/tutor.7/p3.html Visitado 17/04/2008 10:34 UTC.

39 Gildaberto Bonilla. *Cómo hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas*. Cuarta Edición 2000 UCA editores. Pág. 87.

40 Op. cit.,. Pág. 87.

3. Elegir el proceso para tomar el muestreo, lo cual está íntimamente relacionado con el marco muestral, su tamaño y lo que el investigador necesita investigar.
4. Determinar el tamaño de la muestra.
5. Elegir las unidades elementales a estudiar.
6. Administrar la encuesta.⁴¹

3. Conceptos básicos del muestreo.

- Diseño muestral, especifica el método para obtener la muestra. El diseño no especifica la forma para recolectar o medir los datos reales. El diseño sólo especifica el método de recolección de los objetos que llevan implícita la o las características poblacionales objeto de estudio. Estos objetos se llaman elementos o variables.
- Elemento muestral es un objeto del cual se toma una medición. Los elementos pueden ocurrir individualmente o en grupos en la población.⁴²

4. Tipos de diseños muestrales.

Los diseños muestrales se dividen en dos grandes ramas:

1. Diseños probabilísticos y
2. Diseños no probabilísticos o determinísticos.

Los muestreos probabilísticos se caracterizan porque todos los elementos de la población tienen igual probabilidad de ser tomados en cuenta; mientras que los no probabilísticos están basados en el juicio personal del investigador.⁴³

41 Op. cit.,. Pág. 89.

42 Op. cit.,. Pág. 89.

43 Op. cit., Pág. 90.

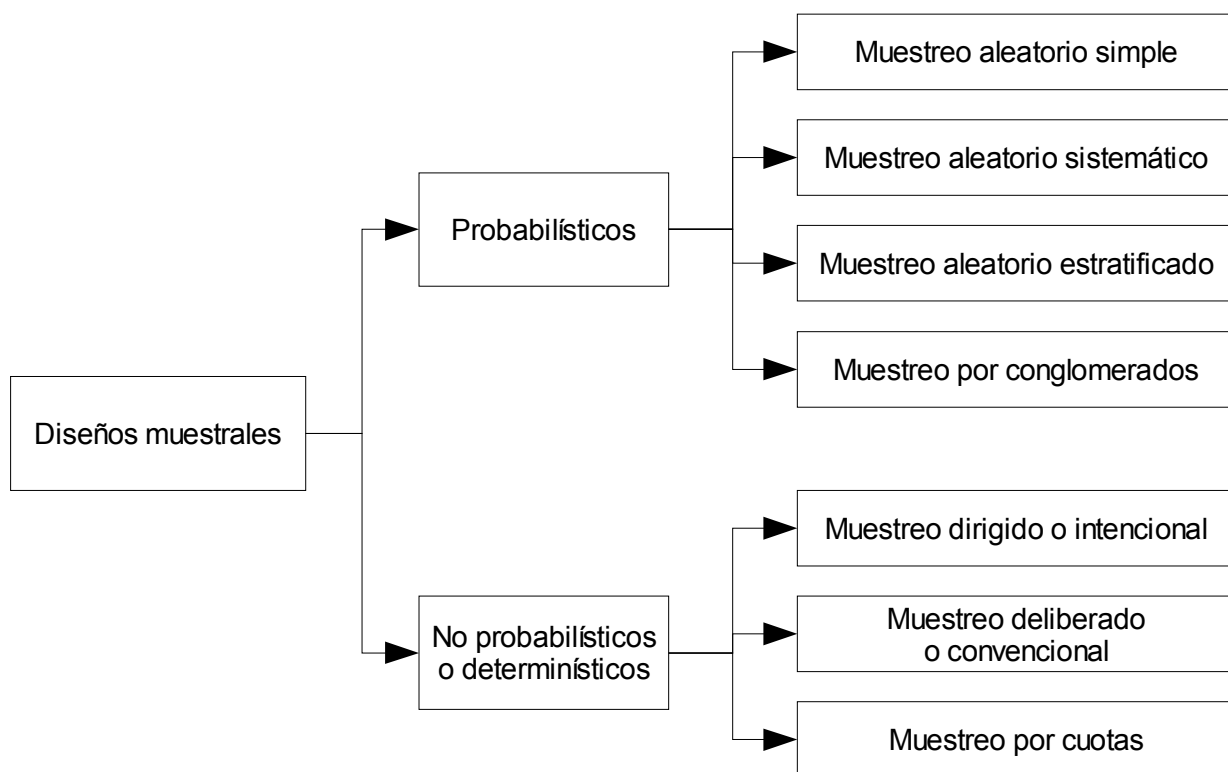


Ilustración 5: Clasificación de los diseños muestrales.

5. Muestreo aleatorio simple:

El muestreo aleatorio simple es un procedimiento de selección de una muestra por el cual todos y cada uno de los elementos de la población finita N tienen igual probabilidad de ser incluidos en la muestra; entonces, si toda unidad disponible para observación o medición tienen la misma probabilidad de ser escogida, se sigue que al seleccionar una muestra de n observaciones de una población finita de N mediciones, si el muestreo se lleva a cabo de forma tal que todas las muestras posibles de tamaño n tengan la misma probabilidad de ser seleccionadas, el muestreo se llama aleatorio y el resultado es una muestra aleatoria simple.⁴⁴

6. Muestreo sistemático

Según el procedimiento sistemático, se obtiene una muestra tomando cada K -ésima unidad de la población, tras numerar las unidades elementales de la población o haberlas ordenado de alguna manera. La letra K representa un número entero que es aproximadamente la razón de muestreo entre el tamaño de la población N y el tamaño de la muestra n , es decir $K = N/n$. Así, si la población consta de $N=3600$ unidades de muestreo y se desea tomar una muestra de $n=400$, entonces la razón de muestreo es $K = 3600/400=9$.⁴⁵

44 Op. cit., Pág. 91.

45 Op. cit., Pág. 92.

La muestra se obtiene tomando una unidad de cada 9 de la población.

7. Muestreo aleatorio estratificado.

El proceso consiste en dividir la población en grupos llamados estratos. Dentro de cada estrato, los elementos están situados de manera más homogénea con respecto a las características en estudio. Para cada estrato se toma una sub-muestra, mediante el procedimiento aleatorio simple. La muestra global se obtiene combinando las sub-muestras de todos los estratos.

El muestreo por estratos puede ser más efectivo si se trata de poblaciones heterogéneas. Al hacer la estratificación, las clases o grupos se establecen de modo que las unidades de muestreo tiendan a ser uniformes dentro de cada estrato, mientras que los estratos tenderán a ser diferentes entre sí.

Si la desviación típica o estándar de la característica observada de cada estrato es menor que la de toda la población, tal como es lo usual, debido a la mayor uniformidad dentro del estrato, la fiabilidad aumenta para un tamaño de muestra dado o bien la efectividad para un grado de fiabilidad.

El muestreo aleatorio estratificado tiene tres ventajas importantes sobre el muestreo simple:

1. Generalmente el costo de la recolección y del análisis de datos se reduce al estratificar en grupos, cuyos elementos, dentro de ellos tienen características similares, pero que difieren de un estrato a otro.
2. La varianza del estimador de la media poblacional generalmente se reduce, debido a que la variabilidad dentro de los estratos es menor que la variabilidad de la población.
3. El muestreo aleatorio estratificado se obtienen estimadores separados para los parámetros de cada estrato, sin necesidad de seleccionar otra muestra, lo cual implicaría mayores gastos.⁴⁶

8. Muestreo por conglomerados

El muestreo por conglomerado es todo lo contrario al muestreo por estratos. Consiste en dividir la población objeto de estudio en grupos llamados conglomerados, de tal forma que las unidades dentro de cada conglomerado son heterogéneas y los conglomerados entre sí son homogéneos. Una vez que se ha dividido la población en conglomerados, se toma una muestra aleatoria de m conglomerados de los M en que se ha dividido la población.⁴⁷

9. Muestreo dirigido o intencional

Consiste en seleccionar las unidades elementales de la población, según el juicio de los investigadores, dado que las unidades seleccionadas gozan de representatividad. En el muestreo dirigido, la probabilidad de que una unidad elemental sea elegida es

46 Op. cit., Pág. 93.

47 Op. cit., Pág. 95.

desconocida en consecuencia, no se pueden construir intervalos de confianza para estimar el valor poblacional, sino que sólo se pueden hacer estimaciones puntuales.⁴⁸

10. Muestreo deliberado o convencional

Consiste en tomar un segmento o fracción de la población por su cómoda accesibilidad. Por la comodidad o facilidad en tomar la muestra se sacrifica cierto grado de representatividad de las características poblacionales; sin embargo, este tipo de muestreo puede ser de alguna utilidad para los estudios pilotos o de sondeo.⁴⁹

11. Muestreo por cuotas.

El muestreo por cuotas es una técnica de uso corriente en las encuestas de opinión pública. Al usar esta técnica, el entrevistador selecciona de acuerdo con su criterio un número determinado de individuos u objetos de cada uno de los sectores de la población.⁵⁰

48 Op. cit., Pág. 97.

49 ibid

50 ibid.

POBLACIÓN

El universo o población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Selltiz et al., 1980)⁵¹

La población está constituida por las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) de los sectores Industria, Comercio y Servicio del Área Metropolitana de San Salvador.

Para determinar la población de estudio se ha tomado en cuenta los siguientes aspectos:

1. Por la clasificación de las empresas: micro, pequeñas, medianas y grandes, según el número de empleados por empresa.⁵²

Tamaño de establecimientos según número de Empleados	Clasificación
Menos de 4	Microempresa
5-49	Pequeña
50-99	Mediana
Más de 100	Grande

Tabla 3: Clasificación de las empresas según su tamaño.

2. Las empresas que se han tomado en cuenta para formar parte de la población han sido extraídas del Directorio de Comercio e Industria 2006-2007 de la Cámara de Comercio e Industria de El Salvador, donde se encuentran 1953 empresas de las cuales 554 empresas pertenecen a la Pequeña y Mediana Empresa (PYME).

3. En la clasificación de las empresas por sectores: industria, comercio y servicio, se han tomado en cuenta las últimas recomendaciones internacionales sobre la clasificación de actividades económicas (CIIU Revisión 3), adoptadas por la Dirección General de Estadística y Censo de El Salvador (DIGESTYC). Esta clasificación fue aplicada en la codificación y procesamiento de datos de los VII Censos Económicos Nacionales 2005. Dicha clasificación es la base en la codificación que se ha realizado para determinar a que sector pertenecen las empresas. Ver Anexos 1.1, 1.2 y 1.3.

51 Sampieri, R.H., Fernández-Collado, C. Baptista Lucio, P. 2006. Metodología de la Investigación. 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana pág. 239.

52 Martínez, J.E., Beltrán de Viéytez, E. 2002. *Desafíos y oportunidades de las PYME salvadoreñas*. 1a. Edición, San Salvador, El Salvador. FUNDES Internacional 2002. pág. 7. Cuadro nº 3

Con base a los tres criterios anteriores, se estratificó la población de estudio, la cual queda distribuida de la siguiente forma:

Tamaño de la Empresa	Sectores Empresariales						Total	
	Industrial	%	Servicio	%	Comercio	%		
Pequeña	71	12.4%	150	27.3%	245	44.3%	466	84%
Mediana	25	4.5%	23	4.2%	40	7.3%	88	16%
Totales	96		285		173		554	100%

Tabla 4. Las PYME por sector.

En los Anexos 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 y 2.5 se muestra en forma gráfica la distribución de las PYME por sector.

La Población que se ha establecido para el presente estudio de investigación consta de 554 empresas que pertenecen a los sectores industria (17%), comercio (31%) y servicio (52%) del Área Metropolitana de San Salvador. Ver Anexo 2.4

Tamaño De La Muestra

El diseño muestral utilizado en el presente estudio es el muestreo aleatorio estratificado proporcional.

Para calcular la muestra se ha utilizado la siguiente fórmula:

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

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

Z= Valor crítico correspondiente a un coeficiente de confianza con el cual se desea hacer la investigación.

p= Proporción poblacional de ocurrencia de un evento.

q= Proporción poblacional de la no ocurrencia del evento.

e= Error muestral (diferencia estadística y parámetros).

Estudios Para Determinar Parámetros

Para estimar una proporción, se debe tomar en cuenta:

- El nivel de confianza o seguridad ($1-\alpha$). El nivel de confianza (estimado a partir de la curva normal) prefijado da lugar a un coeficiente (Z_α). Para una seguridad del 95% = 1.96, para una seguridad del 99% = 2.58. Para el estudio de las PYME se ha definido un nivel de confianza del 95% equivalente a 1.96, porque genera un nivel de confianza aceptable en la validación de resultados.
- La precisión deseada para el estudio (e). Se ha considerado el 5% de error. Este margen de error es válido y aceptado para determinar conclusiones acertadas y confiables.
- Una idea del valor aproximado del parámetro que queremos medir (en este caso una proporción). Es la posibilidad de éxito o fracaso de colaboración por parte de las PYME, $p= 50\%$ de éxito.

El tamaño de la muestra viene condicionado por el tanto por ciento de la característica (p) que estamos estudiando. Cuando no se conoce es conveniente hacer algún pequeño estudio inicial con una muestra mucho menor para tener alguna idea de ese porcentaje o tomar en cuenta estudios similares anteriores. Cuando tenemos una proporción de la característica del 50% estamos ante lo que se designa como 'el caso más desfavorable' porque exige la muestra mayor. Para el presente estudio no se conoce la proporción y es por ello que se asigna el 50% como la opción más segura en los cálculos de la muestra.

Para el presente estudio se manejan las siguientes restricciones:

$$e= 5\% = 0.05.$$

$$Z= 1.96 \text{ (Valor que corresponde a un coeficiente de 95\%, nivel de confianza)}$$

$$p= 50\% = 0.50 \text{ (al no conocerse este valor, se asume la máxima variabilidad).}$$

$$q= 1 - p = 0.50$$

De acuerdo a los datos obtenidos en la definición de la población (ver Tabla 4. Las PYME por sector) en el Área Metropolitana de San Salvador 554 empresas son Pequeñas y Medianas que además pertenecen a los sectores: industria, comercio y servicio.

$$N= 554$$

Aplicando la fórmula para calcular la muestras, se tiene:

$$n = \frac{554 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (554 - 1) + 1.96^2 * 0.50 * 0.50} = 227$$

La muestra del estudio esta considerada por 227 empresas, las cuales están distribuidas proporcionalmente así:

Estratos	Empresas Pequeñas	Empresas Medianas	Totales
Industria	29	10	39
Servicio	62	9	71
Comercio	100	17	117
Totales	191	36	227

Tabla 5. Muestra Estratificada.

El porcentaje de los estratos se calculó así:

$$n_i = n \left(N_i / N \right)^{53}$$

Donde:

n: es la muestra.

N_i: el numero del estrato, tomado del universo. (ver Tabla 4. Las PYME por sector).

N: es el universo.

Así, tenemos que:

$$n_1 = 227(71 / 554) = 29$$

$$n_2 = 227(150 / 554) = 62$$

$$n_3 = 227(245 / 554) = 100$$

$$n_4 = 227(25 / 554) = 10$$

$$n_5 = 227(23 / 554) = 9$$

$$n_6 = 227(40 / 554) = 17$$

53 Gildaberto Bonilla. *Cómo hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas.* . Cuarta Edición 2000 UCA editores. Pág. 95.

DISEÑO DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

En esta fase se ha definido el tipo de instrumento de medición que se va a utilizar en la investigación, además se han determinado las variables que se medirán con el instrumento⁵⁴.

El cuestionario es el instrumento mediante el cual el investigador recopila los datos que están íntimamente relacionados con los objetivos de la investigación.

El fundamento de los cuestionarios son las preguntas. Su respuestas proporcionan información para probar o rechazar las hipótesis. Una de las condiciones previas para llegar a una correcta objetivación de los resultados de los cuestionarios es especificar en forma clara las variables que intervienen en la situación experimental y precisar en forma exacta los niveles utilizados en cada una de ellas, es decir, los tratamientos experimentales.⁵⁵

El Cuestionario es "un medio útil y eficaz para recolectar información en un tiempo relativamente breve".

En su construcción pueden considerarse preguntas cerradas, abiertas o mixtas.

CARACTERÍSTICAS

- Es un procedimiento de investigación.
- Es una entrevista altamente estructurada.

"Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir".

Presenta la ventaja de requerir relativamente poco tiempo para reunir información sobre grupos numerosos.

El sujeto que responde, proporciona por escrito información sobre sí mismo o sobre un tema dado.

Presenta la desventaja de que quien contesta responda escondiendo la verdad o produciendo notables alteraciones en ella. Además, la uniformidad de los resultados puede ser aparente, pues una misma palabra puede ser interpretada en forma diferente por personas distintas, o ser comprensibles para algunas y no para otras. Por otro lado, las respuestas pueden ser poco claras o incompletas, haciendo muy difícil la tabulación.⁵⁶

54 Recolectar datos implica un plan detallado de procedimientos que nos conduce a reunir datos con un propósito específico. Sampieri, R.H., Fernández-Collado, C. Baptista Lucio, P. 2006. Metodología de la Investigación. 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana pág. 274.

55 Gildaberto Bonilla. *Cómo hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas*. . Cuarta Edición 2000 UCA editores. Pág. 245

56 El Cuestionario. Ricardo Arturo Osorio Rojas. Profesor Magister © Educación. <http://www.nodo50.org/sindpitagoras/Likert.htm>, fecha de visita 17/06/2008

En el estudio se seleccionó el cuestionario como instrumento para la recolección de los datos. Las razones que justifican dicha elección se desprenden de las ventajas que proporciona el cuestionario, porque al ser administrado personalmente (cuando se realice personalmente) a las PYME, brinda la oportunidad para establecer contacto y explicar el propósito del estudio y el significado de los ítems que no se encuentren claros. Además si el cuestionario no es administrado personalmente, el cuestionario puede ser llenado con facilidad, requiere poco tiempo y mantiene al encuestado en el tema. La tabulación y la interpretación es fácil, en especial porque en su mayoría las respuestas son cerradas.

ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR

Se han elaborado dos tipos de cuestionarios para las pequeñas y medianas empresas del Área Metropolitana de San Salvador:

1. Cuestionarios administrados personalmente:

El cuestionario esta conformado por tres partes:

A) La primera se refiere a la presentación gráfica del cuestionario, ésta contiene el título de la investigación. Además contiene una lista de identificación de la encuesta, esta parte verifica el sector y el tipo de empresa.

B) La segunda parte contiene:

- Título de la Encuesta.
- Propósito General del Estudio.
- Importancia de la Participación del Encuestado.
- Tiempo aproximado de la duración de la encuesta.
- Identificación de los encuestadores, en este caso es el mismo equipo de investigación.
- Instrucciones generales
- Nota de agradecimiento.

C) La tercera parte explora las siguientes variables:

● **Computadoras:**

El número de computadoras por empresa. Clientes ligeros, computadoras de escritorio, estaciones de trabajo, servidores, etc. Las principales áreas en las que se utilizan, por ejemplo, punto de venta, bodega (inventario), contabilidad, etc. Y los tipos de computadoras/hardware que posee la empresa.

● **Aplicaciones:**

Principales aplicaciones utilizadas. Por ejemplo, paquetería de ofimática, gestores de bases de datos, aplicaciones a la medida, etc.

● **Inversión futura:**

Estimación de la inversión futura a realizar por las PYME en Software, Hardware.

● **Personal:**

El personal de apoyo informático es parte de la empresa o es subcontratado.

2. Cuestionarios administrados por medio de correos electrónicos

El cuestionario esta conformado por dos partes:

La primera busca recopilar información general de la empresa: numero de empleados, sector al que pertenece, municipio al que pertenece.

La segunda parte esta conformado por la misma estructura (mencionada en el literal C) del cuestionario administrado personalmente.

Para el diseño del instrumento de recolección de datos: el cuestionario, se obtuvo asesoría por parte de personal capacitado en la elaboración de este tipo de instrumentos, Lic. Carmen Guevara y Lic. Karla Rodriguez pertenecientes a FUNDASALVA. Las observaciones que estas personas proporcionaron al cuestionario complementaron el diseño final del instrumento. Estas observaciones fueron aplicadas al cuestionario de las PYME, de los catedráticos de las universidades y a los alumnos universitarios del área de informática.

Todas las preguntas han sido elaboradas con el propósito de recopilar la información que permita comprobar la hipótesis de investigación y cumplir con los objetivos generales de la investigación. Además se han tomado en cuenta las sugerencias generales proporcionadas por Gildaberto Bonilla en su libro *“Cómo hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas”*, ver Anexo 3.

Las preguntas del cuestionario fueron elaboradas en base a la situación actual del Software Libre y de código abierto en las pequeñas y medianas empresas del país. Se ha considerado el poder adquisitivo de licencias de software por parte de las empresas y la posibilidad de inversión futura y actualización de tecnologías tanto en software como hardware, además se busca conocer las necesidades tecnológicas de las empresas con el fin de ofrecer alternativas de Software Libre que cubran las mismas necesidades, es por ello que se pregunta el tipo de software que actualmente utilizan. Es de nuestro interés el conocer la forma en que las empresas adquieren el software, esta pregunta se hace de una forma indirecta para no sobresaltar al encuestado.

Las preguntas del cuestionario en su mayor parte esta compuesta por preguntas cerradas, de opción múltiples, exceptuando la pregunta # 1 que es una respuesta abierta. En todas las preguntas existen más de tres posibles respuestas, dejando al final la opción: otros. Especifique,... con el fin de obtener respuestas en todas las preguntas.

En algunas preguntas existe la posibilidad de preguntas anidadas, es decir, que a partir de una respuesta el encuestado puede continuar con la siguiente pregunta del mismo bloque de preguntas.

Las preguntas han sido colocadas en bloques, es decir cada pregunta esta contenida en una tabla, esto con el fin de organizar mejor el cuestionario, para evitar confusiones de secuencia por parte del encuestado. Esto trae beneficios con las preguntas anidadas; por ejemplo, con este tipo de diseño se puede evitar escribir la instrucción “si su respuesta es sí pase a la pregunta X”, esto crea confusión al encuestado, en cambio al colocarlo en bloques proporciona un orden el cual hace difícil que el encuestado se confunda.

En todas las preguntas se agrega el texto “Marque todas las que aplican” o “marque solo una opción” son instrucciones sencillas que ayudarán al encuestado a evaluar mejor sus respuestas y además mejora la obtención de información.

Para consultar el instrumento de recolección de datos utilizado en las PYME, consulte el Anexo 9.1: Encuesta para las PYME del Área Metropolitana de San Salvador.

PRUEBA PILOTO

Esta prueba consiste en administrar el instrumento a personas con características semejantes a las de la muestra objetivo de la investigación. Se somete a prueba no sólo el instrumento de medición, sino también las condiciones de aplicación y los procedimientos involucrados. Se analiza si las instrucciones se comprenden y si los ítems funcionan de manera adecuada, se evalúa el lenguaje y la redacción. Los resultados se utilizan para calcular la confiabilidad inicial y, de ser posible, la validez del instrumento de medición. La prueba piloto se realiza con una pequeña muestra (inferior a la definitiva) los autores aconsejamos que cuando la muestra sea de 300 o más se lleve a cabo la prueba piloto entre 30 y 60 personas, salvo que la investigación exija un número mayor. Cuando la muestra es inferior se debe utilizar entre el 5% y el 10%.⁵⁷

Para realizar la prueba piloto se ha considerado el 5% del total de la muestra, es decir, se tomaron en cuenta 12 PYME para determinar la confiabilidad y validez del instrumento de recolección de datos: El cuestionario.

Se aplicó el cuestionario a 15 PYME de las cuales 3 fueron anuladas por pertenecer a un sector distinto a los estratos de estudio, en las 12 empresas válidas 2 pertenecen al sector comercio, 1 del sector industrial y 9 del sector servicio, de estas empresas 5 eran pequeñas y 7 medianas. Se realizó en un periodo 14 días y se evaluó la confiabilidad de la siguiente forma:

	Comercio	Industria	Servicio	TOTALES
Pequeñas	1	0	4	5
Medianas	1	1	7	9
TOTALES	2	1	9	12

Tabla 6: Distribución de la prueba piloto.

En el cuestionario se han diseñado preguntas de control las cuales corroborarán si las encuestas fueron respondidas de forma consistente.

Las preguntas de control del cuestionario son las siguientes:

1. ¿Cuántas computadoras posee su empresa?
9. ¿Esta utilizando Software Libre o de código abierto (Linux, OpenOffice.org, Firefox, Apache, PHP, etc.)? En su empresa

⁵⁷ Sampieri, R.H., Fernández-Collado, C. Baptista Lucio, P. 2006. Metodología de la Investigación. 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana pág.306.

10. De acuerdo a su criterio ¿Con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo? Marque todas aquellas que sean aplicables.

14. ¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar Software Libre y de código abierto?

16. ¿Existen planes en su empresa para utilizar Software Libre y de código abierto en el futuro cercano?

Se han tomado en cuenta los siguientes criterios que en dado caso se contradigan la encuesta será anulada, asumiendo que las respuestas del cuestionario no sean homogéneas.

La encuesta será anulada cuando se de al menos uno de los siguientes casos:

Pregunta	Será anulada si sucede lo siguiente:
1. ¿Cuántas computadoras posee su empresa?	En el caso que la respuestas sea cero o no sea contestada, la encuesta será anulada.
9. ¿Esta utilizando Software Libre o de código abierto (Linux, OpenOffice.org, Firefox, Apache, PHP, etc.)? En su empresa	En el caso que la pregunta 9 sea contestada afirmativamente y en la respuesta 10 se seleccione la opción “El Software Libre y de código abierto no es conocido por mi empresa”, como las dos respuestas son mutuamente excluyente la encuesta será anulada.
10. De acuerdo a su criterio ¿Con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo? Marque todas aquellas que sean aplicables.	
14. ¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar Software Libre y de código abierto?	En el caso que la pregunta 14 sea contestada afirmativamente y la pregunta 16 sea contestada con la opción NO, la encuesta será anulada.
16. ¿Existen planes en su empresa para utilizar Software Libre y de código abierto en el futuro cercano?	

Tabla 7: Criterios para validar las encuestas en las PYME.

Las modificaciones que se hicieron después de aplicar la prueba piloto fueron:

- En un inicio se había estimado un tiempo aproximado de respuesta de 20 minutos, al realizar la prueba piloto se determinó que las personas aplican la encuesta en un menor tiempo, es por ello que se cambio a un tiempo aproximado de 10 minutos.
- Se agregó la parte de la información general de la empresa: el número de empleados, el sector al que pertenecen y el municipio, esto con el objetivo de clasificar a las empresas en su correspondiente estrato y que cumplan con los criterios de selección previamente definidos en la definición de la población y muestra.

- Se eliminaron las siguientes preguntas:

9. ¿Es asignado un porcentaje del presupuesto anual de la empresa para la compra de computadoras/hardware?	
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Sabe - No respondió	<input type="checkbox"/> Sí. Responda la siguiente pregunta
	9.1 ¿Que porcentaje estimado es designado?
	<input type="checkbox"/> _____ % <input type="checkbox"/> No sabe - No respondió

10. ¿Es asignado un porcentaje del presupuesto anual de la empresa para la compra de software/programas?	
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Sabe - No respondió	<input type="checkbox"/> Sí. Responda la siguiente pregunta
	10.1 ¿Que porcentaje estimado es designado?
	<input type="checkbox"/> _____ % <input type="checkbox"/> No sabe - No respondió

A partir de la prueba piloto se decidió eliminar estas dos preguntas porque nadie las respondió, al parecer es muy difícil responder preguntas en términos financieros, esto posiblemente se debe a que no es parte de las políticas empresariales dar a conocer estos datos o porque no son difundidos.

- En las preguntas 9, 10, 11 y 12 se le agregó la opción “No sabe - No respondió”, dado que en algunos casos se identificó que no eran respondidos por los encuestados posiblemente por falta de conocimiento del tema de investigación o de las necesidades de la empresa.

Nótese que en el Anexo 9.1 ya han sido aplicadas estas modificaciones.

ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS PARA CATEDRÁTICOS

El cuestionario dirigido a los catedráticos del área de informática de las distintas universidades, ha sido diseñado para ser administrados personalmente.

¿Qué aporte proporcionarán los datos obtenidos de las encuestas dirigidas a los docentes de informática?

Con este tipo de encuesta se pretende conocer el nivel de formación que las universidades están proporcionando a sus alumnos en el área de Software Libre y de código abierto. Se necesita saber si las universidades promueven el Software Libre como una alternativa de formación proporcional e integral a sus estudiantes, porque de este modo se puede conocer si en el país tiene el potencial de proporcionar personal capacitado para resolver problemas en empresas privadas y públicas que implementan el Software Libre y de código abierto.

No se ha definido una muestra, porque realmente no se conoce el universo en estudio, lo que se hará es seleccionar cinco universidades con mayor afluencia de alumnos y que cuenten con carreras a fines a la informática.

El cuestionario esta conformado por tres partes:

A) La primera parte corresponde a la presentación de la investigación, esta contiene la identificación de la universidad, el tema de investigación y los logos que identifican a la Asociación Nacional de la Empresa Privada (ANEP), a las PYME y al Software Libre y de código abierto.

B) La segunda parte contiene las instrucciones generales:

- Título de la Encuesta.
- Propósito General del Estudio.
- Importancia de la Participación del Encuestado.
- Tiempo aproximado de la duración de la encuesta.
- Identificación de los encuestadores, en este caso es el mismo equipo de investigación.
- Instrucciones generales.
- Nota de agradecimiento.

C) La tercera parte explora los siguientes elementos:

- Conocimiento general de Software Libre y de código abierto.
- El conocimiento y utilización del Software Libre y de código abierto para la enseñanza.
- La participación en comunidades de Software Libre y de código abierto.
- El interés y apoyo por parte de la universidad para fomentar el Software Libre y de código abierto.

Este cuestionario posee exactamente el mismo diseño que el cuestionario dirigido a las PYME, las preguntas han sido colocadas en bloques que evite la confusión del encuestado en las preguntas anidadas.

Todas las preguntas son de respuestas cerradas y con opciones múltiples, al final de cada alternativa se ha dejado una respuesta: *otras, especifique*, para el caso en que las alternativas no satisfagan la respuesta del encuestado y siempre obtener respuestas a las interrogantes. Además se ha proporcionado las indicaciones “Marque todas las que aplican” o “Marque solo una opción” las cuales ayudarán al encuestado a evaluar mejor sus respuestas.

Se puede consultar el instrumento de recolección de datos en el Anexo 9.2: Encuesta para docentes universitarios del área informática en el año lectivo 2008.

DISEÑO Y ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS PARA ALUMNOS UNIVERSITARIOS DE INFORMÁTICA

El cuestionario dirigido a los estudiantes universitarios de informática de las distintas universidades, ha sido diseñado para ser administrados personalmente.

¿Qué aporte proporcionarán los datos obtenidos de las encuestas dirigidas a los estudiantes universitarios de informática?

Las aportaciones son muchas, en primer lugar se necesita determinar la oferta de profesionales en informática especializados en Software Libre y de código abierto para cubrir las demanda de soporte técnico por parte de las empresas. Además se necesita saber si los estudiantes conocen la potencialidad que posee el Software Libre y de código abierto así como también las alternativas y beneficios que este ofrece en el campo laboral.

Se puede consultar el instrumento de recolección de datos en el Anexo 9.3: Encuesta para alumnos universitarios del área de sistemas informáticos en el año lectivo 2008.

RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS

RECOLECCIÓN DE DATOS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

Planteamiento

Objetivo: *Comprobar la factibilidad y los beneficios derivados del uso de Software Libre y Código Abierto para fomentar el desarrollo tecnológico e informático de las PYME en El Salvador.*

Preguntas⁵⁸:

- ¿Puede el Software Libre y de código abierto contribuir al desarrollo de las PYME del Área Metropolitana de San Salvador?
- ¿Cuál es el porcentaje de PYME del Área Metropolitana de San Salvador con software no legalizado?
- ¿Cuáles son los beneficios derivados de la implementación total o parcial del Software Libre en las PYME?
- ¿Puede el Software Libre sustituir al software privativo?
- ¿Cuál es el tipo de software que utilizan las PYME para realizar sus actividades laborales?

PLAN

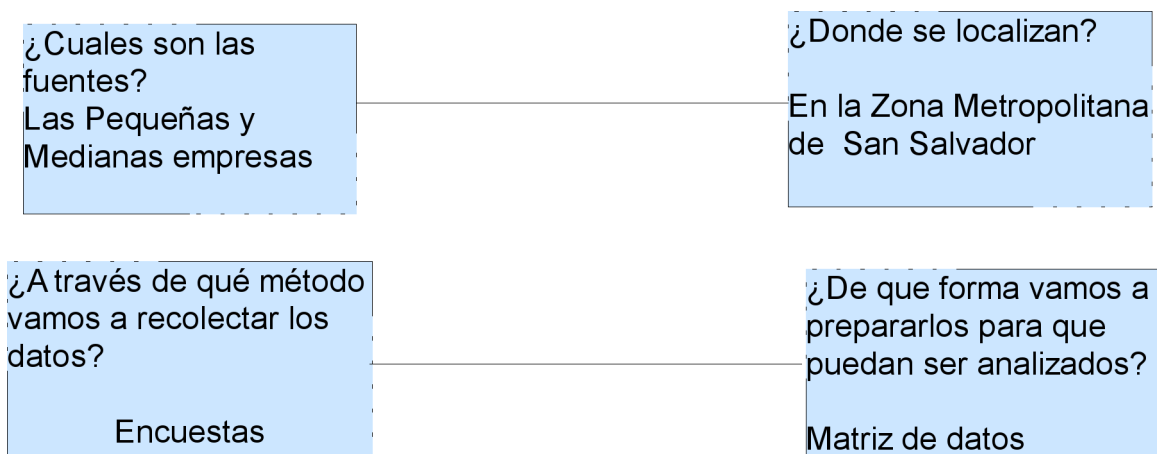


Ilustración 6: Plan de recolección y análisis de datos para las PYME.

58 Las preguntas de investigación se contestan en el apartado ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS RECOLECTADOS PARA DAR RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN que se encuentra en la página 64.

1. Las Variables a Medir son:

1.1 El uso del Software Libre y de Código Abierto

1.2 El Desarrollo Tecnológico de las PYME

2. Definiciones Operacionales: Encuestas.

3. La Muestra es de: 227 empresas

4. Recursos Disponibles: Tiempo de Recolección 1 mes.

El tipo de investigación que se realizó es No Experimental con diseños transeccionales: Exploratorios y Descriptivos.

El tipo de muestreo que se realizó fue un Muestreo Aleatorio Estratificado.

La estrategia de recolección de datos que se utilizó fue la siguiente:

- Contacto Directo con las Empresas.
- A través de un servidor en línea.
- Por medio de los asociados de ASPROC
- Vía correo electrónico.

Aproximadamente el 75% de las encuestas fueron recopiladas a través del contacto directo con las empresas.

Por medio del correo electrónico se recopiló el 15% de las encuestas y por medio del servidor en línea se recopiló el 5% de las encuestas; el restante 5% por medio de la colaboración de los socios de ASPROC.

La siguiente información representan datos generales en la muestra de las pequeñas y medianas empresas

Estratificación de empresas por sector:

	INDUSTRIA		COMERCIO		SERVICIO		TOTAL	
PEQUEÑA	19	8.37%	78	34.36%	76	33.48%	173	76.21%
MEDIANA	11	4.41%	22	9.69%	21	9.25%	54	23.79%
TOTAL PYME	30	13.22%	100	44.05%	97	42.73%	227	100.00%

Tabla 8: Estratificación de empresas por sector.

ESTRATIFICACIÓN DE EMPRESAS POR SECTOR

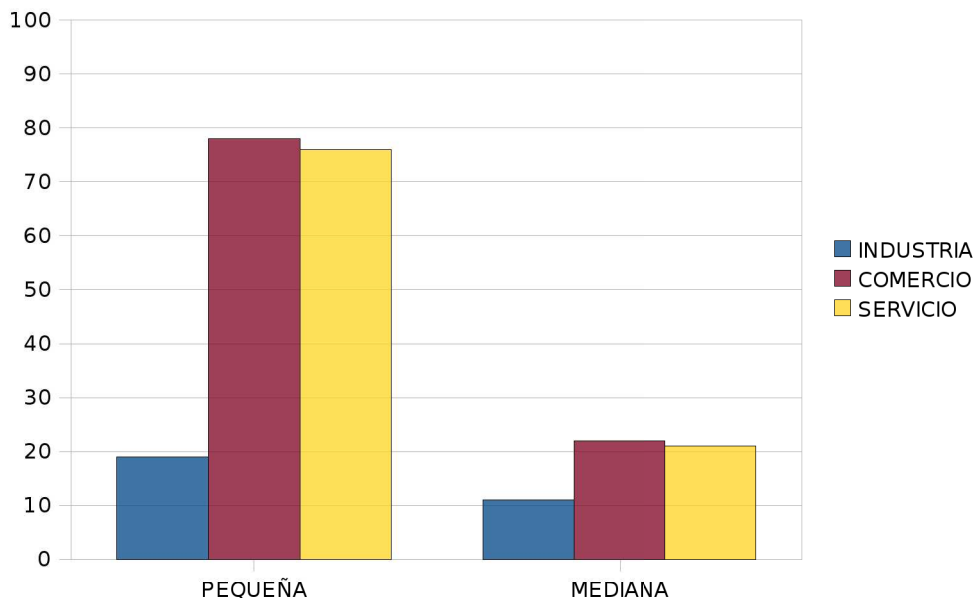


Ilustración 7: Porcentaje de empresas por sector.

Se decidió encuestar a las PYME porque representan la mayor cantidad de empresas en el país. Se decidió además, encuestar a las empresas de la Zona Metropolitana de San Salvador, donde se encuentra la mayor concentración, organizadas por sector según su actividad: Industria, Comercio y Servicio, esto con el fin de conocer las necesidades de tecnología informática en cada uno de estos sectores.

Estratos	Estratificación Planteada			Estratificación Obtenida en la recolección de datos		
	Pequeñas	Medianas	Totales	Pequeñas	Medianas	Totales
Industria	12.78%	4.41%	17.18%	8.37%	4.41%	13.22%
Servicio	27.31%	3.96%	31.28%	34.36%	9.69%	44.05%
Comercio	44.05%	7.49%	51.54%	33.48%	9.25%	42.73%

Tabla 9: Estratificación Planteada vs Estratificación Real

De los datos recolectados en el sector industrial se obtuvo 3.96% empresas menos que los planteados en la metodología. El sector servicio obtuvo 7.49% más que en la estratificación de la metodología y en el sector comercio se obtuvo 11.45% menos que lo planteado en la metodología.

Esta situación había sido prevista en la metodología y para la cual se había establecido un plan de contingencia el cual consistía en seleccionar alguna otra empresa del universo que pertenezca al estrato, o en su defecto seleccionarla de otro estrato a fin de mantener el tamaño de la muestra.

Distribución geográfica de empresas encuestadas.

MUNICIPIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
San Salvador (SS)	178	78.41%
Santa Tecla (ST)	13	5.73%
Ilopango (IL)	10	4.41%
Antiguo Cuscatlán (AT)	8	3.52%
Soyapango (SO)	6	2.64%
Apopa (AP)	4	1.76%
Ciudad Delgado (CD)	2	0.88%
Nejapa (NE)	2	0.88%
Ayutuxtepeque (AY)	1	0.44%
Mejicanos (ME)	1	0.44%
San Marcos (SM)	1	0.44%
Tonacatepeque (TO)	1	0.44%
Cuscatancingo (CU)	0	0.00%
San Martín (SN)	0	0.00%
Total	227	100.00%

Tabla 10: Distribución de empresas encuestadas por municipio.

Distribución de las empresas encuestadas por municipio

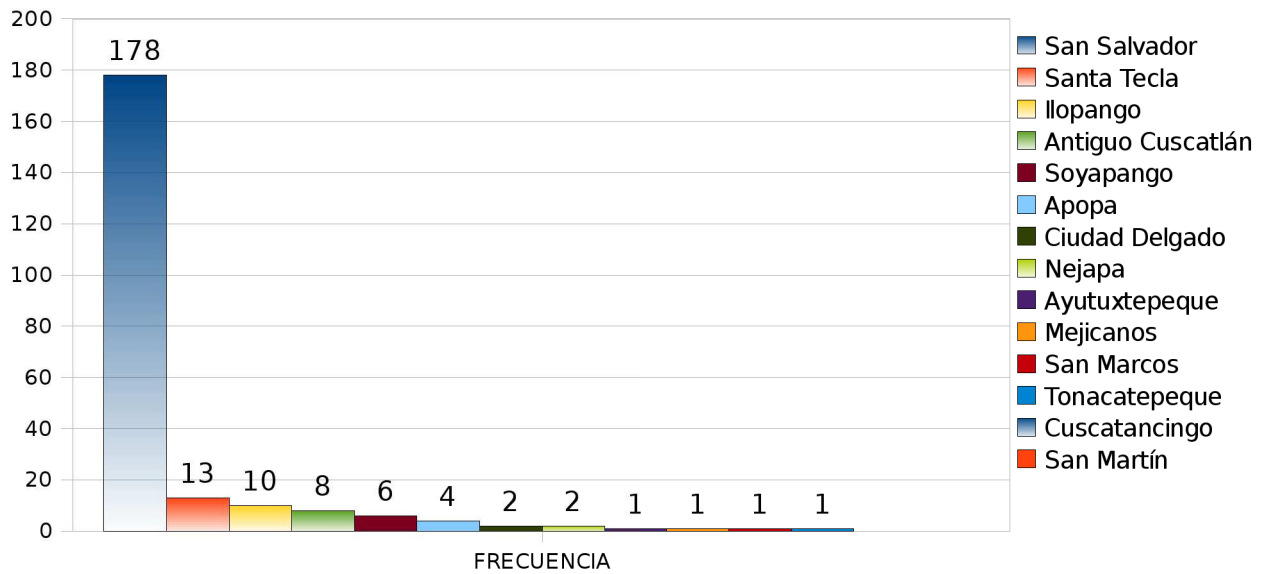


Ilustración 8: Distribución de empresas encuestadas por municipio.

Con respecto a la ubicación geográfica de las empresas la mayoría de las empresas, el 78.41%, pertenecen al municipio de San Salvador, seguido por el municipio de Santa Tecla con un 5.73% e Ilopango con un 4.41%, el municipio de Soyapango con un 2.64%, los municipios de San Salvador que no fueron encuestados son Cuscatancingo y San Martín.

	Nº de empresa encuestadas	TOTAL
PEQUEÑA	173	76.21%
MEDIANA	54	23.79%
TOTAL	227	100.00%

Tabla 11: Distribución de empresas encuestadas por tamaño.

De 227 empresas encuestadas el 76.21%, equivalente a 173 empresas representa a las Pequeñas empresas y el 23.79% (54 empresas) corresponde a las medianas empresas.

Distribución de Empresas por tamaño

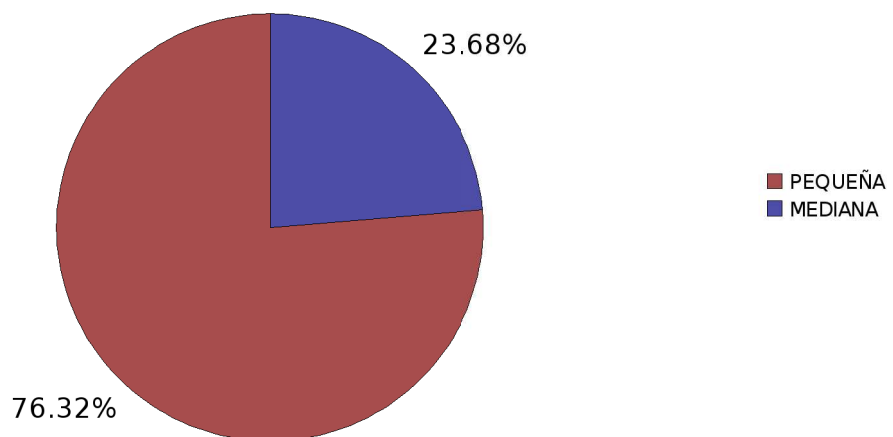


Ilustración 9: Distribución de empresas encuestadas por tamaño.

Nº de Computadoras en las empresas.

	Nº de computadoras	Promedio de computadoras por empresa
PEQUEÑAS	1350	7.8 = 8
MEDIANAS	3765	69.72 = 70

Tabla 12: Número de computadoras por empresa, en base a su tamaño.

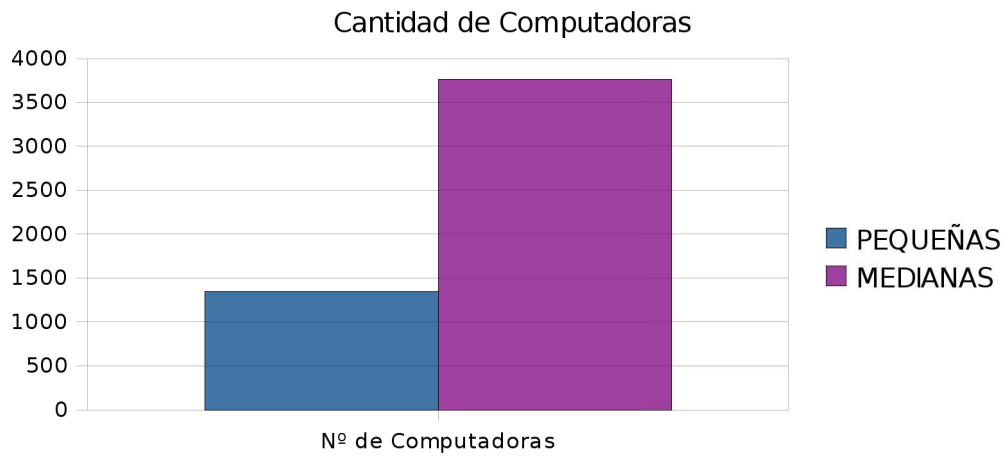


Ilustración 10: Número de computadoras por empresa, en base a su tamaño.

En promedio hay 8 computadoras en cada pequeña empresa encuestada. En las medianas empresas hay un promedio de 70 computadoras por empresa.

RECOLECCIÓN DE DATOS ALUMNOS DEL AREA DE INFORMÁTICA DE LAS DISTINTAS UNIVERSIDADES

Planteamiento

Objetivo: *Comprobar la factibilidad y los beneficios derivados del uso de Software Libre y Código Abierto para fomentar el desarrollo tecnológico e informático de las PYME en El Salvador.*

Preguntas:

- ¿Existen profesionales especializados en Software Libre en el país que puedan dar soporte a las PYME?

PLAN

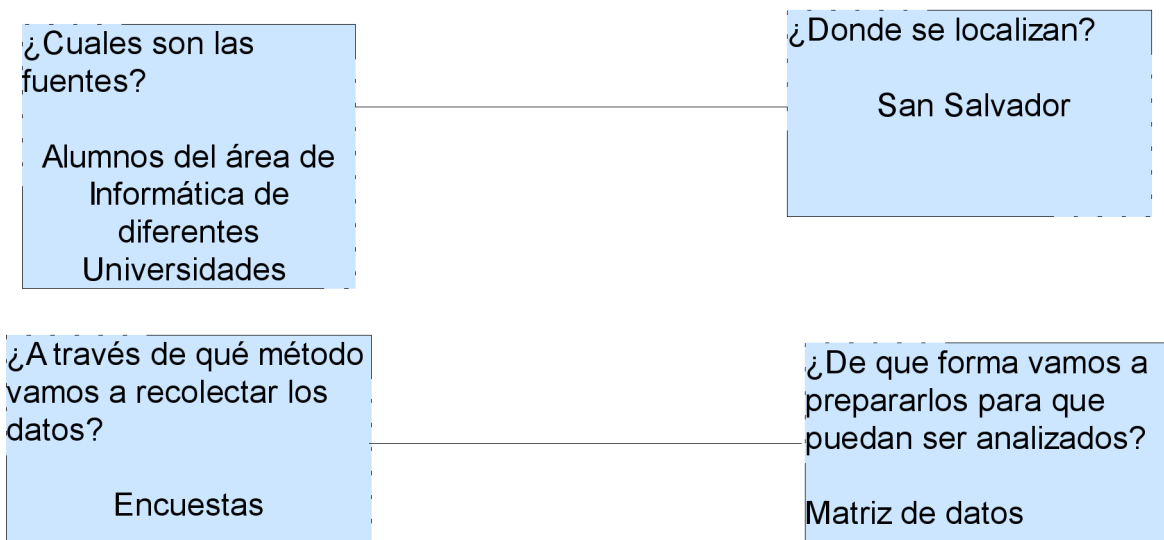


Ilustración 11: Plan de recolección y análisis de datos para los estudiantes universitarios.

1. Las Variables a Medir son:

1.1 Estudiantes del área de Informática especializados en Software Libre.

2. Definiciones Operacionales: Encuestas.

3. La Muestra es de: 338 Alumnos⁵⁹.

4. Recursos Disponibles: Tiempo de Recolección 1 mes.

⁵⁹ En la siguiente página se puede encontrar el cálculo realizado para estimar la cantidad de alumnos a encuestar.

El tipo de investigación que se realizó es No Experimental con diseños transeccionales: Exploratorios y Descriptivos.

El tipo de muestreo que se realizó fue un Muestreo Simple.

El cálculo se realizó de la siguiente forma

$$n = \frac{2818 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (2818 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 338$$

n= Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

Z= Valor crítico correspondiente a un coeficiente de confianza con el cual se desea hacer la investigación.

p= Proporción poblacional de ocurrencia de un evento.

q= Proporción poblacional de la no ocurrencia del evento.

e= Error muestral (diferencia estadística y parámetros)

Datos

N=2818 ⁶⁰

e= 5% = 0.05.

Z= 1.96 (Valor que corresponde a un coeficiente de 95%, nivel de confianza)

p= 50% = 0.50 (al no conocerse este valor, se asume la máxima variabilidad).

q= 1 – p = 0.50

La estrategia de recolección de datos que se utilizó fue la siguiente:

- Contacto Directo con los estudiantes

60 Educación Superior en Cifras 1997-2006. Ministerio de Educación.

http://www.mined.gob.sv/descarga/educacion-superior-en-cifras-1997-2006_0_.pdf pag. 38 y 39

La siguiente información representan datos generales en la muestra de los Alumnos de las Universidades del área de Informática.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Universidad de El Salvador (UES)	96	25.95%
Universidad Francisco Gavidia (UFG)	67	18.11%
Universidad Dr. Jose Matias Delgado (UMD)	38	10.27%
Universidad Centro Americana (UCA)	118	31.89%
Universidad Tecnológica (UTEC)	51	13.78%
TOTALES	370	100.00%

Tabla 13: Cantidad de alumnos encuestados por universidad.

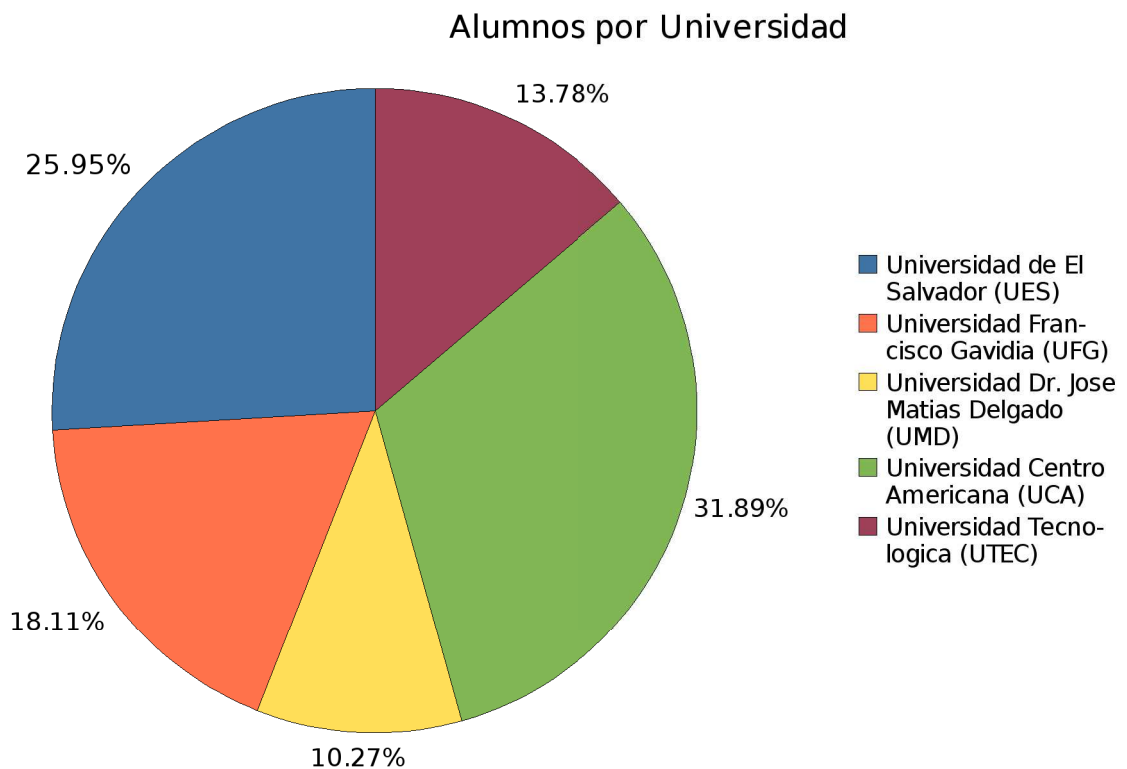


Ilustración 12: Porcentaje de alumnos encuestados por universidad.

Nivel de Estudio de los alumnos

Opción	Cuenta	Porcentaje
1º año	0	0.00%
2º año	0	0.00%
3º año	213	57.57%
4º año	143	38.65%
5º año	14	3.78%
TOTALES	370	100.00%

Tabla 14: Nivel de estudios de los estudiantes encuestados.

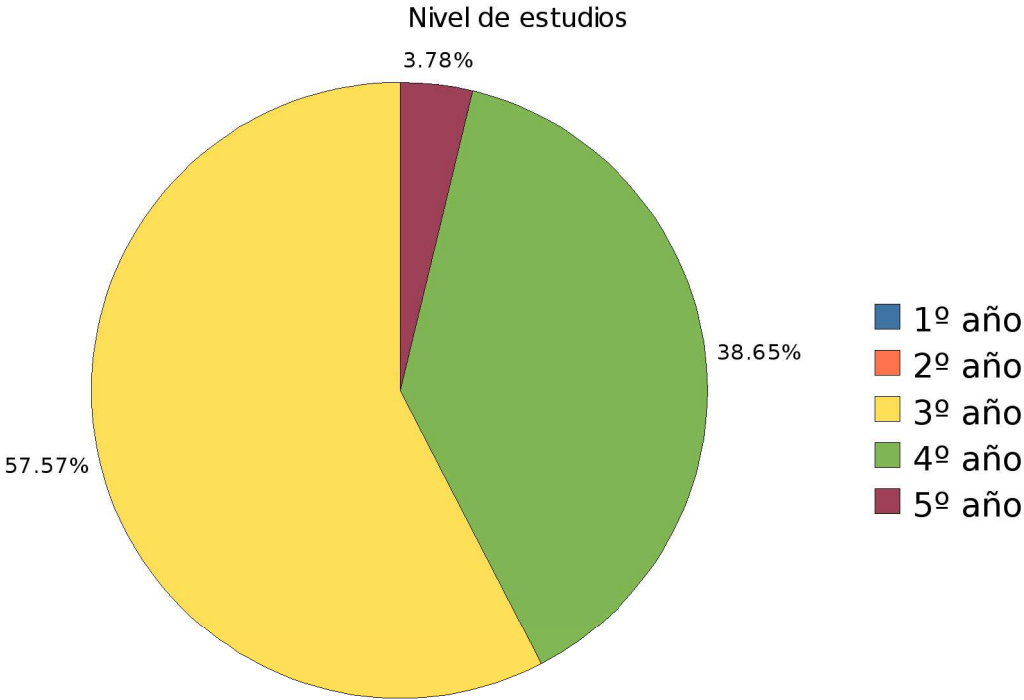


Ilustración 13: Nivel de estudios de los estudiantes encuestados.

RECOLECCIÓN DE DATOS DOCENTES DEL AREA DE INFORMÁTICA DE LAS DISTINTAS UNIVERSIDADES

Planteamiento

Objetivo: *Comprobar la factibilidad y los beneficios derivados del uso de Software Libre y Código Abierto para fomentar el desarrollo tecnológico e informático de las PYME en El Salvador.*

Preguntas:

- ¿Las universidades toman en cuenta el aporte tecnológico que da el Software Libre para el desarrollo de las PYME dentro de sus planes de estudio?

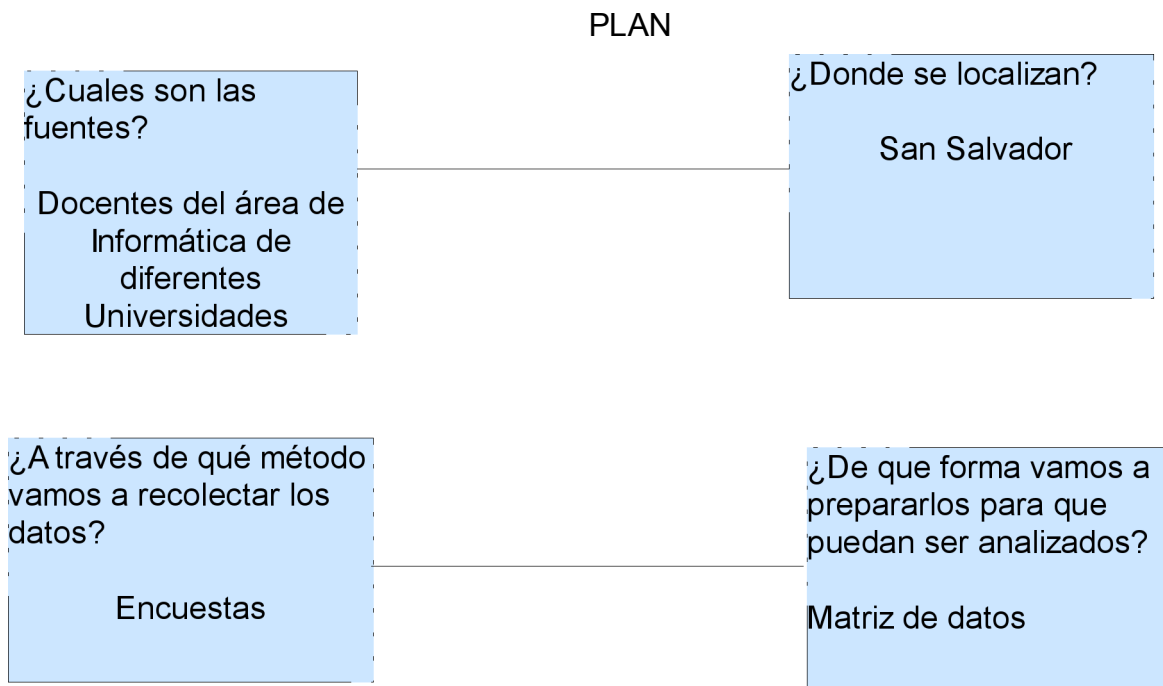


Ilustración 14: Plan de recolección y análisis de datos para los docentes universitarios.

1. Las Variables a Medir son:

1.1 Docentes del área de Informática especializados en Software Libre.

1.2 El Desarrollo Tecnológico de las PYME

2. Definiciones Operacionales: Encuestas.

3. La Muestra es de: 16 Docentes

4. Recursos Disponibles: Tiempo de Recolección 1 mes.

El tipo de investigación que se realizó es No Experimental con diseños transeccionales: Exploratorios y Descriptivos.

El tipo de muestreo que se realizó fue un muestreo Accidental.

Muestreo Accidental Se conforman con aquellos miembros de la población que tenemos más a mano o están disponibles por alguna razón. Para su conformación no se requiere de un marco ni del empleo de la tabla de números aleatorios⁶¹

Respecto a las encuestas realizadas al personal docente de las universidades fue limitada, al restringirse los permisos para encuestar a la población seleccionada. Se permitió encuestar a un promedio de 3 profesores por universidad.

La estrategia de recolección de datos que se utilizó fue la siguiente:

- Contacto Directo con los docentes

Cantidad de Docentes por Universidad

Opción	Cuenta	Porcentaje
Universidad de El Salvador (UES)	3	18.75%
Universidad Francisco Gavidia (UFG)	3	18.75%
Universidad Dr. Jose Matias Delgado (UMD)	4	25.00%
Universidad Centro Americana (UCA)	3	18.75%
Universidad Tecnologica (TEC)	3	18.75%
TOTALES	16	100.00%

Tabla 15: Cantidad de docentes por universidad.

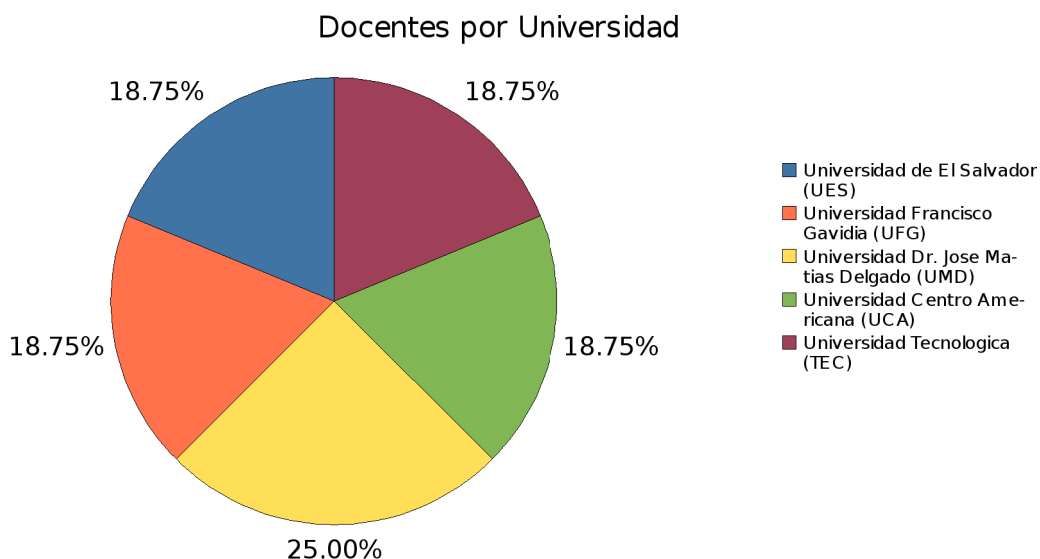


Ilustración 15: Docentes por universidad.

61 Livio Grasso. Encuestas, Elementos para su Diseño y Análisis. Encuentro Grupo Editor. 1º Edición pag. 96

TABULACIÓN DE DATOS

La tabulación de los datos recolectados en las PYME, a los estudiantes y a los docentes universitarios se ha hecho de forma semi-automatizada ya que se ha utilizado el software para realizar encuestas LimeSurvey⁶², el cuál es Software Libre.

Esta aplicación trabaja con Apache, PHP y MySQL o PostgreSQL. Posee una interfaz web muy intuitiva en la que se crean, administran y consultan resultados de las encuestas.

También se pueden realizar consultas directas en la base de datos mediante las interfaces que cada base de datos brinda.

62 <http://www.limesurvey.org/>

ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos está orientado a dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas por los investigadores. El objetivo es determinar si la hipótesis planteada se cumple o no.

Antes de pasar al análisis de los datos recolectados, es necesario establecer ciertas definiciones que permitirán conocer en qué consiste el proceso y cuál es la forma apropiada de desarrollarlo.

Existen diversos tipos de problemas susceptibles de ser investigados. A continuación se presenta una clasificación⁶³ que hace más fácil comprender qué diferencia unos de otros.

1. Problemas

- 1.1. de Información: Problemas de una sola o más variables no relacionadas entre sí.
- 1.2. de Investigación: Problemas con dos o más variables relacionadas entre sí.

2. Problemas de Investigación

- 2.1. Problemas con dos o más variables relacionadas entre sí. Igual que 1.2.
- 2.2. Experimentales: Aquellos en los cuales el investigador debe manipular alguna variable (variable controlada o variable independiente V.I.), y luego observar cómo afecta a otra variable (la variable aleatoria o variable dependiente V.D.).
- 2.3. de Observación: Aquellos cuyas dos variables (tanto la Independiente V.I. como la Dependiente V.D. son aleatorias, esto es, aquellas cuyos cambios no dependen del investigador).

Este estudio es descriptivo y por tanto, un problema de investigación de tipo observación. Lo cuál implica que no se ha manipulado ninguna variable, sino que sólo se han medido en su estado natural.

En aquellos casos en los que se estudian problemas de observación la variable independiente es aleatoria, debido a que el investigador “no controla” los valores de la variable establecida como independiente, sino que simplemente observa o constata, “lo que pasa” o “ha pasado”.⁶⁴

En cuanto a las variables que se pueden utilizar existen tres tipos: Nominal, Ordinal y de Intervalo.

La escala nominal, es la que permite colocar los objetos o individuos clasificándolos desde el punto de vista cualitativo. La utilización de esta escala se da para aquellos casos en donde no es posible utilizar puntajes estrictamente numéricos.

63 Muñoz Campos, R. *La Investigación Científica Paso a Paso*. 4ta. Ed. Talleres Gráficos UCA. Pag. 45.

64 Op. cit., pág. 63.

La escala ordinal, no sólo supone la clasificación de los individuos, sino que además, en ella se determina la posición de objetos e individuos en relación a ciertos atributos, pero sin indicar la distancia que hay entre las posiciones. La escala ordinal presenta un criterio empírico para ordenar los objetos o eventos respecto al atributo.

La escala de intervalo, presenta un mayor nivel de precisión que las dos escalas anteriores, ya que no solamente nos permite categorizar (nivel nominal) y establecer relaciones de mayor, menor e igual (nivel ordinal), sino además calcular la distancia entre los intervalos o categorías.⁶⁵

En esta investigación, por ser exploratoria, en un primer momento, y descriptiva, principalmente; se han utilizado variables de tipo nominal para medir los atributos necesarios que permitirán dar respuesta a las preguntas de la investigación.

En este sentido, hay que destacar los distintos enfoques a seguir para dar respuesta a la hipótesis planteada.

El propósito de toda investigación es tratar de dar respuesta a un determinado problema.

La respuesta al problema se puede encontrar de dos formas:

- a) Poniendo a prueba la hipótesis (cuando se trata de estudios de mayor rigor científico: explicativos y predictivos).
- b) Alcanzando otro tipo de objetivos (cuando se trata de estudios exploratorios y descriptivos que sólo buscan dar respuesta a ciertas interrogantes).⁶⁶

Precisamente, este último es el enfoque que se ha seguido en esta investigación para dar respuesta a la hipótesis planteada.

A continuación, la hipótesis planteada en la etapa 1: *Diseño de la investigación y diseño del instrumento de recolección de datos.*

PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis Nula

H₀ : El Software Libre y de Código Abierto no es una alternativa para el desarrollo tecnológico de las PYME de El Salvador porque es desconocido por las empresas y no hay personal técnico capacitado que brinde soporte a las empresas.

Hipótesis De La Investigación

H₁ : El Software Libre y de Código Abierto fomenta el desarrollo tecnológico de las PYME porque permite el acceso y la apropiación de tecnología con un costo de adquisición muy bajo lo que le permite a las empresas ahorrarse el costo de licencias e invertirlo esos fondos en capacitaciones, y equipo informático más moderno o en las actividades inherentes al negocio.

65 Op. cit., págs. 66,67.

66 Muñoz Campos, R. *La Investigación Científica Paso a Paso*. 4ta. Ed. Talleres Gráficos UCA. Pag. 69.

También es necesario recordar las preguntas que se persigue contestar con la realización de esta investigación.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Puede el Software Libre y de código abierto contribuir al desarrollo de las PYME del Área Metropolitana de San Salvador?
- ¿Cuál es el porcentaje de PYME del Área Metropolitana de San Salvador con software no legalizado?
- ¿Cuáles son los beneficios derivados de la implementación total o parcial del Software Libre en las PYME?
- ¿Puede el Software Libre sustituir al software privativo?
- ¿Existen profesionales especializados en Software Libre en el país que puedan dar soporte a las PYME?
- ¿Cuál es el tipo de software que utilizan las PYME para realizar sus actividades laborales?
- ¿Las universidades toman en cuenta el aporte tecnológico que da el Software Libre para el desarrollo de las PYME dentro de sus planes de estudio?

Para dar respuesta al problema de investigación, y poder comprobar la hipótesis, se hará por medio de alcanzar otra clase de objetivos⁶⁷, es decir, dando respuesta a las preguntas de investigación.

Dado que la investigación es de carácter exploratorio y descriptivo, no se ha manipulado ningún tipo de variable. De esta manera, la investigación persigue describir el comportamiento de las variables medidas por medio de los instrumentos de recolección de datos.

A fin de probar la hipótesis, se ha utilizado un método indirecto (ya que no se manipularon las variables) al dar respuesta a las preguntas de investigación.

Los instrumentos de recolección de datos pueden ser consultados en el Anexo 9.

67 Íbid.

ANÁLISIS GENERAL DE LOS DATOS RECOLECTADOS PARA DAR RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Se analizará cada una de las preguntas de investigación definidas en la etapa previa. Si el lector lo desea, puede consultar los resultados generales obtenidos de las encuestas a PYME, alumnos y docentes en los Anexos 4, 5 y 6 respectivamente.

Pregunta 1: ¿Puede el Software Libre y de código abierto contribuir al desarrollo de las PYME del Área Metropolitana de San Salvador?

Para dar respuesta a esta pregunta, debemos partir de ciertos supuestos que serán la base del análisis necesario para encontrar la respuesta a la pregunta planteada.

Es indiscutible que el desarrollo tecnológico está fuertemente ligado al acceso a tecnología tan pronto como esta salga al mercado para que las empresas puedan enfrentarse adecuadamente al competitivo mundo globalizado.

Dado que los productos de Microsoft son los más utilizados a nivel global y local. Utilizaremos de referencia los productos más recientes de esta compañía para determinar el acceso a la tecnología y, por ende, el nivel de desarrollo tecnológico.

De las 227 empresas encuestadas, 95 de ellas lo que equivale al 41.85% dijo que utilizaba Microsoft Office 2007, y 66 empresas o el 29.07% dijo que utiliza Windows Vista.

Ahora bien, del total de empresas encuestadas, sólo 36 o el 15.86% dijo que utiliza alguna distribución de Linux como Sistema Operativo. Tomando en cuenta que en general las distribuciones de Linux pueden ser descargadas de forma gratuita de Internet y que algunas de ellas como Ubuntu o Fedora publican nuevas versiones aproximadamente cada 6 meses (otras lo hacen en lapsos un poco más largos), las empresas pueden tener acceso a tecnología informática periódicamente a un costo reducido.

En el caso de las empresas que utilizan OpenOffice.org (55 o 24.23%) se puede llegar a una conclusión similar ya que al igual que la mayoría del Software Libre se puede descargar de Internet sin costo, esto es una alternativa que desean estar al día con la tecnología y no poseen los recursos necesarios para hacerlo o que desean realizar inversiones en otras actividades de la empresa.

Pregunta 2: ¿Cuál es el porcentaje de PYME del Área Metropolitana de San Salvador con software no legalizado?

Para determinar el porcentaje de PYME que poseen software no legalizado, se ha comparado los resultados de las preguntas (de la encuestas a PYME) 2, 3, 7, 9 y 13. De las preguntas 2, 3 y 7 se han seleccionado las opciones que implican la utilización de software privativo (esto se refiere a aquel software por el que se paga una licencia para su uso). De la pregunta 9 se seleccionó la opción que indica que no está utilizando Software Libre. Mientras que de la pregunta 13 se han seleccionado las opciones que indican que se puede estar adquiriendo el software de forma no autorizada, a saber, descargándolo de

Internet, adquiriéndolo por medio de un conocido o que el personal que brinda soporte técnico lo instale en las máquinas.

Los resultados generales obtenidos son de 99 empresas, lo que equivale a que el 43.61% de las empresas podría estar utilizando software no legalizado. Las razones que pueden llevar a las empresas a utilizar software no legalizado pueden ser muy diversas. Desde aspectos culturales generalizados hasta falta de recursos para adquirir los productos de forma legal.

Posteriormente, en el análisis, se ha realizado el cálculo del costo promedio que tiene para una empresa tener software legalizado para realizar sus actividades diarias⁶⁸.

Pregunta 3: ¿Cuáles son los beneficios derivados de la implementación total o parcial del Software Libre en las PYME?

Para responder a esta pregunta, se han utilizado los resultados obtenidos de las preguntas 2, 3, 7, 9 y 10. Pero, las más determinantes son las preguntas 9 y 10. Esto se analiza posteriormente, pero consideramos necesario colocar los resultados de este análisis acá a fin de dar respuesta a esta interrogante.

Según la opinión de las empresas que utilizan Software Libre y las que no, los beneficios más marcados (ya que se han tomado las diferencias más grandes en porcentajes tomando como eje las empresas que conocen el Software Libre).

En el orden de los beneficios con mayor diferencia entre las empresas que utilizan Software Libre y las que no, se tiene que los beneficios donde se observan de manera marcada diferencias entre opiniones son:

- 1) El uso de Software Libre haría disminuir el impacto de la piratería.
- 2) El ahorro en licencias derivado del uso de Software Libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte.
- 3) El Software Libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación

Las opiniones anteriores son representativas de las empresas que utilizan y tienen vivencias con el Software Libre, con lo que pueden proporcionar una opinión más certera, contrastándola con la opinión de las empresas que no lo utilizan.

Pregunta 4: ¿Puede el Software Libre sustituir al software privativo?

En esta pregunta de investigación, se han utilizado los resultados de las preguntas de la encuesta a las PYME 4, 7, 9 y 11.

Más adelante, el lector podrá encontrar en detalle un listado de software sustitutivo que las PYME pueden utilizar para satisfacer sus necesidades actuales y futuras de software.

Podemos decir que el Software Libre puede sustituir al software privativo en la mayoría de los casos. Aunque para ello, es necesario analizar los casos específicos de cada empresa que este considerando una migración total o parcial.

⁶⁸ Esto se puede consultar en el apartado ANÁLISIS PYME (PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS) que se encuentra a partir de la página 64.

Naturalmente, es de esperar que el Software Libre no sea idéntico o que no haga exactamente todas las funciones que el software privativo utilizado por las empresas, pero las ventajas adicionales que provee el Software Libre les permite a las empresas adaptar el software a sus necesidades particulares.

Pregunta 5: ¿Existen profesionales especializados en Software Libre en el país que puedan dar soporte a las PYME?

Hay dos enfoques que se han utilizado para responder a esta pregunta: 1. La situación en las empresas que utilizan Software Libre y 2. La enseñanza de Software Libre en las Universidades.

Para el primer caso, se ha realizado una comparación entre las empresas que utilizan Software Libre contra las que no.

Para contestar a esta interrogante se tomaran en cuenta las empresas que utilizan Software Libre como las que no lo utilizan o no contestaron; las cuales según la recolección de datos son 88 empresas que utilizan Software Libre y 139 las que no lo utilizan. En base a estos datos se han generado los porcentajes que serán comparados en el cuadro siguiente.

Tipo de soporte	Codificación	Si	Si (%)	No	No (%)
Soporte Interno Hardware	SI HW	71	81%	70	50%
Soporte Externo Hardware	SE HW	34	39%	67	48%
NS/NR Hardware	N/A HW	0	0%	11	8%
Soporte Interno Software	SI SW	75	85%	76	55%
Soporte Externo Software	SE SW	28	32%	61	44%
NS/NR Software	N/A SW	0	0%	10	7%

Tabla 16: Tipo de soporte en las empresas que utilizan Software Libre y las que no.

Tipos de soporte cuando las empresas utilizan o no Software Libre

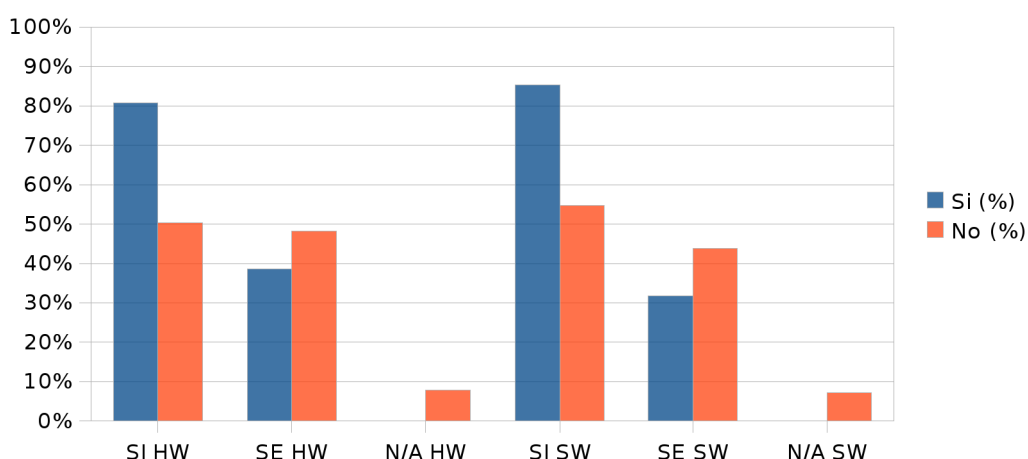


Ilustración 16: Tipo de soporte en las empresas que utilizan Software Libre y las que no.

En este caso particular se han tomado las empresas que utilizan Software Libre y las que no, examinando los tipos de soporte (interno y externo) que estas reciben. Hay que tener en cuenta que el soporte externo es mas costoso, y dependiendo de las condiciones económicas o políticas de la empresa, así son las contrataciones de soporte que esta realiza. Incluso algunas empresas reciben ambos tipos de soporte, detalle que también fue considerado en la investigación.

Al examinar la información obtenida de la recolección de datos se observa que las empresas que utilizan Software Libre y de código abierto, tienen en ambas especialidades de soporte: hardware y software, un buen porcentaje 80% y 85% respectivamente, recurriendo en porcentajes relativamente bajos al soporte externo (en hardware 38% y en software en un 32%). Lo cual si nos enfocamos en las empresas que no utilizan Software Libre, de el total estas; solo el 50% de estas empresas tiene soporte interno en hardware, mientras que el 48% reciben soporte externo en hardware. Al observar el tipo de soporte que las empresas que no utilizan Software Libre le dan a su software, casi el 55% recibe soporte interno, mientras que casi el 44% recibe soporte externo.

Estos resultados revelan que casi todas las empresas que utilizan Software Libre tienen soporte interno tanto para hardware como para software, utilizando en un porcentaje bajo el soporte externo, mientras que las empresas que no utilizan Software Libre utilizan en casi igual porcentaje el soporte externo, exponiéndose a ciertos riesgos que supone este tipo de soporte; por ejemplo: ausencia de compromiso, accesos no autorizados, entre otros.

En cuanto a las universidades, el 81.25% de los docentes universitarios (13 docentes) dijeron que utilizan Software Libre y de Código Abierto para la enseñanza. Mientras que el 84.05% de los estudiantes (311 estudiantes) dijo que en su universidad se utiliza Software Libre y de Código Abierto para la enseñanza. Esto nos permite concluir que estos futuros profesionales estarán en la capacidad de ofrecer alternativas en Software Libre a las empresas y soporte técnico con conocimientos de Software Libre.

Pregunta 6: ¿Cuál es el tipo de software que utilizan las PYME para realizar sus actividades laborales?

Como lo demuestran los datos obtenidos de las encuestas a las PYME, los productos de Microsoft son los más utilizados por las PYME del Área Metropolitana de San Salvador. Puede consultarse por ejemplo los gráficos de las preguntas 2, 3 y 7 del Anexo 4.

El Sistema Operativo más utilizado por las PYME es Windows XP, pues el 92.95% de las empresas (211 empresas) lo tiene instalado en sus máquinas. Mientras que Windows Vista es utilizado por 29.07% de las empresas o 66 empresas.

En cuanto a paquete de ofimática, Microsoft Office 2000/2003 es utilizado por el 71.81% de las empresas, lo que corresponde a 163 empresas. Y Microsoft Office 2007 los utiliza el 41.85% de las PYME o 95 empresas.

Las empresas que desarrollan su propio software (61 empresas o 26.87% de las PYME) utilizan .NET (55.74% o 34 empresas) y Java (47.54% o 29 empresas). Las herramientas más utilizadas son Visual Studio (63.93% o 39 empresas) y NetBeans (31.15% o 19 empresas). Las bases de datos más utilizadas son Microsoft SQL Server

(68.85% o 42 empresas), MySQL (37.70% o 23 empresas), Oracle (36.07% o 22 empresas) y Access (31.15% o 19 empresas).

Pregunta 7: ¿Las universidades toman en cuenta el aporte tecnológico que da el Software Libre para el desarrollo de las PYME dentro de sus planes de estudio?

Esta pregunta está muy relacionada con la número 5. Pero, se pueden agregar otros datos obtenidos.

Por ejemplo, al preguntar a los docentes si existen planes de implementar Software Libre y de Código Abierto en el futuro cercano, el 81.25% dijo que Sí (13 docentes).

Al preguntarles si existe compromiso institucional para enseñar Software Libre como parte del proceso enseñanza-aprendizaje en la Universidad, las opiniones son divididas con un 43.75% que dice que Sí y un 43.75% que dice que No y el restante 12.50% no sabe o no respondió.

En base a esto, podemos concluir que si bien es cierto que se está enseñando Software Libre en las universidades, es necesario fomentarlo más para que se prepare mejor a los futuros profesionales el conocimiento del mismo.

Conclusión del Análisis General

Como se puede observar, las preguntas de investigación han sido contestadas de manera satisfactoria; y dado que la investigación es de carácter descriptivo, se puede concluir que la hipótesis ha sido comprobada.

Tal como se ha establecido anteriormente, el método de comprobación de la hipótesis es indirecto ya que la investigación es descriptiva y por lo tanto, no se pueden manipular las variables.

De tal manera que, El Software Libre y de Código Abierto fomenta el desarrollo tecnológico de las PYME ya que permite el acceso y la apropiación de tecnología con un costo de adquisición muy bajo lo que le permite a las empresas ahorrarse el costo de licencias e invertirlo esos fondos en capacitaciones, y equipo informático más moderno o en las actividades inherentes al negocio.

Si bien ya se contestaron las preguntas de investigación, hay otros datos interesantes que han surgido a raíz del análisis de los datos recolectados. Estos análisis son de tres tipos para el caso de las PYME: por tamaño de la empresa, por el sector al que pertenece y por la utilización o no de Software Libre. Y un análisis para los alumnos y los docentes. A continuación se presenta dicho análisis.

ANÁLISIS PYME (PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS)

Sistemas Operativos utilizados en las empresas.

	MS-DOS		Windows 95/98/ME		Windows NT/2000		Windows XP		Windows Vista		Linux		MacOS		Unix/AIX/HP-UX/SCO/Solaris		No sabe	Otro	
PEQUEÑA	14	8.05%	22	12.64%	20	11.49%	161	92.53%	43	24.71%	19	10.92%	2	1.15%	6	3.45%	0	5	2.87%
MEDIANA	7	12.96%	14	25.93%	16	29.63%	50	92.59%	24	44.44%	17	31.48%	6	11.11%	7	12.96%	0	5	9.26%
PYME	21	9.25%	36	15.86%	36	15.86%	211	92.95%	67	29.52%	36	15.86%	8	3.52%	13	5.73%	0	10	4.41%

Tabla 17: Sistemas Operativos utilizados por las empresas, en base al tamaño de esta.

2. Indique los Sistemas Operativos utilizados en su empresa.

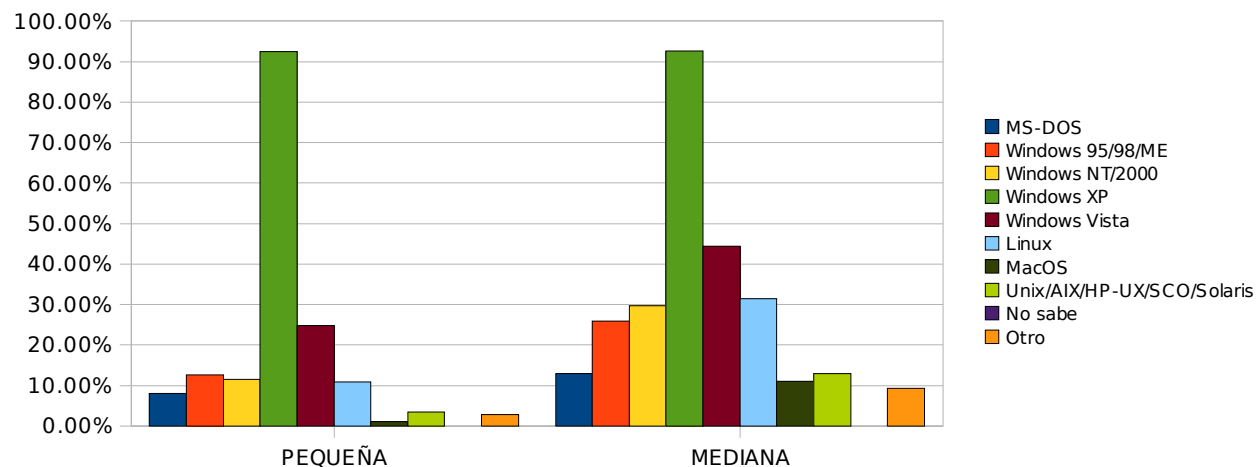


Ilustración 17: Sistemas Operativos utilizados por las empresas, en base al tamaño de esta.

Se necesitaba conocer el tipo de sistemas operativos que las PYME utilizan en la gestión de la información, para ello se solicitó a las empresas que indicaran los sistemas operativos que utilizaban; las respuestas obtenidas corresponde a selección múltiple, donde las empresas han seleccionado más de una respuesta.

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

Windows XP es el sistema operativo más utilizado por las PYME, con un 92.95% (el 92.53% de las pequeñas empresas y el 92.59% de las medianas empresas).

El segundo sistema operativo más utilizado es Windows Vista, con un 29.52% (24.71% son pequeñas empresas y el 44.44% son medianas empresas).

Con un 15.86%, Linux es el tercer sistema operativo más utilizado (el 10.92% son pequeñas empresas y 31.48% son medianas empresas).

Los sistemas operativos menos utilizados pertenecen a versiones anteriores a Windows XP como Windows 95/98/ME y Windows 2000. Se ha observado que son pocas las PYME que todavía utilizan estos tipos de sistemas operativos y esto se debe, según comentarios hechos por las personas encuestadas, porque satisfacen sus necesidades de gestión de información o porque no cuentan con los recursos económicos para adquirir versiones de software más actualizado ni hardware que soporte estos cambios.

Al hacer un análisis en términos económicos, se puede determinar hipotéticamente que las PYME han realizado la siguiente inversión en la adquisición de los sistemas operativos que están utilizando.

	Cantidad de PYME	Nº de computadoras	Sistema Operativo	Costo de adquisición	Total
Pequeña	161	1283	Windows XP	\$188 *	\$241,204.00
	43	500	Windows Vista	\$211.06 *	\$105,530.00
	19	215	Linux (cualquier distribución)	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
Mediana	50	3646	Windows XP	\$ 188	\$685,448.00
	24	2043	Windows Vista	\$ 211.06	\$ 431,195.58
	17	1581	Linux (cualquier distribución)	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$ 0.00
					\$1,463,377.58

Tabla 18: Estimación de la inversión en Sistemas Operativos en las PYME.

* Datos actualizados obtenidos de la empresa General de Sistemas.
<http://www.generaldesistemas.com/>

La inversión que las PYME han realizado en el uso de Windows XP (suponiendo que todas las versiones son legalmente adquiridas y que poseen una licencia por computadora) es aproximadamente de \$926,652.00

La inversión que las PYME están realizando en el uso de Windows Vista (suponiendo que todas las versiones son legalmente adquiridas y que poseen una licencia por computadora) es aproximadamente de \$536,725.58.

¿Cuánto invertirían empresas en la adquisición del Software Libre?

El costo de adquisición del Software Libre es muy bajo y en ocasiones es \$0.00, pero no siempre; se debe tener en cuenta que el Software Libre no es necesariamente gratuito (como el freeware), sino que, a diferencia del software no libre o propietario, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Esto quiere decir que el Software Libre puede ser vendido comercialmente sin dejar de ser libre. Tal es el caso, por ejemplo, de las distribuciones comerciales de Linux. La persona compra un CD de GNU/Linux, pero tiene derecho a modificarlo y redistribuir las versiones modificadas del programa. Los costos de adquisición del Software Libre siempre son mucho más bajos que los de licencias propietarias.

Pero la ganancia más importante del Software Libre y de Código Abierto está en la comercialización o en la entrega de servicios asociados. El cliente no debe pagar por usar el software, sino por los servicios de asistencia técnica, de capacitación y por la implementación de nuevas características y la corrección de errores o defectos. Para muchos clientes esto significa un gran ahorro y una mayor independencia: no deben pagar licencias ni acceder a la "piratería" y pueden adaptar completamente sus sistemas a sus necesidades.

¿Cuántas empresas han invertido realmente en la adquisición del Sistema Operativo que utilizan?

A partir de las siguientes preguntas se puede inferir la cantidad de PYME que realmente pagan por la adquisición del Sistema Operativo que están utilizando:

Pregunta 2, Indique los Sistemas Operativos utilizados en su empresa.

Pregunta 13, En su empresa ¿Cómo se obtienen los programas que utilizan? En este caso se tomó en cuenta a las empresas que adquieren el software por medio de un proveedor y cuando el software ya venía instalado en la computadora al momento de comprarla, porque es común que en la compra de una computadora, el sistema operativo viene preinstalado, y el costo de la PC es igual al costo de hardware + costo de software.

	Nº de computadoras	Sistema Operativo	Costo de adquisición	Total
Pequeña	105	Windows XP	\$188 *	\$19,740.00
	31	Windows Vista	\$211.06 *	\$6,542.86
Mediana	45	Windows XP	\$ 188	\$8,460.00
	23	Windows Vista	\$ 211.06	\$4,854.38
				\$39,597.24

Tabla 19: Inversión hecha por las PYME en Sistemas Operativos,

* Datos actualizados obtenidos de la empresa General de Sistemas.

<http://www.generaldesistemas.com/>

A partir de estos datos se puede observar que las PYME que están utilizando Windows XP y lo han adquirido de manera legal han hecho una inversión de \$28,200.00, asumiendo que se ha adquirido una licencia por computadora. Así mismo las PYME han invertido alrededor de \$11,397.24 por el derecho de utilizar Windows Vista.

	Microsoft Office 95/98/XP		Microsoft Office 2000/2003		Microsoft Office 2007		OpenOffice (Cualquier versión)		Sun Star Office (Cualquier versión)		No sabe – No respondió		Otro	
PEQUEÑA	28	16.09%	121	69.54%	73	41.95%	36	20.69%	2	1.15%	1	0.57%	3	1.72%
MEDIANA	20	37.04%	42	77.78%	23	42.59%	20	37.04%	2	3.70%	2	3.70%	2	3.70%
PYME	48	21.15%	163	71.81%	96	42.29%	56	24.67%	4	1.76%	3	1.32%	5	2.20%

Tabla 20: Software de Ofimática utilizado en las PYME.

3. Indique los paquetes de ofimática utilizados en su empresa.

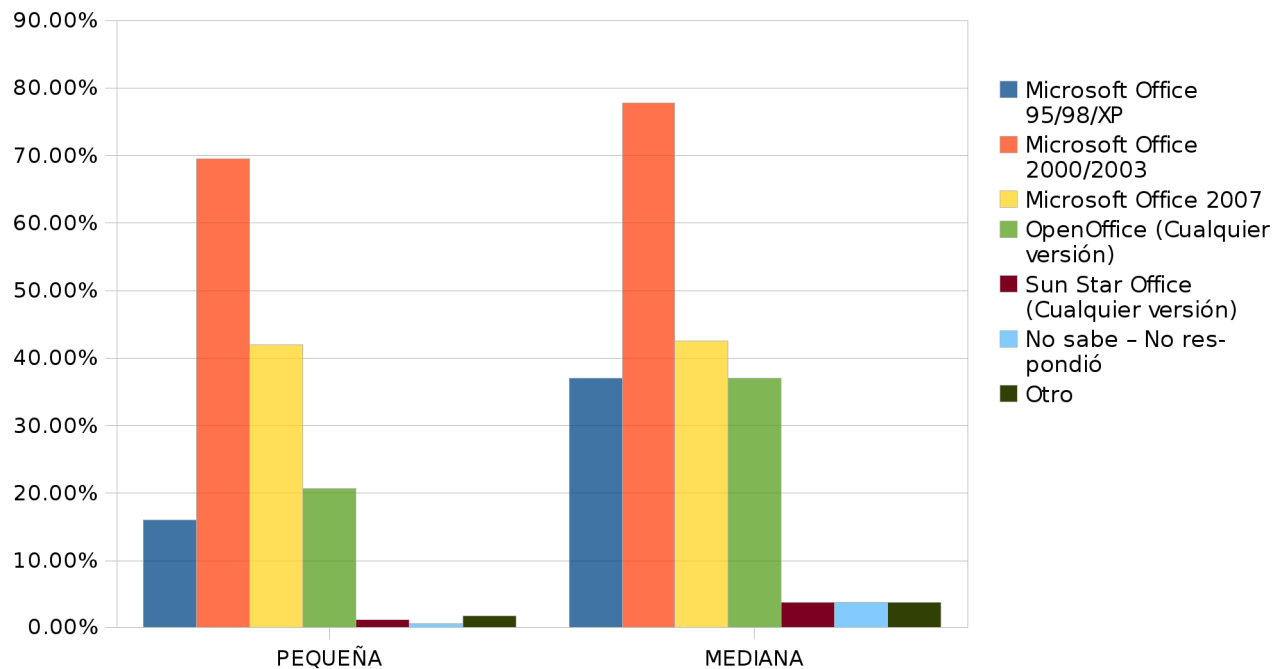


Ilustración 18: Software de Ofimática utilizado en las PYME.

El software más importantes después del sistema operativo es el paquete de ofimática, es por ello que se necesitaba conocer cuales son los más utilizados en las PYME.

A partir de la pregunta: “Indique los paquetes de ofimática utilizados en su empresa”, se obtuvieron las siguientes respuestas:

El paquete de ofimática de mayor uso en las PYME es Microsoft Office 2000/2003, es decir, el 71.81% de las empresas lo utiliza (el 69.64% son pequeñas empresas y el 77.78% son medianas empresas) .

Seguido por la nueva versión de Microsoft Office 2007 el cual lo utiliza el 42.29% de las PYME (41.95% son pequeñas empresas y 42.59% son medianas empresas).

El 24.67% de las PYME utilizan la versión libre de ofimática, OpenOffice.org, siendo las medianas empresas las que lo han adoptado en un mayor porcentaje, el 37.04% son medianas empresas y el 20.69% son pequeñas.

El 2.20% de las PYME utilizan otros tipos de software para ofimática como: Abiword, Lotus, google docs en Internet. Estas ponderaciones son correspondientes a respuestas de opciones múltiples.

¿Cuánto invierten las PYME en la adquisición de los paquetes de ofimáticas que utilizan?

	Nº de computadoras	Paquete de Ofimática	Costo de adquisición	Total
Pequeña	1046	MS Office 2003	\$385.00 *	\$402,710
	619	MS Office 2007	\$432.00 *	\$267,408
	553	OpenOffice.org	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
Mediana	3088	MS Office 2003	\$ 385.00	\$1,188,880
	1598	MS Office 2007	\$ 432.00	\$690,336
	1704	OpenOffice.org	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
				\$2,549,334

Tabla 21: Estimación de la inversión en software de ofimática en las PYME.

* Datos actualizados obtenidos de la empresa General de Sistemas.
<http://www.generaldesistemas.com/>

A partir de estos cálculos se puede determinar la inversión que las PYME han realizado en software de oficina, asumiendo que todas las licencias han sido adquiridas de forma legal, el costo de adquisición de Microsoft Office2003 en las PYME es aproximadamente de \$1,591,590.

Con respecto al software de oficina Microsoft Office2007 las PYME han tenido que invertir aproximadamente \$957,744 en la adquisición de este software.

Estos valores son extremadamente altos, en especial si se toma en consideración que las PYME manejan un capital limitado.

OpenOffice.org es legal y hasta en cierta forma gratuito, porque a veces es comercializado a un bajo costo y generalmente en lo que se invierte es en el soporte técnico; debido a que OpenOffice es Software Libre no existe ningún problema de piratería, se puede copiar e instalar en diferentes equipos, y dado el caso realizar mejoras en su código fuente para adaptarlo a las necesidades de cada usuario, posee gran variedad de características y funciones que lo hacen igual o mejor que Microsoft Office; es una buena opción para las PYME, les permitirá satisfacer sus necesidades de oficina y ahorrarse dinero e invertirlo en otras áreas de la empresa.

Una de las principales ventajas de OpenOffice.org es una versión estable y es compatible con todos los tipos de sistemas operativos, Linux, Windows, Mac y Solaris. Además no se incurre en costos de actualización de las versiones, son automáticas desde Internet.

El programa permite:

- a. Instalarlo en cuantas computadoras quiera.
- b. Puede hacer copias.
- c. Puede distribuirlo sin restricción y vender las copias.
- d. El código fuente puede ser utilizado como base para producir otros programas.

Se puede adquirir OpenOffice.org desde el siguiente sitio de Internet, <http://es.openoffice.org/>

¿Cuánto realmente están invirtiendo las PYME que adquieren la suite de ofimática que utilizan de manera legal?

A partir de las siguientes preguntas se puede inferir la cantidad de PYME que realmente pagan por el uso de la Suite de Ofimática que están utilizando:

Pregunta 3, Indique los Paquetes de Ofimáticas utilizados en su empresa.

Pregunta 13, En su empresa ¿Cómo se obtienen los programas que utilizan? En este caso se tomó en cuenta a las empresas que adquieren el software por medio de un proveedor y cuando el software ya venía instalado en la computadora al momento de comprarla.

	Nº de computadoras	Paquetería de Ofimáticas	Costo de adquisición	Total
Pequeña	81	MS Office2003	\$385.00 *	\$31,185.00
	45	MS Office2007	\$432.00 *	\$19,440.00
Mediana	39	MS Office2003	\$ 385.00	\$15,015.00
	19	MS Office2007	\$ 432.00	\$8,208.00
Total				\$73,848.00

Tabla 22: Inversión hecha por las PYME en software de ofimática.

** Datos actualizados obtenidos de la empresa General de Sistemas.
<http://www.generaldesistemas.com/>

Estos datos muestran que las PYME han invertido aproximadamente \$46,200.00, por utilizar el derecho de Microsoft Office2003, asumiendo que cada computadora cuenta con una licencia para su uso.

Por adquirir la licencia de Microsoft Office2007, las PYME han invertido alrededor de \$27,648.00

¿Cuánto se invertirían las PYME en adquirir OpenOffice? \$0.00 en el costo de adquisición

	Bodega/Inventario/Proveedores		Contabilidad/Finanzas		Punto de venta/Clients/Mercadeo		Producción		Desarrollo de software/Programación		Informática/Sistemas		Recursos Humanos		Administración		Dirección/Gerencia		Atención al cliente		No sabe – No respondió		Otro	
PEQUEÑA	59	33.91%	88	50.57%	57	32.76%	30	17.24%	25	14.37%	40	22.99%	36	20.69%	109	62.64%	57	32.76%	81	46.55%	1	0.57%	4	2.30%
MEDIANA	39	72.22%	43	79.63%	32	59.26%	30	55.56%	27	50.00%	39	72.22%	37	68.52%	47	87.04%	40	74.07%	40	74.07%	0	0.00%	4	7.41%
PYME	98	43.17%	131	57.71%	89	39.21%	60	26.43%	52	22.91%	79	34.80%	73	32.16%	156	68.72%	97	42.73%	121	53.30%	1	0.44%	8	3.52%

Tabla 23: Áreas en las que se utilizan computadoras en las PYME.

4. Indique las áreas en las que utiliza las computadora

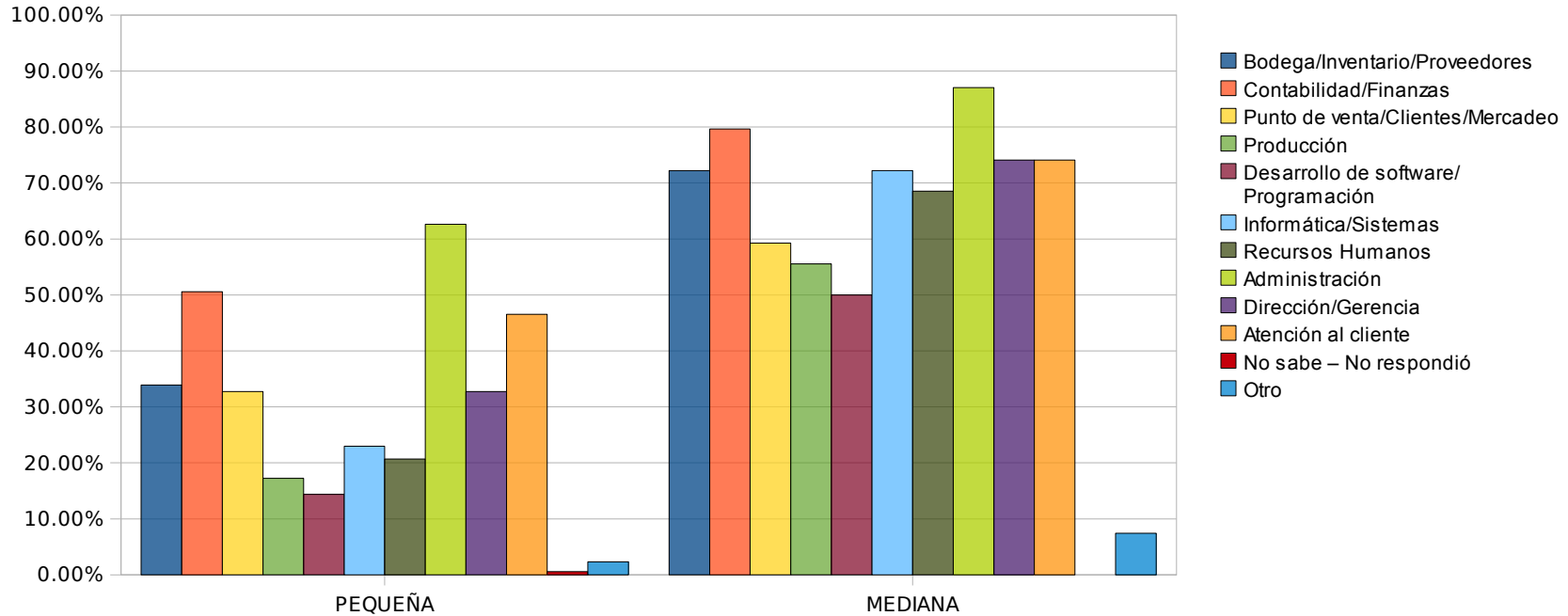


Ilustración 19: Áreas en las que se utilizan computadoras en las PYME.

Según los datos obtenidos de las encuestas realizada a las PYME, el 68.72% afirma que el área donde mayor uso se le da a las computadoras es Administración (el 62.64% corresponde a las pequeñas empresas y el 87.04% a las medianas empresas). El 57.71% mencionó que utiliza las computadoras para satisfacer sus necesidades en el área de contabilidad y finanzas, seguido por el área de atención al cliente donde las PYME manifestaron utilizarlas en un 53.30% . Así mismo se ha podido conocer que el 43.17% de las empresas destinan el uso de computadoras para el área de Bodega/Inventario/proveedores, y con un 42.73% el área de dirección y gerencia.

Estos resultados han sido obtenido de opciones de respuestas múltiples lo que implica que la mayoría de PYME utilizan las computadoras en áreas comunes como: Administración en primer lugar, seguido por contabilidad y finanzas, atención al cliente, bodega/inventario/proveedores, dirección y gerencia, puntos de venta/clientes/mercadeo, sistemas informáticos y recursos humanos.

Aproximadamente el 15% de las pequeñas empresas cuentan con al menos las cinco áreas funcionales básicas de trabajo. De igual forma el 50% de las medianas empresas cuentan también con más de las cinco áreas funcionales básicas de trabajo de las empresas.

Tipo de Soporte técnico y mantenimiento preventivo/correctivo que reciben las computadoras/hardware en las empresas

	Interno		Externo		No aplica		No sabe	
PEQUEÑA	97	55.75%	73	41.95%	6	3.45%	5	2.87%
MEDIANA	44	81.48%	28	51.85%	0	0.00%	0	0.00%
PYME	141	62.11%	101	44.49%	6	2.64%	5	2.20%

Tabla 24: Tipo de soporte técnico en las PYME (Hardware).

5. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las computadoras/hardware es del tipo?.

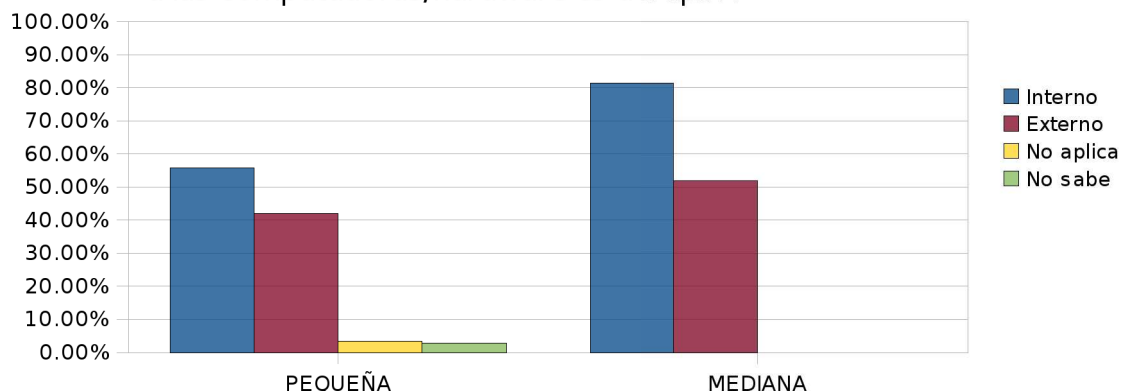


Ilustración 20: Tipo de soporte técnico en las PYME (Hardware).

El soporte técnico es un rango de servicios que proporciona asistencia con el hardware de una computadora. Generalmente los servicios de soporte técnico tratan de ayudar al usuario a resolver determinados problemas.

Es importante para la investigación conocer el tipo de soporte técnico que las PYME reciben cuando tienen problemas con las computadoras/hardware. Esto con el fin de marcar un parámetro de inversión en el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo informático. Los datos obtenidos fueron:

El 62.11% de las PYME reciben soporte técnico interno. Lo que significa que más de la mitad de las empresas no invierten en soporte técnico especializado, sino que el mismo personal interno se encarga de solucionar problemas en equipo informático cuando estos suceden.

El 44.49% de las PYME reciben soporte técnico externo. Estas empresas han decidido invertir en contratar a personal especializado externo a la organización, como los llamados outsourcing.

El 2.64% de las pequeñas empresas encuestadas no realizan ningún tipo de soporte a su hardware.

Aproximadamente el 42% de las pequeñas empresas reciben soporte técnico interno y externo, y aproximadamente el 52% de las medianas empresas también reciben ambos tipos de soporte técnico: interno y externo.

Tipo de Soporte técnico y mantenimiento preventivo/correctivo que recibe el software/programas en las empresas.

	Interno		Externo		No aplica		No sabe	
PEQUEÑA	103	59.20%	68	39.08%	7	4.02%	3	1.72%
MEDIANA	48	88.89%	21	38.89%	0	0.00%	0	0.00%
PYME	151	66.52%	89	39.21%	7	3.08%	3	1.32%

Tabla 25: Tipo de soporte técnico en las PYME (Software).

6 ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación al software/programas es del tipo?.

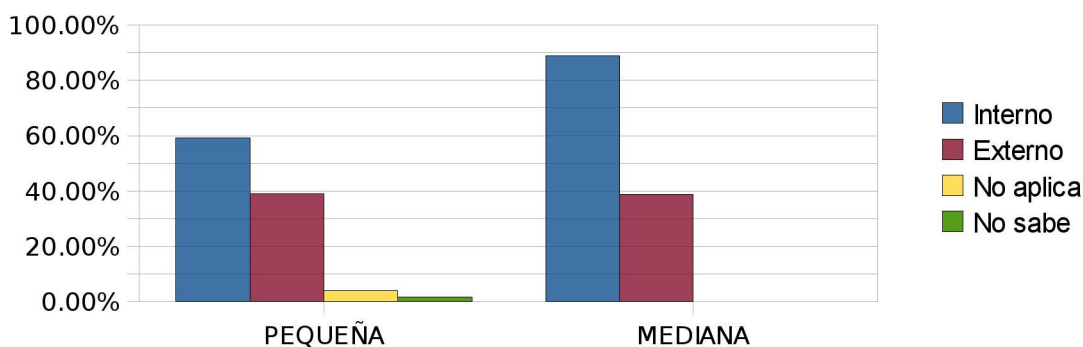


Ilustración 21: Tipo de soporte técnico en las PYME (Software).

El mantenimiento del software es la modificación de un producto software después de la entrega para corregir fallos, para mejorar el rendimiento u otros atributos, o para adaptar el producto a un entorno modificado. El mantenimiento de software es una de las actividades más comunes en la ingeniería de software y es el proceso de mejora y optimización del software, como revisión del programa, así como también corrección de los defectos. El mantenimiento de software es diferente al mantenimiento de hardware/computadoras.

A partir de los resultados obtenidos de las encuestas se ha observado lo siguiente:

El 66.52% de las PYME proporcionan el tipo de soporte técnico interno para los software o programas informáticos que utilizan.

El 39.21% de las PYME reciben soporte externo en los software o programas que utilizan.

El 3.08% de las PYME no reciben ningún tipo de mantenimiento para el software.

Aproximadamente el 40% de las PYME reciben ambos tipos de mantenimientos, interno y externo.

Las posibilidades tecnológicas que ofrece el Software Libre permiten disminuir los costos de mantenimiento. Por ejemplo las tecnologías de desarrollo de software del lado del servidor basada en estándares internacionales, las tecnologías Servidor/Terminal, las tecnologías de variedades de servidores, etc.

Empresas que cuentan con software/programas hechos por encargo(a la medida).

	SI		NO		No sabe		TOTAL	
PEQUEÑA	77	44.51%	85	49.13%	11	6.36%	173	76.21%
MEDIANA	43	79.63%	9	16.67%	2	3.70%	54	23.79%
TOTAL	120	52.86%	94	41.41%	13	5.73%	227	100.00%

Tabla 26: PYME con software hecho a la medida.

7. ¿En la empresa se utiliza software/programas hechos por encargo (a la medida) para satisfacer necesidades específicas de la organización?

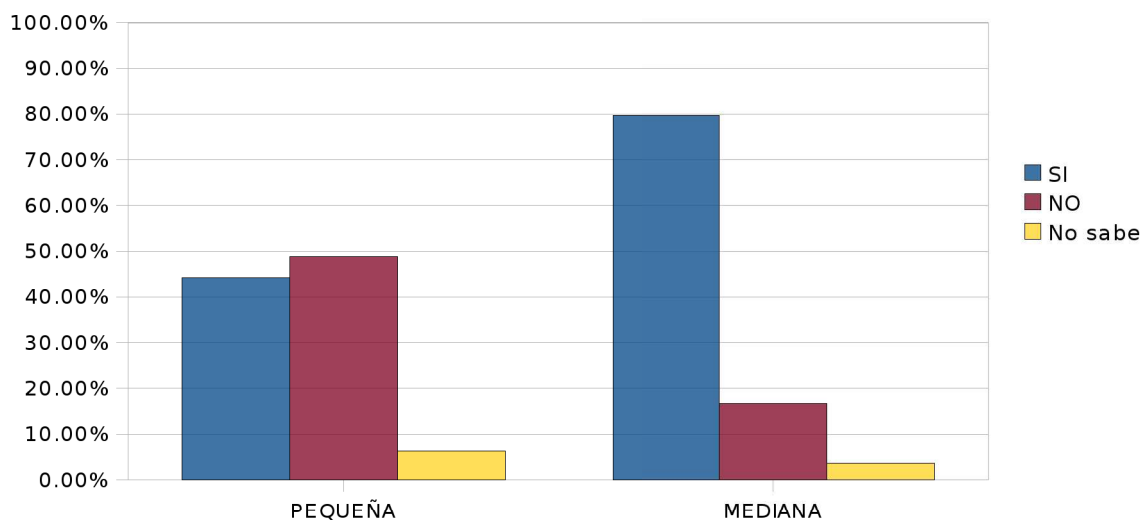


Ilustración 22: PYME con software hecho a la medida.

El software hecho a la medida o por encargo son programas que satisfacen necesidades específicas y puntuales de la empresa.

De los datos obtenidos en las encuestas se ha observado que el 52.86% de las PYME cuentan con software hecho a la medida, donde las medianas empresas son las que más utilizan software por encargo. El 41.41% de las PYME no cuenta con software hecho a la medida y el 5.73% desconocen si existe este tipo de programas en su empresa.

Se ha observado, a partir de los datos obtenidos, que las pequeñas empresas no invierten en programas hechos a la medida, es probable que no cuente con los recursos económicos y humanos que permitan satisfacer esta necesidad.

El Software Libre es un alternativa viable para las pequeñas empresas que necesitan software a la medida. Actualmente se encuentra una extensa gama de software desarrollado bajo la plataforma de Software Libre a un bajo costo de adquisición que puede ser utilizado por las empresas.

Ejemplo de Software desarrollado con Software Libre y que puede ser adaptado a las necesidades de cualquier tipo de empresa.

FacturaLUX es Software Libre de tipo ERP (Enterprise Resource Planning) orientado a la administración, gestión comercial, finanzas y en general a cualquier tipo de aplicación donde se manejen grandes bases de datos y procesos administrativos. Su aplicación abarca desde la gestión financiera y comercial en empresas hasta la adaptación a procesos complejos de producción. GNU/Linux, Windows, Mac.

BulmaGés es una aplicación modular que pretende cubrir las necesidades de gestión empresarial de cualquier pequeña y mediana empresa dentro del entorno del Software

Libre: Contabilidad - BulmaCont, Facturación - BulmaFact, Terminal Punto de Venta - BTPV y Gestión de Nóminas.

Gesticam una solución libre de gestión de PYME. Contiene módulos de gestión de Compras, Ventas, Empresas, Financiera, Inventario, Productos, Producción, etc.

Fisterra es un proyecto que pretende crear un ERP genérico hecho con Software Libre. En la actualidad soporta: administración de clientes y pedidos, facturación, gestión de stock y de pagos, punto de venta, funcionamiento distribuido y replicación offline de los datos. La implementación usa Gnome SDK y PostgreSQL (libgda).

OpenScorecard: La versión GPL de OpenScorecard es una aplicación que brinda soporte a todas las etapas de planeación estratégica utilizando la metodología de cuadro de mando integral (o Balanced Scorecard).

SQL-Ledger: Software Contable bajo licencia pública. Funcionalidad avanzada, pero no siempre adaptado al plan general contable local, sino al americano, mucho más abierto y menos estricto.⁶⁹

Software/Programas que son desarrollados dentro de la empresa.

	SI		NO		No sabe	
PEQUEÑA	33	18.97%	33	18.97%	11	6.32%
MEDIANA	27	50.00%	11	20.37%	5	9.26%
PYME	60	26.43%	44	19.38%	16	7.05%

Tabla 27: Software hecho en la empresa.

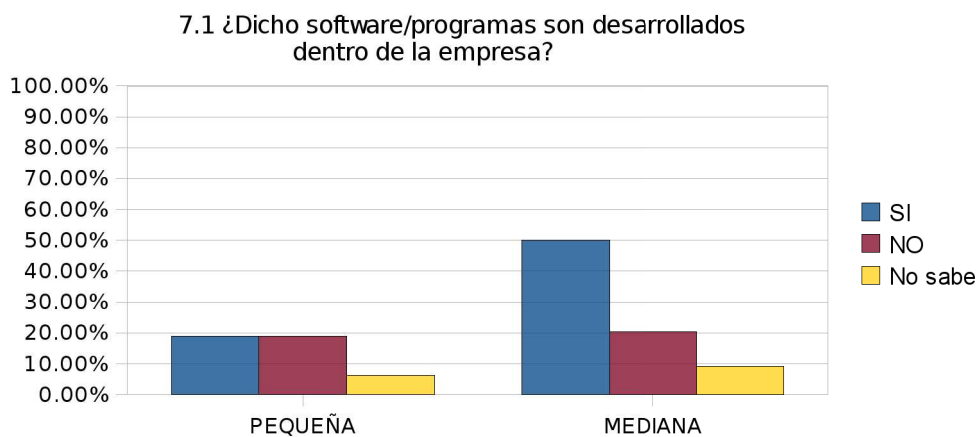


Ilustración 23: Software hecho en la empresa.

Entre las grandes necesidades de gestión de información sobresalen: Contabilidad, inventarios, proveedores y pagos, facturación.

69 Gestión de Empresas con Software Libre. <http://informediario.com/2006/07/gestion-de-empresa-con-software-libre.html>. Fecha de visita 30/09/2008

Mandar a hacer un software a la medida es relativamente costoso, dependiendo de las especificaciones del sistema, el lenguaje y herramientas de programación en el que se va a desarrollar y el gestor de bases de datos y este costo se incrementa cuando se hacen estos programas fuera de la empresa.

A partir de los resultados arrojados por las encuestas se observa que el 52.86% de las PYME cuentan con software hecho a la medida. De este porcentaje solo el 26.43% las empresas desarrollan sus sistemas dentro de la empresa. El 19.38% manda a hacer sus programas fuera de la empresa y el 7.05% respondió desconocer el lugar donde se desarrollaba el software que utilizaban. La mitad de las medianas empresas encuestadas desarrollan su propio software dentro de la empresa.

A partir de la pregunta 4 de la encuesta se infiere que aproximadamente el 15%, de las pequeñas empresas poseen el área de desarrollo de software y programación, y alrededor del 50% de las medianas empresas cuentan con esta área.

Estos porcentajes son proporcionales a las empresas que cuentan con software hecho a la medida y que ha sido desarrollado dentro de la empresa. Es decir, todas las empresas que cuentan con el área de informática desarrollan sus sistemas en su propia empresa.

Un dato curioso es que en el ambiente de GNU/Linux una de las primeras alternativas a explorar para adquirir o desarrollar un sistema de características de gestión sería utilizar una arquitectura cliente/servidor centralizada y basada en web, es decir que el frontal de aplicación sería un navegador web, las aplicaciones basadas en web y corriendo en el servidor. Este esquema permite reducir a cero los costos de despliegue de la aplicación frontal, ya que todas las estaciones de trabajo tendrán un navegador web (todas las distribuciones GNU/Linux incluyen al menos un navegador web). De esta forma desarrollar software a la medida a partir de Software Libre disminuye los costos.

Lenguajes de Programación que se utilizan en el desarrollo de software hecho a la medida.

	C/C++		Java		.Net		PHP		Python		Ruby		Fox Pro		Cobol		Perl		Bash		Pascal	No sabe		OTRO	
PEQUEÑA	7	18.18%	14	39.39%	23	57.58%	10	24.24%	1	3.03%	0	0.00%	15	30.30%	2	6.06%	2	1.15%	1	3.03%	1	3.03%	36		12.12%
MEDIANA	4	14.29%	18	57.14%	18	53.57%	19	53.57%	3	3.57%	2	7.14%	8	25.00%	1	3.57%	7	14.29%	1	3.57%	1	3.57%	11	6	14.29%
PYME	11	4.85%	32	14.10%	41	18.06%	29	12.78%	4	1.76%	2	0.88%	23	10.13%	3	1.32%	9	3.96%	2	0.88%	2	0.88%	47	13	5.73%

Tabla 28: Lenguajes de programación utilizados por las PYME.

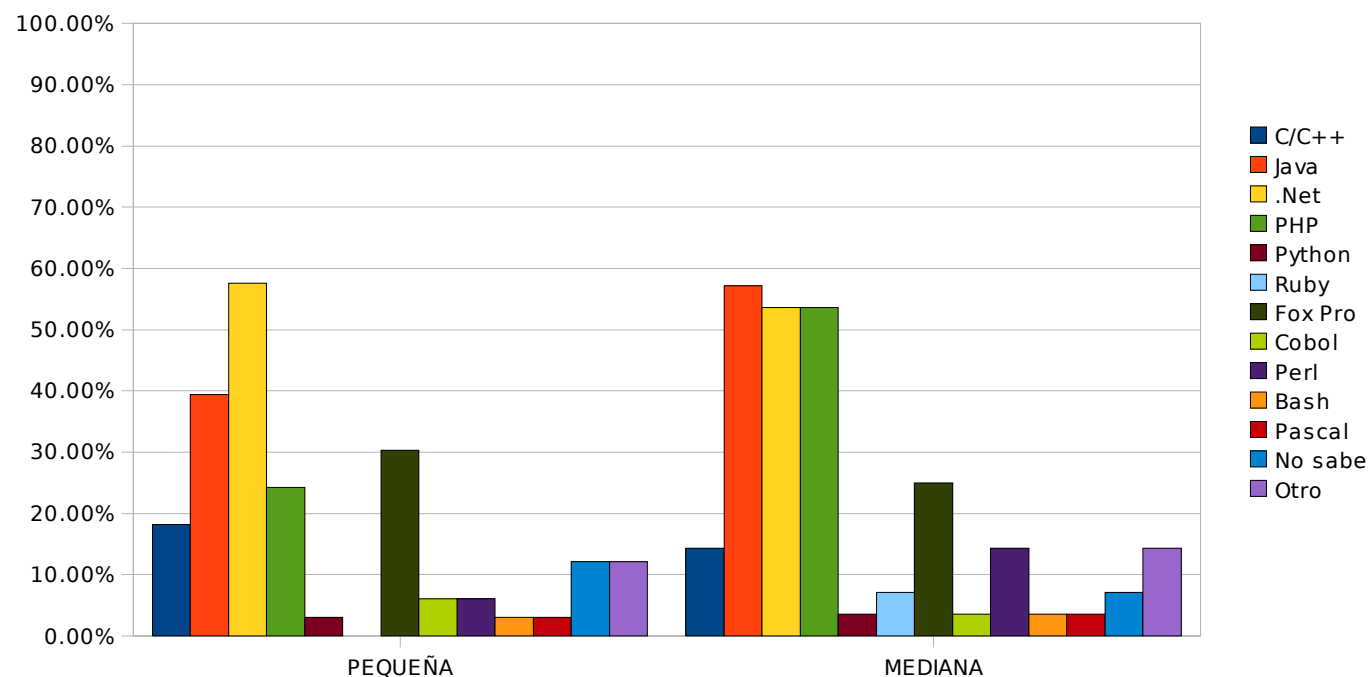


Ilustración 24: Lenguajes de programación utilizados por las PYME.

El software a medida es sin duda una opción interesante, porque una de sus ventajas es que permite reformar el sistema desde quizás sus capas mas profundas si el usuario lo requiere, es decir, que apunta a mayor flexibilización a la hora de hacer cambios, lo cual contribuye a incrementar la satisfacción del usuario interno al poder adaptar el software a sus necesidades internas, y además permite de esta forma que el sistema informático sea mas “amigable” para el usuario final.

Estas características de flexibilización están ligados directamente con el lenguaje de programación con que se desarrolla el software.

A partir de los resultados obtenidos se puede apreciar la tendencia de uso de los lenguajes de programación en las PYME, coinciden prácticamente en los 4 primeros que son:

1. .Net
2. Java
3. PHP
4. FoxPro

El 18.06% de las PYME utilizan el conjunto de aplicaciones .Net en el desarrollo de sus aplicaciones. El 14.10% utilizan Java y el 12.78% utilizan PHP y el 10.13% utilizan Fox Pro.

¿Cuánto están invirtiendo las empresas en adquisición de software para desarrollo?

De los datos obtenidos se puede desprende el siguiente análisis en términos económicos:

	Nº de empresas	Lenguaje de Programación	Costo de adquisición	Total
Pequeña	23	VISUAL STUDIO .NET PRO 2003 E	\$1,376.77 *	\$31,665.71
	14	Java	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
	10	PHP	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
	15	Fox Pro	\$ 649.00 **	\$9,735
Mediana	17	VISUAL STUDIO .NET PRO 2003 E	\$1,376.77 *	\$23,405.09
	18	Java	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
	18	PHP	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$ 0.00
	8	Fox Pro	\$ 649.00 **	\$5,192.00
				\$69,997.80

Tabla 29: Estimación de la inversión en lenguajes de programación en las PYME.

Datos obtenidos de las siguientes direcciones

* <http://segaal.netfirms.com/Lista%20de%20Precios%20Software%20Aplicaciones.html>

** <http://msdn.microsoft.com/en-us/vfoxpro/bb190234.aspx>

Debido a los distintos rangos de precios que tiene Visual Studio, se han realizado cálculos con la versión 2003 que tiene un costo de \$1376.77, pero este precio puede variar dependiendo la versión, según la página EricSink.com, el precio de Visual Studio Team System varía de \$2,799 a \$10,939.

A partir de los datos obtenidos las PYME que desarrollan su software han tenido que realizar una inversión de \$55,070.00 por la adquisición de licencias de Visual Studio, asumiendo que cada empresa cuenta con una licencia legal.

Las PYME que están utilizando Fox Pro han realizado una inversión de \$14,927.00 por la adquisición de licencias.

Con respecto a Java y PHP las empresas no han tenido que invertir necesariamente en la adquisición de estos lenguajes de programación, porque son de distribución libre.

A continuación se presentan alternativas de Software Libre en el área de Lenguajes de Programación

Java

Java 2 Standard Edition official web

Java 2 Micro Edition official web

Java 2 Enterprise Edition official web

NetBeans: Entorno integrado de desarrollo para desarrollo en Java, programado en el propio Java. Muy completo.

Eclipse:

Entorno integrado de desarrollo multipropósito. Nació para programar en Java, aunque actualmente dispone de muchos plugins y utilidades para compilar otros lenguajes de programación. Eclipse es un entorno integrado de desarrollo (IDE) modular, creado por IBM y luego liberado para ser una plataforma de desarrollo libre y abierta.

.NET

Mono: Plataforma para el desarrollo de aplicaciones. Permite ejecutar aplicaciones .NET y Java. Sustituto del .NET Framework.

SharpDevelop para windows y MonoDevelop para GNU/Linux y MacOS

C y C++

Code::Blocks Studio: Entorno integrado de desarrollo para C y C++ extensible y configurable.⁷⁰

Komodo Edit - editor de programación multilenguaje y libre.

Komodo Edit es un editor para programadores que soporta los lenguajes más usados, como CSS, HTML, JavaScript, XML, Perl, Python o Ruby, entre otros.

Dispone de función de autocompletado para agilizar la escritura de código, y permite añadir librerías de terceros, además de tener corrector de sintaxis y emulación Vi.

Komodo Edit organiza los documentos en forma de árbol a la izquierda de la pantalla y los abre en pestañas, para tenerlos siempre a mano.

Amaya - editor libre de página web

Amaya es una herramienta combinada del W3C compuesta por un navegador web y una herramienta de diseño. Cualquier página web que se abra puede ser editada inmediatamente. Se pueden ver y generar páginas HTML y XHTML con hojas de estilo CSS, expresiones MathML y dibujos SVG. Una gran característica consiste en que puede ver los enlaces que se crean con el editor.

RText - excelente editor para programación

RText es un potente editor de texto múltiplataforma para la programación, de uso flexible y muy fácil. Es totalmente personalizable e incluye colorido de sintaxis, edición de

⁷⁰ Lista de Software Libre. David Horat. <http://es.davidhorat.com/publicaciones/lsl.php> visitado 1/10/2008

múltiples documentos a la vez, previsualización de la impresión, función buscar y reemplazar, deshacer y repetir ilimitado, etc.

Diseñado en Java, funciona tanto en Linux, como Windows y Mac OS X. El colorido de sintaxis trae soporte para Assembler, X86 assembler, C, C++, C#, Fortran, Java, JavaScript, Perl, HTML, SAS, SQL, Windows batch, UNIX shell y XML.⁷¹

Herramientas de programación utilizadas para el desarrollo de software hecho a la medida.

	NetBeans		Eclipse		Visual Studio		Macromedia Studio		jGrasp		Editor de texto simple		No sabe	
PEQUEÑA	8	24.24%	4	12.12%	26	63.64%	10	27.27%	2	6.06%	11	24.24%	42	18.18%
MEDIANA	11	39.29%	2	7.14%	20	64.29%	7	17.86%	0	0.00%	9	21.43%	15	17.86%
PYME	19	8.37%	6	2.64%	46	20.26%	17	7.49%	2	0.88%	20	8.81%	57	25.11%

Tabla 30: Herramientas de programación utilizadas por las PYME.

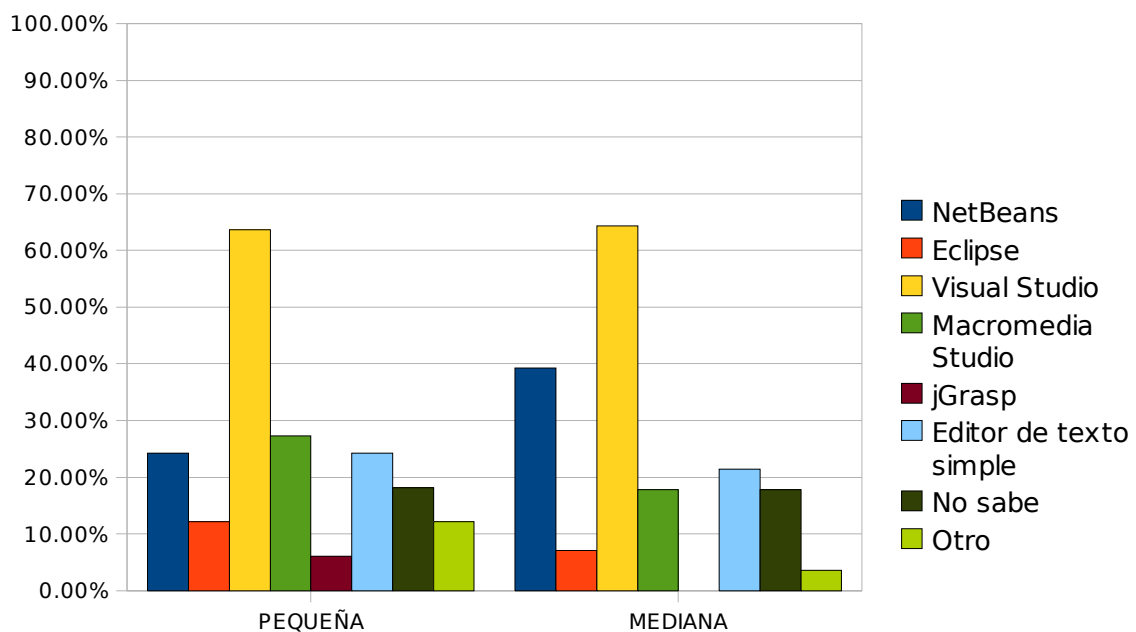


Ilustración 25: Herramientas de programación utilizadas por las PYME.

La tendencia de las herramientas de programación es proporcional a los lenguajes de programación.

En los resultados que se obtuvieron en las pequeñas y medianas empresas estas son las tres principales herramientas de programación que se utilizan:

1. Visual Studio.
2. NetBeans.

⁷¹ http://www.pclibre.com.ar/software/index.php?option=com_content&task=blogsection&id=8&Itemid=903

3. Macromedia Studio

El 20.26% de las PYME desarrollan con la herramienta de programación Visual Studio. El segundo lugar lo ocupa NetBeans con un 8.37% de empresas que lo utilizan. El 7.49% de las empresas utilizan Macromedio Studio.

Los editores de texto simple son utilizados por el 8.81% de las empresas encuestadas.

Visual Studio es utilizado por el 63.63% de las pequeñas empresas y por el 64.29% de medianas.

Visual Studio es una herramienta de programación cuyo propietario es Microsoft, lo que significa que en esta área también lidera el software propietario.

Bases de datos utilizadas en el desarrollo de software hecho por encargo

	SQL Server		DB2		Sybase		PostgreSQL		MySQL		Oracle		Firebird		Informix		Apache DB		Access		base		No aplica		No sabe		Otro	
PEQUEÑA	24	69.70%	5	9.10%	4	12.10%	5	15.20%	12	30.30%	9	27.30%	1	3.00%	3	9.10%	1	3.00%	12	27.30%	3	9.10%	3	3.00%	36	3.00%	4	9.10%
MEDIANA	23	67.90%	1	3.60%	3	10.70%	5	17.90%	15	46.40%	16	46.40%	1	3.60%	0	0.00%	1	3.60%	11	35.70%	2	3.60%	0	0.00%	10	0.00%	2	3.60%
PYME	47	20.70%	6	2.64%	7	3.08%	10	4.41%	27	11.89%	25	11.01%	2	0.88%	3	1.32%	2	0.88%	23	10.13%	5	2.20%	3	1.32%	46	20.26%	6	2.60%

Tabla 31: Bases de datos utilizadas por las PYME.

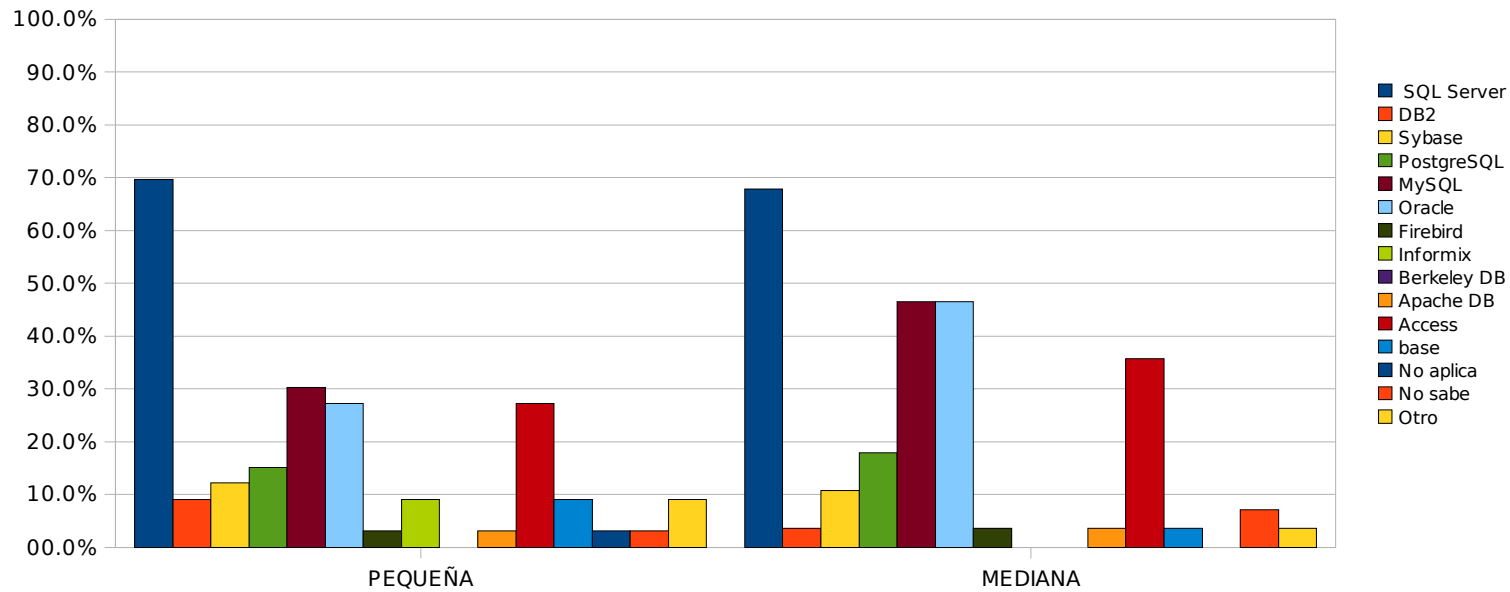


Ilustración 26: Bases de datos utilizadas por las PYME.

El gestor de bases de datos más utilizado en las PYME encuestadas, con un 20.70%, es SQL Server, seguido por MySQL con un 11.89%, Oracle con un 11.01% y Access con un 10.13%. Los demás gestores de bases de datos son utilizados en pequeño porcentaje y otros como Berkeley DB nunca han sido utilizados. El 20.26% de las PYME desconocían el gestor de bases de datos que utilizaban o simplemente no usan gestor de base de datos porque aún no han automatizado su información. Las tendencias entre las pequeñas y medianas empresas se comportan de forma similar.

En las pequeñas empresas es el 69.70% utilizan SQL Server y en las medianas empresas lo utiliza el 67.90%.

MySQL es utilizado por el 30.30% de pequeñas empresas y el 46.40% de medianas. Oracle es utilizado en un 27.30% de las pequeñas empresas y en un 46.40% en las medianas.

¿Cuanto invierten las empresas en la adquisición de licencias de gestores de bases de datos?

	Nº de Empresas	Gestor de Bases de Datos	Costo de Adquisición	TOTAL
PEQUEÑA	24	SQL Server	\$329.98 *	\$7,919.52
	12	MySQL	\$0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
	9	Oracle	\$ 5 800.00**	\$52,200.00
MEDIANA	22	SQL Server	\$329.98*	\$7,259.52
	14	MySQL	\$0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
	15	Oracle	\$ 5 800.00**	\$87,000.00
				\$154,379.04

Tabla 32: Estimación de la inversión en bases de datos por las PYME.

* http://www.preciomania.com/search_getprod.php/masterid=13468529

**http://www.dbazone.com/products_oracle.html

Este estudio se ha realizado asumiendo que por cada empresa hay una licencia de los diferentes gestores de datos.

El costo de adquisición de SQL Server, corresponde a la versión 2005, que según precioMania.com el rango de precios es de \$329.98 a \$1,687.88 se ha utilizado el rango menor, estando sujeto a variaciones.

El precio de Oracle versión Standard Edition One es de \$5,800.00 que corresponde a una licencia de procesador.

A partir de estos cálculos las PYME han realizado una inversión de \$15,179.04 en la adquisición de licencias de SQL Server.

Para la adquisición de Oracle han tenido que invertir alrededor de \$139,200.00 en la adquisición de licencias.

En el uso de MySQL las empresas no estarían invirtiendo un costo directo por el uso del software, porque es Software Libre, lo que generalmente se paga es el mantenimiento y el soporte técnico.

Casos de Empresas que utilizan Software Libre

1. Google.
2. NASA
3. Yahoo
4. The Associated Press (AP)
5. Suzuki
6. Sabre Holdings.
7. Lycos o CNET Networks

A continuación se presenta algunas alternativas de gestores de bases de datos bajo licencia libre.

MySQL

La base de datos MySQL es el servidor más popular del mundo open-source servidor de base de datos. Más de seis millones de utilizar las instalaciones de la base de datos MySQL server al poder de grandes volúmenes de sitios web y otros negocios de misión crítica incluida la industria de sistemas de líderes como la NASA, Yahoo, The Associated Press (AP), Suzuki, y Sabre Holdings.

MySQL es una atractiva alternativa al alto costo, más compleja tecnología de base de datos. Su galardonado fiabilidad, escalabilidad y velocidad lo convierten en la opción correcta para una amplia gama de departamentos corporativos de TI, desarrolladores web y proveedores de software.

PostgreSQL es un extremadamente escalable, compatible con SQL, abra ource-objeto-relacional DBMS. Con más de 15 años de desarrollo de la historia, PostgreSQL se está convirtiendo rápidamente en la base de datos de facto para las empresas soluciones de fuente abierta.

Berkeley DB es una de las más ampliamente utilizadas de desarrolladores de bases de datos en el mundo, es de código abierto y funciona en todos los principales sistemas operativos, incluyendo Linux embebido, Linux, Unix, Microsoft Windows, Mac OS X, QNX y VxWorks.

Firebird es una base de datos relacional con muchas ANSI SQL-99 características que se ejecuta en Windows, Linux, y una variedad de plataformas Unix. Firebird ofrece una excelente concurrencia, alto rendimiento, potente y de apoyo lingüístico para los procedimientos almacenados y disparadores de base de datos. Firebird se ha utilizado en los sistemas de producción, bajo una variedad de nombres, desde 1981. Firebird es completamente libre de todo registro, licencias o tasas de despliegue. Firebird puede desplegarse libremente para su uso con cualquier software de terceros, ya sea comercial o no.⁷²

Tipos de Computadoras/hardware que posee la empresa

	Servidores		Workstation		PC		Clientes ligeros		Portátiles		No sabe - No respondió		Otro	
PEQUEÑA	43	24.71%	16	9.20%	166	95.40%	3	1.72%	58	33.33%	2	1.15%	2	1.15%
MEDIANA	39	72.22%	24	44.44%	50	92.59%	3	5.56%	40	74.07%	2	3.70%	1	1.85%
PYME	82	36.12%	40	17.62%	216	95.15%	6	2.64%	98	43.17%	4	1.76%	3	1.32%

Tabla 33: Tipos de computadoras en las PYME.

8. ¿Qué tipo de computadoras/hardware posee la empresa?

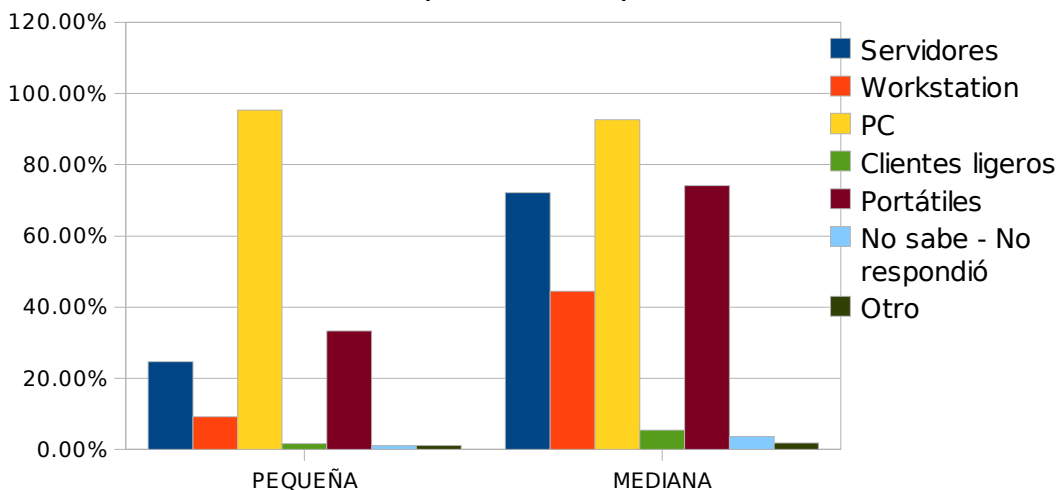


Ilustración 27: Tipos de computadoras en las PYME.

El 95.15% de las PYME utilizan computadoras personales (PC) para procesar su información. Las computadoras portátiles le siguen con un 43.17% y a continuación los servidores que son utilizados en un 36.12% y los tipos workstation se usan en un 17.62%

⁷² http://www.tech-faq.com/lang/es/free-databasesoftware.shtml&usg=ALkJrhhMTpG3FJSjwYNhaUjDZ6Qv_ax4A

¿Cuánto cuesta implementar una Computadora Personal?

	Privativo	Libre
Hardware	\$599.00 ^A	\$599.00 ^A
Sistema Operativo	\$188 (Windows XP)	\$10.00 ^C
Suite de Ofimática	\$385.00 (MS Office2003)	\$20.00 ^D
Antivirus	\$59.90 ^B	\$0.00
Total	\$1,231.90	\$629.00

Tabla 34: Costo de implementar una computadora personal.

^A http://www.hp.com/sbso/busproducts_PCwkstn.html

^B <http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/SearchBrowse.do?criteria=DE=3,SD=4,BR=107,&flagName=SOFTWARE%20Y%20VIDEO%20JUEGOS>

^C <http://www.compralinux.com/distribuciones/ver.php?id=45>

^D <http://www.vivalinux.com.ar/biz/sun-soporta-openoffice.html>

Los precios de las licencias para Windows XP y Office2003 son los mismos de los análisis anteriores, extraídos del sitio oficial de General de Sistemas.

Cuando una empresa adquiere una computadora nueva, invierte alrededor de \$1,231.90 con el sistema operativo, una suite de oficina y un antivirus.

En el caso del Software Libre el costo varía según las necesidades del usuario, aproximadamente \$629.00. En algún sitio web pueden adquirir un CD de Ubuntu con aplicaciones en \$10, que se pueden instalar en todas las máquinas que requiera. En el caso de la suite de oficina OpenOffice se invierte \$20 pero no por el uso de la licencia sino por el soporte técnico y mantenimiento.

Se puede observar que a partir de esta comparación el costo de implementar una computadora personal es aproximadamente el doble que si se implementara con Software Libre. Al implementar una computadora con Software Libre se obtiene un ahorro de \$602.9 aproximadamente, prácticamente se puede adquirir un equipo adicional con este dinero.

¿Cuánto cuesta implementar una Computadora Portátil?

	Privativo	Libre
Hardware	\$699.00 ^A	\$699.00 ^A
Sistema Operativo	\$188 (Windows XP)	\$10.00 ^C
Suite de Ofimática	\$385.00 (MS Office2003)	\$20.00 ^D
Antivirus	\$59.90 ^B	\$0.00
Total	\$1,331.90	\$729.00

Tabla 35: Costo de implementar una computadora portátil.

^A http://www.hp.com/sbso/busproducts_PCwkstn.html

^B <http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/SearchBrowse.do?criteria=DE=3,SD=4,BR=107,&flagName=SOFTWARE%20Y%20VIDEO%20JUEGOS>

^c <http://www.compralinux.com/distribuciones/ver.php?id=45>

^d <http://www.vivalinux.com.ar/biz/sun-soporta-openoffice.html>

Las empresas pueden adquirir una computadora portátil con software privativo, suite de oficina privativa y un antivirus a un precio de \$1,331.90.

De igual forma puede adquirir una computadora con sistema operativo libre, puede ser Ubuntu o cualquier distribución, con un costo de \$10 , suite de ofimáticas OpenOffice con un costo estimado de \$20 por mantenimiento y soporte. En total la computadora portátil puede adquirirse a un costo de \$729.00. Implementar una computadora portátil con Software Libre genera un ahorro de \$602.90, esto le permitiría a la empresa invertir en un equipo portátil a la empresa.

¿Cuánto cuesta implementar una Estación de Trabajo?

	Privativo	Libre
Hardware	\$1,389.00	\$1,389.00
Sistema Operativo	\$1,056.78 (Windows 2003 Server)*	\$449.59 ** SUSE
Antivirus	\$1,295.00***	\$0.00
Total	\$3,740.78	\$1,838.59

Tabla 36: Costo de implementar una estación de trabajo.

*http://www.ciao.es/Microsoft_Windows_2003_Server__360992

**SUSE Linux Enterprise Server 10 for X86 and for AMD64 & Intel EM64T, Itanium & IBM Power 1-Year Subscription

***<http://www.estudio-mercado.es/estudios/mcafee-enterprise-security-radars-vendor-focus-p-12633.html>

Implementar una Workstation con software privativo cuesta \$3,740.78, con el sistema operativo Windows 2003 Server y un potente antivirus McAfee Enterprise Security Radars.

Implementar una Workstation con Software Libre, con el sistema operativo SUSE Linux Enterprise Server cuesta \$1,838.59. El diferencial es de \$1,902.19, dinero que podría ser invertido en otro recurso de la empresa.

¿Cuánto cuesta implementar un Servidor?

	Privativo	Libre
Hardware	\$6,012.00	\$6,012.00
Sistema Operativo	\$1,056.78 (Windows 2003 Server)*	\$449.59 ** SUSE
Antivirus	\$1,295.00 ***	\$0.00
Total	\$8,363.78	\$6,461.59

Tabla 37: Costo de implementar un servidor.

*http://www.ciao.es/Microsoft_Windows_2003_Server__360992

**SUSE Linux Enterprise Server 10 for X86 and for AMD64 & Intel EM64T, Itanium & IBM Power 1-Year Subscription

***<http://www.estudio-mercado.es/estudios/mcafee-enterprise-security-radars-vendor-focus-p-12633.html>

Implementar un Servidor con Windows 2003 Server, un antivirus, McAfee Enterprise Security Radars, cuesta aproximadamente \$8,363.78.

Implementar un servidor con Software Libre, sistema operativo SUSE Linux Enterprise Server, tiene un costo de \$6,461.59.

Implementar un servidor con software privativo cuesta \$1,902.19 más que con Software Libre. Las empresas actualmente utilizan servidores implementados con Software Libre porque les resulta más barato son más estables y más seguros en comparación con servidores implementados con software privativo.

¿Está utilizando Software Libre o de código abierto en su empresa?

	SI		NO		No sabe		TOTAL	
PEQUEÑA	58	33.33%	84	48.28%	31	17.82%	173	76.21%
MEDIANA	29	53.70%	15	27.78%	10	18.52%	54	23.79%
Total PYME	87	38.33%	99	43.61%	41	18.06%	227	100.00%

Tabla 38: Utilización de Software Libre en las PYME.

9. ¿Esta utilizando software libre o de código abierto (Linux, OpenOffice.org, Firefox, Apache, PHP, MySQL, etc.) en su empresa?

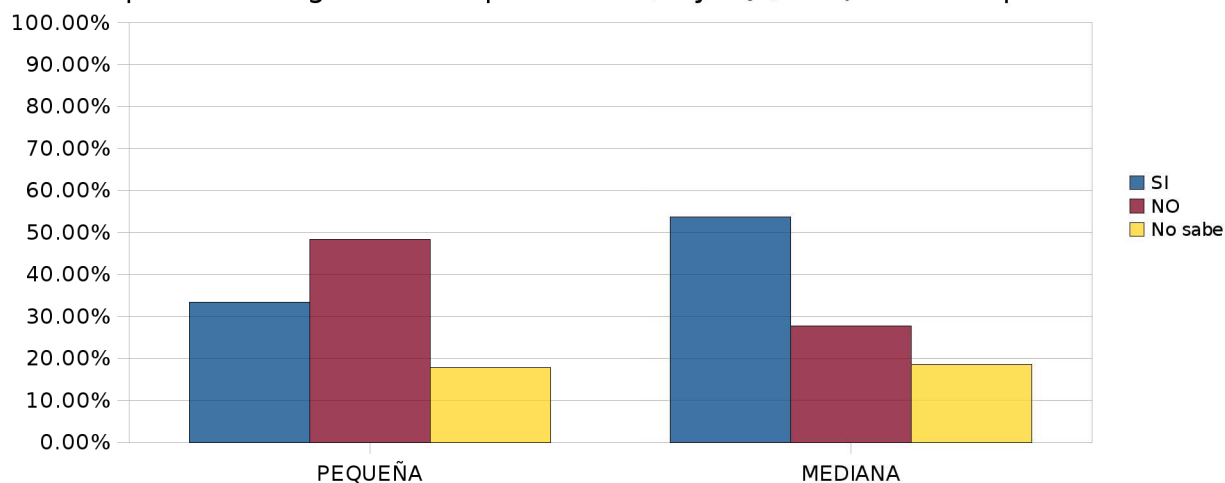


Ilustración 28: Utilización de Software Libre en las PYME.

En nuestro país el Software Libre y de Código Abierto ha sido poco difundido e implementado en las pequeñas y medianas empresas, esto se puede observar a partir de los resultados obtenidos de las encuestas. Linux (cualquier distribución), es el tercer sistema operativo a nivel general que se utiliza en las PYME, después del software privativo Microsoft. El 38.33% de las PYME está utilizando Software Libre y de código abierto; las medianas empresas son las que representan el mayor porcentaje de uso, alrededor del 50% del total de medianas empresas.

Por otro lado el 43.61% de las PYME no utilizan Software Libre. Las pequeñas empresas son las que más se resisten a utilizar Software Libre.

El 18.06% desconocen si están utilizando Software Libre.

Muchas de las personas encuestadas, al realizar esta pregunta opinaron jamás haber escuchado sobre el Software Libre, esto debido a que toda su experiencia de software ha sido con Microsoft Windows. Otras pensaban que por ser libre era ilegal o que dañaría sus equipos.

Razones por las cuales las empresas utilizan Software Libre.

	Menor costo de adquisición		Independencia del proveedor		Mayor calidad		Mayor posibilidad de ser personalizado		Ausencia de virus		Mayor seguridad		Mejor soporte por parte de la comunidad de usuarios		Satisface las necesidades de mi empresa		No Sabe		Otro		TOTAL
		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%	
PEQUEÑA	34	58.68%	13	22.41%	16	27.59%	9	15.52%	16	27.50%	17	29.31%	6	10.34%	28	48.28%	1	1.72%	2	3.45%	142
MEDIANA	15	50.00%	11	36.67%	8	30.00%	10	33.33%	15	50.00%	14	46.67%	10	33.33%	15	50.00%	2	6.67%	0	0.00%	100
PYME	49	21.59%	24	10.57%	24	10.57%	19	8.37%	31	13.66%	31	13.66%	16	7.05%	43	18.94%	3	1.32%	2	0.88%	142

Tabla 39: Razones de la utilización de Software Libre en las PYME.

¿Por qué utiliza Software Libre?

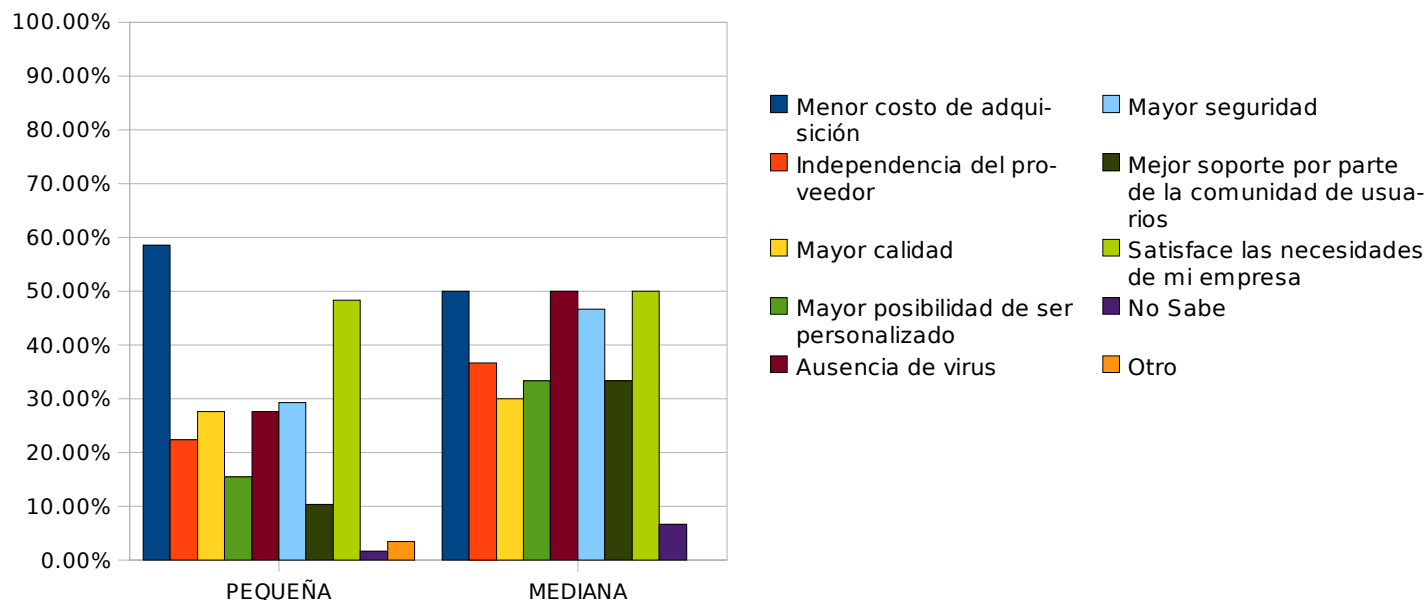


Ilustración 29: Razones de la utilización de Software Libre en las PYME.

Menor costo de adquisición, Ausencia de Virus, Satisface las necesidades de la empresa y Mayor seguridad son las ventajas principales que ha ofrecido la implementación de Software Libre a las PYME que encuestadas.

El Software Libre ha permitido al 21.59% de las PYME disminuir sus costos de adquisición y economizar recursos.

El 18.94% de las empresas se ven satisfechas con el uso del Software Libre; el 10.57% expresó que se debe a la Calidad del software y a la independencia del proveedor.

El Software Libre surge como respuesta a la política de las empresas productoras de software privativo de restringir el uso de sus productos, de limitar la posibilidad de colaboración entre los usuarios y apresarlos mediante los contratos de licencias y diversas medidas tecnológicas aplicadas a sus productos.

El 13.66% concordaron que se debe a la ausencia de virus y a la posibilidad que tiene el software de ser personalizado.

Pero, ¿Por qué utiliza Software Libre?, Ing. Julio César Meléndez, Gerente del área de Informática de OXGASA S.A de C.V, quien sostiene: “el Software Libre es el mejor, así de fácil”.

“Llegué a esta empresa hace 15 años y vine a implementar el Software Libre, esto nos ha permitido desarrollarnos e innovar en nuestros software de gestión. El Software Libre contiene cantidades mucho menores de vulnerabilidades de diseño que el software privativo. La seguridad también es mayor debido a otros factores, como ser una mejor elección de los parámetros de configuración predefinidos, menor periodo de respuesta (corrección) ante el descubrimiento de vulnerabilidades, amplia disponibilidad de software de seguridad, alto nivel de formación de los profesionales informáticos, etc. Estos mayores niveles de seguridad implican una reducción directa de costos relacionados a incidentes de seguridad, en comparación a sistemas Windows, que necesita una gran cantidad de antivirus para su seguridad. Mayor calidad del software, nosotros mismos hacemos nuestros software, somos autodidactas, capacitamos a profesionales. Hemos cambiado nuestra mentalidad, hemos aprendido a utilizar el Software Libre pero los beneficios han sido muchos”, argumentó.

Este es un claro ejemplo del por qué las PYME, pueden llegar a utilizar el Software Libre.

De acuerdo con su criterio ¿Con cuáles de los siguientes afirmaciones estaría de acuerdo?

OPCION	PEQUEÑA		MEDIANA		TOTAL	
El software libre y de código abierto no es conocido por mi empresa	81	46.82%	9	16.67%	90	39.65%
Utilizar software libre supone un cambio radical en mi empresa	23	13.29%	13	24.07%	36	15.86%
El ahorro en licencias derivado del uso de software libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte	50	28.90%	22	40.74%	72	31.72%
El uso de software libre haría disminuir el impacto de la piratería	45	26.01%	15	27.78%	60	26.43%
No hay empresas que garanticen el mantenimiento y soporte de software libre	36	20.81%	7	12.96%	43	18.94%
Los formatos utilizados por el software libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias	23	13.29%	7	12.96%	30	13.22%
El software libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación	46	26.59%	18	33.33%	64	28.19%
El software libre no satisface las necesidades de mi empresa	11	6.36%	4	7.41%	15	6.61%
No sabe - No respondió	10	5.78%	12	22.22%	22	9.69%
Ninguna.	3	1.73%	1	1.85%	4	1.76%

Tabla 40: Opiniones de las PYME respecto al Software Libre.

El siguiente análisis corresponde a opciones de selección múltiple.

El Software Libre y de código abierto no es conocido en mi empresa, es la principal respuesta del 39.65% de las empresas encuestadas, y es en la pequeña empresa la que lidera esta respuesta.

Uno de los nuevos retos para las PYME de nuestro país es la implementación del Software Libre.

Los desarrolladores de Software Libre coinciden en que el mayor desafío que enfrentan es entrar en el mercado de las pequeñas y medianas empresas, que al carecer de personal especializado en sistemas optan por adquirir programas de pagos de amplia difusión.⁷³ Esto parece una tarea difícil, tomando en cuenta la poca divulgación de las potencialidades del Software Libre.

Sin embargo, de las empresas que utilizan Software Libre el 31.72% afirma que el ahorro de licencias derivados del Software Libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte. Este es solo un ejemplo en lo que se podría invertir el ahorro derivado de implementar software.

El 15.86% de las 227 empresas encuestadas manifiesta que el Software Libre supone un cambio radical en su empresa.

“El Software Libre haría un cambio radical en el personal técnico, no así con los usuarios finales, para ellos tendría que ser transparente, darle la vuelta al cubo, porque al final lo que el usuario quiere es escuchar música, hacer chivatadas”, argumenta el Ing. Meléndez, el personal técnico tiene que tener un alto grado de conocimiento en los programas que se manejan en la empresa, conocer el código fuente, el funcionamiento interno del software, para modificarlo y hacer cambios cuando así se requiera.

“Nosotros capacitamos a nuestro personal técnico y son muchos los que han decidido no volver a usar software privativo, pero hay personal técnico que se resiste al cambio”, expresó.

Muchas empresas -el 26.43%- presuponen que el uso del Software Libre haría disminuir el impacto de la “piratería” en nuestro país.

El Salvador ocupa el décimo tercer lugar en uso de software ilegal, a nivel mundial, según datos de la BSA, utilizando Software Libre dejaría de serlo; pero eso implica la participación de las personas para conseguir el objetivo de desarrollo de aplicaciones útiles para nuestro entorno.

Los formatos utilizados por el Software Libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias, eso es lo que respondió el 13.22% de las empresas.

La libertad es el principio fundamental sobre el que se apoya el desarrollo del Software Libre. Así pues, mientras que el software privativo apresa a sus usuarios el Software Libre permite que los usuarios opten por diversos productos software. Por ejemplo, el uso de formatos de archivos privativos (cuya especificación sólo la conoce la empresa que lo desarrolla), dificulta en gran medida que los usuarios puedan utilizar productos de la competencia.

73 Último Momento. El Software Libre un nuevo desafío para las PYMES.
<http://www.clarin.com/diario/2005/06/13/um/m-994943.htm>

Esto no ocurre en el ámbito del Software Libre porque su apego a los estándares internacionales y su filosofía buscan la interoperabilidad y compatibilidad entre productos y sistemas. Por ejemplo, al aparecer una nueva versión de OpenOffice.org la versión anterior aún puede manejar sin problemas el formato de archivo de la nueva versión.

El 28.19% concuerda en que el Software Libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación.

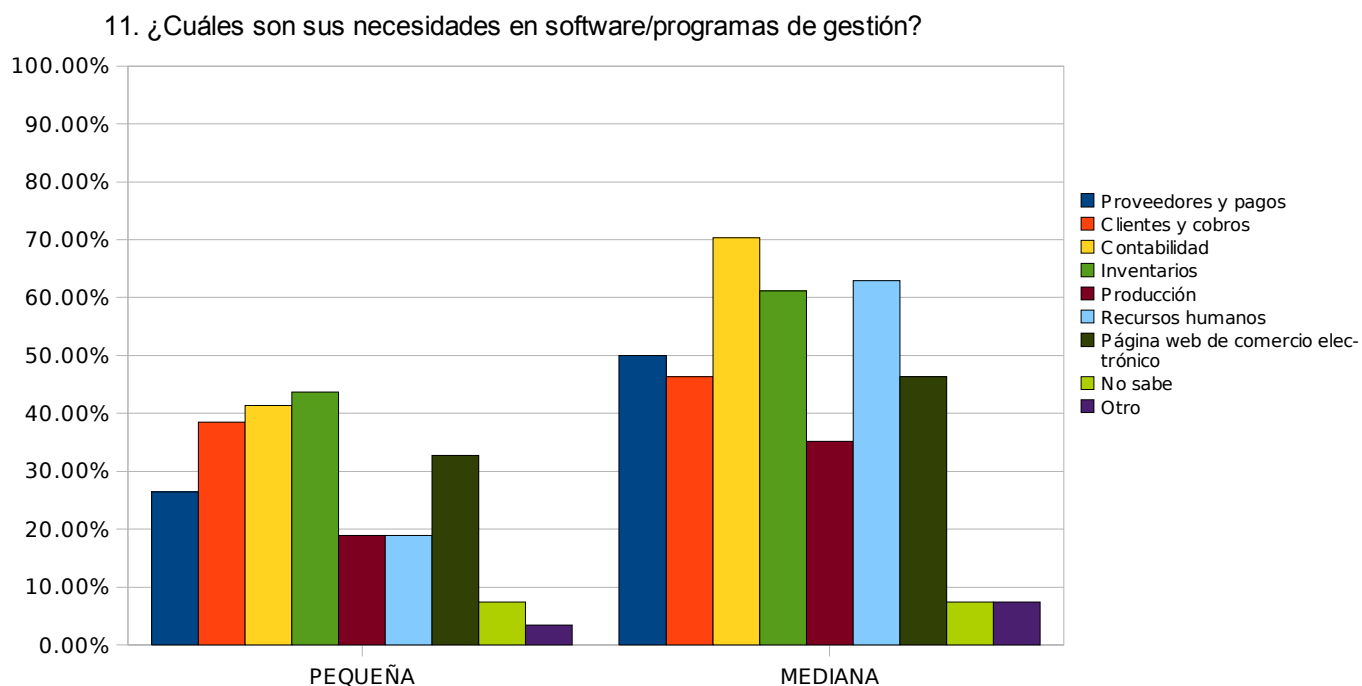
El modelo de desarrollo de software comunitario y colaborativo, permite que los principales productos de Software Libre cuenten con mayores recursos humanos altamente calificados y mayores recursos económicos (generalmente provistos por empresas y órganos de gobierno). Por ejemplo, en el desarrollo del servidor web Apache participan varias empresas multinacionales que aportan recursos humanos, logísticos y económicos con los que la mayoría de las empresas desarrolladoras de software privativo jamás podrían contar. Estos recursos permiten que la innovación tecnológica sea una constante en el desarrollo de Software Libre.

Es importante destacar que sólo el 6.6% de las PYME encuestadas opinan que el Software Libre no satisface las necesidades de su empresa.

Esto fue expresado, en su mayoría, por empresas que han realizado grandes inversiones en la apropiación de software privativo, y que por lo tanto no necesitan adquirir Software Libre porque han cubierto sus necesidades con el único software que conocen, el software privativo.

Necesidades de Software/programas de gestión de las empresas

	Proveedores y pagos		Clientes y cobros		Contabilidad		Inventarios		Producción		Recursos humanos		Página web de comercio electrónico		No sabe		Otro	
PEQUEÑA	46	26.44%	67	38.51%	72	41.38%	76	43.68%	33	18.97%	33	18.97%	57	32.76%	13	7.47%	6	3.45%
MEDIANA	27	50.00%	25	46.30%	38	70.37%	33	61.11%	19	35.19%	34	62.96%	25	46.30%	4	7.41%	4	7.41%
PYME	73	32.16%	92	40.53%	110	48.46%	109	48.02%	52	22.91%	67	29.52%	82	36.12%	17	7.49%	10	4.41%



El siguiente análisis corresponde a respuestas de opción múltiple.

Los datos obtenidos a través de la investigación, denotan las necesidades de software de gestión que poseen las PYME en nuestro entorno, ponen en el podio al software de contabilidad. El 48.46% de las empresas tienen la necesidad de automatizar su sistema de contabilidad. Inventarios, es el segundo software con mayor demanda - 48.02% - en las PYME. El 40.53% demanda software para clientes y cobros.

De las 227 empresas encuestadas, un total de 82 empresas que representa el 36.12% requieren una página web de comercio electrónico, y el 32.16% preferirían además, un software de proveedores y pagos.

Recursos Humanos es una sexta necesidad de software de gestión en las empresas, así se observó en los resultados obtenidos que representa el 29.52%. Son las medianas empresas las que mayor demandan este tipo de software.

Producción es el software menos demandado con un 22.91% de las empresas encuestadas.

Los datos describen un comportamiento casi similar en las pequeñas y medianas empresas.

La siguiente tabla muestra el costo en el mercado de software de gestión que puede satisfacer las necesidades de las empresas, al mismo tiempo se muestra una serie de alternativas de Software Libre, con respecto al costo de estos tipos de software varia dependiendo el proveedor, generalmente en lo que se invierte es por el soporte técnico y mantenimiento.

TIPO DE SOFTWARE	Software de Gestión Privativo	Costo de Adquisición	Software de Gestión Libre	Costo de Adquisición
Contabilidad	Programa de contabilidad Ezi Accounting (Ezi Accounting) 1.80.71	\$149.00 #	BulmaGés ##	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)
Inventario	Punto de Venta Retail Man (TPV) (Retail Man Point of Sale (POS)) 1.80.71	\$249.00 #	Galopin##	
Clientes y Cobros	StartPoint v6.0	\$490**	Fisterra ##	
Proveedores y Pagos	QSupplier	\$3,470*	Gesticam##	
Recursos Humanos	ezPaycheck 2008 (ezPaycheck 2008) 2.4.1	\$89.00#	Gesticam##	
Producción	Wonderware		Sistema Control de Producción***	

Tabla 41: Software de gestión.

*<http://www.calisis.com/calisis/manuales/ListaPreciosWilsoft.pdf>

**http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-34686510-sistema-software-de-gestion-facturacion-stock-compras--_JM

***http://www.tecsoc.com/demo_files/servicios_desarrollo.php

http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/software_de_la_contabilidad_gratis/

##<http://informediario.com/2006/07/gestion-de-empresa-con-software-libre.html>

Razones por las cuales el Software libre no sea tan conocido e implementado en nuestro medio.

	Desconocimiento – Falta de publicidad		No hay suficientes programas		No satisface las necesidades de los usuarios		Falta de soporte		Miedo al cambio		No sabe		Otro	
PEQUEÑA	140	80.46%	22	12.64%	15	8.62%	46	26.44%	76	43.68%	6	3.45%	1	0.57%
MEDIANA	41	75.93%	5	9.26%	5	9.26%	12	22.22%	25	46.30%	7	12.96%	1	1.85%
PYME	181	79.74%	27	11.89%	20	8.81%	58	25.55%	101	44.49%	13	5.73%	2	0.88%

Tabla 42: Razones de la poca implementación de Software Libre en las PYME.

12. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el software libre no sea tan conocido e implementado en nuestro país?

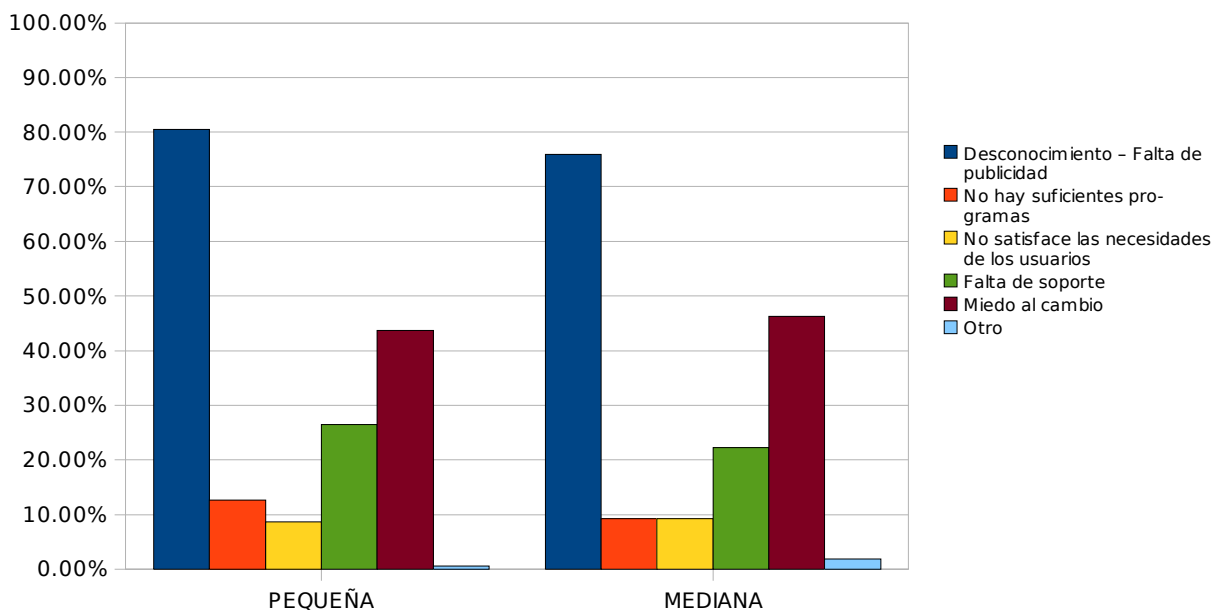


Ilustración 30: Razones de la poca implementación de Software Libre en las PYME.

La mayor parte de las empresas encuestadas mostraron extrañados cuando preguntamos si utilizaban Software Libre, y la pregunta típica fue ¿Qué es eso del Software Libre? Muchas expresaron que no sabían que era el Software Libre y que era por falta de publicidad.

Fueron 227 empresas encuestadas, y un total de 181 empresas que representan el 79.74% afirmaron que el Software Libre no era conocido e implementado por el desconocimiento y la falta de publicidad.

La razón principal es el desconocimiento. Windows es sin duda el sistema operativo más popular del mundo y para muchas personas, el único. Cuando van a comprar una

computadora, piensan que Windows es un componente más del mismo, como lo puede ser el ratón o el teclado.

El principal problema es el desconocimiento. Si la gente supiera qué otras opciones tiene, es posible que aumentara el uso de Software Libre.

El segundo aspecto porque el Software Libre no sea tan conocido e implementado es el miedo al cambio, el 44.49% de las empresas opinan que es por temor al cambio, la gente está acostumbrada a lo que siempre ha usado y obviamente se siente bien con las aplicaciones que ya conoce, el problema es en la mayoría de los casos que no tienen los recursos para adquirirlos legalmente y optan por los productos “pirata”.

Puede ser también el temor a un escaso soporte y mantenimiento técnico, el 25.55% de las empresas lo expresaron, y en definitiva porque no conocen realmente en qué consiste el Software Libre.

El 11.89% de las empresas opinan que no hay suficientes programas en el área de Software Libre. Es probable que opinen esto porque desconocen la gama de aplicaciones hechas a base de Software Libre, pero se vuelve a lo mismo, hay desconocimiento y falta de publicidad con respecto al Software Libre.

Se observó que el 8.81% de las PYME afirman que el Software Libre no satisface las necesidades de los usuarios. Esto puede deberse a que han tenido alguna mala experiencia con el software o porque no supieron utilizarlo, por carecer de los conocimientos. Pero esto tendría que ser inherente porque el usuario final puede usar el Software Libre como utilizar cualquier otro tipo de software privativo.

En conclusión: la implementación del Software Libre en pequeñas y medianas empresas (PYME) es lento, pues depende en gran medida de la labor de convencimiento que realizan con los empresarios.

El presente análisis corresponde a respuestas de selección múltiple y en este caso las pequeñas y medianas empresas han respondido de forma similar.

Forma en que se obtienen los programas que las empresas utilizan.

	Por medio de un proveedor de software		Ya venía instalado		Es instalado por soporte técnico		Se obtiene en Internet		Por medio de un conocido		No sabe		Otro	
PEQUEÑA	82	47.13%	57	32.76%	69	39.66%	45	25.86%	19	10.92%	5	2.87%	2	1.15%
MEDIANA	40	74.07%	21	38.89%	21	38.89%	14	25.93%	3	5.56%	1	1.85%	0	0.00%
PYME	122	53.7%	78	34.36%	90	39.65%	59	25.99%	22	9.69%	6	2.64%	2	0.88%

Tabla 43: Forma en que obtienen el software las PYME.

13. En su empresa, ¿Cómo se obtienen los programas que utiliza?

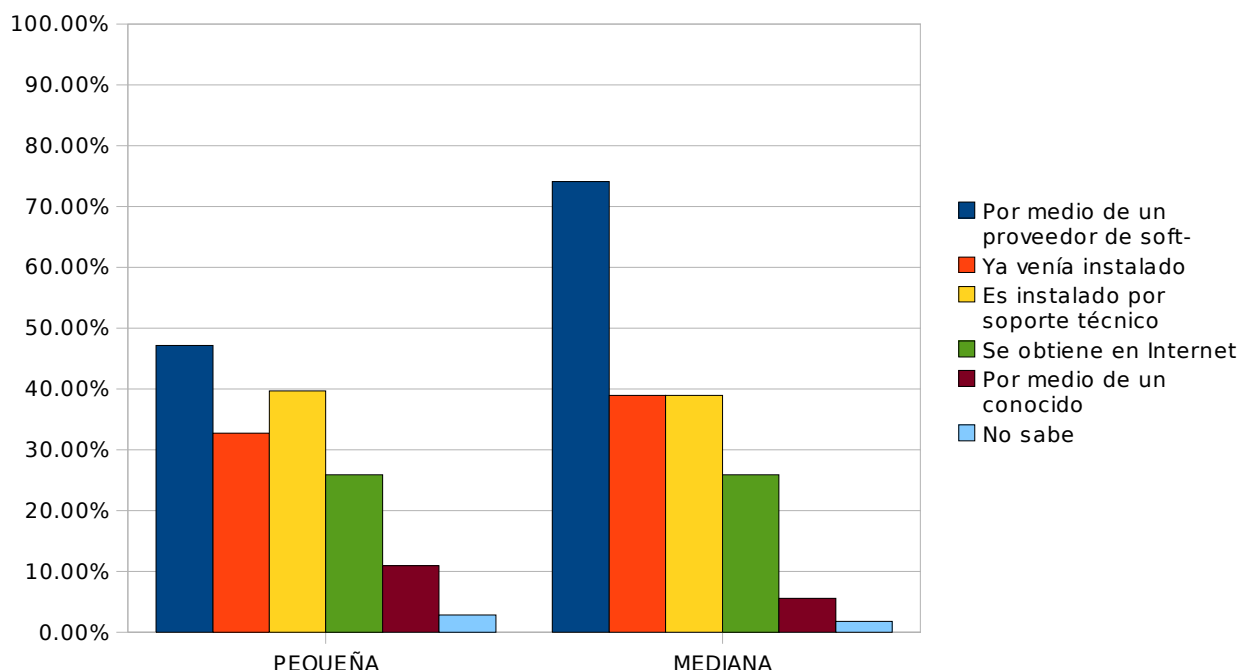


Ilustración 31: Forma en que obtienen el software las PYME.

“El software que utilizo lo adquiero por medio de un proveedor de software”, es la respuesta que lidera tanto en las pequeñas empresas como en las medianas. El 53.1% de las empresas encuestadas adquieren su software por medio de un proveedor, en su mayoría “Microsoft”.

El 34.36% de las PYME afirmaron que el software ya venía instalado al momento de comprar las computadoras y que por lo tanto fue adquirido de forma legal.

¿Cuánto invertirán las PYME en la adquisición del software que utilizan?

ESTIMACIÓN ECONÓMICA EN LA ADQUISICIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS MÁS EL PAQUETE DE OFIMÁTICA

En promedio las pequeñas empresas cuentan de 8 computadoras por empresa y las medianas 70 computadoras por empresa.

A continuación se presenta la estimación en la inversión de las PYME en la adquisición de licencias de software básico para mantener su legalidad de software.

	Nº de computadoras	Sistema Operativo	Costo de adquisición (SO)	Paquete de Ofimática	Costo de adquisición (Oficina)	Total
Pequeña	8	Windows XP	\$188.00	MS Office 2003	\$385.00	\$4,584.00
	8	Windows Vista	\$211.06	MS Office 2007	\$432.00	\$5,144.48
	8	Linux (cualquier distribución)	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	OpenOffice.org	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
Mediana	70	Windows XP	\$188.00	MS Office 2003	\$ 385.00	\$33,110.00
	70	Windows Vista	\$211.06	MS Office 2007	\$ 432.00	\$45,014.20
	70	Linux (cualquier distribución)	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	OpenOffice.org	\$ 0.00 (No hay un costo asociado por el uso del software)	\$0.00
						\$87,852.68

Tabla 44: Costo Promedio de Sistema Operativo más paquete de ofimática.

Ejemplo del Cálculo del total

Total = (Costo de adquisición(SO) + Costo de adquisición (Ofimática)) * Número de computadoras

Por medio de estos datos se puede observar que una pequeña empresa promedio que este utilizando Windows Xp y MS Office2003 incurre en un costo de adquisición de licencias de \$4,584. De igual forma si esta utilizando Windows Vista con MS Office2007 esta incurriendo en un costo de adquisición de licencia de \$5,144.48.

Para el caso de una mediana empresa que este utilizando Windows XP y MS Office2003, está invirtiendo alrededor de \$30,942.00 en la adquisición de licencias.

Si está utilizando Windows Vista con MS Office2007 está realizando una inversión de \$34,725.24 en la adquisición de Licencias para el uso del software.

Hasta este punto solo se ha calculado la inversión en términos de adquisición de licencias, a esto se le debe sumar el costo de hardware adición, implementación, capacitación y mantenimiento, por lo menos, con el fin de obtener óptimo aprovechamiento de este recurso tecnológico.

Por otro lado el 39.65% de las PYME afirmaron que el personal que les brinda el soporte técnico fueron los encargados de instalarles el software que utilizan. Esto presupone que la empresa no invirtió por el uso de licencia del software, en el caso de que utilicen software privativo.

El 25.99% de las empresas encuestadas, adquieren el software vía Internet.

El 9.69% de las PYME adquieren el software por medio de un conocido. Si estas empresas están utilizando software privativo, definitivamente están adquiriendo el software de manera ilegal.

El 2.64% de las empresas no saben como adquieren el Software Libre. Este resultado es producto de personas que tienen poco conocimiento con respecto a la informática, y la mayor parte de respuestas de este tipo se obtuvo de las pequeñas empresas, donde se dio el caso que el encargado de la empresa desconociera esta información.

El 0.88% de las PYME dijo que el software lo adquieren por otros medios, es decir, los programan ellos mismos.

¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar Software Libre y de código abierto?

	SI		NO		No sabe		TOTAL	
PEQUEÑA	117	67.63%	19	10.98%	37	21.39%	173	76.21%
MEDIANA	41	75.93%	4	7.41%	9	16.67%	54	23.79%
TOTAL	158	69.60%	23	10.13%	46	20.26%	227	100.00%

Tabla 45: Opinión de las PYME respecto a si se beneficiarían de utilizar Software Libre.

14. ¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar software libre y de código abierto?

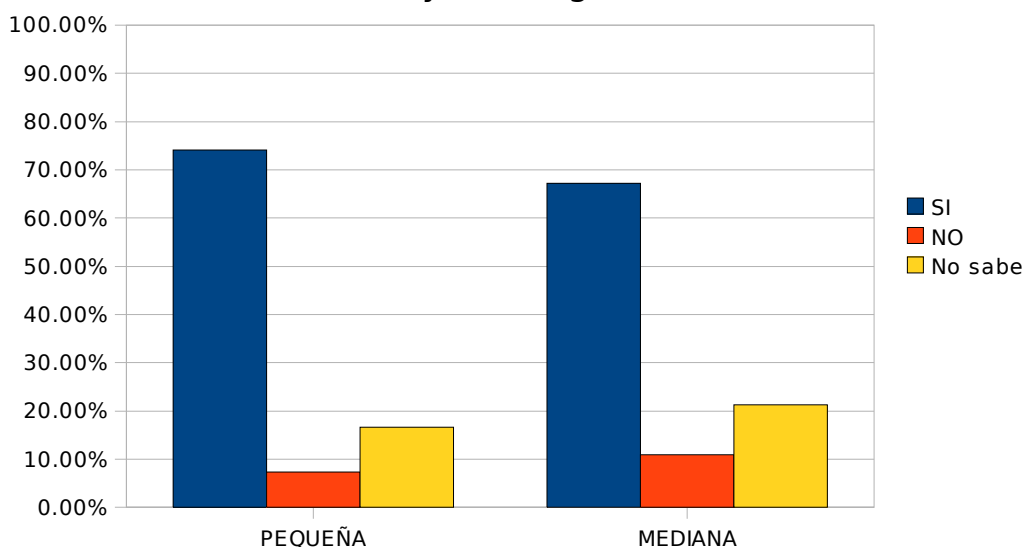


Ilustración 32: Opinión de las PYME respecto a si se beneficiarían de utilizar Software Libre.

El 69.60% de las empresas encuestadas afirmaron que su empresa se beneficiaría con el uso del Software Libre. El 10.13% considera que no se vería beneficiada con el uso del Software Libre, y un porcentaje muy alto – el 20.26%- desconocen si el Software Libre les beneficiaría.

La mayoría de las PYME están conscientes de que el Software Libre es realmente una alternativa viable en su desarrollo tecnológico, eso es lo que representan los resultados obtenidos de la encuesta. Pero aún no han decidido implementarlo, es probable que desconozcan el funcionamiento del software o que el miedo a conocer algo nuevo sea demasiado grande para evitar implementarlo.

¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en computadoras/hardware?

	SI		NO		No sabe		TOTAL
PEQUEÑA	118	68.21%	20	11.56%	35	20.23%	173
MEDIANA	42	77.78%	4	7.41%	8	14.81%	54
PYME	160	70.48%	24	10.57%	43	18.94%	227

Tabla 46: Inversión futura en hardware en las PYME.

15. ¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en computadoras/hardware?

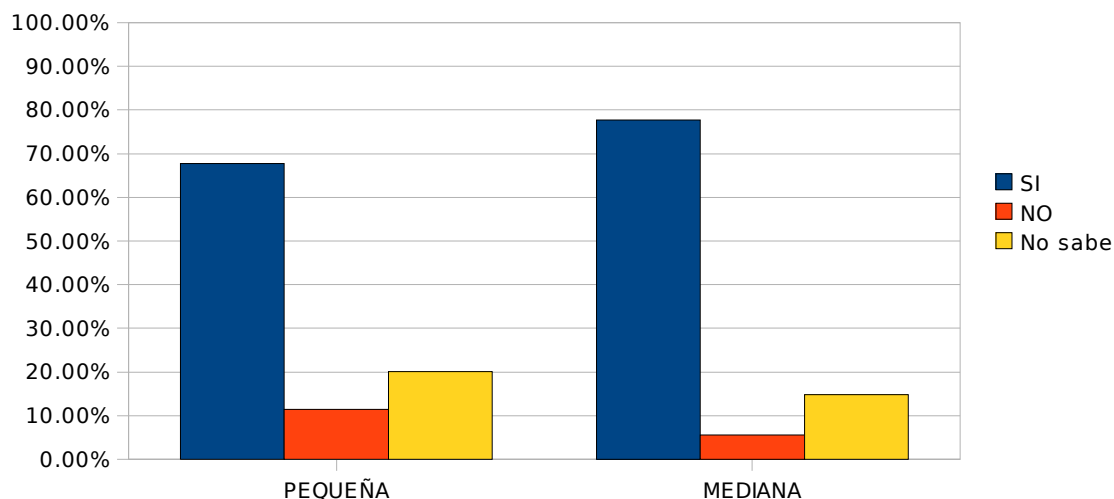


Ilustración 33: Inversión futura en hardware en las PYME.

De 227 empresas encuestadas, 160 realizarán inversión en computadoras/hardware en los próximos tres años, esto representa el 70.48% de las encuestas, son las medianas empresas las que mayor disposición tiene en adquirir computadoras.

El 10.57% de las empresas no realizará inversión en computadoras/hardware, esto puede deberse a que las empresas no generen suficientes ingresos y por lo tanto no tengan proyectado adquirir más equipo computacional. El 18.94% de las empresas no saben si invertirán en computadoras en los futuros tres años.

¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en programas/software?

	SI		NO		No sabe		TOTAL
PEQUEÑA	102	58.96%	28	16.18%	43	24.86%	173
MEDIANA	38	70.37%	7	12.96%	9	16.67%	54
TOTAL	140	61.67%	35	15.42%	52	22.91%	227

Tabla 47: Inversión futura en software en las PYME.

16. ¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en programas/software?

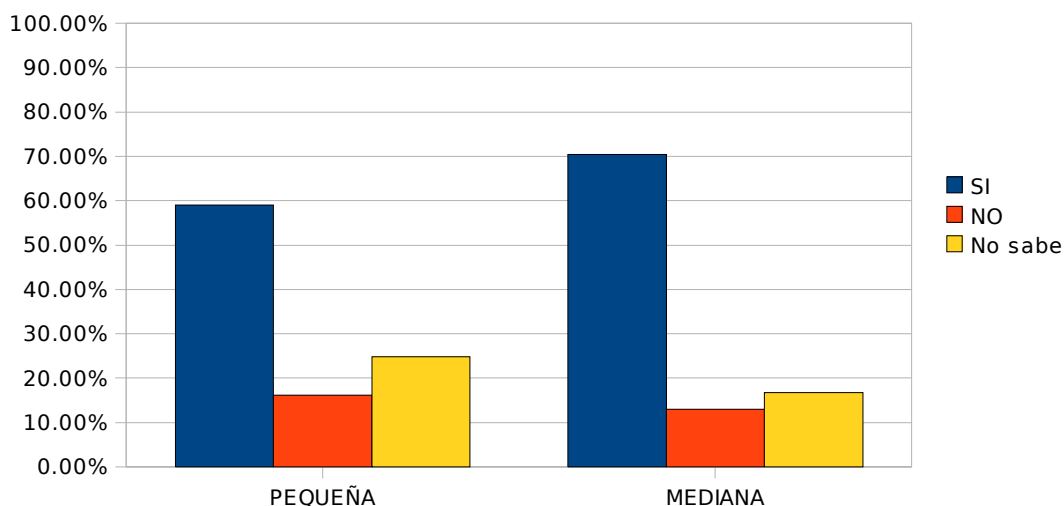


Ilustración 34: Inversión futura en software en las PYME.

De 227 empresas encuestas, 140 realizarán inversiones en programas/software en los próximos 3 años, esto representa el 61.67% del total de las PYME.

El 15.42% de las PYME no realizarán inversión en programas/software, son las pequeñas empresas las que menos inversión realizaran en este aspecto.

El 22.91% de las empresas no saben si realizarán inversión en programas/software.

A partir de estos datos se observa que el porcentaje de empresas que están dispuestas a invertir en computadoras en los próximos tres años tiene un diferencial de 8.81% con respecto a la inversión en programas, es probable que las empresas adquieran el software de forma ilegal o estén considerando utilizar Software Libre para satisfacer sus necesidades de gestión.

¿Existen planes en su empresa para utilizar Software Libre y de código abierto en el futuro cercano?

	SI		NO		No sabe		Total
PEQUEÑA	64	36.78%	52	29.89%	57	32.76%	173
MEDIANA	20	37.04%	13	24.07%	21	37.04%	54
PYME	84	37.00%	65	28.63%	78	34.36%	227

Tabla 48: Planes de implementar Software Libre en la PYME.

17. ¿Existen planes en su empresa para utilizar software libre y de código abierto en el futuro cercano?

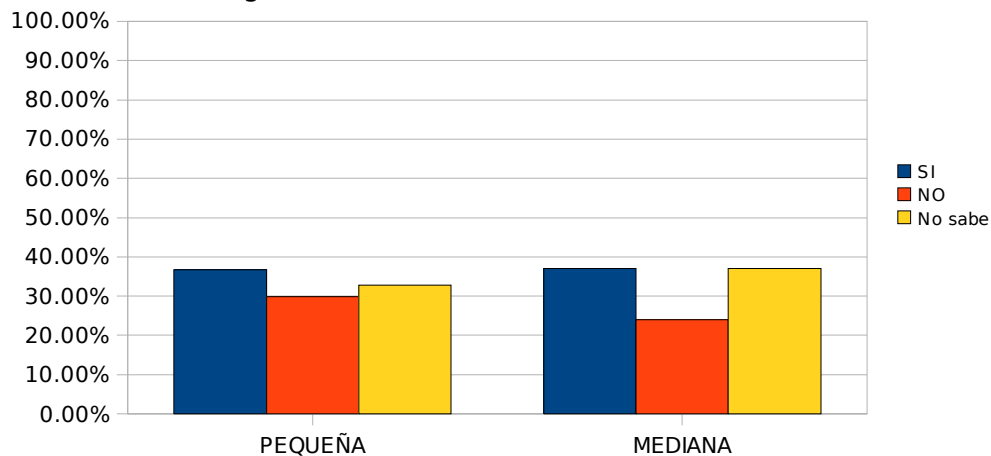


Ilustración 35: Planes de implementar Software Libre en la PYME.

El 37% de las empresas afirmaron tener planes en su empresa para utilizar Software Libre, en este caso las tendencias de las respuestas entre las pequeñas y medianas empresas se dieron de forma muy similar. El 28.63% de las empresas opinaron no tener planes de utilizar Software Libre.

El 34.36% de las empresas desconocen si llegarán a implementar el Software Libre.

Plazo en el que se puede implementar el Software Libre.

	Corto Plazo		Mediano plazo		Ya está implementado		Total
PEQUEÑA	12	18.75%	31	48.44%	9	29.69%	12
MEDIANA	4	20.00%	4	20.00%	11	55.00%	19
PYME	16	7.05%	35	15.42%	20	8.81%	31

Tabla 49: Plazo en el que se implementará el Software Libre.

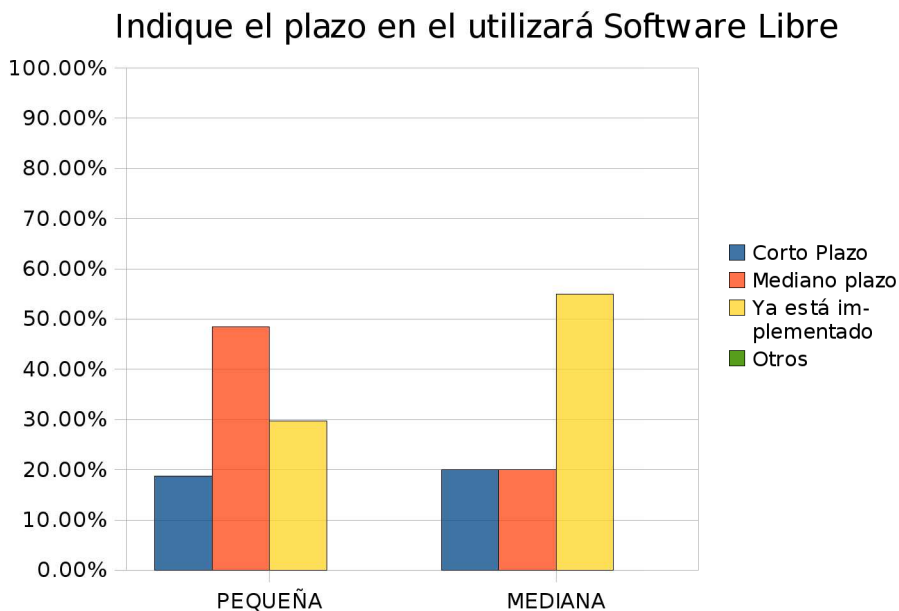


Ilustración 36: Plazo en el que se implementará el Software Libre.

El 15.42% de las empresas opinan que podrían llegar a implementar el Software Libre en a mediano plazo, entendiéndose por mediano plazo de 1 a 5 años.

El 7.05% de las PYME utilizarían el Software Libre en un corto plazo, menos de un año, y el 8.81% de las empresas ya lo está implementando.

Las pequeñas empresas son las que lideran en la opinión de implementar el Software Libre a mediano plazo, y son las medianas empresas las que en un 55% ya está implementando el Software Libre.

Consideraciones Finales

La inversión que las PYME deben realizar para cumplir la legalidad en su software es muy alta. En un país como el nuestro en que las personas trabajan para subsistir, en su mayoría, con el sueldo mínimo (\$174.24), es muy ambicioso pensar que cada persona pague por el uso de una licencia privativa, cuando en muchas ocasiones el costo de esto sobrepasa el sueldo mínimo. En las PYME sucede de manera similar, muchas de estas no generan ingresos suficientes para adquirir una licencia por cada computadora con que cuentan. Pero aún así hay empresas que han decidido invertir importantes sumas de dinero en la legalización de su software. La multinacional Microsoft ha permitido hasta cierto punto que se expandiera las copias ilegales o crear convenios con las instituciones educativas para utilizar software privativo en la educación, esto genera monopolio, ese es el mayor fenómeno que se observa, las personas y/o empresas no conocen sistemas operativos o paquetes de ofimática diferentes a los de Microsoft.

Si todo esta inversión que se realiza en la adquisición de licencias de software fuera destinado a un una actividad distinta a la de adquirir software, ¿Cómo se verían beneficiadas las empresas?

- Menores costos por incidentes de seguridad
- Menores costos de mantenimiento
- Libertad de elección de proveedores
- Promoción de actitudes solidarias entre las personas, organizaciones y comunidades
- Promoción de la competencia entre empresas
- Promoción de la innovación tecnológica
- Creación de empleos
- Mayor adaptabilidad a las necesidades de los usuarios
- Interoperabilidad
- Promoción de nuevos modelos de negocios en la industria

Para alcanzar estos tipos de beneficios las pequeñas y medianas empresas deben considerar adoptar el uso de Software Libre para satisfacer sus necesidades de gestión de información y en general de toda el área tecnológica. El uso de Software Libre les ofrece:

- Menor costo total de propiedad en la mayoría de los casos
- Amplio soporte por parte de empresas y de las comunidades de usuarios
- Libertad de elección de proveedores
- Costos mucho menores en el desarrollo de sistemas a medida
- Amplia variedad de sistemas de archivos disponibles y optimizados para diferentes necesidades.

- Inmunidad a virus y malware en general
- Amplia documentación (también libre)
- Amplia interoperabilidad (gracias al apego a los estándares internacionales)
- Tasas muchos menores de defectos de diseño
- Periodos de respuesta mucho menores para la solución de las vulnerabilidades encontradas
- Mayor innovación tecnológica
- Mayor estabilidad y robustez de sus sistemas
- Opciones de configuración predefinidas mucho más seguras
- Mayor posibilidad y facilidad de adaptación a necesidades particulares
- Mayor disponibilidad de aplicaciones
- Mejor aprovechamiento del hardware disponible en una organización (incluso si es antiguo u aparentemente obsoleto)
- Amplia variedad de distribuciones GNU/Linux

ANÁLISIS PYME SECTORIAL (INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIO)

El presente análisis iniciará presentando los resultados de distintas preguntas realizadas a las PYME por sector, dando una conclusión general para contestar cada pregunta de investigación de acuerdo a la interrogante que se presente y en la medida que cada pregunta se pueda responder a nivel sectorial.

Pregunta de investigación

1. ¿Puede el Software Libre y de código abierto contribuir al desarrollo de las PYME del Área Metropolitana de San Salvador?

Para responder a esta interrogante se utilizan los resultados de las preguntas 14, 9 y 9.1 de la encuesta realizada a las PYME, las cuales se presentan a continuación.

14. ¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar Software Libre y de código abierto?

	Industrial		Comercio		Servicio	
Si	16	53.33%	73	73.00%	69	71.13%
No	4	13.33%	10	10.00%	9	9.28%
No sabe-No Respondió	10	33.33%	17	17.00%	19	19.59%

Tabla 50: Respuesta de las PYME respecto si se beneficiarían al utilizar Software Libre a nivel sectorial

El objetivo de analizar las preguntas 14, 9 y 9.1 de la encuesta pasada a las PYME es conocer la aceptación de Software Libre y de código abierto por parte de las PYME clasificadas por sectores, además de identificar el/los sector/es mas propensos a utilizar Software Libre para aumentar su desarrollo tecnológico.

14. ¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar software libre y de código abierto?

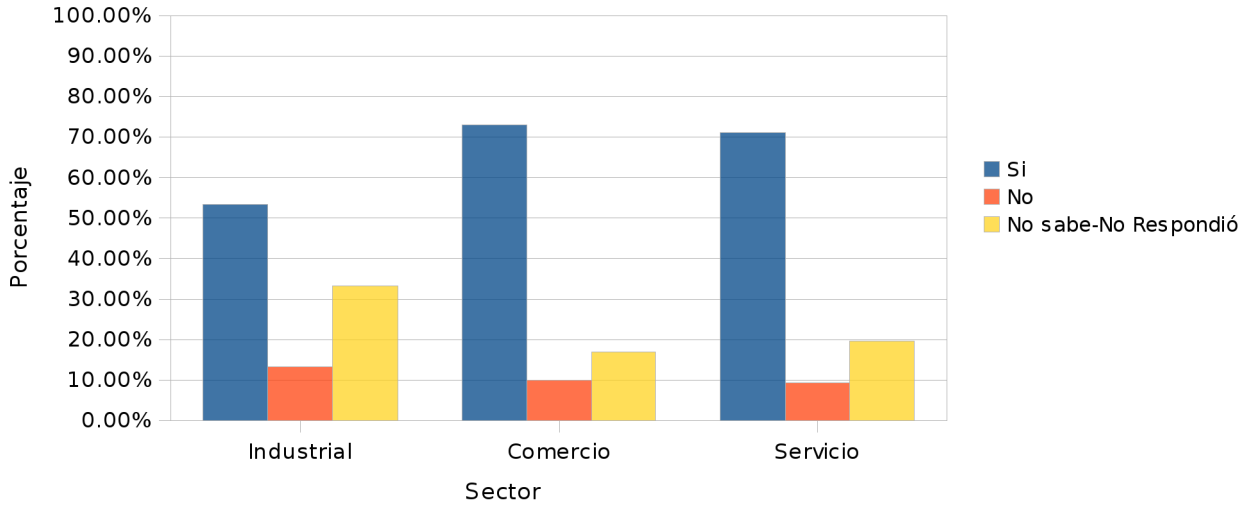


Ilustración 37: Respuesta de las PYME respecto si se beneficiarían al utilizar Software Libre a nivel sectorial

Del gráfico anterior se muestra que de los tres sectores: Industria, Comercio y Servicio, más del 50% de las empresas de cada sector expresa que obtendrán un beneficio para desarrollarse tecnológicamente al utilizar Software Libre y de código abierto, lo que nos lleva a la conclusión que los tres sectores están dispuestos a utilizar este tipo de tecnología para mejorar sus ventajas competitivas mediante Software Libre asegurando que operativamente las PYME del Área Metropolitana de San Salvador poseen un gran porcentaje de éxito en factibilidad operativa al momento de implementar este tipo de tecnología.

9. ¿Esta utilizando Software Libre o de código abierto (Linux, OpenOffice.org, Firefox, Apache, PHP, MySQL, etc.) en su empresa?

	Industrial		Comercio		Servicio	
Si	10	33.33%	32	32.00%	46	47.42%
No	10	33.33%	52	52.00%	37	38.14%
No sabe-No Respondió	10	33.33%	16	16.00%	14	14.43%
TOTALES	30	100.00%	100	100.00%	97	100.00%

Tabla 51: PYME que están utilizando Software Libre a nivel sectorial

9. ¿Esta utilizando software libre o de código abierto (Linux, OpenOffice.org, Firefox, Apache, PHP, MySQL, etc.) en su empresa?

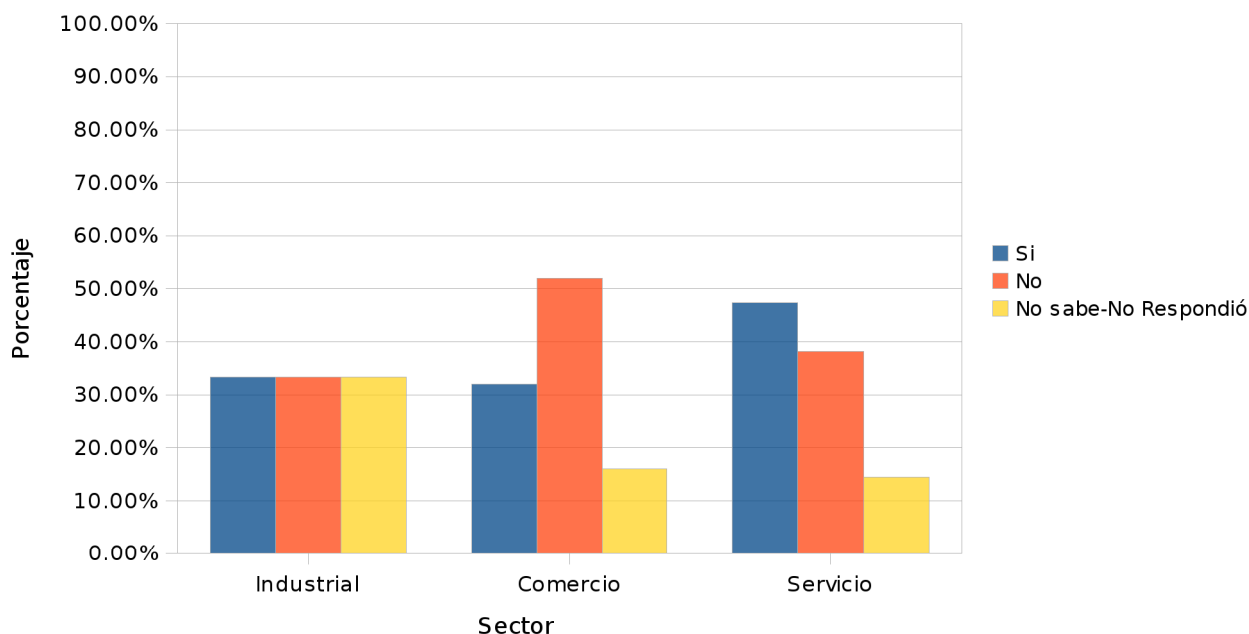


Ilustración 38: PYME que están utilizando Software Libre a nivel sectorial

Los resultados de la pregunta 9 de la encuesta de PYME reflejan que el sector servicio es el que más está utilizando Software Libre y de código abierto en la actualidad, y que un tercio de los otros dos sectores están utilizando este tipo de software.

9.1. ¿Por qué lo utiliza?

	Industrial		Comercio		Servicio	
Menor costo de adquisición	5	50.00%	18	56.25%	26	56.52%
Independencia del proveedor	1	10.00%	11	34.38%	12	26.09%
Mayor calidad	1	10.00%	9	28.13%	15	32.61%
Mayor posibilidad de ser personalizado	0	0.00%	7	21.88%	12	26.09%
Ausencia de virus	4	40.00%	11	34.38%	16	34.78%
Mayor seguridad	4	40.00%	11	34.38%	16	34.78%
Mejor soporte por parte de la comunidad de usuarios	0	0.00%	7	21.88%	9	19.57%
Satisface las necesidades de mi empresa	5	50.00%	15	46.88%	23	50.00%
No Sabe – No respondió	0	0.00%	2	6.25%	1	2.17%
Otro	0	0.00%	0	0.00%	2	4.35%

Tabla 52: Razones de las PYME por las que usa Software Libre a nivel sectorial

9.1. ¿Por qué lo utiliza?

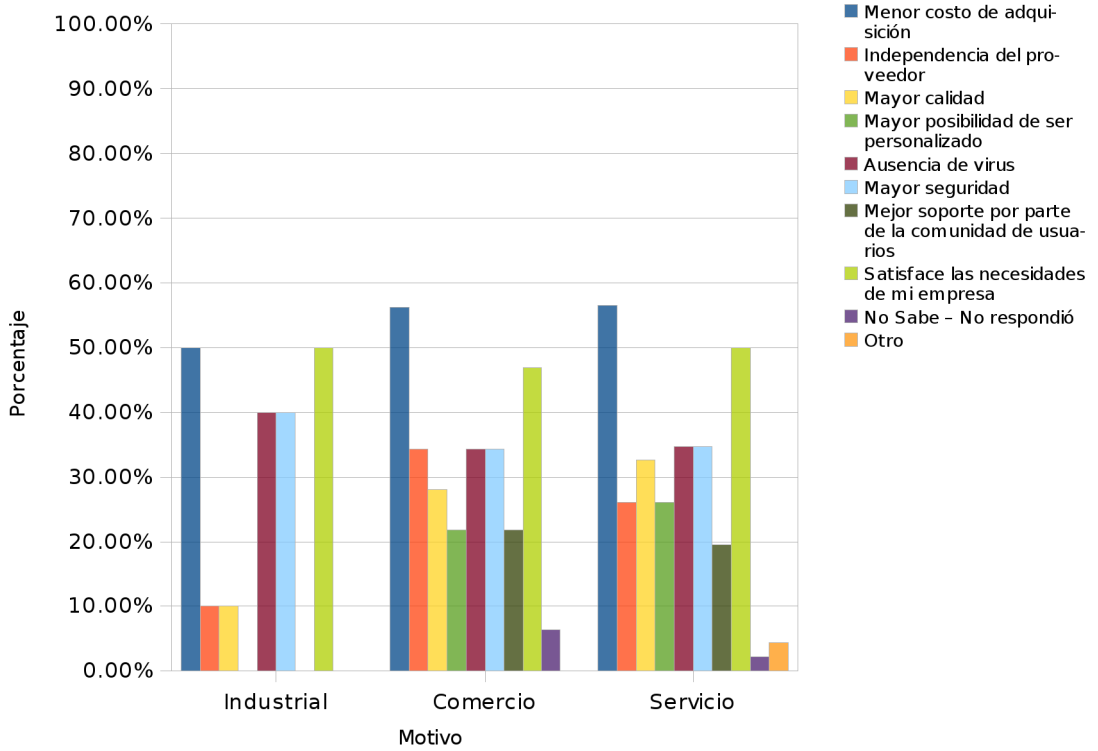


Ilustración 39: Razones de las PYME por las que usa Software Libre a nivel sectorial

Los motivos por los cuales más del 50% de los sectores de las PYME utilizan Software Libre y de código abierto son: “Menor costo de adquisición” y “Satisface las necesidades de mi empresa” en mayor proporción y más del 30% de los sectores utilizan Software Libre por las siguientes razones: “Ausencia de Virus” y “Mayor Seguridad”.

Conclusión

Los resultados tienden a indicar que más del 50% de los sectores de las PYME se beneficiarían al utilizar Software Libre y de código abierto por las siguientes razones:

- Menor costo de adquisición⁷⁴
- Satisface las necesidades de mi empresa

Por otra parte, más del 30% de los tres sectores: Comercio , Industria y Servicio que utilizan Software Libre en la actualidad debido a:

- Ausencia de Virus
- Mayor Seguridad

Dado los resultados anteriores se comprueba que el Software Libre y de código abierto está contribuyendo en la actualidad al desarrollo tecnológico de las PYME a nivel sectorial y que a medida pasa el tiempo, va aumentando la aceptación del uso de este tipo de software por parte de las empresas, con lo que se responde de manera afirmativa la primera pregunta de investigación.

74 Véase la Tabla 44: Costo Promedio de Sistema Operativo más paquete de ofimática, en la página 110.

Pregunta de investigación

2. ¿Cuál es el porcentaje de PYME del Área Metropolitana de San Salvador con software no legalizado?

El objetivo de analizar la pregunta 13 del instrumento de recolección de datos utilizado en las PYME es conocer el porcentaje de software no legalizado por parte de los tres sectores.

13. En su empresa, ¿Cómo se obtienen los programas que utiliza?

	Industrial		Comercio		Servicio	
Por medio de un proveedor de software	18	60.00%	57	57.00%	47	48.45%
Ya venía instalado en la computadoras al momento de comprarlas	12	40.00%	33	33.00%	34	35.05%
Lo instaló el personal que me brinda soporte técnico	9	30.00%	42	42.00%	39	40.21%
Se obtiene en Internet	6	20.00%	19	19.00%	34	35.05%
Por medio de un conocido	1	3.33%	7	7.00%	14	14.43%
No sabe – No respondió	1	3.33%	2	2.00%	3	3.09%
Otro	0	0.00%	1	1.00%	1	1.03%

Tabla 53: Forma en la que obtienen el software las PYME a nivel sectorial.

13. En su empresa, ¿Cómo se obtienen los programas que utiliza?

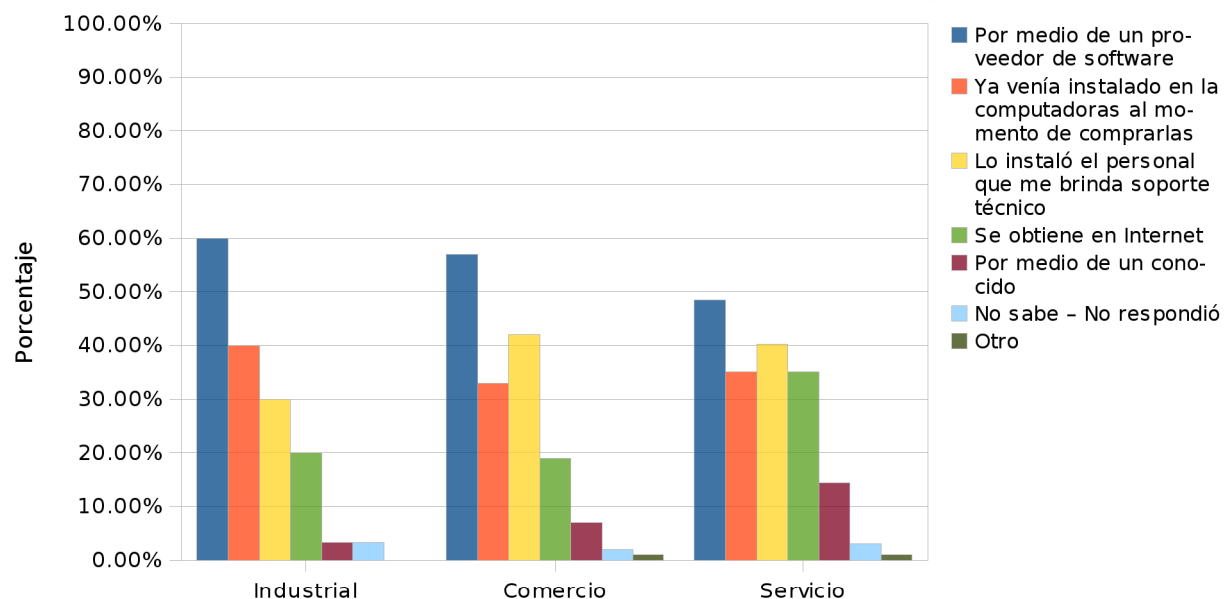


Ilustración 40: Forma en la que obtienen el software las PYME a nivel sectorial.

Los resultados de la pregunta 13 de la encuesta reflejan que un 20% de los sectores Industria y Comercio obtienen los programas/software de forma ilegal y que el sector Servicio es quien tiene el mayor porcentaje con un 35.05%, lo que muestra que este último sector refleja un mayor uso de software no legalizado, mientras que los sectores restantes mantienen porcentajes casi iguales en el uso ilegal de software, además se muestra que los sectores que respondieron que **“Obtienen los programas por medio de un proveedor de software”**, a medida el porcentaje de esta opción es mayor el porcentaje de las respuestas **“Se obtienen de Internet”** y **“Por medio de un conocido”** va disminuyendo.

Conclusión

La respuesta a la pregunta de investigación es que los sectores Industria y Comercio tienen un 20% de uso de software ilegal mientras que el sector Servicio posee un 35.05% de uso de software ilegal. Además, se muestra una relación que a medida las empresas obtienen sus programas por medio de un distribuidor de software disminuye la forma de obtener los programas por medio de Internet o por un conocido, lo que obliga a los sectores de las PYME tener suficiente poder de adquisición para pagar los programas que son comercializados por las diferentes empresas de software y que a medida las PYME no poseen esta disponibilidad monetaria se ven en la necesidad de buscar otras alternativas para conseguir el software aunque este no sea obtenido de manera legal.

Pregunta de investigación

3. ¿Cuáles son los beneficios derivados de la implementación total o parcial del Software Libre en las PYME?

El objetivo de analizar las preguntas 2, 3, 7, 7.1, 7.2, 7.3 y 7.4 del instrumento de recolección de datos utilizado en las PYME es para conocer los beneficios derivados de la implementación total o parcial del Software Libre.

Se hace hincapié en que los resultados de las preguntas 9 y 9.1 ya han sido presentados en el análisis de la pregunta 1 de investigación, la pregunta 4 de la encuesta pasada a las PYME se presenta en el análisis de la pregunta 4 de investigación y la pregunta 12 la cual es analizada en la pregunta 5 de investigación, por este motivo solo se hace referencia a los resultados obtenidos en esas preguntas.

2. Indique los Sistemas Operativos utilizados en su empresa.

	Industrial		Comercio		Servicio	
MS-DOS	2	6.67%	8	8.00%	11	11.34%
Windows 95/98/ME	5	16.67%	16	16.00%	15	15.46%
Windows NT/2000	5	16.67%	20	20.00%	10	10.31%
Windows XP	28	93.33%	90	90.00%	93	95.88%
Windows Vista	9	30.00%	27	27.00%	30	30.93%
Linux (Cualquier distribución)	4	13.93%	14	14.00%	18	18.56%
MacOS (Cualquier versión)	0	0.00%	5	5.00%	2	2.06%
Unix/AIX/HP-UX/SCO/Solaris	0	0.00%	8	8.00%	4	4.12%
No sabe – No respondió	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Otro	1	3.33%	6	6.00%	3	3.09%

Tabla 54: Sistemas Operativos utilizados por las PYME a nivel sectorial.

2. Indique los Sistemas Operativos utilizados en su empresa.

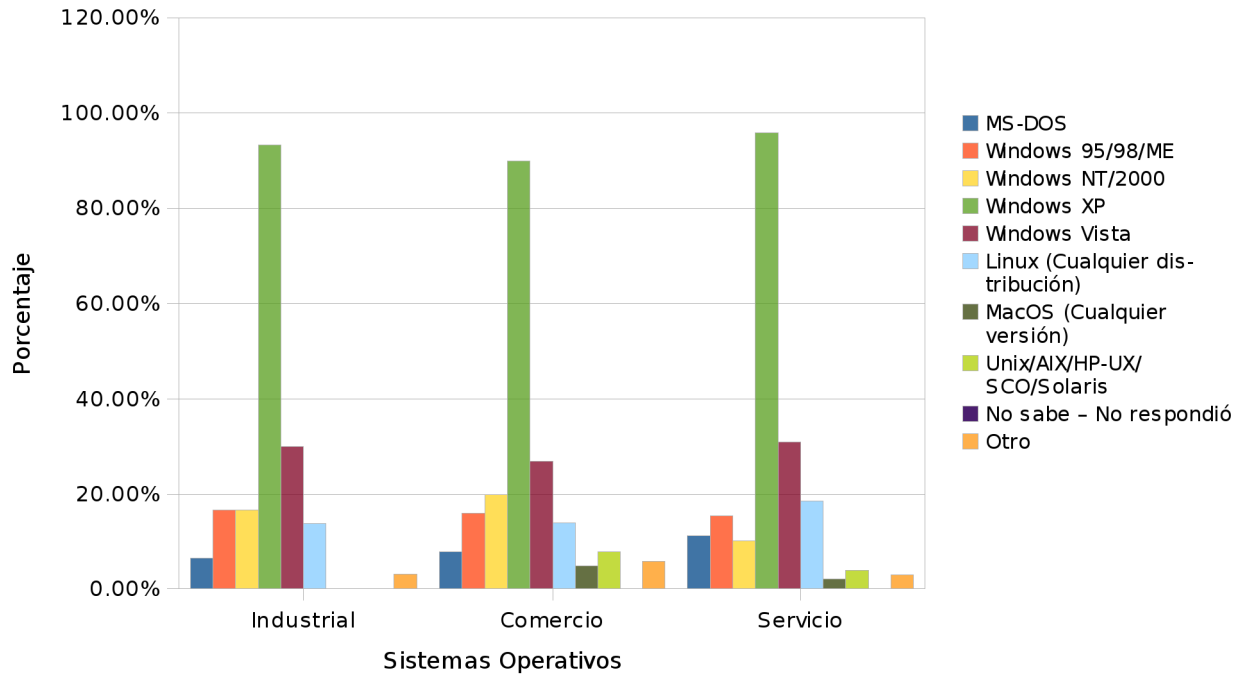


Ilustración 41: Sistemas Operativos utilizados por las PYME a nivel sectorial.

Los resultados obtenidos de la pregunta 2 de la encuesta realizada a las PYME reflejan que los 3 sectores utilizan más del 90% Windows XP como principal Sistema Operativo, seguido por Windows Vista que se mantiene entre el 30% y se visualiza que Linux se utiliza más en el sector Servicio respecto a los otros dos sectores.

3. Indique los paquetes de ofimática utilizados en su empresa.

	Industrial		Comercio		Servicio	
Microsoft Office 95/98/XP	6	20.00%	19	19.00%	22	22.68%
Microsoft Office 2000/2003	24	80.00%	64	64.00%	75	77.32%
Microsoft Office 2007	8	26.67%	39	39.00%	48	49.48%
OpenOffice (Cualquier versión)	7	23.33%	19	19.00%	29	29.90%
Sun Star Office (Cualquier versión)	0	0.00%	2	2.00%	1	1.03%
No sabe – No respondió	0	0.00%	2	2.00%	1	1.03%
Otro	1	3.33%	2	2.00%	2	2.06%

Tabla 55: Paquetes de ofimática utilizados por las PYME a nivel sectorial.

3. Indique los paquetes de ofimática utilizados en su empresa.

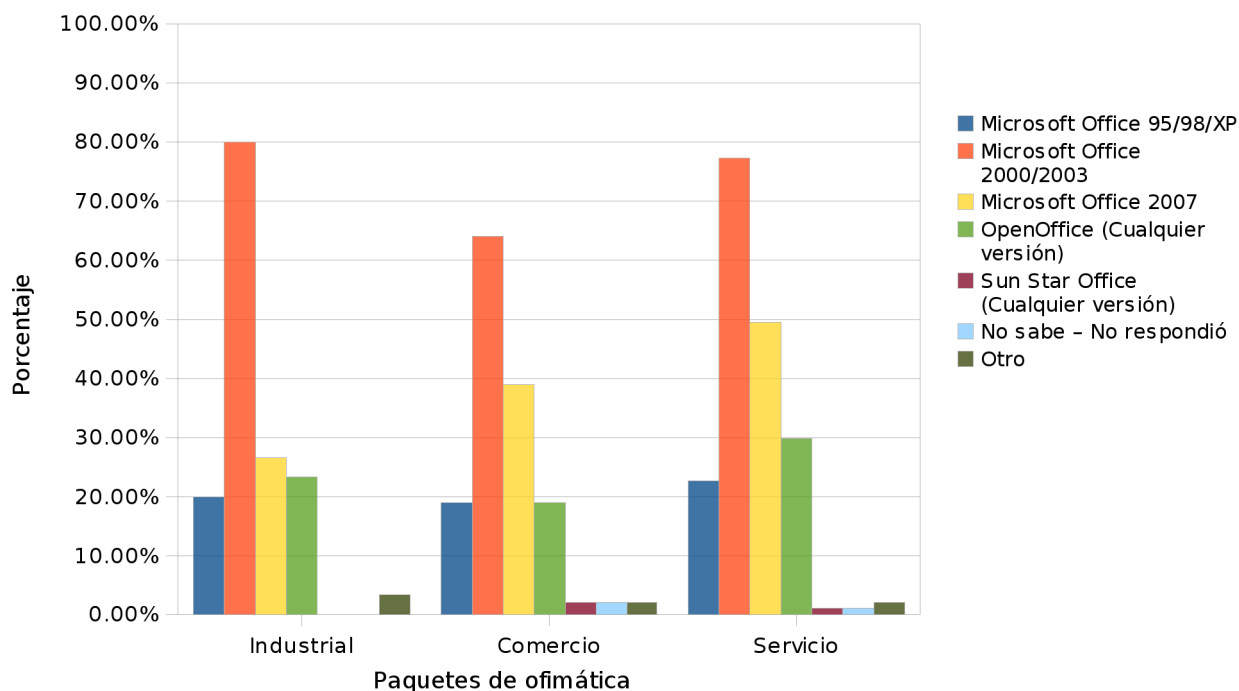


Ilustración 42: Paquetes de ofimática utilizados por las PYME a nivel sectorial.

Los resultados de la pregunta 3 de la encuesta realizada a las PYME refleja que el principal paquete de ofimática que utilizan los 3 sectores es: Microsoft Office 2000/2003 seguido de Microsoft Office 2007 y en tercer lugar OpenOffice.

7. ¿En la empresa se utiliza software/programas hechos por encargo (a la medida) para satisfacer necesidades específicas de la organización?

	Industrial		Comercio		Servicio	
Sí	16	53.33%	60	60.00%	44	45.36%
No	13	43.33%	32	32.00%	49	50.52%
No Sabe - No respondió	1	3.33%	8	8.00%	4	4.12%
Totales	30	99.99%	100	100.00%	97	100.00%

Tabla 56: Software hecho a la medida en las PYME a nivel sectorial.

7. ¿En la empresa se utiliza software/programas hechos por encargo (a la medida) para satisfacer necesidades específicas de la organización?

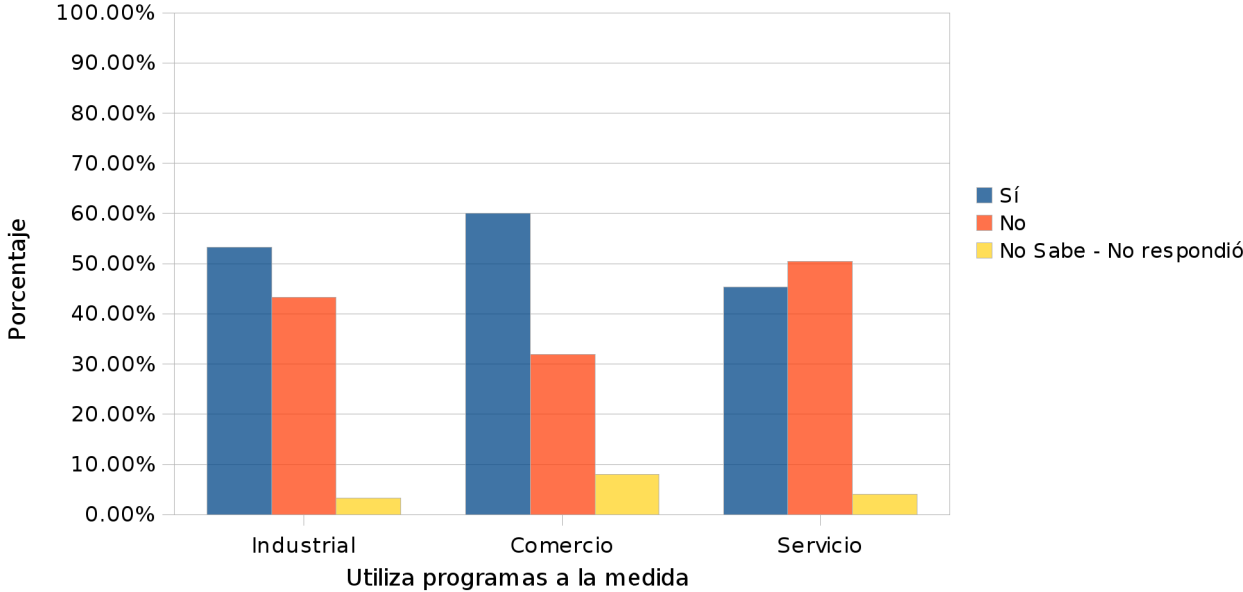


Ilustración 43: Software hecho a la medida en las PYME a nivel sectorial.

Los resultados de la pregunta 7 muestran que el sector Industria y Comercio utilizan más del 50% de software/programas hechos a la medida para satisfacer necesidades específicas que tienen las empresas y solo un 45.36% del sector Servicio utiliza este tipo de software.

7.1. ¿Dicho software/programas son desarrollados dentro de la empresa?

	Industrial		Comercio		Servicio	
Sí	2	12.50%	30	50.00%	29	65.91%
No	10	62.50%	20	33.33%	13	29.55%
No Sabe - No respondió	4	25.00%	10	16.67%	2	4.55%

Tabla 57: Desarrollo interno de los programas en las PYME a nivel sectorial.

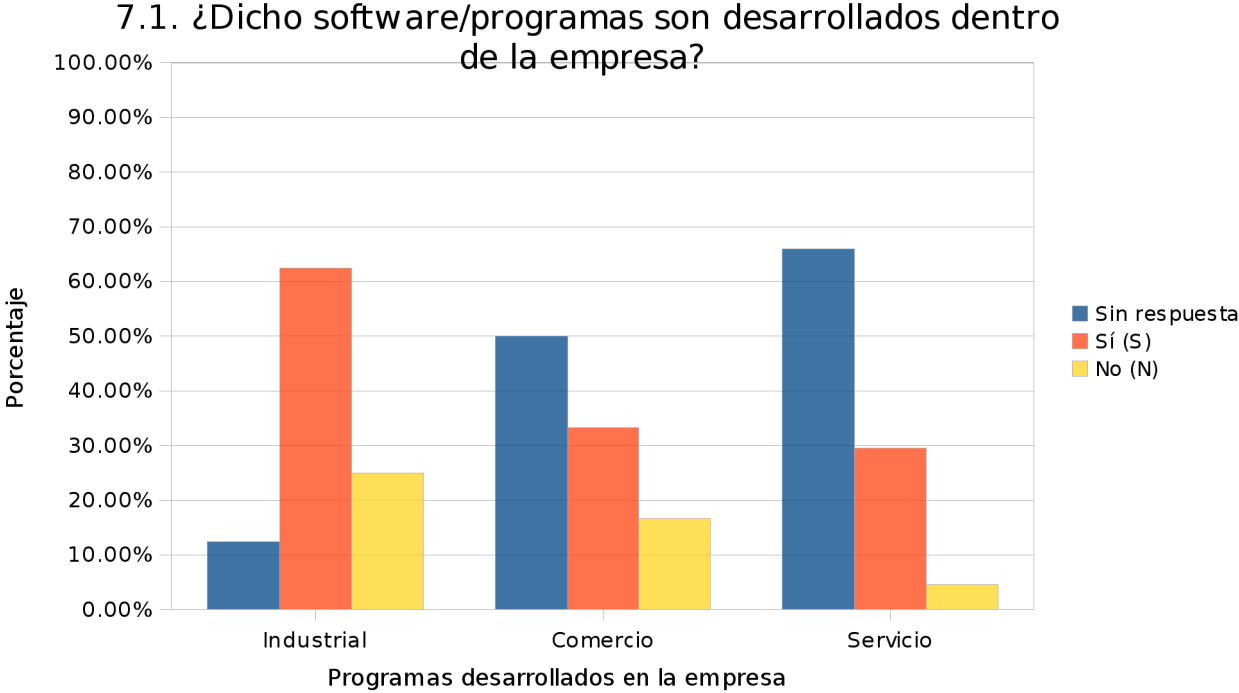


Ilustración 44: Desarrollo interno de los programas en las PYME a nivel sectorial.

La pregunta 7.1 de la encuesta realizada a las PYME refleja que más del 50% del software hecho a la medida es desarrollado dentro de la empresa en los sectores Comercio y Servicio, mientras que el sector Industrial solicita que le desarrollen programas hechos a la medida de manera externa.

7.2. ¿Qué lenguajes de programación se utilizan?

	Industrial		Comercio		Servicio	
C/C++	1	6.25%	6	10.00%	4	9.09%
Java	3	18.75%	16	26.67%	13	29.55%
.Net (Visual C++, C#, Basic, J#)	3	18.75%	21	35.00%	16	36.36%
PHP	0	0.00%	11	18.33%	17	38.64%
Python	0	0.00%	1	1.67%	2	4.55%
Ruby	0	0.00%	2	3.33%	0	0.00%
Fox Pro	2	12.50%	11	18.33%	10	22.73%
Cobol	0	0.00%	0	0.00%	3	6.82%
Perl	0	0.00%	4	6.67%	4	9.09%
Bash (Shell script)	0	0.00%	0	0.00%	2	4.55%
Pascal	0	0.00%	0	0.00%	2	4.55%
No sabe – No respondió	9	56.25%	26	43.33%	12	27.27%
Otro	0	0.00%	8	13.33%	4	9.09%

Tabla 58: Lenguajes de programación utilizados por las PYME a nivel sectorial.

7.2. ¿Qué lenguajes de programación se utilizan?

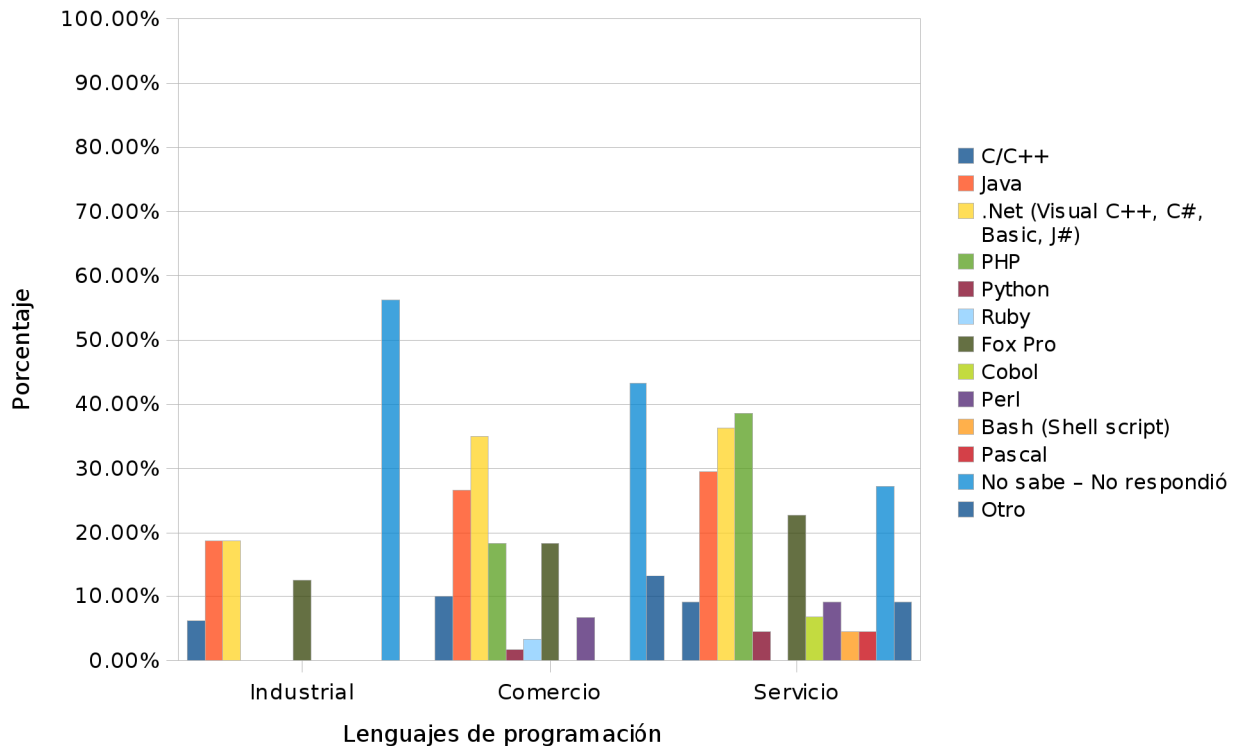


Ilustración 45: Lenguajes de programación utilizados por las PYME a nivel sectorial.

Los resultados que presenta la pregunta 7.2 de la encuesta realizada a las PYME reflejan que en los 3 sectores utilizan diferentes lenguajes de programación para el desarrollo de software para satisfacer sus necesidades de los cuales los mas utilizados son: **.Net, Java, C/C++ y FoxPro**, pero el mayor porcentaje de los 3 sectores respondieron **“No sabe – No respondió”** esto debido al miedo de revelar información por parte de las empresas sobre la forma como desarrollan sus programas.

7.3. ¿Qué herramientas de programación se utilizan?

	Industrial		Comercio		Servicio	
NetBeans	0	0.00%	8	13.33%	11	25.00%
Eclipse	0	0.00%	2	3.33%	4	9.09%
Visual Studio	4	25.00%	23	38.33%	20	45.45%
Macromedia Studio	0	0.00%	5	8.33%	12	27.27%
jGrasp	0	0.00%	0	0.00%	2	4.55%
Editor de texto simple	0	0.00%	10	16.67%	9	20.45%
No sabe – No respondió	12	75.00%	29	48.33%	16	36.36%
Otro	0	0.00%	5	8.33%	2	4.55%

Tabla 59: Herramientas de programación utilizadas por las PYME a nivel sectorial.

7.3. ¿Qué herramientas de programación se utilizan?

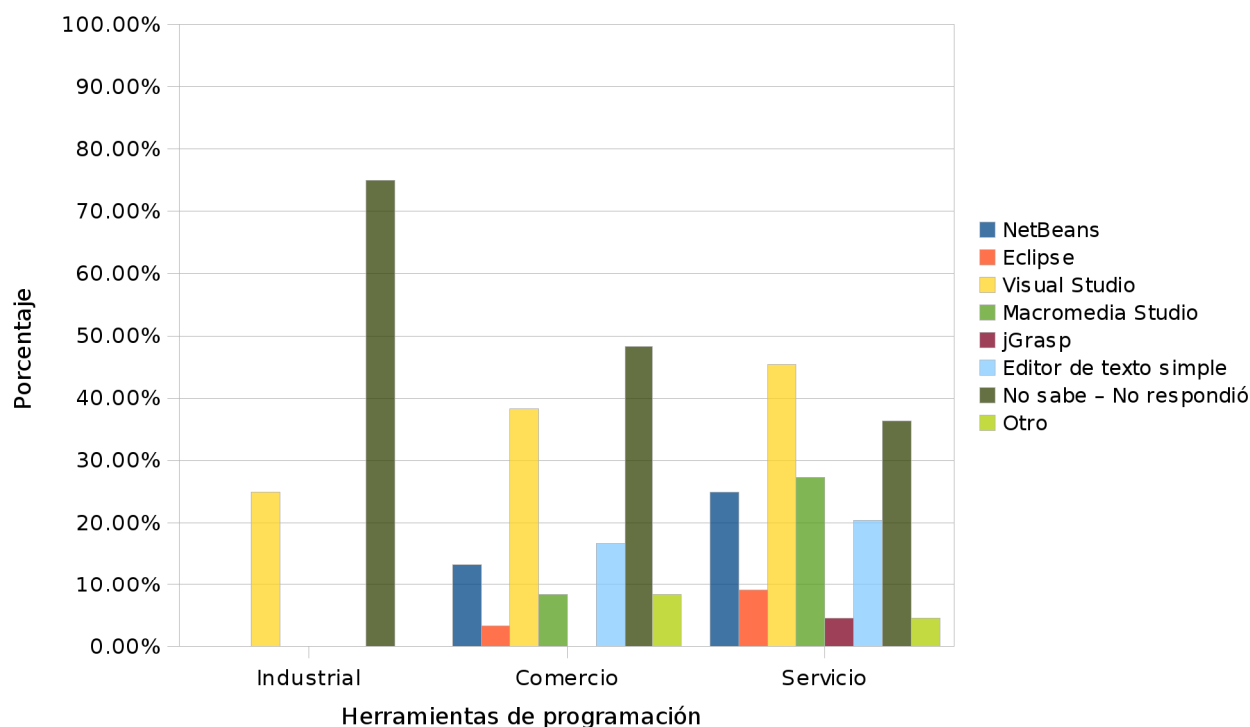


Ilustración 46: Herramientas de programación utilizadas por las PYME a nivel sectorial.

En los resultados obtenidos de la pregunta 7.3 realizadas a las PYME muestran que la respuesta “**No sabe – No respondió**” poseen el mayor porcentaje, esto debido al miedo por parte de las empresas a revelar las herramientas con las cuales desarrollan sus software a la medida, **Visual Studio** que es utilizado en todos los sectores seguido de **NetBeans** el cual es más utilizado en el sector Servicio y Comercio.

7.4. ¿Qué bases de datos utilizan?

	Industrial		Comercio		Servicio	
Microsoft SQL Server	1	6.25%	23	38.33%	22	50.00%
DB2	1	6.25%	3	5.00%	2	4.55%
Sybase	0	0.00%	5	8.33%	2	4.55%
PostgreSQL	0	0.00%	4	6.67%	6	13.64%
MySQL	0	0.00%	14	23.33%	12	27.27%
Oracle	0	0.00%	17	28.33%	7	15.91%
Firebird	0	0.00%	0	0.00%	2	4.55%
Informix	0	0.00%	1	1.67%	2	4.55%
Berkeley DB	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Apache DB	0	0.00%	1	1.67%	1	2.27%
Access (Microsoft Office)	3	18.75%	6	10.00%	15	34.09%
base (OpenOffice.org)	0	0.00%	2	3.33%	3	6.82%
No aplica (No se utilizan bases de datos)	1	6.25%	1	1.67%	1	2.27%
No sabe – No respondió	10	62.50%	25	41.67%	11	25.00%
Otro	1	6.25%	4	6.67%	1	2.27%

Tabla 60: Bases de datos utilizadas por las PYME a nivel sectorial.

7.4. ¿Qué bases de datos utilizan?

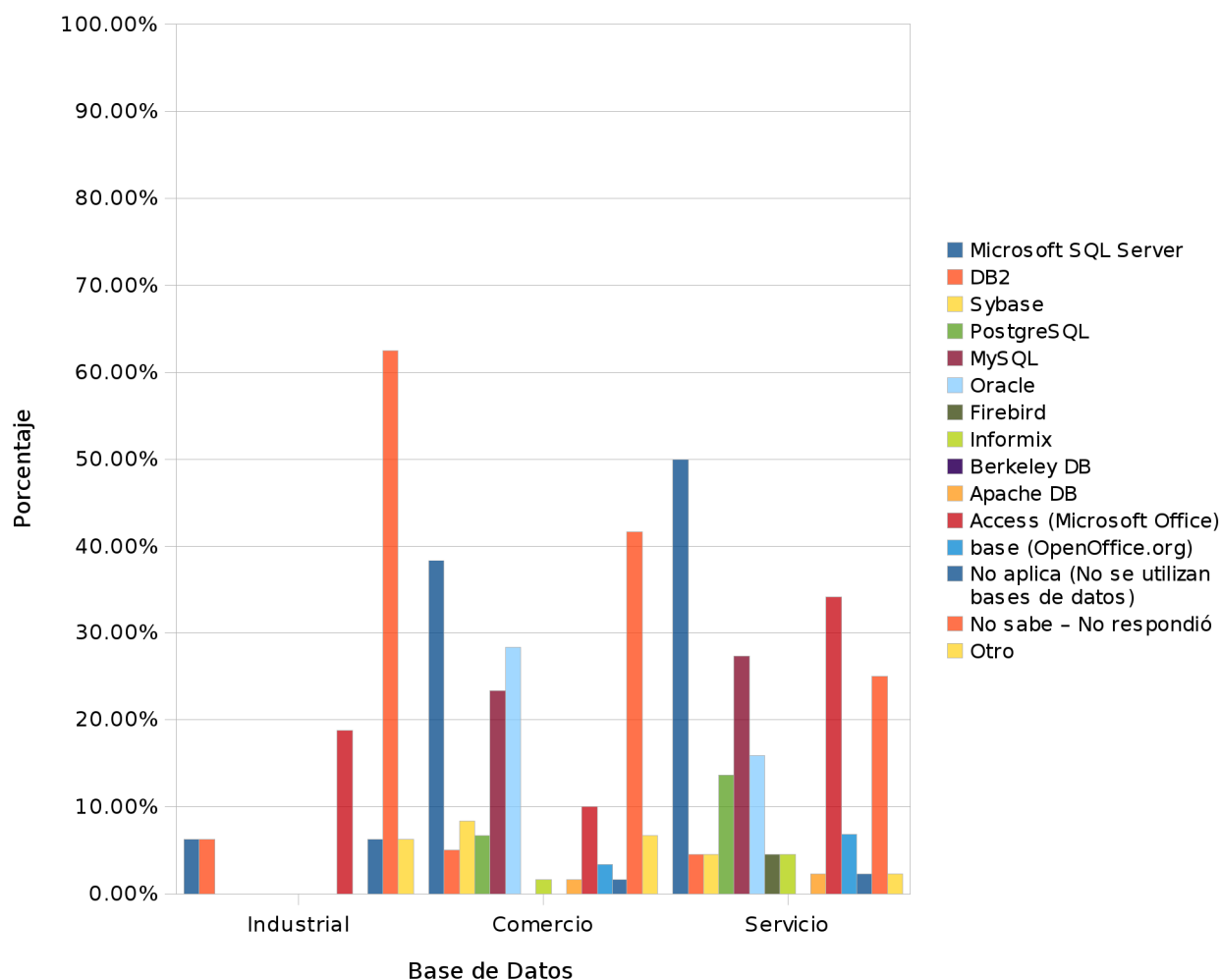


Ilustración 47: Bases de datos utilizadas por las PYME a nivel sectorial.

Los resultados de la pregunta 7.4 de la encuesta realizada a las PYME muestra que el sector que menos utiliza bases de datos es Industrial el cual solo usa Microsoft SQL Server y DB2, y que la base de datos más utilizada en los otros dos sectores es Microsoft SQL Server, seguido de Oracle y MySQL.

Los resultados de las preguntas 2, 3 y 4 de la encuesta realizada a las PYME muestran que el sistema operativo y el software de ofimática más utilizado en los tres sectores (Comercial, Industrial y Servicio), son: Windows XP y Microsoft Office 2000/2003 y que las áreas en las que más lo utilizan son: Administración, Contabilidad/Finanzas, Bodega/Inventario/Proveedores y Atención al Cliente, también que las empresas utilizan más software privativo tanto en base de datos, lenguajes de programación y herramientas de programación, lo que incurre en un mayor gasto para las empresas por el simple hecho de utilizar este tipo de software de manera legal teniendo alternativas de Software Libre para desarrollar los mismos tipos de programas hechos a la medida, esto se puede explicar revisando las respuestas de los tres sectores que respondieron en la pregunta 12 que las principales razones por las cuales no implementan el Software Libre son:

- **Desconocimiento - Falta de publicidad**
- **Miedo al Cambio**
- **Falta de soporte**

Conclusión

Los beneficios derivados del uso de Software Libre y de código abierto por parte de las PYME son: **“Menor costo de adquisición”**, **“Satisface las necesidades de mi empresa”** en mayor proporción seguidas de **“Ausencia de Virus”** y **“Mayor Seguridad”**, esto representa por lo menos el 35% en cada sector (Véase la Tabla 61), comparando esto con que el sistema operativo más utilizado en los tres sectores es Windows XP y que existe una gran cantidad de Software Libre y de código abierto para cada sistema privativo que existe, llegamos a la conclusión que en la actualidad solo un tercio de los sectores de las PYME están utilizando Software Libre mientras que la mayoría de empresas tienen que invertir grandes cantidades de dinero para obtener software privativo para desarrollar programas a la medida, usar base de datos, utilizar herramientas de programación y paquetes de ofimática teniendo alternativas de sustitución en Software Libre y de código abierto que puede ejecutarse en Windows XP lo que brinda otro beneficio a las PYME, ya que no tienen la necesidad de migrar a otro sistema operativo para hacer uso de Software Libre, y que las principales causas expuestas por las PYME a nivel sectorial por las cuales no usan Software Libre son (Véase la Tabla 62):

- **Desconocimiento - Falta de publicidad**
- **Miedo al Cambio**
- **Falta de soporte**

Opción	Cuenta	Porcentaje
Menor costo de adquisición	49	55.68%
Satisface las necesidades de mi empresa	43	48.86%
Ausencia de virus	31	35.23%
Mayor seguridad	31	35.23%

Tabla 61: Beneficios del uso del Software Libre en las PYME.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Desconocimiento – Falta de publicidad	182	80.18%
Miedo al cambio	101	44.49%
Falta de soporte	58	25.55%

Tabla 62: Causas por las cuales las PYME no utilizan Software Libre.

Pregunta de investigación

4. ¿Puede el Software Libre sustituir al software privativo?

El objetivo de analizar la pregunta 4 del instrumento de recolección de datos utilizado en las PYME, es para determinar las áreas donde más se utilizan computadoras y por consiguiente el tipo de programas que utilizan en dicha área presentando una lista de los software propietarios y los software sustitutivos que solventen las necesidades de los usuarios respecto a dichos programas.

Se hace hincapié en que los resultados de las pregunta 2 y 3 ya han sido presentados en el análisis de la pregunta 3 de investigación, por este motivo solo se hace referencia a los resultados obtenidos en esas preguntas.

4. Indique las áreas en las que utiliza las computadoras.

	Industrial		Comercio		Servicio	
Bodega/Inventario/Proveedores	15	50.00%	57	57.00%	25	25.77%
Contabilidad/Finanzas	16	53.33%	67	67.00%	47	48.45%
Punto de venta/Clientes/Mercadeo	8	26.67%	54	54.00%	26	26.80%
Producción	16	53.33%	29	29.00%	14	14.43%
Desarrollo de software/Programación	1	3.33%	20	20.00%	30	30.93%
Informática/Sistemas	11	36.67%	35	35.00%	32	32.99%
Recursos Humanos	7	23.33%	39	39.00%	27	27.84%
Administración	22	73.33%	68	68.00%	65	67.01%
Dirección/Gerencia	13	43.33%	47	47.00%	37	38.14%
Atención al cliente	11	36.67%	60	60.00%	49	50.52%
No sabe – No respondió	0	0.00%	0	0.00%	1	1.03%
Otro	1	3.33%	2	2.00%	5	5.15%

Tabla 63: Áreas en las que se utilizan las computadoras en las PYME a nivel sectorial.

4. Indique las áreas en las que utiliza las computadoras.

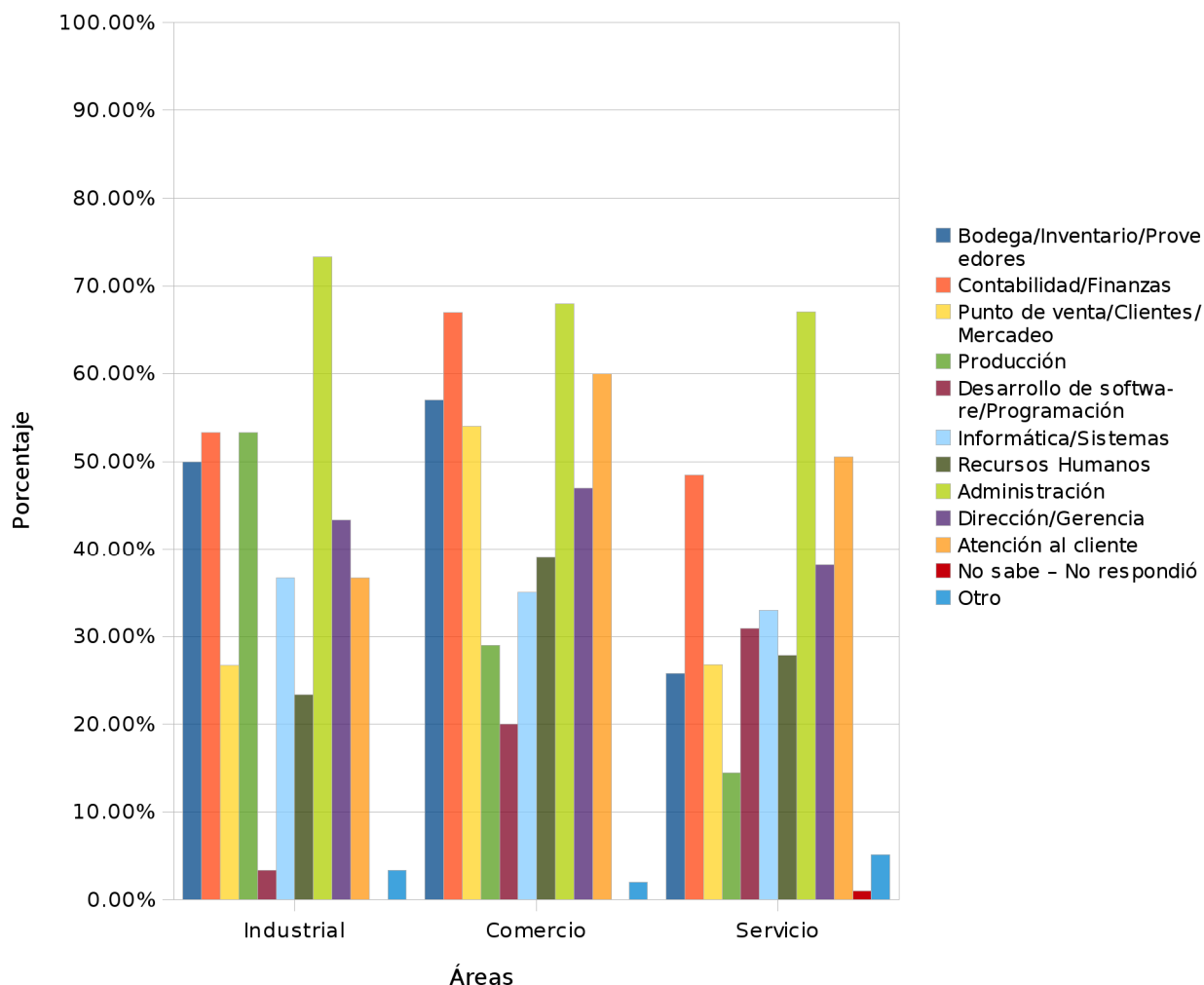


Ilustración 48: Áreas en las que se utilizan las computadoras en las PYME a nivel sectorial.

Véase el Anexo 7 donde se presenta un listado de software sustitutivo.

Los resultados obtenidos en la pregunta 4 de la encuesta realizada a las PYME muestra que la principal área donde se utilizan computadoras en los tres sectores es Administración, en segunda posición están las áreas de Contabilidad/Finanzas, Bodega/Inventario/Proveedores y Atención al cliente las cuales presentan cierta variabilidad entre un sector y otro, pero sus porcentajes se mantienen altos en los tres sectores.

Haciendo un análisis de la pregunta 2, 3 y 4 de la encuesta realizada a las PYME, cuyos resultados reflejan los sistemas operativos y el software de ofimática más utilizados en los tres sectores(Comercial, Industrial y Servicio), los cuales son: Windows XP y Microsoft Office 2000/2003 y que las áreas en las que más lo utilizan son: Administración, Contabilidad/Finanzas, Bodega/Inventario/Proveedores y Atención al Cliente, además que en cada área utilizan otro tipo de software privativo para la realización de sus actividades cotidianas, si visualizamos el Anexo 7 donde se presenta una lista con software sustitutivo; para cada diferente software propietario que se utiliza en distintas áreas de las empresas.

En algunos casos por cada software privativo diseñado para un área específica existe Software Libre y de código abierto sustitutivo, que poseen las mismas funcionalidades y que puede ser instalado en diferentes sistemas operativos como: Windows y/o las diferentes distribuciones de Linux.

Conclusión

A la luz de los resultados obtenidos en la pregunta 2, 3 y 4 se afirma que el Software Libre y de código abierto si puede sustituir al software privativo existiendo por cada software privativo su respectiva equivalencia en Software Libre, que realizan las mismas funciones de igual o mejor manera, además dicho software puede ser instalado en la versión del sistema operativo que domina en los tres sectores, es decir los usuarios de las PYME a nivel sectorial pueden instalar en Windows distintos tipos de Software Libre y de código abierto sin necesidad de migrar a otro Sistema Operativo como: Ubuntu, Debian, Suse, etc. El usuario también puede encontrar gran cantidad de documentación sobre el uso de Software Libre y de código abierto en Internet.

Pregunta de investigación

5. ¿Existen profesionales especializados en Software Libre en el país que puedan dar soporte a las PYME?

El objetivo de analizar las preguntas 5 y 6 del instrumento de recolección de datos utilizado en las PYME es para identificar el tipo de soporte técnico interno y externo que tienen las empresas por sector tanto para software/programas como para hardware/computadoras, también se analizarán los resultados de la pregunta 12 para conocer las razones del porque el Software Libre y de código abierto no es tan conocido y se analizará la pregunta 1 de la encuesta pasada a alumnos de 5 universidades y la pregunta 2 y 2.1 pasada a profesores de las mismas 5 universidades.

5. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las computadoras/hardware es del tipo?.

	Industrial		Comercio		Servicio	
Interno (Hay personal en la empresa que brinda el soporte)	22	73.33%	57	57.00%	62	63.92%
Externo (El soporte lo brinda una empresa o persona externa)	12	40.00%	49	49.00%	40	41.24%
No aplica (La empresa no recibe soporte informático para hardware/computadoras)	0	0.00%	4	4.00%	2	2.06%
No sabe – No respondió	0	0.00%	2	2.00%	3	3.09%
Otro	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%

Tabla 64: Soporte técnico en hardware en las PYME a nivel sectorial.

5. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las computadoras/hardware es del tipo?.

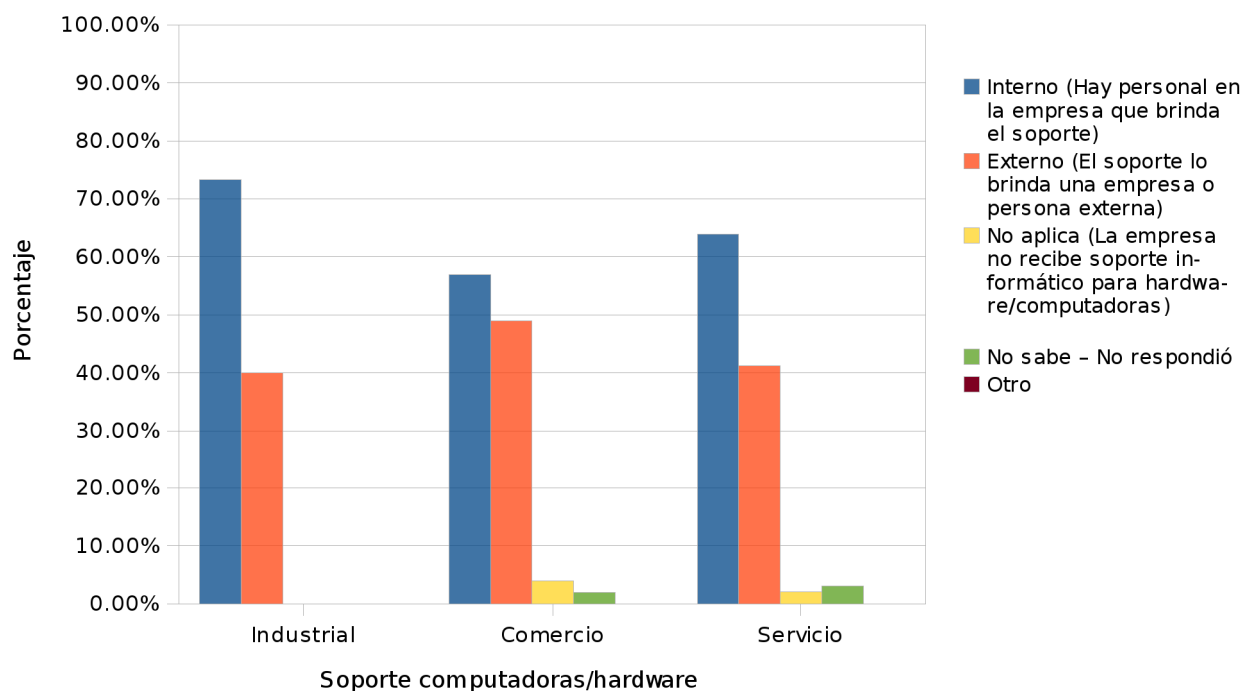


Ilustración 49: Soporte técnico en hardware en las PYME a nivel sectorial.

Los resultados obtenidos en esta pregunta reflejan que en los tres sectores en las PYME poseen personal de soporte técnico informático en primer lugar interno y en segundo lugar personal externo para dar mantenimiento preventivo/correctivo a las necesidades que poseen las empresas respecto a computadoras/hardware.

6. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las software/programas es del tipo?.

	Industrial		Comercio		Servicio	
Interno (Hay personal en la empresa que brinda el soporte)	22	73.33%	60	60.00%	69	71.13%
Externo (El soporte lo brinda una empresa o persona externa)	10	33.33%	44	44.00%	35	36.08%
No aplica (La empresa no recibe soporte informático para hardware/computadoras)	0	0.00%	5	5.00%	2	2.06%
No sabe – No respondió	0	0.00%	2	2.00%	1	1.03%
Otro	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%

Tabla 65: Soporte técnico en software en las PYME a nivel sectorial.

6. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las software/programas es del tipo?.

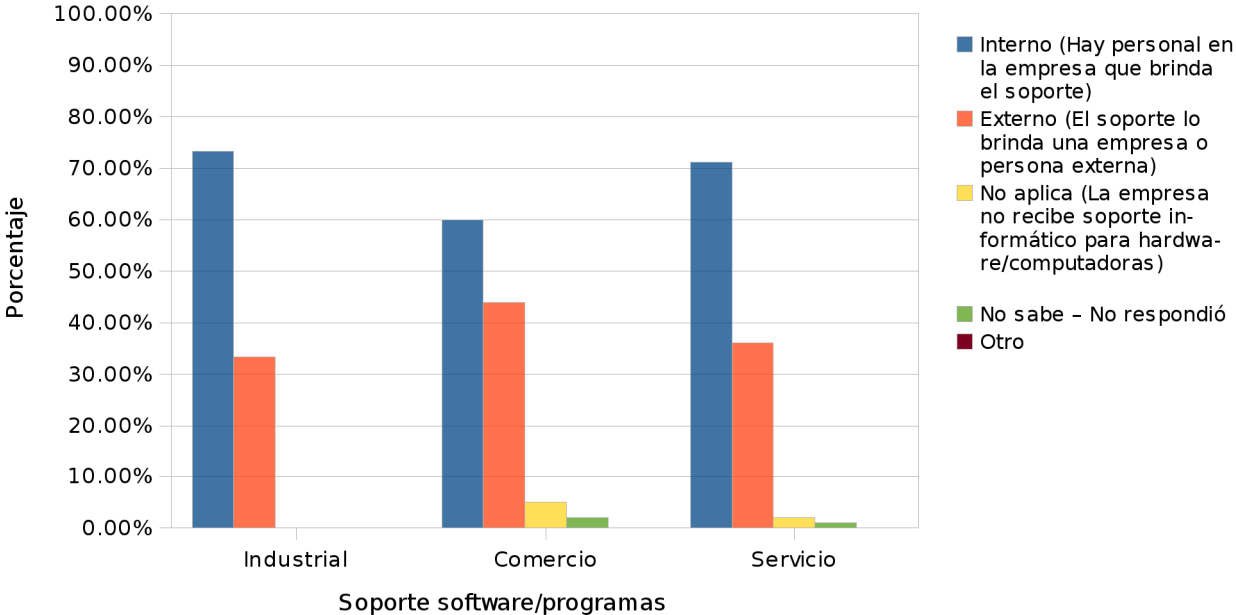


Ilustración 50: Soporte técnico en software en las PYME a nivel sectorial.

Los resultados obtenidos en esta pregunta reflejan que los tres sectores en las PYME poseen personal de soporte técnico informático en primer lugar interno y en segundo lugar personal externo para dar mantenimiento preventivo/correctivo a las necesidades que poseen las empresas respecto al software/programas.

12. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el Software Libre no sea tan conocido e implementado en nuestro país?

	Industrial		Comercio		Servicio	
Desconocimiento – Falta de publicidad	27	90.00%	79	79.00%	76	78.35%
No hay suficientes programas	3	10.00%	10	10.00%	14	14.43%
No satisface las necesidades de los usuarios	3	10.00%	10	10.00%	7	7.22%
Falta de soporte	10	33.33%	30	30.00%	18	18.56%
Miedo al cambio	5	16.67%	47	47.00%	49	50.52%
No sabe - No respondió	1	3.33%	7	7.00%	5	5.15%
Otro	0	0.00%	0	0.00%	2	2.06%

Tabla 66: Razones para la implementación de Software Libre en las PYME a nivel sectorial.

12. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el software libre no sea tan conocido e implementado en nuestro país?

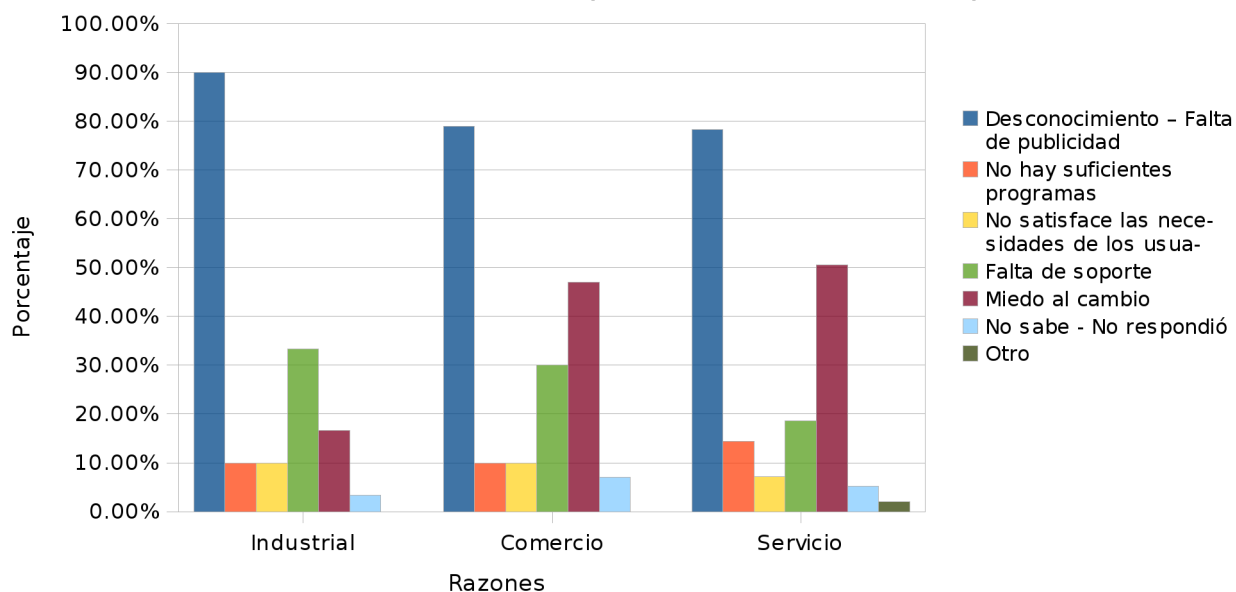


Ilustración 51: Razones para la implementación de Software Libre en las PYME a nivel sectorial.

Los resultados reflejan que las principales razones por las cuales el Software Libre y de código abierto no es conocido en ninguno de los tres sectores de las PYME son: **“Desconocimiento - Falta de publicidad”**, **“Falta de soporte”** seguido de **“Miedo al Cambio”**.

Pregunta 1 encuesta pasada a Alumnos.

1. ¿En esta Universidad se utiliza Software Libre y de código abierto para la enseñanza?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	311	84.05%
No	37	10.00%
No sabe - No respondió	22	5.95%
TOTALES	370	100.00%

Tabla 67: Utilización de Software Libre para la enseñanza (alumnos).

1. ¿En esta Universidad se utiliza software libre y de código abierto para la enseñanza?

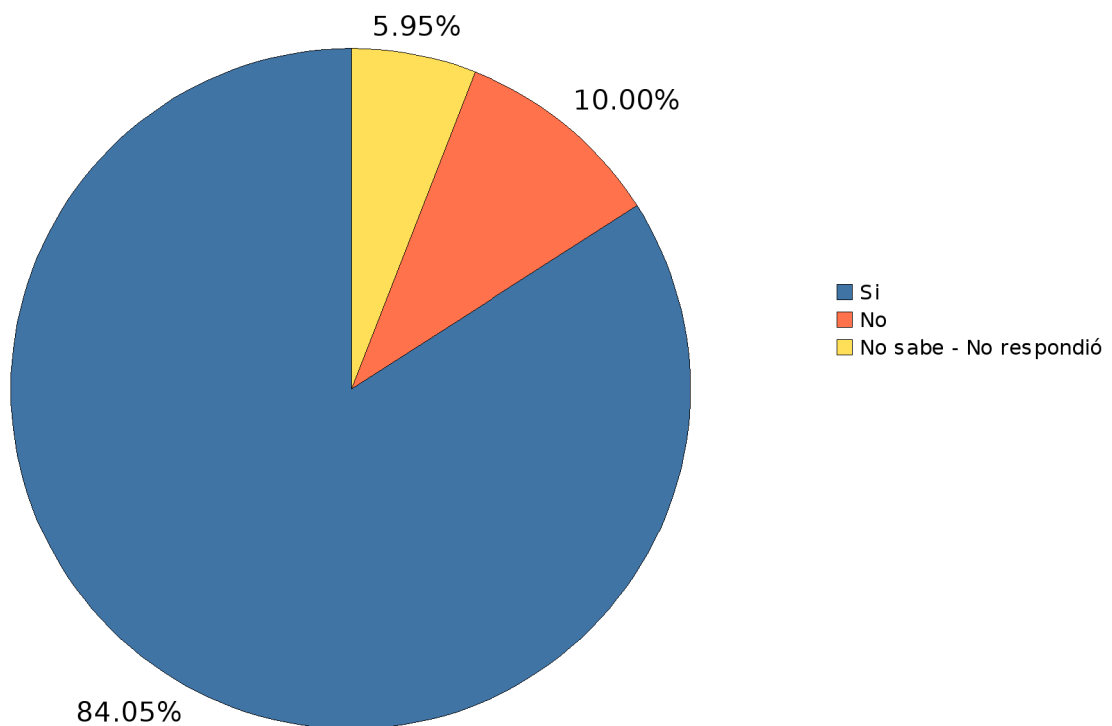


Ilustración 52: Utilización de Software Libre para la enseñanza (alumnos).

Los resultados obtenidos en esta pregunta asegura que el 84.05% de los alumnos en la universidad han utilizado Software Libre y de código abierto dentro de la enseñanza que reciben a lo largo de su carrera para llegar a convertirse en profesionales.

Pregunta 2 encuesta pasada a Profesores.

2. ¿En esta Universidad se utiliza Software Libre y de código abierto para la enseñanza?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	13	81.25%
No	2	12.50%
No sabe - No respondió	1	6.25%
TOTALES	16	100.00%

Tabla 68: Utilización de Software Libre para la enseñanza (docentes).

2. ¿En esta Universidad se utiliza software libre y de código abierto para la enseñanza?

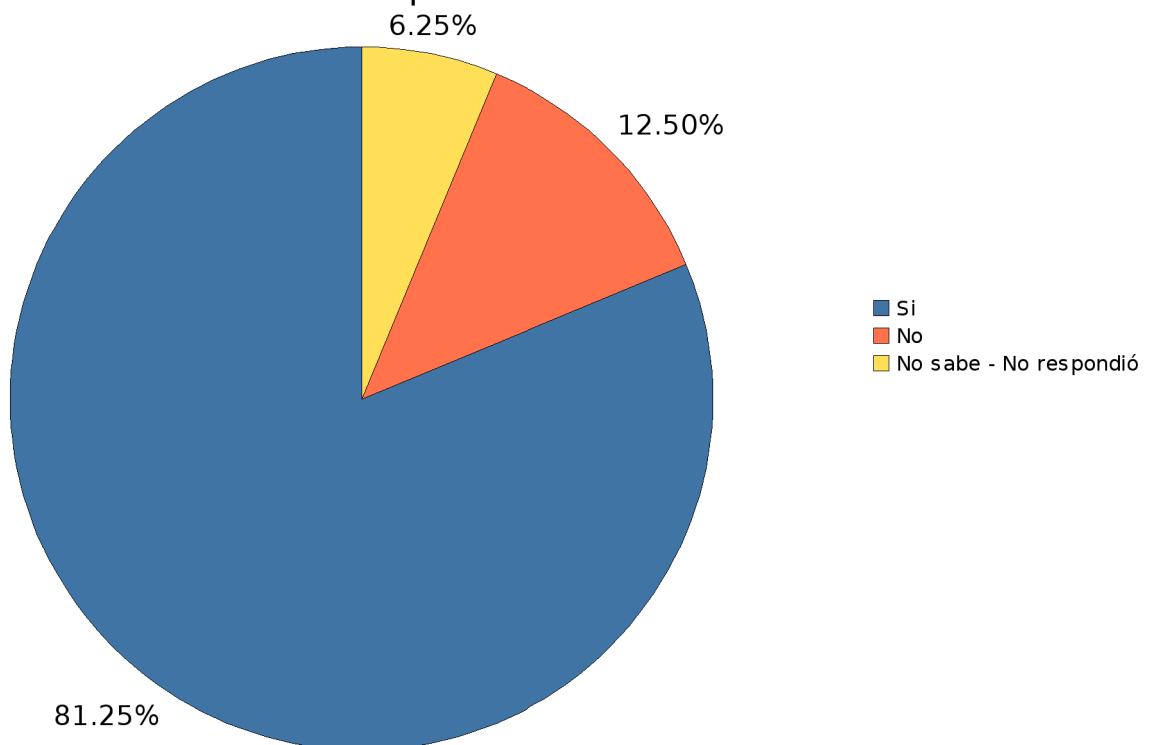


Ilustración 53: Utilización de Software Libre para la enseñanza (docentes).

Los resultados de esta pregunta reflejan que en las universidades se está utilizando Software Libre y de código abierto por parte de los docentes, lo que implica que los centros educativos de nivel superior ya están implementando dentro de sus planes de estudios en las carreras de ingeniería de sistemas informáticos y carreras a fin, el uso de Software Libre y de código abierto como parte de las habilidades técnicas que deben poseer los alumnos universitarios.

Pregunta 2.1 encuesta pasada a Profesores.

2.1. ¿Cuál de los siguientes?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Linux (Cualquier distribución)	13	100.00%
OpenOffice (Cualquier versión)	6	46.15%
Sun Star Office (Cualquier versión)	0	0.00%
NetBeans	8	61.54%
Eclipse	5	38.46%
jGrasp	0	0.00%
PostgreSQL	6	46.15%
MySQL	8	61.54%
No sabe – No respondió	0	0.00%
Otro	5	38.46%

Tabla 69: Software Libre utilizado para la enseñanza (docentes).

2.1. ¿Cuál de los siguientes?

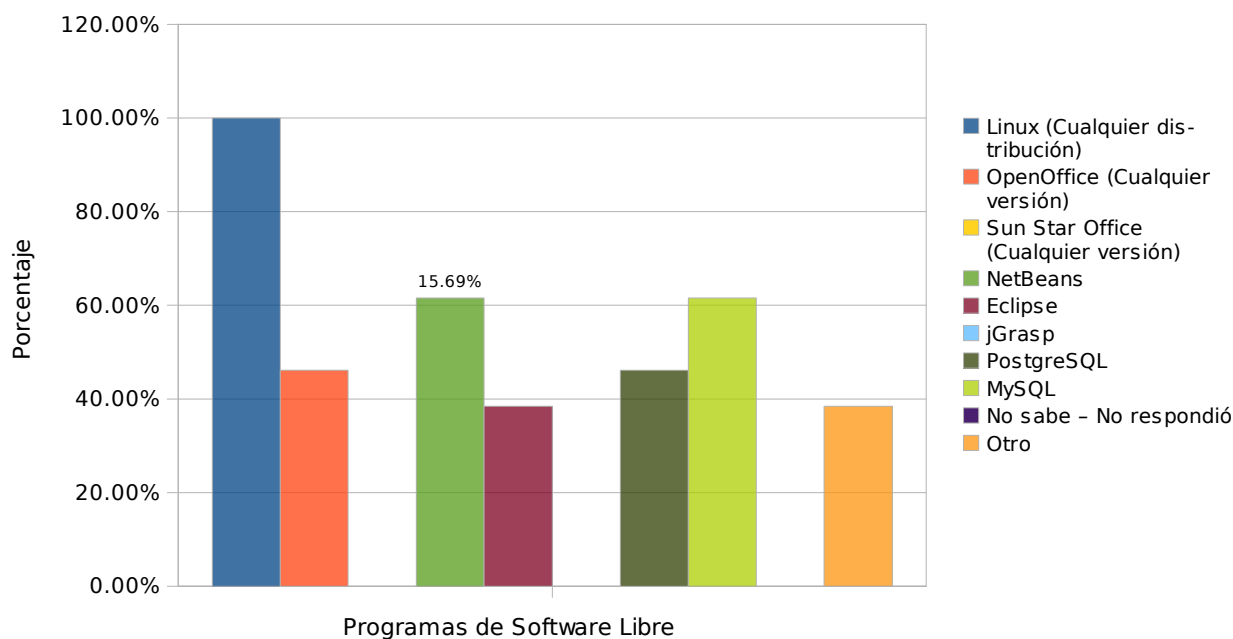


Ilustración 54: Software Libre utilizado para la enseñanza (docentes).

Los resultados de esta pregunta reflejan que el Software Libre más utilizado por parte de los docentes es “Linux”, seguido de **Netbeans y MySQL** con el 61.54% y en tercer lugar **OpenOffice y PostgreSQL** con el 46.15%.

En la actualidad en los tres sectores (Industria, Comercio y Servicio) de las PYME están utilizando personal interno de soporte técnico informático para dar mantenimiento computadoras/hardware y de programas software y en segundo lugar externo, lo que refleja que las empresas poseen personal interno de informática para poder solventar los problemas respecto a esta área de manera inmediata, además las universidades están utilizando Software Libre y de código abierto para la enseñanza, lo cual permite formar profesionales con habilidades necesarias para incorporar el uso de Software Libre en las PYME, también los futuros profesionales podrán brindar diferentes alternativas para fomentar el uso de este, ya que los resultados obtenidos de la pregunta 12 reflejan que la mayoría de personas que no utilizan Software Libre es debido al **“Desconocimiento y Falta de Publicidad”**.

Conclusión

En la actualidad existen profesionales en informática con conocimientos en Software Libre y de código abierto que puedan dar soporte a las necesidades en computadoras/hardware y programas/software dentro de un área informática ya que los centros de estudios de educación superior han incorporado dentro de sus materias la utilización de este tipo de software, estos profesionales tienen la ventaja al momento de incorporarse a las diferentes empresas, el poder ofrecer como alternativa el Software Libre y de código abierto para solventar los problemas que se presentan en las diferentes unidades de las organizaciones incluyendo a la unidad informática, además los profesionales informáticos con conocimientos en esta área (Software Libre) pueden brindar asistencia y soporte externo a otras empresas que necesiten este tipo de servicio.

Pregunta de investigación

6. ¿Cuál es el tipo de software que utilizan las PYME para realizar sus actividades laborales?

El objetivo de analizar las preguntas 2, 3, 4, 7, 7.2, 7.3 y 7.4 del instrumento de recolección de datos utilizado en las PYME es conocer el tipo de software que se utilizan para las actividades laborales

Se hace hincapié en que los resultados de las preguntas 2, 3, 7, 7.2, 7.3 y 7.4 ya han sido presentados en el análisis de la pregunta 3 de investigación y la pregunta 4 en el análisis de la pregunta 4 de investigación, por este motivo solo se hará mención de los resultados obtenidos en esas preguntas.

Conclusión

Los principales software que utilizan las PYME a nivel sectorial para sus actividades laborales se desglozan a continuación:

- El sistema operativo más utilizado es Windows XP y en segundo lugar Windows Vista.
- El paquete de ofimática mas utilizado es Microsoft Office 2000/2003 seguido de Microsoft Office 2007 y en tercer lugar OpenOffice .
- Más del 50% de los sectores Industria y Comercio utilizan programas hechos a la medida para satisfacer sus necesidades y solo un 45.36% del sector Servicio usa software hecho a la medida.
- Los lenguajes de programación que mas se utilizan en los 3 sectores son los siguientes: .Net, Java, C/C++ y FoxPro.
- Las herramientas de desarrollo que mas se utilizan son Visual Studio en los tres sectores y NetBeans utilizado en los sectores Comercio y Servicio.
- Las bases de datos que más se utilizan son Microsoft SQL SERVER y DEB2 en el sector Industrial y las que más se utilizan en los otros dos sectores son: Microsoft SQL SERVER, Oracle y MySQL.

ANÁLISIS FODA

El Software Libre (FLOSS) tiene:

- Fortalezas
- Oportunidades
- Debilidades
- Amenazas

El siguiente análisis se ha realizado para las PYMES en general en relación al Software Libre y de Código Abierto, se han tomado en cuenta elementos como: las necesidades de software que tienen las empresas, los beneficios que se pueden obtener a partir de la adopción del software libre, la disponibilidad económica de las empresas en la adquisición de licencias de software.

Es responsabilidad de las PYME aprovechar las ventajas que se exponen en este análisis FODA. Cada empresa debe realizar su propio análisis a fin de identificar y establecer sus propias características y poder tomar las decisiones oportunas. A continuación, el análisis FODA.

Fortalezas

- Software adaptado

Al contar con el código fuente de los programas, las empresas están en la capacidad de adaptar el código a sus necesidades empresariales.

- Software seguro

La seguridad es uno de los puntos fuertes del Software Libre, ya que al disponer del código fuente, existen personas dedicadas a revisarlo para encontrar y corregir posible agujeros o defectos.

- Cultura de colaboración

El Software Libre crea comunidades de usuarios que colaboran entre sí solidariamente para ayudar a resolver sus propios inconvenientes. Estas comunidades nacieron junto con el Software Libre y demuestran desde hace más de veinte años su eficacia para acercar soluciones a los problemas que enfrentan los usuarios y posibilitar la construcción social de conocimiento.

- Lanzamiento de versiones frecuentes

Históricamente el Software Libre se ha mantenido en actualización y mejora continua.

- Independencia de proveedor

Las empresas tienen la libertad de elegir el tipo de proveedor de software, los usuarios pueden optar por diversos productos de software.

Oportunidades

- Compartir conocimiento

La filosofía del Software Libre es compartir el conocimiento, promover la innovación y generar un desarrollo tecnológico en cualquier área.

- Aprovechar la comunidad de desarrollo

Existe un gran respaldo por parte de la comunidad de desarrolladores a nivel mundial que trabajan para que el Software Libre sea de alta calidad tecnológica, brindan soporte técnico a toda la comunidad de usuarios.

- Escaso soporte de determinadas aplicaciones

Existen aplicaciones propietarias en las que el soporte es escaso. Al Software Libre se le puede dar soporte en cualquier aplicación.

- Escasez de aplicaciones en determinados sectores

El Software Libre es adaptable a las necesidades de los usuarios por lo tanto se puede generar una aplicación para sectores muy específicos. Además existen una gran variedad de Software Libre que se puede obtener de Internet y usarse en determinados sectores, no es necesario que los usuarios conozcan de comandos para utilizarlo, ofrecen una interfaz amigable con usuarios finales.

- Nuevas legislaciones que incentivan el uso del FLOSS.

Son muchos países los que están implementando en sus decretos promover el uso de Software Libre, poco a poco la innovación y el uso del Software Libre va en incremento.

Casos de éxito de Software Libre⁷⁵

⁷⁵ Beneficios del Software Libre y beneficios de implantación. Daniel Saenz Dominguez.
<http://www.pdfdownload.org/pdf2html/pdf2html.php?url=http%3A%2F%2Fdiscovirtual.aimme.es%2Fdocs%2FSourcePyme-3Iti.pdf&images=yes>

- Distribuciones
 - Debian GNU/Linux
 - RedHat
 - Suse
 - Ubuntu

- Aplicaciones de servidor
 - Apache, Sendmail
 - PostgreSQL, MySQL
 - SAMBA
 - Appliances de seguridad

- Aplicaciones cliente
 - OpenOffice
 - Mozilla
 - Thunderbird
 - Asterisk
 - Moodle
 - ERPs

- Aplicaciones desde la Administración
 - gvSIG
 - LinexPYME
 - Linex
 - guadaLinex
 - Lliurex

- Comunidades
 - Morfeo
 - Sourceforge
- Empresas
 - RedHat
 - Novell

- Sun Microsystems
- IBM

Distribuciones. Algunos datos

- RedHat: Distribución Linux por excelencia

en los años 90. Creó RedHat Enterprise Linux y Fedora. Creadora del sistema de gestión de paquetes RPM

- Suse: Adquirida por Novell. Rama abierta openSuse

• Ubuntu: Distribución basada en debian más descargada según Distrowatch.
Aplicaciones Servidor. Algunos datos

- Apache: 70% de cuota en servidores de internet frente al 30% de Microsoft
- Postfix/sendmail: Agente de transporte de correos más popular con cuotas cercanas al 40%

- postgresSQL: Servidor de bases de datos relacional al estilo de Oracle o DB2

• MySQL: Sistema de gestión de bases de datos con más de 6 millones de instalaciones.

• Appliances de seguridad: Varias empresas locales proporcionan soluciones de este tipo combinando sistemas y herramientas Software Libre

Aplicaciones Cliente. Algunos datos

- OpenOffice: 19% del mercado empresarial
- Mozilla Firefox: Más de 200 millones de descargas.
- Mozilla Thunderbird: Cliente de correo ampliamente usado.
- Asterisk: Central telefónica de código abierto que permite hablar de telefonía abierta.
- Moodle: Plataforma de e-learning. 2600 sitios en más de 100 países
- ERPs: Existen varias aplicaciones ERP desarrolladas por empresas locales (openXpertya, openBravo, ...)

Administración. Algunos datos

- gvSIG: Sistema de Información Geográfica desarrollado con Software Libre de la Consellería de Infraestructuras y Transporte. Proyección impresionante.
- Linex: Distribución de la Junta de Extremadura
- LinexPYME: Distribución basada en Lines para las PYME
- guadaLinex: Distribución de la Junta de Andalucía
- Lliurex: Distribución de la Comunidad Valenciana Comunidades. Algunos datos
- MORFEO: Comunidad de desarrollo de aplicaciones Software Libre de calidad para el sector empresarial.
- SourceForge: 134,543 proyectos albergados⁷⁶

Debilidades

- Supone un cambio en la forma de trabajar
- Escaso soporte de determinadas aplicaciones
- Escasez de aplicaciones en determinados sectores
- Requiere inversión en formación
- Temor a la distribución del código

Amenazas

- Patentes de software

Una patente es un monopolio que el Estado concede a una empresa o un particular para la explotación de una tecnología específica. Se dice que el objetivo de las patentes es fomentar la innovación, haciendo alianzas al sector privado para que invierta en el desarrollo de nuevas tecnologías, ya que impiden que otras empresas usen la tecnología patentada sin el permiso del titular de la patente durante el tiempo de validez de la misma. Esta es una idea que ha sido comercializada para confundir el término derechos de autor y patentes. Microsoft está creando alianzas con los gobiernos y dando la facilidad de adquisición de licencias, estrategia utilizada para patentar sus productos. Esto es una amenaza contra el Software Libre porque las patentes de software son una barrera para la

⁷⁶ Beneficios del Software Libre y beneficios de implantación. Daniel Saenz Dominguez.
<http://www.pdfdownload.org/pdf2html/pdf2html.php?url=http%3A%2F%2Fdiscovirtual.aimme.es%2Fdocs%2FSourcePyme-3Iti.pdf&images=yes>

innovación⁷⁷. Ellas demandarán un alto precio que deberá ser pagado por todos los usuarios a través de la pérdida de la competitividad y de puestos de trabajo.

- Piratería⁷⁸

La piratería informática reprime la innovación. El coste de combatir la piratería informática, junto con la reducción de ingresos, podría invertirse en investigación y desarrollo para beneficiar a los usuarios.

- Freeware⁷⁹

El tipo de software de computadoras freeware es distribuido sin costo y por tiempo ilimitado, a diferencia del Software Libre, el freeware establece una licencia de uso en la cual limita la distribución de copias y no proporciona el código fuente. Es una amenaza para el Software Libre porque a los usuarios lo que le interesa es no tener que pagar por el uso de licencias, y disminuye el interés de las personas por usar Software Libre.

Sin dudas elegir que software se necesita para llevar a cabo todas las operaciones de la oficina constituye uno de los temas más difíciles de toda conducción empresarial. Una decisión correcta puede llevar a las empresas a incrementar notablemente sus beneficios económicos y tener así una imagen de empresa competitiva y de gran proyección en el mercado, pero una decisión incorrecta podría llevar al desastre, porque induce a utilizar en forma deficiente los fondos que invirtió la empresa, incrementar las pérdidas y en fin, no obtener rentabilidad positiva. Es por eso que tomar una buena decisión para utilizar Software Libre o licencias privativas se basa en el conocimiento amplio del panorama de cada una de las opciones.

77 Para un análisis detallado en relación a las patentes de software se puede consultar la posición de la Asociación de Técnicos de Informática en

<http://www.ati.es/DOCS/documentos/cepis-patentes-042003-esp.html>

También se puede consultar la posición de Asociación por una Infraestructura Informática Libre FFII en <http://es.ffii.org/contraargumentos>

78 Véase por ejemplo <http://www.gnu.org/philosophy/words-to-avoid.es.html#Piracy>

79 Véase por ejemplo <http://www.gnu.org/philosophy/words-to-avoid.es.html#Freeware>

ANÁLISIS EN RELACIÓN A LA UTILIZACIÓN O NO DE SOFTWARE LIBRE

¿Contribuye el Software Libre al conocimiento de las personas que laboran en las PYME?

Propósito del análisis: determinar los tipos de soporte que mayoritariamente se utilizan cuando se usa o no Software Libre.

Para contestar a esta interrogante se tomaran en cuenta las empresas que utilizan Software Libre como las que no lo utilizan o no contestaron; las cuales según la recolección de datos son 88 empresas que utilizan Software Libre y 139 las que no lo utilizan. En base a estos datos se han generado los porcentajes que serán comparados en el cuadro posterior.

Tipo de soporte	Codificación	Si	Si (%)	No	No (%)
Soporte Interno Hardware	SI HW	71	81%	70	50%
Soporte Externo Hardware	SE HW	34	39%	67	48%
NS/NR Hardware	N/A HW	0	0%	11	8%
Soporte Interno Software	SI SW	75	85%	76	55%
Soporte Externo Software	SE SW	28	32%	61	44%
NS/NR Software	N/A SW	0	0%	10	7%

Tabla 70: Tipo de soporte en la PYME.

Tipos de soporte cuando las empresas utilizan o no Software Libre

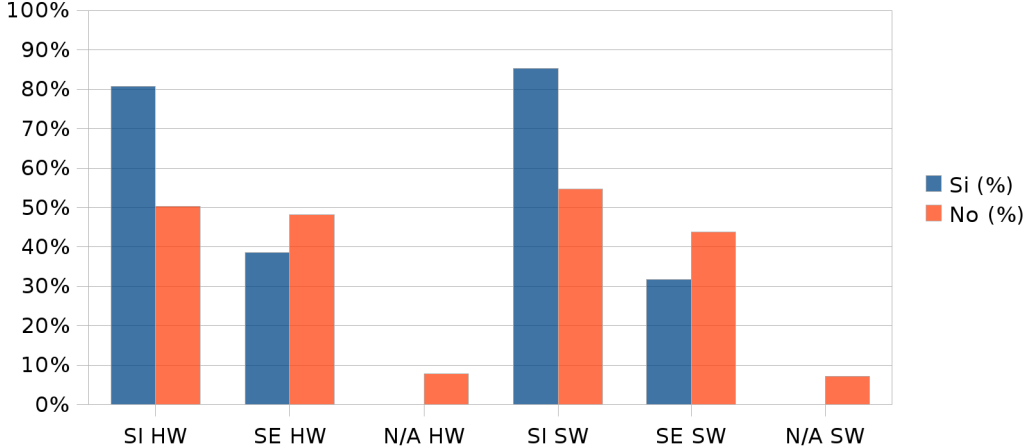


Ilustración 55: Tipo de soporte en la PYME.

En este caso particular se han tomado las empresas que utilizan Software Libre y las que no, examinando los tipos de soporte (interno y externo) que estas reciben. Hay que tener en cuenta que el soporte externo es mas costoso, y dependiendo de las condiciones

económicas o políticas de la empresa, así son las contrataciones de soporte que esta realiza. Incluso algunas empresas reciben ambos tipos de soporte, detalle que también fue considerado en la investigación.

Al examinar la información obtenida de la recolección de datos se observa que las empresas que utilizan Software Libre y de código abierto, tienen en ambas especialidades de soporte: hardware y software, un buen porcentaje 80% y 85% respectivamente, recurriendo en porcentajes relativamente bajos al soporte externo (en hardware 38% y en software en un 32%). Lo cual si nos enfocamos en las empresas que no utilizan Software Libre, del total estas; solo el 50% de estas empresas tiene soporte interno en hardware, mientras que el 48% reciben soporte externo en hardware. Al observar el tipo de soporte que las empresas que no utilizan Software Libre le dan a su software, casi el 55% recibe soporte interno, mientras que casi el 44% recibe soporte externo.

Estos resultados revelan que casi todas las empresas que utilizan Software Libre tienen soporte interno tanto para hardware como para software, utilizando en un porcentaje bajo el soporte externo, mientras que las empresas que no utilizan Software Libre utilizan en casi igual porcentaje el soporte externo, exponiéndose a ciertos riesgos que supone este tipo de soporte; por ejemplo: ausencia de compromiso, accesos no autorizados, entre otros.

Demanda de Software libre

Empresa Privada con planes de implementar Software Libre en un futuro

Objetivo: conocer la demanda de Software Libre que actualmente las PYME requieren; para lo que las universidades preparan a sus respectivos alumnos; y averiguar el porque según los alumnos, docentes y empresas que desean implementar Software Libre el porque este no es tan conocido en nuestro medio.

Porcentaje de empresas que tienen planes de implementación de Software Libre (En relación a su tamaño)

Tamaño	Si	%
Pequeña	55	24%
Medianas	29	54%
TOTAL	84	37%

Tabla 71: Planes de implementación de Software Libre.

Porcentaje de empresas que tienen planes de implementación de Software Libre (En relación a su tamaño)

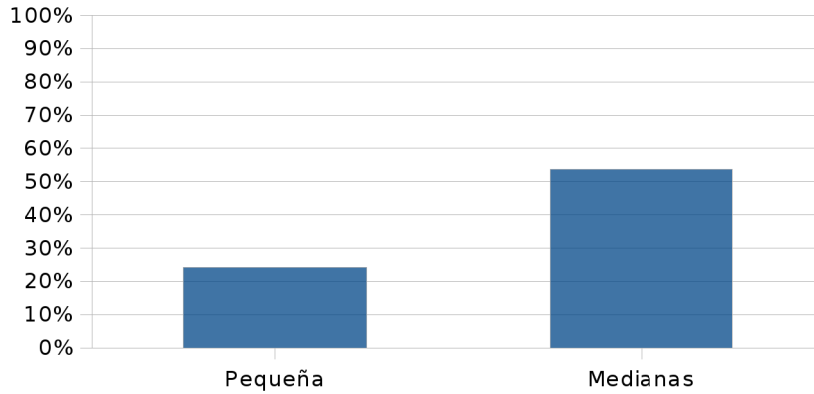


Ilustración 56: Planes de implementación de Software Libre.

Empresa privada por sector

Numero de Empresas de acuerdo al sector que implementaran Software Libre

Sector	Si	%
Industrial	8	27%
Comercio	31	31%
Servicio	45	46%

Tabla 72: Empresas que implementarán Software Libre.

Porcentaje de empresas que tienen planes de implementación de Software Libre (En relación al sector al que pertenece)

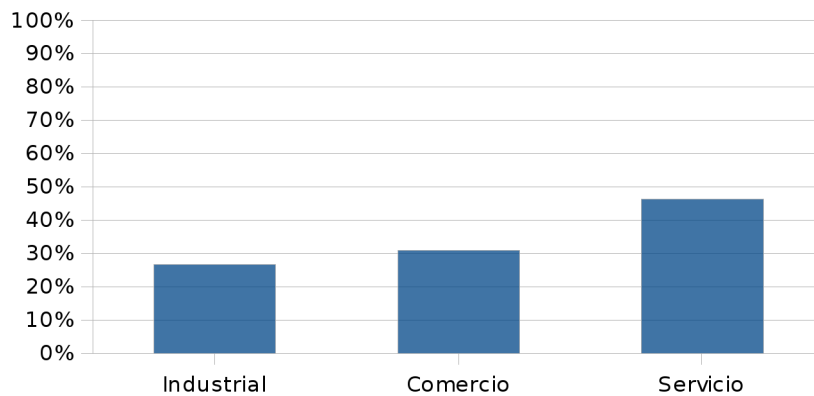


Ilustración 57: Empresas que implementarán Software Libre.

Alumnos por universidades con conocimientos de SW libre

Universidad		Si	Total	Porcentaje
Universidad de El Salvador (UES)	UES	28	96	29%
Universidad Francisco Gavidia (UFG)	UFG	16	67	24%
Universidad Dr. José Matías Delgado (UMD)	UMD	2	38	5%
Universidad Centro Americana (UCA)	UCA	51	118	43%
Universidad Tecnológica (UTEC)	UTEC	16	51	31%
TOTAL		113	370	31%

Tabla 73: Alumnos por universidades con conocimientos de Software Libre.

Porcentaje de estudiantes por universidad que tienen conocimiento de Software Libre

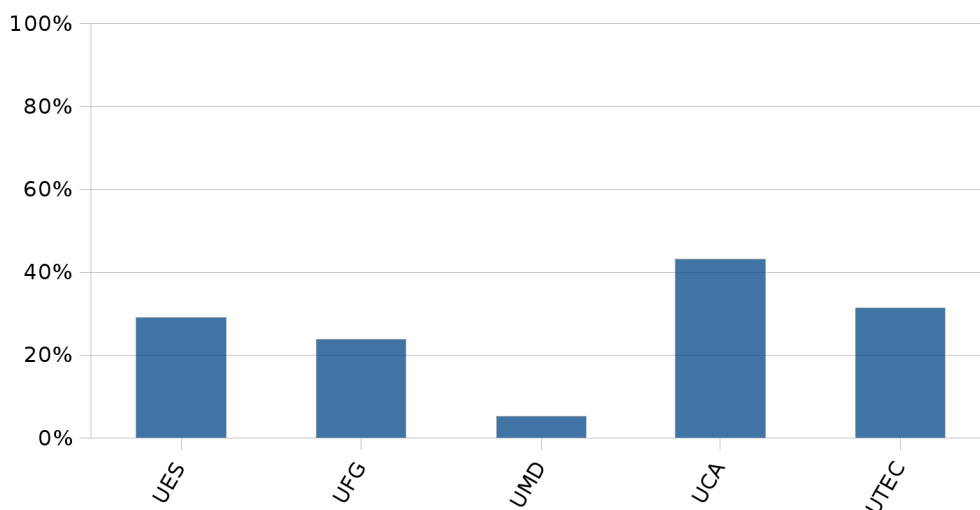


Ilustración 58: Alumnos por universidades con conocimientos de Software Libre.

Razones por las cuales las cuales según las empresas que han implementado Software Libre (Total de empresas: 84), alumnos de las universidades que conocen y utilizan Software Libre (Total de alumnos: 113, 30.54%) y docentes que utilizan el Software Libre para la enseñanza (Total de docentes: 13, 81.25%); opinan el porque el Software Libre no es tan conocido e implementado en nuestro medio.

Opinión de las empresas que piensan implementar Software Libre, alumnos que conocen de este y docentes que lo utilizan para la enseñanza; sobre el porque el Software Libre no es tan conocido e implementado en nuestro medio.

Razón	Empresas	%	Alumnos	%	Docentes	%
Desconocimiento – Falta de publicidad	66	79%	96	85%	8	62%
No hay suficientes programas	8	10%	6	5%	3	23%
No satisface las necesidades de los usuarios	5	6%	16	14%	0	0%
Falta de soporte	18	21%	38	34%	7	54%
Miedo al cambio	50	60%	73	65%	10	77%
No sabe - No respondió	3	4%	0	0%	0	0%
Otro	2	2%	10	9%	2	15%

Tabla 74: Opinión respecto a la poca implementación de Software Libre.

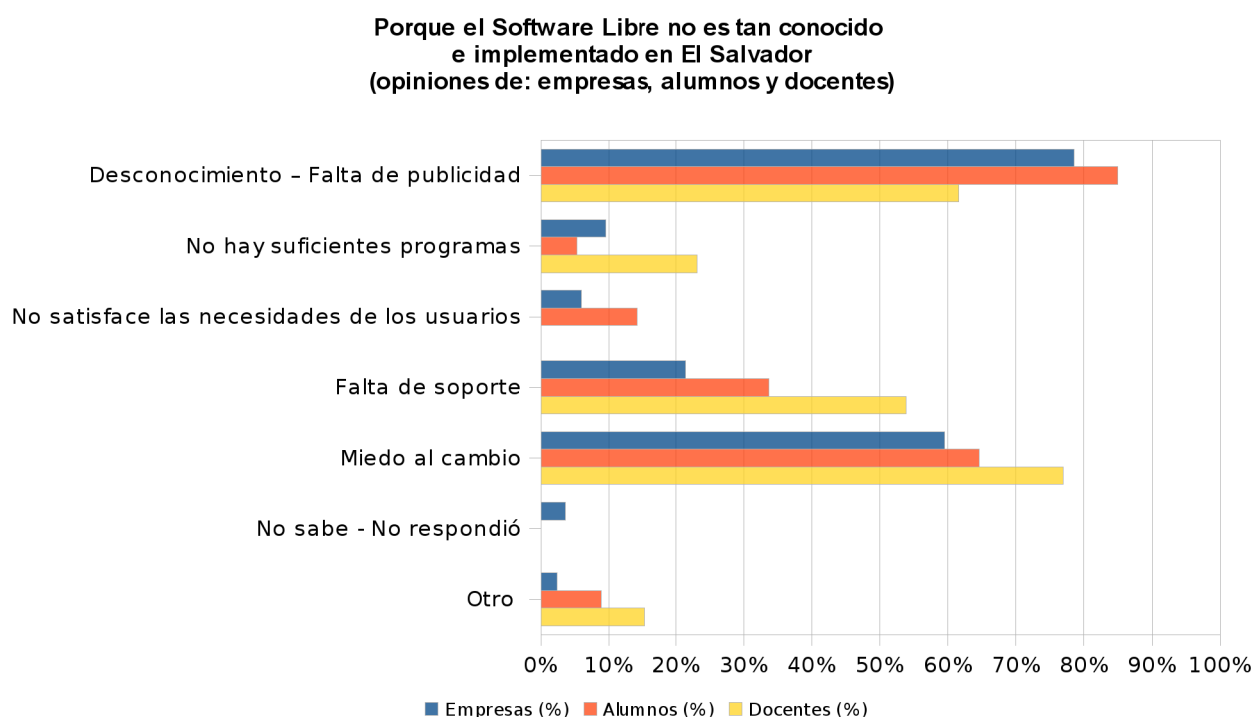


Ilustración 59: Opinión respecto a la poca implementación de Software Libre.

Análisis: de acuerdo a la investigación realizada, en cuanto a la oferta y demanda de profesionales capacitados en el uso y conocimientos generales de Software Libre y de código abierto, se puede observar en las estadísticas anteriores que las PYME según la investigación, el 37% implementará Software Libre y de código abierto.

Por parte de las universidades, según alumnos de tercer año y posteriores (cuarto y quinto año) se observa en el cuadro anterior que la universidad que mas prepara a sus alumnos para enfrentar los retos que ofrece el Software Libre en el país es la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas” (UCA) con un 43% del total de sus estudiantes, seguido por la Universidad Tecnológica (UTEC) con un 31%.

Analizando cada uno de los respectivos porcentajes arrojados por la recolección de datos en cuanto a la preparación que ofrecen las universidades a sus alumnos, se puede

observar que la mayoría de estas no ofrecen una preparación formal en la rama del Software Libre a sus alumnos.

De acuerdo a la información anterior se puede concluir que el 37% de las PYME demanda profesionales con conocimientos de Software Libre y de código abierto, para lo que las universidades ofertan un 31% del total de los estudiantes con conocimientos en esta rama.

De esto se puede observar que tanto la demanda como la oferta en conocimientos de Software Libre no es muy elevada, esto debido al desconocimiento y miedo al cambio, lo que se puede confirmar en la comparación realizada entre las respuestas proporcionadas por las empresas, alumnos y docentes adonde se puede ver que en cada una de las partes, los porcentajes son similares; además se puede notar que según las muestras, las razones de mayor peso por el que el Software Libre no es tan conocido e implementado son en su respectivo orden: el desconocimiento con un promedio entre las muestras del 75% y el miedo al cambio con un promedio de 67%, esto tanto de las empresas que tienen en sus planes el implementar Software Libre como de los alumnos que lo conocen.

Como obtienen las empresas el software que utilizan dependiendo si utilizan Software Libre o no.

Objetivo: Conocer como las empresas que utilizan y que no utilizan Software Libre obtienen el software que usan para sus actividades.

Opción	Si	Si (%)	No	No (%)
Por medio de un proveedor de software	52	59%	70	50%
Ya venía instalado en la computadoras al momento de comprarlas	29	33%	50	36%
Lo instaló el personal que me brinda soporte técnico	36	41%	54	39%
Se obtiene en Internet	41	47%	18	13%
Por medio de un conocido	13	15%	9	6%
No sabe – No respondió	1	1%	5	4%
Otro	1	1%	1	1%

Tabla 75: Forma en la que obtienen el software las PYME.

Como obtienen el software las PYME que utilizan y no utilizan Software Libre

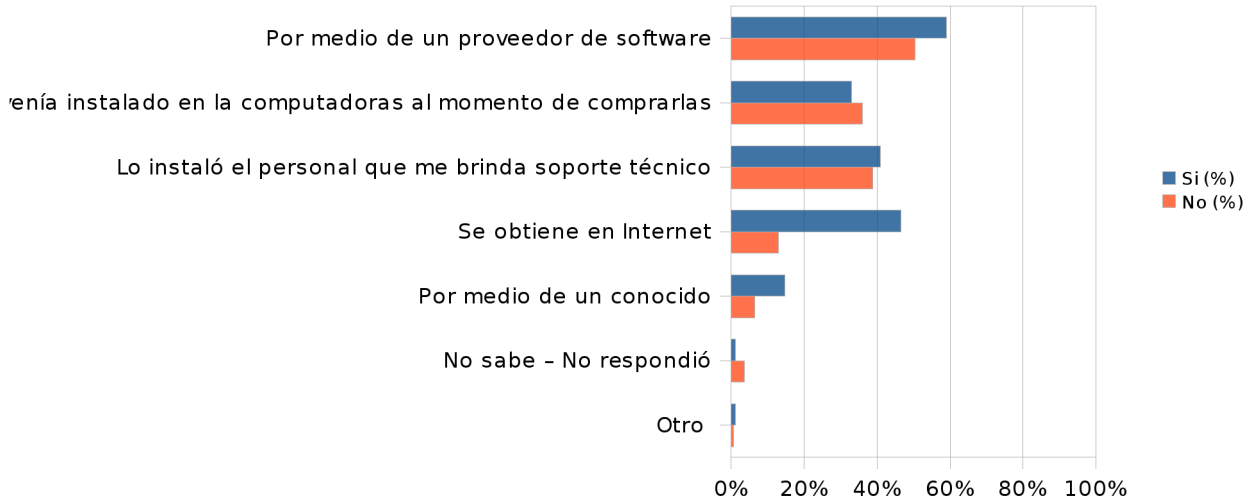


Ilustración 60: Forma en la que obtienen el software las PYME.

Análisis: Según el gráfico anterior, se pueden ver las tendencias de como obtienen el software las empresas que utilizan y las que no utilizan Software Libre. En el gráfico se puede visualizar la diferencia mas grande en el literal que se lee: “se obtiene en Internet”. En esta parte, se observa que de las empresas que utilizan Software Libre, el 47% de estas obtiene el software de Internet, lo cual es aceptable, ya que la Internet es el medio de difusión más grande que tiene el Software Libre, adonde puede ser descargado por cualquier persona. Al observar el porcentaje de empresas que no utilizan Software Libre y que lo obtiene en Internet; un 13%, se pueden deducir dos cosas: 1) que estas empresas compran el software a través de Internet y luego lo descargan y 2) que el software que estas empresas obtienen a través de Internet podría ser ilegal.

Adonde se puede notar otra diferencia es al observar el gráfico en el literal que se lee: “por medio de un conocido”, adonde un 15% de empresas que utilizan Software Libre lo obtienen de esa forma; mientras que un 6% de las empresas que no utilizan Software Libre lo obtienen por medio de un conocido; de acuerdo a esto, se puede llegar a una deducción similar a la anterior, en la que si la empresa utiliza Software Libre y obtiene el software a través de un conocido, esta acción no implica la violación de la licencia; mientras que si no utiliza Software Libre, la empresa podría estar obteniendo el software de manera ilegal.

En el caso que el personal que brinda soporte técnico instale el software podría incluir en software no legalizado, esto especialmente cuando el tipo de soporte es externo. En el caso particular cuando las empresas utilizan Software Libre, y el software se los instala la persona que le da soporte no necesariamente se incurre en la violación de licencias, para esta parte se tiene un porcentaje del 41%.

Mientras que las empresas que no utilizan Software Libre, y el software en estas empresas es instalado por el personal que brinda soporte técnico, el porcentaje de las

empresas que incurre a esta actividad es el 39%, llevando a cabo esta acción no utilizando Software Libre, se podría estar incurriendo en una violación de licencias.

Con las dos opciones restantes de como las empresas obtienen su software (por medio de un proveedor y que ya viniera instalado al momento de comprarla), no implican una violación a los distintos tipos de licencias (privativas o libres) por lo que para el presente análisis, no se tomaran en cuenta.

Beneficios del Software Libre según la opinión de las empresas que utilizan y no utilizan Software Libre.

Objetivo: conocer las opiniones de las empresas que utilizan Software Libre y las que no, para establecer el orden de los beneficios que según las empresas podrían tener al utilizarlo.

Afirmación	Opción	Si	Si (%)	No	No (%)
El software libre y de código abierto no es conocido por mi empresa	Opción 1	4	5%	86	62%
Utilizar software libre supone un cambio radical en mi empresa	Opción 2	19	22%	17	12%
El ahorro en licencias derivado del uso de software libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte	Opción 3	45	51%	27	19%
El uso de software libre haría disminuir el impacto de la piratería	Opción 4	32	36%	28	20%
No hay empresas que garanticen el mantenimiento y soporte de software libre	Opción 5	18	20%	25	18%
Los formatos utilizados por el software libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias	Opción 6	12	14%	18	13%
El software libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación	Opción 7	43	49%	21	15%
El software libre no satisface las necesidades de mi empresa	Opción 8	7	8%	8	6%
No sabe - No respondió	Opción 9	7	8%	15	11%
Ninguna.	Opción 10	2	2%	2	1%

Tabla 76: Opinión respecto al Software Libre.

**Beneficios del Software Libre
(opiniones de las empresas que
utilizan y no utilizan Software Libre)**

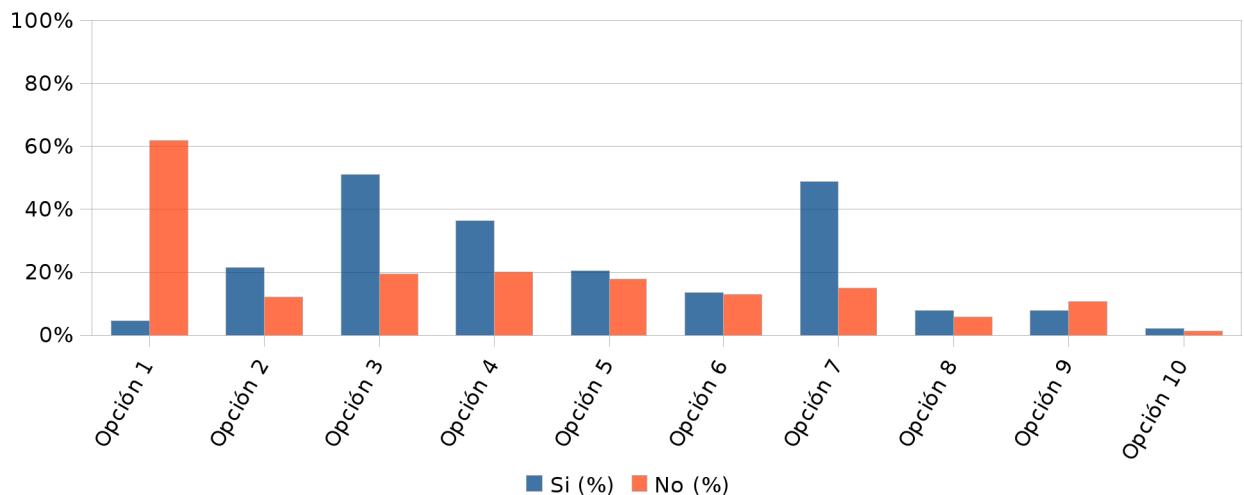


Ilustración 61: Opinión respecto al Software Libre.

Análisis: según la opinión de las empresas que utilizan Software Libre y las que no, los beneficios mas marcados (ya que se han tomado las diferencias mas grandes en porcentajes tomando como eje las empresas que conocen el Software Libre).

En el orden de los beneficios con mayor diferencia entre las empresas que utilizan Software Libre y las que no, se tiene que los beneficios donde se observan de manera marcada diferencias entre opiniones son:

- 4) Que el Software Libre promueve el conocimiento y la innovación.
- 5) Que el ahorro en licencias derivado del uso de Software Libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte.
- 6) Que el Software Libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación

Las opiniones anteriores son representativas de las empresas que utilizan y tienen vivencias con el Software Libre, con lo que pueden proporcionar una opinión mas certera, constatóndola con la opinión de las empresas que no lo utilizan.

Por otro lado, se tienen las opiniones de las empresas que no utilizan Software libre, que aparte de las anteriores, solo tiene una variación grande cuando dicen que el Software Libre no es conocido por su empresa, esto es una respuesta esperada para las empresas que no utilizan Software Libre, en cambio existe un porcentaje mínimo de empresas que contestaron que si utilizan Software Libre, y además contestaron que en su empresa no es conocido el Software Libre, esto se interpreta como parte de el error previsible del error muestral o que las empresas no tienen conocimiento suficiente en la rama del Software Libre.

Porcentaje de Empresas con conocimientos de Software Libre

Objetivo: averiguar cuantas empresas manifiestan que no utilizan Software Libre, pero que utilizan algún tipo de Software Libre. Esta pregunta se ha basado en el uso de paquetes de ofimática libre además de sistemas operativos que utilizan las PYME.

Análisis: En este apartado se observa que un porcentaje relativamente pequeño de empresas; el 4% utiliza Software Libre, pero no lo conoce como tal.

Esto demuestra que del total de empresas (227 empresas) solamente el 4% utiliza Software Libre pero no lo conoce como tal. Esto da paso a poder inferir que solamente un número mínimo de empresas a pesar que utiliza Software Libre, no lo conoce como lo que realmente es. Además, en los cuadros posteriores se observa que de acuerdo al tamaño y sector, quien presenta la mayor cantidad de empresas que utilizan Software Libre pero no lo conocen como tal son las pequeñas empresas y el sector de servicios, respectivamente.

Empresas que utilizan Software Libre pero que no conocen el tipo de software que están usando divididas por tamaño.

	NS/NR	(%)
Pequeña	5	2.20%
Medianas	3	1.32%
TOTAL	8	4%

Tabla 77: Desconocimiento del uso de Software Libre en la PYME, por tamaño.

Empresas que utilizan Software Libre pero que no conocen el tipo de software que están usando divididas por sector.

	NS/NR	(%)
Industrial	1	0.44%
Comercio	3	1.32%
Servicio	4	1.76%
TOTAL	8	4%

Tabla 78: Desconocimiento del uso de Software Libre en la PYME, por sector.

ANÁLISIS ALUMNOS

Haciendo un análisis de la pregunta 1 y 2 de la Encuesta para alumnos universitarios del área de Sistemas Informáticos en el año lectivo 2008, se refleja que el 84.05% de los estudiantes de educación superior afirmaron que las universidades utilizan Software Libre y de Código Abierto para la enseñanza y que el Software Libre más difundido de todos es el Sistema Operativo Linux (Cualquier distribución) en primera instancia, seguidos de Netbeans, MySQL, entre otros. A continuación se presenta los resultados de la pregunta 1.1 de la encuesta pasada a los alumnos de 5 universidades, los cuales han sido ordenados de mayor a menor dependiendo el porcentaje que tiene cada opción.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Linux (Cualquier distribución)	247	79.42%
NetBeans	182	58.52%
MySQL	160	51.45%
OpenOffice (Cualquier versión)	139	44.69%
Eclipse	93	29.90%
jGrasp	84	27.01%
PostgreSQL	69	22.19%
Sun Star Office (Cualquier versión)	34	10.93%
Otro	31	9.97%
No sabe – No respondió	2	0.64%

Tabla 79: Software Libre utilizado en la enseñanza (alumnos).

Comparando con la pregunta 2 que solo un 37.02% de los alumnos conocen las licencias asociadas al Software Libre y las respuestas de las licencias que conocen se presentan a continuación:

Opción	Cuenta	Porcentaje
Apache	93	67.88%
GLP	62	45.26%
LGPL	28	20.44%
BSD	25	18.25%
MIT	11	8.03%
No sabe – No respondió	7	5.11%
Otro	3	2.19%

Tabla 80: Conocimientos de licencias.

Conclusión

Con los resultados antes mencionados se llega a la conclusión que en las universidades se está utilizando Software Libre para la enseñanza y utilizan una diversidad de programas para fomentar en el educando el uso de herramientas libres que puedan solventar problemas informáticos en las PYME, pero solo un 37.02% del porcentaje de los estudiantes tienen conocimientos sobre las licencias que se relacionan a cada software con lo que afirmamos que al alumno se le está enseñando más el uso de un programa que las libertades, bondades, ventajas y limitaciones que este software posee de acuerdo al tipo de licencia que tiene asociado.

Haciendo un análisis de la pregunta 4 contra la pregunta 6,6.1,6.1.1 y 6.1.1.2

El 50% de alumnos universitarios aseguran que la universidad participa y/o promueve evento de Software Libre y de Código Abierto y un 43.24% de estudiantes respondieron que en las universidades existen comunidades de Software Libre y de Código Abierto pero de estos solo el 21.88% de los alumnos participan en este tipo de comunidades por las siguientes razones:

Opción	Cuenta	Porcentaje
Aprender	30	85.71%
Genera un valor agregado en tu formación académica	22	62.86%
Interés personal en formar parte de la comunidad	16	45.71%
Mucha difusión de la Comunidad	3	8.57%
Otro	1	2.86%
No sabe – No respondió	0	0.00%

Tabla 81: Opinión de los alumnos respecto al Software Libre.

Mientras que el 78.13% restante expresaron que no pertenecen a este tipo de comunidades por las siguientes razones:

Opción	Cuenta	Porcentaje
Falta de Información de la Comunidad.	83	66.40%
No tener Interés en formar parte de la comunidad.	24	19.20%
Otro	22	17.60%
No sabe – No respondió	10	8.00%
No genera un valor agregado en tu formación académica.	6	4.80%

Tabla 82: Razones de la poca implementación de Software Libre en la PYME.

Conclusión

Las universidades en la actualidad están utilizando herramientas de Software Libre y de Código Abierto y promoviendo eventos de este tipo, además de contar con comunidades de Software Libre que se especializan en la difusión de este tipo de conocimiento pero a pesar de todos estos esfuerzos por parte de las universidades para enseñar Software Libre la mayoría de alumnos no desean pertenecer a las comunidades Linux por la Falta de Información de la Comunidad como primer motivo y por No tener interés en formar parte de la comunidad, lo que refleja un gran desinterés por parte de los alumnos de aprender Software Libre por sus propios medios y no profundizan más en temas concernientes a estos programas además de los que enseñan en la institución educativa.

Del total de alumnos que reciben enseñanza en la rama de Software Libre en la universidad, cuales son las herramientas que se les enseñan.

Herramientas de Software Libre que se utilizan en las universidades para la enseñanza

Herramienta	# de Alumnos	(%)
Linux (Cualquier distribución)	247	79.42%
OpenOffice (Cualquier versión)	139	44.69%
Sun Star Office (Cualquier versión)	34	10.93%
NetBeans	182	58.52%
Eclipse	93	29.90%
Jgrasp	84	27.01%
PostgreSQL	69	22.19%
MySQL (8)	160	51.45%
No sabe – No respondió (9)	2	0.64%
Otro	31	9.97%

Tabla 83: Herramientas de Software Libre utilizadas para la enseñanza en las universidades.

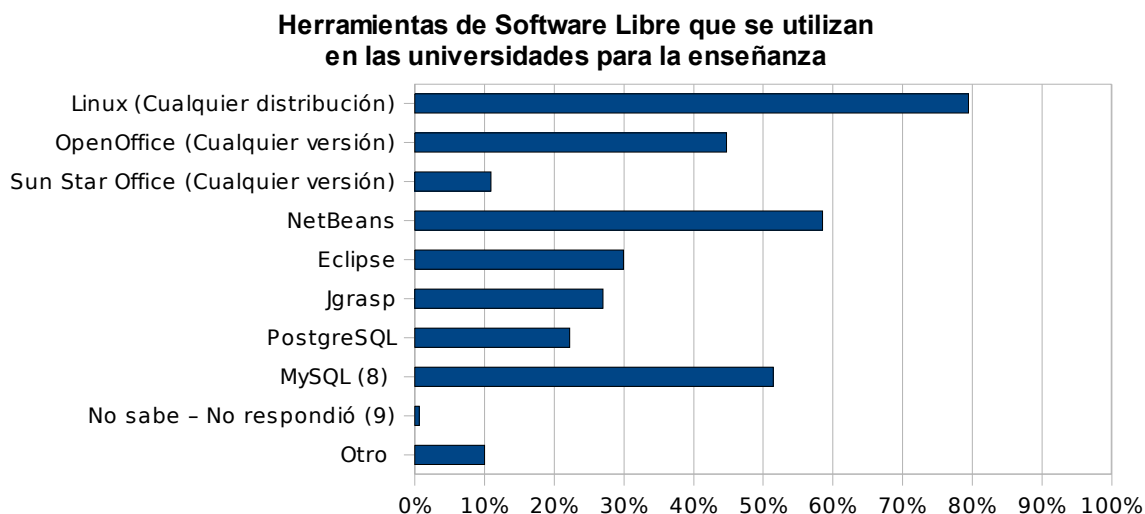


Ilustración 62: Herramientas de Software Libre utilizadas para la enseñanza en las universidades.

Análisis: Tomando en cuenta solamente a los alumnos que reciben enseñanza en la rama de Software Libre en su respectiva universidad, se puede observar que lo que mas se enseña en las universidades es Linux como sistema operativo, seguido de el entorno de programación netbeans, el motor de bases de datos MySQL y la suite de ofimática Open office. Estas herramientas mencionadas anteriormente son las que según los alumnos se enseñan mayoritariamente en las diferentes universidades.

ANÁLISIS DOCENTES

Objetivo: conocer según los docentes que autoridades tienen mayor compromiso al momento de brindar apoyo para la enseñanza del Software Libre.

Análisis: según los docentes que dicen que hay planes para implementar en un futuro el Software Libre, estos argumentan que primeramente y de acuerdo al orden en el que se han observado, los docentes planean implementar Software Libre, primero desean hacerlo con Linux, luego con NetBeans y con MySQL.

Por otro lado, de acuerdo a las autoridades y personal de las universidades que pueden brindar apoyo al momento de la implementación; se tiene que los docentes (con un 38.46%) son los que entre si mas apoyo se dan para la implementación de este tipo de planes, seguido por el decano de la facultad (con un 30.77%)

Opción	Cuenta	Porcentaje
Rector (Au1)	1	8%
Junta Directiva (Au2)	0	0%
Decano (Au3)	4	31%
Vice - Decano (Au4)	0	0%
Docentes (Catedráticos) (Au5)	5	38%
No sabe – No respondió (Au6)	0	0%
Otro	1	8%

Tabla 84: Compromiso de parte de las autoridades universitarias para fomentar el Software Libre.

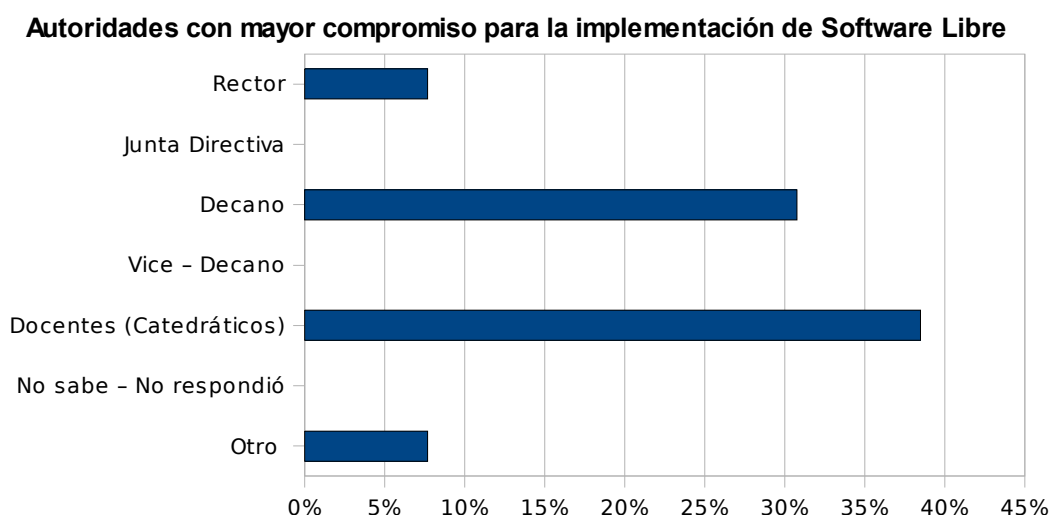


Ilustración 63: Compromiso de parte de las autoridades universitarias para fomentar el Software Libre.

CONCLUSIONES

El software libre y de código abierto provee un mayor acceso a la tecnología en menos tiempo que el software privativo debido a que las distribuciones de Linux pueden ser descargadas de forma gratuita de Internet y que algunas de ellas como Ubuntu o Fedora publican nuevas versiones aproximadamente cada 6 meses, Windows se tarda aproximadamente 2 o más años para liberar una nueva versión y a un costo superior que las versiones antiguas, esto significa que una empresa PYME que utilizan Software Libre y de Código Abierto tendrá software más actualizado respecto a la tecnología que surge en menos tiempo, lo cual provee una ventaja competitiva.

La interoperabilidad entre versiones es una ventaja importante, a pesar que el Software Libre está lanzando nuevas versiones de las distribuciones en lapsos muy cortos, mantiene la interoperabilidad entre ellas, es compatible con versiones anteriores, esto genera ahorro a las empresas y fomenta el desarrollo porque cuenta con tecnología de software avanzada a un bajo costo de adquisición, seguridad, amplio soporte por la comunidad de usuarios, resolución rápida en defectos de diseño, gran cantidad y variedad de software disponible.

Se realizó encuestas a 227 pequeñas y medianas empresas de los sectores Industria, Comercio y Servicio, de los datos obtenidos se ha determinado que el Sistema Operativo de mayor uso en la PYMES es Windows XP, seguido de Linux (cualquier distribución). Una pequeña empresa con 8 computadoras en promedio invierte alrededor de \$4584.00 en la adquisición de licencias de Sistema Operativo y paquete de ofimática; y una mediana empresa con 70 computadoras en promedio estaría invirtiendo alrededor de \$40,110 por el Sistema Operativo y el paquete de ofimática. El Software Libre es una alternativa para las empresas que no cuentan con recursos económicos para invertir en nuevas tecnologías, ya que el costo de adquisición en la mayoría de los casos es de \$0.00. Este dinero podría invertirse en otro tipo de actividades concernientes al giro de la empresa. Entonces la ventaja principal del Software Libre en el entorno de las PYME es que gran parte de sus aplicaciones no tienen un costo de adquisición asociado, pero además la colaboración de cada vez más programadores en todo el mundo al movimiento del Software Libre, hace que el software contenga menos fallos y evolucione de manera más rápida que el software propietario. Las PYMES no tienen que realizar una nueva inversión en la adquisición de versiones actualizadas del software, pues se pueden descargar libremente de Internet.

La nueva versión de Windows es Windows Vista con un coste de adquisición de \$211.06 en una pequeña empresa (con 8 computadoras promedio) que desea actualizar su versión de Windows XP por la de Windows Vista representa una inversión de \$1688.48, y en una mediana empresa (con 70 computadoras en promedio) tendría que realizar una inversión de \$14,774.20. Dados los requerimientos técnicos de Windows Vista, se hace necesario en muchos casos invertir en hardware. Con el Software Libre no sucede esto porque no es necesario actualizar el hardware con tecnología de punta. El Software Libre optimiza el uso del hardware y se puede tener software tecnológicamente avanzado en el mismo ordenador de siempre.

RECOMENDACIONES

Para comenzar a utilizar Software Libre y de Código Abierto por primera vez en una organización se recomienda utilizar Software Libre compatible con el Sistema Operativo Windows (Sistema Operativo más usado en las PYME). Por ejemplo:

- OpenOffice.org (Suite de Ofimática)
- Firefox (Navegador de internet)
- Thunderbird (Cliente de correo)

De esta manera el personal de las PYME se adaptan a utilizar Software Libre, esto como un primer paso o como fase inicial al momento que la empresa tenga planificado a corto o mediano plazo migrar a Software Libre. Es muy importante el apoyo del personal técnico y las capacitaciones a los usuarios para que estos se sientan cómodos con la migración.

En el momento que una empresa se encuentra en el proceso de contratación y/o reclutamiento de personal informático se recomienda que dentro del perfil que se requiere, solicitar que el personal tenga conocimientos básicos en Software Libre y de Código Abierto con el fin de contar con personal capacitado para poder dar alternativas de solución para el desarrollo de sistemas informáticos que utilicen como base Software Libre y Código Abierto.

Las universidades deben hacer esfuerzos por implementar y promover el uso de Software Libre para que hayan más profesionales capacitados en Software Libre y brindar de esta manera más alternativas a las PYME que cuentan con pocos recursos para poder competir en la sociedad de la información.

El gobierno debe crear políticas que aseguren el libre acceso a la información de carácter público mediante el establecimiento de estándares y formatos de archivos libre. Por ejemplo, con el uso del estándar internacional Open Document Format ISO/IEC 26300:2006 para aplicaciones de ofimática las empresas tienen la libertad de elegir el proveedor de software que deseen ya que el formato ODT es un estándar de carácter mundial.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Sampieri, R.H., Fernández-Collado, C. Baptista Lucio, P. 2006. *Metodología de la Investigación*. 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana.

Bonilla , G. 2000. *Cómo hacer una tesis de graduación con técnicas estadísticas*. 4Ed. UCA Editores.

Martínez, J.E., Beltrán de Viéytez, E. 2002. *Desafíos y oportunidades de las PYMES salvadoreñas*. 1a. Edición, San Salvador, El Salvador. FUNDES Internacional 2002.

Muñoz Campos, R. *La Investigación Científica Paso a Paso*. 4ta. Ed. Talleres Gráficos UCA.

PÁGINAS WEB

Free Software Foundation. 2001. La Definición de Software Libre.
<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

Free Software Foundation. 2006. Vender Software Libre. <http://www.gnu.org/philosophy/selling.es.html>

Free Software Foundation. 2001. La Definición de Software Libre.
<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

Free Software Foundation. 2008. Porqué "Software Libre" es mejor que software de "Código Fuente Abierto". <http://www.gnu.org/philosophy/free-software-for-freedom.es.html>

Open Source Initiative. The Open Source Definition.
<http://www.opensource.org/docs/osd>

BSA (Business Software Alliance). 2007. Piracy Study.
<http://w3.bsa.org/globalstudy//upload/2007-Global-Piracy-Study-Spanish-LatAM.pdf> Página 2. Visitado 15/03/2008 5:30

Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe (eLAC). Plan de Acción Regional sobre la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe (eLAC2007)

http://www.eclac.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/8/21678/eLAC_2007_Espanol.pdf Pag. 3

PLAN DE ACCIÓN SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE eLAC 2007.

http://www.elac2007.org.sv/docs/Plan_de_Accion_eLAC_2007_Espanol.pdf Visitado el 13/03/2008 2:35 UTC

Documentalista. 2008. La Junta de Extremadura presenta versión gnuLinEx para Ayuntamientos. http://www.linex.org/joomlaex/index.php?option=com_content&task=view&id=421&Itemid=1 Visitado el 29/03/2008 8:15 UTC

Ávila Baray, Hector Luis. 2006. Introducción a la metodología de la investigación. <http://www.eumed.net/libros/2006c/203/2i.htm> Visitado 17/04/2008 4:02 UTC.

Cuesta, M., Herrero, F.J., Introducción al muestreo. http://www.psico.uniovi.es/Dpto_Psicologia/metodos/tutor.7/p3.html Visitado 17/04/2008 10:34 UTC.

Wikipedia. 2008. Tamaño de la muestra. http://es.wikipedia.org/wiki/Tama%C3%B1o_de_la_muestra Visitado el 14/04/2008 14:43 UTC.

Cuesta, M., Herrero, F.J., Introducción al muestreo. http://www.psico.uniovi.es/Dpto_Psicologia/metodos/tutor.7/p3.html Visitado 17/04/2008 10:34 UTC.

Fernández, P. 2001. Determinación del tamaño muestral. <http://www.fisterra.com/mbe/investigacion/9muestras/9muestras.asp> Visitado el 05/04/2008 hora 9:28 UTC.

DIGESTYC. Estadísticas Económicas 2005. <http://www.digestyc.gob.sv/MainFrame/EstadisticasEconomicas.htm> Visitado 01/04/2008 8:53 UTC.

Pocalles, J. ¿Cuáles son las ventajas del Software Libre para las PYMES? 2003. <http://winred.com/internet/cuales-son-las-ventajas-del-software-libre-para-las-pymes/gmx-niv113-con1886.htm>

Arrollo, M., Smaldone, J. El Software Libre en las PyMEs. 2004. http://www.smaldone.com.ar/opinion/sl_pymes.shtml

LinEX-Empresa. 2006. <http://www.gnulinex.net/acercade/index.php>

Distribución LinEx PYME 2006. <http://www.gnulinex.net/distribucion/>

ANEXOS

ANEXO 1. CODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES UTILIZADAS POR LA DIGESTYC

Anexo 1.1 Codificación De Las Actividades, Sector Industrial

Código	Descripción
14	Explotación de otras minas y canteras
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas
16	Elaboración de productos de tabaco
17	Fabricación de productos textiles
18	Fabricación de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles
19	Curtido y adobo de cueros
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.
21	Fabricación de papel y de productos de papel
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo
24	Fabricación de sustancias y productos químicos
25	Fabricación de productos de caucho y plástico
26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
27	Fabricación de metales comunes
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
29	Fabricación de maquinaria y equipo n. c . p.
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n. c . p.
32	Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones

Código	Descripción
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte
36	Fabricación de muebles; industrias manufactureras n. c. p.
37	Reciclamiento
45	Construcción

Tabla 85. Codificación de las actividades, sector industrial⁸⁰.

Anexo 1.2 Codificación De Las Actividades, Sector Comercio

Código	Descripción
50	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, venta al por menor de combustible para automotores
51	Comercio al por mayor y en comisión, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas
52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas, reparación de efectos personales y enseres doméstico

Tabla 86. Codificación de las actividades, sector comercio.⁸¹

80 DIGESTYC. *Estadísticas Económicas 2005*.

<http://www.digestyc.gob.sv/MainFrame/EstadisticasEconomicas.htm> Visitado 01/04/2008 8:53 UTC

81 DIGESTYC. *Estadísticas Económicas 2005*.

<http://www.digestyc.gob.sv/MainFrame/EstadisticasEconomicas.htm> Visitado 01/04/2008 8:53 UTC

Anexo 1.3 Codificación De Las Actividades, Sector Servicio

Código	Descripción
40	Explotación de otras minas y canteras
55	Hoteles y restaurantes
60	Transporte por vía terrestre
61	Transporte por vía acuática
62	Transporte por vía aérea
63	Actividades de transporte complementarias y auxiliares; actividades de agencias de viajes
64	Correo y Telecomunicaciones
65	Intermediación financiera excepto la financiación de planes de seguros y de pensiones
66	Financiación de planes de seguros y de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria
67	Actividades auxiliares de la intermediación financiera
70	Actividades inmobiliarias
71	Alquiler de equipo de transporte
72	Informática y actividades conexas
73	Investigación y desarrollo
74	Otras actividades empresariales
80	Enseñanza
85	Servicios sociales y de salud
90	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades
91	Actividades de asociación n.c.p.
92	Actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas
93	Otras actividades de servicios

Tabla 87. Codificación de las actividades, sector servicio.⁸²

⁸² DIGESTYC. *Estadísticas Económicas 2005*.

<http://www.digestyc.gob.sv/MainFrame/EstadisticasEconomicas.htm> Visitado 01/04/2008 8:53 UTC

ANEXO 2. GRÁFICOS DE LA MUESTRA A UTILIZAR EN LA INVESTIGACIÓN

Anexo 2.1 Pequeñas Empresas Del Área Metropolitana De San Salvador Por Sector

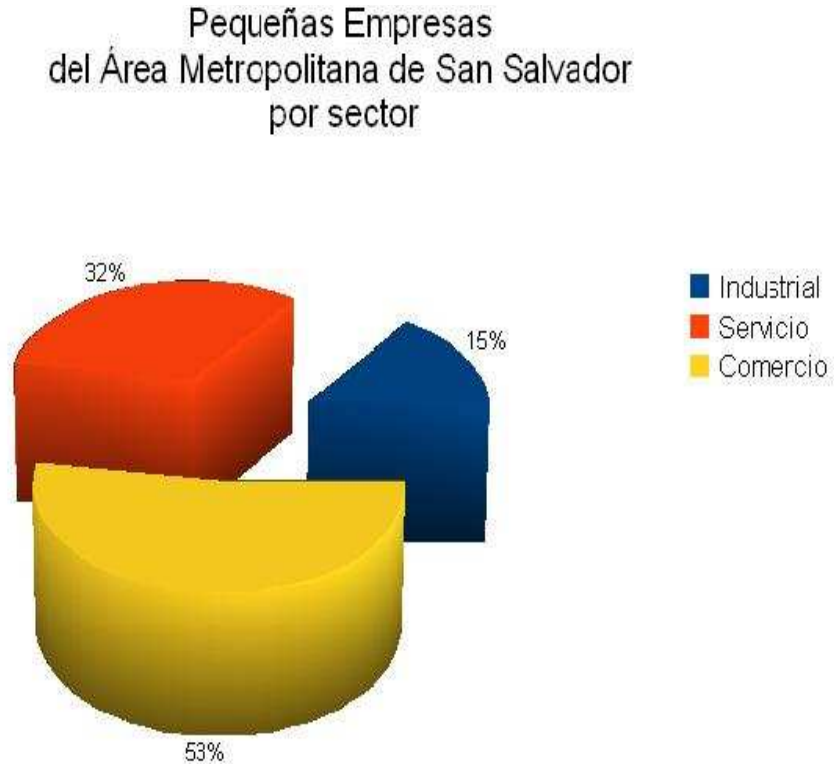


Ilustración 64: Pequeñas empresas del Área Metropolitana de San Salvador por sector.

Anexo 2.2 Medianas Empresas Del Área Metropolitana De San Salvador Por Sector

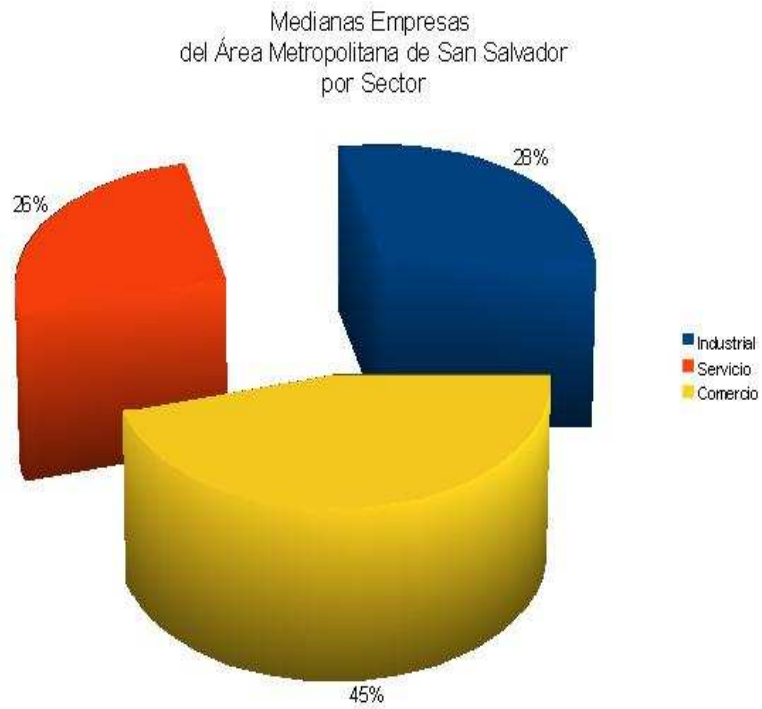


Ilustración 65: Medianas empresas del Área Metropolitana de San Salvador por sector.

Anexo 2.3 Proporción De Empresas Pequeñas Y Medianas Como Porcentaje Del Tamaño De La Muestra

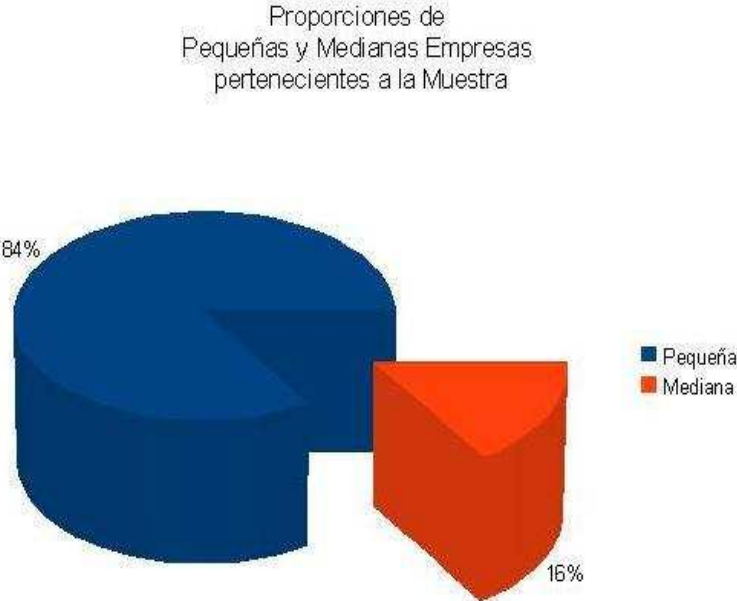


Ilustración 66: Proporción de empresas pequeñas y medianas como porcentaje del tamaño de la muestra.

Anexo 2.4 Porcentaje De Cada Sector Como Proporción Del Tamaño De La Muestra

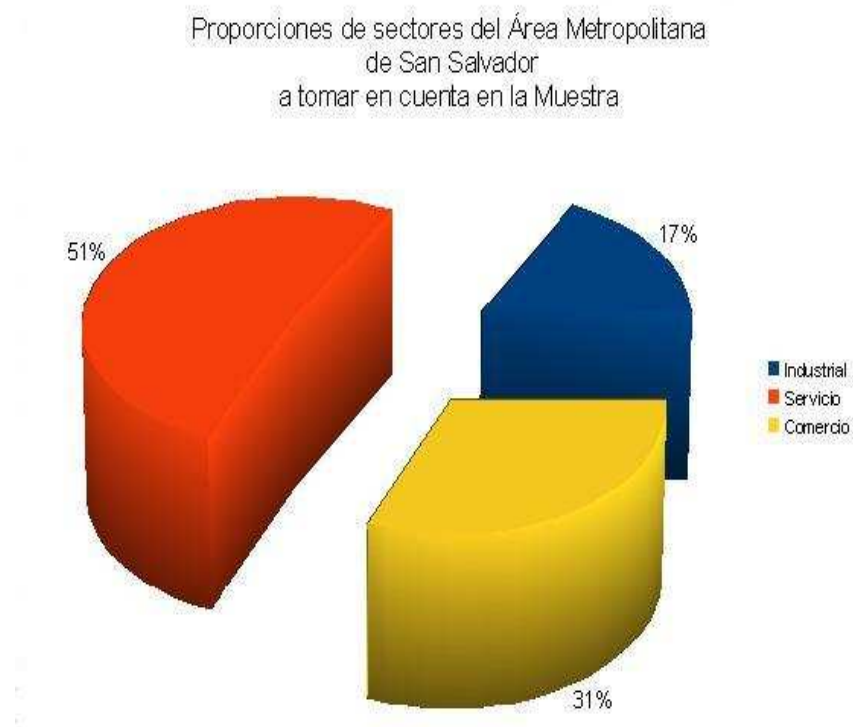


Ilustración 67: Porcentaje de cada sector como proporción del tamaño de la muestra.

Anexo 2.5 Distribución De Cada Sector Como Proporción Del Tamaño De La Muestra

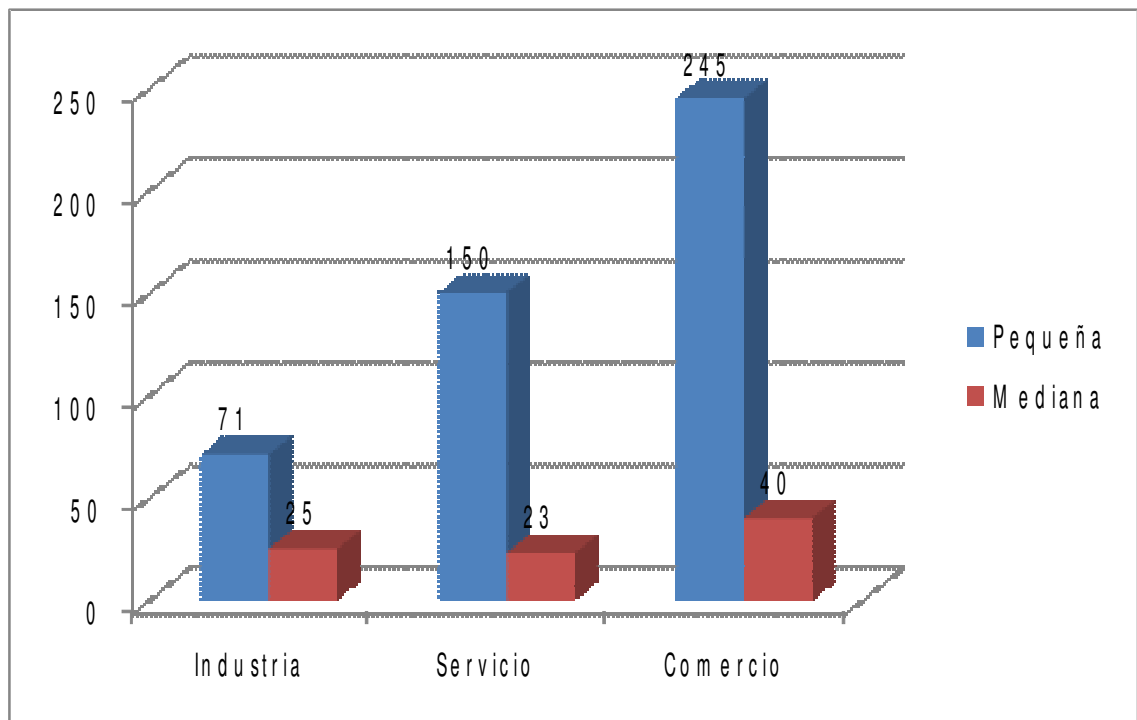


Ilustración 68: Distribución de cada sector como proporción del tamaño de la muestra.

ANEXO 3. SUGERENCIAS GENERALES PARA REALIZAR UN CUESTIONARIO

No existen reglas estandarizadas para formular las preguntas del cuestionario. La formulación de las preguntas constituye un verdadero arte y requiere mucha imaginación por parte del investigador; pese a ello, presentamos a continuación una serie de sugerencias que pueden ayudar en gran medida al estudiante.

1. Todo cuestionario debe formularse con instrucciones y notas explicativas que permitan al informante claridad y eviten confusión o inseguridad en sus respuestas.
2. La redacción de las preguntas debe hacerse en la forma más simple posible.
3. Las preguntas introductorias deben ser motivantes o atractivos. Se aconseja comenzar con preguntas aparentemente irrelevantes, inofensivas o neutras, que despierten el interés del encuestado para lograr su plena colaboración al responder al resto de preguntas.
4. Las preguntas no deben contener más de veinticinco palabras; mientras más cortas, mejor, siempre que no sufra su contenido.
5. Es esencial que las primeras preguntas sean simples e interesantes, y que de ninguna manera comprometan al encuestado.
6. La pregunta debe ser formulada de modo tal que no se necesite ninguna explicación.
7. Evitar preguntas ambiguas, por ejemplo “los niños son capaces de todo” no es una formulación suficientemente clara, pues admite un sentido positivo y otro negativo.
8. Las preguntas más cruciales o estratégicas del cuestionario no deberán aparecer ni al principio ni al final, pues la fatiga puede influir en el ánimo del encuestado.
9. Las preguntas deben ser tabulables, es decir, debe preverse la manera cómo se van a organizar las respuestas para examinarlas; vale decir, que en la estructuración del cuestionario deben contemplarse las etapas de codificación, de procesamiento y de exposición de resultados.
10. Debe evitarse, en lo posible, el uso de palabras con carga emocional (por ejemplo, fascista, oligarquía, comunismo, etc.)
11. Evitar preguntas que requieran mucho trabajo de parte del encuestado, para evitar fatiga y también, a veces, errores de memoria, por ejemplo: ¿cuánto gastó en víveres el mes pasado?
12. Para preguntas abiertas, debe dejarse el espacio adecuado para anotar las respuestas.
13. Para preguntas cerradas, las alternativas deben ser formuladas de tal modo que garanticen el logro de los objetivos básicos del problema que se está investigando, así como discriminar sub-grupos entre los encuestados.

14. Si las preguntas tienen como objetivo estudiar actitudes, se debe recurrir, en lo posible, a instrumentos escolares o a técnicas autorizadas, por ejemplo, la escala de Likert
15. Las preguntas que se refieren a aspectos íntimos del encuestado, deben dejarse para el final, ya que presumiblemente, para entonces ya habrá cierta confianza por parte del encuestado.
16. En los temas principales de la investigación deben ser explorados en diferentes momentos del cuestionario, para así poder comparar las respuestas. Conviene explorar la posibilidad de que el encuestado se contradiga.
17. Si el estudio hace comparaciones con otros realizados por autores distintos, en lo posible, se deben emplear formulaciones idénticas de las preguntas.
18. Evitar preguntas obvias por sí mismas. Por ejemplo, ¿está usted de acuerdo en que le aumenten el sueldo?
19. Evite hacer preguntas que se apoyen en tesis de personas e instituciones conocidas. Por ejemplo: el pedagogo Amos Comenio opina que no debe hacerse uso del castigo físico y humillante para corregir al niño, ¿cree usted que debe seguir usándose el castigo físico?
20. Evite preguntas que incomoden a los encuestados. Por ejemplo, ¿qué tipo de anticonceptivos usa usted?
21. Evite hacer preguntas que lleven implícitas las respuestas. Por ejemplo, ¿una clase bien preparada ayuda al maestro a transmitir el conocimiento en forma más eficiente?
22. Redactar las preguntas usando palabras adecuadas o apropiadas al público a quien van dirigidas, es decir, tomar en cuenta el nivel educativo de los encuestados. Por ejemplo, sería inadecuado preguntarle a una señora del mercado, ¿cree usted que las medidas económicas implementadas por el actual gobierno han producido un incremento en la inflación?
23. Debe evitarse, en lo posible, más de tres preguntas abiertas seguidas, ya que esto puede cansar al encuestado, lo que producirá respuestas incompletas.
24. El cuestionario debe finalizar con expresiones de agradecimiento por la colaboración.

ANEXO 4. ANÁLISIS DE RIESGO

En todas las actividades que se realizan a diario, tanto en la vida cotidiana como en proyectos de cualquier índole existen distintos tipos de riesgos, de acuerdo a la actividad que se realice.

Con respecto a la naturaleza del proyecto de investigación, se ha identificado la necesidad de conocer los potenciales riesgos que se podrían dar a lo largo del diseño del instrumento y de la recolección de datos, ya que la última etapa mencionada, no depende al cien por ciento del grupo de investigación. Sino de la disponibilidad de las empresas, y de la veracidad con que se respondan los respectivos cuestionamientos.

Por otro lado, se ha consensado anticiparse a muchos de los potenciales riesgos haciendo su respectivo análisis para estar preparado para enfrentar cada uno de los riesgos que se pudieran presentar, además hay que tener claro que dichos riesgos no se pueden erradicar totalmente, mas se trata de buscar un equilibrio entre el nivel de recursos y un cierto nivel de confianza que se pueda considerar como valido para la investigación.

Para realizar el análisis de riesgos, primero se deben definir las actividades principales que tendrán un cierto nivel de riesgo, para luego identificar las amenazas que existen sobre ellos; posteriormente se debe ESTIMAR la probabilidad con la que las amenazas pueden explotar las vulnerabilidades, todo esto para ver el impacto que se tendrá si las amenazas se hacen efectivas. Como último punto, habrá que estimar si se puede asumir el riesgo o no. todo lo mencionado anteriormente se debe realizar con total imparcialidad y objetividad ya que si no se evalúan los factores mencionados previamente, el análisis de riesgos no podrá cumplir su función con garantía.

Actividades Principales Sujetas A Riesgos En La Investigación.

Recolección de datos

- Miedo a revelar información delicada
- Poco conocimiento del tema por parte de las empresas
- Falta de conocimiento de los beneficios del Software Libre
- Que las empresas no cumplan con los criterios de selección
- Falta de colaboración de las empresas
- Demoras en las respuestas de la empresa

Tabulación y análisis de datos

- No obtener información veraz y verificable

De acuerdo a como clasifican los riesgos en el documento: “Análisis de Riesgo (AR)”⁸³ del Banco Interamericano de Desarrollo, luego de identificar los riesgos; sugiere:

83 <http://idea.manizales.unal.edu.co/ProyectosEspeciales/adminIDEA/CentroDocumentacion/DocDigitales/documentos/Estado%20del%20Arte%20de%20Indicadores%20de%20Desarrollo%20Sostenible.pdf>

“Una vez que los riesgos han sido identificados se procede a realizar un análisis cualitativo que permite establecer un orden de prioridad de sus efectos sobre los objetivos del proyecto. Para este propósito se debe estimar la probabilidad de ocurrencia (en un intervalo de 0 a 100 en porcentaje) y el impacto negativo en el proyecto (medido de 1 a 5, siendo 1 el valor más bajo), los cuales al ser multiplicados darán el nivel de riesgo (definida también como “esperanza del impacto sobre el proyecto”). Adicionalmente, para facilitar la visualización de dichos resultados se han seleccionado colores equivalentes de acuerdo al nivel de riesgo.”

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
RANGO	PROBABILIDAD	
1 a 40	MUY BAJO	
41 a 60	BAJO	
61 a 80	ALTO	
81 a 100	MUY ALTO	
MAGNITUD DEL IMPACTO		
RANGO	IMPACTO	
1	MUY BAJO	
2 a 3	BAJO	
4	ALTO	
5	MUY ALTO	
NIVELES DE RIESGO		
RANGO	NIVEL DE RIESGO	EQUIVALENCIA DE COLOR
1 a 80	MUY BAJO	
81 a 160	BAJO	
161 a 320	ALTO	
321 a 500	MUY ALTO	

Tabla 88: Clasificación de riesgos.

Hay que aclarar, el hecho que el análisis de riesgos se ha llevado a cabo en dos etapas:

- 1) Evaluación de los riesgos desarrollados por el grupo de investigación: en este punto cada integrante del grupo propuso un porcentaje de ocurrencia e impacto negativo en el proyecto, a cada uno de esos valores se les sacó la media para consolidar los resultados del grupo.
- 2) Evaluación de los riesgos apoyado por expertos: en esta etapa se consultó a dos expertas en el ramo de la investigación: las licenciadas: Karla Rodríguez y Carmen Guevara las cuales se desempeñan laboralmente en FUNDASALVA (Fundación Antidrogas de El Salvador) en el departamento de Investigación. Estas expertas ponderaron los riesgos previamente identificados por el grupo de investigación y además los ordenaron cronológicamente de acuerdo a la posible ocurrencia de estos.

A continuación se promediaron los porcentajes de ocurrencia y los impactos negativos estimados por ambas investigadoras con los valores estimados por el grupo de investigación.

En base a la media obtenida de dichos valores, se redondearon para fines prácticos; particularmente para la ubicación en los intervalos. Por último, se hizo la consolidación final de los datos del análisis de riesgos, el cuál se presenta a continuación:

EVENTO	PROBABILIDAD	IMPACTO	PRODUCTO GRÁFICAMENTE
Recolección de datos			
Falta de experiencia del equipo de investigación	29	2	58
Que las empresas no cumplan con los criterios de selección	26	2	52
Falta de colaboración de las empresas	51	4	204
Miedo a revelar información delicada	67	4	268
Poco conocimiento del tema por parte de las empresas	84	2	168
Falta de conocimiento de los beneficios del software libre	86	2	172
Demoras en las respuestas de la empresa	52	4	208

Tabla 89: Clasificación de los riesgos de la investigación.

Plan De Acción

EVENTO	PLAN DE ACCIÓN
Recolección de datos	
Miedo a revelar información delicada	<p>Aclarar a las empresas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • que la información será tratada de forma confidencial • que la encuesta es totalmente anónima • que la información será utilizada única y exclusivamente para fines académicos
Poco conocimiento del tema por parte de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Informar de la importancia de la investigación y de los beneficios que se pueden obtener ya que la investigación propone alternativas para las empresas que puede fomentar el desarrollo tecnológico
Falta de conocimiento de los beneficios del Software Libre	
Que las empresas no cumplan con los criterios de selección	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar alguna otra empresa del universo que pertenezca al estrato, o en su defecto seleccionarla de otro estrato a fin de mantener el tamaño de la muestra.

EVENTO	PLAN DE ACCIÓN
Falta de colaboración de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> ● Informar de la importancia de la investigación y de los beneficios que se pueden obtener ya que la investigación propone alternativas para las empresas que puede fomentar el desarrollo tecnológico ● Seleccionar alguna otra empresa del universo que pertenezca al estrato, o en su defecto seleccionarla de otro estrato a fin de mantener el tamaño de la muestra.
Demoras en las respuestas de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> ● Mantener un contacto permanente con las empresas para que brinden la colaboración en el tiempo oportuno.
Falta de experiencia del equipo de investigación	<ul style="list-style-type: none"> ● Documentarse bibliográficamente y asesorarse con investigadores experimentados.

Tabla 90: Plan de acción a tomar ante los riesgos identificados.

ANEXO 5: GRÁFICOS GENERALES DE LA ENCUESTA DE SOFTWARE LIBRE Y DE CÓDIGO ABIERTO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS PYME DE EL SALVADOR

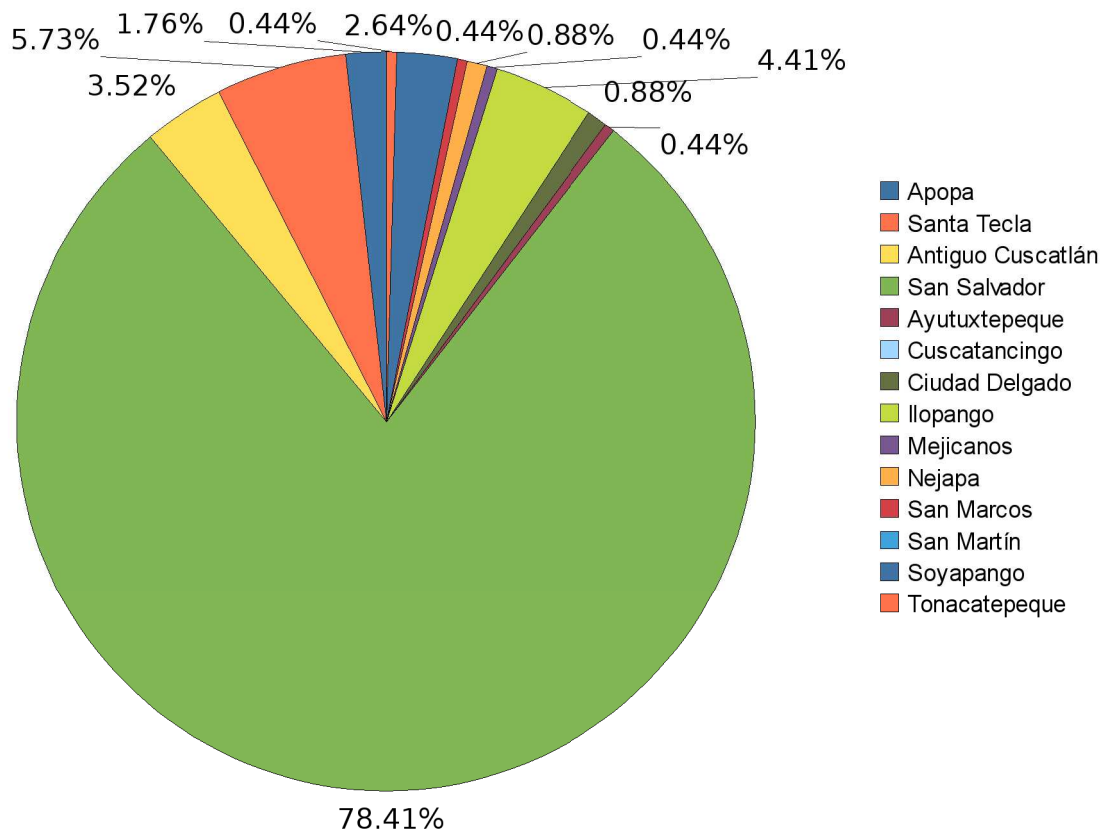
¿Cuántos empleados posee su empresa?

Cálculo	Resultado
Promedio	30

¿Dentro de cuál de los siguientes municipios se encuentra ubicada su empresa?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Apopa	4	1.76%
Santa Tecla	13	5.73%
Antiguo Cuscatlán	8	3.52%
San Salvador	178	78.41%
Ayutuxtepeque	1	0.44%
Cuscatancingo	0	0.00%
Ciudad Delgado	2	0.88%
Ilopango	10	4.41%
Mejicanos	1	0.44%
Nejapa	2	0.88%
San Marcos	1	0.44%
San Martín	0	0.00%
Soyapango	6	2.64%
Tonacatepeque	1	0.44%

¿Dentro de cuál de los siguientes municipios se encuentra ubicada su empresa?



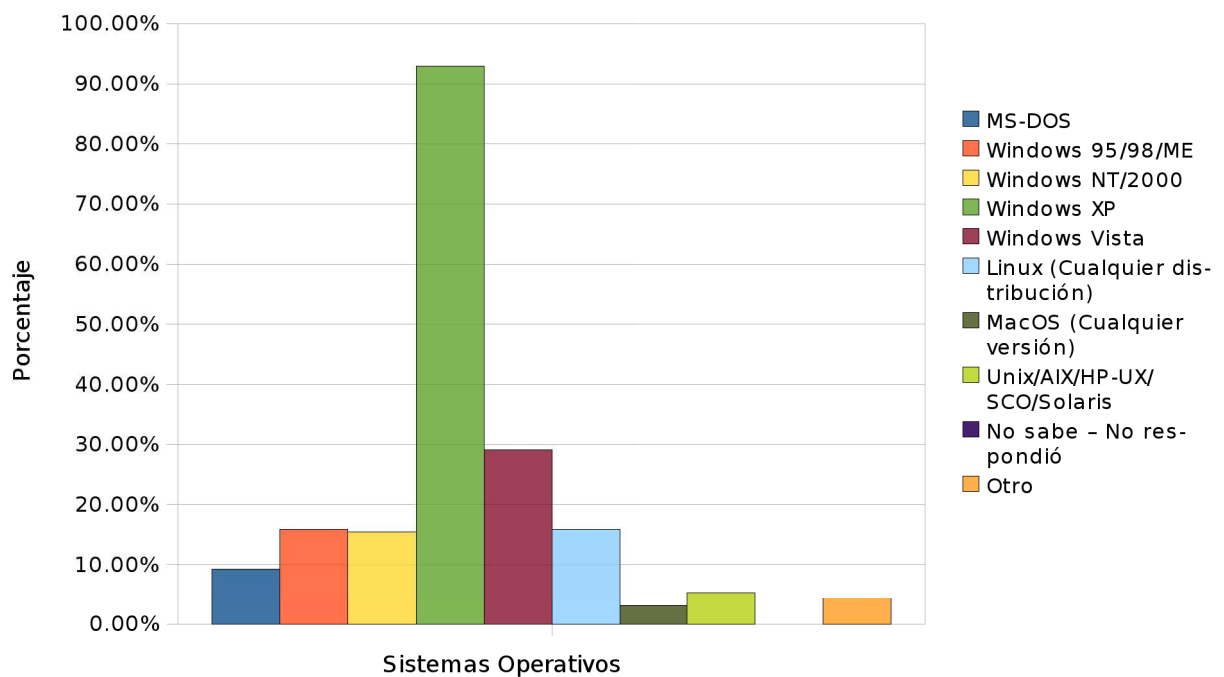
1. ¿Cuántas computadoras posee su empresa?

Cálculo	Resultado
Promedio	22.53

2. Indique los Sistemas Operativos utilizados en su empresa.

Opción	Cuenta	Porcentaje
MS-DOS	21	9.25%
Windows 95/98/ME	36	15.86%
Windows NT/2000	35	15.42%
Windows XP	211	92.95%
Windows Vista	66	29.07%
Linux (Cualquier distribución)	36	15.86%
MacOS (Cualquier versión)	7	3.08%
Unix/AIX/HP-UX/SCO/Solaris	12	5.29%
No sabe – No respondió	0	0.00%
Otro	10	4.41%

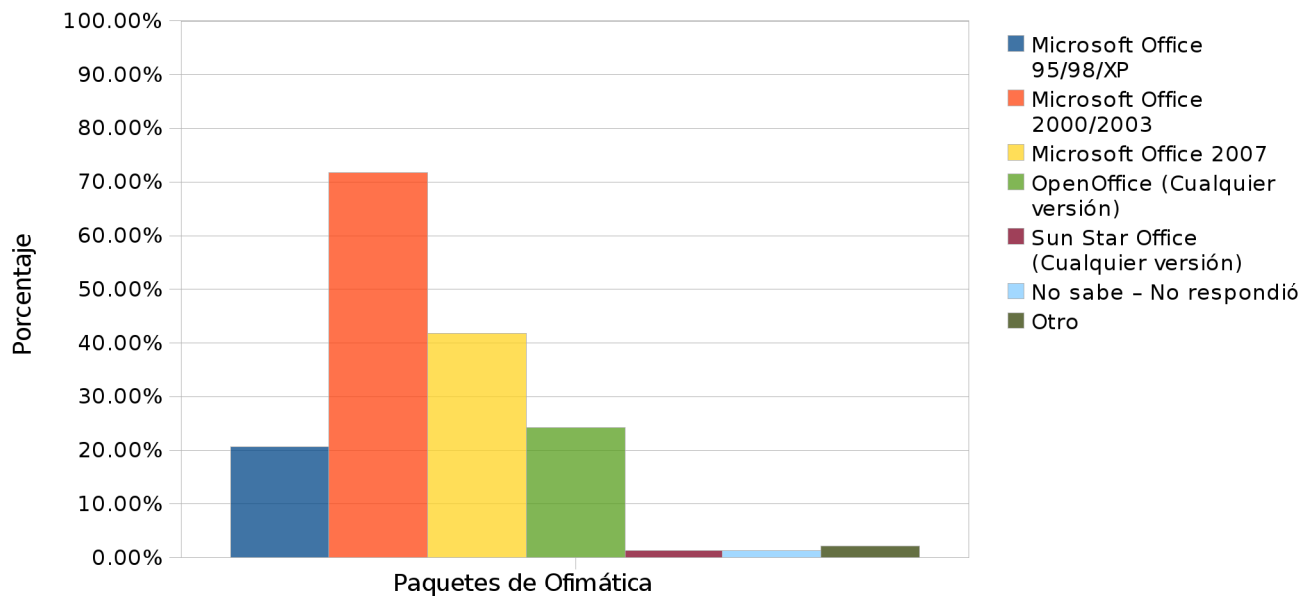
2. Indique los Sistemas Operativos utilizados en su empresa.



3. Indique los paquetes de ofimática utilizados en su empresa.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Microsoft Office 95/98/XP	47	20.70%
Microsoft Office 2000/2003	163	71.81%
Microsoft Office 2007	95	41.85%
OpenOffice (Cualquier versión)	55	24.23%
Sun Star Office (Cualquier versión)	3	1.32%
No sabe – No respondió	3	1.32%
Otro	5	2.20%

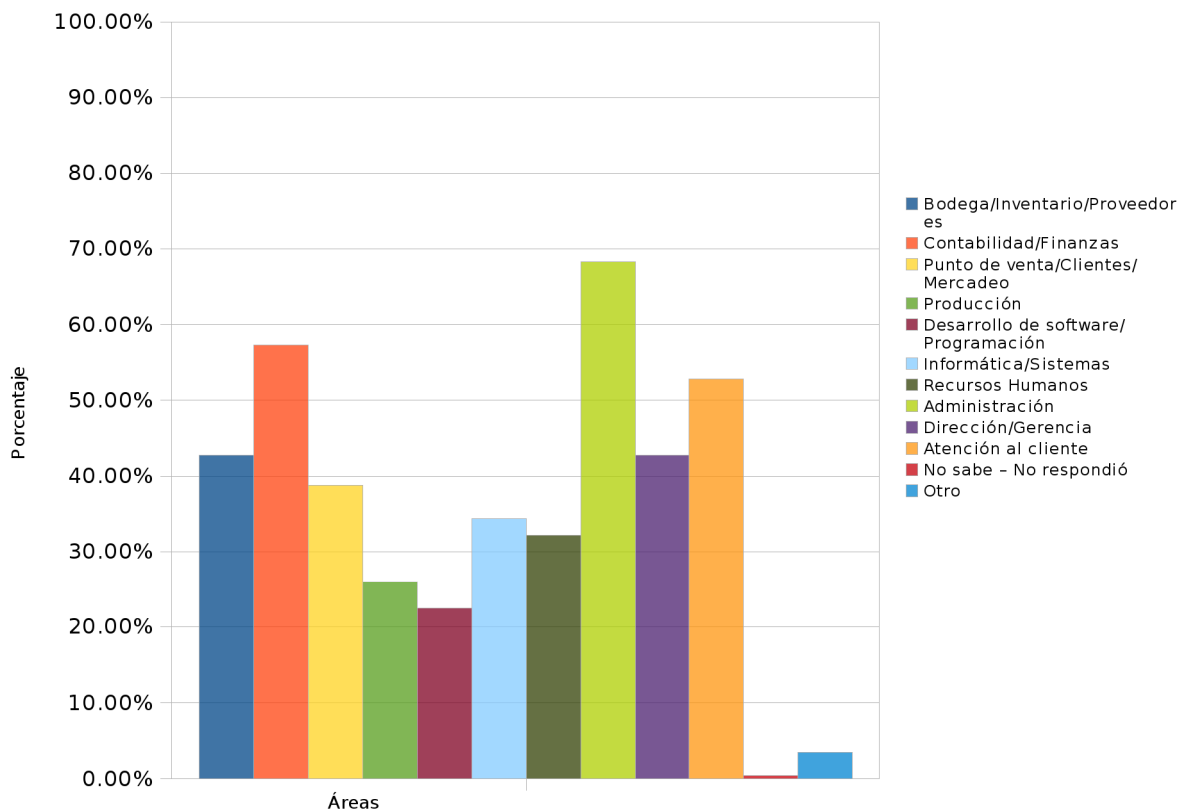
3. Indique los paquetes de ofimática utilizados en su empresa.



4. Indique las áreas en las que utiliza las computadoras.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Bodega/Inventario/Proveedores	97	42.73%
Contabilidad/Finanzas	130	57.27%
Punto de venta/Clientes/Mercadeo	88	38.77%
Producción	59	25.99%
Desarrollo de software/Programación	51	22.47%
Informática/Sistemas	78	34.36%
Recursos Humanos	73	32.16%
Administración	155	68.28%
Dirección/Gerencia	97	42.73%
Atención al cliente	120	52.86%
No sabe – No respondió	1	0.44%
Otro	8	3.52%

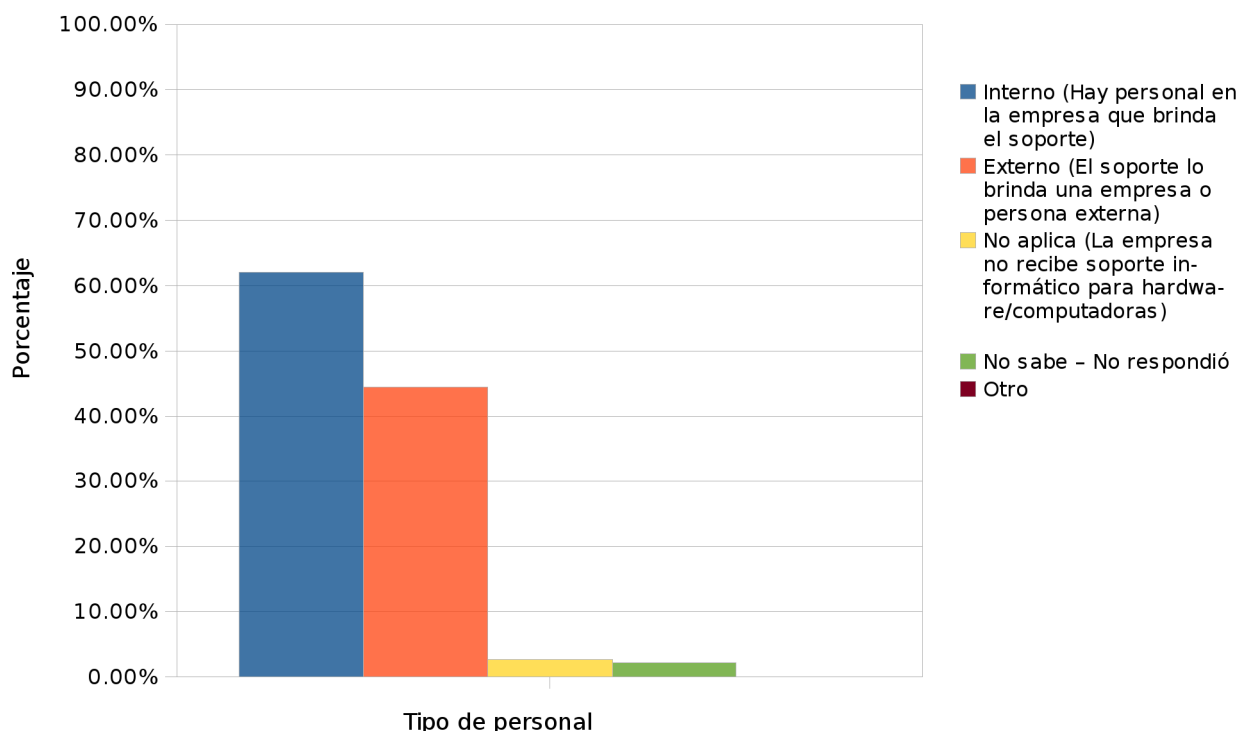
4. Indique las áreas en las que utiliza las computadoras.



5. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las computadoras/hardware es del tipo?.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Interno (Hay personal en la empresa que brinda el soporte)	141	62.11%
Externo (El soporte lo brinda una empresa o persona externa)	101	44.49%
No aplica (La empresa no recibe soporte informático para hardware/computadoras)	6	2.64%
No sabe – No respondió	5	2.20%
Otro	0	0.00%

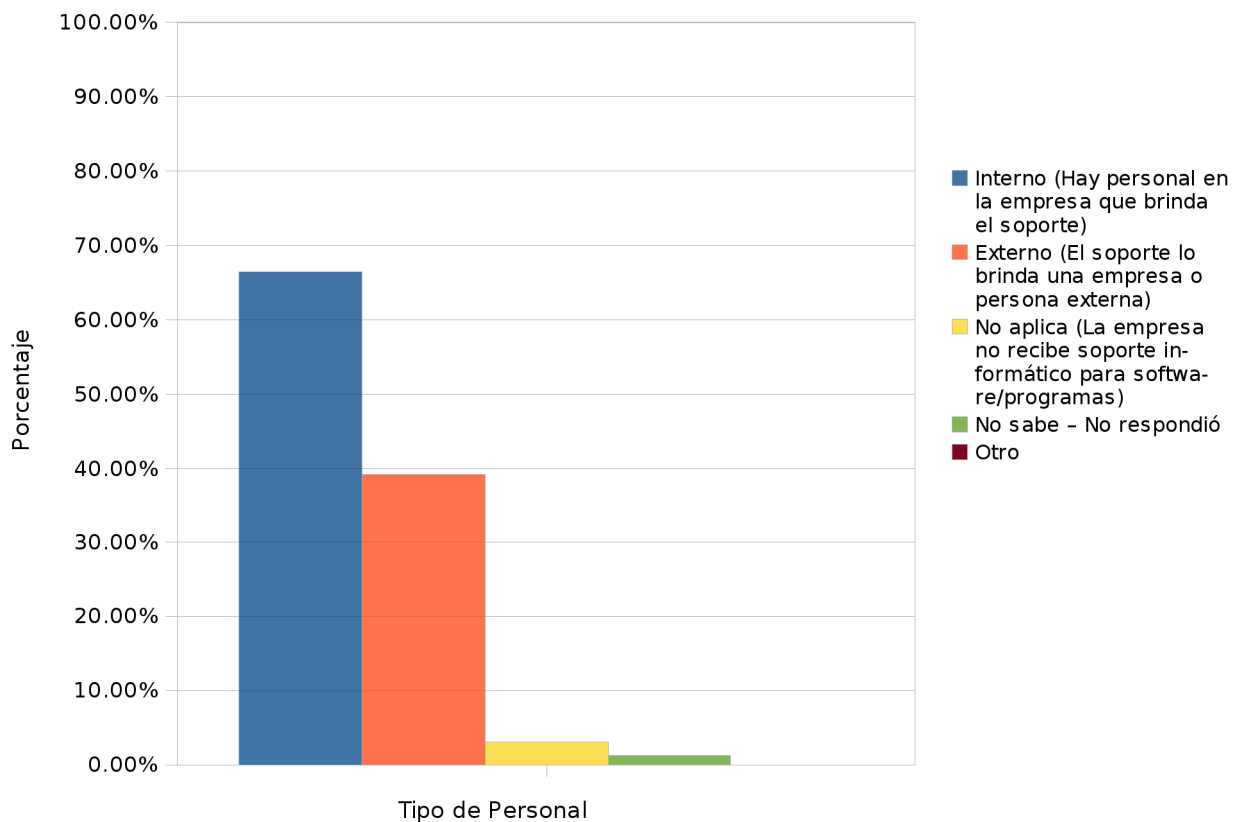
5. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las computadoras/hardware es del tipo?.



6. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las software/programas es del tipo?.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Interno (Hay personal en la empresa que brinda el soporte)	151	66.52%
Externo (El soporte lo brinda una empresa o persona externa)	89	39.21%
No aplica (La empresa no recibe soporte informático para software/programas)	7	3.08%
No sabe – No respondió	3	1.32%
Otro	0	0.00%

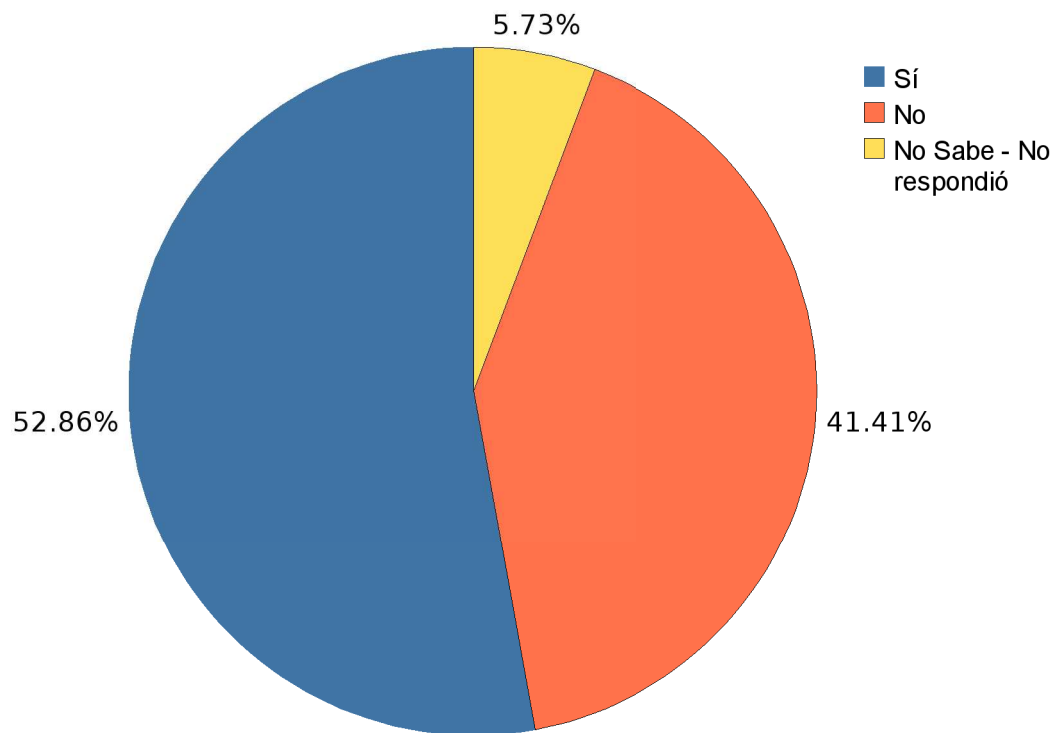
6. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las software/programas es del tipo?.



7. ¿En la empresa se utiliza software/programas hechos por encargo (a la medida) para satisfacer necesidades específicas de la organización?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí	120	52.86%
No	94	41.41%
No Sabe - No respondió	13	5.73%
TOTALES	227	100.00%

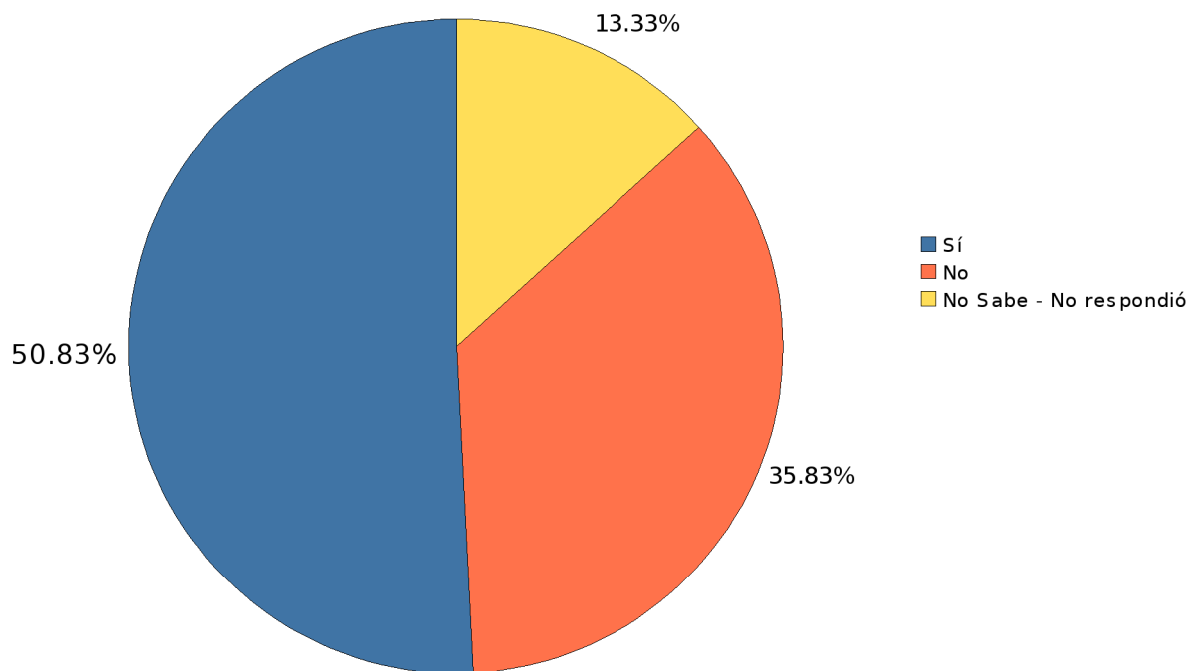
7. ¿En la empresa se utiliza software/programas hechos por encargo (a la medida) para satisfacer necesidades específicas de la organización?



7.1. ¿Dicho software/programas son desarrollados dentro de la empresa?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí	61	50.83%
No	43	35.83%
No Sabe - No respondió	16	13.33%

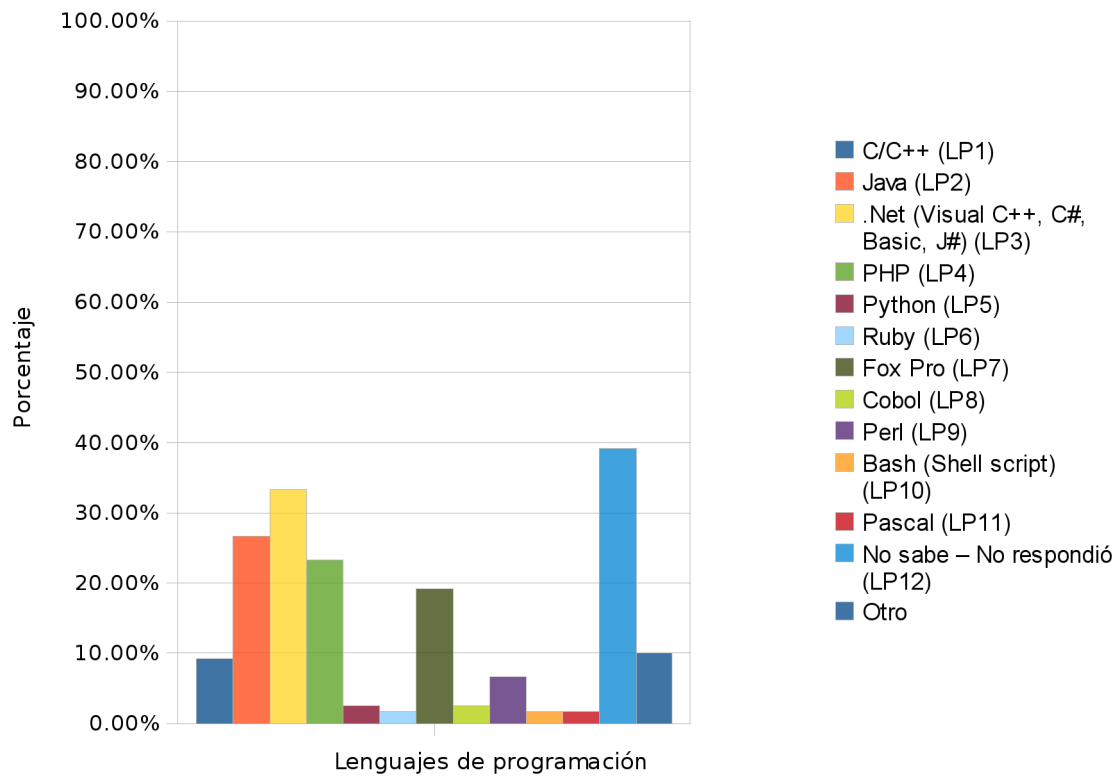
7.1. ¿Dicho software/programas son desarrollados dentro de la empre



7.2. ¿Qué lenguajes de programación se utilizan?

Opción	Cuenta	Porcentaje
C/C++	11	9.17%
Java	32	26.67%
.Net (Visual C++, C#, Basic, J#)	40	33.33%
PHP	28	23.33%
Python	3	2.50%
Ruby	2	1.67%
Fox Pro	23	19.17%
Cobol	3	2.50%
Perl	8	6.67%
Bash (Shell script)	2	1.67%
Pascal	2	1.67%
No sabe – No respondió	47	39.17%
Otro	12	10.00%

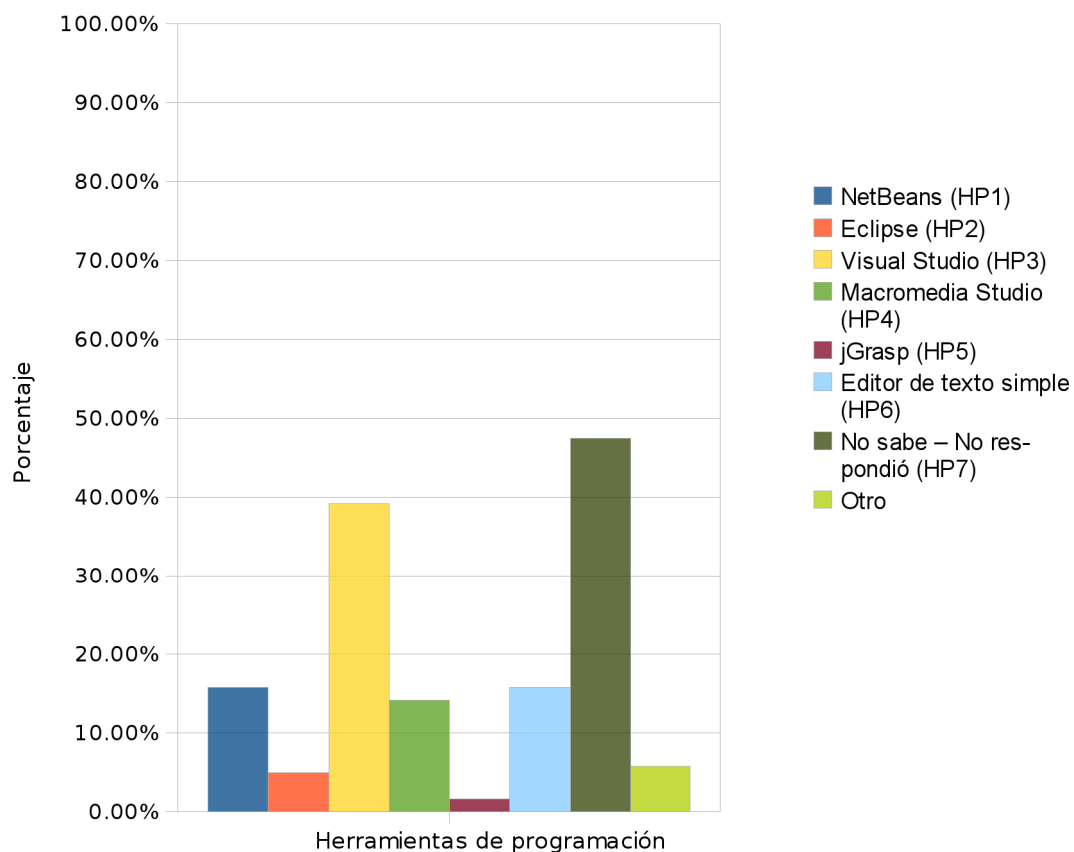
7.2. ¿Qué lenguajes de programación se utilizan?



7.3. ¿Qué herramientas de programación se utilizan?

Opción	Cuenta	Porcentaje
NetBeans	19	15.83%
Eclipse	6	5.00%
Visual Studio	47	39.17%
Macromedia Studio	17	14.17%
jGrasp	2	1.67%
Editor de texto simple	19	15.83%
No sabe – No respondió	57	47.50%
Otro	7	5.83%

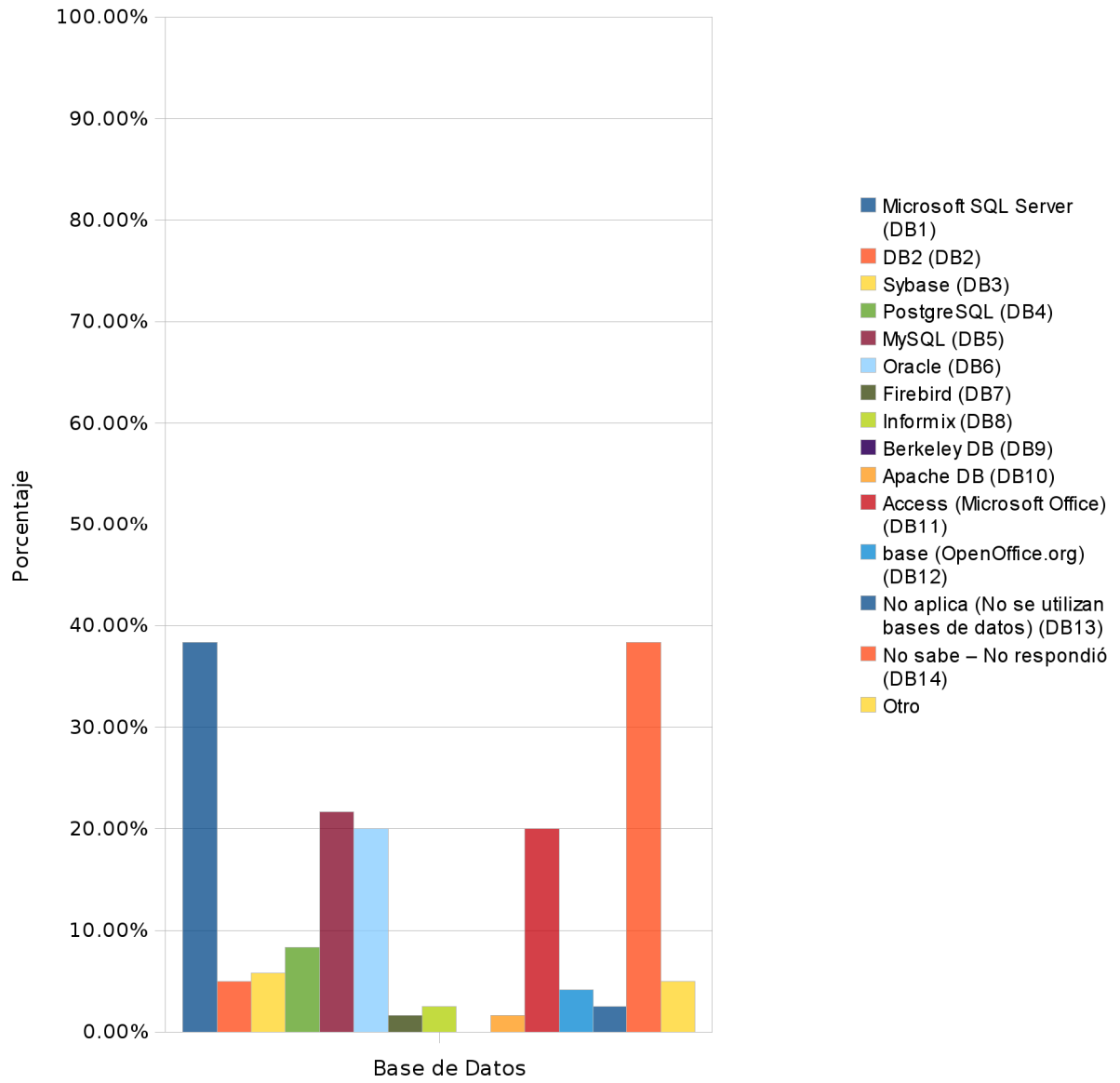
7.3. ¿Qué herramientas de programación se utilizan?



7.4. ¿Qué bases de datos utilizan?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Microsoft SQL Server	46	38.33%
DB2	6	5.00%
Sybase	7	5.83%
PostgreSQL	10	8.33%
MySQL	26	21.67%
Oracle	24	20.00%
Firebird	2	1.67%
Informix	3	2.50%
Berkeley DB	0	0.00%
Apache DB	2	1.67%
Access (Microsoft Office)	24	20.00%
base (OpenOffice.org)	5	4.17%
No aplica (No se utilizan bases de datos)	3	2.50%
No sabe – No respondió	46	38.33%
Otro	6	5.00%

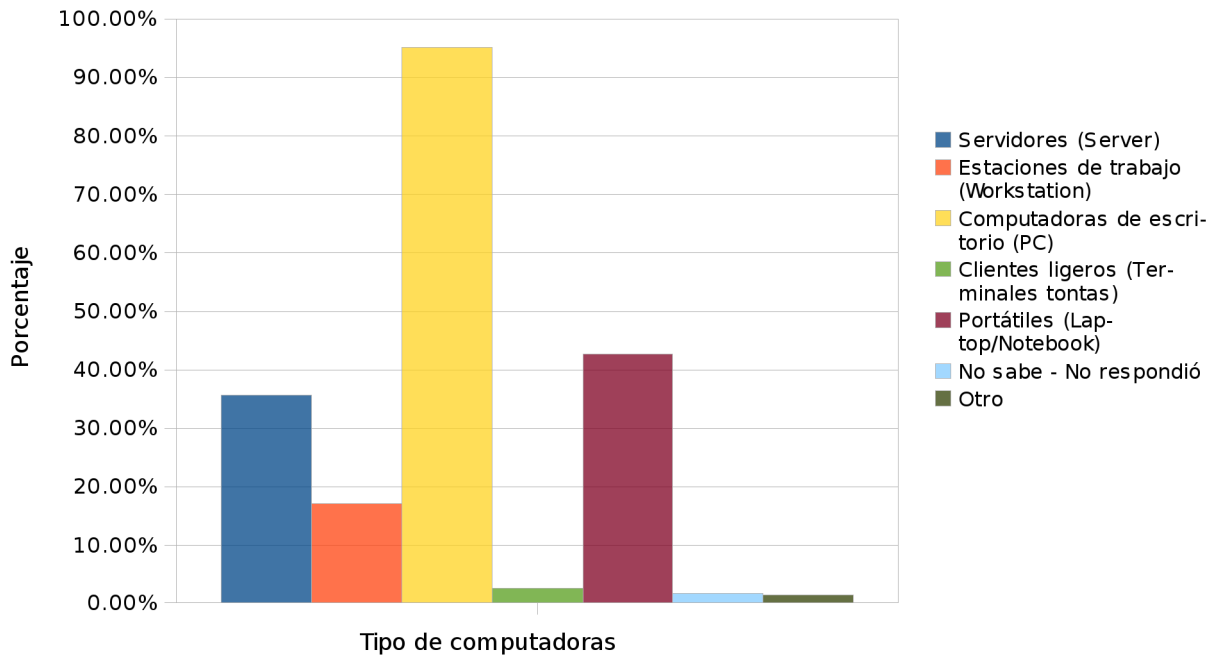
7.4. ¿Qué bases de datos utilizan?



8. ¿Qué tipo de computadoras/hardware posee la empresa?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Servidores (Server)	81	35.68%
Estaciones de trabajo (Workstation)	39	17.18%
Computadoras de escritorio (PC)	216	95.15%
Clientes ligeros (Terminales tontas)	6	2.64%
Portátiles (Laptop/Notebook)	97	42.73%
No sabe - No respondió	4	1.76%
Otro	3	1.32%

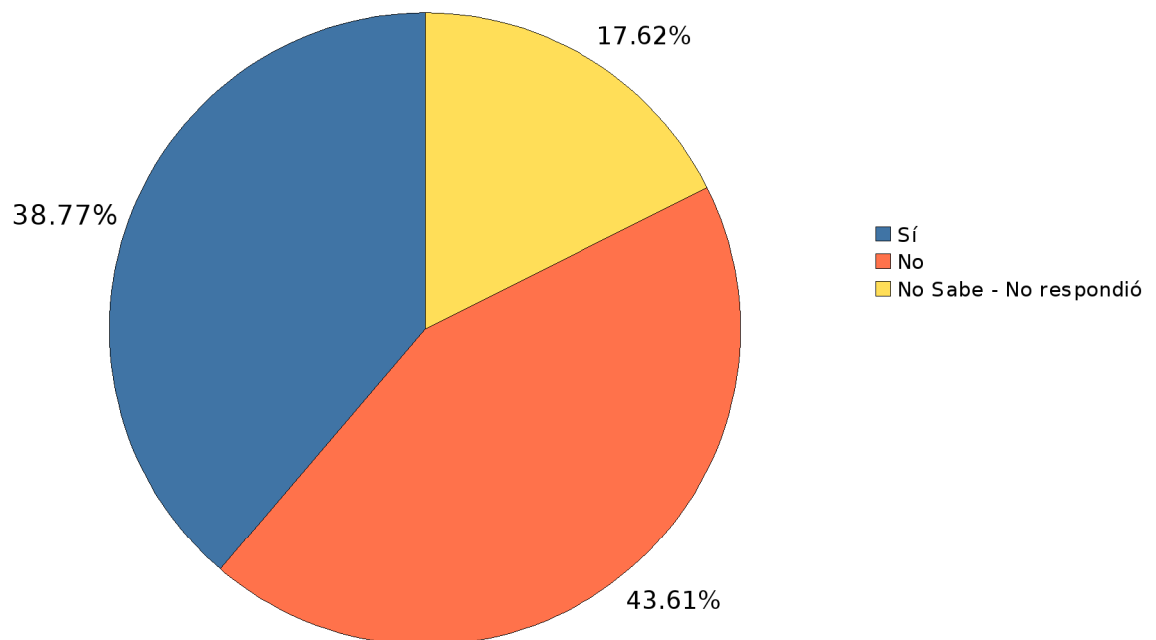
8. ¿Qué tipo de computadoras/hardware posee la empresa?



9. ¿Esta utilizando Software Libre o de código abierto (Linux, OpenOffice.org, Firefox, Apache, PHP, MySQL, etc.) en su empresa?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí	88	38.77%
No	99	43.61%
No Sabe - No respondió	40	17.62%
TOTALES	227	100.00%

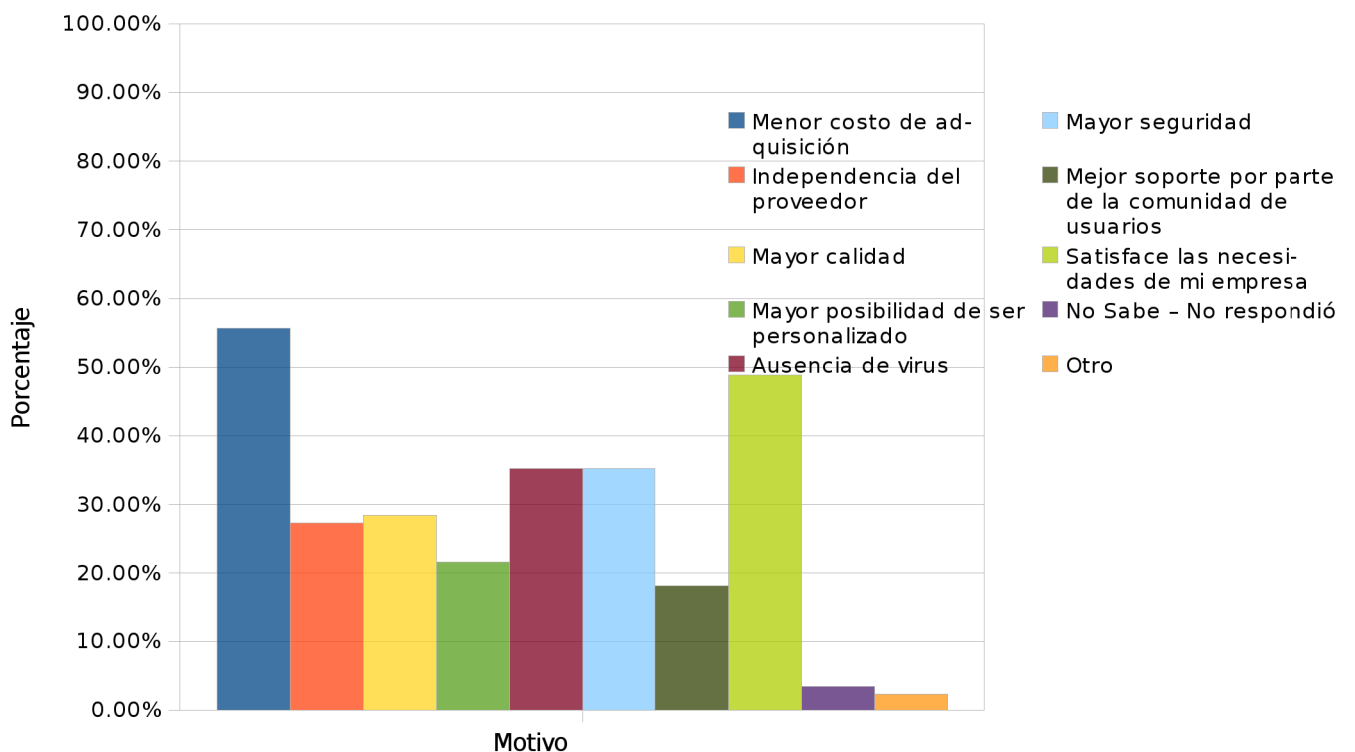
9. ¿Esta utilizando software libre o de código abierto (Linux, OpenOffice.or Apache, PHP, MySQL, etc.) en su empresa?



9.1. ¿Por qué lo utiliza?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Menor costo de adquisición	49	55.68%
Independencia del proveedor	24	27.27%
Mayor calidad	25	28.41%
Mayor posibilidad de ser personalizado	19	21.59%
Ausencia de virus	31	35.23%
Mayor seguridad	31	35.23%
Mejor soporte por parte de la comunidad de usuarios	16	18.18%
Satisface las necesidades de mi empresa	43	48.86%
No Sabe – No respondió	3	3.41%
Otro	2	2.27%

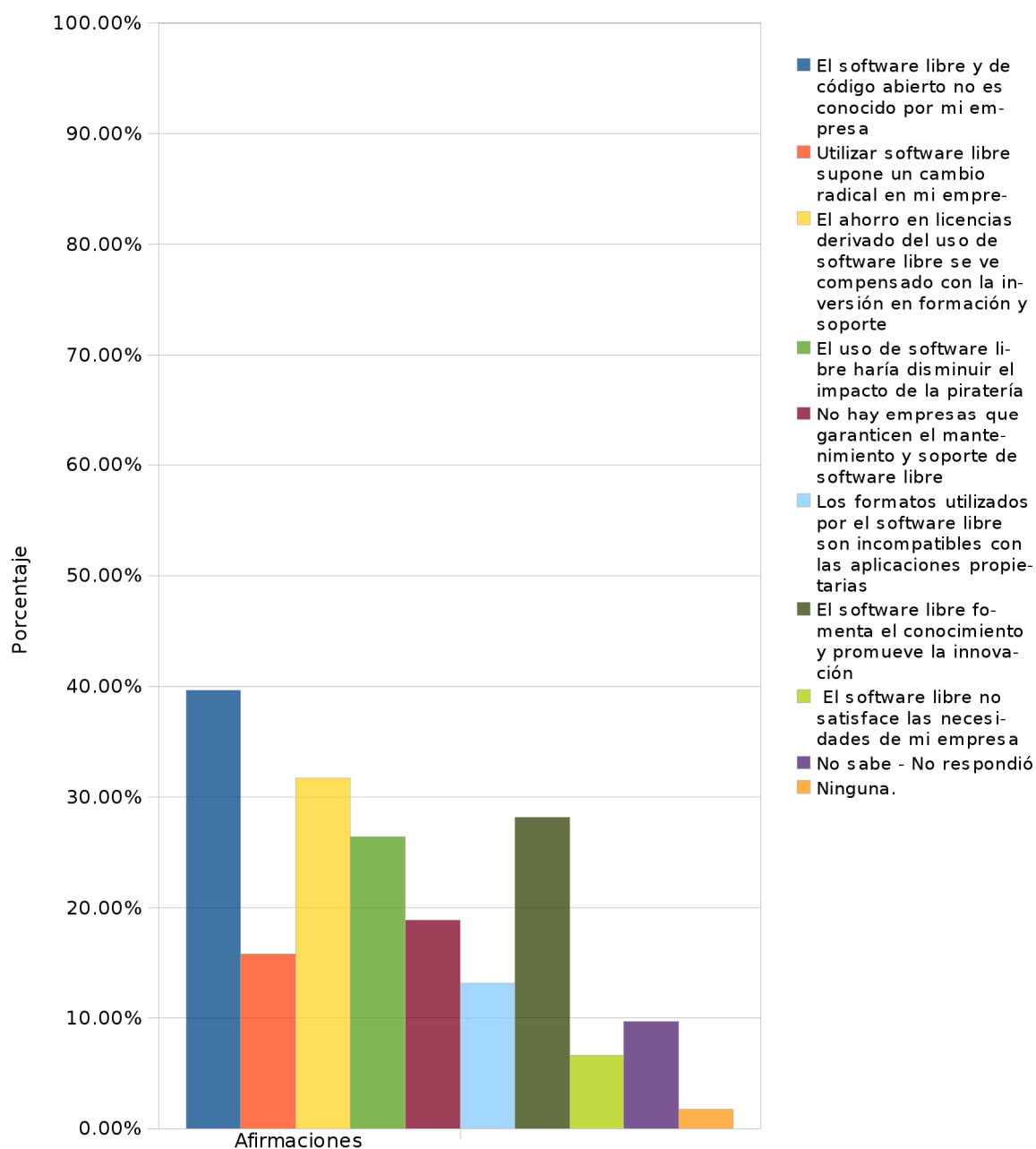
9.1. ¿Por qué lo utiliza?



10. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo?

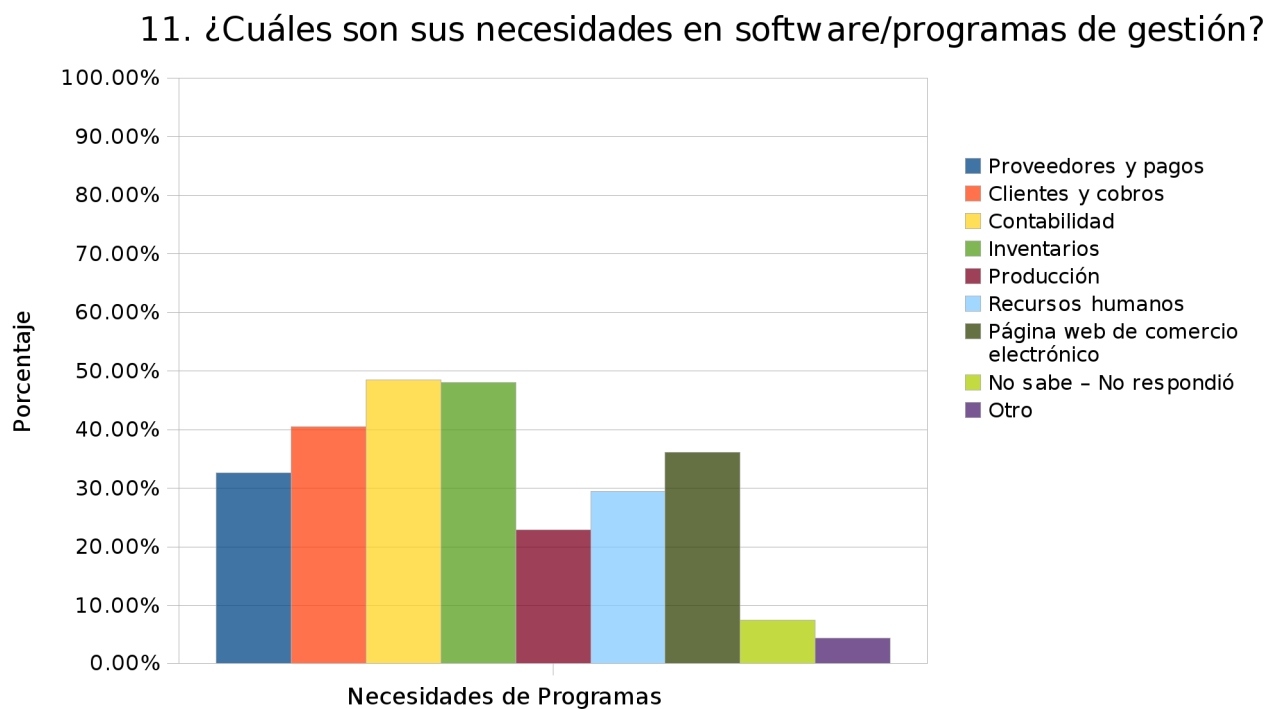
Opción	Cuenta	Porcentaje
El Software Libre y de código abierto no es conocido por mi empresa	90	39.65%
Utilizar Software Libre supone un cambio radical en mi empresa	36	15.86%
El ahorro en licencias derivado del uso de Software Libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte	72	31.72%
El uso de Software Libre haría disminuir el impacto de la piratería	60	26.43%
No hay empresas que garanticen el mantenimiento y soporte de Software Libre	43	18.94%
Los formatos utilizados por el Software Libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias	30	13.22%
El Software Libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación	64	28.19%
El Software Libre no satisface las necesidades de mi empresa	15	6.61%
No sabe - No respondió	22	9.69%
Ninguna.	4	1.76%

10. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo?



11. ¿Cuáles son sus necesidades en software/programas de gestión?

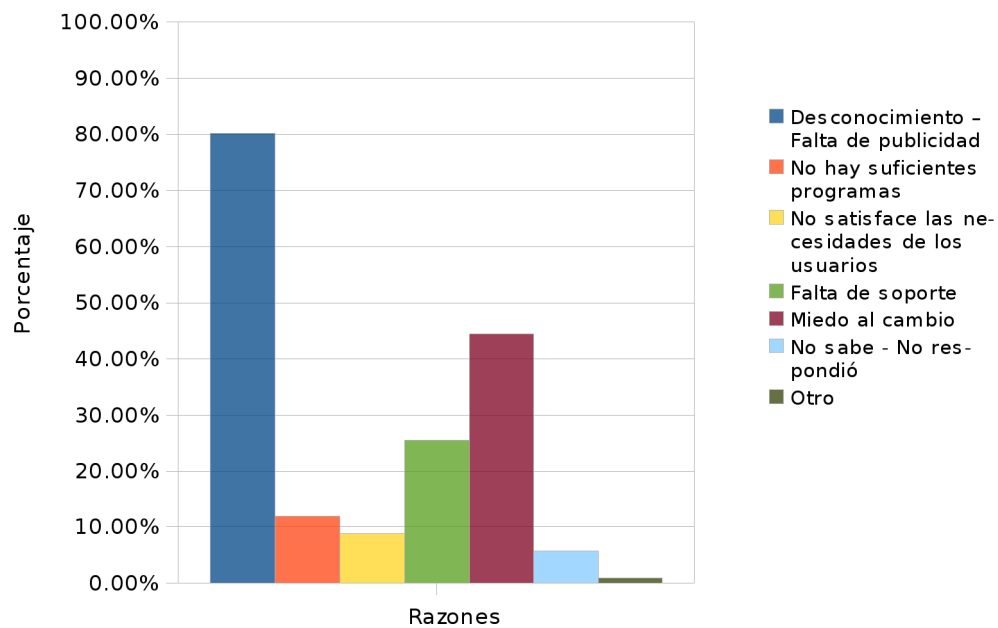
Opción	Cuenta	Porcentaje
Proveedores y pagos	74	32.60%
Clientes y cobros	92	40.53%
Contabilidad	110	48.46%
Inventarios	109	48.02%
Producción	52	22.91%
Recursos humanos	67	29.52%
Página web de comercio electrónico	82	36.12%
No sabe – No respondió	17	7.49%
Otro	10	4.41%



12. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el Software Libre no sea tan conocido e implementado en nuestro país?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Desconocimiento – Falta de publicidad	182	80.18%
No hay suficientes programas	27	11.89%
No satisface las necesidades de los usuarios	20	8.81%
Falta de soporte	58	25.55%
Miedo al cambio	101	44.49%
No sabe - No respondió	13	5.73%
Otro	2	0.88%

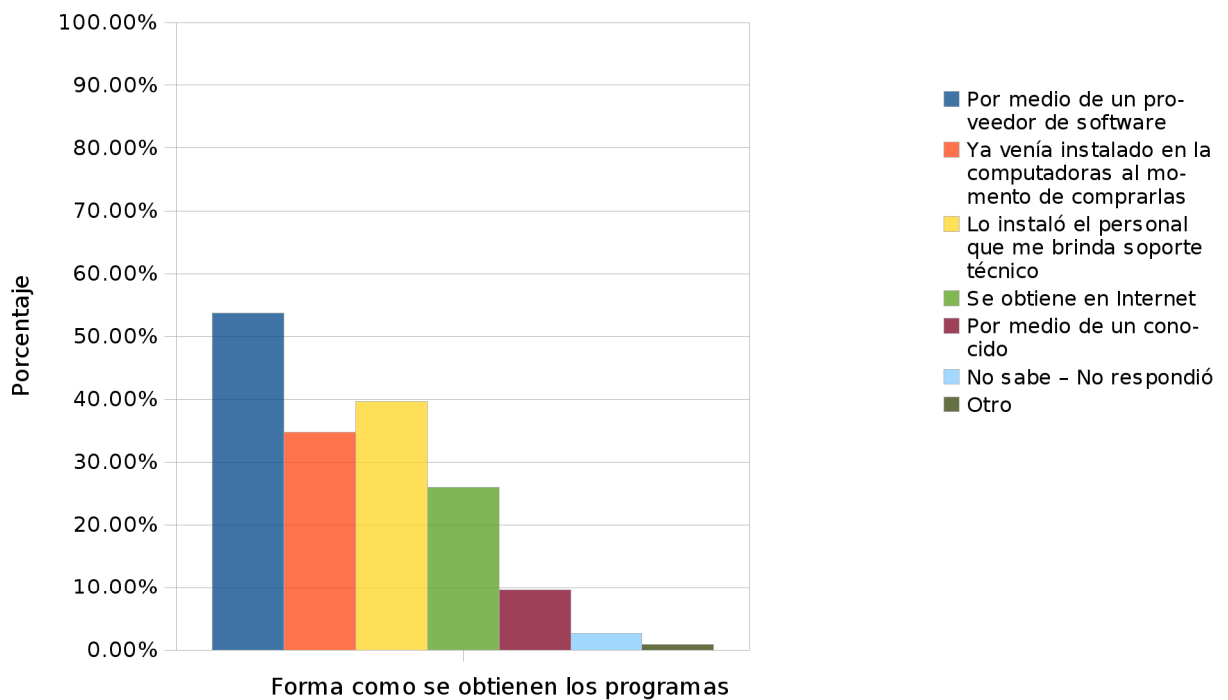
12. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el software libre no sea tan conocido e implementado en nuestro país?



13. En su empresa, ¿Cómo se obtienen los programas que utiliza?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Por medio de un proveedor de software	122	53.74%
Ya venía instalado en la computadoras al momento de comprarlas	79	34.80%
Lo instaló el personal que me brinda soporte técnico	90	39.65%
Se obtiene en Internet	59	25.99%
Por medio de un conocido	22	9.69%
No sabe – No respondió	6	2.64%
Otro	2	0.88%

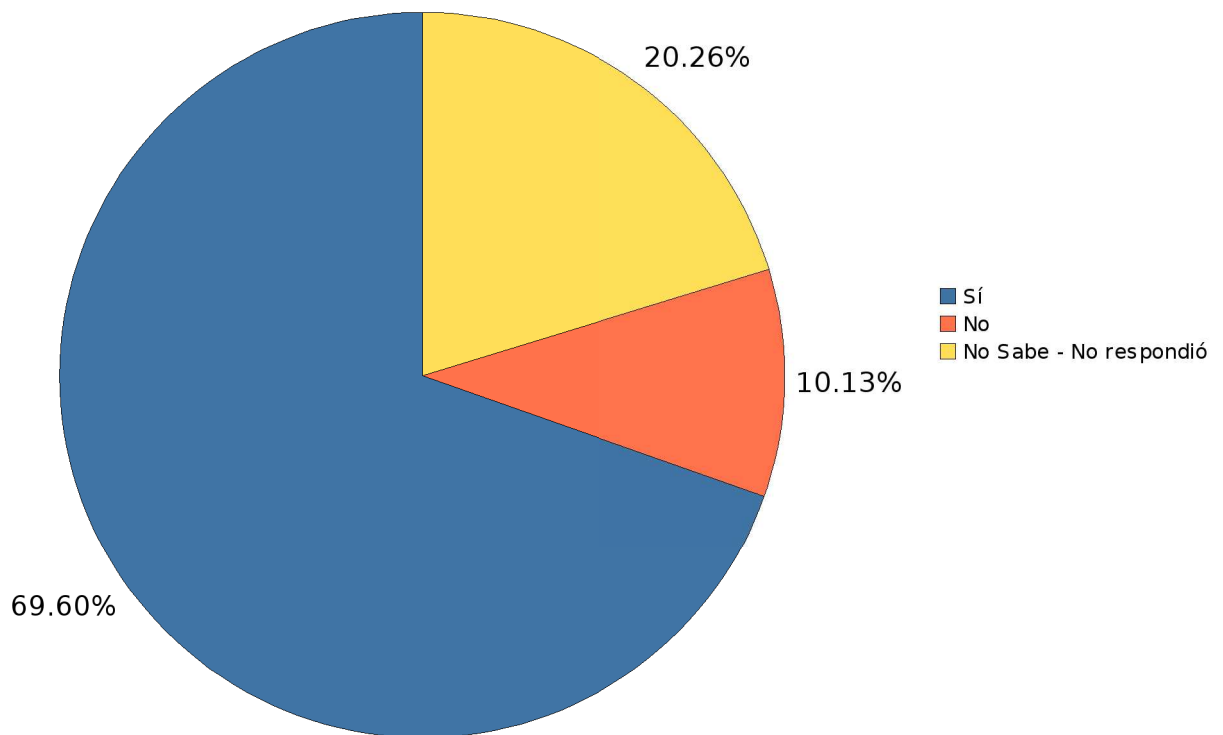
13. En su empresa, ¿Cómo se obtienen los programas que utiliza?



14. ¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar Software Libre y de código abierto?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí	158	69.60%
No	23	10.13%
No Sabe - No respondió	46	20.26%
TOTALES	227	99.99%

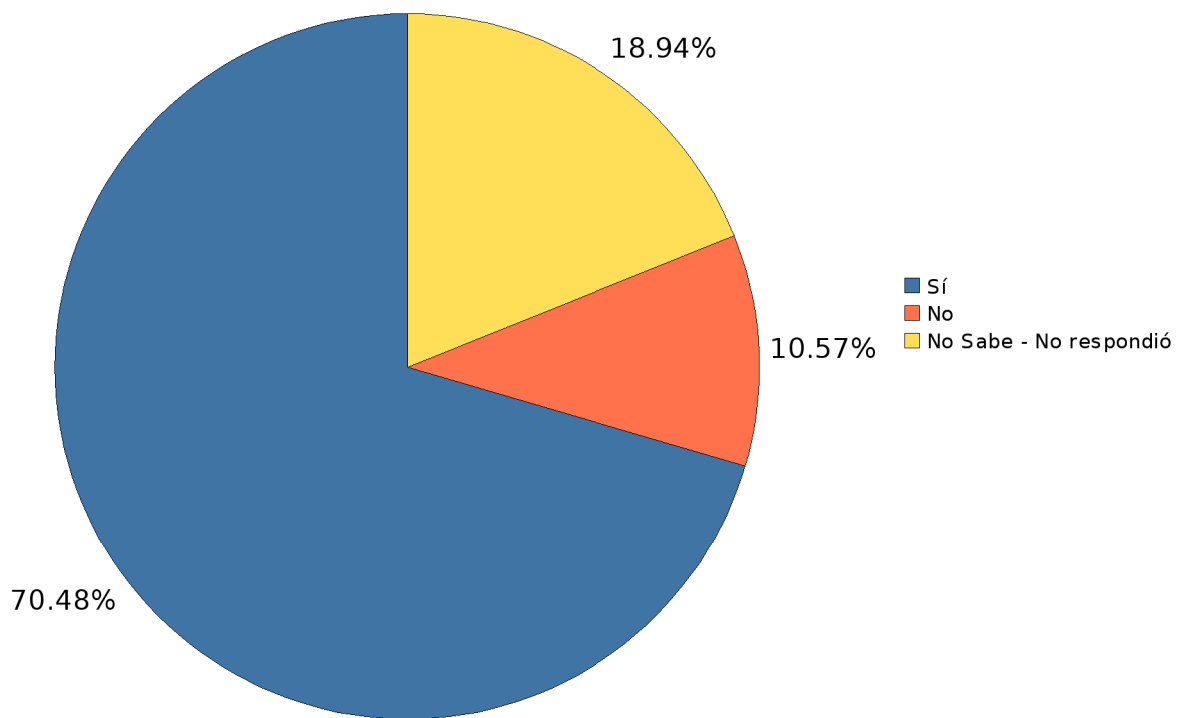
14. ¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar Software Libre y de Código Abierto?



15. ¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en computadoras/hardware?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí	160	70.48%
No	24	10.57%
No Sabe - No respondió	43	18.94%
TOTALES	227	99.99%

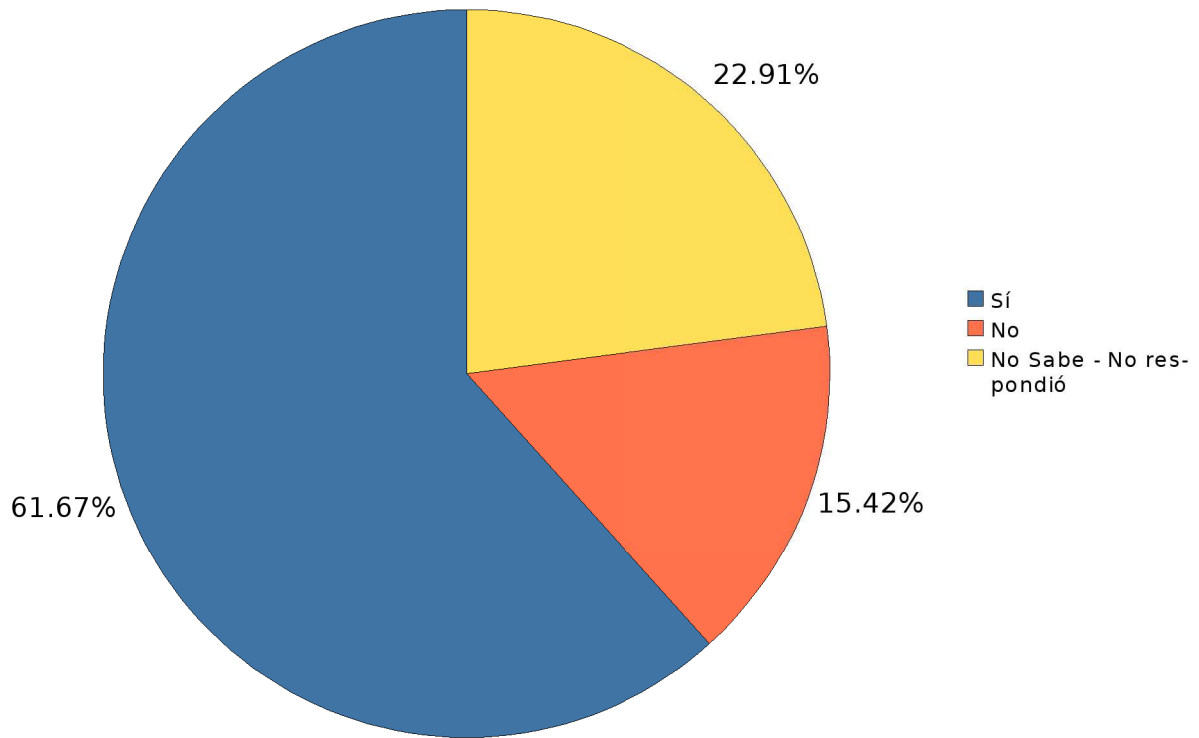
15. ¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en computadoras/hardware?



16. ¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en programas/software?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí	140	61.67%
No	35	15.42%
No Sabe - No respondió	52	22.91%
TOTALES	227	100.00%

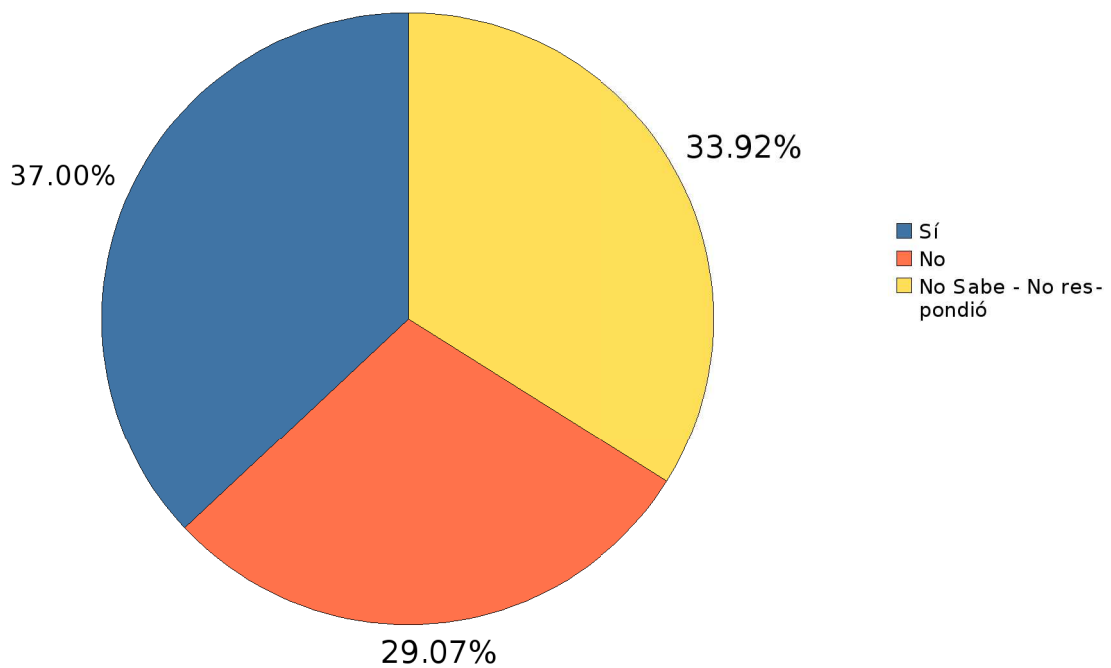
16. ¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en programas/software?



17. ¿Existen planes en su empresa para utilizar Software Libre y de código abierto en el futuro cercano?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí	84	37.00%
No	66	29.08%
No Sabe - No respondió	77	33.92%
TOTALES	227	100.00%

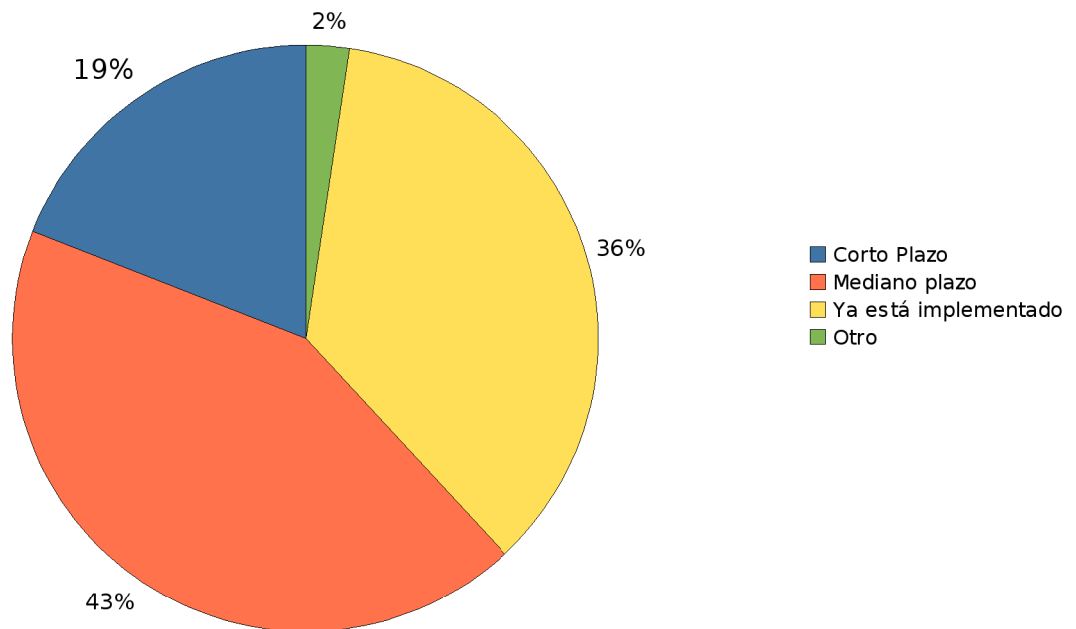
17. ¿Existen planes en su empresa para utilizar Software Libre y de Código Abierto en el futuro cercano?



17.1. Por favor, especifique el plazo.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Corto Plazo	16	19.05%
Mediano plazo	36	42.86%
Ya está implementado	30	35.71%
Otro	2	2.38%

17.1. Por favor, especifique el plazo.

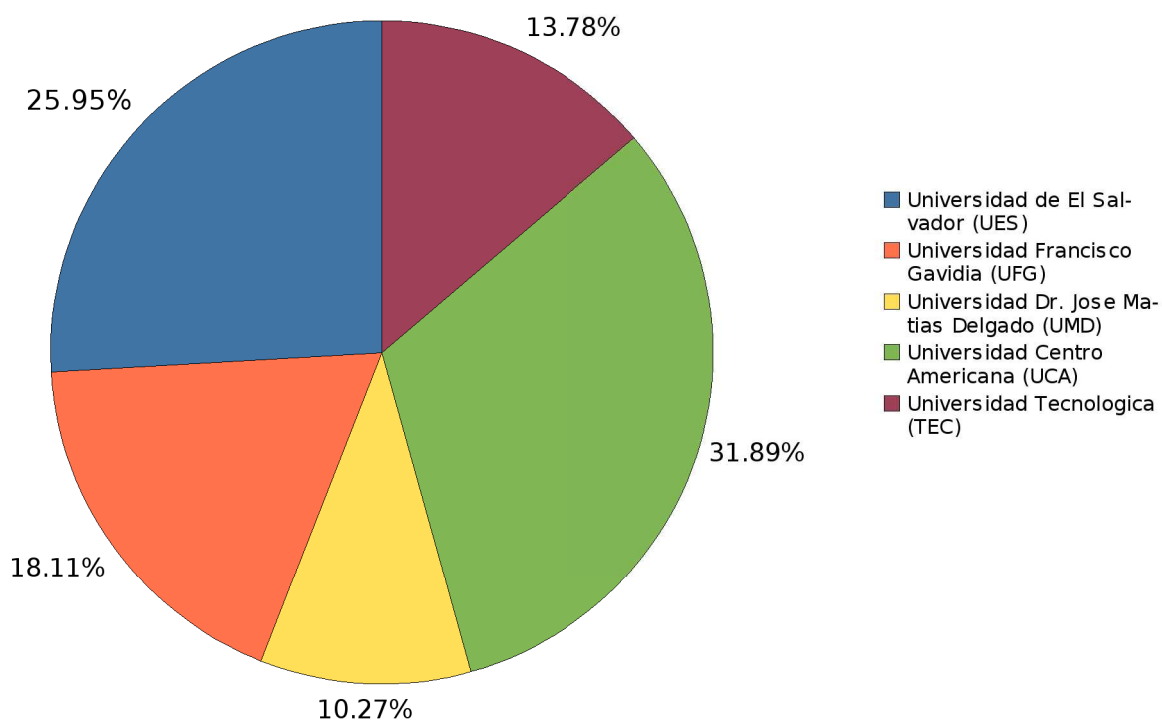


ANEXO 6: GRÁFICOS GENERALES DE LAS ENCUESTAS PARA ALUMNOS UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN EL AÑO LECTIVO 2008

Universidad:

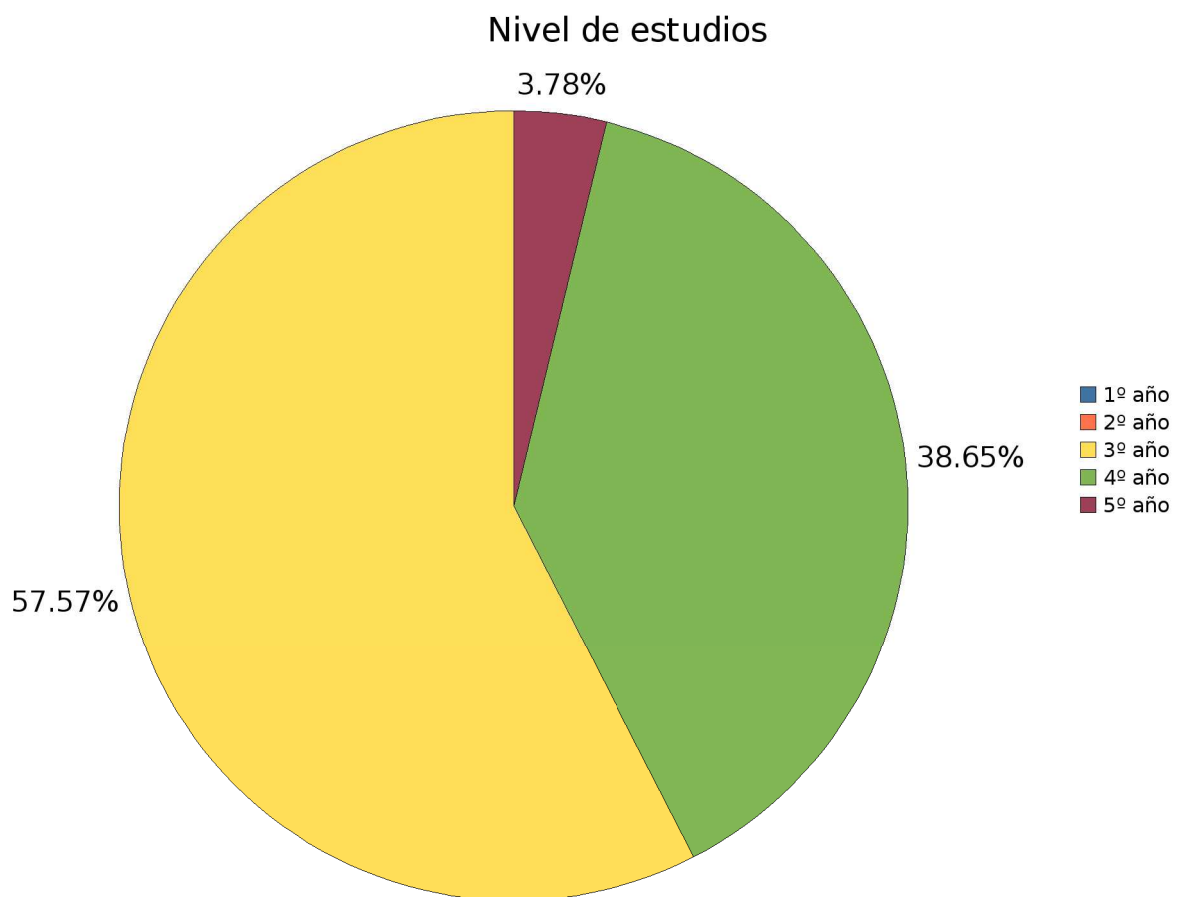
Opción	Cuenta	Porcentaje
Universidad de El Salvador (UES)	96	25.95%
Universidad Francisco Gavidia (UFG)	67	18.11%
Universidad Dr. Jose Matias Delgado (UMD)	38	10.27%
Universidad Centro Americana (UCA)	118	31.89%
Universidad Tecnologica (TEC)	51	13.78%
TOTALES	370	100.00%

Alumnos por Universidad



Nivel de estudios :

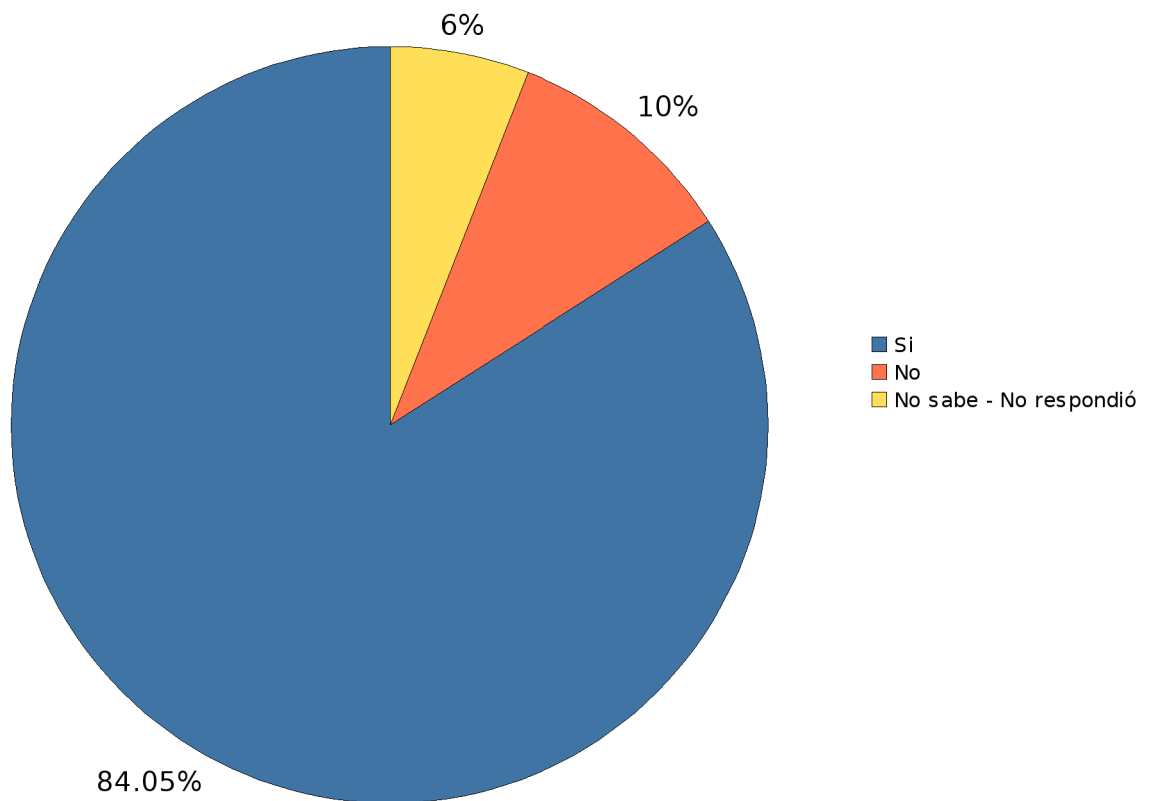
Opción	Cuenta	Porcentaje
1º año	0	0.00%
2º año	0	0.00%
3º año	213	57.57%
4º año	143	38.65%
5º año	14	3.78%
TOTALES	370	100.00%



1. ¿En esta Universidad se utiliza Software Libre y de código abierto para la enseñanza?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	311	84.05%
No	37	10.00%
No sabe - No respondió	22	5.95%
TOTALES	370	100.00%

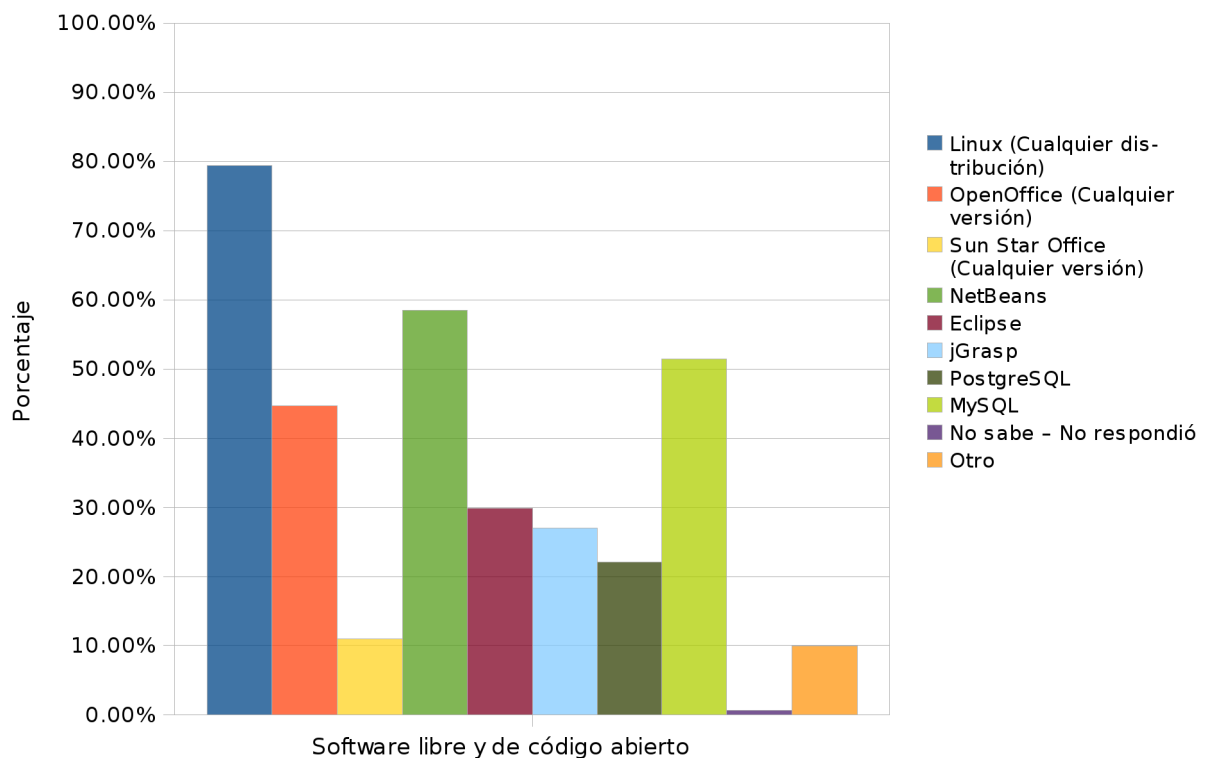
1. ¿En esta Universidad se utiliza software libre y de código abierto para la en



1.1. ¿Cuál de los siguientes?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Linux (Cualquier distribución)	247	79.42%
OpenOffice (Cualquier versión)	139	44.69%
Sun Star Office (Cualquier versión)	34	10.93%
NetBeans	182	58.52%
Eclipse	93	29.90%
jGrasp	84	27.01%
PostgreSQL	69	22.19%
MySQL	160	51.45%
No sabe – No respondió	2	0.64%
Otro	31	9.97%

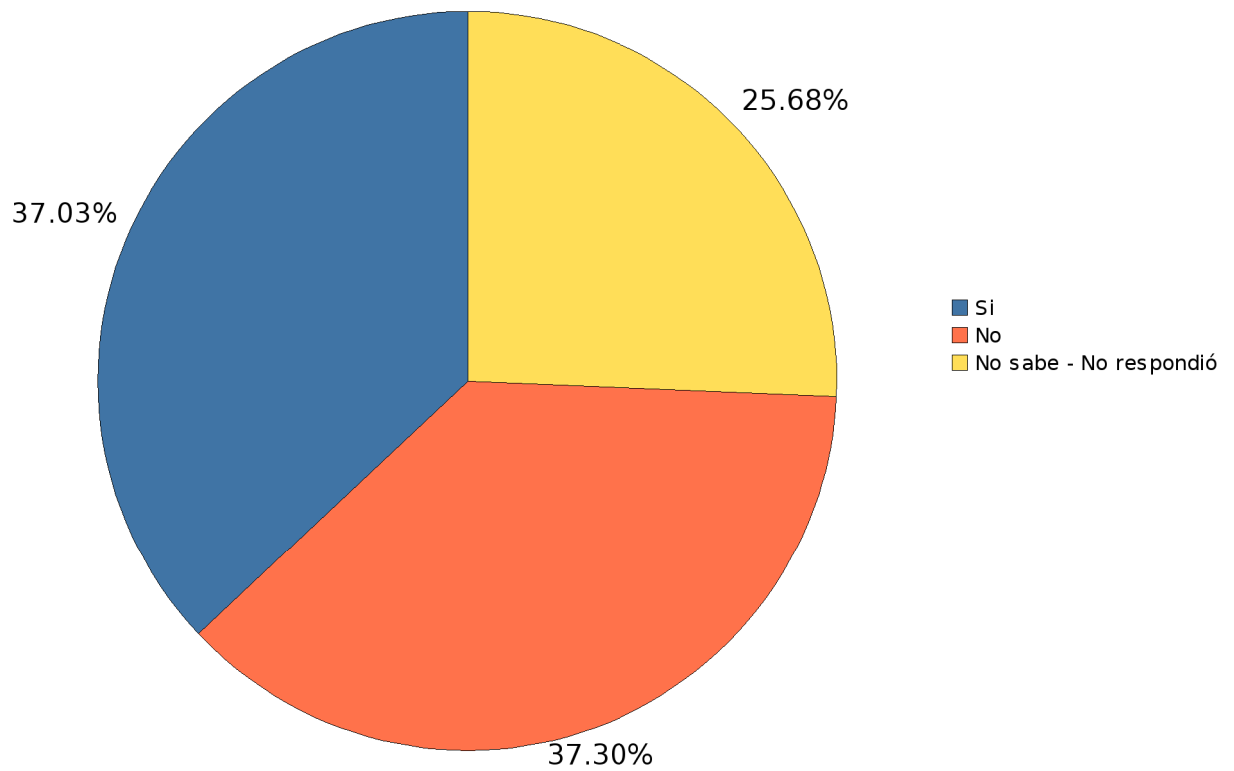
1.1. ¿Cuál de los siguientes?



2. ¿Usted tiene conocimientos acerca de los diferentes tipos de licencias que se manejan en el Software Libre?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	137	37.02%
No	138	37.30%
No sabe - No respondió	95	25.68%
TOTALES	370	100.00%

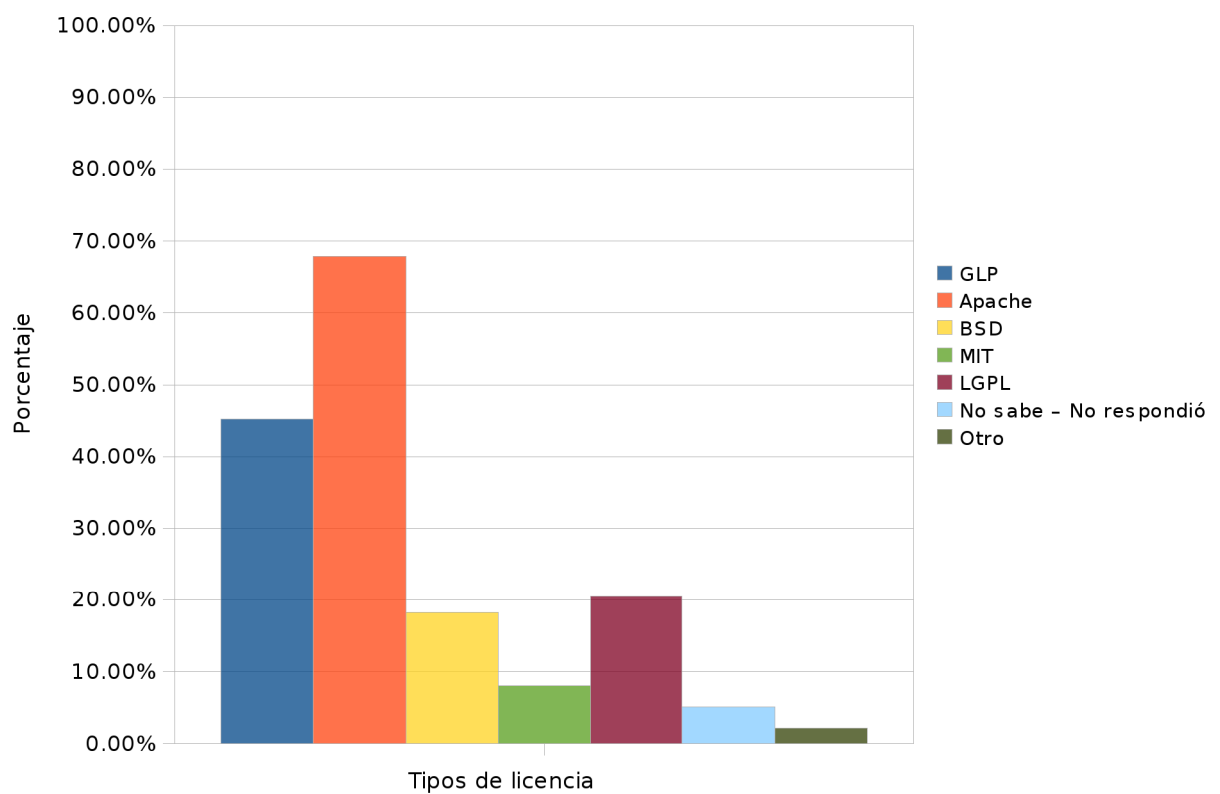
2. ¿Usted tiene conocimientos acerca de los diferentes tipos de licencias que manejan en el software libre?



2.1. ¿Qué tipos de licencias libres conoce?

Opción	Cuenta	Porcentaje
GLP	62	45.26%
Apache	93	67.88%
BSD	25	18.25%
MIT	11	8.03%
LGPL	28	20.44%
No sabe – No respondió	7	5.11%
Otro	3	2.19%

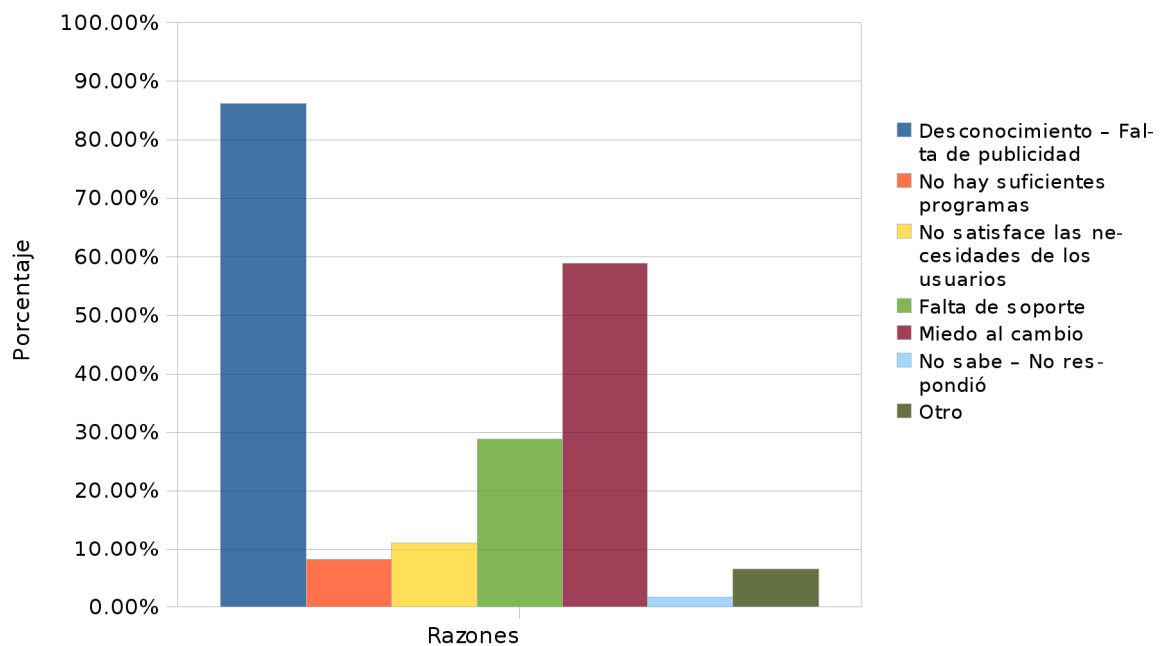
2.1. ¿Qué tipos de licencias libres conoce?



3. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el Software Libre no sea tan conocido e implementado en nuestro medio?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Desconocimiento – Falta de publicidad	319	86.22%
No hay suficientes programas	30	8.11%
No satisface las necesidades de los usuarios	41	11.08%
Falta de soporte	107	28.92%
Miedo al cambio	218	58.92%
No sabe – No respondió	6	1.62%
Otro	24	6.49%

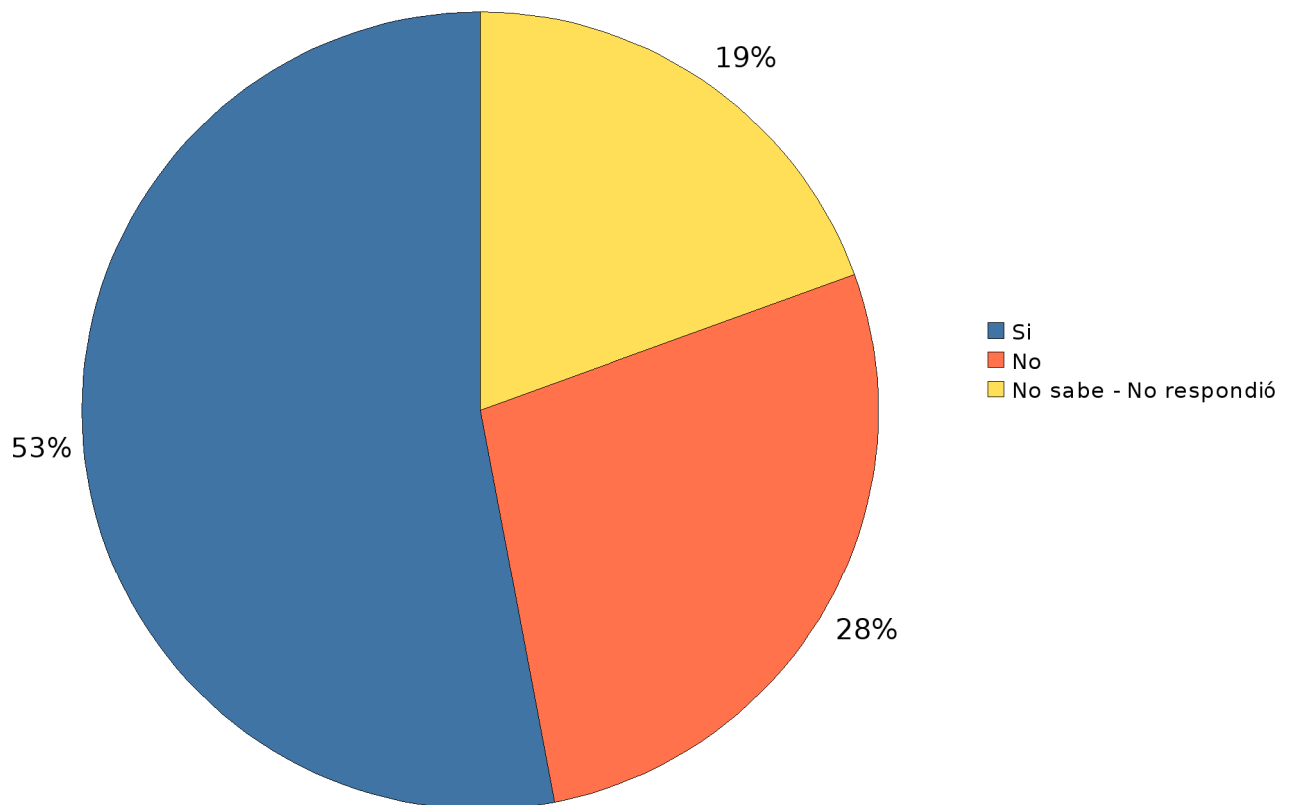
3. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el Software Libre no sea tan conocido e implementado en nuestro medio?



4. ¿La universidad participa/promueve eventos de Software Libre y de código abierto ?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	196	52.97%
No	102	27.57%
No sabe - No respondió	72	19.46%
TOTALES	370	100.00%

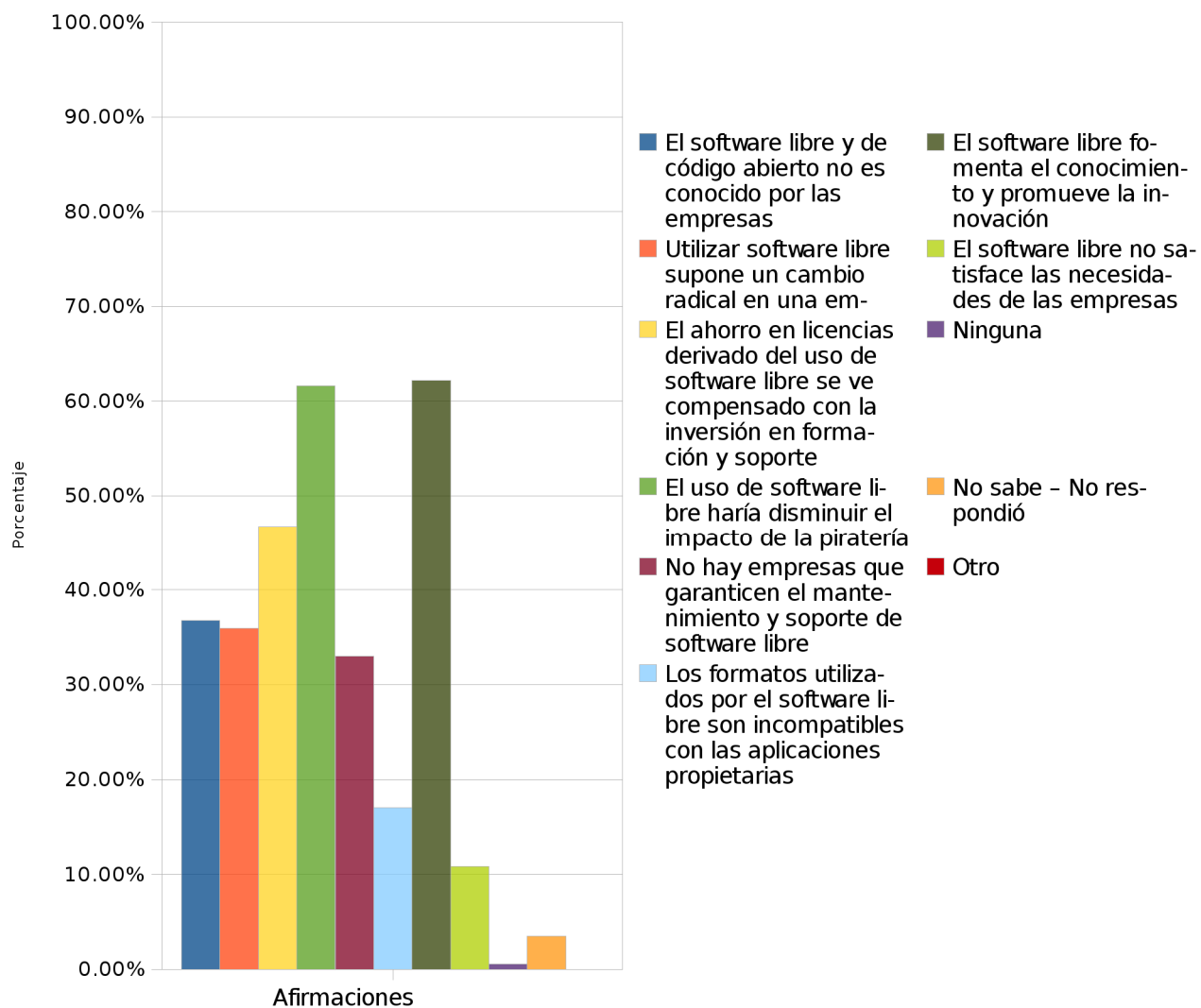
4. ¿La universidad participa/promueve eventos de software libre y de código al



5. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo?

Opción	Cuenta	Porcentaje
El Software Libre y de código abierto no es conocido por las empresas	136	36.76%
Utilizar Software Libre supone un cambio radical en una empresa	133	35.95%
El ahorro en licencias derivado del uso de Software Libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte	173	46.76%
El uso de Software Libre haría disminuir el impacto de la piratería	228	61.62%
No hay empresas que garanticen el mantenimiento y soporte de Software Libre	122	32.97%
Los formatos utilizados por el Software Libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias	63	17.03%
El Software Libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación	230	62.16%
El Software Libre no satisface las necesidades de las empresas	40	10.81%
Ninguna	2	0.54%
No sabe – No respondió	13	3.51%
Otro	0	0.00%

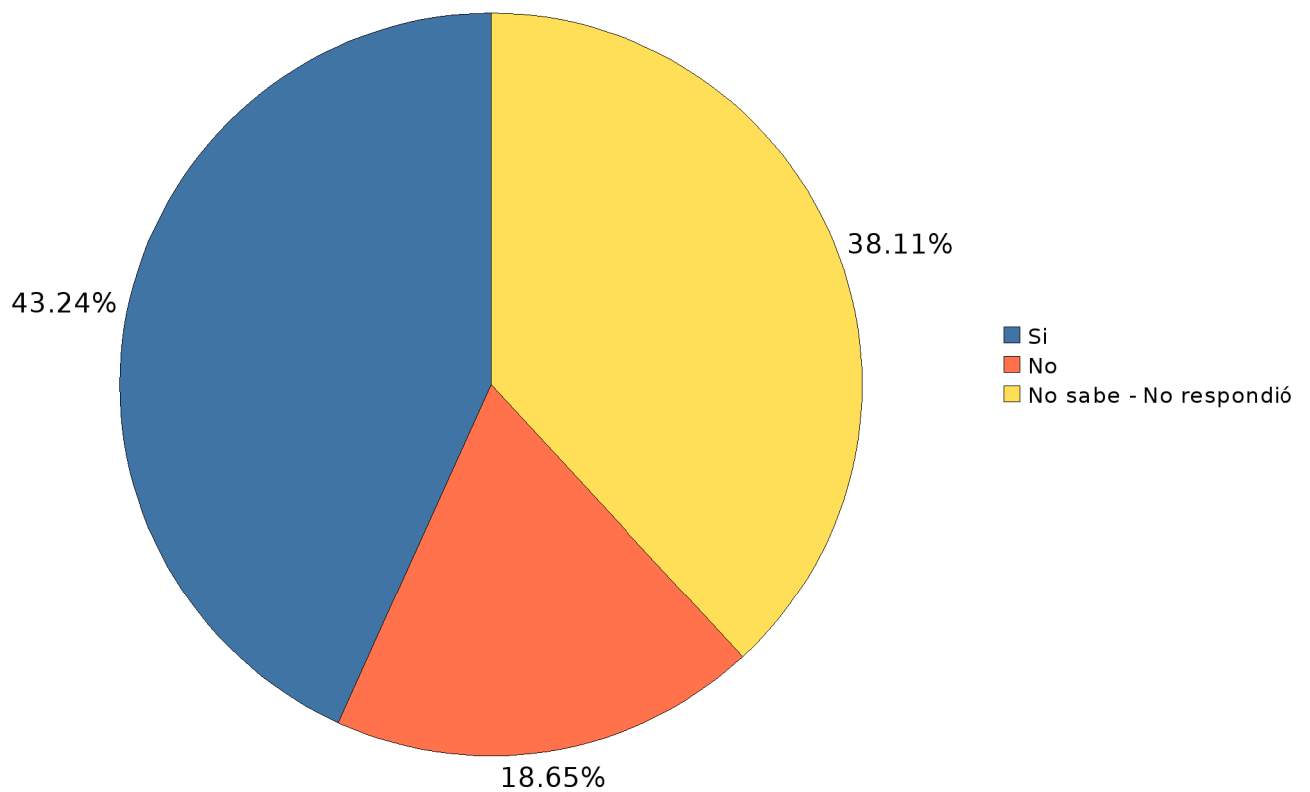
5. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo?



6. ¿En su Universidad existen comunidades de Software Libre y de código abierto?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	160	43.24%
No	69	18.65%
No sabe - No respondió	141	38.11%
TOTALES	370	100.00%

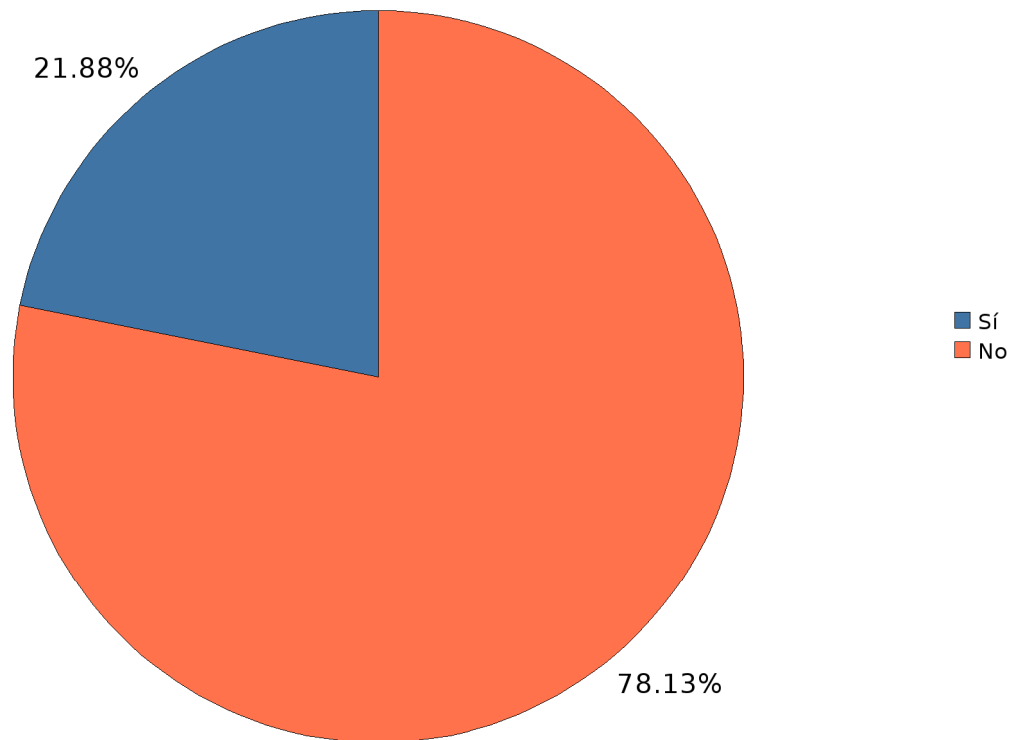
6. ¿En su Universidad existen comunidades de software libre y de código abierto?



6.1. ¿Participas en una de estas comunidades?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Sí	35	21.88%
No	125	78.13%

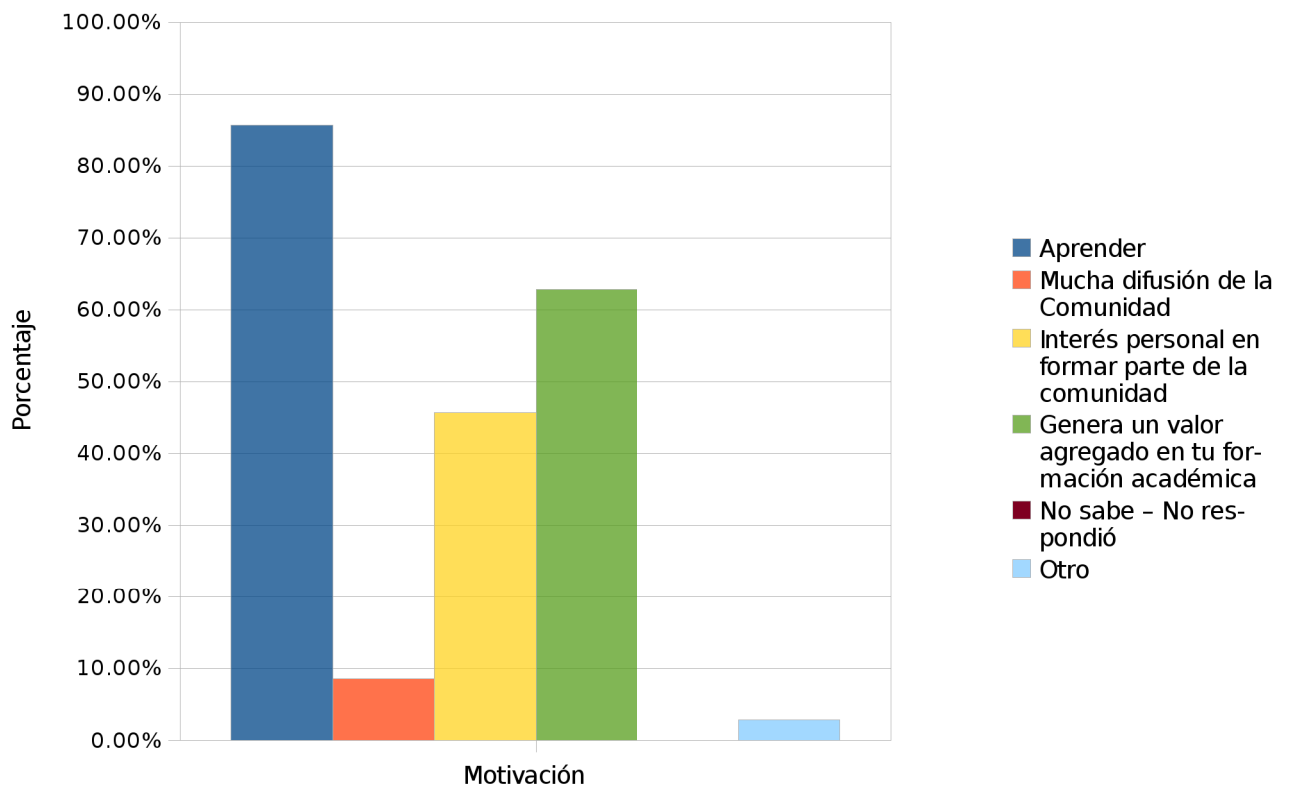
6.1. ¿Participas en una de estas comunidades?



6.1.1. ¿Qué le ha motivado a participar en este tipo de comunidades?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Aprender	30	85.71%
Mucha difusión de la Comunidad	3	8.57%
Interés personal en formar parte de la comunidad	16	45.71%
Genera un valor agregado en tu formación académica	22	62.86%
No sabe – No respondió	0	0.00%
Otro	1	2.86%

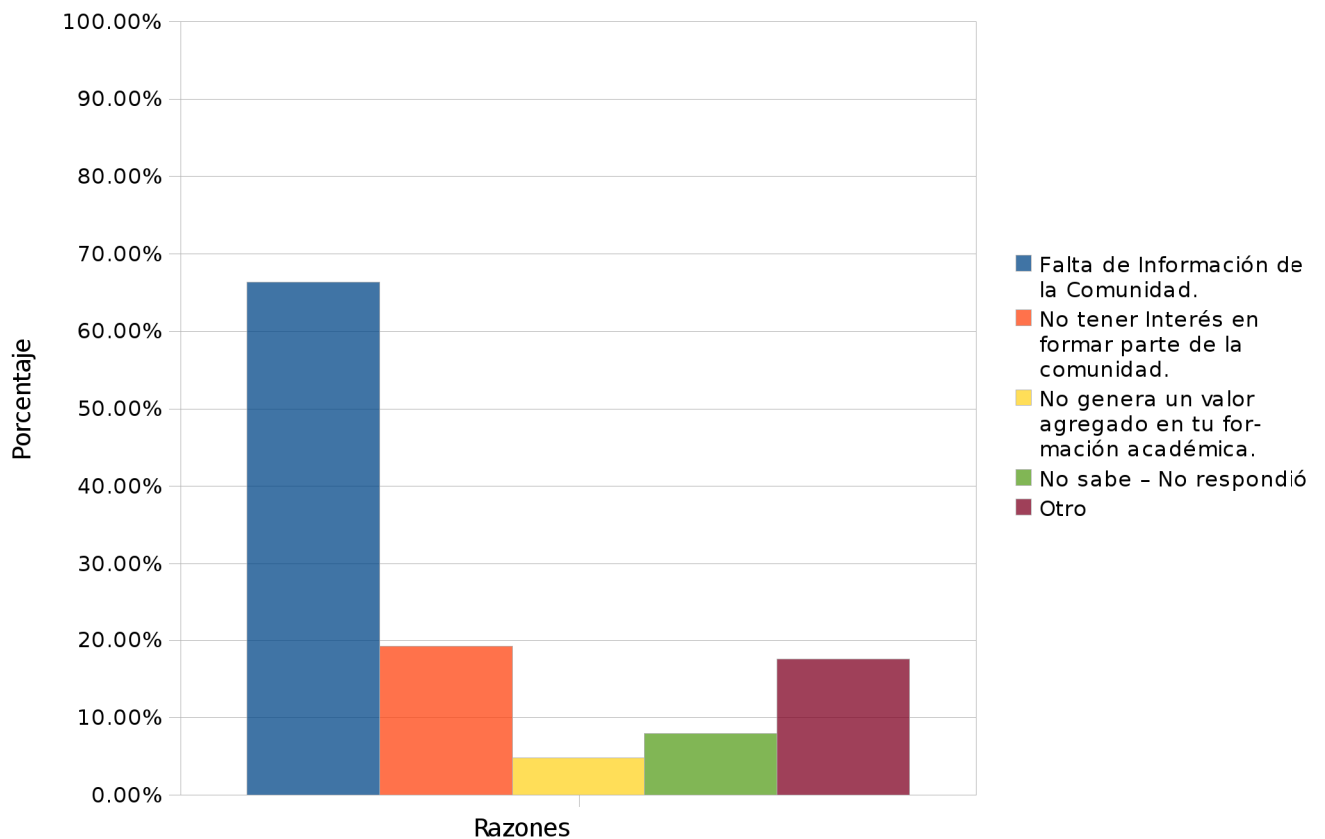
6.1.1. ¿Qué le ha motivado a participar en este tipo de comunidades?



6.1.2. ¿Cuales son las razones para no participar en este tipo de comunidades?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Falta de Información de la Comunidad.	83	66.40%
No tener Interés en formar parte de la comunidad.	24	19.20%
No genera un valor agregado en tu formación académica.	6	4.80%
No sabe – No respondió	10	8.00%
Otro	22	17.60%

6.1.2. ¿Cuales son las razones para no participar en este tipo de comunidad?

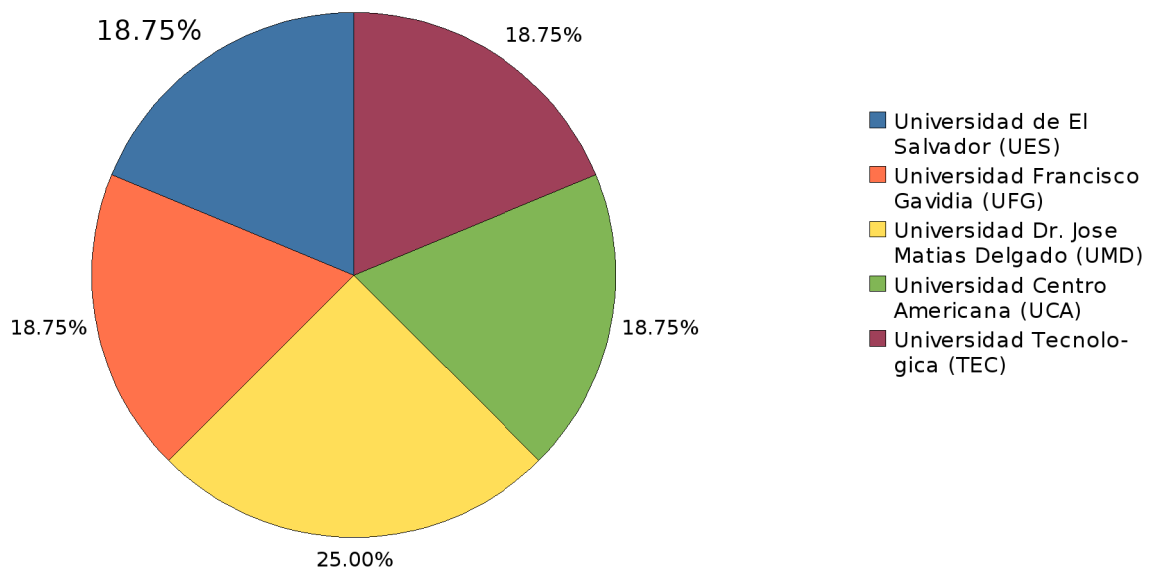


ANEXO 7: GRÁFICOS GENERALES DE LAS ENCUESTAS PARA DOCENTES UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE INFORMÁTICA EN EL AÑO LECTIVO 2008

Universidad

Opción	Cuenta	Porcentaje
Universidad de El Salvador (UES)	3	18.75%
Universidad Francisco Gavidia (UFG)	3	18.75%
Universidad Dr. Jose Matias Delgado (UMD)	4	25.00%
Universidad Centro Americana (UCA)	3	18.75%
Universidad Tecnologica (TEC)	3	18.75%
TOTALES	16	100.00%

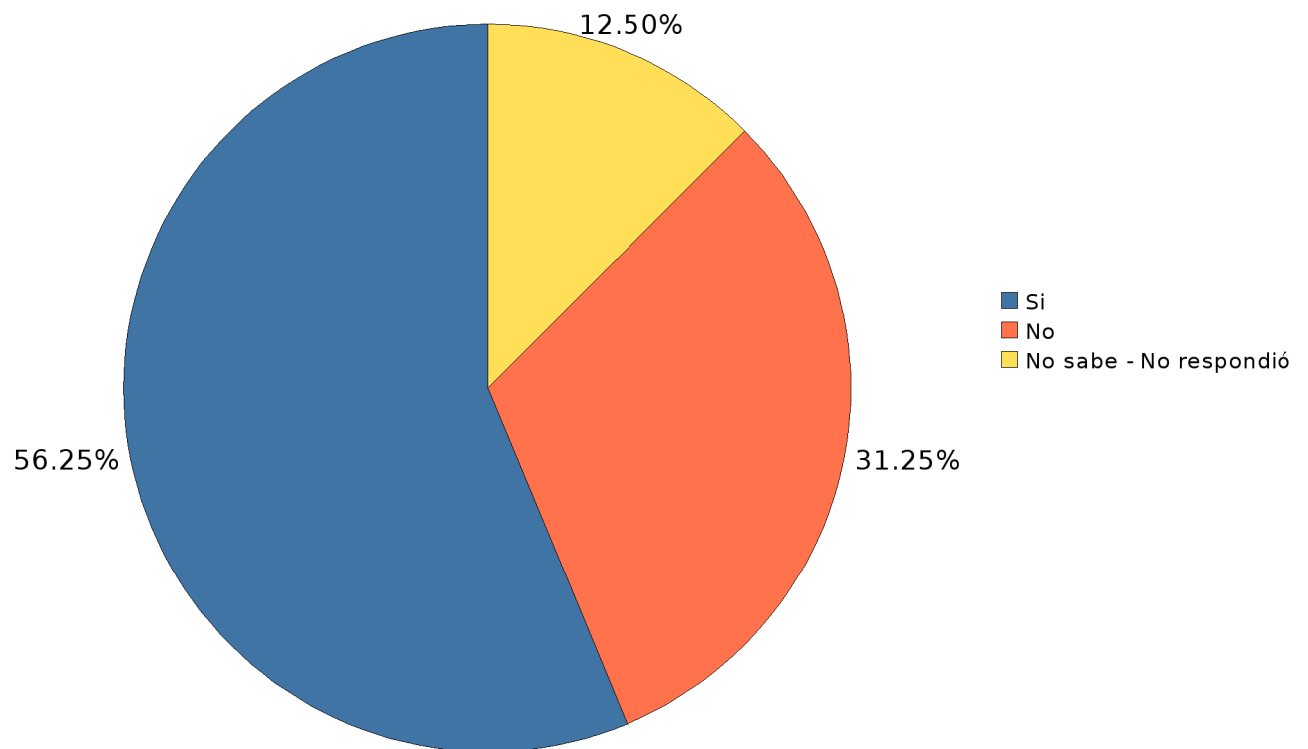
Profesores por Universidad



1. ¿La universidad participa/promueve eventos de Software Libre y de código abierto ?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	9	56.25%
No	5	31.25%
No sabe - No respondió	2	12.50%
TOTALES	16	100.00%

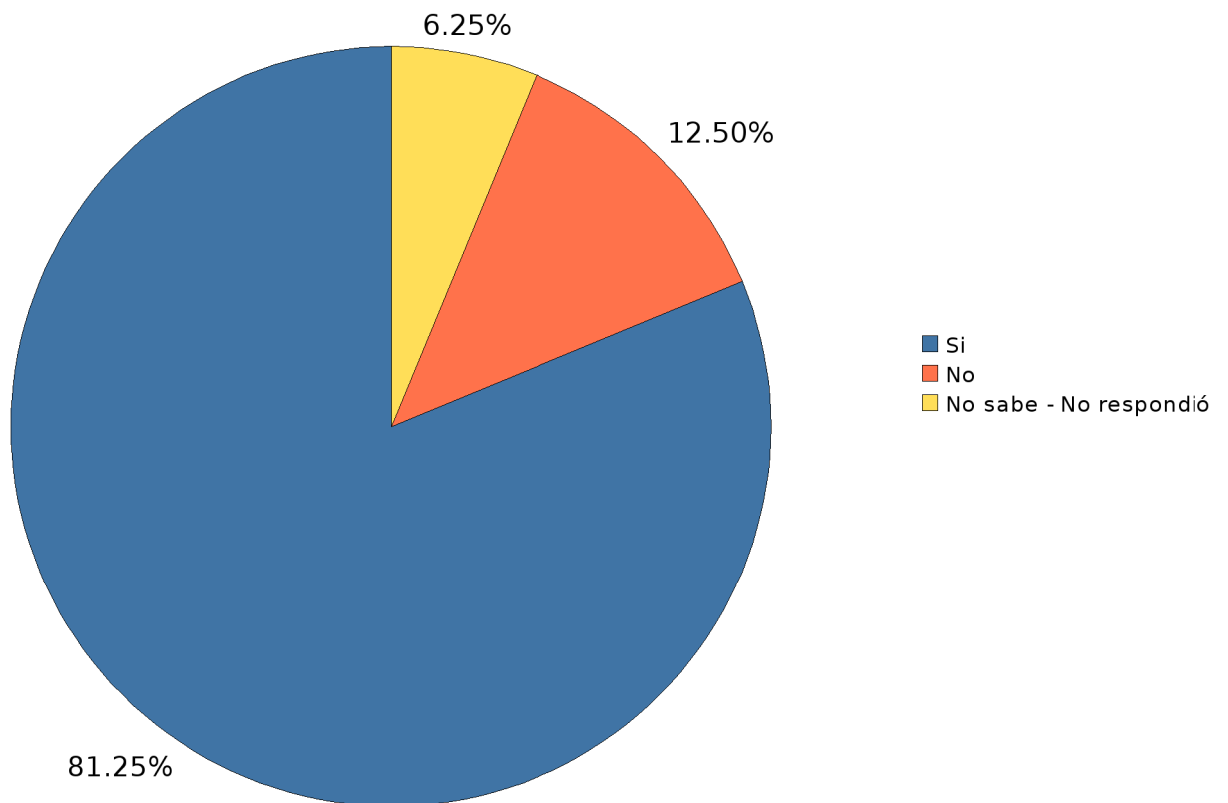
1. ¿La universidad participa/promueve eventos de software libre y de código abierto ?



2. ¿En esta Universidad se utiliza Software Libre y de código abierto para la enseñanza?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	13	81.25%
No	2	12.50%
No sabe - No respondió	1	6.25%
TOTALES	16	100.00%

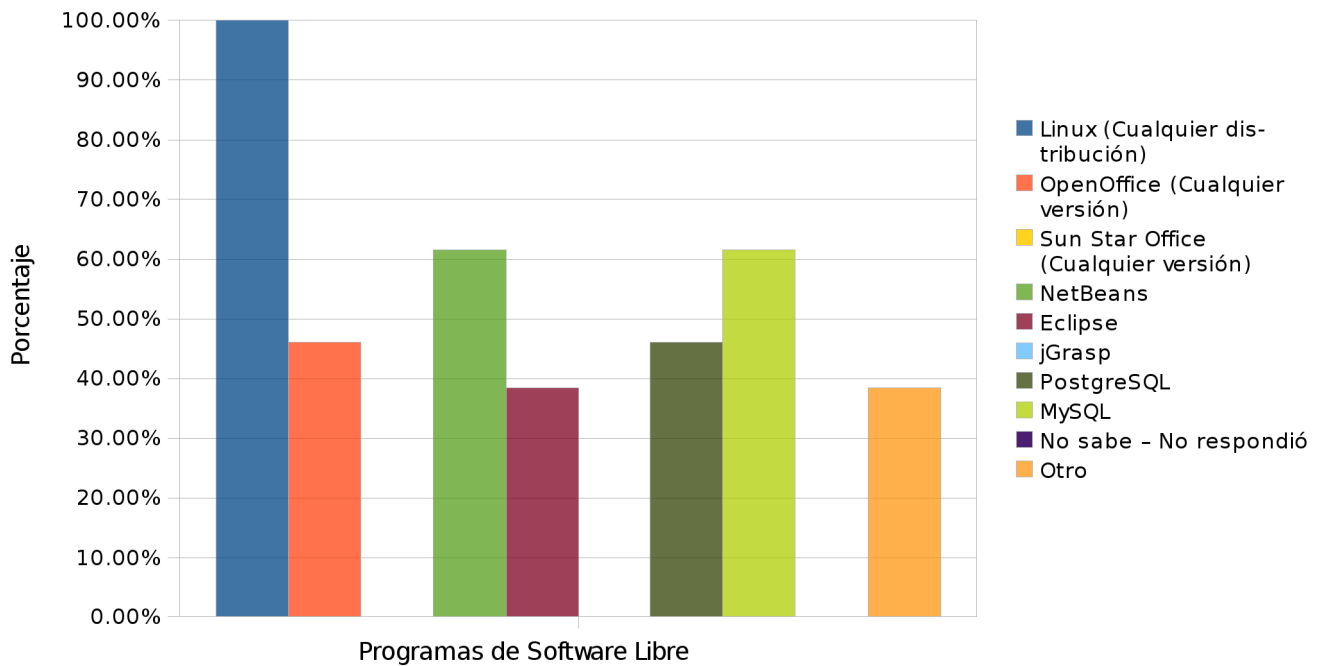
2. ¿En esta Universidad se utiliza software libre y de código abierto para la ense



2.1. ¿Cuál de los siguientes?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Linux (Cualquier distribución)	13	100.00%
OpenOffice (Cualquier versión)	6	46.15%
Sun Star Office (Cualquier versión)	0	0.00%
NetBeans	8	61.54%
Eclipse	5	38.46%
jGrasp	0	0.00%
PostgreSQL	6	46.15%
MySQL	8	61.54%
No sabe – No respondió	0	0.00%
Otro	5	38.46%

2.1. ¿Cuál de los siguientes?



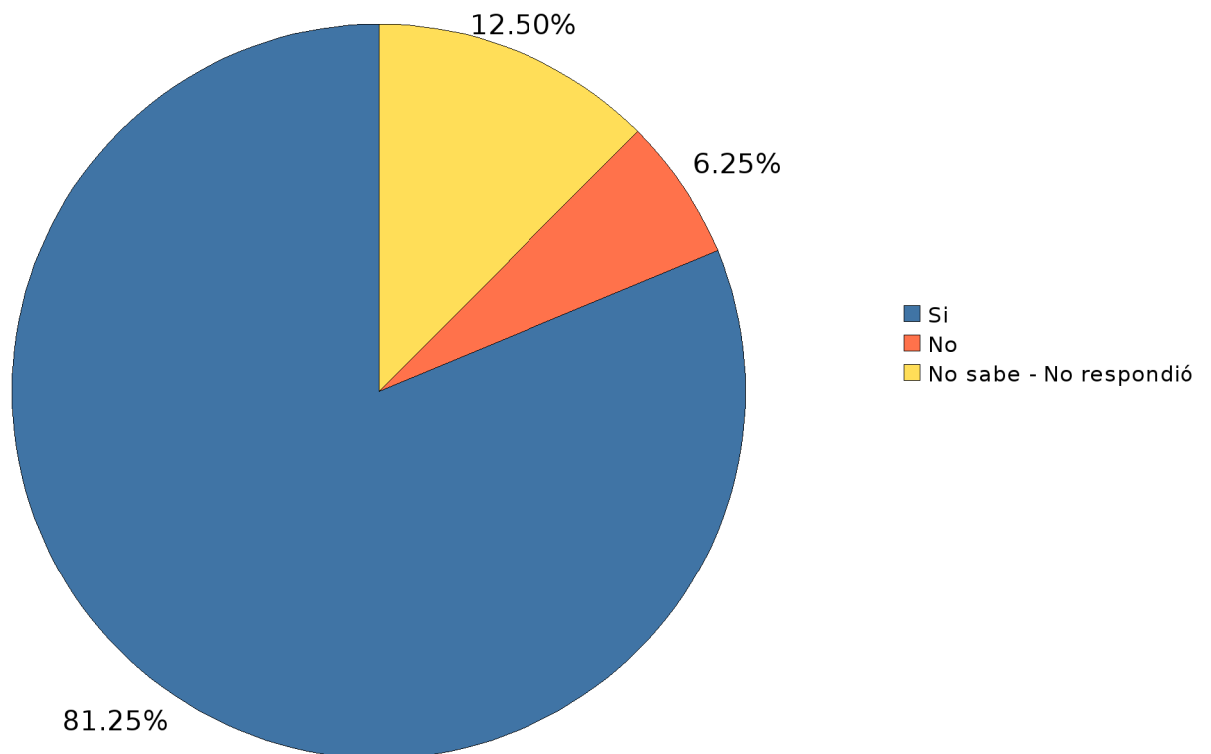
2.2. ¿En cuántas asignaturas de la carrera es utilizado el Software Libre y de código abierto?

Cálculo	Resultado
Promedio	13.050769230769

3. Existen planes de implementar Software Libre y de código abierto en un futuro próximo?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	13	81.25%
No	1	6.25%
No sabe - No respondió	2	12.50%
TOTALES	16	100.00%

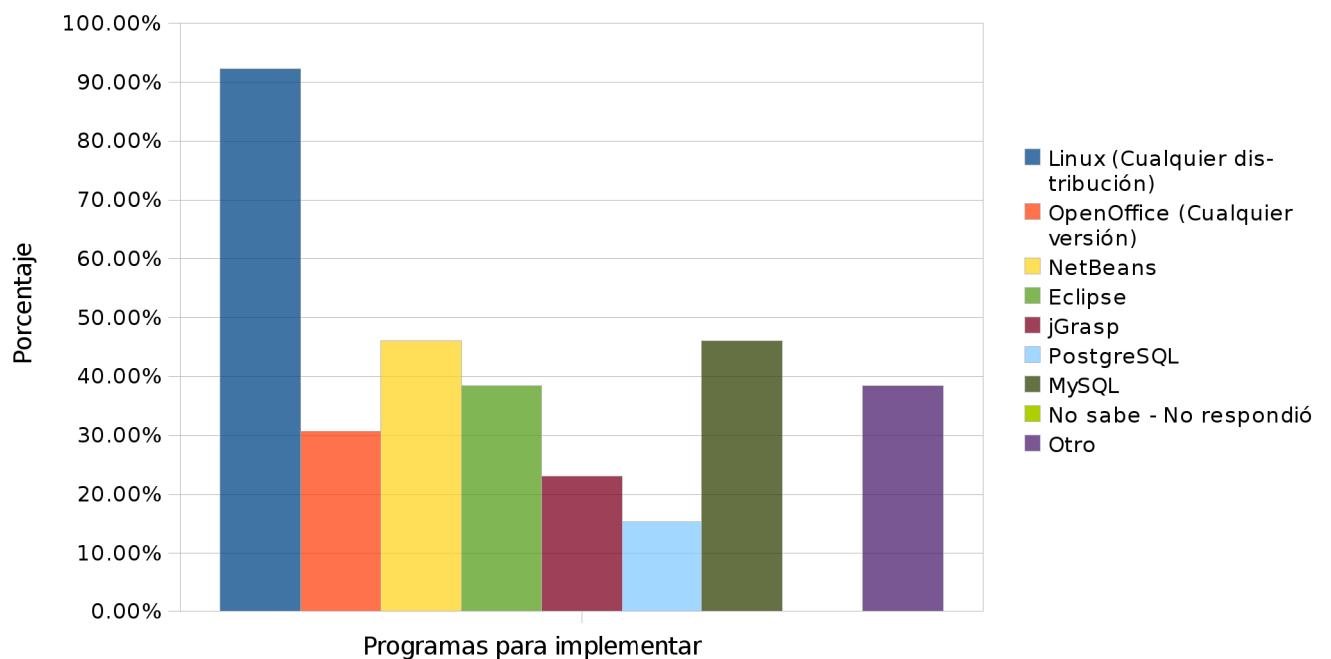
3. Existen planes de implementar software libre y de código abierto en un futuro



3.1. ¿Cuáles de los siguientes serán implementados?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Linux (Cualquier distribución)	12	92.31%
OpenOffice (Cualquier versión)	4	30.77%
NetBeans	6	46.15%
Eclipse	5	38.46%
jGrasp	3	23.08%
PostgreSQL	2	15.38%
MySQL	6	46.15%
No sabe - No respondió	0	0.00%
Otro	5	38.46%

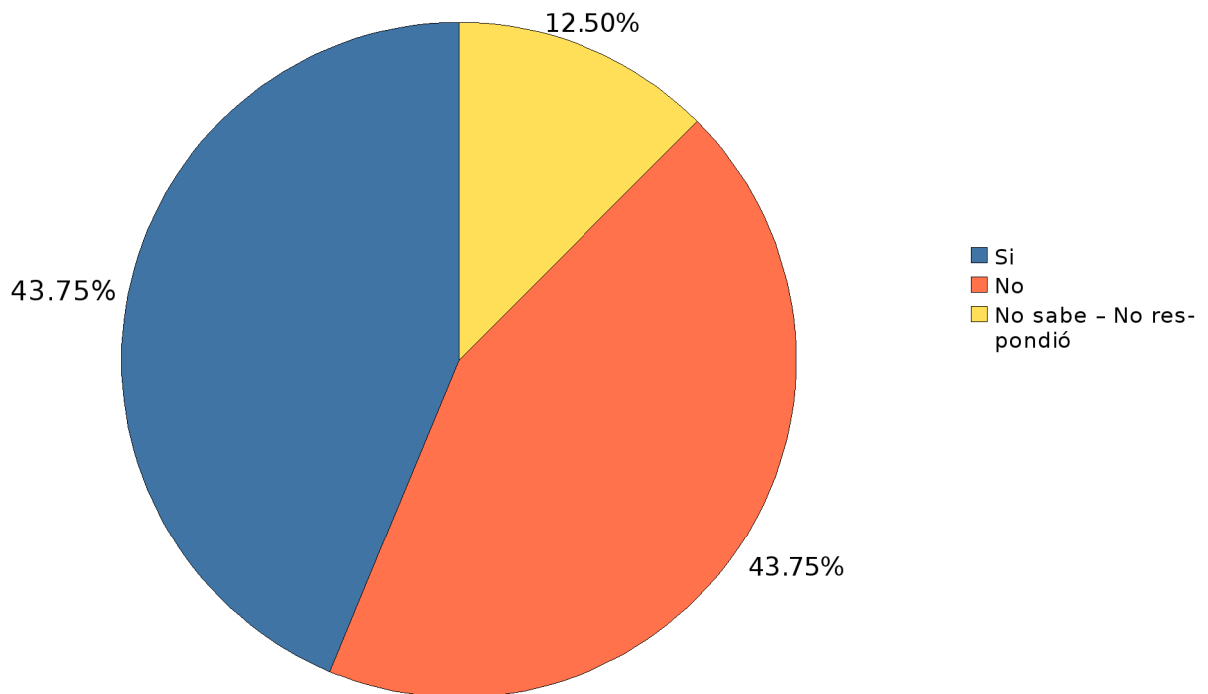
3.1. ¿Cuáles de los siguientes serán implementados?



4. Existe compromiso institucional para enseñar Software Libre como parte del proceso enseñanza-aprendizaje en la Universidad?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Si	7	43.75%
No	7	43.75%
No sabe – No respondió	2	12.50%
TOTALES	16	100.00%

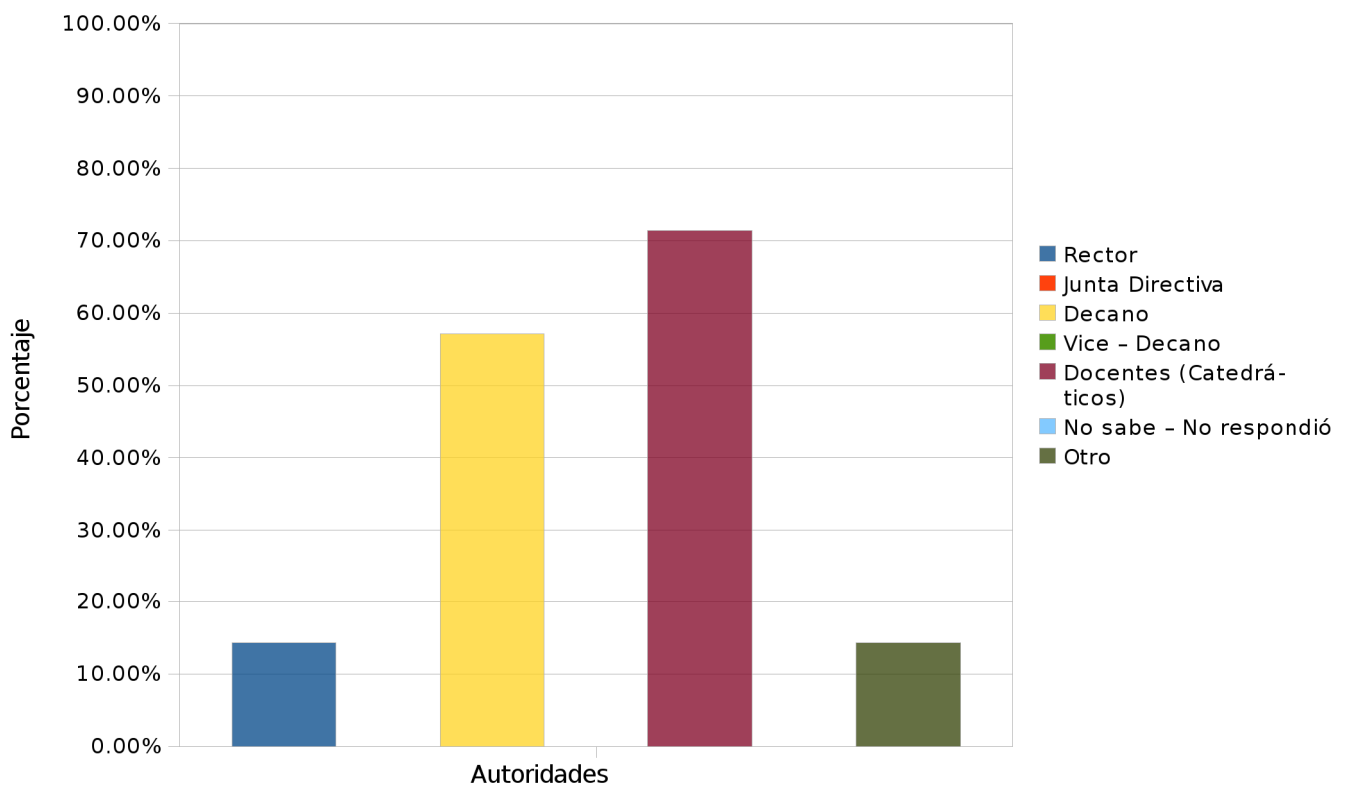
4. Existe compromiso institucional para enseñar software libre como parte del proceso enseñanza-aprendizaje en la Universidad?



4.1. ¿Cuáles de las siguientes autoridades brindan apoyo?

Opción	Cuenta	Porcentaje
Rector	1	14.29%
Junta Directiva	0	0.00%
Decano	4	57.14%
Vice - Decano	0	0.00%
Docentes (Catedráticos)	5	71.43%
No sabe – No respondió	0	0.00%
Otro	1	14.29%

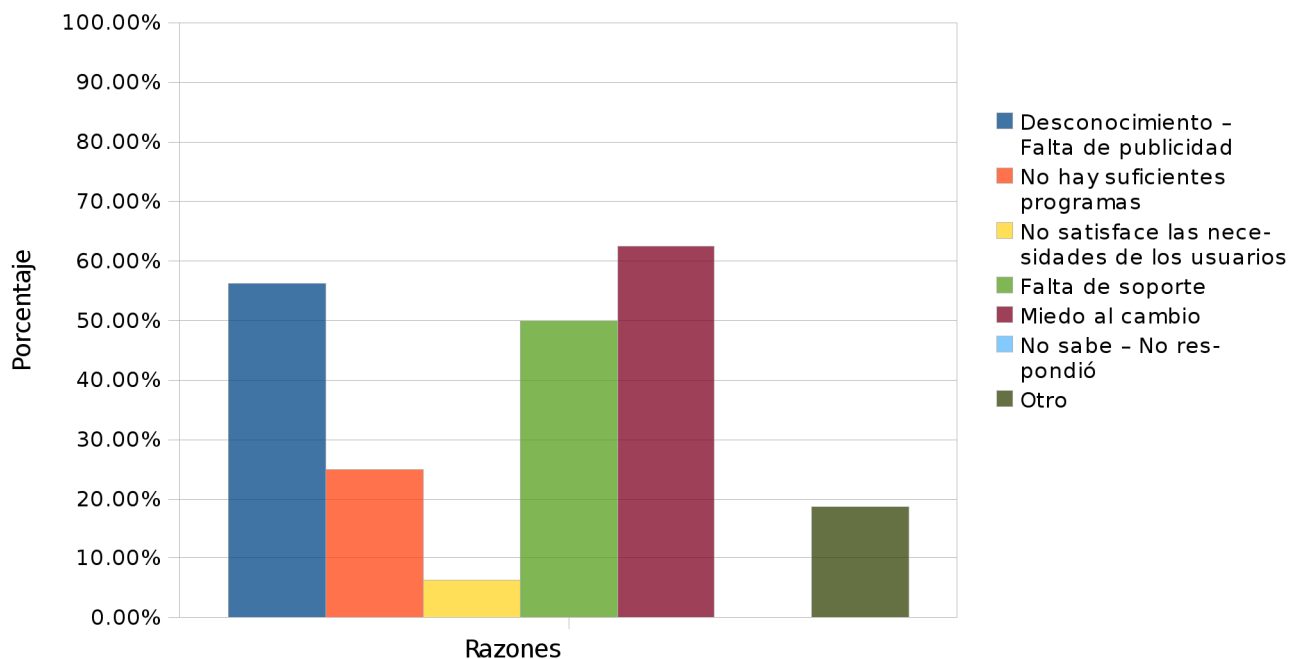
4.1. ¿Cuáles de las siguientes autoridades brindan apoyo?



5. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el Software Libre no sea tan conocido e implementado en nuestro medio? Marque todas las que sean aplicables.

Opción	Cuenta	Porcentaje
Desconocimiento – Falta de publicidad	9	56.25%
No hay suficientes programas	4	25.00%
No satisface las necesidades de los usuarios	1	6.25%
Falta de soporte	8	50.00%
Miedo al cambio	10	62.50%
No sabe – No respondió	0	0.00%
Otro	3	18.75%

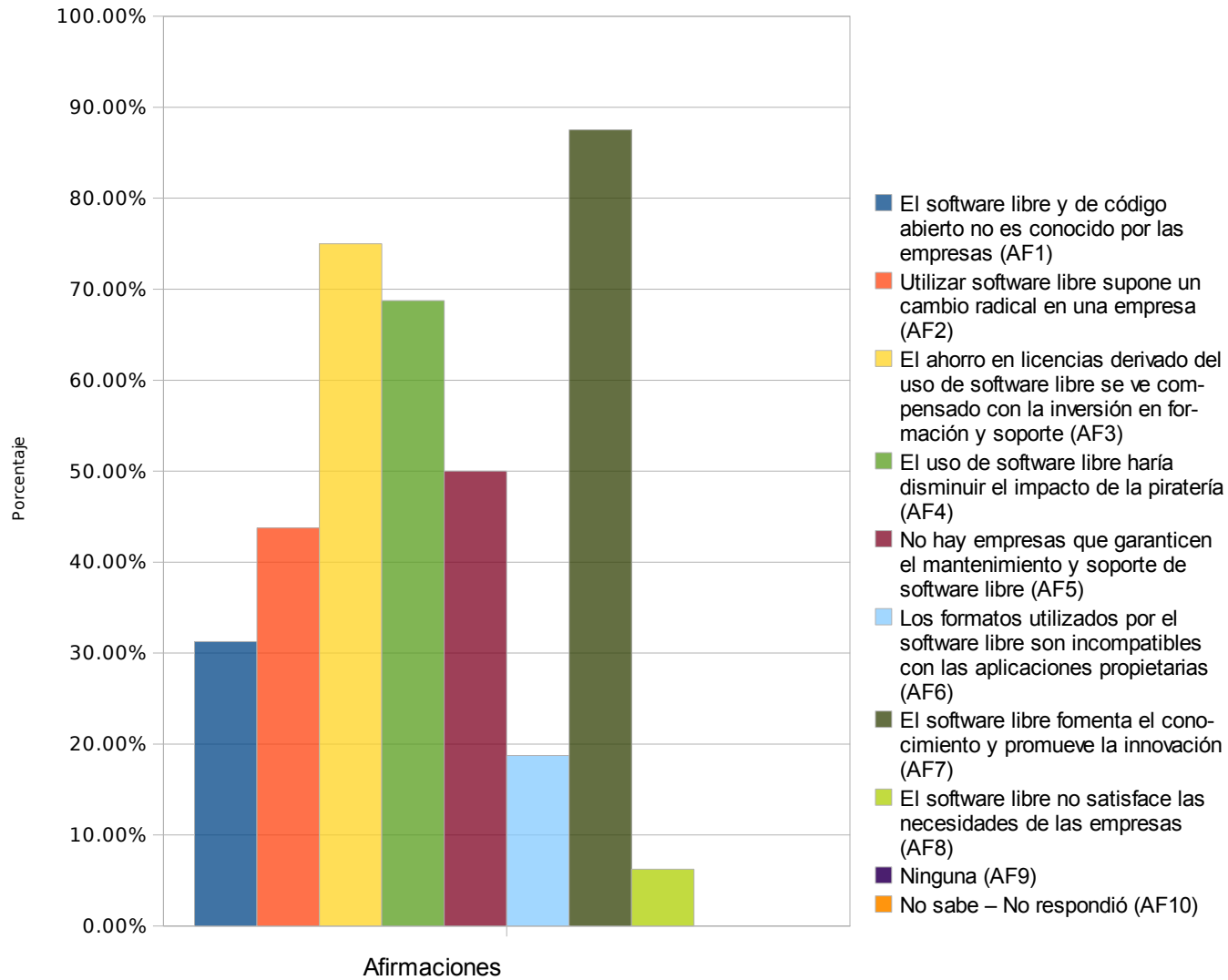
5. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el software libre no sea tan conocido e implementado en nuestro medio?



6. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo?

Opción	Cuenta	Porcentaje
El Software Libre y de código abierto no es conocido por las empresas	5	31.25%
Utilizar Software Libre supone un cambio radical en una empresa	7	43.75%
El ahorro en licencias derivado del uso de Software Libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte	12	75.00%
El uso de Software Libre haría disminuir el impacto de la piratería	11	68.75%
No hay empresas que garanticen el mantenimiento y soporte de Software Libre	8	50.00%
Los formatos utilizados por el Software Libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias	3	18.75%
El Software Libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación	14	87.50%
El Software Libre no satisface las necesidades de las empresas	1	6.25%
Ninguna	0	0.00%
No sabe – No respondió	0	0.00%

6. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo?



ANEXO 8: TABLA DE PROGRAMAS SUSTITUTIVOS

En este anexo se presenta un tabla de programas para Linux, sustitutivos de su versión privativa más difundida.

Anexo 8.1 Científicos Y Programas Especiales

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
CAD/CAM/CAE	Autocad, Microstation Mathcad	1) Varkon. (http://www.tech.oru.se/cad/varkon/) 2) Cycas. (http://www.cycas.de/) 3) Tomcad. (http://www.sedoparking.com/tomcad.org) 4) Thancad. (http://thancad.sourceforge.net/) 5) Fandango. (http://www.soffernet.com/jaime/fandango/) 6) Lignumcad. (http://lignumcad.sourceforge.net/doc/en/HTML/index.html) 7) QSCad. (http://qs.co.nz/Tcl/QSCad/) 8) FreeEngineer. (http://freeengineer.org/) 9) Ocadis. (http://www.nocrew.org/software/ocadis/) 10) PythonCAD. (http://www.pythoncad.org/)
CAD/CAM/CAE, simplificado	ArchiCAD	Qcad. (http://www.qcad.org/qcad.html) Es un programa de diseño asistido por ordenador (CAD) de código libre para diseño 2D.
Diseño de esquemas electrónicos	PCAD	1) Eagle. (http://www.cadsoft.de/) Diseña circuitos impresos y realiza esquemas electrónicos. 2) Geda. (http://www.geda.seul.org/) El proyecto gEDA trabaja en la creación de un paquete con licencia GPL que incluye herramientas para diseño de circuitos, captura de esquemáticos (SCH), simulación (SPICE), creación de placas de circuito impreso (PCB), etc Xoscope. (http://linux.maruhn.com/sec/xoscope.html).
Diagramación y Diseño Cartográfico	Microsoft Visio	1) Kivio (Koffice). (http://www.koffice.org/) 2) Dia. (http://www.gnome.org/projects/dia/) 3) Kchart. (http://www.koffice.org/kchart/) 4) xfig. (http://www.xfig.org/) 5) Tgif + dotty. 6) Tulip. (http://www.labri.fr/perso/auber/projects/tulip/)

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Editor de Ecuaciones matemáticas	Mathtype, MS Equation Editor	1) OpenOffice Math. (http://www.openoffice.org/) 2) MathMLed. (http://www.newmexico.mackichan.com/mathml/mathmled.htm) 3) Kformula (Koffice). (http://www.koffice.org/) 4) LyX. (http://www.lyx.org/)
Emuladores de circuitos	Electronic Workbench	1) Geda. (http://geda.seul.org/) 2) Xcircuit. (http://bach.ece.jhu.edu/~tim/programs/xcircuit/) 3) Gnome Assisted Electronics. (http://gael.sourceforge.net/) 4) SPICE. (http://embedded.eecs.berkeley.edu/pubs/downloads/spice/index.htm) 5) SPICE OPUS. (http://www.fe.uni-lj.si/~spice/welcome.html) 6) NG-SPICE. (http://ngspice.sourceforge.net/)
Emulador de osciloscopio	Winoscillo	Permite utilizar la tarjeta de sonido como un osciloscopio.
GIS (Sistema de información Geográfica)	ArcView	1) Grass. (http://grass.itc.it/) 2) Quantum GIS. (http://www.qgis.org/) 3) PostGIS. (http://postgis.refractive.net/)
Medida de la temperatura y voltajes sobre placa madre	MBMonitor, PCAlert	KHealthCare (KDE). (http://www.linuxsoft.cz/en/sw_detail.php?id_item=1267)
Para testeo y pruebas HDD	SiSoft SANDRA, SiSoft SAMANTHA	1) hdparm. (http://es.gentoo-wiki.com/HOWTO_Hdparm) Permite visualizar y modificar los parámetros del disco duro para los discos IDE en Linux, de forma que es posible mejorar el rendimiento. 2) Bonnie++. (http://www.coker.com.au/bonnie++/) 3) Iozone. (http://www.iozone.org/) 4) Dbench. (http://samba.org/ftp/tridge/dbench/) 5) Bonnie. (http://www.textuality.com/bonnie/) 6) IO Bench. (no encontrada) 7) Nfssstone. (http://nfs.sourceforge.net/)
Pequeños Sistemas de Publicación apoyada por el ordenador	MS Publisher	1) Scribus - Desktop Publishing para Linux. (http://www.scribus.net/) Permite diseñar todo tipo de publicaciones, combinado textos, imágenes, formas y colores. 2) Kword. (http://www.koffice.org/kword/) Procesador de texto
Programas de dibujo de estructuras químicas	Chemdraw, Isisdraw	Xdrawchem. (http://sourceforge.net/projects/xdrawchem/)
Programas para observar temperaturas, fanspeeds, etc	SiSoft SANDRA, SiSoft SAMANTHA	1) Ksensors. (http://ksensors.sourceforge.net/) 2) Lm_sensors. (requiere autorización)
Sistemas Matemáticos al estilo MathCad	MathCad	Gap. (http://www.gap-system.org/) Es un sistema de álgebra computacional discreta

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Sistemas Matemáticos al estilo Matlab	Matlab	<p>1) Matlab para Linux. [FTP] (http://www.mathworks.com/products/matlab/requirements.shtml)</p> <p>2) Octave. (+ Gnuplot) (http://www.gnu.org/software/octave/)</p> <p>3) Scilab. (http://www.scilab.org/)</p> <p>4) Yorick. (http://web.mit.edu/afs/athena/software/yorick_v1.5.12/yorick/1.5/doc/) Es un lenguaje de programación interpretado, para cálculos y simulaciones científicas.</p> <p>5) Yacas. (http://www.xs4all.nl/~apinkus/)</p> <p>6) Euler. (http://euler.sourceforge.net/)</p>
Sistemas Matemáticos al estilo Mathematica	Mathematica	<p>1) Mathematica for Linux. (http://www.wolfram.com/products/mathematica/index.html)</p> <p>2) Maxima. (http://maxima.sourceforge.net/es/) Es un sistema para la manipulación de expresiones simbólicas y numéricas, incluyendo diferenciación, integración, expansión en series de Taylor, transformadas de Laplace, ecuaciones diferenciales ordinarias, sistemas de ecuaciones lineales, y vectores, matrices y tensores.</p> <p>3) MuPad. (http://www.mupad.de/) Es un programa comercial de álgebra computacional</p>
Sistemas Matemáticos al estilo Maple	Maple	<p>1) Maxima. (http://maxima.sourceforge.net/)</p> <p>2) MuPad. (http://www.mupad.de/)</p>
Sistema de tratamiento de texto Avanzado en estilo TeX	MikTeX, emTeX (DOS)	<p>1) TeTeX / LaTeX (http://www.latex-project.org/)</p> <p>2) LyX (WYSIWYM). (http://www.lyx.org/)</p> <p>3) Kile. (http://kile.sourceforge.net/)</p>
S.M.A.R.T-atributos y temperatura del disco Duro	ome on CD with mainboard, Active SMART	<p>1) smartctl. (http://smartmontools.sourceforge.net/man/smartctl.8.html)</p> <p>2) Hddtemp-0.3. (http://www.guzu.net/)</p> <p>3) IDEload-0.2. (http://www.guzu.net/linux/various.php)</p> <p>4) Smartsuite-2.1. (http://www.linux-ide.org/smart.html)</p> <p>5) Smartmontools. (http://smartmontools.sourceforge.net/)</p> <p>6) Smartsuite. (http://sourceforge.net/projects/smartsuite/)</p>
Software CNC, controlador de herramientas de máquinas	OpenCNC [Prop]	EMC. (http://linuxcnc.org/)
Software Económico	Eviews, Gretl	<p>1) Gretl. (http://gretl.sourceforge.net/gretl_espanol.html) Gretl es un paquete de software para realizar análisis económicos que se utiliza en varios Departamentos de Economía de universidades de todo el mundo.</p>
Testeo de Memoria	SiSoft SANDRA	Memtest86. (http://www.memtest86.com/)

Anexo 8.2 Multimedia (Audio / CD)

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Consola de música / mp3 / ogg players	mpg123 para Windows, dosamp	1) mpg321. (http://mpg321.sourceforge.net/) 2) Orpheus. (http://thekonst.net/en/orpheu)
Creadores de Música	Cakewalk, FruityLoops	1) RoseGarden. (http://www.rosegardenmusic.com/) 2) Ardour. (http://ardour.org/)
Editores de Audio	SoundForge, Cooledit, ...	1) Sweep. (http://www.metadecks.org/software/sweep/) 2) WaveForge. (http://www.tfm.ro/waveforge/) 3) Audacity. (http://audacity.sourceforge.net/) 4) Ecasound. (http://ecasound.seul.org/)
Editor de Notas Musicales	Finale, Sibelius, SmartScore	1) LilyPond. (http://lilypond.org/web/) 2) Noteedit. (http://developer.berlios.de/projects/notedit) 3) MuX2d. (http://mux2d.sourceforge.net/)
Grabación de Cds	Windows Media Player, AudioGrabber, Nero, VirtualDrive, VirtualCD, ...	1) Grip. (http://www.nostatic.org/grip/) 2) Audacity. (http://audacity.sourceforge.net/) 3) tkcOggRipper. (http://www.thekompany.com/projects/tkcoggripper/) 4) Gnome Ooaster. (http://gnometoaster.rulez.org/) 5) Cdparanoia. (http://www.xiph.org/paranoia/) 6) Cd2mp3. (http://www.jamiesdomain.org.uk/) 7) Dagrab. (http://web.tiscalinet.it/marcellou/dagrab.html) 8) SimpleCDR-X. (http://ogre.rocky-road.net/cdr.shtml) 9) RatRip. (http://www.linuxrat.org/projects.html) 10) AutoRip. (http://sourceforge.net/projects/autorip/)
Mezcladores de Sonidos	sndvol32	1) Opmixer. (http://optronic.sourceforge.net/sites/projects.php) 2) Mixer_app (for WindowMaker)
Procesadores de Audio Multitrack	Cubase	1) Ecasound. (http://ecasound.seul.org/)
Programas para quemar CD con GUI	Nero, Roxio Easy CD Creator, ...	1) K3b. (KDE). (http://www.k3b.org/) 2) XCDRoast. (http://www.xcdrtoast.org/) 3) Eclipt Roaster. (http://sourceforge.net/projects/eroaster/) 4) Gnome Toaster. (http://gnometoaster.rulez.org/) 5) CD Bake Oven. (http://cdbakeoven.sourceforge.net/) 6) SimpleCDR-X. (http://ogre.rocky-road.net/cdr.shtml) 7) GCombust. (http://www.abo.fi/~jmunsin/gcombust/)

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Programas para recepción de estaciones de radio	VC Radio, FMRadio, Digband Radio	1) cRadio. (http://web.archive.org/web/20060425031955/http://www.leg.uct.ac.za/cRadio/) 2) RadioActive. (http://cactus.rulez.org/projects/radioactive/) 3) XMMS-FMRadio. (http://silicone.free.fr/xmms-FMRadio/) 4) Gqradio. (http://gqmpeg.sourceforge.net/radio.html)
Reproductores Música / mp3 / ogg s	Winamp	1) XMMS (X multimedia system). (http://www.xmms.org/) 2) Noatun. (http://noatun.kde.org/) 3) Zinf. (former Freeamp). (http://www.zinf.org/) 4) Gqmpeg. (http://gqmpeg.sourceforge.net/) 5) SnackAmp. (http://snackamp.sourceforge.net/)
Reproductores de CD	CD player	1) KsCD. (http://r.zorbla.de/milliByte/index.html) 2) Orpheus. (console) (http://thekonst.net/en/orpheus) 3) Sadv. (http://www.geocities.com/xsadv/) 4) WorkMan. (http://ftp.x.org/contrib/applications/WorkMan/) 5) Xmcd. (http://www.amb.org/xmcd/) 6) Grip. (http://www.nostatic.org/grip/)
Secuenciador de Midi	Cakewalk	1) RoseGarden. (http://www.rosegardenmusic.com/) 2) Brahms. (http://brahms.sourceforge.net/) 3) Anthem. (http://anthem.sourceforge.net/) 4) Melys. (http://www.parabola.demon.co.uk/melys/) 5) MuSE. (http://www.muse-sequencer.org/) Más información: Midi-Howto. (http://www.tldp.org/HOWTO/MIDI-HOWTO-8.html)
Trabajando con protocolos en Tiempo Real	RealPlayer	1) RealPlayer for Linux. (http://www.real.com/linux/) 2) Mplayer + librerías. (http://www.mplayerhq.hu/design7/news-es.html)

Anexo 8.3 Multimedia (Gráficos)

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Convertidores de video	Virtual Dub	1) Transcode. (http://www.transcoding.org/cgi-bin/transcode)
Creación de Flash	Macromedia Flash	1) DrawSWF. (http://drawswf.sourceforge.net/index.html) 2) Ming. (Creación de flash swf) (http://ming.sourceforge.net/)
Creación de gráficos Web	Macromedia Fireworks	Gimp. (http://www.gimp.org/)
Creación y edición Profesional de Video	Adobe Premiere, Media Studio Pro	1) Cinelerra. (http://heroinewarrior.com/cinelerra.php3) 2) MainActor. (http://mainactor.softonic.com/linux) Es una aplicación multiplataforma para la edición no lineal de vídeo digital. 3) Broadcast 2000. 4) Lives. (http://lives.sourceforge.net/)
Creación y edición sencilla de video	Windows Movie Maker	1) MainActor. (http://mainactor.softonic.com/linux) Es una aplicación multiplataforma para la edición no lineal de vídeo digital. 2) Broadcast 2000.
Dibujo de Diagramas y Estructuras de Bases de Datos	Access	1) Dia. (http://www.gnome.org/projects/dia/) 2) Toolkit for Conceptual Modelling. (http://wwwhome.cs.utwente.nl/~tcm/)
Editores de Iconos	Microangelo	1) Gnome-iconedit. (http://linux.about.com/cs/linux101/g/gnomeiconedit.htm) Es un editor de iconos para GNOME. 2) Kiconedit. (http://docs.kde.org/development/en/kdegraphics/kiconedit/) Está diseñado para asistir en la creación de iconos para KDE .
Editores potentes de Gráficos tipo PhotoShop	Adobe Photoshop, Paint Shop Pro	1) Gimp, FilmGimp. (http://www.gimp.org/) (http://www.cinepaint.org/) 2) ImageMagick. (http://www.imagemagick.org/script/index.php)
Editores Simples de Gráficos	Paint	1) Tuxpaint. (http://www.tuxpaint.org/) 2) Gpaint. (http://www.gnu.org/software/gpaint/)

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Gráficos 3D	3D Studio MAX, Maya, Povray, ...	1) Blender. (http://www.blender.org/) 2) Maya. (http://www.highend3d.com/maya/) Es un software para la creación de gráficos 3D que permite efectos especiales y de animación 3) KPovModeler. (http://www.kpovmodeler.org/) 4) K3Studio. (http://k3studio.sourceforge.net/) 5) Moonlight. (http://www.moonlight3d.eu/cms/) 6) GIG3DGO. (http://meanwhile.com/?domain=gig3d.com&) 7) Povray. (http://www.povray.org/) 8) K3D. (http://www.k-3d.org/wiki/Main_Page) 9) Wings 3D. (http://www.wings3d.com/)
Pequeños programas de captura de pantallas	Integrado con el sistema(PrintScreen), Snag it, ...	1) Ksnapshot. (http://ksnapshot.softonic.com/linux) Es una que le permite tomar capturas de pantalla . Es capaz de capturar imágenes de todo el escritorio, de una sola ventana, de parte de una ventana o del área seleccionada. 2) Xwpick. (http://hpux.connect.org.uk/hppd/hpux/X11/Graphics/xwpick-2.20/) Programa de captura de pantallas 3) Xwd, xgrabsc. Programa de captura de pantallas
Programa para Decorar Texto	Wordart	OpenOffice Draw. (http://www.openoffice.org/product/draw.html)
Programas para Trabajos gráfico con Vectores	Adobe Illustrator, Corel Draw 14, Freehand, AutoSketch	1) Sodipodi. (http://www.sodipodi.com/index.php3) 2) xfig. (http://www.xfig.org/) 3) Sketch. (http://www.skencil.org/) 4) Karbon14 and Kontour. (http://www.koffice.org/karbon/) 5) OpenOffice Draw. (http://www.openoffice.org/) 6) Dia. (http://www.gnome.org/projects/dia/) 7) Tgif. (http://bourbon.usc.edu/tgif/) 8) ImPress. (http://www.ntlug.org/~ccox/impress/)
Reproductores de DVD	PowerDVD, WinDVD, MicroDVD, Windows Media Player, VideoLAN	1) Ogle. (http://www.dtek.chalmers.se/groups/dvd/) 2) Mplayer. (http://www.mplayerhq.hu/design7/news.html) 3) Xine. (http://xinehq.de/) 4) VideoLAN. (http://www.videolan.org/)
Reproductores de Video / mpeg4	BSplayer, Zoomplayer, Windows Media Player, VideoLAN	1) Mplayer. (http://www.mplayerhq.hu/design7/news.html) 2) Xine. (http://xinehq.de/) 3) Sinek. (frontend para libxine) (http://sinek.sourceforge.net/) 4) VideoLAN. (http://www.videolan.org/)
Trabajando con Sintonizadores de TV	AVerTV, PowerVCR 3.0, CinePlayer DVR	1) Xawtv. (http://linux.bytesex.org/xawtv/) 2) GnomeTV. (http://gnometv.sourceforge.net/) 3) Mplayer. (http://www.mplayerhq.hu/design7/news.html)

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Visualizador de Archivos Gráficos	ACDSee, IrfanView	1) Xnview. (http://www.xnview.com/) 2) Gqview. (http://gqview.sourceforge.net/) 3) Qiv. (http://www.klografx.net/qiv/) 4) Kuickshow. (http://kuickshow.sourceforge.net/) 5) xv. [Prop] (http://www.trilon.com/xv/xv.html) 6) imgv. (http://www.seekrut.com/) 7) Gwenview. (http://gwenview.sourceforge.net/) 8) Showimg. (http://www.jalix.org/projects/showimg/) 9) Gthumb. (http://gthumb.sourceforge.net/)

Anexo 8.4 Ofimática/Negocios

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Administrador de Proyectos	MS Project, Project Expert 7	Mr Project. (http://www.gnome.org/gnome-office/mrproject.shtml)
Administrador Personal de Finanzas	MS Money, Quicken	1) GNUcash. (http://www.gnucash.org/es/) 2) GnoFin. (http://gnofin.sourceforge.net/) 3) Kmymoney. (http://kmymoney2.sourceforge.net/index-home.html) 4) Grisbi. (http://www.grisbi.org/)
Paquetes de oficina	MS Office	1) Openoffice. (http://www.openoffice.org/) 2) Koffice. (http://www.koffice.org/) 3) Gnome Office. (http://www.gnome.org/gnome-office/) 4) Applixware Office. (http://www.vistasource.com/vs2/en/index.php) 5) LaTeX, ... (http://www.latex-project.org/)

Anexo 8.5 Para Correr Un Sistema Sin Instalar

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Sistemas, corriendo desde un CD sin instalarse (Live CD)	Imposible	1) Knoppix. (http://www.knopper.net/) 2) Ubuntu http://www.ubuntu.com/ 3) Kubuntu http://www.kubuntu-es.org/ 4) Cool Linux. (http://sourceforge.net/projects/emergencycd2/) 5) DemoLinux. (http://www.demolinux.org/) 6) DyneBolic. (http://lab.dyne.org/DyneBolic) 7) Gentoo (live CD). (http://www.gentoo.org/) 8) Lonix. (http://lonix.sourceforge.net/es/index.html) 9) ByzantineOS. (http://byzgl.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page) 10) MoviX. (http://sourceforge.net/projects/movix/)

Anexo 8.6 Redes Y Conectividad

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Administración Remota	VNC, Administrador Remoto, Asistencia Remota, Symantec pcAnywhere,	<p>1) VNC. (http://www.cl.cam.ac.uk/research/dtg/attarchive/vnc/index.html) Nos permite tomar el control del ordenador servidor remotamente a través de un ordenador cliente.</p> <p>2) ssh / openssh. (http://www.ssh.com/) (http://www.openssh.org/). Proporciona un método para usar encriptación externa entre cliente y servidor. El protocolo SSH es un método general de encriptación, y puede ser aplicado de forma general para cualquier aplicación.</p> <p>3) Remote management is built-in in Xfree86. (http://www.xfree86.org/). Provee una interfaz gráfica cliente/servidor entre el hardware (ratón, teclado y sistemas gráficos) y un entorno de escritorio que provee un sistema de ventanas así como una interfaz estandarizada de aplicación (API por sus siglas en inglés).</p> <p>4) Rdesktop Client. (http://www.rdesktop.org/)</p>
Clientes de Email	Outlook Express, Eudora	<p>1) Thunderbird (http://www.mozilla-europe.org/es/products/thunderbird/). Aplicación de correo electrónico</p> <p>2) Evolution (http://www.gnome.org/projects/evolution/) Es un gestor libre de información personal y de trabajo en grupo . Combina administración de correo electrónico, calendario, agenda y lista de tareas.</p> <p>3) Kmail.(http://kontakt.kde.org/). Es una herramienta de correo electrónico para KDE, el entorno de escritorio K. Dispone de una interfaz gráfica intuitiva que facilita el uso.</p>
Clientes para Mensajería Instantánea	ICQ, MSN, AIM, ...	<p>1) Kopete. (http://kopete.kde.org/) Kopete es una aplicación informática libre para mensajería instantánea flexible y sistema multiprotocolo extensible</p> <p>2) Pidgin (Anteriormente GAIM) Cliente multiplataforma de mensajería instantánea. http://pidgin.im/pidgin/home/ http://www.jabberes.org/clientes/gaim/</p>

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Compartiendo archivos clientes / servidor (redes punto a punto)	Morpheus (Gnutella), WinMX	<p>1) LimeWire for Linux. (Gnutella). (http://www.limewire.com/english/content/home.shtml). Cliente para el intercambio de archivos P2P que busca principalmente archivos MP3 y películas en la red Gnutella. También puedes iniciar búsquedas de cualquier tipo de archivo (fotos, juegos, vídeos).</p> <p>2) Lopster. (OpenNAP) (http://lopster.sourceforge.net/) Es un cliente Napster para X11 escrito en GTK. Actualmente es el cliente gráfico más completo existente para linux.</p> <p>3) Mldonkey. (eDonkey) (http://mldonkey.sourceforge.net/Main_Page). Es un programa P2P multired capaz de conectarse a varias redes simultáneamente, y descargar un solo fichero de varias redes a la vez.</p> <p>4) Bittorrent. (http://www.bittorrent.com/)</p>
Compartiendo Datos/Archivos	Windows shares	<p>1) Samba. (http://us3.samba.org/samba/)</p> <p>2) Samba-TNG. (http://www.samba-tng.org/)</p>
Comunicación por voz	Speak Freely	<p>1) Speak Freely for Unix. (http://speak-freely.sourceforge.net/)</p> <p>2) TeamSpeak. (http://www.goteamspeak.com/). Es un servidor de voz chat.</p>
Conferencias en línea con Video/audio	NetMeeting	GnomeMeeting. (http://www.gnomemeeting.org/). Es una aplicación para realizar videoconferencias y telefonía por IP para GNOME.
Contabilidad de tráfico	Tmeter, ...	<p>1) Getstatd. (http://www.opennet.ru/getstatd/)</p> <p>2) Ipac-ng. (http://sourceforge.net/projects/ipac-ng) Herramienta para realizar estadísticas sobre tráfico IP. legato Copias de seguridad.</p> <p>3) Ipaudit. (http://ipaudit.sourceforge.net/ipaudit-web/). Da estadísticas y crea informes de trafico existente entre direcciones IP</p>
Gestor de Descargas	Flashget, Getright	<p>1) Prozilla. (http://prozilla.genesys.ro/) Es un completo acelerador de descargas y es un programa esencial para cualquier usuario que realice descargas frecuentemente ya que le reducirá al máximo el tiempo dedicado a éstas.</p> <p>2) DownloadThemAll (Extensión para Firefox)</p>
Mensajería local con máquinas bajo Windows	WinPopUp	<p>1) LinPopUp. (http://web.telia.com/~u89404340/linpopup/) Programa de mensajería instantánea que permite enviar y recibir mensajes a clientes Winpopup o RealPopup, haciendo uso de Samba.</p> <p>2) Kpopup. (http://www.henschelsoft.de/kpopup_en.html) Kpopup es un programa que permite intercambiar mensajes con el programa Winpopup y otros compatibles (como Linpopup).</p>

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Monitoreo de web Sites o Bandejas de Mail, muestran los titulares o todo el artículo	WatzNew	1) Web Secretary. (http://savannah.nongnu.org/projects/websec/)
Navegadores Web	Internet Explorer	1) Firefox (http://www.mozilla-europe.org/es/) 2) Galeon (http://galeon.sourceforge.net/) Es un navegador libre creado para el proyecto GNOME. 3) Konqueror (http://www.konqueror.org/) Es un navegador libre y parte oficial del proyecto KDE. Funciona como visor y gestor de archivos, y también como navegador web.
Trabajando con Faxes	WinFax	1) HylaFax. (http://www.hylafax.org/content/Main_Page) 2) Fax2Send. (http://www.fax2send.com/fax2send/page/home.html) . Es un programa servidor para poder enviar y recibir los faxes.

Anexo 8.7 Sistemas De Software Para Escritorio

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Creador de PDF	Adobe Acrobat Distiller	1) Open Office (http://es.openoffice.org) 2) Xfig. (http://epb.lbl.gov/xfig/) Es una completa herramienta de dibujo, con ella podemos realizar cualquier tipo de dibujo vectorial en Linux; gráficos, planos, esquemas, bocetos, diagramas de flujo. 3) Ghostscript (http://www.cs.wisc.edu/~ghost/) 4) Tex2Pdf. (http://tex2pdf.berlios.de/) 5) GV. (http://wino.physik.uni-mainz.de/~plass/gv/)
Criptografía y Cifrado	PGP, GnuPG Windows Privacy Tools	1) GnuPG (console) + GPA, KGpg. (http://www.gnupg.org/) (http://www.gnupg.org/(en)/related_software/gpa/index.html) (http://developer.kde.org/~kgpg/) (http://www.gnupg.org/(en)/related_software/frontends.html#gui)
Editor de Consola para Texto	FAR Editor, ...	1) Vim. (http://www.vim.org/) 2) EMACS http://www.gnu.org/software/emacs/emacs.html
Editor de Texto	Notepad, WordPad, TextPad,...	1) Kedit (KDE). 2) Gedit (Gnome). 3) Gnotepad. (http://gnotepad.sourceforge.net/) 4) Kate (KDE). (http://www.kate-editor.org/) 5) KWrite (KDE). 6) Vim. (http://www.vim.org/)

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Editor de texto y código multifinalidad	SciTE, UltraEdit, MultiEdit,...	1) Kate (KDE). (http://www.kate-editor.org/) 2) Nedit. (http://www.nedit.org/) 3) CodeCommander. (http://glimmer.sourceforge.net/) 4) SciTE. (http://www.scintilla.org/SciTE.html) 5) Quanta Plus. (http://quanta.kdewebdev.org/) 6) Vim. (http://www.vim.org/) 7) Xemacs. (http://www.xemacs.org/)
Reconocimiento de Texto (OCR)	Recognita, FineReader	1) ClaraOcr. (http://www.gnupg.org/(en)/related_software/frontends.html#gui) 2) Gocr. (http://jocr.sourceforge.net/)
Reconocimiento de texto por voz	MS text to speech	1) Festival. (http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/festival/) 2) Emacspeak. (http://www.cs.cornell.edu/Info/People/raman/emacsp eak/emacsp eak.html)
Trabajando con compresores de archivos	WinZip, WinRar	1) FileRoller. (http://fileroller.sourceforge.net/) 2) Gnozip. (http://www.geocities.com/SiliconValley/9757/gnozip.html) 3) LinZip. (http://linzip.softonic.com/linux) 4) Ark (kdeutils). 5) Karchiver. (http://perso.orange.fr/coquelle/karchiver/) 6) Gnochive. (http://gnochive.sourceforge.net/) 7) RAR for Linux. (http://www.rarlab.com/download.htm)
Visualizador de PDF	Adobe Reader Acrobat	1) Acrobat Reader para Linux. (http://www.adobe.com/products/acrobat/) 2) Xpdf. (http://www.foolabs.com/xpdf/)
Visualizador de PostScript	RoPS	1) GhostView. (http://www.cs.wisc.edu/~ghost/) 2) Kghostview. (http://docs.kde.org/development/en/kdegraphics/kg h ostview/)

Anexo 8.8 Trabajando Con Archivos

Descripción del programa, tareas ejecutadas	Windows	Linux
Administrador de Archivos al estilo FAR y NC	FAR, Norton Commander, etc	1) Midnight Commander. (http://www.ibiblio.org/mc/) 2) X Northern Captain. (http://xnc.dubna.su/) 3) Deco (Demos Commander) . (http://sourceforge.net/projects/deco/) 4) Portos Commander. (http://pcmm.sourceforge.net/) 5) Konqueror in MC style. (http://www.konqueror.org/)
Administrador de Archivos al estilo Windows	Windows Explorer	1) Konqueror. (http://www.konqueror.org/) 2) Gnome-Commander. (http://www.gnome.org/) 3) Nautilus. (http://www.gnome.org/projects/nautilus/)
Administrador de Archivos al estilo Windows Commander	Total Commander (former Windows Commander)	1) Midnight Commander. (http://www.ibiblio.org/mc/) 2) Krusader. (http://krusader.sourceforge.net/) 3) Kcommander. (http://www.kcommander.org/)
Inspección rápida de documentos de HTML locales	Internet Explorer	1) Konqueror. (http://www.konqueror.org/) 2) Nautilus. (http://www.gnome.org/projects/nautilus/) 3) Lynx / Links. (http://lynx.browser.org/) (http://links.twibright.com/)
Visualizador de todas las Operaciones con Archivos	Filemon	Filemon para Linux. (http://dar.linux.free.fr/)

ANEXO 9: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Anexo 9.1: Encuesta Para Las Pequeñas Y Medianas Empresas Del Sector Industria Comercio Y Servicio Del Área Metropolitana De San Salvador.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

ANEP

PYMES

INVESTIGACIÓN
DE SOFTWARE LIBRE Y DE CÓDIGO ABIERTO
PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS PYMES
DE EL SALVADOR.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

OpenOffice.org
The Open Source Office Suite

Gimp

Inkscape

blender

debian

Linux

**ENCUESTA PARA LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIA,
COMERCIO Y SERVICIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR**

- **PROPÓSITO GENERAL DEL ESTUDIO**

Realizar una investigación para comprobar la factibilidad y los beneficios derivados del uso de Software Libre y Código Abierto para fomentar el desarrollo tecnológico e informático de las PYMES en El Salvador.

La presente encuesta pretende recopilar información que permitirá verificar las principales demandas de software por parte de las pequeñas y medianas empresas con el fin de proponer alternativas de software libre y de código abierto que son tanto o más eficiente que un software privativo. Su Colaboración es muy importante para nosotros por que gracias a su información podremos determinar la factibilidad de implementar software libre y de código abierto en las PYMES, beneficiándolas al disminuir sus costos de inversión en software y manteniendo legalidad en licencias.

Tiempo aproximado de respuesta 10 minutos

- **IDENTIFICACIÓN DE QUIENES APLICAN LA ENCUESTA.**

Estudiantes Universitarios en proceso de graduación de la Universidad de El Salvador

Carranza Valdés, Milton Eduardo CV02001

Orellana Muñoz, Roger Julian OM01008

Reyes Ramírez, Roberto Enrique RR03071

Rivas Ramos, Mirna Elizabeth RR02032

Sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales.

- **INSTRUCCIONES**

De preferencia emplee un lápiz o un bolígrafo de tinta negra para rellenar el cuestionario.

Marque con claridad la opción elegida con una cruz o un cheque.

La Encuesta presenta preguntas en su mayoría de selección múltiple, seleccione la que considere conveniente al enunciado y cuando se le pida que seleccione todas las que aplican, de ser necesario seleccione más de una.

Si tiene dudas pregunte al encuestador.

DE ANTEMANO GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

¿Cuántos empleados posee su empresa?

¿Cuál es el sector al que pertenece su empresa? Marque sólo una opción.

Industria
 Comercio
 Servicio

¿Dentro de cuál de los siguientes municipios se encuentra ubicada su empresa? Marque solo una.

<input type="checkbox"/> Apopa	<input type="checkbox"/> Cuscatancingo	<input type="checkbox"/> San Marcos	<input type="checkbox"/> Soyapango
<input type="checkbox"/> Antiguo Cuscatlán	<input type="checkbox"/> Ilopango	<input type="checkbox"/> San Martín	<input type="checkbox"/> Tonacatepeque
<input type="checkbox"/> Ayutuxtepeque	<input type="checkbox"/> Mejicanos	<input type="checkbox"/> San Salvador	<input type="checkbox"/> Otro. Especifique _____
<input type="checkbox"/> Ciudad Delgado	<input type="checkbox"/> Nejapa	<input type="checkbox"/> Santa Tecla	_____

CUESTIONARIO

1. ¿Cuántas computadoras posee su empresa?

2. Indique los Sistemas Operativos utilizados en su empresa. Marque todos aquellos que sean aplicables.

<input type="checkbox"/> MS-DOS	<input type="checkbox"/> Linux (Cualquier distribución)
<input type="checkbox"/> Windows 95/98/ME	<input type="checkbox"/> MacOS (Cualquier versión)
<input type="checkbox"/> Windows NT/2000	<input type="checkbox"/> Unix/AIX/HP-UX/SCO/Solaris
<input type="checkbox"/> Windows XP	<input type="checkbox"/> No sabe – No respondió
<input type="checkbox"/> Windows Vista	
<input type="checkbox"/> Otro(s). Especifique _____	

3. Indique los paquetes de ofimática utilizados en su empresa. Marque todos aquellos que sean aplicables.

<input type="checkbox"/> Microsoft Office 95/98/XP	<input type="checkbox"/> OpenOffice (Cualquier versión)
<input type="checkbox"/> Microsoft Office 2000/2003	<input type="checkbox"/> Sun Star Office (Cualquier versión)
<input type="checkbox"/> Microsoft Office 2007	<input type="checkbox"/> No sabe – No respondió
<input type="checkbox"/> Otro(s). Especifique _____	

4. Indique las áreas en las que utiliza las computadoras. Marque todas aquellas que sean aplicables.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Bodega/Inventario/Proveedores | <input type="checkbox"/> Recursos Humanos |
| <input type="checkbox"/> Contabilidad/Finanzas | <input type="checkbox"/> Administración |
| <input type="checkbox"/> Punto de venta/Clientes/Mercadeo | <input type="checkbox"/> Dirección/Gerencia |
| <input type="checkbox"/> Producción | <input type="checkbox"/> Atención al cliente |
| <input type="checkbox"/> Desarrollo de software/Programación | <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió |
| <input type="checkbox"/> Informática/Sistemas | |
| <input type="checkbox"/> Otros. Especifique _____ | |

5. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las **computadoras/hardware** es del tipo?. Marque todas aquellas que sean aplicables.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Interno (Hay personal en la empresa que brinda el soporte) | <input type="checkbox"/> No aplica (La empresa no recibe soporte informático para hardware/computadoras) |
| <input type="checkbox"/> Externo (El soporte lo brinda una empresa o persona externa) | <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió |
| <input type="checkbox"/> Otros. Especifique _____ | |

6. ¿El personal de soporte técnico informático encargado del mantenimiento preventivo/correctivo que atiende las necesidades en su empresa en relación a las **software/programas** es del tipo?. Marque todas aquellas que sean aplicables.

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Interno (Hay personal en la empresa que brinda el soporte) | <input type="checkbox"/> No aplica (La empresa no recibe soporte informático para hardware/computadoras) |
| <input type="checkbox"/> Externo (El soporte lo brinda una empresa o persona externa) | <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió |
| <input type="checkbox"/> Otros. Especifique _____ | |

7. ¿En la empresa se utiliza software/programas hechos por encargo (a la medida) para satisfacer necesidades específicas de la organización?	
<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No Sabe - No respondió
<input type="checkbox"/> Sí. Responda la siguiente pregunta	
7.1 ¿Dicho software/programas son desarrollados dentro de la empresa?	
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Sabe – No respondió <input type="checkbox"/> Sí (conteste las siguientes preguntas)	
7.2 ¿Qué lenguajes de programación se utilizan? Marque todos aquellos que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> C/C++ <input type="checkbox"/> Java <input type="checkbox"/> .Net (Visual C++, C#, Basic, J#) <input type="checkbox"/> PHP <input type="checkbox"/> Python <input type="checkbox"/> Ruby <input type="checkbox"/> Fox Pro <input type="checkbox"/> Cobol <input type="checkbox"/> Perl <input type="checkbox"/> Bash (Shell Script) <input type="checkbox"/> Pascal <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió Otro(s). Especifique _____	
7.3 ¿Qué herramientas de programación se utilizan? Marque todas aquellas que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> NetBeans <input type="checkbox"/> Eclipse <input type="checkbox"/> Visual Studio <input type="checkbox"/> Macromedia Studio <input type="checkbox"/> Otro(s). Especifique _____ <input type="checkbox"/> jGrasp <input type="checkbox"/> Editor de texto simple <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió	
7.4 ¿Qué bases de datos utilizan? Marque todas aquellas que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> Microsoft SQL Server <input type="checkbox"/> DB2 <input type="checkbox"/> Sybase <input type="checkbox"/> PostgreSQL <input type="checkbox"/> MySQL <input type="checkbox"/> Oracle <input type="checkbox"/> Firebird <input type="checkbox"/> Informix <input type="checkbox"/> Berkeley DB <input type="checkbox"/> Otra(s). Especifique _____ <input type="checkbox"/> Apache DB <input type="checkbox"/> Access (Microsoft Office) <input type="checkbox"/> Base (OpenOffice.org) <input type="checkbox"/> No aplica (No se utilizan bases de datos) <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió	

8. ¿Qué tipo de computadoras/hardware posee la empresa?. Marque todos aquellos que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> Servidores (Server)	<input type="checkbox"/> Clientes ligeros (Thin Client/Terminal tonta)
<input type="checkbox"/> Estaciones de trabajo (Workstation)	<input type="checkbox"/> Portátiles (Laptop/Notebook)
<input type="checkbox"/> Computadoras de escritorio (PC)	<input type="checkbox"/> No sabe - No respondió
Otra(s). Especifique _____	

9. ¿Esta utilizando software libre o de código abierto (Linux, OpenOffice.org, Firefox, Apache, PHP, etc.) en su empresa?	
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Sabe - No respondió	<input type="checkbox"/> Sí. Responda la siguiente pregunta
	9.1 ¿Por qué lo utiliza? Marque todas aquellas que sean aplicables.
	<input type="checkbox"/> Menor costo de adquisición <input type="checkbox"/> Independencia del proveedor <input type="checkbox"/> Mayor calidad <input type="checkbox"/> Mayor posibilidad de ser personalizado <input type="checkbox"/> Ausencia de virus <input type="checkbox"/> Mayor seguridad <input type="checkbox"/> Mejor soporte por parte de la comunidad de usuarios <input type="checkbox"/> Satisface las necesidades de mi empresa <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió <input type="checkbox"/> Otra(s).Especifique _____

10. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo? Marque todas aquellas que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> El software libre y de código abierto no es conocido por mi empresa	<input type="checkbox"/> mantenimiento y soporte de software libre
<input type="checkbox"/> Utilizar software libre supone un cambio radical en mi empresa	<input type="checkbox"/> Los formatos utilizados por el software libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias
<input type="checkbox"/> El ahorro en licencias derivado del uso de software libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte	<input type="checkbox"/> El software libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación
<input type="checkbox"/> El uso de software libre haría disminuir el impacto de la piratería	<input type="checkbox"/> El software libre no satisface las necesidades de mi empresa
<input type="checkbox"/> No hay empresas que garanticen el	<input type="checkbox"/> Ninguna.
	<input type="checkbox"/> No sabe- No respondió

11. ¿Cuáles son sus necesidades en software/programas de gestión?		
<input type="checkbox"/> Proveedores y pagos	<input type="checkbox"/> Inventarios	<input type="checkbox"/> Página web de comercio electrónico
<input type="checkbox"/> Clientes y cobros	<input type="checkbox"/> Producción	<input type="checkbox"/> No sabe- No respondió
<input type="checkbox"/> Contabilidad	<input type="checkbox"/> Recursos humanos	
<input type="checkbox"/> Otro(s). Especifique _____		

12. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el software libre no sea tan conocido e implementado en nuestro medio? Marque todas aquellas que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> Desconocimiento – Falta de publicidad	<input type="checkbox"/> Falta de soporte
<input type="checkbox"/> No hay suficientes programas	<input type="checkbox"/> Miedo al cambio
<input type="checkbox"/> No satisface las necesidades de los usuarios	<input type="checkbox"/> No sabe- No respondió
<input type="checkbox"/> Otro(s). Especifique _____	

13. En su empresa, ¿cómo se obtienen los programas que utiliza? Marque todas aquellas que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> Por medio de un proveedor de software	<input type="checkbox"/> Se obtiene en Internet
<input type="checkbox"/> Ya venía instalado en las computadoras al momento de comprarlas	<input type="checkbox"/> Por medio de un conocido
<input type="checkbox"/> Lo instaló el personal que me brinda soporte técnico	<input type="checkbox"/> No sabe – No respondió
<input type="checkbox"/> Otra(s). Especifique _____	

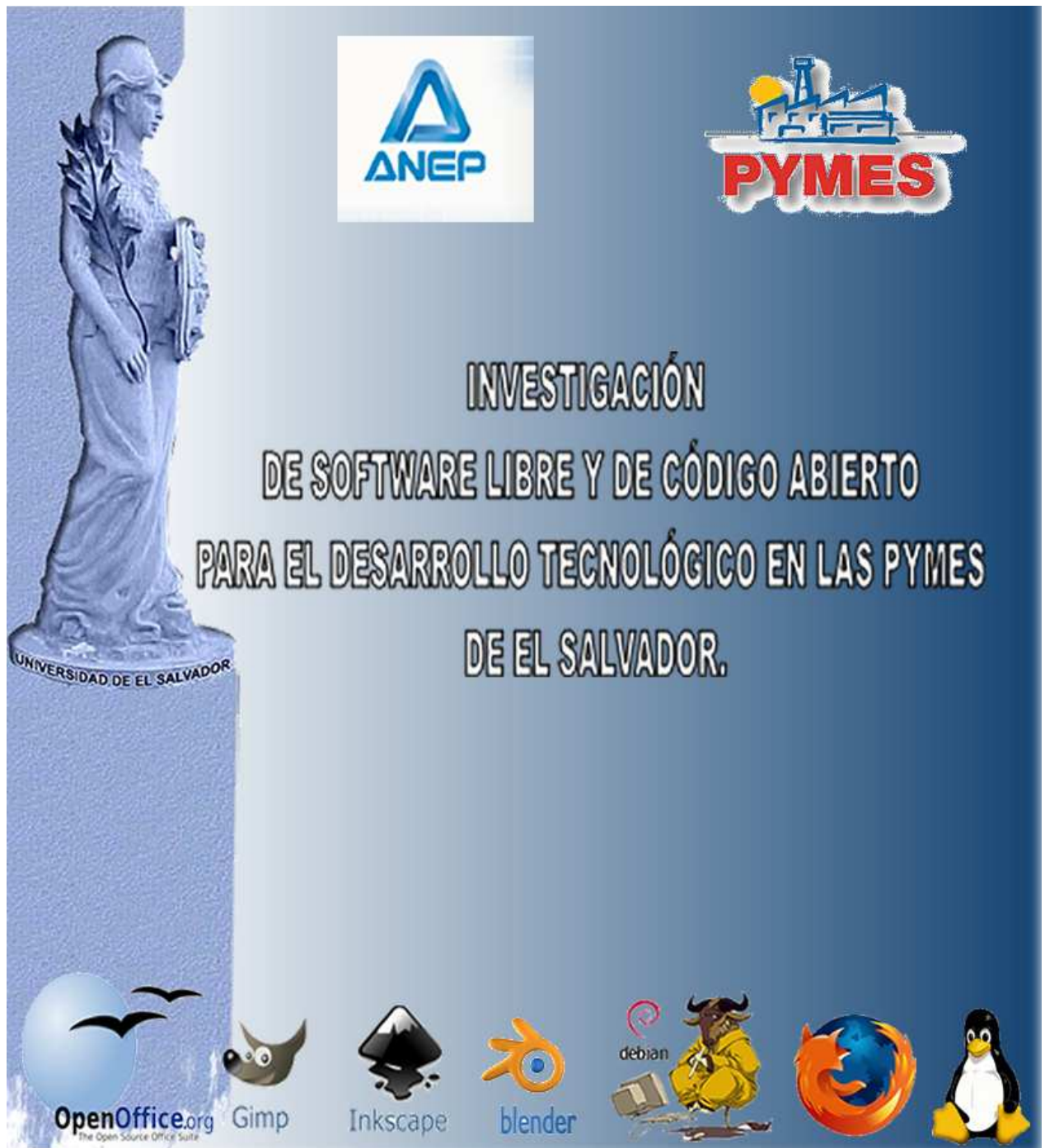
14. ¿Considera que su empresa se beneficiaría al utilizar software libre y de código abierto?		
<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe – No respondió

15. ¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en computadoras/hardware?		
<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe – No respondió

16. ¿En los próximos 3 años su empresa realizará inversión en programas/software?		
<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe – No respondió

17. ¿Existen planes en su empresa para utilizar software libre y de código abierto en el futuro cercano?	
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Sabe - No respondió	<input type="checkbox"/> Sí. Responda la siguiente pregunta.
	17.1 Por favor, especifique el plazo.
	<input type="checkbox"/> Corto plazo <input type="checkbox"/> Mediano plazo <input type="checkbox"/> Ya se está implementando <input type="checkbox"/> Otro(s). Especifique _____ _____ _____

Anexo 9.2: Encuesta Para Docentes Universitarios Del Área De Sistemas Informáticos En El Año Lectivo 2008.



ENCUESTA PARA DOCENTES UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE INFORMÁTICA EN EL AÑO LECTIVO 2008.

● PROPÓSITO GENERAL DEL ESTUDIO

Realizar una investigación para comprobar la factibilidad y los beneficios derivados del uso de Software Libre y Código Abierto para fomentar el desarrollo tecnológico e informático de las PYMES en El Salvador.

Tiempo estimado de respuesta: 10 minutos

IDENTIFICACIÓN DE QUIENES APLICAN LA ENCUESTA.

Estudiantes Universitarios en proceso de graduación de la Universidad de El Salvador

Carranza Valdés, Milton Eduardo	CV02001
Orellana Muñoz, Roger Julian	OM01008
Reyes Ramírez, Roberto Enrique	RR03071
Rivas Ramos, Mirna Elizabeth	RR02032

Sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales.

● INSTRUCCIONES

- Emplee un lápiz o un bolígrafo de tinta negra para rellenar el cuestionario.
- Seleccione la(s) opción(es) elegida(s) con una "X" sobre el cuadro.
- La Encuesta presenta preguntas con respuestas en su mayoría de selección múltiple, seleccione la que considere conveniente en base a la pregunta.
- También existen preguntas en las que es posible seleccionar más de una opción. Seleccione todas las que sean aplicables.
- Si tiene dudas pregunte al encuestador.

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Universidad:	
---------------------------	--

1. ¿La universidad participa/promueve eventos de software libre y de código abierto ?		
<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> No sabe – No respondió

2. ¿En esta Universidad se utiliza software libre y de código abierto para la enseñanza?	
<input type="checkbox"/> Si, Responda las siguientes preguntas.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe - No respondió
2.1 ¿Cuál de los siguientes? Marque todas las que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> Linux (Cualquier distribución) <input type="checkbox"/> OpenOffice (Cualquier versión) <input type="checkbox"/> Sun Star Office (Cualquier versión) <input type="checkbox"/> NetBeans <input type="checkbox"/> Eclipse <input type="checkbox"/> jGrasp <input type="checkbox"/> PostgreSQL <input type="checkbox"/> MySQL <input type="checkbox"/> Otro. Especifique _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> No sabe - No respondió	
2.2 ¿En cuántas asignaturas de la carrera es utilizado el software libre y de código abierto?	
<input type="checkbox"/> _____ %	
<input type="checkbox"/> No sabe - No respondió	

3. Existen planes de implementar software libre y de código abierto en un futuro próximo?	
<input type="checkbox"/> Si, Responda la siguiente pregunta.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe - No respondió
3.1 ¿Cuáles de los siguientes serán implementados? Marque todas las que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> Linux (Cualquier distribución) <input type="checkbox"/> OpenOffice (Cualquier versión) <input type="checkbox"/> NetBeans <input type="checkbox"/> Eclipse <input type="checkbox"/> jGrasp <input type="checkbox"/> PostgreSQL <input type="checkbox"/> MySQL <input type="checkbox"/> Otro. Especifique _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió	

4. ¿Existe compromiso institucional para enseñar software libre como parte del proceso enseñanza-aprendizaje en la Universidad?	
<input type="checkbox"/> Si, Responda la siguiente pregunta.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe - No respondió
4.1 ¿Cuáles de las siguientes autoridades brindan apoyo? Marque todas las que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> Rector <input type="checkbox"/> Junta Directiva <input type="checkbox"/> Decano <input type="checkbox"/> Vice - Decano <input type="checkbox"/> Docentes (Catedráticos) <input type="checkbox"/> Otro. Especifique _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió	

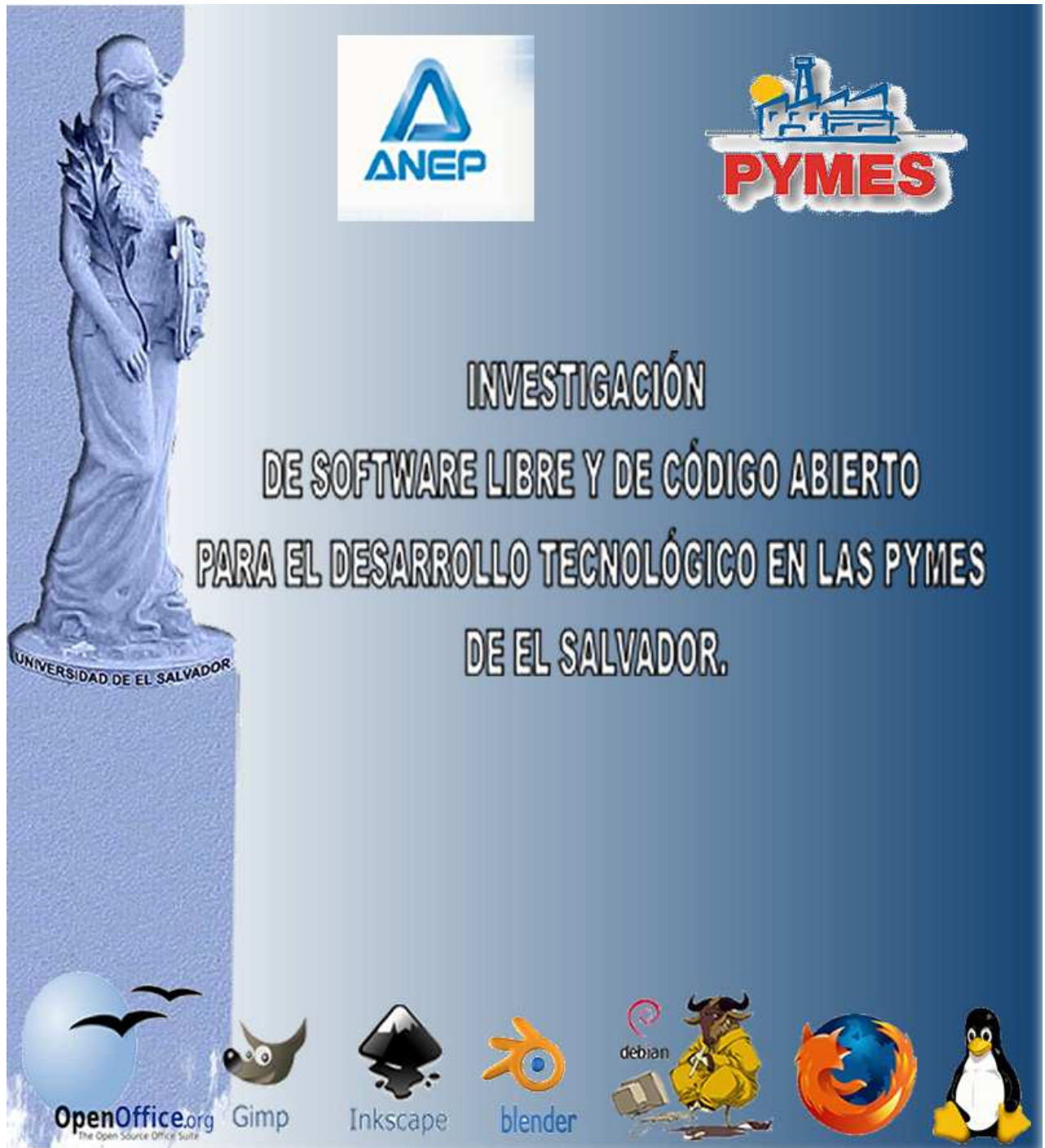
5. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el software libre no sea tan conocido e implementado en nuestro medio? Marque todas las que sean aplicables.

- Desconocimiento – Falta de publicidad
- No hay suficientes programas
- No satisface las necesidades de los usuarios
- Falta de soporte
- Miedo al cambio
- Otros. Especifique. _____
- _____
- No sabe – No respondió

6. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo? Marque todas las que sean aplicables.

- El software libre y de código abierto no es conocido por las empresas
- Utilizar software libre supone un cambio radical en una empresa
- El ahorro en licencias derivado del uso de software libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte
- El uso de software libre haría disminuir el impacto de la piratería
- No hay empresas que garanticen el mantenimiento y soporte de software libre
- Los formatos utilizados por el software libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias
- El software libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación
- El software libre no satisface las necesidades de las empresas
- Ninguna
- No sabe – No respondió

Anexo 9.3: Encuesta Para Alumnos Universitarios Del Área De Sistemas Informática En El Año Lectivo 2008.



ENCUESTA PARA ALUMNOS UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN EL AÑO LECTIVO 2008.

- **PROPÓSITO GENERAL DEL ESTUDIO**

Realizar una investigación para comprobar la factibilidad y los beneficios derivados del uso de Software Libre y Código Abierto para fomentar el desarrollo tecnológico e informático de las PYMES en El Salvador.

Tiempo estimado de respuesta: 10 minutos

- **IDENTIFICACIÓN DE QUIENES APLICAN LA ENCUESTA.**

Estudiantes Universitarios en proceso de graduación de la Universidad de El Salvador

Carranza Valdés, Milton Eduardo	CV02001
Orellana Muñoz, Roger Julian	OM01008
Reyes Ramírez, Roberto Enrique	RR03071
Rivas Ramos, Mirna Elizabeth	RR02032

Sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales.

- **INSTRUCCIONES**

- Emplee un lápiz o un bolígrafo de tinta negra para rellenar el cuestionario.
- Seleccione la(s) opción(es) elegida(s) con una "X" sobre el cuadro.
- La Encuesta presenta preguntas con respuestas en su mayoría de selección múltiple, seleccione la que considere conveniente en base a la pregunta.
- También existen preguntas en las que es posible seleccionar más de una opción. Seleccione todas las que sean aplicables.
- Si tiene dudas pregunte al encuestador.

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Universidad:					
Nivel de estudios:					
1er año	2do año	3er año	4to año	5to año	

CUESTIONARIO

1. ¿En esta Universidad se utiliza software libre y de código abierto para la enseñanza?	
<input type="checkbox"/> Si, Responda las siguientes preguntas.	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe - No respondió
1.1 ¿Cuál de los siguientes? Marque todas las que sean aplicables.	
<input type="checkbox"/> Linux (Cualquier distribución) <input type="checkbox"/> OpenOffice (Cualquier versión) <input type="checkbox"/> Sun Star Office (Cualquier versión) <input type="checkbox"/> NetBeans <input type="checkbox"/> Eclipse <input type="checkbox"/> jGrasp <input type="checkbox"/> PostgreSQL <input type="checkbox"/> MySQL <input type="checkbox"/> Otro. Especifique _____ _____ <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió	
1.2 ¿En cuántas asignaturas de la carrera es utilizado el software libre y de código abierto?	
<input type="checkbox"/> _____%	
<input type="checkbox"/> No sabe - No respondió	

2. ¿Usted tiene conocimientos acerca de los diferentes tipos de licencias que se manejan en el software libre?	
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Sabe - No respondió	<input type="checkbox"/> Sí. Responda la siguiente pregunta.
	2.1 ¿Qué tipos de licencias libres conoce? Marque todos aquellos que sean aplicables.
	<input type="checkbox"/> GLP <input type="checkbox"/> Apache <input type="checkbox"/> BSD <input type="checkbox"/> MIT <input type="checkbox"/> LGPL <input type="checkbox"/> Otro. Especifique _____ _____

3. ¿Cuáles de las siguientes razones influyen para que el software libre no sea tan conocido e implementado en nuestro medio? Marque todas las que sean aplicables.
<input type="checkbox"/> Desconocimiento – Falta de publicidad <input type="checkbox"/> No hay suficientes programas <input type="checkbox"/> No satisface las necesidades de los usuarios <input type="checkbox"/> Falta de soporte <input type="checkbox"/> Miedo al cambio <input type="checkbox"/> No sabe – No respondió <input type="checkbox"/> Otro. Especifique _____ _____

4. ¿Participa la universidad en eventos de software libre y de código abierto?
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sabe - No respondió

5. De acuerdo a su criterio ¿con cuáles de las siguientes afirmaciones estaría de acuerdo? Marque todas las que sean aplicables.

- El software libre y de código abierto no es conocido por las empresas
- Utilizar software libre supone un cambio radical en una empresa
- El ahorro en licencias derivado del uso de software libre se ve compensado con la inversión en formación y soporte
- El uso de software libre haría disminuir el impacto de la piratería
- No hay empresas que garanticen el mantenimiento y soporte de software libre
- Los formatos utilizados por el software libre son incompatibles con las aplicaciones propietarias
- El software libre fomenta el conocimiento y promueve la innovación
- El software libre no satisface las necesidades de las empresas
- Ninguna
- No sabe – No respondió

6. ¿En su Universidad existen comunidades de software libre y de código abierto?

<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Sabe - No respondió	<input type="checkbox"/> Sí. Responda la siguiente pregunta. 6.1 ¿Participas en una de estas comunidades?	
	<input type="checkbox"/> Sí. Responda la siguiente pregunta.	<input type="checkbox"/> No. Responda la siguiente pregunta.
	¿Qué le ha motivado a participar en este tipo de comunidades?	¿Cuales son las razones para no participar en este tipo de comunidades?
	<input type="checkbox"/> Aprender <input type="checkbox"/> Mucha difusión de la Comunidad <input type="checkbox"/> Interés personal en formar parte de la comunidad <input type="checkbox"/> Genera un valor agregado en tu formación académica <input type="checkbox"/> Otro (s). Especifique _____ _____ _____	<input type="checkbox"/> Falta de Información de la Comunidad. <input type="checkbox"/> No tener Interés en formar parte de la comunidad. <input type="checkbox"/> No genera un valor agregado en tu formación académica. <input type="checkbox"/> Otro(s). Especifique _____ _____ _____