

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**ESCUELA DE POST GRADO**



---

**IMPACTO DEL SOFTWARE LIBRE EN LA EFICIENCIA DEL  
PROCESO DE MATRICULA DE LOS ESTUDIANTES DEL IESTA  
2015**

---

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
MENCIÓN: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

**ING. OSCAR ALBERTO BARNETT CONTRERAS**

**Lima – Perú**

**2015**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS Y A MI FAMILIA**

Dedico el éxito y la satisfacción de esta investigación a Dios, quien me regala los dones de Sabiduría y Entendimiento. A mí recordado padre Salvador por el esfuerzo desplegado para la educación de sus hijos. A mi mamá Teresa que, pese a su edad, se mantiene atenta a las actividades de sus hijos y nietos. A mis queridos hijos Oscar Arturo y Abraham, por todas las veces que sufrieron y sufren las ausencias del padre atareado, pero que entienden que el camino de la superación nunca termina. Finalmente a mi esposa Blanca, quien siempre está conmigo, compartiendo también las experiencias de vida profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, esa fuerza superior en quienes muchos no creen pero se respeta, a ese ser que es omnipotente, quien me regaló mi familia, quien me regala cada amanecer y, por sobre todo, quien me regala el entendimiento para afrontar cada reto de vida.

Al Doctor Pedro Villavicencio, mi asesor, por brindarme una oportunidad, por sus valiosos aportes, por el tiempo dedicado. Gracias por todos estos valiosos detalles que me llevaron a la culminación de este trabajo.

Al personal de Secretaría Académica del IESTPA: Felipe Chumbes, Rubén Reyes y Scott Príncipe; a quienes les doy gracias por su invaluable apoyo en las tareas de campo.

A Todos de nuevo, Gracias.

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Demostrar el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA – 2015.

**METODOLOGIA:** El tipo de estudio es no experimental u observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo, porque se trata de medir y evaluar la relación de dos variables: el impacto del software libre y la eficiencia del proceso de matrícula. La población objeto de estudio está conformada por los alumnos de la carrera de computación, contabilidad y Administración del turno nocturno del Instituto Superior Tecnológico Publico “Argentina” cuya muestra es de 492 alumnos

**RESULTADOS:** El software gratuito incluye en ocasiones el código fuente y este tipo de software requiere de capacitaciones para su uso óptimo. Estas teorías permiten concordar con nuestros resultados referentes a que las tres carreras técnicas tienen experiencia en el uso del computador y conocimientos de informática (computación 77%, contabilidad 73% y administración 71%) y están informados sobre software libre (computación 73%, contabilidad 75% y administración 75%). Así mismo tienen Conocimiento de otro software, como Open Office o Libre Office (computación 51%, contabilidad 65% y administración 79%).

**CONCLUSIONES:** Según la Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, la significación asintótica bilateral “p” es igual a 0,000 menor de 0,05, por lo que se aplicaron pruebas NO paramétricas y se determinaron un valor de  $p=0.000$  confirmándose la hipótesis de investigación sobre el impacto del software libre de forma eficiente en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

**PALABRAS CLAVE:** Software libre, Eficiencia en los procesos de matricula

## ABSTRAC

**OBJECTIVE:** To demonstrate the impact of free software on the efficiency of the registration process of students IIt - 2015.

**METHODOS:** The type of study is not experimental or observational, cross-sectional, descriptive, retrospective, because it is to measure and evaluate the relationship of two variables: the impact of free software and the efficiency of the registration process. The study population consists of students of the career of computer, accounting and administration Technological night shift "Argentina" Public Institute whose sample was 492 students

**RESULTS:** The free software includes the source code sometimes and this type of software requires training for optimal use. These theories allow consistent with our results concerning the three technical careers have experience in computer use and computer skills (computing 77%, accounting 73% and management 71%) and are informed of free software (computing 73%, accounting administration 75% and 75%). They also have knowledge of other software, like Open Office or Libre Office (computing 51%, 65% and management accounting 79%).

**CONCLUSIONS:** According to the Kolmogorov-Smirnov test, bilateral asymptotic significance "p" is equal to 0.000 less than 0.05, so nonparametric tests were applied and a value of  $p = 0.000$  were determined confirming the hypothesis Research on the impact of free software efficiently in the process of enrollment of students in the 2015 IIt.

**Keywords:** Free software, efficient enrollment processes

## INTRODUCCIÓN.

El Software libre respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente. Las licencias de software libre contemplan una amplia gama de libertades para el usuario, como el libre uso, la copia, la modificación y la redistribución. Al distribuir el programa bajo una licencia libre, el autor del mismo no está renunciando a sus derechos, sino que está asegurando que sus objetivos con la distribución sean respetados. Así está defendiendo y protegiendo los derechos del usuario y como tal tenemos la interrogante ¿Cuál es el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA – 2015?

El acelerado avance tecnológico y los intereses cada vez más crecientes en la industria del software, han generado una proliferación de licencias, incluso libres. Eso termina haciendo difícil o complicado elegir una de ellas para el uso o la distribución del software libre, por lo que nos planteamos el objetivo de demostrar el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA – 2015.

Por esta razón, en los casos de dudas es común recurrir a expertos y tener en cuenta su opinión para ayudar a decidir. La expresión software libre ha provocado muchas confusiones porque deriva del inglés free software. La palabra inglesa free puede significar libre o gratis y estos significados no son equivalentes y a diferencia del modelo de proceso clásico que termina cuando se entrega el software el modelo en espiral puede adaptarse y aplicarse a lo largo de la vida del software de computadora.

El presente trabajo de investigación se inicia ubicando en un contexto, las causas y consecuencias del problema, para tal efecto se ha estructurado el estudio en capítulos.

En el Capítulo I, el lector encontrará en el planteamiento del problema una descripción de la realidad problemática que se desea abordar sobre el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula teniendo como premisas la evolución del software a medida que progresa el proceso, el desarrollador y el cliente comprendan y reaccionan mejor ante riesgos en cada uno de los niveles evolutivos.

En el Capítulo II, en el Marco Teórico se presenta los antecedentes, las Bases Teóricas que fundamentan las correlaciones entre las diversas variables, las definiciones conceptuales.

En el Capítulo III Marco Metodológico, se precisa el tipo, nivel y diseño de la investigación teniendo en cuenta el control de las variables. Se precisa la población y los instrumentos.

En el Capítulo IV, Resultados, orientados por los objetivos e Hipótesis del estudio, se utilizan tablas y gráficos para mostrar los hallazgos del estudio, y se contrastan las hipótesis y la prueba estadística pertinente.

En el Capítulo V, Discusión, se contrastan los resultados obtenidos con los referentes bibliográficos del estudio, con las hipótesis.

Al final de la tesis se presentan las conclusiones del estudio orientado por los objetivos e hipótesis y las sugerencias del estudio. Una bibliografía utilizada y los anexos complementan la presentación de la tesis.

## Contenido

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRAC .....	v
INTRODUCCIÓN.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv

### CAPITULO I

#### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:.....	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:.....	18
1.2.1 PROBLEMA GENERAL:.....	18
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS: .....	18
1.3 OBJETIVOS:.....	18
1.3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	18
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	18
1.4 HIPÓTESIS:.....	19
1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL:.....	19
1.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:.....	19
1.5 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.....	20
1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	21
1.7 VIABILIDAD.....	21
1.8 LIMITACIONES.....	22



**CAPITULO II****MARCO TEORICO**

2.1	ANTECEDENTES .....	23
2.2	BASES TEÓRICAS .....	24
2.2.1	SISTEMA.....	25
2.2.2	EL SOFTWARE .....	25
2.2.3	LAS CATEGORIAS DEL SOFTWARE: .....	28
2.2.4	SOFTWARE LIBRE: .....	30
2.3	GENERALIDADES DEL SOFTWARE LIBRE: .....	36
2.4	LAS LICENCIAS DE SOFTWARE LIBRE .....	37
2.5	LA GNU GENERAL PUBLIC LICENSE O GNU/GPL.....	38
2.6	OTRAS LICENCIAS DE SOFTWARE LIBRE.....	41
2.7	LOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA EXPRESIÓN SOFTWARE LIBRE.....	43
2.8	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SOFTWARE LIBRE: .....	45
2.8.1	VENTAJAS .....	45
2.8.2	DESVENTAJAS:.....	46
2.9	IMPACTO DEL SOFTWARE LIBRE .....	46
2.10	GESTIÓN Y CONTROL DE PROCESOS.....	49
2.11	DEFINICIONES CONCEPTUALES:.....	50

**CAPITULO III****MARCO METODOLÓGICO**

3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.2	EL ESTUDIO DE CASO.....	52

3.3	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE USAR EL ESTUDIO DE CASO .....	56
3.4	TIPOLOGÍAS DE ESTUDIO DE CASOS .....	60
3.5	LA SELECCIÓN DEL CASO O DE LOS CASOS .....	63
3.6	EL PROCESO DE TRIANGULACIÓN EN EL ESTUDIO DE CASOS.....	64
3.7	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	65
3.7.1	POBLACIÓN .....	65
3.7.2	MUESTRA .....	67
3.8	LA RECOGIDA DE DATOS:.....	67
3.9	LA SELECCIÓN DEL CASO OBJETO DE ESTUDIO .....	69
3.10	LA SELECCIÓN DE LOS INFORMANTES .....	72
3.10.1	LAS ESTRATEGIAS DE RECOGIDA DE DATOS.....	73
3.11	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS: .....	74
3.11.1	LA ENTREVISTA.....	74
3.11.2	LA OBSERVACIÓN .....	78
3.11.3	EL ANÁLISIS DOCUMENTAL .....	79
3.12	PROCESO O MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS .....	80

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

4.1	RESULTADOS DESCRIPTIVOS .....	82
4.1.1	Requerimientos de información necesarios .....	82
4.1.2	Método del sistema para el control y gestión de procesos de la matrícula .....	92
4.2	CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS .....	99

4.2.1	Condiciones de parametricidad .....	99
4.2.2	Prueba de la hipótesis general .....	100
4.2.3	Prueba de las hipótesis específicas:.....	101

**CAPITULO V**

**DICUCION DE RESULTADOS**

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	103
CONCLUSIONES .....	107
RECOMENDACIONES .....	108
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	109
ANEXOS .....	112

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Matriz de operacionalización de variables _____	20
Tabla N° 2: Número de aulas en el IESTA _____	65
Tabla N° 3: Distribución de aulas por carrera y sección 2015-I _____	66
Tabla N° 4: Número de alumnos de la muestra por sexo _____	67
Tabla N° 5: Alumnos por especialidad y rango de edades _____	82
Tabla N° 6: Alumnos por especialidad y Experiencia _____	84
Tabla N° 7: Alumnos por especialidad e información sobre software libre ____	85
Tabla N° 8: Conocimiento de otro software, como Open Office o Libre Office _____	86
Tabla N° 9: Uso de programas: Word, Excel, Power Point _____	87
Tabla N° 10: Uso de programas: Writer, Calc, Presentation _____	88
Tabla N° 11: Proceso vía internet: Consulta de trámites, Pago de servicios, Compras por internet, etc _____	89
Tabla N° 12: Realizo consulta en la página web del instituto argentina ____	90
Tabla N° 13: Conocimiento sobre aplicativo de matrícula con software libre _	91
Tabla N° 14: Inconvenientes en matrícula de estudiantes _____	92
Tabla N° 15: Matrícula de estudiantes han sido correctamente procesada ____	93
Tabla N° 16: Matrícula por internet beneficiaría a estudiantes _____	94
Tabla N° 17: Consulta por estudiantes matrícula por internet con software libre _____	95
Tabla N° 18: Diferencias entre trabajar con software libre y software NO libre _____	96
Tabla N° 19: Cambio positivo en el proceso de matrícula usando software libre _____	97

Tabla N° 20: Cambio positivo en el proceso de información académica usando software libre _____	98
Tabla N° 21: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra _____	100
Tabla N° 22: Resumen de prueba de hipótesis g1 _____	100
Tabla N° 23: Resumen de prueba de hipótesis g2 _____	101
Tabla N° 24: Resumen de prueba de hipótesis e1 _____	101
Tabla N° 25: Resumen de prueba de hipótesis e2 _____	102

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Tiempo promedio de las entrevistas por categorías _____	78
Gráfico N° 2: Alumnos por especialidad y rango de edades _____	83
Gráfico N° 3: Alumnos por especialidad y rango de edades _____	84
Gráfico N° 4: Alumnos por especialidad e información sobre software libre ____	85
Gráfico N° 5: Conocimiento de otro software, como Open Office o Libre Office	86
Gráfico N° 6: Uso de programas: Word, Excel, Power Point _____	87
Gráfico N° 7: Uso de programas: Writer, Calc, Presentation _____	88
Gráfico N° 8: Proceso vía internet: Consulta de trámites, Pago de servicios, Compras por internet, etc _____	89
Gráfico N° 9: Realiza consulta en la página web del instituto argentina _____	90
Gráfico N° 10: Conocimiento sobre aplicativo de matrícula con software libre	91
Gráfico N° 11: Inconvenientes en matrícula de estudiantes _____	92
Gráfico N° 12: Matrícula de estudiantes han sido correctamente procesada _	93
Gráfico N° 13: Matrícula por internet beneficiaría a estudiantes _____	94
Gráfico N° 14: Consulta por estudiantes matrícula por internet con software libre _____	95
Gráfico N° 15: Diferencias entre trabajar con software libre y software NO libre	96
Gráfico N° 16: Cambio positivo en el proceso de matrícula usando software libre _____	97
Gráfico N° 17: Cambio positivo en el proceso de información académica usando software libre _____	98

**ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO N° 1	:	MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	112
ANEXO N° 2	:	ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA LOS INFORMANTES (ALUMNOS).....	114
ANEXO N° 3	:	CARRERAS PROFESIONALES TÉCNICAS POR SECCIONES Y EDAD.....	116

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:**

Actualmente la automatización de los procesos administrativos representa una gran ventaja para las instituciones, es un paso necesario para el eficaz funcionamiento de cualquier organización o empresa, se trata de un gran ahorro de recursos humanos y materiales, que al final se traducen en ahorro de dinero, así como en mejoras en la calidad del servicio ofrecido.

La presente investigación aborda una de las problemáticas que desde hace años afectan a muchas instituciones, y es llevar un control del proceso de inscripción y matrícula.

El Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Argentina" (IESTA), como otras instituciones o universidades públicas y privadas, llevan a cabo una serie de procesos para el control y la gestión de las distintas tareas que les permiten funcionar adecuadamente, estos procesos abarcan una serie de áreas que integralmente se deben manejar la institución.

Anteriormente se llevaba a cabo el control administrativo en papel; por lo que la gestión de estas tareas se tornaba engorrosa ya que el proceso de matrícula generaba largas e interminables colas de alumnos por lo que el malestar y la incomodidad por el servicio prestado era resaltante. El sistema Manual conllevaba además al empleo de personal adicional, o el personal de informática tenía que dejar de cumplir otras funciones para apoyar al



personal de matrícula para llevar a cabo estas delicadas tareas, así como a su vez aumentaba la posibilidad de errores en la transcripción de datos.

Con la finalidad de reducir los costos de personal, material y tiempo de servicio, la IESTA manifestó la necesidad de una solución que le permita llevar a cabo la completa automatización de los procesos administrativos de los estudiantes.

Al desarrollarse este proyecto bajo la modalidad de software libre, se conseguirá la reducción significativa de los problemas mencionados.

Las diferentes carreras de la IESTA servirán como base para el desarrollo de esta investigación, elaborándose una consulta sobre el proceso de inscripción que actualmente se lleva a cabo, la cual tiene como objetivo determinar mediante la evaluación en la materia que tanta eficacia, confiabilidad, veracidad y rapidez tiene el control automatizado de inscripciones; es decir lo que se busca es conocer el impacto que tiene el empleo de este software libre en el proceso de matrícula.

En este sentido se entiende como sistema de inscripción, el procedimiento a seguir al inicio de cada semestre académico en las diferentes carreras profesionales técnicas. El sistema de inscripción es automatizado bajo el manejo de un software libre y a partir de observaciones y del levantamiento de información que arroje la investigación se podrá detectar que los procedimientos tengan algún inconveniente, entre ellos se podrían destacar: pérdida o duplicación de información debido a un mal empleo del software, la forma de almacenamiento, retardo en el comienzo de las clases y actividades regulares por la tardanza del proceso, apertura del sistema en

fechas posteriores a las programadas por las carreras profesionales técnicas o cierre anticipado del sistema.

Con todo lo planteado, lo que se busca es conocer el impacto que tiene la eficiencia del Software Libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL:**

¿Cuál es el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA – 2015?

### **1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS:**

- ¿Qué requerimientos de información son necesarios para el control y gestión del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA?
- ¿Qué métodos deben utilizarse para validar el correcto funcionamiento del sistema para el control y gestión del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA?

## **1.3 OBJETIVOS:**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Demostrar el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA – 2015.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar los requerimientos de información necesarios para el control y gestión del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA

- Establecer el método para validar el correcto funcionamiento del sistema para el control y gestión de procesos de la matrícula de los estudiantes de la IESTA.

#### **1.4 HIPÓTESIS:**

##### **1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL:**

Ho: Si se analiza el impacto del software libre entonces NO se conocerá si está siendo eficiente el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

Hi: Si se analiza el impacto del software libre entonces se conocerá si está siendo eficiente el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

##### **1.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:**

Ho1: Si se realiza adecuadamente los requerimientos de información entonces NO se conocerá la eficiencia del software libre en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

Hi1: Si se realiza adecuadamente los requerimientos de información entonces se conocerá la eficiencia del software libre en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

Ho2: Si se establece correctamente el método para validar el correcto funcionamiento del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015 NO se conocerá el impacto que tiene sobre ellos.

Hi2: Si se establece correctamente el método para validar el correcto funcionamiento del software libre en el proceso de

matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015 se conocerá el impacto que tiene sobre ellos.

## 1.5 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

Tabla N° 1: Matriz de operacionalización de variables

"IMPACTO DEL SOFTWARE LIBRE EN LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE MATRICULA DE LOS ESTUDIANTES DE LA IESTA -2015"				
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE X: SOFTWARE LIBRE	Software Libre, es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su productos adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente.	El software libre puede ser usado por cualquier institución o empresa y puede ser adaptable según los Requerimientos de Información que necesite para modelarse y para conocer su eficiencia de debe emplear diversos métodos de validación.	Requerimientos de Información	Entrevista
				Observación
				Justificación
			Métodos De Validación	Estrategias
				Análisis
Análisis Documental				
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN				
"IMPACTO DEL SOFTWARE LIBRE EN LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE MATRICULA DE LOS ESTUDIANTES DE LA IESTA -2015"				
VARIABLE DEPENDIENTE Y: PROCESO DE MATRICULA	El proceso de matrícula es el conjunto de políticas, procedimientos y actividades, que permiten organizar la continuidad de los alumnos antiguos y el ingreso de alumnos nuevos, en el Sistema de Educación Oficial del País.	El proceso de matrícula sigue un conjunto de políticas que requieren una planeación estructurada de la secuencia a seguir por los estudiantes.	Planeación Estructurada	Estrategias
				Procedimientos

## **1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.**

El papel del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Argentina" como institución se proyecta al cambio social y es importante que las carreras profesionales técnicas a través de las investigaciones se mantenga informada sobre los avances y el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes del IESTA que permita promover el desarrollo de las organizaciones conjuntamente con la generación de conocimientos en la institución.

La investigación que se ha diseñado servirá como fuente de información para todos quienes somos de esta institución, porque permitirá automatizar el proceso de matrícula de los estudiantes, teniendo como objetivo demostrar el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA, y como esta iniciativa redundara al logro de los objetivos curriculares planteados y tomar decisiones que aseguren los resultados satisfactorios a través de una adecuación Curricular. Las evaluaciones curriculares que se han elaborado, han sido de carácter subjetivo, con la inclusión y exclusión de determinadas asignaturas, sin un análisis objetivo, el análisis integral que se pretende desarrollar, servirá también para correlacionarlas con otros procesos académicos.

## **1.7 VIABILIDAD.**

Es factible ya que las documentaciones y los profesionales, directivos y estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Argentina" en conjunción con las carreras profesionales técnicas brindaran mejores facilidades en los servicios al estudiante; y con respecto a la parte

económica es favorable porque no se invertirá mucho ya que estamos planteando trabajar con software libre.

### **1.8 LIMITACIONES.**

En el presente trabajo de investigación se presentaron limitaciones de carácter bibliográfico, la negativa de la población del IESTA pero en un pequeño porcentaje que temen a los cambios que necesariamente deben darse para considerarnos útiles como profesionales técnicos ante la sociedad.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

Al momento de investigar estudios previos relacionados al problema en cuestión, se estudiaron los siguientes casos de referencia:

“Software Libre para el Control y Gestión de los Procesos Administrativos y Académicos de Instituciones Privadas de Educación para Ciclos Básico, Medio y Diversificado” (Verdú Guerrero Wilnel, García de Ceca Mauricio; 2012), es una tesis que fijó como objetivo Implantar un software libre para el control y gestión de los procesos administrativos y académicos de instituciones privadas de educación para los ciclos básico, medio y diversificado.

“Análisis, Diseño e implementación de un Sistema de Información para la Gestión Académica de un Instituto Superior Tecnológico” (Norabuena Guevara, Alexander Daniel; 2011), es una tesis que se basa en la gestión de la información académica en los Institutos Superiores Tecnológicos, sean privados o estatales, que requieren el uso de mecanismos que aseguren un manejo eficiente y contribuyan a incrementar la calidad de los servicios que se brindan a los alumnos. El proyecto plantea la construcción de un software que implemente estas características tan importantes para el desempeño del personal del área de Dirección Académica.

“Software Libre y Educación, Un Estudio de Casos en la Enseñanza Obligatoria en Cataluña” (Da Costa Silva, Francisco de Asís; 2010), el

principal objetivo de esta investigación es conocer y comprender el uso del software libre en contextos de la enseñanza obligatoria en la comunidad autónoma de Cataluña, a través de dos experiencias: una en escuela primaria y otra en secundaria, ambas públicas y urbanas.

“Instalación y Configuración de Equipos Informáticos Bajo Software Libre para la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí” (Bailón Giler, Cristina Lizeth; Delgado Castro Nexar, Javier; Resabala Córdova, Mayra Alejandra; Resabala Córdova, Olga Isabel; 2010); el objetivo de este trabajo es el de Instalar y configurar Equipos Informáticos bajo software libre para la biblioteca de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí.

“Sistema de Inscripción y Matriculación, Implementada para cuatro Escuelas de la Parroquia San Pedro de Amaguaña, Centros de Educación Básica”, (Galarza Calvache, Maribel Natali; 2012), este trabajo se centra en proveer a las cuatro escuelas de la Parroquia de Amaguaña de una herramienta informática, basada en software libre, con el cual controle, registre de manera segura, precisa y eficiente la información de los estudiantes, para así realizar su respectiva inscripción y matriculación.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

En el presente proyecto para su desarrollo se plantea un marco teórico base ya que el módulo de inscripción y matrícula forma parte de un ERP-SOCIAL.

Un ERP- SOCIAL es una aplicación que integra en un único sistema todos los procesos de negocio de una empresa en este caso con un fin social.

Adicionalmente se pretende que todos los datos estén disponibles todo el tiempo para todo el mundo en las entidades que pertenecen a este proyecto



como son las carreras profesionales técnicas de la IESTA, de una manera centralizada.

### **2.2.1 SISTEMA**

Según Mario Bunge (1999) "...Un sistema es un todo organizado. El concepto tiene dos usos muy diferenciados, que se refieren respectivamente a los sistemas de conceptos y a los objetos reales más o menos complejos y dotados de organización... El concepto de Sistema implica una fuerte abstracción, tendente a encontrar lo común a entidades muy diferentes. El esfuerzo por encontrar leyes generales del comportamiento de los sistemas reales es el que funda la Teoría de Sistemas y, más en general, aquella tendencia de la investigación a la que se alude como pensamiento sistémico o Sistémica, en cuyo marco se encuentran disciplinas y teorías como la Cibernética, la Teoría de la Información, la Teoría de Juegos, La teoría del caos y otras...".

### **2.2.2 EL SOFTWARE**

Además del ordenador e Internet, otra tecnología que juega un trascendental papel en esta sociedad cada vez más informatizada es el software.

Con el rápido crecimiento del mercado de consumo de ordenadores y la expansión del acceso a Internet, el software se ha convertido en un producto de extremo interés en la economía globalizada, pues se ha convertido en una nueva fuente de riqueza y, desgraciadamente, también de monopolio de algunas empresas del sector informático.

A pesar de la actual crisis económica mundial, el mercado de programas de ordenadores no se ha visto tan afectado como otros ramos más tradicionales, debido a su importancia estratégica en muchos sectores económicos y administrativos.

Cuando adquirimos un ordenador, en general, suele venir con una serie de programas instalados, sobre todo el sistema operativo, cuyo importe ya está incluido en el precio. La gran mayoría de los compradores desconocen sus derechos e, incluso, que hay otras posibilidades en relación con el sistema y las aplicaciones que se pueden instalar en su computador, incluso algunos gratuitos, lo que disminuiría el coste.

Cuando adquirimos un ordenador, en general, suele venir con una serie de programas instalados, sobre todo el sistema operativo, cuyo importe ya está incluido en el precio. La gran mayoría de los compradores desconocen sus derechos e, incluso, que hay otras posibilidades en relación con el sistema y las aplicaciones que se pueden instalar en su computador, incluso algunos gratuitos, lo que disminuiría el coste.

Los gastos de software han llegado a representar la mayor parte del dispendio en los productos tecnológicos, habiendo casos en que lo que se paga por el sistema operativo y por otros programas termina siendo más que lo pagado por el propio ordenador. Curiosamente, a lo largo de los años, hemos tenido un considerable descenso en el precio del hardware, mientras que el coste con los productos de software ha seguido la trayectoria contraria.

Si, en el pasado, era el precio del ordenador lo que dificultaba la masificación de las TIC y provocaba el aumento de los excluidos digitales, actualmente, se ha añadido también el coste del software, que suele ser uno de los grandes responsables de ese proceso de exclusión.

Frente a esa realidad, el ciudadano, la propia sociedad y los países se han visto obligados a buscar otras formas de incorporar las TIC a su mundo. Una de las formas encontradas es utilizar el software libre. Otra, incluso más común, desafortunadamente, es la llamada piratería. Este término es muy utilizado para referirse al uso de productos no originales o auténticos, incluido el software. En la opinión de Stallman (2004, p. 276), “si no crees que la copia ilegal sea como secuestrar y asesinar, podrías no usar la palabra “piratería” para describirla. Expresiones neutrales como “copia prohibida” o “copia no autorizada” pueden utilizarse en su lugar”.

La utilización de copias no autorizadas de software es un fenómeno mundial que afecta principalmente los países más pobres, no excluyendo su presencia en los países de las regiones más ricas del planeta. La organización americana Business Software Alliance<sup>7</sup> (BSA) viene estudiando, durante más de una década, las tendencias globales del uso de estas copias de software en los ordenadores. De acuerdo con el sexto estudio de Business Software Alliance e International Data Corporation (2008), las principales conclusiones son: el crecimiento del uso de copias no autorizadas de software alrededor del mundo, 41% de todo el software instalado en los

ordenadores es software ilegal y las empresas de software han tenido pérdidas estimadas en US\$ 53.000 millones.

Todavía según el estudio (BSA e IDC, 2008), los países con índices más bajos de utilización de software ilegal son: Estados Unidos, Japón, Nueva Zelanda y Luxemburgo con índices cercanos al 20%. Armenia, Bangladesh, Georgia y Zimbabwe, con porcentajes cercanos al 90%, son los países con índices más altos. Por regiones, las que tienen los índices más altos son Europa del Este (67%) y América Latina (65%), mientras que en América del Norte (21%) y la Unión Europea (35%) son las que tienen los mejores índices de legalidad.

### **2.2.3 LAS CATEGORIAS DEL SOFTWARE:**

Existen varias maneras de clasificar el software. Una de las más usadas se basa en distinguirlo según la forma de su distribución o más concretamente cómo se licencia al usuario.

La licencia de software es un contrato utilizado habitualmente por el autor del programa informático, y titular de los derechos, para la cesión de éstos a terceros, ya que la ley no estipula una fórmula legal específica para ésta cesión. En este contrato, el titular de los derechos sobre el software establece los términos y condiciones de utilización del programa informático al usuario, así como las prohibiciones y los límites que debe respetar en tal uso.

La licencia es un documento legal que acompaña el software y contiene sus normas de uso. Estas normas delimitan lo que el usuario puede hacer con el programa y lo que no. O sea, cuáles son

sus derechos, límites y libertades. Conforme resalta Mas, en el mundo del software, entender el marco jurídico que regula la propiedad intelectual e industrial es fundamental para conocer bajo qué condiciones podemos ceder nuestros programas informáticos o utilizar los de terceros.

Esta observación es relevante porque el software se encuentra protegido por los derechos de propiedad intelectual.

Según Bain y otros, pueden conceder licencias de software: el autor o autores originales del programa, la persona física o jurídica que sea titular de los derechos de explotación o aquella que, como mínimo, tenga el derecho de distribuir el software objeto de la licencia en cuestión. Delante de esta diversidad de sujetos con capacidad para conceder licencias, han decidido utilizar el término genérico de “proveedor del software” o simplemente “licenciante”, a diferencia de otros comúnmente empleados como autor, titular o propietario del software.

La gran mayoría de usuarios de ordenadores, de una manera general, no se preocupa de la licencia de software y termina muchas veces actuando ilegalmente por desconocimiento, desatención o pereza en el cumplimiento del contrato de licencia, ya que no suele leerla cuando adquiere el software. Al instalarlo, copiarlo, prestarlo, redistribuirlo o ejecutar cualquier otra acción sobre éste es primordial conocer la licencia bajo la que ha sido distribuido. (Francisco & Da Costa Silva, 2010)

Por otro lado, también es verdad que, para el gran público, resulta muchas veces difícil o confusa la interpretación de las licencias, en especial cuando éstas no están en el idioma nativo del usuario. Otra dificultad es la terminología que se emplea, que normalmente es propia del mundo jurídico, lo que resulta pesado y no muy agradable para leer. Además, en relación con las distribuidas físicamente en papel, suelen estar impresas en letra muy pequeña. Y, en estos casos, es habitual que el usuario las lea sólo en parte o no las lea.

El usuario es libre para decidir si acepta las condiciones impuestas por una determinada licencia. Una vez aceptada, aunque es normal que no haya firmado nada, está obligado a cumplir todas las cláusulas del contrato, si no, estará infringiendo la ley. En Europa, concretamente, la de propiedad intelectual.

En este trabajo, presentamos algunas categorías de software, que son las más utilizadas en su distribución y que frecuentemente son mencionadas en debates sobre el tema. La discusión tiene como objetivo aclarar diferencias y similitudes entre éstas, con la finalidad, únicamente, de delimitar el núcleo de la presente investigación: el software libre. De entre las varias categorías destacamos ésta, la del Open Source Software (OSS) o de código abierto y las del semilibre, privativo o propietario, freeware y shareware. También comentamos sobre una categoría especial, la de dominio público.

#### **2.2.4 SOFTWARE LIBRE:**

La expresión software libre ha ganado notoriedad con el americano Richard Matthew Stallman, el iniciador e ideólogo del movimiento del

software libre, creador de la Free Software Foundation<sup>11</sup> y reconocido divulgador de la cultura de este software. La Fundación, que es una organización sin fines lucrativos, ha sido creada precisamente con el objetivo de divulgar este movimiento alrededor del mundo.

Desde el punto de vista de González, Rodríguez y otros, el concepto de software libre sigue siendo principalmente un gran desconocido, incluso entre usuarios habituales de programas libres, hasta el punto de ser comunes concepciones erróneas. También existe todavía una gran ignorancia, que dificulta la comprensión de las ventajas que aporta. (Francisco & Da Costa Silva, 2010)

El texto original de Richard Stallman en el libro “Software libre para una sociedad libre” publicado en 1996, brinda directrices específicas sobre el concepto, que no resumen ni comprometen su significado:

El «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio. Para comprender este concepto, debemos pensar en la acepción de libre como en «libertad de expresión» y no como en «barra libre de cerveza».

Con software libre nos referimos a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software.

Nos referimos especialmente a cuatro clases de libertad para los usuarios de software. Estas cuatro reglas son la base para referirse al software libre y por esto presentamos, a continuación, una breve discusión acerca de cada una de ellas.

## **LIBERTAD 0: LA LIBERTAD PARA EJECUTAR EL PROGRAMA SEA CUAL SEA NUESTRO PROPÓSITO**

El ejercicio de esta libertad consiste en que, conseguida una copia del programa libre, “cualquier individuo u organización podrán ejecutarlo desde cualquier sistema informático, con cualquier fin y sin la obligación de comunicárselo subsiguientemente ni al desarrollador ni a ninguna entidad en concreto” (Stallman, 2004, p. 60). Esta libertad, según la Free Software Foundation Europe (FSFE) (2010), impide que haya restricciones al uso de un software libre tales como:

De tiempo (“30 días de período de prueba», «la licencia expira el 1º de enero de 2004”), de propósito («se otorga permiso para investigación y uso no comercial» o «no se puede usar para compararlo con otros productos») o de áreas geográficas (“No debe ser usado en el país X”).

Cualquier usuario, una vez que haya adquirido una copia de un programa libre, sea pagando o gratuitamente, tiene la libertad de poder instalarlo y utilizarlo ilimitadamente en cualquier ordenador de cualquier lugar, región o país, para cualquier propósito o finalidad, sea personal, comercial, educativo, de investigación, social, político e incluso militar. No hay restricciones, solamente la total libertad de usarlo.

## **LIBERTAD 1: LA LIBERTAD PARA ESTUDIAR EL FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA Y ADAPTARLO A TUS NECESIDADES - EL ACCESO AL CÓDIGO FUENTE ES CONDICIÓN INDISPENSABLE PARA ESTO**

Para concretar esta libertad, en primer lugar, es imprescindible que el código fuente del programa que se distribuye esté disponible. Eso es un requisito esencial para ejercer ésta y la libertad 3. Si no es así, el software no es libre.



Esta libertad determina que cualquier usuario es “libre para introducir modificaciones y utilizarlas de forma privada, (...), sin siquiera tener que mencionar su existencia” (Stallman, 2004, p. 60). De este modo, independientemente de cómo haya obtenido el programa, sea pagando o gratuitamente, tiene la libertad de estudiar y analizar su funcionamiento, modificarlo, mejorarlo y adaptarlo a sus propias necesidades.

Claro que para poder ejecutar esas acciones es necesario tener algún conocimiento técnico. Si no, la solución es acudir a un técnico o profesional del área para que realice las modificaciones.

Lo trascendente de esta libertad es que se puede adaptar el programa a las necesidades del usuario, algo prácticamente imposible en otras categorías de software. De acuerdo con la FSFE (2010), fijar restricciones legales o prácticas sobre la comprensión o modificación de un programa, como la obligación de comprar licencias especiales, la firma de acuerdos de no divulgación o para lenguajes de programación que tienen múltiples formas o representaciones, añadir dificultades a la comprensión y edición de un programa (del código fuente) con el objetivo de que sea inaccesible, también hace que el software sea privativo (que no sea libre). Sin la libertad de modificar un programa, los usuarios continuarán a merced de un único proveedor.

## **LIBERTAD 2: LA LIBERTAD PARA REDISTRIBUIR COPIAS Y AYUDAR ASÍ A TU VECINO**

Independientemente de cómo haya conseguido la copia del programa libre, cualquier usuario tiene la libertad “de redistribuir copias con o sin modificaciones, de forma gratuita o cobrando por su distribución, a cualquiera y en cualquier lugar” (Stallman, 2004, p. 60). Dicho de otra manera, “el software puede ser copiado y

distribuido virtualmente sin coste. Si no se le permite dar un programa a quien lo necesite, entonces ese programa no es libre. Eso puede hacerse por un precio, si así lo desea” (FSFE, 2010).

Cualquier usuario puede hacer copia de un programa libre y prestarla, regalarla o venderla a quien demuestre interés en obtenerla. Esto es un proceso muy sencillo, hoy día, dado que la tecnología necesaria para efectuar esa acción es muy simple y suele estar disponible en los ordenadores o se puede usar Internet. Por eso, es cada vez más fácil obtener una copia, sea pagando o gratuitamente. En los casos en que se paga, normalmente el valor cobrado corresponde sólo a los costes de distribución, o sea, son valores muy bajos que prácticamente cualquier persona puede pagar.

Con esta libertad no se viola ninguna norma que permita emprender alguna acción legal por el acto de copiar el software e incluso redistribuirlo, independientemente de la forma como lo haya conseguido. Al contrario, se debe copiar y, sobre todo, distribuir libremente de modo que todos puedan beneficiarse. Vivimos en sociedad y nada es más natural que compartir y cooperar. No pasa lo mismo cuando se intenta hacer esto con programas de algunas otras categorías de software.

Sobre este tema, la FSF (2010b) aclara que “si está redistribuyendo copias de software libre, podría poner un precio y ganar algo de dinero. Redistribuir software libre es una actividad buena y legítima. Si lo hace, es correcto que obtenga un beneficio de ella”.

**LIBERTAD 3: LA LIBERTAD PARA MEJORAR EL PROGRAMA Y LUEGO PUBLICARLO PARA EL BIEN DE TODA LA COMUNIDAD - EL ACCESO AL CÓDIGO FUENTE ES CONDICIÓN INDISPENSABLE PARA ESTO**

Así como para el ejercicio de la libertad 1, también en ésta, en primer lugar, es necesario que el código fuente del programa que se distribuye esté disponible para hacer efectiva la libertad. El acceso al código fuente permite que cualquier usuario pueda hacer uso del derecho de realizar modificaciones y mejoras en el programa para atender a sus intereses y necesidades. De acuerdo con Stallman (2004, p. 60), “si decidieras publicar estos cambios, no deberías estar obligado a notificarlo de ninguna forma ni a nadie en particular”.

De la misma manera, también es libre para distribuir la versión del programa modificado o mejorado a quien interese, sea quien sea, para beneficiarse de los cambios. No está obligado, pero si así lo desea, sólo estará ejerciendo su libertad. Para poder realizar estas acciones, es necesario, obviamente, tener algún conocimiento técnico o, entonces, pagar para que las hagan. La FSFE (2010) sugiere que los usuarios que no tienen el tiempo o las habilidades necesarias, pueden acceder indirectamente a esta libertad para resolver un problema, ya que algunos no saben programar y no todos los programadores son igual de buenos en todos los campos. También advierte que esto puede hacerse por un coste.

Así, en resumen, un programa, para ser considerado libre, debe ser distribuido de tal modo que el usuario tenga la libertad de instalarlo, utilizarlo, copiarlo, estudiarlo, modificarlo, adaptarlo, perfeccionarlo y redistribuirlo, con o sin modificaciones, cobrando o gratuitamente. También es requisito obligatorio que el código fuente del programa esté disponible.

Ser libre para hacer todo eso significa, entre otras cosas, que no tenemos que pedir permiso, ni tampoco pagar para ejecutar el programa, sea cual sea el propósito (Stallman, 2004). Y, además, siempre es legal. Es decir, es como si el programa no tuviese dueño. Sin embargo, no significa que no pertenece a nadie o a ningún proveedor, o que sea propiedad de todos. El énfasis está en la libertad y no en la propiedad o en el precio.

Así, cualquier programa que cumpla con estas condiciones básicas, se puede denominar Software Libre. Al respecto, existen tipos de licencia que categorizan el uso que se le puede dar a una herramienta informática; así, la principal licencia es la Licencia Pública General o GPL (General Public License, por sus siglas en inglés).

En la actualidad, este modelo se aplica en otros espacios, impulsado directamente por iniciativas como Creative Commons que buscan acercar a los autores y creadores de contenidos a la libertad de uso y construcción de conocimiento colaborativo para que puedan distribuir, usar o modificar sus propias obras y las de otros autores, dependiendo del tipo de uso que otorga la licencia.

### **2.3 GENERALIDADES DEL SOFTWARE LIBRE:**

“Software libre, es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente.

El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de costo de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por lo tanto no hay que asociar software libre a "software gratuito" (denominado usualmente freeware), ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente ("software comercial").

Análogamente, el "software gratis" o "gratuito" incluye en ocasiones el código fuente; no obstante, este tipo de software no es libre en el mismo sentido que el software libre, a menos que se garanticen los derechos de modificación y redistribución de dichas versiones modificadas del programa. Tampoco debe confundirse software libre con "software de dominio público". Éste último es aquel software que no requiere de licencia, pues sus derechos de explotación son para toda la humanidad, porque pertenece a todos por igual, cualquiera puede hacer uso de él, siempre con fines legales y consignando su autoría original. Este software sería aquel cuyo autor lo dona a la humanidad o cuyos derechos de autor han expirado, tras un plazo contado desde la muerte de este, habitualmente 70 años. Si un autor condiciona su uso bajo una licencia, por muy débil que sea, ya no es del dominio público". (Bailón Guiler, Delgado Castro, Resabala Córdova, & Resabala Córdova, 2010)

## **2.4 LAS LICENCIAS DE SOFTWARE LIBRE**

La manera usual de distribución del software libre es bajo una determinada licencia libre. Al contrario de otros tipos de licencias que son conocidas por imponer muchas restricciones a los usuarios, las libres se caracterizan por conceder derechos o libertades a éstos.

Normalmente, "las licencias de software libre contemplan una amplia gama de libertades para el usuario, como el libre uso, la copia, la modificación y la redistribución. Además, el proveedor proporciona o pone a disposición de los usuarios el código fuente" (Bain y otros, 2007a, p. 249). Estas licencias si distinguen por otorgar permisos expresos a los usuarios que no suelen estar

reconocidos en las leyes de propiedad intelectual, diseñadas para defender únicamente los derechos del propietario de la obra (Adell, 2007).

Existen diversos tipos de licencias libres. Cada una presenta algunas diferencias con respecto a sus características. “Varían principalmente según el grado de libertad otorgada relativa a la copia, la modificación y la distribución ulterior del software en cuestión” (Bain y otros, 2007a, p. 21).

Las hay que hacen exigencias más sencillas, otras presentan diferencias de matices en algunos puntos y algunas son mucho más exigentes. Pero todas garantizan las cuatro libertades anteriormente discutidas.

Las licencias libres son aquéllas, entonces, que permiten y aseguran a los usuarios el ejercicio de las libertades de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software, mediante la puesta a disposición del código fuente del programa (Bain y otros, 2007a).

El uso de una u otra licencia tiene consecuencias y es por eso que siempre es fundamental conocer y entender bien la licencia bajo la que el software ha sido distribuido o que se pretende utilizar para distribuirlo. Esta observación es pertinente tanto para el proveedor del software como para el usuario, de una manera general.

Al distribuir el programa bajo una licencia libre, el autor del mismo no está renunciando a sus derechos, sino que está asegurando que sus objetivos con la distribución sean respetados. Así está defendiendo y protegiendo los derechos del usuario.

## **2.5 LA GNU GENERAL PUBLIC LICENSE O GNU/GPL**

La licencia libre considerada más completa, y que también es la más popular y utilizada, es la GNU/GPL<sup>14</sup>, más popularmente conocida como GPL. Fue

creada por la FSF a mediados de los 80. Según las estadísticas de SourceForge15, uno de los mayores repositorios de proyectos libres en Internet, con datos de julio del año 2004, el 70% de los proyectos acogidos usaban GPL (Mas, 2005). Roca y Castells (2006) afirman que ésta es la que usan más proyectos de software libre. Bain y otros (2007a) declaran que el 75% del código libre publicado en el mundo está bajo esa licencia. Independientemente de la fuente citada, está clara la constatación de que la GPL realmente es la licencia libre más utilizada.

La GNU/GPL ha sido formulada con el propósito de ofrecer los medios legales para imponer que toda distribución de software libre se haga preservando y respetando las cuatro libertades presentadas por Stallman. También asegurar que el software, una vez libre, siempre será libre, incluso sus versiones subsiguientes y derivaciones. Se considera una licencia muy restrictiva y particular, especialmente porque incluye términos de redistribución que no permiten a los redistribuidores añadir a su licencia cualquier restricción adicional (a las de la licencia original), ni al software original, ni a obras derivadas. Esta condición particular, que se conoce como copyleft, establece la imposibilidad legal de capturar el software libre, modificarlo y privatizarlo (Bain y otros, 2007a, p. 27).

El término copyleft ha sido utilizado por primera vez por Stallman (Stallman, 2002). En realidad es un juego de palabras utilizado en contraposición al conocido copyright. En inglés, left significa, a la vez, izquierdo y permitido. Izquierdo se opone a derecho (right) y permitido se opone a las restricciones que supone el copyright reserved. Por lo tanto, se puede traducir, tanto por

«izquierdo de copia» como hacen algunos autores (González, Rodríguez y otros, 2006), o bien por “copia permitida”, menos habitual.

Se trata de un método utilizado para convertir un programa en software libre y exigir que todas sus versiones, modificadas o ampliadas, también lo sean (Stallman, 2004). La idea es usar las leyes de copyright no para reservar derechos a los proveedores del software, sino para otorgar libertades a los usuarios y asegurar que, si éstos modifican el código del programa y lo redistribuyen, lo harán del mismo modo (Adell, 2007; Adell y Bernabé-Muñoz, 2007). El objetivo es preservar, sobre todo, las libertades de los usuarios y no proteger los derechos del autor. Es usar las leyes del sistema para resguardarse del propio sistema.

El copyleft es, entonces, un instrumento legal que protege los derechos de los usuarios de software libre contra el intento de que cualquier otro agregue alguna restricción adicional al software libre redistribuido, sea con o sin modificación. También garantiza que las cuatro libertades sean observadas, garantizadas y ejercidas libremente, además del acceso al código fuente del programa.

Así mismo, es utilizado para exigir que cualquier copia o programa derivado del software distribuido bajo la licencia GPL obligatoriamente deba ser redistribuido también bajo la misma licencia, garantizando así que éste también sea libre. Por esta razón, las licencias con copyleft son llamadas “virales”, porque contagian sus características a todos los programas derivados, o, incluso, con los que se integren.

Esto impide que cualquiera pueda aprovecharse del acceso al código fuente del programa, mejorarlo y transformarlo en un software no libre. De esta



forma, evitará el riesgo de tener que competir con una versión modificada privativa de su propio trabajo (FSF, 2008). En cambio, el software libre no protegido con copyleft puede transformarse en programa no libre ya que es permitido añadirle restricciones.

El recurso de copyleft ha sido un gran legado de la FSF al mundo del software libre y por qué no decir a toda la sociedad. No obstante, no todo el software libre se distribuye con copyleft, que es lo que distingue el software libre de la FSF del resto de software libre distribuido bajo otras licencias (Bain y otros, 2007a).

La FSF defiende que el único software realmente libre es el que se distribuye mediante una licencia tipo GPL (con copyleft) que garantiza la libertad de los usuarios futuros, al obligar a los usuarios a continuar con la cadena de distribución abierta (Bain y otros, 2007a, p. 27).

Tanto es así que muchas veces hay el malentendido de que software libre significa exactamente lo mismo que todo software distribuido bajo la GPL, lo que no es verdad. La GPL es sin ninguna duda una de las licencias más importantes dentro del mundo del software libre y es por eso que goza de amplia popularidad.

## **2.6 OTRAS LICENCIAS DE SOFTWARE LIBRE**

Otras licencias también muy utilizadas dentro del ámbito del software libre son la licencia GNU Lesser General Public License (Licencia Pública General Menor) o GNU/LGPL, también creada por la FSF, y la licencia Berkeley Software Distribution (BSD) desarrollada por la Universidad de Berkeley en los Estados Unidos de América.

Las licencias libres son, en resumen, el mecanismo legal que se utiliza para garantizar al usuario de software, por lo menos, las cuatro libertades propuestas por Stallman, impidiendo que, de alguna forma, se puedan hacer restricciones a éstas. No se aplican solamente al proceso de distribución y uso del software libre. Hay también las licencias libres para la documentación técnica del software, que tienen por objetivo regular la utilización de su documentación. Normalmente, toda la documentación del software es considerada parte del software y, por consiguiente, también está distribuida bajo la licencia del software. En particular, la regulación europea sobre derechos de autor así lo establece. Pero no todos los programas vienen con alguna documentación.

La más popular de estas licencias es la GNU Free Documentation License (Licencia de Documentación Libre) o GNU/FDL, creada también, por la FSF. Esta licencia “is a form of copyleft intended for use on a manual, textbook or other document to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifications, either commercially or noncommercially” (Stallman, 2002, p. 92).

Otras licencias cercanas a la anterior son las Creative Commons (CC), aunque no están pensadas para software o su documentación. Estas licencias se asemejan mucho a las de software libre porque permiten a los autores establecer sus derechos y a los licenciatarios realizar una serie de actos de explotación (Bain y otros, 2007b). Están pensadas para el licenciamiento de música, filmes, videos, fotos, imágenes, cursos, material impreso, o sea, se dirigen “sobre todo a las creaciones literarias y artísticas y no al software, y [CC] recomienda expresamente la GFDL para cualquier

documentación y aplicación informática” (Bain y otros, 2007a, p. 131). Han sido creadas por un equipo de profesores expertos en derechos de autor de las universidades americanas de Stanford y Harvard.

Creative Commons también es el nombre de una organización no gubernamental sin ánimo de lucro. El principal propósito de esta organización es ayudar a los autores y creadores a distribuir libremente sus obras para uso del público en general y así ampliar el número de obras creativas accesibles a todos (Bain y otros, 2007a).

El acelerado avance tecnológico y los intereses cada vez más crecientes en la industria de software, han generado una proliferación de licencias, incluso libres. Eso termina haciendo difícil o complicado elegir una de ellas para el uso o la distribución del software libre. Por esta razón, en los casos de dudas es común recurrir a expertos y tener en cuenta su opinión para ayudar a decidir. De todas formas, la licencia GNU/GPL nos parece la más adecuada para distribuir software libre.

## **2.7 LOS PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA EXPRESIÓN SOFTWARE LIBRE**

La expresión software libre ha provocado muchas confusiones porque deriva del inglés free software. La palabra inglesa free puede significar libre o gratis y estos significados no son equivalentes. Así, ha producido muchas interpretaciones sobre lo que realmente significa. Según el propio Stallman (2004), el término "software libre" conlleva un problema de ambigüedad para las personas de habla inglesa, un significado indeseado, «software que se puede obtener por un precio cero», que encaja también con el significado deseado: «software que da al usuario ciertas libertades». (...) Un término

correcto menos ambiguo sería mejor, si no conllevara otros problemas (p. 77).

Todavía sobre este tema, la FSF (2006) explica que muchos idiomas tienen dos palabras diferentes para “free” como libertad y “free” como precio cero. Por ejemplo, el francés dispone de los términos “libre” y “gratuit” [en español sucede exactamente lo mismo con los términos “libre” y “gratuito”]. Esto no ocurre en inglés. En inglés existe la palabra “gratis”, que se refiere sin ambigüedad al precio, pero no dispone de un adjetivo común que se refiera sin ambigüedad a la libertad. Por lo tanto, si usted habla otro idioma que no sea el inglés, le sugerimos que traduzca el término “free” de “free software” a su idioma para hacerlo más claro.

Tanto el propio Stallman como otros han intentado conseguir un término más adecuado, pero por desgracia, todas las alternativas en inglés conllevan sus propios problemas. Hemos examinado muchas alternativas que la gente ha propuesto, pero ninguna es lo suficientemente correcta como para que fuera una buena idea cambiarse a ella. Cualquier sustituto para “software libre” tiene un problema semántico parecido o peor, esto incluye al “software open source” (Stallman, 2004, p. 77).

En los últimos años hemos escuchado cada vez más la asociación de software libre con el open source software, también conocido como software de código abierto o de fuente abierta, para referirse al mismo software. En realidad, se trata de dos categorías de software que presentan muchas similitudes, pero también matices y por eso confunde tanto a los usuarios. En el apartado siguiente introducimos el open source software. La propia FSF (2010a) advierte sobre este caso diciendo que otro grupo ha

comenzado a utilizar el término código abierto (open source) que no significa lo mismo que software libre, sino algo parecido. Preferimos continuar utilizando el término software libre porque, una vez que ha escuchado que se refiere a la libertad en lugar del precio, le hace pensar en la libertad. La palabra abierto nunca se refiere a la libertad.

## **2.8 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SOFTWARE LIBRE:**

### **2.8.1 VENTAJAS**

- A diferencia del modelo de proceso clásico que termina cuando se entrega el software el modelo en espiral puede adaptarse y aplicarse a lo largo de la vida del software de computadora.
- Como el software evoluciona a medida que progresa el proceso, el desarrollador y el cliente comprenden y reaccionan mejor ante riesgos en cada uno de los niveles evolutivos.
- El modelo en espiral nos permite aplicar el enfoque de construcción de prototipos en cualquier etapa de evolución del producto.
- El modelo en espiral demanda una consideración directa de los riesgos técnicos en todas las etapas del proyecto y si se aplica adecuadamente debe reducir los riesgos antes de que se conviertan en problemas.
- En la utilización de grandes sistemas ha doblado la productividad.
- Es un enfoque realista para el desarrollo de software y de sistemas a gran escala.

### **2.8.2 DESVENTAJAS:**

- Resulta difícil convencer a grandes clientes de que el enfoque evolutivo es controlable.
- No se ha utilizado tanto como otros modelos de ciclo de vida.

(Galarza Calvache, 2012)

## **2.9 IMPACTO DEL SOFTWARE LIBRE**

Si bien es cierto que utilizar aplicaciones basadas en Software libre aun es un campo por explorar y con altibajos inesperados, hasta el momento, la aplicación de estas herramientas en el diario quehacer de la Dirección de Educación Virtual de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan ha sido más que satisfactoria por cuanto el proceso ha permitido que los usuarios, en este caso la celda de producción de contenidos de la Dirección de Educación Virtual disfruten de las cuatro libertades básicas del software libre. Es esta práctica la que queremos impulsar en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Argentina"-IESTA

Aparte de las consideraciones académicas, en la práctica, se ha evidenciado que el uso de GNU/Linux como sistema operativo ha reducido considerablemente los riesgos de propagación de virus informáticos que ralenticen las operaciones en los equipos que tienen instalado ese sistema operativo en la unidad.

Hay un cambio en la mentalidad de los usuarios al permitirles enfocarse en el uso directo de la herramienta y no preocuparse por la seguridad (función del equipo de soporte tecnológico y servicios informáticos), puesto que como sistema operativo, GNU/Linux es un sistema más confiable en términos de

virus y ataques en primera instancia que Microsoft Windows. (Wheeler: 2007)

Existe una mayor capacidad de uso de las herramientas por parte de los usuarios, por cuanto los programas usados pueden ser instalados en casa sin ningún riesgo de seguridad y sin temor a ser tachados de “piratas” puesto que las normas de las licencias lo permiten y están de libre acceso y distribución.

La efectividad en la reducción de costos operativos se ve reflejada en una disminución de los costos de adquisición de licencias (llevadas al 0% con software libre) y aumento de la capacidad operativa por la compra de más equipos con el dinero que estaba destinado para licenciamiento. En el caso de la Dirección de Educación Virtual, en 2008, se ahorraron aproximadamente 18 millones de pesos en licencias en la primera compra de equipos, que se utilizaron posteriormente en la compra de equipos de última generación para los diseñadores gráficos.

La capacidad de los usuarios (pedagogos, diseñadores, comunicadores e ingenieros) para utilizar los conceptos básicos de un programa han aumentado al no “casarse” con un software específico, sino implementar y enfocarse en el uso de la herramienta, cualquiera sea su procedencia. Es decir, pasaron de usar la palabra “Word” para describir un documento de texto, a utilizar “procesadores de texto”, como OpenOffice.org, Scribus y otros; pasaron de hacer hojas de “Excel” a utilizar “hojas de cálculo, lo que ha permitido también, que ellos mismos comiencen a utilizar un lenguaje diferente a la hora de referirse a los programas, y han descubierto nuevas y mejores alternativas para realizar sus tareas.

La existencia de tutoriales y herramientas de ayuda disponibles en las comunidades de apoyo de cada programa utilizado ha reducido el tiempo en la curva de aprendizaje de las nuevas herramientas, puesto que no hay que pagar capacitadores especializados (aunque si se han contratado para propósitos específicos, ejemplo Blender), sino que los equipos van conociendo y aprendiendo de errores y aciertos de otras personas en múltiples lugares del planeta, en el momento en que se van produciendo. Así mismo, ha permitido un ligero aumento en las habilidades técnicas de algunos integrantes del área grafica por cuanto han aprendido múltiples herramientas de diseño e implementación.

Sin embargo, aún existen algunas reticencias y están en el orden de:

La resistencia al cambio de algunos integrantes del equipo, en especial los de más experiencia, a utilizar software libre tanto a nivel de sistema operativo como de programas, lo que ha sido manejado de forma discreta por los impulsores de la iniciativa en la unidad.

Los problemas de compatibilidad con algunos proveedores que no utilizan el tipo de software libre ni sistema operativo que se usan en la Dirección de Educación Virtual. Este problema se ha subsanado investigando el proceso realizado en esas empresas (ejemplo las litografías), resultando la estandarización de los formatos finales enviados como artes y documentos, respetando los otros formatos con que ellos trabajan.

La forma colaborativa de trabajar ha permitido una mayor productividad e integración entre los equipos de ingeniería y de comunicaciones y diseño gráfico, por cuanto las herramientas se han ido aprendiendo al tiempo y compartiendo cada avance en conjunto con las otras dependencias.



## 2.10 GESTIÓN Y CONTROL DE PROCESOS

Los procesos son actividades que se llevan a cabo gestionando recursos con el fin de producir un resultado a partir de ciertos elementos de entrada al sistema encargado de realizar el proceso. Un proceso consta de entradas, salidas, una actividad o proceso a realizarse, requisitos de control, una evaluación del desempeño o eficacia y a su vez debe contar con un responsable que se haga cargo de la gestión y el control.

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que identificar y gestionar un gran número de recursos y actividades relacionadas entre sí para garantizar un correcto desempeño de los procesos.

El control y seguimiento de los procesos por su parte, son herramientas muy útiles para la mejora interna de la organización o institución, ya que con estos datos podemos analizar y resaltar cuales son los aspectos que no se están gestionando correctamente u óptimamente.

Según el portal online eMagister.com, “los procesos pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- **ESTRATÉGICOS**, soportan y despliegan las políticas y estrategias de la organización.
- **OPERATIVOS**, constituyen la secuencia de valor añadido, desde la comprensión de las necesidades del mercado, hasta la utilización por parte de los clientes.
- **DE SOPORTE**, dan “soporte y apoyo a los procesos operativos”.

(Verdú Guerrero, 2012)

## 2.11 DEFINICIONES CONCEPTUALES:

- **APACHE:** Servidor web de distribución libre y de código abierto. (www.alegssa.com.ar, 2011).
- **APLICACIÓN:** Programa Informático que permite a un usuario utilizar una computadora con un fin específico. Las aplicaciones son parte del software de una computadora, y suelen ejecutarse sobre el sistema operativo. (www.alegssa.com.ar, 2011).
- **BASE DE DATOS:** Serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular.
- **CSS:** Lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML O XML.
- **GNU GPL:** Licencia Pública General de GNU. Orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios. (GNU, 2007).
- **INTERNET:** Red Informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación (Diccionario RAE, 2001).
- **SISTEMA:** Del latín systema, un sistema es módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización. (<http://definicion.de/sistema>, s.f.)

- **SOFTWARE:** Representa toda la parte inmaterial o intangible que hace funcionar a un ordenador para que realice una serie de tareas específicas, coloquialmente conocidos como programas el software engloba a toda la información digital que hace al conjunto de elementos físicos y materiales que componen el computador trabajar de manera inteligente. (<http://www.quees.info/que-es-software.html>, s.f.)
- **LICENCIA:** Nombre que recibe la autorización que cede el derecho de uso de un bien a otra persona u organización. La mayoría de las veces se trata de bienes no tangibles o intelectuales, tal es el caso de una marca o patente. (Ucha, Florencia. Definición ABC. 2001)
- **MySQL:** Sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.
- **PHP:** Lenguaje de programación interpretado o framework para HTML, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas.
- **SERVIDOR:** Ordenador de gran potencia, que se encarga de “prestar un servicio” a otros ordenadores que se conectan a él.
- **RED:** Conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El principal objetivo de esta tesis es conocer el impacto del uso del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015. Específicamente, el estudio se enmarca dentro de una metodología cualitativa, dado que pretendemos obtener una comprensión profunda de unas experiencias de dicho uso en contextos de educación obligatoria en la comunidad de la IESTA.

El tipo de investigación es observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo

Esta conceptualización nos lleva a defender la utilización metodológica del estudio de casos dentro de las estrategias de investigación cualitativa. Al indagar con el propósito de alcanzar los objetivos de este estudio, esta estrategia, por su característica holística, se muestra adecuada para entender por qué y cómo está siendo utilizado el software libre en dicho caso.

#### **3.2 EL ESTUDIO DE CASO**

- Un estudio de caso es la forma más pertinente y natural de las investigaciones ideográficas realizadas desde una perspectiva cualitativa y debe considerarse como una estrategia encaminada a la toma de decisiones. Su verdadero potencial yace en su capacidad para generar

hipótesis y descubrimientos, en centrar su interés en un individuo, evento o institución, y en su flexibilidad y aplicabilidad a situaciones naturales (Latorre, Rincón y Arnal, 1996, p. 233).

- Desde el punto de vista de Yin (1988), es una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto en la vida real, cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no están claramente definidos y se utilizan múltiples fuentes de información.
- También se puede definir como una descripción intensiva, holística y un análisis de una entidad singular, un fenómeno o unidad social. Es particularista, descriptivo y heurístico y se basa en el razonamiento inductivo al manejar múltiples fuentes de datos (Pérez, 1994a).
- Dadas estas características, el estudio de caso, por lo tanto, es una de varias estrategias metodológicas para realizar una investigación, es de naturaleza empírica y es adecuado para utilizar cuando lo que interesa es entender un fenómeno dentro de su contexto en la vida real. En este sentido, centra el interés en analizar y estudiar fenómenos contemporáneos y la idea es comprender cómo son y no cambiarlos. También se caracteriza por utilizar una variedad de instrumentos y estrategias para la recogida y el análisis de los datos, lo que facilita el trabajo de comprensión y descripción detallada del fenómeno estudiado.
- Decidir cuándo es relevante utilizar una estrategia de investigación, en general, no es una tarea sencilla. Por ello, muchos autores establecen algunos criterios que auxilian a la hora de decidir si, en una determinada situación a ser investigada, es pertinente o no usar una metodología. Así como pasa con las otras, el estudio de caso es más apropiado en unas

circunstancias concretas que en otras y, por eso, se deben tener en cuenta algunos factores a la hora de aplicarlo.

- Según Yin (1988), existen tres condiciones, no mutuamente exclusivas, que se deben considerar para tomar esa decisión en ciencias sociales: el tipo de pregunta de investigación propuesta, el grado de control que el investigador pueda tener sobre los comportamientos reales y hasta qué punto él quiera centrarse en fenómenos contemporáneos o históricos. La primera condición, y más importante, para diferenciar entre las diferentes estrategias de investigación es identificar el tipo de la pregunta planteada.
- En el caso específico de este tipo de estudio, Yin (1988) sugiere que es preferible utilizarlo cuando se plantea una pregunta «cómo» o «por qué» sobre un conjunto de fenómenos contemporáneos, sobre los que el investigador tiene poco o ningún control. Además, cuando los comportamientos relevantes no se pueden manipular.
- Un estudio de caso se caracteriza por ser una estrategia de investigación que centra su atención en un determinado objeto de estudio dentro de su contexto, con el objetivo de analizarlo de una forma más profunda, intentando comprender, ofrecer explicaciones o interpretaciones sobre el fenómeno investigado.
- Este objeto de estudio, o más concretamente el caso, puede ser sencillo o complejo, concreto o abstracto, individual o colectivo, como una persona o un grupo de personas, una empresa, un departamento de una empresa, una institución, una organización, un programa educativo o un entorno.
- El estudio de casos es un análisis en profundidad de un sujeto considerado individualmente. A veces se puede estudiar un grupo

reducido de sujetos considerado globalmente. En todo caso se observan las características de una unidad individual, como por ejemplo un sujeto, una clase, una escuela, una comunidad, etc. El propósito consiste en indagar profundamente y analizar intensivamente los fenómenos que constituyen el ciclo vital de la unidad en vistas a establecer generalizaciones acerca de la población a la cual pertenece (Bisquerra, 2000, p. 127).

- Stake (1999, p. 16) también coincide en que “el caso es algo específico, algo complejo, en funcionamiento”. Además, es un sistema integrado, o sea, puede ser una persona, un alumno, una escuela o un proceso.
- El investigador, sirviéndose de varios instrumentos para la recogida de datos, busca reunir información detallada durante un determinado período de tiempo para comprender de forma profunda y retratar la realidad específica y particular del caso objeto de interés.
- Aplicado al área educativa, un estudio de caso puede ser utilizado, por ejemplo, para analizar una entidad definida como un alumno, un profesor, una clase, una escuela, un proyecto curricular o un sistema educativo y entenderlos en una situación específica. Así, es posible extraer de esa experiencia sus características particulares que ayudarán a entender el fenómeno de interés.
- La necesidad de utilizar el estudio de caso como estrategia, por lo tanto, consiste en entender un determinado fenómeno dentro de su contexto y, así, se caracteriza por estudiar algo particular y único en lugar de una gran cantidad de variables como en otras estrategias. Dentro de esta perspectiva, encontramos en Stake (1999, p. 17), que “la investigación

con estudio de casos no es una investigación de muestras. El objetivo primordial del estudio de un caso no es la comprensión de otros. La primera obligación es comprender este caso”.

- De esta forma, el investigador podrá confrontar el caso con otros ya estudiados y con las teorías existentes, así como generalizar y, naturalmente, llegar a una teoría más amplia. Por eso, son apropiados para probar o generar nuevas hipótesis así como para confirmar o contrastar teorías.

### **3.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE USAR EL ESTUDIO DE CASO**

Cada estrategia de investigación presenta ventajas y desventajas a la hora de su aplicación. Al escoger una determinada, se deben tener en cuenta algunos factores, sobre todo las características y ventajas.

En el caso específico de estudio de caso, sus ventajas, según Latorre y otros (1996) son:

- a) Puede ser una manera de profundizar en un proceso de investigación a partir de unos primeros datos analizados.
- b) Es apropiado para investigaciones a pequeña escala, en un marco limitado de tiempo, espacio y recursos.
- c) Es un método abierto a retomar otras condiciones personales o instituciones diferentes.
- d) Es de gran utilidad para el profesorado que participa en la investigación.
- e) Lleva a la toma de decisiones, a implicarse, a desenmascarar prejuicios o preconcepciones, a tomar decisiones basadas en la objetividad (p. 237).

Pérez (1994a), a su vez, destaca como ventajas de la aplicación del estudio de casos:



- a) Puede ser un modo de continuar profundizando en un proceso de investigación a partir de un conjunto de datos analizados estadísticamente.
- b) Es un método apropiado para investigaciones a pequeña escala en un marco limitado de tiempo, de espacio y de recursos.
- c) Es un método abierto, que no cierra en sí mismo la posibilidad de retomar otras condiciones personales e institucionales diferentes.
- d) Resulta de gran utilidad para el profesorado que colabora en la investigación, así como para el propio investigador, ya que planifica situaciones de progreso de la tarea escolar desde parámetros fundamentales en las experiencias prácticas.
- e) Conduce a los participantes a la necesidad de decidir, a tomar parte personalmente, a desenmascarar prejuicios irracionales, a reforzar una decisión buscada como integración de la totalidad de la información disponible y dando a cada elemento su lugar dentro del conjunto (p. 94).

Por otro lado, como cualquier otra modalidad de investigación, la opción por el estudio de caso no está exenta de inconvenientes y “presenta algunas dificultades metodológicas, unas específicas y otras compartidas con otros diseños de investigación” (Latorre y otros, 1996, p. 237). Su aplicación se considera muchas veces como una forma de hacer investigación menos deseable que otras.

Pérez (1994) señala como dificultades de usar el estudio de caso:

- a) Problemas del investigador: al quedar implicado en las cuestiones estudiadas pues el investigador es el instrumento primario de recogida y análisis de datos.
- b) Problemas respecto del carácter confidencial de los datos.
- c) Problemas surgidos de la pugna por el acceso a los datos y el control de los mismos por parte de diferentes grupos interesados.
- d) Problemas derivados de varias causas: que la audiencia sea incapaz de distinguir entre los datos y su interpretación por parte del investigador o de la subjetividad en los juicios; el coste del tiempo en la relativa utilidad de algunas técnicas, la dificultad para obtener evidencias documentales y su posterior análisis; las posibles reacciones «negativas» en relación con los informes escritos; la necesidad de una importante carga ética enfrentada al personalismo; el tiempo empleado en el estudio del caso y la entrega del informe realizado; la excesiva acumulación de la información recibida; la pasividad en la toma de decisiones, el prohibitivo coste económico de determinados trabajos de campo y la necesidad de una cierta habilidad literaria en el informe etnográfico, son algunos de los inconvenientes según las revisiones efectuadas sobre el tema.
- e) Problemas relativos a la publicación, como la necesidad de preservar el anonimato de los sujetos o de las instituciones (p. 101).

De acuerdo con Yin (1988), los perjuicios más comunes relacionados con este tipo de método son la falta de rigor de la investigación de estudio de caso, el hecho de ofrecer poca base para la generalización científica y que

toman mucho tiempo y resultan en un documento muy extenso y de difícil lectura.

Otras críticas están relacionadas con la falta de objetividad y precisión. El problema es que los datos pueden ser fácilmente distorsionados al gusto del investigador, pues es él quien selecciona los que considera más representativos. Por otro lado, desde el punto de vista de Yin (1988), estas características no son únicas o exclusivas del estudio de caso, pues también están presentes en otros métodos de investigación.

Otro de los principales problemas relacionados con este asunto se refiere a la dificultad de definir o comprobar las habilidades de un investigador para realizar un buen estudio de caso (Yin, 1988).

De todas las críticas al uso del estudio de caso, la principal y más citada es que este tipo de estrategia no suministra base para generalización científica. Esta dificultad se considera, de una manera general, como la mayor limitación de este método. Sin embargo, Yin (1988) argumenta que el estudio de caso, como el experimento, es generalizable a proposiciones teóricas y no a poblaciones o universos. En este sentido, el estudio de caso, como el experimento, no representa una muestra, y el objetivo del investigador es para expandir y generalizar teorías (generalización analítica) y no para enumerar frecuencias (generalización estadística). Aún sobre ese asunto, Stake (1999) resalta que: no elegimos el diseño del estudio de casos para conseguir la mejor producción de generalizaciones. Los estudios comparativos y correlaciones más tradicionales cumplen mejor con este cometido, pero en el estudio de casos se pueden producir modificaciones válidas de las generalizaciones (p. 20).

Este autor todavía añade el siguiente comentario:

El cometido real del estudio de casos es la particularización, no la generalización. Se toma un caso particular y se llega a conocerlo bien, y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver qué es, qué hace (Stake, 1999, p. 20).

Al elegir el estudio de caso como la estrategia a utilizar en la investigación, debemos tener mucho cuidado durante la planificación y tener en cuenta los peligros y las críticas que se hacen normalmente a este método y tomar las precauciones necesarias para evitar o minimizar sus consecuencias. Destacamos principalmente la observación de que conducir y realizar un estudio de caso no es una tarea sencilla, al contrario, reviste una gran complejidad.

De cualquier forma, este método ofrece significativas oportunidades de investigación en el entorno educativo, ya que posibilita el estudio de innúmeros problemas de esta área de difícil abordaje por otros métodos y por la dificultad de aislarlos de su contexto en la vida real.

### **3.4 TIPOLOGÍAS DE ESTUDIO DE CASOS**

Existen muchas maneras de clasificar los estudios de casos. Algunas de las más comunes se establecen en función de los propósitos o finalidades del estudio y del número de casos que conforman la investigación.

Stake (1999) distingue tres tipos de estudio de casos en base a los propósitos o finalidades: intrínseco, instrumental y colectivo. En el estudio intrínseco, el caso viene dado, ya que no nos interesa porque con su estudio aprendamos sobre otros casos o sobre algún problema general, sino porque necesitamos aprender sobre ese caso particular. En el instrumental, el

interés parte de una necesidad de comprensión general, y consideraremos que podemos entender la cuestión mediante el estudio de un caso particular. Y en el estudio colectivo surge de la necesidad de elegir varios casos como objeto de estudio.

En relación con el número de casos que conforman la investigación, los más comunes son los estudios que centran el interés en un solo caso y por eso son conocidos como estudios de caso único. Además, también tenemos los que se enfocan a más de un caso a la vez y que comúnmente son llamados estudios de múltiples casos.

Dentro de estas dos categorías, Yin (1988) considera que se pueden distinguir dos sub casos según haya una o varias unidades de análisis, considerando la realidad que se estudia de forma global o en subunidades de estudio. De esta forma, tendríamos cuatro tipos de casos: el caso único holístico, el caso único integrado, múltiples casos holístico y múltiples casos integrado.

El estudio de caso único, como el propio nombre sugiere, centra la atención en un caso considerado único, especial y singular, no siendo posible acercarse a éste de otra forma. Yin (1988) destaca tres circunstancias en que este tipo de estudio es más apropiado:

El caso en cuestión es crítico para probar una teoría bien formulada. La teoría especifica un conjunto de proposiciones y las circunstancias en las que se cree que serán correctas. Para confirmar, poner en duda o extender la teoría, puede existir un caso que reúna todas las condiciones.

El caso es extremo o único. Esta situación es común en Psicología Clínica, donde una enfermedad o desorden concreto puede ser tan raro que un sólo caso merezca ser analizado y documentado.

El caso es revelador. Eso ocurre cuando el investigador tiene acceso a una situación o fenómeno hasta entonces inaccesible a la investigación científica.

Software libre y matrícula de alumnos de la IESTA. Un estudio de casos en la enseñanza obligatoria en la IESTA. Por otro lado, el estudio de múltiples casos usa varios casos a la vez para estudiar y describir una realidad. Cualquier uso de esta modalidad de caso debería seguir una replicación y no un muestreo y el investigador tendrían que elegir con mucho cuidado cada caso. Los casos deberían servir de un modo similar a múltiples experimentos con resultados similares (una replicación literal) o bien con resultados contrarios (una replicación teórica) predichos explícitamente como resultado de la investigación. Además, este tipo de estudio es más caro y consume más tiempo (Yin, 1988).

Una preocupación que hay cuando se usa este tipo de estudio es el número de casos a considerar. No existe un criterio o una regla general para determinar el número de casos que se debe utilizar en el estudio de múltiples casos. Según Yin (1988), puesto que no se trata de una muestra, los criterios habituales para calcular su tamaño no son relevantes. Pero, claro, cuantos más casos analizados, más generales pueden ser las conclusiones del estudio.

La selección de múltiples casos, frente al caso único, resulta más convincente y robusta. Por otro lado, la justificación lógica de los casos únicos no es aplicable a los casos múltiples. El caso crítico, extremo o

revelador son únicos por definición (Yin, 1988). De una manera general, existe una relación directa entre el número de casos y la riqueza de información. Cuantos más casos se escojan, mayor será dicha riqueza.

### **3.5 LA SELECCIÓN DEL CASO O DE LOS CASOS**

Los criterios para la identificación y elección del caso o de los casos requieren una atención muy especial, pues no se trata de una mera elección personal o por comodidad. Es importante que haya unas reglas básicas y criterios explícitos para la elección. Debe estar apoyada en la selección de aquello que se quiere investigar y más precisamente dependerá del objetivo de la investigación. Otros factores, como tiempo para recogida de los datos, costes y recursos disponibles también se deben tomar en consideración.

Entonces, el caso debe ser elegido para analizarlo detalladamente porque en sí mismo se considera de interés, representa un fenómeno singular, complejo o extremo, o porque es típico o representativo de muchos o completamente distinto de otros casos.

Desde el punto de vista de Stake (1999), el primer criterio de selección debe ser la máxima rentabilidad de lo que aprendemos. De este modo, si es posible, debemos escoger casos que sean fáciles de abordar y donde nuestras indagaciones sean bien acogidas, quizá aquéllos en los que se pueda identificar un posible informador y que cuenten con actores (...) dispuestos a dar su opinión sobre determinados materiales en sucio (p. 17). Este autor complementa argumentando que “hay que considerar con atención la unicidad y los contextos de las selecciones alternativas, pues pueden ayudar o limitar lo que aprendamos” (Stake, 1999, p. 17).

### **3.6 EL PROCESO DE TRIANGULACIÓN EN EL ESTUDIO DE CASOS**

Una de las cuestiones que debemos tener en cuenta a la hora de preparar y desarrollar una investigación cualitativa está relacionada con su credibilidad. En este estudio, de entre los varios métodos utilizados para obtenerla, hemos optado por la triangulación, con el objetivo de garantizar la validez externa y fiabilidad.

La triangulación, desde el punto de vista de Stake (1994), ha sido concebida como un proceso en el que desde múltiples perspectivas se clarifican los significados y se verifica la repetibilidad de una observación y una interpretación. Pero reconociendo que ninguna observación o interpretación es perfectamente repetible, la triangulación sirve también para clarificar el significado identificando diferentes maneras a través de las cuales es percibido el fenómeno (p. 241). El objetivo consiste en “recoger datos en distintos momentos de una situación o aspecto desde diversos ángulos o perspectivas para comprobarlos y contrastarlos” (Carrasco y Calderero, 2000, p. 105).

A través de un examen cruzado de la información se pueden obtener datos de gran interés que permitan no sólo el contraste de los mismos, sino que también puede ser un medio de obtener otros datos que no han sido aportados en un primer nivel de lectura de la realidad (Pérez, 2004b, p. 81).

De entre las diversas modalidades de triangulación, hemos aplicado la metodológica, que es una de las más aceptadas y utiliza el mismo método en diferentes ocasiones o bien diferentes métodos sobre un mismo objeto de estudio. La triangulación metodológica se realiza dentro de una colección de instrumentos o entre métodos. En el primer caso, cuando las unidades



observacionales son multidimensionales; “entre métodos”, si se contemplan diferentes estrategias para la recogida de datos de forma que se compensen mutuamente sus definiciones (Pérez, 2004b, p. 83).

En nuestro caso, las técnicas e instrumentos triangulados han sido: la entrevista semiestructurada, la observación directa y el análisis documental.

### **3.7 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.7.1 POBLACIÓN**

El Instituto cuenta en total con 72 aulas, 28 en el turno diurno y 44 en el turno nocturno. En la investigación se han considerado solamente a alumnos del turno nocturno

Tabla N° 2: Número de aulas en el IESTA

<b>TURNO</b>	<b>Número de aulas</b>	<b>%</b>
DIURNO	28	39
NOCTURNO	44	61
	72	

Tabla N° 3: Distribución de aulas por carrera y sección 2015-I

DISTRIBUCION DE AULAS POR CARRERA Y SECCION					DISTRIBUCION DE AULAS POR CARRERA Y SECCION				
AÑO ACADÉMICO 2015-I					AÑO ACADÉMICO 2015-I				
TURNO DIURNO					TURNO NOCTURNO				
N°	CARRERA	AULA	2015-I		N°	CARRERA	AULA	2015-I	
			SEM.	SEC.				SEM.	SEC.
1	Contabilidad	412	I	A	1	Contabilidad	413	I	A
2	Contabilidad	413	I	B	2	Contabilidad	414	I	B
3	Contabilidad	414	I	C	3	Contabilidad	415	I	C
4	Contabilidad	415	I	D	4	Contabilidad	416	I	D
5	Contabilidad	416	I	E	5	Contabilidad	301	I	E
6	Contabilidad	301	III	A	6	Contabilidad	302	I	F
7	Contabilidad	302	III	B	7	Contabilidad	303	I	G
8	Contabilidad	303	III	C	8	Contabilidad	304	I	H
9	Contabilidad	304	III	D	9	Contabilidad	313	I	I
10	Contabilidad	305	III	E	10	Contabilidad	314	I	J
11	Contabilidad	306	V	A	11	Contabilidad	217	I	K
12	Contabilidad	307	V	B	12	Contabilidad	218	I	L
13	Contabilidad	308	V	C	13	Contabilidad	315	III	A
14	Contabilidad	501	V	D	14	Contabilidad	316	III	B
15	Contabilidad	502	VI	A	15	Contabilidad	201	III	C
16	Computacion	405	I	A	16	Contabilidad	202	III	D
17	Computacion	408	I	B	17	Contabilidad	203	III	E
18	Computacion	411	I	C	18	Contabilidad	204	III	F
19	Computacion	404	III	A	19	Contabilidad	205	III	G
20	Computacion	403	III	B	20	Contabilidad	206	III	H
21	Computacion	401	V	A	21	Contabilidad	305	V	A
22	Computacion	402	V	B	22	Contabilidad	306	V	B
23	Administracion	507	I	A	23	Contabilidad	307	V	C
24	Administracion	508	I	B	24	Contabilidad	308	V	D
25	Administracion	505	III	A	25	Contabilidad	309	V	E
26	Administracion	506	III	B	26	Contabilidad	310	V	F
27	Administracion	504	V	A	27	Contabilidad	311	V	G
28	Administracion	503	V	B	28	Contabilidad	312	V	H

Otras secciones del turno nocturno

29	Contabilidad	501	VI	A
30	Contabilidad	502	VI	B
31	Computacion	405	I	A
32	Computacion	408	I	B
33	Computacion	411	I	C
34	Computacion	403	III	A
35	Computacion	404	III	B
36	Computacion	401	V	A
37	Computacion	402	VI	A
38	Administracion	507	I	A
39	Administracion	508	I	B
40	Administracion	505	III	A
41	Administracion	506	III	B
42	Administracion	504	V	A
43	Administracion	503	V	B
44	Administracion	412	VI	A

### 3.7.2 MUESTRA

72 aulas de los cuales se tomaron 27 secciones del turno nocturno, teniendo presente el número de aulas y la predisposición de los alumnos en colaborar siendo en total 492 alumnos, 203 de sexo femenino y 289 de sexo masculino. Para la investigación se tomaron intencionalmente a la muestra, en función al número de aulas por carrera profesional técnico y la disponibilidad de los docentes y alumnos para colaborar con la encuesta

Tabla N° 4: Número de alumnos de la muestra por sexo

	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
COMPUTACION	78	37	115
CONTABILIDAD	105	228	333
ADMINISTRACION	20	24	44
TOTAL POR SEXO	289	203	492

### 3.8 LA RECOGIDA DE DATOS:

La perspectiva, como hemos señalado anteriormente, es, a través del estudio de caso, analizar una cuestión particular que es el uso del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015. Para eso, hemos seleccionado las tres carreras profesionales en los dos turnos, que realizan proceso de matrículas dos veces al año. Se trata de una experiencia innovadora en la IESTA, considerando que pocos centros han llevado a la práctica el uso exclusivo, o casi, del software libre. Estamos interesados en la particularización y no en la generalización de los resultados. La idea es explotar estos casos singulares y específicos, pero

con características interesantes y particulares, que ayudarán a comprender los posibles efectos del uso del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015. En concreto, la investigación pretende conocer las experiencias de los actores de la facultad, el personal administrativo, el profesorado y el alumnado, tras la introducción de esta modalidad de software en este entorno y captar sus puntos de vista y percepciones en este proceso. Así como esclarecer los factores particulares que pueden llevar a un mayor entendimiento de los cambios, ventajas y desventajas de esta migración.

Desde esta perspectiva, consideramos algunos de los elementos que justifican nuestro estudio. En primer lugar, asumimos que las cuestiones subyacentes en él están relacionadas con el cómo y por qué de usar software libre en la educación. Es decir, estamos interesados en conocer e interpretar la complejidad que se ha producido o se está produciendo en el entorno educativo universitario tras la introducción del software libre.

Sobre la base de lo expuesto y tomando en consideración los objetivos de esta investigación, podemos considerar que se trata de un estudio de caso:

- Colectivo, de acuerdo con los propósitos o finalidades del estudio.
- De múltiples casos, en función del número de casos elegidos y analizados.

Para alcanzar los objetivos establecidos, adoptamos los siguientes procedimientos metodológicos:

- Revisión bibliográfica sobre los asuntos en cuestión, o sea, software libre y software libre en educación.

- Trabajo de campo que consistirá en visitar las aulas de las tres carreras profesionales y turnos diurno y nocturno, que mayoritariamente realizan su proceso de matrícula.
- Visitar y conocer la realidad de estas aulas, así como entrevistar el personal de dirección, el profesorado y el alumnado sobre sus experiencias con el uso del software libre.
- Establecer criterios para el análisis y estratificación de la información recogida, y por último la Redacción del informe final.

### **3.9 LA SELECCIÓN DEL CASO OBJETO DE ESTUDIO**

Sobre la base de las consideraciones presentadas anteriormente, hemos considerado relevante seleccionar la carreras profesionales técnicas en administración de empresas que prácticamente haya la posibilidad de utilizar, o por lo menos mayoritariamente, el software libre frente al no libre en su proceso de matrícula.

Una vez revisado el perfil de las carreras profesionales técnicas en el que íbamos a llevar a cabo nuestro trabajo empírico, el paso siguiente es concretar la elección de otras escuelas o carreras técnicas que mejor representasen los casos a analizar, o sea, que presentasen el perfil deseado para nuestros propósitos.

La idea era trabajar con escuelas consideradas modelo o que destacasen en la experiencia de utilización del software libre en el proceso de matrícula de sus estudiantes. Se trata entonces de identificar casos considerados exitosos, y que pudieran servir de referencia, o ideales en esta experiencia.

Dadas las características de las escuelas que deseábamos, consideramos que la carrera de administración de empresas podría ser un marco de

referencia para el desarrollo del trabajo de campo. La opción por esta carrera técnica ha sido principalmente por razones prácticas como la distancia, el tiempo y los costes.

La fase siguiente ha sido seleccionar las carreras que iban a formar parte de la investigación. Así, en primer lugar, se ha realizado un sondeo general sobre la realidad del uso del software libre en las carreras profesionales técnicas de la IESTA. Para eso, recurrimos a fuentes externas que conocían con mayor profundidad esta realidad. Iniciamos una serie de contactos con personas de diferentes oficinas, personalmente, por teléfono y por correo electrónico, que podían ser considerados informantes claves para este trabajo. Al mismo tiempo, también buscábamos información en Internet.

Esas personas, de alguna forma, estaban relacionadas con el mundo del software libre, sea porque actuaban profesionalmente en el área, formaban parte de algún proyecto o investigación relacionado con el tema, ya que directa o indirectamente estaban relacionadas con el asunto en cuestión.

Como consecuencia, se obtuvieron resultados satisfactorios, dado que prácticamente todos los contactos inicialmente decidieron colaborar en este proyecto.

Tras el análisis de diversas opciones, hemos deducido que muchas carreras técnicas dicen que usan software libre porque tienen instalados algunos programas libres y ofrecen la opción de arranque dual, Windows o GNU/Linux, en sus ordenadores, pero sus usuarios prácticamente no lo utilizan.

Después de visitas, contactos por correo electrónico y telefónico con algunas de esas carreras técnicas, el primer sondeo nos permitió analizar la situación.

A raíz de la información obtenida, esta situación evidenciaba el desinterés frente al software libre y, posiblemente, la dificultad que conllevaría encontrar carreras técnicas con el perfil deseado para nuestra investigación. Decidimos hacer un nuevo sondeo y ampliar la consulta a todas las carreras técnicas de la IESTA. En principio, identificar las carreras técnicas que usan mayoritariamente el software libre en sus actividades pedagógicas ha sido una tarea difícil y complicada en especial por la total inexistencia de datos relacionados con este asunto. Por fin, hemos encontrado las tres carreras profesionales técnicas del IESTA con el perfil deseado que han decidido participar y colaborar con el trabajo. Las razones para elegir las han sido:

Se ajustan a los criterios del perfil establecido y mencionados anteriormente: prácticamente sólo, o mayoritariamente, utilizan el software libre en sus actividades pedagógicas.

Tienen ya algunos semestres de experiencia con el uso del software en sus actividades de matrícula.

Presentan un alto grado de implicación con el uso del software libre.

Desde el primer contacto, el equipo directivo y la comunidad estudiantil se han mostrado accesibles e interesados en participar en el estudio.

Por la proximidad para la realización de la investigación, forma parte del profesional técnico y son de fácil acceso.

El hecho de recurrir a estas carreras tuvo una doble virtud: por una parte, permitió recoger una información más amplia y, por otra, aún permitía un

estudio global e interpretar de forma más general y contrastada, la ampliación del conocimiento en torno al tema investigado.

Una vez elegidas las carreras profesionales técnicas, hemos tenido reuniones con el personal de gestión académica, donde presentamos en más detalle los objetivos y las actividades que necesitaríamos para desarrollar nuestro trabajo. En ese momento hemos entregado la solicitud formal y una carta de presentación. Además, se ha elaborado un calendario de trabajo, que delante de algunas circunstancias ha sido cambiado para adaptarlo a las necesidades de los entrevistados.

### **3.10 LA SELECCIÓN DE LOS INFORMANTES**

La recogida de información ha girado en torno a tres perspectivas, según los informantes claves: las autoridades del instituto, los docentes y del alumnado.

El primer grupo ya estaba naturalmente elegido para ser entrevistado. En este caso, la entrevista se realizara a la Jefa de Unidad Académica del IESTA.

Con respecto a los docentes, hemos decidido entrevistar a todos los docentes de las tres carreras profesionales y turnos diurno y nocturno. La selección se ha realizado sobre la base de los siguientes criterios: disponibilidad para participar, que tuviesen un mínimo de dos años de experiencia en el uso de software libre en sus actividades pedagógicas. De los que presentaban este perfil, la elección se ha hecho en función de la voluntad de colaborar con la investigación.

En el caso del alumnado, dirigimos la mirada hacia las tres carreras y dos turnos. Han sido entrevistados 492 alumnos en total, aproximadamente 18



de cada aula. La selección se ha realizado sobre la base de los siguientes criterios: disponibilidad para participar en el estudio, que fuesen alumnos de los últimos años de estudios que utilizaran el software libre en sus actividades de matrícula en el mínimo hace dos años, que usaran ordenadores en casa y fuesen, preferentemente, mezclados de grupos de clases distintas. De los que presentaban este perfil, han sido elegidos los que han mostrado mejor predisposición a colaborar.

La opción por el alumnado de estas carreras y turnos, ha sido porque creemos que, como son los que llevarían más tiempo en las aulas y, probablemente, tendrían experiencia con el uso del software libre.

### **3.10.1 LAS ESTRATEGIAS DE RECOGIDA DE DATOS**

El acto de recoger datos no es sino reducir de modo intencionado y sistemático, mediante el empleo de nuestros sentidos o de un instrumento mediador, la realidad natural y compleja que pretendemos estudiar a una representación o modelo que nos resulte más comprensible y fácil de tratar. Es, por tanto, un proceso por el que se elaboran o estructuran en mayor o menor grado determinados objetos, hechos conductas, fenómenos, etc. (Rodríguez, Gil y García, 1999, p. 142).

Una de las características del estudio de casos es la necesidad de obtener información desde múltiples perspectivas y por eso es una estrategia que usa muchas técnicas e instrumentos para obtención de los datos. En las investigaciones cualitativas por lo general, y en particular en este tipo de estudio, los más utilizados son la observación, la entrevista y el análisis documental.

Desde esta perspectiva, Yin (1988) comenta que hay seis fuentes de evidencias que pueden ser utilizadas en un estudio de caso: documentación, archivo de datos, entrevistas, observación directa, observación participante y artefacto físico. Y claro, que, para cada una de éstas fuentes, se requieren habilidades y procedimientos metodológicos específicos.

En nuestro estudio, los instrumentos utilizados para la recogida de datos han sido la entrevista a los informantes claves, la observación directa para identificar los programas instalados y utilizados en los ordenadores en las clases, laboratorios, bibliotecas y sectores administrativos de las carreras técnicas y análisis documental. A continuación explicamos con más detalle cada uno de dichos instrumentos, así como su justificación y su forma de aplicación.

Cabe resaltar que en el proceso de recogida de datos no hemos tenido ningún tipo de limitación en las carreras técnicas. Al contrario, hemos podido desarrollarlo durante todo el tiempo que ha sido necesario, además de tener acceso fácil a las instalaciones y a las personas a entrevistar.

### **3.11 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:**

#### **3.11.1 LA ENTREVISTA**

La entrevista es uno de los instrumentos básicos para obtener información en un trabajo de campo de estudio de caso. Además, es considerado uno de los más útiles y frecuentemente utilizados en este tipo de estrategia. Desde el punto de vista de Bisquerra (2000, p. 103), "la entrevista de investigación es una conversación entre

dos personas iniciada por el entrevistador con el propósito específico de obtener información relevante para una investigación”. Con este instrumento se busca alcanzar respuestas que indiquen lo que piensa o lo que cree el entrevistado sobre el tema en cuestión.

Hemos seleccionado la entrevista como recurso para la obtención de información por parte del personal de dirección, profesorado, alumnado y personas expertas en materia de software libre, porque creemos que este instrumento nos permite comprender con más precisión los aspectos que nos interesan. Previamente, realizamos una prueba piloto y la entrevista ha sido aplicada a los actores de una carrera del turno diurno y de una del turno nocturno.

En un estudio cualitativo se pueden utilizar diversos tipos de entrevistas. Las más conocidas son las entrevistas no estructuradas o en profundidad, también conocidas como etnográficas, las semi-estructuradas y altamente estructuradas. Además, hay la entrevista de grupos, que es un tipo especial.

Para el personal de dirección, profesorado y personas expertas en software libre, optamos por utilizar la entrevista semi-estructurada. Ésta se caracteriza por desarrollarse a partir de un guión aplicado de forma flexible. En ocasiones se aplican con criterios más directivos (en algunos contextos institucionales) y otras ocasiones se aplican con criterios no directivos (por ejemplo, en la investigación de campo) (Ballester, 2004, p. 296).

Creímos que este tipo de entrevista daría la mayor libertad y flexibilidad posible tanto a los entrevistados, para comentar sus

experiencias y puntos de vista sobre el tema objeto de la investigación, como al propio entrevistador, para abordar algunas cuestiones de interés surgidos durante la entrevista y relacionados también con esta indagación.

Las entrevistas para el personal de dirección y profesorado han consistido en sondear el perfil de los entrevistados, sus experiencias con el uso del ordenador, del software libre y no libre por regla general y en las actividades pedagógicas. También lo que piensan sobre el uso de programas libres en la educación, así como el papel en su consolidación en el entorno educativo y en la sociedad. Además, para el personal de dirección, también se ha indagado acerca de sus experiencias con esos programas en las tareas de gestión.

Para las personas expertas en software libre, la entrevista se ha basado en saber qué opinan sobre el uso de esta modalidad de software en el ámbito educativo, así como el papel de los profesionales técnicos en su consolidación en este entorno y en la sociedad en general.

En el caso específico del alumnado, usamos la entrevista grupal. Ésta es una técnica cualitativa que recurre a la entrevista realizada a todo un grupo de personas para recopilar información relevante sobre el problema de investigación. Por lo tanto, la primera característica que se evidencia en esta técnica es su carácter colectivo que se contrasta con la singularidad personal de la entrevista en profundidad (Massot, Dorio y Sabariego, 2004, p. 343).

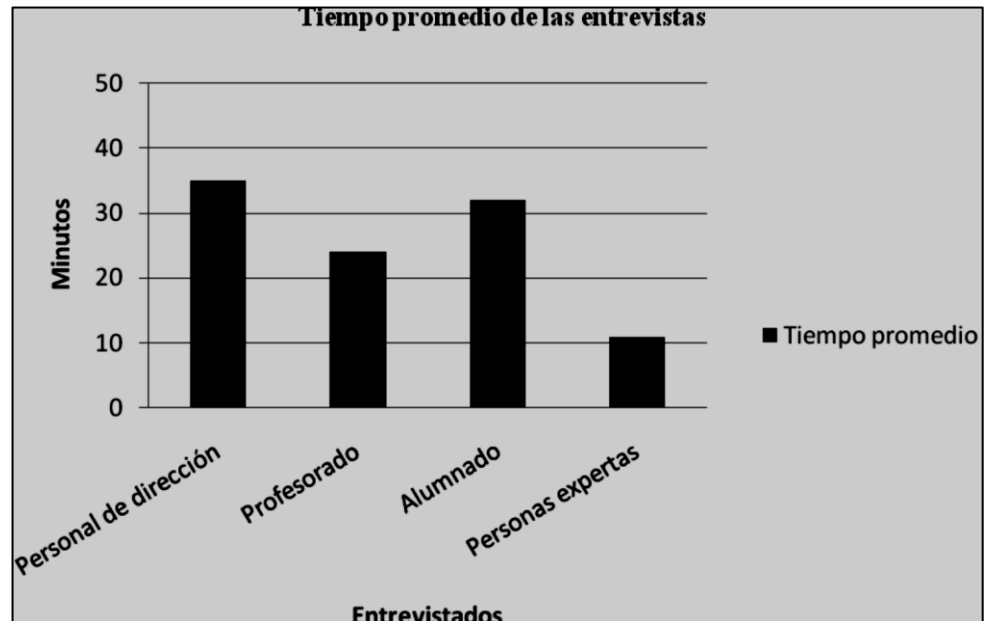
En este tipo de entrevista, normalmente, el grupo es pequeño, en media de seis u ocho participantes. Se utiliza mucho para recoger la visión detallada del alumnado sobre determinado asunto. Hemos decidido usar este formato de entrevista porque hemos percibido en la prueba piloto que algunos alumnos se han sentido más sueltos, participativos y tranquilos con la presencia de sus colegas en lugar de otros que entrevistamos individualmente.

Hemos orientado las entrevistas al alumnado a conocer el perfil de los entrevistados, sus experiencias con el uso del ordenador, del software libre y no libre por regla general y en las actividades de clase. También sobre lo que piensan sobre el uso del software libre en la educación.

Para todas las entrevistas, hemos realizado una lista inicial de temas que pensábamos que se deberían abordar con los entrevistados.

La duración media de las entrevistas para cada categoría de entrevistado es presentada a continuación en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 1: Tiempo promedio de las entrevistas por categorías



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 3.11.2 LA OBSERVACIÓN

La observación también es uno de los instrumentos básicos, y muy usado, para obtener información en un trabajo de campo de estudio de caso. Como el propio nombre sugiere, consiste en observar atentamente el fenómeno de interés tal y como se produce en la realidad. A través de esta técnica, “el investigador cualitativo en estudio de casos registra bien los acontecimientos para ofrecer una descripción relativamente incuestionable para posteriores análisis y el informe final” (Stake, 1999, p. 61). Es otra forma de acercarse al fenómeno.

Este tipo de instrumento “nos proporciona una representación de la realidad, de los fenómenos de estudio. Como tal procedimiento tiene un carácter selectivo, está guiado por lo que percibimos de acuerdo

con cierta cuestión que nos ocupa” (Sevillano, Pascual y Bartolomé, 2007, p. 226).

Existen varios tipos de observación. La observación directa y la participante son dos de las más utilizadas en las investigaciones cualitativas, sobre todo, cuando se usa el estudio de caso como estrategia. De éstas, hemos decidido trabajar con la directa y no participante. Directa porque nos hemos puesto directamente en contacto con el fenómeno investigado. No participante porque nuestra actuación ha consistido simplemente en observar y tomar notas de los aspectos valiosos para el estudio, sin intervenir para nada en el fenómeno.

Hemos usado este instrumento para sondear los programas instalados y utilizados en los ordenadores de las clases, aulas de informática, bibliotecas y sectores administrativos de las carreras técnicas. Hemos visitado algunas veces esos espacios escolares para ratificar la realidad de pleno uso del software libre en los centros. Incluso hemos frecuentado algunas aulas del profesorado y alumnado colaboradores de nuestro trabajo. El periodo de visitas a los centros fue de setiembre de 2015 a noviembre de 2015.

### **3.11.3 EL ANÁLISIS DOCUMENTAL**

El análisis documental es otra importante fuente para recoger información en una investigación cualitativa. La información a analizar suele estar contenida en documentos escritos como actas de reuniones, cartas, documentos escolares, administrativos o

personales y otros. Pero también en documentos no escritos como fotografías, videos y otros.

La recogida de datos mediante este instrumento “sigue el mismo esquema de razonamiento que la observación o la entrevista. Hay que tener la mente organizada, aunque abierta a pistas inesperadas” (Stake, 1999, p. 66). La idea de utilizar este instrumento ha sido simplemente para corroborar y aumentar las evidencias obtenidas de las otras fuentes.

El acceso a los documentos de las carreras técnicas no ha planteado dificultades, pero en realidad, no hemos encontrado muchos documentos que aportasen información relevante. Hemos incluido en esta estrategia documentos oficiales y páginas webs de las carreras técnicas.

#### FUENTES

Recopilación de información del problema de estudio, como antecedentes de manejo del software libre en sus procesos de matrícula, etc.

#### INFORMANTES

Carreras técnicas de administración de empresas, autoridades, docentes y estudiantes de las carreras técnicas que lo conforman.

### **3.12 PROCESO O MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

El análisis de datos consistirá en estudiar toda la información obtenida durante la fase de recogida. Es decir, se someterán a un examen de contenido las entrevistas, las observaciones apuntadas durante las visitas y



los documentos virtuales, conseguidos en páginas web, y físicos, entregados por las carreras técnicas

El análisis de las entrevistas se realizara con el programa informático SPSS. Es una herramienta útil para análisis de datos cualitativos como, por ejemplo, la entrevista. Como cualquier programa destinado a esta funcionalidad, ayuda a hacer una mejor explotación y uso de la información recogida.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 RESULTADOS DESCRIPTIVOS

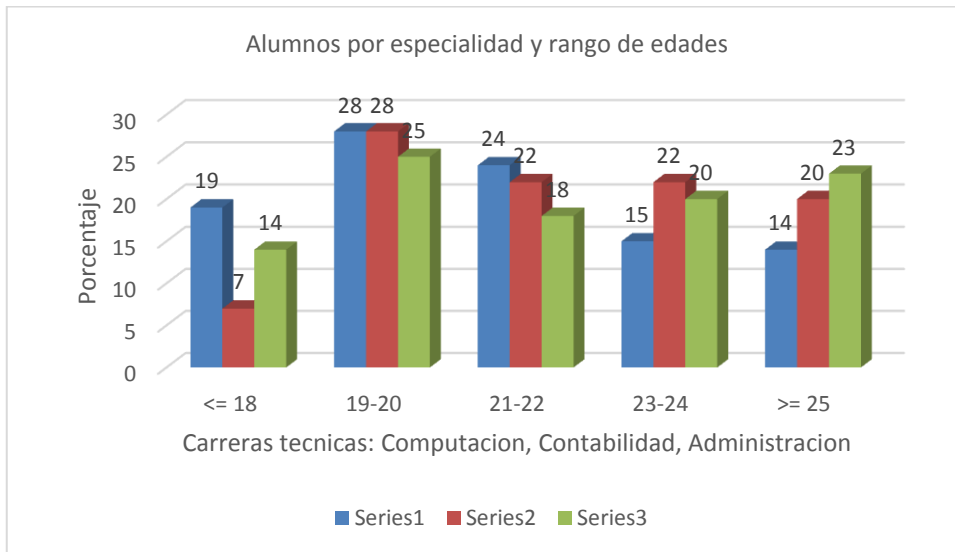
##### 4.1.1 Requerimientos de información necesarios

Identificar los requerimientos de información necesarios para el control y gestión del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA

Tabla N° 5: Alumnos por especialidad y rango de edades

rango edades alumnos	1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												TOTAL
	Computación		TOTAL	%	Contabilidad		TOTAL	%	Administración		TOTAL	%	
	Masc	Fem			Masc	Fem			Masc	Fem			
<= 18	14	8	22	19	6	18	24	7	2	4	6	14	52
19-20	21	11	32	28	20	74	94	28	6	5	11	25	137
21-22	20	8	28	24	24	50	74	22	1	7	8	18	110
23-24	14	3	17	15	25	48	73	22	3	6	9	20	99
>= 25	9	7	16	14	30	38	68	20	8	2	10	23	94
TOTAL	78	37	115	100	105	228	333	100	20	24	44	100	492
%	68	32			32	68			45	55			

Gráfico N° 2: Alumnos por especialidad y rango de edades

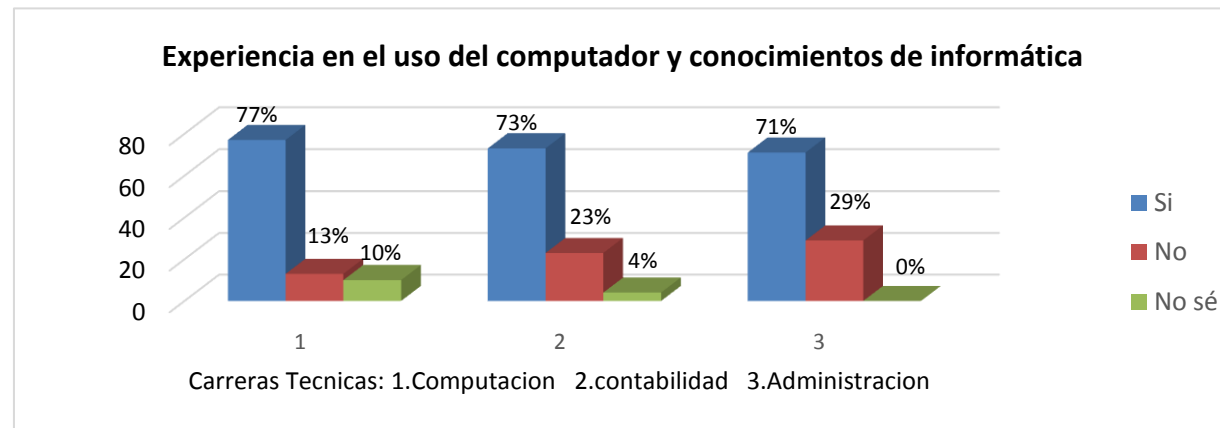


Análisis: el mayor porcentaje de alumnos tienen entre 19 y 20 años (28% computación, 28% contabilidad, 25% administración) y en menor porcentaje son alumnos mayores a 25 años (14% computación, 20% contabilidad, 23% administración)

Tabla N° 6: Alumnos por especialidad y Experiencia

Experiencia		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración										Total	%		
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración				total	%
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
1. ¿Tienes experiencia en el uso del computador y conocimientos de informática?	Si	62	26	88	77	85	157	242	73	19	17	36	71	366	74.4
	No	8	7	15	13	18	59	77	23	1	7	8	29	100	20.3
	No sé	8	4	12	10	2	12	14	4	0	0	0	0	26	5.28
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24		100	492	100

Gráfico N° 3: Alumnos por especialidad y rango de edades

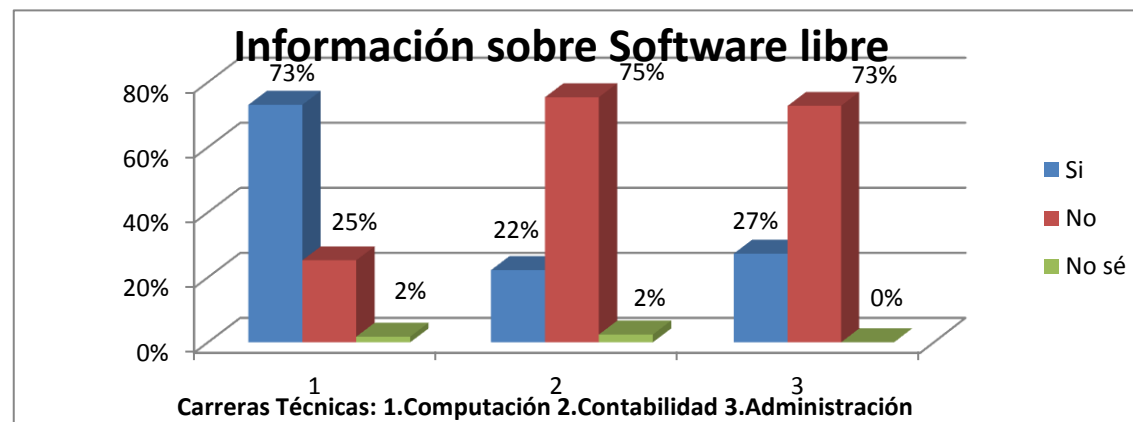


Análisis: las tres carreras técnica tienen experiencia en el uso del computador y conocimientos de informática (computación 77%, contabilidad 73% y administración 71%) y no tienen experiencia (computación 13%, contabilidad 23% y administración 29%) observándose que el mínimo corresponde a computación.

Tabla N° 7: Alumnos por especialidad e información sobre software libre

Software libre		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración											Total	%	
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total			%
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
2. ¿Has escuchado sobre el software libre?	Si	62	22	84	73	27	47	74	22	6	6	12	25	170	34.6
	No	14	15	29	25	76	175	251	75	14	18	32	75	312	63.4
	No sé	2	0	2	2	2	6	8	2	0	0	0	0	10	2.03
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24		100	492	100

Gráfico N° 4: Alumnos por especialidad e información sobre software libre

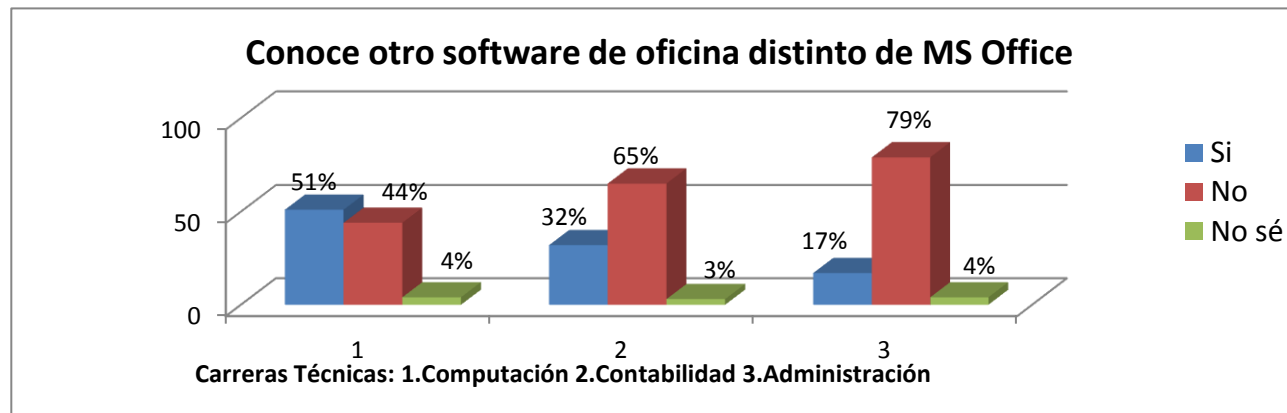


Análisis: las tres carreras técnicas están informados sobre software libre (computación 73%, contabilidad 75% y administración 75%) y no están informados (computación 25%, contabilidad 22% y administración 25%) observándose que el mínimo corresponde a contabilidad.

Tabla N° 8: Conocimiento de otro software, como Open Office o Libre Office

Conocimiento de otro software		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												Total	%
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total	%		
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
3. Aparte de Microsoft Office, ¿Conoces otro software, como Open Office o Libre Office?	Si	44	15	59	51	42	64	106	32	3	4	7	17	172	35.0
	No	31	20	51	44	59	157	216	65	17	19	36	79	303	61.6
	No sé	3	2	5	4	4	7	11	3	0	1	1	4	17	3.5
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24		100	492	100

Gráfico N° 5: Conocimiento de otro software, como Open Office o Libre Office

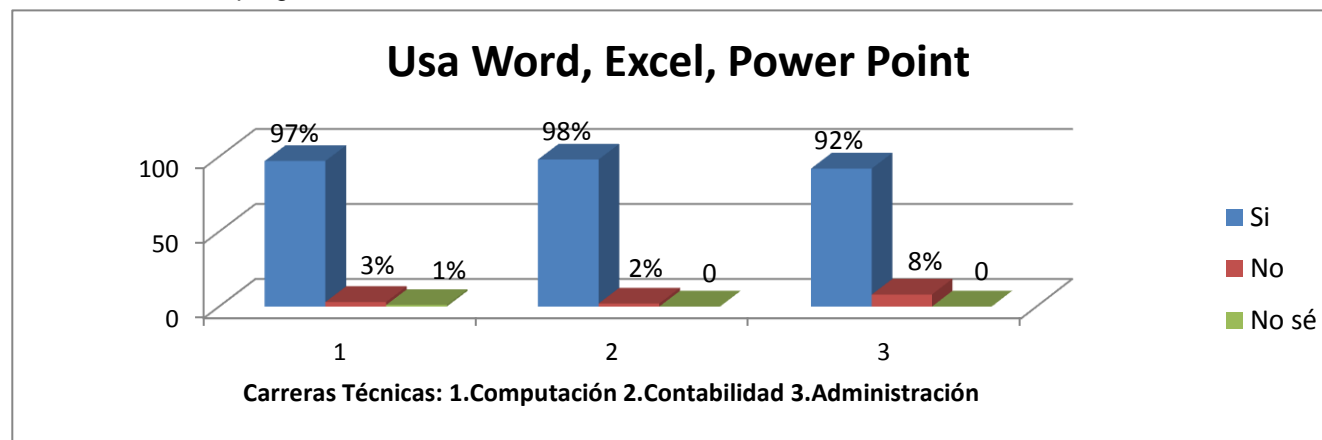


Análisis: las tres carreras técnica tienen Conocimiento de otro software, como Open Office o Libre Office (computación 51%, contabilidad 65% y administración 79%) y no tienen conocimientos (computación 44%, contabilidad 65% y administración 79%) observándose que el mínimo corresponde a computación, es decir están mejor informados que las otras carreras técnicas.

Tabla N° 9:Uso de programas: Word, Excel, Power Point

Uso de programas: Word, Excel, Power Point		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												Total	%
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total	%		
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
4. ¿Utilizas alguno de estos programas: Word, Excel, Power Point en tu computador?	Si	75	36	111	97	102	224	326	98	19	22	41	92	478	97.2
	No	2	1	3	3	3	4	7	2	1	2	3	8	13	2.6
	No sé	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24		100	492	100

Gráfico N° 6: Uso de programas: Word, Excel, Power Point

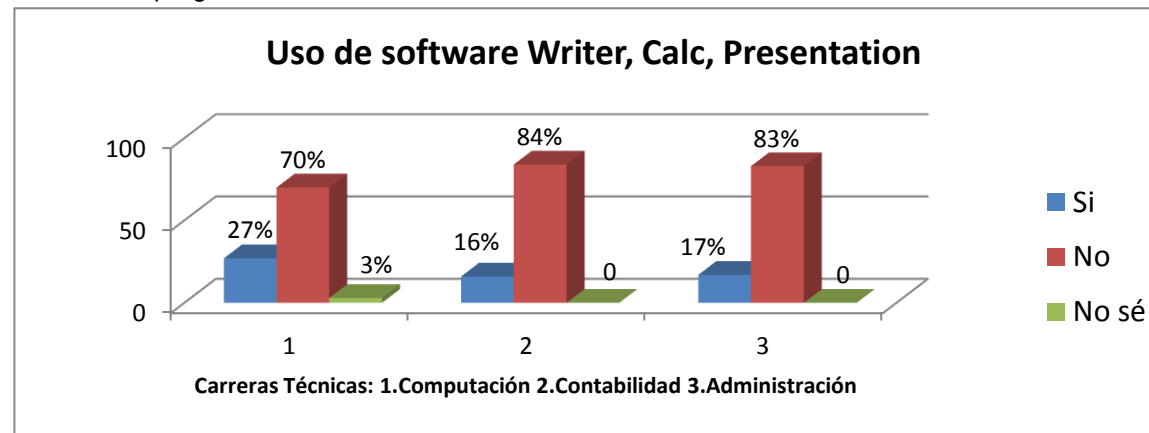


Análisis: las tres carreras técnica usan programas: Word, Excel, Power Point (computación 97%, contabilidad 98% y administración 92%) y no usan (computación 3%, contabilidad 2% y administración 8%) observándose que el mínimo corresponde a contabilidad (2%) seguido de computación (3%)

Tabla N° 10: Uso de programas: Writer, Calc, Presentation

uso de programas: Writer, Calc, Presentation		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												Total	%
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total	%		
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
5. ¿Utilizas alguno de estos programas: Writer, Calc, Presentation en tu computador?	Si	27	4	31	27	24	29	53	16	3	4	7	17	91	18.5
	No	49	31	80	70	81	198	279	84	16	20	36	83	395	80.3
	No sé	2	2	4	3	0	1	1	0	1	0	1	0	6	1.2
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24		100	492	100

Gráfico N° 7: Uso de programas: Writer, Calc, Presentation



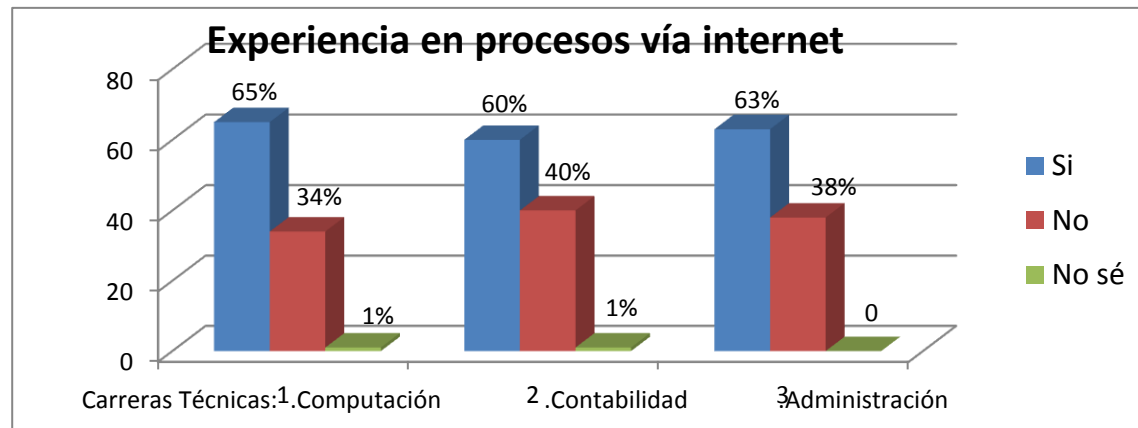
Análisis: las tres carreras técnicas no usan programas: Writer, Calc, Presentation (computación 70%, contabilidad 84% y administración 83%) y usan (computación 27%, contabilidad 16% y administración 17%) observándose que el máximo de los que aplican son de la carrera técnica de computación, seguido de administración



Tabla N° 11: proceso vía internet: Consulta de trámites, Pago de servicios, Compras por internet, etc

procesos vía internet		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												Total	%
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total	%		
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
6. ¿Has realizado algún proceso vía internet (Consulta de trámites, Pago de servicios, Compras por internet, etc.)?	Si	53	22	75	65	70	129	199	60	14	15	29	63	303	61.6
	No	25	14	39	34	34	98	132	40	5	9	14	38	185	37.6
	No sé	0	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	4	0.8
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24		100	492	100

Gráfico N° 8: Proceso vía internet: Consulta de trámites, Pago de servicios, Compras por internet, etc

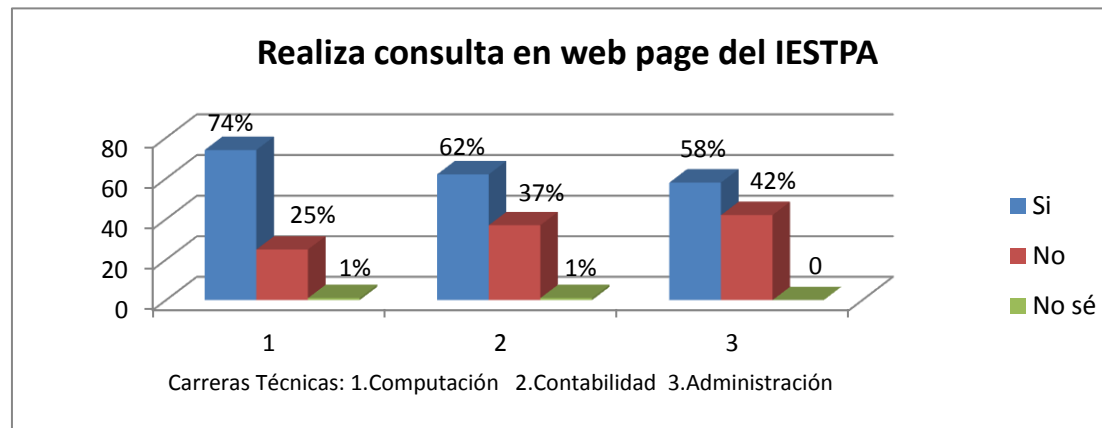


Análisis: las tres carreras técnica han realizado algún proceso vía internet (Consulta de trámites, Pago de servicios, Compras por internet, etc.) (Computación 65%, contabilidad 60% y administración 63%) y no realizaron procesos (computación 34%, contabilidad 40% y administración 38%) observándose que el máximo corresponde a computación, seguido de administración

Tabla N° 12: Realizo consulta en la página web del instituto argentina

Realizo consulta en la página web del instituto argentina		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												Total	%
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		Total	%		
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
7. ¿Has consultado alguna información en la página web del instituto argentina?	Si	56	29	85	74	66	140	206	62	8	14	22	58	313	63.6
	No	21	8	29	25	37	87	124	37	11	10	21	42	174	35.4
	No sé	1	0	1	1	2	1	3	1	1	0	1	0	5	1.0
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24		100	492	100

Gráfico N° 9: Realiza consulta en la página web del instituto argentina

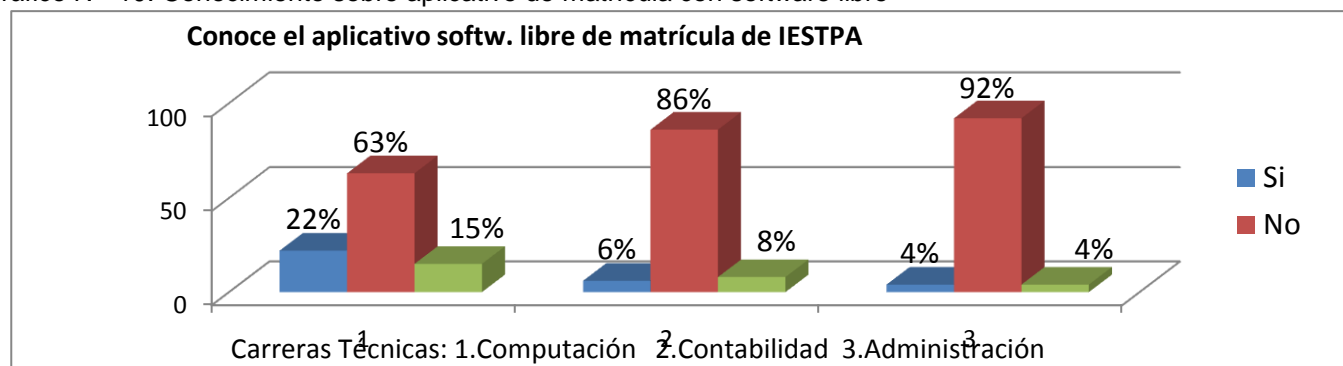


Análisis: las tres carreras técnica han realizado consultas en la página web del instituto argentina (Computación 74%, contabilidad 62% y administración 58%) y no realizaron consultas (computación 25%, contabilidad 37% y administración 42%) observándose que el máximo corresponde a computación, seguido de contabilidad.

Tabla N° 13: Conocimiento sobre aplicativo de matrícula con software libre

Conocimiento sobre aplicativo de matrícula con software libre		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración											Total	%	
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total			%
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
8. ¿Conoces que el aplicativo de consulta de matrícula se hizo con software libre?	Si	18	7	25	22	9	12	21	6	2	1	3	4	49	10.0
	No	51	22	73	63	87	199	286	86	12	22	34	92	393	79.9
	No sé	9	8	17	15	9	17	26	8	6	1	7	4	50	10.2
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24		100	492	100

Gráfico N° 10: Conocimiento sobre aplicativo de matrícula con software libre



Análisis: los alumnos de las tres carreras técnica tienen Conocimiento sobre aplicativo de matrícula con software libre (Computación 22%, contabilidad 6% y administración 4%) pero hay una diferencia significativa con los que no tienen conocimiento (computación 63%, contabilidad 86% y administración 92%); observándose que el máximo de los que conocen corresponde a computación, seguido de contabilidad con el 6%.

#### 4.1.2 Método del sistema para el control y gestión de procesos de la matrícula

Establecer el método para validar el correcto funcionamiento del sistema para el control y gestión de procesos de la matrícula de los estudiantes de la IESTA.

Tabla N° 14: Inconvenientes en matrícula de estudiantes

Inconvenientes en matrícula de estudiantes		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												Total	%
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total	%		
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
9. ¿Alguna vez has tenido estudiantes con inconvenientes con su matrícula?	Si	33	16	49	43	47	83	130	39	7	13	20	45	199	40
	No	44	20	64	56	57	143	200	60	13	11	24	55	288	59
	No sé	1	1	2	2	1	2	3	1	0	0	0	0	5	1
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24	44	100	492	100

Gráfico N° 11: Inconvenientes en matrícula de estudiantes

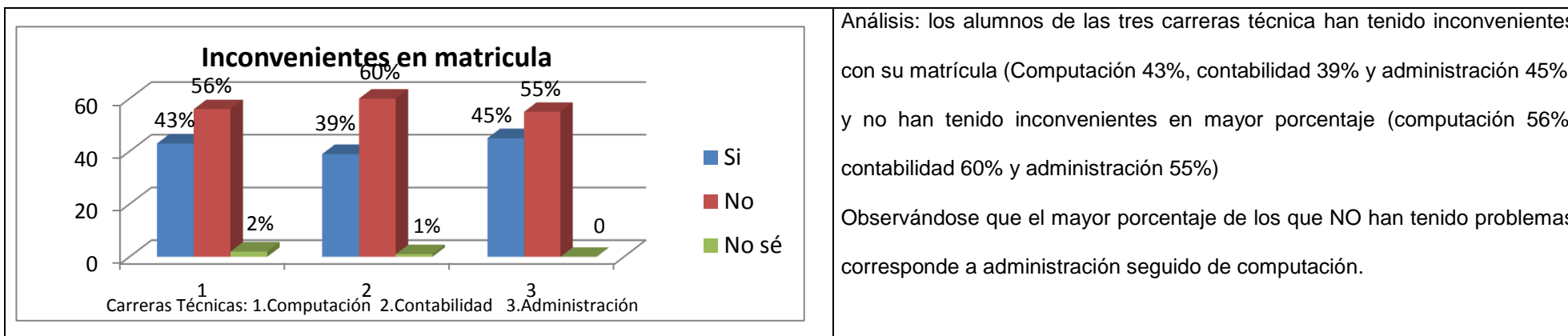
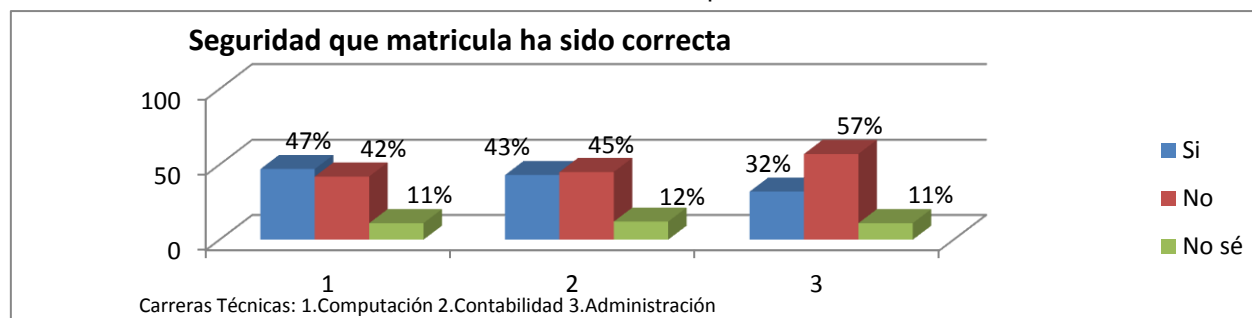


Tabla N° 15: Matrícula de estudiantes han sido correctamente procesada

matrícula de estudiantes han sido correctamente procesada		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración											Total	%	
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total			%
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
10. ¿Tienes facilidades para estar seguro que la matrícula de tus estudiantes ha sido correctamente procesada?	Si	36	18	54	47	42	102	144	43	4	10	14	32	212	43
	No	34	14	48	42	51	99	150	45	12	13	25	57	223	45
	No sé	8	5	13	11	12	27	39	12	4	1	5	11	57	12
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24	44	100	492	100

Gráfico N° 12: Matrícula de estudiantes han sido correctamente procesada

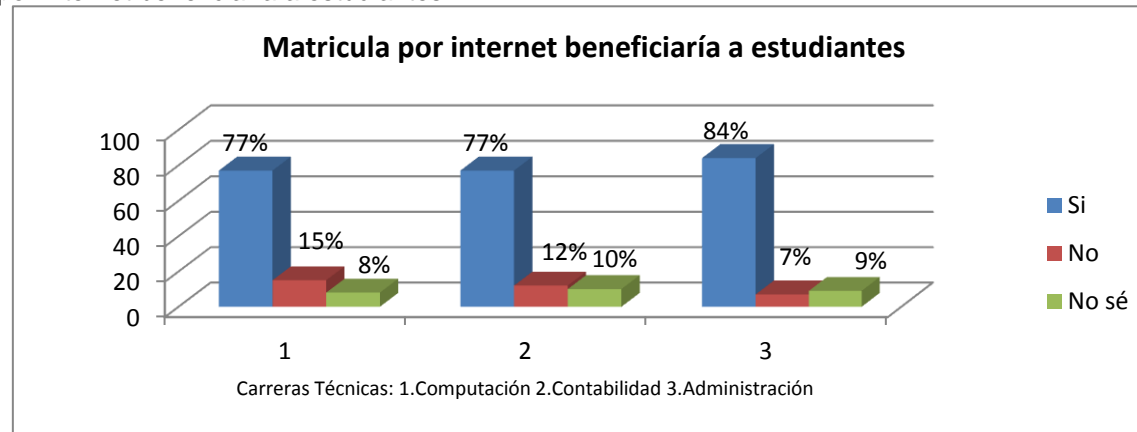


Análisis: los alumnos de las tres carreras técnicas indican que la matrícula de estudiantes han sido correctamente procesadas (Computación 47%, contabilidad 43% y administración 32%) y no han sido correctamente procesadas (computación 42%, contabilidad 45% y administración 57%) observándose que el mayor porcentaje de quienes consideran que la matrícula NO ha sido correctamente procesada corresponde a administración seguido de contabilidad.

Tabla N° 16: Matrícula por internet beneficiaría a estudiantes

Matrícula por internet beneficiaría a estudiantes		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración											Total	%	
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total			%
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
11. ¿Consideras que si la matrícula fuera por internet beneficiaría a tus estudiantes?	Si	61	28	89	77	80	178	258	77	17	20	37	84	384	78
	No	12	5	17	15	14	27	41	12	1	2	3	7	61	12
	No sé	5	4	9	8	11	23	34	10	2	2	4	9	47	10
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24	44	100	492	100

Gráfico N° 13: Matrícula por internet beneficiaría a estudiantes

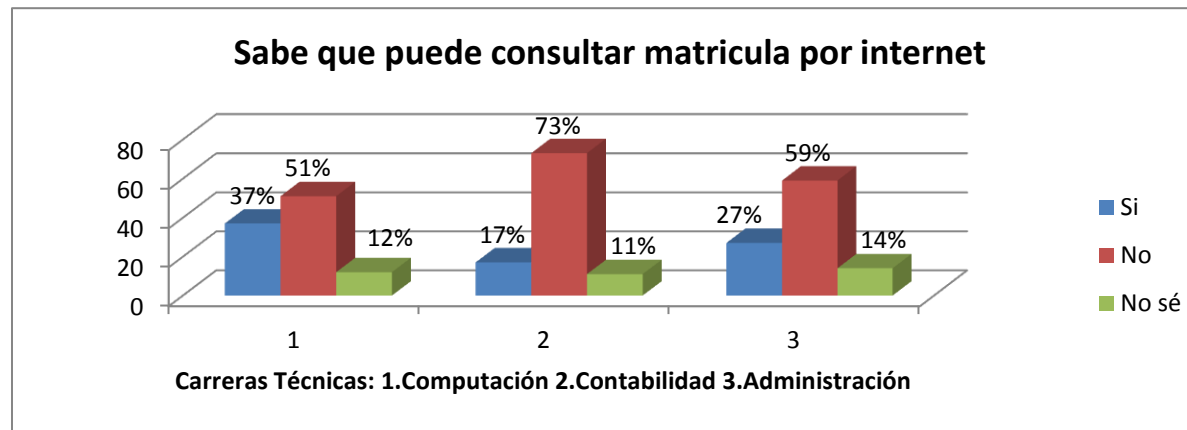


Análisis: los alumnos de las tres carreras técnicas indican que la Matrícula por internet beneficiaría a estudiantes (Computación 77%, contabilidad 77% y administración 84%) y que NO beneficiaría: en computación 15%, contabilidad 12% y administración 7%, observándose que el mayor porcentaje que indica que SI beneficiaría corresponde a administración seguido de comp. y contab.

Tabla N° 17: Consulta por estudiantes matrícula por internet con software libre

Consulta por estudiantes matrícula por internet con software libre		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración											Total	%	
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total			%
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
12. ¿Sabes que actualmente tus estudiantes pueden consultar su matrícula por internet, gracias a un programa de software libre?	Si	31	11	42	37	18	37	55	17	2	10	12	27	109	22
	No	38	21	59	51	72	171	243	73	12	14	26	59	328	67
	No sé	9	5	14	12	15	20	35	11	6	0	6	14	55	11
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24	44	100	492	100

Gráfico N° 14: Consulta por estudiantes matrícula por internet con software libre

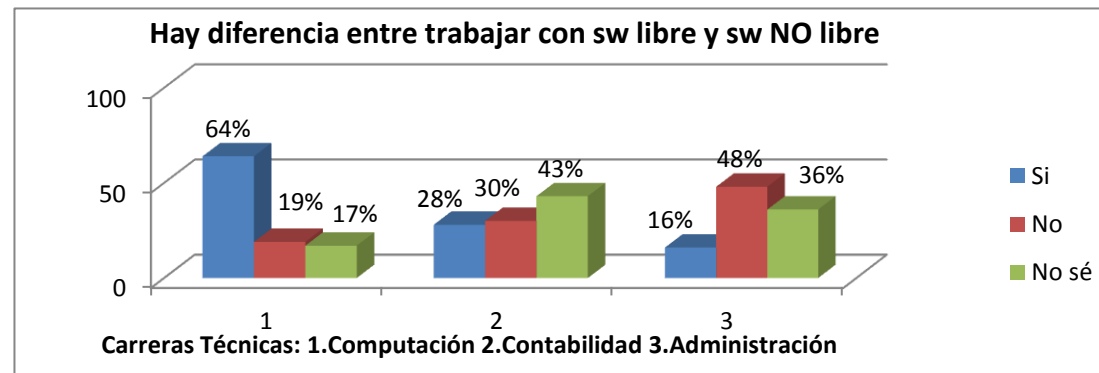


Análisis: los alumnos de las tres carreras técnicas indican que saben que pueden consultar su matrícula por internet con software libre (Computación 37%, contabilidad 17% y administración 27%) y que NO saben (computación 51%, contabilidad 73% y administración 59%), observándose que el mayor porcentaje que NO saben corresponde a contabilidad seguido de administración.

Tabla N° 18: Diferencias entre trabajar con software libre y software NO libre

Diferencias entre trabajar con software libre y software NO libre		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												Total	%
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		Total	%		
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
13. ¿Consideras que hay diferencias entre trabajar con software libre y software NO libre?	Si	55	19	74	64	35	57	92	28	3	4	7	16	173	35
	No	14	8	22	19	29	70	99	30	8	13	21	48	142	29
	No sé	9	10	19	17	41	101	142	43	9	7	16	36	177	36
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24	44	100	492	100

Gráfico N° 15: Diferencias entre trabajar con software libre y software NO libre



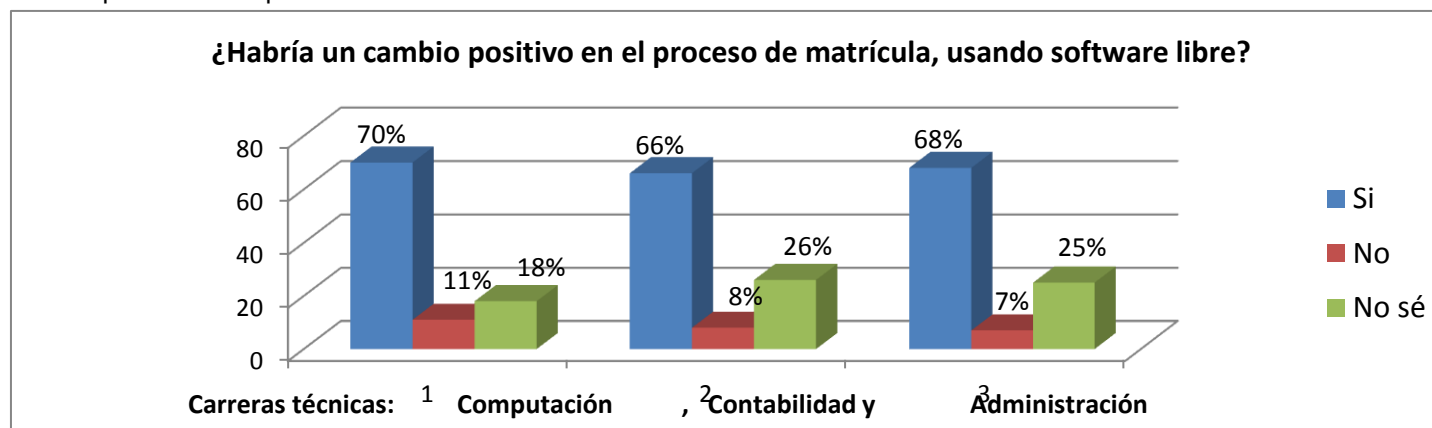
Análisis: los alumnos de las tres carreras técnicas indican que hay diferencia entre trabajar con software libre y software no libre (Computación 64%, contabilidad 28% y administración 16%) y que indican que no hay diferencia (computación 19%, contabilidad 30% y administración 48%), observándose que el mayor porcentaje que indica que SI hay diferencia corresponde a computación seguido de contabilidad y administración.



Tabla N° 19: Cambio positivo en el proceso de matrícula usando software libre

Habría un cambio positivo en el proceso de matrícula usando software libre		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración											Total	%	
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total			%
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
14. Si se empleara software libre en la página web del instituto argentina para matricula a tus estudiantes ¿Habría un cambio positivo en el proceso de matrícula?	Si	54	27	81	70	61	159	220	66	13	17	30	68	331	67
	No	9	4	13	11	14	14	28	8	1	2	3	7	44	9
	No sé	15	6	21	18	30	55	85	26	6	5	11	25	117	24
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24	44	100	492	100

Gráfico N° 16: Cambio positivo en el proceso de matrícula usando software libre

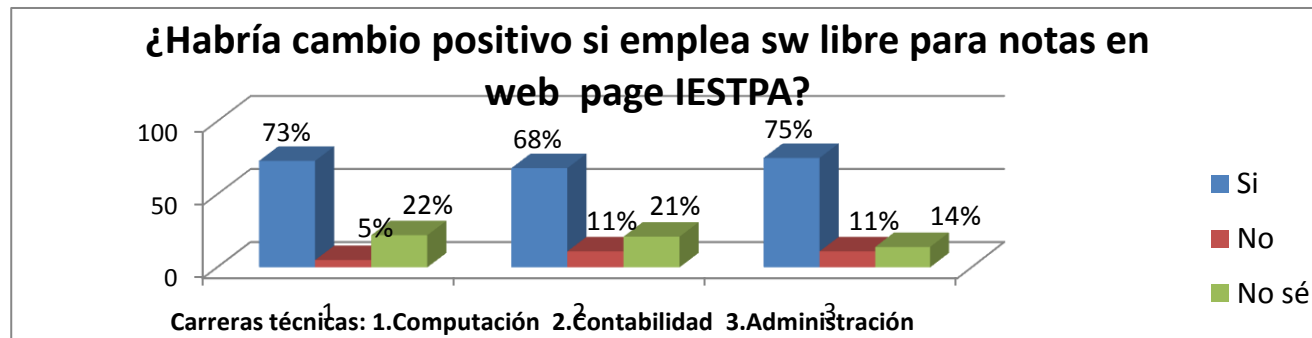


Análisis: los alumnos de las tres carreras técnicas indican que habrán cambios positivos en el proceso de matrícula usando software libre (Computación 70%, contabilidad 66% y administración 68%) y que NO habrán cambios (computación 11%, contabilidad 8% y administración 7%), observándose que el mayor porcentaje corresponde a computación seguido de administración y contabilidad.

Tabla N° 20: Cambio positivo en el proceso de información académica usando software libre

Cambio positivo en el proceso de NOTAS usando software libre		1=Computación;2=Contabilidad;3=Administración												Total	%
		Computación		total	%	Contabilidad		total	%	Administración		total	%		
		Masculino	Femenino			Masculino	Femenino			Masculino	Femenino				
15. Si se empleara software libre en la página web del instituto argentina para las notas de tus estudiantes ¿Habría un cambio positivo en el proceso de información académica	Si	56	28	84	73	65	160	225	68	13	20	33	75	342	70
	No	6	0	6	5	16	22	38	11	3	2	5	11	49	10
	No sé	16	9	25	22	24	46	70	21	4	2	6	14	101	21
Total		78	37	115	100	105	228	333	100	20	24	44	100	492	100

Gráfico N° 17: Cambio positivo en el proceso de información académica usando software libre



Análisis: los alumnos de las tres carreras técnicas indican que habrán cambios positivos en el proceso de NOTAS usando software libre (Computación 73%, contabilidad 68% y administración 75%) y que NO habrán cambios (computación 5%, contabilidad 11% y administración 11%), observándose que el mayor porcentaje corresponde a administración seguido de computación y contabilidad.

## 4.2 CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

### 4.2.1 Condiciones de parametricidad

Para evaluar el grado de asociación o independencia entre una variable cuantitativa y una variable categórica el procedimiento estadístico inferencial recurre a comparar las medias de las distribuciones de la variable cuantitativa en los diferentes grupos establecidos por la variable categórica. Si ésta tiene solo dos categorías (es dicotómica), la comparación de medias entre dos grupos independientes se lleva a cabo por el test t de Student; si tiene tres o más categorías, la comparación de medias entre tres o más grupos independientes se realiza a través de un modelo matemático más general, el análisis de la varianza (ANOVA).

En ambos casos, las pruebas estadísticas exigen ciertos requisitos previos:

- a) La distribución normal de la variable cuantitativa en los grupos que se comparan
- b) La homogeneidad de varianzas en las poblaciones de las que proceden los grupos;
- c) La n muestral (492): su no cumplimiento conlleva la necesidad de recurrir a pruebas estadísticas no paramétricas (Pérez Juste, 2009).

Tabla N° 21: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

## Prueba

		Total
N		492
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	23,8740
	Desviación típica	3,71165
	Absoluta	,093
Diferencias más extremas	Positiva	,093
	Negativa	-,053
Z de Kolmogorov-Smirnov		2,065
Sig. asintót. (bilateral)		,000

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Como puede observarse, la significación asintótica bilateral “p” es igual a 0,000 y por lo tanto, menor de 0,05, ello significa que la variable no pertenece a la Ley Normal y que, en consecuencia, podemos aplicar pruebas NO paramétricas

#### 4.2.2 Prueba de la hipótesis general

Ho: Si se analiza el impacto del software libre entonces NO se conocerá si está siendo eficiente el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

Hi: Si se analiza el impacto del software libre entonces se conocerá si está siendo eficiente el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

Tabla N° 22: Resumen de prueba de hipótesis g1

#### Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Total es la misma entre las categorías de Total (agrupado).	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Tabla N° 23: Resumen de prueba de hipótesis g2

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	Las medianas de Total son las mismas entre las categorías de Total (agrupado).	Prueba de medianas de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.
2	El intervalo de Total es el mismo entre las categorías de Total (agrupado).	Prueba Moses de reacción extrema de muestras independientes	.	No se puede calcular.
3	La distribución de Total es la misma entre las categorías de Total (agrupado).	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Como puede observarse, tenemos una significancia de 0,000; menor de 0.05; por lo que se rechaza la hipótesis específica nula y debemos concluir que: Si se analiza el impacto del software libre entonces se conocerá si está siendo eficiente el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

#### 4.2.3 Prueba de las hipótesis específicas:

Ho1: Si se realiza adecuadamente los requerimientos de información entonces NO se conocerá la eficiencia del software libre en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

Hi1: Si se realiza adecuadamente los requerimientos de información entonces se conocerá la eficiencia del software libre en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

Tabla N° 24: Resumen de prueba de hipótesis e1

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de total_1 es la misma entre las categorías de total_1 (agrupado).	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Como puede observarse, tenemos una significancia de 0,000; menor de 0.05; por lo que se rechaza la hipótesis específica nula Ho1 y debemos concluir que: Si se realiza adecuadamente los requerimientos de información entonces se conocerá la eficiencia del software libre en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.

Ho2: Si se establece correctamente el método para validar el correcto funcionamiento del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015 NO se conocerá el impacto que tiene sobre ellos.

Hi2: Si se establece correctamente el método para validar el correcto funcionamiento del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015 se conocerá el impacto que tiene sobre ellos.

Tabla N° 25: Resumen de prueba de hipótesis e2

#### Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de total_2 es la misma entre las categorías de total_2 (agrupado).	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,C

Como puede observarse, tenemos una significancia de 0,000; menor de 0.05; por lo que se rechaza la hipótesis específica nula Ho2 y debemos concluir que: Si se establece correctamente el método para validar el correcto funcionamiento del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015 se conocerá el impacto que tiene sobre ellos.

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

“Software libre, es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente.

El software libre suele estar disponible gratuitamente, o al precio de costo de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así, por lo tanto no hay que asociar software libre a "software gratuito" (denominado usualmente freeware), ya que, conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente ("software comercial"). Análogamente, el "software gratis" o "gratuito" incluye en ocasiones el código fuente; no obstante, este tipo de software no es libre en el mismo sentido que el software libre, a menos que se garanticen los derechos de modificación y redistribución de dichas versiones modificadas del programa.

Estas teorías permiten concordar con nuestros resultados referentes a que las tres carreras técnicas tienen experiencia en el uso del computador y conocimientos de informática (computación 77%, contabilidad 73% y administración 71%) y están informados sobre software libre (computación 73%, contabilidad 75% y administración 75%). Asimismo tienen Conocimiento de otro software, como Open Office o Libre Office (computación 51%, contabilidad 65% y administración 79%).

Las tres carreras técnicas usan programas: Word, Excel, Power Point (computación 97%, contabilidad 98% y administración 92%). No usan programas: Writer, Calc, Presentation (computación 70%, contabilidad 84% y administración 83%). Han realizado algún proceso vía internet (Consulta de trámites, Pago de servicios, Compras por internet, etc.) (Computación 65%, contabilidad 60% y administración 63%). Los alumnos de las tres carreras técnica han realizado consultas en la página web del instituto argentina (Computación 74%, contabilidad 62% y administración 58%). Los alumnos tienen Conocimiento sobre aplicativo de matrícula con software libre (Computación 22%, contabilidad 6% y administración 7%). Tampoco debe confundirse software libre con "software de dominio público". Éste último es aquel software que no requiere de licencia, pues sus derechos de explotación son para toda la humanidad, porque pertenece a todos por igual, cualquiera puede hacer uso de él, siempre con fines legales y consignando su autoría original. Este software sería aquel cuyo autor lo dona a la humanidad o cuyos derechos de autor han expirado, tras un plazo contado desde la muerte de este, habitualmente 70 años. Si un autor condiciona su uso bajo una licencia, por muy débil que sea, ya no es del dominio público". (Bailón Guiler, Delgado Castro, Resabala Córdova, & Resabala Córdova, 2010)

Las licencias de software libre contemplan una amplia gama de libertades para el usuario, como el libre uso, la copia, la modificación y la redistribución. Además, el proveedor proporciona o pone a disposición de los usuarios el código fuente (Bain y otros, 2007a, p. 249). Estas licencias si distinguen por otorgar permisos expresos a los usuarios que no suelen estar reconocidos en las leyes de propiedad intelectual, diseñadas para defender únicamente los derechos del propietario de la obra (Adell, 2007).



Existen diversos tipos de licencias libres. Cada una presenta algunas diferencias con respecto a sus características. “Varían principalmente según el grado de libertad otorgada relativa a la copia, la modificación y la distribución ulterior del software en cuestión” (Bain y otros, 2007a, p. 21). Las hay que hacen exigencias más sencillas, otras presentan diferencias de matices en algunos puntos y algunas son mucho más exigentes. Pero todas garantizan las cuatro libertades anteriormente discutidas.

Establecer el método para validar el correcto funcionamiento del sistema para el control y gestión de procesos de la matrícula de los estudiantes de la IESTA, va estar en función a que los alumnos de las tres carreras técnicas procesen correctamente el sistema de matrícula de estudiantes y que de acuerdo a la encuesta se determina que en la carrera técnica de Computación 47%, contabilidad 43% y administración 32%. Sobre la Matrícula por internet beneficiaría a estudiantes (Computación 77%, contabilidad 77% y administración 84%) y pueden consultar su matrícula por internet con software libre (Computación 37%, contabilidad 17% y administración 27%).

Los alumnos de las tres carreras técnicas indican que hay Diferencias entre trabajar con software libre y software NO libre (Computación 64%, contabilidad 28% y administración 16%) y que habrán cambios positivos en el proceso de matrícula usando software libre (Computación 70%, Contabilidad 66% y Administración 68%), así mismo manifestaron que habrán cambios positivos en el proceso de NOTAS usando software libre (Computación 73%, Contabilidad 68% y Administración 75%)

Las licencias libres son aquéllas, que permiten y aseguran a los usuarios el ejercicio de las libertades de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y

mejorar el software, mediante la puesta a disposición del código fuente del programa (Bain y otros, 2007a).

El uso de una u otra licencia tiene consecuencias y es por eso que siempre es fundamental conocer y entender bien la licencia bajo la que el software ha sido distribuido o que se pretende utilizar para distribuirlo. Esta observación es pertinente tanto para el proveedor del software como para el usuario, de una manera general.

Al distribuir el programa bajo una licencia libre, el autor del mismo no está renunciando a sus derechos, sino que está asegurando que sus objetivos con la distribución sean respetados. Así está defendiendo y protegiendo los derechos del usuario.

## CONCLUSIONES

- Según la Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra, la significación asintótica bilateral “p” es igual a 0,000 menor de 0,05, por lo que se aplicaron pruebas NO paramétricas y se determinaron un valor de  $p=0.000$  confirmándose la hipótesis de investigación: Si se analiza el impacto del software libre entonces se conocerá si está siendo eficiente el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.
- Si se realiza adecuadamente los requerimientos de información en el proceso de matrícula de los estudiantes del IESTA 2015, que tienen experiencia en el uso del computador y conocimientos de informática (computación 77%, contabilidad 73% y administración 71%) y están informados sobre software libre (computación 73%, contabilidad 75% y administración 75%). Asimismo tienen Conocimiento de otro software, como Open Office o Libre Office (computación 51%, Contabilidad 65% y Administración 79%), ello permitirá conocer la eficiencia del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015.
- Establecer el método para validar el correcto funcionamiento del sistema para el control y gestión de procesos de la matrícula de los estudiantes de la IESTA, va estar en función a que los alumnos de las tres carreras técnicas procesen correctamente el sistema de matrícula de estudiantes (Computación 47%, contabilidad 43% y administración 32%). La Matrícula por internet beneficiaría a estudiantes (Computación 77%, contabilidad 77% y administración 84%) y pueden consultar su matrícula por internet con software libre (Computación 37%, contabilidad 17% y administración 27%).

## RECOMENDACIONES

- Se debe implementar aplicaciones desarrolladas con software libre y, prioritariamente en plataforma web, en la gestión administrativa del Instituto Tecnológico Público Argentina que impacte positivamente en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes del IESTA 2015. El Software libre respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente, y que por su disponibilidad gratuita se debe promover en las instituciones del estado
- Realizar adecuadamente los requerimientos de información para el proceso de matrícula de los estudiantes del IESTA 2015 mediante software libre, de manera que dicho proceso sea eficiente. No hay que asociar software libre a software gratuito, ya que conservando su carácter de libre, puede ser distribuido comercialmente ("software comercial"), por lo que se debe de garantizar los derechos de modificación y redistribución de dichas versiones modificadas del programa para la institución.
- Establecer correctamente métodos de validación del funcionamiento del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico "Argentina" 2015, mediante herramientas TIC adecuadas como redes sociales, espacios colaborativos u otros similares, promoviendo el uso de los software libre ya que las licencias son aquéllas que permiten y aseguran cambiar y mejorar el software mediante la puesta a disposición del código fuente del programa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abadía Digital (2006) “Diez ventajas del Software libre y propietario”  
<http://www.abadiadigital.com/noticia2010.html>
- Abel, R. (2005), “Preliminary Analysis of the Open Source in Higher Education Survey Conducted”. The Alliance for Higher Education Competitiveness  
[www.a-hec.org/media/files/A-HEC\\_os\\_surve\\_y\\_report\\_050305.pdf](http://www.a-hec.org/media/files/A-HEC_os_surve_y_report_050305.pdf).
- Bailón Guiler, C. L., Delgado Castro, N. J., Resabala Córdova, M. A., & Resabala Córdova, O. I. (2010). Instalación y Configuración de Equipos Informáticos Bajo Software Libre para la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Técnica de Manabí. Manabí - Ecuador.
- Bertalanffy, L. General System Theory: Foundations, Development, Applications. New York, USA: Braziller, 1968.
- Bloom, B. Taxonomía de los objetivos de la educación. Argentina: ATENEO, 1980.
- Coppola, C.; Neelley, E. (2004) “Why open source makes sense for education” Proceedings in 10th Sedona Conferences, Summer 2004. USA
- Durkheim, E. Educación y sociología. México: Colofón, 2006.
- Escamilla, José. Selección y uso de tecnología educativa. D.F. México: Trillas, 2003.
- Escamilla, José. Hacia un aprendizaje flexible sin fronteras y limitaciones tradicionales en Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona. Lozano A y Brugos, V. ed D. F.: Limusa,

2003. Miller, K., Communication Theories: Perspectives, Processes, and Contexts. 2nd edition. New York: McGraw-Hill, 2005.

- Francisco, & Da Costa Silva, F. d. (2010). Software Libre y Educación. Un Estudio de Casos en la Enseñanza Obligatoria de Cataluña. Barcelona.
- Galarza Calvache, M. N. (2012). Sistema de Inscripción y Matriculación, Implementada Para Cuatro Escuelas de la Parroquia San Pedro De Amaguaña, Centros de Educación Básica. Quito - Ecuador.
- González, Julio (2006), “B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en la Educación Superior”, Revista Complutense de Educación, Vol. 17 Num. 1 pp. 121-133.
- Lizárraga, Carlos y Díaz Sara (2006) “Uso del software libre como herramientas de apoyo para el aprendizaje” Ponencia presentada en VII Encuentro Internacional Virtual Educa 2006, Palacio Euskalduna, España
- Naciones Unidas – Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2003), Los Caminos hacia una Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, República Dominicana.
- Reigeluth, C. Instructional Design Theories and Models: an overview of the current status. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, 1983.
- Roldán, David y otros (2006) “Software libre en la Educación Superior: PoliformaT, la plataforma de e-learning de la UPV”. Ponencia presentada en III Congreso Online – Observatorio para la Sociedad, España
- Rossi, P y Biddle, B Los nuevos medios de comunicación en la enseñanza moderna. Buenos Aires: Paidós, 1970.
- Stallman, Richard (1994) “¿Por qué el software no debe tener propietarios?”.

- <http://www.gnu.org/philosophy/why-free.es.html>.
- Stallman, Richard (2004) Software libre para una sociedad libre. Madrid. Traficantes de Sueños
- Verdú Guerrero, W. (2012). Software Libre para el Control y Gestión de los Procesos Administrativos y Académicos de Instituciones Privadas de Educación Para los ciclos básico, medio y diversificado. Caracas - Venezuela.
  
- <http://definicion.de/sistema>. (s.f.). Obtenido de
- <http://definicion.de/sistema/#ixzz3odxLbigN>.
- <http://www.quees.info/que-es-software.html>. (s.f.). Obtenido de
- <http://www.quees.info>.

## ANEXOS

- ANEXO Nº 1 : MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
- ANEXO Nº 2 : ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA LOS INFORMANTES (ALUMNOS)
- ANEXO Nº 3 : CARRERAS PROFESIONALES TÉCNICAS POR SECCIONES Y EDAD

## ANEXO 1

## MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TÍTULO:** IMPACTO DEL SOFTWARE LIBRE EN LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE MATRICULA DE LOS ESTUDIANTES DEL IESTA 2015

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
<b>GENERAL:</b> ¿Cuál es el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA – 2015?	<b>GENERAL:</b> Demostrar el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA – 2015	<b>GENERAL:</b> Ho: Si se analiza el impacto del software libre entonces NO se conocerá está siendo eficiente en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015. Hi: Si se analiza el impacto del software libre entonces se conocerá está siendo eficiente en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015	<b>INDEPENDIENTE:</b>  SOFTWARE LIBRE	Requerimientos de Información	Entrevista	SOFTWARE LIBRE	* <b>Población:</b> 72 Secciones de los cuales 28 son del turno diurno y 44 del turno nocturno * <b>Muestra:</b> 60 Secciones de los cuales 23 son del turno diurno y 37 del turno nocturno, priorizando la carrera profesional técnica en administración de empresas * <b>Esquema del proyecto:</b> Autoridades del instituto, los docentes y del alumnado. * <b>Tipo de investigación:</b> observacional, longitudinal, analítico y prospectivo  * <b>Diseño</b> TIPOLOGÍAS DE ESTUDIO DE CASOS EL PROCESO DE TRIANGULACIÓN EN EL ESTUDIO DE CASOS.
					Observación		
	Justificación						
Métodos De Validación	Estrategias						
	Análisis						
	Análisis Documental						
<b>ESPECÍFICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué requerimientos de</li> </ul>	<b>ESPECÍFICOS :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los requerimientos de</li> </ul>	<b>ESPECÍFICAS :</b> Ho1: Si se realiza adecuadamente los requerimientos de	<b>DEPENDIENTE:</b>			ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA LOS INFORMANTES	



<p>información son necesarios para el control y gestión del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué métodos deben utilizarse para validar el correcto funcionamiento del sistema para el control y gestión del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA?</li> </ul>	<p>información necesarios para el control y gestión del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer el método para validar el correcto funcionamiento del sistema para el control y gestión de procesos de la matrícula de los estudiantes de la IESTA.</li> </ul>	<p>información entonces NO se conocerá la eficiencia del software libre en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.</p> <p>Hi1: Si se realiza adecuadamente los requerimientos de información entonces se conocerá la eficiencia del software libre en el proceso de matrícula de los alumnos de la IESTA 2015.</p> <p>Ho2: Si se establece correctamente el método para validar el correcto funcionamiento del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015 NO se conocerá el impacto que tiene sobre ellos.</p> <p>Hi2: Si se establece correctamente el método para validar el correcto funcionamiento del software libre en el proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA 2015 se conocerá el impacto que tiene sobre ellos.</p>	<p>PROCESO DE MATRÍCULA</p>	<p>Planeación Estructurada</p>	<p>Procedimientos</p>	<p>Anexo 2, 3, 4</p>	<p>(AUTORIDADES, DOCENTES Y ALUMNOS)</p> <p><b>TÉCNICAS A UTILIZAR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para acopio de datos: Observación y fichas</li> <li>2. Instrumento de recolección de datos: Guías de observación de la administración de personal y desempeño docente.</li> <li>3. Para el procesamiento de datos: Codificación y tabulación de datos</li> <li>4.- Técnicas para el análisis e interpretación de datos: Estadística descriptiva e inferencial para cada variable.</li> <li>5. Para la presentación de datos: Cuadros, tablas estadísticas y gráficos.</li> <li>6. Para el informe final: Esquema propuesto por la Escuela de Posgrado.</li> </ol>
---	--	--	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------	----------------------	--

## ANEXO N° 2: ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA LOS INFORMANTES

**(ALUMNOS)**

**Objetivo:** La guía de observación tiene por finalidad demostrar el impacto del software libre en la eficiencia del proceso de matrícula de los estudiantes de la IESTA – 2015.

**Instrucciones:** Este instrumento será administrado de manera individual a cada alumno de la muestra, del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Argentina"-IESTA.

SEXO :            Masculino ( )                      Femenino ( )

EDAD :            [menos 18]    [19-20]    [21-22]    [23-24]    [más de 25]

CARRERA PROFESIONAL TECNICA:

Computación ( )    Contabilidad ( )                      Administración ( )    Otro: \_\_\_\_\_

El observador marcará con un aspa (X) en el recuadro que corresponda al logro del ítem evaluado teniendo en cuenta la siguiente escala:

**1 = SI                      2 = NO                      3 = NO SE**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. ¿Tienes experiencia en el uso del computador y conocimientos de informática?			
2. ¿Has escuchado sobre el software libre?			
3. Aparte de Microsoft Office, ¿Conoces otro software, como Open Office o Libre Office?			
4. ¿Utilizas alguno de estos programas: Word, Excel, Power Point en tu computador?			
5. ¿Utilizas alguno de estos programas: Writer, Calc, Presentation en tu computador?			
6. ¿Has realizado algún proceso vía internet (Consulta de trámites, Pago de servicios, Compras por internet, etc.)?			
7. ¿Has consultado alguna información en la página web del instituto argentina?			
8. ¿Conoces que el aplicativo de consulta de matrícula se hizo con software libre?			
9. ¿Alguna vez has tenido estudiantes con inconvenientes con su matrícula?			
10. ¿Tienes facilidades para estar seguro que la matrícula de tus estudiantes ha sido correctamente procesada?			

11. ¿Consideras que si la matrícula fuera por internet beneficiaría a tus estudiantes?			
12. ¿Sabes que actualmente tus estudiantes pueden consultar su matrícula por internet, gracias a un programa de software libre?			
13. ¿Consideras que hay diferencias entre trabajar con software libre y software NO libre?			
14. Si se empleara software libre en la página web del instituto argentina para matricula a tus estudiantes ¿Habría un cambio positivo en el proceso de matrícula?			
15. Si se empleara software libre en la página web del instituto argentina para las notas de tus estudiantes ¿Habría un cambio positivo en el proceso de información académica de los estudiantes?			



17	IV-C	0	0	0	0	0	0	1	5	4	5	0	15	0	0	0	0	0	0	15	3
18	IV-D	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	3	10	0	0	0	0	0	0	10	2
19	IV-E	0	0	0	0	0	0	1	3	3	5	4	16	0	0	0	0	0	0	16	3
20	IV-F	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2	3	11	0	0	0	0	0	0	11	2
21	IV-G	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	2	10	0	0	0	0	0	0	10	2
22	IV-H	0	0	0	0	0	0	0	4	1	7	1	13	0	0	0	0	0	0	13	3
23	VI-A	0	9	6	7	7	29	0	4	2	2	2	10	0	4	2	2	4	12	51	10
24	VI-B	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	3	10	0	0	3	7	1	11	21	4
25	VI-C	0	0	0	0	0	0	0	5	4	2	1	12	0	0	0	0	0	0	12	2
26	VI-D	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	7	0	0	0	0	0	0	7	1
27	VI-E	0	0	0	0	0	0	0	6	2	1	1	10	0	0	0	0	0	0	10	2
TOTAL		22	32	28	17	16		24	94	74	73	68		6	11	8	9	10		492	100
%		19	28	24	15	14	115	7	28	22	22	20	333	14	25	18	20	23	44		